(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
2021年9月2日(02.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/171868 A1

(51) 国際特許分類:
B65H 75/14 (2006.01) *G01L 5/00* (2006.01)
B65D 85/672 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/002553

(22) 国際出願日： 2021年1月26日(26.01.2021)

(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 2020-029519 2020年2月25日(25.02.2020) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 金子 知仁 (**KANEKO Kazuhito**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里２００番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
佐野 英利 (**SANO Hidetoshi**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里２００番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

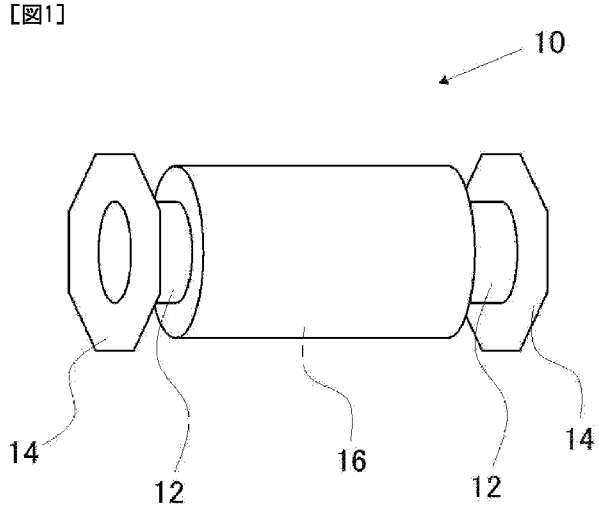
(74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (**ITOH Hideaki** et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町２丁目３番３号 ザイマックス岩本町ビル６階 Tokyo (JP).

(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, 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, 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.

(54) **Title:** ASSEMBLY AND SHEET SET FOR PRESSURE MEASUREMENT

(54) 発明の名称： 組立体、圧力測定用シートセット

[図1]



(57) **Abstract:** The present invention provides: an assembly which has a sheet having a layer including a microcapsule containing a color developing agent wound around a winding core, and in which the destruction of the microcapsule is suppressed even when an impact due to dropping is applied; and a sheet set for pressure measurement. The assembly of the present invention comprises: the winding core; a pair of flange members fixed to both ends of the winding core; and a roll of a first sheet formed by winding, around the winding core, the long first sheet having a first layer containing the microcapsule containing the color developing agent, wherein the assembly has a fixing strength of 20 N or more between the winding core and the flange members.

WO 2021/171868 A1

[続葉有]

(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:本発明は、巻き芯に巻回された発色剤を内包するマイクロカプセルを含む層を有するシートを有する組立体であって、落下による衝撃が与えられた際にも、マイクロカプセルの破壊が抑制されている、組立体、及び、圧力測定用シートセットを提供する。本発明の組立体は、巻き芯と、巻き芯の両端に固定された一対のフランジ部材と、巻き芯に、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む第１層を有する長尺状の第１シートを巻回させて形成された前記第１シートのロールと、を有する、組立体であって、巻き芯と前記フランジ部材との間の固定強度が２０Ｎ以上である。

明　細　書

発明の名称 ： 組立体、圧力測定用シートセット

技術分野

[0001]　本発明は、組立体、及び、圧力測定用シートセットに関する。

背景技術

[0002]　近年、製品の高機能化及び高精細化により、圧力の分布を測定する必要性が増す傾向にある。

圧力の分布を測定するために、圧力測定用シートセットが知られている。圧力測定用シートセットは、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む層を有するシートと、顕色剤を含む層を有するシートとから構成される。上記シートは、特許文献１に記載されるように、巻き芯に巻回された状態で、輸送及び保管される場合が多い。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００９－１７３３０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　一方で、近年、シートの発色特性の向上等に伴い、シートの取り扱いにより一層の注意が必要となっている。例えば、シートが衝撃を受けるとマイクロカプセルが容易に破壊されてしまい、圧力測定用シートとして機能しなくなる。

本発明者らは、特許文献１に記載されるような巻き芯に発色剤を内包するマイクロカプセルを含む層を有するシートを巻回して得られるシートのロールを含む組立体の特性を評価したところ、搬送時及び取り扱い時に想定される落下による衝撃を与えた際に、マイクロカプセルが破壊することがあることを知見している。

[0005]　本発明は、上記実情に鑑みて、巻き芯に巻回された発色剤を内包するマイ

クロカプセルを含む層を有するシートを有する組立体であって、落下による衝撃が与えられた際にも、マイクロカプセルの破壊が抑制されている、組立体を提供することを課題とする。

また、本発明は、圧力測定用シートセットを提供することも課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、以下の構成により上記課題を解決できることを見出した。

[0007] （１） 巻き芯と、

巻き芯の両端に固定された一対のフランジ部材と、

巻き芯に、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む第１層を有する長尺状の第１シートを巻回させて形成された第１シートのロールと、を有する、組立体であって、

巻き芯とフランジ部材との間の固定強度が２０Ｎ以上である、組立体。

（２） 巻き芯が、中空円筒状であり、

フランジ部材は、基板と、基板上に配置された巻き芯の中空部内に挿入可能な挿入部とを有し、

挿入部の外周面上に突起部が配置されている、（１）に記載の組立体。

（３） 突起部の数が、３個以上である、（２）に記載の組立体。

（４） 後述する試験１によって得られる巻き芯の内径変化率が１．０％以下であり、

後述する試験２によって得られる巻き芯の肉厚変化率が１０．０％以下である、（２）又は（３）に記載の組立体。

（５） 基板の法線方向からフランジ部材を観察した際の挿入部及び突起部からなる領域に外接する外接円の直径が、巻き芯の内径よりも０．７～２．０ｍｍ大きい、（２）～（４）のいずれかに記載の組立体。

（６） 巻き芯の外周面の表面表さＲａが１．０～４．０μｍである、（１）～（５）のいずれかに記載の組立体。

（７） 第１シートのロールの第１シート間に配置され、第１シートの幅方

向に離間して配置された一対のスペーサーを更に有する、（１）～（６）のいずれかに記載の組立体。

（８）　スペーサーの厚みが、１～５ｍｍである、（７）に記載の組立体。

（９）　（１）～（８）のいずれかに記載の組立体と、

顕色剤を含む第２層を有する第２シートと、を有する圧力測定用シートセット。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、巻き芯に巻回された発色剤を内包するマイクロカプセルを含む層を有するシートを有する組立体であって、落下による衝撃が与えられた際にも、マイクロカプセルの破壊が抑制されている、組立体を提供することができる。

また、本発明によれば、圧力測定用シートセットを提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の組立体の一実施形態を示す斜視図である。

[図2]フランジ部材の一実施形態を示す斜視図である。

[図3]図３のフランジ部材の上面図である。

[図4]フランジ部材の他の実施形態を示す斜視図である。

[図5]第１シートの一実施形態を示す断面図である。

[図6]図５の第１シートの上面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について詳細に説明する。

なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本明細書に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、実施例に示され

ている値に置き換えてもよい。

後述する各種成分は、１種単独で又は２種以上を混合して用いてもよい。例えば、後述するポリイソシアネートは、１種単独で又は２種以上を混合して用いてもよい。

[0011] 本発明の組立体の特徴点としては、巻き芯とフランジ部材との間の固定強度を所定値以上に調整している点が挙げられる。

本発明者らは、従来の組立体においては、巻き芯とフランジ部材との固形強度が低かったため、組立体の搬送時及び取り扱い時に巻き芯とフランジ部材との間でぐらつきが生じやすく、マイクロカプセルを含む層が衝撃を受けやすかったため、結果としてマイクロカプセルが破壊されやすかったと考えられる。それに対して、本発明には、上記固定強度を所定値以上にすることにより、上記問題が生じることを抑制している。

[0012] 図１は、本発明の組立体の一実施形態を示す斜視図である。

組立体１０は、中空円筒状の巻き芯１２と、巻き芯１２の両端に固定された一対のフランジ部材１４と、巻き芯１２に後述する長尺状の第１シートを巻回して形成された第１シートのロール１６とを有する。

図２に、図１に示すフランジ部材１４の斜視図を示す。図３に、フランジ部材１４の上面図を示す。フランジ部材１４は、基板（フランジ）１８と、基板１８上に配置された挿入部２０と、挿入部２０の表面（外周面）に配置された突起部２２とを有する。

フランジ部材１４の挿入部２０は、中空円筒状の巻き芯１２の中空部に挿入可能である。図１においては、フランジ部材１４の挿入部２０が巻き芯１２の中空部に挿入されて、挿入部２０の突起部２２が巻き芯１２の内周面と接触することにより、巻き芯１２とフランジ部材１４とが固定されている。

以下、各部材について詳述する。

[0013] ＜巻き芯１２＞

巻き芯１２には、第１シートが巻回される。

巻き芯１２の材質としては、プラスチック、紙、木材、及び、金属が挙げ

られる。なかでも、巻き芯とフランジ部材との間の固定強度を２０Ｎ以上にする点で、巻き芯の材質としては、紙が好ましい。紙としては、紙管原紙、及び、樹脂含侵した紙が挙げられる。紙の原料となるパルプとしては、化学パルプ及び高収率パルプ等のバージンパルプでもよいし、再生パルプでもよい。

巻き芯１２の大きさは特に制限されないが、外径（巻き芯の外側の直径）は、５０～３５０ｍｍが好ましく、８５～９０ｍｍがより好ましい。

なお、巻き芯が円筒状以外の形状である場合、上記外径は巻き芯の外接円の直径に該当する。

[0014] 円筒状である巻き芯１２の内径は、４５～３４５ｍｍが好ましく、７０～８５ｍｍがより好ましい。

[0015] 巻き芯１２の内径及び肉厚（外径と内径との差に該当する厚み）は、環境条件によって変化しないことが好ましい。

なかでも、以下の試験１によって得られる巻き芯の内径変化率が１．０％以下であることが好ましく、以下の試験２によって得られる巻き芯の肉厚変化率が１０．０％以下であることが好ましい。上記内径変化率および肉厚変化率の下限は特に制限されないが、０％が挙げられる。

試験１：巻き芯を２３℃、６５％ＲＨの環境下にて２４時間静置した後、巻き芯の内径を４か所測定して、加熱前内径を得て、次に、巻き芯を１０５℃の環境下にて２４時間静置した後、上記４か所での巻き芯の内径を測定して、加熱後内径を得て、上記４か所にて得られた加熱前内径及び加熱後内径をそれぞれ用いて、上記４か所での以下の式（１）により求められる変化率をそれぞれ算出して、得られた平均値を更に算術平均して得られる値を内径変化率とする。

式（１）：変化率＝｛｜加熱後内径－加熱前内径｜／加熱前内径｝×１００

試験２：巻き芯を２３℃、６５％ＲＨの環境下にて２４時間静置した後、巻き芯の肉厚を４か所測定して、加熱前肉厚を得て、次に、巻き芯を１０５℃

の環境下にて２４時間静置した後、上記４か所での巻き芯の肉厚を測定して、加熱後肉厚を得て、上記４か所にて得られた加熱前肉厚及び加熱後肉厚をそれぞれ用いて、上記４か所での以下の式（２）により求められる変化率をそれぞれ算出して、得られた平均値を更に算術平均して得られる値を肉厚変化率とする。

式（２）：変化率＝｛｜加熱後肉厚－加熱前肉厚｜／加熱前肉厚｝×１００

[0016] 巻き芯の外周面の表面表さＲａは特に制限されないが、１．０～２０μｍである場合が多く、第１シートへの傷付きがより防止できる点で、１．０～４．０μｍが好ましい。

上記表面粗さＲａの測定方法としては、触針式表面粗さ計（ハンディサーフ　Ｅ－３５Ａ、東京精密（株）製）を用いて、ＩＳＯ９７に従って、巻き芯の表面の表面粗さ（Ｒａ）を測定する。測定条件は、評価長さ４ｍｍ、カットオフ値０．８ｍｍである。上記計測を３回実施して、得られた測定値を算術平均して、表面粗さＲａとする。

[0017] なお、図１において巻き芯１２は中空円筒状であるが、第１シートを巻回できればその形状に態様に限定されない。

例えば、巻き芯は多角柱状であってもよい。また、巻き芯は中実状であってもよい。

また、巻き芯と第１シートとの間に、発砲ポリエチレン等のクッション層を設けてもよい。

[0018] ＜フランジ部材１４＞

フランジ部材１４は、巻き芯１２の両端に固定されている。上述したように、図１においては、巻き芯１２とフランジ部材１４とは、フランジ部材１４中の突起部２２が巻き芯１２の内周面と接触することにより固定されている。

[0019] フランジ部材１４の材質としては、プラスチック、紙、木材、及び、金属が挙げられる。なかでも、プラスチックが好ましい。プラスチックとしては

、ポリプロピレン、ポリエチレン、及び、ポリエチレンテレフタレートが挙げられ、ポリプロピレンが好ましい。

なお、後述する挿入部２０及び突起部２２も、上記材質で構成されることが好ましい。

[0020] フランジ部材１４は、基板１８を含む。

図２において、基板１８は８角形状であるが、その形状は特に制限されず、円形状であっても、８角形状以外の他の多角形状（例えば、６角形状）であってもよい。

基板１８の厚みは特に制限されないが、１～５０ｍｍが好ましく、２～２０ｍｍがより好ましい。

基板１８の大きさは特に制限されないが、通常、第１シートのロール１６の外径よりも大きいことが好ましい。なお、上記基板１８の大きさとは、基板１８の外接円の直径を意味する。

基板１８の大きさは、第１シートのロール１６よりも１ｍｍ以上大きいことが好ましく、５ｍｍ以上大きいことがより好ましい。上限は特に制限されないが、６００ｍｍ以下の場合が多い。

[0021] フランジ部材１４は、基板１８上に配置される挿入部２０を有する。挿入部２０は、基板１８の法線方向に沿って延在する部材である。

挿入部２０の延在する方向に沿った長さは特に制限されないが、２～１００ｍｍが好ましく、２０～３０ｍｍがより好ましい。

[0022] 図２及び３に示す挿入部２０は円筒状であるが、巻き芯１２の中空部に挿入することができればこの形態には限定されず、例えば、挿入部の形状は多角形状であってもよい。

挿入部２０の外径（挿入部２０の外側の直径）は、巻き芯１２の内径よりも小さいことが好ましい。挿入部２０の外径は、４５～３４５ｍｍが好ましく、７０～８５ｍｍがより好ましい。

[0023] なお、落下による衝撃が与えられた際にも、マイクロカプセルの破壊がより抑制される点（以下、単に、「本発明の効果がより優れる点」ともいう。

）で、基板１８の法線方向からフランジ部材１４を観察した際の挿入部２０及び突起部２２からなる領域に外接する外接円の直径（以下、単に「外接円の直径」ともいう。）は、巻き芯１２の内径よりも０．７～２．０ｍｍ大きいことが好ましい。

上記外接円とは、図３に示すように、基板１８の法線方向からフランジ部材１４を観察した際に、挿入部２０及び突起部２２からなる領域に外接する円であり、図３中では破線で表されている。

[0024] 挿入部２０の外周面上には、突起部２２が配置されている。図２～３においては、突起部２２の数は３個だが、その数は特に制限されず、４個以上であってもよい。突起部２２の数は、本発明の効果がより優れる点で、３個以上が好ましく、４個以上がより好ましい。上限は特に制限されず、１００個以下の場合が多い。

[0025] 図３に示すように、３個の突起部２２は、挿入部２０の外周面上に等間隔で配置されている。突起部の配置位置は、図３の態様に限定されないが、複数の突起部がある場合、複数の突起部は挿入部の外周面上に等間隔に配置されることが好ましい。

図３に示すように、３個の突起部２２は、基板１８と接するように配置されている。突起部と基板との距離の関係は、図３の態様に限定されないが、複数の突起部と基板との距離はそれぞれ同じであることが好ましい。つまり、突起部と基板との距離は、各突起部において同じであることが好ましい。

[0026] 図２及び３において、突起部２２の形状は矩形状であるが、その形状は特に制限されない。

突起部２２の高さ（挿入部２０の外周面からの高さ）は特に制限されず、挿入部２０が巻き芯１２の中空部に挿入された際に、巻き芯１２の内周面に突起部２２が接触するような高さであれば特に制限されない。なかでも、０．１～５ｍｍが好ましく、０．５～２ｍｍがより好ましく、０．５～１．５ｍｍがさらに好ましい。

なお、突起部の高さは一定であっても、位置によって異なっていてもよい

。例えば、本発明の効果がより優れる点で、突起部が延在する方向と直交する方向において、突起部の高さは突起部の端部に行くほど低くなっていてもよい。

[0027] 突起部２２が延在する方向と直交する方向の幅は特に制限されないが、１～２５ｍｍが好ましく、５～１０ｍｍがより好ましい。

[0028] なお、フランジ部材は図２及び図３の形態に限定されず、例えば、図４に示すように、フランジ部材１４０に含まれる基板１８０に穴部４０が設けられていてもよい。穴部４０に指を通すことにより、組立体を落下させることなく容易に持ち運ぶことができる。図４においては、穴部４０は８つ設けられているが、その数は特に制限されず、１つでも、複数でもよい。

[0029] ＜第１シートのロール＞

第１シートのロール１６は、巻き芯に第１シートが巻回されて形成された、第１シートからなる巻回物である。第１シートは、長尺状である。長尺状とは、長手方向の長さが、短手方向の長さよりも長いことを意味する。

図５は、第１シートの一実施形態の幅方向の断面図を示し、図６は、図５の第１シートの上面図を表す。

図５及び６に示す第１シート２４は、支持体２６と、支持体２６上に配置された第１層２８とを有する。図５及び６においては、第１シート２４上に、一対のスペーサー３０が配置されている。図５及び６に示すように、一対のスペーサー３０は第１シート２４の幅方向に離間して配置されている。このような態様の場合、一対のスペーサー３０がその上に配置された第１シート２４を巻き芯に巻回させた際に、スペーサー３０の存在によって、第１層２８と、第１層２８の巻き芯側とは反対側に位置する支持体２６とが接触することを抑制でき、第１層２８中のマイクロカプセルの破壊を抑制できる。そのため、組立体は、第１シートのロールの第１シート間に配置され、第１シートの幅方向に離間して配置された一対のスペーサーを更に有することが好ましい。

第１シートの具体的な構成は、後段で詳述する。

[0030] スペーサー３０の材質は特に制限されないが、ゴムの発泡体又は弾性体の発泡体が好ましい。ゴムの発泡体としては、天然ゴム、イソプレンゴム、スチレンゴム、ニトリルゴム、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、及び、ウレタンゴムからなる群から選択されるゴムの発泡体が挙げられる。弾性体の発泡体としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、及び、ポリ酢酸ビニルからなる群から選択される弾性体の発泡体が挙げられる。

[0031] スペーサー３０の厚みは特に制限されないが、第１層２８より厚いことが好ましい。

スペーサー３０の厚みは、１～１０ｍｍの場合が多く、本発明の効果がより優れる点で、１～５ｍｍが好ましく、２．５～５ｍｍがより好ましい。

[0032] スペーサー３０の静摩擦係数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、０．１～１．０が好ましい。

スペーサー３０の動摩擦係数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、０．１～１．０が好ましい。

[0033] 第１シート２４上にスペーサー３０を配置する方法は特に制限されず、両面テープを用いる方法、及び、接着剤又は粘着剤を用いる方法が挙げられる。

[0034] 図５及び６においては、スペーサー３０は第１シートの長手方向の全域に設けられている。なお、本発明はこの形態に限定されず、スペーサーは第１シートの長手方向の一部に設けられていてもよい。

[0035] なお、上記図５及び６に示す第１シート２４上にはスペーサー３０が配置されていたが、本発明はこの形態に限定されず、組立体はスペーサーを含んでいなくてもよい。

[0036] 第１シートの幅方向の剛度は特に制限されず、１６０ｍＮ以上の場合が多く、本発明の効果がより優れる点で、１７０ｍＮ以上が好ましく、１８０ｍＮ以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、５００ｍＮ以下の場合が多く、３００ｍＮ以下が好ましい。

第１シートの長手方向の剛度は特に制限されず、５００ｍＮ以下の場合が多く、本発明の効果がより優れる点で、２００ｍＮ以下が好ましく、１６０ｍＮ以下が好ましい。下限は特に制限されないが、５０ｍＮ以上の場合が多く、１００ｍＮ以上が好ましい。

上記剛度の測定方法は、以下の通りである。

第１シートから、長手方向（縦方向）２００ｍｍと幅方向（横方向）１５ｍｍの試験片を切り出し、ＬＯＯＰ　ＳＴＩＦＦＮＥＳＳ　ＴＥＳＴＥＲ（東洋精機製作所製）を用いて、切り出した試験片の長手方向及び幅方向の剛度を測定する。測定条件は、クランプ間隔距離１００ｍｍ、ループ長８５ｍｍ、圧縮速度３．３ｍｍ/秒とする。２サンプルについて測定し、平均値を上記剛度とする。より具体的には、２つの試験片について上記測定を行い、２つの試験片から得られる長手方向の剛度の平均値を、上記第１シートの長手方向の剛度とし、２つ試験片から得られる幅方向の剛度の平均値を、上記第１シートの幅方向の剛度とする。なお、第１シートの長手方向の剛度を測定する際には、試験片の長手方向が第１シートの長手方向に沿うように切り出した試験片を使用し、第1シートの幅方向の剛度を測定する際には、試験片の長手方向が第１シートの幅方向に沿うように切り出した試験片を使用する。

[0037] また、図１～３に示す組立体１０においては、フランジ部材１４の挿入部２０を、巻き芯１２の中空部に挿入して両者を固定していたが、固定の方法はこの態様に限定されない。

例えば、巻き芯の端部の外周面上に突起部があり、フランジ部材に巻き芯の端部が挿入される凹部があり、巻き芯の端部が上記凹部に挿入され、巻き芯が有する突起部がフランジ部材に接して、巻き芯とフランジ部材が固定されてもよい。

また、突起部を利用する方法以外の固定方法であってもよい。例えば、巻き芯とフランジ部材とを接着剤で接着して固定してもよい。また、巻き芯とフランジ部材とをねじ止めしてもよい。

[0038] 本発明の組立体において、巻き芯とフランジ部材との間の固定強度は、２

０Ｎ以上であり、本発明の効果がより優れる点で、２５Ｎ以上が好ましく、２８Ｎ以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、１０００Ｎ以下の場合が多く、５００Ｎ以下の場合がより多く、２００Ｎ以下の場合が更に多い。

上記固定強度とは、巻き芯とフランジ部材とが分離するために必要な強度（Ｎ）であり、以下の方法により算出される。

組立体の一方のフランジ部材を固定して、他方のフランジ部材を巻き芯方向が延びる方向に沿って、巻き芯から離れるように引っ張った際に、一方のフランジ部材又は他方のフランジ部材が巻き芯から分離した際の強度（Ｎ）を上記固定強度とする。上記固定強度の測定には、フォースゲージ（ＩＭＡＤＡ社製、型番：ＺＴＡ－５００Ｎ）を用いる。

上記固定強度の調整方法は特に制限されず、例えば、上述した突起部の数を増やす方法、及び、上記外接円の直径と巻き芯の内径との差を調整する方法が挙げられる。また、組立体の固定強度は、巻き芯の材質を調整することにより制御することもできる。例えば、硬い巻き芯を使用すると、突起部が巻き芯の内壁と接触した際に、巻き芯が変形しづらいため、固定強度が高くなりやすい。それに対して、柔らかい巻き芯を使用すると、突起部が巻き芯の内壁と接触した際に、巻き芯が変形して突起部による押圧を緩和するため、固定強度が低くなりやすい。

[0039] 本発明の組立体は、包装体に内包されていてもよい。袋であってもよく、開口を有する容器本体と開口を塞ぐ蓋とを含む容器であってもよい。

[0040] 包装体を構成する材料は、特に制限されないが、樹脂が挙げられ、より具体には、ポリオレフィン樹脂、ポリエチレン樹脂、及び、ポリプロピレン樹脂が挙げられる。

[0041] 包装体の色合いは、特に制限されないが、透明色、茶色、及び、黒色が挙げられる。なかでも、耐光性の点で、茶色又は黒色が好ましく、黒色がより好ましい。

[0042] 本発明の組立体は、顕色剤を含む第２層を有する第２シートと組み合わせ

て、圧力測定用シートセットとしてもよい。

上記第２シートは後段で詳述する。第２シートは、組立体として取り扱われてもよい。つまり、本発明の圧力測定用シートセットは、巻き芯と、巻き芯の両端に固定された一対のフランジ部材と、巻き芯に巻回された、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む第１層を有する第１シートと、を有する第１組立体と、巻き芯と、巻き芯の両端に固定された一対のフランジ部材と、巻き芯に巻回された、顕色剤を含む第２層を有する第２シートと、を有する第２組立体とから構成されていてもよい。

[0043] 圧力測定用シートセットを使用する際には、第１シート中の第１層と第２シート中の第２層とが対向するように、第１シートと第２シートとを積層して使用する。得られた積層体に加圧することにより、加圧された領域においてマイクロカプセルが壊れて、マイクロカプセルに内包されている発色剤がマイクロカプセルから出てきて、第２層中の顕色剤との間で発色反応が進行する。結果として、加圧した領域において、発色が進行する。

[0044] 以下、第１シート及び第２シートの構成について詳述する。

[0045] ＜第１シート＞

第１シートは、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む第１層を有する。なかでも、第１シートは、第１支持体と、第１支持体上に配置される第１層を有することが好ましい。

以下では、各部材について詳述する。

[0046] （第１支持体）

第１支持体は、第１層を支持するための部材である。なお、第１層自体で取り扱いが可能な場合には、第１シートは第１支持体を有していなくてもよい。

[0047] 第１支持体は、長尺状である。

長尺状の第１支持体とは、長手方向の長さが、短手方向の長さよりも長い支持体を意味する。

第１支持体の幅は特に制限されないが、５０～１５００ｍｍの場合が多く

、５０～５００ｍｍが好ましい。

[0048] 第１支持体としては、樹脂フィルム、及び、合成紙が挙げられる。

樹脂フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステルフィルム、三酢酸セルロース等のセルロース誘導体フィルム、ポリプロピレン及びポリエチレン等のポリオレフィンフィルム、並びに、ポリスチレンフィルムが挙げられる。

合成紙としては、ポリプロピレン又はポリエチレンテレフタレート等を二軸延伸してミクロボイドを多数形成したもの（ユポ等）、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、及び、ポリアミド等の合成繊維を用いて作製したもの、並びに、これらを紙の一部、片面又は両面に積層したもの、等が挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、樹脂フィルム、又は、合成紙が好ましく、樹脂フィルムがより好ましい。支持体は、支持体側から視認した際でも発色性を視認できる点から、透明であることが好ましい。

[0049] 第１支持体の厚みは、本発明の効果がより優れる点から、１０～２００μｍが好ましい。

[0050] （第１層）

第１層は、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む。

以下、まず、マイクロカプセルを構成する材料について詳述する。

[0051] マイクロカプセルは、一般的に、コア部と、コア部をなすコア材（内包されるもの（内包成分ともいう。））を内包するためのカプセル壁と、を有する。

本発明においては、マイクロカプセルは、コア材（内包成分）として、発色剤を内包する。発色剤がマイクロカプセルに内包されているため、加圧されてマイクロカプセルが破壊されるまで、発色剤は安定的に存在できる。

[0052] マイクロカプセルは、コア材を内包するカプセル壁を有する。

マイクロカプセルのカプセル壁の材料（壁材）としては、感圧複写紙又は感熱記録紙の用途において発色剤を内包するマイクロカプセルの壁材として

従来から使用されている公知の樹脂が挙げられる。上記樹脂としては、具体的には、ポリウレタン、ポリウレア、ポリウレタンウレア、メラミン－ホルムアルデヒド樹脂、及び、ゼラチンが挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点から、マイクロカプセルのカプセル壁は、ポリウレタンウレア、ポリウレタン、及び、ポリウレアからなる群から選択される少なくとも１種の樹脂を含むことが好ましい。

[0053] マイクロカプセルのカプセル壁は、実質的に、樹脂で構成されることが好ましい。実質的に樹脂で構成されるとは、カプセル壁全質量に対する、樹脂の含有量が９０質量％以上であることを意味し、１００質量％が好ましい。つまり、マイクロカプセルのカプセル壁は、樹脂で構成されることが好ましい。

なお、ポリウレタンとはウレタン結合を複数有するポリマーであり、ポリオールとポリイソシアネートとを含む原料から形成される反応生成物であることが好ましい。

また、ポリウレアとはウレア結合を複数有するポリマーであり、ポリアミンとポリイソシアネートとを含む原料から形成される反応生成物であることが好ましい。なお、ポリイソシアネートの一部が水と反応してポリアミンとなることを利用して、ポリイソシアネートを用いて、ポリアミンを使用せずに、ポリウレアを合成することもできる。

また、ポリウレタンウレアとはウレタン結合及びウレア結合を有するポリマーであり、ポリオールと、ポリアミンと、ポリイソシアネートとを含む原料から形成される反応生成物であることが好ましい。なお、ポリオールとポリイソシアネートとを反応させる際に、ポリイソシアネートの一部が水と反応してポリアミンとなり、結果的にポリウレタンウレアが得られることがある。

また、メラミン－ホルムアルデヒド樹脂とは、メラミンとホルムアルデヒドの重縮合から形成される反応生成物であることが好ましい。

[0054] なお、上記ポリイソシアネートとは、２つ以上のイソシアネート基を有す

る化合物であり、芳香族ポリイソシアネート、及び、脂肪族ポリイソシアネートが挙げられる。ポリイソシアネートとしては、例えば、トリメチロールプロパン等のポリオールと２官能のポリイソシアネートとのアダクト体（付加体）であってもよい。

また、上記ポリオールとは、２つ以上のヒドロキシル基を有する化合物であり、例えば、低分子ポリオール（例：脂肪族ポリオール、芳香族ポリオール。なお、「低分子ポリオール」とは、分子量が４００以下のポリオールを意図する。）、ポリビニルアルコール、ポリエーテル系ポリオール、ポリエステル系ポリオール、ポリラクトン系ポリオール、ヒマシ油系ポリオール、ポリオレフィン系ポリオール、及び、水酸基含有アミン系化合物（例えば、アミノアルコールが挙げられる。アミノアルコールとしては、例えば、エチレンジアミン等のアミノ化合物のプロピレンオキサイド又はエチレンオキサイド付加物である、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラキス［２－ヒドロキシプロピル］エチレンジアミン等が挙げられる。）が挙げられる。

また、上記ポリアミンとは、２つ以上のアミノ基（第１級アミノ基又は第２級アミノ基）を有する化合物であり、例えば、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、１，３－プロピレンジアミン、及び、ヘキサメチレンジアミン等の脂肪族多価アミン；脂肪族多価アミンのエポキシ化合物付加物；ピペラジン等の脂環式多価アミン；３，９－ビス－アミノプロピル－２，４，８，１０－テトラオキサスピロ－（５，５）ウンデカン等の複素環式ジアミンが挙げられる。

[0055] マイクロカプセルのカプセル壁のガラス転移温度は特に制限されないが、５０～１６０℃が好ましく、８０～１５０℃がより好ましい。

上記カプセル壁のガラス転移温度の測定方法としては、以下の通りである。

縦１ｃｍ×横１ｃｍの第１層（マイクロカプセル層）を５０枚用意し、１０ｍｌの水にすべて浸漬し２４時間静置し、マイクロカプセルの水分散液を得る。なお、第１シートが第１支持体を含む場合、第１シートを５０枚の縦

１ｃｍ×横１ｃｍを用意し、浸漬してもよい。

得られたマイクロカプセルの水分散液を１５０００ｒｐｍにて３０分間遠心分離し、マイクロカプセルを分取する。分取されたマイクロカプセルに酢酸エチルをいれて、更に、２５℃で２４時間撹拌する。その後、得られた溶液をろ過し、得られた残渣を６０℃で４８時間真空乾燥することで、内部に何も内包されていないマイクロカプセル（以後、単に「測定材料」ともいう。）が得られる。つまり、ガラス転移温度の測定対象である、マイクロカプセルのカプセル壁材が得られる。

次に、熱重量示差熱分析装置ＴＧ－ＤＴＡ（装置名：ＤＴＧ－６０、（株）島津製作所）を用いて、得られた測定材料の熱分解温度を測定する。なお、熱分解温度とは、大気雰囲気の熱重量分析（ＴＧＡ）において、測定材料を一定の昇温速度（１０℃／ｍｉｎ）で室温から昇温し、加熱前の測定材料の質量に対し、５質量％減量した時の温度をもって熱分解温度（℃）とする。

次に、測定材料のガラス転移温度を、示差走査熱量計ＤＳＣ（装置名：ＤＳＣ－６０ａ　Ｐｌｕｓ、（株）島津製作所）を用いて、密閉パンを使用し、昇温速度５℃／ｍｉｎで２５℃～（熱分解温度（℃）－５℃）の範囲で測定する。マイクロカプセルのカプセル壁のガラス転移温度としては、２サイクル目の昇温時の値を使用する。

[0056] マイクロカプセルの平均粒径は特に制限されないが、体積基準のメジアン径（Ｄ５０）で１～８０μｍが好ましく、５～７０μｍがより好ましく、１０～５０μｍがさらに好ましい。

マイクロカプセルの体積基準のメジアン径は、マイクロカプセルの製造条件等を調整することにより制御できる。

ここで、マイクロカプセルの体積基準のメジアン径とは、マイクロカプセル全体を体積累計が５０％となる粒子径を閾値に２つに分けた場合に、大径側と小径側での粒子の体積の合計が等量となる径をいう。つまり、メジアン径は、いわゆるＤ５０に該当する。

マイクロカプセルを含む第１層を有する第１シートの第１層の表面を光学顕微鏡により１０００倍で撮影し、５００μｍ×５００μｍの範囲にある全てのマイクロカプセルの大きさを計測して算出される値である。

[0057] マイクロカプセルの数平均壁厚（マイクロカプセルのカプセル壁の数平均壁厚）は特に制限されないが、０．０１μｍ以上２μｍ以下が好ましく、０．０２μｍ超２μｍ未満がより好ましく、０．０５μｍ以上１．５μｍ以下が更に好ましい。

なお、マイクロカプセルの壁厚とは、マイクロカプセルのカプセル粒子を形成するカプセル壁の厚み（μｍ）を指し、数平均壁厚とは、５個のマイクロカプセルの個々のカプセル壁の厚み（μｍ）を走査型電子顕微鏡（ＳＥＭ）により求めて平均した平均値をいう。より具体的には、マイクロカプセルを含む第１層を含む第１シートの断面切片を作製し、その断面をＳＥＭにより２００倍にて観察し、（マイクロカプセルの平均粒径の値）×０．９～（マイクロカプセルの平均粒径の値）×１．１の範囲の長径を有する任意の５個のマイクロカプセルを選択の上、選択した個々のマイクロカプセルの断面を１５０００倍にて観察してカプセル壁の厚みを求めて平均値を算出する。なお、長径とは、マイクロカプセルを観察した際に、最も長い径を意味する。

[0058] マイクロカプセルの平均粒径Ｄｍに対する、マイクロカプセルの数平均壁厚δの比（δ／Ｄｍ）は特に制限されず、０．００１以上の場合が多い。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、式（１）の関係を満たすことが好ましい。

式（１）　０．１００＞δ／Ｄｍ＞０．００１

つまり、上記比（δ／Ｄｍ）は、０．００１より大きく、０．１００未満であることが好ましい。式（１）の関係を満たすと、圧力に応じて発色濃度階調を認識しやすい範囲にすることができる。

[0059] ［発色剤］

マイクロカプセル内には、発色剤が内包される。

発色剤とは、無色の状態から、後述する顕色剤と接することにより、発色する化合物である。発色剤としては、電子供与性の色素前駆体（発色する色素の前駆体）が好ましい。つまり、発色剤としては、電子供与性無色染料が好ましい。

発色剤は、感圧複写紙又は感熱記録紙の用途において公知のものを使用できる。発色剤としては、例えば、トリフェニルメタンフタリド系化合物、フルオラン系化合物、フェノチアジン系化合物、インドリルフタリド系化合物、アザインドリルフタリド系化合物、ロイコオーラミン系化合物、ローダミンラクタム系化合物、トリフェニルメタン系化合物、ジフェニルメタン系化合物、トリアゼン系化合物、スピロピラン系化合物、及び、フルオレン系化合物が挙げられる。

上記の化合物としては、特開平５－２５７２７２号公報の記載の化合物、国際公開第２００９／８２４８号の段落００３０～００３３に記載の化合物、３’，６’－ビス（ジエチルアミノ）－２－（４－ニトロフェニル）スピロ［イソインドール－１，９’－キサンテン］－３－オン、６’－（ジエチルアミノ）－１’，３’－ジメチルフルオラン、及び、３，３－ビス（２－メチル－１－オクチル－３－インドリル）フタリドが挙げられる。

[0060] 発色剤の分子量は特に制限されず、３００以上が好ましい。上限は特に制限されないが、１０００以下が好ましい。

[0061] ［その他の成分］

マイクロカプセルは、上述した発色剤以外の他の成分を内包していてもよい。

例えば、マイクロカプセルは、溶媒を内包することが好ましい。

溶媒は特に制限されず、例えば、ジイソプロピルナフタレン等のアルキルナフタレン系化合物、１－フェニル－１－キシリルエタン等のジアリールアルカン系化合物、イソプロピルビフェニル等のアルキルビフェニル系化合物、トリアリールメタン系化合物、アルキルベンゼン系化合物、ベンジルナフタレン系化合物、ジアリールアルキレン系化合物、及び、アリールインダン

系化合物等の芳香族炭化水素；フタル酸ジブチル、及び、イソパラフィン等の脂肪族炭化水素；大豆油、コーン油、綿実油、菜種油、オリーブ油、ヤシ油、ひまし油、及び、魚油等の天然動植物油等、並びに、鉱物油等の天然物高沸点留分等が挙げられる。

[0062] マイクロカプセル内に溶媒が内包される場合、溶媒と発色剤との質量比（溶媒の質量／発色剤の質量）としては、発色性の点で、９８／２～３０／７０の範囲が好ましく、９７／３～４０／６０の範囲がより好ましい。

[0063] マイクロカプセルは、上述した成分以外に、必要に応じて、紫外線吸収剤、光安定化剤、酸化防止剤、ワックス、及び、臭気抑制剤等の添加剤を１種以上内包していてもよい。

[0064] ［マイクロカプセルの製造方法］

マイクロカプセルの製造方法は特に制限されず、例えば、界面重合法、内部重合法、相分離法、外部重合法、及び、コアセルベーション法等の公知の方法が挙げられる。なかでも、界面重合法が好ましい。

以下において、カプセル壁がポリウレア又はポリウレタンウレアであるマイクロカプセルの製造方法を一例として、界面重合法について説明する。

界面重合法としては、発色剤、沸点が１００℃以上の溶媒、及び、カプセル壁材（例えば、ポリイソシアネートと、ポリオール及びポリアミンからなる群から選択される少なくとも１種とを含む原料。なお、ポリイソシアネートと水を反応させてポリアミンを系中で製造する場合、ポリオール及びポリアミンは使用しなくてもよい。）とを含む油相を、乳化剤を含む水相に分散して乳化液を調製する工程（乳化工程）と、カプセル壁材を油相と水相との界面で重合させてカプセル壁を形成し、発色剤を内包するマイクロカプセルを形成する工程（カプセル化工程）と、を含む界面重合法が好ましい。

なお、上記原料中における、ポリオール及びポリアミンの合計量と、ポリイソシアネートの量との質量比（ポリオール及びポリアミンの合計量／ポリイソシアネートの量）は特に制限されないが、０．１／９９．９～３０／７０が好ましく、１／９９～２５／７５がより好ましい。

[0065] また、上記乳化工程で使用される乳化剤の種類は特に制限されず、例えば、分散剤、及び、界面活性剤が挙げられる。

分散剤としては、例えば、ポリビニルアルコールが挙げられる。

[0066] 第１層は、上述したマイクロカプセル以外にも他の成分（例えば、バインダー、界面活性剤）を含んでいてもよい。

[0067] また、第１層の単位面積当たりの質量（ｇ／ｍ^2）は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、０．５～３０ｇ／ｍ^{2}が好ましい。

[0068] （第１層の形成方法）

上記第１層の形成方法は、特に制限されない。

例えば、マイクロカプセルを含む第１層形成用組成物を第１支持体上に塗布して、得られた塗膜に対して所定温度以上の加熱処理を施す方法が挙げられる。

なお、上記以外にも、マイクロカプセルを別途作製して、マイクロカプセルを含む第１層形成用組成物を第１支持体上に塗布する方法も挙げられる。

以下では、所定温度以上で加熱する態様について詳述する。

[0069] 第１層形成用組成物には、少なくともマイクロカプセルと溶媒とが含まれることが好ましい。なお、上述した界面重合法によって得られるマイクロカプセル分散液を、第１層形成用組成物として用いてもよい。

第１層形成用組成物には、上述した第１層に含まれていてもよい他の成分が含まれていてもよい。

[0070] 第１層形成用組成物を塗布する方法は特に制限されず、塗布の際に用いられる塗工機としては、例えば、エアーナイフコーター、ロッドコーター、バーコーター、カーテンコーター、グラビアコーター、エクストルージョンコーター、ダイコーター、スライドビードコーター、及び、ブレードコーターが挙げられる。

[0071] 第１層形成用組成物を第１支持体上に塗布後、得られた塗膜に対して、所定温度以上の加熱処理を施す。

加熱処理の温度条件としては、使用されるマイクロカプセルのカプセル壁

の材料に応じて最適な温度が選択されるが、本発明の効果がより優れる点で、６０℃以上が好ましく、７０℃以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、１８０℃以下の場合が多く、発色濃度がより優れる点で、１４０℃以下が好ましく、１２０℃以下がより好ましい。

加熱時間は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点及び生産性の点から、１．０～２０分間が好ましく、３．０～１０分間がより好ましい。

[0072] なお、上記では第１支持体上に第１層を形成する方法について述べたが、上記態様に制限されず、例えば、仮支持体上に第１層を形成した後、仮支持体を剥離して、第１層からなる第１シートを形成してもよい。

仮支持体としては、剥離性の支持体であれば特に制限されない。

[0073] （他の部材）

第１シートは上述した第１支持体及び第１層以外の他の部材を有していてもよい。

例えば、第１シートは、第１支持体と第１層との間に、両者の密着性を高めるための易接着層を有していてもよい。

易接着層の厚みは特に制限されず、０．００５～２μｍが好ましく、０．０１～１μｍがより好ましい。

[0074] 第１シートの算術平均粗さＲａは特に制限されず、０．１μｍ以上の場合が多く、発色濃度がより優れる点で、２．５～７．０μｍであるのが好ましい。なお、第１シートの算術平均粗さＲａは、圧力測定用シートセットを使用する際に、第１シートの第２シートと対向する側（接触する側）の表面の算術平均粗さＲａを意図する。第１シート中の第２シートと対向する側の最表面に第１層が位置する場合、上記算術平均粗さＲａは、第１層の第１支持体側とは反対側の表面の算術平均粗さＲａに該当する。

なお、本明細書における算術平均粗さＲａ（第１シートの算術平均粗さＲａ、及び、後述する第２シートの算術平均粗さＲａ）は、ＪＩＳ　Ｂ　０６８１－６：２０１４で規定される算術平均粗さＲａを意味する。なお、測定

装置としては、光干渉方式を用いた走査型白色干渉計（詳細には、Ｚｙｇｏ社製のＮｅｗＶｉｅｗ５０２０；対物レンズ×５０倍；中間レンズ×０．５倍）を用いる。上記走査型白色干渉計を用いて第１シートの算術平均粗さＲａを測定する場合の測定モードはＳｔｉｃｈモードであり、第２シートの算術平均粗さＲａを測定する場合の測定モードはＭｉｃｒｏモードである。

[0075] ＜第２シート＞

第２シートは、顕色剤を含む第２層を有する。なかでも、第２シートは、第２支持体と、第２支持体上に配置された第２層とを含むことが好ましい。

以下では、各部材について詳述する。

[0076] （第２支持体）

第２支持体は、第２層を支持するための部材である。なお、第２層自体で取り扱いが可能な場合には、第２シートは第２支持体を有していなくてもよい。

第２支持体の態様は特に制限されず、例えば、上述した第１支持体の態様が挙げられる。

[0077] （第２層）

第２層は、顕色剤を含む層である。

顕色剤とは、それ自身では発色機能はないが、発色剤と接触することにより発色剤を発色させる性質を有する化合物である。顕色剤としては、電子受容性の化合物が好ましい。

顕色剤としては、無機化合物及び有機化合物が挙げられ、国際公開第２００９／００８２４８号の段落００５５～００５６に記載の無機化合物及び有機化合物が好ましい。発色濃度及び発色後の画質がより優れる点で、酸性白土、活性白土、又は、芳香族カルボン酸の金属塩が好ましい。

[0078] 第２層中における顕色剤の含有量は特に制限されないが、発色濃度がより優れる点で、第２層全質量に対して、２０～９５質量％が好ましく、３０～９０質量％がより好ましい。

[0079] 第２層中における顕色剤の含有量は特に制限されないが、０．１～３０ｇ

／ｍ^{2}が好ましい。顕色剤が無機化合物である場合には顕色剤の含有量は、３～２０ｇ／ｍ^{2}が好ましく、５～１５ｇ／ｍ^{2}がより好ましい。顕色剤が有機化合物である場合には顕色剤の含有量は、０．１～５ｇ／ｍ^{2}が好ましく、０．２～３ｇ／ｍ^{2}がより好ましい。

[0080] 第２層は、上述した顕色剤以外の他の成分を含んでいてもよい。

他の成分としては、例えば、高分子バインダー、顔料、蛍光増白剤、消泡剤、浸透剤、紫外線吸収剤、界面活性剤、及び、防腐剤が挙げられる。

高分子バインダーとしては、例えば、スチレン－ブタジエン共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸エステル、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、無水マレイン酸－スチレン共重合体、オレフィン樹脂、変性アクリル酸エステル共重合体、デンプン、カゼイン、アラビアゴム、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース又はその塩、及び、メチルセルロース等の合成高分子及び天然高分子が挙げられる。

顔料としては、例えば、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、タルク、及び、二酸化チタン等が挙げられる。

[0081] 第２層の厚みは特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、１～５０μｍが好ましく、２～３０μｍがより好ましい。

また、第２層の単位面積当たりの質量（ｇ／ｍ^2）は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、０．５～３０ｇ／ｍ^{2}が好ましい。

[0082] （第２層の形成方法）

上記第２層の形成方法は、特に制限されない。

例えば、顕色剤を含む第２層形成用組成物を第２支持体上に塗布して、必要に応じて、得られた塗膜に乾燥処理を施す方法が挙げられる。

第２層形成用組成物は、顕色剤を水等に分散した分散液でもよい。顕色剤を分散した分散液は、顕色剤が無機化合物である場合は無機化合物を機械的に水に分散処理させることにより調製できる。また、顕色剤が有機化合物である場合は、有機化合物を機械的に水に分散処理するか、又は、有機溶媒に溶解することにより調製できる。

第２層形成用組成物には、上述した第２層に含まれていてもよい他の成分が含まれていてもよい。

[0083] 第２層形成用組成物を塗布する方法は特に制限されず、上述した第１層形成用組成物を塗布する際に用いる塗工機を用いる方法が挙げられる。

[0084] 第２層形成用組成物を第２支持体上に塗布後、必要に応じて、塗膜に対して乾燥処理を施してもよい。乾燥処理としては、加熱処理が挙げられる。

[0085] なお、上記では第２支持体上に第２層を形成する方法について述べたが、上記態様に制限されず、例えば、仮支持体上に第２層を形成した後、仮支持体を剥離して、第２層からなる第２シートを形成してもよい。

仮支持体としては、剥離性の支持体であれば特に制限されない。

[0086] （他の部材）

第２シートは上述した第２支持体及び第２層以外の他の部材を有していてもよい。

例えば、第２シートは、第２支持体と第２層との間に、両者の密着性を高めるための易接着層を有していてもよい。

易接着層の態様は、上述した第１シートが有していてもよい易接着層の態様が挙げられる。

[0087] 上述したように、第１シートと第２シートとは、第１シートの第１層と第２シートの第２層とが対向するように、第１シートと第２シートとを積層させて積層体を得て、その積層体に対して加圧することにより使用される。

[0088] 第２シートの算術平均粗さＲａは、発色濃度がより優れる点で、１．２μｍ以下であるのが好ましい。なお、第２シートの算術平均粗さＲａは、圧力測定用シートセットを使用する際に、第２シートの第１シートと対向する側（接触する側）の表面の算術平均粗さＲａを意図する。第２シート中の第１シートと対向する側の最表面に第２層が位置する場合、上記算術平均粗さＲａは、第２層の第２支持体側とは反対側の表面の算術平均粗さＲａに該当する。

実施例

[0089] 以下に実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、及び、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す実施例により制限的に解釈されるべきものではない。なお、以下において、「部」及び「％」は、特に断りのない限り、質量基準である。

[0090] ＜実施例１＞

ジアリールエタン（７０質量部）に、発色剤として、３，３－ビス（２－メチル－１－オクチル－３－インドリル）フタリド（１８質量部）を溶解し、溶液Ａを得た。また、メチルエチルケトン（１質量部）に溶解したエチレンジアミンのブチレンオキシド付加物（０．４質量部）を、撹拌している溶液Ａに加えて溶液Ｂを得た。更に、メチルエチルケトン（１質量部）に溶解したトリレンジイソシアナートのトリメチロールプロパン付加物（２質量部）を、撹拌している溶液Ｂに加えて溶液Ｃを得た。

次に、水（１５０質量部）にポリビニルアルコール（６質量部）を溶解した溶液中に上記溶液Ｃを加えて、乳化分散した。乳化分散後の乳化液に水（３００質量部）を加え、撹拌しながら７０℃まで加温し、１時間撹拌後に冷却して、発色剤が内包されたマイクロカプセルを含むマイクロカプセル液を調製した。得られたマイクロカプセルの平均粒径は２０μｍであった。作製したマイクロカプセル液を、発色剤内包マイクロカプセル液（Ａ）として使用した。

[0091] 水（７５質量部）、ポリアクリル酸ナトリウム（５質量部）、及び、炭酸カルシウム（１００質量部）を混合してサンドミルで分散した後、ＳＢＲラテックス（固形分１５質量部相当）、カルボキシメチルセルロース１質量％水溶液（１５質量部）、及び、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム２５質量％水溶液（１質量部）を添加して混合し、更に水を加えて固形分濃度を４１．５質量％として、保護耳層形成用組成物を作製した。

[0092] 幅４５０ｍｍ、厚み７５μｍの長尺状のポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルムの片面に、スチレン－ブタジエン共重合体ラテックスを含む

塗布液を塗布して、乾燥した。次に、ゼラチンと酸化スズとを含む塗布液を塗布して、乾燥して、厚み０．５５μｍの易接着層を有するＰＥＴフィルム１を作製した。

[0093] 次に、ＰＥＴフィルム１の易接着層上に、ＰＥＴフィルム１の幅方向の両端部に保護耳層が形成され、かつ、保護耳層の間に第１層が形成されるように、上記の発色剤内包マイクロカプセル液（Ａ）及び保護耳層形成用組成物を塗布した後、乾燥させて、シートを得た。得られたシート中、第１層の幅は４００ｍｍ、保護耳層の幅が片側２５ｍｍ（両側で５０ｍｍ）であった。

次に、得られたシートの幅方向の両端に位置する保護耳層を取り除くように、シートの中央部を加工機を用いて幅３６０ｍｍに切断し、ＰＣＴフィルム１とＰＥＴフィルム１上に配置された第１層とを有する長尺状の第１シートを得た。得られた第１シート上の幅方向の両端縁部に下記の両面テープを貼り、下記のクッション（スペーサー）を貼り付け、図５及び６に示すような、長手方向の全域にスペーサーが配置された第１シートを作製した。

次に、後述する中空円筒状の巻き芯と、後述するフランジ部材とを用意した。なお、フランジ部材は、基板と基板上に配置された円筒状の挿入部とを有し、挿入部の表面上には突起部が配置されていた（図２及び３参照）。フランジ部材の挿入部を巻き芯の中空部に挿入して、巻き芯の両端にフランジ部材を固定して、フランジ部材付き巻き芯を作製した。

次に、スペーサーが配置された第１シートを、フランジ部材付き巻き芯の巻き芯に巻き、両端の断面直径（第１シートのロールの外径）が１７０ｍｍの図１に示すような組立体１を作製した。

[0094] －スペーサー－

材質：ネオプレン発泡ゴム（常盤ゴム株式会社製）、幅：１５ｍｍ、厚み：５ｍｍ、静摩擦係数：０．６３、動摩擦係数：０．６２

－両面テープ－

和紙＋アクリル系粘着剤（積水化学工業株式会社製、ダブルタックテープ＃５９５）、幅：１０ｍｍ

－巻き芯－

紙製（樹脂含侵）、長さ：３９０ｍｍ、中空部の内径：７６ｍｍ

－フランジ部材（図２参照）－

材質：ポリプロピレン（ＰＰ）、基板形状：八角形、基板大きさ：２１０ｍｍ、外接円の直径（基板の法線方向からフランジ部材を観察した際の挿入部及び突起部からなる領域に外接する外接円の直径）：７７．５ｍｍ、突起数：均等間隔に８つ、突起高さ：１．３ｍｍ

[0095] ＜実施例２～１２、比較例１＞

後述する表１に示す各種要件を変更した以外は、実施例１と同様の手順に従って、組立体２～１２を作製した。また、比較例１に関しても、突起部のないフランジ部材を用いて組立体Ｃ１を作製した。

なお、巻き芯の内径変形率、肉厚変形率、及び、表面表さＲａは使用する巻き芯の種類を変えて調整した。また、第１シートの剛度は、使用するＰＥＴフィルムの種類を変えて調整した。

[0096] ＜第２シートの作製＞

活性白土（ＢＹＫ－ｃｈｅｍｉｅ、ＦＵＲＡＣＯＬＯＲ　ＳＲ）（１００質量部）、ヘキサメタりん酸Ｎａ（日本化学工業、ヘキサメタりん酸ソーダ）（０．５質量部）、１０％水酸化ナトリウム水溶液（１５質量部）、及び、水（２４０質量部）を加え、得られた分散液に対し、オレフィン樹脂（荒川化学工業、ポリマロン４８２）（３０質量部）、変性アクリル酸エステル共重合体（日本ゼオン、ニッポールＬＸ８１４）（３５質量部）、カルボキシメチルセルロースナトリウム（第一工業製薬、セロゲンＥＰ）の１％水溶液（８０質量部）、アルキルベンゼンスルホン酸Ｎａ（第一工業製薬、ネオゲンＴ）の１５％水溶液（１８質量部）、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンラウリルエ-テル（第一工業製薬、ノイゲンＬＰ－７０）の１％水溶液（２０質量部）、ナトリウム－ビス（３，３，４，４，５，５，６，６，６－ノナフルオロヘキシル）－２－スルフイナトオキシスクシナート（富士フイルム、Ｗ－ＡＨＥ）の１％水溶液（２０質量部）を混合し、粘土物質を

含有する第２層形成用組成物を得た。

上記第２層形成用組成物を、厚さ７５μｍのＰＥＴシートの上に、固形分塗布量が７ｇ／ｍ^{2}になるように塗布した。次いで、得られた塗膜を乾燥させて第２層を形成し、第２シートを得た。

[0097] なお、実施例１１においては、実施例１～１０、実施例１２、及び、比較例１と比べて、硬い材質の巻き芯を使用した。

[0098] ＜測定＞

（固定強度）

巻き芯に棒を貫通させ、２つのフランジ部材の高さを水平にした状態で、フランジ部材の一方を固定し、フランジ部材の他方にプッシュプル測定器（型番：ＺＴＡ－５００Ｎ、ＩＭＡＤＡ社製）を固定した。装置を稼働させ、フォースゲージが固定されたフランジ部材を巻き芯が延在する方向に沿って、巻き芯から離れるように引っ張った際に、２つのフランジ部材のうちの１つが巻き芯から外れたときの値を測定した。２回測定し、平均値を固定強度［単位：Ｎ］とした。

[0099] （内径変化率及び肉厚変化率）

上述した試験１及び試験２によって、内径変化率及び肉厚変化率を測定した。

[0100] （表面粗さ）

触針式表面粗さ計（ハンディサーフ　Ｅ－３５Ａ、東京精密（株）製）を用いて、ISO97に従って、巻き芯の表面の表面粗さ（Ｒａ）を測定した。測定条件は、評価長さ４ｍｍ、カットオフ値０．８ｍｍであった。上記計測を３回実施して、得られた測定値を算術平均して、表面粗さとした。

[0101] （剛度）

第１シートから、長手方向（縦方向）２００ｍｍと幅方向（横方向）１５ｍｍの試験片を切り出し、ＬＯＯＰ　ＳＴＩＦＦＮＥＳＳ　ＴＥＳＴＥＲ（東洋精機製作所製）を用いて、第１シートの長手方向及び幅方向の剛度を測定した。測定条件は、クランプ間隔距離１００ｍｍ、ループ長８５ｍｍ、圧

縮速度３．３ｍｍ/秒とした。２サンプルについて測定し、平均値を剛度とした。より具体的には、２つの試験片について上記測定を行い、２つの試験片から得られる長手方向の剛度の平均値を、上記第１シートの長手方向の剛度とし、２つ試験片から得られる幅方向の剛度の平均値を、上記第１シートの幅方向の剛度とした。なお、第１シートの長手方向の剛度を測定する際には、試験片の長手方向が第１シートの長手方向に沿うように切り出した試験片を使用し、第1シートの幅方向の剛度を測定する際には、試験片の長手方向が第１シートの幅方向に沿うように切り出した試験片を使用した。

[0102] ＜評価＞

（落下試験）

各組立体を、ＪＩＳ Ｚ０２０２の流通条件レベルＩに基づき、１角３稜６面落としを行い、下記基準で評価した。結果を表１に示す。

Ａ：マイクロカプセルの破壊された跡が認められなかった。

Ｂ：マイクロカプセルの破壊された跡がわずかに認められた（実使用可能レベル）。

Ｃ：マイクロカプセルの破壊された跡が多数認められた。

[0103] （発色性）

各組立体に含まれる第１シートと縦５ｃｍ×横５ｃｍのサイズに裁断した第２シートとを、第１シートの第１層の表面と第２シートの第２層の表面とが向き合うようにして重ね合わせ、加圧プレス機（ＤＳＦ－Ｃ１－Ａ、アイダエンジニアリング（株）製）によって０．５ＭＰａの圧力でシートを加圧し、発色させた。その後、重ね合わせた両シートを剥離し、濃度計ＲＤ－１９（グレタグマクベス社製）を用いて、第２シートに形成された発色部の濃度（ＤＡ）を測定した。

また、これとは別に、未使用の第２シートについて同様の方法で初期濃度（ＤＢ）を測定した。そして、濃度ＤＡから初期濃度ＤＢを減算し、発色濃度ΔＤを求め、下記の評価基準で評価した。結果を表１に示す。

Ａ（０．７≦ΔＤ）：発色が明確に認められた。

Ｂ（０．２≦ΔＤ＜０．７）：発色が微かに認められた。

Ｃ（ΔＤ＜０．２）：ほとんど発色は認められなかった。

[0104] 表１中、「差」欄は、外接円の直径と巻き芯の内径との差（外接円の直径と－巻き芯の内径）に該当する。

[0105]

[表1]

表1	固定強度(N)	フランジ部材		巻き芯			第1シート		評価	
		突起部の個数	差(mm)	内径変形率(%)	肉厚変形率(%)	表面粗さRa(μm)	剛度(mN)	スペーサー厚み(mm)	落下試験	発色性
実施例1	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	5	A	A
実施例2	29	8個	1.3	0.1	3.3	3.0	縦144、横189	5	A	A
実施例3	29	3個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	5	B	A
実施例4	42	8個	0.9	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	5	A	A
実施例5	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	3	A	A
実施例6	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	2	B	A
実施例7	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦158、横178	5	A	A
実施例8	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦144、横181	5	A	A
実施例9	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦147、横169	5	B	A
実施例10	45	8個	1.5	0.2	6.3	2.6	縦148、横178	5	A	A
実施例11	120	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	5	A	A
実施例12	29	8個	1.3	0.2	3.3	3.0	縦148、横178	5	A	A
比較例1	20未満	なし	0	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	5	C	-

[0106] 表1に示すように、本発明の組立体を用いた場合、所望の効果が得られた。

なかでも、実施例３と他の実施例との比較より、突起部の数が４以上の場合、より優れた効果が得られることが確認された。

また、実施例６と他の実施例との比較より、スペーサーの厚みが２．５μｍ以上の場合、より優れた効果が得られることが確認された。

また、実施例９と他の実施例との比較より、第１シートの幅方向（横方向）の剛度が１７０ｍＮ以上の場合、より優れた効果が得られることが確認された。

[0107] ＜実施例１３＞

合成イソパラフィン（出光興産（株）、ＩＰソルベント１６２０）（１５質量部）、酢酸エチル（３質量部）に溶解したＮ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラキス（２－ヒドロキシプロピル）エチレンジアミン（（株）アデカ、アデカポリエーテルＥＤＰ－３００）（０．４質量部）を、撹拌している１－フェニル－１－キシリルエタン（新日本石油（株）、ハイゾールＳＡＳ２９６）（７８質量部）に加えて溶液Ｄを得た。

更に、酢酸エチル（７質量部）に溶解したトリレンジイソシアナートのトリメチロールプロパン付加物（ＤＩＣ（株）、バーノックＤ－７５０）（３質量部）を、撹拌している溶液Ｄに加えて溶液Ｅを得た。

そして、水（１４０質量部）にポリビニルアルコール（ＰＶＡ－２０５、（株）クラレ）（６９質量部）を溶解した溶液中に上記の溶液Ｅを加えて、乳化分散した。乳化分散後の乳化液に水（３４０質量部）を加え、撹拌しながら７０℃まで加温し、１時間撹拌後、冷却した。更に水を加えて濃度を調整し、固形分濃度１９．６％の発色剤非内包マイクロカプセル液（Ｂ）を得た。

[0108] 上記で得た発色剤内包マイクロカプセル液（Ａ）（１８質量部）、発色剤非内包マイクロカプセル液（Ｂ）（２質量部）、水（６３質量部）、コロイダルシリカ（日産化学（株）、スノーテックス（登録商標）３０）（１．８質量部）、カルボキシメチルセルロースＮａ（第一工業製薬（株）、セロゲン５Ａ）の１０％水溶液（１．８質量部）、カルボキシメチルセルロースＮ

ａ（第一工業製薬（株）、セロゲンＥＰ）の１％水溶液（３０質量部）、アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム（第一工業製薬（株）、ネオゲンＴ）の１５％水溶液（０．３質量部）、及び、ノイゲンＬＰ７０（第一工業製薬（株））の１％水溶液（０．８質量部）を混合し、２時間撹拌することにより、特定組成物を得た。

[0109] 発色剤内包マイクロカプセル液（Ａ）のかわりに上記特定組成物を用いた以外は、上記＜組立体Ｂの作製＞と同様の手順に従って、組立体１３を作製した。

[0110] ＜実施例１４～１６＞

後述する表１に示す各種要件を変更した以外は、実施例１３と同様の手順に従って、組立体１４～１６を作製した。

[0111] 上記で得られた組立体１３～１６を用いて、上述した測定及び評価を行った。結果を表２にまとめて示す。

[0112] [表2]

表2	固定強度(N)	フランジ部材		巻き芯			第1シート		評価	
		突起部の個数	差(mm)	内径変形率(%)	肉厚変形率(%)	表面粗さRa(μm)	剛度(mN)	スペーサー厚み(mm)	落下試験	発色性
実施例13	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦148、横178	5	B	A
実施例14	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦158、横178	5	B	A
実施例14	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦144、横181	5	A	A
実施例15	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦144、横139	5	A	A
実施例16	45	8個	1.5	0.2	5.0	2.6	縦147、横169	5	B	A

[0113] 表２に示すように、本発明の組立体を用いた場合、所望の効果が得られた。

また、表２の結果より、第１シートの幅方向の剛度が１８０ｍＮ以上の場合、より優れた効果が得られることが確認された。

符号の説明

[0114] １０ 組立体

１２ 巻き芯

１４，１４０ フランジ部材

１６ 第１シートのロール

１８，１８０　基板

２０　挿入部

２２　突起部

２４　第１シート

２６　支持体

２８　第１層

３０　スペーサー

４０　穴部

請求の範囲

[請求項1] 巻き芯と、

前記巻き芯の両端に固定された一対のフランジ部材と、

前記巻き芯に、発色剤を内包するマイクロカプセルを含む第１層を有する長尺状の第１シートを巻回させて形成された前記第１シートのロールと、を有する、組立体であって、

前記巻き芯と前記フランジ部材との間の固定強度が２０Ｎ以上である、組立体。

[請求項2] 前記巻き芯が、中空円筒状であり、

前記フランジ部材は、基板と、前記基板上に配置された前記巻き芯の中空部内に挿入可能な挿入部とを有し、

前記挿入部の外周面上に突起部が配置されている、請求項１に記載の組立体。

[請求項3] 前記突起部の数が、３個以上である、請求項２に記載の組立体。

[請求項4] 以下の試験１によって得られる前記巻き芯の内径変化率が１．０％以下であり、

以下の試験２によって得られる前記巻き芯の肉厚変化率が１０．０％以下である、請求項２又は３に記載の組立体。

試験１：前記巻き芯を２３℃、６５％ＲＨの環境下にて２４時間静置した後、前記巻き芯の内径を４か所測定して、加熱前内径を得て、次に、前記巻き芯を１０５℃の環境下にて２４時間静置した後、前記４か所での前記巻き芯の内径を測定して、加熱後内径を得て、前記４か所にて得られた前記加熱前内径及び前記加熱後内径をそれぞれ用いて、前記４か所での以下の式（１）により求められる変化率をそれぞれ算出して、得られた平均値を更に算術平均して得られる値を内径変化率とする。

式（１）：変化率＝｛｜加熱後内径－加熱前内径｜／加熱前内径｝×１００

試験２：前記巻き芯を２３℃、６５％ＲＨの環境下にて２４時間静置した後、前記巻き芯の肉厚を４か所測定して、加熱前肉厚を得て、次に、前記巻き芯を１０５℃の環境下にて２４時間静置した後、前記４か所での前記巻き芯の肉厚を測定して、加熱後肉厚を得て、前記４か所にて得られた前記加熱前肉厚及び前記加熱後肉厚をそれぞれ用いて、前記４か所での以下の式（２）により求められる変化率をそれぞれ算出して、得られた平均値を更に算術平均して得られる値を肉厚変化率とする。

式（２）：変化率＝｛｜加熱後肉厚－加熱前肉厚｜／加熱前肉厚｝×１００

[請求項5] 前記基板の法線方向からフランジ部材を観察した際の前記挿入部及び前記突起部からなる領域に外接する外接円の直径が、前記巻き芯の内径よりも０．７～２．０ｍｍ大きい、請求項２～４のいずれか１項に記載の組立体。

[請求項6] 前記巻き芯の外周面の表面表さＲａが１．０～４．０μｍである、請求項１～５のいずれか１項に記載の組立体。

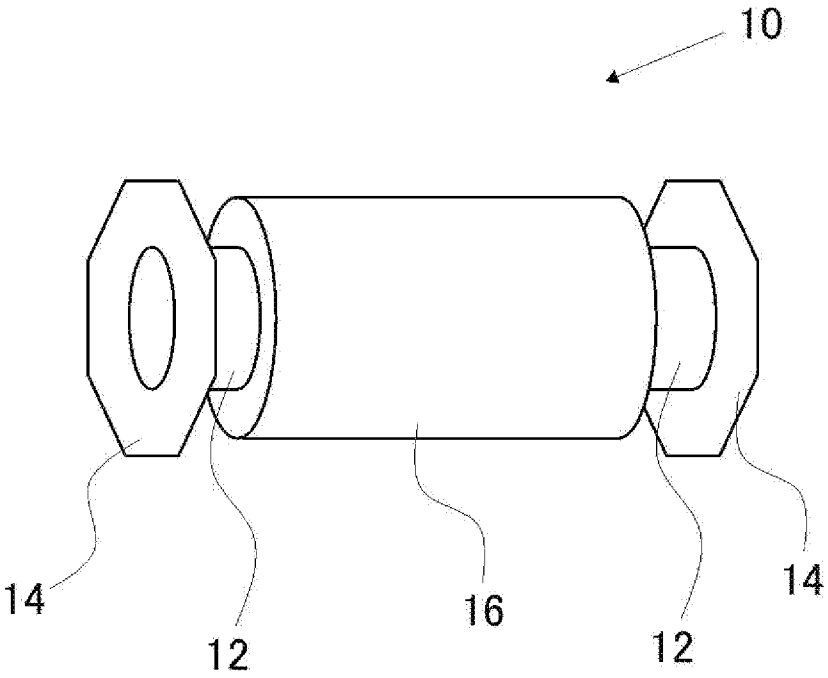
[請求項7] 前記第１シートのロールの前記第１シート間に配置され、前記第１シートの幅方向に離間して配置された一対のスペーサーを更に有する、請求項１～６のいずれか１項に記載の組立体。

[請求項8] 前記スペーサーの厚みが、１～５ｍｍである、請求項７に記載の組立体。

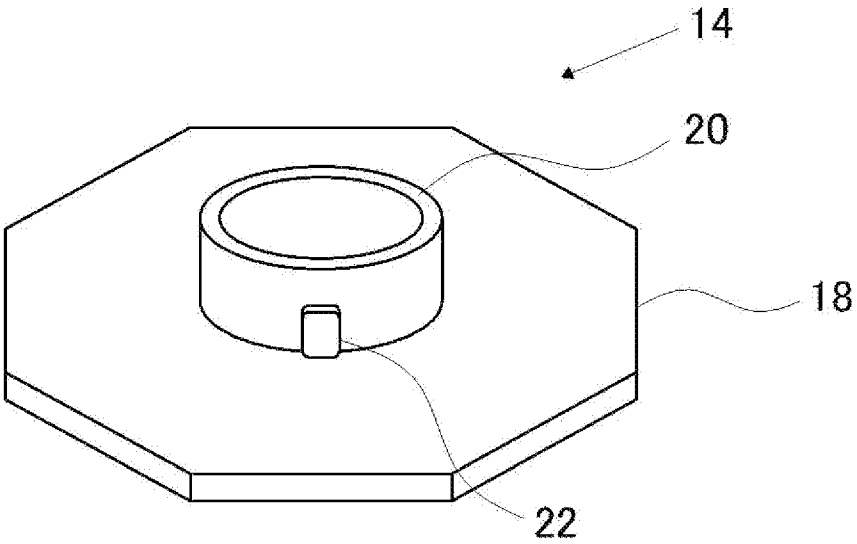
[請求項9] 請求項１～８のいずれか１項に記載の組立体と、

顕色剤を含む第２層を有する第２シートと、を有する圧力測定用シートセット。

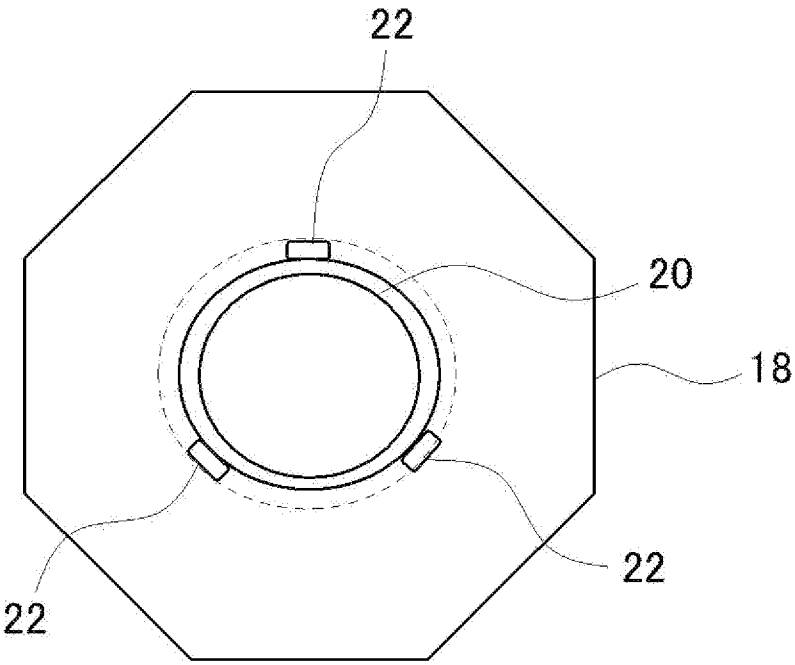
[図1]



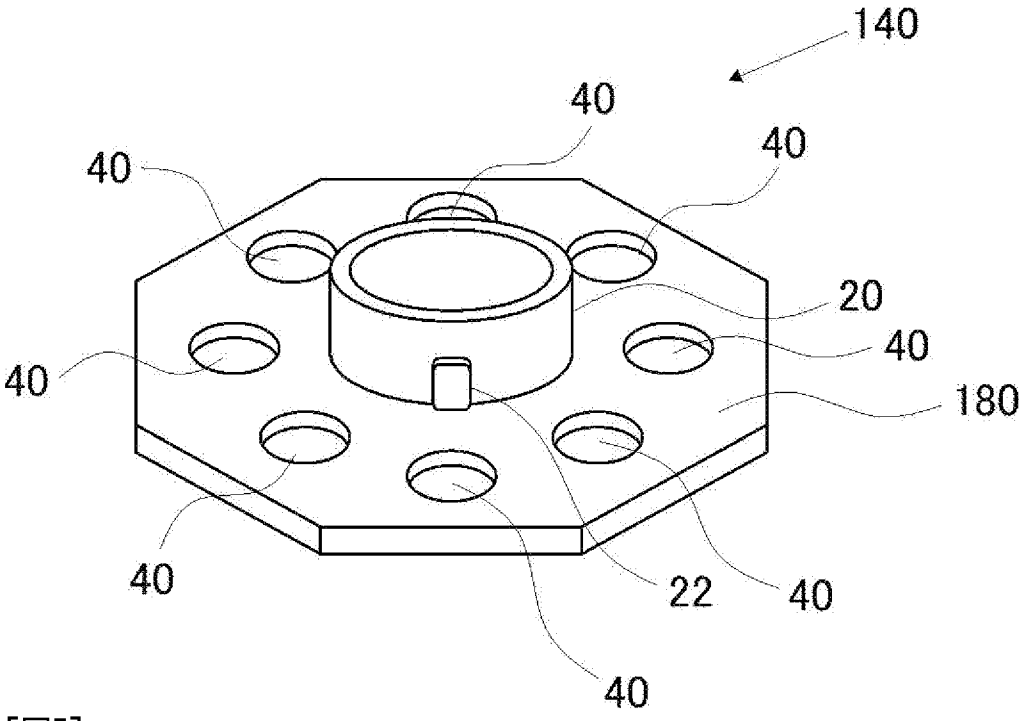
[図2]



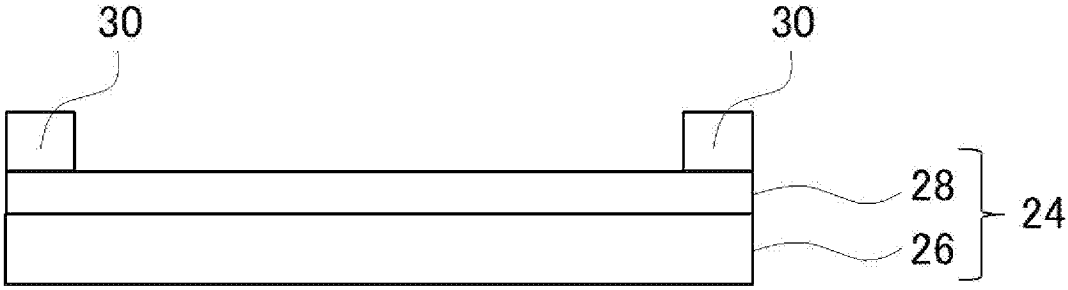
[図3]



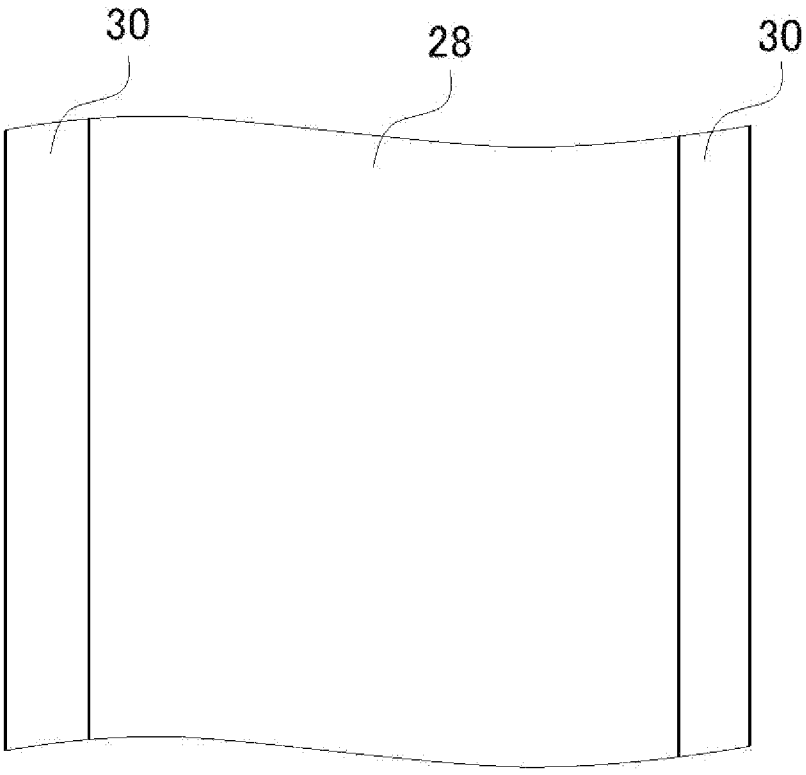
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/002553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65H 75/14(2006.01)i; B65D 85/672(2006.01)i; G01L 5/00(2006.01)i
FI: B65H75/14; G01L5/00 101A; B65D85/672

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)
B65H75/00-75/32; B65D85/672; G01L5/00

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 Y	JP 2009-173307 A (FUJIFILM CORPORATION) 06 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0011]-[0030], fig. 2-7	1, 6, 9 2-9
Y A	JP 11-240676 A (AGFA GEVAERT NV) 07 September 1999 (1999-09-07) paragraph [0006], fig. 2	2-9 1
Y A	JP 2009-174991 A (FUJIFILM CORPORATION) 06 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0009]-[0034], fig. 1A-5	7-9 1-6

☐ 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
29 March 2021 (29.03.2021)	06 April 2021 (06.04.2021)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/002553

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-173307 A	06 Aug. 2009	(Family: none)	
JP 11-240676 A	07 Sep. 1999	US 6182921 B1 EP 924153 A1 paragraph [0006], fig. 2	
JP 2009-174991 A	06 Aug. 2009	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/002553

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B65H 75/14(2006.01)i; B65D 85/672(2006.01)i; G01L 5/00(2006.01)i
FI: B65H75/14; G01L5/00 101A; B65D85/672

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））

B65H75/00-75/32; B65D85/672; 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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2009-173307 A (富士フイルム株式会社) 06.08.2009 (2009-08-06) 段落[0011]-[0030], 図2-7	1, 6, 9
Y		2-9
Y	JP 11-240676 A (アグファアーゲヴエルト・ナームローゼ・フエンノートシヤツプ) 07.09.1999 (1999-09-07) 段落[0006], 図2	2-9
A		1
Y	JP 2009-174991 A (富士フイルム株式会社) 06.08.2009 (2009-08-06) 段落[0009]-[0034], 図1A-5	7-9
A		1-6

☐ 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
29.03.2021	06.04.2021

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）
佐藤　秀之 3B 1574
電話番号 03-3581-1101 内線 3320

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/JP2021/002553

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-173307 A	06.08.2009	（ファミリーなし）	
JP 11-240676 A	07.09.1999	US 6182921 B1 EP 924153 A1 段落[0006]，図2	
JP 2009-174991 A	06.08.2009	（ファミリーなし）	