

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7361918号
(P7361918)

(45)発行日 令和5年10月16日(2023.10.16)

(24)登録日 令和5年10月5日(2023.10.5)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 H 13/82 (2006.01)	H 0 1 H	13/82	
H 0 1 H 13/85 (2006.01)	H 0 1 H	13/85	
H 0 1 H 13/52 (2006.01)	H 0 1 H	13/52	B
H 0 1 H 13/06 (2006.01)	H 0 1 H	13/06	B

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2022-530396(P2022-530396)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和2年6月9日(2020.6.9)	(74)代理人	110003166 弁理士法人山王内外特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/022674	(72)発明者	細井 祐助 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/250775	(72)発明者	赤塚 洋己 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(87)国際公開日	令和3年12月16日(2021.12.16)	審査官	高橋 裕一
審査請求日	令和4年4月4日(2022.4.4)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ボタンスイッチ装置及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ラバードームを有するラバースイッチと、
前記ラバースイッチと接触する基板と、
前記ラバースイッチにおける前記基板と接触する面に形成され、液体浸入防止範囲を囲むように設けられる環状溝と、

前記ラバースイッチにおける前記基板と接触する面において、前記ラバードームの内部と連通するように形成され、前記環状溝の内側に配置される空気溝と、

前記空気溝から当該空気溝の外部に開口し、前記環状溝の内側に配置される空気孔と、
1つのラバードームに対応して、当該1つのラバードームを押圧する1つのボタンとを
備え、

複数の空気溝は、隣接する2つのラバードーム間をそれぞれ繋ぎ、
前記複数の空気溝のうちのいずれか1つの空気溝に、前記空気孔が設けられる
ことを特徴とするボタンスイッチ装置。

【請求項2】

前記空気孔は、前記ラバースイッチに形成される
ことを特徴とする請求項1記載のボタンスイッチ装置。

【請求項3】

前記空気孔は、前記基板における前記環状溝の内側に形成される
ことを特徴とする請求項1記載のボタンスイッチ装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載のボタンスイッチ装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、ボタンスイッチ装置及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ボタンスイッチ構造には、ボタンによって押圧されるラバードームを有するラバースイッチと、ラバードームに対応する位置に接点を有する基板と、ラバースイッチにおける基板と接触する面に形成される環状溝とを備えるものがある。環状溝は、液体の浸入を防止したい範囲を囲むように設けられている。このため、ラバースイッチと基板との間に毛細管現象によって入り込んだ液体は、環状溝に阻まれ、当該環状溝の内側への浸入が防止される。

10

【0003】

上記ボタンスイッチ構造は、例えば、特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2019 - 114461 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、ボタンスイッチ構造においては、ボタンが押し込まれると、これに伴って、ラバードームが弾性変形する。また、ラバードームは、中空状に膨出しており、その内部には、空気が溜まっている。このため、ラバードームがボタンによる押圧によって弾性変形した際に、ラバードームの内部に空気が溜まったままでいると、ラバードームの内部圧力は上昇する。このように、ラバードームの内部圧力が上昇すると、ボタンフィーリングが悪化するという問題があった。

30

【0006】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、液体の浸入防止を図りつつ、良好なボタンフィーリングを得ることができるボタンスイッチ装置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】

【0007】

本開示に係るボタンスイッチ装置は、ラバードームを有するラバースイッチと、ラバースイッチと接触する基板と、ラバースイッチにおける基板と接触する面に形成され、液体浸入防止範囲を囲むように設けられる環状溝と、ラバースイッチにおける基板と接触する面において、ラバードームの内部と連通するように形成され、環状溝の内側に配置される空気溝と、空気溝から当該空気溝の外部に開口し、環状溝の内側に配置される空気孔と、1つのラバードームに対応して、当該1つのラバードームを押圧する1つのボタンとを備え、複数の空気溝は、隣接する2つのラバードーム間をそれぞれ繋ぎ、複数の空気溝のうちいずれか1つの空気溝に、空気孔が設けられるものである。

40

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、液体の浸入防止を図りつつ、良好なボタンフィーリングを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

50

【図 1】実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置を備えた電子機器の構成を示す分解斜視図である。

【図 2】実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置の構成を示す背面図である。

【図 3】図 2 の III - III 矢視断面図である。

【図 4】実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置の他の構成を示す断面図である。

【図 5】実施の形態 2 に係るボタンスイッチ装置の構成を示す背面図である。

【図 6】図 5 の VI - VI 矢視断面図である。

【図 7】実施の形態 3 に係るボタンスイッチ装置の構成を示す背面図である。

【図 8】図 7 の VIII - VIII 矢視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示をより詳細に説明するために、本開示を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

【0011】

実施の形態 1 .

実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置 10 について、図 1 から図 3 を用いて説明する。

【0012】

図 1 は、実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置 10 を備えた電子機器 50 の構成を示す分解斜視図である。図 2 は、実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置 10 の構成を示す背面図である。図 3 は、図 2 の III - III 矢視断面図である。なお、図 2 においては、基板 11 を除いた状態としており、当該基板 11 は、2 点鎖線で示している。

【0013】

図 1 に示した電子機器 50 は、例えば、表示装置である。この電子機器 50 は、筐体 51、表示パネル 52、及び、ボタンスイッチ装置 10 を備えている。

【0014】

図 1 に示すように、筐体 51 は、矩形の枠状に形成されている。筐体 51 の上部には、開口部 51a が形成されている。表示パネル 52 は、筐体 51 の開口部 51a に取り付けられている。ボタンスイッチ装置 10 は、筐体 51 の下部に取り付けられている。このボタンスイッチ装置 10 は、例えば、ユーザからのボタン操作を受け付けて、表示パネル 52 に表示する画像又は映像を制御するものである。

【0015】

図 1 から図 3 に示すように、ボタンスイッチ装置 10 は、基板 11、ラバースイッチ 12、及び、複数のボタン 13 を備えている。基板 11 は、ボタンスイッチ装置 10 の後部に配置されている。ボタン 13 は、ボタンスイッチ装置 10 の前部に配置されている。ラバースイッチ 12 は、基板 11 とボタン 13 との間に配置されている。

【0016】

基板 11 は、表示パネル 52 に表示する画像又は映像を制御するためのものである。この基板 11 は、例えば、ガラスエポキシ樹脂で形成されている。また、基板 11 は、ラバースイッチ 12 と対向する面に、複数の接点 11a を有している。

【0017】

ラバースイッチ 12 は、例えば、弾性を有するゴム又はシリコン樹脂等の弾性樹脂材料で形成されている。このラバースイッチ 12 は、全体として、平板状に形成されており、前面 12A 及び後面 12B を有している。前面 12A は、ボタン 13 と対向しており、後面 12B は、基板 11 と接触している。

【0018】

また、ラバースイッチ 12 は、ラバードーム 12a、導電部 12b、環状溝 12c、空気溝 12d、及び、空気孔 12e を有している。

【0019】

ラバードーム 12a は、前面 12A からボタン 13 側に向けて中空状に膨出している。このラバードーム 12a は、ボタン 13 がボタンスイッチ装置 10 の後方側に向けて押し

10

20

30

40

50

込まれると、この押し込まれたボタン 1 3 によって、押し潰される。また、ラバードーム 1 2 a は、ボタン 1 3 がボタンスイッチ装置 1 0 の前方側に向けて移動して、当該ボタン 1 3 による押圧力が解除されると、元の形状に復帰する。

【 0 0 2 0 】

導電部 1 2 b は、ラバードーム 1 2 a の内側天井面に設けられている。この導電部 1 2 b は、例えば、金又はカーボン等の導電性を有する材料で形成されている。また、導電部 1 2 b は、ラバードーム 1 2 a がボタン 1 3 による押圧によって弾性変形したときに、基板 1 1 における 2 つの接点 1 1 a と接触する。このため、その 2 つの接点 1 1 a は、導電部 1 2 b を介して、互いに電氣的に接続され、スイッチが ON 状態となる。

【 0 0 2 1 】

環状溝 1 2 c は、湿気、結露、飲料等の液体の浸入を防止するための溝である。この環状溝 1 2 c は、例えば、基板 1 1 のビア（図示省略）を液体から保護するものである。ビアとは、基板 1 1 の孔に銅めっきを施して配線したものであり、基板 1 1 には、複数のビアが設けられている。液体がビアに浸入すると、銅がマイグレーションによって移動するため、配線が切れてしまい、基板 1 1 の誤動作を招くおそれがある。環状溝 1 2 c は、基板 1 1 と接触するラバースイッチ 1 2 の後面 1 2 B において、液体浸入防止範囲、即ち、ビアが設けられる範囲を囲むように設けられている。このため、基板 1 1 とラバースイッチ 1 2 の後面 1 2 B との間に毛細管現象によって液体が入り込んだ場合、その液体は、環状溝 1 2 c 内に取り込まれて留まり、当該環状溝 1 2 c の内側への浸入が防止される。なお、図 2 は、全てのラバードーム 1 2 a が 1 つの環状溝 1 2 c によって囲まれる例を示している。

【 0 0 2 2 】

空気溝 1 2 d は、ラバードーム 1 2 a の弾性変形に伴って、ラバードーム 1 2 a の内部に溜まっている空気を、ラバードーム 1 2 a の外側に向けて排出するものである。この空気溝 1 2 d は、ラバースイッチ 1 2 の後面 1 2 B に設けられている。また、空気溝 1 2 d は、環状溝 1 2 c の内側に配置されている。この空気溝 1 2 d は、ラバードーム 1 2 a の内部と連通し、当該ラバードーム 1 2 a から外側に向けて延びている。このとき、空気溝 1 2 d は、環状溝 1 2 c までには達していない。即ち、空気溝 1 2 d は、ラバードーム 1 2 a の内部から環状溝 1 2 c の内側に留まっている。

【 0 0 2 3 】

空気孔 1 2 e は、空気溝 1 2 d 内を流れる空気を、ボタンスイッチ装置 1 0 の外部に向けて排出するものである。この空気孔 1 2 e は、空気溝 1 2 d と連通すると共に、ラバースイッチ 1 2 の前面 1 2 A に開口している。また、空気孔 1 2 e は、環状溝 1 2 c の内側に配置されている。即ち、空気溝 1 2 d の一端は、ラバードーム 1 2 a と連通し、空気溝 1 2 d の他端は、空気孔 1 2 e と連通している。

【 0 0 2 4 】

ボタン 1 3 は、ラバースイッチ 1 2 をその前方側から覆ように設けられている。また、ボタン 1 3 は、ボタンスイッチ装置 1 0 に対して、ラバースイッチ 1 2 側に向けて押し込み可能となっている。このとき、ボタン 1 3 は、ラバードーム 1 2 a の反力によって、ボタンスイッチ装置 1 0 の前方側に向けて、常に付勢された状態となっている。

【 0 0 2 5 】

ここで、実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置 1 0 においては、ボタン 1 3 のどの位置が押されても、良好なボタンフィーリングを得るため、1 つのボタン 1 3 に対して、2 つのラバードーム 1 2 a を備えている。このため、各ボタン 1 3 は、2 つの押圧部 1 3 a を有している。2 つの押圧部 1 3 a は、2 つのラバードーム 1 2 a のそれぞれに対応している。押圧部 1 3 a は、ボタン 1 3 の後面からラバースイッチ 1 2 側に向けて突出し、対応するラバードーム 1 2 a と対向している。

【 0 0 2 6 】

即ち、1 つのボタン 1 3 がラバードーム 1 2 a の反力に抗して押し込まれると、そのボタン 1 3 に対応する 2 つのラバードーム 1 2 a が同時に押圧されて、弾性変形する。一方

10

20

30

40

50

、1つのボタン13への押し込みが解除されると、当該ボタン13は、ラバードーム12aの反力によって元の位置に復帰し、このボタン13に対応する2つのラバードーム12aは、元の形状に戻る。

【0027】

従って、押圧部13aは、ボタン13がラバードーム12aの反力に抗して押し込まれると、そのボタン13と共に後退して、ラバードーム12aの頂部を押圧する。これに対して、ラバードーム12aは、押圧部13aによって押圧されることにより、弾性変形する。また、ラバードーム12aの弾性変形に伴って、導電部12bは、対応する2つの接点11aと接触する。

【0028】

更に、ラバードーム12aが弾性変形すると、当該ラバードーム12aの内部空間は、小さくなる。このため、その内部空間に存在する空気は、空気溝12d内に押し出されて、当該空気溝12d内を流れる。そして、空気溝12dを流れる空気は、空気孔12eから装置外部に排出される。このように、ボタンスイッチ装置10は、ラバードーム12aが押圧されて潰れた際に、当該ラバードーム12aの内部から空気を逃がすことができる。

【0029】

この結果、ボタンスイッチ装置10は、ボタン13が押し込まれた際のラバードーム12aの内部圧力の上昇を抑えることができる。よって、ボタンスイッチ装置10は、ボタン13が押し込み易くなり、良好なボタンフィーリングを得ることができる。

【0030】

なお、図2においては、1つのボタン13に対して、2つのラバードーム12aが設けられているが、1つのボタン13に対するラバードーム12aの数量は、これに限定されるものではない。

【0031】

図2においては、環状溝12cは、矩形をなしているが、環状溝12cの形状は、これに限定されるものではない。また、環状溝12cは、全てのラバードーム12aを囲むように設けられているが、1つ又は複数のラバードーム12aごとに囲むように設けられても良い。

【0032】

図2においては、空気溝12dは、直線状に形成されているが、空気溝12dの長手方向の形状は、これに限定されるものではない。

【0033】

また、図4は、実施の形態1に係るボタンスイッチ装置10の他の構成を示す断面図である。図4に示すように、ボタンスイッチ装置10は、空気孔12eに替えて、空気孔11bを備えても良い。空気孔11bは、基板11を厚さ方向に貫通しており、空気溝12d内とボタンスイッチ装置10の外部との間を連通している。このため、空気孔11bは、空気溝12d内を流れる空気を、ボタンスイッチ装置10の外部に向けて排出することができる。なお、ボタンスイッチ装置10は、空気孔11b、12eの双方を備えても良い。

【0034】

以上、実施の形態1に係るボタンスイッチ装置10は、ラバードーム12aを有するラバースイッチ12と、ラバースイッチ12と接触する基板11と、ラバースイッチ12における基板11と接触する後面12Bに形成され、液体浸入防止範囲を囲むように設けられる環状溝12cと、ラバースイッチ12における基板11と接触する後面12Bにおいて、ラバードーム12aの内部と連通するように形成され、環状溝12cの内側に配置される空気溝12dと、空気溝12dから当該空気溝12dの外部に開口し、環状溝12cの内側に配置される空気孔11b、12eとを備える。このため、ボタンスイッチ装置10は、液体の浸入防止を図りつつ、良好なボタンフィーリングを得ることができる。

【0035】

また、空気孔12eは、ラバースイッチ12に形成される。このため、ボタンスイッチ

10

20

30

40

50

装置 10 においては、空気溝 12 d は、環状溝 12 c の内側に設けられた空気孔 12 e に繋がっており、ラバースイッチ 12 の外周部に繋がる必要が無く、環状溝 12 c を横断していない。この結果、環状溝 12 c は、その形状を保持することができ、その外側から毛細管現象によって入り込んだ液体に対して、その内側への浸入を防止することができる。

【0036】

更に、空気孔 11 b は、基板 11 における環状溝 12 c の内側に形成される。このため、ボタンスイッチ装置 10 においては、空気溝 12 d は、環状溝 12 c の内側に設けられた空気孔 11 b に繋がっており、ラバースイッチ 12 の外周部に繋がる必要が無く、環状溝 12 c を横断していない。この結果、環状溝 12 c は、その形状を保持することができ、その外側から毛細管現象によって入り込んだ液体に対して、その内側への浸入を防止することができる。

10

【0037】

電子機器 50 は、ボタンスイッチ装置 10 を備えている。このため、電子機器 50 は、ボタンスイッチ装置 10 において、液体の浸入防止を図りつつ、良好なボタンスイッチングを得ることができる。

【0038】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 に係るボタンスイッチ装置 20 について、図 5 から図 6 を用いて説明する。

【0039】

図 5 は、実施の形態 2 に係るボタンスイッチ装置 20 の構成を示す背面図である。図 6 は、図 5 の VI - VI 矢視断面図である。

20

【0040】

図 5 に示した実施の形態 2 に係るボタンスイッチ装置 20 は、実施の形態 1 に係るボタンスイッチ装置 10 の構成に対して、空気溝 12 d を空気溝 22 d に替えた構成となっている。

【0041】

図 5 及び図 6 に示すように、ボタンスイッチ装置 20 のラバースイッチ 12 は、複数の空気溝 22 d を有している。空気溝 22 d は、1 つのボタン 13 に対応した 2 つのラバードーム 12 a 間を連通している。空気溝 22 d の一端は、一方のラバードーム 12 a の内部と連通し、空気溝 22 d の他端は、他方のラバードーム 12 a の内部と連通している。空気孔 12 e は、空気溝 22 d における 2 つのラバードーム 12 a 間に設けられている。

30

【0042】

従って、ラバードーム 12 a が弾性変形すると、当該ラバードーム 12 a の内部空間は、小さくなる。このため、その内部空間に存在する空気は、空気溝 22 d 内に押し出されて、当該空気溝 22 d 内を流れる。そして、空気溝 22 d を流れる空気は、空気孔 12 e から装置外部に排出される。このように、ボタンスイッチ装置 20 は、ラバードーム 12 a が押圧されて潰れた際に、当該ラバードーム 12 a の内部から空気を逃がすことができる。

【0043】

以上、実施の形態 2 に係るボタンスイッチ装置 20 においては、空気溝 22 d は、2 つのラバードーム 12 a 間を連通し、空気孔 12 e は、空気溝 22 d における 2 つのラバードーム 12 a 間に設けられる。このため、ボタンスイッチ装置 20 は、1 つのボタン 13 に対応した 2 つのラバードーム 12 a において、空気孔 12 e の共通化を図ることができる。

40

【0044】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 に係るボタンスイッチ装置 30 について、図 7 及び図 8 を用いて説明する。

【0045】

図 7 は、実施の形態 3 に係るボタンスイッチ装置 30 の構成を示す背面図である。図 8 は、図 7 の VIII - VIII 矢視断面図である。

50

【 0 0 4 6 】

実施の形態 1, 2 に係るボタンスイッチ装置 10, 20 は、1つのボタン 13 に対して、複数のラバードーム 12 a を備える構成であるのに対して、図 7 及び図 8 に示した実施の形態 3 に係るボタンスイッチ装置 30 は、1つのボタン 13 に対して、1つのラバードーム 12 a を備える構成となっている。即ち、ボタンスイッチ装置 10, 20 は、1つのボタン 13 に対応した複数のラバードーム 12 a が、同時に押圧されるのに対して、ボタンスイッチ装置 30 は、複数のラバードーム 12 a が、独立して押圧される。

【 0 0 4 7 】

図 7 及び図 8 に示すように、複数の空気溝 22 d は、隣接する 2 つのラバードーム 12 a 間をそれぞれ繋いでいる。空気孔 12 e は、複数の空気溝 22 d のうちのいずれか 1 つの空気溝 22 d の中間部に設けられている。

10

【 0 0 4 8 】

ボタン 13 は、ラバースイッチ 12 をその前方側から覆うように設けられている。各ボタン 13 には、1つのラバードーム 12 a が対応している。このため、各ボタン 13 は、1つの押圧部 13 a を有している。

【 0 0 4 9 】

即ち、1つのボタン 13 がラバードーム 12 a の反力に抗して押し込まれると、そのボタン 13 に対応する 1つのラバードーム 12 a が単独で押圧されて、弾性変形する。一方、1つのボタン 13 への押し込みが解除されると、当該ボタン 13 は、付勢力によって元の位置に復帰し、このボタン 13 に対応する 1つのラバードーム 12 a は、元の形状に戻る。

20

【 0 0 5 0 】

また、いずれか 1つのラバードーム 12 a が弾性変形すると、当該ラバードーム 12 a の内部空間は、小さくなる。このため、その内部空間に存在する空気は、空気溝 22 d 内に押し出されて、当該空気溝 12 d 内をそのまま流れて、空気孔 12 e から装置外部に排出されるか、又は、弾性変形したラバードーム 12 a 以外のラバードーム 12 a の内部を通過しながら、空気溝 12 d 内を流れて、空気孔 12 e から装置外部に排出される。このように、ボタンスイッチ装置 30 は、ラバードーム 12 a が押圧されて潰れた際に、当該ラバードーム 12 a の内部から空気を逃がすことができる。

【 0 0 5 1 】

以上、実施の形態 3 に係るボタンスイッチ装置 30 は、1つのラバードーム 12 a に対応して、当該 1つのラバードーム 12 a を押圧する 1つのボタン 13 を備え、複数の空気溝 22 d のうちのいずれか 1つの空気溝 22 d に、空気孔 12 e が設けられる。このため、ボタンスイッチ装置 30 は、1つのラバードーム 12 a に対して、1つのボタン 13 を備える場合であっても、空気孔 12 e の共通化を図ることができる。

30

【 0 0 5 2 】

なお、本開示は、その開示の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、或いは、各実施の形態における任意の構成要素の変形、若しくは、各実施の形態における任意の構成要素の省略が可能である。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 5 3 】

本開示に係るボタンスイッチ装置は、環状溝の内側に空気溝及び空気孔を備えることにより、液体の浸入防止を図りつつ、良好なボタンフィーリングを得ることができるボタンスイッチ装置等に用いるのに適している。

【 符号の説明 】

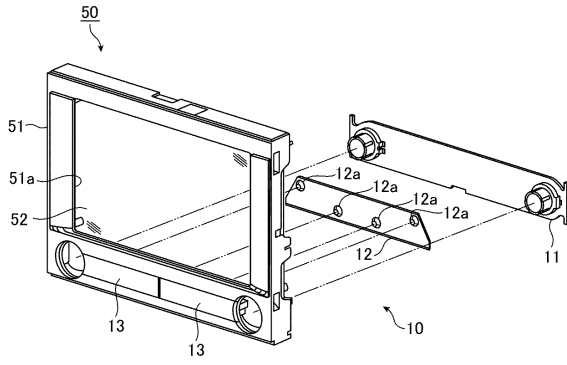
【 0 0 5 4 】

10, 20, 30 ボタンスイッチ装置、11 基板、11 a 接点、11 b 空気孔、12 ラバースイッチ、12 A 前面、12 B 後面、12 a ラバードーム、12 b 導電部、12 c 環状溝、12 d 空気溝、12 e 空気孔、13 ボタン、13 a 押圧部、22 d 空気溝、50 電子機器、51 筐体、51 a 開口部、52 表示パネル。

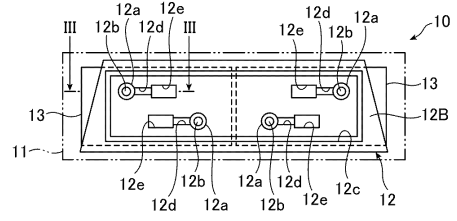
50

【図面】

【図 1】

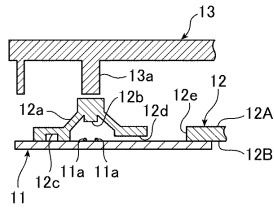


【図 2】

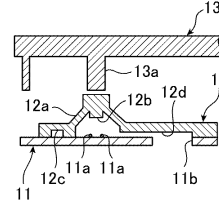


10

【図 3】

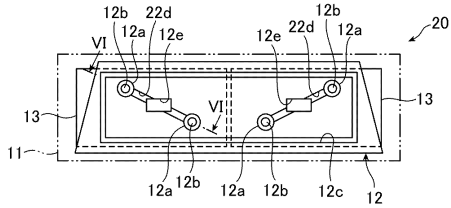


【図 4】

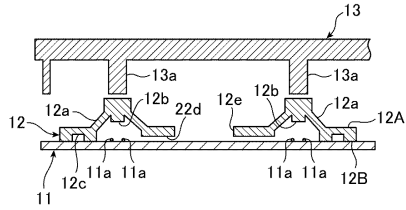


20

【図 5】



【図 6】

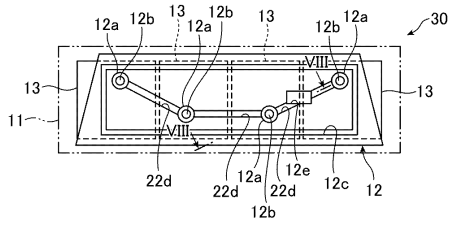


30

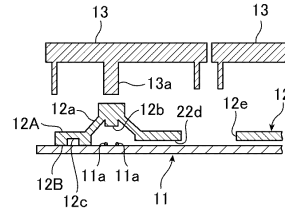
40

50

【図7】



【図8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2019-192402(JP,A)
特開2019-114461(JP,A)
実開平02-069435(JP,U)
特開平07-161257(JP,A)
特開2002-279854(JP,A)
特開2012-151024(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01H 13/00 - 13/88