

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4330704号  
(P4330704)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日(2009.6.26)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 H 25/04 (2006.01) HO 1 H 25/04 T  
 HO 1 H 3/12 (2006.01) HO 1 H 3/12 B

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-174370                  (22) 出願日 平成11年6月21日(1999.6.21)                  (65) 公開番号 特開2001-6497(P2001-6497A)                  (43) 公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)                  審査請求日 平成18年5月26日(2006.5.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000131430                  シチズン電子株式会社                  山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号                  (74) 代理人 100085280                  弁理士 高宗 寛暁                  (72) 発明者 宮下 功                  山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号                  株式会社シチズン電子内                    審査官 梶本 直樹</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多方向スイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数個のスイッチ接点を有する回路基板と、該回路基板上の複数個のスイッチ接点に対応する各位置に配設されるドーム型金属バネと、操作腕を有し該操作腕の中央部に形成される中央突起部と前記操作腕の先端部近傍に形成される先端突起部を有し中央部近傍に肩部が形成された十字形メインプランジャと、上面に接触端部と端部を有し下面に突起部が形成された金属プランジャと、前記十字形メインプランジャが挿嵌される開口部と前記十字形メインプランジャの肩部を押さえる押さえ部と前記金属プランジャの端部が当接する金属プランジャ押さえ部が形成されたモールド枠と、より形成される多方向スイッチであって、

前記複数個のスイッチ接点は前記十字形メインプランジャの中央突起部と対向する位置と前記金属プランジャの突起部と対向する位置に設けられ、各スイッチ接点には前記ドーム型金属バネが配設されていて、前記中央突起部は前記ドーム型金属バネに対向して配置され、前記先端突起部は前記金属プランジャの接触端部に接しており、前記金属プランジャの突起部は、前記モールド枠の金属プランジャ押さえ部と当接する前記端部及び前記十字形メインプランジャの先端突起部と接する前記接触端部との間において、これら当接面の反対側に形成されているものであり、前記十字形メインプランジャの中央突起部下面から前記回路基板の中央突起部対向スイッチ接点までの距離をS1、前記金属プランジャの突起部の下面から前記回路基板の突起部対向スイッチ接点までの距離をS2とする時、S1 < S2と設定すると共に、前記金属プランジャの突起部から前記十字形メインプランジ

ヤの先端突起部までの距離をL1、前記金属ブランジヤの突起部から前記金属ブランジヤの端部までの距離をL2とする時、 $L1 > L2$ と更に設定し、前記十字形メインブランジヤの中央突起部を押圧して前記中央突起部対向スイッチ接点が閉じても前記金属ブランジヤの突起部対向スイッチ接点は開いた状態に保持されると共に、前記先端突起部の下方への作用力は前記金属ブランジヤの端部を支点として前記接触端部を押し下げ、前記金属ブランジヤの突起部が前記ドーム型金属バネに作用し前記回路基板上の突起部対向スイッチ接点に接触するよう構成されたことを特徴とする多方向スイッチ。

【請求項2】

前記複数個のドーム型金属バネを装着するための装着孔部が形成されたベースシートを更に有し、該ベースシートは前記回路基板上に配置されていることを特徴とする請求項1記載の多方向スイッチ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話、ビデオカメラ、車載オーディオ、ポータブルステレオ等の操作の多方向スイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】

多方向スイッチは複数のスイッチ接点を備えていて、操作部に加わる力の作用点や力の作用方向によって、所望のスイッチ接点を選択して動作するように構成し、何通りかの異なる信号を出力するものである。このような多方向スイッチの従来技術として、実開平1-111431号公報にその技術が開示されている。図4に基づいてその概要を説明する。

20

【0003】

図4(a)は、多方向スイッチの平面図、図4(b)は、図4(a)のA-A線断面図である。図4において、多方向スイッチ10の構成は、回路基板11には直交する4方向に4個のプッシュスイッチ12が配設されている。符号13は操作レバーで上部に摘み取り付け軸13a、根本部に上面側が半球状部13c、下面側が円錐状の凹部13d、半球状部13cの上部に四角柱状の規制壁13bが形成されている。前記操作レバー13は、ケース14の上面に取り付けられたカバー部材15の中央部の半球状の膨出壁15aと回路基板11に固定された円錐状の支持部材16によって保持されている。

30

【0004】

前記ケース14に取着された板バネ17が操作レバー13のバネ受部13e(4個)で押圧されていて操作レバー13の軸13aは直立した状態を保持している。

【0005】

上記構成により操作レバー13は、四角柱状の規制壁13bにより傾斜方向は上下左右の4方向にしか傾斜しない。一方、カバー部材15には前記規制壁13bの周りの上下左右の4方向にそれぞれ長方形の透孔18が設けてあり、操作レバー13は規制壁13bが透孔18に入り込む方向にしか傾かない。それ以外の方向に操作レバー13の軸13aを傾けようとすると、規制壁13bの角がカバー部材15の規制部15bに当接する。

【0006】

40

図4(b)において、操作レバー13を矢印X方向に傾けることは規制壁13bと透孔18との関係から可能である。操作レバー13の駆動部13fの先端が下がってプッシュスイッチ12のプッシュボタン12aを押圧する。操作レバー13をX方向と逆に傾けたときに、駆動部13fが持ち上がることができるように、ケース14とカバー部材15に切り欠き部15cが設けてある。このように操作レバー13は上下左右の4方向にだけ傾いて、それぞれの方向に設けた4個のプッシュスイッチ12のうちの所望の1個を動作させる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した多方向スイッチは、上下左右の4方向の操作性を持つがスイッチ

50

中心部に支持部材が有るためスイッチ中心を押圧できる製品を構築することが難しい。また、スイッチ中心部に支持部材が有り、その上に直立する操作軸を有する操作レバーを載せる構造のため、構造が複雑で製品サイズを小さくすることが困難である等の課題があった。

【0008】

本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、4方向と中心部の計5点接点機能を持たせた、小型化、薄型化が可能で、且つ、構造が簡単で部品の組み込み性の優れた安価な多方向スイッチを提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明における多方向スイッチは、複数個のスイッチ接点を有する回路基板と、該回路基板上の複数個のスイッチ接点に対応する各位置に配設されるドーム型金属バネと、操作腕を有し該操作腕の中央部に形成される中央突起部と前記操作腕の先端部近傍に形成される先端突起部を有し中央部近傍に肩部が形成された十字形メインプランジャと、上面に接触端部と端部を有し下面に突起部が形成された金属プランジャと、前記十字形メインプランジャが挿嵌される開口部と前記十字形メインプランジャの肩部を押さえる押さえ部と前記金属プランジャの端部が当接する金属プランジャ押さえ部が形成されたモールド枠と、より形成される多方向スイッチであって、前記複数個のスイッチ接点は前記十字形メインプランジャの中央突起部と対向する位置と前記金属プランジャの突起部と対向する位置に設けられ、各スイッチ接点には前記ドーム型金属バネが配設されており、前記中央突起部は前記ドーム型金属バネに対向して配置され、前記先端突起部は前記金属プランジャの接触端部に接しており、前記金属プランジャの突起部は、前記モールド枠の金属プランジャ押さえ部と当接する前記端部及び前記十字形メインプランジャの先端突起部と接する前記接触端部との間であって、これら当接面の反対側に形成されているものであり、前記十字形メインプランジャの中央突起部下面から前記回路基板の中央突起部対向スイッチ接点までの距離を $S_1$ 、前記金属プランジャの突起部の下面から前記回路基板の突起部対向スイッチ接点までの距離を $S_2$ とする時、 $S_1 < S_2$ と設定すると共に、更に前記金属プランジャの突起部から前記十字形メインプランジャの先端突起部までの距離を $L_1$ 、前記金属プランジャの突起部から前記金属プランジャの端部までの距離を $L_2$ とする時、 $L_1 > L_2$ と更に設定し、前記前記十字形メインプランジャの中央突起部を押圧して前記中央突起部対向スイッチ接点が閉じても前記金属プランジャの突起部対向スイッチ接点は開いた状態に保持されると共に、前記先端突起部の下方への作用力は前記金属プランジャの端部を支点として前記接触端部を押し下げ、前記金属プランジャの突起部が前記ドーム型金属バネに作用し前記回路基板上の突起部対向スイッチ接点に接触するよう構成されたことを特徴とするものである。

【0010】

また、前記複数個のドーム型金属バネを装着するための装着孔部が形成されたベースシートを更に有し、該ベースシートは前記回路基板上に配置されていることを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明における多方向スイッチについて説明する。図1は、本発明の実施の形態における多方向スイッチの非動作状態を示し、図1(a)、は多方向スイッチの平面図、図1(b)は、図1(a)のB-B線断面図、図1(c)は、図1(a)のC-C線断面図である。

【0012】

図1において、符号1は多方向スイッチで、その構成は、複数個のスイッチ接点を有するガラスエポキシ材等よりなる回路基板2の上面に、ポリイミド材等よりなるモールド枠3、ポリイミド材等よりなるベースシート4を積層した構造で、前記モールド枠3には後述する十字形メインプランジャが挿嵌する十字形状の開口部3aが設けられ、開口部3aが

10

20

30

40

50

クロスする中央近傍には十字形メインブランジャの押さえ部 3 b 及び金属ブランジャの押さえ部 3 c が形成されている。符号 5 は十字形メインブランジャでポリイミド材等よりなり、直交する 4 本の操作腕を有しその下面側で中央部及び操作腕の先端部近傍にそれぞれ突起部 5 a (中央部) 及び 5 b (先端部) が形成されている。前記十字形メインブランジャ 5 の中央近傍の肩部 5 c をモールド枠 3 の押さえ部 3 b が押さえしているので、十字形メインブランジャ 5 はモールド枠 3 の開口部 3 a から抜け出ることはない。

【 0 0 1 3 】

図 1 ( b ) において、前記モールド枠 3 の押さえ部 3 b は、前記十字形メインブランジャ 5 の肩部 5 c を支持し、押さえ部 3 b と肩部 5 c 第 1 の支持部 D を構成する。また、図 1 ( c ) において、前記モールド枠 3 の押さえ部 3 c は、前記金属ブランジャ 7 の端部 ( 図では右端 ) 7 b を支持し、押さえ部 3 c と端部 7 b で第 2 の支持部 E を構成する。

10

【 0 0 1 4 】

前記ベースシート 4 にはバネ装着孔部 4 a が配設され、そのバネ装着孔部 4 a に湾曲部を有するステンレス材等よりなるドーム型金属バネ 6 が位置決めされ前記回路基板 2 上に載置されている。前記ドーム型金属バネ 6 の配設個数は、本実施の形態においては、多方向スイッチ 1 の中央部と十字形メインブランジャ 5 の先端部に隣接した 4 箇所計 5 箇所である。ここで、図 1 ( b ) 示すように、非操作状態において、スイッチ中央に配設したドーム型金属バネ 6 のドーム頂点と十字形メインブランジャ 5 の中央下面の突起部 5 a とは接触しているが、周辺 4 個のドーム型金属バネ 6 においては、十字形メインブランジャ 5 との間にはステンレス材等よりなる金属ブランジャ 7 が介在しているので、図 1 ( c ) に示すように、十字形メインブランジャ 5 の先端部下面に形成した突起部 5 b が金属ブランジャ 7 に接し、金属ブランジャ 7 の下面に形成した突起部 7 a がドーム型金属バネ 6 のドーム頂点に接している。

20

【 0 0 1 5 】

図 1 ( b ) において、前記十字形メインブランジャ 5 の中央部下面に形成した突起部 5 a と前記回路基板 2 上の中央部に形成されたスイッチ接点との隙間による中央部ストローク S 1 とし、前記金属ブランジャ 7 の下面に形成した突起部 7 a と前記回路基板 2 上の周辺部に形成されたスイッチ接点との隙間による周辺部 ( 4 箇所 ) のストローク S 2 とし、S 1 と S 2 との関係は、 $S 1 < S 2$  に設定する。例えば、中央部ストローク S 1 = 略 0 . 2 mm 程度、周辺部 ( 4 箇所 ) のストローク S 2 = 略 0 . 4 mm 程度に設定する。

30

【 0 0 1 6 】

また、図 1 ( c ) において、前記金属ブランジャ 7 の下面に設けた突起部 7 a から十字形メインブランジャ 5 に形成された先端突起部 5 b の接触点まで距離 L 1 と、前記突起部 7 a からモールド枠 3 と接する端部 7 b ( 第 2 の支持部 E ) までの距離 L 2 との関係は、 $L 1 > L 2$  に設定する。

【 0 0 1 7 】

前記十字形メインブランジャ 5 を押圧する作用点が略中央部のときは、十字形メインブランジャ 5 は略平行に可動し回路基板 2 上の中央部のスイッチ接点を閉じる。また、前記十字形メインブランジャ 5 を押圧する作用点が略先端部のときは、十字形メインブランジャ 5 は第 1 の支持部 D を支点に傾斜して金属ブランジャ 7 を押圧し、金属ブランジャ 7 は第 2 の支持部 E を支点にして回動して回路基板 2 上の周辺部のスイッチ接点を閉じるように構成されている。

40

【 0 0 1 8 】

以上述べた構成によりその作用について説明する。図 2 は、図 1 の多方向スイッチの十字形メインブランジャの略中央部を押圧した場合の動作時の状態を示し、図 2 ( a )、は多方向スイッチの平面図、図 2 ( b ) は、図 2 ( a ) の B - B 線断面図、図 2 ( c ) は、図 2 ( a ) の C - C 線断面図である。

【 0 0 1 9 】

先ず、図 2 ( b ) において、十字形メインブランジャ 5 の略中央部に作用力 F で矢印方向に押圧すると、十字形メインブランジャ 5 は略平行に動いて中央下面の突起部 5 a が中央

50

に配設したドーム型金属バネ 6 のドーム頂点を押し下げ、湾曲形状が反転して、中央部ストローク S 1 (例えば、略 0.2 mm) だけ押し下げた時点で回路基板 2 上に形成した回路パターン (図示せず) に接触してスイッチが閉じる。

【0020】

このとき、前記十字形メインランジャ 5 の 4 本の操作腕の先端部下面に形成した突起部 5 b が金属ランジャ 7 の端部を押し下げるが、図 2 (c) に示すように、金属ランジャ 7 の第 2 の支持部 E を支点にして回動して金属ランジャ 7 の下面に形成した突起部 7 a がドーム型金属バネ 6 のドーム頂点を下方に押すが、周辺部 (4 箇所) のストローク S 2 が前記中央部ストローク S 1 より大きいので中央のドーム型金属バネ 6 が回路基板 2 に接触しても、周辺に配置されたドーム型金属バネ 6 は多少変形するものの回路基板 2 に接触するには至らない。従って、十字形メインランジャ 5 の略中央部を押圧した場合、多方向スイッチ 1 の中央のドーム型金属バネ 6 だけが動作して回路を閉じることになる。

10

【0021】

次に、図 3 は、図 1 の多方向スイッチの十字形メインランジャの 1 本の操作腕の略端部を押圧した場合の動作時の状態を示し、図 3 (a)、は多方向スイッチの平面図、図 3 (b) は、図 3 (a) の B - B 線断面図、図 3 (c) は、図 3 (a) の C - C 線断面図である。

【0022】

先ず、図 3 において、十字形メインランジャ 5 の 1 本の操作腕の略端部に作用力 F で矢印方向に押圧すると、図 3 (b) のように、十字形メインランジャ 5 は第 1 の支持部 D を支点に操作腕の先端部は変位し傾斜する。先端部下面の突起部 5 b が金属ランジャ 7 の端部を押し下げる。前述したように、前記金属ランジャ 7 の下面に設けた突起部 7 a から十字形メインランジャ 5 に形成された先端突起部 5 b の接触点までの距離を L 1 とし、前記突起部 7 a からモールド枠 3 と接する端部 7 b (第 2 の支持部 E) までの距離を L 2 とした時、 $L 1 > L 2$  に設定されているため、金属ランジャ 7 の突起部 7 a から第 2 の支持部 E までの距離と突起部 7 a から十字形メインランジャ 5 の先端突起部 5 b との接触点までの距離の比により、図 3 (c) に示すように、金属ランジャ 7 の端部を大きく押し下げると、金属ランジャ 7 の第 2 の支持部 E を支点にして回動して金属ランジャ 7 の下面に形成した突起部 7 a がドーム型金属バネ 6 のドーム頂点を下方に小さい押し下げで湾曲形状が反転し、回路基板 2 上に形成した回路パターンに接触してこの部分のスイッチが閉じる。この時、図 3 (b) に示すように、十字形メインランジャ 5 の操作腕の先端部が下がっても中央部の突起部 5 a はあまり動かず、回路基板 2 の中央部のドーム型金属バネ 6 の変形は僅かであって回路基板 2 には接触しない。従って、十字形メインランジャ 5 の操作腕の先端部を押圧した場合にはその押圧した部分のスイッチだけが動作するものである。

20

30

【0023】

上記したように、本実施の形態では、ドーム型金属バネを、スイッチ回路を有するスイッチ体の 4 方向及び中央部の 5 箇所に配置して十字形メインランジャと金属ランジャのダブル機構のランジャ方式により、中心部より周辺部の 4 方向のストロークを大きく設定し、モールド枠の支持部により十字形メインランジャの端部を押圧したとき周辺の 4 方向の傾斜を可能にし、また、金属ランジャの突起部 7 a から第 2 の支持部 E までの距離と突起部 7 a から十字形メインランジャ 5 の先端突起部 5 b との接触点までの距離の比によりスイッチ中心と 4 方向部の押圧は各々独立して押圧できるため 5 点接点の機能を持つ多方向スイッチが可能となる。

40

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による多方向スイッチは、従来の安価なドーム型金属バネを使用して 5 点の多方向スイッチが実現できた。このためドーム型金属バネ特有の高感触性の良いスイッチができる。また、スイッチ構造が簡単で部品の組み込み性が良く、製造コストが安価になり、従来製品に比べ飛躍的に外形サイズが薄型・小型化ができるため、電

50

子機器において高密度実装化・薄型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態における多方向スイッチの非動作状態を示し、図 1 ( a ) は多方向スイッチの平面図、図 1 ( b ) は図 1 ( a ) の B - B 線断面図、図 1 ( c ) は図 1 ( a ) の C - C 線断面図である。

【図 2】図 1 の多方向スイッチの十字形メインブランジャの略中央部を押圧した場合の動作時の状態を示し、図 2 ( a ) は多方向スイッチの平面図、図 2 ( b ) は、図 2 ( a ) の B - B 線断面図、図 2 ( c ) は、図 2 ( a ) の C - C 線断面図である。

【図 3】図 1 の多方向スイッチの十字形メインブランジャの 1 本の操作腕の略端部を押圧した場合の動作時の状態を示し、図 3 ( a ) は多方向スイッチの平面図、図 3 ( b ) は、図 3 ( a ) の B - B 線断面図、図 3 ( c ) は、図 3 ( a ) の C - C 線断面図である。

【図 4】図 4 ( a ) は従来技術の多方向スイッチの平面図、図 4 ( b ) は、図 4 ( a ) の A - A 線断面図である。

【符号の説明】

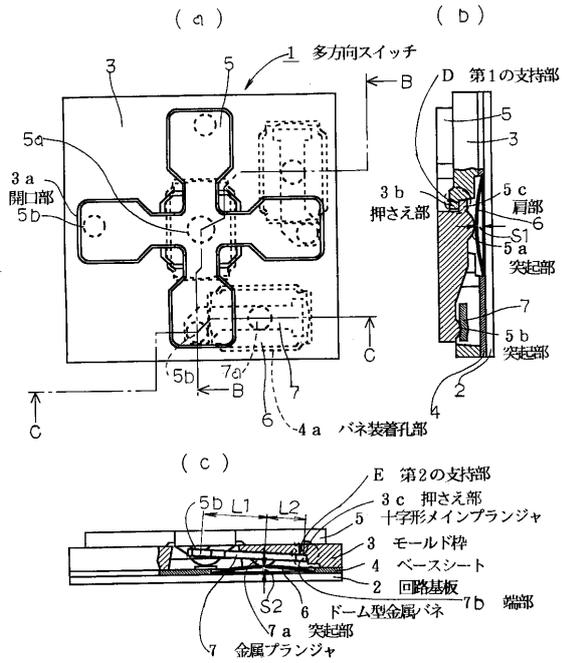
- 1 多方向スイッチ
- 2 回路基板
- 3 モールド体
- 3 a 開口部
- 3 b、3 c 押さえ部
- 4 ベースシート
- 4 a バネ装着孔部
- 5 十字形メインブランジャ
- 5 a 突起部 (中央部)
- 5 b 突起部 (操作腕の先端下面)
- 5 c 肩部
- 6 ドーム型金属バネ
- 7 金属ブランジャ
- 7 a 突起部 (金属ブランジャ下面)
- 7 b 端部
- F 作用力
- D 第 1 の支持部
- E 第 2 の支持部

10

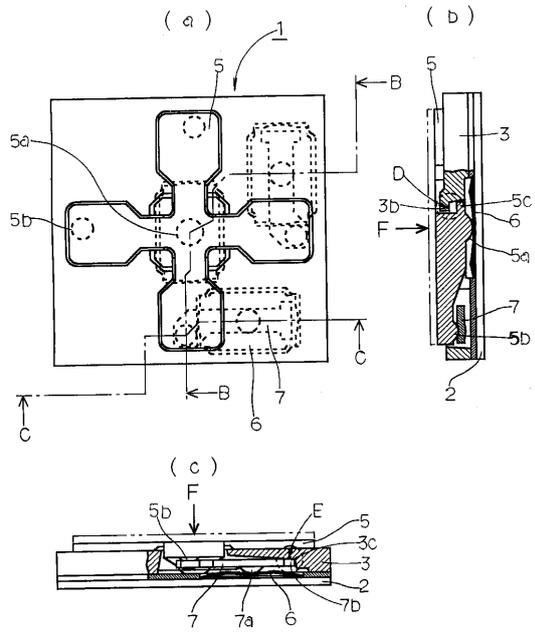
20

30

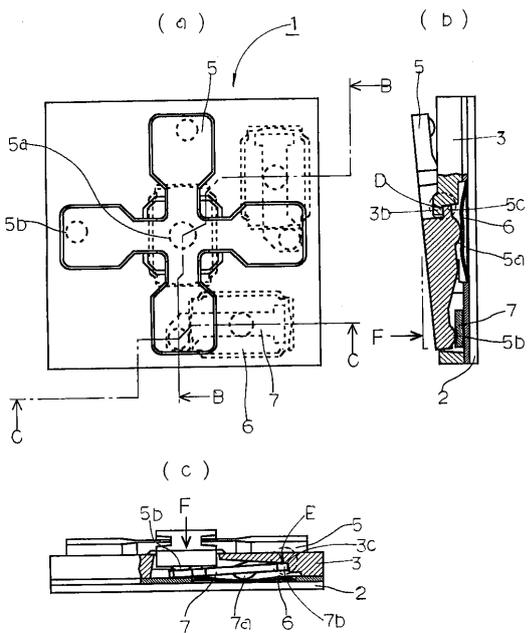
【図1】



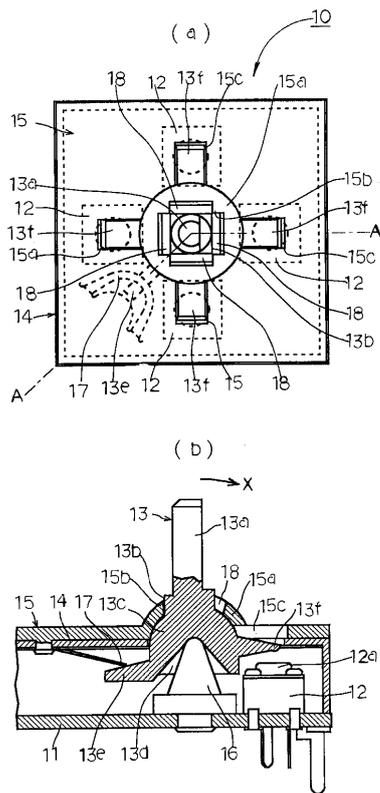
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-096665(JP,A)  
実開平06-009026(JP,U)  
実開昭56-135625(JP,U)  
実公平03-050594(JP,Y2)  
実開昭62-157026(JP,U)  
実開昭57-098643(JP,U)  
特開平09-262367(JP,A)  
特開平10-177830(JP,A)  
実開昭59-141625(JP,U)  
特開昭62-022335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 25/00-25/06  
H01H 3/12