

(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2007-189269

(P2007-189269A)

(43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04R 9/02 (2006.01)	H04R 9/02 1 O 2 A	5 D O 1 2
	H04R 9/02 1 O 2 B	
	H04R 9/02 1 O 2 D	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-371095 (P2005-371095)
(22) 出願日 平成17年12月22日 (2005.12.22)

(71) 出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1 O 4 8番地
(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清
(74) 代理人 100085604
弁理士 森 厚夫
(72) 発明者 中田 学
大阪府門真市大字門真1 O 4 8番地 松下
電工株式会社内
(72) 発明者 光武 義雄
大阪府門真市大字門真1 O 4 8番地 松下
電工株式会社内

最終頁に続く

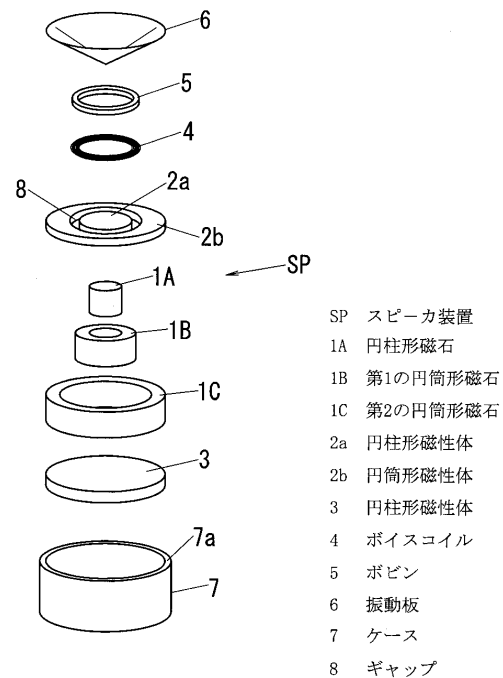
(54) 【発明の名称】 スピーカ装置

(57) 【要約】

【課題】磁石の体積が大きくて電磁吸引力が大きく、小型のスピーカ装置を提供する。

【解決手段】スピーカ装置SPは、軸方向に着磁した円柱形磁石1Aと、円柱形磁石1Aと同心に配置されて内周面が円柱形磁石1Aの外周面に当接し、径方向に着磁した第1の円筒形磁石1Bと、円柱形磁石1Aと同心に配置されて内周面が第1の円筒形磁石1Bの外周面に当接し、軸方向に着磁した第2の円筒形磁石1Cと、円柱形磁石1Aと同心に円柱形磁石1Aの一端面側に配置した鉄等の円柱形磁性体2aおよび円筒形磁性体2bと、円柱形磁石1Aと同心に円柱形磁石1Aの他端面側に配置した鉄等の円柱形磁性体3と、円柱形磁性体2aー円筒形磁性体2b間に円柱形磁石1Aと同心に形成したギャップ8と、ギャップ8に配置したボイスコイル4と、ボビン5を介してボイスコイル4の変位に伴って振動する振動板6と、合成樹脂で形成されたケース7とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向の一端側を第 1 の極、他端側を第 2 の極に着磁した柱形磁石と、柱形磁石と同心に配置されて内周面が柱形磁石の外周面に当接し、軸方向と直交する径方向の内周側を第 1 の極、外周側を第 2 の極に着磁した第 1 の筒形磁石と、柱形磁石と同心に配置されて内周面が第 1 の筒形磁石の外周面に当接し、軸方向の他端側を第 1 の極、一端側を第 2 の極に着磁した第 2 の筒形磁石と、前記柱形磁石、第 1、第 2 の筒形磁石の両端面上に各々設けた磁性体と、前記柱形磁石、第 1、第 2 の筒形磁石の一端面上に設けた前記磁性体に柱形磁石と同心に形成したギャップと、前記ギャップに配置したボイスコイルと、前記ボイスコイルの変位に伴って振動する振動板とを備えることを特徴とするスピーカ装置。

10

【請求項 2】

前記一方の磁性体から前記柱形磁石を介して前記他方の磁性体まで貫通した挿通孔を設け、前記振動板は前記挿通孔を介して外部へ連通することを特徴とする請求項 1 記載のスピーカ装置。

【請求項 3】

前記柱形磁石、第 1、第 2 の筒形磁石、磁性体は非磁性体のケース内に収納されて、前記第 2 の筒形磁石、磁性体の外周面はケースの内面に当接し、該ケースで前記振動板の外縁部を支持することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のスピーカ装置。

【請求項 4】

前記柱形磁石、第 1、第 2 の筒形磁石の各一端面で、前記ギャップに露出して前記ボイスコイルと対向する箇所に凹部を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか記載のスピーカ装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁石とボイスコイルとを備えたスピーカ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、スピーカの磁気回路として、図 8 に示すように、中心に配置した円柱形磁石 101 と、周囲に配置した円筒形磁石 102 と、円柱形磁性体 103 と、円筒形磁性体 104 と、樹脂ケース 105 とで構成されたものがあり、円柱形磁石 101 と円筒形磁石 102 とは軸方向に各々着磁されるとともに、互いの着磁方向は反対にしている。そして、ボイスコイル（図示なし）は、円柱形磁性体 103 と円筒形磁性体 104 との間に設けられたギャップ 106 内に配置される。（例えば、特許文献 1 参照）

30

【特許文献 1】特開 2002-27590 号公報（段落番号 [0010] ～ [0019]、図 1、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

図 8 に示す従来の磁気回路では、ボイスコイルの内周側と外周側とで別々に構成した円柱形磁石 101 と円筒形磁石 102 との間には空隙 107 が存在するため、磁石の体積が小さくなり、磁石内の磁束密度が低いものであった。したがって、ボイスコイルを配置する 2 つの磁石間のギャップ 106 での電磁吸引力が小さくなり、出力効率が低く、大型化の要因となっていた。

40

【0004】

本発明は、上記事由に鑑みてなされたものであり、その目的は、磁石の体積が大きくて電磁吸引力が大きく、小型のスピーカ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項 1 の発明は、軸方向の一端側を第 1 の極、他端側を第 2 の極に着磁した柱形磁石

50

と、柱形磁石と同心に配置されて内周面が柱形磁石の外周面に当接し、軸方向と直交する径方向の内周側を第1の極、外周側を第2の極に着磁した第1の筒形磁石と、柱形磁石と同心に配置されて内周面が第1の筒形磁石の外周面に当接し、軸方向の他端側を第1の極、一端側を第2の極に着磁した第2の筒形磁石と、前記柱形磁石、第1、第2の筒形磁石の両端面上に各々設けた磁性体と、前記柱形磁石、第1、第2の筒形磁石の一端面上に設けた前記磁性体に柱形磁石と同心に形成したギャップと、前記ギャップに配置したボイスコイルと、前記ボイスコイルの変位に伴って振動する振動板とを備えることを特徴とする。

【0006】

この発明によれば、従来の2つの磁石間に存在した空隙には径方向に着磁した第1の筒形磁石が存在するので、磁石の体積が大きくなって磁気エネルギーも増加し、ボイスコイルと鎖交する磁束数が増加する。したがって、ボイスコイルに作用する電磁吸引力が増加するので、出力効率が向上し、小型化を図ることができる。

【0007】

さらに、径方向に着磁した第1の筒形磁石がない場合、磁束が磁石表面でループを形成するため、ボイスコイルに鎖交しない磁束が増加し、ボイスコイルと鎖交する磁束数が減少する。しかし、本スピーカ装置では、径方向に着磁した第1の筒形磁石によって、磁束の経路はボイスコイルの周囲を大回りするように形成されるので、ボイスコイルに鎖交しない磁束が減少して、ボイスコイルの鎖交磁束数が増加する。したがって、ボイスコイルに作用する電磁吸引力が増加して、出力効率のさらなる向上を実現している。

【0008】

請求項2の発明は、請求項1において、前記一方の磁性体から前記柱形磁石を介して前記他方の磁性体まで貫通した挿通孔を設け、前記振動板は前記挿通穴を介して外部へ連通することを特徴とする。

【0009】

この発明によれば、振動板の振動による空気の流れを挿通孔を介して排気でき、振動時の気圧変化による振動板のストレスを低減させている。

【0010】

請求項3の発明は、請求項1または2において、前記柱形磁石、第1、第2の筒形磁石、磁性体は非磁性体のケース内に収納されて、前記第2の筒形磁石、磁性体の外周面はケースの内面に当接し、該ケースで前記振動板の外縁部を支持することを特徴とする。

【0011】

この発明によれば、第2の筒形磁石、磁性体の外周面からの漏れ磁束を低減できるとともに、振動板の径を大きくすることができる。

【0012】

請求項4の発明は、請求項1乃至3いずれかにおいて、前記柱形磁石、第1、第2の筒形磁石の各一端面で、前記ギャップに露出して前記ボイスコイルと対向する箇所凹部を設けたことを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、ボイスコイル変位時にボイスコイルが磁石に干渉することがない。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明では、従来の2つの磁石間に存在した空隙には径方向に着磁した第1の筒形磁石が存在するので、磁石の体積が大きくなって磁気エネルギーも増加し、ボイスコイルと鎖交する磁束数が増加する。したがって、ボイスコイルに作用する電磁吸引力が増加するので、出力効率が向上し、小型化を図ることができる。

【0015】

さらに、径方向に着磁した第1の筒形磁石がない場合、磁束が磁石表面でループを形成するため、ボイスコイルに鎖交しない磁束が増加し、ボイスコイルと鎖交する磁束数が減少する。しかし、本スピーカ装置では、径方向に着磁した第1の筒形磁石によって、磁束

の経路はボイスコイルの周囲を大回りするように形成されるので、ボイスコイルに鎖交しない磁束が減少して、ボイスコイルの鎖交磁束数が増加する。したがって、ボイスコイルに作用する電磁吸引力が増加して、出力効率のさらなる向上を実現している。

【0016】

すなわち、磁石の体積が大きくて電磁吸引力が大きく、小型のスピーカ装置を提供できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

10

(実施形態1)

図1、図2(a)は、本実施形態のスピーカ装置SPの構成を示し、円柱形磁石1Aと、円柱形磁石1Aと同心に配置されて内周面が円柱形磁石1Aの外周面に当接した第1の円筒形磁石1Bと、円柱形磁石1Aと同心に配置されて内周面が第1の円筒形磁石1Bの外周面に当接した第2の円筒形磁石1Cと、円柱形磁石1Aと同心に円柱形磁石1Aの一端面側に配置した鉄等の円柱形磁性体2aおよび円筒形磁性体2bと、円柱形磁石1Aと同心に円柱形磁石1Aの他端面側に配置した鉄等の円柱形磁性体3と、ボイスコイル4と、ボビン5と、ドーム形の振動板6と、一端を開放した有底円筒状のケース7とから構成される。

【0019】

20

円柱形磁石1Aは軸方向(前後方向)に着磁しており、図2(a)に示すように一端面側はS極、他端面側はN極に着磁されている。

【0020】

第1の円筒形磁石1Bは軸方向と直交する径方向に着磁しており、図2(a)に示すように内周側はS極、外周側はN極に着磁されている。

【0021】

第2の円筒形磁石1Cは軸方向に着磁しており、図2(a)に示すように他端面側はS極、一端面側はN極に着磁されている。

【0022】

そして、円柱形磁石1A、第1、2の円筒形磁石1B、1Cの一端面側には、円柱形磁石1Aと同心に円柱形磁性体2aが配置され、円柱形磁性体2aの外側には円筒形磁性体2bが配置されて、円筒形磁性体2bの内周面は円柱形磁性体2aの外周面に対向する。

30

【0023】

円柱形磁性体2aの外周面と円筒形磁性体2bの内周面との間には、円柱形磁石1Aと同心にギャップ8が形成されて、ギャップ8には第1の円筒形磁石1Bの一端面が露出している。

【0024】

ギャップ8内にはボイスコイル4が配置され、ギャップ8内を前後方向に自在に移動する。ボイスコイル4は、円環状のボビン5を介して振動板6の裏面に接続しており、ボイスコイル4に音声信号を入力すると、このボイスコイル4に流れる電流と円柱形磁石1A、第1、2の円筒形磁石1B、1Cの磁界とにより、ボイスコイル4に電磁力が発生するため、ボビン5が振動板6を伴って前後方向に振動させられる。このとき、振動板6から音声信号に応じた音が発せられる。すなわち、動電型のスピーカ装置SPが構成される

40

上記円柱形磁石1A、第1、2の円筒形磁石1B、1C、円柱形磁性体2aおよび円筒形磁性体2b、円柱形磁性体3、ボイスコイル4、ボビン5、振動板6は、アセタール樹脂等の合成樹脂からなるケース7内に収納され、第2の円筒形磁石1C、円筒形磁性体2b、円柱形磁性体3の各外周面はケース7の内側面に当接する。ケース7は合成樹脂等の非磁性体材料で形成することで、磁性体材料で形成したケースに比べて、第2の円筒形磁石1C、円筒形磁性体2b、円柱形磁性体3の外周面からの漏れ磁束を低減できる。

【0025】

50

また、ケース 7 の一端側の開口周縁 7 a には、振動板 6 の外縁部が支持されており、振動板 6 の径をケース 7 に対して最大限に設定することができる。

【0026】

本スピーカ装置 S P は、円柱形磁石 1 A と第 2 の円筒形磁石 1 C との間に、径方向に着磁した第 1 の円筒形磁石 1 B を設けることで、従来の 2 つの磁石間に存在した空隙には第 1 の円筒形磁石 1 B が存在するので、磁石の体積が大きくなって磁気エネルギーも増加し、ボイスコイル 4 と鎖交する磁束数が増加する。したがって、ボイスコイル 4 に作用する電磁吸引力が増加するので、出力効率が向上し、同一出力であれば従来に比べて小型化することができる。

【0027】

また、径方向に着磁した第 1 の円筒形磁石 1 B がいない場合、磁束が磁石表面でループを形成するため、ボイスコイル 4 に鎖交しない磁束が増加し、ボイスコイル 4 と鎖交する磁束数が減少する。しかし、本スピーカ装置 S P では、径方向に着磁した第 1 の円筒形磁石 1 B によって、磁束の経路は図 2 中の破線 X 1 のようにボイスコイル 4 の周囲を大回りするように形成されるので、ボイスコイル 4 に鎖交しない磁束が減少して、ボイスコイル 4 の鎖交磁束数が増加する。したがって、ボイスコイル 4 に作用する電磁吸引力が増加して、出力効率のさらなる向上を実現している。

【0028】

なお、ボイスコイル 4 への入力 0.4 W 時にギャップ 8 内に発生する電磁力をシミュレーションした結果は、図 8 に示す従来の磁気装置を用いたスピーカに比べて 5 ～ 10 % 程度増加している。

【0029】

なお、図 2 (b) に示すように、円柱形磁石 1 は一端面側を N 極、他端面側を S 極に着磁し、第 1 の円筒形磁石 1 B は内周側を N 極、外周側は S 極に着磁し、第 2 の円筒形磁石 1 C は他端面側を N 極、一端面側を S 極に着磁してもよい。(すなわち、図 2 (b) の各磁石の着磁方向は、図 2 (a) とは反対方向になる。)

(実施形態 2)

図 3、図 4 (a) は、本実施形態のスピーカ装置 S P の構成を示し、実施形態 1 の円柱形磁石 1 A、円柱形磁性体 2 a、円柱形磁性体 3、ケース 7 の径方向の各中心に、孔 9 b、孔 9 a、孔 9 c、孔 9 d を各々設けて、本スピーカ装置 S P の径方向の中心に挿通孔 9 を形成している。

【0030】

振動板 6 の後面は挿通穴 9 を介して外部へ連通しており、振動板 6 の振動による空気の流れを挿通孔 9 を介して外部へ排気でき、振動時の気圧変化による振動板 6 のストレスを低減させている。

【0031】

また、円柱形磁石 1 A、第 1、2 の円筒形磁石 1 B、1 C の各着磁方向は、図 4 (b) に示すように図 4 (a) とは反対にしてもよい。

【0032】

なお、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明は省略する。

【0033】

(実施形態 3)

図 5 (a) は、本実施形態のスピーカ装置 S P の構成を示し、実施形態 1 の第 1 の円筒形磁石 1 B の一端面において、ギャップ 8 内でボイスコイル 4 に対向している箇所に、円柱形磁石 1 A と同心に凹部 1 a を設けたもので、ボイスコイル 4 の変位時にボイスコイル 4 が第 1 の円筒形磁石 1 B に干渉することを防止している。なお、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明は省略する。

【0034】

また、円柱形磁石 1 A、第 1、2 の円筒形磁石 1 B、1 C の各着磁方向は、図 5 (b) に示すように図 5 (a) とは反対にしてもよい。

【0035】

なお、実施形態2においても、上記同様に凹部1aを設ければ上記同様の効果が得られる。

【0036】

(実施形態4)

図6に示すように建物内の適所において埋め込み配設している1乃至複数のスイッチボックス22を設け、各スイッチボックス22間に壁面内に先行配線した電力線L1と、情報線L2とを送り配線するとともに、始端のスイッチボックス22に対しては、配線盤21内の主幹ブレーカMBと分岐ブレーカBBとを介して屋内に引き込まれた電力線L1を導入し、また外部のインターネット網NTにゲートウェイGW(ルータ、ハブ内蔵)を介して接続されている情報線L2を導入して、通話機能、コンセント機能、壁スイッチ機能等の各機能を有する基本機能モジュール25、拡張機能モジュール26を、電力線L1、情報線L2に接続する配線システムがある。ここでスイッチボックス22には室内の天井面のようなハイポジションHPに設けられるものと、壁スイッチ等で推奨される高さ位置(ミドルポジションMP)に設けられるものと、足元付近(ローポジションLP)に設けられるものとに区分される。

10

【0037】

各スイッチボックス22には基本機能モジュール25を接続するゲート装置23を取り付けてある。ゲート装置23は、送られてきた電力線L1と電氣的に接続されている接触部を備えた電力路接続口24Aと、送られてきた情報線L2と電氣的に接続されている情報路接続口24Bとを有しモジュール化した接続口24を備えている。

20

【0038】

これら接続口24A、24Bは両者間の間隔及び内部の接触部の配列、開口部の形状等がシステムとして規格化されており、このゲート装置23のボディ前面部を覆うようにスイッチボックス22の前面開口側に取り付ける基本機能モジュール25の背面部に設けたコネクタ(図示なし)が各接続口24A、24Bに着脱自在に結合されるようになっている。

【0039】

さらに、基本機能モジュール25の両側面には、拡張機能モジュール26がコネクタ接続可能に構成され、拡張機能モジュール26の両側面にも基本機能モジュール25、拡張機能モジュール26がコネクタ接続可能に構成されている。そして、各基本機能モジュール25、拡張機能モジュール26は、ゲート装置23を介して電力線L1、情報線L2に接続されて電源を供給されるとともに、他の基本機能モジュール25、拡張機能モジュール26との間の連動制御を容易に行なうことができ、施工性、拡張性に優れたものとなる。

30

【0040】

上記配線システムにおいて、例えば、室内の天井面のようなハイポジションHPに設けられたスイッチボックス22のゲート装置23には引掛栓刃接続部30を備えた基本機能モジュール25が接続され、この基本機能モジュール25には例えば人感センサ31等が設けられた拡張機能モジュール26などが連結される。あるいは、ゲート装置23にスピーカ装置SPのみを備えた基本機能モジュール25が接続される。

40

【0041】

壁スイッチ等で推奨される室内の壁面のような高さ位置(ミドルポジションMP)に設けられたスイッチボックス22のゲート装置23には照明器具をオン/オフする壁スイッチ32を備える基本機能モジュール25に、時計部33を有する拡張機能モジュール26や、スピーカ装置SPを備える拡張機能モジュール26が連結される。あるいはミドルポジションMPのスイッチボックス22のゲート装置23にはモニタ装置34を備えた基本機能モジュール25を接続している。

【0042】

さらに床面を含む足元付近(ローポジションLP)に設けられたスイッチボックス22

50

のゲート装置 23 には電源コンセント部 35 を備えた基本機能モジュール 25 が接続され、更に足元灯 36 を構成する拡張機能モジュール 26 が連結され、あるいは、ゲート装置 3 にスピーカ装置 S P のみを備えた基本機能モジュール 25 が接続されている。

【0043】

図 7 は、上記スピーカ装置 S P を備えた拡張機能モジュール 26 の配設状態を示しており、該拡張機能モジュール 26 は、スピーカ装置 S P、マイクロホン M 1、通話スイッチ S W 1、警報解除スイッチ S W 2 を備えて、屋内の各部屋との間で通話を行うインターホン機能を有する通話装置を構成している。また、スピーカ装置 S P、マイクロホン M 1 に対向するモジュール本体 26 a の前面には複数の音孔 26 b が穿設されている。

【0044】

モジュール本体 26 a の両側側面の一方側は雄型の電源用コネクタ 26 A、情報用コネクタ 26 B を設けており、連結する拡張機能モジュール 26 (あるいは基本機能モジュール 25) の他方側の側面に設けた雌型の電源用コネクタ 26 A'、情報用コネクタ 26 B' に接続する。

【0045】

そして、実施形態 1 乃至 3 いずれか記載のスピーカ装置 S P は、出力効率が高くなることで、同一出力であれば従来に比べて小型化することができるので、実施形態 1 乃至 3 いずれか記載のスピーカ装置 S P を上記格納機能モジュール 26 に搭載すれば、モジュール本体 26 a を薄型化することができ、屋内の天井面、壁面、床面等に設置しやすいものとなる。また、基本機能モジュール 25 に実施形態 1 乃至 3 いずれか記載のスピーカ装置 S P を搭載しても同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】 実施形態 1 のスピーカ装置を示す分解斜視図である。

【図 2】 (a) (b) 同上の側面断面図である。

【図 3】 実施形態 2 のスピーカ装置を示す分解斜視図である。

【図 4】 (a) (b) 同上の側面断面図である。

【図 5】 (a) (b) 実施形態 3 のスピーカ装置を示す側面断面図である。

【図 6】 実施形態 4 の配線システムの構成図である。

【図 7】 同上の拡張機能モジュールの配設状態を示す図である。

【図 8】 従来のスピーカ装置を示す側面断面図である。

【符号の説明】

【0047】

- S P スピーカ装置
- 1 A 円柱形磁石
- 1 B 第 1 の円筒形磁石
- 1 C 第 2 の円筒形磁石
- 2 a 円柱形磁性体
- 2 b 円筒形磁性体
- 3 円柱形磁性体
- 4 ボイスコイル
- 5 ボビン
- 6 振動板
- 7 ケース
- 8 ギャップ

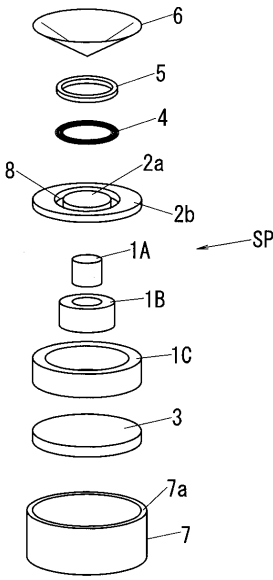
10

20

30

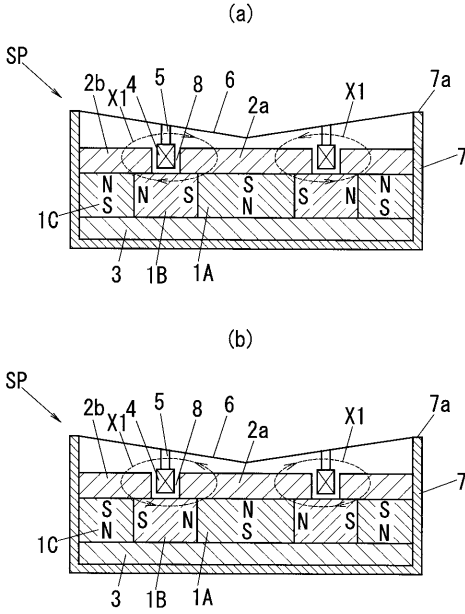
40

【図 1】

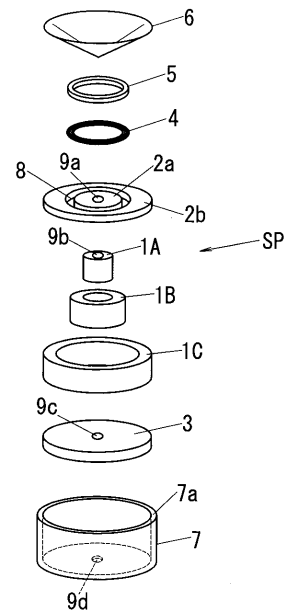


- SP スピーカ装置
1A 円柱形磁石
1B 第1の円筒形磁石
1C 第2の円筒形磁石
2a 円柱形磁性体
2b 円筒形磁性体
3 円柱形磁性体
4 ボイスコイル
5 ポビン
6 振動板
7 ケース
8 ギャップ

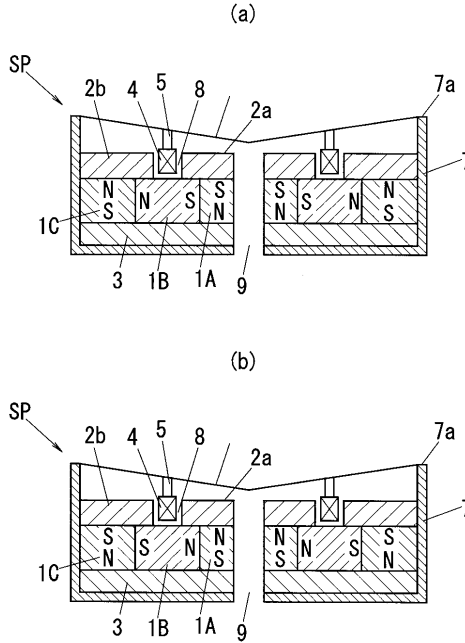
【図 2】



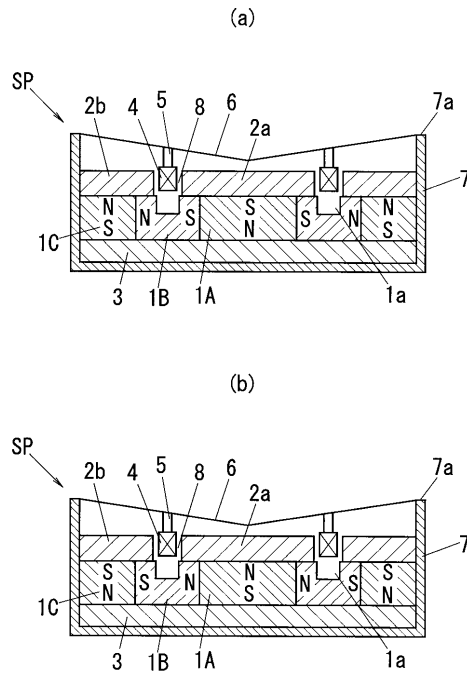
【図 3】



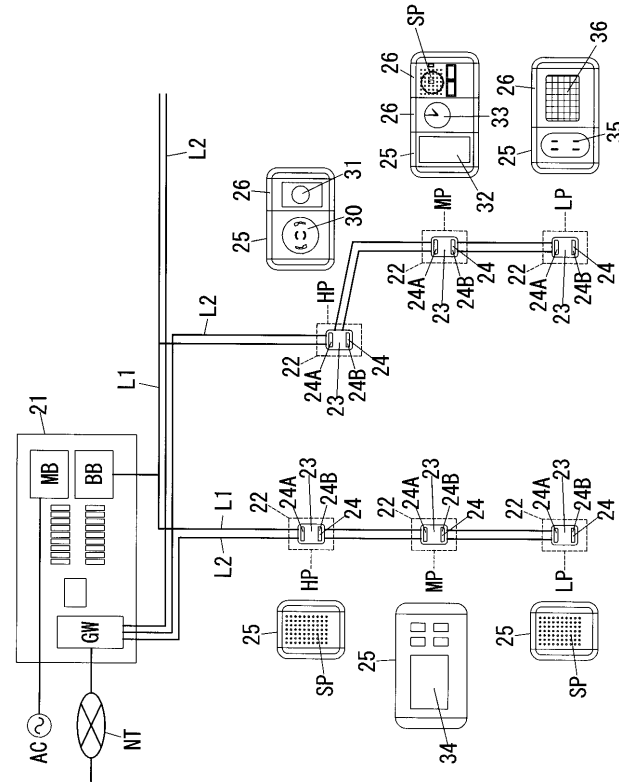
【図 4】



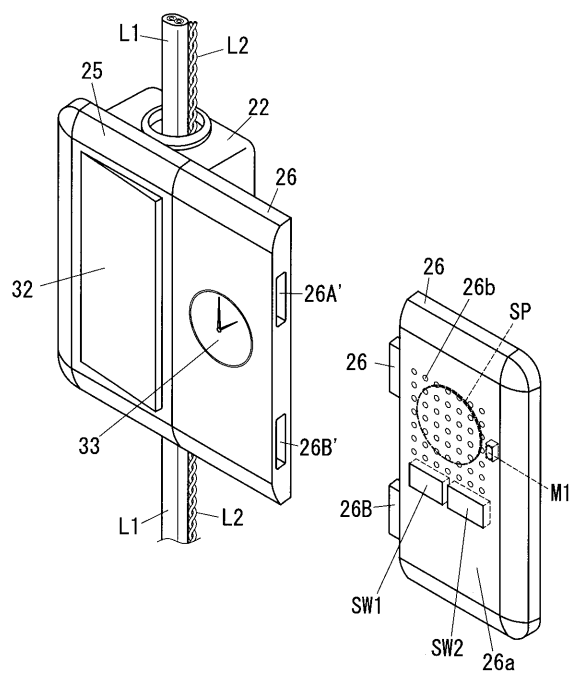
【 図 5 】



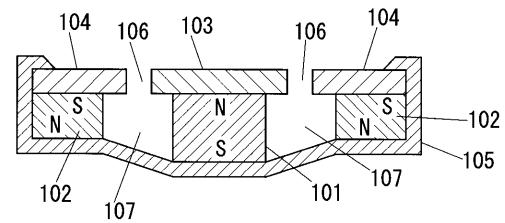
【图 6】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 太田 智浩
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 長谷川 祐也
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 北田 耕作
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 ▲吉▼田 恵一
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 有川 泰史
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 竹山 博昭
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 河田 裕志
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 木本 進弥
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- Fターム(参考) 5D012 BB03 BB05 BB08