(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
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/171143 A1

(51) 国際特許分類:
B60N 2/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062421

(22) 国際出願日: 2016 年 4 月 19 日(19.04.2016)

(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 2015-086063 2015 年 4 月 20 日(20.04.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 川平　哲也 (KAWAHIRA Tetsuya); 〒1358512 東京都江東区木場一丁目５番１号　株式会社フジクラ本社内 Tokyo (JP). 中崎　滋 (NAKAZAKI Shigeru); 〒1358512 東京都江東区木場一丁目５番１号　株式会社フジクラ本社内 Tokyo (JP). 伊藤　誠義 (ITO Nobuyoshi); 〒1358512 東京都江東区木場一丁目５番１号　株式会社フジクラ本社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 森村靖男，外 (MORIMURA Yasuo et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町三丁目１０番９号　秋葉原花岡ビル６階 Tokyo (JP).

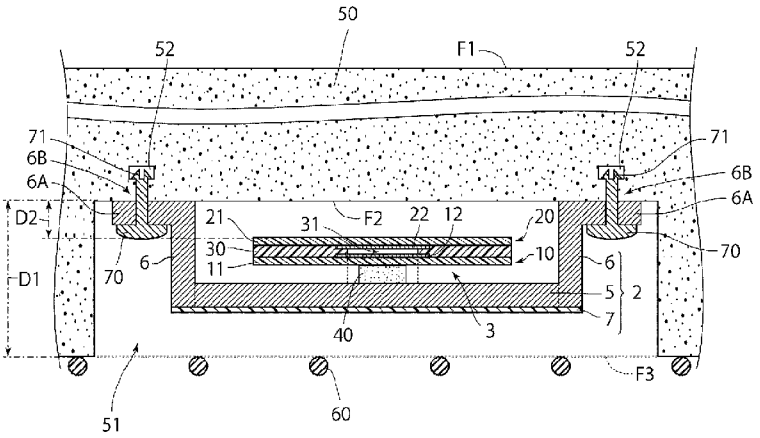
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: LOAD DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称 : 荷重検出装置



(57) **Abstract**: The present invention is a load detection device (1) placed inside the space of a recessed section (51) formed on the bottom surface of a seat cushion (50), and is provided with: at least one pair of struts (6) that are fixed to the seat cushion (50) so as to extend downward inside the recessed section from the recessed section top surface (F2) that faces a seating surface (F1) of the seat cushion (50); and a pressure-sensitive switch (3) that is supported by the struts (6) and is to be pressed by the recessed section top surface (F2). At least a switch part of the pressure-sensitive switch (3) to be pressed by the recessed section top surface (F2) is placed between the one pair of struts (6), and the struts (6) are rigid enough not to be deformed until the switch part is turned on.

(57) 要約: 本発明は、シートクッション（５０）の下面に設けられる凹部（５１）の空間内に配置される荷重検出装置（１）であって、凹部内においてシートクッション（５０）の座面（Ｆ１）に対向する凹部天面（Ｆ２）から下方に延在するように、シートクッション（５０）に固定される少なくとも１対の支柱（６）と、当該支柱（６）に支持され、凹部天面（Ｆ２）に押圧される感圧スイッチ（３）とを備える。凹部天面（Ｆ２）に押圧される感圧スイッチ（３）の少なくともスイッチ部位は、１対の支柱（６）の間に配置され、当該支柱（６）は、スイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有する。

WO 2016/171143 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 荷重検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用シートなどのシートクッションの下面側に設けられる荷重検出装置に関する。

背景技術

[0002] 車両における安全システムの一つとして、乗車時にシートベルトが非着用であることを警告するアラームシステムが実用化されている。このアラームシステムでは、人の着座による荷重が検知されている状態においてシートベルトの着用が非検知となる場合に、警告が発せられる。このようなアラームシステムなどに用いられる座席装置として、下記特許文献１が本出願人により提案されている。

[0003] この特許文献１の座席装置では、シートクッションの下面に浅凹部が形成される。この浅凹部の底面の一部には深凹部が形成され、当該深凹部以外の底面には固定用基材が設けられる。そして、シート状の着座センサの感圧スイッチ部位が深凹部の下方に位置する状態で、当該着座センサが固定用基材に取り付けられている。

[0004] 特許文献1：特開２０１３－１１２３１５号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、シートクッションの下面に形成される凹部には誤差が生じ易い。凹部の深さに誤差が生じた場合、着座センサの感圧スイッチ部位と、その感圧スイッチ部位の上方にあたる凹部の底面との距離が変化するため、感圧スイッチの感度が変化してしまう問題があった。

[0006] そこで、本発明は、誤差に起因した感圧スイッチの感度の変化を低減させ得る荷重検出装置を提供することを目的とする。

[0007] 上記課題を解決するため本発明は、シートクッションの下面に設けられる凹部の空間内に配置される荷重検出装置であって、前記凹部内において前記

シートクッションの座面に対向する凹部天面から下方に延在するように、前記シートクッションに固定される少なくとも１対の支柱と、前記支柱に支持され、前記凹部天面に押圧される感圧スイッチとを備え、前記凹部天面に押圧される前記感圧スイッチの少なくともスイッチ部位は、前記１対の支柱の間に配置され、前記支柱は、前記スイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有することを特徴とする。

[0008] この荷重検出装置では、シートクッションの凹部天面に押圧される感圧スイッチは、当該シートクッションに固定された状態で凹部天面から下方に延在する支柱に支持され、当該感圧スイッチのスイッチ部位がオンするまで支柱は変形しない。このため、シートクッションにおける凹部の深さに誤差が生じている場合であっても、当該シートクッションの凹部天面と感圧スイッチのスイッチ部位との間の距離は支柱によって略一定に保持される。したがって、支柱の長さに応じて、感圧スイッチの感度を安定的に得ることが可能となる。こうして、誤差に起因した感圧スイッチの感度の変化を低減させ得る荷重検出装置が提供される。

[0009] また、前記支柱は、前記凹部天面から前記シートクッションに形成される孔に嵌め込まれる嵌込部材によって固定されることが好ましい。

[0010] このようにした場合、例えば接着剤により固定する場合に比べて強固に固定できる。このため、シートクッションに対する支柱の位置ずれを抑制させることができ、当該支柱の固定位置の精度を向上させることができる。また、シートクッションに対して支柱を接着剤で固定する場合に比べて、当該シートクッションに傷などを付けることなく支柱を固定し直すことができる。

[0011] また、前記支柱に連結され、前記感圧スイッチが配置されるプレートをさらに備え、前記プレートは、前記シートクッションを載置する載置部材と離間されることが好ましい。

[0012] 例えば、人が膝に全体重を乗せてシートクッションに乗るなどの場合には、想定される通常の荷重よりも局所的に過大な荷重がシートクッションに印加されてシートクッションが全体的に大きく落ち込む傾向にある。このよう

にシートクッションが全体的に大きく落ち込んでも、プレートが載置部材と離間している場合には、当該プレートに配置される感圧スイッチが載置部材とシートクッションとに挟み込まれることが低減される。したがって、感圧スイッチに対して過度の圧力が加わることを緩和することができる。この結果、感圧スイッチ３の耐久性を向上させることができる。

[0013] また、前記プレートは、前記感圧スイッチがオンしたときにも前記載置部材と離間されることが好ましい。

[0014] このようにした場合、感圧スイッチがオンした以降にシートクッションが全体的に大きく落ち込むことがあっても、当該感圧スイッチが載置部材とシートクッションとに挟み込まれることが低減される。したがって、感圧スイッチの耐久性をより一段と向上させることができる。

[0015] また、前記プレートのうち前記凹部天面に対向する面とは逆の面側に設けられ、前記載置部材と前記プレートとの衝撃を緩和する緩衝部材をさらに備えることが好ましい。

[0016] このようにした場合、シートクッションが全体的に大きく落ち込んで感圧スイッチが載置部材とシートクッションとに挟み込まれたとしても、緩衝部材によって感圧スイッチに過度の圧力が加わることが低減される。また、載置部材とプレートとの接触に起因して異音が生じることを回避することもできる。

[0017] また、前記凹部は、当該凹部における開口面に沿った方向の断面形状が円形状とされることが好ましい。

[0018] シートクッションの下面に凹部を設ける場合、シートクッションの耐久性等から極力凹部を小さくする必要がある。一方、荷重が印加された場合のシートクッションの凹部天面の感圧スイッチ側への撓み量は、シートクッションの凹部天面の面積が一定の場合、凹部天面の形状が円形の場合に最大となる。

したがって、凹部における開口面に沿った方向の断面形状が円形状とされることで、凹部を小さくしてシートクッションの耐久性を向上させながらも

大きな押圧力を感圧スイッチに与えることができる。

[0019] また、前記シートクッションは座席装置におけるシートクッションであって、前記凹部は、前記シートクッションの左右方向の中心を通る中心線を基準として前記シートクッションの左方向側又は右方向側に設けられることが好ましい。

[0020] 人が座席装置に正規着座したときにシートクッション下面が受ける荷重のなかで最も大きい部位となるヒップポイントは、シートクッションの左右方向の中心を通る中心線を基準としてシートクッションの左方向側及び右方向側に位置する。なお、「正規着座」とは、臀部が座面の奥深くに位置して背中が背もたれに接触する状態で着座することを意味する。また、「ヒップポイント」とは、臀部において最も下側に出ている部位を意味する。

したがって、凹部がシートクッションの左右方向の中心を通る中心線を基準としてシートクッションの左方向側又は右方向側に設けられた場合、凹部の凹部天面に押圧される感圧スイッチの感度を安定的に得ながらもより大きな押圧力を感圧スイッチに与えることができる。

[0021] 以上のように本発明によれば、誤差に起因した感圧スイッチの感度の変化を低減させ得る荷重検出装置が実現される。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]荷重検出装置を示す分解図である。

[図2]荷重検出装置の断面を示す図である。

[図3]荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を示す断面図である。

[図4]感圧スイッチがオンする様子を示す図である。

[図5]第２実施形態の荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を図３と同じ視点で示す断面図である。

[図6]第３実施形態の荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を図３と同じ視点で示す断面図

[図7]軽い体重の人がシートクッションに着座した場合における押圧部材の様

子を示す図である。

[図8]重い体重の人がシートクッションに着座した場合における押圧部材の様子を示す図である。

[図9]押圧部材における変化の着目点を示す図である。

[図10]押圧部材における着目点での変位量と絶対位置との関係を示すグラフである。

[図11]感圧スイッチのスイッチ部位がオンする様子を示す断面図である。

[図12]シートクッションを上面側及び側面側から見た場合の図である。

[図13]他の実施形態の荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を図３と同じ視点で示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] （１）第１実施形態

本発明を実施するための第１実施形態について図面を用いながら詳細に説明する。図１は荷重検出装置を示す分解図であり、図２は荷重検出装置の断面を示す図である。図１及び図２に示すように、荷重検出装置１は、スイッチ支持部２及び感圧スイッチ３を主な構成要素として備える。

[0024] スイッチ支持部２は、プレート５、１対の支柱６及びフェルトシート７を有する。プレート５は、感圧スイッチ３が配置される板状のプレートである。このプレート５の材料は、例えば金属や樹脂などとされる。金属としては例えば鉄やステンレスなどが挙げられる。樹脂としては、例えばポリアミド、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、ナイロン、ポリブチレンナフタレート（ＰＢＮ）又はポリアセタールなどが挙げられる。

[0025] １対の支柱６は、プレート５を通じて感圧スイッチ３を支持する部材であり、当該プレート５に配置される感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有する。ここで、支柱６が、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有するとは、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまで実質的に変形しなければよく、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまでに、支柱６が変形することにより、感圧スイッチ

３のスイッチ部位のスイッチ動作に影響を及ぼさない剛性であればよい。具体的には、少なくとも支柱６の剛性は、シートクッション５０の剛性より高く、第２絶縁シート２１の剛性よりも高い。

[0026] 本実施形態の場合、１対の支柱６は互いに同じ大きさの板状とされる。また、１対の支柱６のうちの一方の支柱６はプレート５の一端部に一体として連結され、当該１対の支柱６のうちの他方の支柱６は一方の支柱６の連結部位となるプレート５の一端部に対向する他端部に一体として連結される。

[0027] これら支柱６の上端はプレート５の上面側に配置される感圧スイッチ３の最上位よりも上側に位置する。また、各支柱６の上端には支柱６の外側に張り出すリブ６Ａが形成され、当該リブ６Ａには支柱６の長さ方向に沿って貫通孔６Ｂが形成される。

[0028] なお、各支柱６は、プレート５とは別の部材として所定の連結具で連結されていても良い。各支柱６をプレート５と別の部材とする場合、当該部材はプレート５と同じ材料であっても異なる材料であっても良いが、プレート５に配置される感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有するものとされる。

[0029] フェルトシート７は、プレート５とそのプレート５の下方に配置される部材との衝撃を緩和する緩衝部材であり、当該プレート５において感圧スイッチ３が配置される配置面とは逆側の面に例えば接着剤により貼り付けて設けられる。

[0030] 感圧スイッチ３は、第１電極シート１０、第２電極シート２０、スペーサ３０及びフォームパッド４０を主な構成要素として備える。

[0031] この感圧スイッチ３における第１電極シート１０は、第１絶縁シート１１、第１電極１２及び端子１３を有している。

[0032] 第１絶縁シート１１は、可撓性を有するフィルム状の絶縁シートとされ、例えば矩形状とされる。本実施形態の場合、第１絶縁シート１１は、第１電極１２を配置すべきメインブロックＢ１と、端子１３を配置すべきサブブロックＢ２とからなる。サブブロックＢ２は、メインブロックＢ１よりも小さ

くそのメインブロックＢ１における長手方向の端部に連結される。第１絶縁シート１１の材料としては、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリイミド（ＰＩ）又はポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）等の樹脂を挙げることができる。

[0033] 第１電極１２は、導体の層であり、例えば略円形の金属印刷層とされる。また第１電極１２は、メインブロックＢ１の一方の表面上に配置される。

[0034] 端子１３は、導体の層であり、例えば略四角形の金属シートとされる。また端子１３は、第１電極１２が配置されている面と同じ側となるサブブロックＢ２の表面上に配置され、第１配線１４を介して第１電極１２と電気的に接続されるとともに図示しない配線を介して車両の電気部品と電気的に接続される。

[0035] 第２電極シート２０は、第１電極シート１０と同様に、第２絶縁シート２１、第２電極２２及び端子２３を有している。

[0036] 第２絶縁シート２１は、可撓性を有するフィルム状の絶縁シートとされ、例えば矩形状とされる。本実施形態の場合、第２絶縁シート２１は、第２電極２２を配置すべきメインブロックＢ１１と、端子２３を配置すべきサブブロックＢ１２とからなる。メインブロックＢ１１は第１絶縁シート１１のメインブロックＢ１と同形同大とされ、サブブロックＢ１２は第１絶縁シート１１のサブブロックＢ２と同形同大とされる。なお、メインブロックＢ１１に連結されるサブブロックＢ１２の連結位置は、第１絶縁シート１１のメインブロックＢ１に連結されるサブブロックＢ２の連結位置とは相対的に異なる位置とされる。

[0037] 第２絶縁シート２１の材料としては、第１絶縁シート１１と同様に、ＰＥＴ、ＰＩ又はＰＥＮ等の樹脂を挙げることができる。なお、第２絶縁シート２１の材料は、第１絶縁シート１１の材料と同じであっても異なっていても良い。

[0038] 第２電極２２は、導体の層であり、例えば略円形の金属印刷層とされる。また第２電極２２は、メインブロックＢ１１の表面上に配置される。本実施

形態の場合、第２電極２２の大きさは第１電極１２と同じ大きさとされ、第２電極２２の配置位置はメインブロックＢ１に対する第１電極１２の配置位置と相対的に同じ位置とされる。

[0039] 端子２３は、導体の層であり、例えば略四角形の金属シートとされる。また端子２３は、第１電極１２が配置されている面と同じ側となるサブブロックＢ１２の表面上に配置され、第２配線２４を介して第２電極２２と電気的に接続されるとともに図示しない配線を介して車両の電気部品と電気的に接続される。

[0040] スペーサ３０は、フィルム状の絶縁シートとされ、開口３１を有する。本実施形態の場合、スペーサ３０は、第１絶縁シート１１のメインブロックＢ１と同形同大とされる。このスペーサ３０の材料としては、第１絶縁シート１１及び第２絶縁シート２１と同様に、ＰＥＴ、ＰＩ又はＰＥＮ等の樹脂を挙げることができる。なお、スペーサ３０の材料は、第１絶縁シート１１又は第２絶縁シート２１の材料と同じであっても異なっていても良い。

[0041] 開口３１の周縁形状は、例えば略円形であり、開口３１の直径は、第１電極１２及び第２電極２２の直径よりも僅かに小さい状態とされる。また、開口３１の配置位置は、メインブロックＢ１に対する第１電極１２の配置位置と相対的に同じ位置とされる。

[0042] この開口３１には、スペーサ３０の外部と空間的に接続するスリット３２が形成される。すなわち、スリット３２の一端は、対応する開口３１に連結され、他端はスペーサ３０の側方に開放される。

[0043] フォームパッド４０は、圧力が加えられると潰れるように変形するクッション性の弾性部材であり、例えば、多数の空孔が設けられたスポンジ状の樹脂、樹脂製の繊維が絡み合った不織布又はゴム等から形成される。このフォームパッド４０は、感圧スイッチ３を第１絶縁シート１１側の正面から視た場合に開口３１の内側に収まるように、プレート５上に配置される。

[0044] 上述のスペーサ３０の一方の面に第１電極シート１０が貼り付けられ、当該スペーサ３０の他方の面に第２電極シート２０が貼り付けられる。そして

、第１絶縁シート１１においてスペーサ３０に対向される面の逆側面にフォームパッド４０が貼り付けられて感圧スイッチ３が構成される。

[0045] この感圧スイッチ３のスイッチ部位は、一方のスイッチ素子である第１電極１２と、他方のスイッチ素子である第２電極２２とを有し、これら第１電極１２と第２電極２２とが互いに対向された状態で配置される。

[0046] 図３は、荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を示す断面図である。図３に示すように、本実施形態の荷重検出装置１が取り付けられるシートクッション５０は、例えば車両用などの座席装置のシートクッションであり、図示しないフレームの開口に張り渡される複数本のＳ字状のばね６０に載置される。

[0047] シートクッション５０の座面Ｆ１に対向する底面には凹部５１が設けられている。この凹部５１内の壁面のうち、シートクッション５０の座面Ｆ１に対向する壁面である凹部天面Ｆ２には、当該シートクッション５０に荷重検出装置１を固定するためのスナップフィットピン７０に対応する孔５２が設けられている。この孔５２の周囲の部材は例えば金属でなり、インサート成形によりシートクッション５０に設けられる。

[0048] スナップフィットピン７０はピン先端に弾性凸部７１を有しており、スイッチ支持部２の支柱６の上端に形成されるリブ６Ａの貫通孔６Ｂを介してシートクッション５０の孔５２に嵌め込まれる。シートクッション５０の孔５２に嵌め込まれるスナップフィットピン７０の弾性凸部７１が孔５２の縁部位に引っ掛けられることで、凹部天面Ｆ２から下方に延在するように支柱６がシートクッション５０に固定される。

[0049] １対の支柱６の下端に連結されるプレート５と、そのプレート５の下面側に設けられるフェルトシート７とは、シートクッション５０を載置するばね６０と離間され、当該ばね６０よりも上方に位置している。すなわち、荷重検出装置１の構成要素であるプレート５、支柱６及びフェルトシート７は凹部５１の開口面Ｆ３よりも上方に位置している。

[0050] このプレート５において凹部５１に対向する上面側には感圧スイッチ３が

配置され、当該感圧スイッチ３のスイッチ部位は１対の支柱６の間に位置される。すなわち、感圧スイッチ３は、プレート５を通じて１対の支柱６に支持される。

[0051] このように荷重検出装置１はシートクッション５０における凹部５１の空間内に配置されて、当該凹部５１内に収容される。

[0052] 図４は、感圧スイッチ３がオンする様子を示す図である。図４に示すように、シートクッション５０に人が着座した場合、シートクッション５０に荷重が加わり、シートクッション５０全体が沈んで、当該シートクッション下面が下方に移行する。このとき、シートクッション下面の凹部天面Ｆ２に固定される１対の支柱６の内側のシートクッション部分が支柱間に入り込むように撓んで、感圧スイッチ３の第２絶縁シート２１を押圧する。なお、１対の支柱６はシートクッション５０よりも大きい剛性を有しており、当該支柱６の内側のシートクッション部分が支柱間に入り込むように撓んでも支柱６は変形することなくその形状が維持される。

[0053] 第２絶縁シート２１が凹部天面Ｆ２に押圧されると、その押圧力によって第１絶縁シート１１、第２絶縁シート２１及びスペーサ３０が撓んで、開口３１を介して互いに対向する第１電極１２と第２電極２２とが接触する。

[0054] このように１対の支柱６の間に配置される感圧スイッチ３のスイッチ部位が凹部天面Ｆ２に押圧されることで、当該スイッチ部位の第１電極１２と第２電極２２とが接触して感圧スイッチ３がオンになる。なお、少なくとも感圧スイッチ３がオフからオンに切り替わった時点では、感圧スイッチ３が配置されるプレート５はシートクッション５０を載置するばね６０と離間される。また、シートクッション５０に人が着座した場合には、感圧スイッチ３がオンに切り替わった以降も、プレート５とばね６０とが離間した状態が維持される。

[0055] ところで、スペーサ３０の開口３１は、当該開口３１に連結されるスリット３２を介して感圧スイッチ３の外部と空間的に連通されている（図１）。このため、第１電極シート１０の第１絶縁シート１１が開口３１に入り込ん

だとき、当該開口３１の空気は開口内に留まることなく感圧スイッチ３の外部に排出される。したがって、スペーサ３０の開口３１内の空気によって第１絶縁シート１１が開口３１に入り込むことを抑制することが回避され、第１電極１２と第２電極２２が接触し易くなり、感圧スイッチ３の感度が向上することになる。

[0056] 以上のとおり、本実施形態の荷重検出装置１はスイッチ支持部２及び感圧スイッチ３を備え、これらスイッチ支持部２及び感圧スイッチ３はシートクッション５０の下面に設けられる凹部５１の空間内に配置される。

[0057] このスイッチ支持部２の構成要素である１対の支柱６は、凹部５１の凹部天面Ｆ２から下方に延在するようにシートクッション５０に固定される。また、感圧スイッチ３はプレート５を通じて１対の支柱６に支持され、凹部５１の凹部天面Ｆ２に押圧される感圧スイッチ３のスイッチ部位は１対の支柱６の間に配置される。

[0058] このような荷重検出装置１の支柱６は、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有している。このため、シートクッション５０における凹部５１の深さＤ１に誤差が生じている場合であっても、当該シートクッション５０の凹部天面Ｆ２と感圧スイッチ３のスイッチ部位との間の距離Ｄ２は支柱６によって略一定に保持される。したがって、支柱６の長さに応じて、凹部５１の凹部天面Ｆ２に押圧される感圧スイッチ３の感度を安定的に得ることが可能となる。こうして、誤差に起因した感圧スイッチ３の感度の変化を低減させ得る荷重検出装置１が提供される。

[0059] また本実施形態の場合、支柱６は、凹部天面Ｆ２からシートクッション５０に形成される孔５２に嵌め込まれるスナップフィットピン７０によって固定されている。このため、例えば接着剤により固定する場合に比べて強固に固定できる。このため、シートクッションに対する支柱の位置ずれを抑制させることができ、当該支柱の固定位置の精度を向上させることができる。また、シートクッションに対して支柱を接着剤で固定する場合に比べて、当該シートクッションに傷などを付けることなく支柱を固定し直すことができる

。

[0060] ところで、例えば、人が膝に全体重を乗せてシートクッション５０に乗るなどの場合には、想定される通常の着座による荷重よりも局所的に過大な荷重がシートクッション５０に印加されてシートクッション５０が全体的に大きく落ち込む傾向にある。本実施形態の場合、支柱６は、感圧スイッチ３が配置されるプレート５に連結されており、当該プレート５は、シートクッション５０を載置する載置部材としてのばね６０と離間される。このため、シートクッション５０が全体的に大きく落ち込むような場合であっても、プレート５に配置される感圧スイッチ３がばね６０とシートクッション５０とに挟み込まれることが低減される。したがって、感圧スイッチ３に対して過度の圧力が加わることを緩和することができる。この結果、感圧スイッチ３の耐久性を向上させることができる。

[0061] さらに本実施形態の場合、プレート５は、感圧スイッチ３がオンしたときにもばね６０と離間される。このため、感圧スイッチ３がオンした以降にシートクッション５０が全体的に大きく落ち込むことがあっても、当該感圧スイッチ３がばね６０とシートクッション５０とに挟み込まれることが低減される。したがって、感圧スイッチ３の耐久性をより一段と向上させることができる。

[0062] さらに本実施形態の場合、プレート５のうち凹部天面Ｆ２に対向する面とは逆の面側に、ばね６０とプレート５との接触を避けるフェルトシート７が設けられている。このため、シートクッション５０が全体的に大きく落ち込んで感圧スイッチ３がばね６０とシートクッション５０とに挟み込まれたとしても、フェルトシート７によって感圧スイッチ３に過度の圧力が加わることが低減される。また、ばね６０とプレート５との接触に起因して異音が生じることを回避することもできる。

[0063] （２）第２実施形態

次に、本発明を実施するための第２実施形態について図面を用いながら詳細に説明する。ただし、第２実施形態における荷重検出装置の構成要素のう

ち第１実施形態と同一又は同等の構成要素については、同一の参照符号を付し、重複する説明は適宜省略する。

[0064] 図５は、第２実施形態の荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を図３と同じ視点で示す断面図である。図５に示すように、本実施形態の荷重検出装置では、スイッチ支持部２のプレート５及びフェルトシート７が省略される。

[0065] また、本実施形態では、感圧スイッチ３のフォームパッド４０が省略され、当該感圧スイッチ３の第１絶縁シート１１が第２絶縁シート２１よりも厚くされて、当該第１絶縁シート１１が第２絶縁シート２１よりも大きい剛性を有する。このため、本実施形態の感圧スイッチ３では、第２絶縁シート２１が凹部天面Ｆ２に押圧されると、その押圧力によって第２絶縁シート２１及びスペーサ３０が撓む一方、第１絶縁シート１１が撓み難くなっている。したがって、第２絶縁シート２１が第１絶縁シート１１に近づくように移行する結果、開口３１を介して互いに対向する第１電極１２と第２電極２２とが接触し、感圧スイッチ３がオンになる。

[0066] さらに、本実施形態では、感圧スイッチ３の上側となる第２絶縁シート２１の上面の一部が１対の支柱６の下端に例えば接着剤により貼り付けて設けられており、当該感圧スイッチ３がプレート５を介さずに直接的に支柱６に支持される。

[0067] この支柱６は、上記第１実施形態と同様に、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有する。このため、感圧スイッチ３がプレート５を介さずに直接的に支柱６に支持されていても、シートクッション５０の凹部天面Ｆ２と感圧スイッチ３のスイッチ部位との間の距離Ｄ２は支柱６によって略一定に保持される。

[0068] したがって、シートクッション５０における凹部５１の深さＤ１に誤差が生じている場合であっても、当該シートクッション５０の凹部天面Ｆ２と感圧スイッチ３のスイッチ部位との間の距離Ｄ２は支柱６によって略一定に保持される。したがって、支柱６の長さに応じて、凹部５１の凹部天面Ｆ２に

押圧される感圧スイッチ３の感度を安定的に得ることが可能となる。この結果、本実施形態の荷重検出装置は、上記第１実施形態の荷重検出装置１と同様に、誤差に起因した感圧スイッチ３の感度の変化を低減させることができる。

[0069] （３）第３実施形態

次に、本発明を実施するための第３実施形態について図面を用いながら詳細に説明する。ただし、第３実施形態における荷重検出装置の構成要素のうち第１実施形態と同一又は同等の構成要素については、同一の参照符号を付し、重複する説明は適宜省略する。

[0070] 図６は、第３実施形態の荷重検出装置がシートクッションに取り付けられた様子を図３と同じ視点で示す断面図である。図６に示すように、本実施形態の荷重検出装置では、スイッチ支持部２のフェルトシート７が省略される。

[0071] また、本実施形態では、感圧スイッチ３のフォームパッド４０が省略され、当該感圧スイッチ３の第１絶縁シート１１がスイッチ支持部２のプレート５に載置される。

[0072] さらに、本実施形態では、感圧スイッチ３の上側となる第２絶縁シート２１の上面に押圧部材９０が設けられている。この押圧部材９０は、シートクッション５０の下面から加えられる圧力により変形して感圧スイッチ３のスイッチ部位を押す弾性部材であり、本実施形態では土台部９１、パッド受部９２、第１撓み部９３及び第２撓み部９４を一体に成形したゴム製の部材とされる。

[0073] 土台部９１は、押圧部材９０の土台となる部分であり、感圧スイッチ３のスイッチ素子（第１電極１２及び第２電極２２）の鉛直方向において重ならない領域に配置される。本実施形態の場合、土台部９１は開口を有する板状とされ、当該スイッチ素子（第１電極１２及び第２電極２２）の鉛直方向において開口が位置する状態で、感圧スイッチ３においてシートクッション下面に対向する面（第２絶縁シート２１においてスペーサ３０に対向される面

の逆側面）上に例えば接着剤により固定される。

[0074] パッド受部９２は、シートクッション下面に対向される面を有し、シートクッション５０からの圧力を受ける部分である。このパッド受部９２は、土台部９１に形成される開口の上方に所定間隔をあけて第１撓み部９３に支持される。本実施形態の場合、パッド受部９２は、土台部９１に形成される開口の直径よりも小さい外径の円菅形状とされる。

[0075] 第１撓み部９３は、土台部９１とパッド受部９２とに連結され、当該パッド受部９２を支持するとともに、パッド受部９２に接触するシートクッション５０からの圧力により撓む部分である。この第１撓み部９３は、シートクッション下面が対向する開口側をパッド受部９２とともに覆う。本実施形態の場合、第１撓み部９３は、土台部９１の一面における開口周縁からその一面に直交する方向に延在する円管状の部位と、その部位の先端から内側に湾曲してパッド受部９２の側面に至る中空の略円錐台形状の部位とで構成される。

[0076] 第２撓み部９４は、パッド受部９２と、土台部９１の開口に配置される感圧スイッチ３との間に設けられ、第１撓み部９３の撓みに応じて開口方向に移動して感圧スイッチ３のスイッチ部位を押すとともに、第１撓み部９３の撓み量が所定量を超えた以降に撓む部分である。この第２撓み部９４における単位圧力あたりの撓み量と、第１撓み部９３における単位圧力あたりの撓み量とは同程度であっても異なっていても良い。なお、撓み量とは、圧力を受けていない状態から変形する度合いを意味する。

[0077] 本実施形態の場合、第２撓み部９４は、パッド受部９２における土台側の一端面の開口周縁から土台側に向かって延在する中空の球冠形状とされ、当該第２撓み部９４の中央には感圧スイッチ３のスイッチ部位を押すための凸部９５が形成される。凸部９５は、感圧スイッチ３のスイッチ素子である第１電極１２と第２電極２２との間に設けられる開口３１の鉛直方向において重なる領域に配置される。

[0078] 図７は、軽い体重の人がシートクッション５０に着座した場合における押

圧部材９０の様子を示す図である。図８は、重い体重の人がシートクッション５０に着座した場合における押圧部材９０の様子を示す図である。

[0079] 図７及び図８に示すように、人がシートクッション５０に着座した場合、押圧部材９０におけるパッド受部９２が、当該着座による荷重に応じて基準位置から変位したシートクッション５０の下面と接触し、当該パッド受部９２には荷重による圧力が加わる。

[0080] ここで、着座者の体重が所定の閾値以下であった場合、図７に示すように、シートクッション５０から加わる荷重による圧力によって押圧部材９０における第１撓み部９３が撓んでパッド受部９２が押し下げられる。そして、このパッド受部９２に連結される第２撓み部９４の凸部９５によって感圧スイッチ３のスイッチ部位が押圧される。

[0081] このとき、第２撓み部９４はおおむね撓むことなく、感圧スイッチ３に対するシートクッション５０からの押圧力は、第１撓み部９３における反発力によって緩和される。

[0082] 一方、着座者の体重が所定の閾値を超える場合、図８に示すように、荷重も大きくなり、当該体重が閾値以下である場合に比べて大きな圧力がシートクッション５０からパッド受部９２に加わる。このため、押圧部材９０における第１撓み部９３がより大きく撓んでパッド受部９２が押し下げられ、当該パッド受部９２に連結される第２撓み部９４の凸部９５によって感圧スイッチ３のスイッチ部位が押圧される。

[0083] このとき、第２撓み部９４は撓んでおり、感圧スイッチ３に対するシートクッション５０からの押圧力は、第１撓み部９３の反発力と第２撓み部９４の反発力とによって緩和される。

[0084] このように押圧部材９０は、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンしたときの変形量に比べて、当該スイッチ部位がオンしたときのシートクッション下面の位置よりも下方にシートクッション下面が位置しているときの変形量のほうが大きいものとなっている。

[0085] 図９は押圧部材９０における変化の着目点を示す図であり、図１０は押圧

部材９０における着目点での変位量と絶対位置との関係を示すグラフである。なお、図９におけるＰ１はパッド受部９２の上面と押圧部材９０の重心を通る鉛直線との交点を示し、Ｐ２は第２撓み部９４及び凸部９５の境界面と押圧部材９０の重心を通る鉛直線との交点を示している。また、図１０におけるグラフの横軸はＰ１、Ｐ２における変位量を示し、縦軸は土台部９１の下面からの高さを示している。また、グラフ中の破線はＰ１の変化を示し、一点鎖線はＰ２の変化を示している。

[0086] 図９及び図１０に示すように、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまでは主に第１撓み部９３が撓んでいくので、Ｐ１の変位量の増加に応じてＰ１及びＰ２がともに低くなっていく。一方、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンした以降は第１撓み部９３及び第２撓み部９４の双方が撓んでいくので、Ｐ１の変位量の増加に応じてＰ１だけが低くなっていく。

[0087] すなわち、シートクッション下面が下方に変位する単位変位量あたりにおける押圧部材９０の一部の変形量は、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまでの第１段階よりも、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンした以降の第２段階のほうが大きいことが分かる。

[0088] 押圧部材９０がこのような変形量となる理由は、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまではおおむね第１撓み部９３だけがクッションとして作用し、当該感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンした以降は第１撓み部９３及び第２撓み部９４の双方がクッションとして作用するからである。

[0089] 図１１は、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンする様子を示す断面図である。図１１に示すように、本実施形態のシートクッション５０に人が着座すると、感圧スイッチ３には荷重による圧力が加わり（矢印参照）、押圧部材９０のパッド受部９２によって感圧スイッチ３の第２絶縁シート２１が下方に押圧される。第２絶縁シート２１は可撓性を有しているため、スペーサ３０の開口３１に入り込むように撓むことで、開口３１を介して互いに対向する第１電極１２と第２電極２２とが接触する。こうして感圧スイッチ３がオンとなる。

[0090] このように本実施形態の押圧部材９０の場合、シートクッション５０の下面が下方に変位する単位変位量あたりにおける押圧部材９０の一部の変形量は、感圧スイッチ３がオンするまでの第１段階よりも、感圧スイッチ３がオンした以降の第２段階のほうが大きい。

[0091] このため、押圧部材９０は、シートクッション５０の下面が大きく下方に変位したとしても、そのシートクッション５０の下面から感圧スイッチ３に加わる荷重による圧力を、当該感圧スイッチ３がオンするまでの第１段階と感圧スイッチ３がオンした以降の第２段階とで同程度とすることができる。

[0092] したがって、例えば正常範囲よりも重い体重を有する人が着座する場合等のように、過度の押圧力がシートクッション５０から加えられたとしても、感圧スイッチ３に対するシートクッション５０からの荷重による押圧力を緩和することができる。

[0093] この結果、本実施形態の荷重検出装置によれば、支柱６の長さに応じて凹部５１の凹部天面Ｆ２に押圧される感圧スイッチ３の感度を安定的に得るのみならず、押圧部材９０によっても感圧スイッチ３の感度を安定的に得ることができる。

[0094] なお、押圧部材９０は、シートクッション５０の下面から加わる圧力により変形して感圧スイッチを押すものであって、当該下面が下方に変位する単位変位量あたりにおける押圧部材９０の一部の変形量が、感圧スイッチ３のスイッチ部位がオンするまでの第１段階よりも、当該スイッチ部位がオンした以降の第２段階のほうが大きいものであれば、本実施形態における構造以外の押圧部材が適用可能である。また、第１実施形態と同様にプレート５において感圧スイッチ３が配置される配置面とは逆側の面にフェルトシート７を設けてもよい。

[0095] （３）他の実施形態

以上、第１実施形態～第３実施形態が一例として説明された。しかしながら本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

[0096] 例えば、上記実施形態では、シートクッション５０の下面に設けられる凹

部５１の空間内に配置される感圧スイッチ３と、当該凹部５１の凹部天面Ｆ２とは離間された。しかしながら、凹部５１の凹部天面Ｆ２に感圧スイッチ３が接触状態にあっても良い。

[0097] また上記実施形態では、シートクッション５０の下面に設けられる凹部５１において、当該凹部５１の開口面に沿った方向の断面形状が特に定められていなかった。しかしながら、例えば図１２に示すように、凹部５１における開口面に沿った方向の断面形状が円形状とされても良い。シートクッション５０の下面に凹部５１を設ける場合、シートクッション５０の耐久性等から極力凹部５１を小さくする必要がある。一方、荷重が印加された場合のシートクッション５０の凹部天面Ｆ２の感圧スイッチ３側への撓み量は、シートクッション５０の凹部天面Ｆ２の面積が一定の場合、凹部天面Ｆ２の形状が円形の場合に最大となる。したがって、凹部５１における開口面に沿った方向の断面形状が円形状とされることで、凹部５１を小さくしてシートクッション５０の耐久性を向上させながらも大きな押圧力を感圧スイッチ３に与えることができる。ただし、凹部５１における開口面に沿った方向の断面形状を円形状とすることが必須の条件となるものではない。

[0098] また上記実施形態では、シートクッション５０の下面に設けられる凹部５１の位置が特に定められていなかった。しかしながら、例えば図１２に示したように、シートクッション５０の下面のうち、当該シートクッション５０の左右方向の中心を通る中心線ＬＮを基準としてシートクッション５０の左方向側に偏在するように凹部５１が設けられていても良い。なお、図１２に示す例では、中心線ＬＮを基準としてシートクッション５０の左方向側に偏在して凹部５１が設けられているが、当該中心線ＬＮを基準としてシートクッション５０の右方向側に偏在して凹部５１が設けられていても良い。

人が正規着座したときにシートクッション下面が受ける荷重のなかで最も大きい部位となるヒップポイントＨＰは中心線ＬＮを基準としてシートクッション５０の左方向側及び右方向側に位置する。なお、上述したように、「正規着座」とは、臀部が座面の奥深くに位置して背中が背もたれに接触する

状態で着座することを意味し、「ヒップポイント」とは、臀部において最も下側に出ている部位を意味する。

したがって、凹部５１がシートクッション５０の左右方向の中心を通る中心線ＬＮを基準としてシートクッション５０の左方向側又は右方向側に設けられた場合、凹部５１の凹部天面Ｆ２に押圧される感圧スイッチ３の感度を安定的に得ながらもより大きな押圧力を感圧スイッチ３に与えることができる。

特に、正規着座する人のヒップポイントＨＰに凹部５１の開口面が重なる状態で、当該凹部５１が設けられていると良い。このように凹部５１がシートクッション５０に設けられた場合、より一段大きな押圧力を感圧スイッチ３に与えることができる。ただし、シートクッション５０の下面に設けられる凹部５１の位置を定めることが必須の条件となるものではない。

[0099] また上記実施形態では、感圧スイッチ３におけるスイッチ部位の数が１つとされた。しかしながら、感圧スイッチ３におけるスイッチ部位の数は２以上であっても良い。

このような感圧スイッチ３の構造は上記実施形態ではメンブレン式の構造とされた。すなわち、感圧スイッチ３は、一対の絶縁シート１１，２１と、当該一対の絶縁シート１１，２１の間に介在するシート状のスペーサ３０と、当該スペーサ３０の開口３１を介して互いに対向するように絶縁シート１１，２１に設けられる電極１２，２２とを有する。

しかしながら、例えば、図１３に示す感圧スイッチ１３０が適用可能である。この感圧スイッチ１３０は、上記実施形態の可撓性を有する第１絶縁シート１１に代えて可撓性を有しない絶縁性の基板１４１を有し、フォームパッド４０が省略される。また、感圧スイッチ１３０は、上記実施形態の可撓性を有する第２絶縁シート２１に代えて金属シート１４２を有する。この金属シート１４２では、スペーサ３０の開口３１を介して第１電極１２と対向する部位が第２電極２２になっており、当該金属シート１４２が第２電極２２を兼ねている。このような感圧スイッチ１３０が適用されても上記実施形

態と同様の効果を奏する。なお、基板１４１が金属シートとされても良い。

また、上記実施形態において、絶縁シート１１又は絶縁シート２１のスペーサ３０側とは反対側の面に電極１２，２２と重なるように金属シートを設けてもよい。

別例として、上述の感圧スイッチ３又は１３０におけるシート状のスペーサ３０をコイルばねに代替した構造を有する感圧スイッチや、タクト式の構造を有する感圧スイッチなど、メンブレン式の構造以外の構造を有する感圧スイッチが適用されても良い。

要するに、荷重の有無に応じてオンオフする構造を有する感圧スイッチが適用可能である。

[0100] また上記第１実施形態では、板状のプレート５と、当該プレート５において互いに対向する端部に連結される板状の１対の支柱６とでスイッチ支持部２が構成された。しかしながら、図１３に示すスイッチ支持部１２０が適用されても良い。

このスイッチ支持部１２０は、感圧スイッチ１３０を収容するハウジング１２１と、当該ハウジング１２１の収容空間を覆う蓋部材であってハウジング１２１に対して着脱自在のハウジングカバー１２２とを有する。

ハウジングカバー１２２の内壁の所定部位には、ハウジング１２１に装着した場合にそのハウジング１２１の収容空間に収容される感圧スイッチ１３０のスイッチ部位を押圧するスイッチ凸部１２３が設けられる。

また、ハウジングカバー１２２の外壁における互いに対向する部位には１対の支柱１２４が設けられ、当該支柱１２４がシートクッション５０の凹部天面Ｆ２に固定される。これら支柱１２４は、上記実施形態と同様に、スイッチ凸部１２３によって感圧スイッチ１３０のスイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有する。ここで、支柱１２４は第１実施形態～第３実施形態と同様に、感圧スイッチ１３０のスイッチ部位がオンするまで実質的に変形しなければよく、感圧スイッチ１３０のスイッチ部位がオンするまでに、支柱１２４が変形することにより、感圧スイッチ１３０のスイッチ部位のス

イッチ動作に影響を及ぼさない剛性であればよい。少なくとも支柱１２４の剛性は、金属シート１４２の剛性よりも高い。

なお、１対の支柱１２４は、図１３に示す例では、ハウジング１２１と別の部材とされているが、当該１対の支柱１２４とハウジング１２１とが一体に形成されていても良い。また、スイッチ凸部１２３は、図１３に示す例では、ハウジングカバー１２２と別の部材とされているが、スイッチ凸部１２３とハウジングカバー１２２とが一体に形成されていても良い。

[0101] また上記第１実施形態では、シートクッション５０に固定される１対の支柱６と連結するプレート５に感圧スイッチ３が配置されており、当該１対の支柱６にプレート５を通じて感圧スイッチ３が間接的に支持された。一方、第２実施形態では、スイッチ支持部２のプレート５が省略されるとともに、シートクッション５０に固定される１対の支柱６の下端に設けられており、当該１対の支柱６に感圧スイッチ３が直接的に支持された。

しかしながら、１対の支柱６を組として、感圧スイッチ３を囲むように複数組の支柱６が配置されていても良い。同様に、上述の１対の支柱１２４を組として、ハウジングカバー１２２の外壁を囲むように複数組の支柱１２４が配置されていても良い。なお、複数組の支柱６，１２４が連結されて管状になっていても良い。

要するに、シートクッション５０に固定される少なくとも１対の支柱６が感圧スイッチ３を支持していれば良い。

[0102] 上記実施形態では、弾性凸部７１をピン先端に有するスナップフィットピン７０がシートクッション５０の孔５２に嵌め込まれ、当該孔５２の縁部位に弾性凸部７１が引っ掛けられることで、シートクッション５０に支柱６が固定された。しかしながら、シートクッション５０に支柱６を固定する部材はスナップフィットピン７０に限定されない。例えば、シートクッション５０の孔５２の内径よりも大きい外径を有する圧入ピンが適用可能である。この圧入ピンが適用された場合、シートクッション５０の孔５２に嵌め込まれる圧入ピンと、当該孔５２の内壁との摩擦力によってシートクッション５０

に支柱６が固定される。あるいは、ピンの外周面に螺旋状の突起を有するねじピンが適用可能である。このねじピンが適用された場合、シートクッション５０の孔５２に嵌め込まれるねじピンの突起が孔の内壁にはまり込むことで、シートクッション５０に支柱６が固定される。要するに、シートクッション５０に形成される孔５２に嵌め込まれる嵌込部材が適用可能である。

[0103] 上記実施形態では、シートクッション５０に固定される支柱６と、当該シートクッション５０に形成される孔５２に嵌め込まれる嵌込部材としてのスナップフィットピン７０とが別々の部材とされたが、当該支柱と嵌込部材とが一体に成形されていても良い。

[0104] 上記実施形態では、当該プレート５において感圧スイッチ３が配置される配置面とは逆側の面にフェルトシート７が設けられた。しかしながら、フェルトシート７に代えてゴムシートなどが適用されても良い。また、形状がシート状でなくても良い。要するに、プレート５とそのプレート５の下方に配置される部材との衝撃を緩和する緩衝部材が適用可能である。

[0105] また上記実施形態では、シートクッション５０を載置する載置部材として複数本のばね６０が適用された。しかしながら、複数本のばね６０に代えて、シートクッション５０用の箱状の台座であるシートパンや燃料タンク等の車体の一部が載置部材として適用されても良い。

[0106] なお、荷重検出装置１又は１００における各構成要素は、第１実施形態、第２実施形態及び他の実施形態に示された内容以外に、適宜、本願目的を逸脱しない範囲で組み合わせ、省略、変更、周知技術の付加などをすることができる。

[0107] また、本発明の荷重検出装置は、シートクッション５０の下面に設けられる凹部の空間内に配置され、荷重を検出する限り利用可能性がある。上記実施形態では車両の座席のシートクッション５０の下面に設けられる凹部の空間内に配置され、人の着座による荷重を検出したが、例えば、荷重検出装置は、介護用ベッド等のシートクッションの下面に設けられる凹部の空間内に配置され、ベッド等の上の人の存在の有無を検出してもよい。

符号の説明

[0108] １・・・荷重検出装置

２，１２０・・・スイッチ支持部

３，１３０・・・感圧スイッチ

５・・・プレート

６，１２４・・・支柱

７・・・フェルトシート

１０・・・第１電極シート

２０・・・第２電極シート

３０・・・スペーサ

４０・・・フォームパッド

５０・・・シートクッション

５１・・・凹部

５２・・・孔

６０・・・ばね

７０・・・スナップフィットピン

請求の範囲

[請求項1] シートクッションの下面に設けられる凹部の空間内に配置される荷重検出装置であって、

前記凹部内において前記シートクッションの座面に対向する凹部天面から下方に延在するように、前記シートクッションに固定される少なくとも１対の支柱と、

前記支柱に支持され、前記凹部天面に押圧される感圧スイッチと

を備え、

前記凹部天面に押圧される前記感圧スイッチの少なくともスイッチ部位は、前記１対の支柱の間に配置され、

前記支柱は、前記スイッチ部位がオンするまで変形しない剛性を有する

ことを特徴とする荷重検出装置。

[請求項2] 前記支柱は、前記凹部天面から前記シートクッションに形成される孔に嵌め込まれる嵌込部材によって固定される

ことを特徴とする請求項１に記載の荷重検出装置。

[請求項3] 前記支柱に連結され、前記感圧スイッチが配置されるプレート

をさらに備え、

前記プレートは、前記シートクッションを載置する載置部材と離間される

ことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の荷重検出装置。

[請求項4] 前記プレートは、前記感圧スイッチがオンしたときにも前記載置部材と離間される

ことを特徴とする請求項３に記載の荷重検出装置。

[請求項5] 前記プレートのうち前記凹部天面に対向する面とは逆の面側に設けられ、前記載置部材と前記プレートとの衝撃を緩和する緩衝部材

をさらに備えることを特徴とする請求項３又は請求項４に記載の荷重検出装置。

[請求項6] 前記凹部は、当該凹部における開口面に沿った方向の断面形状が円形状とされる

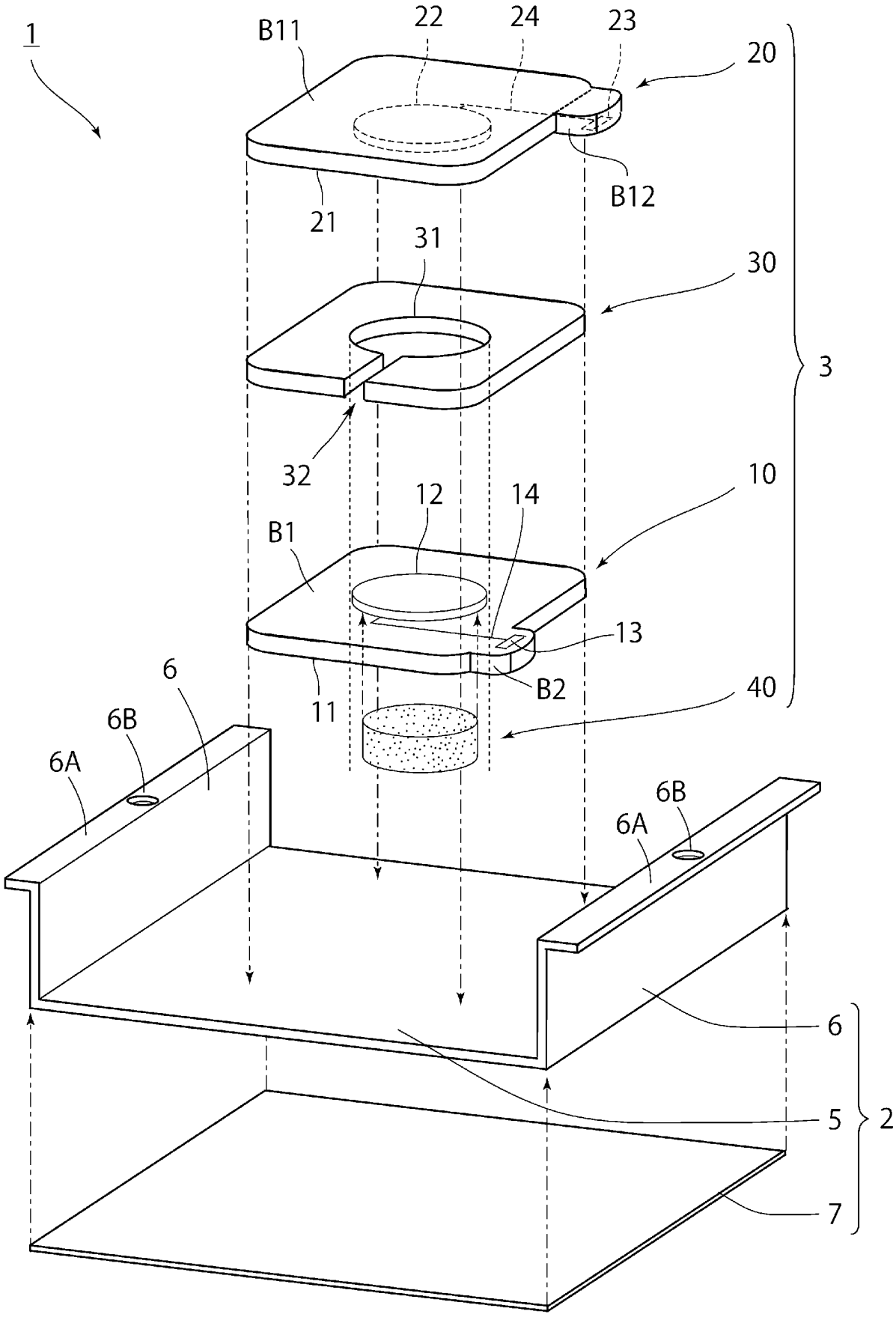
ことを特徴とする請求項１～請求項５いずれか１項に記載の荷重検出装置。

[請求項7] 前記シートクッションは座席装置におけるシートクッションであって、

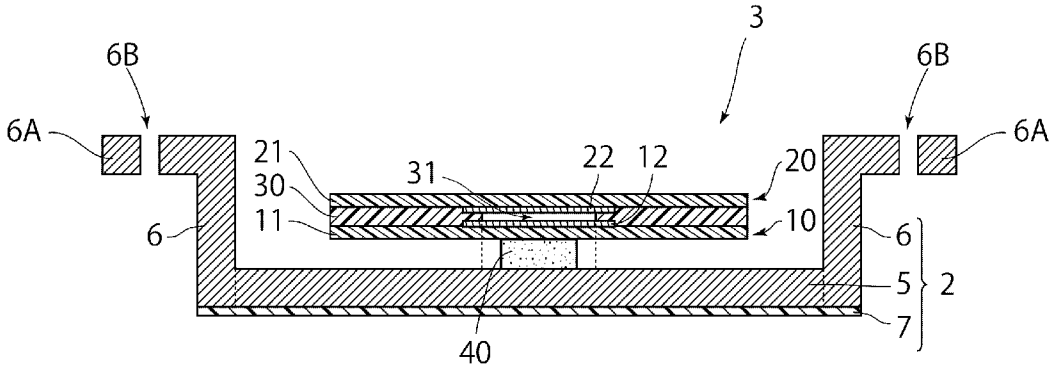
前記凹部は、前記シートクッションの左右方向の中心を通る中心線を基準として前記シートクッションの左方向側又は右方向側に設けられる

ことを特徴とする請求項６に記載の荷重検出装置。

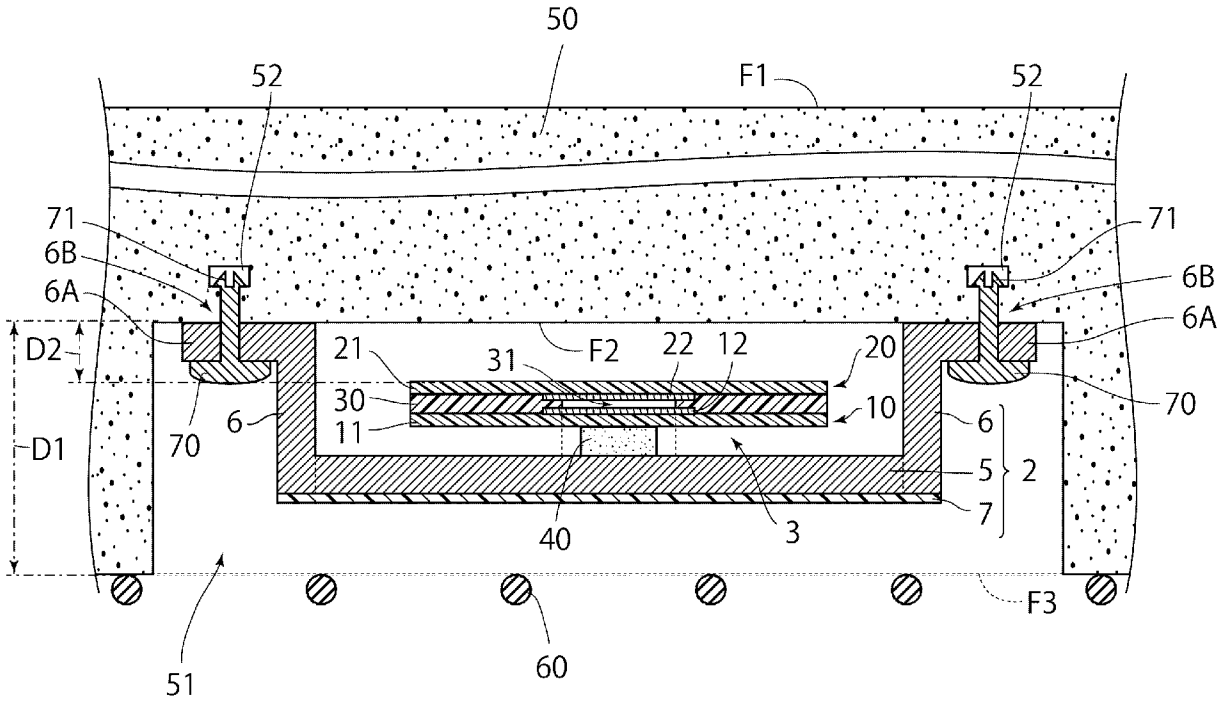
[図1]


1
B11
22
24
23
20
B12
21
31
30
3
32
10
12
14
B1
13
B2
11
40
6
6B
6A
6B
6A
6
5
2
7

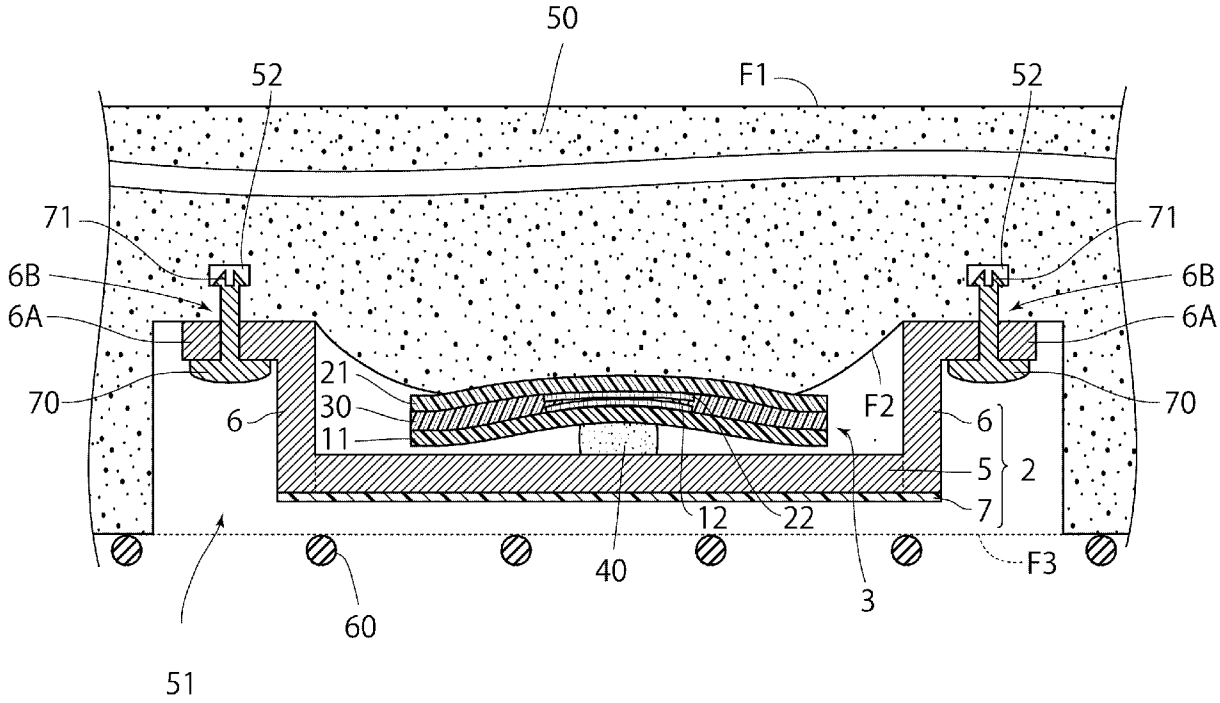
[図2]


3
6B
6B
6A
6A
21
30
11
31
22
12
20
10
6
6
5
2
7
40

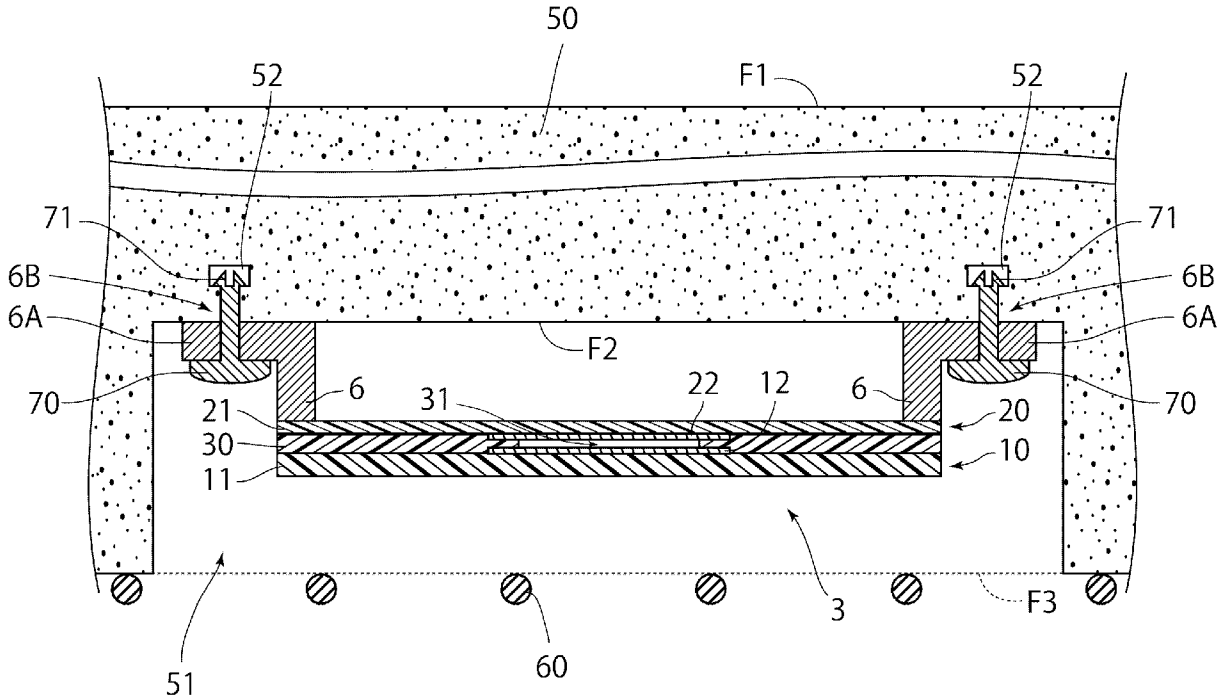
[図3]


50
52
F1
52
71
6B
6A
71
6B
6A
D2
D1
21
31
F2
22
12
20
30
11
10
6
70
70
6
5
2
7
40
3
F3
51
60

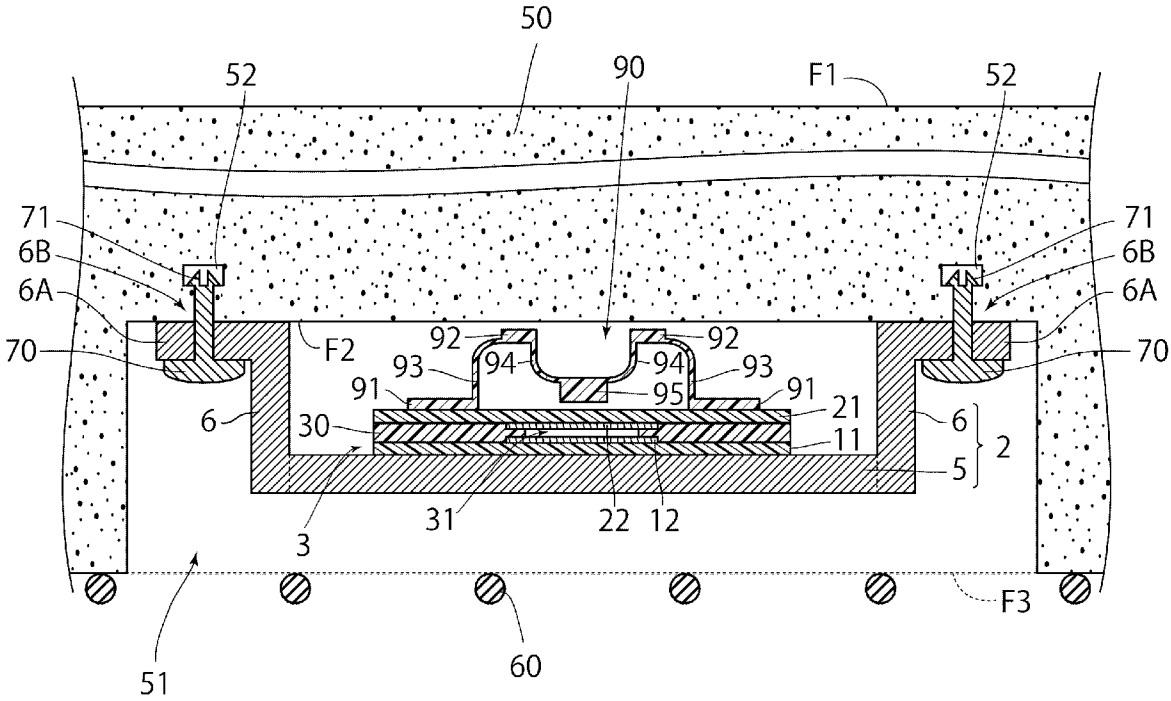
[図4]


50
52
F1
52
71
71
6B
6B
6A
6A
70
70
21
30
11
6
F2
6
5
2
7
12
22
40
3
F3
60
51

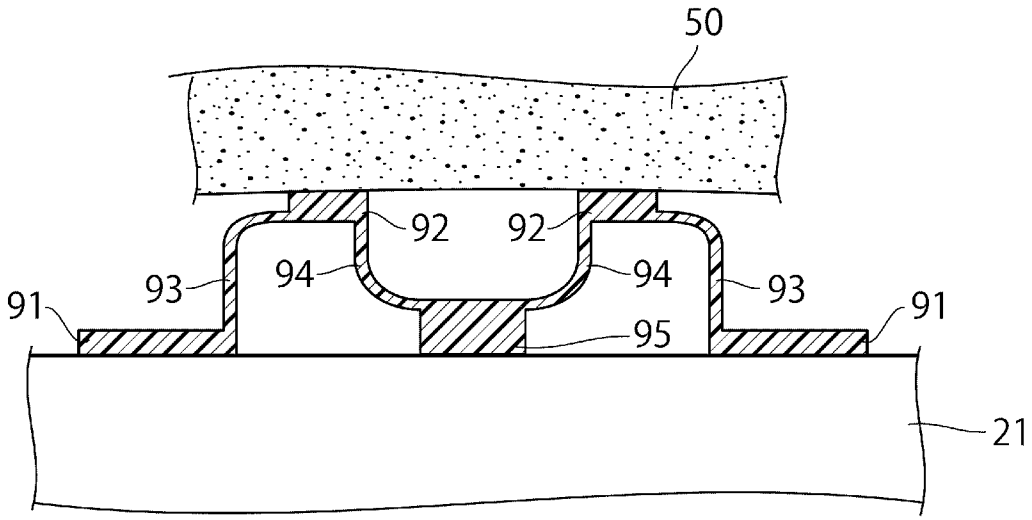
[図5]


50
52
F1
52
71
71
6B
6B
6A
6A
F2
70
70
6
31
22
12
6
21
30
11
20
10
3
F3
60
51

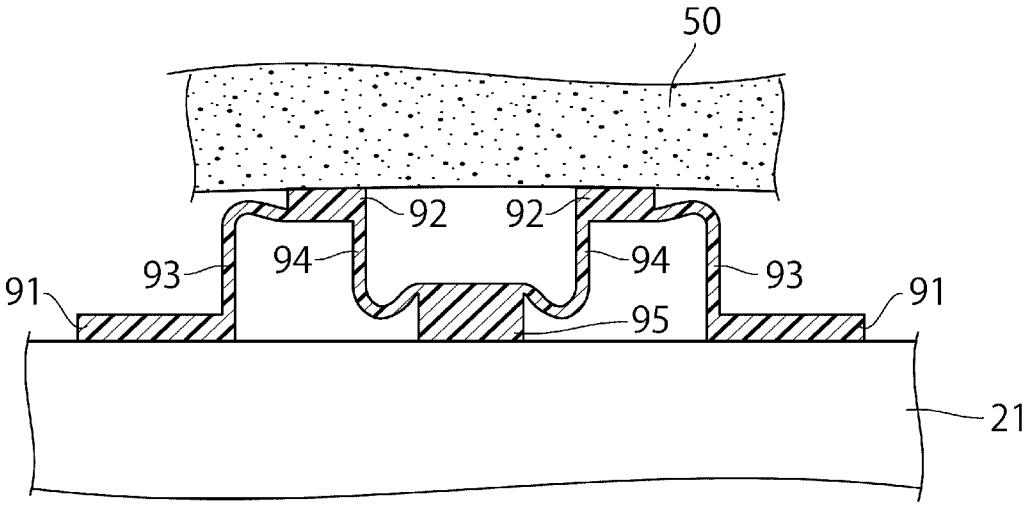
[図6]


50
52
90
F1
52
71
6B
6A
70
F2
92
92
93
94
94
93
91
95
91
21
6
30
11
6
2
5
31
22
12
3
F3
51
60

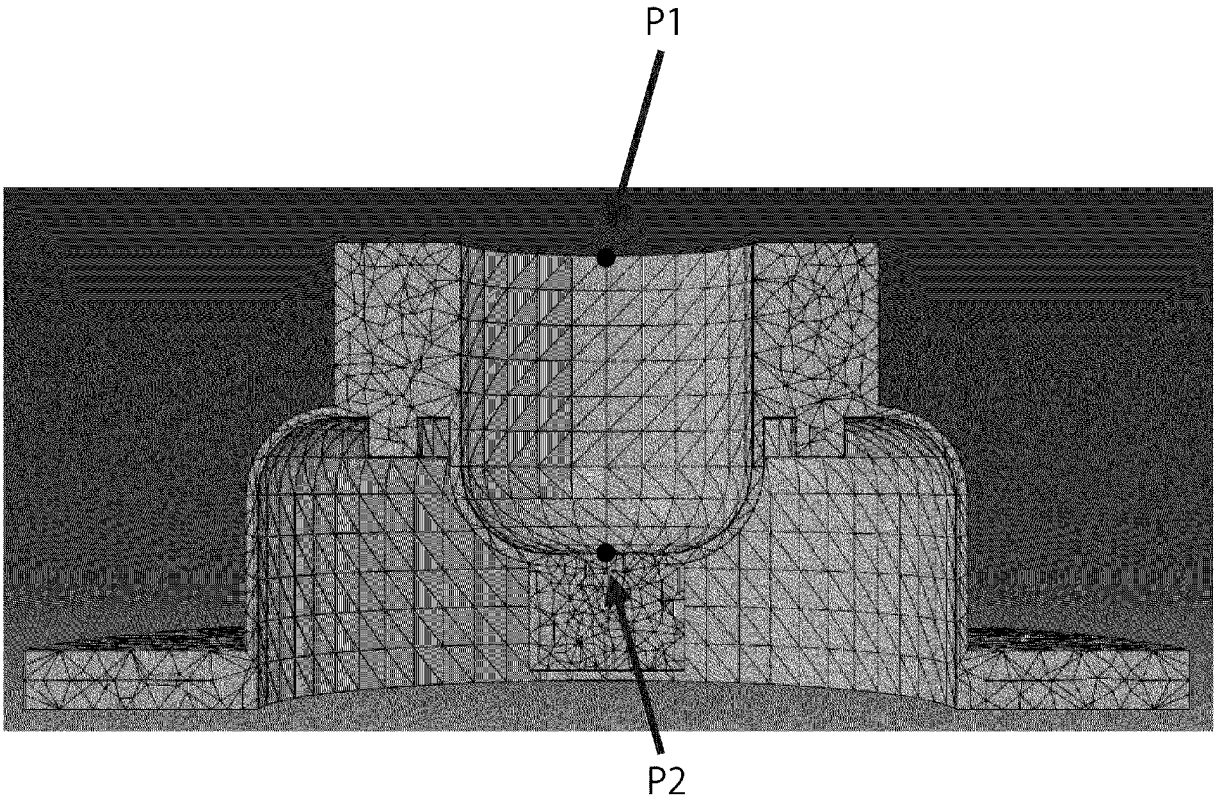
[図7]


50
92
92
93
94
94
93
91
91
95
21

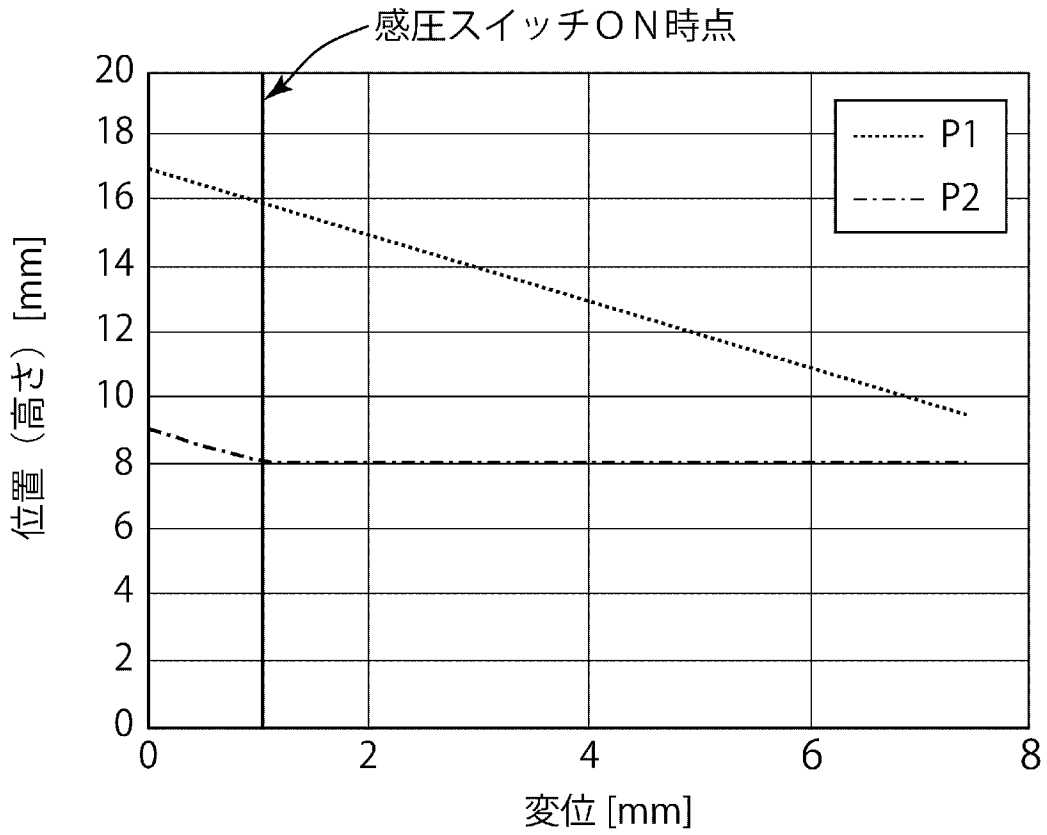
[図8]



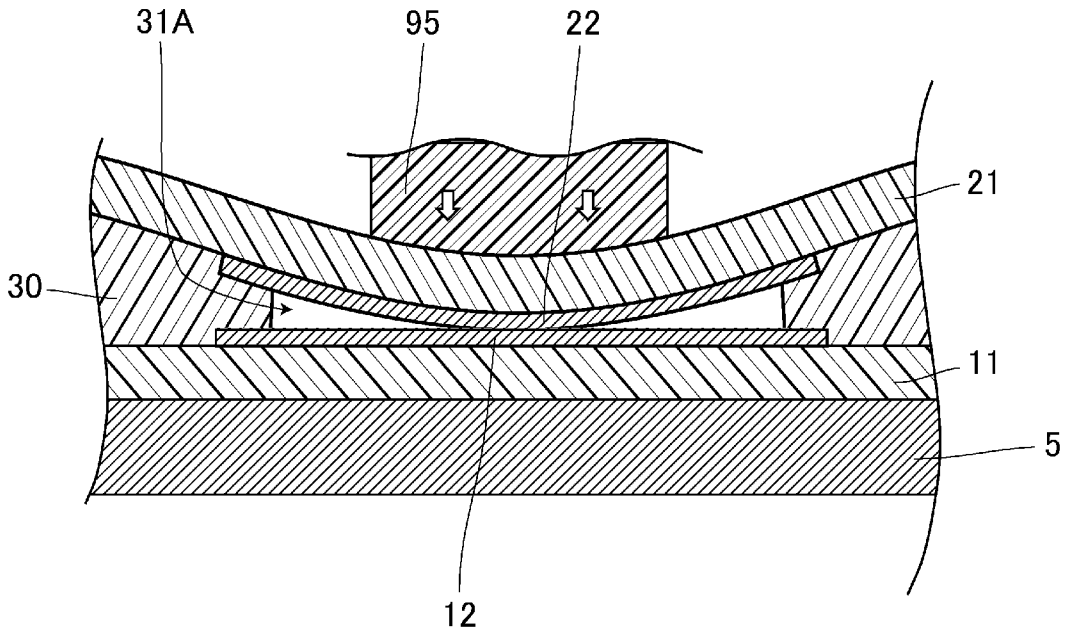
[図9]



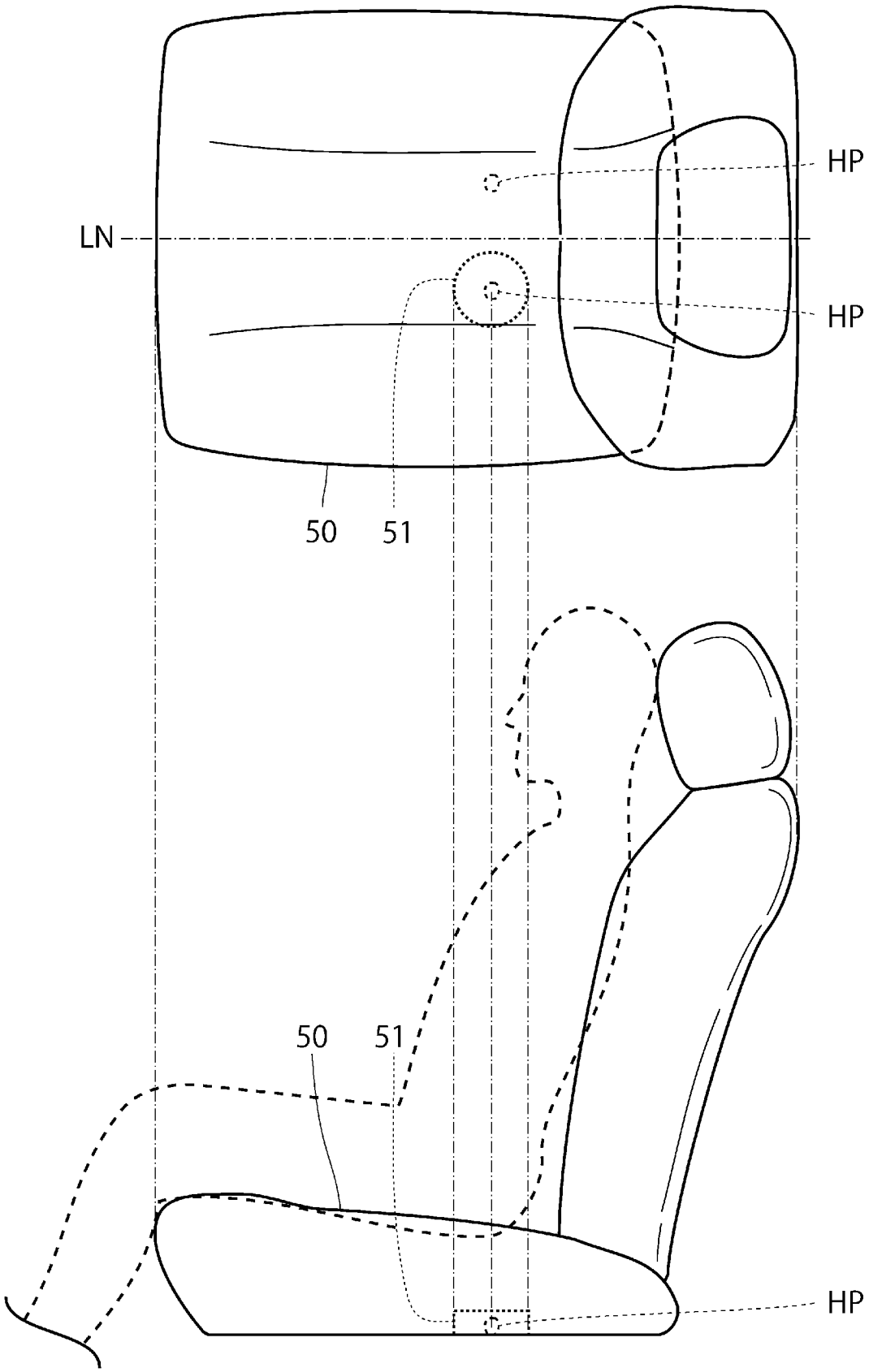
[図10]


感圧スイッチＯＮ時点
P1
P2
位置（高さ）[mm]
変位 [mm]
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

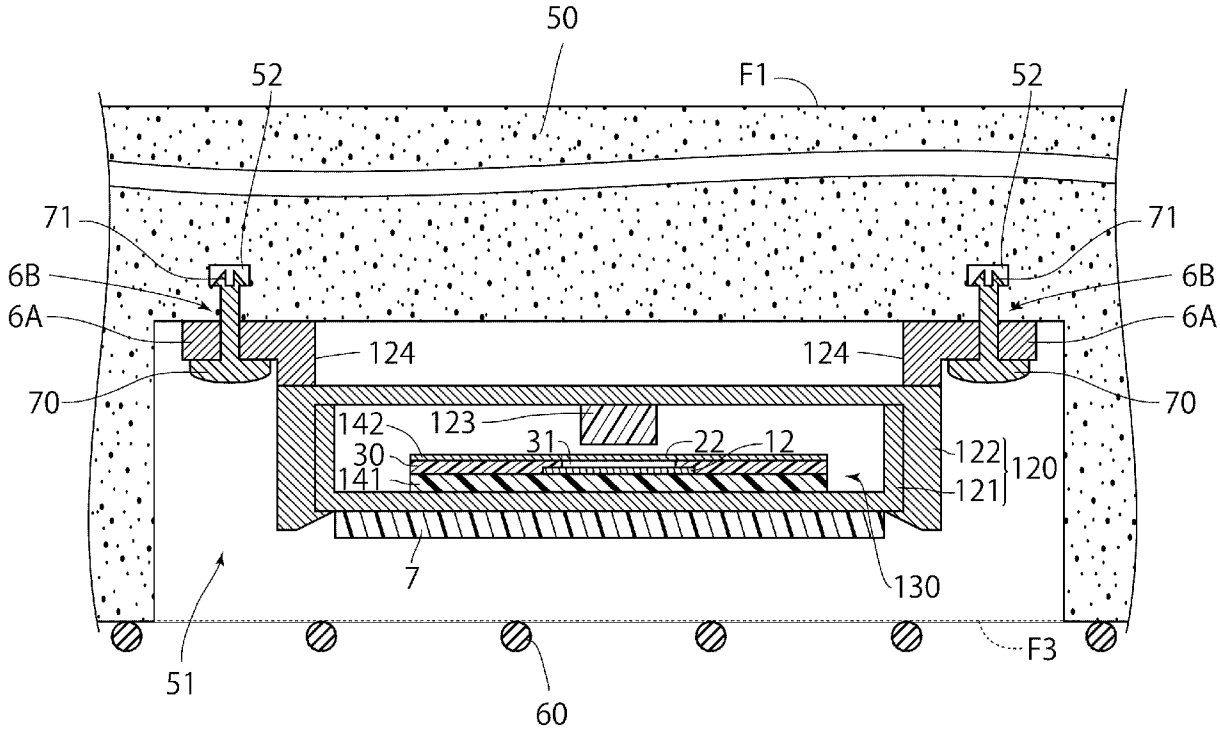
[図11]


31A
95
22
21
30
11
5
12

[図12]



[図13]


50
52
F1
52
71
71
6B
6B
6A
6A
124
124
70
70
142
123
31
22
12
30
141
122
120
121
7
130
F3
51
60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/062421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60N2/44(2006.01)i

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)
B60N2/44

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2013-224121 A (Fujikura Ltd.), 31 October 2013 (31.10.2013), fig. 7 (Family: none)	1-7
A	JP 2014-159184 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 04 September 2014 (04.09.2014), fig. 4 (Family: none)	1-7
A	JP 2014-84069 A (Fujikura Ltd.), 12 May 2014 (12.05.2014), fig. 2 (Family: none)	1-7

☐ 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
10 June 2016 (10.06.16)	21 June 2016 (21.06.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６２４２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60N2/44(2006.01)i

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））

Int.Cl.　B60N2/44

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
A	JP 2013-224121 A（株式会社フジクラ）2013.10.31，図７（ファミリーなし）	１－７
A	JP 2014-159184 A（アイシン精機株式会社）2014.09.04，図４（ファミリーなし）	１－７
A	JP 2014-84069 A（株式会社フジクラ）2014.05.12，図２（ファミリーなし）	１－７

☐　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矛盾するものではなく、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
１０．０６．２０１６	２１．０６．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｒ　９２４４
永安　真
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２