(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月1日(01.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/181427 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 3/12 (2006.01)　*H01H 13/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/006274

(22) 国際出願日：　2022年2月16日(16.02.2022)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-029180　2021年2月25日(25.02.2021)　JP

(71) 出願人：アルプスアルパイン株式会社(**ALPS ALPINE CO., LTD.**) [JP/JP]；〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：佐藤 秀隆(**SATO, Hidetaka**)；〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：伊東 忠重，外(**ITOH, Tadashige** et al.)；〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

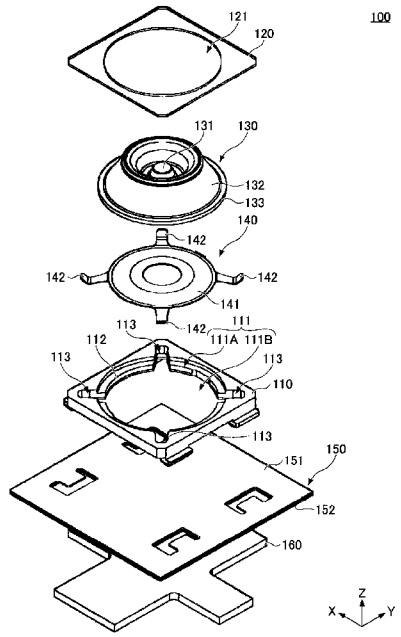
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) **Title:** RUBBER STEM AND SWITCH DEVICE

(54) 発明の名称： ラバーステムおよびスイッチ装置

[図2]



(57) **Abstract:** A rubber stem for a switch device that has a dome-shaped reversing spring. The rubber stem comprises: an operation unit that performs a pressing operation; a skirt section that has a skirt shape that surrounds the operation unit and bends in conjunction with the pressing operation of the operation unit; a base that is provided annularly along the lower edge of the skirt and supports the lower edge of the skirt; and a pressing unit that is provided on the rear side of the operation unit, at a position facing the top of the reversing spring, and presses the top of the reversing spring in conjunction with the pressing operation of the operation unit. The skirt is formed using a low-hardness elastic material and at least part of rubber stem, excluding the skirt, is formed using a high-hardness elastic material.

(57) 要約：ラバーステムは、ドーム状の反転ばねを有するスイッチ装置用のラバーステムであって、押圧操作がなされる操作部と、操作部を取り囲むスカート状に設けられ、操作部の押圧操作に伴って屈曲するスカート部と、スカート部の下縁部に沿って環状に設けられ、スカート部の下縁部を支持する基部と、操作部の裏側、且つ、反転ばねの頂部と対向する位置に設けられ、操作部の押圧操作に伴って、反転ばねの頂部を押圧する押圧部とを備え、スカート部は、低硬度の弾性素材が用いられて形成されており、スカート部を除く部分の少なくとも一部は、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている。

WO 2022/181427 A1

［続葉有］

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： ラバーステムおよびスイッチ装置

技術分野

[0001]　本発明は、ラバーステムおよびスイッチ装置に関する。

背景技術

[0002]　下記特許文献１には、押圧部と、押圧部が押圧されたときに屈曲可能な脚部とを備えるラバースプリングにおいて、脚部が、低硬度ゴム領域と、高硬度ゴム領域とを有する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００９－１１７０７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、一般的な従来のスイッチ装置用のラバーステムは、全体的に一定の硬度を有するため、スカート部の超寿命化のために全体を低硬度化した場合、スカート部以外のその他の部分において、低硬度化による不具合が発生する虞がある。

課題を解決するための手段

[0005]　一実施形態のラバーステムは、ドーム状の反転ばねを有するスイッチ装置用のラバーステムであって、押圧操作がなされる操作部と、操作部を取り囲むスカート状に設けられ、操作部の押圧操作に伴って屈曲するスカート部と、スカート部の下縁部に沿って環状に設けられ、スカート部の下縁部を支持する基部と、操作部の裏側、且つ、反転ばねの頂部と対向する位置に設けられ、操作部の押圧操作に伴って、反転ばねの頂部を押圧する押圧部とを備え、スカート部は、低硬度の弾性素材が用いられて形成されており、スカート部を除く部分の少なくとも一部は、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている。

発明の効果

[0006] 一実施形態によれば、ドーム状の反転ばねを有するスイッチ装置用のラバーステムにおいて、スカート部の超寿命化を実現でき、且つ、スカート部を除く部分の低硬度化による不具合の発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態に係るスイッチ装置の外観斜視図

[図2]一実施形態に係るスイッチ装置の分解斜視図

[図3]一実施形態に係るスイッチ装置のＸＺ平面による断面図

[図4]一実施形態に係るラバーステムにおける硬度分布を示す断面図

[図5]一実施形態に係るスイッチ装置の一実施例の実施結果を示す図

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して、一実施形態について説明する。なお、以降の説明では、便宜上、水平方向をＸ軸方向およびＹ軸方向とし、垂直方向（上下方向）をＺ軸方向とする。

[0009] （スイッチ装置１００の概要）

図１は、一実施形態に係るスイッチ装置１００の外観斜視図である。図１に示すスイッチ装置１００は、ノートパソコンのキーボード等に用いられる、押圧操作可能な薄型のスイッチ装置である。スイッチ装置１００は、弾性変形可能なラバーステム１３０を有することにより、押圧操作に対してクリック感を呈示できるようになっている。図１に示すように、スイッチ装置１００は、上下方向（Ｚ軸方向）に薄型のケース１１０を備える。ケース１１０の上面には、金属製且つ薄板状のフレーム１２０が重ねて設けられている。フレーム１２０は、円形の開口部１２１を有する。開口部１２１からは、ラバーステム１３０のスカート部１３２が、上方（Ｚ軸正方向）に突出して設けられている。ラバーステム１３０は、当該ラバーステム１３０の中心（スカート部１３２に囲まれた空間内）に、概ね円柱状の操作部１３１を有する。また、スイッチ装置１００において、ケース１１０の下側（Ｚ軸負側）には、薄膜状のメンブレンスイッチ１５０と、平板状の支持板１６０とが重

ねて設けられている。

[0010] （スイッチ装置１００の構成）

図２は、一実施形態に係るスイッチ装置１００の分解斜視図である。図３は、一実施形態に係るスイッチ装置１００のＸＺ平面による断面図である。

[0011] 図２および図３に示すように、スイッチ装置１００は、ケース１１０、フレーム１２０、ラバーステム１３０、メタルコンタクト１４０、メンブレンスイッチ１５０、および支持板１６０を備える。

[0012] ケース１１０は、平面視において正方形状を有する、樹脂製且つ薄い平板状の部材である。ケース１１０は、当該ケース１１０を上下方向に貫通する開口部１１１を有する。開口部１１１は、平面視において円形状を有する。開口部１１１には、当該開口部１１１の内周面に沿って環状の台座部１１２が形成されている。これにより、開口部１１１は、台座部１１２よりも上側（Ｚ軸負側）の上側大径部１１１Ａと、台座部１１２に囲まれた下側小径部１１１Ｂとを有するものとなっている。上側大径部１１１Ａには、ラバーステム１３０の基部１３３が配置される。下側小径部１１１Ｂには、メタルコンタクト１４０が配置される。また、ケース１１０は、開口部１１１の内周面から半径方向における外側に向かって切り欠かれた４つの切り欠き部１１３が、９０度間隔で形成されている。４つの切り欠き部１１３の各々には、メタルコンタクト１４０が有する４つの脚部１４２の各々が配置される。

[0013] フレーム１２０は、金属製且つ薄板状の部材である。フレーム１２０は、平面視において正方形状（ケース１１０の上面と同形状）を有する。フレーム１２０は、ケース１１０の上面に重ねて設けられる。これにより、フレーム１２０は、ケース１１０の開口部１１１の上側大径部１１１Ａに配置されたラバーステム１３０の基部１３３を、ケース１１０の台座部１１２との間で挟持する。フレーム１２０には、円形の開口部１２１が形成されている。開口部１２１には、ラバーステム１３０のスカート部１３２が挿通される。これにより、開口部１２１は、ラバーステム１３０のスカート部１３２を、フレーム１２０よりも上方に突出させることができる。

[0014] ラバーステム１３０は、操作者によって下方への押圧操作がなされる部材である。ラバーステム１３０は、弾性素材（例えば、シリコン、ゴム等）が用いられて形成される。ラバーステム１３０は、凹部１３０Ａ、操作部１３１、スカート部１３２、基部１３３、および押圧部１３４を有する。

[0015] 凹部１３０Ａは、ラバーステム１３０の中央において、ラバーステム１３０の上端部から下方に凹んだ形状を有する。凹部１３０Ａは、平面視において円形状を有する。

[0016] 操作部１３１は、操作者によって下方への押圧操作がなされる部分である。操作部１３１は、ラバーステム１３０の中心において、凹部１３０Ａの底部の上面から上方に突出して設けられており、概ね円柱形状を有する。

[0017] スカート部１３２は、凹部１３０Ａの上縁部から外側に広がりつつ下方に延在し、且つ、凹部１３０Ａを取り囲むスカート形状を有する。図３に示すように、スカート部１３２は、フレーム１２０の開口部１２１を貫通して、フレーム１２０よりも上方に突出する。スカート部１３２は、操作部１３１の押圧操作にともなって弾性変形（屈曲）することにより、操作部１３１を下方へ沈み込ませつつ、操作部１３１に対して操作荷重を付与することができる。なお、スカート部１３２は、所定量の操作荷重を超えたとき、反転動作を行うことにより、急激にスカート形状を崩した状態に変形する。

[0018] 基部１３３は、スカート部１３２の下縁部に沿って環状に設けられ、スカート部１３２の下縁部を支持する。図３に示すように、基部１３３は、フレーム１２０と、ケース１１０の台座部１１２との間で挟持される。

[0019] 押圧部１３４は、ラバーステム１３０の中心に設けられている水平な円盤状の部分であり、上記した凹部１３０Ａの底部となる部分である。押圧部１３４は、操作部１３１の裏側、且つ、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１の頂部と対向する位置に設けられ、操作部１３１の押圧操作（操作部１３１の沈み込み）に伴って、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１の頂部を押圧する。押圧部１３４の下面は、接触面１３４Ａとなっている。押圧部１３４は、操作部１３１の押圧操作がなされたとき、接触面１３４Ａにお

いて、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１の頂部を押圧する。

[0020] メタルコンタクト１４０は、「反転ばね」の一例である。メタルコンタクト１４０は、金属板が用いられて形成される。メタルコンタクト１４０は、ドーム部１４１と、ドーム部１４１の外周縁部において９０度間隔で配置された４つの脚部１４２を有する。ドーム部１４１は、メタルコンタクト１４０の中央に設けられている。ドーム部１４１は、平面視において円形状、且つ、上方に向かって凸状の、ドーム形状を有する。ドーム部１４１は、ケース１１０の下側小径部１１１Ｂに配置される。ドーム部１４１は、その頂部（中央部）がラバーステム１３０の押圧部１３４によって押圧されて反転動作することにより、下方に向かって凹状に変形する。これにより、ドーム部１４１は、その頂部の裏側の部分で、メンブレンスイッチ１５０を押圧することにより、メンブレンスイッチ１５０をオン状態に切り替えることができる。４つの脚部１４２の各々は、ドーム部１４１の外周縁部から、半径方向における外側且つ下方に向かって突出して設けられている。４つの脚部１４２の各々は、ケース１１０の４つの切り欠き部１１３の各々に配置される。４つの脚部１４２の各々は、メンブレンスイッチ１５０の上面に着地することにより、メタルコンタクト１４０を支持する。

[0021] メンブレンスイッチ１５０は、ケース１１０の下面に対して重ねて設けられる、薄いシート状のスイッチ装置である。メンブレンスイッチ１５０は、上側シート１５１と、下側シート１５２とが重なり合って構成されている。上側シート１５１の下面の中央部には、導体膜からなる可動接点（図示省略）が設けられている。下側シート１５２の上面の中央部には、上側シート１５１の可動接点と対向して、導体膜からなる固定接点（図示省略）が設けられている。メンブレンスイッチ１５０は、ラバーステム１３０の押圧部１３４から押圧されていない状態において、上側シート１５１の可動接点が、下側シート１５２の固定接点から離間しており、よって、オフ状態となる。一方、メンブレンスイッチ１５０は、ラバーステム１３０の押圧部１３４から押圧された状態において、上側シート１５１の可動接点が、下側シート１５

２の固定接点に接触し、よって、オン状態となる。

[0022] 支持板１６０は、メンブレンスイッチ１５０の下面に重ねて設けられている平板状の部材である。支持板１６０は、ラバーステム１３０の押圧操作がなされたときに、メンブレンスイッチ１５０が全体的に下方へ撓まないように、メンブレンスイッチ１５０を下側から支持する。

[0023] （スイッチ装置１００の動作）

上記のように構成されたスイッチ装置１００は、ラバーステム１３０の操作部１３１の下方（Ｚ軸負方向）への押圧操作により、オフ状態からオン状態に切り替わることができる。

[0024] 具体的には、スイッチ装置１００は、ラバーステム１３０の操作部１３１が下方へ押圧操作されると、ラバーステム１３０のスカート部１３２が弾性変形（屈曲）しながら、ラバーステム１３０の押圧部１３４が下方へ移動する。そして、ラバーステム１３０の押圧部１３４が、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１の頂部を押圧する。そして、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１に加わる荷重がしきい値を超えると、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１が急激に反転動作する。この反転動作により、操作部１３１の押圧操作に対してクリック感が呈示されるとともに、メタルコンタクト１４０のドーム部１４１の頂部の裏側の部分が、メンブレンスイッチ１５０を押圧する。その結果、メンブレンスイッチ１５０は、オン状態に切り替わる。

[0025] 一方、スイッチ装置１００は、ラバーステム１３０の押圧操作が解除されると、ラバーステム１３０が、自身の弾性力によって復帰動作することにより、元の屈曲していない状態に復帰する。また、メタルコンタクト１４０も、自身のばね力によって復帰動作することにより、元の凸状に復帰する。これにより、メタルコンタクト１４０によるメンブレンスイッチ１５０の押圧が解除される。その結果、メンブレンスイッチ１５０は、オフ状態に切り替わる。

[0026] （ラバーステム１３０の硬度分布）

図４は、一実施形態に係るラバーステム１３０における硬度分布を示す断面図である。図４は、ラバーステム１３０の断面を、硬度別に異なるハッチングを付して示す。

[0027] 図４に示すように、一実施形態に係るラバーステム１３０は、基部１３３および押圧部１３４が、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている。特に、一実施形態に係るラバーステム１３０は、高硬度の弾性素材の硬度が、Ｈｓ６０°～Ｈｓ９０°であり、且つ、低硬度の弾性素材の硬度よりも高い。

[0028] 一方、図４に示すように、一実施形態に係るラバーステム１３０は、基部１３３および押圧部１３４を除く部分（すなわち、スカート部１３２を含む）が、低硬度の弾性素材が用いられて形成されている。特に、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材の硬度が、Ｈｓ３０°～Ｈｓ６０°である。

[0029] 一実施形態に係るラバーステム１３０は、上記した高硬度の弾性素材と、上記した低硬度の弾性素材とを用いた２色成型によって、高硬度の弾性素材を用いた部分と、低硬度の弾性素材とを用いた部分とが一体的に形成される。

[0030] 一実施形態に係るラバーステム１３０は、スカート部１３２が、低硬度の弾性素材が用いられて形成されているため、スカート部１３２の柔軟性を高めることができ、スカート部１３２の弾性変形（屈曲）に伴う亀裂等の発生を抑制し、スカート部１３２の長寿命化を実現できる。

[0031] また、一実施形態に係るラバーステム１３０は、押圧部１３４が、高硬度の弾性素材が用いられて形成されているため、メタルコンタクト１４０の反転動作および復帰動作の動作速度を抑制することができ、よって、メタルコンタクト１４０の反転動作および復帰動作に伴う動作音の音量を抑制することができる。

[0032] 例えば、押圧部１３４の硬度が低い場合、押圧操作の際に、操作部１３１とメタルコンタクト１４０との間で押し縮められた押圧部１３４が、急激に

伸長することにより、メタルコンタクト１４０の反転動作が加速される。このため、押圧部１３４の硬度が低い場合、メタルコンタクト１４０の反転動作の動作音が大きくなる。

[0033] また、例えば、押圧部１３４の硬度が低い場合、押圧操作が解除された際に、押圧部１３４が、メタルコンタクト１４０の急激な復帰動作の加速力を十分に減衰することができない。このため、押圧部１３４の硬度が低い場合、メタルコンタクト１４０の反転動作の動作音が大きくなる。

[0034] また、一実施形態に係るラバーステム１３０は、基部１３３が、高硬度の弾性素材が用いられて形成されているため、パーツフィーダを用いて複数のラバーステム１３０の整列作業を行う際に、パーツフィーダからの振動を伝わり易くすることができ、よって、当該整列作業の作業効率を高めることができる。

[0035] （実施例）

図５は、一実施形態に係るスイッチ装置１００の一実施例の実施結果を示す図である。

[0036] 本実施例では、「実施例」として、図４に示すラバーステム１３０の硬度分布を有する、スイッチ装置１００を用いた。但し、ラバーステム１３０の基部１３３および押圧部１３４の硬度を「８０°」とし、その他の部分の硬度を「５０°」としている。

[0037] また、本実施例では、「比較例」として、ラバーステムの硬度が部分に依らず一定であるスイッチ装置を用いた。但し、ラバーステムの全体の硬度を「５０°」としている。

[0038] 本実施例では、「実施例」のスイッチ装置１００と、「比較例」のスイッチ装置との各々について、押圧操作を１回につき１秒で５回行い、各押圧操作について、メタルコンタクトの反転動作および復帰動作の各々の発生音量を計測した。

[0039] 図５に示すように、「実施例」のスイッチ装置１００は、メタルコンタクトの反転動作の平均音量が「４０．０ｄＢ」であり、メタルコンタクトの復

帰動作の平均音量が「４１．３ｄＢ」であった。

[0040] 一方、図５に示すように、「比較例」のスイッチ装置１００は、メタルコンタクトの反転動作の平均音量が「４４．２ｄＢ」であり、メタルコンタクトの復帰動作の平均音量が「５０．５ｄＢ」であった。

[0041] 本実施例により、一実施形態に係るスイッチ装置１００は、押圧部１３４の硬度を部分的に高めたことにより、メタルコンタクト１４０の反転動作および復帰動作の動作音を抑制できることが確認された。

[0042] 以上説明したように、一実施形態に係るラバーステム１３０は、ドーム状のメタルコンタクト１４０（反転ばね）を有するスイッチ装置１００用のラバーステムであって、押圧操作がなされる操作部１３１と、操作部１３１を取り囲むスカート状に設けられ、操作部１３１の押圧操作に伴って屈曲するスカート部１３２と、スカート部１３２の下縁部に沿って環状に設けられ、スカート部１３２の下縁部を支持する基部１３３と、操作部１３１の裏側、且つ、メタルコンタクト１４０の頂部と対向する位置に設けられ、操作部１３１の押圧操作に伴って、メタルコンタクト１４０の頂部を押圧する押圧部１３４とを備え、スカート部１３２は、低硬度の弾性素材が用いられて形成されており、スカート部１３２を除く部分の少なくとも一部は、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている。

[0043] これにより、一実施形態に係るラバーステム１３０は、スカート部１３２の柔軟性を高めることができ、スカート部１３２の弾性変形（屈曲）に伴う亀裂等の発生を抑制し、スカート部１３２の超寿命化を実現できる。また、一実施形態に係るラバーステム１３０は、スカート部１３２を除く部分の低硬度化による不具合の発生を抑制することができる。

[0044] また、一実施形態に係るラバーステム１３０において、押圧部１３４は、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている。

[0045] これにより、一実施形態に係るラバーステム１３０は、メタルコンタクト１４０の反転動作および復帰動作の動作速度を抑制することができ、よって、メタルコンタクト１４０の反転動作および復帰動作に伴う動作音の音量を

抑制することができる。

[0046] また、一実施形態に係るラバーステム１３０において、基部１３３は、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている。

[0047] これにより、一実施形態に係るラバーステム１３０は、パーツフィーダを用いて複数のラバーステム１３０の整列作業を行う際に、パーツフィーダからの振動を伝わり易くすることができ、よって、当該整列作業の作業効率を高めることができる。

[0048] また、一実施形態に係るラバーステム１３０において、低硬度の弾性素材の硬度は、Ｈｓ３０°～Ｈｓ６０°であり、高硬度の弾性素材の硬度は、Ｈｓ６０°～Ｈｓ９０°であり、且つ、低硬度の弾性素材の硬度よりも高い。

[0049] これにより、一実施形態に係るラバーステム１３０は、スカート部１３２を除く部分の高硬度化に伴うより高い効果を奏することができる。

[0050] また、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材と、高硬度の弾性素材とを用いた２色成型により、一体的に形成される。

[0051] これにより、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材を用いた部分と、高硬度の弾性素材を用いた部分とを、シームレスに形成することができる。

[0052] また、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材と高硬度の弾性素材とは同種の材料からなる。特に、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材と高硬度の弾性素材とはシリコンゴムである。

[0053] これにより、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材と高硬度の弾性素材とに、同種の材料を用いたために、収縮率が互いに同じであるため、容易に成型することができる。また、両者の間の境界面での剥離も生じ難い。さらに、一実施形態に係るラバーステム１３０は、低硬度の弾性素材と高硬度の弾性素材とに、シリコンゴムを用いたために、２色成型により一体化し易い。

[0054] また、一実施形態に係るスイッチ装置１００は、ラバーステム１３０と、

メタルコンタクト１４０と、メタルコンタクト１４０の反転動作によりオン状態に切り替わるメンブレンスイッチ１５０とを備える。

[0055] これにより、一実施形態に係るスイッチ装置１００は、ラバーステム１３０のスカート部１３２の超寿命化を実現できる。また、一実施形態に係るスイッチ装置１００は、ラバーステム１３０のスカート部１３２を除く部分の高硬度化に伴う効果を奏することができる。

[0056] 以上、本発明の一実施形態について詳述したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形又は変更が可能である。

[0057] 例えば、ラバーステム１３０は、スカート部１３２を除く部分の全てが、高硬度の弾性素材が用いられて形成されてもよい。

[0058] また、例えば、スイッチ装置１００は、ラバーステム１３０と、メタルコンタクト１４０とメタルコンタクト１４０の反転動作により導通状態に切り替わる固定接点を有する基板とを備えてもよい。

[0059] 本国際出願は、２０２１年２月２５日に出願した日本国特許出願第２０２１－０２９１８０号に基づく優先権を主張するものであり、当該出願の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0060] １００　スイッチ装置
１１０　ケース
１１１　開口部
１１１Ａ　上側大径部
１１１Ｂ　下側小径部
１１２　台座部
１１３　切り欠き部
１２０　フレーム
１２１　開口部
１３０　ラバーステム

１３０Ａ　凹部

１３１　操作部

１３２　スカート部

１３３　基部

１３４　押圧部

１３４Ａ　接触面

１４０　メタルコンタクト

１４１　ドーム部

１４２　脚部

１５０　メンブレンスイッチ

１５１　上側シート

１５２　下側シート

１６０　支持板

請求の範囲

[請求項1] ドーム状の反転ばねを有するスイッチ装置用のラバーステムであって、

押圧操作がなされる操作部と、

前記操作部を取り囲むスカート状に設けられ、前記操作部の前記押圧操作に伴って屈曲するスカート部と、

前記スカート部の下縁部に沿って環状に設けられ、前記スカート部の下縁部を支持する基部と、

前記操作部の裏側、且つ、前記反転ばねの頂部と対向する位置に設けられ、前記操作部の前記押圧操作に伴って、前記反転ばねの頂部を押圧する押圧部と

を備え、

前記スカート部は、低硬度の弾性素材が用いられて形成されており、

前記スカート部を除く部分の少なくとも一部は、高硬度の弾性素材が用いられて形成されている

ことを特徴とするラバーステム。

[請求項2] 前記押圧部は、前記高硬度の弾性素材が用いられて形成されている

ことを特徴とする請求項１に記載のラバーステム。

[請求項3] 前記基部は、前記高硬度の弾性素材が用いられて形成されている

ことを特徴とする請求項１または２に記載のラバーステム。

[請求項4] 前記スカート部を除く部分の全てが、前記高硬度の弾性素材が用いられて形成されている

ことを特徴とする請求項１に記載のラバーステム。

[請求項5] 前記低硬度の弾性素材の硬度は、Ｈｓ３０°～Ｈｓ６０°であり、

前記高硬度の弾性素材の硬度は、Ｈｓ６０°～Ｈｓ９０°であり、且つ、前記低硬度の弾性素材の硬度よりも大きい

ことを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載のラバース

テム。

[請求項6] 前記低硬度の弾性素材と、前記高硬度の弾性素材とを用いた２色成型により形成される

ことを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載のラバーステム。

[請求項7] 前記低硬度の弾性素材と前記高硬度の弾性素材とは同種の材料からなる

ことを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載のラバーステム。

[請求項8] 前記低硬度の弾性素材と前記高硬度の弾性素材とはシリコンゴムである

ことを特徴とする請求項７に記載のラバーステム。

[請求項9] 請求項１から８のいずれか一項に記載のラバーステムと、

前記反転ばねと

前記反転ばねの反転動作によりオン状態に切り替わるメンブレンスイッチと

を備えることを特徴とするスイッチ装置。

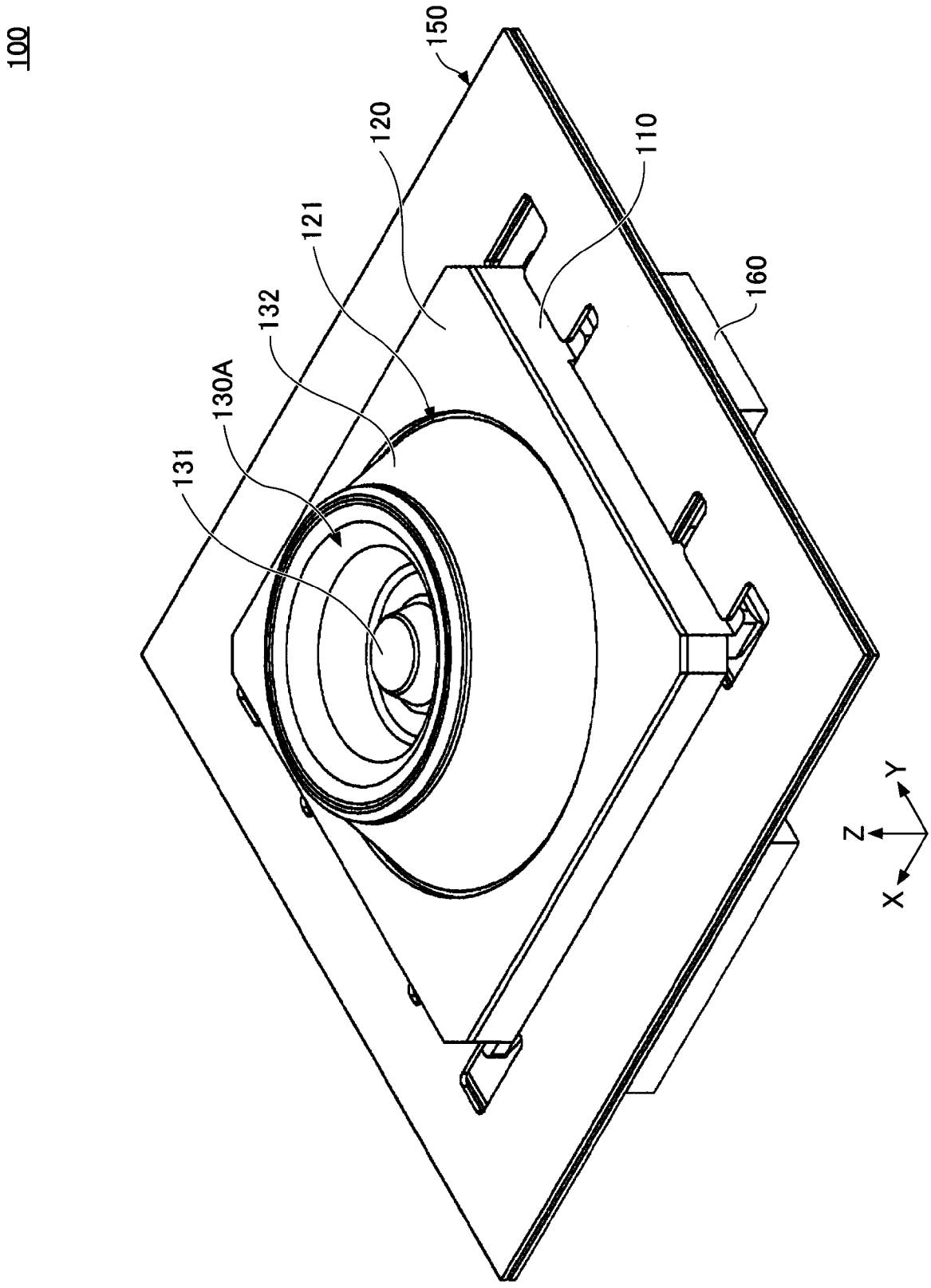
[請求項10] 請求項１から８のいずれか一項に記載のラバーステムと、

前記反転ばねと

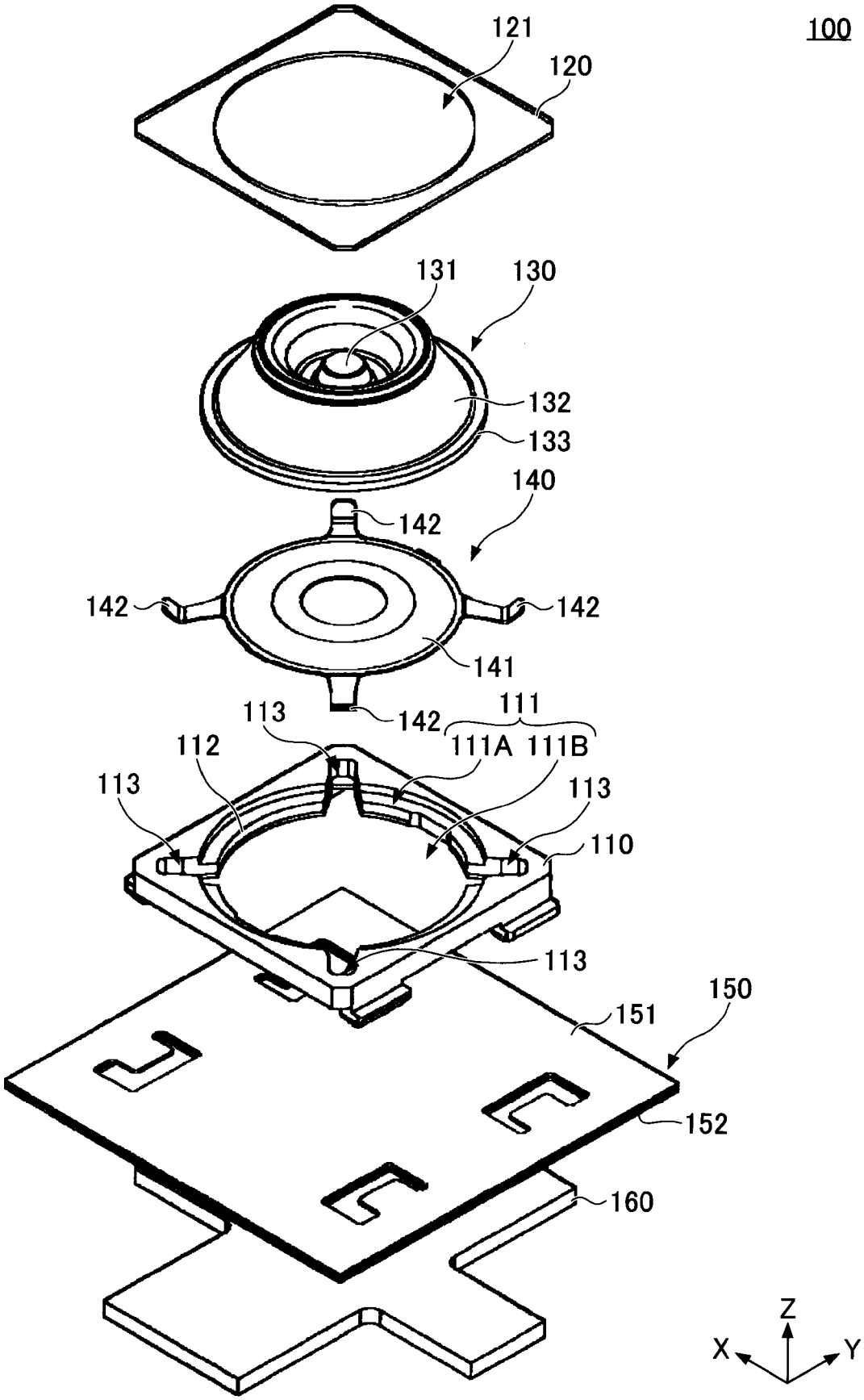
前記反転ばねの反転動作により導通状態に切り替わる固定接点を有する基板と

を備えることを特徴とするスイッチ装置。

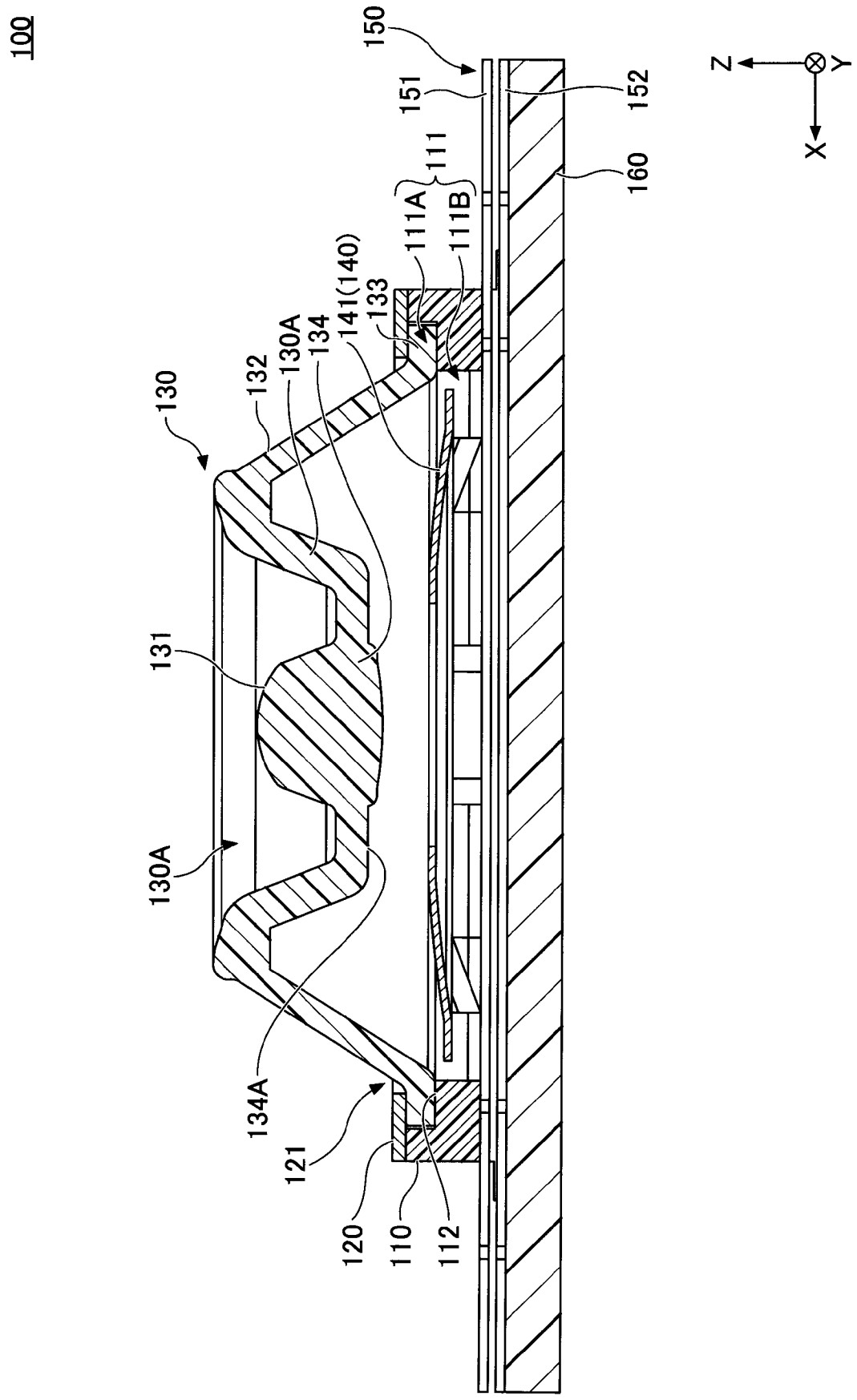
[図1]



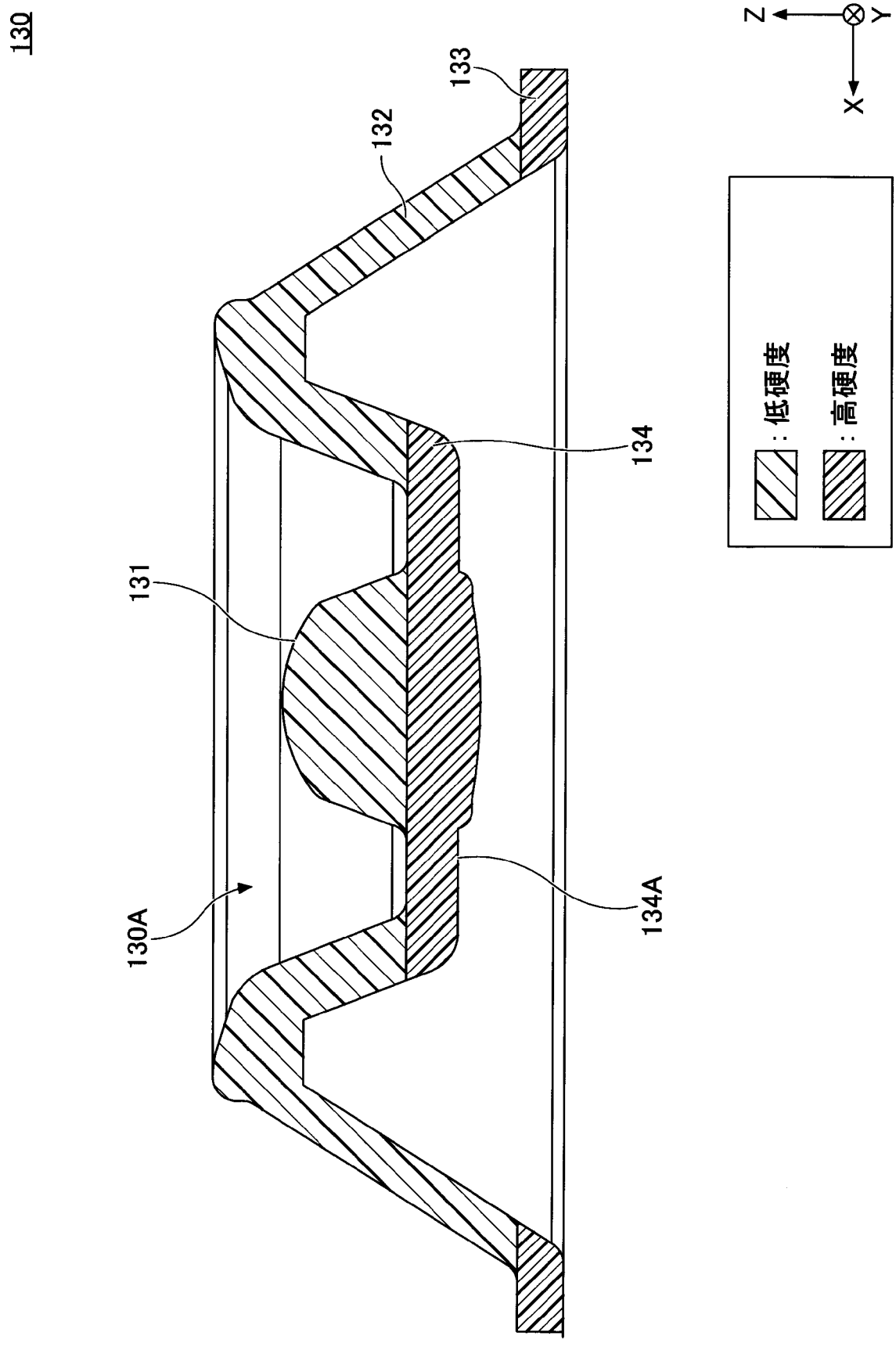
[図2]


100
121
120
131
130
132
133
140
142
142
142
141
142
111
113
112
111A
111B
113
113
110
113
150
151
152
160
Z
X
Y

[図3]


100
150
151
152
160
111
111A
111B
141(140)
133
134
130A
132
130
131
134A
121
120
110
112
Z
Y
X

[図4]



[図5]

	比較例		実施例	
	On	Off	On	Off
評価数	SPL [dB]	SPL [dB]	SPL [dB]	SPL [dB]
1	43.3	50.6	39.7	41.3
2	44.5	50.0	39.9	41.1
3	44.6	49.7	40.1	41.3
4	44.3	49.4	40.0	41.3
5	44.4	50.2	40.1	41.5
平均	44.2	50.0	40.0	41.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/006274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 3/12(2006.01)i; ***H01H 13/14***(2006.01)i
FI: H01H13/14 Z; H01H3/12 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H3/12; H01H13/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-235006 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 19 August 2004 (2004-08-19) paragraphs [0022]-[0053], fig. 1-6	1
Y		2, 5, 6, 7, 8, 9, 10
A		3, 4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176300/1983 (Laid-open No. 87125/1985) (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 15 June 1985 (1985-06-15), specification, pages 3-7, fig. 1	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 April 2022	**26 April 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/006274

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2004-235006 A	19 August 2004	US 2004/0182688 A1 paragraphs [0025]-[0048], fig. 1-6 CN 1519873 A	
JP 60-87125 U1	15 June 1985	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/006274

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 3/12(2006.01)i; H01H 13/14(2006.01)i
FI: H01H13/14 Z; H01H3/12 A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H3/12; H01H13/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2004-235006 A (松下電器産業株式会社) 19.08.2004 (2004-08-19) 段落【００２２】－【００５３】，図１－６	1
Y		２，５，６，７，８，９，１０
A		３，４
Y	日本国実用新案登録出願58-176300号(日本国実用新案登録出願公開60-87125号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（信越ポリマー株式会社）15.06.1985 (1985-06-15) 明細書第３－７ページ，図１	２，５，６，７，８，９，１０

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
15.04.2022	26.04.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
関　信之 3T 9249
電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/006274

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2004-235006 A	19.08.2004	US 2004/0182688 A1 段落【００２５】－【００４８】，図１－６ CN 1519873 A	
JP 60-87125 U1	15.06.1985	（ファミリーなし）	