

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3962494号
(P3962494)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl. F I
H05K 5/02 (2006.01) H05K 5/02 N

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平10-353569	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成10年12月11日(1998.12.11)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-183552(P2000-183552A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成12年6月30日(2000.6.30)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成16年6月8日(2004.6.8)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		(74) 代理人	100101306
			弁理士 丸山 幸雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筐体とその製造方法及び筐体を用いた機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

4 辺の縁部を有する矩形の底板を、下板と上板とを重ね合わせることで中空部を有する二重底とし、前記底板上に構造体を固定する筐体であって、

前記上板に当接する高さで前記下板から凸状に形成されるとともに前記下板の4隅に設けられる第1の絞り加工部に、前記底板を設置面に対して支持する支持部材を取り付けるとともに、

前記下板の各縁部の長手方向に沿う形状を有し、前記第1の絞り加工部の間に配置されるとともに前記上板に当接する高さで前記下板から凸状に形成される第2の絞り加工部を備え、

さらに、前記下板と前記上板とを前記各縁部、前記第1の絞り加工部と前記上板、前記第2の絞り加工部と前記上板とにおいて溶接で固定したことを特徴とする筐体。

【請求項2】

前記縁部から略直角に形成される第1の壁面を有する箱形状に前記下板を形成し、また前記縁部から略直角に形成される第2の壁面を有する箱形状に前記上板を形成し、

前記第1の壁面と前記第2の壁面とを、前記溶接で固定することを特徴とする請求項1に記載の筐体。

【請求項3】

前記縁部から略直角に形成される第1の壁面と、前記第1の壁面から略直角に延設される第1の鍔部を有する箱形状となるように前記下板を形成し、

10

20

前記縁部から略直角に形成される第2の壁面と、前記第2の壁面から略直角に延設される第2の鍔部を有する箱形状となるように前記上板を形成し、

前記第1の鍔部と前記第2の鍔部を、前記溶接で固定することを特徴とする請求項1に記載の筐体。

【請求項4】

前記第1の絞り加工部を、前記上板に向けて前記底板の厚さの略半分の高さで凸状に形成し、また、前記第2の絞り加工部を、前記第上に向けて前記底板の厚さの略半分の高さで凸状に形成して、前記第1の絞り加工部と前記第2の絞り加工部と前記上板と前記下板の縁部の間を、溶接で固定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の筐体。

10

【請求項5】

前記上板と前記下板は冷間圧延鉄板材を含む厚さの板材をプレス加工して得ることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の筐体。

【請求項6】

前記支持部材は高さ調整機能を備えるアジャスターであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の筐体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、筐体とその製造方法及び筐体を用いた機器に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

各種事務機器、電子機器、電気機器、機械装置の各種の機器において、所定強度を有する筐体が使用される。この筐体には底板が設けられており、この底板を設置面に載置または固定することで機器を不動状態にして使用する。

【0003】

従来の筐体は、図14の筐体200の外観斜視図に示すように、箱型とされており、各種OA機器、通信機器等の電子・電気機器や、機械装置の筐体として用いられる。

【0004】

このために筐体200は、板金・パイプ材をはじめとした各種筐体フレーム材からなる構造体として構成される。

30

【0005】

具体的には、側板201、202、天板204、底板205、支柱203、各種ステー206、各種補強板207を図示のように溶接またはねじやかしめなどのファスナー手段により固定して、組立てるようにして構成されている。また、設置面に直に当接する支持部材300が底板205に固定されることで、適宜高さ調整するように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

一方、現在のカラープリンタ装置及びカラー複写機等の事務機器は、高画質化や紙搬送性の安定等の要求が増大しており、複写及びプリントプロセスや紙搬送プロセスにおける機械的精度を保持する基礎となる、筐体の強度の確保が重要となっている。

40

【0007】

しかしながら、同時に上記の事務機においては、コスト面から、筐体は薄肉でかつ軽量な構造が求められている。そこで、軽量かつ安価で基準を満足する筐体を準備し、この筐体に所定の装置を内蔵し、評価試験を行なうようにしている。この評価試験において事務機単体で、画質への影響度に関する筐体の強度試験が基準を満たすように配慮しているが、実際にユーザーが使用する現場において、凹凸のある設置面にインストールすると、筐体の支持部材の接地状況が変化したり、または原稿送り装置やペディスタル等のオプションユニットの追加により支持部材300が保持する荷重分布が変化することになる。

【0008】

50

この結果、底板 205 がひずみ、さらには筐体全体が変形を起こし、内蔵装置の傾き発生等から機械的精度の悪化を招くことになり、画質の劣化や紙搬送性の低下を招く問題が生じていた。

【0009】

このために、従来の筐体の底板 205 の厚型化、重量化を余儀なくされるものであり、コストアップ及び重量アップを招くものであった。

【0010】

したがって、本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、比較的の重量のある機器を凹凸のある設置面上に載せた場合や、他のオプションユニットを追加した場合において、筐体の底板の強度アップを図ることで、筐体の変形を最小にし、かつ変形に起因する種々の不具合を解決することのできる筐体とその製造方法及び筐体を用いた機器の提供を目的にしている。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、底板の上に構造体を固定して、所定の装置を内蔵するための筐体であって、前記底板を、荷重を支持する複数の支持部材を設けるために、所定長さで高さで絞り加工される複数の第 1 の絞り加工部を形成した第 1 の底板と、前記第 1 の絞り加工部と前記第 1 の底板の縁部との間を、溶接を含む固定手段により固定することで、二重底にする第 2 の底板とから形成することを特徴としている。

【0012】

20

また、前記底板を矩形に形成するとともに、4 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部を、前記第 2 の底板に向けて凸状に形成することを特徴としている。

【0013】

また、縁部から略直角に形成される第 1 の壁面を有する箱形状に前記第 1 の底板を形成し、また縁部から略直角に形成される第 2 の壁面を有する箱形状に前記第 2 の底板を形成し、前記第 1 の壁面と前記第 2 の壁面とを、前記固定手段で固定することを特徴としている。

【0014】

また、縁部から略直角に形成される第 1 の壁面と、前記第 1 の壁面から略直角に延設される第 1 の鍔部を有する箱形状となるように前記第 1 の底板を形成し、縁部から略直角に形成される第 2 の壁面と、前記第 2 の壁面から略直角に延設される第 2 の鍔部を有する箱形状となるように前記第 2 の底板を形成し、前記第 1 の鍔部と前記第 2 の鍔部を、前記固定手段で固定することを特徴としている。

30

【0015】

また、前記第 1 の底板の対向する 2 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部を形成し、また、前記第 2 の底板の対向する 2 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部に直交するようにして第 2 の絞り加工部を形成し、前記第 1 の絞り加工部と前記第 2 の絞り加工部と前記第 1 の底板と前記第 2 の底板の縁部の間を溶接を含む固定手段で固定することを特徴としている。

【0016】

40

また、前記底板を矩形に形成するとともに、4 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部を、前記第 2 の底板に向けて前記底板の厚さの略半分の高さで凸状に形成し、また、4 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 2 の絞り加工部を、前記第 1 の底板に向けて前記底板の厚さの略半分の高さで凸状に形成して、前記第 1 の絞り加工部と前記第 2 の絞り加工部と前記第 1 の底板と前記第 2 の底板の縁部の間を、スポット溶接を含む固定手段で固定することを特徴としている。

【0017】

また、前記支持部材を設ける専用の第 3 の絞り加工部を、前記第 2 の底板に向けて凸状になるように形成することを特徴としている。

【0018】

50

また、前記第 1 の底板と前記第 2 の底板は冷間圧延鉄板材を含む所定厚さの板材をプレス加工して得ることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

また、前記支持部材は高さ調整機能を備えるアジャスターであることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

また、底板の上に構造体を固定して、所定の装置を内蔵するための筐体の製造方法であって、前記底板を、所定長さで高さで絞り加工される複数の第 1 の絞り加工部を形成した第 1 の底板と、前記第 1 の絞り加工部と前記第 1 の底板の縁部との間を、スポット溶接を含む固定手段により固定することで、二重底にする第 2 の底板とから形成し、前記第 1 の絞り加工部に荷重を支持する複数の支持部材を設けることを特徴としている。

10

【 0 0 2 1 】

また、筐体の製造方法において、前記底板を矩形に形成するとともに、4 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部を、前記第 2 の底板に向けて凸状に形成することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

また、筐体の製造方法において、縁部から略直角に形成される第 1 の壁面を有する箱形状に前記第 1 の底板を形成し、また縁部から略直角に形成される第 2 の壁面を有する箱形状に前記第 2 の底板を形成し、前記第 1 の壁面と前記第 2 の壁面とを、前記固定手段で固定することを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

20

また、筐体の製造方法において、縁部から略直角に形成される第 1 の壁面と、前記第 1 の壁面から略直角に延設される第 1 の鍔部を有する箱形状となるように前記第 1 の底板を形成し、縁部から略直角に形成される第 2 の壁面と、前記第 2 の壁面から略直角に延設される第 2 の鍔部を有する箱形状となるように前記第 2 の底板を形成し、前記第 1 の鍔部と前記第 2 の鍔部を、前記固定手段で固定することを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

また、筐体の製造方法において、前記第 1 の底板の対向する 2 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部を形成し、また、前記第 2 の底板の対向する 2 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部に直交するようにして第 2 の絞り加工部を形成し、前記第 1 の絞り加工部と前記第 2 の絞り加工部と前記第 1 の底板と前記第 2 の底板の縁部の間を、溶接を含む固定手段で固定することを特徴としている。

30

【 0 0 2 5 】

また、筐体の製造方法において、前記底板を矩形に形成するとともに、4 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 1 の絞り加工部を、前記第 2 の底板に向けて前記底板の厚さの略半分の高さで凸状に形成し、また、4 辺の縁部の近傍に沿うように前記第 2 の絞り加工部を、前記第 1 の底板に向けて前記底板の厚さの略半分の高さで凸状に形成して、前記第 1 の絞り加工部と前記第 2 の絞り加工部と前記第 1 の底板と前記第 2 の底板の縁部の間を、溶接を含む固定手段で固定することを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

また、筐体の製造方法において、前記支持部材を設ける専用の第 3 の絞り加工部を、前記第 2 の底板に向けて凸状に形成することを特徴としている。

40

【 0 0 2 7 】

また、筐体の製造方法において、前記第 1 の底板と前記第 2 の底板を、冷間圧延の鉄板材を含む所定厚さの板材をプレス加工して得ることを特徴としている。

また、筐体の製造方法において、前記構造体を、鉄を含む金属製の型材から組立て、かつ前記底板を鉄を含む金属製の型板材から加工形成し、溶接を含む固定手段により相互に固定することを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

そして、筐体の製造方法による筐体を用いた機器であって、前記構造体に所定装置を固定し、前記支持部材を介して設置面上に配設されることを特徴としている。

50

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な各実施形態について説明する。

図1は後述する各実施形態に共通する筐体100の構造体を示した外観斜視図であって、本図において筐体100は、主として板金材からなる左右側板1、2と、中空構造を持つ金属パイプ3と、板金材からなる天板4と同じく板金材からなり後述の二重底構造を有する底板50と、同じく板金材からなる各種ステー6と同じく板金材からなる各種補強板7とを溶接、ねじ止、かしめ等の固定手段により固定することで図示のように構成される。

【0030】

また、底板50の下側の四隅には上下方法の高さ調整機能を備えているアジャスターで代表される支持部材22が設けられており、設置面上にガタ付きなく載置するようにしている。

10

【0031】

図2は底板50の外観斜視図である。本図において、底板50は、例えば冷間圧延板材の厚さ1.6mmの規格板材をプレス装置などで曲げ加工された第2の底板である上板8、同じくプレス加工された第1の底板である下板9を溶接記号で示したスポット溶接10や、ネジ、かしめピンなどの固定手段により図示のように一体形成した箱型の形状を有しており、所謂二重底構造として強度を確保して、四隅の金属パイプ3を固定するようにして、全体の荷重を支えるように構成されている。

【0032】

20

図3は、図2の底板の立体分解図である。図2に図3をさらに参照して、図示のように、上板8と下板9の両方の縁部から曲げ加工して、縁部から略直角に形成される第1の壁面11aを有する箱形状になるように上板8を形成し、また縁部から略直角に形成される第2の壁面11bを有する箱形状に下板9を形成して、両者が重なる部分を接合部11としている。

【0033】

また、下板9を図示のように矩形に形成するとともに、4辺の縁部の近傍に沿うように第1の絞り加工部16を、その深さを16.8mmとなるようにプレス加工されており、この絞り部16が上板8と接するようにしている。この深さは、その時々設計の条件によって適当な深さを設定することができる。このように上板8に向けて凸状に形成することで、図4の底板50の透視図に図示のように接合部11と、上板8と第1の絞り加工部16の山部の間を上記のスポット溶接10により多数箇所において固定するように構成されている。

30

【0034】

以上のように底板50を箱型形状にすることで、同様の質量を有する単純に2枚を重ね合わせて固定した厚さ3.2mmの平板状の底板との比較において、断面二次モーメントが大幅に増大する事から、底板のねじりに対する強度が大幅に向上することになる。

【0035】

またさらに、ねじり変形において応力が集中する各辺に対して平行となる外周部近傍の部位に絞り加工部16を形成していることから、底板のねじりに対する強度が大幅に向上する。なおここで、絞り加工部16の山部と上板8との接合面において、図2に図示のように数点において上板8と下板9を接合している事から、箱型形状を有する底板50がねじり変形をする際の、上板と下板のすべりを完全に防止する事が可能となる。

40

【0036】

またさらに、特に支持部材22における応力集中部位の応力対策として、支持部材22の取り付け部を絞り加工部16の内部に設けるようにして、上板と下板の板厚の和となる3.2mmの板厚分の強度を確保する事ができるため、支持部材22の取り付け部近傍での応力集中による局所的な変形を防止する事ができるようになる。ここで、一般的に、事務機等の筐体100の機械的強度は主に底板の強度により確保されていることから、底板の強度が向上すれば、筐体全体の強度も向上することになる。

50

【 0 0 3 7 】

従って、上記のように底板を構成することにより、筐体全体の強度を向上させることが可能となり、筐体の変形に起因する多くの不具合を防止する効果を得ることが出来る。

【 0 0 3 8 】

次に、図 5 は第 2 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図示のように、上板 1 2 は平板であり、下板 1 3 のみ図示のようにプレス加工されている。

【 0 0 3 9 】

この下板 1 3 は縁部から略直角に形成される第 1 の壁面 4 0 と、この第 1 の壁面 4 0 から略直角に外側に延設される第 1 の鍔部 4 1 を有する箱形状となるように形成されており、この第 1 の鍔部 4 1 を上板の縁部と接合して上記のスポット溶接により固定するようにしている。

10

【 0 0 4 0 】

また、図 6 は第 3 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図示のように、上板 1 4 の縁部には略直角に形成される第 2 の壁面 4 2 と、第 2 の壁面 4 2 から略直角に延設される第 2 の鍔部 4 3 を有する箱形状となるように形成されており、下板 1 5 の第 1 の鍔部 4 1 と第 2 の鍔部 4 3 を接合してから上記のスポット溶接を含む固定手段で固定することで二重底の底板 5 0 を得るようにしている。

【 0 0 4 1 】

図 7 (a) は、第 4 実施形態の底板 5 0 の立体分解図、(b) は固定後の要部断面図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図示のように、上板 1 7 において、絞り加工部 1 6 が 4 辺の縁部に沿うように加工されており、下板 2 6 に対して図 7 (b) に示すようにスポット溶接 1 0 されて一体形成されるように構成されている。

20

【 0 0 4 2 】

また、図 8 は第 5 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。本図において、上板 1 8 の対向する 2 辺の縁部の近傍に沿うように第 1 の絞り加工部 1 6 が形成されており、第 2 の底板である下板 1 9 の対向する 2 辺の縁部の近傍に沿うようにして上記の第 1 の絞り加工部 1 6 に直交するようにして第 2 の絞り加工部である絞り加工部 1 6 0 が形成されており、第 1 の絞り加工部 1 6 と第 2 の絞り加工部 1 6 0 とを破線部 1 8 a、1 9 a に位置するようにしてから、縁部の間をスポット溶接を含む固定手段で固定するようにしている。

30

【 0 0 4 3 】

図 9 (a) は、第 6 実施形態の底板 5 0 の立体分解図、(b) は固定後の要部断面図である。図示のように上板 2 0 の 4 辺の縁部の近傍に沿うように第 1 の絞り加工部 1 6 を、下板 2 1 に向けて完成後の厚さの略半分の高さで凸状に形成するとともに、4 辺の縁部の近傍に沿うように第 2 の絞り加工部 1 6 0 を、上板 2 0 に向けて完成後の底板の厚さの略半分の高さとなるように凸状に形成して、図 9 (b) に図示のようにスポット溶接 1 0 を含む固定手段で固定することで、完成品を得るようにしている。

【 0 0 4 4 】

また、図 1 0 は第 6 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。また、図 1 3 は完成後の透視図である。両図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、支持部材を設ける専用の第 3 の絞り加工部 2 3 が上板 2 4 に向けて凸状になるように 4 隅にプレス加工されており、この加工部 2 3 内に支持部材を設けるようにしている。なお、第 3 の絞り加工部 2 3 は円形絞りとして、各辺に平行で外周部近傍に設けられた絞り加工部 1 6 とは別の位置に自由に設ける事が可能となるようにしている。

40

【 0 0 4 5 】

従って、底板の変形を最小にする様に、底板の上部にかかる荷重分布（本実施例では前・後側板からかかる荷重分布）に応じて、支持部材 2 2 の取り付け位置を設計する事が可能となる。

50

【 0 0 4 6 】

なお一般的には、底板の上部にかかる荷重分布中最大となる、前・後側板の取り付け位置の真下の四点に支持部材を取り付けた場合に、底板の変形が最小となるとされているため、これに従った。

【 0 0 4 7 】

以上の様に底板の任意の位置に絞りを設け、それに対して支持部材を取り付ける事により、図 1 1 の透視図で示されるように底板に対する支持部材 2 2 の取り付け位置が規制されている底板との比較において、図 1 2 の外観斜視図に図示のように支持部材 2 2 の固定位置の自由度が広がることとなり、底板 5 0 上部の荷重分布に応じた支持部材 2 2 の取り付け位置の選択自由度がアップする結果、底板の変形を最小とする位置に支持部材 2 2 を取り付けることが可能となり、筐体の変形に起因する多くの不具合を防止する効果を得ることが出来るようになる。以上の構成にもとづき、筐体を構成する底板を箱型形状とし、かつ絞りを設け、かつ絞り部で上板と下板を接合し、かつ支持部材を絞り部に取り付けることにより、本体を凹凸のある設置台に載せた場合に、筐体に対して垂直に構成される前後側板がお互いにねじれるような変形をしようとしても、前後側板を保持している底板によりねじりの荷重を緩衝できるようになる。

10

【 0 0 4 8 】

また支持部材 2 2 が、高強度をもつ絞り部に取り付けられている事により、支持部材の取り付け部近傍での局所的な変形が抑えられ、筐体全体の変形が防止されることになる。

【 0 0 4 9 】

20

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、比較的に重量のある機器を凹凸のある設置面上に載せた場合や、他のオプションユニットを追加した場合において、筐体の底板の強度アップを図ることで、筐体の変形を最小にし、かつ変形に起因する種々の不具合を解決することのできる筐体とその製造方法及び筐体を用いた機器を提供することができる。

【 0 0 5 0 】

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に共通する筐体を示す外観斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施形態の底板の外観斜視図である。

【 図 3 】 図 2 の底板の立体分解図である。

30

【 図 4 】 底板 5 0 の透視図である。

【 図 5 】 第 2 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。

【 図 6 】 第 3 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。

【 図 7 】 (a) は、第 4 実施形態の底板 5 0 の立体分解図、(b) は固定後の要部断面図である。

【 図 8 】 第 5 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。

【 図 9 】 第 6 実施形態の底板 5 0 の立体分解図 (a) 、固定後の要部断面図 (b) である。

【 図 1 0 】 第 7 実施形態の底板 5 0 の立体分解図である。

【 図 1 1 】 底板の透視図である。

40

【 図 1 2 】 底板の外観斜視図である。

【 図 1 3 】 底板の詳細を示す透視斜視図である。

【 図 1 4 】 従来例の筐体を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

- 1 側板
- 2 側板
- 3 支柱
- 4 天板
- 5 底板
- 6 ステー

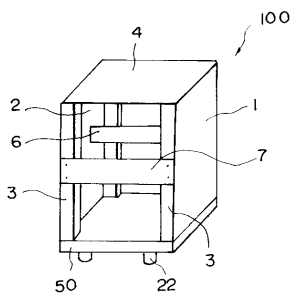
50

- 7 補強板
- 8 上板
- 9 下板
- 10 スポット溶接部
- 11 接合部
- 12 上板
- 13 下板
- 14 上板
- 15 下板
- 16 絞り加工部
- 17 上板
- 18 上板
- 19 下板
- 20 上板
- 21 下板
- 22 支持部品
- 23 絞り加工部
- 24 上板
- 25 下板
- 26 下板
- 50 底板

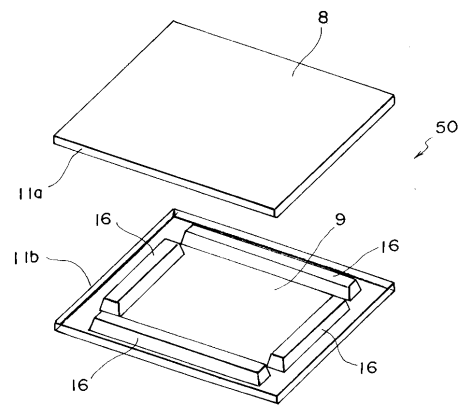
10

20

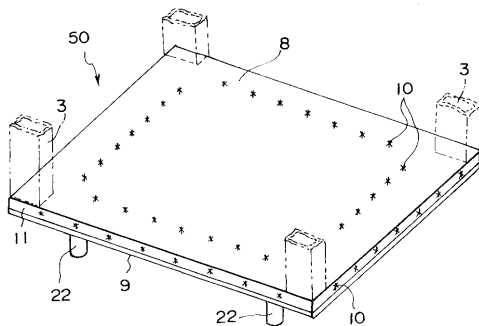
【図1】



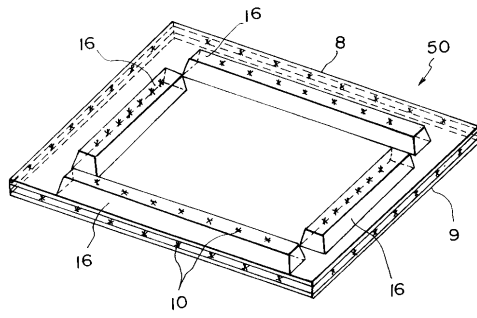
【図3】



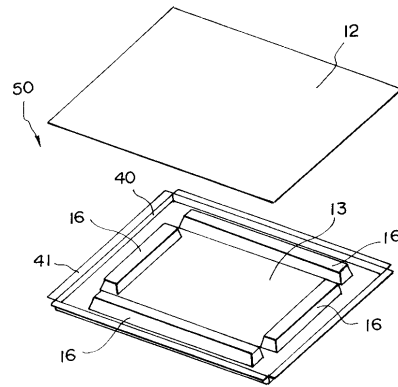
【図2】



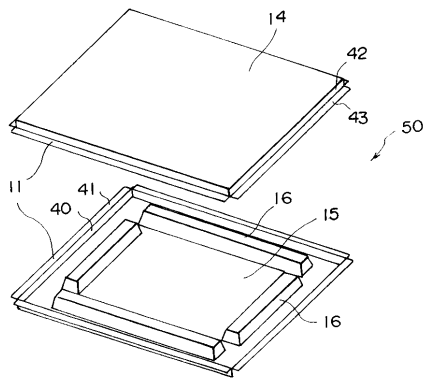
【図 4】



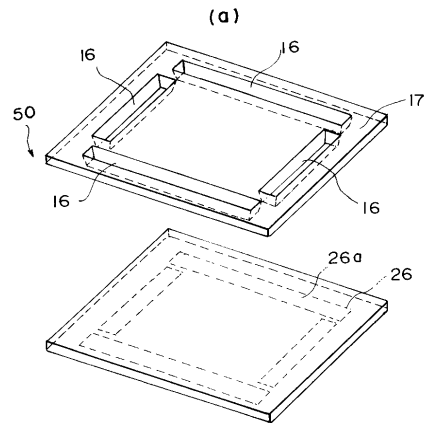
【図 5】



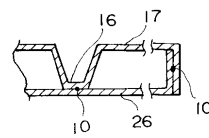
【図 6】



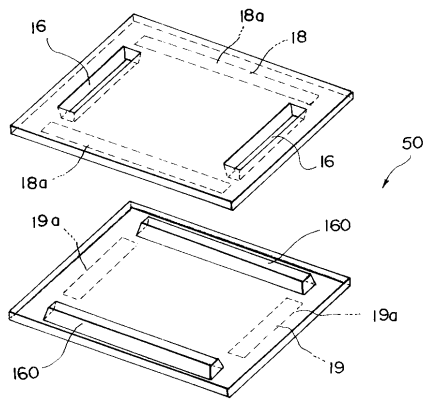
【図 7】



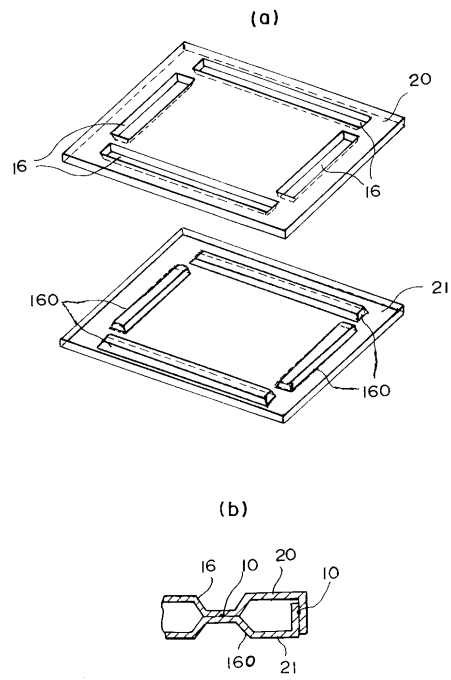
(b)



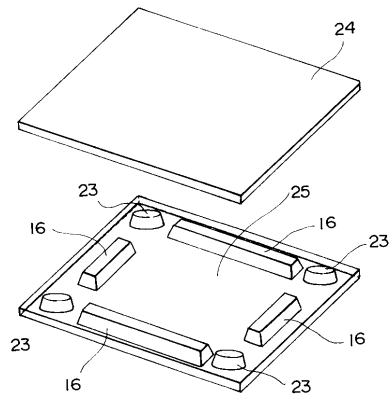
【図 8】



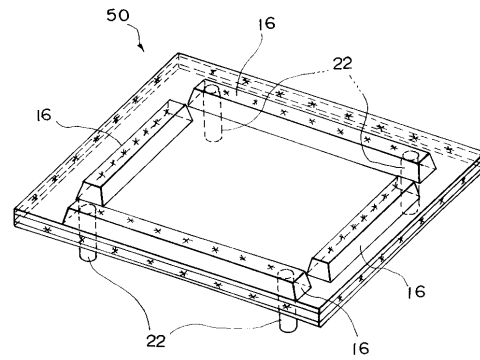
【図 9】



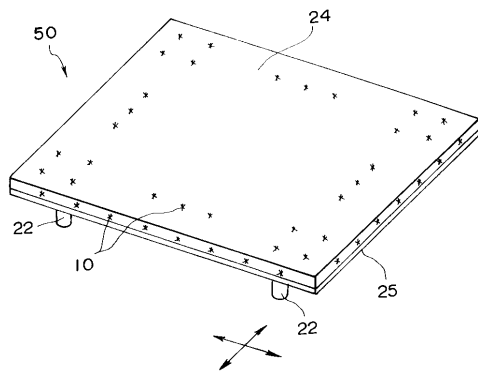
【図 10】



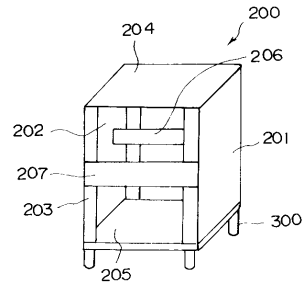
【図 11】



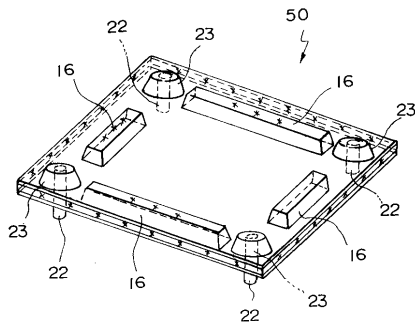
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 野村 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 森林 克郎

(56)参考文献 実開平01-163122(JP,U)

実開平06-044929(JP,U)

実開平06-062084(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K5/00-5/06

H05K7/18

B21D22/00-26/14