

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5063213号
(P5063213)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 8/00

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-166433 (P2007-166433)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成19年6月25日 (2007. 6. 25)		日立アロカメディカル株式会社
(65) 公開番号	特開2009-426 (P2009-426A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成21年1月8日 (2009.1.8)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成22年3月10日 (2010.3.10)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	井上 真也
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内
		(72) 発明者	笠原 英司
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内
		審査官	宮川 哲伸
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置本体と超音波探触子とで構成される超音波診断装置において、
前記装置本体は、
本体側コネクタと、
前記本体側コネクタを覆うシャッタと、前記シャッタを駆動してそれを開閉動作させる
駆動機構と、を有し、前記シャッタの開閉動作により前記本体側コネクタを露出及び隠蔽
する開閉機構と、
を含み、
前記超音波探触子は、前記本体側コネクタが露出している場合に前記本体側コネクタに
装着される探触子側コネクタを有し、
更に、前記本体側コネクタへ前記探触子側コネクタが近接した近接状態で前記シャッタ
を開状態にし、前記本体側コネクタから前記探触子側コネクタが取り外された離脱状態で
前記シャッタを閉状態にする開閉制御手段が設けられ、
前記装置本体の電源がオフの状態で前記開閉制御手段に対して電力を供給する補助電源
手段が設けられた、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、
前記開閉制御手段は、
前記近接状態及び前記離脱状態を検出する検出手段と、

前記検出手手段の検出結果に応じて前記駆動機構を制御する制御手段と、
を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の装置において、
前記検出手手段は、
前記探触子側コネクタ又はその近傍に設けられたマグネットと、
前記本体側コネクタ又はその近傍に設けられた磁気センサと、
で構成される、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記補助電源手段はバッテリーで構成される、ことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 5】

装置本体と超音波探触子とで構成される超音波診断装置において、
前記装置本体は、
並んで設けられた複数の本体側コネクタと、
前記複数の本体側コネクタに対応して設けられた複数の機構であって、それぞれ、対応する本体側コネクタを覆うシャッタと、そのシャッタを駆動してそれを開閉動作させる駆動機構と、を有し、前記シャッタの開閉動作により前記本体側コネクタを露出及び隠蔽する複数の開閉機構と、

を含み、

20

前記超音波探触子は、前記本体側コネクタが露出している場合に前記本体側コネクタに装着される探触子側コネクタを有し、

更に、前記複数の本体側コネクタの中の特定の本体側コネクタへ前記探触子側コネクタが近接した近接状態で当該特定の本体側コネクタに対応する特定のシャッタを開状態にし、前記特定の本体側コネクタから前記探触子側コネクタが取り外された離脱状態で当該特定の本体側コネクタに対応する特定のシャッタを閉状態にする開閉制御手段が設けられ、

前記装置本体の電源がオフの状態で前記開閉制御手段に対して電力を供給する補助電源手段が設けられた、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の装置において、

30

前記開閉制御手段は、

前記複数の本体側コネクタに対応して設けられ、それぞれについて前記近接状態及び前記離脱状態を検出する複数の検出手手段と、

前記複数の検出手手段の中で特定の検出手手段が前記近接状態及び前記離脱状態を検出した場合にそれに応じて前記特定の本体側コネクタに対応する特定の駆動機構を動作させる制御手段と、

を含み、

前記複数の検出手手段の中で少なくとも 1 つの検出手手段は前記各本体側コネクタ又はその近傍に設けられた複数のセンサを有し、

前記制御手段は、前記複数のセンサが近接状態又は離脱状態を検出した場合に当該複数のセンサに対応する特定のシャッタを動作させる、ことを特徴とする超音波診断装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に関し、特に装置本体側コネクタの保護に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、大別して、装置本体及び超音波探触子で構成される。超音波探触子（プローブ）は、超音波振動子を有するプローブヘッド、プローブケーブル及びコネクタ

50

ボックスを有する。コネクタボックスには、通常、数百本の端子を有する探触子側コネクタ（プローブコネクタ）が設けられている。一方、装置本体は、送受信部、画像形成部、等の他、複数の装置本体側コネクタを有する。探触子側コネクタは、いずれかの装置本体側コネクタに装着され、その装着状態で超音波探触子が使用される。必要に応じて、装置本体側コネクタから探触子側コネクタを取り外せば、そこに別の探触子の探触子側コネクタを装着することができる。

【０００３】

装置本体側コネクタは通常、数百本の端子を有し、そこに探触子側コネクタが装着されるが、そこに探触子側コネクタが装着されていない場合、コネクタ内部（端子列あるいは挿入孔列）は露出した状態となる。

10

【０００４】

【特許文献１】特開２００２－２３８８９５号公報

【特許文献２】特開２００２－２９１７３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

以上のように、装置本体側コネクタに探触子側コネクタが装着されていない場合には、装置本体側コネクタそれ自体あるいはその内部が剥き出しになるので、電気的安全性の観点あるいは物理的保護の観点から見て必ずしも十分とは言えなかった。特許文献１にはコネクタの接続状態を検出して超音波振動子への駆動電力の供給を制御することが記載されているが、コネクタそれ自体の保護のための構成は開示されていない。特許文献２には、コネクタに対して開閉する蓋を設けたものが記載されているが、その蓋の開閉の制御については記載されていない。

20

【０００６】

本発明の目的は、装置本体側コネクタが非使用時に剥き出しの状態とならず、それを保護することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の望ましい態様では、装置本体と超音波探触子とで構成される超音波診断装置において、前記装置本体は、本体側コネクタと、前記本体側コネクタを覆うシャッタと、前記シャッタを駆動してそれを開閉動作させる駆動機構と、を有し、前記シャッタの開閉動作により前記本体側コネクタを露出及び隠蔽する開閉機構と、を含み、前記超音波探触子は、前記本体側コネクタが露出している場合に前記本体側コネクタに装着される探触子側コネクタを有し、更に、前記本体側コネクタへ前記探触子側コネクタが近接した近接状態で前記シャッタを開状態にし、前記本体側コネクタから前記探触子側コネクタが取り外された離脱状態で前記シャッタを閉状態にする開閉制御手段が設けられる。

30

【０００８】

上記構成によれば、シャッタによって本体側コネクタが使用されていない場合にそれを隠蔽状態にしてそれを保護できる。特に、開閉制御手段が設けられているので、手作業による煩雑さ、閉め忘れ等の問題を防止できる。装着時には、装置本体側コネクタへ探触子側コネクタを近接させると（非接触状態での近接が望ましいがそうでなくてもよい）、自動的にシャッタが開いて、装着が可能となる。取り外し時には、装置本体側コネクタから探触子側コネクタを離脱させると、シャッタが自動的に閉じて、装置本体側コネクタの内部が保護される。同じ検出手段を利用して近接状態と離脱状態を検出してもよいが、別々の検出手段を利用してそれらの状態を検出するようにしてもよい。例えば、近接時には磁気センサを利用してその検出を行い、離脱時には電氣的接続の解消を利用してその検出を行ってもよい。複数の本体側コネクタが並んで配置されている場合、誤作動を防止する手段を設けるのが望ましい。

40

【０００９】

望ましくは、前記開閉制御手段は、前記近接状態及び前記離脱状態を検出する検出手段

50

と、前記検出手段の検出結果に応じて前記駆動機構を制御する制御手段と、を含む。望ましくは、前記検出手段は、前記探触子側コネクタ又はその近傍に設けられたマグネットと、前記本体側コネクタ又はその近傍に設けられた磁気センサと、で構成される。磁気を利用すれば近接及び離脱を簡便に検出できる。

【0010】

望ましくは、前記開閉制御手段は、前記装置本体の電源がオフの状態でも電力が供給されて動作可能である。この構成によれば、装置本体の電源がオフの状態でも探触子側コネクタの抜き差しを行えるので便利である。また、そのような状態で探触子側コネクタが取り外されても、装置本体側コネクタを確実に保護できる。

【0011】

本発明の望ましい態様では、装置本体と超音波探触子とで構成される超音波診断装置において、前記装置本体は、並んで設けられた複数の本体側コネクタと、前記複数の本体側コネクタに対応して設けられた複数の機構であって、それぞれ、対応する本体側コネクタを覆うシャッタと、そのシャッタを駆動してそれを開閉動作させる駆動機構と、を有し、前記シャッタの開閉動作により前記本体側コネクタを露出及び隠蔽する複数の開閉機構と、を含み、前記超音波探触子は、前記本体側コネクタが露出している場合に前記本体側コネクタに装着される探触子側コネクタを有し、更に、前記複数の本体側コネクタの中の特定の本体側コネクタへ前記探触子側コネクタが近接した近接状態で当該特定の本体側コネクタに対応する特定のシャッタを開状態にし、前記特定の本体側コネクタから前記探触子側コネクタが取り外された離脱状態で当該特定の本体側コネクタに対応する特定のシャッタを閉状態にする開閉制御手段が設けられる。

【0012】

望ましくは、前記開閉制御手段は、前記複数の本体側コネクタに対応して設けられ、それぞれについて前記近接状態及び前記離脱状態を検出する複数の検出手段と、前記複数の検出手段の中で特定の検出手段が前記近接状態及び前記離脱状態を検出した場合にそれに応じて前記特定の本体側コネクタに対応する特定の駆動機構を動作させる制御手段と、を含み、前記複数の検出手段の中で少なくとも1つの検出手段は前記各本体側コネクタ又はその近傍に設けられた複数のセンサを有し、前記制御手段は、前記複数のセンサが近接状態又は離脱状態を検出した場合に当該複数のセンサに対応する特定のシャッタを動作させる。この構成によれば、操作対象となった装置本体側コネクタにおけるシャッタ動作を確実に行わせることができ、特に、シャッタの誤作動を効果的に防止できる。

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、装置本体側コネクタが非使用時に剥き出しの状態とならず、それを保護できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

図1には、本発明に係る超音波診断装置に係る要部構成が示されている。図1に示される超音波診断装置は、生体に対する超音波の送受波によって得られた受信信号に基づいて超音波画像を形成し、その超音波画像を表示する装置である。

【0016】

超音波診断装置は、大別して、装置本体10とプローブ(超音波探触子)12とで構成される。プローブ12はプローブヘッド14、プローブケーブル16及びコネクタボックス18を有している。プローブヘッド14内には図示されていないアレイ振動子が設けられている。アレイ振動子は複数の振動素子によって構成され、アレイ振動子により超音波が送受波される。具体的には、アレイ振動子に対する電子制御により超音波ビームが形成され、その超音波ビームは電子的に走査される。電子走査方式としては電子セクタ走査、電子リニア走査等が知られている。アレイ振動子は本実施形態において1Dアレイ振動子

であるが、それが２Ｄアレイ振動子であってもよい。

【００１７】

ケーブル１６は、プローブヘッド１４とコネクタボックス１８との間に設けられている。ケーブル１６内には多数の信号線が収容されている。コネクタボックス１８は、プローブ側コネクタとしてのプラグ２０を有している。プラグ２０は例えば数百本からなるピン（端子）を有する。コネクタボックス１８には、本実施形態において後に説明するシャッタの開閉制御を行うためのマグネット２２が設けられている。

【００１８】

次に、装置本体１０について説明する。装置本体１０はコネクタ部２４を有する。コネクタ部２４は装置本体１０の外装ケース表面から奥側に窪んだ空洞部２６を有し、その内部には装置本体側のコネクタとしてレセプタクル２８が設けられている。レセプタクル２８は例えば数百本の端子を有する。それらの端子は上述したプラグ２０に設けられた複数のピンに電気的に接続されるものである。レセプタクル２８の近傍にはマグネット２２の磁気を検出する磁気センサ３４が設けられている。

10

【００１９】

本実施形態においては、空洞部２６の開口すなわちレセプタクル２８の前面側を露出させるあるいは隠蔽するためにシャッタ３０が設けられている。図１に示す例ではシャッタ３０は１枚のプレートによって構成されている。シャッタ３０は開閉機構３６によって駆動され、その開閉機構３６は駆動コントローラ３８によって制御されている。ちなみに、シャッタ３０が上方に引き上げられた状態が符号３０Ａで表されている。

20

【００２０】

送受信部４２は、送信ビームフォーマ及び受信ビームフォーマとして機能する。すなわち、送信時において送受信部４２から複数の送信信号がアレイ振動子に対して供給される。これによって送信ビームが形成される。一方、受信時においてアレイ振動子から出力される複数の受信信号は送受信部４２において整相加算処理され、これによって電子的に受信ビームが形成される。整相加算後の受信信号は画像形成部４４へ出力されている。画像形成部４４は例えばデジタルスキャンコンバータ（ＤＳＣ）などを有しており、受信信号に基づいて超音波画像を形成する処理を実行する。その画像データは図示されていない表示処理部を経由して図示されていない表示部に送られる。主制御部４６は、装置本体１０内に含まれる各構成の動作制御を行っている。

30

【００２１】

電源部４８は装置本体１０内に含まれる各構成に対して電力を供給している。本実施形態においては、電源部４８の他に補助電源部４０が設けられている。この補助電源部４０は電源部４８がオフの状態にある場合においても駆動コントローラ３８及び開閉機構３６に対して電力を供給するものである。補助電源部４０は、例えばバッテリーあるいはそれに相当する電源回路で構成される。電源部４８がオフの状態であっても、すなわち装置に電源が投入されていない装置不使用時の状態であっても、プローブの抜き差しをする場合があり、そのような場合に補助電源部４０が有効に機能する。

【００２２】

図１に示される構成の動作を説明する。まず、コネクタ部２４に対してプローブ１２が離されている状態においては、より具体的には、磁気センサ３４に対してマグネット２２が遠ざけられている状態では、空洞部２６の開口つまりレセプタクル２８の前面にシャッタ３０が設けられ、つまり空洞部２６は隠蔽状態となる。その状態では、外部からの手あるいはその他の物質の侵入が防止され、これによってレセプタクル２８が物理的かつ電氣的に保護される。

40

【００２３】

一方、コネクタボックス１８をコネクタ部２４に近づけると、マグネット２２から生じている磁力が磁気センサ３４によって検知される。その検知された信号のレベルが一定値以上になると、駆動コントローラ３８がそれを認識し、開閉機構３６の動作を制御して、シャッタ３０を上方に引き上げ、すなわち開口を開放させてレセプタクル２８を露出させ

50

る動作を行わせる。シャッタ 30 の退避は、コネクタボックス 18 が空洞部 26 に進入しようとする以前において完了するのが望ましい。そのようなタイミングの調整あるいは応答性については駆動コントローラ 38 における近接判断のレベルを適宜設定することにより調整可能である。

【0024】

その後、レセプタクル 28 からプラグ 20 が引き抜かれると、磁気センサ 34 において検出される磁気レベルが下がることになり、駆動コントローラ 38 はそれを認識して開閉機構 36 に対してシャッタ 30 の閉動作を行わせる指示を与える。これによって、シャッタ 30 が下方に降りて空洞部 26 は隠蔽状態に再び復帰する。

【0025】

10

上述のように、シャッタ 30 の開閉動作は、装置本体 10 の電源がオフの状態であっても行うことが可能であり、すなわち装置不使用時においてプローブの抜き差しが必要が生じた場合にそれに適切に対応してシャッタ 30 を動作させることができる。

【0026】

図 2 乃至図 4 には、図 1 に示したコネクタ部 24 の構成が概念的に示されている。図 2 には、側面図が示されており、図 3 には上面図が示されており、図 4 には斜視図が示されている。各図に示されるように、コネクタボックス 18 はプラグ 20 を有し、その近傍にはマグネット 22 が設けられている。一方、コネクタ部 24 側には、この内部に引っ込んだ位置にレセプタクル 28 が設けられ、その近傍には磁気センサ 34 が設けられている。レセプタクル 28 の前方すなわち空洞部の開口に対してはシャッタ 30 が開閉可能に設け

20

【0027】

図 2 乃至図 4 に示した例では、1 枚のプレートが上下方向に運動するものであったが、図 5 に示す例では、シャッタが 2 つのプレート 60A、60B で構成されており、それぞれが互いに離反するように上下に運動することによってシャッタの開閉が行われている。

【0028】

また、図 6 に示す例では、シャッタが 1 枚のプレート 62 により構成され、そのプレート 62 は水平方向に運動可能にされている。よってシャッタの開閉が行われる。更に、図 7 に示す例ではシャッタが 2 つのプレート 64A、64B で構成され、それぞれが離反する方向に水平方向に運動することにより、シャッタの開閉が行われている。

30

【0029】

図 8 に示す例では、シャッタが 2 つの扉機構 66、68 で構成され、それぞれの扉機構 66、68 は中央において屈曲可能に連結された 2 枚のプレート 66、68 で構成されている。すなわち、それぞれの扉部材は折戸のように機能し、すなわち 2 つ折りの状態で水平方向に畳み込まれることによりシャッタの開閉が行われている。このような構成によれば、シャッタが隣接する部材側へ突出することがなく、その突出は前方において限定的に行われるため、複数のコネクタ部が存在している場合において相互の物理的干渉を防止できるという利点がある。

【0030】

図 9 に示す例では、シャッタが 2 つのプレート 70、72 によって構成され、それぞれのプレートは一端を回転軸として空洞部奥側に畳み込まれている。このような構成によっても複数のコネクタ部の間においてシャッタの動作に伴う物理的な干渉を防止できるという利点がある。

40

【0031】

図 10 には、複数のコネクタ部 74、76 が示されている。それぞれのコネクタ部 74、76 は、レセプタクルに隣接して互いに離間した 2 つの磁気センサ 78A、78B、80A、80B を有している。コネクタ部 74 においては、2 つの磁気センサ 78A、78B がそれぞれ一定レベル以上の磁気を検出した場合つまりそれぞれの磁気センサにおける近接検出がなされた場合にシャッタの開運動が行われている。同様に、コネクタ部 76 においても、2 つの磁気センサ 80A、80B において近接検出のアンド条件が満たされ

50

た場合にシャッタの開運動が行われている。一方、コネクタボックス 18 においては、図示のようにプラグにおける中央あるいはボックスの中央にマグネット 22 が設けられており、このような構成によれば、コネクタボックス 18 を特定のコネクタ部 74 に近接させると、図示の例ではコネクタ部 74 に近接させると、磁気センサ 78 A, 78 B のそれぞれにおいて大きな検出信号が得られることになる。一方、コネクタ部 76 においては磁気センサ 80 A においてある程度の大きさをもった磁気を検出されるかもしれないが、距離的に隔てられている磁気センサ 80 A においては大きな検出信号が得られないため、そこでのアンド条件は成立せず、コネクタ部 76 においてシャッタが開運動することはない。すなわち、複数の磁気センサを空間的に隔てて配置することにより、簡易な構成をもって誤動作を防止できるという利点がある。もちろん、図示した構成に限られず、例えばセンサの感度に方向性を持たせて誤動作を防止するようにしてもよい。上述した実施形態においては非接触センサとして磁気センサが用いられていたが、超音波センサ、光学的センサ、等の各種のセンサを利用することが可能である。また場合によっては接触式のセンサを用いるようにしてもよい。

10

【0032】

以上説明した各実施形態によれば、プローブを装着していない状態において、装置本体側のレセプタクルを隠蔽してそれを物理的に保護することができ、例えば空洞部内に誤って手を差し入れてしまい、レセプタクルに触れてしまう問題を未然に防止できるという利点がある。またそのような隠蔽状態では異物の侵入も防止できるため、レセプタクルを物理的に保護できるという利点がある。更に、プラグを近づけると自動的にシャッタが開いてプラグをレセプタクルに装着できる状態を形成できるので、一時的な動作に伴う煩雑さあるいはシャッタの開き忘れや降ろし忘れを防止できるという利点がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態を示すブロック図である。

【図 2】コネクタ部の側面図である。

【図 3】コネクタ部の上面図である。

【図 4】コネクタ部の斜視図である。

【図 5】上下運動する 2 つのプレートからなるシャッタを表す図である。

【図 6】水平運動する 1 つのプレートからなるシャッタを示す図である。

30

【図 7】水平運動する 2 つのプレートからなるシャッタを示す図である。

【図 8】2 つの扉機構からなるシャッタを示す図である。

【図 9】奥側へ畳み込まれる 2 つのプレートからなるシャッタを示す図である。

【図 10】複数のコネクタ部が隣接配置された場合における誤動作を防止する構成を説明するための図である。

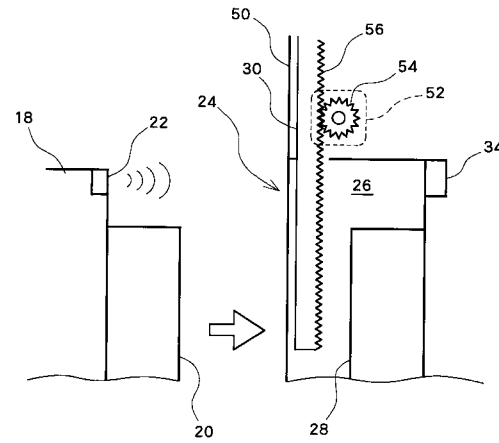
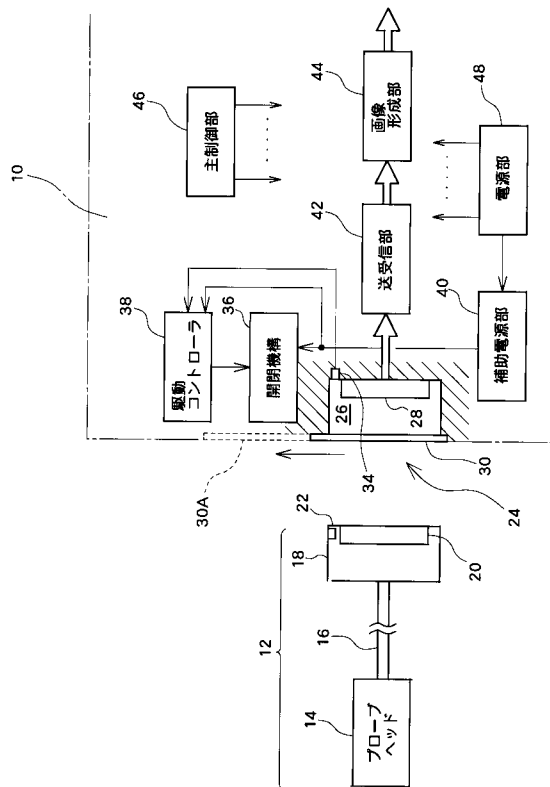
【符号の説明】

【0034】

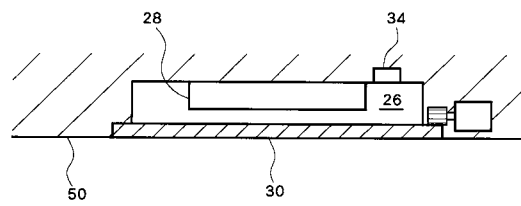
10 装置本体、12 プローブ（超音波探触子）、14 プローブヘッド、18 コネクタボックス、20 コネクタ（プラグ）、22 マグネット、24 コネクタ部、28 コネクタ（レセプタクル）、30 シャッタ、36 開閉機構、38 駆動コントローラ、40 補助電源部。

40

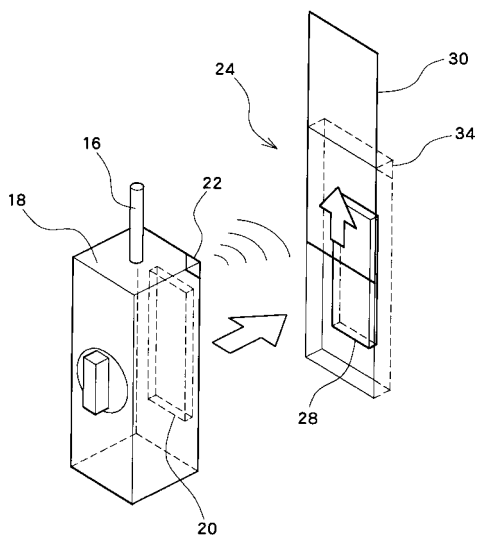
【 図 2 】



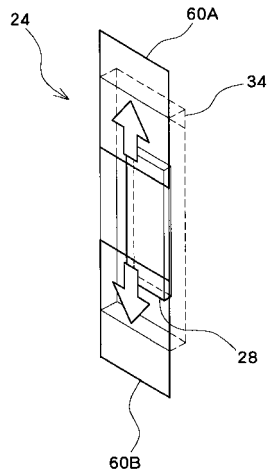
【 図 3 】



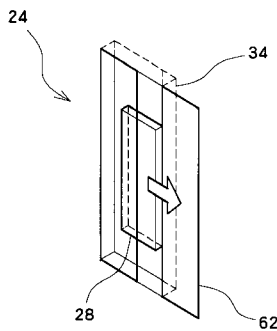
【 図 4 】



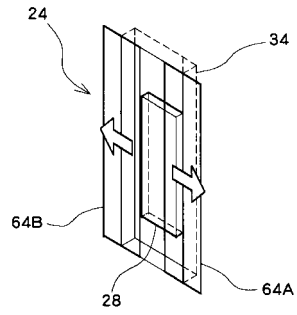
【圖 5】



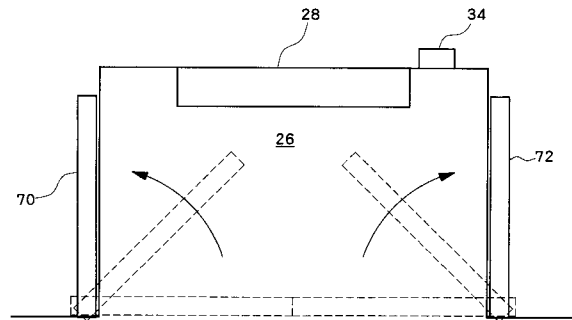
【 図 6 】



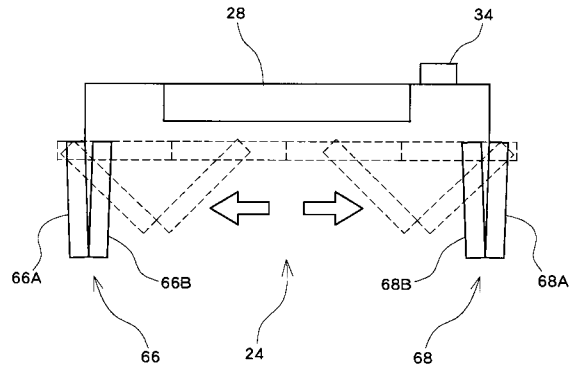
【図 7】



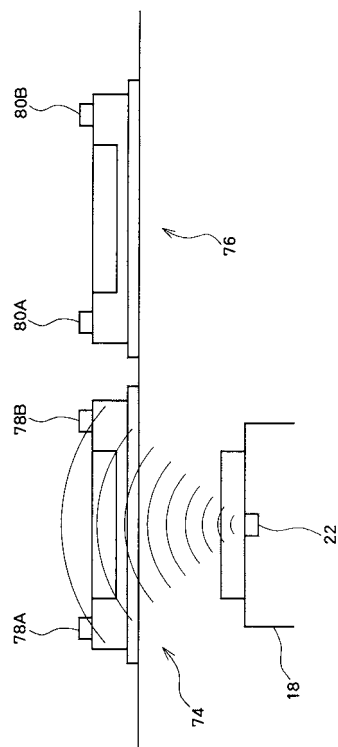
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 9 1 7 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 3 8 8 9 5 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 2 4 4 1 2 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 9 3 8 2 1 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 9 8 8 5 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 0 8 0 1 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

