

(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
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/050357 A1

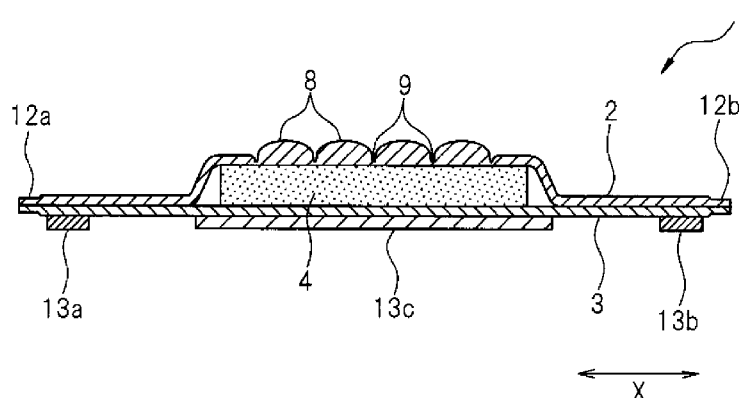
- (51) 国際特許分類:
A61F 13/15 (2006.01) *A61F 13/511* (2006.01)
A61F 13/472 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072093
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 19 日(19.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-218863 2012 年 9 月 28 日(28.09.2012) JP
- (71) 出願人: ユニ・チャーム株式会社 (UNICHARM CORPORATION) [JP/JP]; 〒7990111 愛媛県四国中央市金生町下分 1 8 2 番地 Ehime (JP).
- (72) 発明者: 和田 一郎(WADA, Ichiro); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 中下 将志(NAKASHITA, Masashi); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 宇田 匡志(UDA, Masashi); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビル青和特許法律事務所 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, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: ABSORBENT ARTICLE

(54) 発明の名称: 吸収性物品

[図2]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an absorbent article that has an improved ability to transfer menstrual blood from a liquid-permeable layer to an absorbent body and can reduce the amount of the menstrual blood remaining in the liquid-permeable layer. To solve this problem, provided is a sanitary napkin (1) provided with a top sheet (2), a back sheet (3) and an absorbent body (4) that is interposed between the top sheet (2) and the back sheet (3), wherein convex portions (8) formed in an excretion orifice contact region of the top sheet (2) are coated with a blood lubricity-imparting agent that has a kinetic viscosity of 0.01-80 mm²/s at 40°C, a water retention rate of 0.01-4.0 mass% and a weight-average molecular weight of less than 1,000.

(57) 要約: 液体透過性層から吸収体への向上した経血移行性を有し、液体透過性層に残存する経血を低減させることができる吸収性物品を提供することを課題とし、かかる課題を解決するために、トップシート(2)と、バックシート(3)と、トップシート(2)及びバックシート(3)の間に設けられた吸収体(4)とを備えた生理用ナプキン(1)において、トップシート(2)の排泄口当接領域に形成された凸部(8)に、40°Cにおける動粘度が0.01~80mm²/s、抱水率が0.01~4.0質量%、重量平均分子量が1,000未満である血液滑性付与剤を塗工する。



WO 2014/050357 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 吸収性物品

技術分野

[0001] 本発明は、吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 生理用ナプキン、パンティーライナー等の吸収性物品において、経血等の液状排泄物は、トップシート等の液体透過性層を透過し、吸収体で吸収・保持されるが、経血は、高粘度であるため、液体透過性層に残存しやすい。吸収性物品の液体透過性層に経血が残存すると、着用者にべたつき感、視覚的な不快感等を与えるため、液体透過性層から吸収体への経血移行性を向上させ、液体透過性層に残存する経血を低減させることが求められる。

[0003] 一方、従来、トップシートにローション組成物が塗工された吸収性物品が知られている（特許文献1，2）。特許文献1では、ポリプロピレングリコール材料を含むローション組成物が、トップシートの内表面（着衣側の面）、バックシートの内表面（身体側の面）、トップシートの内表面及びバックシートの内表面の間の基材等に塗工されており、特許文献2では、ポリプロピレングリコール材料を含むローション組成物が、トップシートの外表面（身体側の面）に塗工されている。

[0004] また、従来、表面に凹凸構造を付与したトップシートが知られている（特許文献3～5）。特許文献3～5では、非熱収縮性繊維層を肌当接面側に有するとともに、接合部によって非熱収縮性繊維層と部分的に接合された熱収縮性繊維層を非肌当接面側に有する積層シートを加熱処理し、熱収縮性繊維層の熱収縮によって、非熱収縮性繊維層を肌当接面側に隆起させることにより、トップシートの表面に凹凸構造を形成している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2010-518918号公報

特許文献2：特表2011-510801号公報

特許文献3：特開2002-187228号公報

特許文献4：特開2003-247155号公報

特許文献5：特開2007-177340号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1～5では、トップシート等の液体透過性層から吸収体への経血移行性を向上させ、液体透過性層に残存する経血を低減させる設計はなされていない。

そこで、本発明は、液体透過性層から吸収体への向上した経血移行性を有し、液体透過性層に残存する経血を低減させることができる吸収性物品を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は、液体透過性層と、液体不透過性層と、前記液体透過性層及び前記液体不透過性層の間に設けられた吸収体とを備えた吸収性物品であって、前記液体透過性層は、肌当接面及び非肌当接面を有する第1層と、前記第1層の非肌当接面側に設けられた第2層とを有し、前記第2層は、熱収縮性繊維層が熱収縮した層であり、前記第1層は、接合部によって前記熱収縮性繊維層と部分的に接合された非熱収縮性繊維層が、前記熱収縮性繊維層の熱収縮によって変形した層であり、前記肌当接面のうち少なくとも排泄口当接領域には、前記非熱収縮性繊維層の変形によって生じた、肌当接面側に隆起する凸部が形成されており、前記排泄口当接領域のうち少なくとも前記凸部には、40℃における動粘度が0.01～80 mm²/s、抱水率が0.01～4.0質量%、重量平均分子量が1,000未満である血液滑性付与剤が塗工されている、前記吸収性物品を提供する。

[0008] 本発明の吸収性物品において、着用者から排泄された経血が排泄口当接領域に到達すると、凸部に存在する血液滑性付与剤とともに滑落し、液体透過性層を通過して吸収体に移行する。したがって、本発明の吸収性物品は、液

体透過性層から吸収体への向上した経血移行性を有し、液体透過性層に残存する経血を低減させることができる。このため、液体透過性層の肌当接面のべたつき感が防止され、サラサラ感が維持される。このような血液滑性付与剤の作用効果は、月経時の経血排出量の変化に関わらず（すなわち、一度に排出される経血が大量であっても少量であっても）発揮される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、液体透過性層から吸収体への向上した経血移行性を有し、液体透過性層に残存する経血を低減させることができる吸収性物品が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の吸収性物品の一実施形態に係る生理用ナプキンの部分破断平面図である。

[図2]図2は、図1のA-A線断面図である。

[図3]図3は、図1に示す生理用ナプキンが具備するトップシートの部分斜視図である。

[図4]図4は、熱収縮処理によりトップシートが製造される過程を示す部分拡大断面図である。

[図5]図5は、生理用ナプキンの製造方法を説明するための図である。

[図6]図6は、トップシートがトリC2L油脂肪酸グリセリドを含む生理用ナプキンにおける、トップシートの肌当接面の電子顕微鏡写真である。

[図7]図7は、血液滑性付与剤を含むまたは含まない経血の顕微鏡写真である。

[図8]図8は、表面張力の測定方法を説明するための図である。

[図9]図9は、試験例8で使用したエンボスロールの部分拡大平面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の吸収性物品について説明する。

態様1に係る吸収性物品は、液体透過性層と、液体不透過性層と、前記液体透過性層及び前記液体不透過性層の間に設けられた吸収体とを備えた吸収

性物品であって、前記液体透過性層は、肌当接面及び非肌当接面を有する第1層と、前記第1層の非肌当接面側に設けられた第2層とを有し、前記第2層は、熱収縮性繊維層が熱収縮した層であり、前記第1層は、接合部によって前記熱収縮性繊維層と部分的に接合された非熱収縮性繊維層が、前記熱収縮性繊維層の熱収縮によって変形した層であり、前記肌当接面のうち少なくとも排泄口当接領域には、前記非熱収縮性繊維層の変形によって生じた、肌当接面側に隆起する凸部が形成されており、前記排泄口当接領域のうち少なくとも前記凸部には、 40°C における動粘度が $0.01\sim 80\text{ mm}^2/\text{s}$ 、抱水率が $0.01\sim 4.0$ 質量%、重量平均分子量が $1,000$ 未満である血液滑性付与剤が塗工されている、前記吸収性物品である。

[0012] 本発明の吸収性物品において、「熱収縮性繊維」という用語は、加熱処理により実際の繊維長が短くなる繊維に加えて、加熱処理により実際の繊維長は短くならないが、見かけ上の繊維長が短くなる繊維（例えば、捲縮発現によって見かけ上の繊維長が短くなる潜在捲縮性繊維）を包含する意味で使用され、「非熱収縮性繊維」という用語は、実質的に熱収縮性を有しない繊維に加えて、熱収縮性を有するが、その熱収縮開始温度が、熱収縮性繊維層に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度よりも高い繊維（すなわち、熱収縮性繊維層に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以下の温度で実質的に熱収縮しない繊維）を包含する意味で使用される。

[0013] 態様1に係る吸収性物品の好ましい態様（態様2）では、第2層の密度が第1層の密度よりも大きい。態様2によれば、第1層から第2層への経血移行性が向上する。

[0014] 態様2に係る吸収性物品の好ましい態様（態様3）では、第2層の密度が $0.1\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下である。態様3によれば、血液滑性付与剤の作用効果が、第2層によって阻害されずに効果的に発揮される。

[0015] 態様2又は3に係る吸収性物品の好ましい態様（態様4）では、第1層の密度が $0.05\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下である。態様4によれば、血液滑性付与剤の作用効果が、第1層によって阻害されずに効果的に発揮される。

[0016] 態様 1 ～ 4 のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様 5）では、接合部が、非熱収縮性繊維層及び熱収縮性繊維層を厚さ方向に一体化する圧搾部である。態様 5 によれば、排泄口当接領域が凹凸構造となるので、血液滑性付与剤の作用効果が効果的に発揮される。

[0017] 態様 1 ～ 5 のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様 6）では、血液滑性付与剤の I O B が、0.00 ～ 0.60 の I O B である。

[0018] 態様 1 ～ 6 のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様 7）では、血液滑性付与剤が、次の (i) ～ (iii) :

(i) 炭化水素、

(ii) (ii-1) 炭化水素部分と、(ii-2) 前記炭化水素部分の C-C 単結合間に挿入された、カルボニル基 (—CO—) 及びオキシ基 (—O—) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、及び

(iii) (iii-1) 炭化水素部分と、(iii-2) 炭化水素部分の C-C 単結合間に挿入された、カルボニル基 (—CO—) 及びオキシ基 (—O—) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基と、(iii-3) 炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシル基 (—COOH) 及びヒドロキシル基 (—OH) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される（ここで、(ii) 又は (iii) の化合物において、オキシ基が 2 つ以上挿入されている場合には、各オキシ基は隣接していない）。

[0019] 態様 1 ～ 7 のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様 8）では、血液滑性付与剤が、次の (i') ～ (iii') :

(i') 炭化水素、

(ii') (ii'-1) 炭化水素部分と、(ii'-2) 炭化水素部分の C-C 単結合間に挿入された、カルボニル結合 (—CO—)、エステル結合 (—COO—)、カーボネート結合 (—OCO—)、及びエーテル結

合（－Ｏ－）から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合とを有する化合物、及び

（ $i\ i\ i'$ ）（ $i\ i\ i' - 1$ ）炭化水素部分と、（ $i\ i\ i' - 2$ ）炭化水素部分のＣ－Ｃ単結合間に挿入された、カルボニル結合（－ＣＯ－）、エステル結合（－ＣＯＯ－）、カーボネート結合（－ＯＣＯＯ－）、及びエーテル結合（－Ｏ－）から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合と、（ $i\ i\ i' - 3$ ）炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシル基（－ＣＯＯＨ）及びヒドロキシル基（－ＯＨ）から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される（ここで、（ $i\ i\ i'$ ）又は（ $i\ i\ i'$ ）の化合物において、２以上の同一又は異なる結合が挿入されている場合には、各結合は隣接していない）。

[0020] 態様１～８のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様９）では、血液滑性付与剤が、次の（Ａ）～（Ｆ）：

（Ａ）（Ａ１）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する２～４個のヒドロキシル基とを有する化合物と、（Ａ２）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する１個のカルボキシル基とを有する化合物とのエステル、

（Ｂ）（Ｂ１）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する２～４個のヒドロキシル基とを有する化合物と、（Ｂ２）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する１個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエーテル、

（Ｃ）（Ｃ１）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する、２～４個のカルボキシル基を含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、（Ｃ２）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する１個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエステル、

（Ｄ）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分のＣ－Ｃ単結合間に挿入さ

れた、エーテル結合（ $-O-$ ）、カルボニル結合（ $-CO-$ ）、エステル結合（ $-COO-$ ）、及びカーボネート結合（ $-OCOO-$ ）から成る群から選択されるいずれか1つの結合とを有する化合物、

（E）ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコール、又はそのアルキルエステル若しくはアルキルエーテル、及び

（F）鎖状炭化水素、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される。

[0021] 態様1～9のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様10）では、血液滑性付与剤が、（ a_1 ）鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、（ a_2 ）鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、（ a_3 ）鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、（ b_1 ）鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、（ b_2 ）鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、（ b_3 ）鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、（ c_1 ）4個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素テトラカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、（ c_2 ）3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、（ c_3 ）2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、（ d_1 ）脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル、（ d_2 ）ジアルキルケトン、（ d_3 ）脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル、（ d_4 ）ジアルキルカーボネート、（ e_1 ）ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコール、（ e_2 ）ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、（ e_3 ）ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、及び（ f_1 ）鎖状アルカン、並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される

。

[0022] 態様 1 ～ 10 のいずれかに係る吸収性物品の好ましい態様（態様 11）では、前記血液滑性付与剤が、1 気圧及び 40℃において、0.00～0.01 Pa の蒸気圧を有する。

[0023] 本発明の吸収性物品において、2 以上の態様を組み合わせることができる。

[0024] 本発明の吸収性物品の種類及び用途は特に限定されない。吸収性物品としては、例えば、生理用ナプキン、パンティーライナー等の衛生用品・生理用品が挙げられ、これらはヒトを対象としてもよいし、ペット等のヒト以外の動物を対象としてもよい。吸収性物品が吸収対象とする液体は特に限定されないが、主として、経血等の液状排泄物である。

以下、生理用ナプキンを例とし、図面に基づいて、本発明の吸収性物品の実施形態を説明する。

[0025] 本発明の吸収性物品の一実施形態に係る生理用ナプキン 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、液体透過性のトップシート 2 と、液体不透過性のバックシート 3 と、トップシート 2 及びバックシート 3 の間に設けられた吸収体 4 とを備える。

[0026] 図 1 において、X 軸方向は生理用ナプキン 1 の幅方向に、Y 軸方向は生理用ナプキン 1 の長手方向に、X 軸 Y 軸方向に広がる平面の方向は生理用ナプキン 1 の平面方向に相当する。他の図においても同様である。

[0027] 生理用ナプキン 1 は、経血等の液状排泄物を吸収する目的で着用される。この際、トップシート 2 が着用者の肌側に、バックシート 3 が着用者の着衣（下着）側に位置するように着用される。経血等の液状排泄物は、トップシート 2 を透過して吸収体 4 に至り、吸収体 4 で吸収・保持される。吸収体 4 で吸収・保持される液状排泄物の漏れは、バックシート 3 によって防止される。

[0028] 図 1 に示すように、トップシート 2 及びバックシート 3 は、長手方向の端部同士がシール部 11a, 11b によって接合され、本体部 6 を形成すると

ともに、幅方向の端部同士がシール部 1 2 a, 1 2 b によって接合され、本体部 6 から幅方向に延出する略矩形状のウイング部 7 a, 7 b を形成している。

[0029] 本体部 6 の形状は、着用者の身体、下着等に適合する範囲で適宜調整することができ、本体部 6 の形状としては、例えば、略長方形、略楕円形、略瓢箪形等が挙げられる。本体部 6 の長手方向の延べ寸法は、通常 1 0 0 ~ 5 0 0 m m、好ましくは 1 5 0 ~ 3 5 0 m m であり、本体部 6 の幅方向の延べ寸法は、通常 3 0 ~ 2 0 0 m m、好ましくは 4 0 ~ 1 8 0 m m である。

[0030] シール部 1 1 a, 1 1 b, 1 2 a, 1 2 b による接合様式としては、例えば、エンボス加工、超音波、ホットメルト型接着剤等が挙げられる。接合強度を高めるために、2 種以上の接合様式を組み合わせてもよい（例えば、ホットメルト型接着剤による接合後に、エンボス加工を施す等）。

[0031] エンボス加工としては、例えば、パターニングされた凸部を有するエンボスロールとフラットロールとの間に、トップシート 2 及びバックシート 3 を合わせて通過させてエンボス加工する方法（いわゆるラウンドシールと呼ばれる方法）等が挙げられる。この方法では、エンボスロール及び／又はフラットロールの加熱により、各シートが軟化するため、シール部が明瞭になりやすい。エンボスパターンとしては、例えば、格子状パターン、千鳥状パターン、波状パターン等が挙げられる。

[0032] ホットメルト接着剤としては、例えば、スチレンーエチレンーブタジエンスチレン（SEBS）、スチレンーブタジエンスチレン（SBS）、スチレンーイソプレネースチレン（SIS）等のゴム系を主体とした、又は直鎖状低密度ポリエチレン等のオレフィン系を主体とした感圧型接着剤又は感熱型接着剤；水溶性高分子（例えば、ポリビニルアルコール、カルボキシルメチルセルロース、ゼラチン等）又は水膨潤性高分子（例えば、ポリビニルアセテート、ポリアクリル酸ナトリウム等）からなる感水性接着剤等が挙げられる。接着剤の塗工方法としては、例えば、スパイラル塗工、コーター塗工、カーテンコーター塗工、サミットガン塗工等が挙げられる。

[0033] 図2に示すように、ウイング部7a, 7bを形成するバックシート3の着衣側には、粘着部13a, 13bが設けられており、本体部6を形成するバックシート3の着衣側には、粘着部13cが設けられている。粘着部13cが下着のクロッチ部に貼付されるとともに、ウイング部7a, 7bが下着の外面側に折り曲げられ、粘着部13a, 13bが下着のクロッチ部に貼付されることにより、生理用ナプキン1は下着に安定して固定される。

[0034] 粘着部13a, 13b, 13cに含有される粘着剤としては、例えば、スチレンーエチレンーブチレンーすチレンブロック共重合体、スチレンーブチレン重合体、スチレンーブチレンーすチレンブロック共重合体、スチレンーイソブチレンーすチレン共重合体等のスチレン系ポリマー；C5系石油樹脂、C9系石油樹脂、ジシクロペンタジエン系石油樹脂、ロジン系石油樹脂、ポリテルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂等の粘着付与剤；リン酸トリフレルシル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル等のモノマー可塑剤；ビニル重合体、ポリエステル等のポリマー可塑剤等が挙げられる。

[0035] トップシート2は、経血等の液状排泄物が透過できるシートであり、液体透過性層の一例である。図2及び図3に示すように、トップシート2の肌当接面（図2及び図3において上面）には、多数の凸部8及び凹部9が形成されている。なお、図3に示されるように、トップシート2は第1層21及び第2層22を有するが、図2では、トップシート2が簡略化されて示されており、第1層21及び第2層22は省略されている。

[0036] 本実施形態では、トップシート2の肌当接面のうち、排泄口当接領域20を含む吸収体配置領域の略全体に凸部8が形成されているが、凸部8は、トップシート2の肌当接面のうち少なくとも排泄口当接領域20に形成されていけばよい。なお、吸収体配置領域は、吸収体4をトップシート2に投影したときに、吸収体4がトップシート2と重なる領域である。

[0037] 排泄口当接領域20は、生理用ナプキン1の着用時に、着用者の排泄口（例えば、小陰唇、大陰唇等）が当接する領域である。排泄口当接領域20は、図1において点線で囲まれた領域であり、吸収体配置領域の略中央に設定

されている。排泄口当接領域20の位置、面積等は、適宜調整することができる。排泄口当接領域20は、実際に排泄口が当接する領域と略同一の領域として設定されてもよいし、それよりも大きい領域として設定されてもよいが、経血等の液状排泄物の外部への漏れ出しを防止する点から、実際に排泄口が当接する領域よりも大きい領域として設定されることが好ましい。排泄口当接領域20の長さは通常50～200mm、好ましくは70～150mmであり、幅は通常10～80mm、好ましくは20～50mmである。

[0038] 本実施形態において、排泄口当接領域20は、仮想領域として設定されているが、視覚的に認識可能な領域として設定されていてもよい。視覚的な認識は、例えば、排泄口当接領域20の着色、排泄口当接領域20の周縁における凹部（例えば、ヒートエンボス処理により形成される凹部）の形成等により可能である。

[0039] 図示されていないが、排泄口当接領域20の略全体に、40℃における動粘度が0.01～80mm²/s、抱水率が0.01～4.0質量%、重量平均分子量が1,000未満である血液滑性付与剤が塗工されている。なお、血液滑性付与剤の詳細については、別項目を参照のこと。

[0040] 本実施形態では、排泄口当接領域20の略全体に血液滑性付与剤が塗工されているが、血液滑性付与剤は、排泄口当接領域20のうち少なくとも凸部8に塗工されていればよい。血液滑性付与剤は、排泄口当接領域20のうち少なくとも凸部8に塗工されている限り、排泄口当接領域20のうち凸部8以外の部分（例えば、凹部9）に塗工されていてもよいし、肌当接面のうち排泄口当接領域20以外の領域（例えば、排泄口当接領域20の周辺領域）に塗工されていてもよい。例えば、血液滑性付与剤は、肌当接面の略全体又は吸収体配置領域の略全体に塗工することができる。

[0041] 血液滑性付与剤が、排泄口当接領域20のうち少なくとも凸部8に塗工されていることにより、次の作用効果が発揮される。着用者から排泄された経血が排泄口当接領域20に到達すると、凸部8に存在する血液滑性付与剤とともに凹部9に滑落し、トップシート2を通過して吸収体4に移行する。し

たがって、生理用ナプキン 1 は、トップシート 2 から吸収体 4 への向上した経血移行性を有し、トップシート 2 に残存する経血を低減させることができる。このため、トップシート 2 の肌当接面のべたつき感が防止され、サラサラ感が維持される。このような血液滑性付与剤の作用効果は、月経時の経血排出量の変化に関わらず（すなわち、一度に排出される経血が大量であっても少量であっても）発揮される。

[0042] 本実施形態では、排泄口当接領域 20 に凸部 8 及び凹部 9 が存在し、排泄口当接領域 20 が凹凸構造となっているので、血液滑性付与剤の作用効果が効果的に発揮される。血液滑性付与剤の作用効果は、凸部 8 に加えて凹部 9 にも血液滑性付与剤を塗工することにより、増強させることができる。

[0043] なお、血液滑性付与剤は、潤滑剤としても作用し、繊維同士の摩擦を低減させるので、トップシート 2 全体のしなやかさを向上させることができる。

[0044] 生理用ナプキン 1 は、スキンケア組成物、ローション組成物等を含む公知の吸収性物品とは異なり、エモリエント剤、固定化剤等の成分は不要であり、血液滑性付与剤は、単体で、トップシート 2 に適用することができる。

[0045] 血液滑性付与剤の坪量は、通常約 $1 \sim 30 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは約 $2 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、さらに好ましくは約 $3 \sim 10 \text{ g/m}^2$ である。血液滑性付与剤の坪量が、約 1 g/m^2 を下回ると、経血がトップシート 2 に残存しやすくなる一方、血液滑性付与剤の坪量が約 30 g/m^2 を超えると、着用中のべたべた感が増加しやすい。

[0046] 血液滑性付与剤の坪量は、例えば、以下のように測定することができる。

(1) トップシートの測定すべき範囲を、鋭利な刃物、例えば、カッターの替え刃を用いて、できるだけその厚さを変化させないように切り出して、サンプルを得る。

(2) サンプルの面積： $SA \text{ (m}^2\text{)}$ 及び質量： $SM_0 \text{ (g)}$ を測定する。

(3) サンプルを、血液滑性付与剤を溶解させることができる溶媒、例えば、エタノール、アセトン等の中で、少なくとも 3 分間攪拌し、血液滑性付与剤を溶媒中に溶解させる。

(4) サンプルを、質量を測定したろ紙の上でろ過し、ろ紙上で、サンプルを溶媒で十分に洗浄する。ろ紙上のサンプルを、60℃のオーブン内で乾燥させる。

(5) ろ紙及びサンプルの質量を測定し、そこからろ紙の質量を減ずることにより、乾燥後のサンプルの質量： SM_1 (g) を算出する。

(6) 血液滑性付与剤の坪量 BBS (g/m²) を、次の式：

$$BBS \text{ (g/m}^2\text{)} = [SM_0 \text{ (g)} - SM_1 \text{ (g)}] / SA \text{ (m}^2\text{)}$$

により算出する。

なお、誤差を少なくするために、サンプルの総面積が100cm²を超えるように、複数の吸収性物品から複数のサンプルを採取し、複数回実験を繰り返し、それらの平均値を採用する。

[0047] 血液滑性付与剤は、トップシート2の繊維間の空隙を閉塞しないように塗工されていることが好ましい。例えば、血液滑性付与剤は、トップシート2の繊維の表面に液滴状又は粒子状で付着しているか、又は繊維の表面を覆っている。

[0048] 血液滑性付与剤は、その表面積が大きくなるように塗工されていることが好ましい。これにより、血液滑性付与剤と経血との接触面積が大きくなり、血液滑性付与剤が経血とともに滑落しやすくなる。血液滑性付与剤が液滴状又は粒子状で存在する場合には、粒径を小さくすることにより、表面積を大きくすることができる。

[0049] 血液滑性付与剤の塗工方法としては、例えば、塗布装置（スパイラルコーター、カーテンコーター、スプレーコーター、ディップコーター等の非接触式のコーター、接触式のコーター等）を用いる方法が挙げられる。好ましい塗工装置は、非接触式のコーターである。これにより、液滴状又は粒子状の血液滑性付与剤を全体に均一に分散させることができるとともに、トップシート2に与えるダメージを低減することができる。

[0050] 血液滑性付与剤は、所望により、揮発性溶媒、例えば、アルコール系溶媒、エステル系溶媒、芳香族系溶媒等を含む塗布液として塗装することができ

る。塗布液が揮発性溶媒を含むことにより、血液滑性付与剤を含む塗布液の粘度が下がるために、塗布が容易になる、塗装時の加温が不要になる等の塗布工程の簡易化が図れる。

[0051] 血液滑性付与剤は、例えば、室温で液体の場合にはそのまま、又は粘度を下げるために加熱して、室温で固体の場合には液化するように加熱して、コントロールシームHMA (Hot Melt Adhesive) ガンによって塗工することができる。コントロールシームHMAガンのエア圧を高くすることにより、微粒子状の血液滑性付与剤を塗工することができる。なお、血液滑性付与剤の塗布量は、例えば、コントロールシームHMAガンからの塗出量を増減することにより調節することができる。

[0052] 血液滑性付与剤は、トップシート2を製造する際に塗工してもよいし、生理用ナプキン1の製造ラインにおいて塗工してもよい。設備投資を抑制する観点からは、生理用ナプキン1の製造ラインにおいて、血液滑性付与剤を塗工することが好ましく、さらに、血液滑性付与剤が脱落し、ラインを汚染することを抑制するためには、製造ラインの川下工程、具体的には、製品を個包装に封入する直前に、血液滑性付与剤を塗工することが好ましい。

[0053] 図3及び図4に示すように、トップシート2は、肌当接面及び非肌当接面を有する第1層21と、第1層21の非肌当接面側に設けられた第2層22とを有する。

[0054] 第1層21の一方の面(図3及び図4において上面)は肌当接面であり、他方の面(図3及び図4において下面)は非肌当接面である。図3及び図4に示すように、第1層21の非肌当接面には、第2層22が積層されており、トップシート2は、2層構造となっている。トップシート2は、第1層21及び第2層22に加えて、1又は2以上の第3層を有していてもよい。第2層22が第1層21の非肌当接面側に設けられる限り、第3層が設けられる位置は特に限定されない。例えば、第1層21と第2層22との間に1又は2以上の第3層を設けることができる。また、第2層22の第1層21側と反対側の面に1又は2以上の第3層を設けることができる。第3層は、非

熱収縮性繊維層であってもよいし、熱収縮性繊維層であってもよい。また、熱収縮性繊維層 2 2' の熱収縮に伴う非熱収縮性繊維層 2 1' の変形（特に、肌当接面側への隆起）を阻害しない限り、第 3 層は、繊維層以外の層（例えば、接着剤層）であってもよい。

[0055] 図 4 に示すように、トップシート 2 は、非熱収縮性繊維層 2 1' と、熱収縮性繊維層 2 2' と、非熱収縮性繊維層 2 1' 及び熱収縮性繊維層 2 2' を部分的に接合する圧搾部 5' とを有する積層シート 2' を加熱処理して製造されたものであり、加熱処理後の非熱収縮性繊維層 2 1' 及び熱収縮性繊維層 2 2' がそれぞれ第 1 層 2 1 及び第 2 層 2 2 に相当する。

[0056] 図 5 に示すように、積層シート 2' は、所定の方法で製造された非熱収縮性繊維層 2 1' 及び熱収縮性繊維層 2 2' をそれぞれ上層及び下層として積層した後、エンボス加工装置 2 2 0 の上段ロール 2 2 1 と下段ロール 2 2 2 との間を通過させることにより製造することができる。

[0057] 非熱収縮性繊維層 2 1' は、1 種類又は 2 種類以上の非熱収縮性繊維を含有する層である。非熱収縮性繊維は、実質的に熱収縮性を有しない繊維であってもよいし、熱収縮性を有するが、その熱収縮開始温度が、熱収縮性繊維層 2 2' に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度よりも高い繊維（すなわち、熱収縮性繊維層 2 2' に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以下の温度で実質的に熱収縮しない繊維）であってもよい。

[0058] 非熱収縮性繊維としては、例えば、レーヨン等の再生繊維；アセテート等の半合成繊維；綿、ウール等の天然繊維；ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等）、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート等）、ポリアミド等の熱可塑性樹脂繊維等が挙げられる。非熱収縮性繊維は、2 種類以上の熱可塑性樹脂の組合せからなる芯鞘型複合繊維、サイド・バイ・サイド型複合繊維等であってもよい。例えば、ポリエチレン樹脂を含む繊維、特に高密度ポリエチレン樹脂（密度 0.92～0.97 g/cm³）を含む繊維を使用する場合、風合いを柔らかくすることができる。非熱収縮性繊維の繊度は、例えば、0.5～20 d t e x（特に 1.0～10

d t e x) に調整することができる。

- [0059] 非熱収縮性繊維層 2 1' は、非熱収縮性繊維に加えて、その他の繊維を含有してもよい。その他の繊維としては、例えば、熱融着性繊維等が挙げられる。なお、非熱収縮性繊維層 2 1' に含有される非熱収縮性繊維が、熱融着性を兼ね備える場合もある。非熱収縮性繊維層 2 1' は、熱収縮性繊維層 2 2' の熱収縮に伴う非熱収縮性繊維層 2 1' の変形（特に、肌当接面側への隆起）を阻害しない限り、若干量の熱収縮性繊維を含有してもよいが、熱収縮性繊維を含有しないことが好ましい。非熱収縮性繊維層 2 1' が、その他の繊維を含有する場合、非熱収縮性繊維の含有量は、凸部 8 の形成性、嵩高性、圧縮変形性等を考慮して適宜調整することができるが、通常、非熱収縮性繊維層 2 1' の 50 重量%以上、好ましくは 70～90 重量%である。
- [0060] 非熱収縮性繊維層 2 1' は、トップシート 2 の隠ぺい性を高める観点から、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の無機フィラーを含有してもよい。
- [0061] 非熱収縮性繊維層 2 1' の厚み、坪量等は、凸部 8 の形成性、嵩高性、圧縮変形性等を考慮して適宜調整することができるが、厚みは、通常 0.1～2.0 mm、好ましくは 0.2～1.0 mm であり、坪量は、通常 3～60 g/m²、好ましくは 5～30 g/m² である。
- [0062] 熱収縮性繊維層 2 2' は、1 種類又は 2 種類以上の熱収縮性繊維を含有する層である。熱収縮性繊維は、加熱処理により実際の繊維長が短くなる繊維であってもよいし、加熱処理により実際の繊維長は短くならないが、見かけ上の繊維長が短くなる繊維（例えば、ジクザク状、Ω 状、スパイラル状の捲縮を発現して見かけ上の繊維長が短くなる潜在捲縮性繊維）であってもよい。
- [0063] 好ましい熱収縮性繊維は潜在捲縮性繊維である。熱収縮性繊維層 2 2' が潜在捲縮性繊維を含有する場合、第 2 層 2 2 が捲縮発現後の捲縮性繊維を含有することになるので、第 2 層 2 2 の伸長性（特に平面方向への伸長性）が向上する。

[0064] 様々な潜在捲縮性繊維が公知であり（例えば、特開平 9-296325 号公報、特開平 2-191720 号公報、特開 2007-177335 号公報）、適宜選択して使用することができる。潜在捲縮性繊維としては、例えば、収縮率の異なる 2 種類以上の熱可塑性樹脂を含有する偏心芯鞘型複合繊維又はサイド・バイ・サイド型複合繊維が挙げられる。収縮率の異なる 2 種類の熱可塑性樹脂としては、例えば、エチレン・プロピレンランダム共重合体（EP）とポリプロピレン（PP）との組み合わせ、ポリエチレンテレフタレート（PET）を主成分とする共重合ポリエステルとポリエチレンテレフタレート（PET）との組み合わせ等が挙げられる。収縮率の異なる 2 種類の熱可塑性樹脂のうち、収縮率が相対的に高い樹脂（高収縮率樹脂）としては、例えば、エチレンを主成分とする共重合体又は低密度ポリエチレン等が挙げられ、エチレンを主成分とする共重合体としては、例えば、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・ブテン 1-プロピレン三元共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・メチルアクリレート共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体等が挙げられ、低密度ポリエチレンとしては、例えば、高圧重合法による低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン等が挙げられる。収縮率の異なる 2 種類の熱可塑性樹脂のうち、収縮率が相対的に低い樹脂（低収縮率樹脂）としては、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン系樹脂、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等のポリエステル系樹脂等が挙げられる。潜在捲縮性繊維の繊維度（捲縮発現前の繊維度）は、例えば 0.5～20 d t e x（特に 1～10 d t e x）に調整することができる。

[0065] 熱収縮性繊維層 22' は、熱収縮性繊維に加えて、その他の繊維を含有してもよい。その他の繊維としては、例えば、熱融着性繊維、非熱収縮性繊維等が挙げられる。なお、熱収縮性繊維層 22' に含有される熱収縮性繊維が、熱融着性を兼ね備える場合もある。熱収縮性繊維層 22' が、その他の繊維を含有する場合、熱収縮性繊維の含有量は、凸部 8 の形成性、嵩高性、圧縮変形性等を考慮して適宜調整することができるが、通常、熱収縮性繊維層

22'の50重量%以上、好ましくは70～90重量%である。

- [0066] 熱収縮性繊維層22'は、トップシート2の隠ぺい性を高める観点から、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の無機フィラーを含有してもよい。
- [0067] 熱収縮性繊維層22'の厚み、坪量等は、凸部8の形成性、嵩高性、圧縮変形性等を考慮して適宜調整することができるが、厚みは、通常0.1～1.0mm、好ましくは0.2～2.0mmであり、坪量は、通常8～100g/m²、好ましくは10～50g/m²である。
- [0068] 非熱収縮性繊維層21'及び／又は熱収縮性繊維層22'に含有させることができる熱融着性繊維としては、例えば、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド等の熱可塑性樹脂で構成された熱融着性繊維が挙げられる。
- [0069] ポリオレフィンとしては、例えば、直鎖低密度ポリエチレン(LLDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリプロピレン、ポリブチレン、これらを主体とした共重合体(例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン-アクリル酸エチル共重合体(EEA)、エチレン-アクリル酸共重合体(EAA)、エチレン-プロピレンランダム共重合体(EP))等が挙げられる。軟化点が100℃前後と比較的低いので熱加工性に優れる点、並びに、剛性が低く、しなやかな触感である点から、ポリエチレン、特にHDPEが好ましい。
- [0070] ポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリトリメチレンテレフタレート(PTT)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリ乳酸、ポリグリコール酸をはじめとする直鎖状又は分岐状の炭素数20までのポリヒドロキシアルカン酸等のポリエステル、これらを主体とした共重合体、アルキレンテレフタレートの主成分として他の成分を少量共重合してなる共重合ポリエステル等が挙げられる。弾性反発性を有するのでクッション性が高い繊維及び不織布を構成することが可能である点、並びに工業的に安価に得られるという経済的な点から、PETが好ましい。

[0071] ポリアミドとしては、例えば、6-ナイロン、6, 6-ナイロン等が挙げられる。

[0072] 熱融着性繊維は、1種類の熱可塑性樹脂で構成されてもよいし、2種類以上の熱可塑性樹脂を含有する複合繊維（例えば、芯鞘型複合繊維、サイド・バイ・サイド型複合繊維）であってもよい。熱融着性繊維は、短繊維ステープルファイバであってもよいし、長繊維フィラメントであってもよい。熱融着性繊維の太さは、例えば1〜7 d t e xに調整することができる。

[0073] 非熱収縮性繊維層21'及び熱収縮性繊維層22'を構成する繊維集合体の形態としては、カード法によって形成されたウェブ；熱融着法、水流交絡法、ニードルパンチ法、溶剤接着法、スパンボンド法、メルドブローン法によって形成された不織布；編地等が挙げられる。なお、カード法によって形成されたウェブは、不織布化前の繊維集合体である。このようなウェブは、不織布製造過程においてカードウェブに加えられる後処理（例えば、エアスルー法、カレンダー法等における加熱融着処理）が施されておらず、繊維同士が極めて緩く絡んでいる状態にある。

[0074] 非熱収縮性繊維層21'は、カード法によって形成されたウェブであることが好ましい。これにより、凸部8の形成性、嵩高性、圧縮変形性等が向上する。非熱収縮性繊維層21'が、カード法によって形成されたウェブである場合、圧搾部5'の形成時又は形成後に、非熱収縮性繊維層21'の構成繊維同士を接着させるか（例えば、熱融着、溶剤による接着等）又は機械的に交絡させることが好ましい。

[0075] 圧搾部5'は、ヒートエンボス処理により形成された凹部である。ヒートエンボス処理は、図5に示すエンボス加工装置220によって実施することができる。エンボス加工装置220は、多数の凸部（不図示）が外周表面に設けられた上段ロール221と、外周表面が平滑である下段ロール222とを有する。上段ロール221の多数の凸部は、圧搾部5'の形状、配置パターン等に対応するように形成されており、これらの凸部によって、非熱収縮性繊維層21'の互いに離間する多数の部位が、非熱収縮性繊維層21'の

厚さ方向へ圧縮されるとともに加熱される。これにより、非熱収縮性繊維層 2 1' 及び熱収縮性繊維層 2 2' を厚さ方向に一体化する圧搾部 5' が、凹部として形成される。こうして形成された圧搾部 5' は、圧密化されており、積層シート 2' の他の部分に比して厚みが小さく、密度が大きくなっている。

[0076] 非熱収縮性繊維層 2 1' 及び／又は熱収縮性繊維層 2 2' が熱融着性繊維を含有する場合、圧搾部 5' の形成時に生じる熱融着性繊維の溶融固化により、非熱収縮性繊維層 2 1' 及び熱収縮性繊維層 2 2' を熱融着させることができる。熱融着性繊維が複合繊維である場合、融点の低い樹脂（例えば、芯鞘型複合繊維の鞘成分の樹脂）の溶融固化によって、非熱収縮性繊維層 2 1' 及び熱収縮性繊維層 2 2' を熱融着させることができる。

[0077] エンボス加工装置 2 2 0 では、上段ロール 2 2 1 及び／又は下段ロール 2 2 2 が加熱されており、圧縮時の加熱が可能となっている。エンボス加工装置 2 2 0 によるエンボス処理において、加熱温度は、通常 6 0 ～ 1 8 0 ℃、好ましくは 8 0 ～ 1 6 0 ℃であり、圧力は通常 1 0 ～ 3 0 0 0 N / m m、好ましくは 0 . 0 0 5 ～ 2 N / m m であり、処理時間は通常 0 . 0 0 0 1 ～ 5 秒、好ましくは 0 . 0 0 5 ～ 2 秒である。

[0078] エンボス処理における加熱温度は、熱収縮性繊維層 2 2' に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以上であってもよいし、それ未満であってもよい。

[0079] エンボス処理における加熱温度が、熱収縮性繊維層 2 2' に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以上である場合、非熱収縮性繊維層 2 1' 及び／又は熱収縮性繊維層 2 2' に、融点が熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以上である熱融着性繊維を含有させ、圧搾部 5' を、両層を厚さ方向に一体化する熱融着部として形成することができる。この熱融着部は、加熱処理によって溶融しないので、加熱処理の間、両層の接合を維持することができる。なお、熱融着性繊維が複合繊維である場合、熱融着性繊維の融点は、融点の低い樹脂の融点を意味する。

[0080] エンボス処理における加熱温度が、熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以上である場合、熱収縮性繊維の熱収縮を抑制することが好ましい。熱収縮の抑制は、例えば、積層シート2' にテンションを付与した状態で加熱することにより実施することができ、テンションの付与は、例えば、ピンテナーのチェーンに取り付けられている多数の上向きのピンを、積層シート2' の下側から上側に向けて（すなわち、熱収縮性繊維層22' 側から非熱収縮性繊維層21' 側へ向けて）突き刺して把持することにより実現することができる。このような熱収縮の規制方法の詳細は、例えば、特開2003-247155号公報、特開2007-177340号公報等に記載されている。

[0081] エンボス処理における加熱温度が、熱収縮性繊維の熱収縮開始温度未満である場合、非熱収縮性繊維層21' 及び／又は熱収縮性繊維層22' に、融点が熱収縮性繊維の熱収縮開始温度未満である熱融着性繊維を含有させ、圧搾部5' を、両層を厚さ方向に一体化する熱融着部として形成することができる。この場合、熱収縮性繊維の熱収縮を抑制する必要はないが、熱融着部が加熱処理によって溶融する可能性がある。

[0082] 圧搾部5' は、積層シート2' を非熱収縮性繊維層21' 側から平面視したとき、それぞれ略円形状であり、全体として千鳥格子状に配置されている。圧搾部5' は、円形状以外の形状、例えば、楕円形状、三角形、矩形、多角形状等であってもよい。圧搾部5' の配置パターンは、適宜変更可能であり、例えば、直線、曲線等の線状に連続して形成してもよい。

[0083] 圧搾部5' の数、位置等は、凸部8の形成性、嵩高性等を考慮して、適宜調整することができる。非熱収縮性繊維層21' のうち、複数の圧搾部5'（本実施形態では4つの圧搾部5'）によって囲まれた1つの領域が、これらの圧搾部5' を起点として肌当接面側に隆起することにより、1つの凸部8が形成される。したがって、1つの凸部8が形成される1つの領域を囲む圧搾部5' の数は、通常3以上、好ましくは4以上である。上限は、通常12、好ましくは8である。

[0084] 1つの凸部8が形成される領域は、直線、曲線等の線状に連続して形成さ

れた圧搾部5'によって囲まれていてもよい。例えば、圧搾部5'が網目状に形成される場合、各網目の内側の領域が肌当接面側に隆起することにより、1つの凸部8が形成される。この場合、圧搾部5'は、1つの凸部8が形成される領域の周囲全体のうち10～100%を包囲することが好ましく、20～100%を包囲することがさらに好ましい。

[0085] 本実施形態における圧搾部5'は、非熱収縮性繊維層21'及び熱収縮性繊維層22'を接合する接合部の一例である。非熱収縮性繊維層21'及び熱収縮性繊維層22'を接合する接合部は、ヒートエンボス処理以外の接合方法、例えば、超音波エンボス、接着剤による接着等の接合方法によって形成してもよい。

[0086] 積層シート2'の熱収縮処理は、図5に示す熱収縮処理部170により実施することができる。積層シート2'の熱収縮処理部170への搬送には、例えば、メッシュコンベアベルト、ピンテンター、クリップテンター等を使用することができる。積層シート2'が熱収縮処理部170内に搬送されると、熱収縮性繊維層22'に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以上の温度に加熱された熱風が積層シート2'に対して吹き付けられ（例えば、エアスルー方式）、熱収縮性繊維層22'が熱収縮する。

[0087] 熱収縮性繊維層22'の熱収縮率は、凸部8の形成性、嵩高性、圧縮変形性等を考慮して、適宜調整することができるが、通常20～90%、好ましくは40～80%である。

なお、熱収縮率は、下記式によって算出される。

$$\text{熱収縮率} = (S_0 - S_1) / S_0 \times 100$$

[式中、 S_0 は熱収縮処理前の基準領域の面積であり、 S_1 は熱収縮処理後の基準領域の面積である。]

[0088] 熱収縮性繊維層22'の熱収縮率は、熱収縮性繊維層22'に含有される熱収縮性繊維の量及び種類、積層シート2'の搬送速度、熱風の温度及び風速のコントロール、テンターの幅等を調整することにより、適宜調整することができる。

- [0089] 熱収縮処理の際、積層シート2'に加わる摩擦力を低減することが好ましい。積層シート2'の搬送にメッシュコンベアベルトを使用する場合、メッシュコンベアベルトの裏側から熱風を吹き付けることにより、メッシュコンベアベルトへの押圧力をゼロ又は負にすることができる。また、積層シート2'の搬送にピンテンター又はクリップテンターを使用する場合、積層シート2'をフリーな状態にすることができる。
- [0090] 熱風の吹き付けは、熱収縮処理の一例である。熱収縮処理は、熱収縮性繊維層22'に含有される熱収縮性繊維の熱収縮開始温度以上に加熱可能である限り特に限定されない。熱収縮処理は、熱風その他、マイクロウェーブ、蒸気、赤外線等の熱媒体を使用して実施することができる。
- [0091] 熱収縮処理における加熱温度、加熱時間等は、熱収縮性繊維の熱収縮開始温度等に基づいて適宜調整することができる。加熱温度は、例えば、125℃～150℃に設定することができ、加熱時間は、例えば、1～20秒に設定することができる。このような加熱処理の詳細は、例えば、特開2003-247155号公報、特開2007-177340号公報等に記載されている。
- [0092] 図4に示すように、積層シート2'を熱収縮処理すると、熱収縮性繊維層22'の熱収縮によって、非熱収縮性繊維層21'が変形する。すなわち、熱収縮性繊維層22'の熱収縮に伴って、非熱収縮性繊維層21'のうち複数の圧搾部5'（本実施形態では4つの圧搾部5'）によって囲まれた1つの領域が、これらの圧搾部5'を起点として肌当接面側に隆起し、1つの凸部8が形成される。非熱収縮性繊維層21'には、複数の圧搾部5'（本実施形態では4つの圧搾部5'）によって囲まれた領域が多数存在するので、非熱収縮性繊維層21'の変形によって、多数の凸部8が形成される。こうして、肌当接面のうち少なくとも排泄口当接領域20には、非熱収縮性繊維層21'の変形によって生じた、肌当接面側に隆起する多数の凸部8が形成される。
- [0093] 非熱収縮性繊維層21'が、カード法によって形成されたウェブである場

合、熱収縮処理によって形成される凸部8の内部は、ウェブを構成する繊維で満たされ、ウェブを構成する繊維は凸部に沿うように配向する。一方、非熱収縮性繊維層21'が、不織布又は編地の形態である場合、熱収縮処理によって形成される凸部8の内部は、中空となる。

[0094] 熱収縮処理後の非熱収縮性繊維層21'及び熱収縮性繊維層22'がそれぞれ第1層21及び第2層22に相当する。第1層21は、圧搾部5'によって熱収縮性繊維層22'と部分的に接合された非熱収縮性繊維層21'が、熱収縮性繊維層22'の熱収縮によって変形した層であり、加熱処理により実質的に熱収縮していない非熱収縮性繊維を含有する。第2層22は、熱収縮性繊維層22'が熱収縮した層であり、熱収縮した熱収縮性繊維、例えば、加熱処理により実際の繊維長が短くなった繊維（例えば、樹脂の結晶状態が変化して実際の繊維長が短くなった繊維）、加熱処理により実際の繊維長は短くなっていないが、見かけ上の繊維長が短くなった繊維（例えば、ジクザク状、Ω状、スパイラル状等の捲縮が発現して見かけ上の繊維長が短くなった捲縮発現後の捲縮性繊維）等を含有する。

[0095] 第1層21の厚み及び坪量は、非熱収縮性繊維層21'の厚み及び坪量、熱収縮性繊維層22'の熱収縮率等を応じて変化するが、厚みは、通常0.2～10mm、好ましくは0.4～2.5mmであり、坪量は、通常5～100g/m²、好ましくは10～50g/m²である。

[0096] 第2層22の厚み及び坪量は、熱収縮性繊維層22'の厚み、坪量、熱収縮率等を応じて変化するが、厚みは、通常0.2～5mm、好ましくは0.5～2.5mmであり、坪量は、通常5～100g/m²、好ましくは10～50g/m²である。

[0097] 第2層22の密度は、第1層21の密度よりも大きいことが好ましい。これにより、第1層21から第2層22への経血移行性を向上させることができる。

[0098] 第2層22の密度は、第1層21の密度よりも大きい場合において、第2層22の密度は、好ましくは0.1g/cm³以下、さらに好ましくは0.0

8 g / c m³以下である。この場合、血液滑性付与剤の作用効果が、第2層22によって阻害されずに効果的に発揮される。第2層22の密度の下限は、好ましくは0.04 g / c m³、さらに好ましくは0.06 g / c m³である。

[0099] 第2層22の密度は、第1層21の密度よりも大きい場合において、第1層21の密度は、好ましくは0.05 g / c m³以下、さらに好ましくは0.04 g / c m³以下である。この場合、血液滑性付与剤の作用効果が、第1層21によって阻害されずに効果的に発揮される。第1層21の密度の下限は、好ましくは0.005 g / c m³、さらに好ましくは0.01 g / c m³である。

[0100] 第1層21及び第2層22の密度は、坪量を厚みで割ることにより算出される。

坪量の測定は、例えば、次の方法を使用することができる。

(1) 測定すべき範囲にマークを付け、その面積： SA_{α} (m²) を測定する。なお、誤差を少なくするために、サンプルの総面積が5 c m²を超えるように、マーキングする。

(2) マーキングされた範囲を、鋭利な刃物、例えば、カッターの替え刃で切り出し、その総質量： TM (g) を測定する。

(3) 測定すべき範囲の坪量 BS_{α} (g / m²) を、次の式：

$$BS_{\alpha} \text{ (g / m}^2\text{)} = TM \text{ (g)} / SA_{\alpha} \text{ (m}^2\text{)}$$

により求める。

[0101] 厚みの測定には、例えば、次の方法を使用することができる。

異なる5箇所（測定面φ44 mm）を測定圧3 g / c m²（定圧）で10秒間加圧した後、厚み計（（株）大栄科学精器製作所，FS-60DS）を用いて測定する。

[0102] トップシート2が、第1層21及び第2層22の間に1又は2以上の第3層を有する場合、第1層21から第2層22に向かって密度が大きくなるように、第3層の密度を調整することが好ましい。これにより、第1層21から第2層22への経血移行性を向上させることができる。

- [0103] 図4に示すように、第1層21及び第2層22は、熱収縮処理後の圧搾部5'に相当する圧搾部5によって部分的に接合されており、圧搾部5は凹部9となっている。圧搾部5'の形状及び配置パターンは、熱収縮処理によって大幅に変化せず、圧搾部5は、トップシート2を第1層21側から平面視したとき、それぞれ略円形状であり、全体として千鳥格子状に配置されている。なお、熱収縮処理によって、圧搾部5'の形状、構造等に若干の変化が生じる場合がある。例えば、圧搾部5'を構成する繊維に、収縮、溶融固化等が生じる場合がある。
- [0104] 第1層21の面積に対する圧搾部5の面積の比率（面積率）は、通常2.5～50%、好ましくは4～20%である。
- [0105] トップシート2には、複数の開孔部を設けてもよい。これにより、液体透過性が向上し、漏れや蒸れが低減される。開孔部は、例えば、トップシート2を貫通するように設けることができる。開孔部の径は、例えば、0.2～10mmに調整することができる。複数の開孔部を設ける場合、開孔部の間隔は、例えば、0.5～20mmに調整することができる。
- [0106] トップシート2は、親水化处理してもよい。親水化处理としては、例えば、親水剤によるトップシート2の表面のコーティング、第1層21及び／又は第2層22の構成成分への親水剤の添加、コロナ処理、プラズマ処理等が挙げられる。トップシート2を親水化处理すると、血液滑性付与剤に由来する親油性領域と、親水剤に由来する親水性領域とがトップシート2にまばらに共存することになり、経血がトップシート2の凸部8から滑落し、吸収体に移行しやすくなる。
- [0107] バックシート3は、経血等の液状排泄物が透過できないシートであり、液体不透過性層の一例である。バックシート3は、吸収体4に吸収された液状排泄物の漏れを防止することができる。バックシートの一方の面は、着用者の着衣（下着）と接触する面である。バックシート3は、着用時のムレを低減させるために、液体不透過性に加えて、透湿性を有することが好ましい。
- [0108] バックシート3としては、例えば、防水処理を施した不織布、合成樹脂（

例えば、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等）フィルム、不織布と合成樹脂フィルムとの複合シート（例えば、スパンボンド、スパンレース等の不織布に通気性の合成樹脂フィルムが接合された複合フィルム）、耐水性の高いメルトブローン不織布を強度の強いスパンボンド不織布で挟んだSMS不織布等が挙げられる。

[0109] 吸収体4は、経血等の液状排泄物を吸収する吸収性材料を含有する。吸収体4に含有される吸収性材料は、経血等の液状排泄物を吸収・保持可能である限り特に限定されない。吸収性材料としては、例えば、吸水性繊維、高吸水性材料（例えば、高吸水性樹脂、高吸水性繊維等）が挙げられる。吸収体4は、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、造核剤、エポキシ安定剤、滑剤、抗菌剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、可塑剤等の添加剤を必要に応じて含有してもよい。

[0110] 吸水性繊維としては、例えば、針葉樹又は広葉樹を原料として得られる木材パルプ（例えば、碎木パルプ、リファイナーグランドパルプ、サーモメカニカルパルプ、ケミサーモメカニカルパルプ等の機械パルプ；クラフトパルプ、サルファイドパルプ、アルカリパルプ等の化学パルプ；半化学パルプ等）；木材パルプに化学処理を施して得られるマーセル化パルプ又は架橋パルプ；バガス、ケナフ、竹、麻、綿（例えばコットンリントー）等の非木材パルプ；レーヨン、フィブリルレーヨン等の再生セルロース；アセテート、トリアセテート等の半合成セルロース等が挙げられるが、コストが低く、成形しやすいこと点から、粉碎パルプが好ましい。

[0111] 高吸水性材料としては、例えば、デンプン系、セルロース系、合成ポリマー系の高吸水性材料が挙げられる。デンプン系又はセルロース系の高吸水性材料としては、例えば、デンプン-アクリル酸（塩）グラフト共重合体、デンプン-アクリロニトリル共重合体のケン化物、ナトリウムカルボキシメチルセルロースの架橋物等が挙げられ、合成ポリマー系の高吸水性材料としては、例えば、ポリアクリル酸塩系、ポリスルホン酸塩系、無水マレイン酸塩系、ポリアクリルアミド系、ポリビニルアルコール系、ポリエチレンオキシ

ド系、ポリアスパラギン酸塩系、ポリグルタミン酸塩系、ポリアルギン酸塩系、デンプン系、セルロース系等の高吸水性樹脂（Superabsorbent Polymer：SAP）等が挙げられるが、これらのうちポリアクリル酸塩系（特に、ポリアクリル酸ナトリウム系）の高吸水性樹脂が好ましい。高吸水性材料の形状としては、例えば、粒子状、繊維状、鱗片状等が挙げられ、粒子状である場合、粒径は、好ましくは $50 \sim 1000 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $100 \sim 600 \mu\text{m}$ である。

[0112] 吸収体4が高吸水性材料（例えば、高吸水性樹脂、高吸水性繊維等）を含有する場合、高吸水性材料の含有量は、吸収体4の通常 $5 \sim 80$ 質量%、好ましくは $10 \sim 60$ 質量%、さらに好ましくは $20 \sim 40$ 質量%である。

[0113] 吸収体4は、銀、銅、亜鉛、シリカ、活性炭、アルミノケイ酸塩化合物、ゼオライト等を含有してもよい。これにより、消臭性、抗菌性、吸熱効果等の機能を吸収体に付与することができる。

[0114] 吸収体4の厚み、目付等は、生理用ナプキン1が備えるべき特性（例えば吸収性、強度、軽量性等）に応じて適宜調整することができる。吸収体4の厚みは、通常 $0.1 \sim 15 \text{ mm}$ 、好ましくは $1 \sim 10 \text{ mm}$ 、さらに好ましくは $2 \sim 5 \text{ mm}$ であり、目付は、通常 $20 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $50 \sim 800 \text{ g/m}^2$ 、さらに好ましくは $100 \sim 500 \text{ g/m}^2$ である。なお、吸収体4の厚み、目付等は、吸収体4全体にわたって一定であってもよいし、部分的に異なってもよい。

[0115] 吸収体4は、吸収性材料を含有するコアと、コアを被覆するコアラップとを有していてもよい。コアラップは、液体透過性及び吸収体保持性を有する限り特に限定されない。コアラップとしては、例えば、不織布、織布、液体透過孔が形成された合成樹脂フィルム、網目を有するネット状シート等が挙げられるが、低コスト性等の点から、粉碎パルプを主材料として湿式法で成形されるティッシュが好ましい。

[0116] 生理用ナプキン1は、液体透過性層として、トップシート2に加えて、トップシート2及び吸収体4の間に配置されたセカンドシートを備えていても

よい。この場合、血液滑性付与剤はセカンドシートに塗工されていてもよい。

[0117] セカンドシートは、経血等の液状排泄物が透過可能である限り特に限定されず、セカンドシートの厚み、目付、密度等は、経血等の液状排泄物が透過可能である範囲で適宜調整することができる。

[0118] セカンドシートとしては、例えば、不織布、織布、液体透過孔が形成された合成樹脂フィルム、網目を有するネット状シート等が挙げられる。不織布としては、例えば、エアスルー不織布、スパンボンド不織布、ポイントボンド不織布、スパンレース不織布、ニードルパンチ不織布、メルトブローン不織布、及びこれらの組み合わせ（例えば、SMS等）等が挙げられ、不織布を構成する繊維としては、例えば、天然繊維（羊毛、コットン等）、再生繊維（レーヨン、アセテート等）、無機繊維（ガラス繊維、炭素繊維等）、合成樹脂繊維（ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーアクリル酸エチル共重合体、エチレンーアクリル酸共重合体、アイオノマー樹脂等のポリオレフィン；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、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリ乳酸等のポリエステル；ナイロン等のポリアミド）等が挙げられる。不織布には、芯・鞘型繊維、サイド・バイ・サイド型繊維、島／海型繊維等の複合繊維；中空タイプの繊維；扁平、Y型、C型等の異型繊維；潜在捲縮又は顕在捲縮の立体捲縮繊維；水流、熱、エンボス加工等の物理的負荷により分割する分割繊維等が混合されていてもよい。

[0119] <吸収性物品の製造方法>

以下、生理用ナプキン1の製造方法を例として、本発明に係る吸収性物品の製造方法の一実施形態を説明する。

本実施形態に係る製造方法は、吸収体を形成する工程（工程1）と、吸収体にトップシートを積層する工程（工程2）と、バックシートを積層する工程（工程3）と、生理用ナプキンを切り出す工程（工程4）と、生理用ナプキンに血液滑性付与剤を塗工する工程（工程5）とを含み、図5に示す製造

装置 100 が使用される。

[0120] [工程 1]

搬送方向 MD へ回転するサクシンドラム 120 の周面には、吸収体材料 122 を詰める型として凹部 124 が周方向に所要のピッチで形成されている。サクシンドラム 120 が回転して凹部 124 が材料供給部 121 へ進入すると、サクシオン部 126 が凹部 124 に作用し、材料供給部 121 から供給された吸収体材料 122 は凹部 124 に真空吸引される。材料供給部 121 は、サクシンドラム 120 を覆うように形成されており、材料供給部 121 は、吸収体材料 122 を空気搬送により凹部 124 に対して供給し、凹部 124 には吸収体 4 が形成される。凹部 124 に形成された吸収体 4 は、搬送方向 MD に向かって進むキャリアシート 110 上に転写される。

[0121] [工程 2]

トップシート 2 が吸収体 4 に積層され、積層体 262 が形成される。

その後、積層体 262 には、必要に応じて圧搾溝が形成される。圧搾溝は、エンボス加工装置 130 により形成される。エンボス加工装置 130 は、凸部（不図示）が外周表面に設けられた上段ロール 131 と、外周の表面が平滑である下段ロール 132 とを有する。上段ロール 131 の凸部は、圧搾溝の形状、配置パターン等に対応するように形成されている。積層体 262 がエンボス加工装置 130 の上段ロール 131 と下段ロール 132 との間を通過すると、積層体 262 が厚さ方向に圧縮され、積層体 262 に圧搾溝が形成される。圧搾溝は、例えば、トップシート 2 のうち、排泄口当接領域 20 の周縁、排泄口当接領域 20 の周囲領域の周縁等に形成される。圧搾溝の形成により、トップシート 2 は吸収体 4 と一体化される。エンボス加工装置 130 による圧搾溝の形成工程は、必要がない場合には省略される。

[0122] [工程 3]

バックシートロール 140 から供給されたバックシート 3 を、積層体 134 の下側（トップシートと反対側）の面に、接着剤層を介して積層し、生理用ナプキンの連続体 144 を形成する。なお、エンボス加工装置 130 によ

る圧搾溝の形成工程が省略される場合、積層体 1 3 4 及び積層体 2 6 2 は同一である。

[0123] [工程 4]

カッタ 1 5 0 を使用して生理用ナプキンの連続体 1 4 4 を切断し、生理用ナプキンを切り出す。

[0124] [工程 5]

スプレー 1 6 0 を使用して生理用ナプキンのトップシート 2 に血液滑性付与剤 1 6 1 を塗工して、トップシート 2 の表面に血液滑性付与剤層を形成する。血液滑性付与剤層は、トップシート 2 の肌当接面のうち、少なくとも排泄口当接領域 2 0 に形成される。

[0125] 本実施形態では、生理用ナプキンを切り出した後に、血液滑性付与剤を塗工したが、切り出す前のいずれの段階で塗工してもよいし、トップシートの製造工程で塗工してもよい。製造途中で塗工した血液滑性付与剤が流れ落ちることを防止するために、製造工程の川下の段階、例えば、生理用ナプキンを包装する直前に血液滑性付与剤を塗工することが好ましい。

[0126] 生理用ナプキン 1 の製造方法は、工程 1 ～ 5 の他、シール部シール部 7 a, 7 b, 8 a, 8 b を形成する工程、粘着部 9 a, 9 b, 9 c を形成する工程等を含むことができる。

[0127] <血液滑性付与剤>

血液滑性付与剤は、4 0℃における動粘度が約 0. 0 1 ～約 8 0 mm²/s であり、抱水率が約 0. 0 5 ～約 4. 0 質量%であり、重量平均分子量が約 1, 0 0 0 未満である。

[0128] 血液滑性付与剤の 4 0℃における動粘度は、約 0 ～約 8 0 mm²/s の範囲において適宜調整することができるが、好ましくは約 1 ～約 7 0 mm²/s、さらに好ましくは約 3 ～約 6 0 mm²/s、さらに一層好ましくは約 5 ～約 5 0 mm²/s、さらに一層好ましくは約 7 ～約 4 5 mm²/s である。なお、本明細書では、4 0℃における動粘度を、単に「動粘度」と称する場合がある。

- [0129] 動粘度は、a) 血液滑性付与剤の分子量が大きくなるほど、b) 極性基、例えば、カルボニル結合 ($-CO-$)、エーテル結合 ($-O-$)、カルボキシル基 ($-COOH$)、ヒドロキシル基 ($-OH$) 等の比率が高いほど、そして c) IOB が大きくなるほど、高くなる傾向がある。
- [0130] 40℃において、約0～約80 mm²/s の動粘度を有するためには、血液滑性付与剤の融点が45℃以下であることが好ましい。血液滑性付与剤が40℃で結晶を含むと、その動粘度が高くなる傾向があるからである。
- [0131] 血液滑性付与剤における動粘度の意義については後述するが、動粘度が約80 mm²/s を超えると、血液滑性付与剤の粘性が高く、トップシートの肌当接面に到達した経血と共に、凸部から凹部に滑落し、次いで吸収体内部に移行することが難しくなる傾向がある。
- [0132] 動粘度は、JIS K 2283 : 2000 の「5. 動粘度試験方法」に従って、キャノンフェンスケ逆流形粘度計を用いて、40℃の試験温度で測定されることができる。
- [0133] 血液滑性付与剤の抱水率は、約0.01～約4.0質量%の範囲で適宜調整することができるが、好ましくは約0.02～約3.5質量%、さらに好ましくは約0.03～約3.0質量%、さらに一層好ましくは約0.04～約2.5質量%、さらに一層好ましくは約0.05～約2.0質量%である。
- [0134] 本明細書において、「抱水率」は、物質が、保持することができる水の比率（質量）を意味し、以下の通りに測定することができる。
- (1) 40℃の恒温室に、20 mL の試験管、ゴム栓、測定すべき物質及び脱イオン水を一昼夜静置する。
 - (2) 恒温室で、試験管に、測定すべき物質5.0 g と、脱イオン水5.0 g を投入する。
 - (3) 恒温室で、試験管の口をゴム栓をし、試験管を1回転させ、5分間静置する。
 - (4) 恒温室で、測定すべき物質の層（通常は、上層）3.0 g を、直径9

0 mmの、質量： W_0 (g) のガラス製シャーレに採取する。

(5) シャーレを、オープン内で、105℃で3時間加熱し、水分を蒸発させ、シャーレごと、質量： W_1 (g) を測定する。

(6) 抱水率を、以下の式に従って算出する。

$$\text{抱水率 (質量\%)} = 100 \times [W_0 \text{ (g)} - W_1 \text{ (g)}] / 3.0 \text{ (g)}$$

測定は3回実施し、平均値を採用する。

[0135] 血液滑性付与剤における抱水率の意義については後述するが、抱水率が低くなると、血液滑性付与剤と、経血との親和性が低下し、トップシートの肌当接面に到達した経血と共に吸収体に移行しにくくなる傾向がある。一方、抱水率が高くなると、界面活性剤のように、経血との親和性が非常に高くなり、トップシートの肌当接面に、吸収した血液が残存し、トップシートの肌当接面が赤く着色しやすくなる傾向がある。

[0136] 抱水率は、a) 血液滑性付与剤の分子量が小さくなるほど、そしてb) 極性基、例えば、カルボニル結合 ($-C=O-$)、エーテル結合 ($-O-$)、カルボキシル基 ($-COOH$)、ヒドロキシル基 ($-OH$) 等の比率が高いほど、値が大きくなる傾向がある。血液滑性付与剤が、より親水性を有するからである。また、抱水率は、IOBが大きくなるほど、すなわち、無機性値が高いほど、そして有機性値が小さいほど、値が大きくなる傾向がある。血液滑性付与剤が、より親水性を有することになるからである。

[0137] 血液滑性付与剤における動粘度と、抱水率との意義について説明する。

[0138] 着用者から排泄された経血が排泄口当接領域に到達すると、凸部に存在する血液滑性付与剤と接触し、これとともに凹部に滑落し、トップシートを通過して吸収体に移行する。

[0139] より詳細には、40℃において約0.01～約80 mm²/sの動粘度を有する血液滑性付与剤は、着用者の体温付近で非常に低粘度であり且つ経血と一定の親和性を有するため、経血とともに、凸部から凹部に滑落し、その滑落の際の勢いを利用して、経血が、トップシートを通過し、吸収体に迅速に移行することができると考えられる。また、凸部に存在する血液滑性付与剤

は、約0.01～約4.0質量%の抱水率を有するため、経血中の、主に親水性成分（血漿等）と親和性を有しないため、経血をトップシート上に残存させにくいと考えられる。

[0140] 着用者から排出された経血が大量である場合には、経血そのものの運動エネルギーが大きく、血液滑性付与剤の動粘度の値が比較的高く経血と共に滑落しにくい場合であっても、抱水率の値が比較的高く経血の親水性成分と親和性が高い場合であっても、重量分子量の値が比較的高く経血と共に滑落しにくい場合であっても、そしてトップシートの肌当接面に凹凸構造がない場合であっても、経血は吸収体に移行しやすいと考えられる。

[0141] 一方、着用者から排出された経血が少量である場合には、経血の運動エネルギーが小さく、トップシートの肌当接面に到達した経血が、その場に留まりやすい傾向がある。従って、血液滑性付与剤が、経血とともに、凸部から凹部に滑落し、そして経血をトップシートの内部に引き込み、次いで吸収体に引き込むことにより、経血を迅速に吸収体に移行させることができる。

[0142] 血液滑性付与剤は、約1,000未満の重量平均分子量を有し、そして好ましくは約900未満の重量平均分子量を有する。重量平均分子量が約1,000以上であると、血液滑性付与剤そのものにタック性が生じ、着用者に不快感を与える傾向があるからである。また、重量平均分子量が高くなると、血液滑性付与剤の粘度が高くなる傾向があるため、加温により、血液滑性付与剤の粘度を、塗工に適した粘度に下げることが難しくなり、その結果、血液滑性付与剤を、溶媒で希釈しなければならない場合も生じうる。

[0143] 血液滑性付与剤は、約100以上の重量平均分子量を有することが好ましく、そして約200以上の重量平均分子量を有することがより好ましい。重量平均分子量が小さくなると、血液滑性付与剤の蒸気圧が高くなり、保存中に気化し、量の減少、着用時の臭気等の問題が発生する場合があるからである。

[0144] なお、本明細書において、「重量平均分子量」は、多分散系の化合物（例えば、逐次重合により製造された化合物、複数の脂肪酸と、複数の脂肪族1

価アルコールとから生成されたエステル) と、単一化合物 (例えば、1 種の脂肪酸と、1 種の脂肪族 1 価アルコールから生成されたエステル) とを含む概念であり、 N_i 個の分子量 M_i の分子 ($i = 1$ 、又は $i = 1, 2 \dots$) からなる系において、次の式:

$$M_w = \sum N_i M_i^2 / \sum N_i M_i$$

により求められる M_w を意味する。

[0145] 本明細書において、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) により求められる、ポリスチレン換算の値を意味する。

GPC の測定条件としては、例えば、以下が挙げられる。

機種: (株) 日立ハイテクノロジーズ製 高速液体クロマトグラム L a c h r o m E l i t e

カラム: 昭和電工 (株) 製 S H O D E X K F - 8 0 1、K F - 8 0 3 及び K F - 8 0 4

溶離液: T H F

流量: 1. 0 m L / 分

打込み量: 1 0 0 μ L

検出: R I (示差屈折計)

なお、本明細書の実施例に記載される重量平均分子量は、上記条件により測定したものである。

[0146] 血液滑性付与剤は、約 0. 0 0 ~ 約 0. 6 0 の I O B を有することができる。

I O B (I n o r g a n i c O r g a n i c B a l a n c e) は、親水性及び親油性のバランスを示す指標であり、本明細書では、小田らによる次式:

$$I O B = \text{無機性値} / \text{有機性値}$$

により算出される値を意味する。

[0147] 無機性値及び有機性値は、藤田穆「有機化合物の予測と有機概念図」化学の領域 V o l . 1 1, N o . 1 0 (1957) p. 719-725) に記載

される有機概念図に基づく。

藤田氏による、主要な基の有機性値及び無機性値を、下記表 1 にまとめる

。

[0148] [表1]

表 1

基	無機性値	有機性値
-COOH	150	0
-OH	100	0
-O-CO-O-	80	0
-CO-	65	0
-COOR	60	0
-O-	20	0
三重結合	3	0
二重結合	2	0
CH ₂	0	20
i s o 分岐	0	-10
t e r t 分岐	0	-20
軽金属 (塩)	≥ 500	0

[0149] 例えば、炭素数 14 のテトラデカン酸と、炭素数 12 のドデシルアルコールとのエステルの場合には、有機性値が 520 (CH₂, 20×26 個)、無機性値が 60 (-COOR, 60×1 個) となるため、IOB=0.12 となる。

[0150] 血液滑性付与剤において、IOB は、約 0.00～約 0.60 であることが好ましく、約 0.00～約 0.50 であることがより好ましく、約 0.00～約 0.40 であることがさらに好ましく、そして約 0.00～約 0.3

0であることがさらに好ましい。I O Bが上述の範囲にあると、抱水力及び動粘度が、上述の要件を満たしやすくなるからである。

[0151] 血液滑性付与剤は、45℃以下の融点を有することが好ましく、40℃以下の融点を有することがさらに好ましい。血液滑性付与剤が45℃以下の融点を有することにより、血液滑性付与剤が、上述の範囲の動粘度を有しやすくなるからである。

[0152] 本明細書において、「融点」は、示差走査熱量分析計において、昇温速度10℃/分で測定した場合の、固形状から液状に変化する際の吸熱ピークのピークトップ温度を意味する。融点は、例えば、島津製作所社製のDSC-60型DSC測定装置を用いて測定することができる。

[0153] 血液滑性付与剤は、約45℃以下の融点を有すれば、室温（約25℃）で液体であっても、又は固体であってもよい、すなわち、融点が約25℃以上でも、又は約25℃未満でもよく、そして例えば、約-5℃、約-20℃等の融点を有することができる。

[0154] 血液滑性付与剤は、その融点に下限は存在しないが、その蒸気圧が低いことが好ましい。血液滑性付与剤の蒸気圧は、25℃（1気圧）で約0～約200Paであることが好ましく、約0～約100Paであることがより好ましく、約0～約10Paであることがさらに好ましく、約0～約1Paであることがさらに一層好ましく、約0.0～約0.1Paであることがさらに一層好ましい。

[0155] 本開示の吸収性物品が、人体に接して用いられることを考慮すると、上記蒸気圧は、40℃（1気圧）で約0～約700Paであることが好ましく、約0～約100Paであることがより好ましく、約0～約10Paであることがさらに好ましく、約0～約1Paであることがさらに一層好ましく、約0.0～約0.1Paであることがさらに一層好ましい。血液滑性付与剤の蒸気圧が高いと、保存中に気化し、その量の減少、着用時の臭気等の問題が発生する場合があるからである。

[0156] また、血液滑性付与剤の融点を、気候、着用時間の長さ等に応じて選択す

ることができる。例えば、平均気温が約10℃以下の地域では、約10℃以下の融点を有する血液滑性付与剤を採用することにより、経血が排泄された後、周囲温度によって冷却された場合であっても、血液滑性付与剤が機能しやすいと考えられる。

[0157] また、吸収性物品が長時間にわたって使用される場合には、血液滑性付与剤の融点は、約45℃以下の範囲で高い方が好ましい。汗、着用時の摩擦等の影響を受けにくく、長時間着用した場合であっても、血液滑性付与剤が偏りにくいからである。

[0158] 当技術分野では、経血の表面張力等を変化させ、経血を迅速に吸収することを目的として、トップシートの肌当接面を、界面活性剤でコーティングすることが行われている。しかし、界面活性剤がコーティングされたトップシートは、経血中の親水性成分（血漿等）と親和性が高く、それらを引き寄せ、むしろ経血をトップシートに残存させるようにはたらく傾向がある。血液滑性付与剤は、従来公知の界面活性剤と異なり、経血と親和性が低く、経血をトップシートに残存させず、迅速に吸収体に移行させることができる。

[0159] 血液滑性付与剤は、好ましくは、次の(i)～(iii)、

(i) 炭化水素、

(ii) (ii-1) 炭化水素部分と、(ii-2) 炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、カルボニル基(-CO-)及びオキシ基(-O-)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、及び

(iii) (iii-1) 炭化水素部分と、(iii-2) 炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、カルボニル基(-CO-)及びオキシ基(-O-)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基と、(iii-3) 炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシル基(-COOH)及びヒドロキシル基(-OH)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される。

[0160] 本明細書において、「炭化水素」は、炭素と水素とから成る化合物を意味し、鎖状炭化水素、例えば、パラフィン系炭化水素（二重結合及び三重結合を含まない、アルカンとも称される）、オレフィン系炭化水素（二重結合を1つ含む、アルケンとも称される）、アセチレン系炭化水素（三重結合を1つ含む、アルキンとも称される）、及び二重結合及び三重結合から成る群から選択される結合を2つ以上含む炭化水素、並びに環状炭化水素、例えば、芳香族炭化水素、脂環式炭化水素が挙げられる。

[0161] 炭化水素としては、鎖状炭化水素及び脂環式炭化水素であることが好ましく、鎖状炭化水素であることがより好ましく、パラフィン系炭化水素、オレフィン系炭化水素、及び二重結合を2つ以上含む炭化水素（三重結合を含まない）であることがさらに好ましく、そしてパラフィン系炭化水素であることがさらに好ましい。

鎖状炭化水素には、直鎖状炭化水素及び分岐鎖状炭化水素が含まれる。

[0162] 上記（i i）及び（i i i）の化合物において、オキシ基（-O-）が2つ以上挿入されている場合には、各オキシ基（-O-）は隣接していない。従って、上記（i i）及び（i i i）の化合物には、オキシ基が連続する化合物（いわゆる、過酸化物）は含まれない。

[0163] また、上記（i i i）の化合物では、炭化水素部分の少なくとも1つの水素原子がカルボキシル基（-COOH）で置換された化合物よりも、炭化水素部分の少なくとも1つの水素原子が、ヒドロキシル基（-OH）で置換された化合物の方が好ましい。カルボキシル基は、経血中の金属等と結合し、血液滑性付与剤の抱水率が高くなり、所定の範囲を超える場合があるからである。これは、IOBの観点からも同様である。表1に示すように、カルボキシル基は、経血中の金属等と結合し、無機性値が150から、400以上へと大幅に上昇するため、カルボキシル基を有する血液滑性付与剤は、使用時にIOBの値が約0.60を上回る場合がありうる。

[0164] 血液滑性付与剤は、より好ましくは、次の（i'）～（i i i'）、
（i'）炭化水素、

($i\ i'$) ($i\ i' - 1$) 炭化水素部分と、($i\ i' - 2$) 炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、カルボニル結合($-CO-$)、エステル結合($-COO-$)、カーボネート結合($-OCOO-$)、及びエーテル結合($-O-$)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合とを有する化合物、及び

($i\ i\ i'$) ($i\ i\ i' - 1$) 炭化水素部分と、($i\ i\ i' - 2$) 炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、カルボニル結合($-CO-$)、エステル結合($-COO-$)、カーボネート結合($-OCOO-$)、及びエーテル結合($-O-$)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合と、($i\ i\ i' - 3$) 炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシル基($-COOH$)及びヒドロキシル基($-OH$)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される。

[0165] 上記($i\ i'$)及び($i\ i\ i'$)の化合物において、2以上の同一又は異なる結合が挿入されている場合、すなわち、カルボニル結合($-CO-$)、エステル結合($-COO-$)、カーボネート結合($-OCOO-$)及びエーテル結合($-O-$)から選択される2以上の同一又は異なる結合が挿入されている場合には、各結合は隣接しておらず、各結合の間には、少なくとも、炭素原子が1つ介在する。

[0166] 血液滑性付与剤は、さらに好ましくは、炭化水素部分に、炭素原子10個当たり、カルボニル結合($-CO-$)を約1.8個以下、エステル結合($-COO-$)を2個以下、カーボネート結合($-OCOO-$)を約1.5個以下、エーテル結合($-O-$)を約6個以下、カルボキシル基($-COOH$)を約0.8個以下、そして／又はヒドロキシル基($-OH$)を約1.2個以下有することができる。

[0167] 血液滑性付与剤は、さらに好ましくは、次の(A)～(F)、

(A) (A1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する2～4個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(A2) 鎖状炭化水

素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のカルボキシル基とを有する化合物とのエステル、

(B) (B 1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 2～4 個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(B 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエーテル、

(C) (C 1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する、2～4 個のカルボキシル基を含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、(C 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエステル、

(D) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の C—C 単結合間に挿入された、エーテル結合 (—O—)、カルボニル結合 (—C=O—)、エステル結合 (—COO—)、及びカーボネート結合 (—OCOO—) から成る群から選択されるいずれか 1 つの結合とを有する化合物、

(E) ポリオキシ C₃～C₆アルキレングリコール、又はそのアルキルエステル若しくはアルキルエーテル、及び

(F) 鎖状炭化水素、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される。

以下、(A)～(F)に従う血液滑性付与剤について詳細に説明する。

[0168] [(A) (A 1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 2～4 個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(A 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のカルボキシル基とを有する化合物とのエステル]

(A) (A 1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 2～4 個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(A 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のカルボキシル基とを有する化合物とのエステル (以下、「化合物 (A)」と称する場合がある)

は、上述の動粘度、抱水率及び重量平均分子量を有する限り、全てのヒドロキシル基がエステル化されていなくともよい。

[0169] (A 1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 2 ～ 4 個のヒドロキシル基とを有する化合物（以下、「化合物 (A 1)」と称する場合がある）としては、例えば、鎖状炭化水素テトラオール、例えば、アルカンテトラオール、例えば、ペンタエリトリール、鎖状炭化水素トリオール、例えば、アルカントリオール、例えば、グリセリン、及び鎖状炭化水素ジオール、例えば、アルカンジオール、例えば、グリコールが挙げられる。

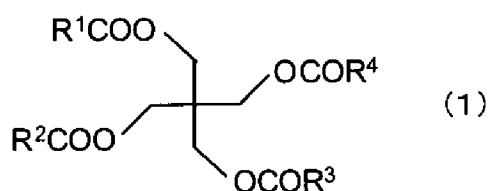
[0170] (A 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のカルボキシル基とを有する化合物としては、例えば、炭化水素上の 1 つの水素原子が、1 つのカルボキシル基 ($-COOH$) で置換された化合物、例えば、脂肪酸が挙げられる。

化合物 (A) としては、例えば、(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステル、(a₂) 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステル、及び (a₃) 鎖状炭化水素ジオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステルが挙げられる。

[0171] [(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステル]

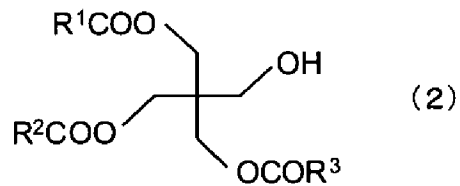
鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステルとしては、例えば、次の式 (1) :

[化1]



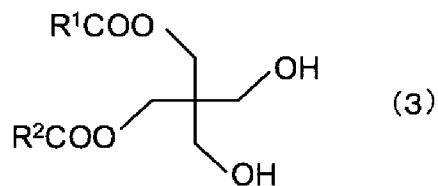
のペンタエリトリールと脂肪酸とのテトラエステル、次の式 (2) :

[化2]



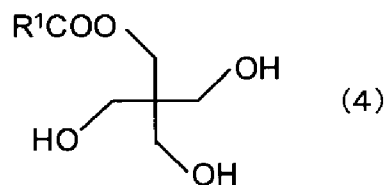
のペンタエリトリトールと脂肪酸とのトリエステル、次の式（3）：

[化3]



のペンタエリトリトールと脂肪酸とのジエステル、次の式（4）：

[化4]



のペンタエリトリトールと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

（式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^4$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である）

[0172] ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステルを構成する脂肪酸（ R^1COOH 、 R^2COOH 、 R^3COOH 、及び R^4COOH ）としては、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステルが、動粘度、抱水率及び重量平均分子量の要件を満たすものであれば、特に制限されないが、例えば、飽和脂肪酸、例えば、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_{30}$ の飽和脂肪酸、例えば、酢酸（ C_2 ）（ C_2 は、炭素数を示し、 R^1C

、 R^2C 、 R^3C 又は R^4C の炭素数に相当する、以下同じ)、プロパン酸(C_3)、ブタン酸(C_4)及びその異性体、例えば、2-メチルプロパン酸(C_4)、ペンタン酸(C_5)及びその異性体、例えば、2-メチルブタン酸(C_5)、2,2-ジメチルプロパン酸(C_5)、ヘキサン酸(C_6)、ヘプタン酸(C_7)、オクタン酸(C_8)及びその異性体、例えば、2-エチルヘキサン酸(C_8)、ノナン酸(C_9)、デカン酸(C_{10})、ドデカン酸(C_{12})、テトラデカン酸(C_{14})、ヘキサデカン酸(C_{16})、ヘプタデカン酸(C_{17})、オクタデカン酸(C_{18})、エイコサン酸(C_{20})、ドコサン酸(C_{22})、テトラコサン酸(C_{24})、ヘキサコサン酸(C_{26})、オクタコサン酸(C_{28})、トリアコンタン酸(C_{30})等、並びに列挙されていないこれらの異性体が挙げられる。

[0173] 脂肪酸はまた、不飽和脂肪酸であることができる。不飽和脂肪酸としては、例えば、 $C_3 \sim C_{20}$ の不飽和脂肪酸、例えば、モノ不飽和脂肪酸、例えば、クロトン酸(C_4)、ミリストレイン酸(C_{14})、パルミトレイン酸(C_{16})、オレイン酸(C_{18})、エライジン酸(C_{18})、バクセン酸(C_{18})、ガドレイン酸(C_{20})、エイコセン酸(C_{20})等、ジ不飽和脂肪酸、例えば、リノール酸(C_{18})、エイコサジエン酸(C_{20})等、トリ不飽和脂肪酸、例えば、リノレン酸、例えば、 α -リノレン酸(C_{18})及び γ -リノレン酸(C_{18})、ピノレン酸(C_{18})、エレオステアリン酸、例えば、 α -エレオステアリン酸(C_{18})及び β -エレオステアリン酸(C_{18})、ミード酸(C_{20})、ジホモ- γ -リノレン酸(C_{20})、エイコサトリエン酸(C_{20})等、テトラ不飽和脂肪酸、例えば、ステアリドン酸(C_{20})、アラキドン酸(C_{20})、エイコサテトラエン酸(C_{20})等、ペンタ不飽和脂肪酸、例えば、ボセオペンタエン酸(C_{18})、エイコサペンタエン酸(C_{20})等、並びにこれらの部分水素付加物が挙げられる。

[0174] ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステルとしては、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸に由来する、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステル、すなわち、ペンタエリトリトールと飽和脂肪酸とのエステルであることが好ましい。

また、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステルとしては、抱水率の値

を小さくする観点から、ジエステル、トリエステル又はテトラエステルであることが好ましく、トリエステル又はテトラエステルであることがより好ましく、そしてテトラエステルであることがさらに好ましい。

[0175] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのテトラエステルでは、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのテトラエステルを構成する脂肪酸の炭素数の合計、すなわち、上記式(1)において、 R^1C 、 R^2C 、 R^3C 及び R^4C 部分の炭素数の合計が、約15であることが好ましい(炭素数の合計が15の場合に、IOBが0.60となる)。

[0176] ペンタエリトリトールと脂肪酸とのテトラエステルでは、例えば、ペンタエリトリトールと、ヘキサン酸(C_6)、ヘプタン酸(C_7)、オクタン酸(C_8)、例えば、2-エチルヘキサン酸(C_8)、ノナン酸(C_9)、デカン酸(C_{10})及び/又はドデカン酸(C_{12})とのテトラエステルが挙げられる。

[0177] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのトリエステルでは、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのトリエステルを構成する脂肪酸の炭素数の合計、すなわち、上記式(2)において、 R^1C 、 R^2C 及び R^3C 部分の炭素数の合計が、約19以上であることが好ましい(炭素数の合計が19の場合に、IOBが0.58となる)。

[0178] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのジエステルでは、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのジエステルを構成する脂肪酸の炭素数の合計、すなわち、上記式(3)において、 R^1C 及び R^2C 部分の炭素数の合計が、約22以上であることが好ましい(炭素数の合計が22の場合に、IOBが0.59となる)。

[0179] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのモノエステルでは、ペンタエリトリトールと脂肪酸とのモノエステルを構成する脂肪酸の炭素数、すなわち、上記式(4)において、 R^1C 部分の炭素数が、約25以上であることが好ましい(炭素数が2

5の場合に、IOBが0.60となる）。

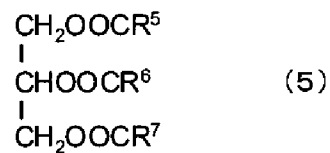
なお、IOBの計算に当たっては、二重結合、三重結合、i s o分岐、及びt e r t分岐の影響は、考慮していない（以下、同様である）。

[0180] ペンタエリトリールと脂肪酸とのエステルとしては、ユニスター H-408BRS、H-2408BRS-22（混合品）等（以上、日油株式会社製）が挙げられる。

[0181] [(a₂) 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

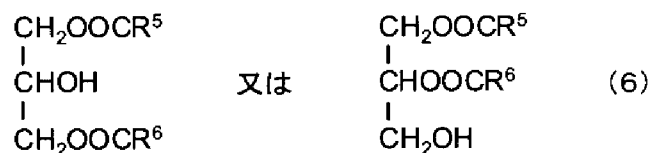
鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステルとしては、例えば、次の式（5）：

[化5]



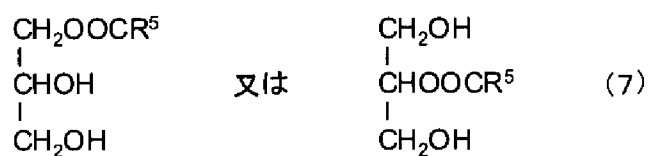
のグリセリンと脂肪酸とのトリエステル、次の式（6）：

[化6]



のグリセリンと脂肪酸とのジエステル、及び次の式（7）：

[化7]



(式中、 $R^5 \sim R^7$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

のグリセリンと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

[0182] グリセリンと脂肪酸とのエステルを構成する脂肪酸 (R^5COOH 、 R^6COOH 及び R^7COOH) としては、グリセリンと脂肪酸とのエステルが、動粘度、抱水率及び重量平均分子量の要件を満たすものであれば、特に制限されず、例えば、「(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル」において列挙される脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸に由来する、グリセリンと脂肪酸とのエステル、すなわち、グリセリンと飽和脂肪酸とのエステルであることが好ましい。

[0183] また、グリセリンと脂肪酸とのエステルとしては、抱水率の値を小さくする観点から、ジエステル又はトリエステルであることが好ましく、そしてトリエステルであることがより好ましい。

[0184] グリセリンと脂肪酸とのトリエステルは、トリグリセリドとも称され、例えば、グリセリンとオクタン酸 (C_8) とのトリエステル、グリセリンとデカン酸 (C_{10}) とのトリエステル、グリセリンとドデカン酸 (C_{12}) とのトリエステル、及びグリセリンと、2種又は3種の脂肪酸とのトリエステル、並びにこれらの混合物が挙げられる。

[0185] グリセリンと、2種以上の脂肪酸とのトリエステルとしては、例えば、グリセリンと、オクタン酸 (C_8) 及びデカン酸 (C_{10}) とのトリエステル、グリセリンと、オクタン酸 (C_8)、デカン酸 (C_{10}) 及びドデカン酸 (C_{12}) とのトリエステル、グリセリンと、オクタン酸 (C_8)、デカン酸 (C_{10})、ドデカン酸 (C_{12})、テトラデカン酸 (C_{14})、ヘキサデカン酸 (C_{16}) 及びオクタデカン酸 (C_{18}) とのトリエステル等が挙げられる。

[0186] 融点を約45℃以下とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪酸とのトリエステルは、グリセリンと脂肪酸とのトリエステルを構成する脂肪酸の炭素数の合計、すなわち、式(5)において、 R^5C 、 R^6C 及び R^7C 部分の炭素数の合計が、約40以下であることが好ましい。

[0187] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪酸とのトリエステルでは、グリセリンと脂肪酸とのトリエステルを構成する脂肪酸の炭素数の合計、すなわち、式(5)において、 R^5C 、 R^6C 及び R^7C 部分の炭素数の合計が、約12以上であることが好ましい(炭素数の合計が12の場合に、IOBが0.60となる)。

グリセリンと脂肪酸とのトリエステルは、いわゆる、脂肪であり、人体を構成しうる成分であるため、安全性の観点から好ましい。

[0188] グリセリンと脂肪酸とのトリエステルの市販品としては、トリヤシ油脂肪酸グリセリド、NA36、パナセート800、パナセート800B及びパナセート810S、並びにトリC2L油脂肪酸グリセリド及びトリCL油脂肪酸グリセリド(以上、日油株式会社製)等が挙げられる。

[0189] グリセリンと脂肪酸とのジエステルは、ジグリセリドとも称され、例えば、グリセリンとデカン酸(C_{10})とのジエステル、グリセリンとドデカン酸(C_{12})とのジエステル、グリセリンとヘキサデカン酸(C_{16})とのジエステル、及びグリセリンと、2種の脂肪酸とのジエステル、並びにこれらの混合物が挙げられる。

[0190] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪酸とのジエステルでは、グリセリンと脂肪酸とのジエステルを構成する脂肪酸の炭素数の合計、すなわち、式(6)において、 R^5C 及び R^6C 部分の炭素数の合計が、約16以上であることが好ましい(炭素数の合計が16の場合にIOBが0.58となる)。

[0191] グリセリンと脂肪酸とのモノエステルは、モノグリセリドとも称され、例えば、グリセリンのオクタデカン酸(C_{18})モノエステル、グリセリンのドコサン酸(C_{22})モノエステル等が挙げられる。

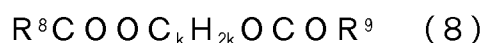
[0192] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪酸とのモノエステルでは、グリセリンと脂肪酸とのモノエステルを構成する脂肪酸の炭素数、すなわち、式(7)において、 R^5C 部分の炭素数が、約19以上であることが好ましい(炭素数が19の場合に、IOBが0.

59となる)。

[0193] [(a₃) 鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

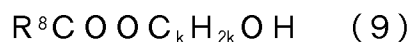
鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステルとしては、例えば、C₂～C₆の鎖状炭化水素ジオール、例えば、C₂～C₆のグリコール、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ペンチレングリコール又はヘキシレングリコールと、脂肪酸とのモノエステル又はジエステルが挙げられる。

[0194] 具体的には、鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステルとしては、例えば、次の式(8)：



(式中、kは、2～6の整数であり、そしてR⁸及びR⁹は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

のC₂～C₆グリコールと脂肪酸とのジエステル、及び次の式(9)：



(式中、kは、2～6の整数であり、そしてR⁸は、鎖状炭化水素である)

のC₂～C₆グリコールと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

[0195] C₂～C₆グリコールと脂肪酸とのエステルにおいて、エステル化すべき脂肪酸(式(8)及び式(9)において、R⁸COOH及びR⁹COOHに相当する)としては、C₂～C₆グリコールと脂肪酸とのエステルが、動粘度、抱水率及び重量平均分子量の要件を満たすものであれば、特に制限されず、例えば、

「(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸が好ましい。

[0196] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、式(8)に示されるブチレングリコール(k=4)と脂肪酸とのジエステルでは、R⁸C及びR⁹C部分の炭素数の合計が、約6以上であることが好ましい(炭素数の合計が6の場合に、IOBが0.60となる)。

[0197] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、式(9)に示されるエチレングリコール($k=2$)と脂肪酸とのモノエステルでは、 R^8 C部分の炭素数が、約12以上であることが好ましい(炭素数が12の場合に、IOBが0.57となる)。

[0198] $C_2\sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルとしては、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸に由来する、 $C_2\sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステル、すなわち、 $C_2\sim C_6$ グリコールと飽和脂肪酸とのエステルであることが好ましい。

[0199] また、 $C_2\sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルとしては、抱水率の値を小さくする観点から、炭素数の大きいグリコールに由来する、グリコールと脂肪酸とのエステル、例えば、ブチレングリコール、ペンチレングリコール又はヘキシレングリコールに由来するグリコールと脂肪酸とのエステルであることが好ましい。

さらに、 $C_2\sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルとしては、抱水率の値を小さくする観点から、ジエステルであることが好ましい。

$C_2\sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルの市販品としては、例えば、コムポールBL、コムポールBS(以上、日油株式会社製)等が挙げられる。

[0200] [(B) (B1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する2～4個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(B2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエーテル]

(B) (B1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する2～4個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(B2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエーテル(以下、「化合物(B)」と称する場合がある)は、上述の動粘度、抱水率及び重量平均分子量を有する限り、全てのヒドロキシル基がエーテル化されていなくともよい。

[0201] (B1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する2

～4個のヒドロキシル基とを有する化合物（以下、「化合物（B1）」と称する場合がある）としては、「化合物（A）」において化合物（A1）」として列挙されるもの、例えば、ペンタエリトリール、グリセリン、及びグリコールが挙げられる。

[0202] （B2）鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のヒドロキシル基とを有する化合物（以下、「化合物（B2）」と称する場合がある）としては、例えば、炭化水素の1個の水素原子が、1個のヒドロキシル基（-OH）で置換された化合物、例えば、脂肪族1価アルコール、例えば、飽和脂肪族1価アルコール及び不飽和脂肪族1価アルコールが挙げられる。

[0203] 飽和脂肪族1価アルコールとしては、例えば、 $C_1 \sim C_{20}$ の飽和脂肪族1価アルコール、例えば、メチルアルコール（ C_1 ）（ C_1 は、炭素数を示す、以下同じ）、エチルアルコール（ C_2 ）、プロピルアルコール（ C_3 ）及びその異性体、例えば、イソプロピルアルコール（ C_3 ）、ブチルアルコール（ C_4 ）及びその異性体、例えば、sec-ブチルアルコール（ C_4 ）及びtert-ブチルアルコール（ C_4 ）、ペンチルアルコール（ C_5 ）、ヘキシルアルコール（ C_6 ）、ヘプチルアルコール（ C_7 ）、オクチルアルコール（ C_8 ）及びその異性体、例えば、2-エチルヘキシルアルコール（ C_8 ）、ノニルアルコール（ C_9 ）、デシルアルコール（ C_{10} ）、ドデシルアルコール（ C_{12} ）、テトラデシルアルコール（ C_{14} ）、ヘキサデシルアルコール（ C_{16} ）、ヘプタデシルアルコール（ C_{17} ）、オクタデシルアルコール（ C_{18} ）、及びエイコシルアルコール（ C_{20} ）、並びに列挙されていないこれらの異性体が挙げられる。

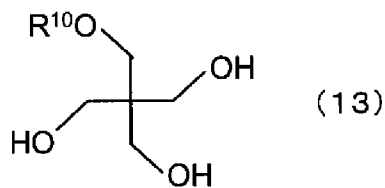
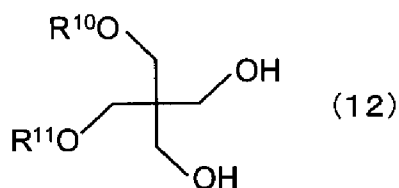
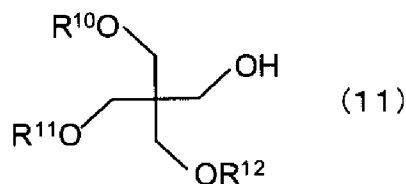
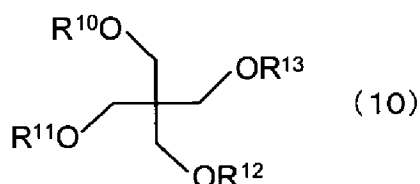
[0204] 不飽和脂肪族1価アルコールとしては、飽和脂肪族1価アルコールのC-C単結合の1つを、C=C二重結合で置換したもの、例えば、オレイルアルコールが挙げられ、例えば、新日本理化株式会社から、リカールシリーズ及びアンジェコールシリーズの名称で市販されている。

[0205] 化合物（B）としては、例えば、（b₁）鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、例えば、モノエーテル、ジ

エーテル、トリエーテル及びテトラエーテル、好ましくはジエーテル、トリエーテル及びテトラエーテル、より好ましくはトリエーテル及びテトラエーテル、そしてさらに好ましくはテトラエーテル、(b₂) 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、例えば、モノエーテル、ジエーテル及びトリエーテル、好ましくはジエーテル及びトリエーテル、そしてより好ましくはトリエーテル、並びに(b₃) 鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、例えば、モノエーテル及びジエーテル、そして好ましくはジエーテルが挙げられる。

[0206] 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、例えば、次の式(10)～(13)：

[化8]

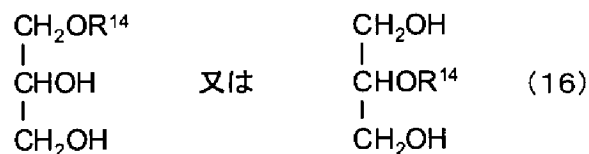
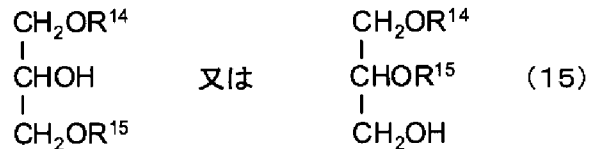
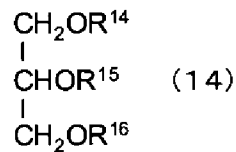


(式中、R¹⁰～R¹³は、それぞれ、鎖状炭化水素である。)

の、ペンタエリトリールと脂肪族1価アルコールとのテトラエーテル、トリエーテル、ジエーテル及びモノエーテルが挙げられる。

[0207] 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、例えば、次の式(14)～(16)：

[化9]



(式中、 $R^{14} \sim R^{16}$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である。)

の、グリセリンと脂肪族1価アルコールとのトリエーテル、ジエーテル及びモノエーテルが挙げられる。

[0208] 鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、次の式(17)：



(式中、 n は、2～6の整数であり、そして R^{17} 及び R^{18} は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

の $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪族1価アルコールとのジエーテル、及び次の式(18)：



(式中、 n は、2～6の整数であり、そして R^{17} は、鎖状炭化水素である)

の $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪族1価アルコールとのモノエーテルが挙げられる。

[0209] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪族1価アルコールとのテトラエーテルでは、ペンタエリト

リトールと脂肪族 1 価アルコールとのテトラエーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、上記式 (10) において、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} 部分の炭素数の合計が、約 4 以上であることが好ましい（炭素数の合計が 4 の場合に、IOB が 0.44 となる）。

[0210] IOB を約 0.00 ～ 約 0.60 とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪族 1 価アルコールとのトリエーテルでは、ペンタエリトリトールと脂肪族 1 価アルコールとのトリエーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、上記式 (11) において、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} 部分の炭素数の合計が、約 9 以上であることが好ましい（炭素数の合計が 9 の場合に、IOB が 0.57 となる）。

[0211] IOB を約 0.00 ～ 約 0.60 とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪族 1 価アルコールとのジエーテルでは、ペンタエリトリトールと脂肪族 1 価アルコールとのジエーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、上記式 (12) において、 R^{10} 及び R^{11} 部分の炭素数の合計が、約 15 以上であることが好ましい（炭素数の合計が 15 の場合に、IOB が 0.60 となる）。

[0212] IOB を約 0.00 ～ 約 0.60 とする観点から考察すると、ペンタエリトリトールと脂肪族 1 価アルコールとのモノエーテルでは、ペンタエリトリトールと脂肪族 1 価アルコールとのモノエーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数、すなわち、上記式 (13) において、 R^{10} 部分の炭素数が、約 22 以上であることが好ましい（炭素数が 22 の場合に、IOB が 0.59 となる）。

[0213] また、IOB を約 0.00 ～ 約 0.60 とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪族 1 価アルコールとのトリエーテルでは、グリセリンと脂肪族 1 価アルコールとのトリエーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、式 (14) において、 R^{14} 、 R^{15} 及び R^{16} 部分の炭素数の合計が、約 3 以上であることが好ましい（炭素数の合計が 3 の場合に、IOB が 0.50 となる）。

[0214] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪族1価アルコールとのジエーテルでは、グリセリンと脂肪族1価アルコールとのジエーテルを構成する脂肪族1価アルコールの炭素数の合計、すなわち、式(15)において、 R^{14} 及び R^{15} 部分の炭素数の合計が、約9以上であることが好ましい(炭素数の合計が9の場合に、IOBが0.58となる)。

[0215] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、グリセリンと脂肪族1価アルコールとのモノエーテルでは、グリセリンと脂肪族1価アルコールとのモノエーテルを構成する脂肪族1価アルコールの炭素数、すなわち、式(16)において、 R^{14} 部分の炭素数が、約16以上であることが好ましい(炭素数が16の場合に、IOBが0.58となる)。

[0216] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、式(17)に示されるブチレングリコール($n=4$)と脂肪族1価アルコールとのジエーテルでは、 R^{17} 及び R^{18} 部分の炭素数の合計が、約2以上であることが好ましい(炭素数の合計が2の場合に、IOBが0.33となる)。

また、IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、式(18)に示されるエチレングリコール($n=2$)と脂肪族1価アルコールとのモノエーテルでは、 R^{17} 部分の炭素数が、約8以上であることが好ましい(炭素数が8の場合に、IOBが0.60となる)。

[0217] 化合物(B)としては、化合物(B1)と、化合物(B2)とを、酸触媒の存在下で、脱水縮合することにより生成することができる。

[0218] [(C) (C1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する、2～4個のカルボキシル基とを含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、(C2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエステル]

(C) (C1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する、2～4個のカルボキシル基とを含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、ア

ルコキシ酸又はオキシ酸と、(C 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエステル(以下、「化合物(C)」と称する場合がある)は、上述の動粘度、抱水率及び重量平均分子量を有する限り、全てのカルボキシル基がエステル化されていなくともよい。

[0219] (C 1) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する、2～4 個のカルボキシル基を含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキシ酸(以下、「化合物(C 1)」と称する場合がある)としては、例えば、2～4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素カルボン酸、例えば、鎖状炭化水素ジカルボン酸、例えば、アルカンジカルボン酸、例えば、エタン二酸、プロパン二酸、ブタン二酸、ペンタン二酸、ヘキサン二酸、ヘプタン二酸、オクタン二酸、ノナン二酸及びデカン二酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、例えば、アルカントリカルボン酸、例えば、プロパン三酸、ブタン三酸、ペンタン三酸、ヘキサン三酸、ヘプタン三酸、オクタン三酸、ノナン三酸及びデカン三酸、並びに鎖状炭化水素テトラカルボン酸、例えば、アルカンテトラカルボン酸、例えば、ブタン四酸、ペンタン四酸、ヘキサン四酸、ヘプタン四酸、オクタン四酸、ノナン四酸及びデカン四酸が挙げられる。

[0220] また、化合物(C 1)には、2～4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ヒドロキシ酸、例えば、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸、イソクエン酸等、2～4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素アルコキシ酸、例えば、O-アセチルクエン酸、及び2～4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素オキシ酸が含まれる。

(C 2) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 1 個のヒドロキシル基とを有する化合物としては、「化合物(B)」の項で列挙されるもの、例えば、脂肪族 1 価アルコールが挙げられる。

[0221] 化合物(C)としては、(c₁) 4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素テトラカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキシ酸と、少なく

とも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、例えば、モノエステル、ジエステル、トリエステル及びテトラエステル、好ましくはジエステル、トリエステル及びテトラエステル、より好ましくはトリエステル及びテトラエステル、そしてさらに好ましくはテトラエステル、 (c_2) 3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、例えば、モノエステル、ジエステル及びトリエステル、好ましくはジエステル及びトリエステル、そしてより好ましくはトリエステル、並びに (c_3) 2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、例えば、モノエステル及びジエステル、好ましくはジエステルが挙げられる。

化合物(C)の例としては、アジピン酸ジオクチル、O-アセチルクエン酸トリブチル等が挙げられ、そして市販されている。

[0222] [(D) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-C=O)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つの結合とを有する化合物]

(D) 鎖状炭化水素部分と、鎖状炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-C=O)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つの結合とを有する化合物(以下、「化合物(D)」と称する場合がある)としては、 (d_1) 脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル、 (d_2) ジアルキルケトン、 (d_3) 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル、及び (d_4) ジアルキルカーボネートが挙げられる。

[0223] [(d_1) 脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル]

脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、次の式(19)：



(式中、 R^{19} 及び R^{20} は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

を有する化合物が挙げられる。

[0224] エーテルを構成する脂肪族1価アルコール(式(19)において、 $R^{19}OH$ 及び $R^{20}OH$ に相当する)としては、エーテルが、上述の動粘度、抱水率及び重量平均分子量の要件を満たすものであれば、特に制限されず、例えば、「化合物(B)」の項で列挙される脂肪族1価アルコールが挙げられる。

[0225] [(d₂) ジアルキルケトン]

ジアルキルケトンとしては、次の式(20)：



(式中、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ、アルキル基である)

を有する化合物が挙げられる。

ジアルキルケトンは、市販されている他、公知の方法、例えば、第二級アルコールを、クロム酸等で酸化することにより得ることができる。

[0226] [(d₃) 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル]

脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルとしては、例えば、次の式(21)：



(式中、 R^{23} 及び R^{24} は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

を有する化合物が挙げられる。

[0227] エステルを構成する脂肪酸(式(21)において、 $R^{23}COOH$ に相当する)としては、例えば、「(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸又は不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸が好ましい。エステルを構成する脂肪族1価アルコール(式(21)において、 $R^{24}OH$ に相当する)としては、例えば、「化合物(B)」の項で列挙される脂肪族1価アルコールが挙げられる。

[0228] 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルの例としては、例えば、ドデ

カン酸 (C_{12}) と、ドデシルアルコール (C_{12}) とのエステル、テトラデカン酸 (C_{14}) と、ドデシルアルコール (C_{12}) とのエステル等が挙げられ、脂肪酸と脂肪族 1 価アルコールとのエステルの市販品としては、例えば、エレクトール WE 20、及びエレクトール WE 40 (以上、日油株式会社製) が挙げられる。

[0229] [(d₄) ジアルキルカーボネート]

ジアルキルカーボネートとしては、次の式 (22) :



(式中、 R^{25} 及び R^{26} は、それぞれ、アルキル基である)

を有する化合物が挙げられる。

ジアルキルカーボネートは、市販されている他、ホスゲンとアルコールとの反応、塩化ギ酸エステルとアルコール又はアルコラートとの反応、及び炭酸銀とヨウ化アルキルとの反応により合成することができる。

[0230] 抱水率、蒸気圧等の観点から考察すると、(d₁) 脂肪族 1 価アルコールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテル、(d₂) ジアルキルケトン、(d₃) 脂肪酸と脂肪族 1 価アルコールとのエステル、及び (d₄) ジアルキルカーボネートでは、重量平均分子量が約 100 以上であることが好ましく、そして約 200 以上であることがより好ましい。

なお、(d₂) ジアルキルケトンにおいて、炭素数の合計が約 8 の場合、例えば、5-ノナノンでは、融点は約 -50℃ であり、蒸気圧は 20℃ で約 230 Pa である。

[0231] [(E) ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコール、又はそのアルキルエステル若しくはアルキルエーテル]

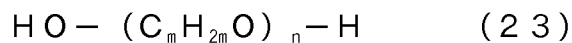
(E) ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコール、又はそのアルキルエステル若しくはアルキルエーテル (以下、化合物 (E) と称する場合がある) としては、(e₁) ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコール、(e₂) ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステル、(e₃) ポリオキシ $C_3 \sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも 1 の脂肪族 1 価アル

コールとのエーテルが挙げられる。以下、説明する。

[0232] [(e₁) ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコール]

ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコールは、i) オキシC₃～C₆アルキレン骨格、すなわち、オキシプロピレン骨格、オキシブチレン骨格、オキシペンチレン骨格、及びオキシヘキシレン骨格から成る群から選択されるいずれか1種の骨格を有し且つ両末端にヒドロキシ基を有するホモポリマー、ii) 上記群から選択される2種以上の骨格を有し且つ両末端にヒドロキシ基を有するブロックコポリマー、又はiii) 上記群から選択される2種以上の骨格を有し且つ両末端にヒドロキシ基を有するランダムコポリマーを意味する。

[0233] ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコールは、次の式(23)：



(式中、mは3～6の整数である)

により表わされる。

[0234] 本発明者が確認したところ、ポリプロピレングリコール(式(23)において、m=3のホモポリマーに相当する)では、重量平均分子量が約1,000未満の場合には、抱水率の要件を満たさないことが見いだされた。従って、血液滑性付与剤の範囲に、ポリプロピレングリコールのホモポリマーは含まれず、プロピレングリコールは、他のグリコールとのコポリマー又はランダムポリマーとして、(e₁)ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコールに含まれるべきである。

[0235] なお、本発明者が確認したところ、ポリエチレングリコール(式(23)において、m=2のホモポリマーに相当する)では、重量平均分子量が1,000未満では、動粘度及び抱水率の要件を満たし得ないことが示唆された。

[0236] IOBを約0.00～約0.60とする観点から考察すると、例えば、式(23)がポリブチレングリコール(m=4のホモポリマー)である場合には、n≧約7であることが好ましい(n=7の場合に、IOBが0.57と

なる)。

[0237] ポリ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールの市販品としては、例えば、ユニオール(商標)PB-500及びPB-700(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

[0238] [(e₂) ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪酸とのエステルとしては、「(e₁) ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールのOH末端の一方又は両方が、脂肪酸によりエステル化されているもの、すなわち、モノエステル及びジエステルが挙げられる。

[0239] ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪酸とのエステルにおいて、エステル化すべき脂肪酸としては、例えば、「(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸又は不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸が好ましい。

[0240] [(e₃) ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル]

ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、「(e₁) ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールのOH末端の一方又は両方が、脂肪族1価アルコールによりエーテル化されているもの、すなわち、モノエーテル及びジエーテルが挙げられる。

ポリオキシ $C_3\sim C_6$ アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルにおいて、エーテル化すべき脂肪族1価アルコールとしては、例えば、「化合物(B)」の項で列挙されている脂肪族1価アルコールが挙げられる。

[0241] [(F) 鎖状炭化水素]

鎖状炭化水素としては、例えば、(f₁) 鎖状アルカン、例えば、直鎖アルカン及び分岐鎖アルカンが挙げられる。直鎖アルカンは、融点が約45℃以下の場合には、炭素数が約22以下となり、そして蒸気圧が1気圧及び25℃で約0.01Pa以下である場合には、炭素数が約13以上となる。分岐鎖アルカンは、直鎖アルカンよりも、同一炭素数において融点が低い傾向がある。従って、分岐鎖アルカンは、融点が約45℃以下の場合でも、炭素数が22以上のものも含むことができる。

炭化水素の市販品としては、例えば、パールリーム6（日油株式会社）が挙げられる。

排泄口当接領域20のうち少なくとも凸部8には、血液滑性付与剤が単独で塗工されていてもよいし、血液滑性付与剤と、少なくとも1種の他の成分とを含有する血液滑性付与剤含有組成物が塗工されていてもよい。

[0242] 以下、血液滑性付与剤含有組成物について説明する。なお、血液滑性付与剤含有組成物の塗工に関しては、血液滑性付与剤の塗工と同様であるので、説明を省略する。

[0243] [血液滑性付与剤含有組成物]

血液滑性付与剤含有組成物は、上述の血液滑性付与剤と、少なくとも1種の他の成分とを含有する。他の成分としては、血液滑性付与剤の作用効果を阻害しないものであれば特に制限されず、当業界で吸収性物品、特にトップシートに慣用的に適用されるものを使用することができる。

[0244] 他の成分としては、例えば、シリコンオイル、シリコン、シリコン系レジン等が挙げられる。

[0245] 他の成分としては、例えば、酸化防止剤、例えば、BHT（2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール）、BHA（ブチル化ヒドロキシアニソール）、没食子酸プロピル等が挙げられる。

[0246] 他の成分としては、例えば、ビタミン、例えば、天然ビタミン又は合成ビタミンが挙げられる。ビタミンとしては、例えば、水溶性ビタミン、例えば、ビタミンB群、例えば、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₃、ビタミン

B₅, ビタミンB₆, ビタミンB₇, ビタミンB₉, ビタミンB₁₂等、ビタミンCが挙げられる。

[0247] ビタミンとしては、例えば、脂溶性ビタミン、例えば、ビタミンA群、ビタミンD群、ビタミンE群、およびビタミンK群等が挙げられる。ビタミンにはまた、それらの誘導体も含まれる。

[0248] 他の成分としては、例えば、アミノ酸、例えば、アラニン、アルギニン、リジン、ヒスチジン、プロリン、ヒドロキシプロリン等、並びにペプチドが挙げられる。

[0249] 他の成分としては、例えば、ゼオライト、例えば、天然ゼオライト、例えば、方沸石、菱沸石、輝沸石、ナトロライト、束沸石、及びソモソナイト、並びに、合成ゼオライトが挙げられる。

[0250] 他の成分としては、例えば、コレステロール、ヒアルロン酸、レシチン、セラミド等が挙げられる。

[0251] 他の成分としては、例えば、薬剤、例えば、皮膚収斂剤、抗ニキビ剤、抗シワ剤、抗セルライト剤、美白剤、抗菌剤、抗カビ剤等が挙げられる。

[0252] 皮膚収斂剤としては、例えば、酸化亜鉛、硫酸アルミニウム、タンニン酸等、油溶性皮膚収斂剤、例えば、油溶性ポリフェノールが挙げられる。油溶性ポリフェノールとしては、天然の油溶性ポリフェノール、例えば、オオバクエキス、オトギリソウエキス、オドリコソウエキス、カモミラエキス、ゴボウエキス、サルビアエキス、シナノキエキス、セイヨウボダイジュエキス、シラカバエキス、スギナエキス、セージエキス、サルビアエキス、テウチグルミエキス、ハイビスカスエキス、ビワ葉エキス、ボダイジュエキス、ホップエキス、マロニエエキス、ヨクイニンエキス等が挙げられる。

[0253] 抗ニキビ剤としては、例えば、サリチル酸、過酸化ベンゾイル、レゾルシノール、イオウ、エリスロマイシン、亜鉛等が挙げられる。

[0254] 抗シワ剤としては、例えば、乳酸、サリチル酸、サリチル酸誘導体、グリコール酸、フィチン酸、リボ酸、リソフォスファチド酸が挙げられる。

[0255] 抗セルライト剤としては、例えば、キサンチン化合物、例えば、アミノフ

イリン、カフェイン、テオフィリン、テオブロミン等が挙げられる。

[0256] 美白剤としては、例えば、ナイアシンアミド、コウジ酸、アルブチン、グルコサミン及び誘導体、フィトステロール誘導体、アスコルビン酸及びその誘導体、並びにクワ抽出物及び胎盤抽出物が挙げられる。

[0257] 他の成分としては、例えば、抗炎症成分、pH調整剤、抗菌剤、保湿剤、香料、色素、染料、顔料、植物抽出エキス等が挙げられる。

[0258] 抗炎症成分としては、例えば、天然由来の抗炎症剤、例えば、ボタン、オオゴン、オトギリソウ、カモミール、甘草、モモノハ、ヨモギ、シソエキス等、合成抗炎症剤、例えば、アラントイン、グリチルリチン酸ジカリウム等が挙げられる。

[0259] pH調整剤としては、皮膚を弱酸性に保つためのもの、例えば、リンゴ酸、コハク酸、クエン酸、酒石酸、乳酸等が挙げられる。

[0260] 顔料としては、例えば、酸化チタンが挙げられる。

[0261] 血液滑性付与剤含有組成物は、血液滑性付与剤及び少なくとも1種の他の成分を、それぞれ、好ましくは約50～約99質量%及び約1～約50質量%、より好ましくは約60～約99質量%及び約1～約40質量%、さらに好ましくは約70～約99質量%及び約1～約30質量%、さらに一層好ましくは約80～約99質量%及び約1～約20質量%、さらに一層好ましくは約90～99質量%及び約1～約10質量%、さらに一層好ましくは約95～99質量%及び約1～約5質量%含む。血液滑性付与剤及び他の成分の作用効果の観点からである。

[0262] 血液滑性付与剤含有組成物は、界面活性剤を、トップシート又はセカンドシートの親水化処理に由来する量以下で含むことが好ましい。より具体的には、血液滑性付与剤含有組成物は、界面活性剤を、好ましくは約0.0～約1.0 g/m²、より好ましくは約0.0～約0.8 g/m²、さらに好ましくは約0.1～約0.5 g/m²、さらに一層好ましくは約0.1～約0.3 g/m²の坪量の範囲で含む。

[0263] 界面活性剤の量が増えると、経血がトップシートに残存しやすい傾向があ

るからである。なお、界面活性剤は、抱水率の値を有しない。水と混和するため、測定すべき物質の層が存在しないからである。

[0264] 血液滑性付与剤含有組成物は、水を、好ましくは約0.0～約1.0 g/m²、より好ましくは約0.0～約0.8 g/m²、さらに好ましくは約0.1～約0.5 g/m²、さらに一層好ましくは約0.1～約0.3 g/m²の坪量の範囲で含む。水は、吸収性物品の吸収性能を低下させるため、少ないことが好ましい。

[0265] 血液滑性付与剤含有組成物は、血液滑性付与剤と同様に、組成物として、40℃において、約0～約80 mm²/sの動粘度を有することが好ましく、約1～約70 mm²/sの動粘度を有することがより好ましく、約3～約60 mm²/sの動粘度を有することがさらに好ましく、約5～約50 mm²/sの動粘度を有することがさらに一層好ましく、約7～約45 mm²/sの動粘度を有することがさらに一層好ましい。

[0266] 血液滑性付与剤含有組成物の動粘度が約80 mm²/sを超えると、粘性が高く、トップシートの肌当接面に到達した経血と共に、血液滑性付与剤組成物が吸収性物品の内部に滑落することが難しくなる傾向があるからである。

[0267] 血液滑性付与剤含有組成物が、少なくとも1種の他の成分として血液滑性付与剤と混和する成分を含む場合には、その他の成分は、好ましくは約1,000未満の重量平均分子量を有し、より好ましくは約900未満の重量平均分子量を有する。重量平均分子量が約1,000以上であると、血液滑性付与剤含有組成物そのものにタック性が生じ、着用者に不快感を与える傾向があるからである。また、重量平均分子量が高くなると、血液滑性付与剤含有組成物の粘度が高くなる傾向があるため、加温により、血液滑性付与剤組成物の粘度を、塗布に適した粘度に下げることが難しくなり、その結果、血液滑性付与剤を、溶媒で希釈しなければならない場合も生じうる。

[0268] 血液滑性付与剤含有組成物は、組成物として、約0.01～約4.0質量%の抱水率を有し、約0.02～約3.5質量%の抱水率を有することが好ましく、約0.03～約3.0質量%の抱水率を有することがより好ましく

、約0.04～約2.5質量%の抱水率を有することがさらに好ましく、そして約0.05～約2.0質量%の抱水率を有することがさらに好ましい。

[0269] 抱水率が低くなると、血液滑性付与剤組成物と、経血との親和性が低下し、トップシートの肌当接面に到達した経血が吸収性物品の内部に滑落しにくくなる傾向がある。

なお、血液滑性付与剤含有組成物が固形物を含む場合には、動粘度及び抱水率の測定において、それらを濾過により取り除くことが好ましい。

実施例

[0270] <試験例1>

以下に、本試験例で用いられた血液滑性付与剤を列挙する。

[(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

・ユニスター H-408BRS, 日油株式会社製

テトラ2-エチルヘキサン酸ペンタエリトリール, 重量平均分子量: 約640

・ユニスター H-2408BRS-22, 日油株式会社製

テトラ2-エチルヘキサン酸ペンタエリトリールと、ジ2-エチルヘキサン酸ネオペンチルグリコールとの混合物(58:42、重量比), 重量平均分子量: 約520

[0271] [(a₂) 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

・Cetiol SB45DEO, コグニスジャパン株式会社製

脂肪酸が、オレイン酸又はステアリン酸である、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル

・SOY42, 日油株式会社製

C₁₄の脂肪酸:C₁₆の脂肪酸:C₁₈の脂肪酸:C₂₀の脂肪酸(飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸の両方を含む)がおおよそ0.2:11:88:0.8の質量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル, 重量平均分子量: 880

[0272] ・トリC2L油脂肪酸グリセリド, 日油株式会社製

C_8 の脂肪酸： C_{10} の脂肪酸： C_{12} の脂肪酸がおおよそ37：7：56の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約570

・トリCL油脂肪酸グリセリド，日油株式会社製

C_8 の脂肪酸： C_{12} の脂肪酸がおおよそ44：56の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約570

[0273] ・パナセート810s，日油株式会社製

C_8 の脂肪酸： C_{10} の脂肪酸がおおよそ85：15の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約480

・パナセート800，日油株式会社製

脂肪酸が全てオクタン酸（ C_8 ）である、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約470

[0274] ・パナセート800B，日油株式会社製

脂肪酸が全て2-エチルヘキサン酸（ C_8 ）である、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約470

・NA36，日油株式会社製

C_{16} の脂肪酸： C_{18} の脂肪酸： C_{20} の脂肪酸（飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸の両方を含む）がおおよそ5：92：3の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約880

[0275] ・トリヤシ油脂肪酸グリセリド，日油株式会社製

C_8 の脂肪酸： C_{10} の脂肪酸： C_{12} の脂肪酸： C_{14} の脂肪酸： C_{16} の脂肪酸（飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸の両方を含む）がおおよそ4：8：60：25：3の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：670

・カプリル酸ジグリセリド，日油株式会社製

脂肪酸がオクタン酸である、グリセリンと脂肪酸とのジエステル，重量平均分子量：340

[0276] [（ a_3 ）鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

・ユニスター H-208BRS, 日油株式会社製

ジ2-エチルヘキサン酸ネオペンチルグリコール, 重量平均分子量: 約360

・コムポールBL, 日油株式会社製

ブチレングリコールのドデカン酸 (C_{12}) モノエステル, 重量平均分子量: 約270

・コムポールBS, 日油株式会社製

ブチレングリコールのオクタデカン酸 (C_{18}) モノエステル, 重量平均分子量: 約350

[0277] [(c₂) 3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル]

・O-アセチルクエン酸トリブチル, 東京化成工業株式会社製

重量平均分子量: 約400

・クエン酸トリブチル, 東京化成工業株式会社製

重量平均分子量: 約360

[0278] [(c₃) 2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル]

・アジピン酸ジオクチル, 和光純薬工業製

重量平均分子量: 約380

[0279] [(d₃) 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル]

・エレクトールWE20, 日油株式会社製

ドデカン酸 (C_{12}) と、ドデシルアルコール (C_{12}) とのエステル, 重量平均分子量: 約360

・エレクトールWE40, 日油株式会社製

テトラデカン酸 (C_{14}) と、ドデシルアルコール (C_{12}) とのエステル, 重量平均分子量: 約390

[0280] [(e₁) ポリオキシC₃~C₆アルキレングリコール]

- ・ユニオールPB500, 日油株式会社製

ポリブチレングリコール, 重量平均分子量: 約500

- ・ユニオールPB700, 日油株式会社製

ポリオキシブチレンポリオキシプロピレングリコール, 重量平均分子量:
約700

[0281] [(f₁) 鎖状アルカン]

- ・パールリーム6, 日油株式会社製

流動イソパラフィン、イソブテン及びn-ブテンを共重合し、次いで水素を付加することにより生成された分岐鎖炭化水素、重合度: 約5~約10, 重量平均分子量: 約330

[0282] [その他の材料]

- ・NA50, 日油株式会社製

NA36に水素を付加し、原料である不飽和脂肪酸に由来する二重結合の比率を下げたグリセリンと脂肪酸とのトリエステル, 重量平均分子量: 約880

- ・(カプリル酸/カプリン酸) モノグリセリド, 日油株式会社製

オクタン酸(C₈)及びデカン酸(C₁₀)がおおよそ85:15の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのモノエステル, 重量平均分子量: 約220

- ・Monomuls 90-L2ラウリン酸モノグリセリド, コグニスジャパン株式会社製

[0283] ・クエン酸イソプロピル, 東京化成工業株式会社製

重量平均分子量: 約230

- ・リンゴ酸ジイソステアリル

重量平均分子量: 約640

- ・ユニオールPB1000R, 日油株式会社製

ポリブチレングリコール, 重量平均分子量: 約1,000

- ・ユニオールD-250, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約250
- [0284] ・ユニオールD-400, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約400
- ・ユニオールD-700, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約700
- ・ユニオールD-1000, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約1,000
- ・ユニオールD-1200, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約1,160
- [0285] ・ユニオールD-2000, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約2,030
- ・ユニオールD-3000, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約3,000
- ・ユニオールD-4000, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量: 約4,000
- [0286] ・PEG1500, 日油株式会社製
ポリエチレングリコール, 重量平均分子量: 約1,500~約1,600
- ・ウィルブライトcp9, 日油株式会社製
ポリブチレングリコールの両末端のOH基が、ヘキサデカン酸(C₁₆)によりエステル化された化合物, 重量平均分子量: 約1,150
- ・ユニループMS-70K, 日油株式会社製
ポリプロピレングリコールのステアリルエーテル, 約15の繰返し単位,
重量平均分子量: 約1,140
- [0287] ・ノニオンS-6, 日油株式会社製
ポリオキシエチレンモノステアレート, 約7の繰返し単位, 重量平均分子量: 約880
- ・ユニループ5TP-300KB

ペンタエリトリトール 1 モルに、エチレンオキシド 5 モルと、プロピレンオキシド 65 モルとを付加させることにより生成した、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンペンタエリスリトールエーテル、重量平均分子量：4, 130

[0288] ・ウィルブライト s 753, 日油株式会社製

ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンポリオキシブチレングリセリン, 重量平均分子量：約 960

・ユニオール TG-330, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコールのグリセリルエーテル, 約 6 の繰返し単位, 重量平均分子量：約 330

[0289] ・ユニオール TG-1000, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコールのグリセリルエーテル, 約 16 の繰返し単位, 重量平均分子量：約 1, 000

・ユニオール TG-3000, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコールのグリセリルエーテル, 約 16 の繰返し単位, 重量平均分子量：約 3, 000

・ユニオール TG-4000, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコールのグリセリルエーテル, 約 16 の繰返し単位, 重量平均分子量：約 4, 000

[0290] ・ユニループ DGP-700, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコールのジグリセリルエーテル, 約 9 の繰返し単位, 重量平均分子量：約 700

・ユニオックス HC60, 日油株式会社製

ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油, 重量平均分子量：約 3, 570

・ワセリン, コグニスジャパン株式会社製

石油に由来する炭化水素、半固形

[0291] <試験例 2>

[大量の血液を吸収した際の経血の表面残存率 A]

生理用ナプキンが一度に大量の血液を吸収した場合の吸収性を評価する実験を行った。

親水剤で処理されたエアスルー不織布（ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量：35 g/m²）から形成されたトップシートと、エアスルー不織布（ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量：30 g/m²）から形成されたセカンドシートと、パルプ（坪量：150～450 g/m²、中央部ほど多い）、アクリル系高吸収ポリマー（坪量：15 g/m²）及びコアラップとしてのティッシュを含む吸収体と、撥水剤処理されたサイドシートと、ポリエチレンフィルムから成るバックシートとを準備した。

[0292] 上記トップシートは、特開2008-2034号公報に記載の方法に従って製造された、畝溝構造を有するトップシートであり、畝部の厚みが約1.5 mmであり、溝部の厚みが約0.4 mmであり、畝溝構造のピッチ（畝部の幅＋溝部の幅）が約4 mmであり、そして溝部には、開孔率約15%の開孔部が形成されていた。

[0293] 血液滑性付与剤として、ユニスター H-408BRS（日油株式会社製、ペンタエリトリールと脂肪酸とのテトラエステル）を選択し、室温において、コントロールシームHMAガンから、上記トップシートの肌当接面（畝溝面）に、5.0 g/m²の坪量で塗工した。電子顕微鏡で確認したところ、H-408BRSは、微粒子状で、繊維の表面に付着していた。

次いで、バックシート、吸収体、セカンドシート、そして畝溝面を上にしてトップシートを順に重ね合わせるにより、生理用ナプキンNo. 1-1を形成した。

[0294] 血液滑性付与剤を、ユニスター H-408BRSから、表2に示されるものに変更して、生理用ナプキンNo. 1-2～No. 1-49を製造した。なお、血液滑性付与剤が室温で液体である場合には、そのまま、そして血液滑性付与剤が室温で固体である場合には、融点+20℃まで加熱し、次いで、コントロールシームHMAガンを用いて、血液滑性付与剤を微粒化し、

トップシートの肌当接面に、坪量がおおよそ 5 g/m^2 となるように塗工した。

また、血液滑性付与剤は、トップシートの肌当接面のほぼ全面に、そして畝部及び溝部の両方に塗工された。

[0295] [試験方法]

トップシートの質量： $W_2 \text{ (g)}$ （試験前のトップシートの質量）を測定した後、吸収性物品の長手方向及び幅方向の中央部且つトップシートの上に、穴の開いたアクリル板（ $200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ， 125 g ，中央に、 $40 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ の穴が開いている）を置き、上記穴から、 $37 \pm 1^\circ\text{C}$ のウマ EDTA 血（ウマの血液に、凝結防止のため、エチレンジアミン四酢酸（以下、「EDTA」と称する）が添加されたもの） 4.0 g を、ピペットを用いて滴下した。

[0296] ウマ EDTA 血の滴下後、直ちに上記アクリル板を外し、トップシートを取出し、その質量： $W_3 \text{ (g)}$ （試験後のトップシートの質量）を測定し、以下の式に従って、「表面残存率 A（質量%）」を算出した。

表面残存率 A（質量%）

$$= 100 \times [W_3 \text{ (g)} - W_2 \text{ (g)}] / 4.0 \text{ (g)}$$

[0297] また、トップシートの肌当接面のタック性を、以下の基準に従って 35°C で測定した。

○：タック性なし

△：若干のタック性有り

×：タック性有り

[0298] 各吸収性物品の表面残存率 A、及びタック性、並びに各血液滑性付与剤の特性を、以下の表 2 に示す。また、図 6 に、トップシートがトリ C 2 L 油脂脂肪酸グリセリドを含む生理用ナプキンにおける、トップシートの肌当接面の電子顕微鏡写真を示す。

[0299]

[表2-1]

表 2

No.	血液滑性付与剤	動粘度 (mm ² /s, 40°C)	抱水率 (質量%)	重量平均 分子量	IOB	融点 (°C)	表面残存率A (質量%)	タック性
1-1	H-408BRS	45	0.7	640	0.13	<-5	0.8	○
1-2	H-2408BRS-22	22	0.8	520	0.18	<-5	0.8	○
1-3	トリC2L油脂脂肪酸グリセリド	20	<1.0	570	0.27	37		○
1-4	トリC4L油脂脂肪酸グリセリド	15	<1.0	570	0.28	38		○
1-5	パナセート810s	9	0.3	480	0.32	-5	0.8	○
1-6	パナセート800	15	0.5	470	0.33	-5	1.8	○
1-7	パナセート800B	20	<1.0	470	0.33	-5		○
1-8	NA36	40	<1.0	880	0.16	37		○
1-9	トリヤシ油脂脂肪酸グリセリド	25	<1.0	670	0.28	30		○
1-10	カプリル酸グリセリド	25	2.7	340	0.58	<45	1.0	○
1-11	ユニスター H-208BRS	8	0.7	360	0.24	<-5	0.5	○
1-12	コムポールBL	10	1.6	270	0.50	2	1.3	○
1-13	コムポールBS	35	0.3	350	0.36	37	2.5	○
1-14	O-アセチルケエン酸トリブチル	15	0.9	400	0.60	<45	0.5	○
1-15	クエン酸トリブチル	12	0.6	360	0.78	<45	1.8	○
1-16	アジピン酸ジブチル	7	0.4	380	0.27	<45	1.5	○
1-17	エレクトールWE20	10	0.3	360	0.13	29	0.5	○
1-18	エレクトールWE40	15	0.5	390	0.12	37	2.3	○
1-19	ユニオールPB500	40	3.6	500	0.44	<45	2.5	○
1-20	ユニオールPB700	50	2.3	700	0.49	-5	1.3	○
1-21	パールリーム6	5	0.06	330	0.00	-5	2.0	○

[0300]

[表2-2]

表2 (続き)

No.	血液滑性付与剤	動粘度 (mm ² /s, 40℃)	抱水率 (質量%)	重量平均 分子量	I O B	融点 (℃)	表面残存率 A (質量%)	タック性
1-22	NA50	80<<	—*	880	0.18	52	4.3	○
1-23	(カプリル酸/カプリン酸) モノグリセリド	70	4.0<<	220	1.15	<45	5.0	○
1-24	90-L2ラウリン酸モノグリセリド	80<<	4.0<<	<1,000	0.87	58	5.0	○
1-25	クエン酸イソプロピル	120	4.0<<	230	1.56	<45	4.8	△
1-26	リンゴ酸ジイソステアリル	450	4.0<<	640	0.28	<45	3.3	△
1-27	ユニオール PB1000R	70	5.5	1000	0.40	<45	2.5	△
1-28	ユニオール D-250	20	4.0<<	250		<45	3.8	○
1-29	ユニオール D-400	30	4.0<<	400	0.76	<45	4.8	○
1-30	ユニオール D-700	50	34.6	700	0.58	<45	4.8	○
1-31	ユニオール D-1000	70	26.7	1,000	0.51	<45	3.8	△
1-32	ユニオール D-1200	90	16.2	1,160	0.48	<45	3.0	△
1-33	ユニオール D-2000	160		2,030		<45		×
1-34	ユニオール D-3000		0.6	3,000	0.39	<45	3.0	×
1-35	ユニオール D-4000	450	0.5	4,000	0.38	<45	2.5	×
1-36	PEG1500	120	4.0<<	1,500-1,600	0.78	40	5.5	×
1-37	ウィルブライト CP9	120	0.6	1,150	0.21	35	6.8	×
1-38	ユニループ MS-70K	50	2.8	1,140	0.30	<-10	1.5	△
1-39	ノニオン S-6	65	4.0<<	880	0.44	37		○
1-40	ユニループ 5TP-300KB	310	3.9	4,130	0.39	<45	2.0	×
1-41	ウィルブライト s753	120	27.3	960	0.67	-5	3.5	△
1-42	ユニオールTG-330	30		330	1.27	<45		○
1-43	ユニオール TG-1000	100	21.2	1,000	0.61	<45	3.5	○
1-44	ユニオール TG-3000	230	4.3	3,000	0.42	<45	1.0	×
1-45	ユニオール TG-4000	300	2.4	4,000	0.40	<45	2.0	×
1-46	ユニループ DGP-700	200	4.0<<	700	0.91	<0	3.5	△
1-47	ユニオックス HC60	1150		3,570	0.46	33		×
1-48	ワセリン	80<<	0.0	<1,000	0.00	55	4.0	×
1-49	なし	—	—	—	—	—	7.5	○

* 粘度が高く、測定できず。

[0301] 血液滑性付与剤を有しない生理用ナプキンNo. 1-49では、表面残存率Aが7.5質量%であったが、動粘度及び抱水率が所定の範囲内にある生

理用ナプキン No. 1-1 ~ No. 1-21 では、表面残存率 A が 2.5 質量%以下であった。

[0302] 生理用ナプキン No. 1-1 ~ No. 1-21 では、トップシートの畝部に滴下されたウマ EDTA 血が、畝部から溝部へと滑落し、溝部から吸収体内部に迅速に吸収される様子が観察された。一方、血液滑性付与剤を有しない生理用ナプキン No. 1-49 では、滴下したウマ EDTA 血は、溝部に滑落するのではなく、溝部にゆっくりと垂れ落ち、その多くがトップシートの畝部に残存した。また、抱水率が高い吸収性物品、例えば、No. 1-30 では、トップシートの畝部に滴下されたウマ EDTA 血は、溝部に滑落するのではなく、トップシートに一部残存しながらゆっくりと垂れ落ち、そして一部が畝部に残存した。

[0303] 以上より、生理用ナプキン No. 1-1 ~ No. 1-21 は、一度に大量の経血がトップシートに到達した際に、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができることが示唆される。

[0304] 次に、No. 1-1 ~ 1-49 の生理用ナプキンを、複数のボランティアの被験者に着用してもらったところ、No. 1-1 ~ 1-21 の血液滑性付与剤を含む生理用ナプキンでは、経血を吸収した後であってもトップシートにべたつき感がなく、トップシートがサラサラしているとの回答が多かった。

[0305] 本試験例では、特開 2008-2034 号公報に記載の方法に従って製造された畝溝構造を有するトップシートを使用したが、血液滑性付与剤は、別の方法で製造された畝溝構造を有するトップシートを使用する場合や、畝溝構造以外の凹凸構造を有するトップシートを使用する場合にも同様に血液滑落作用を発揮し、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができると考えられる（試験例 8 参照）。

[0306] <試験例 3>

[少量の血液を吸収した際の経血の表面残存率 B]

生理用ナプキンが少量の血液を吸収した場合の吸収性を評価する実験を行

った。

親水剤で処理されたエアスルー不織布（ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量：35 g/m²）から形成されたトップシート（以下、「畝溝を有するトップシート」と称する場合がある）と、エアスルー不織布（ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量：30 g/m²）から形成されたセカンドシートと、パルプ（坪量：150～450 g/m²、中央部ほど多い）、アクリル系高吸収ポリマー（坪量：15 g/m²）及びコアラップとしてのティッシュを含む吸収体と、撥水剤処理されたサイドシートと、ポリエチレンフィルムから成るバックシートとを準備した。

[0307] 上記トップシートは、特開2008-2034号公報に記載の方法に従って製造された、畝溝構造を有するトップシートであり、畝部の厚みが約1.5 mmであり、溝部の厚みが約0.4 mmであり、畝溝構造のピッチ（畝部の幅＋溝部の幅）が約4 mmであり、そして溝部には、開孔率約15%の開孔部が形成されていた。

[0308] 血液滑性付与剤として、ユニスター H-408BRS（日油株式会社製、ペンタエリトリオールと脂肪酸とのテトラエステル）を選択し、室温において、コントロールシームHMAガンから、上記トップシートの肌当接面（畝溝面）に、5.0 g/m²の坪量で塗工した。電子顕微鏡で確認したところ、H-408BRSは、微粒子状で、繊維の表面に付着していた。

次いで、バックシート、吸収体、セカンドシート、そして畝溝面を上にしてトップシートを順に重ね合わせるにより、生理用ナプキンNo. 2-1 (i) を形成した。

[0309] トップシートを、畝溝構造を有しないフラットな、親水剤で処理されたエアスルー不織布（ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量：35 g/m²）から形成されたトップシート（以下、「フラットなトップシート」と称する場合がある）に変更した以外は、生理用ナプキンNo. 2-1 (i) と同様にして、生理用ナプキンNo. 2-1 (ii) を形成した。

を形成した。

[0310] 血液滑性付与剤を、ユニスター H-408BRS から、表3に示されるものに変更して、生理用ナプキン No. 2-2 (i) ~ No. 2-11 (i) 及び No. 2-2 (ii) ~ No. 2-11 (ii) を製造した。なお、血液滑性付与剤が室温で液体である場合には、そのまま、そして血液滑性付与剤が室温で固体である場合には、融点+20℃まで加熱し、次いで、コントロールシームHMAガンを用いて、血液滑性付与剤を微粒化し、トップシートの肌当接面に、坪量がおおよそ5g/m²となるように塗工した。

また、血液滑性付与剤は、トップシートの肌当接面のほぼ全面に、そして畝溝構造を有するトップシートでは、畝部及び溝部の両方に塗工された。

[0311] [試験方法]

トップシートの質量: W_4 (g) (試験前のトップシートの質量) を測定した後、吸収性物品の長手方向及び幅方向の中央のトップシートの上に、 $37 \pm 1^\circ\text{C}$ のウマEDTA血約0.25g (2滴) をピペットから滴下した。なお、畝溝を有するトップシートでは、畝部の頂部にウマEDTA血を滴下した。

[0312] 滴下から30秒後、トップシートを取出し、その質量: W_5 (g) (試験後のトップシートの質量) を測定し、以下の式に従って、「表面残存率B (質量%)」を算出した。

表面残存率B (質量%)

$$= 100 \times (W_5 \text{ (g)} - W_4 \text{ (g)}) / W_6 \text{ (g)}$$

なお、 W_6 (g) は、滴下前後のピペットの質量から算出した、滴下されたウマEDTA血の質量である。

結果を、下記表3に示す。

[0313]

[表3]

表 3

No.	血液滑性付与剤	表面残存率 B (質量%)	
		畝溝を有する トップシート	フラットな トップシート
2-1	H-408BRS	4%	32%
2-2	パナセート810S	8%	40%
2-3	カブリン酸ジグリセリド	8%	24%
2-4	コムポールBL	4%	32%
2-5	O-アセチルクエン酸トリブチル	8%	44%
2-6	アジピン酸ジオクチル	8%	32%
2-7	エレクトールWE40	8%	24%
2-8	ユニオールPB500	4%	68%
2-9	パールリーム6	4%	100%
2-10	ユニオール D-250	16%	48%
2-11	なし	28%	28%

[0314] 表3から、血液滑性付与剤がH-408BRS、パナセート810S、カブリン酸ジグリセリド、コムポールBL、O-アセチルクエン酸トリブチル、アジピン酸ジオクチル、エレクトールWE40、ユニオールPB500、及びパールリーム6である場合には、畝溝を有するトップシートにおいて、表面残存率Bが低いことがわかる。これは、所定の特性を有する血液滑性付与剤が、少量の血液を畝部から、溝部、及び吸収体に迅速に移行させたことを示唆していると思われる。

[0315] 本試験例では、特開2008-2034号公報に記載の方法に従って製造された畝溝構造を有するトップシートを使用した。血液滑性付与剤は、別の方法で製造された畝溝構造を有するトップシートを使用する場合や、畝溝構造以外の凹凸構造を有するトップシートを使用する場合にも同様に血液滑落作用を発揮し、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができると考えられる（試験例8参照）。

[0316] <試験例4>

[血液滑性付与剤を含む血液の粘性]

血液滑性付与剤を含む血液の粘性を、Rheometric Expan

sion System ARES (Rheometric Scientific, Inc) を用いて測定した。ウマ脱繊維血に、パナセート 810 s を 2 質量%添加し、軽く攪拌して試料を形成し、直径 50 mm の平行プレートに試料を載せ、ギャップを $100\ \mu\text{m}$ とし、 $37 \pm 0.5^\circ\text{C}$ で粘度を測定した。平行プレートゆえ、試料に均一なせん断速度はかかっていないが、機器に表示された平均せん断速度は、 $10\ \text{s}^{-1}$ であった。

[0317] パナセート 810 s を 2 質量%含むウマ脱繊維血の粘度は、 $5.9\ \text{mPa} \cdot \text{s}$ であり、一方、血液滑性付与剤を含まないウマ脱繊維血の粘度は、 $50.4\ \text{mPa} \cdot \text{s}$ であった。従って、パナセート 810 s を 2 質量%含むウマ脱繊維血は、血液滑性付与剤を含まない場合と比較して、約 90% 粘度を下げる事が分かる。

[0318] 血液は、血球等の成分を含み、チキソトロピーの性質を有することが知られているが、本開示の血液滑性付与剤は、低粘度域で、経血等の血液の粘度を下げる作用をも有すると考えられる。血液の粘度を下げることにより、吸収した経血を、トップシートから吸収体に速やかに移行しやすくなると考えられる。

[0319] <試験例 5>

[血液滑性付与剤を含む血液の顕微鏡写真]

健常ボランティアの経血を、食品保護用ラップフィルム上に採取し、その一部に、10 倍の質量のリン酸緩衝生理食塩水中に分散されたパナセート 810 s を、パナセート 810 s の濃度が 1 質量%となるように添加した。経血を、スライドグラスに適下し、カバーグラスをかけ、光学顕微鏡にて、赤血球の状態を観察した。血液滑性付与剤を含まない経血の顕微鏡写真を図 7 (a) に、そしてパナセート 810 s を含む経血の顕微鏡写真を図 7 (b) に示す。

[0320] 図 7 から、血液滑性付与剤を含まない経血では、赤血球が連鎖等の集合塊を形成しているが、パナセート 810 s を含む経血では、赤血球が、それぞれ、安定に分散していることが分かる。従って、血液滑性付与剤は、血液の

中で、赤血球を安定化させる働きをも有することが示唆される。

[0321] <試験例 6>

[血液滑性付与剤を含む血液の表面張力]

血液滑性付与剤を含む血液の表面張力を、協和界面科学社製接触角計 D r o p M a s t e r 5 0 0 を用い、ペンダントドロップ法にて測定した。表面張力は、ヒツジ脱繊維血に、所定の量の血液滑性付与剤を添加し、十分振とうした後に測定した。

測定は、機器が自動で行うが、表面張力 γ は、以下の式により求められる (図 8 を参照)。

[0322]
$$\gamma = g \times \rho \times (d e)^2 \times 1 / H$$

g : 重力定数

$1 / H$: $d s / d e$ から求められる補正項

ρ : 密度

$d e$: 最大直径

$d s$: 滴下端より $d e$ だけ上がった位置での径

[0323] 密度 ρ は、J I S K 2 2 4 9 - 1 9 9 5 の「密度試験方法及び密度・質量・容量換算表」の 5. 振動式密度試験方法に準拠し、下記表 4 に示される温度で測定した。

測定には、京都電子工業株式会社の D A - 5 0 5 を用いた。

結果を、下記表 4 に示す。

[0324]

[表4]

表 4

No.	血液滑性付与剤		測定温度 (°C)	表面張力 (mN/m)
	種	量 (質量%)		
1	—	—	35	62.1
2	バナセート 810 s	0.01	35	61.5
3		0.05	35	58.2
4		0.10	35	51.2
5	エレクトール WE 20	0.10	35	58.8
6	パールリーム 6	0.10	35	57.5
7	—	—	50	56.3
8	ウィルブライト cp 9	0.10	50	49.1

[0325] 表 4 から、血液滑性付与剤は、血液の表面張力を下げる作用をも有することが分かる。

血液の表面張力を下げることにより、吸収した血液をトップシートの繊維間に保持せず、速やかに吸収体に移行させることができると考えられる。

[0326] <試験例 7>

(1) サンプル A 1～C 1, A 2～C 2 の調製

3 種類の市販の生理用ナプキン A～C を準備した。

生理用ナプキン A (ユニ・チャーム社製「ソフィ肌おもい」) は、液体透過性層として、肌当接面に凹凸構造が形成されたトップシート (PET/HDP E 芯鞘型複合繊維で構成されるエアスルー不織布, 目付: 35 g/m²) と、トップシート及び吸収体の間に配置されたセカンドシート (PET/HDP E 芯鞘型複合繊維で構成されるエアスルー不織布, 目付: 38 g/m²) とを有する。トップシートの肌当接面に形成されている凹凸構造は、特開 2008-2034 号公報に記載の方法に従って形成された畝溝構造であり、畝部の厚みは約 1.5 mm、溝部の厚みが約 0.4 mm、畝溝構造のピッチ (畝部の幅+溝部の幅) は約 4 mm、溝部に形成された開孔部の開孔率は約 15% であった。

[0327] 生理用ナプキン B として、花王株式会社製「ロリエ エフ」を使用した。

なお、生理用ナプキン 1 は、液体透過性層として、肌当接面に凹凸構造が形

成されているトップシートを有する。

[0328] 生理用ナプキンCとして、花王株式会社製「ロリエ スピードプラス」を使用した。なお、生理用ナプキンCは、液体透過性層として、肌当接面に凹凸構造が形成されているトップシートを有する。

[0329] 生理用ナプキンA～Cの肌当接面に血液滑性付与剤（トリグリセリド）を塗工し、サンプルA 1～C 1とした。一方、血液滑性付与剤を塗工していない生理用ナプキンA～CをサンプルA 2～C 2とした。血液滑性付与剤の塗工目付は、サンプルA 1では 10 g/m^2 、サンプルB 1では 16 g/m^2 、サンプルC 1では 57.6 g/m^2 とした。

[0330] (2) リウエット量及び吸収体移行速度の測定

[試験方法]

各サンプルの肌当接面上に、穴の開いたアクリル板（ $200\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ ， 125 g ，中央に、 $40\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ の穴が開いている）を置き、穴から、 $37 \pm 1^\circ\text{C}$ のウマEDTA血（ウマの血液に、凝結防止のため、エチレンジアミン四酢酸（EDTA）が添加されたもの） 3 mL を、ピペットを用いて滴下（1回目）し、1分後、 $37 \pm 1^\circ\text{C}$ のウマEDTA血 3 mL を、アクリル板の穴から、ピペットで再度滴下した（2回目）。滴下速度は 90 mL/分 とした。

[0331] 2回目の血液の滴下後、直ちにアクリル板を外し、血液を滴下した場所に、ろ紙（アドバンテック東洋株式会社 定性濾紙 No. 2， $50\text{ mm} \times 35\text{ mm}$ ）を置き、その上から、圧力が 30 g/cm^2 となるように重りを置いた。1分後、ろ紙を取出し、リウエット量（試験後のろ紙の重量－試験前のろ紙の重量）を算出した。

[0332] また、リウエット量の評価とは別に、2回目の血液の滴下後、血液が液体透過性層から吸収体に移行する時間を測定し、これを吸収体移行速度（ハケ速度）とした。吸収体移行速度は、液体透過性層に血液を投入してから、液体透過性層の表面及び内部に、血液の赤さが見られなくなるまでの時間である。

[0333] [結果]

サンプルA 1のリウエット量は0.05 g、吸収体移行速度は8秒であり、サンプルA 2のリウエット量は1.06 g、吸収体移行速度は60秒以上であった。

[0334] サンプルB 1のリウエット量は0.92 g、吸収体移行速度は27秒であり、サンプルB 2のリウエット量は1.47 g、吸収体移行速度は60秒以上であった。

[0335] サンプルC 1のリウエット量は0.61 g、吸収体移行速度は28秒であり、サンプルC 2のリウエット量は0.60 g、吸収体移行速度は60秒以上であった。

[0336] サンプルA 1では、サンプルA 2と比較して、リウエット量が顕著に減少し、吸収体移行速度が顕著に増加した。したがって、サンプル1 Aでは、血液滑性付与剤の作用効果が効果的に発揮されていると考えられる。

[0337] これに対して、サンプルB 1では、サンプルB 2と比較して、リウエット量が減少し、吸収体移行速度が増加したが、吸収体移行速度の増加の程度はサンプルA 1ほど顕著ではなかった。したがって、サンプルB 1では、サンプルA 1と比較して、血液滑性付与剤の作用効果が効果的に発揮されていないと考えられる。

[0338] また、サンプルC 1では、サンプルC 2と比較して、吸収体移行速度が増加したが、吸収体移行速度の増加の程度はサンプルA 1ほど顕著ではなかった。また、サンプルC 1では、サンプルC 2と比較して、リウエット量は変化しなかった。したがって、サンプルC 1では、サンプルA 1と比較して、血液滑性付与剤の作用効果が効果的に発揮されていないと考えられる。

[0339] そこで、サンプルB 1、C 1において、血液滑性付与剤の作用効果が効果的に発揮されていない原因を検討した。

[0340] サンプルA 1は、液体透過性層のうち、上層（トップシート）の目付は35 g/m²、厚みは0.8 mmであり、下層（セカンドシート）の目付は38 g/m²、厚みは0.7 mmであるので、上層の密度は0.04 g/cm³、下

層の密度は 0.06 g/cm^3 である。

[0341] これに対して、サンプルB 1は、液体透過性層のうち、上層の目付は 30 g/m^2 、厚みは 0.9 mm であり、下層の目付は 38 g/m^2 、厚みは 0.3 mm であるので、上層の密度は 0.03 g/cm^3 、下層の密度は 0.15 g/cm^3 である。

[0342] また、サンプルC 1は、液体透過性層のうち、上層の目付は 24.5 g/m^2 、厚みは 0.5 mm であり、下層の目付は 30 g/m^2 、厚みは 0.3 mm であるので、上層の密度は 0.05 g/cm^3 、下層の密度は 0.12 g/cm^3 である。

[0343] 上層の密度は、サンプルA 1～C 1間で有意な差はないが、下層の密度は、サンプルA 1よりもサンプルB 1, C 1の方が有意に大きかった。このことから、血液滑性付与剤の作用効果は、上層及び下層の密度に影響されると考えられる。具体的には、下層の密度が上層の密度よりも大きく、下層の密度が 0.1 g/cm^3 以下であり、上層の密度が 0.05 g/cm^3 以下であると、血液滑性付与剤の作用効果を効果的に発揮させることができると考えられる。

[0344] <試験例 8>

(1) サンプルD 1, D 2の調製

非熱収縮性繊維層（坪量： 15 g/m^2 ）及び熱収縮性繊維層（坪量： 15 g/m^2 ）をそれぞれ上層及び下層に有する積層シートを調製した。非熱収縮性繊維層は、PET/PE 芯鞘型複合繊維（ $3.3 \text{ dtex} \times 51 \text{ mm}$ ，芯に酸化チタン4%含有）の含有量が100重量%であるウェブであり、熱収縮性繊維層（潜在捲縮性繊維層）は、c o P P（PP共重合体）/PPサイド・バイ・サイド型複合繊維（ $2.2 \text{ dtex} \times 51 \text{ mm}$ ）の含有量が20重量%、PET/PE 芯鞘型複合繊維（ $2.2 \text{ dtex} \times 51 \text{ mm}$ ，芯に酸化チタン4%含有）の含有量が80重量%であるウェブである。なお、いずれの繊維も界面活性剤で親水化処理されている。

[0345] 積層シートを、非熱収縮性繊維層側からヒートエンボス処理し、非熱収縮

性繊維層及び熱収縮性繊維層を一体化するヒートエンボス部を形成した。ヒートエンボス処理では、多数の凸部が千鳥格子状に配置されたエンボスロールを使用した。エンボスロールの凸部のサイズ及び配置間隔は、図9（エンボスロールの部分拡大平面図）に示すとおりであり、高さは1 mmである。ヒートエンボス処理における処理温度は130℃、処理時間は1秒、圧力は15 kgf/m²とした。

[0346] ヒートエンボス処理の後、フローティングドライヤーを使用して積層シートを加熱処理し、熱伸長性繊維の熱伸長、熱収縮性繊維の熱収縮及び繊維間の熱融着を生じさせた。加熱処理における処理温度は133～135℃、風速は5 m/秒、ライン速度は5 m/分とした。加熱処理後の積層シートの面積収縮率は、MD方向に関しては50%、CD方向に関しては30%であった。

[0347] こうして、肌当接面に凹凸構造が形成されたトップシートを調製し、このトップシートを使用して生理用ナプキンを作製し（吸収体は坪量250 g/m²のパルプ、トップシートと吸収体との界面は坪量5 g/m²のホットメルト型接着剤で接合）、トップシートの肌当接面に血液滑性付与剤（トリグリセリド）を坪量3 g/m²で塗工した。血液滑性付与剤を塗工したものをサンプルD1とし、血液滑性付与剤を塗工しないものをサンプルD2とした。

[0348] （2）浸透時間、吸収体移行時間（ハケ時間）、リウエット率の測定
[試験方法]

各サンプルの肌当接面上に、穴の開いたアクリル板（200 mm×100 mm，125 g，中央に40 mm×10 mmの穴が開いている）を置き、穴から、37±1℃のウマEDTA血（ウマの血液に、凝結防止のため、エチレンジアミン四酢酸（EDTA）が添加されたもの）3 mLを、ピペットを用いて滴下（1回目）し、1分後、37±1℃のウマEDTA血3 mLを、アクリル板の穴から、ピペットで再度滴下した（2回目）。滴下速度は90 mL/分とした。各滴下後、アクリル板の穴に滞留する馬血が無くなるまでの時間を測定し、これを浸透時間（秒）とするとともに、トップシートの表

面及び内部から馬血が無くなるまでの時間（血液の赤さが見られなくなるまでの時間）を測定し、これを吸収体移行速度（ハケ速度）（秒）とした。

[0349] 2回目の血液の滴下後、直ちにアクリル板を外し、血液を滴下した場所に、ろ紙（アドバンテック東洋株式会社 定性濾紙 No. 2, 50 mm × 35 mm）10枚を置き、その上から、圧力が30 g / cm²となるようにおもりを置いた。1分後、ろ紙を取出し、以下の式に従って、リウエット率を算出した。

$$\text{リウエット率 (\%)} = 100 \times (\text{試験後のろ紙質量} - \text{当初のろ紙質量}) / 6$$

[0350] [結果]

サンプルD1では、浸透速度（1回目）が2秒、浸透速度（2回目）が2.67秒、吸収体移行速度（1回目）が12.42秒、吸収体移行速度（2回目）が27.78秒、リウエット率が1.2%であった。

[0351] これに対して、サンプルD2では、浸透速度（1回目）が2.35秒、浸透速度（2回目）が2.48秒、吸収体移行速度（1回目）が12.75秒、吸収体移行速度（2回目）が60秒以上、リウエット率が4.3%であった。

[0352] 本試験例により、熱伸長性繊維の熱伸長及び／又は熱収縮性繊維の熱収縮を利用して凹凸構造を肌当接面に形成したトップシートを使用する場合にも、血液滑性付与剤は、血液滑落作用を発揮し、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができるが明らかとなった。

[0353] <試験例9>

(1) サンプルE1, E2の調製

非熱収縮性繊維層（坪量：15 g / m²）及び熱収縮性繊維層（坪量：15 g / m²）をそれぞれ上層及び下層に有する積層シートを調製した。非熱収縮性繊維層は、PET / PE 芯鞘型複合繊維（3.3 d t e x × 51 mm, 芯に酸化チタン4%含有）の含有量が100重量%であるウェブであり、熱収縮性繊維層（潜在捲縮性繊維層）は、c o P P（PP共重合体） / PPサイ

ド・バイ・サイド型複合繊維（2.2 d t e x × 5 1 m m）の含有量が20重量%、PET／PE芯鞘型複合繊維（2.2 d t e x × 4 4 m m，芯に酸化チタン4%含有）の含有量が80重量%であるウェブである。なお、いずれの繊維も界面活性剤で親水化処理されている。

[0354] その後、試験例8と同様にして、エンボス処理し、加熱処理した。なお、熱処理前の坪量は35 g / m²、熱処理後の坪量は170 g / m²であった。こうして、肌当接面に凹凸構造が形成されたトップシートを調製し（吸収体は坪量250 g / m²のパルプ、トップシートと吸収体との界面は坪量5 g / m²のホットメルト型接着剤で接合）、このトップシートを使用して生理用ナプキンを作製し、トップシートの肌当接面に血液滑性付与剤（トリグリセリド）を坪量3 g / m²で塗工した。血液滑性付与剤を塗工したものをサンプルE1とし、血液滑性付与剤を塗工しないものをサンプルE2とした。

[0355] （2）サンプルF1，F2の調製

熱収縮性繊維層（潜在捲縮性繊維層）における質量混合比を、c o P P（PP共重合体）／PPサイド・バイ・サイド型複合繊維：PET／PE芯鞘型複合繊維＝5：5に変更した点を除き、サンプルE1，E2と同様にして、サンプルF1，F2を作製した。なお、熱処理前の坪量は17.5 g / m²、熱処理後の坪量は165 g / m²であった。

[0356] （3）血液残存率の測定

[試験方法]

各サンプルの肌当接面上に、穴の開いたアクリル板（200 mm × 100 mm，125 g，中央に40 mm × 10 mmの穴が開いている）を置き、穴から、37 ± 1℃のウマEDTA血（ウマの血液に、凝結防止のため、エチレンジアミン四酢酸（EDTA）が添加されたもの）3 mLを、ピペットを用いて滴下（1回目）し、1分後、37 ± 1℃のウマEDTA血3 mLを、アクリル板の穴から、ピペットで再度滴下した（2回目）。滴下速度は90 mL / 分とした。2回目の血液の滴下後、1分間放置し、以下の式に従って、血液残存率を算出した。

血液残存率 (%) = $100 \times (\text{試験後のサンプル質量} - \text{当初のサンプル質量}) / 6$

[0357] [結果]

血液残存率は、サンプルE 1では17.3%、サンプルE 2では26.6%、サンプルF 1では10.2%、サンプルF 2では17.8%であった。

[0358] 本試験例により、熱収縮性繊維の熱収縮を利用して凹凸構造を肌当接面に形成したトップシートを使用する場合にも、血液滑性付与剤は、血液滑落作用を発揮し、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができるが明らかとなった。

[0359] また、潜在捲縮性繊維の量が多いほど、血液残存量が増加することが明らかとなった。これは、加熱処理により潜在捲縮性繊維の捲縮が顕在化すると、繊維がコイル状となるため、血液保持性が増加するためであると考えられる。これに対して、血液滑性付与剤は、血液滑落作用を発揮し、コイル状繊維の内部に血液が保持される前に、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができると考えられる。

[0360] <試験例10>

(1) サンプルG 1, G 2の調製

PET/PE芯鞘型複合繊維(3.3 d t e x × 51 mm, 芯に酸化チタン4%含有)を使用して熱伸長性繊維層を形成した。熱伸長性繊維層は、坪量44 g / m², 厚み1.6 mmのウェブである。このウェブを、処理温度130℃、加圧時間1秒、圧力15 k g f / m m²でエンボス加工した。この際、1辺が9 mm、長い方の対角線が15 mmの菱形状凸部が1 mm間隔で配置されたエンボスパターンを使用した。なお、間隔1 mmの部分によって幅1 mmの凸部がウェブ表面に形成された。

[0361] その後、熱風乾燥機(ライン速度5 m / 分, 風速1.5 m / 秒, 温度135℃)にてエアスルー処理し、ウェブを不織布化した。こうして、肌当接面に凹凸構造が形成されたトップシートを調製し、このトップシートを使用して生理用ナプキンを作製し(吸収体は坪量250 g / m²のパルプ、トップシ

ートと吸収体との界面は坪量 5 g/m^2 のホットメルト型接着剤で接合)、トップシートの肌当接面に血液滑性付与剤(トリグリセリド)を坪量 3 g/m^2 で塗工した。血液滑性付与剤を塗工したものをサンプルG1とし、血液滑性付与剤を塗工しないものをサンプルG2とした。

[0362] (2) サンプルH1, H2の調製

PET/PE芯鞘型複合繊維(3.3 d t e x $\times$ 51 mm, 芯に酸化チタン4%含有)を使用して非熱伸長性繊維層を形成した。熱伸長性繊維層は、坪量 44 g/m^2 , 厚み1.2 mmのウェブである。このウェブを使用して、サンプルG1, G2と同様にして、サンプルH1, H2を調製した。

[0363] (3) 浸透時間, 吸収体移行時間(ハケ時間), リウエット率の測定

試験例8と同様にして、浸透時間, 吸収体移行時間(ハケ時間), リウエット率を測定した。

サンプルG1では、浸透速度(1回目)が2秒、浸透速度(2回目)が2.59秒、吸収体移行速度(1回目)が5.29秒、吸収体移行速度(2回目)が15.89秒、リウエット率が8.9%であった。

[0364] サンプルG2では、浸透速度(1回目)が2秒、浸透速度(2回目)が2.84秒、吸収体移行速度(1回目)が60秒以上、吸収体移行速度(2回目)が60秒以上、リウエット率が17.2%であった。

[0365] サンプルH1では、浸透速度(1回目)が2秒、浸透速度(2回目)が2.75秒、吸収体移行速度(1回目)が12.11秒、吸収体移行速度(2回目)が40秒、リウエット率が11.7%であった。

[0366] サンプルH2では、浸透速度(1回目)が2秒、浸透速度(2回目)が3.19秒、吸収体移行速度(1回目)が60秒以上、吸収体移行速度(2回目)が60秒以上、リウエット率が20%であった。

[0367] 本試験例により、熱伸長性繊維の熱伸長を利用して凹凸構造を肌当接面に形成したトップシートを使用する場合にも、血液滑性付与剤は、血液滑落作用を発揮し、経血をトップシートから吸収体に迅速に移行させることができるが明らかとなった。

[0368] また、熱伸長性繊維の熱伸長により嵩が増加して密度が低下したため、熱伸長性繊維を使用した系は、非熱伸長性繊維を使用した系よりも良好な結果が得られたと考えられる。これは、熱伸長性繊維の伸長の際、エンボス部に包囲された閉鎖領域が厚み方向に伸長しやすいためと考えられる。

符号の説明

- [0369]
- | | |
|---|-----------------|
| 1 | 生理用ナプキン（吸収性物品） |
| 2 | トップシート（液体透過性層） |
| 3 | バックシート（液体不透過性層） |
| 4 | 吸収体 |
| 5 | 圧搾部（接合部） |
| 8 | 凸部 |
| 9 | 凹部 |

請求の範囲

- [請求項1] 液体透過性層と、液体不透過性層と、前記液体透過性層及び前記液体不透過性層の間に設けられた吸収体とを備えた吸収性物品であって、
- 前記液体透過性層は、肌当接面及び非肌当接面を有する第1層と、前記第1層の非肌当接面側に設けられた第2層とを有し、
- 前記第2層は、熱収縮性繊維層が熱収縮した層であり、
- 前記第1層は、接合部によって前記熱収縮性繊維層と部分的に接合された非熱収縮性繊維層が、前記熱収縮性繊維層の熱収縮によって変形した層であり、
- 前記肌当接面のうち少なくとも排泄口当接領域には、前記非熱収縮性繊維層の変形によって生じた、肌当接面側に隆起する凸部が形成されており、
- 前記排泄口当接領域のうち少なくとも前記凸部には、 40°C における動粘度が $0.01 \sim 80 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、抱水率が $0.01 \sim 4.0$ 質量%、重量平均分子量が $1,000$ 未満である血液滑性付与剤が塗工されている、前記吸収性物品。
- [請求項2] 前記第2層の密度が前記第1層の密度よりも大きい、請求項1に記載の吸収性物品。
- [請求項3] 前記第2層の密度が 0.1 g/cm^3 以下である、請求項2に記載の吸収性物品。
- [請求項4] 前記第1層の密度が 0.05 g/cm^3 以下である、請求項2又は3に記載の吸収性物品。
- [請求項5] 前記接合部が、前記非熱収縮性繊維層及び前記熱収縮性繊維層を厚さ方向に一体化する圧搾部である、請求項1～4のいずれか1項に記載の吸収性物品。
- [請求項6] 前記血液滑性付与剤のIOBが、 $0.00 \sim 0.60$ のIOBである、請求項1～5のいずれか1項に記載の吸収性物品。

[請求項7] 前記血液滑性付与剤が、次の (i) ~ (i i i) :

(i) 炭化水素、

(i i) (i i - 1) 炭化水素部分と、(i i - 2) 前記炭化水素部分の C - C 単結合間に挿入された、カルボニル基 (-C O -) 及びオキシ基 (-O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、及び

(i i i) (i i i - 1) 炭化水素部分と、(i i i - 2) 前記炭化水素部分の C - C 単結合間に挿入された、カルボニル基 (-C O -) 及びオキシ基 (-O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基と、(i i i - 3) 前記炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシ基 (-C O O H) 及びヒドロキシ基 (-O H) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択され、

ここで、(i i) 又は (i i i) の化合物において、オキシ基が 2 つ以上挿入されている場合には、各オキシ基は隣接していない、

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

[請求項8] 前記血液滑性付与剤が、次の (i') ~ (i i i') :

(i') 炭化水素、

(i i') (i i' - 1) 炭化水素部分と、(i i' - 2) 前記炭化水素部分の C - C 単結合間に挿入された、カルボニル結合 (-C O -)、エステル結合 (-C O O -)、カーボネート結合 (-O C O O -)、及びエーテル結合 (-O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合とを有する化合物、及び

(i i i') (i i i' - 1) 炭化水素部分と、(i i i' - 2) 前記炭化水素部分の C - C 単結合間に挿入された、カルボニル結合 (-C O -)、エステル結合 (-C O O -)、カーボネート結合 (-O C O O -)、及びエーテル結合 (-O -) から成る群から選択され

る、一又は複数の、同一又は異なる結合と、(i i i' - 3) 前記炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシル基(-COOH)及びヒドロキシル基(-OH)から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択され、

ここで、(i i') 又は (i i i') の化合物において、2以上の同一又は異なる結合が挿入されている場合には、各結合は隣接していない、

請求項1～7のいずれか1項に記載の吸収性物品。

[請求項9]

前記血液滑性付与剤が、次の(A)～(F)：

(A) (A1) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する2～4個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(A2) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のカルボキシル基とを有する化合物とのエステル、

(B) (B1) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する2～4個のヒドロキシル基とを有する化合物と、(B2) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエーテル、

(C) (C1) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する、2～4個のカルボキシル基を含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、(C2) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する1個のヒドロキシル基とを有する化合物とのエステル、

(D) 鎖状炭化水素部分と、前記鎖状炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つの結合とを有する化合物、

(E) ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコール、又はそのアルキルエステル若しくはアルキルエーテル、及び

(F) 鎖状炭化水素、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される、請求項1～8のいずれか1項に記載の吸収性物品。

[請求項10]

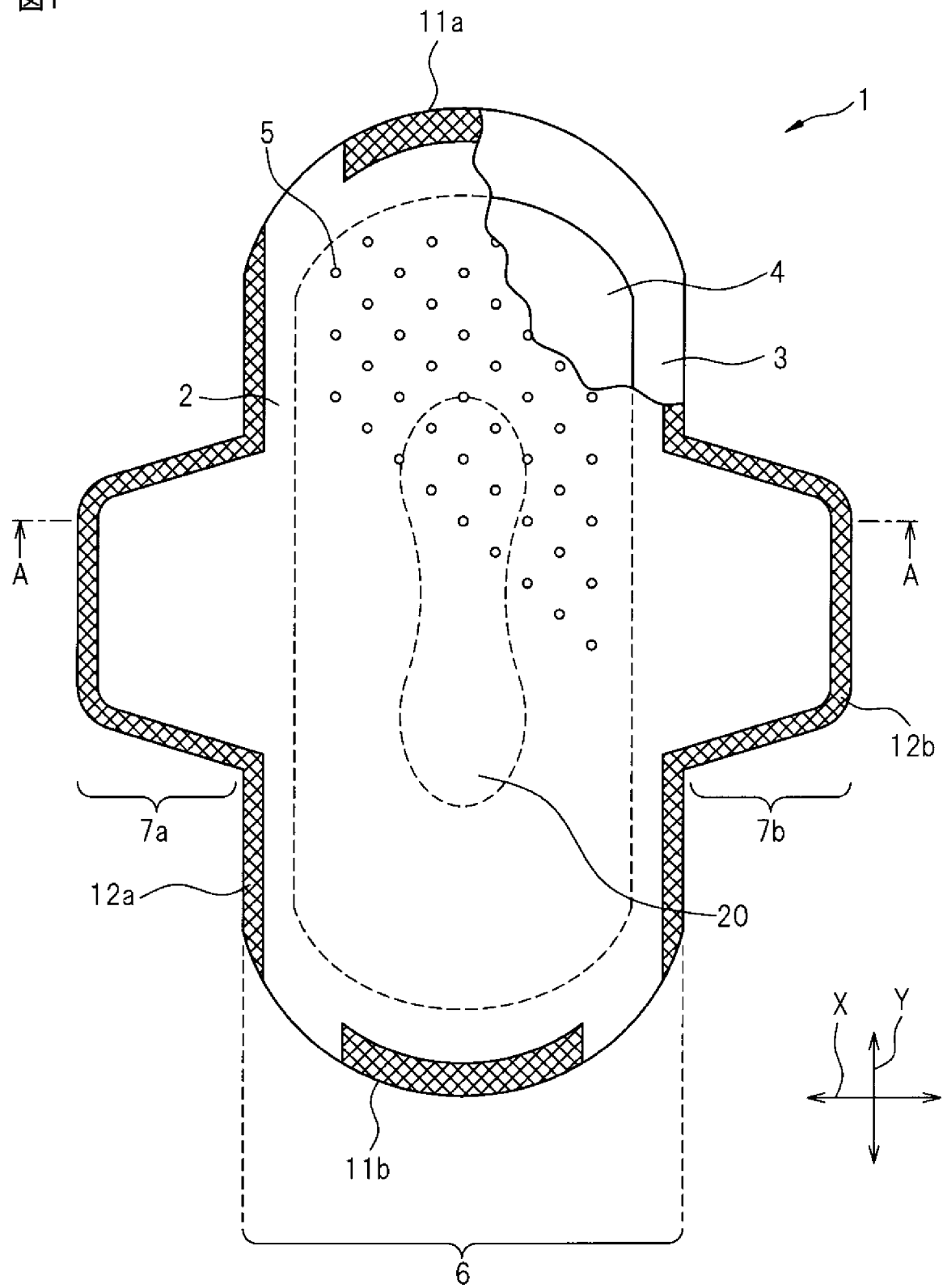
前記血液滑性付与剤が、(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、(a₂) 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、(a₃) 鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、(b₁) 鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、(b₂) 鎖状炭化水素トリオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、(b₃) 鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、(c₁) 4個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素テトラカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₂) 3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₃) 2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₁) 脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル、(d₂) ジアルキルケトン、(d₃) 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₄) ジアルキルカーボネート、(e₁) ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコール、(e₂) ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル、(e₃) ポリオキシC₃～C₆アルキレングリコールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテル、及び(f₁) 鎖状アルカン、並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される、請求項1～9のいずれか1項に

記載の吸収性物品。

- [請求項11] 前記血液滑性付与剤が、1気圧及び40℃において、0.00～0.01Paの蒸気圧を有する、請求項1～10のいずれか1項に記載の吸収性物品。

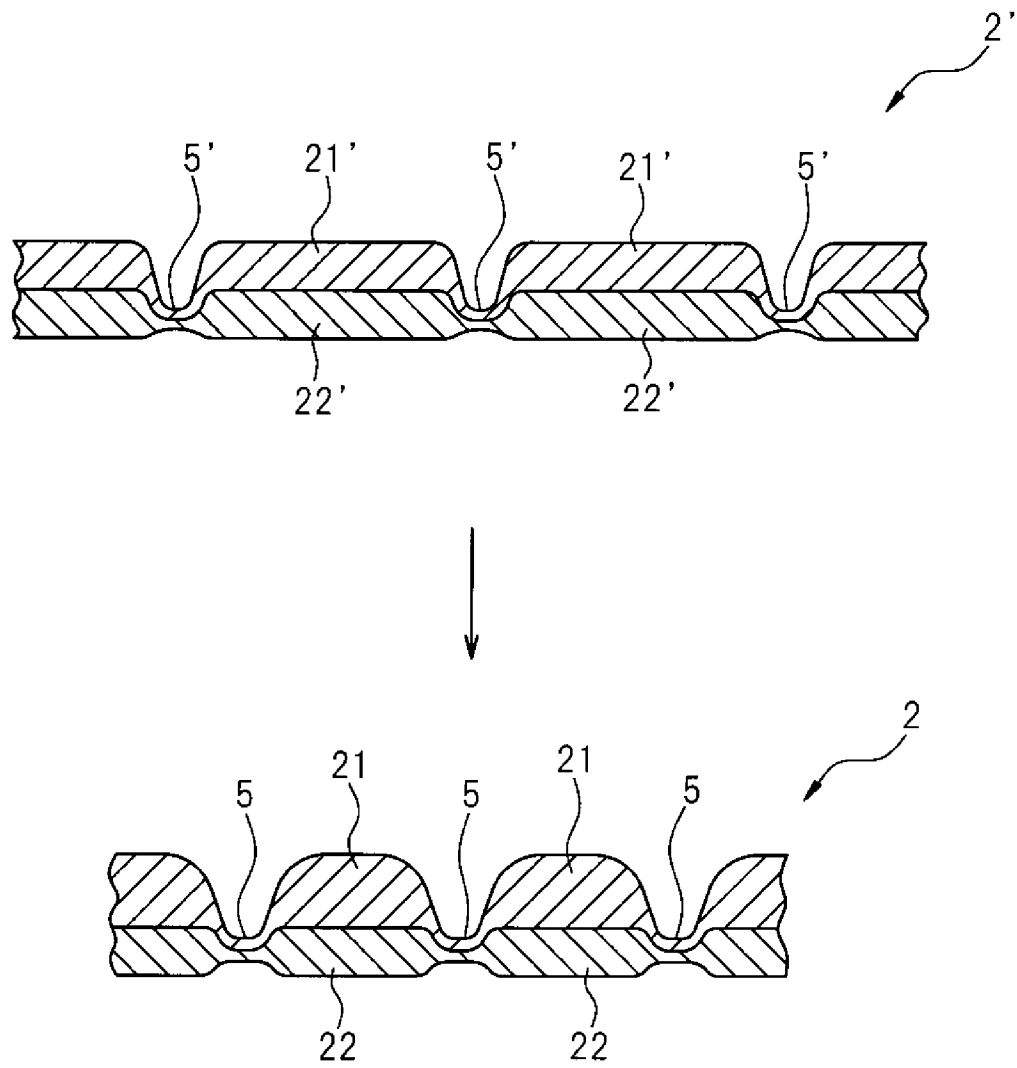
[図1]

图 1



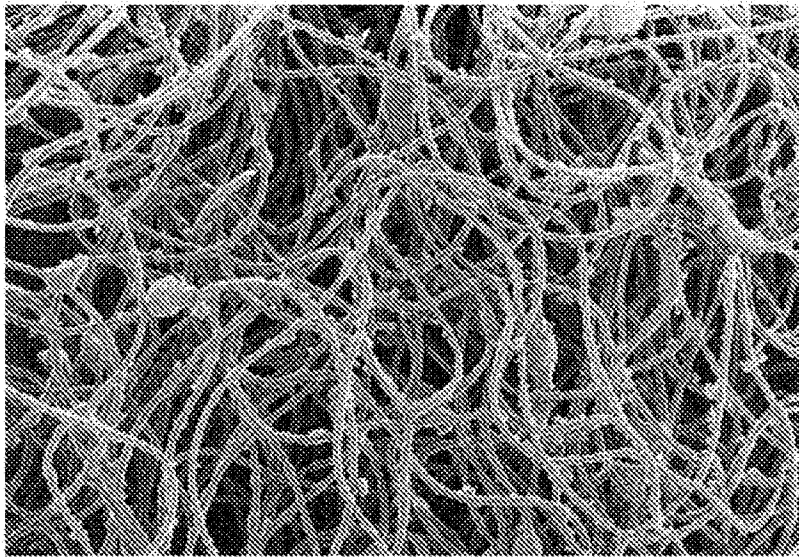
[図4]

図4



[図6]

図6

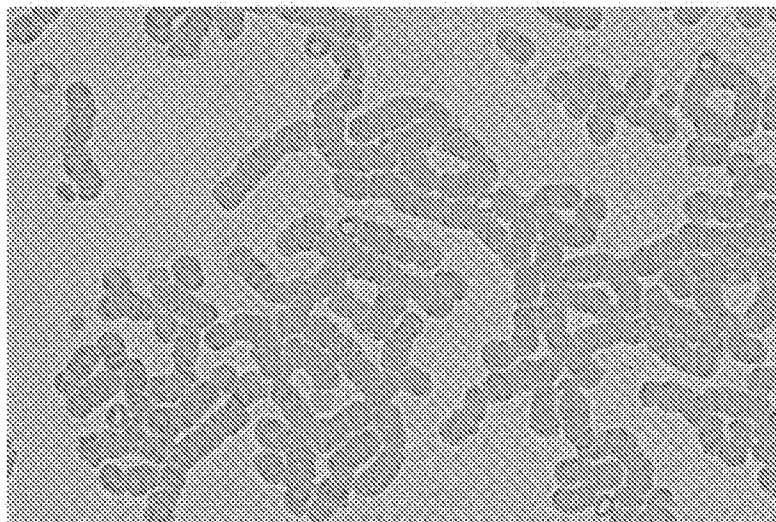


200 μm

[図7]

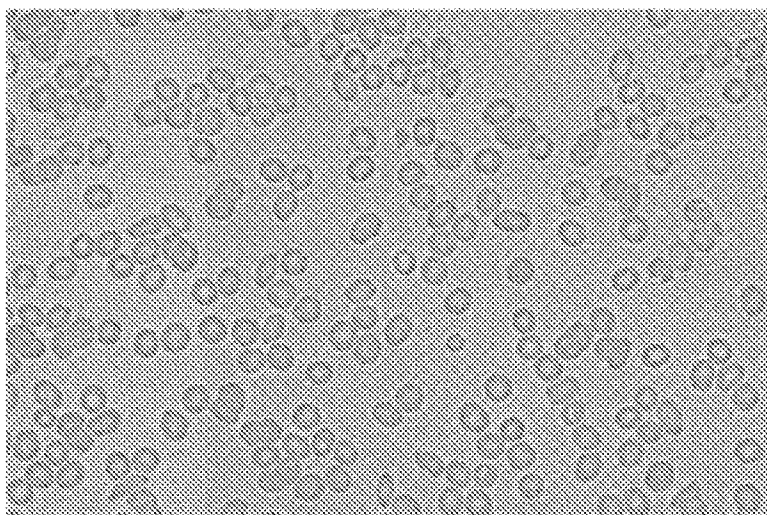
図7

(a)



50 μ m

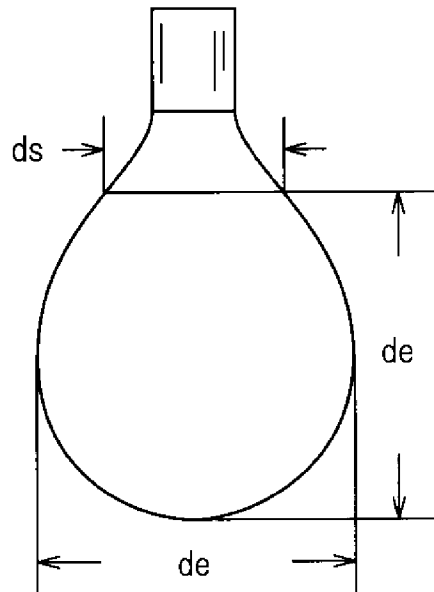
(b)



50 μ m

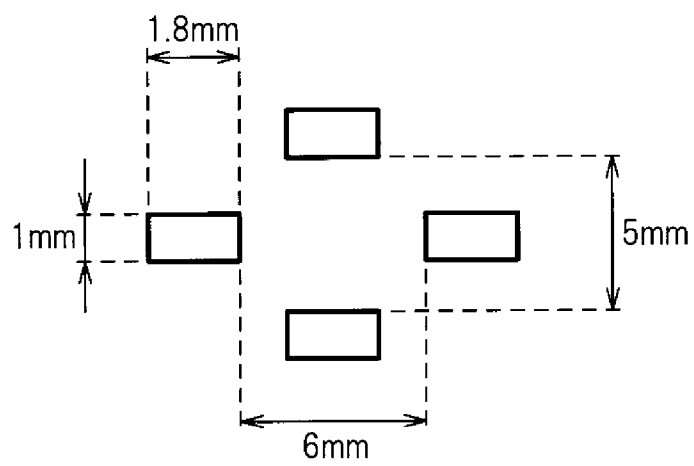
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F13/15(2006.01)i, A61F13/472(2006.01)i, A61F13/511(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)

A61F13/00, A61F13/15-13/84

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2011-131044 A (Kao Corp.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0010], [0030], [0042]; fig. 8 to 9 & US 2012/0226250 A1 & EP 2505173 A1 & WO 2011/065247 A1 & CN 102665633 A	1-11
A	JP 2003-126147 A (Kao Corp.), 07 May 2003 (07.05.2003), paragraphs [0031] to [0032], [0039]; fig. 3 to 4 & US 2003/0050615 A1 & EP 1283028 A2 & CN 1404808 A	1-11



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

"I" 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
07 October, 2013 (07.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61F13/15(2006.01)i, A61F13/472(2006.01)i, A61F13/511(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（I P C））

Int.Cl. A61F13/00, A61F13/15-13/84

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2011-131044 A（花王株式会社）2011.07.07, 段落【0010】、【0030】、【0042】、図8-9 & US 2012/0226250 A1 & EP 2505173 A1 & WO 2011/065247 A1 & CN 102665633 A	1-11
A	JP 2003-126147 A（花王株式会社）2003.05.07, 段落【0031】-【0032】、【0039】、図3-4 & US 2003/0050615 A1 & EP 1283028 A2 & CN 1404808 A	1-11

☐ 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

0 7 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

山本 雄介

3 B

4 8 5 7

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