

(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8月25日(25.08.2016)

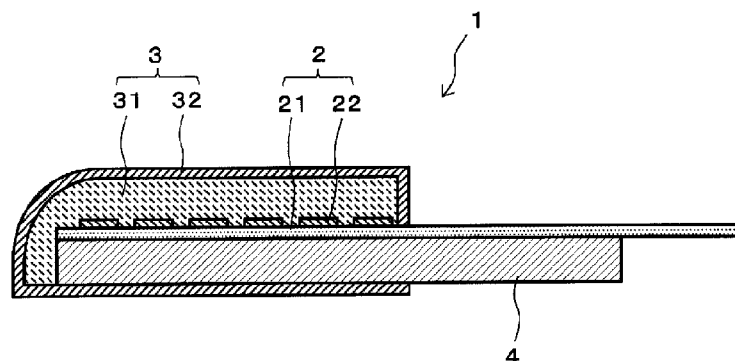


(10) 国際公開番号
WO 2016/132868 A1

- (51) 国際特許分類:
G01L 1/26 (2006.01) *G01L 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052780
- (22) 国際出願日: 2016年1月29日(29.01.2016)
- (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 2015-028922 2015年2月17日(17.02.2015) JP
- (71) 出願人: N O K 株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP). 日本メクトロン株式会社(NIPPON MEKTRON, LTD.) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 室田 雄輝(MUROYA Yuki); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K 株式会社内 Kanagawa (JP). 梅林 広(UMEBAYASHI Hiroshi); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K 株式会社内 Kanagawa (JP). 宇田 徹(UDA Toru); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K 株式会社内 Kanagawa (JP). 吉原 秀和(YOSHIHARA Hidekazu); 〒3001283 茨城県牛久市奥原町1650-11-1 日本メクトロン株式会社内 Ibaraki (JP). 木村 泰介(KIMURA Taisuke); 〒3001283 茨城県牛久市奥原町1650-11-1 日本メクトロン株式会社内 Ibaraki (JP). 外山 敬三(Toyama Keizo); 〒3001283 茨城県牛久市奥原町1650-11-1 日本メクトロン株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 丸山 英一(MARUYAMA Eichi); 〒1010021 東京都千代田区外神田6-14-9 MFビル8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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TACTILE SENSOR COVERING STRUCTURE AND TACTILE SENSOR

(54) 発明の名称: 触覚センサの被覆構造及び触覚センサ



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a tactile sensor covering structure and tactile sensor that are capable of sufficiently securing adhesiveness between a sensor main body and covering layer without providing an adhesive layer and for which there is no possibility of erroneous sensor detection associated with the formation of the covering layer. A tactile sensor covering structure according to the present invention has a covering layer 3 comprising an elastic body formed on a sensor main body 2, wherein the covering layer 3 comprises at least two layers, namely, an external layer 32 disposed furthest to the outside and an inner layer 31 that is disposed so as to touch the sensor main body 2 and has a higher adhesiveness and a lower hardness than the external layer 32, and is formed integrally with the sensor main body 2 through cast molding. It is preferable for the sensor main body 2 to be disposed on the upper surface of a substrate 4 and for the covering layer 3 to cover the sensor main body 2 and substrate 4 without the inner layer 31 covering the lower surface of the substrate 4.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/132868 A1



本発明は、接着剤層を設けることなくセンサ本体と被覆層との接着性を十分に確保できると共に、被覆層の形成に伴うセンサの誤検知が生じるおそれのない触覚センサの被覆構造及び触覚センサを提供することを課題とする。本発明の触覚センサの被覆構造は、センサ本体 2 に弾性体からなる被覆層 3 を形成した触覚センサの被覆構造であって、被覆層 3 は、最も外側に配置される外層 32 と、センサ本体 2 に接して配置され、外層 32 よりも粘着性が高く且つ硬度が低い内層 31 との少なくとも 2 層からなると共に、注型成形によってセンサ本体 2 に一体成形されている。センサ本体 2 は基材 4 の上面に設置され、被覆層 3 は、センサ本体 2 と基材 4 とに亘って被覆されていると共に、基材 4 の下面は内層 31 によって被覆されていないことが好ましい。

明 細 書

発明の名称： 触覚センサの被覆構造及び触覚センサ

技術分野

[0001] 本発明は触覚センサの被覆構造及び触覚センサに関し、詳しくは、接着剤層を設けることなくセンサ本体と被覆層との接着性を十分に確保できると共に、被覆層の形成に伴うセンサの誤検知が生じるおそれのない触覚センサの被覆構造及び触覚センサに関する。

背景技術

[0002] 近年、人体の圧力を検知することを目的としたセンサ開発が盛んに行われている。これらは手、足、体それぞれの部位を直接測定する必要があり、表面が柔軟な被覆層によって覆われたセンサデバイスが求められている。

[0003] 人体の圧力を検知するセンサとしては、従来、感圧ゴムセンサや静電容量型センサが知られている。何れのセンサも、センサ本体とその表面を覆う被覆層とを組み合わせるために、センサ本体と被覆層とをそれぞれ別体に成形した後、接着剤を用いて接着していた（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１３－９６７１６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来のように、センサ本体と被覆層とを接着剤を用いて接着した場合、接着剤硬化時の内部応力によってセンサ本体に荷重が掛かった状態となってしまう、センサの誤検知を引き起こす要因の一つとなっている。このため、粘着テープを用いてセンサ本体と被覆層を接着することも考えられたが、センサ本体が凹凸を有する形状である場合は適用することが困難であった。

[0006] そこで、本発明は、接着剤層を設けることなくセンサ本体と被覆層との接着性を十分に確保できると共に、被覆層の形成に伴うセンサの誤検知が生じ

るおそれのない触覚センサの被覆構造及び触覚センサを提供することを課題とする。

[0007] また本発明の他の課題は、以下の記載によって明らかとなる。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題は、以下の各発明によって解決される。

[0009] 1. センサ本体に弾性体からなる被覆層を形成した触覚センサの被覆構造であって、

前記被覆層は、最も外側に配置される外層と、前記センサ本体に接して配置され、前記外層よりも粘着性が高く且つ硬度が低い内層との少なくとも2層からなると共に、注型成形によって前記センサ本体に一体成形されていることを特徴とする触覚センサの被覆構造。

2. 前記センサ本体は基材の上面に設置されており、前記被覆層は、前記センサ本体と前記基材とに亘って被覆されていると共に、前記基材の下面は前記内層によって被覆されていないことを特徴とする前記1記載の触覚センサの被覆構造。

3. 前記内層は、ショアA硬度が0度～40度であり、前記外層は、ショアA硬度が20度～90度であることを特徴とする前記1又は2記載の触覚センサの被覆構造。

4. 前記内層の厚さは、1.0mm～20.0mmであり、前記外層の厚さは、0.2mm～2.0mmであることを特徴とする前記1、2又は3記載の触覚センサの被覆構造。

5. 前記1～4の何れかに記載の触覚センサの被覆構造を備えてなることを特徴とする触覚センサ。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、接着剤層を設けることなくセンサ本体と被覆層との接着性を十分に確保できると共に、被覆層の形成に伴うセンサの誤検知が生じるおそれのない触覚センサの被覆構造及び触覚センサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る触覚センサの被覆構造の第1の実施形態を示す触覚センサの平面図

[図2]図1中の(ii)-(ii)線に沿う断面図

[図3]本発明に係る触覚センサの第2の実施形態を示す触覚センサの平面図

[図4]図3中の(iv)-(iv)線に沿う断面図

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

[0013] 図1は、本発明に係る触覚センサの被覆構造の第1の実施形態を示す触覚センサの平面図、図2は、図1中の(ii)-(ii)線に沿う断面図である。

[0014] 触覚センサ1は、基材4の上面にセンサ本体2が設置され、基材4とセンサ本体2とに亘って一体に被覆するように、弾性体からなる被覆層3が一体形成されている。

[0015] センサ本体2は、FPC（フレキシブルプリント回路基板）21上に、例えば感圧センサや静電容量型センサ等からなる複数のセンサ素子22が触覚センサ1の長さ方向に沿って一列に配列されており、樹脂や金属等からなる基材4の上面に、センサ素子22を上方に配向させて設置されている。

[0016] この被覆層3は、内層31と、該内層31の外側を被覆するように配置される外層32との2層構造であり、このうちの内層31がセンサ本体2と接するように配置されている。

[0017] 具体的には、内層31は、幅広に形成されている基材4の先端側で、センサ本体2の上面を含む基材4の上面と、基材4の側面とを被覆するように設けられている。但し、内層31は、基材4の下面と面一となるように形成されている。したがって、基材4の下面（センサ本体2が設置される面の反対面）は内層31によって被覆されていない。

[0018] また、外層32は、被覆層3の最も外側の層を構成し、この内層31の外表面を被覆すると共に、基材4の下面にも回り込んで、該基材4の下面も被覆するように設けられている。この外層32は、FPC21及びセンサ素子

２２を設けているセンサ本体２を保護する機能を有している。そして、本発明では、被覆層３が基材４の下面側にも回り込んで一体成形されることにより、被覆層３が基材４から剥離するおそれがない。

[0019] 内層３１と外層３２は何れも柔軟な弾性体からなるが、内層３１を構成する弾性体は、外層３２を構成する弾性体よりも粘着性が高く且つ硬度が低い弾性体によって構成されている。外層３２を構成する弾性体の方が、内層３１を構成する弾性体よりも架橋密度が大きく、粘着性が低くて硬度が高いものが好ましい。

[0020] 被覆層３は、これら内層３１と外層３２の両層が、それぞれ注型成形によってセンサ本体２と基材４とに亘って一体成形されている。

[0021] 注型成形は、基材４上にセンサ本体２を設置させた一体物を成形型内にセットした後、被覆層３の原料を流し込み、固化させることによって被覆層３を形成するものである。

[0022] 具体的には、まず、基材４上にセンサ本体２が設置された一体物を内層３１用の成形型にセットし、内層３１の原料を流し込んで固化させる。このとき、基材４の下面を成形型の内壁面に当接させた状態とし、基材４の下面側には内層３１の原料が回り込まないようにする。

[0023] 次いで、内層３１が一体成形された一体物を成形型から取り出し、次いで、外層３２用の成形型にセットする。このとき、基材４の下面を成形型の内壁面から外層３２の厚み分だけ離すことにより、基材４の下面にも外層３２の原料が回り込むようにする。そして、上記同様に外層３２の原料を流し込んで固化させ、内層３１の外面に外層３２を一体成形する。

[0024] これにより、センサ本体２及び基材４と被覆層３とは、外層３２よりも粘着性が高い内層３１の粘着力によって密着一体化される。また、内層３１と外層３２との間も、内層３１が有する粘着力によって密着一体化される。このため、センサ本体２や基材４と被覆層３との一体化のために接着剤を使用することなく、両者間の接着性を十分に確保できる。接着剤を使用しないため、接着剤硬化時の内部応力に起因する誤検知を発生させるおそれもない。

- [0025] また、被覆層 3 は、外層 3 2 よりも硬度が低い内層 3 1 によって、センサ本体 2 に接するように注型成形によって一体成形される。したがって、センサ本体 2 の表面が凹凸形状であっても該凹凸形状に沿って隙間なく密着することができる。このため、凹凸形状のセンサ本体 2 であっても、被覆層 3 との接着性を十分に確保できることはもちろんのこと、外層 3 2 に作用する荷重（圧力）を、内層 3 1 を介して各センサ素子 2 2 に確実に作用させることができる。しかも、別体物同士を組み合わせる際の接着作業や組み付け作業が不要となり、作業工数も削減できる。
- [0026] さらに、注型成形は低温低圧での成形が可能であり、圧縮成形や射出成形のような高温高圧になることがないため、被覆層 3 の形成に起因して誤検知や破損を発生させるおそれもない。
- [0027] 本実施形態では基材 4 の下面には内層 3 1 が被覆されないようにしている。このため、基材 4 の下面側の保護を図ると共に、基材 4 の下面側を台によって支持されるように触覚センサ 1 を設置した場合等に、センサ本体 2 の上面側から加わる荷重（圧力）を基材 4 が沈み込むことなく受け止めてセンサ素子 2 2 に作用させることができる。したがって、より高精度の検知を行うことができる。また、内層 3 1 の使用量を削減できるため、材料費を抑え、低コスト化を図ることもできる。
- [0028] 被覆層 3 に使用される弾性体の具体的な硬度は、内層 3 1 がショア A 硬度で 0 度～40 度とすることが好ましく、0 度～20 度とすることがより好ましい。また、外層 3 2 は、内層 3 1 よりも硬度が高い条件で、ショア A 硬度で 20 度～90 度とすることが好ましく、40 度～60 度とすることがより好ましい。内層 3 1 と外層 3 2 の硬度がこの範囲内であれば、センサ本体 2 や基材 4 と被覆層 3 との一体化と検知精度の確保とを良好に両立することができる。
- [0029] 各層 3 1、3 2 の硬度は、使用される弾性体の材質を適宜選定することや、弾性体を成形する際の主剤と硬化剤の混合比を適宜選定することによって調整することができる。

- [0030] 被覆層 3 に使用される具体的な弾性体は、検知対象物の形状、性質等に応じて適宜選定されるものであり、特に限定されないが、軟質のゴム又は樹脂材料を使用することができる。具体的には、ゴム、シリコン、ウレタン等が挙げられる。
- [0031] 内層 3 1 と外層 3 2 は、粘着性及び硬度が異なるものであれば、同じ材質であってもよいし、それぞれ異なる材質であってもよい。内層 3 1 と外層 3 2 との層間に高い接着性を付与できる観点からは、内層 3 1 と外層 3 2 は同材質であることが好ましい。
- [0032] 内層 3 1、外層 3 2 の具体的な厚みは、内層 3 1 の下に配置される F P C 2 1 の寸法、形状、断面形状、数量、配置、検知対象物、検知方法等によって適宜最適化できるものである。ただ、外層 3 2 に作用する荷重（圧力）を内層 3 1 を介してセンサ素子 2 2 によって良好に検知できるようにする観点から、内層 3 1 よりも外層 3 2 を薄く形成することが好ましい。
- [0033] 具体的な厚みの一例を挙げれば、内層 3 1 は、1.0 mm～20.0 mm とすることが好ましく、2.0 mm～10.0 mm とすることがより好ましい。また、外層 3 2 は、内層 3 1 よりも薄い条件で、0.2 mm～2.0 mm とすることが好ましく、0.3 mm～1.0 mm とすることがより好ましい。内層 3 1 と外層 3 2 の厚みがこの範囲内であれば、センサ本体 2 や基材 4 と被覆層 3 との一体化と検知精度の確保とを良好に両立することができる。
- [0034] この第 1 の実施形態の具体例を挙げると、図 1、図 2 に示すように、複数のセンサ素子 2 2 を F P C 2 1 上に一列に配列させたセンサ本体 2 を基材 4 上に設置した一体物の外形寸法を、幅 20 mm×高さ 30 mm×厚み 10 mm に形成する。これらに被覆層 3 として注型成形によって、硬度 0 度のウレタン材料からなる 6 mm 厚の内層 3 1 を一体成形し、その外側に硬度 50 度ウレタン材料からなる 1 mm 厚の外層 3 2 を一体成形した触覚センサ 1 を製造した。
- [0035] 得られた触覚センサ 1 の被覆層 3 の内層 3 1 は、外層 3 2 よりも粘着性が

高く、センサ本体 2 及び基材 4 と被覆層 3 の内層 3 1 とが隙間なく密着一体化され、内層 3 1 と外層 3 2 との間も密着一体化され、何れも剥離は認められず、十分な接着性が確保されることが確認できた。

[0036] この触覚センサ 1 に対して被覆層 3 の表面からセンサ素子 2 2 に向けて、先端が丸め加工 ($R = 2 \text{ mm}$) された棒で押したところ、外層 3 2 及び内層 3 1 の変形が確認でき、センサ素子 2 2 からの信号出力も確認できた。また、得られた触覚センサ 1 の誤検知及び破損は全く確認されなかった。

[0037] 次に、図 3 は、本発明に係る触覚センサの被覆構造の第 2 の実施形態を示す触覚センサの平面図、図 4 は、図 3 中の (iv)-(iv) 線に沿う断面図である。

図 1、図 2 と同一符号の部位は同一構成の部位を示しているため、それらの説明は上記説明を援用し、ここでは省略する。

[0038] この触覚センサ 1 0 は、被覆層 3 が内層 3 1 と外層 3 2 の 2 層構造である点で上述した触覚センサ 1 と同一であるが、基材 4 上に設置されたセンサ本体 2 が、FPC 2 1 上に複数のセンサ素子 2 2 を縦横に格子状に配列することによって構成されている点で相違する。そして、被覆層 3 は、内層 3 1 がセンサ本体 2 と接するようにセンサ本体 2 と基材 4 とに亘って一体成形されている。

[0039] この触覚センサ 1 0 の被覆構造及び触覚センサ 1 0 によっても、上記触覚センサ 1 の被覆構造及び触覚センサ 1 と同様の効果が得られる。また、この触覚センサ 1 0 も、基材 4 の下面側は内層 3 1 によって被覆されておらず、最も外側の層を構成する外層 3 2 のみが、内層 3 1 の外側及び基材 4 の下面側を包むように一体成形されているので、前記触覚センサ 1 の場合と同様、被覆層 3 が基材 4 から剥離するおそれがない。また、基材 4 の沈み込みを抑えたより高精度の検知が可能になり、内層 3 1 の使用量の削減による低コスト化を図ることもできる。

[0040] この第 2 の実施形態の具体例を挙げると、図 3、図 4 に示すように、複数のセンサ素子 2 2 を FPC 2 1 上に縦横に格子状に配列させたセンサ本体 2 を基材 4 上に設置した一体物の外形寸法を、 $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ の四

角形状に形成する。これに被覆層 3 として注型成形によって、硬度 0 度のウレタン材料からなる 5 mm 厚の内層 3 1 を一体成形し、その外側に硬度 5 0 度ウレタン材料からなる 1 mm 厚の外層 3 2 を一体成形した触覚センサ 1 0 を製造した。

[0041] 内層 3 1 は外層 3 2 よりも粘着性が高く、センサ本体 2 及び基材 4 と被覆層 3 の内層 3 1 とが隙間なく密着一体化された。また、内層 3 1 と外層 3 2 との間でも密着一体化され、何れも剥離は認められず、十分な接着性が確保されることが確認できた。

[0042] この触覚センサ 1 0 に対して被覆層 3 の表面からセンサ素子 2 2 に向けて、上記同様に先端が丸め加工 ($R = 2 \text{ mm}$) された棒で押したところ、外層 3 2 及び内層 3 1 の変形が確認でき、センサ素子 2 2 からの信号出力も確認できた。また、得られた触覚センサ 1 0 の誤検知及び破損は全く確認されなかった。

[0043] 以上説明した触覚センサ 1、1 0 の被覆層 3 は、内層 3 1 と外層 3 2 の 2 層構造としたが、本発明の効果を損なわない範囲で、内層 3 1 と外層 3 2 との間に 1 又は 2 以上の他の弾性体からなる層を注型成形によって一体成形してもよい。

[0044] また、被覆層 3 は、少なくともセンサ本体 2 の上面に被覆されていればよく、必ずしもセンサ本体 2 の上面から基材 4 の下面側に亘って形成されていなくてもよい。

[0045] さらに、センサ本体 2 の平面形状、センサ素子 2 2 の配列形態及び基材 4 の形状は、何れも以上説明した触覚センサ 1、1 0 の態様に限定されず、様々な平面形状、配列形態及び形状とすることができる。

[0046] 本発明における触覚センサの被覆構造及び触覚センサは、医療、介護分野における体圧分布センサ、介護ロボットのアーム、車両用シートの着座認証システム等のように人体と接触する必要がある箇所の触覚センサに好ましく適用できる。

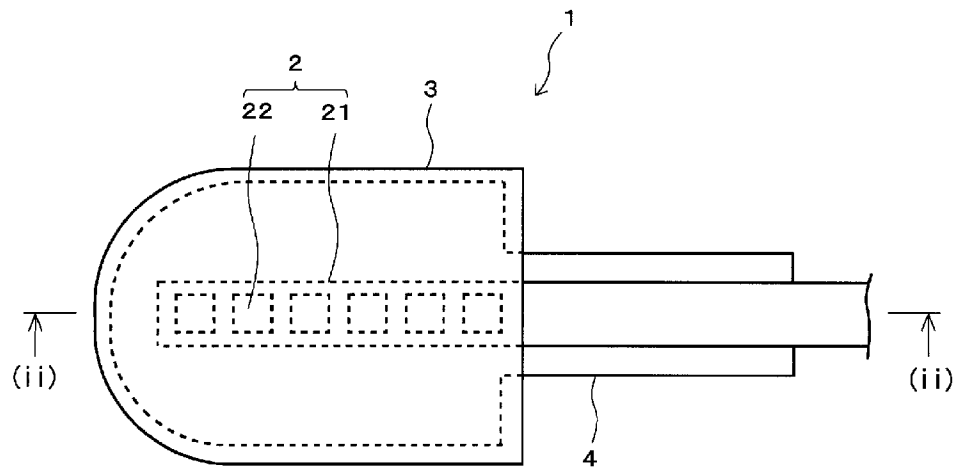
符号の説明

- [0047] 1、10：触覚センサ
- 2：センサ本体
- 21：FPC
- 22：センサ素子
- 3：被覆層
- 31：内層
- 32：外層
- 4：基材

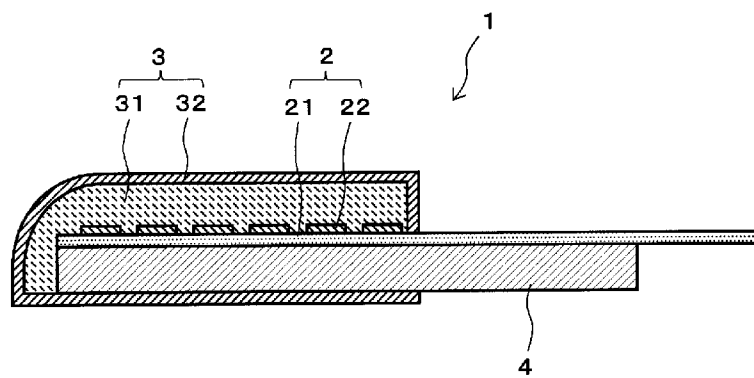
請求の範囲

- [請求項1] センサ本体に弾性体からなる被覆層を形成した触覚センサの被覆構造であって、
- 前記被覆層は、最も外側に配置される外層と、前記センサ本体に接して配置され、前記外層よりも粘着性が高く且つ硬度が低い内層との少なくとも2層からなると共に、注型成形によって前記センサ本体に一体成形されていることを特徴とする触覚センサの被覆構造。
- [請求項2] 前記センサ本体は基材の上面に設置されており、前記被覆層は、前記センサ本体と前記基材とに亘って被覆されていると共に、前記基材の下面は前記内層によって被覆されていないことを特徴とする請求項1記載の触覚センサの被覆構造。
- [請求項3] 前記内層は、ショアA硬度が0度～40度であり、前記外層は、ショアA硬度が20度～90度であることを特徴とする請求項1又は2記載の触覚センサの被覆構造。
- [請求項4] 前記内層の厚さは、1.0mm～20.0mmであり、前記外層の厚さは、0.2mm～2.0mmであることを特徴とする請求項1、2又は3記載の触覚センサの被覆構造。
- [請求項5] 請求項1～4の何れかに記載の触覚センサの被覆構造を備えてなることを特徴とする触覚センサ。

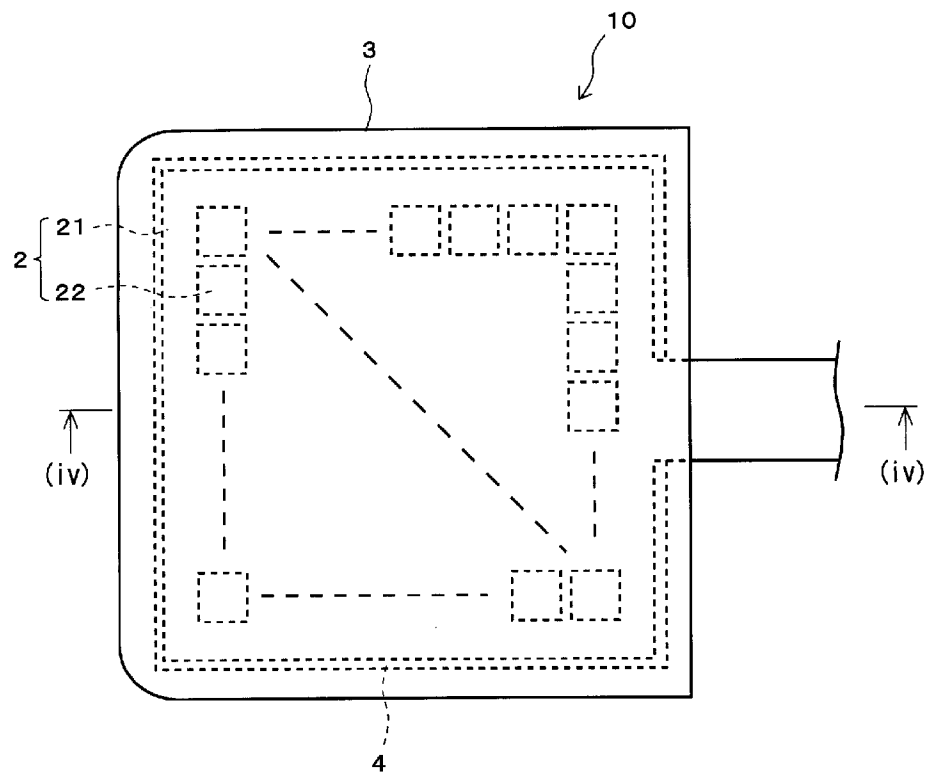
[図1]



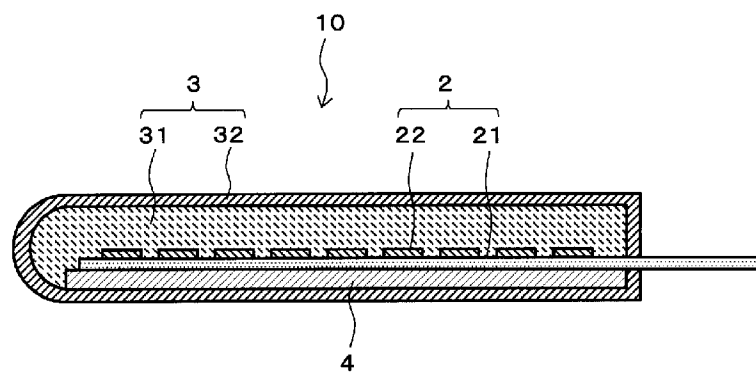
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01L1/26(2006.01)i, G01L5/00(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)

G01L1/26, G01L5/00

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.
Y	JP 2012-088084 A (Olympus Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0034] to [0046], [0054] to [0063]; fig. 3, 8 (Family: none)	1-5
Y	JP 2012-047299 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraph [0005] (Family: none)	1-5
Y	JP 3124933 U (Kabushiki Kaisha Hasegawa Biko), 31 August 2006 (31.08.2006), paragraph [0009]; fig. 6 (Family: none)	3-5

☒ 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
25 February 2016 (25.02.16)

Date of mailing of the international search report
08 March 2016 (08.03.16)

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/JP2016/052780

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-358634 A (Akito SANO), 24 December 2004 (24.12.2004), paragraphs [0009] to [0014]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01L1/26(2006.01)i, G01L5/00(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. G01L1/26, G01L5/00

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
Y	JP 2012-088084 A（オリンパス株式会社） 2012.05.10, 段落 [0034] - [0046], [0054] - [0063], 図3, 8 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2012-047299 A（信越ポリマー株式会社） 2012.03.08, 段落 [0005] (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 3124933 U（株式会社ハセガワ・ビコー） 2006.08.31, 段落 [0009], 図6 (ファミリーなし)	3-5

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

25.02.2016

国際調査報告の発送日

08.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

公文代 康祐

2 F

4741

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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
A	JP 2004-358634 A (佐野 明人) 2004.12.24, 段落 [0009] - [0014] , 図 2-3 (ファミリーなし)	1-5