

(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 1 月 7 日(07.01.2016)



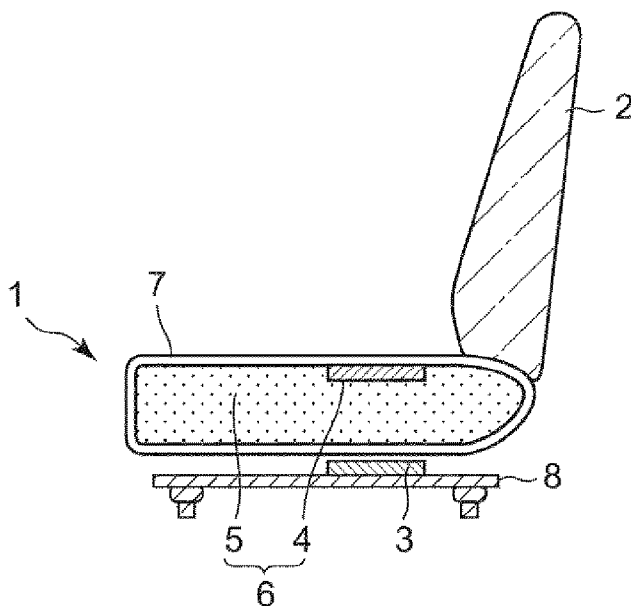
(10) 国際公開番号
WO 2016/002491 A1

- (51) 国際特許分類:
G01B 7/00 (2006.01) *B29C 39/24* (2006.01)
A47C 7/18 (2006.01) *B60N 2/44* (2006.01)
A47C 7/62 (2006.01) *B29K 75/00* (2006.01)
A47C 27/15 (2006.01) *B29K 105/04* (2006.01)
B29C 39/10 (2006.01) *B29L 31/58* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/067214
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 15 日(15.06.2015)
- (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 2014-138052 2014 年 7 月 3 日(03.07.2014) JP
- (71) 出願人: 東洋ゴム工業株式会社(TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5508661 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 福田 武司(FUKUDA Takeshi); 〒5508661 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP). 太田 貴啓
- (OHTA Takahiro); 〒5508661 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 I P y S 特許事務所(IPYS PATENT LAW FIRM); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田 2 丁目 4 番 1 3 号 阪神産経桜橋ビル Osaka (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, 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,

[続葉有]

- (54) Title: SYSTEM FOR DETECTING DEFORMATION OF CUSHION PAD AND PROCESS FOR PRODUCING SAME
- (54) 発明の名称: クッションパッドの変形を検出するシステムおよびその製造方法

【図1】



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to obtain a deformation detection system which includes a cushion pad having improved durability and not giving a feeling that foreign matter lies. The invention provides a system for detecting a deformation of a cushion pad, the system comprising: a cushion pad that is configured of a matrix layer in which an electroconductive or magnetic filler has been dispersed and a foamed flexible polyurethane object in some of which the matrix layer has been disposed; and a detection part that detects an electrical or magnetic change attributable to a deformation of the cushion pad. The system is characterized in that the matrix layer has a lower hardness than the foamed flexible polyurethane object. Also provided is a process for producing the system.

(57) 要約:

[続葉有]



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロシア (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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、クッションパッドの耐久性を向上すると共に、異物感が生じないものを得ることを目的とする。本発明は、導電性または磁性を有するフィラーが分散されたマトリックス層と、該マトリックス層が一部に組み込まれた軟質ポリウレタン発泡体と、からなるクッションパッド、および、該クッションパッドの変形に起因する電氣的または磁氣的変化を検出する検出部、からなるクッションパッドの変形を検出するシステムにおいて、該マトリックス層の硬度が、軟質ポリウレタン発泡体の硬度よりも低いことを特徴とするクッションパッドの変形を検出するシステムおよびその製造方法を提供する。

明 細 書

発明の名称：

クッションパッドの変形を検出するシステムおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、クッションパッドの変形を検出するシステム、特に座席用のシートクッションパッドに人が着座したかどうかを検出するシステム、およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車などの車両において、人が座席に着座してシートベルトをしたかどうか、を検出して、シートベルトをしていないときに警告を発するアラームシステムが実用化されている。このシステムは、通常、人の着座を検知して、着座してもシートベルトしないときに警告を発するものである。この装置には、人が着座したかどうかを検出する着座センサーと、シートベルトがバックルに固定されたことを検出する装置が組み合わされていて、人が着座してもシートベルトがバックルに固定されない時に警告を発するようにしたものが用いられている。着座センサーは、人が何回も座るのを検出しなければならないので、高い耐久性を必要とする。また、人が座ったときに、異物感が無いものが求められている。

[0003] 特開 2 0 1 2 - 1 0 8 1 1 3 号公報（特許文献 1）には、座席に配置されて人の着座を検知する着座センサーであって、クッション部材の中に対向した電極を設けて、電氣的接触で人の着座を検知するものが開示されている。このセンサーは、電極を用いるもので、配線がどうしても必要であり、大きな変位を受けると断線することも考えられ、耐久性に問題がある。また、電極は金属的な物が多く、人が座ったときに異物感が生じるし、電極が金属的なもので無くても、その他のものによる異物感は生じる。

[0004] 特開 2 0 1 1 - 2 5 5 7 4 3 号公報（特許文献 2）には、誘電体を挟んで対向するセンサー電極と、センサー電極の間の静電容量を測定する静電容量

センサーをと備えた静電容量式着座センサーが記載されている。このセンサーも電極を使うので、配線が必要であり、上記特許文献1と同じように耐久性の問題がある。また、電極の使用により、異物感はぬぐえない。

[0005] 特開2007-212196号公報（特許文献3）には、変位可能な可撓部材に取り付けられた磁気を発生させる磁気発生体と、磁気発生体から発生された磁場を検出する磁気インピーダンス素子を有するフレームの固定部材に取り付けられた磁気センサーを備える車両シート用加重検出装置が記載されている。この装置では、磁気発生体は所定の大きさを有する磁石を用いるもので、異物感がなくクッション材の表層へ配置することが難しく、クッション材内層部に配置すると、検出精度が問題となる。

[0006] 特開2006-014756号公報（特許文献4）には、永久磁石と磁気センサーを備えた生体信号検出装置が記載されている。この装置も明らかに永久磁石を使用するものであって、異物感があるので、クッション材の表層への配置が難しい。また、クッション内層部への配置も、検出精度が劣ることになる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2012-108113号公報

特許文献2：特開2011-255743号公報

特許文献3：特開2007-212196号公報

特許文献4：特開2006-014756号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、クッションパッドの耐久性を向上すると共に、異物感が生じないものを得ることを目的とする。本発明者等は、上記の目的を達成すべく鋭意検討の結果、導電性フィラーまたは磁性フィラーが分散されているマトリックス層を用い、それと軟質ポリウレタン発泡体との組合せにおいて、マト

リックス層と軟質ポリウレタン発泡体との接着性を向上するのみならず、マトリックス層中に存在する導電性フィラーまたは磁性フィラーの動きにより着座状態を検知することができる構成を見だし、本発明を成すに至った。

課題を解決するための手段

[0009] 即ち、本発明は、導電性または磁性を有するフィラーが分散されたマトリックス層と、該マトリックス層が一部に組み込まれた軟質ポリウレタン発泡体と、からなるクッションパッド、および、該クッションパッドの変形に起因する電氣的または磁氣的変化を検出する検出部、からなるクッションパッドの変形を検出するシステムにおいて、

該マトリックス層の硬度が、軟質ポリウレタン発泡体の硬度よりも低いことを特徴とするクッションパッドの変形を検出するシステム、を提供する。

[0010] 本発明は、また導電性または磁性を有するフィラーをポリウレタン前駆体液に分散させる工程、前記ポリウレタン前駆体液を硬化してフィラーが分散したマトリックス層を形成する工程、クッションパッド用モールドに前記マトリックス層を配設する工程、軟質ポリウレタン発泡体の原液を注入する工程、前記軟質ポリウレタン発泡体の原液を発泡させて、クッションパッドを形成する工程、および該クッションパッドを変形に起因する電氣的または磁氣的変化を検出する検出部と組み合わせる工程、からなるクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法において、硬化した前記マトリックス層の硬度が軟質ポリウレタン発泡体の硬度よりも低いことを特徴とする、クッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法を提供する。

[0011] 上記マトリックス層は、好ましくは気泡を含有する発泡体である。

[0012] 上記マトリックス層は、好ましくは気泡含有率20～80体積%を有する。

[0013] 上記マトリックス層は、平均気泡径50～300 μ mを有するのが好ましい。

[0014] 上記マトリックス層は、平均気泡開口径15～100 μ mを有するのが好

ましい。

[0015] 上記マトリックス層は、独立気泡率5～70%を有するのが好ましい。

[0016] 本発明では、クッションパッドは好ましくは座席用クッションパッドであり、検出する変形が人の着座状態である。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、導電性フィラーまたは磁性フィラーが分散されているマトリックス層を用いるので、固体状の磁石や電極を用いる場合に比べて、固体感が非常に少なく、座り心地が良いクッションパッドとなる。また、導電性フィラーを用いる場合には、導電性フィラーの存在により、マトリックス層に導電パスが生じるが、そのマトリックス層の導電パスの抵抗がマトリックス層の変形で変化するので、その変化を読み取る。従って、マトリックス層の抵抗を測定するための電極の設置が必要であるが、厚みの薄い電極を設置することによって固体感が小さくなり座り心地が改善する。磁性フィラーを用いる場合には、磁気的変化を検出する検出部はマトリックス層中の磁性フィラーの磁気変化を検出するので、距離を離して設置しても良く、また電極を用いるセンサーと異なって、電極に接続するための配線が不要であり、配線の切断などの耐久性の問題が解消される。更に、電極に接続する配線が不要なので、クッションパッド内に異物を設置する必要が無く、製造面でも簡単になる。

[0018] マトリックス層は、軟質ポリウレタン発泡体の硬度より柔らかい硬度を有する。これにより、クッションパッドの変形に追随してマトリックス層が変形するので、硬い層が柔らかいものの中に存在する場合に起こるような、変形に追随することができなくて剥離が起こる現象が生じないで、耐久性が大きく向上する。また、マトリックス層自体が発泡体の場合、その気泡含有率、平均気泡径、平均気泡開口径および独立気泡率を特定することにより、軟質ポリウレタン発泡体を形成する際にポリウレタン発泡体の原液のマトリックス層への周り込みが起こり、アンカー効果が発揮でき強固に界面強度が向上し、それにより剥がれが起こりにくくなり、耐久性が向上する。軟質ポリ

ウレタン発泡体とマトリックス層が強固に接着しているので、マトリックス層の剥離なども少なく、耐久性が高く、かつマトリックス層の弾性を有する特徴から、柔らかく、座り心地が向上する。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の磁性フィラーを用いるクッションパッドの変形を検出するシステムを車載座椅子に応用した場合を示す模式断面図である。

[図2]本発明の磁性フィラーを用いるマトリックス層の働きを模式的に示す図である。

[図3]本発明の磁性フィラーを用いるクッションパッドの斜視図を模式的に表した図である。

[図4]本発明の導電性フィラーを用いるマトリックス層を模式的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0020] 図1～4を参照して本発明を説明する。なお、図1～3は、磁性フィラーを用いる態様を説明したものであり、図4が導電性フィラーを用いるマトリックス層を示すものである。

図1は、本発明の磁性フィラーを用いるクッションパッドの変形を検出するシステムを車載座椅子に応用する場合を示す模式断面図である。

[0021] 本発明のシステムは、基本的には、図1に示すように、着座部1と、背もたれ部2と、磁気的変化を検出する検出部3とから構成されている。着座部1は、マトリックス層4と、軟質ポリウレタン発泡体5とからなるクッションパッド6と、それを覆う外皮7からなり、マトリックス層4は軟質ポリウレタン発泡体5の着座面の一部に層状に形成されている。マトリックス層4は軟質ポリウレタン発泡体5の硬度より柔らかい硬度を有しているので、クッションパッドの動きに追従して剥離しにくく、耐久性が向上する。特に、本発明では、マトリックス層が発泡体であって、かつ所定の気泡含有率、所定の平均気泡径、所定の平均気泡開口径および所定の独立気泡率を有しているので、硬度による追従性のみならず、軟質ポリウレタン発泡体の製造時に

、原液がマトリックス層の空隙や気泡に回り込んで硬化するので、物理的なアンカー効果も相俟って、軟質ポリウレタン発泡体5とマトリックス層4との間の界面接着強度が大きく向上する。磁気的変化を検出する検出部3は、磁気センサーが考えられ、これらがシステムを支える台座8に固定されているのが好ましい。台座8は、自動車の場合車体（図示せず）に固定されている。

[0022] マトリックス層および軟質ポリウレタン発泡体の硬度は、発泡体や柔らかい樹脂を測定するJIS-C硬度、具体的にはJIS K-7312に準拠して測定したものを用いると、測定しやすい。測定方法は、実施例に具体的に記載する。もちろん、JIS-C硬度以外の硬度でも、マトリックス層と軟質ポリウレタン発泡体との硬度の差が明確になれば使用することができる。本発明のマトリックス層は、例えば軟質ポリウレタン発泡体がJIS-C硬度30～60を有する場合には、それよりも少しでも少ないJIS-C硬度を有すればよく、JIS-C硬度1～59を有すればよく、両者のJIS-C硬度の差は0.1～50ぐらいが考えられるが、限定的ではない。

[0023] 図3は、本発明のクッションパッドの斜視図を模式的に表した図である。図3では、マトリックス層4と軟質ポリウレタン発泡体5とからなる本発明のクッションパッド6の斜視図を示し、台座8とその上に載置された検出部3も図示している。図3中のA-A線は、この線に垂直に切断したものを図2で模式的に示している。マトリックス層4は、人が着座して、変形を一番受けやすい場所の上方に配置してある。図3では、クッションパッド6の上の外皮7が記載されていない。外皮7は、皮、布、合成樹脂が用いられるが、それらに限定されない。

[0024] マトリックス層4は、図2のように、マトリックス9中に磁性フィラー10が多く含まれている。

[0025] 図2は、本発明のマトリックス層の働きを模式的に示す図である。図2では、特にフィラーが磁気フィラー10である場合を記載し、マトリックス層4、軟質ポリウレタン発泡体5と、検出部（この場合磁気センサー）3だけ

を示しているが、機能説明するためにこれらだけを抜き出した。図2では、圧力11がマトリックス層4の上方から掛けられている。圧力11により、マトリックス層4が変形して、磁性フィラー10の位置が圧力のかかった部分だけ下方に下がる。この磁性フィラー10の下方への変化が磁性フィラー10から発生する磁場を変化させ、それが検出部3で検出される。

[0026] 圧力11が高いと、磁性フィラー10の位置の変化が大きくなり、逆に圧力11が低いと、磁性フィラー10の位置変化が小さくなり、それらによる磁場の変化により、圧力11の強さも測定することができる。また、検出部3の磁気センサーは、図1～3では1個であるが、検出部3の個数、配置箇所は適宜変更することができる。

[0027] 図2では、磁性フィラー10を用いている。磁性フィラーは、一般的に、稀土類系、鉄系、コバルト系、ニッケル系、酸化物系があるが、これらのいずれでもよい。好ましくは、高い磁力が得られる稀土類系であるが、これに限られない。希土類系の磁性フィラーの具体例としては、ネオジム系フィラーまたはサマリウム系フィラーが挙げられる。磁性フィラーの形状は、特に限定的ではなく、球状、扁平状、針状、柱状および不定形のいずれであってよい。磁性フィラーは、平均粒径0.02～500 μm 、好ましくは0.1～400 μm 、より好ましくは0.5～300 μm である。平均粒径が0.02 μm より小さいと、磁性フィラーの磁気的特性が悪化してしまう。平均粒径500 μm を超えるとマトリックス層の機械的特性(脆性)が悪化してしまう。

[0028] 磁性フィラーの場合は、磁性フィラーを着磁後にマトリックス層中に導入してもよいが、通常はマトリックス層に導入した後に着磁すること多い。マトリックス層中に導入後、着磁すると、磁極の向きが図2のように揃うことになり、磁力の検出が容易になる。

[0029] マトリックス層4は、エラストマーを用いる事ができるが、圧縮永久歪等の特性を考慮すると熱硬化性エラストマーが好ましい。マトリックス層4は、樹脂のみの成形体であってもよいが、マトリックス層4が発泡体であるこ

とが硬度や追随性など観点から望ましい。

[0030] マトリックス層4は、好ましくはポリウレタンエラストマーまたはシリコーンエラストマーが好適である。ポリウレタンエラストマーの場合、活性水素含有化合物とフィラーを混合し、ここにイソシアネート成分および必要に応じて触媒を混合させる事により混合液を得る。また、イソシアネート成分にフィラーおよび必要に応じて触媒を混合し、活性水素含有化合物を混合させる事で混合液を得る事も出来る。該混合液を離型処理したモールド内に注型し、その後硬化温度まで加熱して硬化することにより、マトリックス層を形成してもよい。シリコーンエラストマーの場合、シリコーンエラストマーの前駆体に磁性フィラーを入れて混合し、その後加熱して硬化することによりエラストマーを形成する。混合液作成時に、必要に応じて溶剤を配合しても良い。マトリックス層4を発泡体にする場合には、混合液を作成する際に空気を取り込むように混合してもよく、整泡剤や発泡剤を用いてもよく、また混合と整泡剤や発泡剤の両方を用いてもよい。

[0031] ここで、ポリウレタンエラストマーの場合使用できるイソシアネート成分、活性水素含有化合物については下記のもものが挙げられる。

[0032] イソシアネート成分としては、ポリウレタンの分野において公知の化合物を特に限定なく使用できる。イソシアネート成分としては、例えば、2, 4-トルエンジイソシアネート、2, 6-トルエンジイソシアネート、2, 2'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、1, 5-ナフタレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、p-キシリレンジイソシアネート、m-キシリレンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート、エチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサレンジイソシアネート、4, 4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ノルボルナンジイソシアネート等の

脂環式ジイソシアネートが挙げられる。これらは1種で用いても、2種以上を混合しても差し支えない。また、前記イソシアネートは、ウレタン変性、アロファネート変性、ビウレット変性、及びイソシアヌレート変性等の変性化したものであってもよい。

[0033] 活性水素含有化合物としては、ポリウレタンの技術分野において、通常用いられるものを挙げるができる。例えば、ポリテトラメチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレンオキサイドとエチレンオキサイドの共重合体等に代表されるポリエーテルポリオール、ポリブチレンアジペート、ポリエチレンアジペート、3-メチル-1, 5-ペンタンアジペートに代表されるポリエステルポリオール、ポリカプロラクトンポリオール、ポリカプロラク톤のようなポリエステルグリコールとアルキレンカーボネートとの反応物などで例示されるポリエステルポリカーボネートポリオール、エチレンカーボネートを多価アルコールと反応させ、次いで得られた反応混合物を有機ジカルボン酸と反応させたポリエステルポリカーボネートポリオール、ポリヒドロキシル化合物とアリアルカーボネートとのエステル交換反応により得られるポリカーボネートポリオールなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0034] 活性水素含有化合物として上述した高分子量ポリオール成分の他に、エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、1, 4-シクロヘキサジメタノール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 4-ビス(2-ヒドロキシエトキシ)ベンゼン、トリメチロールプロパン、グリセリン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール、テトラメチロールシクロヘキサン、メチルグルコシド、ソルビトール、マンニトール、ズルシトール、スクロース、2, 2, 6, 6-テトラキス(ヒドロキシメチル)シクロヘキサノール、及びトリエタノールアミン等の低分子

量ポリオール成分、エチレンジアミン、トリレンジアミン、ジフェニルメタンジアミン、ジエチレントリアミン等の低分子量ポリアミン成分を用いてもよい。これらは1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。更に、4, 4'-メチレンビス(4-クロロアニリン)(MOCA)、2, 6-ジクロロ-p-フェニレンジアミン、4, 4'-メチレンビス(2, 3-ジクロロアニリン)、3, 5-ビス(メチルチオ)-2, 4-トルエンジアミン、3, 5-ビス(メチルチオ)-2, 6-トルエンジアミン、3, 5-ジエチルトルエン-2, 4-ジアミン、3, 5-ジエチルトルエン-2, 6-ジアミン、トリメチレングリコール-*p*-アミノベンゾエート、ポリテトラメチレンオキシド-*p*-アミノベンゾエート、1, 2-ビス(2-アミノフェニルチオ)エタン、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジエチル-5, 5'-ジメチルジフェニルメタン、N, N'-ジ-*sec*-ブチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジエチルジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジエチル-5, 5'-ジメチルジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジイソプロピル-5, 5'-ジメチルジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノ-3, 3', 5, 5'-テトラエチルジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノ-3, 3', 5, 5'-テトライソプロピルジフェニルメタン、*m*-キシリレンジアミン、N, N'-ジ-*sec*-ブチル-*p*-フェニレンジアミン、*m*-フェニレンジアミン、及び

-キシリレンジアミン等に例示されるポリアミン類を混合することもできる。

[0035] 触媒としては、公知の触媒を限定なく使用することができ、例えばトリエチレンジアミン(1, 4-ジアザビシクロ[2, 2, 2]オクタン)、N, N, N', N'-テトラメチルヘキサレンジアミン、ビス(2-ジメチルアミノエチル)エーテル等の第3級アミン触媒、オクチル酸錫、オクチル酸鉛、オクチル酸亜鉛、オクチル酸ビスマス等の金属触媒も使用できる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。上記触媒の市販品として、東ソー株式会社製の「TEDAL 33」、モメンティブ・パフォーマンス・マ

テリアルズ・ジャパン合同会社製の「N I A X C A T A L Y S T A 1」、花王株式会社製の「カオーライザー NO. 1」、「カオーライザー NO. 30P」、エアプロダクツ株式会社製の「D A B C O T-9」、東栄化工株式会社製の「B T T-24」、日本化学産業株式会社製の「ブキャット25」などが挙げられる。

[0036] 整泡剤としては、例えば、シリコン系整泡剤、フッ素系整泡剤など、通常のポリウレタン樹脂フォームの製造に用いられるものを使用することができる。上記シリコン系整泡剤やフッ素系整泡剤として用いられるシリコン系界面活性剤やフッ素系界面活性剤は、分子内に、ポリウレタン系に可溶な部分と、不溶な部分とが存在し、上記不溶な部分がポリウレタン系材料を均一に分散し、ポリウレタン系の表面張力を下げることによって、気泡を発生させやすく、割れにくくするものである。上記シリコン系整泡剤の市販品としては、例えば、東レ・ダウコーニング株式会社製の「SF-2962」、「SRX 274DL」、「SF-2965」、「SF-2904」、「SF-2908」、「SF-2904」、「L5340」、エボニック・デグサ・ジャパン株式会社製の「テゴスターブ (T e g o s t a b R) B8017」、「B-8465」、「B-8443」などが挙げられる。また、上記フッ素系整泡剤の市販品としては、例えば、住友3M株式会社製の「FC430」、「FC4430」、DIC株式会社製の「FC142D」、「F552」、「F554」、「F558」、「F561」、「R41」などが挙げられる。上記整泡剤の配合量は、樹脂分100重量部に対して、好ましくは1～15重量部、より好ましくは2～12重量部である。整泡剤の配合量が1重量部未満であると発泡が十分ではなく、15重量部を超えるとブリードアウトする可能性がある。

[0037] マトリックス層の中の導電性または磁性フィラーの量は、マトリックス層の100重量部に対して、1～450重量部、好ましくは2～400重量部である。1重量部より少ないと、導電性および磁気的特性の変化を検出することが難しくなる。また、450重量部を超えると、マトリックス層自体が

脆くなるなど、所望の特性が得られなくなる。

[0038] マトリックス層の柔軟性を損なわない程度に、マトリックス層を封止する封止材を設けても良い。封止材としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂またはそれらの混合物を用いることができる。熱可塑性樹脂としては、例えばスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリブタジエン系熱可塑性エラストマー、ポリイソプレン系熱可塑性エラストマー、フッ素系熱可塑性エラストマー、エチレン・アクリル酸エチルコポリマー、エチレン・酢酸ビニルコポリマー、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、塩素化ポリエチレン、フッ素樹脂、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリブタジエン等を挙げることができる。また、熱硬化性樹脂としては、例えばポリイソプレンゴム、ポリブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ポリクロロプレンゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム等のジエン系合成ゴム、エチレン・プロピレンゴム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、ポリウレタンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム、エピクロルヒドリンゴム等の非ジエン系ゴム、天然ゴム、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂等を挙げることができる。封止材は通常マトリックス層に熱融着または接着剤による接着により形成される。また、封止材を塗料の形態にして、マトリックス層に塗布することにより形成してもよい。

[0039] 図4は、導電性フィラーを用いるマトリックス層21を模式的に示している。この場合、マトリックス層21の上下に薄い電極層(22aおよび22b)を設けて、マトリックスが曲がるようにしている。マトリックス層21内には、導電性フィラーが含まれている。電極層(22aおよび22b)は、導電性金属(例えば金など)を蒸着し、薄膜の電極層としてもよい。その電極層(22aおよび22b)からリード線(23aおよび23b)が伸びていて、このリード線を抵抗測定器24に繋ぎ、マトリックス層の抵抗値を

測定する。抵抗測定器は通常のものである。マトリックス層 2 1 の形状は図 4 では平坦な直方体であるが、これに限定される必要はない。電極も 2 2 a および 2 2 b のように上下面の全面に形成しているが、これに限定される必要もない。図 4 では、抵抗測定器 2 4 を、マトリックス層 2 1 の横に記載しているが、この場所にある必要はなく、マトリックス層および軟質ポリウレタン発泡体のクッション性を損なわないように配置される。

[0040] 図 4 の態様のマトリックス層 2 1 もエラストマーを用いる事ができるが、圧縮永久歪等の特性を考慮すると熱硬化性エラストマーが好ましい。より好ましくは上記図 1 ～ 3 で説明したポリウレタンエラストマーまたはシリコーンエラストマーが好適である。

[0041] 導電性フィラーは、導電性を有する粒子であれば、特に限定されるものではない。導電性フィラーは、炭素材料、金属などの微粒子が用いられる。導電性フィラーは、アスペクト比（短辺に対する長辺の比）1 ～ 2 が好ましい。アスペクト比が 2 より大きくなると、導電性フィラー同士の接触により、一時的な導電パスが形成され易くなるが、逆に変形時に所望の電気抵抗の変化を得にくくなる。導電性フィラーは好ましくは、球状であって、特に球状銀粒子が好適である。

[0042] 本発明では、マトリックス層は発泡体でなくともよいが、発泡体であると軟質ポリウレタン発泡体との接着面に気泡による凹凸が生じ、軟質ポリウレタン発泡体の原液がマトリックス層への周り込みによるアンカー効果が得られるため好ましい。マトリックス層が発泡体である場合に、マトリックス層は気泡含有率 20 ～ 80 体積%を有するのが好ましい。気泡含有率は、好ましくは 20 ～ 70 体積%である。気泡含有率が 20 体積%より小さいと、軟質ポリウレタン発泡体との界面アンカー効果が低いため耐久性が不足し、80 体積%より大きい場合は、導電性または磁性フィラー含有発泡体が脆くなり、ハンドリング性が悪くなる。気泡含有率は、JIS Z-8807-1976 に準拠して比重測定を行い、この値と無発泡体の比重の値から気泡含有率を算出する。比重の測定は、作製した磁性ポリウレタンフォームを 40

mm×75mmの大きさに切り出したものを測定用サンプルとし、温度23±2℃、湿度50±5%の環境で16時間静置した後、比重計（ザルトリウス社製、LA-230S）を用いて行う。

[0043] 本発明では、マトリックス層が発泡体である場合に、平均気泡径50～300μmを有するのが好ましい。平均気泡径が上記範囲にあることで、マトリックス層への軟質ポリウレタン発泡体の原液が周り込み、マトリックス層と軟質ポリウレタン発泡体とが強固に接着する。これにより強固な界面強度を持つクッションパッドの作成が可能となり、マトリックス層の剥がれが起こりにくくなり、耐久性が向上する。マトリックス層は、好ましくは平均気泡径70～270μmを有する。平均気泡径が、50μmより小さいと界面補強効果が低いため、特性安定性が悪くなり、平均気泡径が300μmを超えると、表面積が小さく界面補強効果が小さくなり、特性安定性が悪くなる。

[0044] また、本発明のマトリックス層は、発泡体である場合、平均気泡開口径15～100μmを有するのが好ましい。平均気泡開口径が上記範囲にあることで、マトリックス層への軟質ポリウレタン発泡体の原液が周り込み、マトリックス層と軟質ポリウレタン発泡体とが強固に接着する。これにより強固な界面強度を持つクッションパッドの作成が可能となり、マトリックス層の剥がれが起こりにくくなり、耐久性が向上する。マトリックス層は、好ましくは平均気泡開口径20～80μmを有する。平均気泡開口径が、15μmより小さいと界面補強効果が低いため、特性安定性が悪くなり、平均気泡開口径が100μmを超えると、表面積が小さく界面補強効果が小さくなり、特性安定性が悪くなる。

[0045] 平均気泡径および平均気泡開口径は、作製したマトリックス層の断面を、走査型電子顕微鏡（SEM）（日立サイエンスシステムズ株式会社製、S-3500N）を用いて100倍の倍率で観察し、得られた画像について、画像解析ソフト（三谷商事株式会社製、WinROOF）を用いて、任意範囲の気泡径（直径）ならびに開口径（直径）を測定し、平均気泡径ならびに平

均気泡開口径を算出する。

[0046] 本発明のマトリックス層は、発泡体である場合、独立気泡率5～70%を有するのが好ましい。独立気泡率が高すぎると、軟質ポリウレタン発泡体の原液の周り込みが少なくなり、強固な接着が得られなくなる。独立気泡率は、好ましくは5～65%である。独立気泡率が5%より少ないと、マトリックス層への軟質発泡ポリウレタンの原液の周り込みが不均一となり、特性安定性が悪くなる。70%より高いと、軟質ポリウレタン発泡体の原液のマトリックス層への周り込みが、少なくなってマトリックス層と軟質ポリウレタン発泡体との間の接着力が不足する傾向にある。独立気泡率は下記式により算出した。

$$\text{独立気泡率 (\%)} = 100 - \text{連続気泡率}$$

なお、上記式中の連続気泡率はASTM-2856-94-C法に準拠して測定した。測定器は、空気比較式比重計930型（ベックマン株式会社製）を用い、サンプルサイズは20mm×20mmの大きさに切り出したものを用いた。連続気泡率は下記式により算出した。

$$\text{連続気泡率 (\%)} = [(V - V1) / V] \times 100$$

V：サンプル寸法から算出した見かけ容積 (cm³)

V1：空気比較式比重計を用いて測定したサンプルの容積 (cm³)

[0047] 検出部3は、図1～3では磁気センサーであり、図4の導電性フィラーを用いる場合は電気抵抗の変化を検知する装置である。磁気センサーの場合は、通常磁場の変化を検出するために用いられるセンサーであればよく、磁気抵抗素子（例えば、半導体化合物磁気抵抗素子、異方性磁気抵抗素子（AMR）、巨大磁気抵抗素子（GMR）またはトンネル磁気抵抗素子（TMR））、ホール素子、インダクタ、MI素子、フラックスゲートセンサーなどを例示することができる。より広範囲にわたって高感度な検出が可能となるという観点から、ホール素子が好ましく使用される。電気抵抗の変化を測定する装置は、デジタルマルチメータが挙げられる。

[0048] 製造方法

本発明は、また、導電性または磁性を有するフィラーをポリウレタン前駆体液に分散させる工程、前記ポリウレタン前駆体液を硬化もしくは発泡硬化してフィラーが分散したマトリックス層を形成する工程、クッションパッド用モールドに前記マトリックス層を配設する工程、軟質ポリウレタン発泡体の原液を注入する工程、前記軟質ポリウレタン発泡体の原液を発泡させて、クッションパッドを形成する工程、および該クッションパッドを変形に起因する電氣的または磁氣的変化を検出する検出部と組み合わせる工程、からなるクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法において、硬化した前記マトリックス層の硬度が軟質ポリウレタン発泡体の硬度よりも低いことを特徴とする、クッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法を提供する。

[0049] マトリックス層は、前述したように、エラストマーの形成時に導電性フィラーまたは磁性フィラーを配合して、型内で反応することにより作成することができる。前述のようにマトリックス層を発泡体にする場合には、整泡剤や発泡剤を使用して発泡体にしたり、混合時に空気を取り込むようにして発泡体にしたり、その両方を用いて発泡体にしてもよい。

[0050] このマトリックス層をクッションパッド用の金型内に配設し、その後軟質ポリウレタン発泡体原液を注入する。この軟質ポリウレタン発泡体の原液を発泡させることにより、クッションパッドを形成するのであるが、この際に軟質ポリウレタン発泡体の原液がマトリックス層に接着する。マトリックス層が発泡体であれば、軟質ポリウレタン発泡体の原液がマトリックス層表面に周り込むことになり、そのまま発泡硬化すると、周り込んだ軟質ポリウレタン発泡体アンカー効果を果たして、両方の発泡体が一体化して耐久性、特に接着性が改善され、剥離が生じなくなる。マトリックス層が、発泡体でない場合には、軟質ポリウレタン発泡体と接着性を向上するために、マトリックス層の表面をサンドペーパーなどで処理して、表面に凹凸を形成して、接着力を向上してもよい。

[0051] 軟質ポリウレタン発泡体原液は、ポリイソシアネート成分、ポリオール、

水などの活性水素化合物を含むものである。ここで、使用できるポリイソシアネート成分、活性水素含有化合物については下記のもものが挙げられる。

[0052] ポリイソシアネート成分としては、ポリウレタンの分野において公知の化合物を特に限定なく使用できる。例えば、2, 4-トルエンジイソシアネート、2, 6-トルエンジイソシアネート、2, 2'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、1, 5-ナフタレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、p-キシリレンジイソシアネート、m-キシリレンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネートが挙げられる。また、ジフェニルメタンジイソシアネートの多核体（クルードMDI）であっても良い。エチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサレンジイソシアネート、4, 4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ノルボルナンジイソシアネート等の脂環式ジイソシアネートが挙げられる。これらは1種で用いても、2種以上を混合しても差し支えない。また、前記イソシアネートは、ウレタン変性、アロファネート変性、ビウレット変性、及びイソシアヌレート変性等の変性化したものであってもよい。

[0053] 活性水素含有化合物としては、ポリウレタンの技術分野において、通常用いられるものを挙げることができる。例えば、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレンオキサイドとエチレンオキサイドの共重合体等に代表されるポリエーテルポリオール、ポリブチレンアジペート、ポリエチレンアジペート、3-メチル-1, 5-ペンタンアジペートに代表されるポリエステルポリオール、ポリカプロラクトンポリオール、ポリカプロラク톤のようなポリエステルグリコールとアルキレンカーボネートとの反応物などで例示されるポリエステルポリカーボネートポリオール、エチレンカーボネートを多価アルコール

と反応させ、次いで得られた反応混合物を有機ジカルボン酸と反応させたポリエステルポリカーボネートポリオール、ポリヒドロキシル化合物とアリールカーボネートとのエステル交換反応により得られるポリカーボネートポリオール、ポリマー粒子を分散させたポリエーテルポリオールであるポリマーポリオールなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらの具体例としては、三井化学株式会社製の市販品（例えば、EP3028、EP3033、EP828、POP3128、POP3428およびPOP3628）などを使用できる。

[0054] 軟質ポリウレタン発泡体を製造するに際して、配合される上記以外のものは通常用いられる架橋剤、整泡剤、触媒等を使用すればよく、その種類はとくに限定されない。軟質ポリウレタン発泡体も発泡体であり、気泡含有率や平均気泡径などの値が存在するが、軟質ポリウレタン発泡体の気泡はマトリックス層とは異なり、非常に大きく、気泡含有率などを特定する必要はない。

[0055] 架橋剤の例としては、トリエタノールアミン、ジエタノールアミンなど挙げられる。整泡剤としては、東レ・ダウコーニング株式会社製のSF-2962、SRX-274C、2969T等が挙げられる。触媒の例としては、Dabc033LV（エアー・プロダクツ・ジャパン株式会社製）、トヨキャットET、SPF2、MR（東ソー株式会社製）等が挙げられる。

[0056] 更に、必要に応じて、水、トナー、難燃剤などの添加物を適宜使用することもできる。

[0057] 難燃剤の例としては、大八化学株式会社製のCR530やCR505が挙げられる。

[0058] 上記方法で得られたクッションパッドは、本発明では、電氣的または磁氣的变化を検出する検出部と組み合わせることにより、本発明のクッションパッドの変形を検出するシステムが得られる。電氣的変化を検出する検出部は、デジタルマルチメータであり、磁氣的变化を検出する検出部は、磁気センサーである。

実施例

[0059] 本発明を実施例により更に詳細に説明する。本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

[0060] 製造例 1 イソシアネート末端プレポリマー A の合成

反応容器にポリオール A (3-メチル-1, 5-ペンタンアジペート、OH 価 56、官能基数 2、株式会社クラレ製、P-2010) 42.6 重量部とポリオール B (3-メチル-1, 5-ペンタンジオールおよびトリメチロールプロパンとアジピン酸を出発原料としたポリエステルポリオール、OH 価 56、官能基数 3、株式会社クラレ製、F-3010) 42.6 重量部を入れ、攪拌しながら減圧脱水を 1 時間行った。その後、反応容器内を窒素置換した。次いで、反応容器にトルエンジイソシアネート (三井化学株式会社製、2, 4 体 = 80%、コスモネート T-80) 14.8 重量部を添加して、反応容器内の温度を 80℃ に保持しながら 2 時間反応させてイソシアネート末端プレポリマー A (NCO% = 3.58%) を合成した。

[0061] 実施例 1

ポリオール B 43.8 重量部、シリコーン系整泡剤 (東レ・ダウコーニング株式会社製、L-5340) 4.8 重量部およびオクチル酸鉛 (東栄化工社製、BTT-24) 0.12 重量部の混合液にネオジム系フィラー (愛知製鋼株式会社製、MF-15P、平均粒径 33 μm) 81.0 重量部を添加し、フィラー分散液を調製した。このフィラー分散液を、攪拌翼を用いて回転数 1000 rpm で、反応系内に気泡を取り込むように 5 分間激しく一次攪拌を行った。その後、上記プレポリマー A 51.4 重量部を添加し、3 分間二次攪拌を行って、磁性フィラーを含む気泡分散ウレタン組成物を調製した。上記気泡分散ウレタン組成物を 1.0 mm のスペーサーを有する離型処理したポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム上に滴下し、ニップロールにて厚み 1.0 mm に調整した。その後、80℃ で 1 時間硬化を行って、磁性フィラー含有ポリウレタンフォームを得た。得られた上記フォームを着磁装置 (電子磁気工業株式会社製) にて 2.0 T で着磁することにより

、磁性ポリウレタン・マトリックス層を得た。

[0062] 得られたマトリックス層の J I S - C 硬度、気泡含有率、平均気泡径、平均気泡開口径および独立気泡率を以下に記載の方法で測定し、マトリックス層の配合、フィラー含有量（体積％）、製造条件である一時攪拌時間（分）および二次攪拌時間（分）と共に表 1 に記載した。

[0063] C 硬度

J I S K - 7 3 1 2 に準拠して行った。作製したマトリックス層を 5 0 m m × 5 0 m m の大きさに切り出したものを測定用サンプルとし、温度 2 3 ± 2 ° C、湿度 5 0 ± 5 % の環境で 1 6 時間静置した。測定時には、サンプルを重ね合わせ、厚み 1 0 m m 以上とした。硬度計（高分子計器株式会社製、アスカ C 型硬度計、加圧面高さ：3 m m）を用い、加圧面を接触させてから 3 0 秒後の硬度を測定した。

[0064] 気泡含有率

J I S Z - 8 8 0 7 - 1 9 7 6 に準拠して比重測定を行い、この値と無発泡体の比重の値から気泡含有率を算出した。比重測定は、作製したマトリックス層を 4 0 m m × 7 5 m m の大きさに切り出したものを測定用サンプルとし、温度 2 3 ± 2 ° C、湿度 5 0 ± 5 % の環境で 1 6 時間静置した後、比重計（ザルトリウス社製、L A - 2 3 0 S）を用いて行った。

[0065] 平均気泡径および平均気泡開口径

作製したマトリックス層の断面を、走査型電子顕微鏡（S E M）（日立サイエンスシステムズ株式会社製、S - 3 5 0 0 N）を用いて 1 0 0 倍の倍率で観察し、得られた画像について、画像解析ソフト（三谷商事株式会社製、W i n R O O F）を用いて、任意範囲の気泡径（直径）ならびに開口径（直径）を測定し、平均気泡径ならびに平均気泡開口径を算出した。

[0066] 独立気泡率

独立気泡率は下記式により算出した。

$$\text{独立気泡率 (\%)} = 100 - \text{連続気泡率}$$

なお、上記式中の連続気泡率は A S T M - 2 8 5 6 - 9 4 - C 法に準拠し

て測定した。測定器は、空気比較式比重計 930 型（ベックマン株式会社製）を用い、サンプルサイズは 20 mm × 20 mm の大きさに切り出したものを用いた。連続気泡率は下記式により算出した。

$$\text{連続気泡率 (\%)} = [(V - V_1) / V] \times 100$$

V : サンプル寸法から算出した見かけ容積 (cm³)

V₁ : 空気比較式比重計を用いて測定したサンプルの容積 (cm³)

[0067] 次に、ポリプロピレングリコール（三井化学株式会社製、EP-3028、OH価28）60.0重量部、ポリマーポリオール（三井化学株式会社製、POP-3128、OH価28）40.0重量部、ジエタノールアミン（三井化学株式会社製）2.0重量部、水3.0重量部、整泡剤（東レ・ダウコーニング株式会社製、SF-2962）1.0重量部およびアミン触媒（エアー・プロダクツ・ジャパン株式会社、Dabc033LV）0.5重量部を混合・攪拌し、混合液Aを調製し、23℃に温調した。また、トルエンジイソシアネートとクルードMDIの80/20（重量比）混合物（三井化学株式会社製、TM-20、NCO%=44.8%）を23℃に温調し、混合液Bとした。

[0068] 次いで、前記マトリックス層を50mm角に切り出し、クッションモールドに配置し、モールド温度を62℃に調整した。そこへ、前記混合液Aと前記混合液BをNCO index=1.0となるように混合した軟質ポリウレタン発泡体原液を、高圧発泡機にてモールド内に注入し、モールド温度62℃で5分間、発泡・硬化させて、マトリックス層が一体化されたクッションパッドを得た。このクッションパッドの特性安定性（%）を下記の要領で測定した。また、軟質ポリウレタン発泡体のJIS-C硬度も上述のマトリックス層のJIS-C硬度の測定方法と同様に測定した。測定の結果を表1に示す。

[0069] 特性安定性の測定

得られたクッションパッドについて、温度40℃、湿度60%の環境で、500Nの荷重で50万回の耐久試験を行い、初期値に対するセンサー特性

の変化率から特性安定性を求めた。センサー特性は10kPaの圧力を印加したときのホール素子の出力電圧変化率から求めた。なお、圧力印加には40mmφの面圧子を用いた。

[0070] 実施例2～9および比較例1～2

使用する配合処方を表1に記載するものを用いて、マトリックス層を作成し、実施例1と同様の方法でクッションパッド作成して、JIS-C硬度などの測定と、特性安定性を評価した。結果を表1に示す。尚、比較例1および2は、マトリックス層が発泡体でなく、JIS-C硬度が軟質ポリウレタン発泡体より高い（硬い）ものの例であり、比較例2ではマトリックス層のJIS-C硬度が軟質ポリウレタン発泡体のそれに近いが少し高い（硬い）ものについての例である。

[0071] 実施例9は、導電性フィラー（銀系フィラー）を含むものであり、上記で得られた導電性フィラー含有発泡樹脂（導電性樹脂）を5～30mmの大きさに切り出し、その上下面にイオンスパッタ装置を用いて金蒸着を行い、電極層を作製した。この電極層にリード線を繋ぎ、これを両面テープでクッションパッドに貼り付け、マトリックス層が貼り付けられたクッションパッドを得た。得られたクッションパッドのリード線をデジタルマルチメータ（Agilent 34410A、アジレント・テクノロジー社製）に繋ぎ、上記と同様の耐久試験を実施した。センサー特性は10kPaの圧力を印加したときの抵抗変化率から求めた。

[0072]

[表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例1	比較例2
配合	フッ素樹脂	51.4	51.4	51.4	49.1	52.4	51.4	51.4	41.3	51.4	54.0	45.1
	硬化剤	43.8	43.8	43.8	41.8	44.7	43.8	43.8	58.7	43.8	46.0	54.9
	シリコン系	81.0	186.2	48.4	321.1	45.3			36.8		36.8	36.8
	フラー						180.4	47.8				
	銀系									73.5		
製造条件	触媒	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	整泡剤	4.8	4.8	4.8	9.1	2.9	4.8	4.8	0.0	4.8	0.0	0.0
	NCI Index	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	0.70
	フラー含有量 (vol%)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	一次攪拌時間 (分)	5	10	3	15	3	10	3	0	5	0	0
結果	二次攪拌時間 (分)	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3
	C硬度 (フラー分散マトリックス層)	16	9	24	3	29	11	28	27	29	68	34
	C硬度 (軟質発泡ポリウレタン層)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	気泡含有率 (vol%)	51.8	76.2	22.7	84.1	17.8	75.6	21.8	0.0	23.6	0.0	0.0
	平均気泡径 (μm)	142	264	84	365	41	324	48	0	56	0	0
結果	平均気泡開口径 (μm)	41	83	24	117	12	112	13	0	18	0	0
	相立気泡率 (%)	25.4	7.9	64.1	3.2	72.1	5.9	73.6	0.0	67.2	0.0	0.0
	特性安定性 (%)	8.3	11.2	9.7	16.9	18.1	13.6	15.2	19.8	19.4	24.1	22.6

[0073] 表中、サマリウム系フィラーは、 $\text{Sm}-\text{Fe}-\text{N}$ 系合金微粉（平均粒径： $2.5\ \mu\text{m}$ 、住友金属鉱山株式会社製）である。また、銀系フィラーは $\text{Ag}-\text{HWQ}$ $2.5\ \mu\text{m}$ （平均粒径 $2.5\ \mu\text{m}$ 、福田金属箔粉工業株式会社製）である。

[0074] 表1から明らかなように、本発明の要件を満足する場合は、特性安定性が良い。しかし、比較例1および2にあるようにマトリックス層の硬度（実施例では $\text{JIS}-\text{C}$ 硬度）が軟質ポリウレタン発泡体の硬度より高い（硬い）場合には特性安定性が高い値を示し、初期時点より出力電圧変化率が大きく、耐久性が悪いことが解る。

[0075] 実施例1～3は、気泡含有率、平均気泡径、平均気泡開口径および独立気泡率がすべて好ましい範囲にあるマトリックス層を用いるものであり、特性安定性が 11.2% 以下と安定性が高い。実施例4と5は、気泡含有率、平均気泡径、平均気泡開口径および独立気泡率がすべて好ましい範囲を外れていて、特性安定性の値が高くなっているが、比較例のものに比べて、安定性が高いことが解る。実施例6は、気泡含有率と独立気泡率は好ましい範囲内にあるが、平均気泡径と平均気泡開口径が低い例であるが、特性安定性が良好な値を示している。実施例7は、気泡含有率のみ好ましい範囲内にあるが、他は好ましい範囲ではない例であるが、特性安定性は許容範囲にある。実施例8は、マトリックス層が発泡していないものであり、平均気泡径や平均気泡開口径などの値は0であるが、特性安定性は比較例に比べて良い傾向が見られる。実施例9は、導電性フィラーを含む発泡樹脂層に電極を形成したものであるが、特性安定性は比較例のものよりも良い傾向が見られる。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明のクッションパッドの変形を検出するシステムは、車の座席などに応用可能であり、長期間の使用に耐える、優れたものである。また、マトリックス層を使用しているので、着座しても固体感がなく、長時間座っていても疲れない。

符号の説明

- [0077] 1 …着座部
 2 …背もたれ部
 3 …磁気センサー
 4 …マトリックス層
 5 …軟質ポリウレタン発泡体
 6 …クッションパッド
 7 …外皮
 8 …台座
 9 …エラストマー
 10 …磁性フィラー
 11 …圧力
 21 …マトリックス層
 22 a および 22 b …電極
 23 a および 23 b …リード線
 24 …抵抗測定器

請求の範囲

- [請求項1] 導電性または磁性を有するフィラーが分散されたマトリックス層と、該マトリックス層が一部に組み込まれた軟質ポリウレタン発泡体と、からなるクッションパッド、および、該クッションパッドの変形に起因する電氣的または磁氣的変化を検出する検出部、からなるクッションパッドの変形を検出するシステムにおいて、
該マトリックス層の硬度が、軟質ポリウレタン発泡体の硬度よりも低いことを特徴とするクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項2] 前記マトリックス層が、気泡を含有する発泡体である、請求項1記載のクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項3] 前記マトリックス層が、気泡含有率20～80体積%を有する、請求項2記載のクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項4] 前記マトリックス層が、平均気泡径50～300 μ mである、請求項2または3記載のクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項5] 前記マトリックス層が、平均気泡開口径15～100 μ mである、請求項2～4いずれかに記載のクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項6] 前記マトリックス層が、独立気泡率5～70%である、請求項2～5いずれかに記載のクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項7] 前記クッションパッドが座席用クッションパッドであり、検出する変形が人の着座状態である、請求項1～6いずれかに記載のクッションパッドの変形を検出するシステム。
- [請求項8] 導電性または磁性を有するフィラーをポリウレタン前駆体液に分散させる工程、前記ポリウレタン前駆体液を硬化してフィラーが分散したマトリックス層を形成する工程、
クッションパッド用モールドに前記マトリックス層を配設する工程、軟質ポリウレタン発泡体の原液を注入する工程、前記軟質ポリウレタン発泡体の原液を発泡させて、クッションパッドを形成する工程、お

よび該クッションパッドを変形に起因する電氣的または磁氣的変化を検出する検出部と組み合わせる工程、からなるクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法において、硬化した前記マトリックス層の硬度が軟質ポリウレタン発泡体の硬度よりも低いことを特徴とする、クッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法。

[請求項9] 前記マトリックス層が、気泡を含有する発泡体である、請求項8記載のクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法。

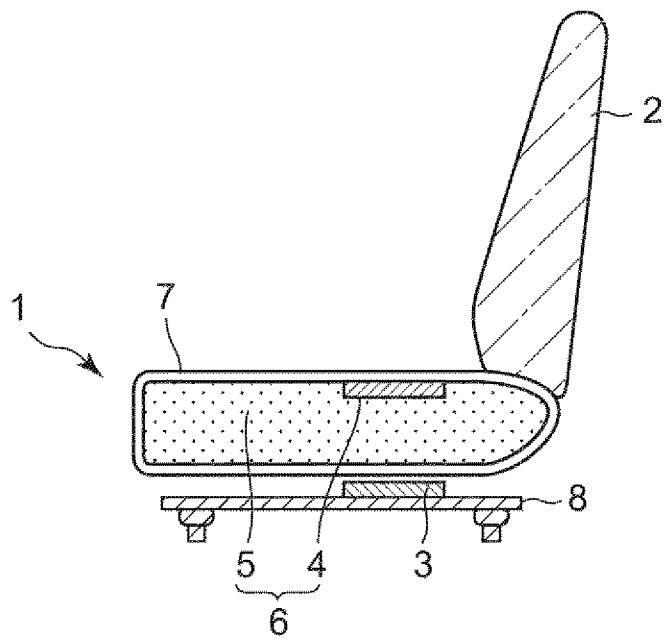
[請求項10] 前記マトリックス層が、気泡含有率20～80体積%を有する、請求項9記載のクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法。

[請求項11] 前記マトリックス層が、平均気泡径50～300 μ mである、請求項9または10記載のクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法。

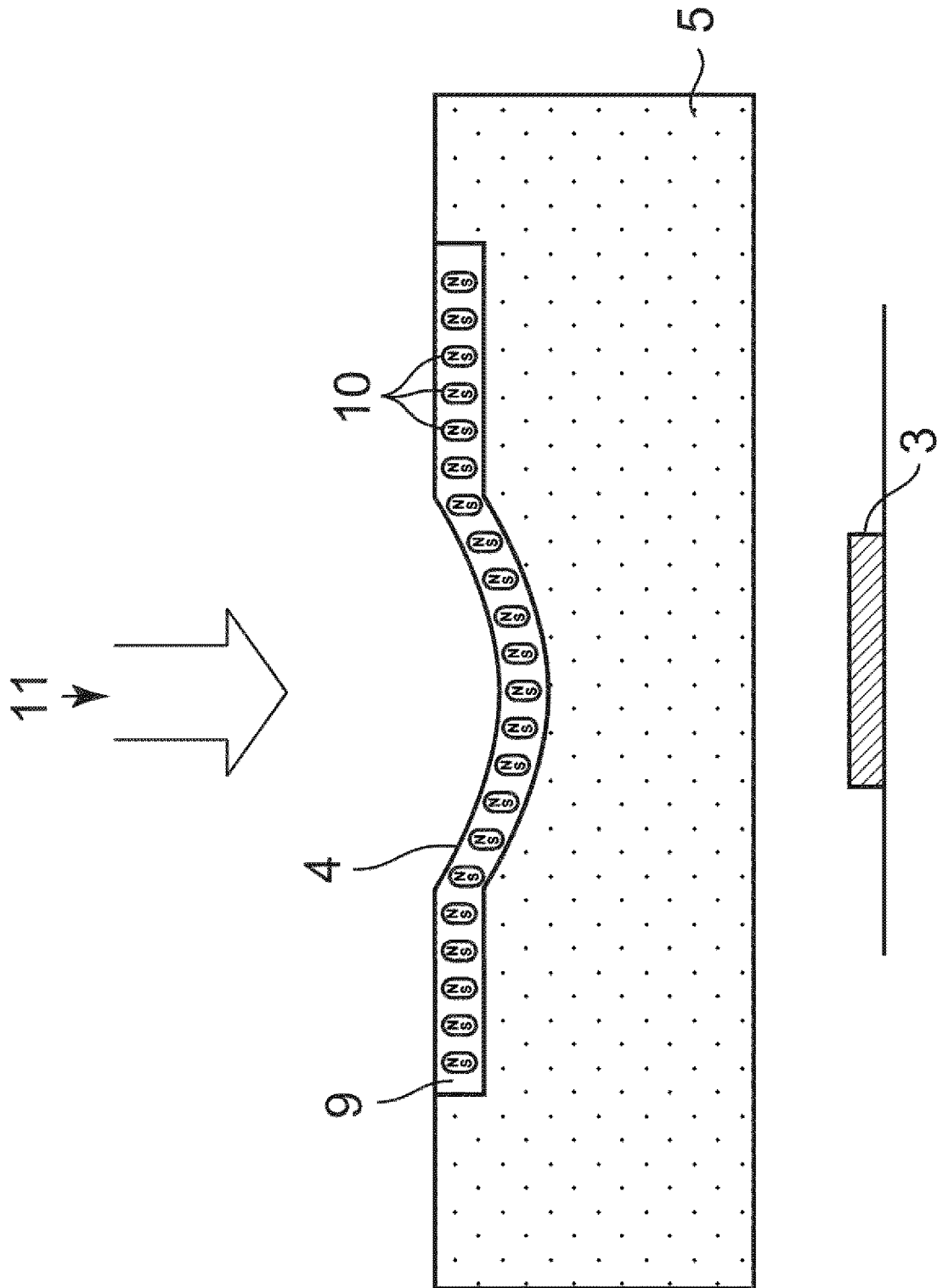
[請求項12] 前記マトリックス層が、平均気泡開口径15～100 μ mである、請求項9～11いずれかに記載のクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法。

[請求項13] 前記マトリックス層が、独立気泡率5～70%である、請求項9～12いずれかに記載のクッションパッドの変形を検出するシステムの製造方法。

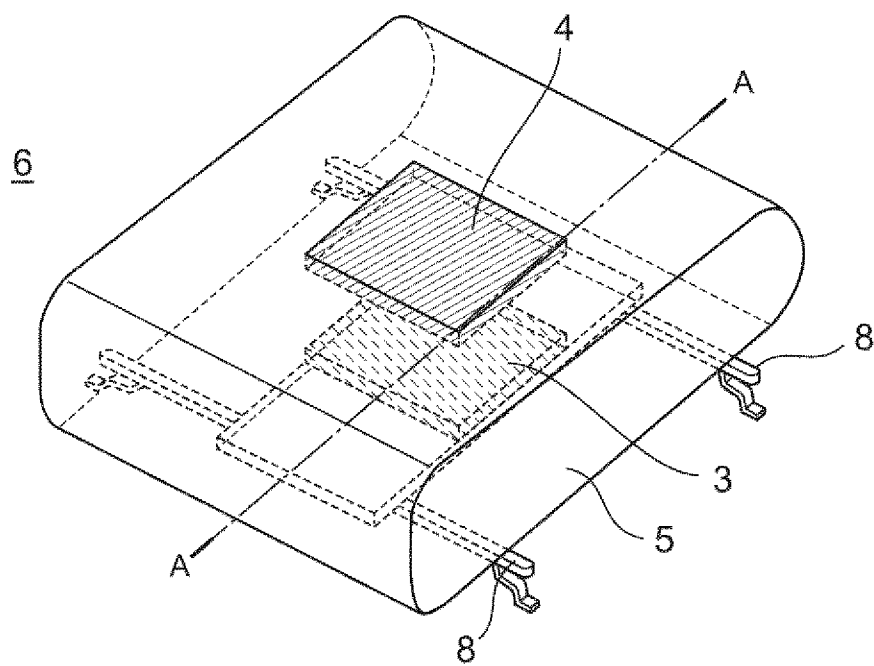
[図1]



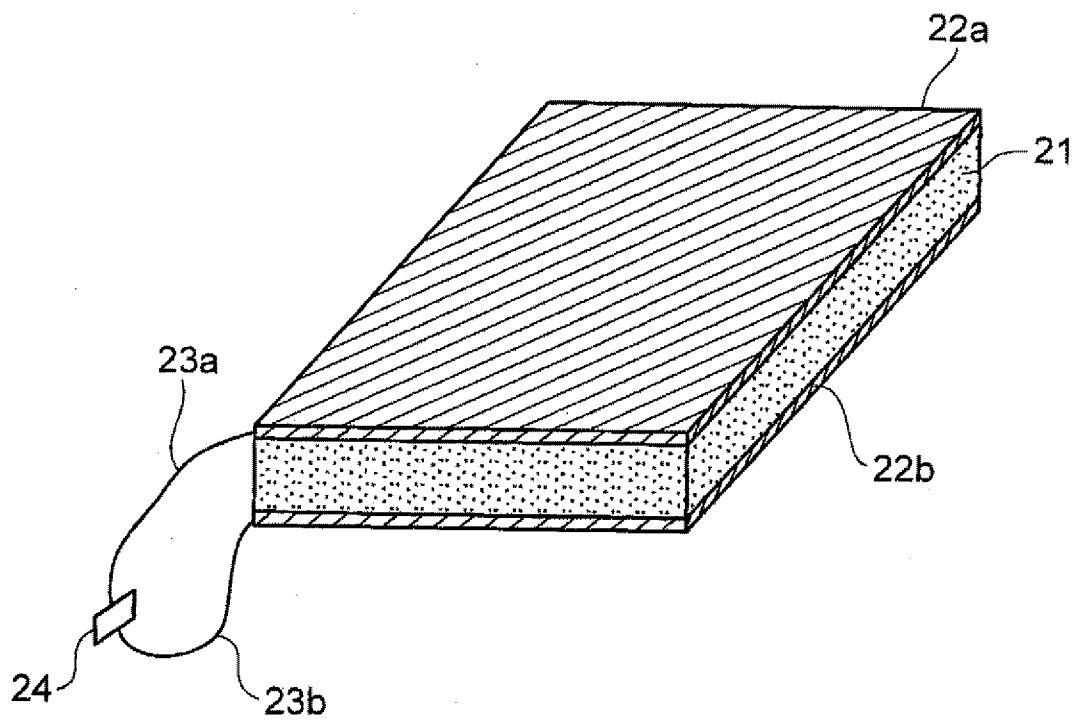
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B7/00(2006.01)i, A47C7/18(2006.01)i, A47C7/62(2006.01)i, A47C27/15(2006.01)i, B29C39/10(2006.01)i, B29C39/24(2006.01)i, B60N2/44(2006.01)i, B29K75/00(2006.01)n, B29K105/04(2006.01)n, B29L31/58(2006.01)n

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)

G01B7/00, A47C7/18, A47C7/62, A47C27/15, B29C39/10, B29C39/24, B60N2/44, B29K75/00, B29K105/04, B29L31/58

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 62-272415 A (Nifco Inc.), 26 November 1987 (26.11.1987), page 2, upper right column, line 1 to page 5, lower left column, line 7; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-13
Y	JP 2011-183686 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), paragraphs [0024] to [0031], [0040]; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 9-270318 A (Sanei Kasei Kabushiki Kaisha), 14 October 1997 (14.10.1997), paragraph [0009] (Family: none)	2-7, 9-13

☒ 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
14 July 2015 (14.07.15)

Date of mailing of the international search report
04 August 2015 (04.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067214

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-171104 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0001] to [0007], [0024] to [0025], [0032] to [0034]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2-7, 9-13
Y	JP 2005-32859 A (Mitsubishi Materials Corp.), 23 February 2005 (23.02.2005), paragraphs [0011] to [0015], [0025] (Family: none)	3-7, 10-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01B7/00(2006.01)i, A47C7/18(2006.01)i, A47C7/62(2006.01)i, A47C27/15(2006.01)i, B29C39/10(2006.01)i, B29C39/24(2006.01)i, B60N2/44(2006.01)i, B29K75/00(2006.01)n, B29K105/04(2006.01)n, B29L31/58(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. G01B7/00, A47C7/18, A47C7/62, A47C27/15, B29C39/10, B29C39/24, B60N2/44, B29K75/00, B29K105/04, B29L31/58

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 62-272415 A（株式会社 ニフコ）1987. 11. 26, 第2頁右上欄第1行－第5頁左下欄第7行、第1－8図（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2011-183686 A（本田技研工業株式会社）2011. 09. 22, [0024]－[0031]、[0040]、図1、3－4（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 9-270318 A（三栄化成株式会社）1997. 10. 14,	2-7, 9-13

☒ 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

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
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）

眞岩 久恵

2 S

4 0 6 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

C (続き) . 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
	[0 0 0 9] (ファミリーなし)	
Y	JP 2012-171104 A (積水化成品工業株式会社) 2012. 09. 10, [0 0 0 1] - [0 0 0 7]、[0 0 2 4] - [0 0 2 5]、[0 0 3 2] - [0 0 3 4]、図 1 - 3 (ファミリーなし)	2-7, 9-13
Y	JP 2005-32859 A (三菱マテリアル株式会社) 2005. 02. 23, [0 0 1 1] - [0 0 1 5]、[0 0 2 5] (ファミリーなし)	3-7, 10-13