

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-16937

(P2017-16937A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.  
H01H 13/20 (2006.01)

F I  
H01H 13/20

テーマコード(参考)  
5G206

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-134126 (P2015-134126)  
(22) 出願日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(71) 出願人 397072112  
株式会社マルサン・ネーム  
神奈川県横浜市鶴見区駒岡5丁目15番1  
8号  
(74) 代理人 100101878  
弁理士 木下 茂  
(72) 発明者 菊田 俊成  
神奈川県横浜市鶴見区駒岡5丁目15番1  
8号 株式会社マルサン・ネーム内  
(72) 発明者 原田 俊彦  
神奈川県横浜市鶴見区駒岡5丁目15番1  
8号 株式会社マルサン・ネーム内

最終頁に続く

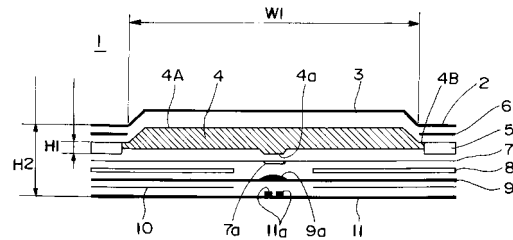
(54) 【発明の名称】 シートスイッチ

(57) 【要約】

【課題】可撓性合成樹脂からなるシートによりスイッチ操作面部が形成されたシートスイッチにおいて、スイッチ接点の大きさに対しスイッチ操作面部の大きさが格段に大きい場合に、スイッチ操作面部のいずれの位置を押してもスイッチ動作可能とする。

【解決手段】スイッチ操作面部3と、前記スイッチ操作面部の下方に配置された第1の押し子7aと、前記第1の押し子に押し込まれることにより開閉動作するスイッチ接点9a、11aとを備え、前記スイッチ接点の大きさに対し前記スイッチ操作面部の大きさが大きく形成されたシートスイッチ1であって、前記スイッチ操作面部と前記第1の押し子との間に配置され、前記スイッチ操作面部の形状に合わせて形成されたプレート部材4とを備え、前記スイッチ操作面部を介して前記プレート部材が押し込まれることにより、前記第1の押し子が前記スイッチ接点側に押し込まれる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

可撓性合成樹脂からなるシートに形成されたスイッチ操作面部と、前記スイッチ操作面部の下方に配置された第 1 の押し子と、前記第 1 の押し子に押し込まれることにより開閉動作するスイッチ接点とを備え、前記スイッチ接点の大きさに対し前記スイッチ操作面部の大きさが大きく形成されたシートスイッチであって、

前記スイッチ操作面部と前記第 1 の押し子との間に配置され、前記スイッチ操作面部の形状に合わせて形成されたプレート部材とを備え、

前記スイッチ操作面部を介して前記プレート部材が押し込まれることにより、前記第 1 の押し子が前記スイッチ接点側に押し込まれることを特徴とするシートスイッチ。

10

**【請求項 2】**

前記プレート部材には、前記第 1 の押し子を前記スイッチ接点側に押し込むための第 2 の押し子が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載されたシートスイッチ。

**【請求項 3】**

可撓性合成樹脂からなるシートに形成されたスイッチ操作面部と、前記スイッチ操作面部の下方に配置された押し子と、前記押し子に押し込まれることにより開閉動作するスイッチ接点とを備え、前記スイッチ接点の大きさに対し前記スイッチ操作面部の大きさが大きく形成されたシートスイッチであって、

前記スイッチ操作面部の下方に配置され、下面側に前記押し子を有するとともに、前記スイッチ操作面部の形状に合わせて形成されたプレート部材とを備え、

前記スイッチ操作面部を介して前記プレート部材が押し込まれることにより、前記押し子が前記スイッチ接点側に押し込まれることを特徴とするシートスイッチ。

20

**【請求項 4】**

前記プレート部材の周囲に配置され、前記プレート部材が傾斜する際の上下方向のストロークを設定するスペーサと、

前記プレート部材の周囲において、前記スペーサと前記スイッチ操作面部が形成されたシートとの間に配置され、前記プレート部材が傾斜した際の支点の荷重を受け止める環状フレームとを備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載されたシートスイッチ。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シートスイッチに関し、例えばスイッチ接点の大きさに対しスイッチ操作面部の大きさが格段に大きい場合であってもスイッチ接点の開閉動作が可能なシートスイッチに関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、電化製品等のスイッチ部品において、プリント基板の離間したプリント配線部分を導通可能にするものとして、例えば特許文献 1 に開示されるような可撓性合成樹脂製のシートを用いたシートスイッチ（メンブレンスイッチともいう）が知られている。

40

図 6 に示すように、このシートスイッチ 50 は、可撓性合成樹脂、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリイミド等のシートからなるシート部 51 を備え、シート部 51 には例えばドーム状に突起するエンボス部 52（スイッチ操作面部）が形成されている。

**【0003】**

また、シート部 51 の下には、スペーサ 53 を挟んで、押し子シート 55 が設けられている。押し子シート 55 において、エンボス部 52 の直下には下方に突出する押し子 54 が設けられている。

また、押し子シート 55 の下には、スペーサ 56 を挟んで、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）からなる上部接点シート 58 が設けられている。この上部接点シート

50

58において、前記押し子54の直下に上部接点57が形成されている。尚、この上部接点57はドーム状に形成されたシートの裏側に例えばカーボン、銀カーボンからなる電極が印刷されている。

さらに、上部接点シート58の下には、スペーサ61を挟んで、下部接点シート60（例えばプリント基板）が配置されている。この下部接点シート60には、前記上部接点57と接触可能な下部接点59（プリント配線の離間した部分）が形成されている。

【0004】

このように構成されたシートスイッチ50にあっては、操作者がエンボス部52を押すと、押し子54が上部接点57を下方に押し込み、上部接点57が下部接点59に当接してプリント配線の離間した部分が接続され、電氣的に導通（スイッチオン）するようになっている。

10

【0005】

また、操作者がエンボス部52の押圧状態を解除すると、エンボス部52が復元し、スイッチ接点（上部接点57と下部接点59）が離れ、プリント配線の離間した部分は再び絶縁状態（スイッチオフ）となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-84868号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、図6に示したような構造のシートスイッチ50にあっては、エンボス部52の中央の直下に押し子54が設けられているため、エンボス部52の中央が下方に押し込まれることによって、スイッチ接点が接触する。

そのため、操作者が確実にエンボス部52の中央部を操作点として押すように、エンボス部52の径Wを指先の大きさ程度（具体的には10～15mm程度）に小さく形成しなければならないという制限があった。

言い換えれば、エンボス部52を大きく（例えば、40～50mmの径に）形成した場合には、中央部以外を押してもスイッチが反応しないという課題があった。

30

【0008】

本発明は、前記した点に着目してなされたものであり、可撓性合成樹脂からなるシートによりスイッチ操作面部が形成されたシートスイッチにおいて、スイッチ接点の大きさに対しスイッチ操作面部の大きさが格段に大きい場合に、スイッチ操作面部のいずれの位置を押してもスイッチ動作可能なシートスイッチを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記した課題を解決するために、本発明に係るシートスイッチは、可撓性合成樹脂からなるシートに形成されたスイッチ操作面部と、前記スイッチ操作面部の下方に配置された第1の押し子と、前記第1の押し子に押し込まれることにより開閉動作するスイッチ接点とを備え、前記スイッチ接点の大きさに対し前記スイッチ操作面部の大きさが大きく形成されたシートスイッチであって、前記スイッチ操作面部と前記第1の押し子との間に配置され、前記スイッチ操作面部の形状に合わせて形成されたプレート部材とを備え、前記スイッチ操作面部を介して前記プレート部材が押し込まれることにより、前記第1の押し子が前記スイッチ接点側に押し込まれることに特徴を有する。

40

尚、前記プレート部材には、前記第1の押し子を前記スイッチ接点側に押し込むための第2の押し子が形成されていることが望ましい。

或いは、可撓性合成樹脂からなるシートに形成されたスイッチ操作面部と、前記スイッチ操作面部の下方に配置された押し子と、前記押し子に押し込まれることにより開閉動作するスイッチ接点とを備え、前記スイッチ接点の大きさに対し前記スイッチ操作面部の大

50

きさが大きく形成されたシートスイッチであって、前記スイッチ操作面部の下方に配置され、下面側に前記押し子を有するとともに、前記スイッチ操作面部の形状に合わせて形成されたプレート部材とを備え、前記スイッチ操作面部を介して前記プレート部材が押し込まれることにより、前記押し子が前記スイッチ接点側に押し込まれるように構成してもよい。

また、前記プレート部材の周囲に配置され、前記プレート部材が傾斜する際の上下方向のストロークを設定するスペーサと、前記プレート部材の周囲において、前記スペーサと前記スイッチ操作面部が形成されたシートとの間に配置され、前記プレート部材が傾斜した際の支点の荷重を受け止める環状フレームとを備えることが望ましい。

#### 【0010】

このような構成によれば、スイッチ接点に対しスイッチ操作面部を格段に大きく形成した場合であっても、スイッチ操作面部の形状に対応したプレート部材をスイッチ操作面部と第1の押し子との間に配置することにより、スイッチ操作面部上のいずれの場所を押しても、スイッチ操作が可能となる。

特に、前記プレート部材の周囲に配置されたスペーサを押さえるように部分的変形が生じ難い環状フレームを設けることにより、スイッチ操作面部上のいずれの場所を操作点として押ししても、プレート部材が傾斜した際の支点の位置ずれを防ぐことができ、スイッチ動作を可能とする十分なストロークを確保することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、可撓性合成樹脂からなるシートによりスイッチ操作面部が形成されたシートスイッチにおいて、スイッチ接点の大きさに対しスイッチ操作面部の大きさが格段に大きい場合に、スイッチ操作面部のいずれの位置を押してもスイッチ操作可能なシートスイッチを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】図1は、この発明に係るシートスイッチの実施の形態を示す断面図である。

【図2】図2は、図1のシートスイッチの平面図である。

【図3】図3(a)～図3(d)は、図1のシートスイッチの動作原理を説明するための断面図である。

【図4】図4(a)～図4(c)は、図1のシートスイッチの動作を説明するための断面図である。

【図5】図5は、本発明に係るシートスイッチの変形例を示す断面図である。

【図6】図6は、従来のシートスイッチの断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0013】

以下、本発明にかかるシートスイッチの実施の形態について図に基づいて説明する。図1は、この発明に係るシートスイッチの実施の形態を示す断面図、図2は図1のシートスイッチの平面図である。

本発明に係るシートスイッチ1は、可撓性合成樹脂、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリイミド等のシートからなるシート部2を備える。

#### 【0014】

前記シート部2には、断面台形状に突出したエンボス部3(スイッチ操作面部)が、例えば電化製品等の操作パネルに対応して複数個形成されている(図では1つのエンボス部3のみ示す)。前記エンボス部3の平面形状は、例えば図2に示すように略矩形形状とされ、その一辺の長さW1は例えば40mm～50mmと大きく形成されている。

尚、本実施の形態において、エンボス部3の平面形状を矩形形状としているが、本発明に係るシートスイッチにあってはエンボス部3の形状は特に限定されるものではなく、例えば円形状であってもよい。

10

20

30

40

50

また、本実施の形態においては、シート部 2 にエンボス部 3 が一体的に形成されているものとするが、夫々別体のシート部 2 とエンボス部 3 とを用意し、シート部 2 にエンボス部 3 を接着した構成であってもよい。

**【 0 0 1 5 】**

また、前記エンボス部 3 の直下には、例えば、透明なポリエチレンテレフタレート ( P E T )、或いはアルミニウムなどの金属材料により形成されたスイッチプレート 4 ( プレート部材 ) が配置されている。このスイッチプレート 4 は、エンボス部 3 に対応して形成された厚肉部 4 A ( 例えば厚さ 2 mm ) と、その周縁部に形成された薄肉部 4 B ( 例えば厚さ 0 . 5 mm ) とを有し、厚肉部 4 A の下面中央には下方に突起する押し子部 4 a ( 第 2 の押し子 ) が形成されている。尚、スイッチプレート 4 を透明材料により形成した場合

10

**【 0 0 1 6 】**

また、スイッチプレート 4 の周囲には、例えばポリエチレンテレフタレート ( P E T ) により形成されたスペーサ 5 と、このスペーサ 5 及び前記スイッチプレート 4 の薄肉部 4 B の上に配置される環状フレーム 6 とが設けられている。

前記スペーサ 5 は、その厚さ寸法 H 1 ( 例えば 1 . 6 mm ) によりスイッチプレート 4 の上下方向のストロークを設定するために用いられる。

また、前記環状フレーム 6 は、例えば、シート部 2 と同様の大きさの板部材にスイッチプレート 4 ( エンボス部 3 ) の形状に沿った貫通孔が形成され、その縁部が補強されたものからなる。前記縁部の補強は、例えば補強リブを縁部全周に形成する、または、前記縁部の全周に U V 硬化樹脂等をリブ状に形成する、または、前記縁部全周に沿って部分的変形が生じ難い金属プレートを配置する方法等が挙げられる。これにより環状フレーム 6 は硬質となり、少なくとも部分的な変形が生じ難くなされている。また、スペーサ 5 及びエンボス部 3 ( シート部 2 ) の変形を防ぎ、スイッチプレート 4 が押されて傾斜する際の支

20

点のずれ防止、及びストロークの確保が可能となっている。  
尚、環状フレーム 6 の上面側は前記シート部 2 に接着され、下面側は前記スペーサ 5 に接着されている。

**【 0 0 1 7 】**

また、スイッチプレート 4 の下には、例えば P E T により形成された押し子シート 7 が設けられる。この押し子シート 7 の下面には、スイッチプレート 4 の押し子部 4 a の直下の位置に、下方に突起する押し子部 7 a ( 第 1 の押し子 ) が形成されている。即ち、スイッチプレート 4 の押し子部 4 a が下方に押し込まれると、押し子部 7 a に当接して、押し子部 7 a が下方に移動するようになされている。

30

**【 0 0 1 8 】**

また、押し子シート 7 の下方には、スペーサ 8 を挟んで例えば P E T により形成された上部接点シート 9 が配置されている。前記上部接点シート 9 には、前記押し子部 7 a の直下の位置に、上部接点 9 a が設けられている。前記上部接点 9 a は、ドーム状に形成されたシート裏に、例えばカーボン、銀カーボンからなる電極が印刷されている。

**【 0 0 1 9 】**

また、前記上部接点シート 9 の下方には、スペーサ 1 0 を挟んで下部接点シート 1 1 ( 例えばプリント基板 ) が配置されている。この下部接点シート 1 1 には、前記上部接点 9 a の位置に合わせて下部接点 1 1 a が形成されている。下部接点 1 1 a は、例えば離間したプリント配線により形成されており、スイッチ操作において上部接点 9 a が当接することにより、離間したプリント配線同士が導通する ( スイッチオンする ) ようになされている。

40

尚、このように積層されたスイッチプレート 4 の厚さ H 2 ( エンボス部 3 高さ除く ) は、例えば、 2 . 5 mm に形成される。

**【 0 0 2 0 】**

さらに本発明に係るシートスイッチ 1 の構成について図 3 ( a ) 乃至図 3 ( d ) を用い

50

て説明する。

図3(a)に示すようにシート部2(エンボス部3)と押し子シート7との間にスイッチプレート4を配置した場合、例えばエンボス部3の端部である操作点3bを押すと、図3(b)に示すように、これが力点P2となり、スイッチプレート4の端部4bが支点Aとなって図3(c)に示すようにスイッチプレート4は傾斜する。尚、押し子部4aは作用点P1となる。

【0021】

この場合、支点Aから作用点P1までの距離をL1とし、支点Aから力点P2までの距離をL2とすると、支点Aから力点P2、作用点P1の距離と各位置の荷重の関係は、式(1)で表すことができる。

$$L2 \times P2 = L1 \times P1 \quad \dots \text{式(1)}$$

また、式(1)から、作用点P1においてスイッチ接点を閉じる(オンする)ために必要な荷重は、式(2)で表すことができる。

$$P1 = (L2 \times P2) / L1 \quad \dots \text{式(2)}$$

【0022】

ここで、作用点P1の位置は、エンボス部3の中央であるため、式(3)の関係から式(2)は式(4)の関係に表すことができる。

$$L2 = L1 \times 2 \quad \dots \text{式(3)}$$

$$P1 = (L1 \times 2 \times P2) / L1 = 2 \times P2 \quad \dots \text{式(4)}$$

即ち、スイッチプレート4を設けた場合、操作点3bを押して作用点P1によりスイッチ接点をオンするために必要な荷重P2は、エンボス部3の中心部(操作点3a)を押したときの荷重値の1/2でよい。

【0023】

また、その場合において必要なストローク(押し込み量)LP2は、図3(c)から、支点Aを中心とした回転動作角度 $\theta$ を用いて式(5)、式(6)の関係が成り立つ。

$$\tan \theta = LP1 / L1 \quad \dots \text{式(5)}$$

$$\tan \theta = LP2 / L2 \quad \dots \text{式(6)}$$

また、式(3)、式(5)、式(6)より式(7)が導出される。

$$LP2 = LP1 \times 2 \quad \dots \text{式(7)}$$

【0024】

式(7)より、操作点3bを押してスイッチ接点を閉じる(オンする)ためには、エンボス部3の中心の操作点3aを押してスイッチ接点をオンさせるために必要なストロークの2倍のストロークが必要である。このストロークを考慮してスペーサ5の厚みH1、及び押し子4aの高さ等が設定される。尚、言うまでも無いが、押し子4aの高さ寸法が大きいほど、押し込みのストロークは小さくなる。

【0025】

また、前記のようにスイッチプレート4を設け、エンボス部3の端部の操作点3bを押す場合、支点Aには操作点3bを押す力とは逆方向の力が加わることになる。さらに、スイッチ接点をオンした後に、さらに操作点3bを押した場合、図3(d)に示すようにスイッチ接点部を支点Bとして荷重P2の反力が全てエンボス部3を剥がす向きの力となる。

このようになると、スペーサ5及びエンボス部3が浮き上がり、支点Aの位置がずれて必要なストロークLP2を確保できない虞がある。

そのため、本発明に係るスイッチプレート1にあっては、図1に示したようにスペーサ5の上に環状フレーム6を設け、この環状フレーム6により支点Aに加わる荷重を全周で受けることによって、支点Aのずれを防止するようにしている。

【0026】

このように構成されたシートスイッチ1を操作する場合、図4(a)に示すようなスイッチを押していない状態から、例えば図4(b)に示すようにエンボス部3の中央部3aを押すと、スイッチプレート4全体が略傾斜することなく沈み込む。

10

20

30

40

50

これによりスイッチプレート4の押し子部4aが押し子シート7の押し子部7aを押し込み、さらに押し子部7aが上部接点9aを押し込んで、上部接点9aが下部接点11aに当接する(スイッチ接点が閉じられる)。

【0027】

一方、図4(a)に示すスイッチを押していない状態から、例えば図4(c)に示すようにエンボス部3の端3bを押すと、スイッチプレート4は、反対側の端部4bを支点として傾斜し、押し子部4aが下方に移動する。

これによりスイッチプレート4の押し子部4aが押し子シート7の押し子部7aを押し込み、さらに押し子部7aが上部接点9aを押し込んで、上部接点9aが下部接点11aに当接する(スイッチ接点が開かれる)。

10

【0028】

尚、図4(b)と図4(c)のいずれの場合も、操作者が指をスイッチから離すと、スイッチプレート4はその復元力により元の位置に戻り、押し子部7aによる上部接点9aの押圧が解除され、上部接点9aと下部接点11aとが分離(スイッチオフ)する。

【0029】

以上のように本発明に係る実施の形態によれば、エンボス部3(スイッチ操作面部)を大きく形成した場合であっても、エンボス部3の形状に対応したスイッチプレート4をエンボス部3と押し子シート7との間に配置することにより、エンボス部3上のいずれの場所を押しても、スイッチ操作が可能となる。

特に、前記スイッチプレート4の周囲に配置されたスペーサ5を押さえるように部分的変形が生じ難い環状フレーム6を設けることにより、エンボス部3上のいずれの場所を操作点として押しても、スイッチプレート4が傾斜した際の支点の位置ずれを防ぐことができ、スイッチ動作を可能とする十分なストロークを確保することができる。

20

【0030】

尚、前記実施の形態にあつては、エンボス部3はシート部2から断面台形状に突出した形状としたが、本発明にあつてはその形態に限定されず、例えば図5に示すようにフラットな形状であってもよい。その場合、スイッチプレート4はエンボス部3の領域内において略全体にわたり均一な板厚(フラット)に形成される。また、この場合、スイッチプレート4の径は、図1の構成に比べて小さく形成することができる。そのため、エンボス部3の端部を押した際に傾斜するスイッチプレート4のストロークは図1の構成に比べて小さくなる。したがって、支点側の荷重がスペーサ5に加わらず、図1のように環状フレーム6を設ける必要がなく、スペーサ5及びエンボス部3の変形を抑制することができる。

30

【0031】

また、前記実施の形態にあつては、押し子7aがスイッチ接点(上部接点9a)を押すことによりスイッチ接点が開く(スイッチオンとなる)ものとしたが、本発明に係るシートスイッチにあつては、その形態に限定されるものではない。

即ち、押し子7aがスイッチ接点を押すことによってスイッチ接点が開く(スイッチオフ)となるような構造にも適用することができる。

【0032】

また、前記実施の形態にあつては、スイッチプレート4に形成された押し子部4aと、押し子シート7に形成された押し子部7aとによりスイッチ接点を押し込む構成としたが、本発明にあつては、その構成に限定されるものではない。

40

例えば、押し子シート7を設けず、スイッチプレート4に形成された押し子部4aにより直接、スイッチ接点(上部接点9a)を押し込む構成としてもよい。

【符号の説明】

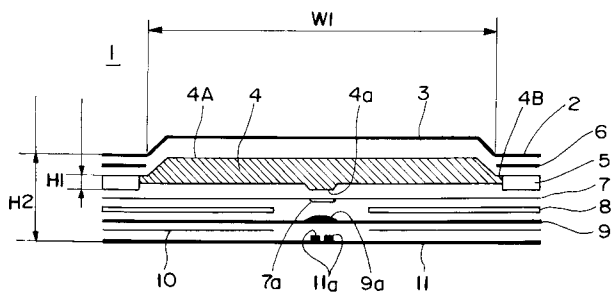
【0033】

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | シートスイッチ          |
| 2 | シート部             |
| 3 | エンボス部(スイッチ操作面部)  |
| 4 | スイッチプレート(プレート部材) |

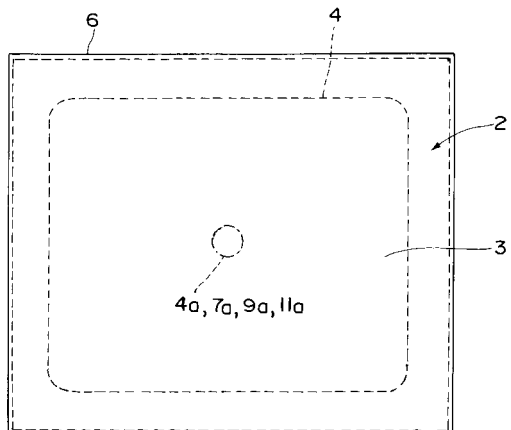
50

- 4 a 押し子部 (第2の押し子、押し子)
- 5 スペース
- 6 環状フレーム
- 7 押し子シート
- 7 a 押し子部 (第1の押し子)
- 8 スペース
- 9 上部接点シート
- 9 a 上部接点
- 10 スペース
- 11 下部接点シート
- 11 a 下部接点

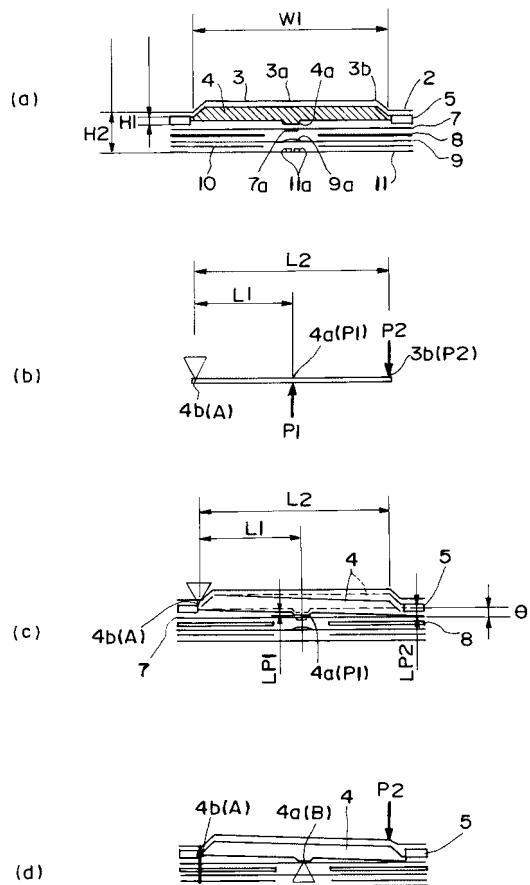
【図1】



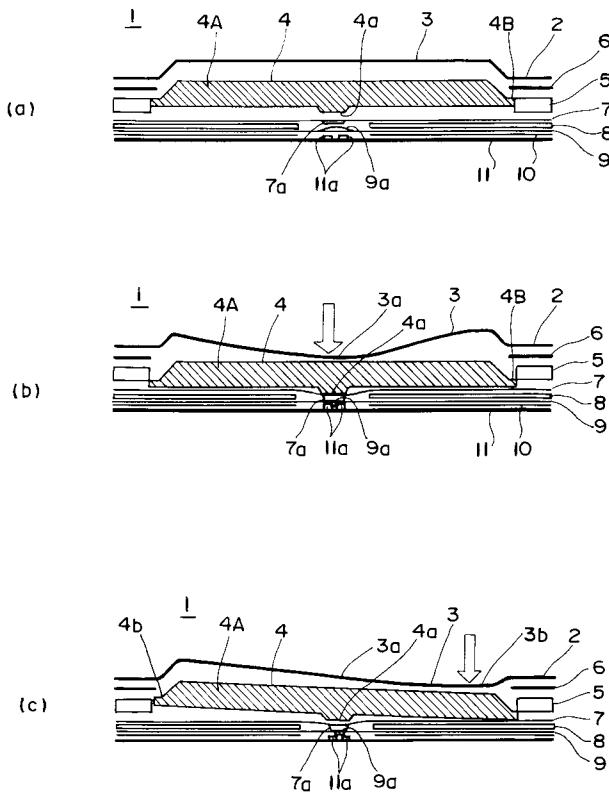
【図2】



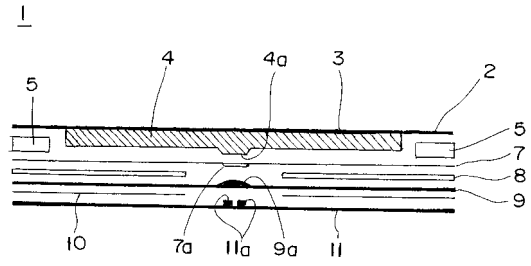
【図3】



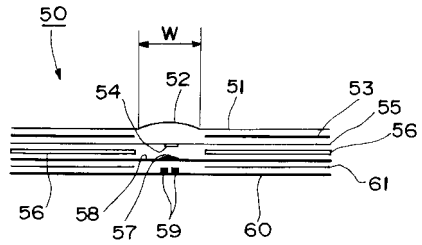
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5G206 AS31H AS31J AS31K AS32H AS32J AS32K AS50N BS02H BS02J BS02K  
BS44H BS44J BS44K CS01H CS01J CS11J DS02H DS02K DS02N ES12H  
ES12N ES32H FS32K FU02 HU05 JU65 JU67 KS15 KS56