

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4819730号
(P4819730)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int. Cl. F I
B O 4 B 7/02 (2006.01) B O 4 B 7/02 A
 B O 4 B 5/02 (2006.01) B O 4 B 5/02 D

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-84826 (P2007-84826) (22) 出願日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28) (65) 公開番号 特開2008-238100 (P2008-238100A) (43) 公開日 平成20年10月9日 (2008. 10. 9) 審査請求日 平成21年11月20日 (2009. 11. 20)	(73) 特許権者 000141691 株式会社久保田製作所 東京都豊島区東池袋 3 丁目 2 3 番 2 3 号 (74) 代理人 100064621 弁理士 山川 政樹 (74) 代理人 100098394 弁理士 山川 茂樹 (72) 発明者 黒沢 昭次 群馬県藤岡市中大塚 1 0 6 5 - 3 株式会 社久保田製作所 藤岡工場内 審査官 中村 泰三
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心分離機の容器取付構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上方が開放している筐体と、この筐体内に配設され検体を遠心分離するロータを収納する鍔付きの容器と、前記筐体の上方開口部に設けられ前記容器が挿入される開口を有する上面板と、前記筐体に開閉自在に取付けられ前記筐体の上方面開口部を覆うドアと、前記上面板に取付けられ前記ドアの閉蓋時に前記ドアと前記上面板との間の隙間をシールするエッジゴムとを備えた遠心分離機において、

前記上面板の開口部の径を前記容器の鍔部の外径より大きくし、前記上面板の裏面に容器支持用弾性部材を取付金具を介して取付け、前記容器を前記筐体内に前記上面板より下方に位置させて収納し、前記エッジゴムに前記上面板の下方に延在する押圧部を設け、この押圧部と前記容器支持用弾性部材とで前記容器の鍔部を挾持したことを特徴とする遠心分離機の容器取付構造。

【請求項 2】

前記取付金具の剛性を前記上面板の剛性より低くしたことを特徴とする請求項 1 記載の遠心分離機の容器取付構造。

【請求項 3】

前記エッジゴムに環状溝を設け、この環状溝に押えリングを嵌着したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の遠心分離機の容器取付構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、遠心力を利用して血液等の検体を分離する遠心分離機に関し、さらに詳述すれば特にロータを収納するチャンバーを形成する容器の取付構造に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

遠心分離機は、ロータを高速回転（通常数千～数万rpm）させて血液、尿、生化学的サンプル等の検体（液体試料）を遠心分離する機器であるため、運転中にロータが破壊したりバケットがロータから外れると、大きな破壊エネルギーとなってロータを収納する容器を破壊し、その破片や周辺部材の破片が機外に飛散することが想定される。このため、ロータ破壊時の安全性を確保するようにした従来技術として、例えば、特許文献1～3等に開示されている遠心分離機が知られている。

10

【 0 0 0 3 】

また、遠心分離機のロータ破壊に対する安全性を確保するための国際安全規格「IEC 61010-2-020」では、ロータ破壊による破片の許容される飛散距離を遠心分離機から四方に300mm以内の範囲とし、かつ破片の大きさが2mm以下になるように義務付けている。

【 0 0 0 4 】

前記特許文献1に記載されている遠心分離機は、閉蓋時に筐体上面とドアとの隙間をシールするドアパッキンの中空部内に筐体の上面開口部の周縁部に沿ってドアパッキンの弾性変形を抑制するばね鋼等からなる弾性体部材を挿入したものである。このような構成によれば、ロータの破壊時に生じる風圧などによる大きな破壊エネルギーがドアおよびドアパッキンを変形させようとしたとき、ドアパッキンの変形（押し潰し変形）が内部に組み込まれている弾性体部材によって抑えられるため、ドアとドアパッキンとの間に隙間が生じず、破片が機外に飛散するのを防止することができるとしている。

20

【 0 0 0 5 】

前記特許文献2に記載されている遠心分離機は、ロータ等の破片が機外に飛散しないようにロータ室（容器）を囲繞する円筒状の防護壁を回転可能に設けている。このような構成によれば、ロータ破壊時の破片の衝突で生じた偶力（回転力）によってロータ室および保護壁を回転させ、遠心分離機本体に偶力を伝達させないようにすることができるとしている。

30

【 0 0 0 6 】

前記特許文献3に記載されている遠心分離機は、ドアの内面に突起部を設けている。このような構成によれば、ロータの破壊時に突起部が破片の衝突によってドアから外れてロータ室内に落下することにより、内部の破片の動きを抑制するため、破片が機外に飛散するのを防止することができるとしている。

【 0 0 0 7 】

図4は従来の遠心分離機における容器の取付構造の要部を示す断面図である。同図において、1は上方が開放している有底箱型の筐体、2は筐体1内に配設されチャンバーを構成する容器、3は筐体1の上面開口部を覆う開閉自在なドア、4は環状のエッジゴムである。筐体2の上端開口部にはテーブルを構成する上面板5が一体に設けられており、この上面板5の下面に前記容器2の鍔部2Aをスタッドボルト6とナット7とによって固定している。また、上面板5の内周縁部には前記エッジゴム4が取付けられており、このエッジゴム4によりドア3の閉蓋時にドア3の下面側に設けた裏板8を受け止め支持することにより、ドア3と上面板5との間の隙間をシールしている。

40

【 0 0 0 8 】

図5は従来の遠心分離機における他の容器の取付構造の要部の断面図である。ここに示す容器の取付構造は、容器2の外径Dを上面板5の穴径D₁より小さくして鍔部2Aをエッジゴム4とともに上面板5の上面に止めねじ10によって固定することにより、筐体1からの容器2の取外しを容易にしたものである。

【 0 0 0 9 】

50

【特許文献1】特開2007-14834号公報

【特許文献2】特開2001-104827号公報

【特許文献3】特開平8-266934号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記した従来の遠心分離機は、いずれも一長一短あり、改良の余地があった。

すなわち、特許文献1に記載されている遠心分離は、ボウル（容器）の鋸部を上面板の下面側にドアパッキンを介して固定しているため、筐体からボウルを上方に引き出すことができず、このため筐体を上部筐体と下部筐体の2分割構造とし、上部筐体側にボウルを取付ける必要があるという問題があった。

10

【0011】

特に、遠心分離作業は、清潔な環境で検体の分離作業を行うため、容器内の埃等を取り除いておく必要がある。また、感染の恐れのある血液や体液などが飛散して付着した場合は容器を取り外し、洗浄を行うことが必要となり、容器を簡単に取り外しできることが必要である。

【0012】

特許文献2に記載されている遠心分離機は、上記した引用文献1に記載の遠心分離機と同様な問題に加えて、ロータ室の外側に防護壁を設けているので、部品点数が増加するうえ、装置自体が大型、重量化するという問題があった。

20

【0013】

特許文献3に記載されている遠心分離機は、突起部のためにドアの重量が増大するという問題があった。

【0014】

図4に示した従来の遠心分離機は、容器2の鋸部2Aを上面板5の下面に固定しているので、上記した引用文献1、2に記載されている遠心分離機と同様に容器2を筐体の上方に取り出すことができないという問題があった。また、ロータ11（図5参照）の破壊によりバケット12がロータ11から外れると、遠心力で水平方向に飛び出して容器2に衝突し、その衝撃で容器2を二点鎖線で示すように突き破って破壊する。このため、容器2やバケット12の破片が容器2内に飛び散り、その一部がエッジゴム4と裏板8との間の隙間に入り込んでエッジゴム4を突き破ると、機外へ飛散するおそれがあった。また、上面板5の開口径を容器2の外径より小さくすると、ロータ破壊時の破片を容器2内に閉じ込め、機外への飛散を防止する上で有効ではあるが、遠心分離後にバケット12から検体の入ったチューブ13を取り出すとき、エッジゴム4にチューブ13が当たると、その衝撃でせっかく分離した検体の分離面が混濁することがあるため、その場合は再度遠心分離する必要が生じるという問題もあった。

30

【0015】

図5に示した従来の遠心分離機は、容器2の外径Dを上面板5の開口部の穴径 D_1 より小さく設定して鋸部2Aを上面板5の上面側に固定しているため、エッジゴム4を上面板5から外すと容器2を筐体1の上方に容易に引き出すことができる利点を有している。しかしながら、運転中にロータ11の破壊によりバケット12が遠心力で水平方向に飛び出して容器2に衝突したとき、容器2が外側に変形して破壊されると、鋸部2Aは矢印14で示すように斜め下方向の力を受けて変形するため、エッジゴム4を破断する。このため、エッジゴム4と裏板8との間のシールが破れて隙間が生じ、この隙間を通過して破片が機外に飛散するという問題があった。また、容器2の鋸部2Aをエッジゴム4の溝で保持した構造においては、ロータ11の破壊にともないバケット12が遠心力で水平方向に飛び出して容器2に衝突すると、その衝撃力により容器2は回転する。このため、エッジゴム4と鋸部2Aとの間の摩擦力が大きくなり、回転力によってエッジゴム4が引き千切られると裏板8との間に隙間が生じ、この隙間から破片が機外に飛び散るといった問題もあ

40

50

た。

【 0 0 1 6 】

本発明は上述したような従来の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、運転中に万一口ータが破壊しても破片が機外に飛散するおそれがなく、安全性をより一層向上させるとともに、容器を筐体から容易に取り出すことができるようにした遠心分離機の容器取付構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

上記目的を達成するために本発明は、上方が開放している筐体と、この筐体内に配設され検体を遠心分離するロータを収納する鏝付きの容器と、前記筐体の上方開口部に設けられ前記容器が挿入される開口を有する上面板と、前記筐体に開閉自在に取付けられ前記筐体の上方面開口部を覆うドアと、前記上面板に取付けられ前記ドアの閉蓋時に前記ドアと前記上面板との間の隙間をシールするエッジゴムとを備えた遠心分離機において、前記上面板の開口部の径を前記容器の鏝部の外径より大きくし、前記上面板の裏面に容器支持用弾性部材を取付金具を介して取付け、前記容器を前記筐体内に前記上面板より下方に位置させて収納し、前記エッジゴムに前記上面板の下方に延在する押圧部を設け、この押圧部と前記容器支持用弾性部材とで前記容器の鏝部を挟持したものである。

10

【 0 0 1 8 】

また、本発明は、前記取付金具の剛性を前記上面板の剛性より低くしたものである。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明は、前記エッジゴムに環状溝を設け、この環状溝に押えリングを嵌着したものである。

20

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明において、遠心分離機の運転時にロータが破壊すると、その破片やバケットはロータ軸を中心にして回転しながら、遠心力により水平方向に飛び出して容器の内壁面に衝突する。容器は、衝突する破片等の慣性により回転方向の力を受けることにより回転する。その際、容器の変形が容器の鏝部に及ぶが、鏝部はエッジゴムの押圧部と容器支持用弾性部材とによって弾性的に挟持されているので、鏝部が変形しても上面板やエッジゴムへの影響が少なく、ドアと上面板との間のシールを確保することができる。したがって、破片がドアと上面板との間の隙間を通過して筐体外部に飛散するおそれがなく、遠心分離機の安全性を向上させることができる。また、容器の鏝部外径を上面板の開口部径より小さくしているため、容器を筐体の上方に容易に取り出すことができ、容器の洗浄を容易にする。

30

【 0 0 2 1 】

また、取付金具の剛性を上面板の剛性より低くしているため、ロータの破壊時にその破片等が水平方向に飛び出して容器が破壊すると、鏝部は下方向の力を受けて容器支持用弾性部材を押し下げる。このため、取付金具が下方に変形することで、上面板およびエッジゴムに対してほとんど影響を及ぼすことができなく、エッジゴムの破損を防止することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明を図面に示す実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明に係る容器取付構造を採用した遠心分離機の閉蓋状態を示す側断面図、図2は同遠心分離機の筐体の平面図、図3は図2のA-A線拡大断面図である。なお、図1では、左半分が運転時のバケットの状態とバケットの衝突によって容器が破壊された状態を示し、右半分がバケットの停止状態を示している。

【 0 0 2 3 】

図1～図3において、全体を参照符号20で示す遠心分離機は、上方が開放した直方体状の筐体21と、この筐体21の上方を覆う開閉自在なドア22と、前記筐体21内に収

50

納された鏝付き容器 2 3 と、この容器 2 3 内に収納された遠心分離機用ロータ 2 4 と、このロータ 2 4 を遠心分離時に高速回転させる駆動モータ 2 5 と、前記筐体 2 1 の上方開口部に設けられた上面板 2 6 と、この上面板 2 6 に取付けられたエッジゴム 2 7 と、前記筐体 2 1 と前記駆動モータ 2 5 との間に介在された防振ダンパ 2 8 等を備えている。

【 0 0 2 4 】

前記筐体 2 1 の前面板 2 1 A は、上部に前下がり傾斜した傾斜部 3 0 を有し、この傾斜部 3 0 には、スタートボタン、遠心分離の条件（時間、回転速度等）等を設定するための各種ボタン、LED 表示装置等（図示せず）を配設してなるスイッチパネル 3 1 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

前記容器 2 3 は、上方が開放している有底円筒状の本体 2 3 A と、この本体 2 3 A の上端開口部に一体に延設された円形の鏝部 2 3 B とで構成され、前記駆動モータ 2 5 のハウジング 2 5 A の上部にペローズ 3 4 を介して固定されている。

【 0 0 2 6 】

前記ロータ 2 4 は、駆動モータ 2 5 の回転軸 3 6 に取付けられた平面視十字状の支持アーム 3 7 と、この支持アーム 3 7 の各アーム部 3 7 a に 2 本の支持軸（トラニオンピン）3 9 によってそれぞれ回動自在かつ着脱可能に取付けられ検体を収容するチューブ 1 3 が装填される 4 つのバケット 1 2 とを備えたスイングロータで構成されている。ただし、遠心分離機用ロータ 2 4 としては、スイングロータに限らずアングルロータであってもよい。支持軸 3 9 は、バケット 1 2 の外周に突設されており、アーム部 3 7 a の先端部上面に形成されている溝 4 1 に上方から挿入されることにより回動自在に支持される。

【 0 0 2 7 】

前記筐体 2 1 の上方開口部の周縁部を覆う前記上面板 2 6 は、前記容器 2 3 の上方への取り出しを可能にする円形の開口部 4 4 を有し、容器 2 3 の鏝部 2 3 B よりも上方に位置している。前記開口部 4 4 の内径 D_2 （図 3）は、容器 2 3 の鏝部 2 3 B の外径 D_3 より若干大きく設定されている（ $D_2 > D_3$ ）。ここで、本実施の形態においては板金の折曲加工によって筐体 2 1 と上面板 2 6 を一体に形成した例を示しているが、これに限らずこれら両部材を別個に製作して上面板 2 6 を筐体 2 1 の上面開口部に溶接等によって接合してもよい。

【 0 0 2 8 】

前記エッジゴム 2 7 は、図 3 に示すように、内周面に開放する環状溝 4 5 を有する環状のゴム本体 2 7 A と、このゴム本体 2 7 A の上面中央に延設された環状のひれ部 2 7 B と、ゴム本体 2 7 A の下面内周縁側に一体に垂設された環状の押圧部 2 7 C と、ゴム本体 2 7 A の上側内周縁に垂設され前記環状溝 4 5 の開口部を覆う折曲部 2 7 D とで構成され、押えリング 4 6 とともに上面板 2 5 の上面に複数本の止めねじ 4 7 によって固定されている。押えリング 4 6 は、エッジゴム 2 7 の環状溝 4 5 に嵌着されており、止めねじ 4 7 が挿通される複数個のねじ取付用孔が形成されている。前記ひれ部 2 7 B は、ドア 2 2 の閉蓋時にドア 2 2 の裏板 4 8 が密接することにより、ドア 2 2 と上面板 2 6 との間の隙間をシールする。前記押圧部 2 7 C は、上面板 2 6 の内周縁に沿って筐体 2 1 内に挿入され、容器 2 3 の鏝部 2 3 B を押圧している。

【 0 0 2 9 】

さらに、前記上面板 2 6 の下面には、例えば 6 個の容器支持用弾性部材 5 0 が取付金具 5 1 を介し、かつ開口部 4 4 の周方向に略等間隔おいてそれぞれ取付けられている。容器支持用弾性部材 5 0 は、図 3 に示すように断面形状が U 字状に形成されていることにより、前記取付金具 5 1 が差し込まれる溝 5 2 を有し、容器 2 3 が筐体 2 1 内に装着することにより、鏝部 2 3 B を下方から受け止めて支持し、エッジゴム 2 7 が上面板 2 6 に取付けられ、押圧部 2 7 C が鏝部 2 3 B に押し付けられると、押圧部 2 7 C とともに鏝部 2 3 B を挟持する。

【 0 0 3 0 】

前記取付金具 5 1 は、金属板の折曲加工によって形成されていることにより、水平な固

10

20

30

40

50

定部 5 1 A と、この固定部 5 1 A より低い水平な弾性部材取付部 5 1 B と、固定部 5 1 A と弾性部材取付部 5 1 B とを連結する垂直な連結部 5 1 C とを一体に有し、固定部 5 1 A が上面板 2 6 の下面に溶接等によって固定され、弾性部材取付部 5 1 B が容器 2 3 の鏝部 2 3 B の下方に位置し、前記容器支持用弾性部材 5 0 が取付けられている。このような取付金具 5 1 は、上面板 2 6 より剛性が低くなるように形成されている。取付金具 5 1 の剛性を上面板 2 6 の剛性より低くする方法としては、同一材料で形成する場合、板厚を薄くすればよい。また、取付金具 5 1 の幅を狭くすればよい。一方、異種材料で形成する場合は、上面板 2 6 より柔らかい材質を選択すればよい。

【 0 0 3 1 】

このような構造からなる遠心分離機 2 0 の容器取付構造によれば、ロータ破壊時のエッジゴム 2 7 への影響が少なく、破片が筐体外部に飛散するのを防止することができる。すなわち、容器 2 3 の鏝部 2 3 B をエッジゴム 2 7 の押圧部 2 7 C と、上面板 2 6 の下面側に剛性の低い取付金具 5 1 を介して配設した容器支持用弾性部材 5 0 とによって挟持するだけで、接着剤、止めねじ等を用いて固定していないので、ロータ 2 4 の破壊時にバケット 1 2 や支持アーム 3 7 等の破片が駆動モータ 2 5 の回転軸 3 6 を中心にして回転しながら遠心力により水平方向に飛び出して容器 2 3 の内壁面に衝突する。すると容器 2 3 は破片等の衝突による偶力（回転力）によって回転する。このとき、鏝部 2 3 B とエッジゴム 2 7 および容器支持用弾性部材 5 0 との間には滑りが生じるため、容器 2 3 のみが回転し、エッジゴム 2 7 には回転が伝わらない。また、破片の衝突によって容器 2 3 の本体 2 3 A が変形して破壊すると、鏝部 2 3 B は下方向の力を受けて変形し容器支持用弾性部材 5 0 を押し下げる。このため、取付金具 5 1 が図 3 に 2 点鎖線で示すように下方に変形するだけで、上面板 2 6 やエッジゴム 2 7 にはほとんど影響を及ぼすことがない。したがって、エッジゴム 2 7 が容器 2 3 の回転力によって破断したり、ドア 2 2 とエッジゴム 2 7 との間に隙間ができて破片がこの隙間を通過して機外に飛散するといったおそれがなく、遠心分離機 2 0 の安全性を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

また、ドア 2 2 を開き、止めねじ 4 7 を緩めてエッジゴム 2 7 を上面板 2 6 から外すと、容器 2 3 を上面板 2 6 の開口部 4 4 から筐体 2 1 の上方に引き出すことができるので、容器 2 3 を容易に掃除することができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、エッジゴム 2 7 の環状溝 4 5 に押えリング 4 6 を嵌着しているので、エッジゴム 2 7 の変形、破損等を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】本発明に係る容器取付構造を採用した遠心分離機の閉蓋状態を示す側断面図である。

【 図 2 】遠心分離機の筐体の平面図である。

【 図 3 】図 2 の A - A 線拡大断面図である。

【 図 4 】従来の遠心分離機における容器の取付構造の要部を示す断面図である。

【 図 5 】従来の他の遠心分離機における容器の取付構造の要部を示す断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

1 2 ... バケット、 2 0 ... 遠心分離機、 2 1 ... 筐体、 2 2 ... ドア、 2 3 ... 容器、 2 3 A ... 本体、 2 3 B ... 鏝部、 2 4 ... 遠心分離機用ロータ、 2 5 ... 駆動モータ、 2 6 ... 上面板、 2 7 ... エッジゴム、 2 7 C ... 押圧部、 4 5 ... 環状溝、 4 6 ... 押えリング、 5 0 ... 容器支持用弾性部材、 5 1 ... 取付金具。

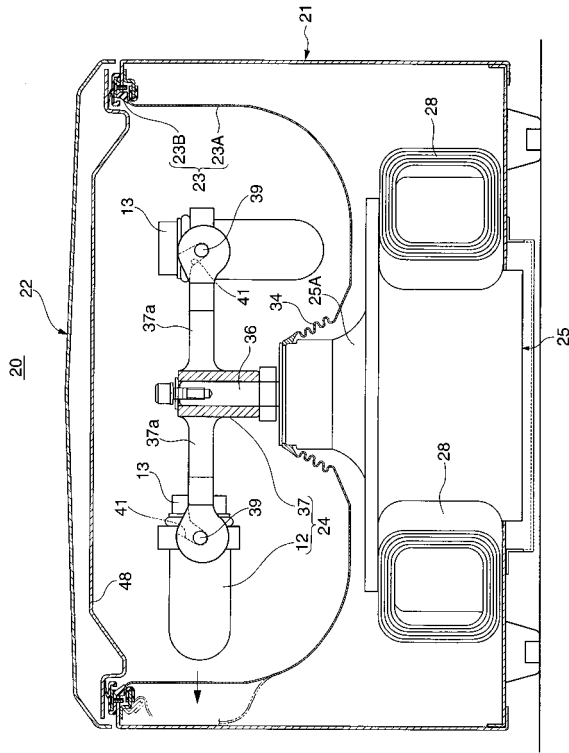
10

20

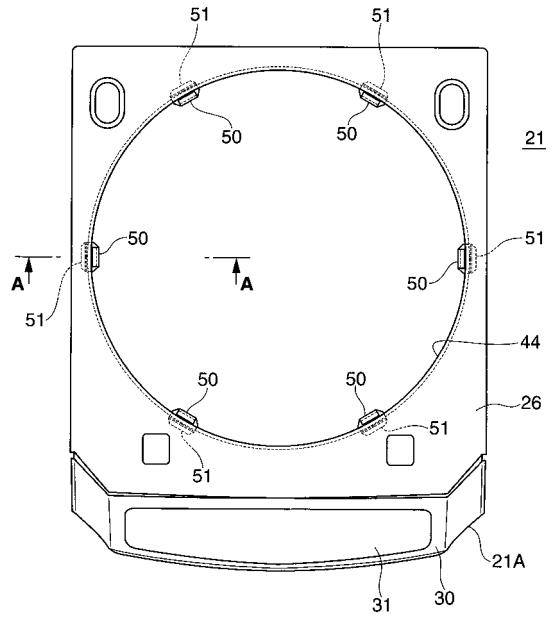
30

40

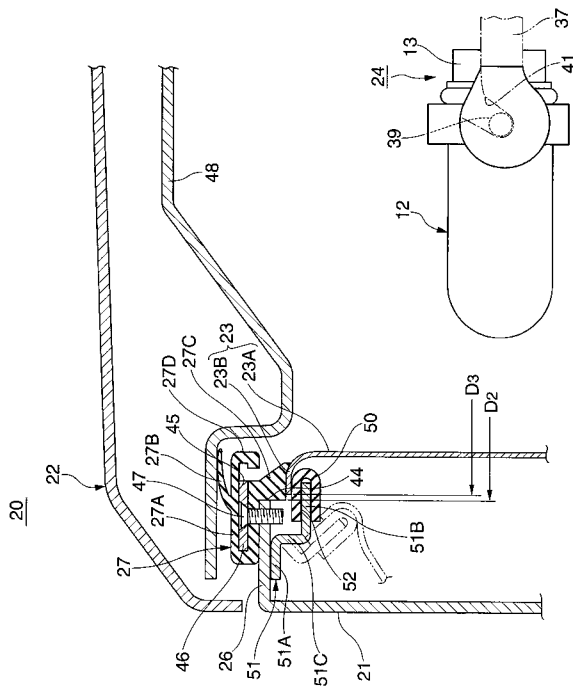
【図1】



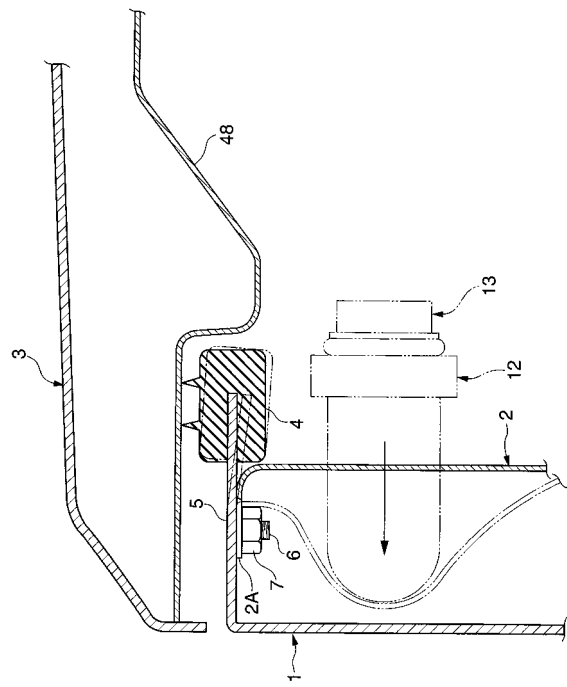
【図2】



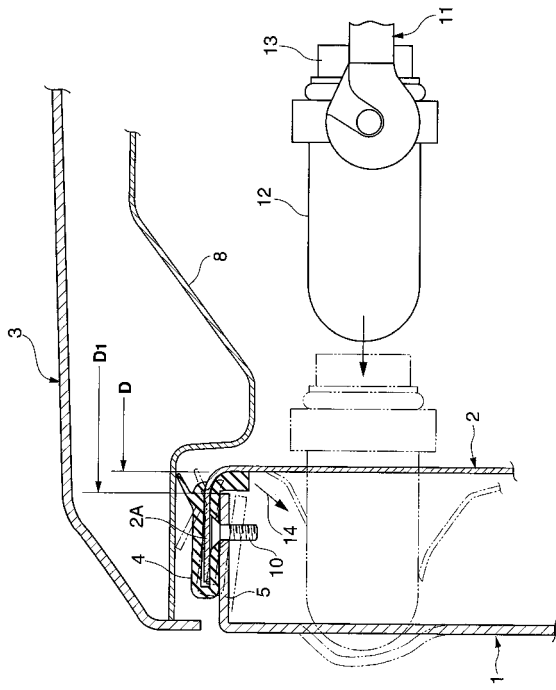
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-126572(JP,A)
特開昭62-087265(JP,A)
実開昭60-009552(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B04B 5/00-7/02