



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 000 047 U1** 2008.06.05

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 000 047.2**
(22) Anmeldetag: **22.11.2007**
(47) Eintragungstag: **30.04.2008**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **05.06.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G09F 9/35** (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
H04N 5/64 (2006.01)

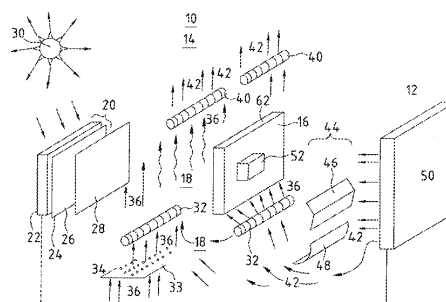
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Hannemann, Achim, 63791 Karlstein, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Stoffregen, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
63450 Hanau**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Anzeigeeinheit**

(57) Hauptanspruch: Anzeigeeinheit (10, 66, 78), umfassend einen in einem Rahmen (12, 72, 86) angeordneten Bildschirm (14) wie Flachbildschirm mit einem LCD (16) sowie ein unter Einhaltung eines Luftspaltes (18) vor dem LCD (16) angeordnetes entspiegeltes Schutzglas (20), dadurch gekennzeichnet, dass das LCD (16) als transreflektives LCD ausgebildet ist, dass das Schutzglas (20) einen Infrarotfilter (26) zur Absorption von einfallender Wärmestrahlung aufweist, dass der Luftspalt (18) zwischen LCD und Schutzglas als Strömungskanal (18) für die Zuführung eines Mediums zum Abtransport von durch das LCD (16) und/oder äußere Einstrahlung entstehender Wärme oder zur Zuführung von Wärme bei niedriger Außentemperatur ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anzeigeeinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der DE 297 00 485 U1 ist ein Flachbildschirm mit einer LCD-Matrix beschrieben, die jeweils unter Einhaltung eines Luftspalts zwischen einer Glasplatte und einer flachen Beleuchtungseinrichtung angeordnet ist. Dabei beträgt die Dicke der Glasplatte ein Mehrfaches der Luftspaltbreite und die Beleuchtungseinrichtung weist eine der LCD-Matrix unmittelbar gegenüberliegende Lichtabgabefläche auf, die für eine homogene Lichtabgabe ausgebildet ist. Durch die der LCD-Matrix vorgeordnete Glasplatte wird der Blickwinkel, innerhalb dessen eine Betrachtung der Bildschirmanzeige möglich ist, vergrößert. Zugleich bildet die Glasplatte einen mechanischen Schutz für die LCD-Matrix. Zwischen der Glasplatte und der LCD-Matrix ist ein Luftspalt ausgebildet, wodurch das Auftreten störenden Newton-Ringe verhindert wird. Zur Entspiegelung ist die Glasplatte vorzugsweise beidseitig mit Metall beschichtet.

[0003] Bei der oben beschriebenen LCD-Matrix handelt es sich um ein transmissives LCD-Panel. Diese sind als großformatige Flachbildschirme erhältlich. Diese Art der Flachbildschirme haben allerdings den Nachteil, dass sie zur Darstellung der Informationen eine eigene Lichtquelle, deren Lichtstärke begrenzt ist, benötigen. Bei direkter Sonneneinstrahlung auf den Flachbildschirm oder hohem Umgebungslicht sind die dargestellten Informationen nur schwer oder gar nicht lesbar.

[0004] Ein weiterhin nicht eingehender beachtetes Detail von Anzeigeeinheiten, welche insbesondere im Außenbereich eingesetzt werden, ist eine zuverlässige Kühlung oder Heizung des Flachbildschirms. Flachbildschirme reagieren insbesondere bei unzulässig hohen Umgebungs- oder Betriebstemperaturen mit unerwünschten Effekten wie Teil- oder Gesamtschwärzung der Darstellungsfläche bis hin zur vollständigen Zerstörung. Die Zerstörung des Panels (Rekristallisierung der Flüssigkristalle) tritt schon bei Temperaturen unter 0°C auf.

[0005] Die bisher bekannten Ausführungsformen von Anzeigeeinheiten schränken daher den Einsatzbereich stark ein.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anzeigeeinheit der eingangs beschriebenen Art dahingehend weiterzubilden, dass die Erkennbarkeit der visuellen Information insbesondere bei hellem Umgebungslicht oder direktem Lichteinfall sowohl im Innen- als auch im Außenbereich über einen großen Temperaturbereich verbessert wird.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß u.a. dadurch gelöst, dass das LCD als transreflektives LCD ausgebildet ist, wobei das Schutzglas einen Infrarotfilter zur Absorption einfallender Wärmestrahlung aufweist, wobei der Luftspalt zwischen LCD und Schutzglas als Strömungskanal für die Zuführung eines Mediums zum Abtransport von durch das LCD und/oder äußere Einstrahlung entstehender Wärme oder zur Zuführung von Wärme bei niedriger Außentemperatur ausgebildet ist.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausführungsform wird die Erkennbarkeit der darzustellenden visuellen Informationen bei hellem Umgebungslicht und in einem großen Temperaturbereich verbessert. Ein transreflektiver Flachbildschirm besitzt gegenüber den bisher eingesetzten transmissiven Flachbildschirmen den Vorteil, dass dieser zur Darstellung der Information nicht zwingenderweise auf eine interne Beleuchtungseinrichtung angewiesen ist, da das LCD zur Darstellung der Informationen das einfallende Umgebungslicht nutzt. Mittels eines Reflektors wird dieses als Hintergrundbeleuchtung für die Flüssigkristalle benutzt. Daher ist der Flachbildschirm unter praktisch allen Lichtverhältnissen lesbar. Bislang waren transreflektive Flachbildschirme nur in Größen bis etwa 19" herstellbar und somit z.B. dem Einsatz in mobilen Kleingeräten oder automotiven Anzeigen vorbehalten. Durch neue Herstellungstechnologien werden nun Größen ab 32" erschlossen.

[0009] Durch die Merkmale kann nicht nur die Sichtbarkeit verbessert werden, sondern zudem auch der Energieverbrauch reduziert und der Wirkungsgrad des LCD verbessert werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Lebensdauer des LCD verlängert wird.

[0010] Das entspiegelte Schutzglas kann vorzugsweise aus Conturan®-Glas ausgebildet sein.

[0011] Zur Kühlung des Flachbildschirms ist einerseits ein Infrarotfilter vorgesehen, welcher einfallende Wärmestrahlung absorbiert und andererseits wird ein Luftspalt zwischen LCD und Schutzglas zur Bildung eines Strömungskanals vorgeschlagen, über den auf der Oberfläche des LCD entstehende Wärme und/oder durch äußere Einstrahlung entstehende Wärme abtransportiert werden kann. Gleichzeitig besteht durch den Strömungskanal auch die Möglichkeit, bei niedrigen Außentemperaturen Wärme zum Schutz des LCDs zuzuführen.

[0012] Der Infrarotfilter wird vorzugsweise auf der Rückseite des Schutzglases aufgebracht wie aufgedampft. Somit wird die Erwärmung der Anzeigeeinheit insbesondere des Flachbildschirms durch äußerliche Einstrahlung wie z.B. das Sonnenlicht gemindert.

[0013] In bevorzugter Ausführungsform ist das Schutzglas als Sicherheitsglas ausgebildet. Sicher-

heitsglas besteht aus mindestens drei Schichten, so z.B. aus zwei Glasschichten mit einer dazwischen liegenden Folie, wobei die Schichten dauerhaft zu einer Einheit verbunden sind. In diesem Fall kann der Infrarotfilter auf einer beliebigen Fläche des zur Innenseite gerichteten Bestandteils des Sicherheitsglases aufgebracht wie aufgedampft werden. Die Anordnung, Anzahl und Ausführung der Schichten kann ohne den erfindungsgemäßen Gedanken zu verändern, variiert werden. Sofern nicht wie üblicherweise auf dem Flachbildschirm ein UV-Filter zu dessen Schutz angebracht ist, kann dieser Filter ergänzend zu dem Infrarotfilter auf einer beliebigen Fläche des Schutzglases oder des Sicherheitsglases aufgebracht werden.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Anzeigeeinheit Klimatisierungsmittel auf, welche den Strömungskanal mit einem Kühl- oder Wärmemedium versorgen.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform, insbesondere für den Innenbereich, sind die Klimatisierungsmittel als Lüfter wie Radial- oder Axiallüfter ausgebildet, die im Bereich einer randseitigen Öffnung des Strömungskanals angeordnet sind.

[0016] Die Klimatisierungsmittel sind vorzugsweise als ein oder mehrere Lüfter wie Radial- oder Axiallüfter zur Erzeugung eines Medienstroms in dem Strömungskanal ausgebildet. Die Lüfter können im Bereich randseitiger Öffnungen des Strömungskanals angeordnet sein, wobei durch erste Lüfter Umgebungsluft durch Belüftungsschlitze eingeleitet und über zweite Lüfter aus dem Strömungskanal abgesaugt und über Belüftungsschlitze an die Umgebung abgeleitet werden. Diese Ausführungsform entspricht einer einfachen Ausführung zur Klimatisierung für Einsatzbereiche, in denen keine Temperaturen unterhalb der für den Flachbildschirm der Anzeigeeinheit spezifizierten Arbeits- oder Umgebungstemperaturen zu erwarten sind. Das wäre z.B. beim Einsatz der Anzeigeeinheit im Innenbereich wie Schaufenster der Fall.

[0017] Durch den Luftspalt zwischen dem LCD und Schutzglas wird ein Strömungskanal gebildet, der eine Luftströmung entlang der Oberfläche des LCDs derart ermöglicht, dass eine über die Flachbildschirmfläche möglichst gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht wird. Insbesondere im oberen Bereich der Anzeigeeinheit kann im Falle der Erwärmung die innenliegende Lufttemperatur auf für den Flachbildschirm unzulässig hohe Betriebstemperaturen steigen. Das wird dadurch gelöst, dass zwischen dem Schutzglas und dem Flachbildschirm physikalisch der Strömungskanal bzw. Strömungskanäle geschaffen werden, in welchem bzw. in welchen über ein geeignetes Medium die durch den Betrieb des Flachbildschirms sowie durch äußere Einstrahlungen

entstehende Wärme abgeführt werden kann.

[0018] Im Falle von zu niedrigen Umgebungs- oder Arbeitstemperaturen für den Flachbildschirm der Anzeigeeinheit kann der im Strömungskanal auch ein Medium zur Erwärmung des Flachbildschirms der Anzeigeeinheit zugeführt werden. Das Medium zum Abtransport der entstehenden oder Zuführen von Wärme ist vorzugsweise Luft, kann aber auch jedes andere geeignete Medium sein und richtet sich nach der jeweiligen Anwendung bzw. Umgebungsbedingungen der Anzeigeeinheit. Ohne den Sinn der Erfindung zu berühren wird in der folgenden Beschreibung zum besseren Verständnis weiterhin von Luft als Medium für den Wärmetransport gesprochen.

[0019] Überwacht wird die innenliegende Temperatur von mindestens einem Temperatursensor der vorteilhaft im oberen Bereich der Anzeigeeinheit angebracht ist. Die Anzahl der der Temperatursensoren sowie deren physikalische Lage innerhalb der Anzeigeeinheit kann variieren, ohne den Sinn der Erfindung zu verändern. Diese können auch zur Regelung der Kühlung bzw. Heizung eingesetzt werden.

[0020] Sind Umgebungstemperaturen zu erwarten, in denen der Luftstrom im Strömungskanal die einwandfreie Kühlung oder Heizung nicht gewährleistet, so kann das Klimatisierungsmittel als Klimaanlage ausgebildet sein. Diese ist mit dem Strömungskanal zur Bildung eines Kühl-/Wärmekreislaufs gekoppelt. Der Kühl-/Wärmekreislauf schließt vorzugsweise den Strömungskanal und vorzugsweise einen sich zwischen Rückseite des LCD und Gehäuserückwand erstreckenden Raum mit ein.

[0021] Die anzuzeigenden Informationen für das Display werden von einer internen oder externen am Display angebrachten oder abgesetzten Speichereinheit bereitgestellt. Die Speichereinheit kann z.B. ein PC, eine Multimedia-Einheit oder auch eine Ansteuerlektronik zur Wandlung von externen analogen oder digitalen Videosignalen sein. Die Speichereinheit erhält ihre wiederzugebende Informationen und Steuerbefehle über drahtgebundene oder drahtlose Programmierung, z.B. WLAN, GPRS, ULRs usw. Bei ortsveränderlichen Anzeigeeinheiten kann die anzugebende Information der Speichereinheit von einem ortsbestimmenden Gerät wie GPS und/oder GSM/UMTS-Sendestationen abhängig gemacht werden. Optional kann auch so der Betrachter interaktiv per Touch, Handi oder anderen zukünftigen Kommunikationstechnologien mit dem LCD kommunizieren.

[0022] Je nach baulicher Ausführung der Anzeigeeinheit kann für die Speichereinheit der Klimakreislauf des Flachbildschirms zur Klimatisierung oder ein eigener Klimakreislauf vorgesehen sein, ohne den Sinn der Erfindung zu verändern.

[0023] Das LCD kann vorzugsweise eine TFT-Matrix aufweisen und als Aktiv-Matrix-Display ausgebildet sein.

[0024] Es wird daraufhin hingewiesen, dass oben genannte Ausführungsbeispiele nicht als Begrenzung des Erfindungsgedanken anzusehen sind, sondern dass Veränderungen leicht durchführbar sind, ohne den Grundgedanken und Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0025] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen – für sich und/oder in Kombination –, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

[0026] Es zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) einen schematischen Aufbau einer Anzeigeeinheit,

[0028] [Fig. 2](#) einen schematischen Aufbau eines Schutzglases,

[0029] [Fig. 3a\)–g\)](#) perspektivische Darstellungen eines Gehäuses einer ersten Ausführungsform der Anzeigeeinheit,

[0030] [Fig. 3a\)–f\)](#) perspektivische Ansichten einer Rückwand des Gehäuses der Anzeigeeinheit nach [Fig. 3](#),

[0031] [Fig. 4](#) eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Anzeigeeinheit und

[0032] [Fig. 5](#) eine perspektivische Darstellung einer dritten Ausführungsform einer Anzeigeeinheit.

[0033] [Fig. 1](#) zeigt in rein schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform einer Anzeigeeinheit **10**, bestehend aus einem in einem Rahmen bzw. Gehäuse **12** angeordneten Flachbildschirm **14**. Der Flachbildschirm **14** umfasst einen transreflektiven Flüssigkristallbildschirm, im Folgenden LCD **16** genannt, sowie ein unter Einhaltung eines Luftspalts **18** vor dem LCD **16** angeordnetes entspiegeltes Schutzglas **20**. Das Schutzglas **20** liegt in einer Ebene, die parallel zu der Oberfläche des LCD **16** verläuft. Der zwischen Schutzglas **20** und LCD **16** gebildete Luftspalt **18** ist als Strömungskanal **18** zur Einleitung eines Kühl- oder Wärmemediums ausgebildet.

[0034] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Schutzglas **20** als Sicherheitsglas ausgebildet, mit mindestens drei Schichten, wobei eine erste äußere Schicht **22** als entspiegelte Glasschicht vorzugsweise aus Conturan®-Glas besteht, eine zweite mittlere

Schicht als Folie **24** mit aufgedampften Infrarotfilter **26** oder nur aufgedampfte IR/UV-Filter sowie eine dritte innere Schicht als Glasscheibe **28** beispielsweise aus ESG-Sicherheitsglas.

[0035] Eine detaillierte Darstellung des Schutzglases **20** ist in [Fig. 2](#) dargestellt. Die einzelnen Schichten bestehend aus entspiegeltem Conturan®-Glas, Folie mit aufgedampften IR-Schutz sowie ESG-Sicherheitsglas **28** können miteinander verbunden wie laminiert werden. Zur Abführung von Wärme, die zwischen Schutzglas **20** und Oberfläche **62** des LCD **16** entsteht, sind Klimatisierungsmittel **32** in Form von Lüftern **32** vorgesehen, die im Bereich eines unteren Lüftungsschlitzes **34** des Strömungskanals **18** angeordnet sind. Durch diese wird eine Luftströmung **36** in den Strömungskanal **18** eingeleitet, die über im Bereich eines oberen Lüftungsschlitzes **38** angeordnete Lüfter **40** als Abluft **42** abtransportiert wird.

[0036] In einem Bereich **44** zwischen einer Rückseite des LCD und einer Rückwand des Rahmens **12** können Leitbleche **46**, **48** angeordnet sein, die die Luftströmung **42** leiten. Zur Beheizung/Kühlung der Luftströmung kann eine Klimaanlage **50** in der Rückwandung des Rahmens **12** integriert sein.

[0037] Die Luftströmung **42** wird so gewählt, dass eine über die Flachbildschirmfläche **62** möglichst gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht wird. Insbesondere im oberen Bereich der Anzeigeeinheit **10** kann im Falle der Erwärmung die innenliegende Lufttemperatur auf für den Flachbildschirm unzulässig hohe Betriebstemperaturen steigen. Das wird dadurch gelöst, dass zwischen dem Schutzglas **20** und dem Flachbildschirm **16** physisch der Strömungskanal **18** geschaffen ist, in welchem über ein geeignetes Medium wie Luft die durch den Betrieb des Flachbildschirms **16** sowie durch äußere Einstrahlung **30** entstehende Wärme abgeführt wird.

[0038] Im Falle von zu niedrigen Umgebungs- und/oder Arbeitstemperaturen für den Flachbildschirm **16** kann der Strömungskanal **18** auch ein Medium zur Erwärmung des Flachbildschirms transportieren. Das Medium zum Transport der entstehenden oder zuführenden Wärme ist vorzugsweise Luft, kann aber auch jedes andere geeignete Medium sein und richtet sich nach der jeweiligen Anwendung bzw. Umgebungsbedingung der Anzeigeeinheit. Die in [Fig. 1](#) beispielhaft dargestellte Ausführungsform der Klimatisierung ist für Einsatzbereiche, in denen keine Temperaturen unterhalb der für den Flachbildschirm der Anzeigeeinheit spezifizierten Arbeits- oder Umgebungstemperaturen zu erwarten sind. Das wäre z.B. bei Einsatz der Anzeigeeinheit im Innenbereich wie beispielsweise Schaufenster der Fall. Der Luftstrom **36** zur Kühlung oder Heizung des Displays **16** wird durch einen oder mehrere Radial- oder Axiallüftertypen **32**, **40** erzeugt und kann dem Strömungskanal

über Filter **33** zugeführt werden.

[0039] Die anzuzeigenden Informationen für das Display **16** werden von einer internen oder externen, am Display angebrachten abgesetzten Speichereinheit **52** bereitgestellt. Die Speichereinheit kann z.B. aus einem PC oder sonstiger Multimedia-Einheit oder auch einer Ansteuerelektronik zur Wandlung von externen analogen oder digitalen Videosignalen bestehen. Die Speichereinheit **52** erhält ihre anzuzeigenden Informationen und Steuerbefehle über drahtgebundene oder drahtlose Programmierung wie beispielsweise WLAN, GPRS, UMTS. Bei ortsveränderlichen Anzeigeeinheiten kann die anzugebende Information oder der Speichereinheit von einem ortsbestimmenden Gerät wie GPS und/oder GSM/UMTS-Sendestationen abhängig gemacht werden.

[0040] [Fig. 3](#) zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Gehäuses **54** für die Anzeigeeinheit, bestehend aus einem Rahmen **56** und einem Rückelement **58**. Der Rahmen **56** umschließt randseitig das LCD **16** mit dem dazu beabstandet angeordneten Sicherheitsglas **20**. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind Lüftereinrichtungen wie Radiallüfter **32.1**, **32.2** sowie **32.3** in einem Bereich hinter dem Display **16** angeordnet, vorzugsweise im Bereich von in einem unteren Rand **58** der Rückwand eingebrachten Lüftungsschlitze **60**. Alternativ kann auch eine Lüftereinheit wie Radiallüfter parallel zu einem Seitenrand des Rahmens **56** angeordnet sein. Durch die Radiallüfter **32.1**, **32.2**, **32.3** wird Luft beispielsweise durch die Lüftungsschlitze **60** angesaugt und über im oberen Bereich des Rahmens angeordnete Lüftungsschlitze **64** abgeführt. Die Filter **33** können zwischen Lüftungsschächten **60** und Strömungskanal angeordnet sein.

[0041] In [Fig. 4a](#)–f) ist das Rückwandelement **58** in verschiedenen Ansichten dargestellt.

[0042] [Fig. 5](#) zeigt in perspektivischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer Anzeigeeinheit **66**, die vorzugsweise für den Außenbereich, z.B. Werbung in Fußgängerzonen, aber auch im Innenbereich, wie z.B. Schaufensterwerbung oder Foyer-Eingangsbereich, einsetzbar ist, bei der je nach Lage des Schaufensters ebenfalls wie im Außenbereich mit direkter Sonneneinstrahlung oder zumindest starkem Umgebungslicht zu rechnen ist. Die Anzeigeeinheit kann wahlweise mit einem Display vorderseitig oder vorder- und rückseitig mit je einem Display ausgestattet werden. Weitere Displays können über- und nebeneinander angeordnet sein. Von außen sichtbar ist das Schutzglas **22**, hinter dem mit Abstand das zumindest eine LCD **16** sowie die Lüftereinheiten **32**, **40** bzw. weitere Klimatisierungsmittel angeordnet sind. An einer Oberseite **68** der Anzeigeeinrichtung sind Lüftungsdurchbrechungen **70** eingebracht. Ein Ge-

häuse **72** der Anzeigeeinheiten **66** ist säulenförmig ausgebildet, wobei der Flachbildschirm **14** in einer Vorderseite bzw. Vorder- und Rückseite **72** der Säule angeordnet ist. In einem Fuß **76** der Säule können Betriebselemente wie Spannungsversorgung, Steuereinheiten, PCs usw. angeordnet sein.

[0043] Schließlich ist in [Fig. 6](#) eine weitere Ausführungsform einer Anzeigeeinheit **78** perspektivisch dargestellt, die für den Einsatz im Freien, d.h. unabhängig von einer Netzspannungsversorgung konzipiert ist. Die Energieversorgung erfolgt über eine Energiequelle, die vorzugsweise über regenerative Energien versorgt wird. Im beschriebenen Beispiel ist ein Solarpanel **80** vorgesehen, welches mit einem Antrieb **82** verbunden und der Sonne folgend ansteuerbar ist. Die von dem Solarpanel **80** erzeugte Energie wird in einem Akkumulator **84** gespeichert, der für die Energieversorgung der Anzeigeeinheit beispielsweise während der Nachtstunden zur Verfügung steht. In einem in etwa säulenförmigen Gehäuse **86** ist der Flachbildschirm **88** angeordnet, zusammen mit den für den Betrieb notwendigen Klimatisierungseinrichtungen wie Lüfter und/oder Klimaanlage. Eine Ansaugöffnung **89** der Klimaanlage ist auf einer Rückseite des Gehäuses **86** angeordnet. Weiterhin kann die Stelle in verschiedenen geometrischen Gebilden, wie z.B. Würfel, Pyramide, Zylinder, ... ausgeführt werden, insbesondere bei Verwendung von TFT-Folien oder ähnliches. Im oberen Bereich des Gehäuses **86** ist ein Deckellochblech **90** als Luftaustritt vorgesehen. Im unteren Bereich des Gehäuses kann beispielsweise ein Kondensatbehälter **92** für die im Gehäuse integrierte Klimaanlage angeordnet sein. Ergänzend kann je nach Einsatzort auch eine Heizung (nicht dargestellt) in dem Gehäuse **86** integriert sein.

[0044] Zur Kommunikation der Anzeigeeinheit **78** mit einer Zentrale kann die Anzeigeeinheit **78** eine Sende-/Empfangseinheit **83** aufweisen, die mittels drahtloser Datenkommunikation mit einer Zentrale kommuniziert, um Daten auf dem Flachbildschirm **88** anzuzeigen.

[0045] Zusammenfassend wird durch die Erfindung ein tageslichttaugliches LCD bereitgestellt, das in der Lage ist, in direktem Sonnenlicht kontrastreiche Bilder (statisch oder dynamisch, farb- oder schwarz-weiß) zu zeigen. Das Display ist in Umgebungen mit hohen Temperaturschwankungen im Bereich von -40° bis $+60^{\circ}$ einsatzbereit und kann in allen Schutzarten ausgeführt werden. Anwendungsbereiche sind z.B. in hellen Foyers oder im Schaufensterbereich oder in einer Stele integriert im Außenbereich.

[0046] Basis des Flachbildschirms ist ein transreflektives LCD. Hierbei wird das Sonnenlicht zusätzlich zum Backlight benutzt, d.h., das Sonnenlicht wird von der Betrachterseite durch das LCD gelassen und

über einen rückseitigen Spiegel wieder reflektiert und als zusätzliche Lichtquelle zum Durchleuchten der Flüssig-Kristalle genutzt. Das Backlight wird entsprechend dem Bildinhalt und dem einfallenden Sonnenlicht hell oder dunkel moduliert. Um die Schaltzeiten der Transistoren der TFT-Matrix des LCD zu beschleunigen, können z.B. Overdrive-Algorithmen eingesetzt werden.

[0047] Um jedoch das LCD dem direkten Sonnenlicht länger auszusetzen, müssen geeignete Filtermaßnahmen ergriffen werden. Das Sonnenlicht, speziell die IR- und UV-Strahlung lassen das Display schwarz werden und zerstören es. Durch das erfindungsgemäß integrierte IR- und/oder UV-Filter werden solche Zerstörungen vermieden. Ebenso wird das Display gegen Überhitzung geschützt. Dadurch kann der Flachbildschirm im Dauereinsatz dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden, wobei eine Sonnenlichtstärke im Bereich von 150000 LUX liegen kann. Um hierbei noch ein erkennbares Bild zu erhalten, sollte der Flachbildschirm eine Mindestleuchtdichte von ca. 1400 cd/m² erreichen.

[0048] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Tageslichtsichtbarkeit des LCD-Displays durch eine Kombination aus entspiegelmtem IR- und/oder UV-Filter-Sicherheits-Frontglas mit entsprechender Wärmeableitung und Kühlung des LCDs zu kombinieren. Hierzu wird ein Lüftungskreislauf zur Wärmeabfuhr vor dem transreflektiven Panel unter Kühlung der Elektronik vorgeschlagen.

[0049] Das Glas ist entspiegelt und mit einer Absorptionsschicht der schädlichen Strahlung versehen. Die dadurch entstehende Wärme wird durch geeignete Kühlungs- und/oder Lüfertechnik abgeleitet. Hierzu sind Walzen- oder Radiallüfter an der Unterseite zwischen Sicherheitsglas und LCD wie auch an der Oberseite zur Zirkulation und Wärmeabsaugung platziert. Auf der Rückseite des LCD werden geeignete Kühlungsmaßnahmen für die Elektronik platziert. Das Schutzglas ist mit einem IR-/UV-Filter bedampft, der maximal 2% der Wellenlängen von 1–400 nm durchlässt, d.h., 98% der UV-Strahlung wird geblockt.

Schutzansprüche

1. Anzeigeeinheit (**10**, **66**, **78**), umfassend einen in einem Rahmen (**12**, **72**, **86**) angeordneten Bildschirm (**14**) wie Flachbildschirm mit einem LCD (**16**) sowie ein unter Einhaltung eines Luftspaltes (**18**) vor dem LCD (**16**) angeordnetes entspiegelmtes Schutzglas (**20**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das LCD (**16**) als transreflektives LCD ausgebildet ist, dass das Schutzglas (**20**) einen Infrarotfilter (**26**) zur Absorption von einfallender Wärmestrahlung aufweist, dass der Luftspalt (**18**) zwischen LCD und Schutzglas als Strömungskanal (**18**) für die Zuführung eines Me-

diums zum Abtransport von durch das LCD (**16**) und/oder äußere Einstrahlung entstehender Wärme oder zur Zuführung von Wärme bei niedriger Außentemperatur ausgebildet ist.

2. Anzeigeeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Infrarotfilter (**26**) auf einer Rückseite des Schutzglases (**20**) aufgebracht wie aufgedampft ist.

3. Anzeigeeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzglas (**20**) als Sicherheitsglas ausgebildet ist, bestehend aus mindestens drei Schichten (**22**, **24**, **28**), einer äußeren und einer inneren Glasschicht (**22**, **28**), mit einer dazwischen angeordneten Folie (**24**), wobei das Infrarotfilter (**26**) auf einer beliebigen Fläche eines zur Innenseite gerichteten Bestandteils des Sicherheitsglases aufgedampft ist und dass die Schichten zu einer Einheit verbunden wie laminiert sind.

4. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzglas (**20**) zusätzlich einen UV-Filter aufweist.

5. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der UV-Filter ergänzend zu dem Infrarotfilter (**26**) auf einer beliebigen Fläche des Schutzglases oder des Sicherheitsglases aufgebracht ist.

6. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeeinheit Klimatisierungsmittel (**32**, **40**) aufweist, welche ein Kühl-/Wärmemedium (**36**) in den Strömungskanal (**18**) einleiten.

7. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühl-/Wärmemedium Luft (**36**) ist.

8. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Klimatisierungsmittel mit einem Temperatursensor verbunden ist, welcher die innenliegende Temperatur vorzugsweise im oberen Bereich der Anzeigeeinheit erfasst und das Klimatisierungsmittel steuert.

9. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klimatisierungsmittel als ein oder mehrere Lüfter (**32**, **40**) wie Radial- oder Axiallüfter zur Erzeugung eines Luftstroms (**36**) in dem Strömungskanal (**18**) ausgebildet sind, wobei die Lüfter im Bereich randseitiger Öffnungen (**34**) des Strömungskanals angeordnet sind.

10. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vor-

hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Lüfter (62) wie Radiallüfter an einem seitlichen Rand des LCD angeordnet ist.

11. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse und/oder der Rahmen der Anzeigeeinheit zumindest im unteren und oberen Randbereich Lüftungsschlitze (64, 60) aufweist.

12. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Klimatisierungsmittel eine Klimaanlage ist, welche mit dem Strömungskanal (18) zur Bildung eines Kühl-/Wärmekreislaufs gekoppelt ist.

13. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühl-/Wärmekreislauf dem Strömungskanal (18) und vorzugsweise einen sich zwischen Rückseite des LCD und Gehäusewand erstreckenden Raum (44) umfasst.

14. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass elektronische Einheiten (52) zum Steuern der Anzeigeeinheit in dem Kühl-/Wärmekreislauf, vorzugsweise auf einer Rückseite des LCD (16) angeordnet sind.

15. Anzeigeeinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das LCD (16) eine TFT-Matrix aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

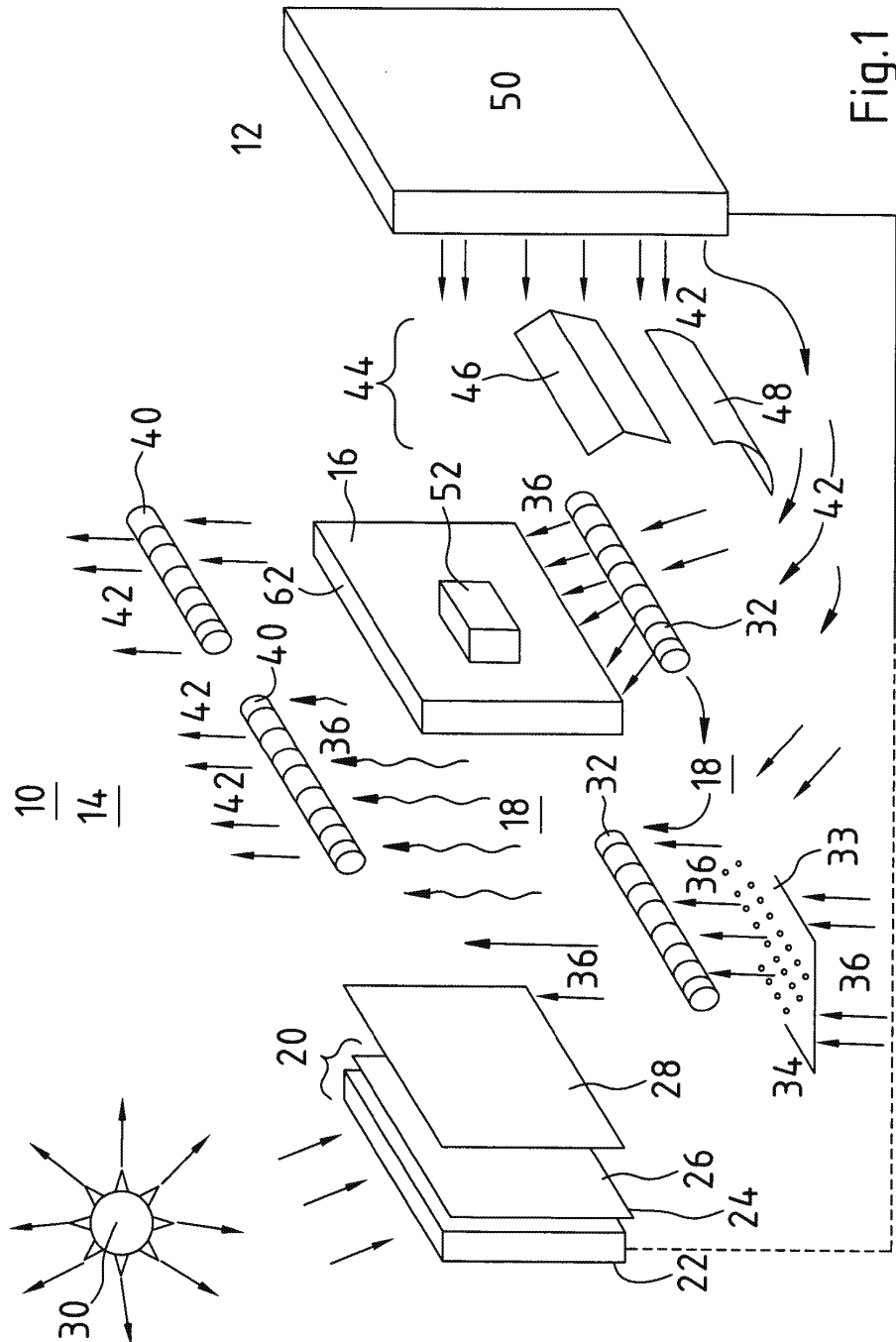


Fig.1

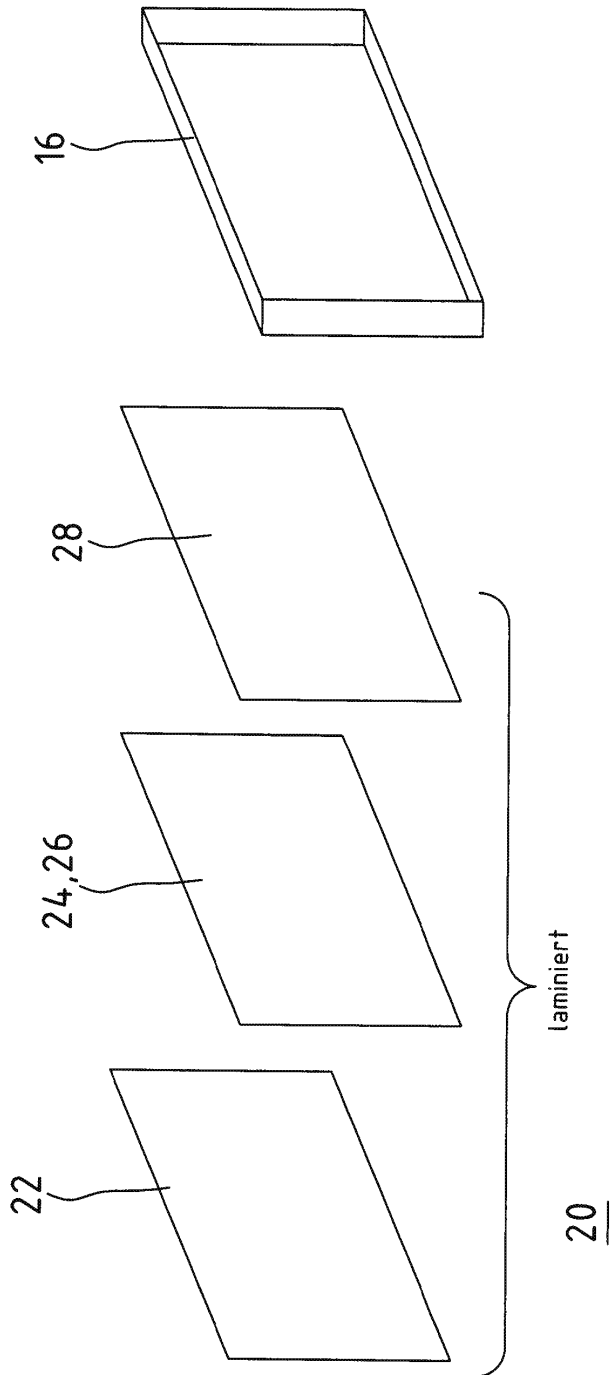
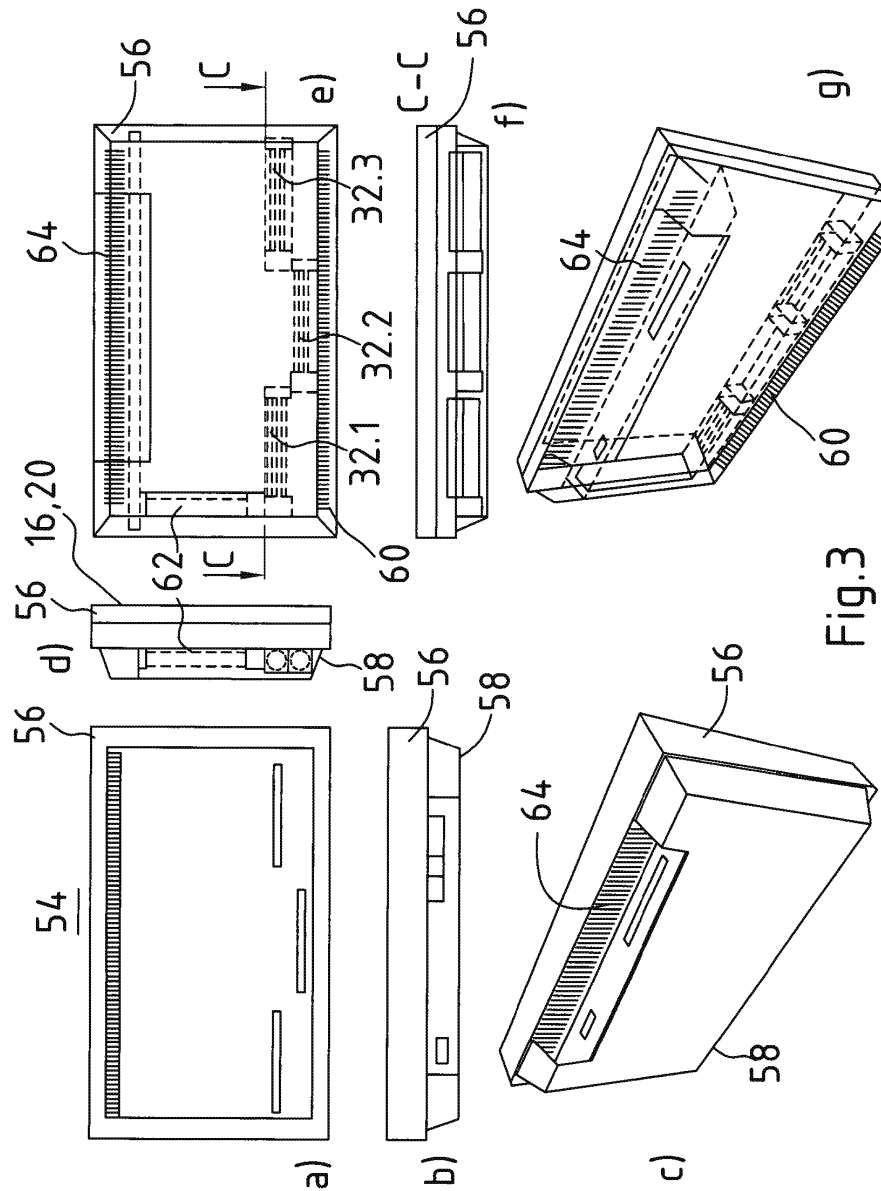


Fig. 2



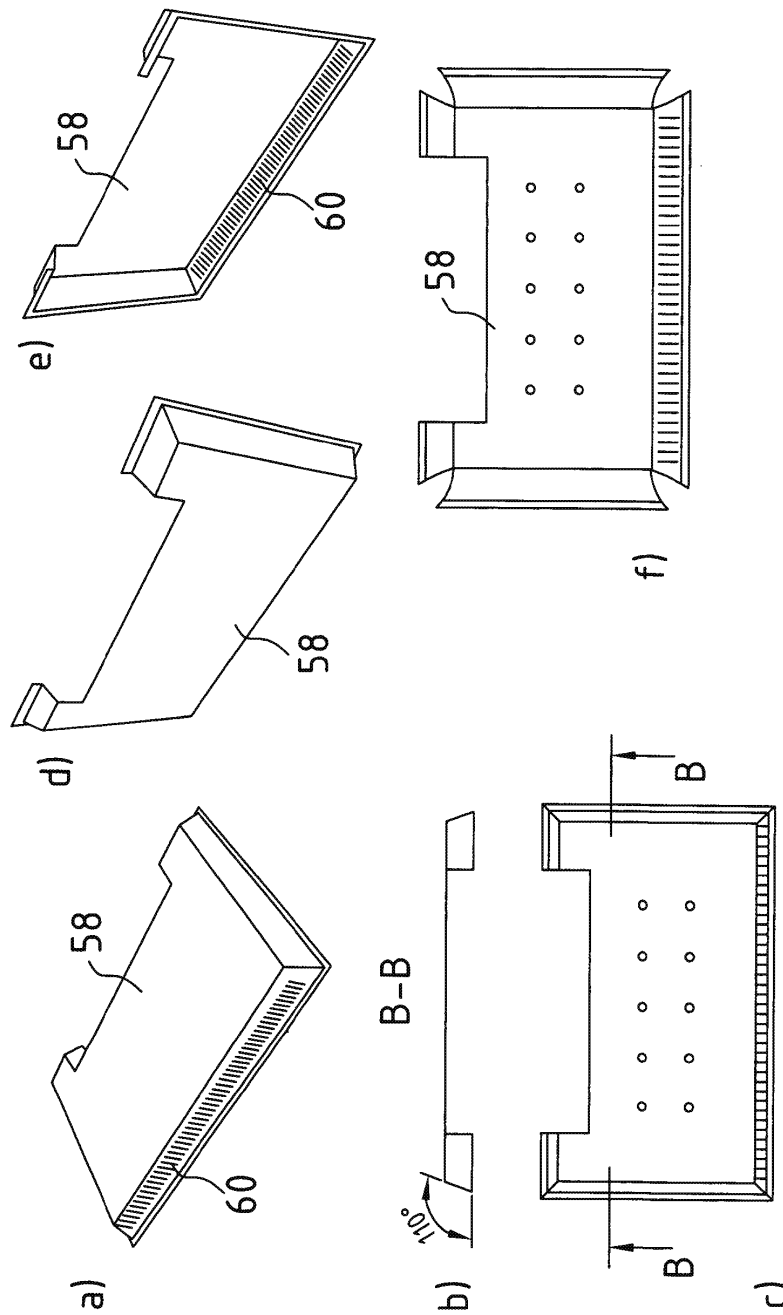


Fig.4

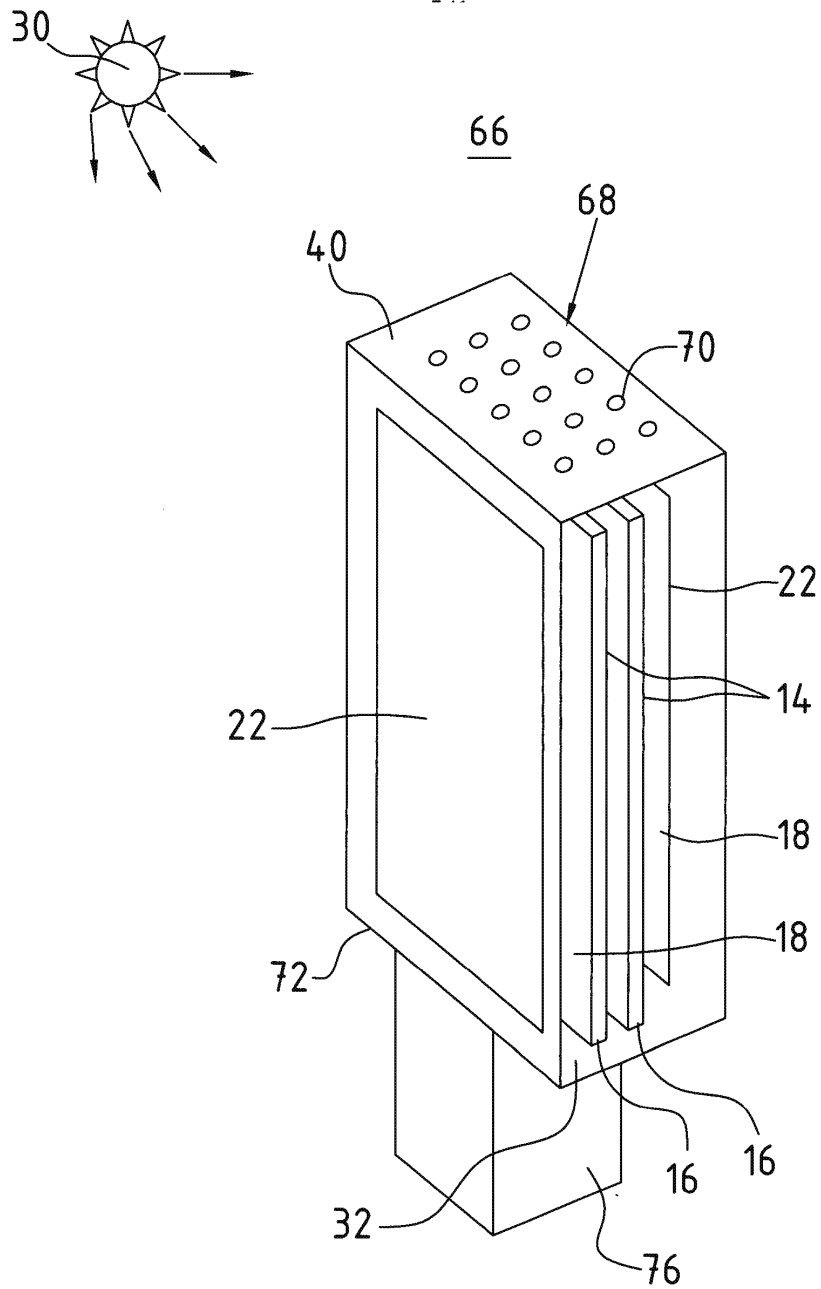


Fig.5

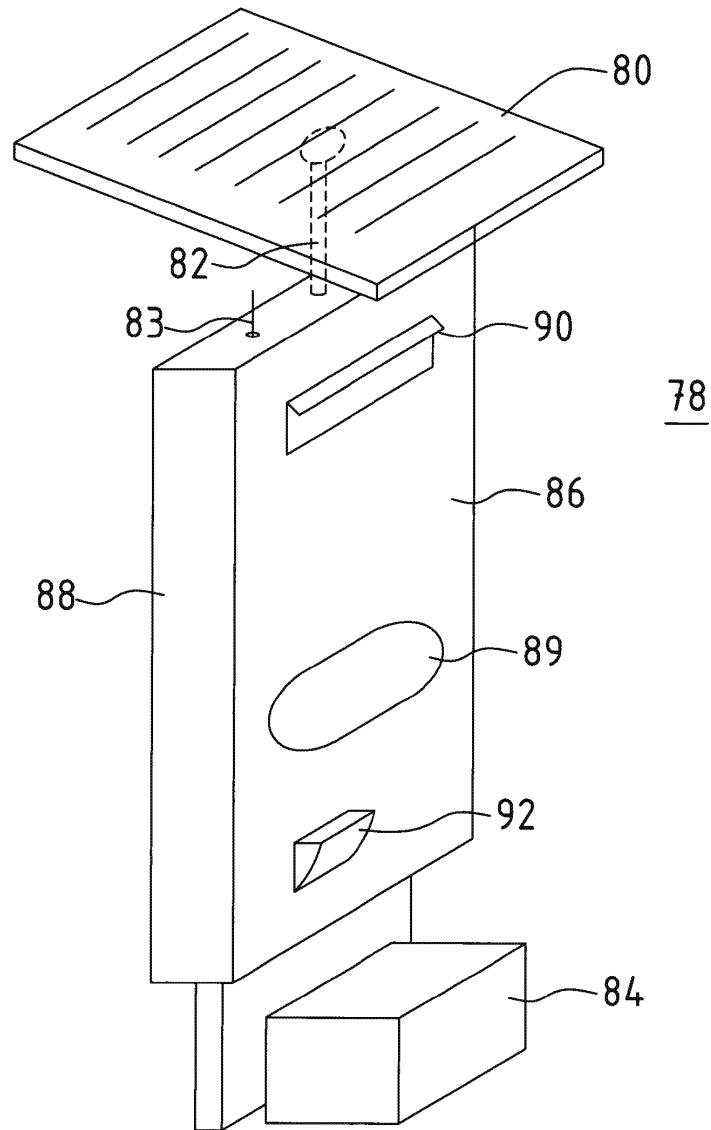


Fig.6