

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000357

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1 (paragraphs [0010]-[0042], fig. 1-10, and the like) discloses that an image analysis unit 31 refers to an image analysis knowledge unit 32 for defining a function corresponding to each object type and user operation corresponding to each function (corresponding to "function information in which a function including a set of settable operation and process for each object type is defined) to specify an operation target object and operation content of a user using a technique such as image recognition and pattern recognition based on image information input through an image input device 11 and outputs an operation environment analysis (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000357

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

signal 301 including an object identifier for identifying a user or individual objects and position information indicating a position of each object described therein to an environment information accumulation unit 4, and that a function for updating address book pages can be used by operation called "turn pages with hand" defined as the user operation. The document also discloses an another example in which a projection image control unit 61 refers to object data which is of a position, a size, and the like of the actual address book being a projection target and is accumulated in the environment information accumulation unit 4 to make a geometric correction in consideration of the projection position and distortion of a projection image in a desk-top operation environment upon receipt of presentation information output from an application interface unit 5 when address data is additionally registered, and an image projection device 13 can achieve presentation of image output information provided by fusing a real space and a virtual space by projecting a new data including the additional registered address on the real space by control of the projection image control unit 61.

Consequently, the invention of claim 1 does not have a special technical feature in the light of the invention disclosed in the document 1, the inventions of claims 1-15 (with respect to the inventions of claims 4-12 among claims 1-15, the inventions thereof are restricted to only the portions referring to claims 1-3) (Invention group 1), and other invention groups (all invention groups which are not dependent on claim 3) have no same or corresponding special technical feature, and therefore, this application does not comply with the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G06F3/048(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/048, G06F3/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2001-154781 A（日本電気株式会社）2001.06.08, 段落【0010】 - 段落【0042】, 図1-図10（ファミリーなし）	1-5, 7-15 6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

西谷 明子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

5 E

4 5 3 6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

文献1（段落【0010】－段落【0042】，図1－図10等）には、画像解析部31は、各オブジェクト種別に応じた機能と各機能に対応するユーザ動作を定義する画像解析知識部32（「物体の種別ごとに設定可能な操作及び処理の組から構成される機能が規定された機能情報」に相当する。）を参照することにより、画像入力装置11を介して入力した画像情報から、画像認識、パターン認識などの手法を用いてユーザの操作対象オブジェクトおよび操作内容を特定し、ユーザや個々のオブジェクトを識別するためのオブジェクト識別子と、各オブジェクトの位置を示す位置情報などを記述した操作環境解析信号301を環境情報蓄積部4へ出力し、アドレス帳のページを更新する機能は、ユーザ動作として定義されている“手でペー

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。



Espacenet

Bibliographic data: CN104127301 (A) — 2014-11-05

Smart glasses for guiding blind person and guiding method thereof

Inventor(s): QIN WENJIAN; GU JIA; LI LING ± (QIN WENJIAN, ; GU JIA, ; LI LING)

Applicant(s): SHENZHEN INST OF ADV TECH CAS ± (SHENZHEN INSTITUTE OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES)

Classification: - **international:** **A61H3/06; G08B21/02**
- **cooperative:**

Application number: CN20141337229 20140715 Global Dossier

Priority number (s): CN20141337229 20140715

Also published as: CN104127301 (B)

Abstract of CN104127301 (A)

The invention relates to a pair of smart glasses for guiding a blind person and a guiding method of the smart glasses for guiding the blind person. The pair of smart glasses for guiding the blind person comprises a glasses body, a central processing module, a camera shooting module, a distance measuring module, a voice module, a brain electricity collecting module and a communication module. The camera shooting module is used for shooting the images of the periphery of a user. The distance measuring module is used for measuring the distance between an obstacle in front of the user and the user. The central processing module is used for controlling the voice module to send voice prompt messages when it is judged out that the user is in danger according to the images and the distance.; The brain electricity collecting module is used for collecting brain electricity information of the user. The communication module sends a rescue signal to a rescue number stored in the smart glasses in advance. The camera shooting module is further used for shooting the panoramic pictures of the site where the user is located. The communication module sends the panoramic pictures to the rescue number. The pair of smart glasses for guiding the blind person helps the user achieve the purpose of calling for help and provides the image information of the

periphery of the user, the position of the user is conveniently and rapidly located, and operation is convenient and safe.



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104127301 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410337229. 4

(22) 申请日 2014. 07. 15

(71) 申请人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 秦文健 辜嘉 李凌

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 吴平

(51) Int. Cl.

A61H 3/06 (2006. 01)

G08B 21/02 (2006. 01)

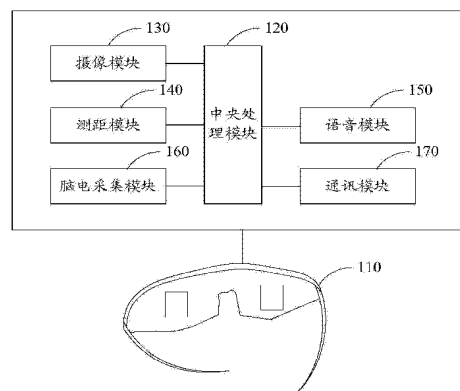
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

导盲智能眼镜及其导盲方法

(57) 摘要

本发明涉及一种导盲智能眼镜及其导盲方法。所述导盲智能眼镜,包括眼镜主体、中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块,所述摄像模块用于拍摄使用者周围的图像;所述测距模块用于测量使用者前方障碍物与使用者之间的距离,所述中央处理模块用于根据所述图像及距离判断使用者存在危险时控制所述语音模块发出语音提醒;所述脑电采集模块用于采集使用者的脑电信息;所述通讯模块向预先存储的求救号码发出求救信号;所述摄像模块还用于拍摄使用者所处的全景图像;所述通讯模块将所述全景图像发送给所述求救号码。帮助使用者实现了求救的目的,且提供了使用者周围的图像信息,方便快速定位使用者的位置,操作方便、安全。



1. 一种导盲智能眼镜,包括眼镜主体,其特征在于,所述导盲智能眼镜还包括安装在所述眼镜主体上的中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块,所述中央处理模块分别与所述摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块电连接;所述摄像模块用于拍摄使用者周围的图像;所述测距模块用于测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离,所述中央处理模块用于根据所述拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险,若是,则控制所述语音模块发出语音提醒;所述脑电采集模块用于采集使用者根据所述语音提醒响应产生的脑电信息;所述中央处理模块还用于根据所述脑电信息控制所述通讯模块向预先存储的求救号码发出求救信号;所述摄像模块还用于拍摄使用者所处的全景图像;所述中央处理模块还用于将所述全景图像通过所述通讯模块发送给所述求救号码。

2. 根据权利要求1所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述导盲眼镜还包括与所述中央处理模块电连接的警示模块,所述中央处理模块还用于在判断出使用者存在危险时,控制所述警示模块发出振动感触提醒。

3. 根据权利要求2所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述警示模块还用于根据障碍物或危险物与使用者之间的距离调整振动感触提醒的频率,且振动感触提醒的频率与距离成反比。

4. 根据权利要求1所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述中央处理模块还用于对所述拍摄的图像中使用者前方障碍物或危险物进行识别,并将识别出的障碍物或危险物翻译成语音,且得出所述障碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,并通过所述语音模块播报障碍物或危险物及其大小、运动速度、运动方向给使用者。

5. 根据权利要求4所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述中央处理模块还用于控制所述语音模块从数据库中获取与所述障碍物或危险物匹配的预先录制的语音进行播报。

6. 根据权利要求1所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述导盲智能眼镜还包括电源模块,所述电源模块分别与所述中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块电连接,为各模块提供电能。

7. 根据权利要求6所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述电源模块包括检测单元、转换机构和至少一个供电单元,所述检测单元用于检测一供电单元是否正常供电;所述转换结构用于在所述一供电单元不能正常供电时转换到其余供电单元进行供电;所述检测单元检测到电源输出功率小于预设功率值时,所述转换结构将电源模块转换至节电工作模式供电。

8. 根据权利要求7所述的导盲智能眼镜,其特征在于,所述电源模块采用无线充电模式进行充电。

9. 一种导盲智能眼镜的导盲方法,其特征在于,包括:
拍摄使用者周围的图像;
测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离;
根据所述拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险,若是,则发出语音提醒;
采集使用者根据所述语音提醒响应产生的脑电信息;
根据所述脑电信息向预先存储的求救号码发出求救信号;

拍摄使用者所处的全景图像；

将所述全景图像发送给所述求救号码。

10. 根据权利要求 9 所述的导盲智能眼镜的导盲方法,其特征在于,所述方法还包括:
在判断出使用者存在危险时,发出振动感触提醒。

11. 根据权利要求 10 所述的导盲智能眼镜的导盲方法,其特征在于,所述方法还包括:
根据障碍物或危险物与使用者之间的距离调整振动感触提醒的频率,且振动感触提醒
的频率与距离成反比。

12. 根据权利要求 10 所述的导盲智能眼镜的导盲方法,其特征在于,所述方法还包括:
对所述拍摄的图像中使用者前方障碍物或危险物进行识别,并将识别出的障碍物或危
险物翻译成语音,且得出所述障碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,并播报障碍物
或危险物及其大小、运动速度、运动方向给使用者。

导盲智能眼镜及其导盲方法

技术领域

[0001] 本发明涉及盲人辅助工具,特别是涉及一种导盲智能眼镜及其导盲方法。

背景技术

[0002] 盲人是社会上一个特殊群体,在日常生活中面临的最大困扰就是自主出行,因此需要为盲人提供一种适用的辅助工具,让盲人出行更加方便、安全。传统的导盲工具是借助于手杖,其应用范围有限,不能给盲人直观的感觉,却远处有障碍物靠近盲人时,因其无法感知,存在较大的危险。

[0003] 随着计算机、电子信息技术的发展,智能眼镜等辅助工具出现,为盲人的便利、安全出行提供了较好的工具。目前的智能盲人导航眼镜通过测距探路、导航定位、线路指引、语音提示等设计为盲人提供了导航定位的功能,然而却不方便盲人进行求救,盲人的安全存在隐患。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对目前的智能盲人导航眼镜不方便盲人进行求救的问题,提供一种方便盲人求救的导盲智能眼镜。

[0005] 此外,还提供了一种导盲智能眼镜的导盲方法。

[0006] 一种导盲智能眼镜,包括眼镜主体,所述导盲智能眼镜还包括安装在所述眼镜主体上的中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块,所述中央处理模块分别与所述摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块电连接;所述摄像模块用于拍摄使用者周围的图像;所述测距模块用于测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离,所述中央处理模块用于根据所述拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险,若是,则控制所述语音模块发出语音提醒;所述脑电采集模块用于采集使用者根据所述语音提醒响应产生的脑电信息;所述中央处理模块还用于根据所述脑电信息控制所述通讯模块向预先存储的求救号码发出求救信号;所述摄像模块还用于拍摄使用者所处的全景图像;所述中央处理模块还用于将所述全景图像通过所述通讯模块发送给所述求救号码。

[0007] 在其中一个实施例中,所述导盲眼镜还包括与所述中央处理模块电连接的警示模块,所述中央处理模块还用于在判断出使用者存在危险时,控制所述警示模块发出振动感触提醒。

[0008] 在其中一个实施例中,所述警示模块还用于根据障碍物或危险物与使用者之间的距离调整振动感触提醒的频率,且振动感触提醒的频率与距离成反比。

[0009] 在其中一个实施例中,所述中央处理模块还用于对所述拍摄的图像中使用者前方障碍物或危险物进行识别,并将识别出的障碍物或危险物翻译成语音,且得出所述障碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,并通过所述语音模块播报障碍物或危险物及其大小、运动速度、运动方向给使用者。

[0010] 在其中一个实施例中,所述中央处理模块还用于控制所述语音模块从数据库中获取与所述障碍物或危险物匹配的预先录制的语音进行播报。

[0011] 在其中一个实施例中,所述导盲智能眼镜还包括电源模块,所述电源模块分别与所述中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块电连接,为各模块提供电能。

[0012] 在其中一个实施例中,所述电源模块包括检测单元、转换机构和至少一个供电单元,所述检测单元用于检测一供电单元是否正常供电;所述转换结构用于在所述一供电单元不能正常供电时转换到其余供电单元进行供电;所述检测单元检测到电源输出功率小于预设功率值时,所述转换结构将电源模块转换至节电工作模式供电。

[0013] 在其中一个实施例中,所述电源模块采用无线充电模式进行充电。

[0014] 一种导盲智能眼镜的导盲方法,包括:

[0015] 拍摄使用者周围的图像;

[0016] 测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离;

[0017] 根据所述拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险,若是,则发出语音提醒;

[0018] 采集使用者根据所述语音提醒响应产生的脑电信息;

[0019] 根据所述脑电信息向预先存储的求救号码发出求救信号;

[0020] 拍摄使用者所处的全景图像;

[0021] 将所述全景图像发送给所述求救号码。

[0022] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0023] 在判断出使用者存在危险时,发出振动感触提醒。

[0024] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0025] 根据障碍物或危险物与使用者之间的距离调整振动感触提醒的频率,且振动感触提醒的频率与距离成反比。

[0026] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0027] 对所述拍摄的图像中使用者前方障碍物或危险物进行识别,并将识别出的障碍物或危险物翻译成语音,且得出所述障碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,并播报障碍物或危险物及其大小、运动速度、运动方向给使用者。

[0028] 上述导盲智能眼镜及其导盲方法,通过对拍摄的图像及检测的距离进行判断确定使用者处于危险状态时,控制发出语音提醒,采集使用者根据语音提醒产生的脑电信息,根据脑电信息向预存的求救号码发出求救信号,并将使用者周围的全景图像发送给求救号码,帮助使用者实现了求救的目的,且提供了使用者周围的图像信息,方便快速定位使用者的位置,操作方便、安全,且便于携带成本低。

[0029] 此外,该电源模块采用无线充电模式进行充电,可方便盲人使用当一供电单元出现故障可切换到其他供电单元供电,保证导航正常工作;进行节电模式转换方便进行电源管理,提供电能的使用效率。

附图说明

[0030] 图1为一个实施例中导盲智能眼镜的结构示意图;

- [0031] 图 2 为另一个实施例中导盲智能眼镜的结构框图；
- [0032] 图 3 为一个实施例中电源模块的内部结构框图；
- [0033] 图 4 为一个实施例中导盲智能眼镜的导盲方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0035] 图 1 为一个实施例中导盲智能眼镜的结构示意图。如图 1 所示，该导盲智能眼镜，包括眼镜主体 110、安装在该眼镜主体上的中央处理模块 120、摄像模块 130、测距模块 140、语音模块 150、脑电采集模块 160 和通讯模块 170，该中央处理模块 120 分别与该摄像模块 130、测距模块 140、语音模块 150、脑电采集模块 160 和通讯模块 170 电连接。

[0036] 眼镜主体 110 包括眼镜镜框、镜片和镜腿，镜片安装在眼镜镜框内，镜腿与眼镜镜框相连。

[0037] 中央处理模块 120 可为高性能多核 MPU 芯片，并装载 android 系统等。

[0038] 摄像模块 130 包括安装在眼镜镜框两端上的两个微型广角摄像头，用于获取大视角视频图像数据，并可以拍照和录像，且当发生紧急情况时，可以获取全景图像。

[0039] 测距模块 140 用于测量使用者前方物体距离。本实施例中，测距模块 140 包括三个以上雷达测距传感器，该三个以上雷达测距传感器安装在眼镜主体 110 的眼镜镜框的两侧和中间位置，能获取大于 180 度范围的物体。

[0040] 语音模块 150 用于播报语音提示。语音模块 150 利用骨传导耳机实现，可以在外接噪声环境下，也不影响其音质接收效果。

[0041] 脑电采集模块 160 用于采集使用者的脑电信息。该脑电采集模块 160 可包括脑电电极传感器、陷波滤波器、低通滤波器、放大器和模数转换器。该脑电电极传感器用于采集脑电信号；陷波滤波器和低通滤波器对脑电信号进行滤波；放大器用于对滤波后的脑电信号进行放大处理；模数转换模块用于对放大处理后的脑电信号进行模数转换处理。模数转换模块将转换得到的数字脑电信号发送给中央处理模块 120。

[0042] 通讯模块 170 用于对外通讯，支持 2G/3G/4G 通讯模式，可以预先存储多个求救号码。在使用者迷路或紧急情况下，通讯模块 170 接收用户发出的指令后，可以快速拨打已存储的求救号码。

[0043] 上述导盲智能眼镜求救的工作过程包括：该摄像模块 130 用于拍摄使用者周围的图像；该测距模块 140 用于测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离；该中央处理模块 120 用于根据该拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险，若是，则控制该语音模块 150 发出语音提醒；该脑电采集模块 160 用于采集使用者根据该语音提醒响应产生的脑电信息；该中央处理模块 120 还用于根据该脑电信息控制该通讯模块 170 向预先存储的求救号码发出求救信号；该摄像模块 140 还用于拍摄使用者所处的全景图像；该中央处理模块 120 还用于将该全景图像通过该通讯模块 170 发送给该求救号码。

[0044] 具体的，中央处理模块 120 可将测量的距离与预设的距离阈值进行比较，当测量的距离小于距离阈值时，控制语音模块 150 发出语音提醒。

[0045] 进一步的,该中央处理模块 120 还用于对该拍摄的图像中使用者前方障碍物或危险物进行识别,并将识别出的障碍物或危险物翻译成语音,且得出该障碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,并通过该语音模块 150 播报障碍物或危险物及其大小、运动速度、运动方向给使用者。语音模块 150 可实时播报。通过播报障碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,给盲人直观感知,方便盲人获知更多的导航信息。

[0046] 此外,该中央处理模块 120 还用于控制该语音模块 150 从数据库中获取与该障碍物或危险物匹配的预先录制的语音进行播报。例如障碍物为运动的汽车,则中央处理模块 120 识别出汽车后,从数据库中查找到与汽车匹配的预先录制的语音(例如,预先录制的语音为前方有汽车,请注意安全),控制语音模块 150 播报该录制的语音。

[0047] 上述导盲智能眼镜,通过对拍摄的图像及检测的距离进行判断确定使用者处于危险状态时,控制发出语音提醒,采集使用者根据语音提醒产生的脑电信息,根据脑电信息向预存的求救号码发出求救信号,并将使用者周围的全景图像发送给求救号码,帮助使用者实现了求救的目的,且提供了使用者周围的图像信息,方便快速定位使用者的位置,操作方便、安全,且便于携带成本低。

[0048] 图 2 为另一个实施例中导盲智能眼镜的结构框图。如图 2 所示,该导盲智能眼镜除了包括眼镜主体 110、安装在该眼镜主体上的中央处理模块 120、摄像模块 130、测距模块 140、语音模块 150、脑电采集模块 160 和通讯模块 170,还包括警示模块 180 和电源模块 190。

[0049] 警示模块 180 与中央处理模块 120 电连接。该中央处理模块 120 还用于在判断出使用者存在危险时,控制该警示模块 180 发出振动感触提醒。该警示模块 180 可为安装在眼镜主体 110 的镜腿上的振动模块。

[0050] 该警示模块 180 还用于根据障碍物或危险物与使用者之间的距离调整振动感触提醒的频率,且振动感触提醒的频率与距离成反比。振动感触提醒的频率越高表示距离危险越近。例如 20 米距离振动感触提醒频率为 1 次/秒,10 米距离振动感触提醒频率为 2 次/秒,5 米距离振动感触提醒频率为 5 次/秒,1 米距离振动感触提醒频率为 10 次/秒,小于 1 米距离振动感触提醒频率为 20 次/秒。

[0051] 电源模块 190 分别与该中央处理模块 120、摄像模块 130、测距模块 140、语音模块 150、脑电采集模块 160 和通讯模块 170 电连接,为各模块提供电能。该电源模块 190 采用无线充电模式进行充电,可方便盲人使用。

[0052] 图 3 为一个实施例中电源模块的内部结构框图。如图 3 所示,该电源模块 190 包括检测单元 192、转换机构 194 和至少一个供电单元 196,该检测单元 192 用于检测一供电单元是否正常供电;该转换结构 194 用于在该一供电单元不能正常供电时转换到其余供电单元进行供电;该检测单元 192 检测到电源输出功率小于预设功率值时,该转换结构 194 将电源模块转换至节电工作模式供电。当一供电单元出现故障可切换到其他供电单元供电,保证导航正常工作;进行节电模式转换方便进行电源管理,提供电能的使用效率。

[0053] 图 4 为一个实施例中导盲智能眼镜的导盲方法的流程图。如图 4 所示,该导盲智能眼镜的导盲方法,包括:

[0054] 步骤 402,拍摄使用者周围的图像。

[0055] 具体的,提供一导盲智能眼镜,该导盲智能眼镜包括眼镜主体、安装在该眼镜主体

上的中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、警示模块、脑电采集模块和通讯模块，该中央处理模块分别与该摄像模块、测距模块、语音模块、警示模块、脑电采集模块和通讯模块电连接。

[0056] 通过摄像模块拍摄使用者周围的图像。该摄像模块包括安装在眼镜镜框两端上的两个微型广角摄像头。

[0057] 步骤 404, 测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离。

[0058] 具体的, 通过测距模块测量使用者前方障碍物或危险物与使用者之间的距离。测距模块包括三个以上雷达测距传感器, 该三个以上雷达测距传感器安装在眼镜主体的眼镜镜框的两侧和中间位置, 能获取大于 180 度范围的物体。

[0059] 步骤 406, 根据该拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险, 若是, 则执行步骤 408 和步骤 410。

[0060] 具体的, 中央处理模块根据该拍摄的图像及测量的距离进行处理判断使用者是否存在危险, 若是, 则控制语音模块发出语音提醒, 控制警示模块发出振动感触提醒。本实施例中, 中央处理模块可将测量的距离与预设的距离阈值进行比较, 当测量的距离小于距离阈值时, 控制语音模块发出语音提醒以及控制警示模块发出振动感触提醒。

[0061] 步骤 408, 发出语音提醒, 然后执行步骤 412。

[0062] 步骤 410, 发出振动感触提醒, 然后执行步骤 412。

[0063] 步骤 412, 采集使用者根据该语音提醒和 / 或振动感触提醒响应产生的脑电信息。

[0064] 具体的, 脑电采集模块采集使用者根据该语音提醒和 / 或振动感触提醒响应产生的脑电信息。该脑电采集模块可包括脑电电极传感器、陷波滤波器、低通滤波器、放大器和模数转换器。该脑电电极传感器用于采集脑电信号; 陷波滤波器和低通滤波器对脑电信号进行滤波; 放大器用于对滤波后的脑电信号进行放大处理; 模数转换模块用于对放大处理后的脑电信号进行模数转换处理。模数转换模块将转换得到的数字脑电信号发送给中央处理模块。

[0065] 步骤 414, 根据该脑电信息向预先存储的求救号码发出求救信号。

[0066] 具体的, 通讯模块根据该脑电信息向预先存储的求救号码发出求救信号。

[0067] 步骤 416, 拍摄使用者所处的全景图像。

[0068] 具体的, 通过摄像模块拍摄使用者所处的全景图像。

[0069] 步骤 418, 将该全景图像发送给该求救号码。

[0070] 具体的, 通过通讯模块将该全景图像发送给该求救号码。

[0071] 上述导盲智能眼镜的导航方法, 通过对拍摄的图像及检测的距离进行判断确定使用者处于危险状态时, 控制发出语音提醒, 采集使用者根据语音提醒产生的脑电信息, 根据脑电信息向预存的求救号码发出求救信号, 并将使用者周围的全景图像发送给求救号码, 帮助使用者实现了求救的目的, 且提供了使用者周围的图像信息, 方便快速定位使用者的位置, 操作方便、安全, 且便于携带成本低。

[0072] 在一个实施例中, 上述导盲智能眼镜的导盲方法, 还包括: 根据障碍物或危险物与使用者之间的距离调整振动感触提醒的频率, 且振动感触提醒的频率与距离成反比。

[0073] 在一个实施例中, 上述导盲智能眼镜的导盲方法, 还包括: 对该拍摄的图像中使用使用者前方障碍物或危险物进行识别, 并将识别出的障碍物或危险物翻译成语音, 且得出该障

碍物或危险物的大小、运动速度、运动方向,并播报障碍物或危险物及其大小、运动速度、运动方向给使用者。

[0074] 在一个实施例中,上述导盲智能眼镜的导盲方法,还包括:提供一电源模块,该电源模块分别与中央处理模块、摄像模块、测距模块、语音模块、脑电采集模块和通讯模块电连接,为各模块提供电能。该电源模块包括检测单元、转换机构和至少一个供电单元。上述导盲智能眼镜的导盲方法还包括:通过检测单元检测一供电单元是否正常供电;通过转换结构在所述一供电单元不能正常供电时转换到其余供电单元进行供电;通过检测单元检测到电源输出功率小于预设功率值时,通过转换结构将电源模块转换至节电工作模式供电。

[0075] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

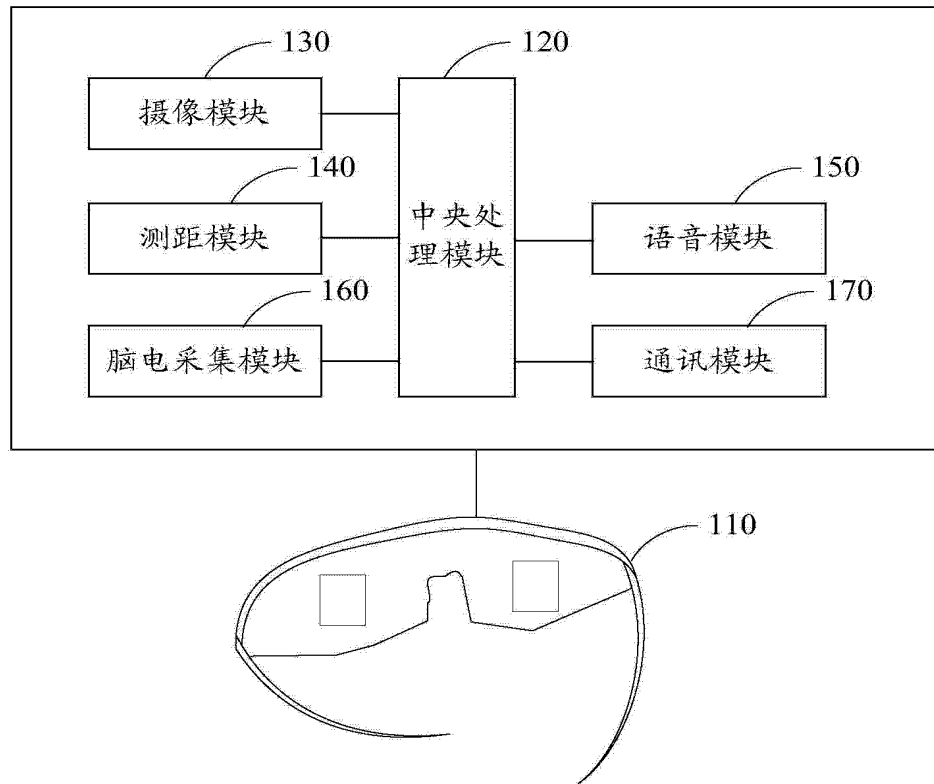


图 1

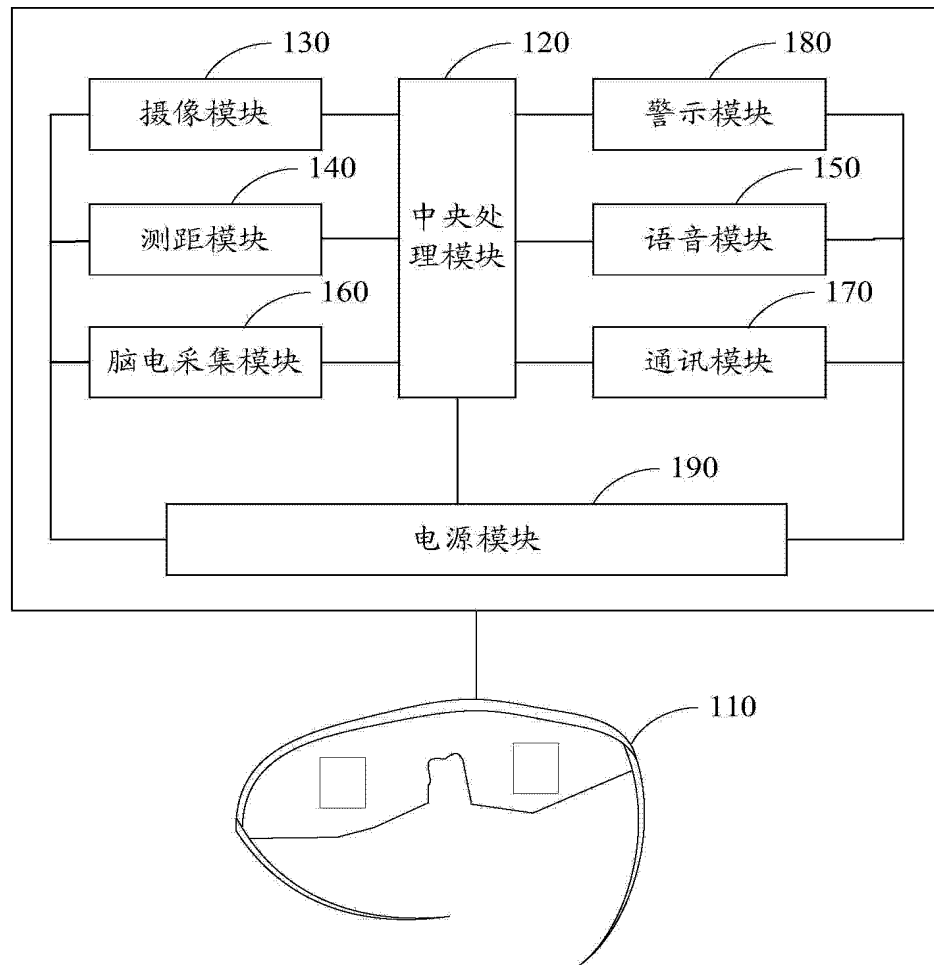


图 2

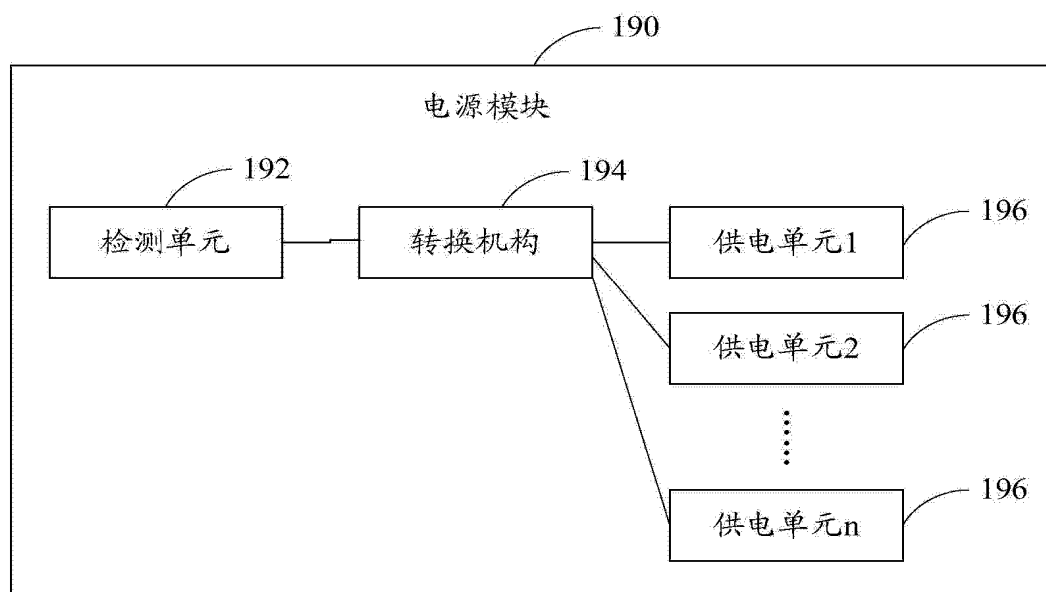


图 3

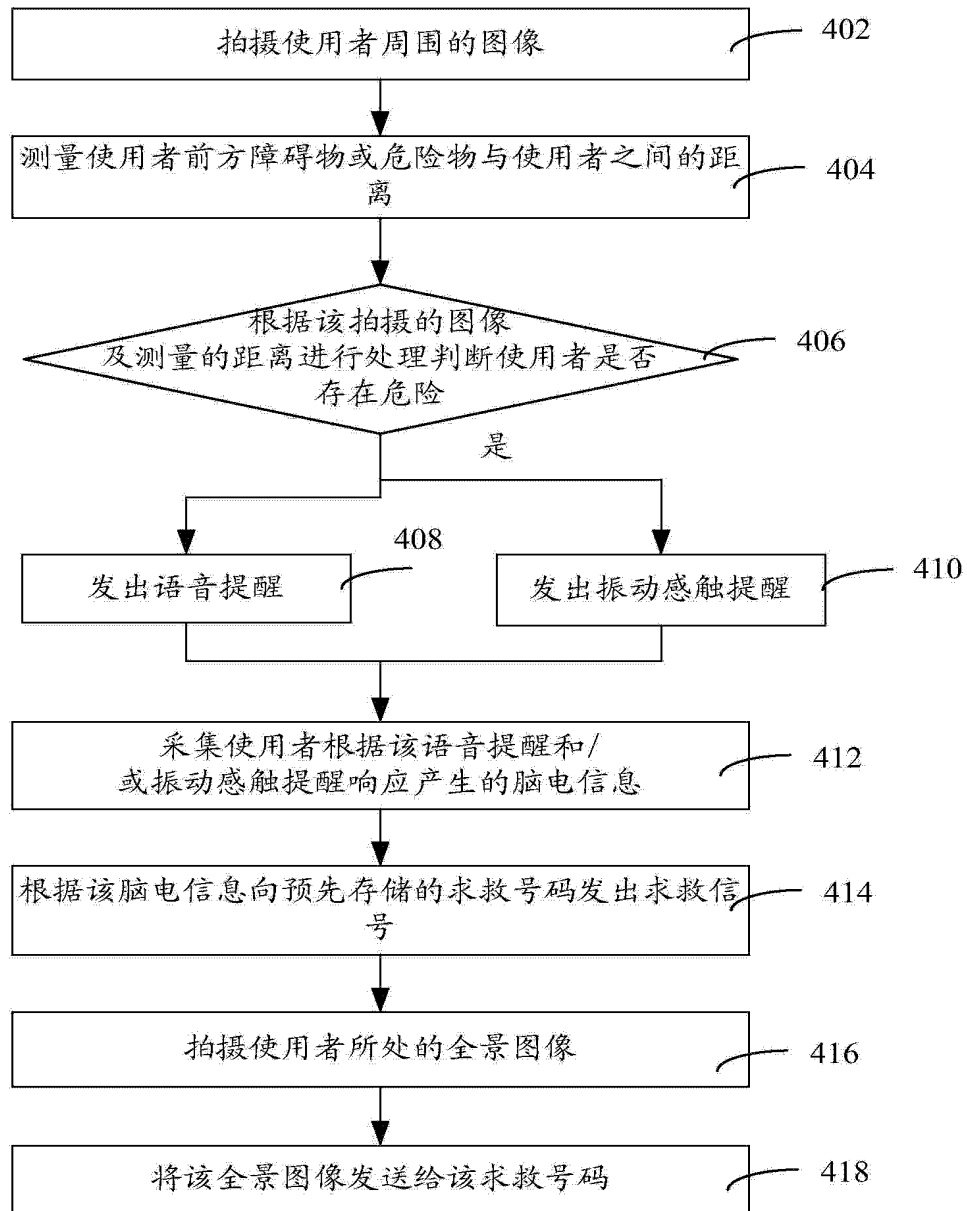


图 4



Espacenet

Bibliographic data: JP2001075705 (A) — 2001-03-23

DEVICE AND METHOD FOR INDICATING DIRECTION BY UTILIZING SENSE OF TOUCH

Inventor(s): CHINO TETSURO; SHIMIZU EMI ± (CHINO TETSURO, ; SHIMIZU EMI)

Applicant(s): TOSHIBA CORP ± (TOSHIBA CORP)

Classification: - **international:** **A61F11/04; A61H3/06; G06F3/00; G06F3/01;**
(IPC1-7): A61F11/04; A61H3/06; G06F3/00
- **cooperative:**

Application number: JP19990245537 19990831

Priority number (s): JP19990245537 19990831

Also published as: JP4109806 (B2)

Abstract of JP2001075705 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a user to easily, quickly and highly accurately understand a direction or a position in a wide range around the user by utilizing user's sense of touch without restricting user's eyes, ears and hands. SOLUTION: The direction indication device is constituted of one or more sense-of-touch indication parts 101a to 101n, a direction input part 102, a position detection part 103, and a control part 104. The control part 104 determines a body surface of a user corresponding to a direction to be indicated on the basis of a direction indicated by the input part 102 to indicate it to the user and arrangement information in space such as the position or posture of the device itself detected by the detection part 103 and a sense-of-touch indication part 101 indicates a touch impulse to the body surface position.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-75705
(P2001-75705A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
G 0 6 F 3/00	6 8 0	G 0 6 F 3/00	6 8 0 A
A 6 1 F 11/04		A 6 1 F 11/04	
// A 6 1 H 3/06		A 6 1 H 3/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

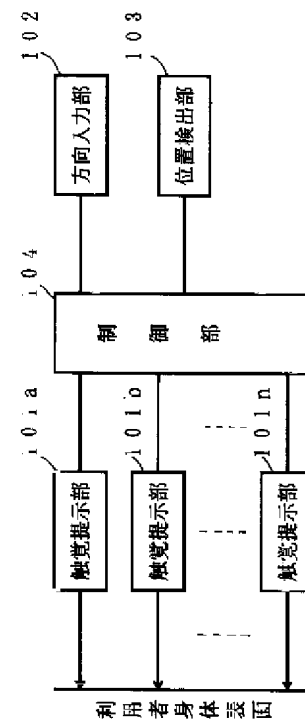
(21) 出願番号	特願平11-245537	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成11年8月31日 (1999.8.31)	(72) 発明者	知野 哲朗 兵庫県神戸市東灘区本山南町8-6-26 株式会社東芝関西研究センター内
		(72) 発明者	清水 恵美 兵庫県神戸市東灘区本山南町8-6-26 株式会社東芝関西研究センター内
		(74) 代理人	100059225 弁理士 蔦田 瑋子 (外1名)

(54) 【発明の名称】 触覚を利用した方向提示装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 利用者の周囲の広範囲の方向や位置を、利用者の目や耳や手を拘束せずに、利用者が触覚を利用して容易かつ迅速、かつ高精度に理解できる様に提示すること。

【解決手段】 一つ以上の触覚提示部101a～n、方向入力部102、位置検出部103、制御部104から構成され、方向入力部102が指示した利用者に提示すべき方向と、位置検出部103が検出した本装置の位置あるいは姿勢といった空間内での配置情報とに基づいて、提示すべき方向に対応する利用者の身体表面を制御部104が決定し、その体表面位置に対して、触覚提示部101を用いて触覚刺激を提示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】利用者に所定の方向を提示する方向提示装置において、
前記利用者の体表面の少なくとも一箇所に触覚刺激を与える刺激提示手段と、
前記利用者に提示すべき方向である提示方向を指示する方向指示手段と、
前記刺激提示手段と接触している体表面の中で、前記方向指示手段が指示した提示方向と空間的位置が対応している刺激対応箇所へ、前記刺激提示手段によって触覚刺激を与え、これにより前記提示方向を前記利用者に知らせる制御手段と、
を有したことを特徴とする触覚を利用した方向提示装置。

【請求項2】前記刺激提示手段が、前記利用者の体表面の少なくとも一部を覆う場合には、
前記制御手段は、
前記方向指示手段が指示した提示方向と、前記刺激対応箇所の法線方向がほぼ一致するように、前記刺激提示手段によって前記刺激対応箇所へ触覚刺激を与えることを特徴とする請求項1記載の触覚を利用した方向提示装置。

【請求項3】前記刺激提示手段が、前記利用者の体表面の少なくとも一部に覆われる場合には、
前記制御手段は、
前記方向指示手段が指示した提示方向と、前記刺激対応箇所の法線方向とは反対の方向がほぼ一致するように、前記刺激提示手段によって前記刺激対応箇所へ触覚刺激を与えることを特徴とする請求項1記載の触覚を利用した方向提示装置。

【請求項4】前記刺激提示手段の位置、または、姿勢などよりなる前記刺激提示手段の空間内での配置情報を検出する位置検出手段を有し、
前記制御手段は、
前記位置検出手段が検出した配置情報に基づいて、前記刺激対応箇所を決定することを特徴とする請求項1記載の触覚を利用した方向提示装置。

【請求項5】請求項1記載の方向提示装置が複数あり、前記複数の方向提示装置の中で一方向提示装置が、他の方向提示装置の方向を提示するか、
または、前記複数の方向提示装置が互いにその方向を提示することを特徴とする触覚を利用した方向提示システム。

【請求項6】利用者の体表面の少なくとも一箇所に触覚刺激を与える刺激提示手段を用いて前記利用者に所定の方向を提示する方向提示方法であって、
前記利用者に提示すべき方向である提示方向を指示する方向指示ステップと、
前記刺激提示手段と接触している体表面の中で、前記方向指示ステップによって指示した提示方向と空間的位置

が対応している刺激対応箇所へ、前記刺激提示手段によって触覚刺激を与え、これにより前記提示方向を前記利用者に知らせる制御ステップと、
を有したことを特徴とする触覚を利用した方向提示方法。

【請求項7】利用者の体表面の少なくとも一箇所に触覚刺激を与える刺激提示手段を用いて前記利用者に所定の方向を提示する方向提示方法を実現するプログラムを記録した記録媒体であって、
前記利用者に提示すべき方向である提示方向を指示する方向指示機能と、
前記刺激提示手段と接触している体表面の中で、前記方向指示機能によって指示した提示方向と空間的位置が対応している刺激対応箇所へ、前記刺激提示手段によって触覚刺激を与え、これにより前記提示方向を前記利用者に知らせる制御機能と、
を実現するプログラムを記録したことを特徴とする触覚を利用した方向提示方法の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、触覚を用いたヒューマンインタフェース装置及びヒューマンインタフェース方式に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、計算機技術、ネットワーク技術、及び通信技術などの発展によって、さまざまな場所で、これらの技術を利用した位置情報サービスが利用可能となり、例えば衛星通信による位置検出技術を用いたカーナビゲーションシステムや、船舶や航空機などのナビゲーションシステムや、ユーザが携帯可能な小型ナビゲーションシステムなども普及しつつある。

【0003】こういったシステムでは、利用者に対して、正しい進行方向や道順を示したり、あるいは危険物の接近方向を提示したり、緊急時に注意を向けるべき方向を示したり、あるいは目標物の方向を示したりするなど、実空間内の方向や位置を的確に表示する技術が必要である。

【0004】その上、上述のような方向の提示技術が必要とされるのが、乗物等移動する環境である場合が多いため、方向や位置を迅速に正確に伝えることが可能な技術が望まれている。

【0005】さらに、他の人間が存在する野外や建物内など公共の場で利用される場合も多く、静かに方向や位置を提示することが可能な技術が望まれている。

【0006】従来、利用者に対して方向を提示するためには、例えば、CRT(キャラクタディスプレイ)やLCD(液晶ディスプレイ)などといった、視覚情報出力装置の画面上に、例えば、矢印などの方向や位置を表す記号を提示したり、あるいは方向や位置を表す言葉を提示したりする方法がとられている。

【0007】また、従来、利用者に対して方向を提示するためには、例えば「右です」といったような方向や位置を表現する音声出力を用いる方法がとられている。

【0008】さらに、近年の計算機の処理技術の向上と小型化などを受けて、計算機を体に装着して利用するウェアラブルコンピューティングという形態の機器も出現し始めている。

【0009】そのような、ウェアラブルコンピュータにおいては、例えば利用者が頭部に装着するなどして、利用者の目の前に画像情報を提示するHMD(ヘッドマウントディスプレイ)を用いて画像情報を提示する方法などともとられており、そのような頭部装着型の画像ディスプレイ上に、例えば矢印など方向や位置を表す記号を表示したり、あるいは方向や位置を表す文字情報を提示したり、立体画像情報を用いて方向や位置を示す方法などがとられ得る。

【0010】あるいは、3次元音場技術を利用して、位置や方向を空間に音像定位させることによって、方向や位置を示す方法も研究されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の従来方式には以下に示す様な問題点があった。

【0012】第1に、画面上に方向や位置を表す記号や言葉を表示することによって、利用者には方向や位置を提示する従来の方法では、表示部を用意する必要があるという問題点があった。

【0013】第2に、画面上に方向や位置を表す記号や言葉を表示することによって、利用者には方向や位置を提示する従来の方法では、表示部を用意する必要があるため、装置のサイズが大きくなったりするという問題点があった。

【0014】第3に、画面上に方向や位置を表す記号や言葉を表示することによって、利用者には方向や位置を提示する従来の方法では、表示部を利用者から見ることの出来る位置に配置する必要があるため、装置の構成部品の物理的配置に制限がかかり、装置の構成部品間の配線に制限がかかるという問題点があった。

【0015】第4に、画面上に方向や位置を表す記号や言葉を表示することによって、利用者には方向や位置を提示する従来の方法では、表示部を利用者から見ることの出来る位置に配置する必要があるため、装置の構成部品の物理的配置に制限がかかり、装置の構成部品を自由に配置したりすることが出来ないという問題点があった。

【0016】第5に、画面上に方向や位置を表す記号や言葉を表示することによって、利用者には方向や位置を提示する従来の方法では、視覚的な情報を用いて方向や位置を示しているため、利用者が表示部である画面を見る必要があり、利用者の視線を拘束してしまうという問題点があった。

【0017】第6に、表示部である画面のサイズが限定

されるため、表現可能な方向が制限されて、狭い範囲の方向しか提示できないという問題点があった。

【0018】第7に、画面上の記号などの位置と、実世界中で提示したい方向との対応関係が恣意的なものになるため、実際に提示したい方向を、利用者が理解することが難しいという問題点があった。

【0019】第8に、実際に提示したい実世界の方向との位置関係に任意性があり、一般的にはその方向は一致していないため、方向を精度良く提示することが出来ないという問題点があった。

【0020】第9に、実際に提示したい実世界の方向との位置関係に任意性があり、一般的にはその方向は一致していないため、利用者が提示された方向を精度良く読みとって理解することが難しいという問題点があった。

【0021】第10に、表示部を用意する必要があるため、ウェアラブルコンピュータには適さないという問題点があった。

【0022】第11に、表示を目で見る必要があるため、全盲者や弱視者などといった視覚障害者には使えないという問題点があった。

【0023】第12に、表示部に示される情報が2次元的な表示であるため、3次元的な方向を提示することが難しいという問題点があった。

【0024】第13に、表示部に示される情報が2次元的な表示であるため、利用者が3次元的な方向を読みとることが難しいという問題点があった。

【0025】第14に、ウェアラブルコンピュータにおいて、例えば利用者が頭部に装着するなどして、利用者の目の前に画像情報を提示するHMD(ヘッドマウントディスプレイ)を用いて画像情報を提示する従来の方法では、HMD上に表示する記号などの位置が、利用者の目から見て提示を意図する方向に合わせることが難しく、方向提示の精度が悪いという問題点があった。

【0026】第15に、HMDが利用者の視界を妨げ、例えば周囲の状況がわかり難くなるなどといった問題点があった。

【0027】第16に、HMDで一度に利用者が頭部を動かさずに提示可能な方向は、最大でも利用者の視界の範囲に限定されるため、提示可能な方向の範囲が狭いという問題点があった。

【0028】第17に、例えば方向を表す言葉を使って音声言語によって方向を示す従来の方法では、複雑な方向や微妙な方向を、言葉で表現することが難しいために、細かい方向を示すことが出来ないという問題点があった。

【0029】第18に、音声言語は発話にある程度の時間がかかり、かつ発話内容のほとんどが発話され終えてからでないと内容が理解出来ないため、方向の提示に時間がかかるという問題点があった。

【0030】第19に、音声言語は、早い速度で変化す

る方向などを表現することがほとんど不可能であるという問題点があった。

【0031】第20に、複数の音声言語を同時に理解することは非常に困難であるため、複数の方向を同時に提示することが不可能であるという問題点があった。

【0032】第21に、音声を含む音信号は利用者の周辺の空間にも伝搬するものであるために、音声を使った提示方法は、利用者以外にとってうるさく、社会的エチケットにも反するという問題点があった。

【0033】第22に、利用環境に騒音がある場合、音声による方法提示は利用者に聞こえ難かったり、あるいは全く聞こえないなどということが起こるという問題点があった。

【0034】第23に、音声を使う方法では、聴覚障害者が利用できないという問題点があった。

【0035】第24に、音像定位によって方向を示す従来の方法では、人間の聴覚特性のために、精度良く識別可能な方向が、例えば水平な平面内の前方方向などに限定されるため、提示可能な方向が狭いという問題点があった。

【0036】第25に、音像定位によって方向を示す従来の方法では、利用者毎にことなる頭部伝達関数とよばれる音響的なパラメータなどが影響を与えることなどにより、提示した方向を、利用者が認識することは非常に難しいという問題点があった。

【0037】第26に、同様の理由により、精度良く方向を提示することが難しいという問題点があった。

【0038】第27に、複数の音信号を同時に聞きとったり、それぞれの音像定位を認識することは非常に難しいため、複数の方向を同時に提示することが難しいという問題点があった。

【0039】第28に、音信号の内容や音像定位を理解するにはある程度以上の時間が必要であるため、早い速度で変化する方向を提示することや、読みとることが困難であるという問題点があった。

【0040】第29に、音像定位を使う方法も、聴覚障害者が利用できないという問題点があった。

【0041】(発明の目的) 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、次のことを目的としている。

【0042】第1に、提示される位置及び方向を、利用者が容易に理解できることを目的とする。

【0043】第2に、利用者に提示される情報から、実空間中の方向や位置との対応づけ理解が容易なことを目的とする。

【0044】第3に、提示される位置及び方向を、利用者が迅速に読みとることが出来ることを目的とする。

【0045】第4に、時間的に早い速度で変化する位置や方向を、利用者が容易に読みとることが出来ることを目的とする。

【0046】第5に、上下方向や前方後方などを含む3

次元的な方向や位置を高精度に提示可能で、かつ提示された情報を利用者が容易に読みとることが出来ることを目的とする。

【0047】第6に、複数の位置や方向を同時に利用者に提示でき、かつ利用者がそれを容易に読みとることが出来ることを目的とする。

【0048】第7に、表現可能でかつ利用者が識別可能な方向及び位置の範囲が広いことを目的とする。

【0049】第8に、周囲に対して騒音となる音を発生しないことを目的とする。

【0050】第9に、周囲環境に騒音などがある状況でも、支障なく利用できることを目的とする。

【0051】第10に、利用者の目を拘束せず、アイフリーに利用可能なことを目的とする。

【0052】第11に、利用者の耳を拘束せず、イヤフリーに利用可能なことを目的とする。

【0053】第12に、利用者の手を拘束せず、ハンズフリーに利用可能なことを目的とする。

【0054】第13に、利用者が視覚的な情報を確認するための視覚情報の表示装置が不要なことを目的とする。

【0055】第14に、利用者が聴覚的な情報を確認するための聴覚情報の表示装置が不要なことを目的とする。

【0056】第15に、利用者が身体に装着して利用する、ウェアラブルコンピュータシステムに適したことを目的とする。

【0057】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、利用者に所定の方向を提示する方向提示装置において、前記利用者の体表面の少なくとも一箇所に触覚刺激を与える刺激提示手段と、前記利用者に提示すべき方向である提示方向を指示する方向指示手段と、前記刺激提示手段と接触している体表面の中で、前記方向指示手段が指示した提示方向と空間的位置が対応している刺激対応箇所へ、前記刺激提示手段によって触覚刺激を与え、これにより前記提示方向を前記利用者に知らせる制御手段と、を有したことを特徴とする触覚を利用した方向提示装置である。

【0058】請求項2の発明は、前記刺激提示手段が、前記利用者の体表面の少なくとも一部を覆う場合には、前記制御手段は、前記方向指示手段が指示した提示方向と、前記刺激対応箇所の法線方向がほぼ一致するように、前記刺激提示手段によって前記刺激対応箇所へ触覚刺激を与えることを特徴とする請求項1記載の触覚を利用した方向提示装置である。

【0059】なお、ここで「ほぼ一致」とは、提示できる方向と法線方向が最も近い位置とか、予め定められた範囲内で最も近い位置も含まれる。

【0060】請求項3の発明は、前記刺激提示手段が、

前記利用者の体表面の少なくとも一部に覆われる場合には、前記制御手段は、前記方向指示手段が指示した提示方向と、前記刺激対応箇所と法線方向とは反対の方向がほぼ一致するように、前記刺激提示手段によって前記刺激対応箇所へ触覚刺激を与えることを特徴とする請求項1記載の触覚を利用した方向提示装置である。

【0061】なお、ここで「ほぼ一致」とは、提示できる方向と法線方向が最も近い位置とか、予め定められた範囲内で最も近い位置も含まれる。

【0062】請求項4の発明は、前記刺激提示手段の位置、または、姿勢などよりなる前記刺激提示手段の空間内での配置情報を検出する位置検出手段を有し、前記制御手段は、前記位置検出手段が検出した配置情報に基づいて、前記刺激対応箇所を決定することを特徴とする請求項1記載の触覚を利用した方向提示装置である。

【0063】請求項5の発明は、請求項1記載の方向提示装置が複数あり、前記複数の方向提示装置の中で一方向提示装置が、他の方向提示装置の方向を提示するか、または、前記複数の方向提示装置が互いにその方向を提示することを特徴とする触覚を利用した方向提示システムである。

【0064】請求項6の発明は、利用者の体表面の少なくとも一箇所に触覚刺激を与える刺激提示手段を用いて前記利用者に所定の方向を提示する方向提示方法であって、前記利用者に提示すべき方向である提示方向を指示する方向指示ステップと、前記刺激提示手段と接触している体表面の中で、前記方向指示ステップによって指示した提示方向と空間的位置が対応している刺激対応箇所へ、前記刺激提示手段によって触覚刺激を与え、これにより前記提示方向を前記利用者に知らせる制御ステップと、を有したことを特徴とする触覚を利用した方向提示方法である。

【0065】請求項7の発明は、利用者の体表面の少なくとも一箇所に触覚刺激を与える刺激提示手段を用いて前記利用者に所定の方向を提示する方向提示方法を実現するプログラムを記録した記録媒体であって、前記利用者に提示すべき方向である提示方向を指示する方向指示機能と、前記刺激提示手段と接触している体表面の中で、前記方向指示機能によって指示した提示方向と空間的位置が対応している刺激対応箇所へ、前記刺激提示手段によって触覚刺激を与え、これにより前記提示方向を前記利用者に知らせる制御機能と、を実現するプログラムを記録したことを特徴とする触覚を利用した方向提示方法の記録媒体である。

【0066】請求項1、6、7の発明について説明する。

【0067】例えば、利用者の正面から見て右方向を利用者に提示したい時に、利用者が身体に装着した刺激提示手段によって、刺激提示手段と利用者の接触面の内で、利用者の身体の右側面に対応する身体表面あるいは

右側面に近い身体表面に対して、触覚刺激を与えることによって、所望の方向を利用者に提示する。

【0068】請求項2の発明について説明する。

【0069】例えば、利用者の正面から見て左30度の水平面内の方向を利用者に提示したい場合に、利用者がブレスレットのように身体の一部を覆うように刺激提示手段を装着しているとする。

【0070】この状態で、刺激提示手段と利用者の接触面の内で、対応する身体表面の法線方向が利用者の正面から見て左30度の水平面内の方向にほぼ一致あるいは近い身体表面に対して、法線方向と同じ方向に触覚刺激を示すことによって、所望の方向を利用者に提示する。

【0071】請求項3の発明について説明する。

【0072】例えば、利用者の正面から見て左方向を利用者に提示したい時に、円筒状の杖状に構成した刺激提示手段を、利用者が手で握って(包み込んで)把持しているとする。

【0073】この状態で、利用者に身体の正面方向からみて、左90度の方向を提示する際に、利用者が把持している部分の刺激提示手段の表面の内で、利用者の正面からみて左90度の方向に、その法線方向にほぼ一致あるいは近い部分に対応する(対峙する)利用者の身体表面に対して、その法線方向とは反対方向に触覚刺激を示すことによって、所望の方向を利用者に提示する。

【0074】請求項4の発明について説明する。

【0075】例えば、磁気センサや加速度センサなどによって、刺激提示手段の空間中の位置、あるいは姿勢などを検知し、その情報を利用して利用者に触覚刺激の提示する位置を決定する。

【0076】これにより、利用者が移動したり、利用者が姿勢を変えたり、利用者が身体の一部を動かしたり、利用者が刺激提示手段を動かしたり、あるいは利用者が刺激提示手段の装着状態を変えたりした場合にも、利用者に對して正しく所望の方向を提示する。

【0077】請求項5の発明について説明する。

【0078】例えば、2人の利用者がそれぞれ一台ずつ本装置を所持し、待ち合わせをしようとする時、それぞれの利用者が所持しているそれぞれの本装置の提示する方向によって、それぞれ相手をいる方向を知ること、効率的に落ち合うことが可能となる。

【0079】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施例に係る触覚を利用した方向提示装置につき説明する。

【0080】図1は、本発明の一実施例の本装置の構成例を表しており、本装置が、少なくとも一つ以上の触覚提示部101a～n、方向入力部102、位置検出部103、制御部104から構成される。

【0081】1. 触覚提示部

図1において、触覚提示部101a～nは、制御部104の指示

に従って、利用者の身体の体表面に対して、触覚刺激を提示する触覚提示デバイスである。ここで、この触覚刺激を与える身体の体表面の位置を「刺激対応箇所」という。

【0082】a. 実現例

触覚提示部101a～nには、例えば、藤原著、「人工現実感の展開」(コロナ社、1994年刊)の3. 1節(触覚ディスプレイなどにも示されている触覚デバイスなど)を用いて実現する。

【0083】その実現例を説明する。

【0084】(1) 実現例1

利用者が把持するハンドルやスティック部などに、モータなどによって駆動されるアームやワイヤなどによって機械的な力を加えることによって、利用者に触覚刺激を与える様にしている。

【0085】(2) 実現例2

利用者の指先など皮膚表面に接触する位置に小さなゴム製などの風船を配置する。

【0086】そして、機械的なポンプを用いたり、あるいは、ヒータやペルチエ素子などの発熱/吸熱素子などによって風船内部の空気圧を変化させる。また、水素吸蔵合金(MH)に熱を加えたり冷やしたりすることによって水素を放出させたり吸蔵させたすることによって、風船の中の空気圧を変化させる。これにより、風船表面の硬さや形状を変化させ、利用者に触覚刺激を与える。

【0087】(3) 実現例3

形状記憶合金を用いたアクチュエータを用いて利用者に触覚刺激を与える。

【0088】(4) 実現例4

利用者の指先など皮膚表面に接触する位置に、ヒータやペルチエ素子などの発熱/吸熱素子などを配置し、熱を加えたり冷やしたりすることによって、利用者に触覚刺激を与える。

【0089】(5) 実現例5

利用者の指先など皮膚表面に向けて、空気などの流体を当てることによって、利用者に触覚刺激を与える。

【0090】(6) 実現例6

電気的な刺激を利用者の皮膚表面に対して与えることによって、利用者に触覚刺激を与える。

【0091】b. 配置例

図2(a)～(d)は、触覚提示部101a～nの配置の例を示している。

【0092】(1) 配置例1

図2(a)は、円周内側配置を表している。

【0093】すなわち、薄い円管状の形状をした本装置の内側に、少なくとも一つ以上の触覚提示部を内向きに配置するものである。

【0094】この形状を用いて構成した本装置は、次のように利用できる。

【0095】第1の例は、ハチマキの様に頭部に装着す

る。

【0096】第2の例は、首輪の様に頸部装着する。

【0097】第3の例は、ベルトの様に服部に装着する。

【0098】第4の例は、指輪のように手指に装着する。

【0099】第5の例は、腕時計のように手首に装着する。

【0100】第6の例は、腕章のように上腕部に装着する。

【0101】第7の例は、アンクレットの様に足首に装着する。

【0102】図6は、腕輪状の本装置を腕に付けた状態の断面図を示しており、白矢印が法線方向を示し、実線の矢印が提示方向を示し、ジグザグ状の矢印が触覚刺激方向を示している。

【0103】そして、図6に示すように、この配置例の場合には、後から説明する提示方向と、刺激対応箇所の体表面の法線方向が一致するように、触覚提示部によって刺激対応箇所へ触覚刺激を与える。このように法線方向と一致させることによって、利用者が確実に触覚を刺激を認識できる。

【0104】(2) 配置例2

図2(b)は、球面内側配置を表している。

【0105】すなわち、中空の半球裏面の形状をした本装置の内側に、少なくとも一つ以上の触覚提示部を内向きに配置する。

【0106】この形状を用いて構成した本装置は、例えばヘルメットや帽子のように頭部に装着したり、あるいは指サックの様に手指に装着したりして利用することが可能である。

【0107】そして、図6に示すように、この配置例の場合には、後から説明する提示方向と、刺激対応箇所の体表面の法線方向が一致するように、触覚提示部によって刺激対応箇所へ触覚刺激を与える。このように法線方向と一致させることによって、利用者が確実に触覚を刺激を認識できる。

【0108】(3) 配置例3

図2(c)は、円筒外側配置を表している。

【0109】すなわち、円筒形状をした本装置の側面の外側に、少なくとも一つ以上の触覚提示部を外向きに配置するものである。

【0110】この形状を用いて構成した本装置は、杖、自動車や自転車のハンドル、舟のオールや舵、または、ジョイスティックなどに組み込んで利用することが可能である。

【0111】図7は、杖状の本装置を、手で握んだ状態の断面図を示しており、白矢印が法線方向を示し、実線の矢印が提示方向を示し、ジグザグ状の矢印が触覚刺激方向を示している。

【0112】そして、図7に示すように、この配置例の場合には、後から説明する提示方向と、刺激対応箇所体表表面の法線方向とは反対の方向が一致するように、触覚提示部によって刺激対応箇所へ触覚刺激を与える。このように法線方向とは反対の方向とを一致させることによって、利用者が確実に触覚を刺激を認識できる。

【0113】(4) 配置例4

図2(d)は、球面外側配置を表している。

【0114】すなわち、球面などボール形状をした本装置の外側に、少なくとも一つ以上の触覚提示部を外向きに配置するものである。

【0115】この形状を用いて構成した本装置は、杖、ハンドル、舟のオールや舵、ジョイスティック、コントロールバーなどに組み込んで利用することが可能である。

【0116】そして、図7に示すように、この配置例の場合には、後から説明する提示方向と、刺激対応箇所体表表面の法線方向とは反対の方向が一致するように、触覚提示部によって刺激対応箇所へ触覚刺激を与える。このように法線方向とは反対の方向とを一致させることによって、利用者が確実に触覚を刺激を認識できる。

【0117】(5) その他の配置例

なお、上記では簡単のため、球や円など幾何学的な単純な形状を例として示したが、図2は触覚提示部101a~nの配置の例を示しているものであって、触覚提示部101a~nの配置はここに例を示したものに限定されるものではなく、もっと複雑な形状であっても良い。

【0118】2. 方向入力部

図1において、方向入力部102は、本装置に対して利用者に提示すべき方向に関する情報である「提示方向情報」、あるいは、利用者に提示すべき位置に関する情報である「提示位置情報」を含む制御命令を受け、その内容を制御部104に知らせる。

【0119】以後、提示方向情報及び提示位置情報を、利用者の重心位置を原点とし、利用者の正面方向をX軸正方向、利用者の右方向をY軸正方向、利用者の上方をZ軸正方向とする座標系におけるベクトルとして表現することとする。

【0120】3. 位置検出部

図1において、位置検出部103は、制御部104の指示に従って、例えば、磁気センサーや、方位センサーや、ジャイロや、光センサーや、電波受信機や、GPSや、あるいは機械的なエンコーダなどによって、本装置の空間的位置及び姿勢を検出し、本装置の位置を表す情報である「装置位置情報」と、装置の正面方向を表す「装置姿勢情報」とを、上述の提示方向情報及び提示位置情報と同一の座標系によるベクトルとして表現して出力する。

【0121】4. 制御部

図1において、制御部104は、提示方向情報、提示位置情報、装置位置情報、及び、装置姿勢情報の少なくとも

一つに基づいて、以下に示す処理手順Aに従って動作する。

【0122】これによって、触覚提示部101a~nの動作を制御して利用者に適宜触覚刺激を提示し、所望の方向及び位置に関する情報を利用者に提示する。

【0123】なお、図3は処理手順Aの流れを示すフローチャートである。

【0124】<処理手順A>

・ステップA1

方向入力部102から、利用者に提示すべき方向ベクトルVdを含む提示方向情報Dを含む制御命令が入力されたら、ステップA4へ進む。

【0125】・ステップA2

方向入力部102から、利用者に提示すべき位置を示すベクトルV1を含む提示位置情報Lを含む制御命令が入力されたら、ステップA8へ進む。

【0126】・ステップA3

ステップA1へ進む。

【0127】・ステップA4

位置検出部103に、本装置の姿勢検知を指示する。

【0128】・ステップA5

位置検出部103から、本装置の姿勢を示すベクトルVpを含む装置姿勢情報Pが、制御部104に送られる。

【0129】・ステップA6

制御部104で、提示方向情報D、及び装置姿勢情報Pを参照し、

ベクトル $V_x = \text{ベクトル}V_d - \text{ベクトル}V_p$ を計算する。

【0130】・ステップA7

ステップA11へ進む。

【0131】・ステップA8

位置検出部103に、本装置の姿勢検知と位置検知を指示する。

【0132】・ステップA9

位置検出部103から、本装置の姿勢を示すベクトルVpを含む装置姿勢情報Pと、本装置の位置を示すベクトルVqを含む装置位置情報Qが、制御部104に送られる。

【0133】・ステップA10

制御部104で、提示位置情報L、装置姿勢情報P、及び装置位置情報Qを参照し、

ベクトル $V_x = \text{ベクトル}V_1 - \text{ベクトル}V_p - \text{ベクトル}V_q$ を計算する。

【0134】・ステップA11

触覚提示部101a~nの中から、本装置の正面に対してベクトルVx方向の触覚刺激を利用者に与える触覚提示部101x(a<=x<=n)を探す。

【0135】・ステップA12

触覚提示部101xによって利用者に触覚刺激を与える。

【0136】・ステップA13

ステップA1に進む。

【0137】以上が本装置の構成とその機能である。

【0138】5. 処理の内容

次に、上述した処理について、図を参照して更に詳しく説明する。

【0139】ここでは、プレスレット状の形状をした本装置を、利用者が右手首に装着して利用するものとする。

【0140】また、本装置の内側には、接触する利用者の身体に、振動による触覚刺激を触覚提示デバイスを並出あるものとする。

【0141】さらに、本装置は、外部のアプリケーションから制御され、利用者の体の重心位置などからのベクトル表現した位置や方向を、ユーザに対して提示させるために利用されるものとする。

【0142】図4は、本装置の動作状況を説明するための概要図である。

【0143】a. 定義の内容

次の内容が図4において定義されている。

【0144】(1) U_x 、 U_y 、及び U_z はユーザの重心を原点とし、ユーザの正面をX軸正方向、右方向をY軸正方向、上方向をZ軸正方向とした際の、X軸、及びY軸、及びZ軸を表している。今後、この座標系を、ユーザ座標系と呼ぶこととし、位置及び方向の今後の基準として利用することとする。

【0145】(2) Mは本装置であり、Uは本装置を利用するユーザであり、 H_a 及び H_b は、利用者に提示すべき方向を示しており、 O_c は利用者に位置を提示すべき対象物である。

【0146】(3) ベクトルPは本装置の位置をユーザ座標系で示したものであり、ベクトルQは本装置の方向基準である正面位置の向いている方向をユーザ座標系で示したものである。

【0147】(4) ベクトル D_a 、及び D_b は、それぞれ提示方向 H_a 及び H_b をユーザ座標系で示したものである。

【0148】(5) ベクトル L_c 、対象物 O_c の位置をユーザ座標系で示したものである。

【0149】(6) 右上の図は本装置と本装置を装着している利用者の腕の拡大図である。ここで、101xa、101xb、及び101xcは、それぞれ、提示方向 H_a 、及び提示方向 H_b 、及び対象物 O_c を利用者に提示する際に、それぞれ動作する触覚提示デバイスを表している。

【0150】b. 時系列で示す処理の内容

(t0) まず、本装置外部のアプリケーションなどにより、方向 H_a をユーザに提示することが決定されたとする。

【0151】(t1) その結果、方向 H_a を表すベクトル D_a を含む提示方向情報を含む、制御指令が、提示方向入力部102から本装置に対して入力される。

【0152】(t2) 処理手順AのステップA1によって、ステップA4へ進み、制御部104の指示により、本装置の位置検出処理がなされ、ステップA5で、この時点での本装置の姿勢ベクトル P_{t2} を含む装置姿勢情報が制御部104にもたらされる。

【0153】(t3) ステップA6によって、 $V_a = D_a - P_{t2}$ が算出される。

【0154】(t4) ステップA11で、本装置の正面方向から見て、 V_a 方向に対応する位置にある触覚提示部101xaが選択され、ステップA12で利用者に対して触覚提示部101xaから触覚刺激が提示される。

【0155】以上の処理によって、本装置の姿勢(向き)に関わらず、利用者に対して所望の方向 H_a が触覚によって提示されることになる。

【0156】続いて、利用者に対して、方向 H_a とは別の方向である方向 H_b を提示することが、本装置外部のアプリケーションで決定されたとする。

【0157】(t5) その結果、方向 H_b を表すベクトル D_b を含む提示方向情報を含む、制御指令が、提示方向入力部102から本装置に対して入力される。

【0158】(t6) 上述の(t2)～(t3)と同様の処理によって、 $V_b = D_b - P_{t6}$ が算出される。

【0159】(t7) ステップA11で、本装置の正面方向から見て、 V_b 方向に対応する位置にある触覚提示部101xbが選択され、ステップA12で利用者に対して触覚提示部101xbから触覚刺激が提示される。

【0160】以上の処理によって、利用者に対して所望の方向 H_b が触覚によって提示されることになる。

【0161】なお、ここで方向を示すベクトルは相対的なものであるため、たとえば利用者が向きを変えたり、あるいは本装置の装着部である右手首を動かすことによって、本装置の空間中での位置や姿勢が変わったりしても、上記と同様の処理によって、正しく所望の方向を提示することが出来る。

【0162】続いて、本装置外部のアプリケーションによって、対象物 O_c の位置を利用者に提示することが決定されたとする。

【0163】(t8) その結果、対象物 O_c の位置を表すベクトル L_c を含む提示位置情報を含む、制御指令が、提示方向入力部102から本装置に対して入力される。

【0164】(t9) 処理手順AのステップA1～A2によって、ステップA8へ進み、制御部104の指示により、本装置の位置検出処理及び姿勢検出処理がなされ、ステップA9で、この時点での本装置の姿勢ベクトル P_{t9} を含む装置姿勢情報と、この時点で本装置の位置ベクトル Q_{t9} を含む装置位置情報とが、制御部104にもたらされる。

【0165】(t10) ステップA10によって、 $V_c = L_c - P_{t9} - Q_{t9}$ が算出される。

【0166】(t11) 上述の(t7)と同様の処理によって、ステップA11で、本装置の正面方向から見て、 L_c

方向に対応する位置にある触覚提示部101xcが選択され、ステップA12で利用者に対して触覚提示部101xcから触覚刺激が提示される。

【0167】以上の処理によって、所望の位置が触覚によって利用者に提示されることになる。

【0168】なお、上述は、ユーザの向きや、本装置の位置、姿勢などを考慮した処理となっているので、例えば利用者が姿勢や向きを変えたりした場合でも正しく位置を提示することが出来る。

【0169】また、提示対象物の位置や、あるいは提示対象方向を順次更新しながら提示することにより、移動する物体や、方向を、利用者が移動したり姿勢を変えつつある状態でも正しく提示することが出来る。

【0170】さらに、位置や方向は同時に複数提示することも可能である。

【0171】6. 実施例の効果

かくしてこのように構成された本装置によれば、次の効果がある。

【0172】第1に、提示される位置及び方向を、利用者が容易に理解できる。

【0173】第2に、提示される情報から、実空間中の方向や位置を、利用者が容易に対応づけ出来る。

【0174】第3に、提示される位置及び方向を、利用者が迅速に読みとることが出来る。

【0175】第4に、時間的に早い速度で変化する位置や方向を、利用者が容易に読みとることが出来る。

【0176】第5に、上下方向や前方後方などを含む3次元的な方向や位置を、利用者が容易に見とることが出来る。

【0177】第6に、複数の位置や方向を同時に、利用者が読みとることが可能となる。

【0178】第7に、表現可能でかつ利用者が識別可能な方向及び位置の範囲を広くすることが可能となる。

【0179】第8に、周囲に対して騒音となる音を発生せずに、方向を提示することが可能となる。

【0180】第9に、周囲環境に騒音などがある状況でも、支障なく方向を提示することが出来る。

【0181】第10に、利用者が視覚的な情報を確認するための視覚情報の表示装置が不要で、利用者の目を拘束せず、アイフリーに方向や位置を提示することが出来る。

【0182】第11に、利用者が聴覚的な情報を確認するための聴覚情報の表示装置が不要で、利用者の耳を拘束せず、イヤフリーに方向や位置を提示することが出来る。

【0183】第12に、利用者の手を拘束せず、ハンズフリーに方向や位置を提示することが出来る。

【0184】第13に、利用者が身体に装着して利用する、ウェアラブルコンピュータシステムに適した方向及び位置方法を提供することが出来る。

【0185】尚、本装置及び本方法の効果も、上述した例に限定されるものではない。

【0186】7. 変更例

(1) 変更例1

上述の実施例では、利用者の身体に接触して与える物理的な刺激によって利用者に対して触覚を与えていたが、風や、あるいは電気刺激や、あるいは温度刺激などといった、他の方法を用いて、利用者の身体に接触せず遠隔で刺激を与えても良い。

【0187】(2) 変更例2

本装置を一体の機器として実現せず、身体に装着する部分と、制御部とに分けて構成し、その両者を例えば無線通信などによって繋いで動作するようにしても良い。

【0188】(3) 変更例3

上述の実施例では、提示したい方向に対応する身体表面を刺激するようにしていたが、提示したい方向に近い身体表面を刺激するようにしても良い。

【0189】(4) 変更例4

利用者が身体を動かし、提示したい方向と触覚提示装置の出力部の方向とが一致した時に刺激を与える様にしても良い。

【0190】(5) 変更例5

音信号、3次元音場、画像、記号、3次元CG、音声、言語などと適宜組み合わせ、方向や位置を提示するようにしても良い。

【0191】(6) 変更例6

本装置は、触覚を用いるため、体中の何処でも利用が可能であり、多様な実現形態が考えられる。

【0192】例えば、帽子や、ヘルメットや、ヘアバンドや、襟の形に構成して、例えば頭部や頸部などに、触覚を提示するようにしても良い。

【0193】(7) 変更例7

ブレスレットや腕時計の形に構成して、例えば腕などに、触覚を提示するようにしても良い。

【0194】(8) 変更例8

指輪の形に構成して、指などに、触覚を提示するようにしても良い。

【0195】(9) 変更例9

アンクレットや靴の形に構成して、例えば足などに、触覚を提示するようにしても良い。

【0196】(10) 変更例10

杖などのように例えば手で握れる形に構成して、例えば手の平などに、触覚を提示するようにしても良い。

【0197】8. 応用例

本発明は、多様な応用が可能である。

【0198】(1) 応用例1

周辺を監視するセンサーやレーダ装置などと連動させ、操縦士に、ヘルメット型に構成した本装置を用いて、障害物や目標物などの方向や位置を提示するようにすることもできる。

【0199】(2) 応用例2

杖の形に構成して、老人や身障者などに対して、障害物や、あるいは目的地などの方向や位置を提示する福祉機器に適用することも出来る。

【0200】(3) 応用例3

利用者が携帯するナビゲーション装置として、登山ガイドや道案内などに利用することも出来る。

【0201】(4) 応用例4

本発明に掛かる装置は、例えばゴムなどの軟らかい素材を用いて実現することによって、利用者の身体により密着する様に構成したり、あるいは利用者の身体の形状変化に追従する様に構成することも可能である。

【0202】(5) 応用例5

本発明は、例えば帽子やヘルメットや腕時計や靴などといった既存の道具に組み込んで利用することも可能である。

【0203】(6) 応用例6

GPS(衛星利用による位置情報システム)やPHS(Personal Handy Phone System)などの技術と通信技術を利用することなどによって、例えば相手の位置情報の取得して、例えば子供や老人など他の人物のいる位置や方向を提示する装置などとして利用することも可能である。

【0204】(7) 応用例7

上述の実施例では、利用者の体表面に触覚提示することで方向や位置を提示しているが、本装置を例えば口腔内に置くなどしたりする形態で、利用することも可能である。

【0205】(8) 応用例8

2人の利用者がそれぞれ一台づつ本装置を所持し、待ち合わせを使用とする時、それぞれの利用者が所持しているそれぞれの本装置の提示する方向によって、それぞれ相手をいる方向を知ること、効率的に落ち合うことが可能となる。

【0206】9. 記録媒体の実現例

上述の実施例では、装置として本発明を実現する場合の例を示したが、上述の具体例の中で示した処理手順、フローチャートをプログラムとして記述し、実装し、汎用の計算機システムで実行することによっても同様の機能と効果を得ることが可能である。

【0207】図5の汎用計算機の内部構成の例に示したように、CPU部501、メモリ部502、大容量記憶装置部503、通信インタフェース部504からなる汎用計算機に次のものを設ける。

【0208】すなわち、入力インタフェース部505a～505n、出力デバイス部506a～506n、出力インタフェース部507a～507m、出力デバイス部508a～508mを設ける。

【0209】そして、通信インタフェース部504を通じて外部アプリケーションから提示位置情報、あるいは提示方向情報を含む制御命令を受信するようにする。

【0210】また、入力インタフェース部505及び出力デバイス部506を通じて提示位置情報、あるいは提示方向情報を含む制御命令を受け取る用にもできる。

【0211】また、メモリ部502や代用記憶部503に格納しCPU部501で動作させるたアプリケーションプログラムから提示位置情報やあるいは提示方向情報を受け取る。

【0212】そして、CPU部501によるソフトウェア制御により、出力デバイス部508a～508mとして、用意した触覚提示デバイスを等を用いて、上述のごとき動作を実現することが出来る。

【0213】すなわち、上述の実施例に記載した手法は、コンピュータに実行させることの出来るプログラムとして、磁気ディスク(フロッピーディスク、ハードディスクなど)、光ディスク(CD-ROM、DVDなど)、半導体メモリなどの記録媒体を用いてコンピュータにプログラムを読み込み、CPU部501で実行させれば、本発明のマルチモーダルインタフェース装置を実現することが出来ることになる。

【0214】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、利用者が容易に理解でき、実空間中の位置と対応付け容易で、利用者が迅速に方向や位置を読みとることが出来、早い速度で変化する位置や方向も提示可能で、3次元的な方向や位置も提示可能で、複数の位置や方向を同時に提示可能で、提示可能な範囲が広く、提示精度が高く、騒音を発生せず、騒音などがある状況でも支障なく使え、利用者の目や耳や手を拘束せず、ウェアラブルコンピュータシステムにも適応可能で、身障者などにも利用可能(バリアフリー)で、方向及び位置の表示が可能となる等、実用上多大な効果が奏せられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】触覚インタフェース装置の構成例である。

【図2】触覚提示部101a～nの配置の例である。

【図3】処理手順Aの流れを示すフローチャートである。

【図4】本装置の動作状況を説明する概要図である。

【図5】汎用計算機の内部構成の例である。

【図6】本装置の配置例の断面図である。

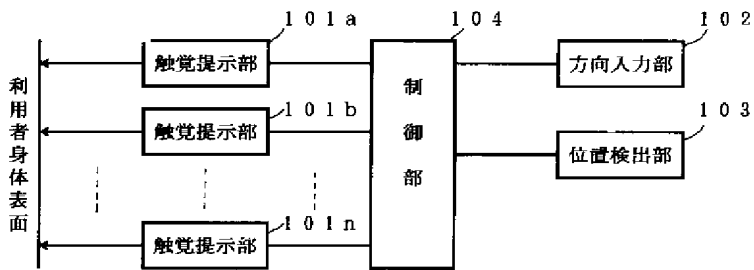
【図7】本装置の他の配置例の断面図である。

【符合の説明】

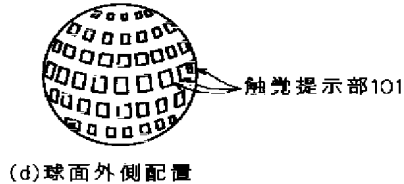
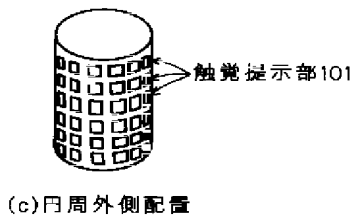
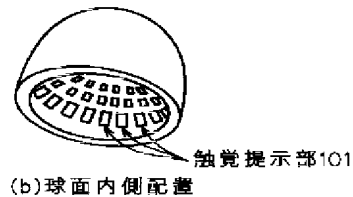
101a～n	触覚提示部
102	方向入力部
103	位置検出部
104	制御部
201a～d	触覚提示デバイス
203a～d	位置検出デバイス
U	ユーザ
Ux	ユーザ座標x軸ベクトル
Uy	ユーザ座標y軸ベクトル

Uz	ユーザ座標z軸ベクトル	501	CPU部
M	本装置	502	メモリ部
Ha, b	提示対象方向	503	大容量記憶部
Oc	提示対象物	504	通信インタフェース部
P	装置位置ベクトル	505a~n	入力インタフェース部
Q	装置姿勢ベクトル	506a~n	入力デバイス部
Da, b	提示対象方向ベクトル	507a~m	出力インタフェース部
Lc	提示対象物ベクトル	508a~m	出力デバイス部
101xa~xc	触覚提示デバイス		

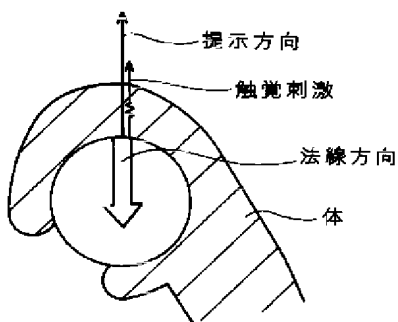
【図1】



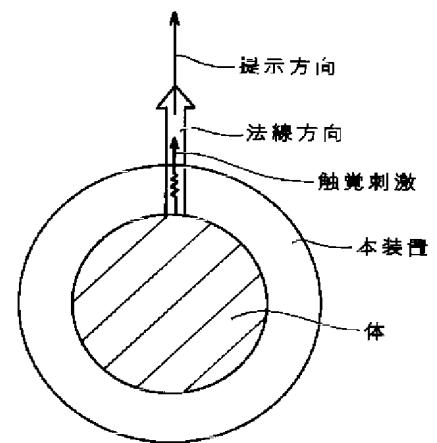
【図2】



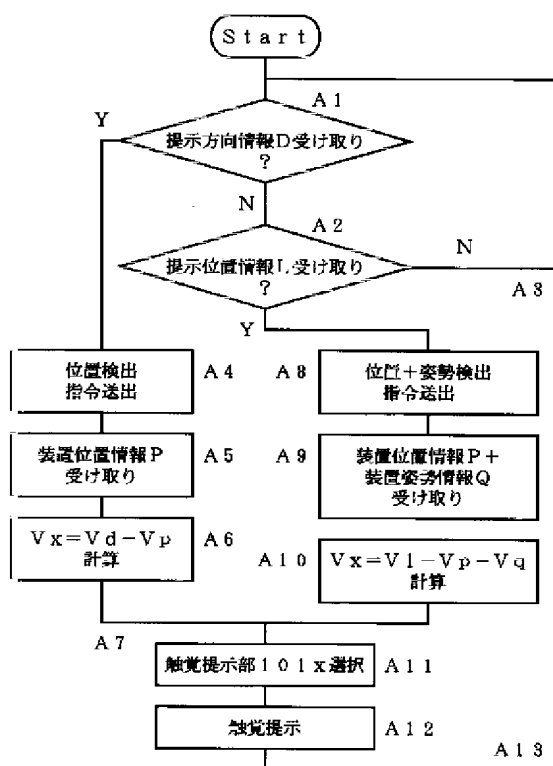
【図7】



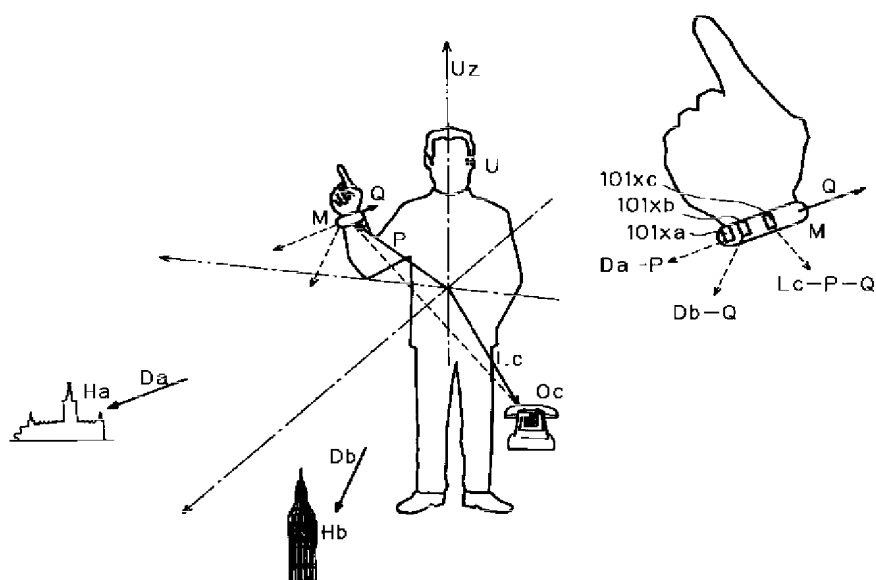
【図6】



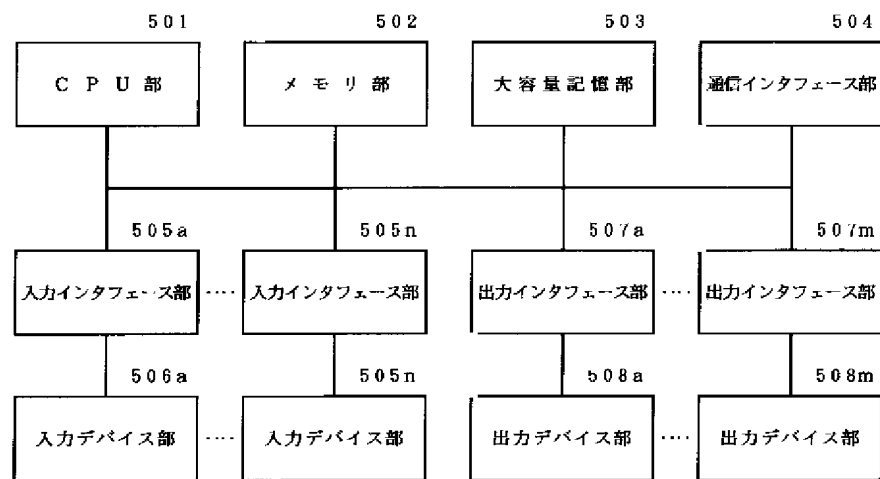
【图3】



【图4】



【図5】





Espacenet

Bibliographic data: JP2004177360 (A) — 2004-06-24

FORCE-SENSITIVE HUMAN NAVIGATION SYSTEM, AND METHOD AND DEVICE USED THEREFOR

Inventor(s): NAKAMURA NORIO; FUKUI YUKIO ± (NAKAMURA NORIO, ; FUKUI YUKIO)

Applicant(s): NAT INST OF ADV IND & TECHNOL ± (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL & TECHNOLOGY)

Classification: - **international:** **G01C21/00; G08G1/005; G09B29/00;**
(IPC1-7): G01C21/00; G08G1/005; G09B29/00
- **cooperative:**

Application number: JP20020346686 20021129

Priority number (s): JP20020346686 20021129

Also published as: JP4002970 (B2)

Abstract of JP2004177360 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a force-sensitive human navigation system that indicates to a user, in an intuitive manner, the direction of travel by utilizing tactile/physical-force sensation, in addition to visual/auditory information by display or voice guide. ;SOLUTION: A system for guiding a user without looking at maps for guidance to a destination comprises a destination input device 102, a position/direction finding device 103, a map geographical information storing device 105, a route-searching device 106, a visual information input/output device 110, an auditory information input/output device 111, a tactile information input/output device 112, a force sensation information input/output device 113, an external storage 109, and a communication equipment 107. As a device for presenting the sense of orientation, a force sensation information presenting device (force sensation information input/output device) of palm size which is controlled wirelessly via infrared communication, etc. is realized, and the new device intuitively indicates the direction of the destination to the user. ;COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-177360

(P2004-177360A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int.Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

GO 1 C 21/00

GO 1 C 21/00

Z

2 C 0 3 2

GO 8 G 1/005

GO 8 G 1/005

2 F 0 2 9

GO 9 B 29/00

GO 9 B 29/00

A

5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 46 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2002-346686 (P2002-346686)

(22) 出願日 平成14年11月29日 (2002.11.29)

(71) 出願人 301021533

独立行政法人産業技術総合研究所

東京都千代田区霞が関 1-3-1

(72) 発明者 中村 則雄

茨城県つくば市東 1-1-1 独立行政法

人産業技術総合研究所つくばセンター内

(72) 発明者 福井 幸男

茨城県つくば市東 1-1-1 独立行政法

人産業技術総合研究所つくばセンター内

F ターム (参考) 2C032 HB03 HB08 HB22 HB24 HB25

HC11 HC14 HC16 HC31 HD11

HD21 HD23

2F029 AA07 AB01 AB05 AB07 AB12

AB13 AC03 AC04 AC06 AC09

AC14 AC18 AC19 AC20

最終頁に続く

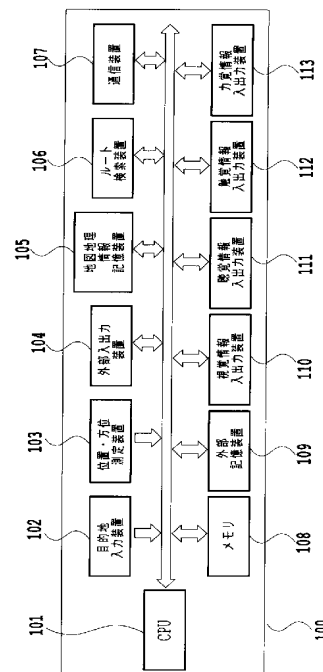
(54) 【発明の名称】 力覚型ヒューマンナビゲーションシステム、それに用いるデバイス、およびその方法

(57) 【要約】

【課題】ディスプレイや音声ガイドによる視覚・聴覚情報に加えて、触覚感覚・力覚感覚を利用して利用者に進行すべき方向を直感的に理解しやすい形で提示する力覚型ヒューマンナビゲーションシステムを提供する。

【解決手段】誘導用の地図を見ないでも人を目的地に誘導するための装置として、目的地入力装置102、位置・方位測定装置103、地図地理情報記憶装置105、ルート検索装置106、視覚情報入出力装置110、聴覚情報入出力装置111、触覚情報入出力装置112、力覚情報入出力装置113、外部記憶装置109、通信装置107を備える。方向感覚提示用デバイスとして、赤外線通信等を介してワイヤレスに制御される掌サイズの力覚情報提示デバイス(力覚情報入出力装置)を実現し、この新規なデバイスを利用して利用者に目的地への方向を直感的に提示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザが目的地の位置情報を入力するための目的地入力手段と、
現在位置を測位する位置・方位測定手段と、
電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報を予め格納している地図地理情報記憶手段と、
前記目的地入力手段から得られる前記目的地の位置情報と前記位置・方位測定手段から得られる前記現在位置の位置情報とを前記地図地理情報記憶手段に格納されている前記地図地理情報に照らし合わせ、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に最適ルートを検索するルート検索手段と、
前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とからユーザが現在進むべき進行方向を算出する演算手段と、
前記演算手段で算出された方向の情報に応じてその方向に向かう力をユーザに対し提示することによって前記目的地までユーザを誘導する力覚情報出力手段とを有することを特徴とするヒューマンナビゲーションシステム。

10

【請求項 2】

前記演算手段は、検索された前記ルート経路の接線ベクトルおよび法線ベクトルから算出された誘導されるべき方位と、電子コンパスから求められたユーザの体の向きとを比較することによって、該ユーザの体の向きに対する誘導すべき角度を求め、求めた該角度を前記ユーザが現在進むべき進行方向として出力することを特徴とする請求項 1 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

20

【請求項 3】

前記演算手段は、前記目的地と前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とから前記目的地までの距離情報を算出し、前記力覚情報出力手段は、前記演算手段で演算された前記目的地までの距離情報を力覚感覚の強度に関連付けて提示することによって特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 4】

前記力覚情報出力手段の姿勢・位置情報はその内部に設置した姿勢・位置情報センサによって測定され、該測定された前記姿勢・位置情報に基づいて前記力覚情報出力手段自身の動きによって発生する擾乱トルクが前記演算手段によって計算され、前記力覚情報出力手段を介して該擾乱トルクがキャンセルするように前記力覚情報出力手段の複数のジャイロモータが制御されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

30

【請求項 5】

前記力覚情報出力手段は、前記ユーザが現在進むべき方向と共に、前記目的地の方角を提示可能とすることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 6】

前記力覚情報出力手段は、3次元の任意の方向を指し示すことができ、これにより高さ方向の情報が提示することができ、そのため、地図上では同じ位置で表わされる路面を歩くことと陸橋・歩道橋を歩くこと、地下を歩くこととを区別して誘導することができることを特徴とする請求項 5 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

40

【請求項 7】

前記演算手段で算出された前記ユーザが現在進むべき進行方向の情報に応じて変化する触覚をユーザに対し提示することによって前記目的地までユーザを誘導する触覚情報出力手段を更に有することを特徴とする請求項 1 ないし 6 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 8】

前記触覚情報出力手段は、複数のアクチュエータを備えた触覚情報出力デバイスによって、ナビゲーション用の文字・シンボル・図形などの点字情報を含む触覚情報を提示すること

50

とを特徴とする請求項 7 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 9】

前記演算手段で算出された前記ユーザが現在進むべき進行方向の情報を音声メッセージに変換して伝えることにより前記目的地までユーザを誘導する聴覚情報出力手段を更に有することを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 10】

前記聴覚情報出力手段は、前記現在位置と前記最適ルートを基に、ユーザの誘導に役立つ参考情報を前記地図地理情報記憶手段に格納されている前記地図地理情報から逐次抽出し、抽出した該参考情報を音声に変換して伝えることを特徴とする請求項 9 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

10

【請求項 11】

前記演算手段は、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記聴覚情報出力手段を介して聴覚的に提示することを特徴とする請求項 10 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 12】

前記地図地理情報記憶手段に格納されている前記地図地理情報から読み出した地図を表示し、前記ルート検索手段で検索された前記最適ルート、前記目的地入力手段から入力された前記目的地、および前記位置・方位測定手段から入力した前記現在位置を前記地図上にマーキングして表示することにより前記目的地までユーザを誘導する視覚情報出力手段を更に有することを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

20

【請求項 13】

前記演算手段は、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記視覚情報出力手段を介して視覚的に提示することを特徴とする請求項 12 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

30

【請求項 14】

前記力覚情報出力手段によって提示された力覚情報に同期して、該力覚情報、前記現在位置の位置・方位情報、前記最適ルートの位置・方位情報とを時刻情報と一緒に記録し、該記録情報をいつでも参照可能な外部記憶手段を更に有することを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 15】

前記外部記憶手段は、撮像手段が受像する街並みなどの環境映像と、音響入力手段が収音する会話を含めた環境音とを時刻情報と共に記録することを特徴とする請求項 14 に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項 16】

2 つ以上の前記ヒューマンナビゲーションシステム間で情報およびデータ交換を行うための通信手段と、
通信相手のヒューマンナビゲーションシステムから前記通信手段を介して送られる映像や音声・会話・周囲音をモニターする監視手段と、
遠隔地のユーザを目的地まで誘導するための操作情報を入力する情報入力手段と、
該情報入力手段から入力された前記操作情報に応じて前記通信手段を介して前記通信相手のヒューマンナビゲーションシステムの出力手段に対して制御情報を入力する制御手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 ないし 15 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

40

【請求項 17】

50

前記監視手段は、前記通信手段を通じて遠隔地にある前記外部記憶手段に記録されている情報を読み出してモニターすることが可能なことを特徴とする請求項16に記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項18】

前記目的地入力手段は、マウス、入力ペン、ディスプレイ付きタッチパネル等の操作手段を包含し、該操作手段を介して経度・緯度、住所、郵便番号、電話番号の少なくとも1つが入力されることで前記目的地を選択し、該目的地の位置情報を生成することを特徴とする請求項1ないし17のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項19】

前記位置・方位測定手段は、GPS信号、地磁気方位データ、PHS位置情報データ、ビーコンデータ、近接位置の位置データの少なくともいずれか一つを利用することを特徴とする請求項1ないし18のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。 10

【請求項20】

前記ヒューマンナビゲーションシステムは、GPS受信機、電子コンパス、および地図地理情報が内蔵した携帯電話機、PHS電話機、およびPDAなどのモバイル機器に内蔵されていることを特徴とする請求項1ないし19のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項21】

前記ヒューマンナビゲーションシステムの前記力覚情報出力手段は、GPS受信機、電子コンパス、および地図地理情報を内蔵した携帯電話機、PHS電話機、およびPDAなどのモバイル機器とは別体の把持可能なデバイスであって、該モバイル機器と無線等の情報伝送手段を介して情報交換が可能なことを特徴とする請求項1ないし19のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。 20

【請求項22】

前記力覚情報出力手段は、3つのジャイロモータ、もしくは重心近くで対させた3組のツイン・ジャイロモータ、もしくはジンバル構造のジャイロモータなどの複数のジャイロモータを独立に制御することで、任意の方向・大きさに角運動量ベクトルを合成し、その時間微分によってトルクを発生させることを特徴とする請求項1ないし21のいずれかに記載のヒューマンナビゲーションシステム。

【請求項23】

前記力覚情報出力手段は、前記角運動量ベクトルを円軌道、もしくは楕円軌道、もしくは、単振動軌道に沿ってトレースするように変化させることで前記目的地の方向、もしくは誘導すべき方向、もしくは知りたい方位を提示することを特徴とする請求項22に記載のヒューマンナビゲーションシステム。 30

【請求項24】

ユーザを目的地に誘導するために、誘導すべき方向と距離とに応じて変化する力をユーザに対し提示する力覚情報提示デバイスであって、3軸上に配置・固定された3つのジャイロモータ、もしくは一対のツイン・ジャイロモータを3組用いてこれらを重心近くで対させた3組のツイン・ジャイロモータなどの複数のジャイロモータと、前記誘導すべき方向と距離の入力情報に応じて、前記複数のジャイロモータを独立に制御することで、任意の方向・大きさに角運動量ベクトルを合成し、その時間微分によって、前記誘導すべき方向と距離に対応したトルクを発生させる制御手段とを有することを特徴とする力覚情報提示デバイス。 40

【請求項25】

前記一対のツイン・ジャイロモータは、同一方向、および反対方向に回転させることが可能で、反対方向に回転させることで角運動量の合成が打ち消され、ジャイロモータが回転していても見かけ上は回転していないのと同じ状態になり、トルクを発生させないまま反対方向に高速回転させた状態から片方のジャイロモータだけを電磁ブレーキなどによって急峻な制動をかけることによって大きな角運動量の変化が生じ、大きなトルクを提示することができると特徴とする請求項24に記載の力覚情報提示デバイス。 50

【請求項 26】

前記制御手段は、前記複数個のジャイロモータの前記角運動量ベクトルを円軌道、もしくは楕円軌道、もしくは、単振動軌道に沿ってトレースするように変化させることで、前記目的地の方向、もしくは誘導すべき方向、もしくは知りたい方位を力覚で提示させることを特徴とする請求項 24 または 25 に記載の力覚情報提示デバイス。

【請求項 27】

前記力覚情報提示デバイスの姿勢・位置情報はその内部に設置した姿勢・位置情報センサによって測定され、該測定された前記姿勢・位置情報に基づいて前記力覚情報提示デバイス自身の動きによって発生する擾乱トルクが前記制御手段によって計算され、前記力覚情報提示デバイスを介して該擾乱トルクがキャンセルするように前記複数のジャイロモータが制御されることを特徴とする請求項 24 ないし 26 のいずれかに記載の力覚情報提示デバイス。

10

【請求項 28】

目的地の位置情報を入力させる目的地入力ステップと、
現在位置を測位する位置・方位測定ステップと、
前記目的地の位置情報と前記現在位置の位置・方位情報とを地図地理情報記憶に予め記録されている電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報に照らし合わせ、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に、最適ルートを検索するルート検索ステップと、
前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とから誘導すべき方向を算出する演算ステップと、
算出された方向の情報に応じて該方向に力を提示する力覚情報提示デバイスを介して前記目的地までユーザを誘導する力覚提示情報出力ステップとを有することを特徴とするヒューマンナビゲーション方法。

20

【請求項 29】

前記演算ステップでは、検索された前記ルート経路の接線ベクトルおよび法線ベクトルから算出された誘導されるべき方位と、電子コンパスから求められたユーザの体の向きとを比較することで、該ユーザの体の向きに対する誘導すべき角度を求めることを特徴とする請求項 28 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 30】

前記演算ステップでは、検索された前記ルート経路と前記目的地と前記現在位置の位置・方位情報から前記目的地までの距離を演算し、前記力覚提示情報出力ステップでは、演算された前記目的地までの距離情報を前記力覚情報提示デバイスを介して力覚感覚の強度に関連付けて提示することを特徴とする請求項 28 または 29 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

30

【請求項 31】

前記力覚提示情報出力ステップでは、前記力覚情報提示デバイスを介して前記ユーザが現在進むべき方向と共に、前記目的地の方角を提示することを特徴とする請求項 28 ないし 30 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 32】

前記力覚提示情報出力ステップでは、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記力覚情報提示デバイスを介して力覚の強さで提示することを特徴とする請求項 31 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

40

【請求項 33】

前記演算ステップで算出された方向の情報に応じて変化する触覚を触覚情報出力デバイスを介してユーザに対し提示することで前記目的地までユーザを誘導する触覚情報出力ステップを更に有することを特徴とする請求項 28 ないし 32 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーション方法。

50

【請求項 34】

前記触覚情報出力ステップでは、複数のアクチュエータおよび圧力センサを備えた前記触覚情報出力デバイスによって、ナビゲーション用の文字・シンボル・図形などの点字情報を含む点字情報を提示することを特徴とする請求項 33 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 35】

前記触覚情報出力ステップでは、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記触覚情報出力デバイスを介して触覚的に提示することを特徴とする請求項 33 または 34 に記載のヒューマンナビゲーション方法。 10

【請求項 36】

前記演算ステップで算出された方向の情報をスピーカを介して対応する音声メッセージに変換して伝えることにより前記目的地までユーザを誘導する聴覚情報出力ステップを更に有することを特徴とする請求項 28 ないし 35 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 37】

前記聴覚情報出力ステップでは、前記現在位置と前記最適ルートとを基に、ユーザの誘導に役立つ参考情報を前記地図地理情報から逐次抽出し、抽出した該参考情報を前記スピーカを介して音声に変換して伝えることを特徴とする請求項 36 に記載のヒューマンナビゲーション方法。 20

【請求項 38】

前記聴覚情報出力ステップでは、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記スピーカを介して聴覚的に提示することを特徴とする請求項 36 または 37 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 39】

前記ルート検索ステップで検索された前記最適ルート、前記目的地、前記現在位置をディスプレイ上に地図上にマーキングして表示することにより前記目的地までユーザを誘導する視覚情報出力ステップを更に有することを特徴とする請求項 28 ないし 38 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーション方法。 30

【請求項 40】

前記視覚情報出力ステップにおいて、電車などの乗換えを考慮した最適な歩行スピードを視覚的に提示することを特徴とする請求項 39 に記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 41】

前記視覚情報出力ステップでは、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記ディスプレイ上に視覚的に提示することを特徴とする請求項 39 に記載のヒューマンナビゲーション方法。 40

【請求項 42】

前記力覚情報に同期して、該力覚情報、前記現在位置の位置・方位情報、前記最適ルートの位置・方位情報とを外部メモリに時刻情報と一緒に記録する記録ステップを更に有することを特徴とする請求項 28 ないし 41 のいずれかに記載のヒューマンナビゲーション方法。

【請求項 43】

誘導すべき方向と距離とに応じて変化する力をユーザに対し提示する力覚情報提示デバイスを用いてユーザを目的地に誘導するヒューマンナビゲーションをコンピュータで制御するためのコンピュータで読み取り可能なプログラムであって、該プログラムは、 50

目的地の位置情報を入力する目的地入力ステップと、
 現在位置を測位する位置・方位測定ステップと、
 前記目的地の位置情報と前記現在位置の位置・方位情報とを地図地理情報記憶装置に予め記録されている電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報に照らし合わせ、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に最適ルートを検索するルート検索ステップと、
 前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とから誘導すべき方向とを算出する演算ステップと、
 算出された方向の情報に応じて変化する力を前記力覚情報提示デバイスを介してユーザに対し提示することと前記目的地までユーザを誘導する力覚提示情報出力ステップと
 10
 を有することを特徴とするプログラム。

【請求項 4 4】

前記演算ステップは、検索された前記ルート経路の接線ベクトルおよび法線ベクトルから算出された誘導されるべき方位と、電子コンパスから求められたユーザの体の向きとを比較することと、該ユーザの体の向きに対する誘導すべき角度を求めることを特徴とする請求項 4 3 に記載のプログラム。

【請求項 4 5】

前記力覚提示情報出力ステップは、前記力覚情報提示デバイスを介して前記ユーザが現在進むべき方向と共に、前記目的地の方角を逐次提示することを特徴とする請求項 4 3 または 4 4 に記載のプログラム。

20

【請求項 4 6】

請求項 4 3 ないし 4 5 のいずれかに記載のプログラムをコンピュータが読み出し可能に記憶したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヒューマンナビゲーションシステムに関し、特に、力覚情報提示デバイスを利用して人を目的地に誘導する力覚型ヒューマンナビゲーションシステム、それに用いる力覚情報提示デバイス、およびそのヒューマンナビゲーション方法に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

近年、カーナビ（カーナビゲーションシステム）が普及し、その装置の低価格化・高機能化が進んでいる。運転者は運転を始める前に目的地をカーナビ装置に入力すると、ディスプレイ画面上に現在位置、進行方向が表示され、分岐点・交差点においては詳細図がポップアップされたり、音声ガイドが注意を促してくれるサービスを受けることができる。運転者は運転をしながら瞬間的な判断で次への経路を選んでいくことは大変なストレスであり、そのためカーナビは特に初めての地を訪れる時などは抜群の利便性を発揮してくれる。

【0003】

しかし、運転者は運転時に、ディスプレイ画面上に表示された地名・住所やランドマークを手がかりに、地図と現実空間を照合するなどの「地図を読む能力」が必要とされるため、加齢にともなう視力や空間認識力の低下によって、読地図能力の低下や標識などの見落としが増えてくる。また、複雑な交差点にさしかかった時にはディスプレイ画面に詳細図がポップアップされるが、ディスプレイ画面を見るために、運転中に脇見をすることは好ましいことではない。また、5 差路や直交していない道路などでは音声ガイドでは十分に説明できない時がある。

【0004】

最近では、カーナビの利便性が認知されるにともない、GPS（Global Positioning System）モジュールが装備できる PDA-GPS や GPS 機能が搭載された携帯電話機が発売されるなど、所謂「ヒューマンナビ」「ウォーキングナビ」
 50

「ヒトナビ」などと呼ばれる手の平サイズの携帯型ナビゲーション環境が整いつつある。また、カーナビとPDA(Personal Digital Assistant)間でナビ情報(ナビゲーション情報)を共有してカーナビ・ヒトナビが連携したシームレスな環境も提供されてきている。

【0005】

しかしながら、カーナビの運転時の視認性問題と同様に、携帯型のヒトナビを利用する場合にも、ユーザがチラチラとナビの画面に視線を落としながら見知らぬ街を歩くことは容易なことではない。また、ユーザが店舗のショーウィンドウや仲間との会話を楽しみながら目的地を目指す場合には、視覚情報及び聴覚情報だけに頼ったナビは適当ではない。

【0006】

これらの問題を解決するために、視覚や音声によることなくルート案内を行うナビゲーション装置が提案されてきている。例えば、運転中に左折または右折すべき交差点を振動手段によって知らせる装置(特許文献1)や、右折すべき場所でハンドルに右回転の衝撃を与えたり、左右に配置された振動手段のうち右側の振動手段のみを振動させて右折を知らせたりする装置(特許文献2)が提案されている。また、前後左右の4つに可動ペグを配置し、進行方向に対応した可動ペグを上昇させる方向指示キューを備えた触覚方向指示装置(特許文献3)も提案されている。しかし、これらは歩行時の使用には適当ではなく、触覚感覚を用いた方向指示装置は方向分解能が低く、直感的に進行すべき方向が理解し難い。

【0007】

ヒューマンナビゲーションシステムでは、携帯が可能であり、人が歩きながら使用するためにも小型で非接地型が望ましく、方向を指示するには触覚感覚を利用するよりもトルクなどの力覚感覚を用いた方が直感的で理解しやすい。非接地型の力覚情報提示デバイスとしては、ジャイロモメントとジンバル構造を用いたトルク提示装置が開発され、これと赤外線距離センサを組み合わせた領域提示システムによってバーチャルな壁を知覚させることで人を誘導する方法が提案されている(非特許文献1)。しかし、ジンバル構造では提示できるトルク方向が制限されており、また、構造が複雑になり制御が煩雑となる問題点もある。

【0008】

これに対して、3軸直交座標に配置された3つのジャイロモータの回転を独立に制御することで任意の方向・大きさにトルクを呈示することができる非接地・可搬型の力覚情報提示デバイス(非特許文献2)が提案されている。3つのジャイロモータによって発生された角運動量合成ベクトルを制御することでトルクを発生させているため、構造が比較的簡単であり、制御も容易である。しかし、質量および慣性モメントのバランス、人の自然な動きによって発生する擾乱トルクが解決すべき点となっている。

【0009】

【特許文献1】

特開平11-160087号公報

【0010】

【特許文献2】

特開平09-133545号公報

【0011】

【特許文献3】

特開2000-352521号公報

【0012】

【非特許文献1】

古江 将之、矢野博明、岩田 洋夫、「ジャイロモメントを用いた非設置型力覚提示装置の開発」、ヒューマンインタフェース学会研究報告集、Vol. 3, No. 5, PP. 25-30 (2000)

【非特許文献2】

田中洋吉、酒井勝隆、河野優香、福井幸男、山下樹里、中村則雄、“Mobile Torque Display and Haptic Characteristics of Human Palm”, INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL REALITY AND TELEXISTENCE, PP. 115-120 (2001/12)

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、運転時にカーナビの視認性および音声ガイドの理解度が問題であるのと同様に、携帯型のヒューマンナビゲーションシステムを利用する場合にも、チラチラとナビの画面に視線を落としながら見知らぬ街を歩くことは容易なことではなく、また、店舗のショーウィンドウや仲間との会話を楽しみながら目的地を目指す場合には視覚情報及び聴覚情報だけに頼ったナビは適当ではない。

【0014】

そこで、ディスプレイや音声ガイドによる視覚・聴覚情報に加えて、触覚・力覚感覚などを利用して進行すべき方向を直感的に理解しやすい形で提示することが必要である。

【0015】

本発明の目的は、上述のような従来技術の課題に鑑み、ディスプレイや音声ガイドによる視覚・聴覚情報に加えて、力覚感覚を利用して進行すべき方向を直感的に理解しやすい形で提示する力覚型ヒューマンナビゲーションシステム、それに用いる力覚情報提示デバイス、およびそのヒューマンナビゲーション方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のヒューマンナビゲーションシステムは、ユーザが目的地の位置情報を入力するための目的地入力手段と、現在位置を測位する位置・方位測定手段と、電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報を予め格納している地図地理情報記憶手段と、前記目的地入力手段から得られる前記目的地の位置情報と前記位置・方位測定手段から得られる前記現在位置の位置情報とを前記地図地理情報記憶手段に格納されている前記地図地理情報に照らし合わせ、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に最適ルートを検索するルート検索手段と、前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とからユーザが現在進むべき進行方向を算出する演算手段と、前記演算手段で算出された方向の情報に応じてその方向に向かう力をユーザに対し提示することで前記目的地までユーザを誘導する力覚情報出力手段とを有することを特徴とする。

【0017】

ここで、前記演算手段は、検索された前記ルート経路の接線ベクトルおよび法線ベクトルから算出された誘導されるべき方位と、電子コンパスから求められたユーザの体の向きとを比較することで、該ユーザの体の向きに対する誘導すべき角度を求め、求めた該角度を前記ユーザが現在進むべき進行方向として出力することを特徴とすることができる。

【0018】

また、前記演算手段は、前記目的地と前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とから前記目的地までの距離情報を算出し、前記力覚情報出力手段は、前記演算手段で演算された前記目的地までの距離情報を力覚感覚の強度に関連付けて提示することを特徴とすることができる。

【0019】

また、前記力覚情報出力手段は、前記ユーザが現在進むべき方向と共に、前記目的地の方向を提示可能とすることを特徴とすることができる。

【0020】

また、前記力覚情報出力手段は、3次元の任意の方向を指し示すことができ、これにより高々方向の情報が提示することができ、そのため、地図上では同じ位置で表わされる路面を歩くことと陸橋・歩道橋を歩くこと、地下を歩くこととを区別して誘導することができる。

きることとを特徴とすることができる。

【0021】

また、前記演算手段で算出された前記ユーザが現在進むべき進行方向の情報に応じて変化する触覚をユーザに対し提示することによって前記目的地までユーザを誘導する触覚情報出力手段を更に有することを特徴とすることができる。

【0022】

また、前記触覚情報出力手段は、複数のアクチュエータを備えた触覚情報出力デバイスによって、ナビゲーション用の文字・シンボル・図形などの点字情報を含む触覚情報を提示することとを特徴とすることができる。

【0023】

また、前記演算手段で算出された前記ユーザが現在進むべき進行方向の情報を音声メッセージに変換して伝えることにより前記目的地までユーザを誘導する聴覚情報出力手段を更に有することを特徴とすることができる。

【0024】

また、前記聴覚情報出力手段は、前記現在位置と前記最適ルートを基に、ユーザの誘導に役立つ参考情報を前記地図地理情報記憶手段に格納されている前記地図地理情報から逐次抽出し、抽出した該参考情報を音声に変換して伝えることを特徴とすることができる。

【0025】

また、前記演算手段は、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記聴覚情報出力手段を介して聴覚的に提示することとを特徴とすることができる。

【0026】

また、前記地図地理情報記憶手段に格納されている前記地図地理情報から読み出した地図を表示し、前記ルート検索手段で検索された前記最適ルート、前記目的地入力手段から入力された前記目的地、および前記位置・方位測定手段から入力した前記現在位置を前記地図上にマーキングして表示することにより前記目的地までユーザを誘導する視覚情報出力手段を更に有することを特徴とすることができる。

【0027】

また、前記演算手段は、振動センサで測定された歩くビッチと前記位置情報から求まる移動速度から歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ビッチを推定して、電車などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少なくともいずれかを前記視覚情報出力手段を介して視覚的に提示することとを特徴とすることができる。

【0028】

また、前記力覚情報出力手段によって提示された力覚情報に同期して、該力覚情報、前記現在位置の位置・方位情報、前記最適ルートの位置・方位情報とを時刻情報と一緒に記録し、該記録情報をいつでも参照可能な外部記憶手段を更に有することを特徴とすることができる。

【0029】

また、前記外部記憶手段は、撮像手段が受像する街並みなどの環境映像と、音響入力手段が収音する会話を含めた環境音とを時刻情報と共に記録することとを特徴とすることができる。

【0030】

また、2つ以上の前記ヒューマンナビゲーションシステム間で情報およびデータ交換を行うための通信手段と、通信相手のヒューマンナビゲーションシステムから前記通信手段を介して送られる映像や音声・会話・周囲音をモニターする監視手段と、遠隔地のユーザを目的地まで誘導するための操作情報を入力する情報入力手段と、該情報入力手段から入力された前記操作情報に応じて前記通信手段を介して前記通信相手のヒューマンナビゲーシ

10

20

30

40

50

ョンシステムの出力手段に対して制御情報を出力する制御手段とを更に有することを特徴とすることができる。

【0081】

また、前記監視手段は、前記通信手段を通じて遠隔地にある前記外部記憶手段に記録されている情報を読み出してモニターすることが可能なことを特徴とすることができる。

【0082】

また、前記目的地入力手段は、マウス、入力ペン、ディスプレイ付きタッチパネル等の操作手段を包含し、該操作手段を介して経度・緯度、住所、郵便番号、電話番号の少なくとも1つが入力されることにより前記目的地を選択し、該目的地の位置情報を生成することを特徴とすることができる。

10

【0083】

また、前記位置・方位測定手段は、GPS信号、地磁気方位データ、PHS位置情報データ、ビーコンデータ、近接位置の位置データの少なくともいずれか一つを利用することを特徴とすることができる。

【0084】

また、前記ヒューマンナビゲーションシステムは、GPS受信機、電子コンパス、および地図地理情報が内蔵した携帯電話機、PHS電話機、およびPDAなどのモバイル機器に内蔵されていることを特徴とすることができる。

【0085】

また、前記ヒューマンナビゲーションシステムの前記力覚情報出力手段は、GPS受信機、電子コンパス、および地図地理情報を内蔵した携帯電話機、PHS電話機、およびPDAなどのモバイル機器とは別体の把持可能なデバイスであって、該モバイル機器と無線等の情報伝送手段を介して情報交換が可能なことを特徴とすることができる。

20

【0086】

また、前記力覚情報出力手段は、3つのジャイロモータ、もしくは重心近くで対称な3組のツイン・ジャイロモータ、もしくはジンバル構造のジャイロモータなどの複数のジャイロモータを独立に制御することにより、任意の方向・大きさに角運動量ベクトルを合成し、その時間微分によってトルクを発生させることを特徴とすることができる。

【0087】

また、前記力覚情報出力手段は、前記角運動量ベクトルを円軌道、もしくは楕円軌道、もしくは、単振動軌道に沿ってトレースするように変化させることにより前記目的地の方向、もしくは誘導すべき方向、もしくは知りたい方位を提示することを特徴とすることができる。

30

【0088】

上記目的を達成するため、本発明の力覚情報提示デバイスは、ユーザを目的地に誘導するために、誘導すべき方向と距離とに応じて変化する力をユーザに対し提示する力覚情報提示デバイスであって、3軸上に配置・固定された3つのジャイロモータ、もしくは一対のツイン・ジャイロモータを3組用いてこれらを重心近くで対称な3組のツイン・ジャイロモータなどの複数のジャイロモータと、前記誘導すべき方向と距離の入力情報に応じて、前記複数のジャイロモータを独立に制御することにより、任意の方向・大きさに角運動量ベクトルを合成し、その時間微分によって、前記誘導すべき方向と距離に対応したトルクを発生させる制御手段とを有することを特徴とする。

40

【0089】

ここで、前記一対のツイン・ジャイロモータは、同一方向、および反対方向に回転させることが可能で、反対方向に回転させることにより角運動量の合成が打ち消され、ジャイロモータが回転していても見かけ上は回転していないのと同じ状態になり、トルクを発生させないまま反対方向に高速回転させた状態から片方のジャイロモータだけを電磁ブレーキなどによって急峻な制動をかけることによって大きな角運動量の変化が生じ、大きなトルクを提示することができることを特徴とすることができる。

【0040】

50

また、前記制御手段は、前記複数個のジャイロモータの前記角運動量ベクトルを円軌道、もしくは楕円軌道、もしくは、単振動軌道に沿ってトレースするように変化させることで、前記目的地の方向、もしくは誘導すべき方向、もしくは知りたい方位を力覚で提示させることを特徴とすることが出来る。

【0041】

また、前記制御手段は、前記複数個のジャイロモータの前記角運動量ベクトルを円軌道、もしくは楕円軌道、もしくは、単振動軌道に沿ってトレースするように変化させることで、前記目的地の方向、もしくは誘導すべき方向、もしくは知りたい方位を力覚で提示させることを特徴とすることが出来る。

【0042】

上記目的を達成するため、本発明のヒューマンナビゲーション方法は、目的地の位置情報を入力させる目的地入力ステップと、現在位置を測位する位置・方位測定ステップと、前記目的地の位置情報と前記現在位置の位置・方位情報とを地図地理情報記憶に予め記録されている電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報に照らし合わせ、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に、最適ルートを検索するルート検索ステップと、前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とから誘導すべき方向を算出する演算ステップと、算出された方向の情報に応じて該方向に力を提示する力覚情報提示デバイスを介して前記目的地までユーザを誘導する力覚提示情報出力ステップとを有することを特徴とする。

【0043】

上記目的を達成するため、本発明のプログラムは、誘導すべき方向と距離とに応じて変化する力をユーザに対し提示する力覚情報提示デバイスを用いてユーザを目的地に誘導するヒューマンナビゲーションをコンピュータで制御するためのコンピュータで読み取り可能なプログラムであって、該プログラムは、目的地の位置情報を入力する目的地入力ステップと、現在位置を測位する位置・方位測定ステップと、前記目的地の位置情報と前記現在位置の位置・方位情報とを地図地理情報記憶装置に予め記録されている電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報に照らし合わせ、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に最適ルートを検索するルート検索ステップと、前記最適ルートの位置・方位情報と前記現在位置の位置・方位情報とから誘導すべき方向とを算出する演算ステップと、算出された方向の情報に応じて変化する力を前記力覚情報提示デバイスを介してユーザに対し提示することで前記目的地までユーザを誘導する力覚提示情報出力ステップとを有することを特徴とする。

【0044】

また、本発明の記録媒体は、前記のプログラムをコンピュータが読み出し可能に記憶したことを特徴とする。

【0045】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0046】

図1は、本発明の一実施形態における力覚型ヒューマンナビゲーションシステム（以下、ハプティックナビと称する）の概略構成を示す。ハプティックナビ100は、目的地入力装置102により目的地の位置情報がユーザにより入力される。入力された目的地の位置情報は位置・方位測定装置103により測位された現在位置情報と比較され、その比較結果と地図地理情報記憶装置105に予め記憶されている電車・地下鉄・バスなどの時刻表・乗り換え情報、および駅構内や駅ビルなどの立体地図を含む地図地理情報をもとに、ルート検索装置106によって、最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準に照らし合わせて最適ルートの候補が計算される。

【0047】

ディスプレイと撮像デバイスとを含む視覚情報入出力装置 110、スピーカとマイクを含む聴覚情報入出力装置 111、もしくは触覚情報出力デバイスと触覚センサを含む触覚情報入出力装置 112 の少なくともいずれかが一つに提示された上記最適ルートの候補から、ユーザにより希望する最適ルートが後述の図 5 に示すような外部入出力装置 104 を用いて選択される。選択された最適ルートに関する情報がメモリ 108 に一時記憶される。

【0048】

ユーザ（すなわち、ハフティックナビ 100）の移動に伴った現在位置の更新に伴い、CPU 101 においてユーザの誘導に関する情報が計算され、それにより得られた誘導情報が、視覚情報入出力装置 110、聴覚情報入出力装置 111、触覚情報入出力装置 112、および力覚情報提示デバイスと力覚センサとを含む力覚情報入出力装置 113 の少なくともいずれかが一つを介してユーザに提示される。ユーザは提示されたこれらの誘導情報をもとに目的地に無事にたどり着くことができる。

10

【0049】

特に、力覚情報入出力装置 113 は、3 次元の任意の方向を指し示すことができ、これにより高き方向の情報が提示することができ、そのため、地図上では同じ位置で表わされる路面を歩くこと、と陸橋・歩道橋を歩くこと、地下を歩くこと、とを区別して誘導することができる。

【0050】

目的地までのルート途中において、視覚情報入出力装置 110 のカメラ（図示しない）によって撮像された街並みなどの環境映像、聴覚情報入出力装置 111 のマイク（図示しない）によってユーザが道を尋ねた時の会話や環境音などが収集され、これら環境映像や環境音などが、視覚情報入出力装置 110、聴覚情報入出力装置 111、触覚情報入出力装置 112 の少なくともいずれかが一つによって提示された情報、および力覚情報入出力装置 113 によって提示された情報、CPU 101 の時刻情報、位置・方位測定装置 103 の位置情報、方位情報、外部入出力装置 104 の入力情報などと一緒に、メモリカード（図示しない）のような外部記憶装置 109 に誘導記録情報として記録される。外部記憶装置 109 に記録された誘導記録情報は、目的地到着後に、通信装置 107 を介してインターネットに接続された個人のホームサーバなどに自動的に転送・保存することもできる。

20

【0051】

外部記憶装置 109 に記録された情報は、ルート途中でも目的地到着後でも、視覚情報入出力装置 110、聴覚情報入出力装置 111、触覚情報入出力装置 112、および力覚情報入出力装置 113 の少なくともいずれかが一つを介して参照することができる。

30

【0052】

通信装置 107 は、図 2 で後述するように、遠隔地にある他のハフティックナビとインターネットのような通信回線を介して情報およびデータ交換を行う際に使用される。例えば、目的地の情報を遠隔のハフティックナビから入力したり、外部記憶装置 109 に逐次記録されている誘導記録情報を通信装置 107 を介して遠隔地のハフティックナビの視覚情報入出力装置 110、聴覚情報入出力装置 111、触覚情報入出力装置 112、および力覚情報入出力装置 113 の少なくともいずれかが一つで参照したりすることができる。また、遠隔地のハフティックナビの視覚情報入出力装置 110、聴覚情報入出力装置 111、触覚情報入出力装置 112、および力覚情報入出力装置 113 の少なくともいずれかが一つを介して遠隔地にいる被誘導対象者を適確に誘導することもできる。

40

【0053】

図 2 は、2 つ以上のハフティックナビ間の通信方法を示す。通信装置 107、207 と通信回線 220 を介して、複数のハフティックナビ 100、200 間で情報およびデータ交換が可能である。通信装置 107、207 と通信回線 220 を通じて、遠隔地にあるハフティックナビ 200 の視覚情報入出力装置 210 および聴覚情報入出力装置 211 により収集した遠隔地の街並みの映像や環境音を、通信相手のハフティックナビ 100 の視覚情報入出力装置 110 および聴覚情報入出力装置 111 でモニタしたり、聴覚情報入出力装置 111 と 211 を介して遠隔地にいるユーザと音声会話をするこ

50

状況を理解し、遠隔操作で遠隔地の視覚情報入出力装置 210 および聴覚情報入出力装置 211 に遠隔誘導に必要な情報を提示したり、遠隔地の触覚情報入出力装置 212 および力覚情報入出力装置 213 を制御することで、遠隔地にいる被誘導ユーザを正しく目的地まで遠隔誘導することができ、この誘導方法は、視覚障害者、聴覚障害者や、ボケ老人、幼児、あるいは観光客等の誘導などに適している。インターネットに接続されているサーバ（図示しない）にアップロードされたリアルタイムな各種情報などを本発明のハフティックナビで逐次モニタ・検索してダウンロードし、例えばあらたな道路や橋、地下道、鉄道等が開通した、道路工事などである道路が通行止めになっている、お祭りなどのイベントである道路が時刻まで非常に混雑しているなどの日々変化する、あるいは時々刻々変化する最新情報も適切に反映することができる。同様なことはナビゲーションに関わるアプリケーション・プログラムや機能についても最新版に更新することができる。

10

【0054】

図 3 は、図 1 の目的地入力装置 102 を用いた目的地の位置情報の入力方法を示す。上記の視覚情報入出力装置 110 のタッチパネルと一体のディスプレイ（図示しない）に表示された地図画面 301 上の目的地を、マウス（図示しない）でクリックするか、ペン（図示しない）や指でタッチすることにより目的地（星印と白抜き矢印で示す）が選択され、目的地の対応する緯度・経度の位置情報が地図地理情報記憶装置 105 から読み出される。また、視覚情報入出力装置 110 に表示された「経度・緯度の入力」欄 302、「住所による緯度・経度検索」欄 303、「郵便番号による緯度・経度検索」欄 304、「電話番号による緯度・経度検索」欄 305 を用いて、位置情報を、後述の図 5 に示すような外部入出力装置 104 や操作キー（図示しない）から入力することもできる。以上の検索内容を聴覚 I F 902 の音声認識を用いて入力することも可能である。

20

【0055】

図 4 は、図 1 の位置・方位測定装置 103 を用いて位置・方位情報を測定する方法を示す。位置・方位測定装置 103 は、GPS ユニット 402、電子コンパスユニット 403、PHS（Personal Handy Phone System）位置情報サービスユニット 404、ビーコンユニット 405、近接位置センサユニット 406 から構成されている。GPS ユニット 402 は、いわゆる GPS（Global Positioning System）信号を受信し、受信した GPS データが図 1 の CPU 101 に送られる。GPS 衛星からの信号はアンテナ 4021 で受信され、RF（無線周波数増幅器）4022 で増幅され、デコーダ 4023 でデコード（復号化）される。同様に、電子コンパスユニット 403 では測定された地磁気をもとに得られた方位データが CPU 101 に送られ、PHS 位置情報サービスユニット 404 でアンテナ基地局との通信から得られた位置データが CPU 101 に送られ、ビーコンユニット 405 で得られたいわゆるビーコンデータが CPU 101 に送られる。近接位置センサユニット 406 では、電磁波、赤外線、超音波などを用いた位置測定機器で測定された位置データが CPU 101 に送られる。

30

【0056】

図 5 は、図 1 の外部入出力装置 104 を用いてデータの入力および出力を行う方法を示す。外部入出力装置 104 の表面の指 502 が添えられる部分に複数のアクチュエータおよび圧力センサ（例えば、圧電素子）を備えた入出力デバイス 501 が配置されている。これら入出力デバイス 501 を指 502 などによって押すことで、視覚情報入出力装置 110 上のメニュー項目を選択することができる。また、入出力デバイス 501 は点字ディスプレイなどで使われるペグが取り付けられており、点字情報などを提示することができる。外部入出力装置 104 として、これらアクチュエータおよび圧力センサなど以外のもの、たとえば電磁スイッチ、マイクロスイッチ、弾性部材等を利用したものを接続しても良い。

40

【0057】

図 6 は、図 1 の地図地理情報記憶装置 105 を用いて地図および地理情報の読み出し、および書き込み保存を行うときの情報の流れを示す。

【0058】

地図情報 IC カード 601 がセットされると、CPU 101 を通じて地図地理情報記憶装

50

置 1 0 5 に地図地理情報が記憶され、記憶された地図地理情報はその後、CPU 1 0 1 を介して呼び出され、視覚情報入出力装置 1 1 0 等に出力されることが出来る。

【0 0 5 9】

目的地入力装置 1 0 2 から目的地が入力されると、CPU 1 0 1 は地図地理情報記憶装置 1 0 5 から目的地を含む地図を視覚情報入出力装置 1 1 0 に表示し、地図地理情報記憶装置 1 0 5 から目的地設定に関連する参考情報があればそれを読み出して、視覚情報入出力装置 1 1 0、聴覚情報入出力装置 1 1 1、触覚情報入出力装置 1 1 2、力覚情報入出力装置 1 1 3 の少なくともいずれか 1 つに出力する。

【0 0 6 0】

その後、位置・方位測定装置 1 0 3 で現在位置・方位が入力されると、CPU 1 0 1 はル 10
ート検索装置 1 0 6 に制御を渡し、ルート検索装置 1 0 6 はメモリ 1 0 8 に格納してある
目的地の位置情報とその入力された位置・方位情報とを地図地理情報記憶装置 1 0 5 に格
納されている地図地理情報に照らし合わせ、外部入出力装置 1 0 4 からユーザに入力させ
た最短時間、最短距離、最低料金、歩行スピードなどの評価基準を基に最適ルートの候補
を検索し、検索した結果を最適ルートの候補を CPU 1 0 1 に報告する。CPU 1 0 1 は
報告された最適ルートの候補を視覚情報入出力装置 1 1 0 に表示すると共に、その候補
情報を聴覚情報入出力装置 1 1 1、触覚情報入出力装置 1 1 2 の少なくともいずれか一つ
、必要ならば力覚情報入出力装置 1 1 3 にも出力する。

【0 0 6 1】

最適ルートの候補が外部入出力装置 1 0 4 を通じてユーザにより選定されると、CPU 1 20
0 1 は選定されたルートを視覚情報入出力装置 1 1 0 の表示図面上に太線、フラッシュな
どで強調表示すると共に、そのルートについての参考情報を地図地理情報記憶装置 1 0 5
から読み出して、視覚情報入出力装置 1 1 0、聴覚情報入出力装置 1 1 1、触覚情報入出
力装置 1 1 2、力覚情報入出力装置 1 1 3 の少なくともいずれか 1 つに出力する。

【0 0 6 2】

ユーザが移動して、位置・方位測定装置 1 0 3 から入力する現在位置・方位が変わるに従
い、逐次、CPU 1 0 1 は視覚情報入出力装置 1 1 0 の表示図面上のルートの強調表示
上の現在位置を移動すると共に、ルート検索装置 1 0 6 が目的地の位置情報と最適ルート
の位置・方位情報と現在位置の位置・方位情報とからユーザが現在進むべき進行方向（即
ち、誘導方向）と目的地までの距離、および最適な歩行スピードとを算出し、その算出結 30
果を CPU 1 0 1 が視覚情報入出力装置 1 1 0、聴覚情報入出力装置 1 1 1、触覚情報
入出力装置 1 1 2、力覚情報入出力装置 1 1 3 の少なくともいずれか 1 つに出力する。歩
行スピードは、振動センサで測定された歩くピッチと前記位置情報から求まる移動速度か
ら歩幅を推定し、その歩幅で所要時間で目的地に到達できる歩行ピッチを推定して、電車
などの乗換えを考慮した最適な目標歩行スピード、今の歩行スピード、不足スピードの少
なくともいずれかが上記入出力装置に出力される。同時に、CPU 1 0 1 は地図地理情報
記憶装置 1 0 5 からユーザの誘導に役立つ参考情報があればそれを読み出して、読み出し
た参考情報を視覚情報入出力装置 1 1 0、聴覚情報入出力装置 1 1 1、触覚情報入出力
装置 1 1 2、力覚情報入出力装置 1 1 3 の少なくともいずれか一つに出力する。

【0 0 6 3】

図 7 は、図 1 のルート検索装置 1 0 6 を用いて目的地までのルート検索および誘導情報の
計算方法を示す。目的地入力装置 1 0 2 から入力した目的地情報および位置・方位測定装
置 1 0 3 から入力する位置情報・方位情報、および地図地理情報記憶装置 1 0 5 から読み
出される地図・地理情報をもとに、ルート検索装置 1 0 6 において、最適なルート候補が
計算・検索される。

【0 0 6 4】

最適なルート候補からユーザにより所望のルートが選択され、その選択されたルートの経
路軌跡 7 0 1 上の現在位置 7 0 2 における接線ベクトル 7 0 3 および法線ベクトルが、ル
ート検索装置 1 0 6 において、微分や差分などによって求められる。接線ベクトル 7 0 3
はその地点での進行方向を示しており、また、法線ベクトル（図示しない）の反対のベク 50

トルがカーブを曲がるための求心力、つまり、物体の進行方向を力学的に修正するために必要な力ベクトルを意味している。そのため、人を誘導するために必要な方位情報は、人間の感覚特性を考慮して、この接線ベクトルおよび法線ベクトルから算出される。

【0065】

【外1】

即ち、経路軌跡 S について、ある点 s ($s \in S$) における

接線ベクトル $d s / d s$ がその地点での進行方向となる。

【0066】

さらに、ルート検索装置106において、電子コンパスユニット403などから求められたユーザの体の向き704と接線ベクトル703および法線ベクトルが比較されて、それによりユーザの体の向きに対する誘導すべき角度705が求められる。

【0067】

人は、車とは異なり、装置で決定された経路をなぞるように歩くことはなく、路上の障害物や人を避けたり、目を引くものには近づいたりしながら目的地を目指す。つまり、ユーザは、目的地に向かって、カーナビ用およびヒューマンナビ用の電子地図で探索された経路以外を歩くことも行うため、目的地のたまかな方向706が提示されるだけでも十分に利用価値があると考えられる。

【0068】

目的地までの距離情報も図1の力覚感覚入出力装置113の力覚感覚の強度に関連付けることができる。例えば、音源に近づけば音量が大きくなるように、目的地に近づけば力覚感覚の強度が大きくなる提示の仕方や、反対に、目的地を起点にしてゴムを伸ばした時のように目的地から遠くなれば強度が大きくなるという提示の仕方がある。この2通りのやり方は、それぞれに一長一短があり、前者の場合は、犬が臭いを頼りに探索するように自然法則に合致しているが、遠くに離れて目視が難しい時ほど力覚強度が弱くなり、迷いやすいという問題点もあるが、例えば、力覚感覚出力の最大強度および最小強度を予め設定し、力覚感覚出力が最大強度を超えないように、かつまた最小強度よりも小さくならないように制御することによって、効果的な提示も可能である。また、距離に依存せず一定の力覚強度を提示する方法もある。

【0069】

図8は、図1の視覚情報入出力装置110を用いたナビゲーション情報の提示方法および街並みなどの環境映像を記録する方法を示す。図8の(A)は、視覚情報入出力装置110の全方位型の環境映像の記録方法の一構成例を示し、同図に示すように、360度視野角の環境映像801が液晶ディスプレイ805の例えば裏面等に取り付けた円錐形反射鏡802を介してCCDカメラ803で読み込まれる。読み込まれた環境映像のデータは、視覚IF(インターフェース装置)804を介してCPU101に送られて利用されたり、図1の外部記憶装置109に記録される。また、ナビゲーション用の地図801(図3参照)および情報が液晶ディスプレイ805に提示される。

【0070】

図8の(B)は、視覚情報入出力装置110の単方位型の環境映像の記録方法の一構成例を示し、上記の円錐形反射鏡802とCCDカメラ803の代わりに、単一のCCDカメラ806に置換した構成のものである。この場合は、一方向の環境映像がCCDカメラ806により読み込まれ、読み込まれた環境映像のデータは、上記と同様に、視覚IF804を介してCPU101に送られて利用されたり、外部記憶装置109に記録される。

【0071】

図9は、図1の聴覚情報入出力装置111を用いてナビゲーション用音声ガイドおよび報知音・警告音などの音響情報を提示する方法および環境音を記録する方法を示す。聴覚情報入出力装置111は、マイクロフォン901、聴覚IF(インターフェース装置)902、スピーカ903を有する。音響および音声ガイドは聴覚IF902で合成され、スピー

10

20

30

40

50

ーカ 903 を介してユーザに提示される。環境音はマイクロフォン 901 および聴覚 IF 902 を介して、CPU 101 に送られて利用されたり、外部記憶装置 109 に記録される。聴覚 IF 902 の音声認識機能を用いて入力装置にもなる。

【0072】

図 10 は、図 1 の触覚情報入出力装置 112 を用いてナビゲーション用点字情報の提示方法を示す。入出力デバイス 1001 は図 5 に示した外部入出力装置 104 の入出力デバイス 501 と同一物とすることもできる。触覚情報入出力装置 112 の表面の指が添えられる部分に複数のアクチュエータおよび圧力センサを備えた入出力デバイス 1001 が配置されている。この入出力デバイス 1001 は点字ディスプレイなどで使われるペグが取り付けられており、CPU 101 から送られてきたナビゲーション用情報が聴覚 IF（インターフェース装置）1002 を介して駆動力に変換されて入出力デバイス 1001 に送られ、点字による文字・シンボル・図形を含む点字情報などの触覚情報によって提示することができる。

10

【0073】

図 11 は、図 1 の力覚情報入出力装置 113 を用いてナビゲーション用力覚情報を提示する方法を示す。力覚情報の提示には、空間に配置・固定された複数のジャイロモータ 1101 を力覚 IF（インターフェース装置）1102 を介して各ジャイロモータを独立に駆動制御することによって、任意の方向・大きさに角運動量ベクトルを合成し、その時間微分によってトルクを発生させることができる。この時、複数のジャイロモータ 1101 は、 x 、 y 、 z 系の直交座標に固定される方が効率的である。力覚情報入出力装置 113 の姿勢・位置情報はその内部の姿勢・位置情報センサ 1103 によって測定され、力覚情報入出力装置 113 自身の動きによって発生する擾乱トルクが CPU 101 によって計算され、力覚 IF 1102 を介して擾乱トルクがキャンセルするように複数のジャイロモータ 1101 が制御される。姿勢・位置情報センサ 1103 には歩くビッチを測定するための振動センサ（図示しない）が含まれる。

20

【0074】

図 12 は、力覚情報入出力装置 113 のトルク発生手段として、3 個のジャイロモータ 1101 を利用したデバイス 1201 を示す。 x 軸、 y 軸、 z 軸に固定された 3 個の回転子の回転数 ω_x 、 ω_y 、 ω_z を独立に制御して、それぞれの回転子が発生する角運動量を合成することによって、任意の方向に角運動量ベクトルを発生させる。そして、モータを加減速させた時に伴う角運動量の変化によって発生するトルクの反作用として外部にトルクを取り出す。

30

【0075】

【外 2】

角運動量ベクトル L を変化させた時に発生するトルクは以下のように表される。各 x 、 y 、 z 軸周りに角速度 ω_i で回転する角運動量 L_i は、各軸周りの慣性モーメントを I_i とすると、

$$L_i = I_i \omega_i, \quad i = x, y, z$$

40

これらの各軸周りの角運動量から構成される合成角運動量ベクトル L は、 x 、 y 、 z 軸方向の基本ベクトルを i 、 j 、 k とすると、

$$L = L_x i + L_y j + L_z k$$

この合成角運動量ベクトルの時間微分が発生するトルクベクトル τ である。

$$\tau = dL / dt$$

50

【0076】

ここで、 x 、 y 、 z 軸方向の角速度の比 $\omega_x : \omega_y : \omega_z$ を変えることで任意の方向に角運動量ベクトルの発生方向を制御することができる。この制御方法は制御が容易であり、変化に富んだ3次元力覚感覚を提示できる利点がある。

【0077】

このように、3個のジャイロモータ1101を利用したデバイス1201は、3次元の任意の方向を指し示すことができ、これにより高さ方向の情報が提示することができるので、前述のように、地図上では同じ位置で表わされる路面を歩くことと、陸橋・歩道橋を歩くこと、地下を歩くこと、とを区別して誘導することができる利点を有する。

【0078】

図13は、力覚情報入出力装置113のトルク発生手段として、3組のツイン・ジャイロモータ1101を利用した力覚情報提示デバイス1301を示す。図13の(A)はその力覚情報提示デバイス1301の構成の原理を示す模式図であり、図13の(B)と(C)は実際に作成したデバイス1301の詳細な構成を示し、同図(B)はモータ固定用のフレーム1302に相当するハウジング(体)1304のみを断面の切り欠きで示した正面図、同図(C)はその平面図である。1303はジャイロモータ1101の電動モータ部分であり、1305は支持部材、1306は指示枠材である。フレーム1302は例えば円筒形、あるいは球形に形成され、ユーザの手に握られる。

【0079】

図12の例では3個のモータ1101が同図に示すようにねじれの位置に配置させていたが、質量バランスや慣性モーメントの向上を図るために、図13に示すように慣性質量部分を重心近くで対させた3組のツイン・ジャイロモータ方式のデバイスを本発明者らは考え出した。また、モータ固定用のフレーム1302、1304の形状も、フレーム自体の慣性モーメントが小さくなるように、図12に示すような立方体形状1202から点対称構造である球形に近づけた。慣性質量を重心に集中させることで、人の動きで生じる余計な慣性力の低減を図っている。このツイン・ジャイロモータは、同一方向、および反対方向に回転させることが可能で、反対方向に回転させることで角運動量の合成が打ち消され、ジャイロモータが回転していても見かけ上は回転していないのと同じ状態になり、トルクを発生させないまま反対方向に高速回転させた状態から片方のジャイロモータだけを電磁ブレーキなどによって急峻な制動をかけることによって大きな角運動量の変化が生じ、大きなトルクを提示することができる。

【0080】

図14は、力覚情報入出力装置113のトルク発生手段として、ジンバル構造1402を用いたデバイス1401を示す。ジャイロスコープのようにジンバル構造1402を用いて角速度 ω_0 で回転する回転子1403の姿勢を2つのジンバル軸1404、1405の周りに回転角 Ω_1 、 Ω_2 で制御する。この構成では、大きな1つのジャイロモータを使用するので、図12および図13に示した構成に比べて比較的大きなトルクを発生させることができるが、構造が複雑になったり、力学的強度が低下したり、提示できるトルクに制限がある。

【0081】

図15と図16は、図1の通信装置107を用いたハフティックナビ100の利用形態を示す。ハフティックナビ100の第1の利用形態としては、図15に示すように、GPS受信機、電子コンパス、および地図地理情報が内蔵された携帯電話機、PHS電話機、およびPDAなどのモバイル機器にハフティックナビ100を内蔵させた一体型モバイル機器1501が挙げられる。

【0082】

ハフティックナビ100の第2の利用の形態としては、図16に示すように、GPS受信機、電子コンパス、および地図地理情報が内蔵された携帯電話機、PHS電話機、およびPDAなどのモバイル機器1602と、それとは別個の1つのケースに納めたハフティックナビ100の少なくとも入出力装置部分1601とを、通信装置107A、107Bを

介して電波、赤外線、超音波、ケーブル、コネクタなどの伝送手段で接続する別体型の形態が挙げられる。

【0083】

ここでは、第1の利用形態である一体型モバイル機器1501が扱いやすく望ましいが、力覚情報入出力が内蔵されたデバイス自身の重量が増えると力覚情報を提示した時のトルクに対する感覚が低下するので、第2の利用形態である分離型デバイス1601も効果的である。

【0084】

図17は、図1の力覚情報入出力装置113を用いて力覚情報を提示する方法およびその制御方法の1例を示す。角運動量ベクトルを図17の(A)に示すように円軌道1701をトレースするように変化させ、また、図17の(B)に示すように、楕円軌道1702をトレースするように変化させることで目的地の方向1703や誘導すべき方向や知りたい方位を提示することができる。ここで、単振動軌道は楕円軌道1702に含まれる。

【0085】

(他の実施の形態)

以上、本発明の実施形態を詳述したが、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータがその供給されたプログラムを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード(ICメモ리카ード)、ROM、DVD(DVD-ROM、DVD-R)などがある。

【0086】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ディスプレイや音声ガイドによる視覚・聴覚情報に加えて、力覚感覚を利用して進行すべき方向を直感的に理解しやすい形で提示する力覚型ヒューマンナビゲーションシステムが実現できる。

【0087】

よって、本発明のヒューマンナビゲーションシステムを用いれば、次の効果が得られる。

(1) 霧の中や暗闇などの視界が悪い場所でもナビゲーションシステムの利用が効果的になる。

(2) 森林・原野などのランドマークがない場所でもナビゲーションシステムの利用が効果的になる。

(3) 地震によってビルなどが倒壊した場合の災害時においても有効である。

(4) 更に、視覚情報提示装置・聴覚情報提示装置・触覚情報提示装置・力覚情報提示装置の少なくともいずれかが一つとそれ以外の装置群をワイヤレスに接続することで装着感・操作性を向上させることができる。

【0088】

このように、本発明のヒューマンナビゲーションシステムは、視覚障害者、聴覚障害者および晴眼者にも効果的な誘導デバイスである。また、本発明のヒューマンナビゲーションシステムは、人を目的地に誘導する他に、ロボットの誘導およびカーナビとしても利用することができる。

【0089】

また、ヒューマンナビゲーションシステムで用いる本発明の力覚情報提示デバイスとしては、以下の利点がある。

(a) 制御方式として、複数のジャイロモータを独立に制御することで、任意の方向・大きさに角運動量ベクトルを合成し、その時間微分によってトルクを発生させる方法を用いているため、制御が容易であり、変化に富んだ3次元力覚感覚を提示できる。

(b) また、慣性質量部分を重心近くで対称させた3組のツイン・ジャイロモータ方式を用いたり、モータ固定用のフレーム形状を点対称構造である球形に近づけることで、質量

バランスや慣性モーメントが向上している。慣性質量を重心に集中させることで、人の動きで生じる余計な慣性力の低減が図られている。

(c) ジンバル構造を用いた場合には、ジンバル構造自身が余計な慣性モーメントを持ち擾乱トルクを発生させる。また、ジンバルの可動部分の構造が煩雑となる。これに対して、本発明の複数のジャイロモータを固定した方法では、構造が単純となり、力学的に強い強度が得られる。また、小型化した場合にも構造が単純なため加工が容易である。

(d) 非接地型のため、従来のように接地用アームやワイヤが不要であり、身体の動きを拘束しない。複数の力覚情報入出力装置が干渉せずに共存できる。ユーザの動作・行動への制限が少なく、小型・携帯性に優れており、屋内・屋外を含む広範囲での使用が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の力覚型ヒューマンナビゲーションシステム（ハフティックナビ）の概略構成を示すブロック図である。

【図2】2つ以上のハフティックナビ間の通信方法を説明するブロック図である。

【図3】図1の目的地入力装置を用いて目的地の位置情報を入力する方法を説明する平面図である。

【図4】位置・方位情報を測定する図1の位置・方位測定装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】図1の外部入出力装置を用いてデータの入力および出力を行う方法を説明する概念図である。

20

【図6】図1の地図地理情報記憶装置を用いて地図および地理情報の読み出し、および書き込み保存を行うときの情報の流れを示すブロック図である。

【図7】図1のルート検索装置を用いて目的地までのルート検索および誘導情報の計算を行う方法を説明する概念図である。

【図8】ナビゲーション情報を提示および街並みなどの環境映像を記録する図1の視覚情報入出力装置の構成例を示すブロック図である。

【図9】ナビゲーション用音響および音声ガイド情報を提示し、環境音を記録する図1の聴覚情報入出力装置の構成例を示すブロック図である。

【図10】図1の触覚情報入出力装置を用いてナビゲーション用点字情報などの触覚情報を提示する方法を説明する概念図である。

30

【図11】図1の力覚情報入出力装置を用いてナビゲーション用力覚情報を提示する方法を説明する概念図である。

【図12】図1の力覚情報入出力装置のトルク発生手段として、3つのジャイロモータを利用した構成例を示す模式図である。

【図13】図1の力覚情報入出力装置のトルク発生手段として、3組みのジャイロモータを利用した構成例を示し、(A)は模式図、(B)はハウジングのみ切り欠きで示した力覚情報提示デバイスの正面図、(C)は同じく平面図である。

【図14】図1の力覚情報入出力装置のトルク発生手段として、ジンバル構造を利用した構成例を示す模式図である。

【図15】図1のハフティックナビの利用形態として一体型ユニットの一例を示す概念図である。

40

【図16】図1のハフティックナビの別の利用形態として通信装置を用いた分離型ユニットの一例を示す概念図である。

【図17】図1の力覚情報入出力装置を用いて力覚情報を提示する方法および制御する方法を説明する概念図である。

【符号の説明】

100 ハフティックナビ（力覚型ヒューマンナビゲーションシステム）

101 CPU

102 目的地入力装置

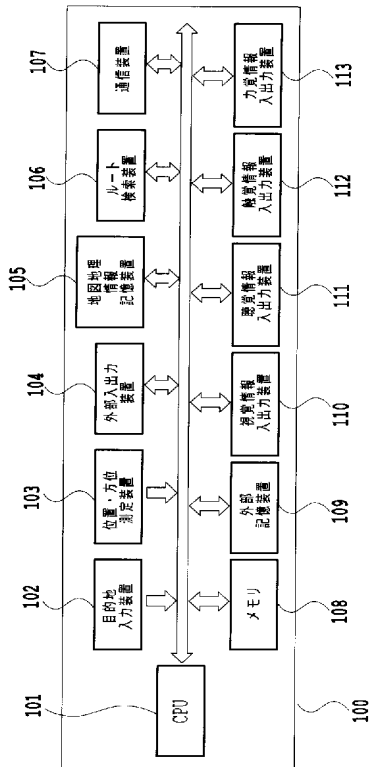
103 位置・方位測定装置

50

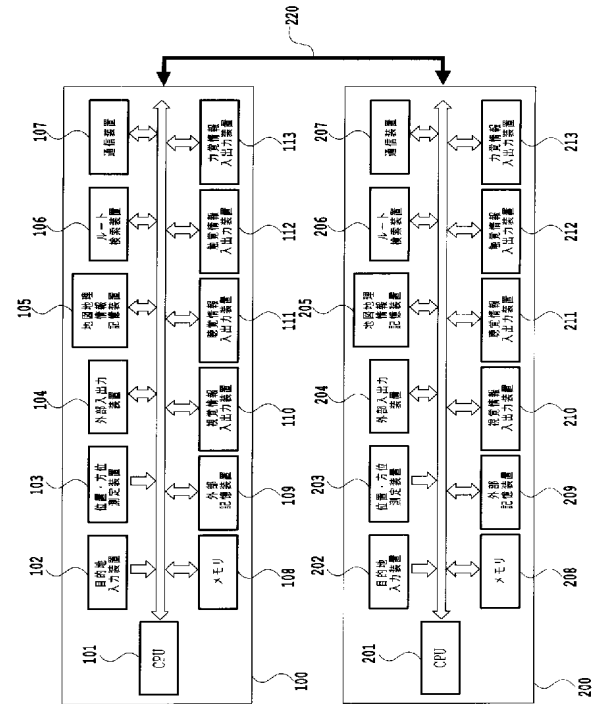
1 0 4	外部入出力装置	
1 0 5	地図地理情報記憶装置	
1 0 6	ルート検索装置	
1 0 7	通信装置	
1 0 8	メモリ	
1 0 9	外部記憶装置	
1 1 0	視覚情報入出力装置	
1 1 1	聴覚情報入出力装置	
1 1 2	触覚情報入出力装置	
1 1 3	力覚情報入出力装置	10
2 1 0	視覚情報入出力装置	
2 1 1	聴覚情報入出力装置	
2 1 3	力覚情報入出力装置	
3 0 1	地図画面	
3 0 2	経度・緯度の入力表示欄	
3 0 3	住所による緯度・経度検索表示欄	
3 0 4	郵便番号による緯度・経度検索表示欄	
3 0 5	電話番号による緯度・経度検索表示欄	
4 0 2	G P S ユニット	
4 0 3	電子コンパスユニット	20
4 0 4	P H S 位置情報サービスユニット	
4 0 5	ビーコンユニット	
4 0 6	近接位置センサユニット	
5 0 1	入出力デバイス	
7 0 1	ルートの経路軌跡	
7 0 2	現在位置	
7 0 3	接続ベクトル	
7 0 4	ユーザの体の向き	
7 0 5	誘導すべき角度	
8 0 1	環境映像	30
8 0 2	円錐形反射鏡	
8 0 3	C C D カメラ	
8 0 4	視覚 I F	
8 0 5	液晶ディスプレイ	
8 0 6	C C D カメラ	
9 0 1	マイクロフォン	
9 0 2	聴覚 I F	
9 0 3	スピーカ	
1 0 0 1	入出力デバイス	
1 0 0 2	触覚 I F	40
1 1 0 1	ジャイロモータ	
1 1 0 2	力覚 I F	
1 1 0 3	姿勢・位置情報センサ	
1 2 0 1	3つのジャイロモータを利用した力覚情報提示デバイス	
1 3 0 1	3組のツイン・ジャイロモータを利用した力覚情報提示デバイス	
1 4 0 1	ジンバル構造を利用した力覚情報提示デバイス	
1 4 0 2	ジンバル構造	
1 4 0 3	角速度 ω_0 で回転する回転子	
1 4 0 4	回転角 Ω_1 のジンバル軸	
1 4 0 5	回転角 Ω_2 のジンバル軸	50

- 1501 ハフティックナビがモバイル機器に内蔵された形態のデバイス
 1601 ハフティックナビがモバイル機器と分離した形態のデバイス
 1701 角運動量ベクトルの円軌道
 1702 角運動量ベクトルの楕円軌道
 1703 目的地の方向

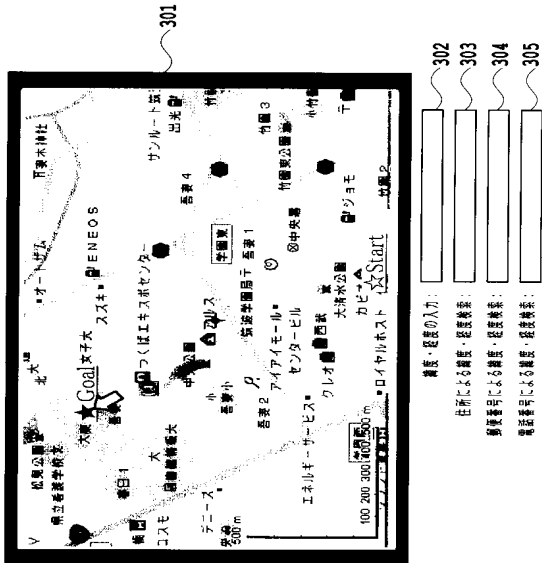
【図 1】



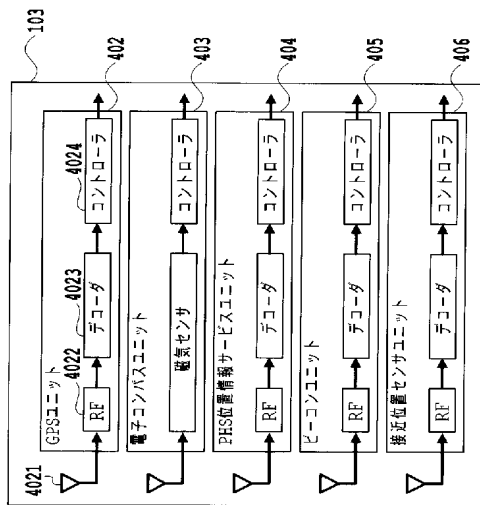
【図 2】



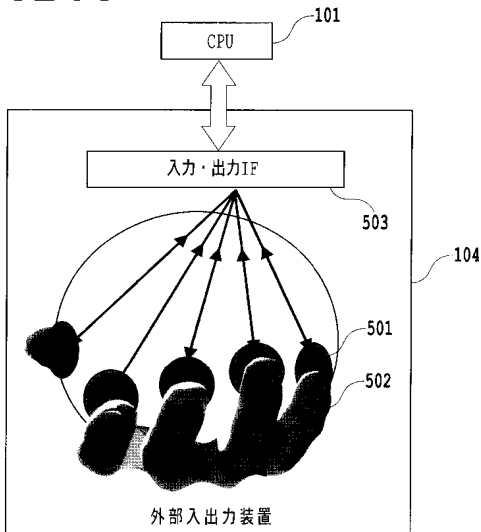
【図 8】



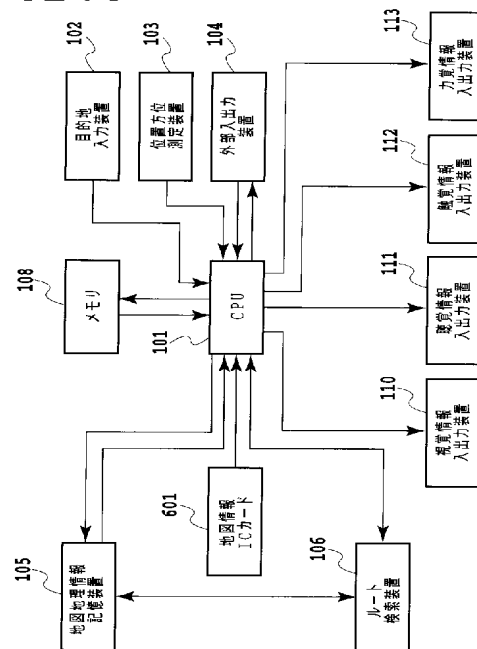
【図 4】



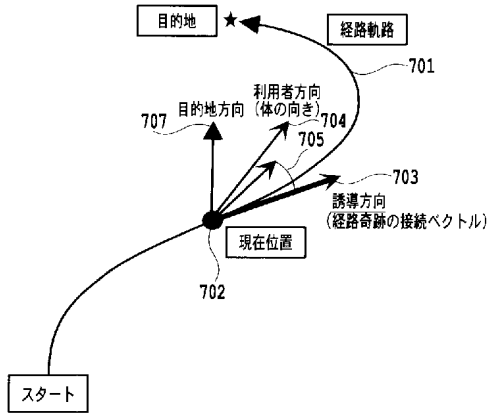
【図 5】



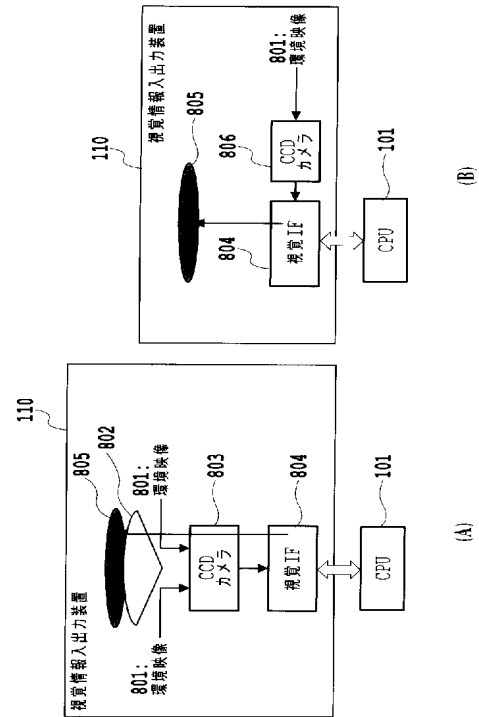
【図 6】



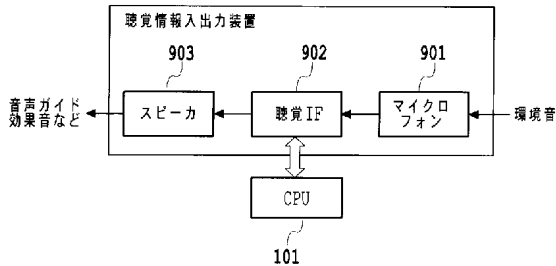
【圖 7】



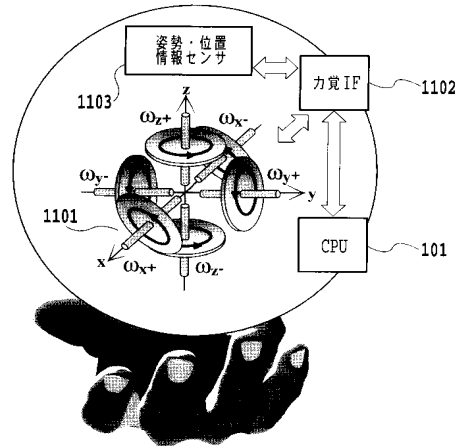
【 図 8 】



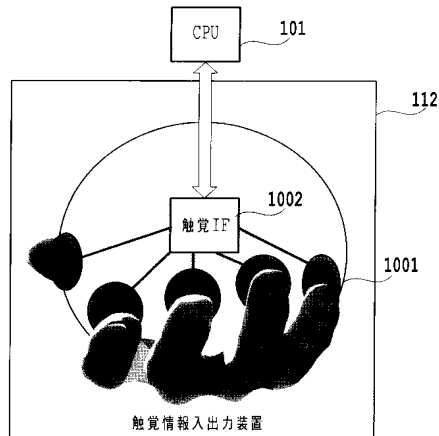
【 図 9 】



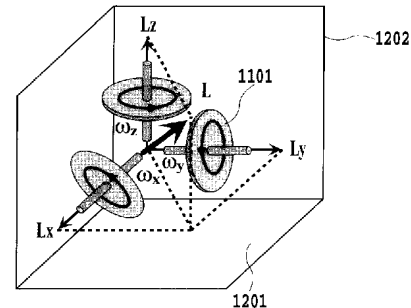
【 図 1 1 】



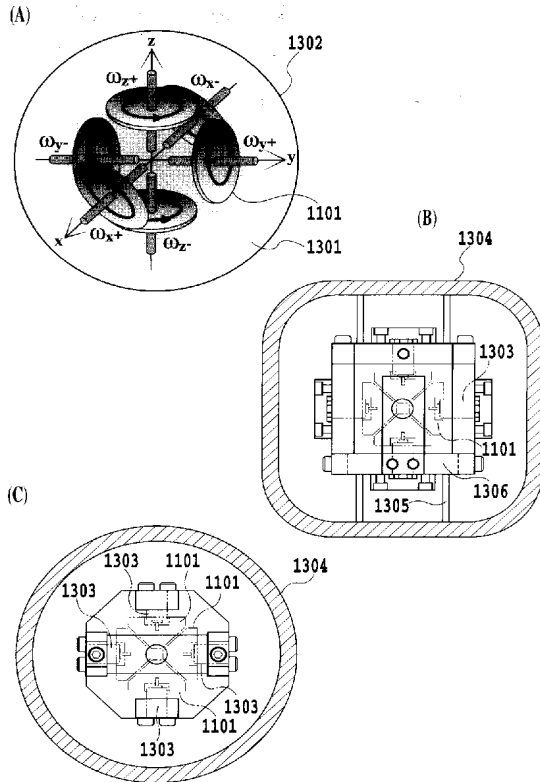
【 図 1 0 】



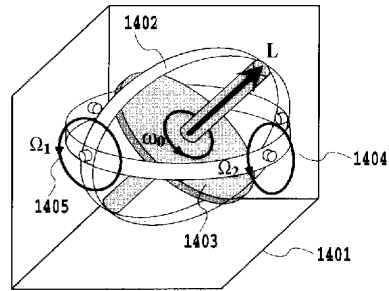
【 図 1 2 】



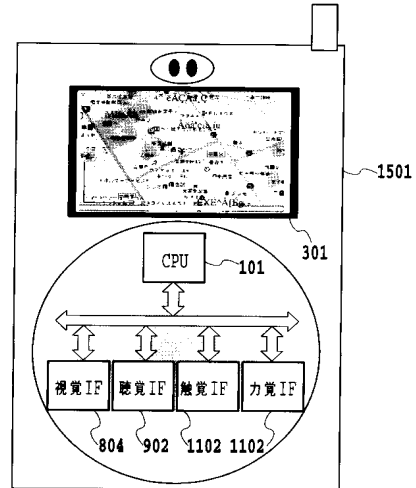
【図 13】



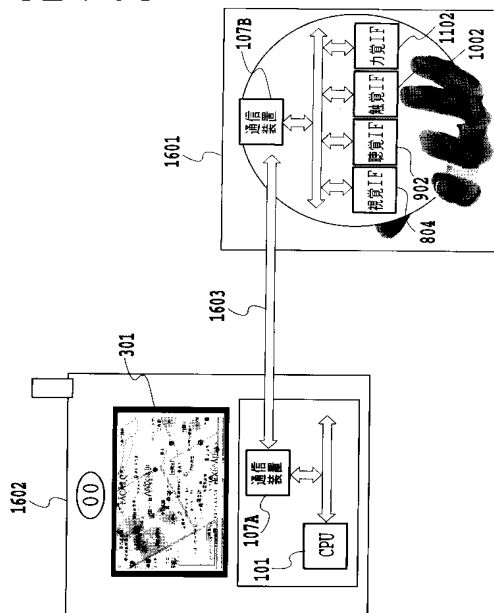
【図 14】



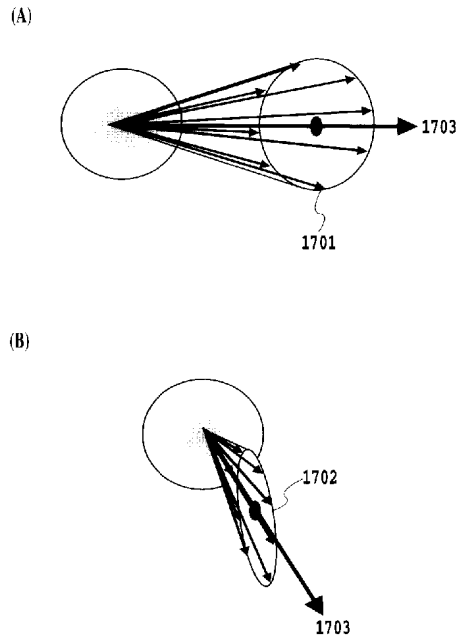
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H180 AA23 BB04 BB05 BB12 CC04 EE05 FF05 FF10 FF12 FF13
FF22 FF25 FF33 FF35 FF38

Doc Code: PET.AUTO Document Description: Petition automatically granted by EFS-Web		PTO/SB/140 U.S. Patent and Trademark Office Department of Commerce
Electronic Petition Request	PETITION TO WITHDRAW AN APPLICATION FROM ISSUE AFTER PAYMENT OF THE ISSUE FEE UNDER 37 CFR 1.313(c)	
Application Number	14808740	
Filing Date	24-Jul-2015	
First Named Inventor	Allan VISITACION	
Art Unit	2685	
Examiner Name	PHUNG NGUYEN	
Attorney Docket Number	T9047-23113US02; IMM413C1	
Title	SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE	
An application may be withdrawn from issue for further action upon petition by the applicant. To request that the Office withdraw an application from issue, applicant must file a petition under this section including the fee set forth in § 1.17(h) and a showing of good and sufficient reasons why withdrawal of the application from issue is necessary. APPLICANT HEREBY PETITIONS TO WITHDRAW THIS APPLICATION FROM ISSUE UNDER 37 CFR 1.313(c). A grantable petition requires the following items: (1) Petition fee; and (2) One of the following reasons: (a) Unpatentability of one or more claims, which must be accompanied by an unequivocal statement that one or more claims are unpatentable, an amendment to such claim or claims, and an explanation as to how the amendment causes such claim or claims to be patentable; (b) Consideration of a request for continued examination in compliance with § 1.114 (for a utility or plant application only); or (c) Express abandonment of the application. Such express abandonment may be in favor of a continuing application, but not a CPA under 37 CFR 1.53(d).		
Petition Fee		
☐ Small Entity		
☐ Micro Entity		
☒ Regular Undiscounted		
Reason for withdrawal from issue		

- ☐ One or more claims are unpatentable
- ☒ Consideration of a request for continued examination (RCE) (List of Required Documents and Fees)
- ☐ Applicant hereby expressly abandons the instant application (any attorney/agent signing for this reason must have power of attorney pursuant to 37 CFR 1.32(b)).

RCE request, submission, and fee.

- ☐ I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that :
- ☐ The RCE request ,submission, and fee have already been filed in the above-identified application on
- ☒ Are attached.

THIS PORTION MUST BE COMPLETED BY THE SIGNATORY OR SIGNATORIES

I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that I am:

- ☒ An attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office who has been given power of attorney in this application.
- ☐ An attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office, acting in a representative capacity.
- ☐ A sole inventor
- ☐ A joint inventor; I certify that I am authorized to sign this submission on behalf of all of the inventors as evidenced by the power of attorney in the application
- ☐ A joint inventor; all of whom are signing this e-petition

Signature	/Andrew W. Wahba/
Name	Andrew Wahba
Registration Number	73661

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	14808740			
Filing Date:	24-Jul-2015			
Title of Invention:	SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE			
First Named Inventor/Applicant Name:	Allan VISITACION			
Filer:	Andrew Wadie Wahba/Hilary Shannon			
Attorney Docket Number:	T9047-23113US02; IMM413C1			
Filed as Large Entity				
Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)				
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
PETITION FEE- 37 CFR 1.17(H) (GROUP III)	1464	1	140	140
RCE- 2ND AND SUBSEQUENT REQUEST	1820	1	1900	1900
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Total in USD (\$)				2040



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
www.uspto.gov

Decision Date : December 26, 2018

In re Application of :

Allan VISITACION

DECISION ON PETITION

UNDER CFR 1.313(c)(2)

Application No : 14808740

Filed : 24-Jul-2015

Attorney Docket No : T9047-23113US02; IMM413C1

This is an electronic decision on the petition under 37 CFR 1.313(c)(2), filed December 26, 2018 to withdraw the above-identified application from issue after payment of the issue fee.

The petition is **GRANTED**.

The above-identified application is withdrawn from issue for consideration of a submission under 37 CFR 1.114 (request for continued examination). See 37 CFR 1.313(c)(2).

Petitioner is advised that the issue fee paid in this application cannot be refunded. If, however, this application is again allowed, petitioner may request that it be applied towards the issue fee required by the new Notice of Allowance.

Telephone inquiries concerning this decision should be directed to the Patent Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197.

This application file is being referred to Technology Center AU 2685 for processing of the request for continuing examination under 37 CFR 1.114.

Office of Petitions

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	34692936
Application Number:	14808740
International Application Number:	
Confirmation Number:	4726
Title of Invention:	SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Allan VISITACION
Customer Number:	95000
Filer:	Andrew Wadie Wahba/Hilary Shannon
Filer Authorized By:	Andrew Wadie Wahba
Attorney Docket Number:	T9047-23113US02; IMM413C1
Receipt Date:	26-DEC-2018
Filing Date:	24-JUL-2015
Time Stamp:	15:36:12
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	\$2040
RAM confirmation Number	122718INTEFSW00001592501165
Deposit Account	501165
Authorized User	Hilary Shannon

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Meta Platforms Exhibit 1007

Page 00960

37 CFR 1.19 (Document supply fees)
 37 CFR 1.20 (Post Issuance fees)
 37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Continued Examination (RCE)	T9047-23113US02RCE.pdf	1350078	no	3
			da201eaaacab7941e6cf5f019dc67ac8a3a45b00		
Warnings:					
Information:					
2	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	T9047-23113US02IDS.pdf	1035211	no	5
			07e5e4ca0b6f6eeba9bd0d29a0b24206717cd9f0		
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	CN102907008A.pdf	2405086	no	21
			f1717bf14faf4d13ba85d6299a92f784935e54ae		
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	CN102175251A.pdf	747071	no	11
			736d394b6a26ad730dea1bbdc894708cc4468b3a		
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	CN101797197A.pdf	359984	no	8
			2c8132b71c78d22323a988685242786756820ab1		
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	CN101498845A.pdf	533757	no	10
			9cce25e35d6528ac80b9af6dca3cab49aa7bb8db		
Warnings:					
Information:					

7	Foreign Reference	CN102906623A.pdf	12964161	no	165
			724d754981e654ec4409fbac8410a10f46bd342d		
Warnings:					
Information:					
8	Foreign Reference	WO2011106798A1.pdf	12428954	no	248
			8a19508b500ee4657c3b2edab1658f49e4c40ce3		
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	WO2012105175A1.pdf	2670273	no	60
			6328ba99949bf65822c3899cf6b1245882c29ac1		
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	CN104127301A.pdf	795014	no	15
			23d35f7036d8b5960c49c4192d40591e12df34f83		
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	JP2001075705A.pdf	785456	no	14
			2fde1ff7c49a55ecdb85252fcc0735d809a3d972		
Warnings:					
Information:					
12	Foreign Reference	JP2004177360A.pdf	1539804	no	28
			4b6d46aa4cbdd74ac3dae30ac27e4ab80011719f		
Warnings:					
Information:					
13	Non Patent Literature	NPLNijjima.pdf	1174619	no	9
			84c6813e5741534b358fb7b46108be7d46bc8424		
Warnings:					
Information:					

14	Petition automatically granted by EFS	petition-request.pdf	31585 98dfe132aa3160eeca3f2cf0042b5df635f6a358	no	2
Warnings:					
Information:					
15	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	32547 1d420c534f86f35058a2543304338adb3a7f9e3	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			38853600		
This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503. <u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application. <u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course. <u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.					



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

95000 7590 01/30/2019
MILES & STOCKBRIDGE P.C.
Immersion Corporation
1751 Pinnacle Drive
Suite 1500
Tysons Corner, VA 22102-3833

EXAMINER

NGUYEN, PHUNG

ART UNIT

PAPER NUMBER

2685

DATE MAILED: 01/30/2019

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
-----------------	-------------	----------------------	---------------------	------------------

14/808,740

07/24/2015

Allan VISITACION

T9047-23113US02;
IMM413C1

4726

TITLE OF INVENTION: SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
-------------	---------------	---------------	---------------------	----------------------	------------------	----------

nonprovisional

UNDISCOUNTED

\$1000

\$0.00

\$1000.00

\$0

04/30/2019

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 1/2 the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 1/2 the amount of small entity fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Maintenance fees are due in utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due. More information is available at www.uspto.gov/PatentMaintenanceFees.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

95000 7590 01/30/2019
MILES & STOCKBRIDGE P.C.
Immersion Corporation
1751 Pinnacle Drive
Suite 1500
Tysons Corner, VA 22102-3833

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

	(Typed or printed name)
	(Signature)
	(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/808,740	07/24/2015	Allan VISITACION	T9047-23113US02; IMM413C1	4726

TITLE OF INVENTION: SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	\$1000	\$0.00	\$1000.00	\$0	04/30/2019

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
NGUYEN, PHUNG	2685	340-407100

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.

☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-09 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list

(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,

1 _____

(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

2 _____

3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. Fees submitted: ☐ Issue Fee ☐ Publication Fee (if required) ☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Method of Payment: (Please first reapply any previously paid fee shown above)

☐ Electronic Payment via EFS-Web ☐ Enclosed check ☐ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. _____

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.

NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.

NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature _____

Date _____

Typed or printed name _____

Registration No. _____



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/808,740	07/24/2015	Allan VISITACION	T9047-23113US02; IMM413C1	4726
95000	7590	01/30/2019	EXAMINER	
MILES & STOCKBRIDGE P.C. Immersion Corporation 1751 Pinnacle Drive Suite 1500 Tysons Corner, VA 22102-3833			NGUYEN, PHUNG	
			ART UNIT	PAPER NUMBER
			2685	
DATE MAILED: 01/30/2019				

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (Applications filed on or after May 29, 2000)

The Office has discontinued providing a Patent Term Adjustment (PTA) calculation with the Notice of Allowance.

Section 1(h)(2) of the AIA Technical Corrections Act amended 35 U.S.C. 154(b)(3)(B)(i) to eliminate the requirement that the Office provide a patent term adjustment determination with the notice of allowance. See Revisions to Patent Term Adjustment, 78 Fed. Reg. 19416, 19417 (Apr. 1, 2013). Therefore, the Office is no longer providing an initial patent term adjustment determination with the notice of allowance. The Office will continue to provide a patent term adjustment determination with the Issue Notification Letter that is mailed to applicant approximately three weeks prior to the issue date of the patent, and will include the patent term adjustment on the patent. Any request for reconsideration of the patent term adjustment determination (or reinstatement of patent term adjustment) should follow the process outlined in 37 CFR 1.705.

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

OMB Clearance and PRA Burden Statement for PTOL-85 Part B

The Paperwork Reduction Act (PRA) of 1995 requires Federal agencies to obtain Office of Management and Budget approval before requesting most types of information from the public. When OMB approves an agency request to collect information from the public, OMB (i) provides a valid OMB Control Number and expiration date for the agency to display on the instrument that will be used to collect the information and (ii) requires the agency to inform the public about the OMB Control Number's legal significance in accordance with 5 CFR 1320.5(b).

The information collected by PTOL-85 Part B is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 30 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b) (2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No. 14/808,740	Applicant(s) VISITACION et al.	
	Examiner PHUNG NGUYEN	Art Unit 2685	AIA Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to 12/26/2018.
☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on ____.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on ____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-29. As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a) ☐ All b) ☐ Some *c) ☐ None of the:

1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. ____.

3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* Certified copies not received: ____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date ____.

Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☒ Notice of References Cited (PTO-892) 2. ☒ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date ____. 3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material ____. 4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____.	5. ☐ Examiner's Amendment/Comment 6. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance 7. ☐ Other _____.
---	--

/PHUNG NGUYEN/
Primary Examiner, Art Unit 2685

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Allowable Subject Matter

2. Claims 1-29 are allowed.

The following is an examiner's statement of reasons for allowance:

Regarding claims 1, and 17, patentability resides in "a processor configured to generate at least a first control signal and a second control signal representative of a first event and a second event respectively, occurring in an environment related to the wearable device and/or the second device, the first event and the second event being different events", in combination with the other limitations of the claim.

Regarding claims 10, and 26, patentability resides in "a processor configured to detect a plurality of events that occur in the environment related to the wearable device, and a haptic output device configured to provide a plurality of haptic feedback signals based on the control signal", in combination with the other limitations of the claim.

The closest art, Haddick et al. (US 2012/0242698) and Company Bosch et al. (US 2012/0229264). Haddick et al. disclose see-through near-eye display glasses with a multi-segment processor-controlled optical layer, and Company Bosch et al. disclose smart linear resonant actuator control. The references, either singularly or in combination, fail to anticipate or render the above limitations obvious.

3. Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue

Art Unit: 2685

fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Conclusion

4. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Phung Nguyen whose telephone number is 571-272-2968. The examiner can normally be reached on Monday to Friday from 9:00am to 5:30pm.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Hai Phan, can be reached on 571-272-6338. The fax phone number for this Group is 571-273-8300.

Any inquiry of a general nature or relating to the status of this application or proceeding should be directed to the Group receptionist whose telephone number is 571-272-2600.

/PHUNG NGUYEN/

Primary Examiner, Art Unit 2685

Date: January 21, 2019

<i>Notice of References Cited</i>	Application/Control No. 14/808,740		Applicant(s)/Patent Under Reexamination	
	Examiner PHUNG NGUYEN		Art Unit 2685	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	CPC Classification	US Classification
*	A	US-20120242698-A1	09-2012	Haddick; John D.	G02B27/0093	345/633
*	B	US-20120229264-A1	09-2012	Company Bosch; Enrique	G06F3/016	340/407.1
	C					
	D					
	E					
	F					
	G					
	H					
	I					
	J					
	K					
	L					
	M					

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	CPC Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

<i>Search Notes</i> 	Application/Control No. 14/808,740	Applicant(s)/Patent Under Reexamination VISITACION et al.
	Examiner PHUNG NGUYEN	Art Unit 2685

CPC - Searched*		
Symbol	Date	Examiner
G06F3/016, G06F3/011, G06T1/00, G06T19/006, G02B27/017, G02B25/001	10/26/2016	PTN

CPC Combination Sets - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

US Classification - Searched*			
Class	Subclass	Date	Examiner
340	407.1,539.13,539.2,566,665,691.1	10/26/2016	PTN
345	633,7	10/26/2016	PTN

* See search history printout included with this form or the SEARCH NOTES box below to determine the scope of the search.

Search Notes		
Search Notes	Date	Examiner
Updated search	07/13/2017	PTN
Updated search	02/07/2018	PTN
Updated search	08/13/2018	PTN
Updated search	01/21/2019	PTN

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	US Subclass/CPC Group	Date	Examiner
G06F	3/016	08/13/2018	PTN

--	--

Issue Classification 	Application/Control No. 14/808,740	Applicant(s)/Patent Under Reexamination VISITACION et al.
	Examiner PHUNG NGUYEN	Art Unit 2685

CPC						
Symbol					Type	Version
G08B	/	6	/	00	F	2013-01-01
G06T	/	19	/	006	I	2013-01-01
G06F	/	3	/	016	I	2013-01-01
G06F	/	3	/	011	I	2013-01-01

CPC Combination Sets					
Symbol				Type	Set
	/		/		

NONE (Assistant Examiner) _____ (Date) _____		Total Claims Allowed: 29	
/PHUNG NGUYEN/ Primary Examiner, Art Unit 2685 (Primary Examiner) _____ (Date) 21 January 2019		O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 1

<i>Issue Classification</i> 	Application/Control No. 14/808,740	Applicant(s)/Patent Under Reexamination VISITACION et al.
	Examiner PHUNG NGUYEN	Art Unit 2685

INTERNATIONAL CLASSIFICATION			
CLAIMED			
G06F	/	3	/ 016
NON-CLAIMED			
/		/	

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	SUBCLASS

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)					

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	29	
/PHUNG NGUYEN/ Primary Examiner, Art Unit 2685	21 January 2019	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

Issue Classification 	Application/Control No. 14/808,740	Applicant(s)/Patent Under Reexamination VISITACION et al.
	Examiner PHUNG NGUYEN	Art Unit 2685

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47															
CLAIMS															
Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		10		19		28								
	2		11		20		29								
	3		12		21										
	4		13		22										
	5		14		23										
	6		15		24										
	7		16		25										
	8		17		26										
	9		18		27										

NONE (Assistant Examiner) _____ (Date) _____		Total Claims Allowed: 29	
/PHUNG NGUYEN/ Primary Examiner, Art Unit 2685 (Primary Examiner) _____ (Date) 21 January 2019		O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 1

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	0	"2140180582"	USPAT	OR	OFF	2019/01/21 17:26
L2	3	"20140180582"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/21 17:27
L3	4	((("20130273320") or ("20120229264")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/21 18:03
S1	2	"20140266647"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/19 17:35
S2	10	"20100079356"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 19:33
S3	13777	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 19:41
S4	544	(wearable near2 device) and S3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 19:42
S5	282	S4 and (eyewear or \$3glass)	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2014/11/20 19:43

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S6	67	(physical near2 object) and S5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 19:45
S7	871	(immersion near2 corporation).as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 20:03
S8	1217	(haptic near2 device).ti.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 20:04
S9	46	S7 and S8	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 20:04
S10	87	(sens\$3 near3 object\$1) and S5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 20:07
S11	64	S10 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/20 20:08
S12	302	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 environment) and (haptic or vibration) and (virtual near2 space)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/21 19:43
S13	24	(proximity near2 object) and S12	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO;	OR	OFF	2014/11/21 19:43

			JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S14	49	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and (blind near3 person)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/22 11:31
S15	48	S14 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/22 11:32
S16	790	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and blind and \$glass	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/23 11:54
S17	63	S16 and (eye near2 glass\$5)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/23 11:55
S18	59	S17 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/23 11:55
S19	377	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and (augmented near2 reality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 16:34
S20	8634	(340/407.1,539.13,539.2,566,665,691.1).ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 16:34
S21	4138	(345/7,633).ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO;	OR	OFF	2014/11/24 16:34

			DERWENT; IBM_TDB			
S22	7	S19 and S20	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 16:35
S23	51	S19 and S21	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 16:38
S24	377	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and (augmented near2 reality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 18:47
S25	13777	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 18:48
S26	15288	(augmented near2 reality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 18:53
S27	14443	(haptic or vibration) near2 feedback	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 18:56
S28	2417	((haptic or vibration) near2 feedback) and eye\$5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 18:57
S29	2290	(image or imag\$3) and (physical near2 object) and (virtual near2 object)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2014/11/24 19:01

			IBM_TDB			
S30	12231	g06f3/016.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:05
S31	10427	g06f3/011.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:05
S32	3511	g06t1/00.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:05
S33	3528	g06t19/006.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:05
S34	6719	g02b27/017.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:06
S35	1133	g02b25/001.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:06
S36	16	S24 and S30	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:06
S37	78	S24 and S31	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:08

S38	72	S37 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:08
S39	68	eye\$5 and S38	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:08
S40	0	S24 and S32	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:11
S41	28491	g06t1/\$.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:11
S42	0	S24 and S41	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:11
S43	10	S25 and S41	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:12
S44	30	S24 and S33	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:12
S45	73	S24 and S34	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:13
S46	67	S45 and @ad<="20130315"	US-PGPUB;	OR	OFF	2014/11/24

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			19:13
S47	0	S24 and S35	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:15
S48	4163	g02b25/\$.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:15
S49	0	S24 and S48	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:16
S50	0	S25 and S48	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:16
S51	1	S26 and S48	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2014/11/24 19:16
S52	67	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and (second near2 haptic)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/13 16:30
S53	60	S52 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/13 16:30
S54	4	((("20140267076") or ("20110163946")).PN.	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2015/03/23 11:23

			USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S55	2	"9092954".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/09/24 16:56
S56	2	"20150332566"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/10/25 10:03
S57	4067	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and (second near2 device\$1)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/10/25 20:40
S58	59	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (haptic or vibration) and (second near2 wearable near2 device\$1)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/10/25 20:41
S59	14	((("20120242698") or ("20130314303") or ("7584158") or ("20100007474") or ("20130342570") or ("20100079356"))).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2016/10/26 10:19
S60	48	("2012/0242698").URPN.	USPAT	OR	OFF	2017/07/13 19:57
S61	500	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (plurality near3 (haptic or vibration\$1))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:02
S62	22	(different near2 feedback) and S61	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:03
S63	171	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3	US-PGPUB;	OR	OFF	2018/02/05

		(environment)) and (plurality near3 haptic)	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			21:11
S64	41	S63 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:12
S65	9177	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (differen\$2 near3 (response\$1 or haptic or feedback))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:29
S66	5572	S65 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:29
S67	1475	S66 and (differen\$2 near3 (type or event\$1))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:31
S68	80	(proximity near2 object\$1) and S67	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:32
S69	92	(plurality near3 different near3 haptic)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:54
S70	25	S69 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/05 21:54
S71	1097	wear\$4 and (different near3 haptic\$1)	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2018/02/06 10:40

			USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S72	360	S71 and @ad<="20130315"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/06 10:40
S73	143	events and S72	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/06 10:40
S74	0	((("20130273320") or ("20120229264")).PN.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2018/02/06 15:42
S75	4	((("20130273320") or ("20120229264")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/06 15:42
S76	2	"20120229264"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/07 13:20
S77	0	((("20120242698") or ("20120229264")).PN.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2018/02/07 13:21
S78	4	((("20120242698") or ("20120229264")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/02/07 13:21
S79	126	((("9462262") or ("9652037") or ("9760166") or ("9933851") or ("9645646") or ("9948885") or ("9811854") or ("9370459") or ("9367136") or ("9851799") or ("9370704") or ("9392094") or ("9626805") or ("20180050267") or ("20160163227") or ("20170352185") or ("20170131775") or ("20170148281") or ("20170203221") or ("20170203225") or ("20170206709") or ("20170257270") or ("20160201888") or ("20180093181") or ("20160166930") or ("20160169635") or ("20170103574") or ("20160171908") or ("20160084605") or ("20170214782") or	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/08/08 09:32

		("20170178407") or ("20180053351") or ("20160070348") or ("20160086457") or ("20160375170") or ("20170102771") or ("20170154505") or ("20170168576") or ("20170168773") or ("20180077976") or ("20180081436") or ("20180107277") or ("20180120936") or ("20160187969") or ("20160209658") or ("20160214015") or ("20160214016") or ("20160187974") or ("20160170608")).PN.				
S80	23	((monitor\$4 or sens\$3 or detect\$3) near3 (environment)) and (plurality near3 (haptic or vibration\$1)) and (different near2 event)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/08/08 13:45
S81	3	("20100110368").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2018/10/10 10:47
S82	35	("2012/0229264").URPN.	USPAT	OR	OFF	2019/01/19 17:38
S83	5	"20110213664"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/19 17:41
S84	5	"20110213664"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/19 17:42
S85	3006	(disable or (visual near2 impairment) or (loss near3 eyesight)) and (haptic near4 feedback)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/19 17:46
S86	151	S85 and (plurality near4 feedback)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/19 17:47
S87	149	different and S86	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2019/01/19 17:47

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S88	40	(different near3 event\$1) and S86	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2019/01/19 17:47

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S89	173	(disable or (visual near2 impairment) or (loss near3 eyesight)) and (different near3 haptic near4 feedback)	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/01/19 20:42
S90	102	S89 and @ad<="20150724"	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2019/01/19 20:43

1/21/2019 6:16:01 PM
C:\Users\pnguyen2\Documents\EAST\Workspaces\808740.wsp

Doc code: IDS

PTO/SB/08a (02-18)

Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14808740
Filing Date	2015-07-24
First Named Inventor	Allan VISITACION
Art Unit	2685
Examiner Name	Phung NGUYUEN
Attorney Docket Number	T9047-23113US02; IMM413C1

U.S.PATENTS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code ¹	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code ¹	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20110213664	A1	2011-09-01	Osterhout et al.	
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS							Remove	
Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number ³	Country Code ² i	Kind Code ⁴	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁵
	1	102907008	CN	A	2013-01-30	Taghavi, Reza		
	2	102175251	CN	A	2011-09-07	Univ Jiangnan		
	3	101797197	CN	A	2010-08-11	Changzhou Daqi Information Technology Co., Ltd		

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14808740
Filing Date	2015-07-24
First Named Inventor	Allan VISITACION
Art Unit	2685
Examiner Name	Phung NGUYUEN
Attorney Docket Number	T9047-23113US02; IMM413C1

4	101498845	CN	A	2009-08-05	Univ Changchun		
5	102906623	CN	A	2013-01-30	Osterhout Group Inc		
6	2011106798	WO	A1	2011-09-01	Osterhout Group, Inc		
7	2012105175	WO	A1	2012-08-09	Panasonic Corp		
8	104127301	CN	A	2014-11-05	Shenzhen Institute Of Advanced Technology, Chinese		
9	200175705	JP	A	2001-03-23	Toshiba Corp		
10	2004177360	JP	A	2004-06-24	Nat Inst Of Adv Ind & Technol		

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ⁵
	1	Arinobu NIJAMA et al., "Analysis on Influence of Visual Stimuli on Localization of Tactile Stimuli in Augmented Reality", Transactions of the Virtual Reality Society of Japan, June 30, 2012, Vol. 17, No. 2, pp. 73-78	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**
(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14808740
Filing Date	2015-07-24
First Named Inventor	Allan VISITACION
Art Unit	2685
Examiner Name	Phung NGUYUEN
Attorney Docket Number	T9047-23113US02; IMM413C1

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/PHUNG NGUYEN/	Date Considered	01/21/2019
--------------------	----------------	-----------------	------------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. ² Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). ³ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁴ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. ⁵ Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14808740
Filing Date	2015-07-24
First Named Inventor	Allan VISITACION
Art Unit	2685
Examiner Name	Phung NGUYUEN
Attorney Docket Number	T9047-23113US02; IMM413C1

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Andrew W. Wahba/	Date (YYYY-MM-DD)	2018-12-26
Name/Print	Andrew W. Wahba	Registration Number	73,661

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Bibliographic Data

Application No: 14/808,740

Foreign Priority claimed: ☐ Yes ☒ No

35 USC 119 (a-d) conditions met: ☐ Yes ☒ No ☐ Met After Allowance

Verified and Acknowledged: /PHUNG NGUYEN/

Examiner's Signature

Initials

Title:

SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT
DEVICE

FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
07/24/2015	340	2685	T9047-23113US02; IMM413C1
RULE			

APPLICANTS

IMMERSION CORPORATION, San Jose, CA,

INVENTORS

Allan VISITACION Fremont, CA, UNITED STATES

Trevor JONES Los Gatos, CA, UNITED STATES

Daniel Gregory PARKER San Francisco, CA, UNITED STATES

Kohei IMOTO Santa Clara, CA, UNITED STATES

Keith REED San Jose, CA, UNITED STATES

Jesica E. FERRO Redwood City, CA, UNITED STATES

Aaron KAPELUS Montreal, CANADA

Neil OLIEN Montreal, CANADA

Danny A. GRANT Laval, CANADA

Robert LACROIX San Jose, CA, UNITED STATES

CONTINUING DATA

/P.N/

This application is a CON of 13841551 03/15/2013 PAT 9092954

FOREIGN APPLICATIONS

/P.N/

IF REQUIRED, FOREIGN LICENSE GRANTED**

08/07/2015

STATE OR COUNTRY

UNITED STATES

ADDRESS

MILES & STOCKBRIDGE P.C.

Immersion Corporation

1751 Pinnacle Drive
Suite 1500
Tysons Corner, VA 22102-3833
UNITED STATES

FILING FEE RECEIVED

\$2,740

FEE ADDRESS INDICATION FORM

Application Number	14808740	Art Unit	2685
Filing Date	24-Jul-2015	Examiner Name	PHUNG NGUYEN
First Name Inventor	Allan VISITACION	Attorney Doc. Number	T9047-23113US02; IMM413C1

INSTRUCTIONS: In order for the fee address identified on this form to be effective, the issue fee must have been paid for the application listed on this form. Only an address represented by a customer number can be established as the fee address for maintenance fee purposes (hereafter, fee address). A fee address should be established when correspondence related to maintenance fees should be mailed to a different address than the correspondence address for the application. For more information on customer numbers, see the Manual of Patent Examining Procedure (MPEP) § 403.

Please recognize as the Fee Address under the provisions of 37 CFR 1.363 the address associated with:

Customer Number:	204 COMPUTER PACKAGES, INC. 414 HUNGERFORD DRIVE ROCKVILLE MD 20850 UNITED STATES 301-424-8890
------------------	---

Signature :

I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that I am an attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office who has filed and has been granted power of attorney in this application.

Signature	/Andrew W. Wahba/	Date	03-06-2019
Name	Andrew Wadie Wahba	Registration Number	73661

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	35340205
Application Number:	14808740
International Application Number:	
Confirmation Number:	4726
Title of Invention:	SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Allan VISITACION
Customer Number:	95000
Filer:	Andrew Wadie Wahba/Hilary Shannon
Filer Authorized By:	Andrew Wadie Wahba
Attorney Docket Number:	T9047-23113US02; IMM413C1
Receipt Date:	06-MAR-2019
Filing Date:	24-JUL-2015
Time Stamp:	15:34:10
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	Web85b.pdf	46502	no	2
			39ef972e472b260830cad79ea1549963791 bac71		

Warnings:

Information:					
2	Maintenance Fee Address Change	web85feeaddress.pdf	32799	no	1
			4e17935320053acce2fa57baa73f6a8c50aa88b		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			79301		
This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503. <u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application. <u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course. <u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.					

Document Description: Issue Fee Payment (PTO-85B)

Issue Fee Transmittal Form

Application Number	Filing Date	First Named Inventor	Atty. Docket No.	Confirmation No.
14808740	24-Jul-2015	Allan VISITACION	T9047-23113US02; IMM413	4726

TITLE OF INVENTION :

SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE

Entity Status	Application Type	Art Unit	Class - Subclass	EXAMINER
Regular Undiscounted	Utility under 35 USC 111(a)	2685	407100	PHUNG NGUYEN
Issue Fee Due	Publication Due	Total Fee(s) Due	Date Due	Prev. Paid Fee
\$1000	\$0	\$1000	30-Apr-2019	\$1000

1.Change of Correspondence Address and/or Indication Of Fee Address (37 CFR 1.33 & 1.363)

Current Correspondence Address:	Current Indicated Fee Address :
95000 MILES & STOCKBRIDGE P.C. Immersion Corporation 1751 Pinnacle Drive Suite 1500 Tysons Corner VA 22102-3833 UNITED STATES 703-610-8680 ~~lpdocketing@MilesStockbridge.com~~	COMPUTER PACKAGES, INC. 414 HUNGERFORD DRIVE ROCKVILLE MD 20850 UNITED STATES 301-424-8890
☐ Change of correspondence address requested, system generated AIA/122-EFS form attached	☒ Fee Address indication requested, system generated SB/47-EFS form attached

2.Entity Status**Change in Entity Status**

Applicant certifying micro entity status; system generated Micro Entity certification form attached. See 37 CFR 1.29.

Note: Absent a valid certification of micro entity status, issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
 If this box is checked, you will be prompted to choose a micro entity status on the gross income basis (37 CFR 1.29(a)) or the institution of higher education basis (37 CFR 1.29(d)), and make the applicable certification online.



Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27.

Note: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.



Applicant changing to regular undiscounted fee status.

Note: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.



Document Description: Issue Fee Payment (PTO-85B)

3.The Following Fee(s) Are Submitted:

☐ Issue Fee

☒ I authorize USPTO to apply my previously paid issue fee to the current fees due

☐ Publication Fee

☒ The Director is hereby authorized to apply my previously paid issue fee to the current fee due and to charge deficient fees to Deposit Account Number 501165

☐ Advance Order - # of copies

☒ If in **addition** to the payment of the issue fee amount submitted with this form, there are any discrepancies in any amount(s) due, the Director is authorized to charge any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 501165.
The **issue fee must be submitted** with this form. **If payment of the issue fee does not accompany this form, checking this box and providing a deposit account number will NOT be effective to satisfy full payment of the fee(s) due.**

4.Firm and/or Attorney Names To Be Printed

NOTE: If no name is listed, no name will be printed
For printing on the patent front page, list to be displayed as entered

1. MILES & STOCKBRIDGE P.C.
2.
3.

5.Assignee Name(s) and Residence Data To Be Printed

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

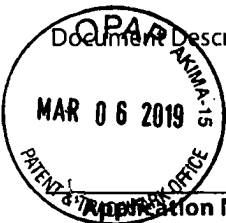
Name	City	State	Country	Category
IMMERSION CORPORATION	SAN JOSE	CALIFORNIA	united states	corporation

6.Signature

I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that I am an attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office who has filed and has been granted power of attorney in this application. I also certify that this Fee(s) Transmittal form is being transmitted to the USPTO via EFS-WEB on the date indicated below.

Signature	/Andrew W. Wahba/	Date	03-06-2019
Name	Andrew Wadie Wahba	Registration Number	73661

Document Description: Issue Fee Payment (PTO-85B)



Issue Fee Transmittal Form

Application Number	Filing Date	First Named Inventor	Atty. Docket No.	Confirmation No.
14808740	24-Jul-2015	Allan VISITACION	T9047-23113US02; IMM413	4726

TITLE OF INVENTION :

SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE

Entity Status	Application Type	Art Unit	Class - Subclass	EXAMINER
Regular Undiscounted	Utility under 35 USC 111(a)	2685	407100	PHUNG NGUYEN
Issue Fee Due	Publication Due	Total Fee(s) Due	Date Due	Prev. Paid Fee
\$1000	\$0	\$1000	30-Apr-2019	\$1000

1.Change of Correspondence Address and/or Indication Of Fee Address (37 CFR 1.33 & 1.363)

Current Correspondence Address:	Current Indicated Fee Address :
95000 MILES & STOCKBRIDGE P.C. Immersion Corporation 1751 Pinnacle Drive Suite 1500 Tysons Corner VA 22102-3833 UNITED STATES 703-610-8680 ~~lpdocketing@MilesStockbridge.com~~	COMPUTER PACKAGES, INC. 414 HUNGERFORD DRIVE ROCKVILLE MD 20850 UNITED STATES 301-424-8890
☐ Change of correspondence address requested, system generated AIA/122-EFS form attached	☒ Fee Address indication requested, system generated SB/47-EFS form attached

2.Entity Status

Change in Entity Status

Applicant certifying micro entity status; system generated Micro Entity certification form attached. See 37 CFR 1.29.

- ☐ Note: Absent a valid certification of micro entity status, issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment. If this box is checked, you will be prompted to choose a micro entity status on the gross income basis (37 CFR 1.29(a)) or the institution of higher education basis (37 CFR 1.29(d)), and make the applicable certification online.

- ☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27.

Note: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.

- ☒ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

Note: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

Document Description: Issue Fee Payment (PTO-85B)

3.The Following Fee(s) Are Submitted:☐ Issue Fee☒ I authorize USPTO to apply my previously paid issue fee to the current fees due☐ Publication Fee☒ The Director is hereby authorized to apply my previously paid issue fee to the current fee due and to charge deficient fees to Deposit Account Number 501165☐ Advance Order - # of copies _____

If in **addition** to the payment of the issue fee amount submitted with this form, there are any discrepancies in any amount(s) due, the Director is authorized to charge any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 501165.

☒ The **issue fee must be submitted** with this form. **If payment of the issue fee does not accompany this form, checking this box and providing a deposit account number will NOT be effective to satisfy full payment of the fee(s) due.**

4.Firm and/or Attorney Names To Be Printed**NOTE: If no name is listed, no name will be printed**

For printing on the patent front page, list to be displayed as entered

1. MILES & STOCKBRIDGE P.C.

2.

3.

5.Assignee Name(s) and Residence Data To Be Printed

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

Name	City	State	Country	Category
IMMERSION CORPORATION	SAN JOSE	CALIFORNIA	united states	corporation

6.Signature

I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that I am an attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office who has filed and has been granted power of attorney in this application. I also certify that this Fee(s) Transmittal form is being transmitted to the USPTO via EFS-WEB on the date indicated below.

Signature	/Andrew W. Wahba/	Date	03-06-2019
Name	Andrew Wadie Wahba	Registration Number	73661

United States Patent and Trademark Office

- Sales Receipt -

Adjustment date: 03/07/2019 HVUONG2

11/27/2018 INTEFSW 00001746 501165 14808740

01 FC:1501 1000.00 CR

United States Patent and Trademark Office

- Sales Receipt -

03/07/2019 HVUONG2 00000001 501165 14808740

01 FC:1501 1000.00 DA



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/808,740	04/23/2019	10269222	T9047-23113US02; IMM413C1	4726

95000 7590 04/03/2019

MILES & STOCKBRIDGE P.C.
Immersion Corporation
1751 Pinnacle Drive
Suite 1500
Tysons Corner, VA 22102-3833

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 0 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site <http://pair.uspto.gov> for additional applicants):

Allan VISITACION, Fremont, CA;
IMMERSION CORPORATION, San Jose, CA;
Trevor JONES, Los Gatos, CA;
Daniel Gregory PARKER, San Francisco, CA;
Kohei IMOTO, Santa Clara, CA;
Keith REED, San Jose, CA;
Jesica E. FERRO, Redwood City, CA;
Aaron KAPELUS, Montreal, CANADA;
Neil OLIEN, Montreal, CANADA;
Danny A. GRANT, Laval, CANADA;
Robert LACROIX, San Jose, CA;

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The USA offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to encourage and facilitate business investment. To learn more about why the USA is the best country in the world to develop technology, manufacture products, and grow your business, visit SelectUSA.gov.

TRANSMITTAL FOR POWER OF ATTORNEY TO ONE OR MORE REGISTERED PRACTITIONERS

NOTE: This form is to be submitted with the Power of Attorney by Applicant form (PTO/AIA/82B) to identify the application to which the Power of Attorney is directed, in accordance with 37 CFR 1.5, unless the application number and filing date are identified in the Power of Attorney by Applicant form. If neither form PTO/AIA/82A nor form PTO/AIA82B identifies the application to which the Power of Attorney is directed, the Power of Attorney will not be recognized in the application.

Application Number	14/808740
Filing Date	07/24/2015
First Named Inventor	Allan VISITACIOM
Title	SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE
Art Unit	2685
Examiner Name	Phung Nguyen
Attorney Docket Number	IMM413C1 (051851-1166992)

SIGNATURE of Applicant or Patent Practitioner

Signature	/ Carl E. Sanders /	Date (Optional)	December 5, 2019
Name	Carl E. Sanders	Registration Number	57,203
Title (if Applicant is a juristic entity)	Partner, Kilpatrick Townsend & Stockton LLP		
Applicant Name (if Applicant is a juristic entity)	Immersion Corporation		

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4(d) for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.



*Total of 2 forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.131, 1.32, and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in either the attached transmittal letter or the boxes below.

Application Number

Filing Date

(Note: The boxes above may be left blank if information is provided on form PTO/AIA/82A.)



I hereby appoint the Patent Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above:

34300

OR



I hereby appoint Practitioner(s) named in the attached list (form PTO/AIA/82C) as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the patent application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above. (Note: Complete form PTO/AIA/82C.)

Please recognize or change the correspondence address for the application identified in the attached transmittal letter or the boxes above to:



The address associated with the above-mentioned Customer Number

OR



The address associated with Customer Number:

OR



Firm or
Individual Name

Address

City

State

Zip

Country

Telephone

Email

I am the Applicant (if the Applicant is a juristic entity, list the Applicant name in the box):

Immersion Corporation



Inventor or Joint Inventor (title not required below)



Legal Representative of a Deceased or Legally Incapacitated Inventor (title not required below)



Assignee or Person to Whom the Inventor is Under an Obligation to Assign (provide signer's title if applicant is a juristic entity)



Person Who Otherwise Shows Sufficient Proprietary Interest (e.g., a petition under 37 CFR 1.46(b)(2) was granted in the application or is concurrently being filed with this document) (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

SIGNATURE of Applicant for Patent

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the applicant (e.g., where the applicant is a juristic entity).

Signature

Date (Optional)

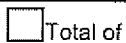
Name

Catherine Mares

Title

VP, Intellectual Property

NOTE: Signature - This form must be signed by the applicant in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.



Total of forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.131, 1.32, and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	37971971
Application Number:	14808740
International Application Number:	
Confirmation Number:	4726
Title of Invention:	SYSTEM WITH WEARABLE DEVICE AND HAPTIC OUTPUT DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Allan VISITACION
Customer Number:	95000
Filer:	Vaibhav P. Kadaba/Laura Wilkins
Filer Authorized By:	Vaibhav P. Kadaba
Attorney Docket Number:	T9047-23113US02; IMM413C1
Receipt Date:	09-DEC-2019
Filing Date:	24-JUL-2015
Time Stamp:	15:55:05
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	051851-1166992_IMM413C1_P OA.pdf	145807 8517e70b3c221f1059d2a16d7e32aa9ea8a 7c8a8	no	2

Warnings:

Information:	
Total Files Size (in bytes):	145807
This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503. <u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application. <u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course. <u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.	



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
14/808,740	07/24/2015	Allan VISITACION	T9047-23113US02; IMM413C1

95000
MILES & STOCKBRIDGE P.C.
Immersion Corporation
1751 Pinnacle Drive
Suite 1500
Tysons Corner, VA 22102-3833

CONFIRMATION NO. 4726
POWER OF ATTORNEY NOTICE



OC000000113326087

Date Mailed: 12/16/2019

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 12/09/2019.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the applicant. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at (571) 272-4000 or (571) 272-4200 or 1-888-786-0101.

/mbeyene/



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
--------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

14/808,740

07/24/2015

Allan VISITACION

IMM413C1
(051851-1166992)

CONFIRMATION NO. 4726

POA ACCEPTANCE LETTER

34300

Kilpatrick Townsend and Stockton/Immersion

Mailstop: IP Docketing - 22

1100 Peachtree Street

Suite 2800

Atlanta, GA 30309



OC000000113326117

Date Mailed: 12/16/2019

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 12/09/2019.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at (571) 272-4000 or (571) 272-4200 or 1-888-786-0101.

/mbeyene/

AO 120 (Rev. 08/10)

TO: Mail Stop 8 Director of the U.S. Patent and Trademark Office P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450	REPORT ON THE FILING OR DETERMINATION OF AN ACTION REGARDING A PATENT OR TRADEMARK
---	---

In Compliance with 35 U.S.C. § 290 and/or 15 U.S.C. § 1116 you are hereby advised that a court action has been
 filed in the U.S. District Court Western District of Texas on the following

☐ Trademarks or ☐ Patents. (☐ the patent action involves 35 U.S.C. § 292.):

DOCKET NO. 6:22-cv-541	DATE FILED 5/26/2022	U.S. DISTRICT COURT Western District of Texas
PLAINTIFF IMMERSION CORPORATION		DEFENDANT META PLATFORMS, INC.
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1 8,469,806	6/25/2013	Immersion Corporation
2 8,896,524	11/25/2014	Immersion Corporation
3 9,727,217	8/8/2017	Immersion Corporation
4 10,248,298	4/2/2019	Immersion Corporation
5 10,269,222	4/23/2019	Immersion Corporation

In the above—entitled case, the following patent(s)/ trademark(s) have been included:

DATE INCLUDED	INCLUDED BY ☐ Amendment ☐ Answer ☐ Cross Bill ☐ Other Pleading	
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1		
2		
3		
4		
5		

In the above—entitled case, the following decision has been rendered or judgement issued:

DECISION/JUDGEMENT

CLERK	(BY) DEPUTY CLERK	DATE
-------	-------------------	------

Copy 1—Upon initiation of action, mail this copy to Director Copy 3—Upon termination of action, mail this copy to Director
 Copy 2—Upon filing document adding patent(s), mail this copy to Director Copy 4—Case file copy

AO 120 (Rev. 08/10)

TO: Mail Stop 8 Director of the U.S. Patent and Trademark Office P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450	REPORT ON THE FILING OR DETERMINATION OF AN ACTION REGARDING A PATENT OR TRADEMARK
---	---

In Compliance with 35 U.S.C. § 290 and/or 15 U.S.C. § 1116 you are hereby advised that a court action has been
filed in the U.S. District Court Western District of Texas on the following

☐ Trademarks or ☐ Patents. (☐ the patent action involves 35 U.S.C. § 292.):

DOCKET NO. 6:22-cv-541	DATE FILED 5/26/2022	U.S. DISTRICT COURT Western District of Texas
PLAINTIFF IMMERSION CORPORATION		DEFENDANT META PLATFORMS, INC.
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1 10,664,143	5/26/2020	Immersion Corporation
2		
3		
4		
5		

In the above—entitled case, the following patent(s)/ trademark(s) have been included:

DATE INCLUDED	INCLUDED BY ☐ Amendment ☐ Answer ☐ Cross Bill ☐ Other Pleading	
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1		
2		
3		
4		
5		

In the above—entitled case, the following decision has been rendered or judgement issued:

DECISION/JUDGEMENT

CLERK	(BY) DEPUTY CLERK	DATE
-------	-------------------	------

Copy 1—Upon initiation of action, mail this copy to Director Copy 3—Upon termination of action, mail this copy to Director
Copy 2—Upon filing document adding patent(s), mail this copy to Director Copy 4—Case file copy