

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5843740号
(P5843740)

(45) 発行日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月27日 (2015. 11. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 F 13/15 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 1 O Z

A 6 1 F 13/511 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 3 2

A 6 1 F 13/515 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 4 O

A 6 1 F 13/472 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 B

請求項の数 10 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2012-235041 (P2012-235041)
 (22) 出願日 平成24年10月24日 (2012. 10. 24)
 (65) 公開番号 特開2013-208419 (P2013-208419A)
 (43) 公開日 平成25年10月10日 (2013. 10. 10)
 審査請求日 平成27年2月23日 (2015. 2. 23)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-44439 (P2012-44439)
 (32) 優先日 平成24年2月29日 (2012. 2. 29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000115108
 ユニ・チャーム株式会社
 愛媛県四国中央市金生町下分 1 8 2 番地
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100093665
 弁理士 蛭谷 厚志
 (74) 代理人 100128495
 弁理士 出野 知
 (74) 代理人 100139022
 弁理士 小野田 浩之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収性物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向および幅方向を有し、肌側に設けられた液透過性のトップシートと着衣側に設けられた液不透過性のバックシートと幅方向の両側に長手方向に延びる縁を含み該トップシートおよび該バックシートの間に設けられた液保持性の吸収体とを備えた吸収性物品であって、

少なくとも前記吸収体の幅方向の両縁の外側において、前記吸収体からしみ出た体液を流し込むための複数の第 1 の流路および複数の第 2 の流路を含み、

前記複数の第 1 の流路は、長手方向に延在し、幅方向に並び、

前記複数の第 2 の流路は、隣接する前記第 1 の流路を連結し、

前記トップシートは、長手方向に延在し、幅方向に並ぶ複数の第 1 の突条部と、隣接する該第 1 の突条部を連結する複数の第 2 の突条部と、該第 1 の突条部および該第 2 の突条部の基礎となる部分の底部とを含み、

前記トップシートの底部は、前記バックシートと接合し、

前記第 1 の流路は、前記トップシートの前記第 1 の突条部および前記バックシートから構成され、

前記第 2 の流路は、前記トップシートの第 2 の突条部および前記バックシートから構成され、

前記吸収体が設けられている領域の少なくとも一部の前記領域では、前記第 1 の突条部は、長手方向に並ぶ複数の開口部を両側面に有し、

10

20

前記吸収体が設けられている領域の少なくとも一部の領域において、前記トップシートは、前記複数の第1の突条部と肌側の表面に設けられた血液改質剤層とを含み、

前記血液改質剤層の血液改質剤が、0.00~0.60のIOBと、45以下の融点と、25の水100gに対する、0.00~0.05gの水溶解度とを有する、

前記吸収性物品。

【請求項2】

前記トップシートの幅方向両側に一对のサイドシートをさらに備え、

前記サイドシートは、少なくとも前記吸収体の幅方向の両縁の外側に設けられ、

少なくとも前記吸収体の幅方向の両縁の外側において、前記サイドシートは、長手方向に延在し、幅方向に並ぶ複数の第1の突条部と、隣接する該第1の突条部を連結する複数の第2の突条部と、該第1の突条部および該第2の突条部の基礎となる部分の底部とを含み、

前記サイドシートの底部は、前記バックシートと接合し、

前記第1の流路は、前記サイドシートの前記第1の突条部および前記バックシートから構成され、

前記第2の流路は、前記サイドシートの第2の突条部および前記バックシートから構成される、請求項1に記載の吸収性物品。

【請求項3】

前記吸収体の幅方向の縁が、幅方向内側へ突出するように湾曲している、請求項1又は2に記載の吸収性物品。

【請求項4】

少なくとも前記吸収体の幅方向の両縁の外側において、前記第1の流路が、幅方向外側へ突出するように湾曲している、請求項1~3のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項5】

前記トップシート、前記バックシートおよび前記吸収体を備えた本体部と、該本体部の両側縁から幅方向に延出するように該本体部の両側に設けられた一对のウイング部とを含み、

前記吸収体の幅方向の両縁と、前記吸収体の幅方向の縁の外側にあり、前記本体部および前記ウイング部の境界であるウイング部の付け根との間に、前記第1の流路および前記第2の流路を少なくとも含む、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】

前記第1の流路の長手方向の両端部を圧縮して密閉するシール部を長手方向両側に含む請求項1~5のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項7】

前記血液改質剤が、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-)およびオキシ基(-O-)から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基とを有する化合物、および

(iii) (iii-1)炭化水素部分と、(iii-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-)およびオキシ基(-O-)から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基と、(iii-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)およびヒドロキシル基(-OH)から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基とを有する化合物、

なら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、(ii)または(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、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】

前記血液改質剤が、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 -) 、およびエーテル結合 (- O -) から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる結合とを有する化合物、および

(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 -) 、およびエーテル結合 (- O -) から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる結合と、(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 (- C O O H) およびヒドロキシル基 (- O H) から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基とを有する化合物、

なら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 ') または (i i i ') の化合物において、2 以上の同一また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】

前記血液改質剤が、次の (A) ~ (F) 、

(A) (A 1) 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、(A 2) 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) (B 1) 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、(B 2) 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) (C 1) 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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、(C 2) 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 (- C O -) 、エステル結合 (- C O O -) 、およびカーボネート結合 (- O C O O -) 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 C₂ ~ C₆ アルキレングリコール、またはそのアルキルエステルもしくはアルキルエーテル、および

(F) 鎖状炭化水素、

なら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】

前記血液改質剤が、(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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、少な

10

20

30

40

50

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 $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール、(e_2) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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 $C_2 \sim C_6$ 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、(e_4) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、または鎖状炭化水素ジカルボン酸とのエステル、(e_5) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテル、および (f_1) 鎖状アルカン、なら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。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生理用ナプキン、パンティライナ、失禁パッド、失禁ライナなどの吸収性物品に関する。

【背景技術】

【0002】

サイドパネルが、液体透過性の孔あき高分子フィルムおよび裏打ちシートから構成される生理用ナプキンが従来技術として知られている（たとえば、特許文献 1）。また、トップシート、バックシートおよび吸収体からなる中央吸収体部と、中央吸収体部の両側部中央から外方に延出し、トップシートおよびバックシートからなる一対のフラップとを備え、中央吸収体とフラップとの間の境界では、トップシートはバックシートと接合している生理用ナプキンが従来技術として知られている（たとえば、特許文献 2）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 64 - 56051 号公報

【特許文献 2】特許第 3091283 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

吸収性物品の吸収体に圧力がかかったとき、吸収体に吸収されていた体液が、吸収体の幅方向の縁から一時的にしみ出る場合がある。この場合、特許文献 1 に記載されているような従来の吸収性物品では、吸収体からしみ出た体液が、サイドパネルで液体透過性の孔あき高分子フィルムと裏打ちシートとの間に浸透し、吸収性物品の幅方向から漏れる場合がある。一方、特許文献 2 に記載されているような従来の吸収性物品では、トップシートは、中央吸収体とフラップとの間の境界でバックシートと接合しているので、吸収体からしみ出た体液が、フラップの部分でトップシートとバックシートとの間に浸透することはない。しかし、吸収体の幅方向の縁の部分で吸収体からしみ出た体液は、トップシートとバックシートとの間において一時的に行き場を失うので、吸収体の幅方向の縁の部分でトップシートの外へしみ出てしまい、吸収性物品の幅方向から漏れる場合がある。

40

【0005】

本発明は、吸収性物品に圧力がかかることにより吸収体からしみ出た体液が吸収性物品の幅方向から漏れることを抑制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】

【0006】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の構成を採用した。

すなわち、本発明は、長手方向および幅方向を有し、肌側に設けられた液透過性のトップシートと着衣側に設けられた液不透過性のバックシートと幅方向の両側に長手方向に延

50

びる縁を含みトップシートおよびバックシートの間に設けられた液保持性の吸収体とを備えた吸収性物品であって、少なくとも吸収体の幅方向の両縁の外側において、吸収体からしみ出た体液を流し込むための複数の第1の流路および複数の第2の流路を含み、複数の第1の流路は、長手方向に延在し、幅方向に並び、複数の第2の流路は、隣接する第1の流路を連結する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、吸収性物品に圧力がかかることにより吸収体からしみ出た体液が吸収性物品の幅方向から漏れることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【図1】図1は、本発明の吸収性物品の一実施形態の平面図である。

【図2】図2は、図1のA-A線断面を示す概略断面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態の吸収性物品のトップシートにおける本体部の吸収体の幅方向の両縁の外側の領域およびウイング部のトップシートに形成した第1の突条部、第2の突条部および底部を説明するための図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態の吸収性物品のトップシートにおける吸収体が設けられている領域に形成した第1の突条部、第2の突条部および底部を説明するための図である。

【図5】図5は、トップシートの突条部とバックシートとから構成された流路を説明するための図である。

20

【図6】図6は、吸収体からしみ出て流路に流れた着用者の体液を説明するための図である。

【図7】図7は、本発明の一実施形態の吸収性物品の製造方法を説明するための図である。

【図8】図8は、本発明の一実施形態の吸収性物品の製造に使用される凹部形成ロールを説明するための図である。

【図9】図9は、トップシート用シートにおける、凹部形成ロールによって凹部が形成される領域を説明するための図である。

【図10】図10は、本発明の一実施形態の吸収性物品の製造に使用される延伸ギアロールの上段ロールを説明するための図である。

30

【図11】図11は、本発明の一実施形態の吸収性物品の製造に使用される延伸ギアロールの下段ロールを説明するための図である。

【図12】図12は、延伸ギアロールによって延伸されるトップシート用シートを説明するための図である。

【図13】図13は、本発明の吸収性物品の一実施形態の変形例の平面図である。

【図14】図14は、本発明の吸収性物品の一実施形態の変形例における吸収体の幅方向の縁の外側の領域を示す平面図である。

【図15】図15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。

40

【図16】図16は、血液改質剤を含むまたは含まない経血の顕微鏡写真である。

【図17】図17は、表面張力の測定方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明を説明するが、本発明は図面に記載されたものに限定されるものではない。

【0010】

図1は本発明の一実施形態の吸収性物品の平面図であり、図2は図1のA-A線断面を示す概略断面図である。吸収性物品1は、肌側（肌当接側）に設けられた液透過性のトップシート2、着衣側（非肌当接側）に設けられた液不透過性のバックシート3およびトッ

50

プシート2とバックシート3との間に設けられた液保持性の吸収体4を備える本体部10と、本体部10の両側縁から幅方向に延出するように本体部10の両側に設けられ、トップシート2およびバックシート3を備えた一对のウイング部5とを含む。符号51がウイング部5の付け根(本体部10とウイング部5との間の境界)となる。ウイング部5における着衣側の面の反対側の面は、トップシート2で構成されている。ウイング部5の着衣側の面に、粘着部6が設けられている。なお、図1において、吸収性物品1の幅方向はX方向であり、長手方向はY方向である。また、吸収性物品1の平面方向は、XY方向である。

【0011】

本体部10の形状は、長方形、楕円型、砂時計型など、女性の身体および下着の形状に適合する形状であればとくに限定されない。本体部10の外形における長手方向の延べ寸法は、好ましくは100~500mmであり、より好ましくは150~350mmである。また、本体部10の外形における幅方向の延べ寸法は、好ましくは30~200mmであり、より好ましくは40~180mmである。

【0012】

トップシート2は、着用者から排出された尿、経血などの体液を、吸収体4へ移動させる。トップシート2の少なくとも一部は液透過性を有し、体液を透過するための多数の開口部を有する。

【0013】

トップシート2は樹脂フィルムから作製される。トップシート2として使用される樹脂フィルムは、オレフィンとアクリル酸エステル、酢酸ビニルなどの他モノマーとの共重合体、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド、酢酸セルロースなどから作製される。柔軟性が高く肌に対する刺激が少ない点から、トップシート2として使用される樹脂フィルムは、オレフィンと他モノマーとの共重合体、またはポリオレフィンがとくに好ましい。

【0014】

トップシート2の坪量は、好ましくは1g/m²以上、40g/m²以下であり、より好ましくは10g/m²以上、35g/m²以下である。また、トップシート2を構成する樹脂フィルムの厚さは、好ましくは0.01mm以上、0.4mm以下であり、より好ましくは0.1mm以上、0.35mm以下である。トップシート2を構成する樹脂フィルムの厚さが0.01mm未満の場合には、トップシート2の後述の隠ぺい性が小さすぎてしまう場合があり、トップシート2を構成する樹脂フィルムの厚さが0.4mmを超える場合には、トップシート2の剛性が高くなり、着用者の肌に与えるトップシート2の刺激が強くなりすぎる場合がある。トップシート2は後述する突条部を有するので、トップシート2の見かけ上の厚さは、トップシート2を構成する樹脂フィルムの厚さよりも大きい。トップシート2の見かけ上の厚さは、好ましくは0.01mm以上、1mm以下であり、より好ましくは0.1mm以上、0.5mm以下である。

【0015】

トップシート2は、吸収体4に吸収された体液が外部から見えないようにするため、隠ぺい性を有する。トップシート2の隠ぺい性は、酸化チタンなどのフィラーを樹脂に混ぜることによって生ずる。フィラーが酸化チタンの場合、酸化チタンの含有量は、樹脂フィルムの重量に対して、好ましくは1%以上、50%以下であり、より好ましくは3%以上、15%以下である。酸化チタンの含有量が樹脂フィルムの重量に対して1%未満であると、トップシート2における吸収体4に吸収された体液を隠ぺいする効果が小さすぎる場合がある。酸化チタンの含有量が樹脂フィルムの重量に対して50%を超えると、酸化チタンを含有した樹脂のシート成形が困難になる場合がある。

【0016】

トップシート2は、長手方向に延在し、幅方向に並ぶ複数の第1の突条部21と、隣接する第1の突条部21を連結する複数の第2の突条部22と、第1の突条部21および該第2の突条部22の基礎となる部分の底部23とを有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

図 3 および図 4 を参照して、トップシート 2 に設けられた第 1 の突条部 2 1、第 2 の突条部 2 2 および底部 2 3 を詳細に説明する。図 3 は、本体部 1 0 のトップシート 2 における吸収体 4 の幅方向の両縁 4 1 の外側の領域 1 4 およびウイング部 5 のトップシート 2 に形成した（図 1 参照）第 1 の突条部、第 2 の突条部および底部を説明するための図である。図 4 は、本体部 1 0 のトップシート 2 における吸収体 4 が設けられている領域 1 2 に形成した（図 1 参照）第 1 の突条部、第 2 の突条部および底部を説明するための図である。本体部 1 0 のトップシート 2 における吸収体 4 の幅方向の両縁 4 1 の外側の領域 1 4 およびウイング部 5 のトップシート 2 に形成した第 1 の突条部、第 2 の突条部および底部と、本体部 1 0 のトップシート 2 における吸収体 4 が設けられている領域 1 2 に形成した第 1 10
の突条部、第 2 の突条部および底部とは、後述するように少し異なる。

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、吸収体 4 の幅方向の両縁 4 1 の外側の領域 1 4 およびウイング部 5 において、トップシート 2 は、長手方向（Y 方向）に延びており、幅方向（X 方向）に並ぶ複数の第 1 の突条部 2 1 を含む。第 1 の突条部 2 1 の断面の形状は、たとえば、略 U 字形状を上下逆さまにした形状（以下、略逆 U 字形状と呼ぶ）である。略逆 U 字形状には、U 字形状を逆さまにした形状の他に、角を丸めたり、直線を曲線に変えたりするなどの変形を加えると U 字形状を逆さまにした形状になる形状も含まれる。たとえば、略逆 U 字形状には、V 字形状を逆さまにした形状、M 字形状および台形も含まれる。

【 0 0 1 9 】

隣接する第 1 の突条部 2 1 は、複数の第 2 の突条部 2 2 を介して連結する。第 2 の突条部 2 2 は、長手方向（Y 方向）に延びる第 1 の突条部 2 1 に対して斜めの方向に延びていることが好ましい。たとえば、第 1 の突条部 2 1 と第 2 の突条部 2 2 との間のなす角度は、10°以上、170°以下であることが好ましい。第 2 の突条部 2 2 が延びる方向に対して直交する方向で第 2 の突条部 2 2 を切断したときの第 2 の突条部 2 2 の断面の形状は、たとえば略逆 V 字形状である。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、トップシート 2 の突条部 2 1、2 2 とバックシート 3 とから構成された流路を説明するための図である。図 5 に示すように、第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 と後述のバックシート 3 とが組み合わさると、中空構造が形成される。そして、吸収体 4 30
からしみ出た体液 3 1 が、その中空構造の中に流れ込む。すなわち、第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 は、後述のバックシート 3 と一緒になって体液 3 1 を流し込むため流路を形成する。

【 0 0 2 1 】

たとえば、吸収体 4 からしみ出した後、第 2 の突条部 2 2 a とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込んだ体液 3 1 は、第 1 の突条部 2 1 a とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込む。第 1 の突条部 2 1 a とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込んだ体液は、第 1 の突条部 2 1 a とバックシート 3 とから構成される流路の中を長手方向（Y 方向）に流れる。長手方向（Y 方向）に流れた後、体液 3 1 は、第 2 の突条部 2 2 b とバックシート 3 とから構成される流路を介して、隣接する第 1 の突条部 2 1 b とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込む。第 1 の突条部 2 1 b とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込んだ体液は、第 1 の突条部 2 1 b とバックシート 3 とから構成される流路の中を長手方向（Y 方向）に流れる。長手方向（Y 方向）に流れた後、体液 3 1 は、第 2 の突条部 2 2 c とバックシート 3 とから構成される流路を介して隣接する第 1 の突条部 2 1 c とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込む。このように、体液 3 1 が第 1 の突条部 2 1 とバックシート 3 とから構成される流路の中を長手方向（Y 方向）に流れることと、その後、体液 3 1 が、第 2 の突条部 2 2 とバックシート 3 とから構成される流路を介して、隣接する第 1 の突条部 2 1 とバックシート 3 とから構成される流路に流れ込むことを繰り返しながら、吸収体 4 からしみ出た体液は、トップシート 2 とバックシート 3 との間を幅方向（X 方向）に広がっていく。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

図 6 に示すように、吸収体 4 からしみ出た体液 3 1 は、トップシート 2 の第 1 の突条部 2 1 とバックシートとから構成される流路により長手方向（Y 方向）に広がった後に、トップシート 2 の第 2 の突条部 2 2 とバックシートとから構成される流路により幅方向（X 方向）に広がる。これにより、吸収体 4 からしみ出た体液 3 1 が、幅方向（X 方向）に広がるためには、多量の体液が吸収体 4 からしみ出すことが必要になる。したがって、これにより、吸収体 4 からしみ出た体液 3 1 が、幅方向（X 方向）に広がることを抑制され、吸収性物品 1 に圧力がかかることにより吸収体 4 からしみ出た体液 3 1 が吸収性物品 1 の幅方向から漏れることを抑制できる。

【 0 0 2 3 】

10

幅方向における 1 c m 当たりの第 1 の突条部 2 1 の数は、好ましくは 3 以上であり、より好ましくは、5 以上である。幅方向における 1 c m 当たりの第 1 の突条部 2 1 の数が 2 以下であると、第 1 の突条部 2 1 の中に蓄積できる体液の量が少なくなり、吸収体からしみ出た体液が吸収性物品の幅方向から漏れる場合がある。

【 0 0 2 4 】

第 2 の突条部 2 2 の長手方向（Y 方向）の長さは、好ましくは 0 . 3 m m 以上、5 m m 以下であり、より好ましくは 0 . 5 m m 以上、3 m m 以下である。第 2 の突条部 2 2 の長手方向（Y 方向）の長さが 0 . 3 m m よりも小さい場合、第 1 の突条部 2 1 に流れ込んだ体液が、第 2 の突条部 2 2 を介して、隣接する第 1 の突条部 2 1 に流れ込むことが難しくなり、行き場を失った体液が、トップシート 2 の外へしみ出す場合がある。また、第 2 の突条部 2 2 の長手方向（Y 方向）の長さが 5 m m よりも大きい場合、第 1 の突条部 2 1 に流れ込んだ体液が、第 1 の突条部 2 1 の中を長手方向（Y 方向）に流れる前に第 2 の突条部 2 2 を介して、隣接する第 1 の突条部 2 1 に流れ込む場合があり、吸収体からしみ出た体液が吸収性物品の幅方向から漏れる場合がある。

20

【 0 0 2 5 】

ウイング部 5 のトップシート 2 に第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 を設けることによって、吸収性物品 1 を下着に固定するためにウイング部 5 を折り曲げたときの折り曲げた部分に第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 が存在することになる。第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 は、軟らかい肌触りを吸収性物品 1 の表面に付与する。したがって、これにより、吸収性物品 1 を装着した下着を履いたときの下着の足ぐりの肌当たりが良好になる。

30

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 は、本体部 1 0 の吸収体 4 の幅方向の両縁 4 1 の外側の領域 1 4 およびウイング部 5 におけるトップシート 2 と同様に、第 1 の突条部 2 1、第 2 の突条部 2 2 および底部 2 3 を含む。しかし、本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 の第 1 の突条部 2 1、第 2 の突条部 2 2 および底部 2 3 は、肌側の表面に後述の血液改質剤層 2 4 をさらに含む。また、吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 の第 1 の突条部 2 1 は、後述の開口部 2 5 をさらに含む。

【 0 0 2 7 】

40

本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 の第 1 の突条部 2 1 は、その両側面 2 6 に、長手方向（Y 方向）に並ぶ複数の開口部 2 5 を有する。本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 に排出された着用者の体液は、開口部 2 5 を通過して吸収体 4 へ移動する。また、隣接する 2 つの第 1 の突条部 2 1 と底部 2 3 とによって形成される幅方向（X 方向）の略 U 字形状によって、トップシート 2 に排出された着用者の体液は、底部 2 3 の方に向かって素早く集まる。底部 2 3 の方に向かって流れる体液は、底部 2 3 に到達する前に、第 1 の突条部 2 1 の側面 2 6 に設けられた開口部 2 5 を通過し、吸収体 4 に流れる。また、底部 2 3 に溜まった体液も第 1 の突条部 2 1 の側面 2 6 に設けられた開口部 2 5 を通過し、吸収体 4 に流れる。したがって、第 1 の突条部 2 1 の側面 2 6 に設けられた開口部 2 5 によって、着用者の体液は、吸収体 4 に

50

素早く吸収される。また、第 1 の突条部 2 1 の側面 2 6 に設けられた開口部 2 5 によって、トップシート 2 に残留する体液の量を減少させることができる。

【 0 0 2 8 】

本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 の肌側の表面に血液改質剤を塗布して、トップシート 2 の肌当接側の表面に血液改質剤層 2 4 を形成してもよい。この血液改質剤層 2 4 によって、トップシート 2 の表面に、着用者の体液、とくに粘度の高い経血が残るのを抑制することができる。この血液改質剤層 2 4 は、後で詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 に設けられた第 1 の突条部 2 1 によって着用者の肌とトップシート 2 との間の接触面積が小さくなるので、トップシート 2 の肌触りが良好になる。なお、本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 に第 1 の突条部のみを形成し、第 2 の突条部を形成しなくてもよい。この場合も着用者の肌とトップシート 2 との間の接触面積が小さくなるので、トップシート 2 の肌触りが良好になる。しかし、第 2 の突条部を設けることによって、第 1 の突条部はつぶれにくくなるので、本体部 1 0 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 のトップシート 2 に、第 1 の突条部と第 2 の突条部との両方を設けることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

図 1 および図 2 に示すバックシート 3 は、吸収体 4 に吸収された体液が外へ漏れ出すのを防止する。バックシート 3 には、体液を透過しない材料が使用される。たとえば、バックシート 3 として、疎水性の不織布、ポリエチレンおよびポリプロピレンなどの不透水性のプラスチックフィルムまたは不織布と不透水性プラスチックフィルムとのラミネートシートなどが使用される。また、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 不織布をバックシート 3 として使用してもよい。体液は通さない通気性を有する材料をバックシート 3 として使用することにより、着用時のムレを低減させることができる。

【 0 0 3 1 】

バックシート 3 がトップシート 2 と重なっている部分では、バックシート 3 は、上述のトップシート 2 に形成された第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 と一緒になって体液 3 1 を流し込むため流路を形成する。また、バックシート 3 はホットメルト接着剤などの接着剤を使用してトップシート 2 の底部 2 3 と接合している。

【 0 0 3 2 】

吸収体 4 は体液を吸収して保持する。吸収体 4 は、嵩高であり、型崩れし難く、化学的刺激が少ないものであることが好ましい。たとえば、吸収体 4 として、フラッフ状パルプもしくはエアレイド不織布と高吸収性ポリマー (SAP) とからなる複合吸収体が使用される。この複合吸収体は、ティッシュなどの液透過性の材料で覆われていてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、上記複合吸収体のフラッフ状パルプの代わりに、たとえば、化学パルプ、セルロース繊維、レーヨンおよびアセテートなどの人工セルロース繊維を使用してもよい。上記複合吸収体中のパルプなどの吸収性繊維の坪量は、好ましくは 100 g/m^2 以上、 800 g/m^2 以下であり、上記複合吸収体中の高吸収性ポリマーの質量比は、吸収性繊維を 100% として好ましくは 10% 以上、 65% 以下である。上記複合混合体を覆うティッシュなど液透過性の材料の坪量は、好ましくは 12 g/m^2 以上、 30 g/m^2 以下である。

【 0 0 3 4 】

上記複合混合体のエアレイド不織布として、たとえば、パルプと合成繊維とを熱融着させた不織布またはパルプと合成繊維とをバインダーで固着させた不織布を使用することができる。

【 0 0 3 5 】

上記複合吸収体の高吸収性ポリマーは、水溶性高分子が適度に架橋した三次元網目構造

10

20

30

40

50

を有する。この吸収性ポリマーは、水を吸収する前の吸収性ポリマーの体積に対して30～60倍の水を吸収する。しかし、この吸収性ポリマーは本質的に水不溶性である。また、この吸収性ポリマーは、多少の圧力を加えられても、一旦吸収された水を離水しない。この吸収性ポリマーとして、たとえば、デンプン系、アクリル酸系またはアミノ酸系の粒子状または繊維状のポリマーが使用される。

【0036】

吸収体4の形状および構造は必要に応じて変えることができるが、吸収体4の全吸収量は、吸収性物品1としての設計挿入量および所望の用途に対応させる必要がある。また、吸収体4のサイズや吸収能力などは用途に応じて変わる。

【0037】

図1に示すように、吸収体4の幅方向の縁41は、幅方向(X方向)内側へ突出するように湾曲している。これにより、図6に示すように、吸収体4の幅方向の両縁41の外側の領域14のトップシート2に設けられた第1の突条部21は、長手方向(Y方向)に進むと吸収体4の幅方向の縁41に到達することになる。したがって、第1の突条部21とバックシートとから構成される流路の中を長手方向(Y方向)に流れる、吸収体4からしみ出た体液31は、再び吸収体4に吸収される。これにより、第2の突条部22とバックシート3とから構成される流路を介して、隣接する第1の突条部21とバックシート3とから構成される流路に流れ込む体液の量が減少し、吸収性物品1に圧力がかかることにより吸収体4からしみ出た体液31が吸収性物品1の幅方向から漏れることを、さらに抑制できる。

【0038】

ホットメルト接着剤を使用して吸収体4はバックシート3と接着している。これによりバックシート3から吸収体4が剥がれることを抑制できる。

【0039】

ウイング部5は、吸収性物品1を下着に安定して固定するために吸収性物品1に設けられている。ウイング部5を下着の外面側に折り曲げた後、粘着部6を介して下着のクロッチ部に張り付けることによって、吸収性物品1を下着に安定して固定することができる。

【0040】

粘着部6は、吸収性物品1を下着のクロッチ部に固定する。粘着部6を形成する粘着剤としては、たとえばスチレン系ポリマー、粘着付与剤、可塑剤のいずれかが主成分であるものが好適に使用される。前記スチレン系ポリマーとしては、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-ブチレン重合体、スチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソブチレン-スチレン共重合体などが挙げられるが、これらのうち1種のみを使用しても、二種以上のポリマーブレンドであってもよい。この中でも熱安定性が良好であるという点で、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体が好ましい。

【0041】

また、前記粘着付与剤および可塑剤としては、常温で固体のものを好ましく用いることができ、粘着付与剤ではたとえば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などが挙げられ、前記可塑剤ではたとえば、リン酸トリフレシル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチルなどのモノマー可塑剤の他、ビニル重合体やポリエステルのようなポリマー可塑剤が挙げられる。

【0042】

図1および図2に示すように、トップシート2および吸収体4は、エンボス加工により厚み方向に圧縮して形成された、トップシート2から吸収体4の内部に至る圧搾溝7を有する。圧搾溝7は、吸収性物品1の中心部分(着用者の体液の排出口に対向する部分)に排出された体液が幅方向(X方向)に拡散するのを抑制する。また、これにより吸収体4からトップシート2が剥がれることを抑制できる。圧搾溝7は、吸収性物品1の中心部分を囲み、連続的な略環状の形状を有する。なお、吸収性物品1の中央部を囲む圧搾溝7は

10

20

30

40

50

、部分的に途切れていてもよい。すなわち、圧搾溝 7 は、非連続的な略環状の形状を有していてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、ヒートエンボス加工によりトップシート 2 をバックシート 3 に圧縮接合させることによって、吸収性物品 1 の長手方向両側および幅方向両側にシール部 8 が形成される。これにより、トップシート 2 がバックシート 3 から剥がれないようにできる。また、長手方向両側のシール部 8 によって、第 1 の突条部 2 1 とバックシート 3 とから構成される流路の両端部は、圧縮して密閉される。これにより、第 1 の突条部 2 1 とバックシート 3 とから構成される流路の両端部は塞がれていることになるので、第 1 の突条部 2 1 とバックシート 3 とから構成される流路の中を大量に流れた着用者の体液が、吸収性物品 1 の長手方向の両端から漏れることを防止できる。

10

【 0 0 4 4 】

次に、上述の血液改質剤層 2 4 を詳細に説明する。血液改質剤層 2 4 の血液改質剤は、血液改質剤は、約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の I O B と、約 4 5 以下の融点と、2 5 の水 1 0 0 g に対する、約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 0 5 g の水溶解度とを有する。

【 0 0 4 5 】

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、親水性およ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。

20

【 0 0 4 6 】

上記無機性値と、有機性値とは、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 (1 9 5 7) p . 7 1 9 - 7 2 5 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および無機性値を、下記表 1 にまとめる。

【 0 0 4 7 】

【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
重金属 (塩), アミン, NH ₃ 塩	≥ 400	0

【0048】

たとえば、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。

【0049】

上記血液改質剤において、IOBは、約0.00～約0.60であり、約0.00～約0.50であることが好ましく、約0.00～約0.40であることがより好ましく、そして約0～約0.30であることがさらに好ましい。IOBが低いほど、有機性が高く、血球との親和性が高くなると考えられるからである。

【0050】

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。上記融点は、たとえば、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。

【0051】

上記血液改質剤は、約45 以下の融点を有すれば、室温で液体であっても、または固体であってもよい、すなわち、融点が約25 以上でも、または約25 未満でもよく、

そしてたとえば、約 - 5 、約 - 20 等の融点を有することができる。上記血液改質剤の融点が約 45 以下である根拠は、後述する。

【0052】

上記血液改質剤は、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。上記血液改質剤の蒸気圧は、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いっそう好ましく、そして約0.0～約0.1Paであることがさらにいっそう好ましい。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いっそう好ましく、そして約0.0～約0.1Paであることがさらにいっそう好ましい。上記血液改質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。

10

【0053】

また、血液改質剤の融点を、気候、着用時間の長さ等に応じて、使い分けることができる。たとえば、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改質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、血液改質剤が、安定して血液を改質することができると考えられる。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、血液改質剤の融点は、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、血液改質剤が移動しにくいからである。

20

【0054】

0.00～0.05gの水溶解度は、25において、100gの脱イオン水に、0.05gの試料を添加し、24時間静置し、24時間後に、必要に応じて軽く攪拌し、次いで、試料が溶解したか否か目視で評価することにより測定することができる。なお、本明細書では、水溶解度に関して、「溶解」には、試料が脱イオン水に完全に溶解し、均一混合物を形成した場合と、試料が完全にエマルジョン化した場合とが含まれる。なお、「完全」とは、脱イオン水に、試料の塊が存在しないことを意味する。

【0055】

当技術分野では、血液の表面張力等を変化させ、血液を迅速に吸収することを目的として、トップシートの表面を、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、界面活性剤は、一般に水溶解度が高いため、界面活性剤がコーティングされたトップシートは、血液中の親水性成分(血漿等)となじみがよく、むしろ血液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。上記血液改質剤は、水溶解度が低いため、従来公知の界面活性剤と異なり、血液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と考えられる。

30

【0056】

本明細書において、25における、100gの水に対する溶解度を、単に、「水溶解度」と称する場合がある。

40

【0057】

本明細書において、「重量平均分子量」は、多分散系の化合物(たとえば、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(たとえば、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($i = 1$ 、または $i = 1, 2, \dots$)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。

【0058】

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(G

50

P C) により求められる、ポリスチレン換算の値を意味する。G P C の測定条件としては、たとえば、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 および K F - 8 0 4

溶離液：T H F

流量：1.0 m L / 分

打込み量：100 μ L

検出：R I (示差屈折計)

10

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。

【0059】

上記血液改質剤は、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)上記炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、カルボニル基(-CO-)およびオキシ基(-O-)から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基とを有する化合物、および

(iii) (iii-1)炭化水素部分と、(iii-2)上記炭化水素部分のC-C単結合間に挿入された、カルボニル基(-CO-)およびオキシ基(-O-)から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基と、(iii-3)上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)およびヒドロキシル基(-OH)から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基とを有する化合物、

20

なら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。

【0060】

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、たとえば、パラフィン系炭化水素(二重結合およ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)、および二重結合およ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、ならびに環状炭化水素、たとえば、芳香族炭化水素、脂環式炭化水素が挙げられる。

30

【0061】

上記炭化水素としては、鎖状炭化水素およ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、および二重結合を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。上記鎖状炭化水素には、直鎖状炭化水素および分岐鎖状炭化水素が含まれる。

【0062】

上記(ii)および(iii)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。したがって、上記(ii)および(iii)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。

40

【0063】

また、上記(iii)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。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改質剤は、使用時にIOBの値が約0.60を上回り、血球との親和性が低下する可能性があるからである。

50

【 0 0 6 4 】

上記血液改質剤は、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) 上記炭化水素部分の 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 -) 、およびエーテル結合 (- O -) から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる結合とを有する化合物、および

(i i i ') (i i i ' - 1) 炭化水素部分と、(i i i ' - 2) 上記炭化水素部分の 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 -) 、およびエーテル結合 (- O -) から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる結合と、(i i i ' - 3) 上記炭化水素部分の水素原子を置換する、カルボキシル基 (- C O O H) およびヒドロキシル基 (- O H) から成る群から選択される、一または複数の、同一または異なる基とを有する化合物、

なら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。

【 0 0 6 5 】

上記 (i i ') および (i i i ') の化合物において、2 以上の同一また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 (- C O -) 、エステル結合 (- C O O -) 、カーボネート結合 (- O C O O -) およびエーテル結合 (- O -) から選択される 2 以上の同一また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。

【 0 0 6 6 】

上記血液改質剤は、さらに好ましくは、炭化水素部分中に、炭素原子 1 0 個当たり、カルボニル結合 (- C O -) を約 1 . 8 個以下、エステル結合 (- C O O -) を 2 個以下、カーボネート結合 (- O C O O -) 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 (- C O O H) を約 0 . 8 個以下、そして / またはヒドロキシル基 (- O H) を約 1 . 2 個以下有する化合物であることができる。

【 0 0 6 7 】

上記血液改質剤は、さらに好ましくは、次の (A) ~ (F) 、

(A) (A 1) 鎖状炭化水素部分と、上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、(A 2) 鎖状炭化水素部分と、上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) (B 1) 鎖状炭化水素部分と、上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、(B 2) 鎖状炭化水素部分と、上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) (C 1) 鎖状炭化水素部分と、上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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、(C 2) 鎖状炭化水素部分と、上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、上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 (- C O -) 、エステル結合 (- C O O -) 、およびカーボネート結合 (- O C O O -) 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 C₂ ~ C₆ アルキレングリコール、またはそのアルキルエステルもしくはアルキルエーテル、および

(F) 鎖状炭化水素、

なら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) に従う血液改質剤について詳細に説明する。

【 0 0 6 8 】

[(A) (A 1) 鎖状炭化水素部分と、上記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 2

10

20

30

40

50

～ 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、上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]

(A) (A 1) 鎖状炭化水素部分と、上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、(A 2) 鎖状炭化水素部分と、上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(以下、「化合物(A)」と称する場合がある)は、上述の I O B、融点および水溶解度を有する限り、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。

【0069】

(A 1) 鎖状炭化水素部分と、上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(以下、「化合物(A 1)」と称する場合がある)としては、たとえば、鎖状炭化水素テトラオール、たとえば、アルカンテトラオール、たとえば、ペンタエリトリール、鎖状炭化水素トリオール、たとえば、アルカントリオール、たとえば、グリセリン、および鎖状炭化水素ジオール、たとえば、アルカンジオール、たとえば、グリコールが挙げられる。

10

(A 2) 鎖状炭化水素部分と、上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(以下、「化合物(A 2)」と称する場合がある)としては、たとえば、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、たとえば、脂肪酸が挙げられる。

化合物(A)としては、たとえば、(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、および(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。

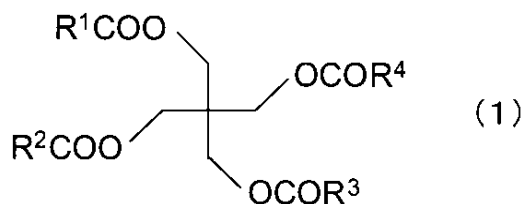
20

【0070】

[(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]

上記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、たとえば、次の式(1)：

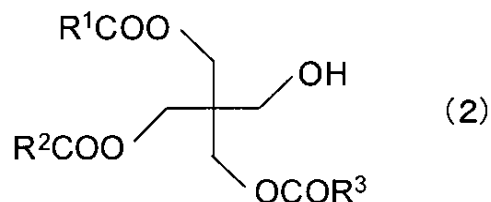
【化1】



30

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)：

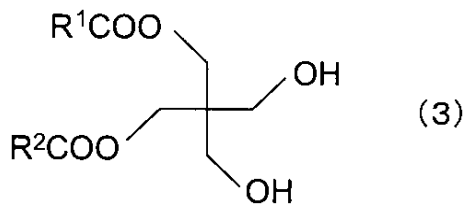
【化2】



40

のペンタエリトリールと脂肪酸とのトリエステル、次の式(3)：

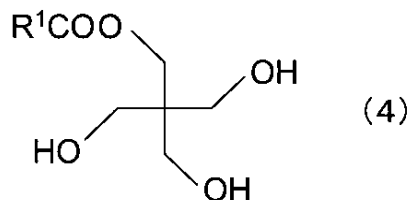
【化 3】



10

のペンタエリトリールと脂肪酸とのジエステル、次の式 (4) :

【化 4】



20

のペンタエリトリールと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

(式中、 $R^1 \sim R^4$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

【0071】

上記ペンタエリトリ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 、および R^4COOH) としては、ペンタエリトリールと脂肪酸とのエステルが、上記 I O B、融点および水溶解度の要件を満たすものであれば、特に制限されないが、たとえば、飽和脂肪酸、たとえば、 $C_2 \sim C_{30}$ の飽和脂肪酸、たとえば、酢酸 (C_2) (C_2 は、炭素数を示し、 R^1C 、 R^2C 、 R^3C または 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) およびその異性体、たとえば、2 - メチルプロパン酸 (C_4)、ペンタン酸 (C_5) およびその異性体、たとえば、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) およびその異性体、たとえば、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、ならびにこれらの異性体 (上述のものを除く) が挙げられる。

30

【0072】

上記脂肪酸はまた、不飽和脂肪酸であることができる。上記不飽和脂肪酸としては、たとえば、 $C_3 \sim C_{20}$ の不飽和脂肪酸、たとえば、モノ不飽和脂肪酸、たとえば、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、たとえば、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、たとえば、リノレン酸、たとえば、 α -リノレン酸 (C_{18}) および γ -リノレン酸 (C_{18})、ピノレン酸 (C_{18})、エレオステアリン酸、たとえば、 α -エレオステアリン酸 (C_{18}) および 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、たとえば、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、たとえば、ボセオペンタエン酸 (C_{18})、エイコサペンタエン酸 (C_{20}) 等、ならびにこれらの部分水素付加物が挙げられる。

40

50

【 0 0 7 3 】

上記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、上記ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステルとしては、I O B を小さくし、より疎水性とするために、ジエステル、トリエステルまたはテトラエステルであることが好ましく、トリエステルまた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。

【 0 0 7 4 】

上記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 および R^4C 部分の炭素数の合計が15の場合にI O B が0.60となる。したがって、上記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、上記炭素数の合計が約15以上である場合に、I O B が約0.00～約0.60の要件を満たす。上記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、たとえば、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)、たとえば、2-エチルヘキサン酸(C_8)、ノナン酸(C_9)、デカン酸(C_{10})および/またはドデカン酸(C_{12})とのテトラエステルが挙げられる。

【 0 0 7 5 】

上記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 および R^3C 部分の炭素数の合計が19の場合にI O B が0.58となる。したがって、上記ペンタエリトリトールと脂肪酸とのトリエステルでは、脂肪酸の炭素数の合計が約19以上である場合に、I O B が約0.00～約0.60の要件を満たす。

【 0 0 7 6 】

上記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 および R^2C 部分の炭素数の合計が22の場合にI O B が0.59となる。したがって、上記ペンタエリトリトールと脂肪酸とのジエステルでは、脂肪酸の炭素数の合計が約22以上である場合に、I O B が約0.00～約0.60の要件を満たす。

【 0 0 7 7 】

上記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25の場合にI O B が0.60となる。したがって、上記ペンタエリトリトールと脂肪酸とのモノエステルでは、脂肪酸の炭素数が約25以上である場合に、I O B が約0.00～約0.60の要件を満たす。なお、上記計算に当たっては、二重結合、三重結合、i s o 分岐、およびt e r t 分岐の影響は、考慮していない。

【 0 0 7 8 】

上記ペンタエリトリトールと脂肪酸とのエステルの市販品としては、ユニスター H - 408 B R S、H - 2408 B R S - 22 (混合品)等(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

【 0 0 7 9 】

[(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]

上記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、たとえば、次の式(5)：

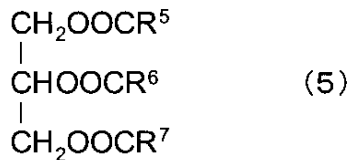
10

20

30

40

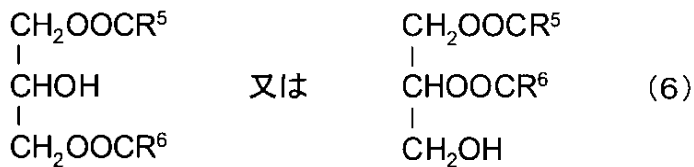
【化 5】



のグリセリンと脂肪酸とのトリエステル、次の式 (6) :

10

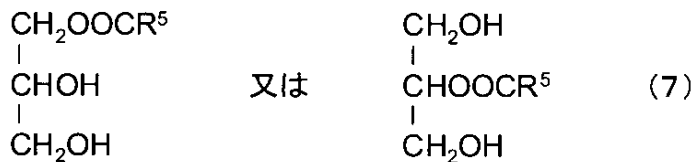
【化 6】



のグリセリンと脂肪酸とのジエステル、および次の式 (7) :

20

【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。

30

【 0 0 8 0 】

上記グリセリンと脂肪酸とのエステルを構成する脂肪酸 ($R^5\text{COOH}$ 、 $R^6\text{COOH}$ および $R^7\text{COOH}$)としては、グリセリンと脂肪酸とのエステルが、上記 I O B、融点および水溶解度の要件を満たすものであれば、特に制限されず、たとえば、「(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、飽和脂肪酸およ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。

【 0 0 8 1 】

40

また、上記グリセリンと脂肪酸とのエステルとしては、I O Bを小さくし、より疎水性とするために、ジエステルまた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。

【 0 0 8 2 】

上記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、たとえば、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、およびグリセリンと、2 種または 3 種の脂肪酸とのトリエステル、ならびにこれらの混合物が挙げられる。

【 0 0 8 3 】

上記グリセリンと、2 種以上の脂肪酸とのトリエステルとしては、たとえば、グリセリ

50

ンと、オクタン酸 (C_8) およびデカン酸 (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}) およびドデカン酸 (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}) およびオクタデカン酸 (C_{18}) とのトリエステル等が挙げられる。

【 0 0 8 4 】

上記グリセリンと脂肪酸とのトリエステルとしては、融点を約 4 5 以下とするために、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 および R^7C 部分の炭素数の合計が、約 4 0 以下であることが好ましい。

10

【 0 0 8 5 】

また、上記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 および R^7C 部分の炭素数の合計が 1 2 の場合に IOB が 0 . 6 0 となる。したがって、上記グリセリンと脂肪酸とのトリエステルでは、脂肪酸の炭素数の合計が約 1 2 以上である場合に、 IOB が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。上記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。

【 0 0 8 6 】

上記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、NA 3 6、パナセート 8 0 0、パナセート 8 0 0 B およびパナセート 8 1 0 S、ならびにトリ C 2 L 油脂肪酸グリセリドおよびトリ C L 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。

20

【 0 0 8 7 】

上記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、たとえば、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、およびグリセリンと、2 種の脂肪酸とのジエステル、ならびにこれらの混合物が挙げられる。

【 0 0 8 8 】

上記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 および R^6C 部分の炭素数の合計が 1 6 の場合に IOB が 0 . 5 8 となる。したがって、上記グリセリンと脂肪酸とのジエステルでは、脂肪酸の炭素数の合計が約 1 6 以上である場合に、 IOB が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

30

【 0 0 8 9 】

上記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、たとえば、グリセリンのイコサン酸 (C_{20}) 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。上記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 1 9 の場合に IOB が 0 . 5 9 となる。したがって、上記グリセリンと脂肪酸とのモノエステルでは、脂肪酸の炭素数が約 1 9 以上である場合に、 IOB が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

40

【 0 0 9 0 】

[(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]

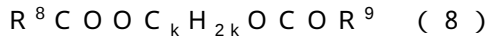
上記鎖状炭化水素ジオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステルとしては、たとえば、 $C_2 \sim C_6$ の鎖状炭化水素ジオール、たとえば、 $C_2 \sim C_6$ のグリコール、たとえば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ペンチレングリコールまたはヘキシレングリコールと、脂肪酸とのモノエステルまたはジエステルが挙げられる。

【 0 0 9 1 】

具体的には、上記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

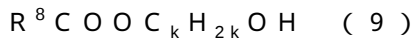
50

、たとえば、次の式 (8) :



(式中、k は、2 ~ 6 の整数であり、そして R^8 および R^9 は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

の $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのジエステル、および次の式 (9) :



(式中、k は、2 ~ 6 の整数であり、そして R^8 は、鎖状炭化水素である)

の $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

【 0 0 9 2 】

上記 $C_2 \sim C_6$ 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) および式 (9) において、 R^8COOH および R^9COOH に相当する) としては、 $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルが、上記 I O B、融点および水溶解度の要件を満たすものであれば、特に制限されず、たとえば、「 (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」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸およ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。

【 0 0 9 3 】

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、 R^8C および R^9C 部分の炭素数の合計が 6 の場合に、I O B が、0 . 6 0 となる。したがって、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、上記炭素数の合計が約 6 以上の場合に、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。また、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^8C 部分の炭素数が 1 2 の場合に、I O B が 0 . 5 7 となる。したがって、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、脂肪酸の炭素数が約 1 2 以上である場合に、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

【 0 0 9 4 】

上記 $C_2 \sim C_6$ 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。

【 0 0 9 5 】

また、上記 $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルとしては、I O B を小さくし、より疎水性とするために、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、たとえば、ブチレングリコール、ペンチレングリコールまた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。

【 0 0 9 6 】

さらに、上記 $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルとしては、I O B を小さくし、より疎水性とするために、ジエステルであることが好ましい。上記 $C_2 \sim C_6$ グリコールと脂肪酸とのエステルの市販品としては、たとえば、コムポール B L、コムポール B S (以上、日油株式会社製) 等が挙げられる。

【 0 0 9 7 】

[(B) (B 1) 鎖状炭化水素部分と、上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、(B 2) 鎖状炭化水素部分と、上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]

(B) (B 1) 鎖状炭化水素部分と、上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、(B 2) 鎖状炭化水素部分と、上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 (以下、「化合物 (B) 」と称する場合がある) は、上述の I O B、融点および水溶解度を有する限り、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。

【 0 0 9 8 】

(B 1) 鎖状炭化水素部分と、上記鎖状炭化水素部分の水素原子を置換する 2 ~ 4 個の

10

20

30

40

50

ヒドロキシル基とを有する化合物としては、「化合物(A)」において化合物(A1)として列挙されるもの、たとえば、ペンタエリトリール、グリセリン、およびグリコールが挙げられる。

(B2)鎖状炭化水素部分と、上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(以下、「化合物(B2)」と称する場合がある)としては、たとえば、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、たとえば、脂肪族1価アルコール、たとえば、飽和脂肪族1価アルコールおよび不飽和脂肪族1価アルコールが挙げられる。

【0099】

上記飽和脂肪族1価アルコールとしては、たとえば、 $C_1 \sim C_{20}$ の飽和脂肪族1価アルコール、たとえば、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)およびその異性体、たとえば、イソプロピルアルコール(C_3)、ブチルアルコール(C_4)およびその異性体、たとえば、sec-ブチルアルコール(C_4)および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)およびその異性体、たとえば、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})、およびエイコシルアルコール(C_{20})、ならびにこれらの列挙されていない異性体が挙げられる。

【0100】

上記不飽和脂肪族1価アルコールとしては、上記飽和脂肪族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、たとえば、オレイルアルコールが挙げられ、たとえば、新日本理化株式会社から、リカールシリーズおよびアンジェコールシリーズの名称で市販されている。

【0101】

化合物(B)としては、たとえば、(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、たとえば、モノエーテル、ジエーテル、トリエーテルおよびテトラエーテル、好ましくはジエーテル、トリエーテルおよびテトラエーテル、より好ましくはトリエーテルおよびテトラエーテル、そしてさらに好ましくはテトラエーテル、(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、たとえば、モノエーテル、ジエーテルおよびトリエーテル、好ましくはジエーテルおよびトリエーテル、そしてより好ましくはトリエーテル、ならびに(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、たとえば、モノエーテルおよびジエーテル、そして好ましくはジエーテルが挙げられる。

【0102】

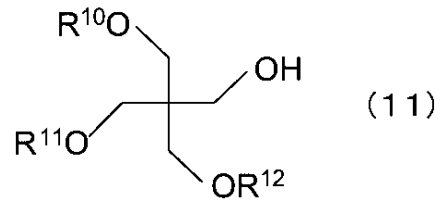
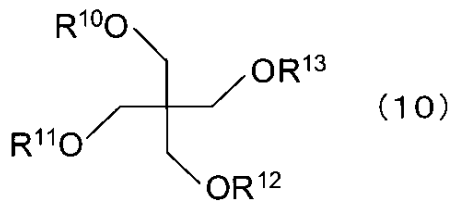
上記鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、たとえば、次の式(10)~(13)：

10

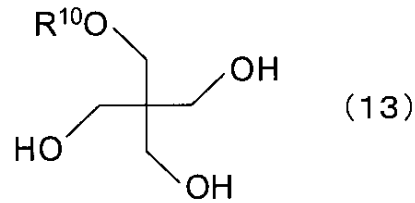
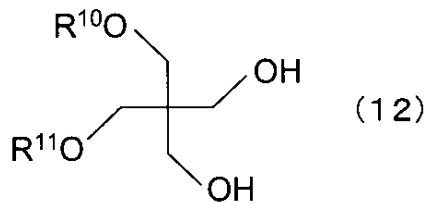
20

30

【化 8】



10



(式中、 $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である。)

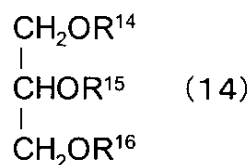
の、ペンタエリトリールと脂肪族 1 価アルコールとのテトラエーテル、トリエーテル、ジエーテルおよびモノエーテルが挙げられる。

20

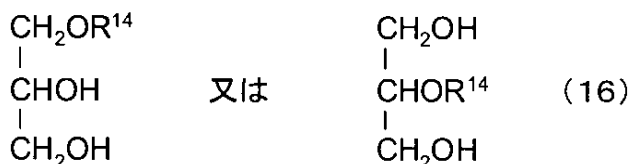
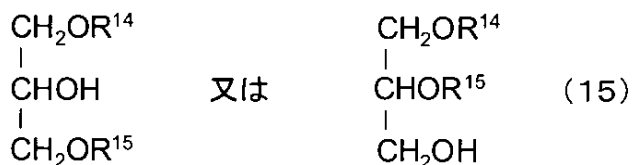
【0103】

上記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、たとえば、次の式(14)～(16)：

【化 9】



30



40

(式中、 $\text{R}^{14} \sim \text{R}^{16}$ 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、ジエーテルおよびモノエーテルが挙げられる。

【0104】

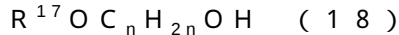
上記鎖状炭化水素ジオールと少なくとも 1 の脂肪族 1 価アルコールとのエーテルとしては、次の式(17)：

50



(式中、 n は、2～6の整数であり、そして R^{17} および 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、および次の式(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。

【0105】

上記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では、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} および R^{13} 部分の炭素数の合計が4の場合にIOBが0.44となる。したがって、上記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では、脂肪族1価アルコールの炭素数の合計が約4以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

10

【0106】

上記ペンタエリトリールと脂肪族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} および R^{12} 部分の炭素数の合計が9の場合にIOBが0.57となる。したがって、上記ペンタエリトリールと脂肪族1価アルコールとのトリエーテルでは、脂肪族1価アルコールの炭素数の合計が約9以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

20

【0107】

上記ペンタエリトリールと脂肪族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} および R^{11} 部分の炭素数の合計が15の場合にIOBが0.60となる。したがって、上記ペンタエリトリールと脂肪族1価アルコールとのジエーテルでは、脂肪族1価アルコールの炭素数の合計が約15以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

【0108】

上記ペンタエリトリールと脂肪族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22の場合にIOBが0.59となる。したがって、上記ペンタエリトリールと脂肪族1価アルコールとのモノエーテルでは、脂肪族1価アルコールの炭素数が約22以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

30

【0109】

また、上記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} および R^{16} 部分の炭素数の合計が3の場合にIOBが0.50となる。したがって、上記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、脂肪族1価アルコールの炭素数の合計が約3以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

40

【0110】

上記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} および R^{15} 部分の炭素数の合計が9の場合にIOBが0.58となる。したがって、上記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、脂肪族1価アルコールの炭素数の合計が約9以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

【0111】

50

上記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 (1 6) において、 R^{14} 部分の炭素数が 1 6 の場合に IOB が 0 . 5 8 となる。したがって、上記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、脂肪族 1 価アルコールの炭素数が約 1 6 以上である場合に、 IOB が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

【 0 1 1 2 】

式 (1 7) 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} および R^{18} 部分の炭素数の合計が 2 の場合に、 IOB が、0 . 3 3 となる。したがって、式 (1 7) 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、脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計が 2 以上の場合に、 IOB が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。また、式 (1 8) 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 8 の場合に、 IOB が 0 . 6 0 となる。したがって、式 (1 8) 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、脂肪族 1 価アルコールの炭素数が約 8 以上である場合に、 IOB が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

【 0 1 1 3 】

化合物 (B) としては、化合物 (B 1) と、化合物 (B 2) 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。

【 0 1 1 4 】

[(C) (C 1) 鎖状炭化水素部分と、上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とを含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸またはオキソ酸と、(C 2) 鎖状炭化水素部分と、上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]

(C) (C 1) 鎖状炭化水素部分と、上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とを含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸またはオキソ酸と、(C 2) 鎖状炭化水素部分と、上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 (以下、「化合物 (C) 」と称する場合がある) は、上述の IOB 、融点および水溶解度を有する限り、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。

【 0 1 1 5 】

(C 1) 鎖状炭化水素部分と、上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とを含むカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸またはオキソ酸 (以下、「化合物 (C 1) 」と称する場合がある) としては、たとえば、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、たとえば、鎖状炭化水素ジカルボン酸、たとえば、アルカンジカルボン酸、たとえば、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、ノナン二酸およびデカン二酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、たとえば、アルカントリカルボン酸、たとえば、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、ノナン三酸およびデカン三酸、ならびに鎖状炭化水素テトラカルボン酸、たとえば、アルカンテトラカルボン酸、たとえば、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、ノナン四酸およびデカン四酸が挙げられる。

【 0 1 1 6 】

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、たとえば、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、たとえば、O - アセチルクエン酸、および 2 ~ 4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素オキソ酸が含まれる。(C 2) 鎖状炭化水素部分と、上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しては、「化合物 (B) 」の項で列挙されるもの、たとえば、脂肪族 1 価アルコールが挙げられる。

【 0 1 1 7 】

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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、少なくとも 1 の脂肪族 1 価アルコールとのエステル、たとえば、モノエステル、ジエステル、トリエステルおよびテトラエステル、好ましくはジエステル、トリエステルおよびテトラエステル、より好ましくはトリエステルおよびテトラエステル、そしてさらに好ましくはテトラエステル、(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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、少なくとも 1 の脂肪族 1 価アルコールとのエステル、たとえば、モノエステル、ジエステルおよびトリエステル、好ましくはジエステルおよびトリエステル、そしてより好ましくはトリエステル、ならびに (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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、少なくとも 1 の脂肪族 1 価アルコールとのエステル、たとえば、モノエステルおよびジエステル、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。

10

【 0 1 1 8 】

[(D) 鎖状炭化水素部分と、上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 (- C O -)、エステル結合 (- C O O -)、およびカーボネート結合 (- O C O O -) 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、上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 (- C O -)、エステル結合 (- C O O -)、およびカーボネート結合 (- O C O O -) 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、(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、および (d₄) ジアルキルカーボネートが挙げられる。

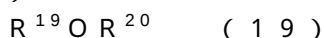
20

【 0 1 1 9 】

[(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]

上記脂肪族 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 (1 9) :

30



(式中、R¹⁹および R²⁰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。

【 0 1 2 0 】

上記エーテルを構成する脂肪族 1 価アルコール (式 (1 9) において、R¹⁹OH および R²⁰OH に相当する) としては、上記エーテルが、上記 I O B、融点および水溶解度の要件を満たすものであれば、特に制限されず、たとえば、「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。

【 0 1 2 1 】

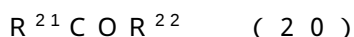
脂肪族 1 価アルコールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテルでは、当該エーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、上記式 (1 9) において、R¹⁹および R²⁰部分の炭素数の合計が 2 の場合に I O B が 0 . 5 0 となるため、当該炭素数の合計が約 2 以上であれば、上記 I O B の要件を満たす。しかし、上記炭素数の合計が 6 程度では、水溶解度が約 2 g と高く、蒸気圧の観点からも問題がある。水溶解度が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 0 5 g の要件を満たすためには、上記炭素数の合計が約 8 以上であることが好ましい。

40

【 0 1 2 2 】

[(d₂) ジアルキルケトン]

上記ジアルキルケトンとしては、次の式 (2 0) :



50

(式中、 R^{21} および 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。

【0123】

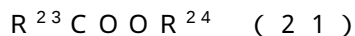
上記ジアルキルケトンでは、 R^{21} および R^{22} の炭素数の合計が5の場合にIOBが0.54となるため、当該炭素数の合計が約5以上であれば、上記IOBの要件を満たす。しかし、上記炭素数の合計が5程度では、水溶解度が約2gと高い。したがって、水溶解度が約0.00~約0.05gの要件を満たすためには、上記炭素数の合計が約8以上であることが好ましい。また、蒸気圧を考慮すると、上記炭素数は、約10以上であることが好ましく、そして約12以上であることが好ましい。なお、上記炭素数の合計が約8の場合、たとえば、5-ノナノンでは、融点は約-50であり、蒸気圧は20で約230 Paである。上記ジアルキルケトンは、市販されている他、公知の方法、たとえば、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。

10

【0124】

[(d₃) 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル]

上記脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルとしては、たとえば、次の式(21)：



(式中、 R^{23} および 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。

【0125】

20

上記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、たとえば、「(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、飽和脂肪酸また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。上記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、たとえば、「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。

【0126】

なお、上記脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルでは、脂肪酸および脂肪族1価アルコールの炭素数の合計、すなわち、式(21)において、 $R^{23}C$ および R^{24} 部分の炭素数の合計が5の場合にIOBが0.60となるため、 $R^{23}C$ および R^{24} 部分の炭素数の合計が約5以上である場合に、上記IOBの要件を満たす。しかし、たとえば、上記炭素数の合計が6の酢酸ブチルでは、蒸気圧が2,000 Pa超と高い。したがって、蒸気圧を考慮すると、上記炭素数の合計が約12以上であることが好ましい。なお、上記炭素数の合計が約11以上であれば、水溶解度が約0.00~約0.05gの要件を満たすことができる。

30

【0127】

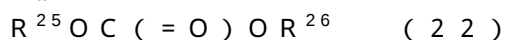
上記脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルの例としては、たとえば、ドデカン酸(C_{12})と、ドデシルアルコール(C_{12})とのエステル、テトラデカン酸(C_{14})と、ドデシルアルコール(C_{12})とのエステル等が挙げられ、上記脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルの市販品としては、たとえば、エレクトールWE20、およびエレクトールWE40(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

40

【0128】

[(d₄) ジアルキルカーボネート]

上記ジアルキルカーボネートとしては、次の式(22)：



(式中、 R^{25} および 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。

【0129】

上記ジアルキルカーボネートでは、 R^{25} および R^{26} の炭素数の合計が6の場合にIOBが0.57となるため、 R^{25} および R^{26} の炭素数の合計が、約6以上であれば、IOBの

50

要件を満たす。水溶解度を考慮すると、 R^{25} および R^{26} の炭素数の合計が約7以上であることが好ましく、そして約9以上であることがより好ましい。上記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またはアルコラートとの反応、およ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。

【0130】

[(E) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール、またはそのエステルもしくはエーテル]

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール、またはそのエステルもしくはエーテル（以下、化合物(E)と称する場合がある）としては、(e_1) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール、(e_2) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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 $C_2 \sim C_6$ 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、(e_4) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、または鎖状炭化水素ジカルボン酸とのエステル、および(e_5) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテルが挙げられる。以下、説明する。

【0131】

[(e_1) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール]

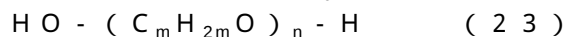
上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールは、i) オキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレン骨格、すなわち、オキシエチレン骨格、オキシプロピレン骨格、オキシブチレン骨格、オキシペンチレン骨格、およびオキシヘキシレン骨格からなる群から選択されるいずれか1種の骨格を有しかつ両末端にヒドロキシ基を有するホモポリマー、ii) 上記群から選択される2種以上の骨格を有しかつ両末端にヒドロキシ基を有するブロックコポリマー、またはiii) 上記群から選択される2種以上の骨格を有しかつ両末端にヒドロキシ基を有するランダムコポリマーを意味する。

【0132】

上記オキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレン骨格は、ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールのIOBを低くする観点から、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、又はオキシヘキシレン骨格であることが好ましく、オキシブチレン骨格、オキシペンチレン骨格、又はオキシヘキシレン骨格であることがより好ましい。

【0133】

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールは、次の式(23)：



(式中、 m は2～6の整数である)

により表わされうる。

【0134】

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)は、 $n=45$ (重量平均分子量約2,000超)の場合に、約0.00～約0.60のIOBの要件を満たすものの、重量平均分子量が約4,000を超えた場合であっても、水溶解度の要件を満たさなかった。したがって、(e_1) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールには、エチレングリコールのホモポリマーは含まれないと考えられ、エチレングリコールは、他のグリコールとのブロックコポリマー又はランダムコポリマーとして、(e_1) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールに含まれるべきである。

【0135】

したがって、式(23)のホモポリマーには、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のホモポリマーが含まれうる。以上より、式(23)において、 m は、約3～約6であり、そして約4～約6であることがより好ましく、そして n は2以上である。

【 0 1 3 6 】

上記式 (2 3) において、 n の値は、ポリ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールが、約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の I O B と、約 4 5 以下の融点と、2 5 の水 1 0 0 g に対する、約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 0 5 g の水溶解度とを有するような値である。たとえば、式 (2 3) がポリプロピレングリコール ($m = 3$ のホモポリマー) である場合には、 $n = 1 2$ の場合に、I O B が 0 . 5 8 となる。したがって、式 (2 3) がポリプロピレングリコール ($m = 3$ のホモポリマー) である場合には、 m 約 1 2 の場合に、上記 I O B の要件を満たす。また、式 (2 1) 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、 $n = 7$ の場合に、I O B が 0 . 5 7 となる。したがって、式 (2 3) 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 の場合に、上記 I O B の要件を

10

【 0 1 3 7 】

I O B、融点および水溶解度の観点から、ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールの重量平均分子量は、好ましくは約 2 0 0 ~ 約 1 0 , 0 0 0、より好ましくは約 2 5 0 ~ 約 8 , 0 0 0、そしてさらに好ましくは、約 2 5 0 ~ 約 5 , 0 0 0 の範囲にある。また、I O B、融点および水溶解度の観点から、ポリ C_3 アルキレングリコール、すなわち、ポリプロピレングリコールの重量平均分子量は、好ましくは約 1 , 0 0 0 ~ 約 1 0 , 0 0 0、より好ましくは約 3 , 0 0 0 ~ 約 8 , 0 0 0、そしてさらに好ましくは、約 4 , 0 0 0 ~ 約 5 , 0 0 0 の範囲にある。上記重量平均分子量が約 1 , 0 0 0 未満では、水溶解度が要件を満たさず、そして重量平均分子量が大きいほど、特に、吸収体移行速度およびトップ

20

【 0 1 3 8 】

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールの市販品としては、たとえば、ユニオール (商標) D - 1 0 0 0、D - 1 2 0 0、D - 2 0 0 0、D - 3 0 0 0、D - 4 0 0 0、P B - 5 0 0、P B - 7 0 0、P B - 1 0 0 0 および P B - 2 0 0 0 (以上、日油株式会社製) が挙げられる。

【 0 1 3 9 】

[(e_2) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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]

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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、「(e_1) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールの O H 末端の一方または両方が、脂肪酸によりエステル化されているもの、すなわち、モノエステルおよびジエステルが挙げられる。

30

【 0 1 4 0 】

ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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、たとえば、「(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」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸また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。上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと脂肪酸とのエステルの市販品としては、たとえば、ウィルブライト c p 9 (日油株式会社製) が挙げられる。

40

【 0 1 4 1 】

[(e_3) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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]

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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、「(e_1) ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールの O H 末端の一方または両方が、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、モノエーテルおよびジエーテルが挙げられる。ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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、たとえば、「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。

50

【 0 1 4 2 】

[(e₄) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、または鎖状炭化水素ジカルボン酸とのエステル]

上記ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、または鎖状炭化水素ジカルボン酸とのエステルにおいて、エステル化すべきポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールとしては、「 (e₁) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールが挙げられる。また、エステル化すべき鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、および鎖状炭化水素ジカルボン酸としては、「化合物 (C)」の項で説明されるものが挙げられる。

10

【 0 1 4 3 】

上記ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、または鎖状炭化水素ジカルボン酸とのエステルは、市販されているほか、鎖状炭化水素テトラカルボン酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、または鎖状炭化水素ジカルボン酸に、C₂ ~ C₆ アルキレングリコールを、公知の条件で重縮合させることにより製造することができる。

【 0 1 4 4 】

[(e₅) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテル]

上記ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテルにおいて、エーテル化すべきポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールとしては、「 (e₁) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールが挙げられる。また、エーテル化すべき鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、および鎖状炭化水素ジオールとしては、「化合物 (A)」の項で説明されるもの、たとえば、ペンタエリトリール、グリセリン、およびグリコールが挙げられる。

20

【 0 1 4 5 】

上記ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテルの市販品としては、たとえば、ユニループ (商標) 5 T P - 3 0 0 K B , ならびにユニオール (商標) T G - 3 0 0 0 および T G - 4 0 0 0 (日油株式会社製) が挙げられる。ユニループ (商標) 5 T P - 3 0 0 K B は、ペンタエリトリール 1 モルに、プロピレングリコール 6 5 モルと、エチレングリコール 5 モルとを重縮合させた化合物であり、その I O B は 0 . 3 9 であり、融点は 4 5 未満であり、そして水溶解度は 0 . 0 5 g 未満であった。

30

【 0 1 4 6 】

ユニオール (商標) T G - 3 0 0 0 は、グリセリン 1 モルに、プロピレングリコール 5 0 モルを重縮合させた化合物であり、その I O B は 0 . 4 2 であり、融点は 4 5 未満であり、水溶解度は 0 . 0 5 g 未満であり、そして重量平均分子量は約 3 , 0 0 0 であった。ユニオール (商標) T G - 4 0 0 0 は、グリセリン 1 モルに、プロピレングリコール 7 0 モルを重縮合させた化合物であり、その I O B は 0 . 4 0 であり、融点は 4 5 未満であり、水溶解度は 0 . 0 5 g 未満であり、そして重量平均分子量は約 4 , 0 0 0 であった。

40

【 0 1 4 7 】

上記ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテルはまた、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールに、C₂ ~ C₆ アルキレンオキシドを、公知の条件で付加させることにより製造することができる。

【 0 1 4 8 】

[(F) 鎖状炭化水素]

上記鎖状炭化水素は、上記無機性値が 0 であることから、I O B が 0 . 0 0 であり、そ

50

して水溶解度がほぼ 0 g であるので、融点が約 45 以下のものであれば、上記血液改質剤に含まれる。上記鎖状炭化水素としては、たとえば、(f₁)鎖状アルカン、たとえば、直鎖アルカンおよび分岐鎖アルカンが挙げられ、たとえば、直鎖アルカンの場合には、融点が約 45 以下であることを考慮すると、おおむね、炭素数が 22 以下のものが含まれる。また、蒸気圧を考慮すると、おおむね、炭素数が 13 以上のものが含まれる。分岐鎖アルカンの場合には、直鎖アルカンよりも、同一炭素数において、融点が低くなる場合があるため、炭素数が 22 以上のものも含まれる。上記炭化水素の市販品としては、たとえば、パルリーム 6 (日油株式会社) が挙げられる。

【0149】

上記血液改質剤は、実施例と共に詳細に考察するが、血液の粘度および表面張力を下げる作用を少なくとも有することが見いだされた。吸収性物品が吸収すべき経血は、通常の血液と比較して、子宮内膜壁等のタンパク質を含むため、それらが血球同士を繋ぐように作用して、血球が連鎖した状態をとりやすい。そのため、吸収性物品が吸収すべき経血は、高粘度となりやすく、トップシートが不織布または織布である場合には、経血が繊維の間に目詰まりしやすく、着用者はベタつき感を覚えやすく、そしてトップシートの表面で経血が拡散し、漏れやすくなる。

【0150】

また、IOB が約 0.00 ~ 約 0.60 である血液改質剤は、有機性が高く、血球の間に入り込みやすいので、血球を安定化させ、血球に連鎖構造を形成しにくくすることができると考えられる。上記改質剤が、血球を安定化させ、血球に連鎖構造を形成しにくくすることにより、吸収体が経血を吸収しやすくなると考えられる。たとえば、アクリル系高吸収ポリマー、いわゆる、SAP を含む吸収性物品では、経血を吸収すると、連鎖した血球が SAP 表面を覆い、SAP が吸収性能を発揮しにくくなることが知られているが、血球を安定化することにより、SAP が吸収性能を発揮しやすくなると考えられる。また、赤血球と親和性の高い血液改質剤が、赤血球膜を保護するため、赤血球が破壊されにくくなると考えられる。

【0151】

次に、図 7 を参照して、本発明の一実施形態における吸収性物品 1 の製造方法を説明する。図 7 は、本発明の一実施形態における吸収性物品 1 の製造方法に使用する吸収性物品製造装置 100 を説明するための図である。吸収性物品 1 の製造方法は、吸収体を形成する工程、トップシート用シートを用意する工程、積層体に圧搾溝を形成する工程、バックシート用シートを用意する工程、吸収性物品の連続体を切断する工程および吸収性物品に血液改質剤を塗布する工程を含む。また、トップシート用シートを用意する工程で 사용되는トップシート用シートは、樹脂フィルムシートを用意する工程、樹脂フィルムシートに凹部を形成する工程および樹脂フィルムシートにギア延伸する工程を含むトップシート用シートの製造方法によって製造される。

【0152】

吸収体を形成する工程では、吸収体 128 をベルト 110 上に形成する。不図示の粉碎パルプ供給装置から粉碎パルプ 122 をパターンドラム 120 に供給する。パターンドラム 120 の外周部には粉碎パルプを詰める型として凹部 124 が形成されている。パターンドラム 120 の内部は吸引 126 されており、パターンドラム 120 に供給された粉碎パルプ 122 は、凹部 124 の中に吸い込まれ、圧縮される。そして、凹部 124 の中で圧縮されたパルプ 122 は吸収体 128 に成形される。吸収体 128 はベルト上に載置される。

【0153】

トップシート用シートを用意する工程では、後述するトップシート用シートの製造方法によって製造したトップシート用シート 216 を吸収体 128 の上に配置して、トップシート用シート 216 を吸収体 128 に接着する。

【0154】

積層体に圧搾溝を形成する工程では、エンボス加工装置 130 を使用して、トップシー

10

20

30

40

50

ト用シート 2 1 6 および吸収体 1 2 8 の積層体 2 6 2 に圧搾溝を形成する。積層体 2 6 2 は、エンボス加工装置 1 3 0 の上段ロール 1 3 1 と下段ロール 1 3 2 との間を通過する。上段ロール 1 3 1 の外周の表面には、図 1 に示す吸収性物品 1 の圧搾溝 7 に対応する形状の凸部（不図示）が設けられている。下段ロール 1 3 2 は、外周の表面が平滑であるプレーンロールである。エンボス加工装置 1 3 0 の上段ロール 1 3 1 と下段ロール 1 3 2 との間に積層体 2 6 2 を通過させることによって、積層体 2 6 2 における、図 1 に示す吸収性物品 1 の圧搾溝 7 に対応する部分が厚さ方向に圧縮され、圧搾溝が積層体 2 6 2 に形成される。

【 0 1 5 5 】

バックシート用シートを用意する工程では、バックシート用シートロール 1 4 0 から供給されたバックシート用シート 1 4 2 を、不図示の塗布装置を使用して接着剤を塗布した後、圧搾溝が形成された積層体 1 3 4 のトップシート用シート側とは反対側の面に重ねて接着し、吸収性物品の連続体 1 4 4 を形成する。

【 0 1 5 6 】

吸収性物品の連続体を切断する工程では、カッタ 1 5 0 を使用して吸収性物品の連続体 1 4 4 を吸収性物品の形状となるように切断して吸収性物品を作製する。

【 0 1 5 7 】

吸収性物品に血液改質剤を塗布する工程では、改質剤塗布スプレー 1 6 0 を使用して吸収性物品の中央の領域に上述の血液改質剤 1 6 1 を塗布して、トップシートの表面に血液改質剤層を形成する。

【 0 1 5 8 】

吸収性物品の中央の領域に塗布される血液改質剤 1 6 1 は、少なくとも着用者の体液の排出口に対向する部分に塗布されていればよい。たとえば、吸収性物品の中心を中心として、長さ方向の長さが、好ましくは 5 0 mm 以上、より好ましくは 1 0 mm 以上であり、幅方向の長さが、好ましくは 1 0 mm 以上、より好ましくは 3 0 mm 以上である領域に血液改質剤が塗布されてもよい。

【 0 1 5 9 】

吸収性物品の連続体を切断する工程の後で、血液改質剤を塗布したが、後述のトップシート用シートの製造工程で血液改質剤を塗布してもよい。吸収性物品を製造する途中に、塗布した血液改質剤が吸収性物品から落ちることを抑制するために、吸収性物品の製造工程の川下の段階、たとえば、吸収性物品を包装する直前に血液改質剤を吸収性物品に塗布することが好ましい。

【 0 1 6 0 】

吸収性物品 1 の製造方法には、他に、吸収性物品の連続体 1 4 4 に粘着部を形成する工程および吸収性物品の連続体 1 4 4 にシール部を形成する工程などを含む。

【 0 1 6 1 】

次に、トップシート用シートの製造方法を説明する。

【 0 1 6 2 】

樹脂フィルムシートを用意する工程では、図 7 に示すように、樹脂フィルムシートのロール 2 1 0 から供給された樹脂フィルムシート 2 1 2 を凹部形成ロール 2 2 0 に供給する。

【 0 1 6 3 】

樹脂フィルムシートに凹部を形成する工程では、樹脂フィルムシート 2 1 2 を凹部形成ロール 2 2 0 に通過させて、凹部 2 1 4 1 が形成された樹脂フィルムシート 2 1 4（図 9 参照）を作製する。凹部形成ロール 2 2 0 は、ローレットロール 2 2 1 と平滑な表面を有する予熱ロール 2 2 2 とからなる。

【 0 1 6 4 】

図 8（a）および（b）は、ローレットロール 2 2 1 の一例を示す図である。図 8（a）は、ローレットロール 2 2 1 の全体を示す図であり、図 8（b）は、ローレットロール 2 2 1 の外周表面の凹凸を有する部分 2 2 3 を拡大した図である。図 8（c）は、平滑な

表面を有する予熱ロール 2 2 2 の一例を示す図である。ローレットロール 2 2 1 の表面 2 2 3 には、格子状の凸部 2 2 4 が設けられている。これにより、ローレットロール 2 2 1 の表面に菱形の凹部 2 2 5 が形成される。なお、ローレットロール 2 2 1 の凹部 2 2 5 の形状は菱形に限定されず、正方形、長方形、平行四辺形、台形、三角形、六角形などの形状であってもよい。

【 0 1 6 5 】

格子状の凸部 2 2 4 において平行に並ぶ凸部 2 2 4 の中心線間隔、すなわち格子状の凸部 2 2 4 のピッチは、好ましくは 0 . 2 mm 以上、1 0 mm 以下であり、より好ましくは 0 . 4 mm 以上、2 mm 以下である。格子状の凸部 2 2 4 のピッチが 0 . 2 mm 未満、または 1 0 mm より大きい場合、樹脂フィルムに凹部が形成されない場合がある。また、格子状の凸部 2 2 4 の幅は、好ましくは 0 . 0 1 mm 以上、1 mm 以下であり、より好ましくは 0 . 0 3 mm 以上、0 . 1 以下である。また、菱形の凹部 2 2 5 の一辺の長さは、好ましくは 0 . 1 mm 以上、5 mm 以下であり、より好ましくは 0 . 2 mm 以上、1 mm 以下である。格子状の凸部 2 2 4 の幅が 0 . 0 1 mm 未満もしくは 1 mm より大きい場合、または菱形の凹部 2 2 5 の一辺の長さが 0 . 1 mm 未満もしくは 5 mm より大きい場合、樹脂フィルムに凹部が形成されない場合がある。

10

【 0 1 6 6 】

平滑な表面を有する予熱ロール 2 2 2 は、7 0 以上、1 0 0 以下の温度に保持されており、供給された樹脂フィルムシート 2 1 2 を加熱する。これにより、樹脂フィルムシート 2 1 2 は柔らかくなり、成形しやすくなる。

20

【 0 1 6 7 】

樹脂フィルムシート 2 1 2 が、ローレットロール 2 2 1 と平滑な表面を有するロール 2 2 2 との間を通過するとき、格子状の凸部 2 2 4 と接する部分では、樹脂フィルムシート 2 1 2 は厚さ方向に強い圧力を受ける。これにより、図 9 に示すように、樹脂フィルムシート 2 1 4 に細かい凹部 2 1 4 1 が形成される。なお、実際に、樹脂フィルムシート 2 1 2 に形成される凹部 2 1 4 1 は、図 9 に示されているよりも小さく、単位面積当たりの凹部 2 1 4 1 の数も図 9 に示されているよりもずっと多い。凹部 2 1 4 1 は、樹脂フィルムシート 2 1 4 における、吸収性物品 1 の吸収体 4 が設けられている領域 1 2 (図 1 参照) に対応する範囲 2 1 4 3 のみに形成される。ここで、樹脂フィルムシート 2 1 4 における、吸収性物品 1 に対応する範囲は、符号 2 1 4 2 の点線で示される範囲である。

30

【 0 1 6 8 】

樹脂フィルムシートにギア延伸する工程では、図 7 に示す延伸ギアロール 2 3 0 に凹部を形成した樹脂フィルムシート 2 1 4 を通過させることによって、トップシート 2 の第 1 の突条部、第 2 の突条部および底部を樹脂フィルムシート 2 1 4 に形成する。符号 2 1 6 は、第 1 の突条部、第 2 の突条部および底部を形成した樹脂フィルムシートである。

【 0 1 6 9 】

延伸ギアロール 2 3 0 は、上段ロール 2 3 1 と下段ロール 2 3 2 とを含む。図 1 0 (a) は、延伸ギアロール 2 3 0 の上段ロール 2 3 1 を説明するための図であり、図 1 0 (b) は、上段ロール 2 3 1 の外周面上に配置されたギア歯 2 3 3 を説明するための図であり、図 1 0 (c) は、図 1 0 (b) の B - B 線断面図である。ギア歯 2 3 3 は、上段ロール 2 3 1 の円周方向に非連続的に延びている。すなわち、上段ロール 2 3 1 の円周方向に延びているギア歯 2 3 3 は、途中で複数箇所途切れている。このギア歯 2 3 3 が途切れている箇所 2 3 4 により、樹脂フィルムシート 2 1 4 に第 2 の突条部が形成される。

40

【 0 1 7 0 】

ギア歯 2 3 3 の幅は、たとえば 0 . 3 mm 以上、0 . 5 mm 以下であり、隣接するギア歯 2 3 3 の中心間の距離は、たとえば 1 . 0 mm 以上、1 . 2 mm 以下である。

【 0 1 7 1 】

図 1 1 (a) は、延伸ギアロール 2 3 0 の下段ロール 2 3 2 を説明するための図であり、図 1 1 (b) は、下段ロール 2 3 2 の外周面上に配置されたギア歯 2 3 5 を説明するための図であり、図 1 1 (c) は、図 1 1 (b) の C - C 線断面図である。ギア歯 2 3 5 は

50

、下段ロール 2 3 2 の円周方向に延びている。下段ロール 2 3 2 は、上段ロール 2 3 1 のように途中で複数箇所途切れていない。ギア歯 2 3 5 の幅は、たとえば上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 の幅と等しく、隣接するギア歯 2 3 5 の中心間の距離は、たとえば上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 の中心間の距離と等しい。

【 0 1 7 2 】

上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 とが噛み合っている部分における上段ロール 2 3 1 の径方向の長さ、すなわち噛み込み深さは、たとえば 1 . 2 5 mm である。上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 とが噛み合っているときの、上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 との間の隙間は、たとえば、0 . 2 5 mm 以上、0 . 4 5 mm 以下である。

10

【 0 1 7 3 】

図 7 に示すように樹脂フィルムシート 2 1 4 が延伸ギアロール 2 3 0 を通過するとき、樹脂フィルム 2 1 4 は略波状に折り曲げられ、樹脂フィルム 2 1 4 にトップシート 2 の第 1 の突条部 2 1 および第 2 の突条部 2 2 が形成される。また、樹脂フィルムシート 2 1 4 の凹部 2 1 4 1 が形成された領域 2 1 4 3 (図 9 参照) には、トップシート 2 の開口部 2 5 (図 4 参照) がさらに形成される。

【 0 1 7 4 】

次に、図 1 2 を参照して、延伸ギアロール 2 3 0 に樹脂フィルムシート 2 1 4 を通過させたとき、樹脂フィルムシート 2 1 4 に開口部が形成される原理を説明する。なお、この原理は、本発明を限定するものではない。

20

【 0 1 7 5 】

樹脂フィルムシート 2 1 4 は、上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 とが噛み合っている部分 2 3 6 で大きく延伸される。上述の凹部形成工程で凹部 2 1 4 1 (図 9 参照) が形成された部分は、樹脂フィルムシート 2 1 4 が薄くなっており、さらにローレットロール 2 2 1 の格子状の凸部 2 2 4 により傷が付与されている部分であるので、強度が弱く、樹脂フィルムシート 2 1 4 の凹部 2 1 4 1 は、延伸を受けると破れる。このため、樹脂フィルムシート 2 1 4 の延伸を受けた部分 2 3 6 では、樹脂フィルムシート 2 1 4 の凹部 2 1 4 1 が破れて、樹脂フィルムシート 2 1 4 の破れた部分が広がり、樹脂フィルムシート 2 1 4 の破れた部分に開口部が形成される。

【 0 1 7 6 】

30

樹脂フィルムシート 2 1 4 は、上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 とが噛み合っていない部分 2 3 7 , 2 3 8 ではあまり延伸されない。このため、樹脂フィルムシート 2 1 4 における上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 とが噛み合っていない部分 2 3 7 , 2 3 8 では、樹脂フィルムシート 2 1 4 が延伸ギアロール 2 3 0 を通過しても、上述の凹部形成工程で形成された凹部 2 1 4 1 は、破れず開口部にならない。

【 0 1 7 7 】

樹脂フィルムシート 2 1 4 の凹部 2 1 4 1 が形成されていない領域では、上段ロール 2 3 1 のギア歯 2 3 3 と下段ロール 2 3 2 のギア歯 2 3 5 とが噛み合っている部分 2 3 6 で樹脂フィルムシート 2 1 4 が大きく延伸されても樹脂フィルムシート 2 1 4 は破れない。このため、樹脂フィルムシート 2 1 4 における、本体部 1 0 の吸収体 4 の幅方向の両縁 4 1 の外側の領域 1 4 およびウイング部 5 にそれぞれ対応する領域には開口部は形成されない。

40

【 0 1 7 8 】

以上の本発明の一実施形態の吸収性物品 1 を次のように変形することができる。

(1) 吸収性物品は、ウイング部を有さなくてもよい。すなわち、吸収性物品は、本体部のみであってもよい。この場合、本体部の着衣側の面に粘着部を設け、ウイング部がなくても吸収性物品を下着に固定できるようにする。

【 0 1 7 9 】

(2) 少なくとも吸収体の幅方向の両縁の外側において、吸収体からしみ出た体液を流し

50

込むための、長手方向に延在し、幅方向に並ぶ複数の第1の流路、および隣接する第1の流路を連結する複数の第2の流路を吸収性物品に形成することができれば、第1の流路および第2の流路は、トップシートの第1の突条部とバックシートとから構成される流路およびトップシートの第2の突条部とバックシートとから構成される流路に限定されない。たとえば、トップシートとバックシートとの間における本体部の吸収体の幅方向の両縁の外側の領域に、印刷法などの方法によって、流路に対応する部分を除いた樹脂層を形成してもよい。この場合、トップシートとバックシートとの間で樹脂層が形成されていない部分は中空になるので、吸収体からしみ出た体液を流し込むための流路としてその部分を用いることができる。

【0180】

10

(3) 吸収体4の幅方向の縁41の外側にあり、本体部10およびウイング部5の境界であるウイング部の付け根51と、吸収体4の幅方向の両縁41との間に、第1の流路21および第2の流路22をトップシート2に形成し、ウイング部5のトップシート2には第1の流路および第2の流路を形成しないようにしてもよい。この場合も、吸収性物品1に圧力がかかることにより吸収体4からしみ出た体液が吸収性物品1の幅方向から漏れることを抑制できる。

【0181】

(4) 図13に示す吸収性物品1Aのように、トップシート2の幅方向両側にサイドシート18Aが設けられている場合、少なくとも吸収体の幅方向の両縁の外側において、第1の突条部21、第2の突条部22および底部23をサイドシート18Aに形成し、サイドシート18Aの底部23をバックシートと接合してもよい。この場合、吸収体4Aからしみ出た体液を流し込むための、長手方向に延在し、幅方向に並ぶ複数の第1の流路を、サイドシート18Aの第1の突条部21とバックシートとで構成し、隣接する第1の流路を連結する複数の第2の流路をサイドシート18Aの第2の突条部22とバックシートとで構成することになる。この場合も、吸収性物品1に圧力がかかることにより吸収体4からしみ出た体液が吸収性物品1の幅方向から漏れることを抑制できる。

20

【0182】

また、この場合、トップシート2Aは不織布であってもよい。トップシート2Aが不織布である場合も、下着の脚開口部の縁の形状に合わせて吸収性物品のウイング部を折り畳むことが容易にできる。

30

【0183】

トップシート2Aに用いる不織布は、天然繊維でも化学繊維でもよい。トップシート2Aに用いる天然繊維には、粉碎パルプ、コットンなどのセルロースが挙げられる。トップシート2Aに用いる化学繊維には、レーヨン、フィブリルレーヨンなどの再生セルロース、アセテート、トリアセテートなどの半合成セルロース、熱可塑性疎水性化学繊維、および親水化処理を施した熱可塑性疎水性化学繊維などが挙げられる。トップシート2Aに用いる熱可塑性疎水性化学繊維には、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの単繊維、ポリエチレンとポリプロピレンをグラフト重合してなる繊維および芯鞘構造などの複合繊維が挙げられる。

【0184】

40

なお、トップシート2の幅方向両側にサイドシート18Aが設けられている場合も、トップシート2Aに第1の突条部、第2の突条部および底部を設けてもよい。

【0185】

すなわち、少なくとも吸収体の幅方向の両縁の外側において、第1の突条部、第2の突条部および底部をトップシートまたはサイドシートに形成することができれば、トップシートにおける吸収体が設けられている領域に、第1の突条部、第2の突条部および底部を形成してもよいし、形成しなくてもよい。

【0186】

(5) 図14に示すように、少なくとも吸収体4Bの幅方向の両縁41Bの外側において、トップシート2Bの第1の突条部21Bが、幅方向外側へ突出するように湾曲して

50

もよい。これにより第1の突条部21Bとバックシートとから構成される流路の中を長手方向(Y方向)に流れる、吸収体4Bからしみ出た体液31Bは、再び吸収体4Bに吸収される。そして、吸収性物品に圧力がかかることにより吸収体4Bからしみ出た体液31Bが吸収性物品の幅方向から漏れることを、さらに抑制できる。また、吸収体4Bの幅方向の縁41Bが、幅方向(X方向)内側へ突出するように湾曲していなくても、第1の突条部21Bとバックシートとから構成される流路の中を長手方向(Y方向)に流れる、吸収体4Bからしみ出た体液31Bは、再び吸収体4Bに吸収される。

【実施例】

【0187】

本発明では、血液改質剤が、血液の粘度および表面張力を下げるメカニズムを有するために、体液が、血液改質剤層24によってトップシート2に残存せずに吸収体4へ移動し吸収体4に吸収されることができる。以下の実施例によって、血液改質剤が、血液の粘度および表面張力を下げるメカニズムを有することを確認した。この確認は、樹脂フィルムに比べて体液が残存しやすい不織布を用いて行った。

【0188】

[例1]

[リウエット率および吸収体移行速度の評価]

[血液改質剤のデータ]

市販の生理用ナプキンを準備した。当該生理用ナプキンは、親水剤で処理されたエアスルー不織布(ポリエステルおよ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/m^2)から形成されたトップシートと、エアスルー不織布(ポリエステルおよ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/m^2)から形成されたセカンドシートと、パルプ(坪量: $150 \sim 450 \text{ g/m}^2$ 、中央部ほど多い)、アクリル系高吸収ポリマー(坪量: 15 g/m^2)およ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から形成されていた。

【0189】

以下に、実験に用いられた血液改質剤を列挙する。

[(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

【0190】

[(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、オレイン酸また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(飽和脂肪酸およ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: 880

【0191】

・トリC2L油脂脂肪酸グリセリド, 日油株式会社製

C₈の脂肪酸: C₁₀の脂肪酸: C₁₂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油脂脂肪酸グリセリド, 日油株式会社製

C₈の脂肪酸: C₁₂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

【 0 1 9 2 】

・ パナセート 8 1 0 s , 日油株式会社製

C_8 の脂肪酸 : C_{10} の脂肪酸がおおよそ 8 5 : 1 5 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 4 8 0

・ パナセート 8 0 0 , 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 4 7 0

【 0 1 9 3 】

・ パナセート 8 0 0 B , 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 4 7 0

10

・ N A 3 6 , 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 (飽和脂肪酸および不飽和脂肪酸の両方を含む) がおおよそ 5 : 9 2 : 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 8 8 0

【 0 1 9 4 】

・ 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 (飽和脂肪酸および不飽和脂肪酸の両方を含む) がおおよそ 4 : 8 : 6 0 : 2 5 : 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 : 6 7 0

20

・ 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 : 3 4 0

【 0 1 9 5 】

[(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]

・ コムポール B L , 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 2 7 0

・ コムポール B S , 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 3 5 0

30

・ ユニスター H - 2 0 8 B R S , 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 3 6 0

【 0 1 9 6 】

[(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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、少なくとも 1 の脂肪酸 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 4 0 0

【 0 1 9 7 】

[(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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、少なくとも 1 の脂肪酸 1 価アルコールとのエステル]

40

・ 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 3 8 0

【 0 1 9 8 】

[(d₃) 脂肪酸と脂肪酸 1 価アルコールとのエステル]

・ エレクトール W E 2 0 , 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 3 6 0

・ エレクトール W E 4 0 , 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 3 9 0

50

【 0 1 9 9 】

[(e₁) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコール]

- ・ユニオール D - 1 0 0 0 , 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 , 0 0 0
- ・ユニオール D - 1 2 0 0 , 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 , 2 0 0
- ・ユニオール D - 3 0 0 0 , 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 , 0 0 0

【 0 2 0 0 】

- ・ユニオール D - 4 0 0 0 , 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 , 0 0 0
- ・ユニオール P B 5 0 0 , 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 5 0 0
- ・ユニオール P B 7 0 0 , 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 7 0 0

10

【 0 2 0 1 】

- ・ユニオール P B 1 0 0 0 R , 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 0 0 0

[(e₂) ポリオキシ C₂ ~ 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]

20

- ・ウィルブライト c p 9 , 日油株式会社製
ポリブチレングリコールの両末端の O H 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 , 1 5 0

【 0 2 0 2 】

[(e₃) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエーテル]

- ・ユニループ M S - 7 0 K , 日油株式会社製
ポリプロピレングリコールのステアシルエーテル, 約 1 5 の繰返し単位, 重量平均分子量: 約 1 , 1 4 0

【 0 2 0 3 】

[(e₅) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコールと、鎖状炭化水素テトラオール、鎖状炭化水素トリオール、または鎖状炭化水素ジオールとのエーテル]

30

- ・ユニループ 5 T P - 3 0 0 K B
ペンタエリトリール 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 6 5 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リールエーテル, 重量平均分子量: 4 , 1 3 0

【 0 2 0 4 】

- ・ユニオール T G - 3 0 0 0 , 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 1 6 の繰返し単位, 重量平均分子量: 約 3 , 0 0 0

40

- ・ユニオール T G - 4 0 0 0 , 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 1 6 の繰返し単位, 重量平均分子量: 約 4 , 0 0 0

【 0 2 0 5 】

[(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、イソブテンおよび 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 1 0 , 重量平均分子量: 約 3 3 0

【 0 2 0 6 】

50

[その他の材料]

- ・ N A 5 0 , 日油株式会社製

N A 3 6 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 8 8 0

- ・ (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) およびデカン酸 (C₁₀) がおよそ 8 5 : 1 5 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 2 2 0

- ・ 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

【 0 2 0 7 】

10

- ・ 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 2 3 0

- ・ リンゴ酸ジイソステアリル

重量平均分子量: 約 6 4 0

- ・ ユニオール D - 4 0 0 , 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 0 0

【 0 2 0 8 】

- ・ P E G 1 5 0 0 , 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 , 5 0 0 ~ 約 1 , 6 0 0

- ・ ノニオン S - 6 , 日油株式会社製

20

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 8 8 0

- ・ ウィルブライト s 7 5 3 , 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 9 6 0

【 0 2 0 9 】

- ・ ユニオール T G - 3 3 0 , 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 3 3 0

- ・ ユニオール T G - 1 0 0 0 , 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 1 6 の繰返し単位, 重量平均分子量: 約 1 , 0 0 0

30

【 0 2 1 0 】

- ・ ユニループ D G P - 7 0 0 , 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 7 0 0

- ・ ユニオックス H C 6 0 , 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 , 5 7 0

- ・ 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

【 0 2 1 1 】

40

上記試料の、I O B , 融点および水溶解度を、下記表 2 に示す。なお、水溶解度は、上述の方法にしたがって測定したが、1 0 0 g の脱塩水に、2 0 . 0 g を添加し、2 4 時間後に溶解した試料は、「2 0 g < 」と評価し、そして 1 0 0 g の脱塩水に、0 . 0 5 g は溶解したが、1 . 0 0 g は溶解しなかった試料は、0 . 0 5 ~ 1 . 0 0 g と評価した。また、融点に関し、「< 4 5 」は、融点が 4 5 未満であることを意味する。

【 0 2 1 2 】

上記生理用ナプキンのトップシートの肌当接面を、上述の血液改質剤で塗工した。各血液改質剤を、血液改質剤が室温で液体である場合にはそのまま、そして血液改質剤が室温で固体である場合には、融点 + 2 0 まで加熱し、次いで、コントロールシーム H M A ガンを用いて、各血液改質剤を微粒化し、トップシートの肌当接面の全体に、坪量がおおよ

50

そ $5 \text{ g} / \text{m}^2$ となるように塗布した。

【 0 2 1 3 】

図 1 5 は、トップシートがトリ C 2 L 油脂肪酸グリセリドを含む生理用ナプキン (No . 2 - 5) 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 1 5 から明らかなように、トリ C 2 L 油脂肪酸グリセリドは、微粒子状で、繊維の表面に付着している。

以下の手順にしたがって、リウエット率と、吸収体移行速度とを測定した。

【 0 2 1 4 】

[試験方法]

各血液改質剤を含むトップシートの上に、穴の開いたアクリル板 ($200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$, 1.25 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 ± 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 (以下、「EDTA」と称する) が添加されたもの) 3 g 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 g を、アクリル板の穴から、ピペットで再度滴下した (2 回目) 。

【 0 2 1 5 】

2 回目の血液の滴下後、直ちに上記アクリル板を外し、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 , $50 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$) 10 枚を置き、その上から、圧力が $30 \text{ g} / \text{cm}^2$ となるようにおもりを置いた。1 分後、上記ろ紙を取り出し、以下の式に従って、「リウエット率」を算出した。

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

【 0 2 1 6 】

また、リウエット率の評価とは別に、2 回目の血液の滴下後、血液がトップシートから吸収体に移行する時間である「吸収体移行速度」を測定した。上記吸収体移行速度は、トップシートに血液を投入してから、トップシートの表面及び内部に、血液の赤さが見られなくなるまでの時間を意味する。

リウエット率と、吸収体移行速度の結果を、以下の表 2 に示す。

【 0 2 1 7 】

次いで、吸収体移行速度の試験後のトップシートの肌当接面の白さを、以下の基準にしたがって、目視で評価した。

：血液の赤さがほとんど残っておらず、血液が存在した場所と、存在していない場所の区別がつかない

○：血液の赤さが若干残っているが、血液の存在した場所と、存在していない場所の区別がつきにくい

：血液の赤さが若干残っており、血液が存在した場所が分かる

×：血液の赤さがそのまま残っている

結果を、併せて下記表 2 に示す。

【 0 2 1 8 】

10

20

30

【表 2】

表 2

No.	血液改質剤		10B	融点 (°C)	水溶解度 (g)	重量平均 分子量	リウエット率 (%)	吸収体移行速度 (秒)	トップ シートの白さ
	種	商品名							
2-1	(A ₁)	H-408BRS	0.13	<-5	<0.05	640	1.2	3	◎
2-2		H-2408BRS-22	0.18	<-5	<0.05	520	2.0	3	◎
2-3	(A ₂)	Cetiol SB45DEO	0.16	44	<0.05		7.0	6	◎
2-4		SOY42	0.16	43	<0.05	880	5.8	8	◎
2-5		トリC2L油脂脂肪酸グリセリド	0.27	37	<0.05	570	0.3	3	◎
2-6		トリC2L油脂脂肪酸グリセリド	0.28	38	<0.05	570	1.7	3	◎
2-7		バナセート810s	0.32	-5	<0.05	480	2.8	3	◎
2-8		バナセート800	0.33	-5	<0.05	470	0.3	3	◎
2-9		バナセート800B	0.33	-5	<0.05	470	2.0	3	◎
2-10		NA36	0.16	37	<0.05	880	3.9	5	◎
2-11		トリヤシ油脂脂肪酸グリセリド	0.28	30	<0.05	670	4.3	5	◎
2-12		カプリル酸ジグリセリド	0.58	<45	<0.05	340	4.2	9	○
2-13	(A ₃)	コムポールBL	0.50	2	<0.05	270	2.0	5	○
2-14		コムポールBS	0.36	37	<0.05	350	7.9	9	○
2-15		H-208BRS	0.24	<-5	<0.05	360	2.0	5	◎
2-16	(C ₂)	O-アセチルケエン酸トリブチル	0.60	<45	<0.05	400	6.2	8	◎
2-17	(C ₃)	アジピン酸ジブチル	0.27	<45	<0.05	380	1.7	6	◎
2-18	(D ₃)	エレクトールWE20	0.13	29	<0.05	360	1.8	5	◎
2-19		エレクトールWE40	0.12	37	<0.05	390	1.8	4	◎
2-20	(E ₁)	ユニオールD-1000	0.51	<45	<0.05	1,000	6.8	15	△
2-21		ユニオールD-1200	0.48	<45	<0.05	1,160	0.5	11	△
2-22		ユニオールD-3000	0.39	<45	<0.05	3,000	1.7	10	△
2-23		ユニオールD-4000	0.38	<45	<0.05	4,000	1.0	7	○

【 0 2 1 9 】

10

20

30

40

【表 3】

No.	血液改質剤		10B	融点 (℃)	水溶解度 (g)	重量平均 分子量	リウエット率 (%)	吸収体移行速度 (秒)	トップ シートの白さ
	種	商品名							
2-24	(E ₁)	ユニオールPB500	0.44	<45	<0.05	500	4.5	4	○
2-25		ユニオールPB700	0.49	-5	<0.05	700	2.8	5	○
2-26		ユニオールPB1000R	0.40	<45	<0.05	1,000	4.0	4	○
2-27	(E ₂)	ウィルブライト c p 9	0.21	35	<0.05	1,150	1.4	3	○
2-28	(E ₃)	ユニループMS-70K	0.30	<-10	<0.05	1,140	6.7	3	○
2-29	(E ₅)	ユニループ5TP-300KB	0.39	<45	<0.05	4,130	2.0	6	○
2-30		ユニオールTG-3000	0.42	<45	<0.05	3,000	0.8	6	○
2-31		ユニオールTG-4000	0.40	<45	<0.05	4,000	2.0	6	○
2-32	(F ₁)	パールリーム 6	0.00	-5	<0.05	330	6.0	8	◎
2-33		NA50	0.18	52	<0.05	880	15.5	60	×
2-34		(カプリリン酸/カプリン酸) モノグリセリド	1.15	<45	20<	220	4.0	4	×
2-35		90-L2ラウリン酸モノグリセリド	0.87	58	20<		6.2	7	×
2-36		クエン酸イソプロピル	1.56	<45	20<	230	12.2	5	○
2-37		リンゴ酸ジイソステアрил	0.28	<45	20<	640	5.5	8	△
2-38		ユニオールD-400	0.76	<45	0.05<	400	8.7	40	×
2-39		PEG1500	0.78	40	20<	1,500-1,600	11.0	38	×
2-40		ノニオンS-6	0.44	37	0.05<	880	8.4	7	×
2-41		ウィルブライト s 7 5 3	0.67	-5	20<	960	9.3	9	△
2-42		ユニオールTG-330	1.27	<45	0.05<	330	—	—	—
2-43		ユニオールTG-1000	0.61	<45	<0.05	1,000	14.2	7	○
2-44		ユニループDGP-700	0.91	<0	0.05<	700	8.0	10	△
2-45		ユニオックスHC60	0.46	33	0.05~1.00	3,570	14.6	46	×
2-46		ワセリン	0.00	55	<0.05		9.7	10	△
2-47		なし	—	—	—	—	22.7	60<	×

【0220】

血液改質剤を有しない場合には、リウエット率は22.7%であり、そして吸収体移行速度は60秒超であったが、グリセリンと脂肪酸とのトリエステルは、いずれも、リウエット率が7.0%以下であり、そして吸収体移行速度が8秒以下であることから、吸収性能が大幅に改善されていることが分かる。しかし、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル

10

20

30

40

50

のうち、融点が45 を超えるNA50では、吸収性能に大きな改善はみられなかった。

【0221】

同様に、約0.00～約0.60のIOBと、約45 以下の融点と、25 の水100gに対する、約0.00～約0.05gの水溶解度を有する血液改質剤では、吸収性能が大きく改善されることが分かった。

【0222】

次に、No.2-1～2-47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.2-1～2-32の血液改質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を得た。

10

【0223】

また、No.2-1～No.2-32の生理用ナプキンでは、そして特に、No.2-1～11, 15～19および32の血液改質剤を含む生理用ナプキンでは、経血を吸収後のトップシートの肌当接面が、血液で赤く染まっておらず、不快感が少ないとの回答を得た。

【0224】

[例2]

動物の各種血液に関して、上述の手順にしたがって、リウエット率を評価した。実験に用いられた血液は、以下の通りである。

[動物種]

20

(1) ヒト

(2) ウマ

(3) ヒツジ

【0225】

[血液種]

・脱繊維血：血液を採取後、ガラスビーズと共に、三角フラスコ内で約5分間撹拌したもの

・EDTA血：静脈血65mLに、12%EDTA・2K生理食塩液0.5mLを添加したもの

【0226】

30

[分画]

血清または血漿：それぞれ、脱繊維血またはEDTA血を、室温下で、約1900Gで10分間遠心分離した後の上清

血球：血液から血清を除去し、残差をリン酸緩衝生理食塩液(PBS)で2回洗浄し、次いで除去した血清分のリン酸緩衝生理食塩液を加えたもの

【0227】

トリC2L油脂肪酸グリセリドが、坪量がおおよそ5g/m²となるように塗布されている以外は、例2と同様にして吸収性物品を製造し、上述の各種血液に関して、リウエット率を評価した。各血液に関して測定を3回行い、その平均値を採用した。

結果を、下記表3に示す。

40

【0228】

【表 4】

表 3

No.	動物種	血液種	リウエット率 (%)	
			血液改質剤あり	血液改質剤なし
1	ヒト	脱繊維血	1.6	5.0
2		同血清	0.2	2.6
3		同血球	0.2	1.8
4		E D T A 血	2.6	10.4
5		同血漿	0.0	5.8
6		同血球	0.2	4.3
7	ウマ	脱繊維血	0.0	8.6
8		同血清	0.2	4.2
9		同血球	0.2	1.0
10		E D T A 血	6.0	15.7
11		同血漿	0.1	9.0
12		同血球	0.1	1.8
13	ヒツジ	脱繊維血	0.2	5.4
14		同血清	0.3	1.2
15		同血球	0.1	1.1
16		E D T A 血	2.9	8.9
17		同血漿	0.0	4.9
18		同血球	0.2	1.6

【 0 2 2 9 】

例 2 で得られた、ウマ E D T A 血と同様の傾向が、ヒトおよびヒツジの血液でも得られた。また、脱繊維血および E D T A 血においても、同様の傾向が観察された。

【 0 2 3 0 】

[例 3]

[血液保持性の評価]

血液改質剤を含むトップシートと、血液改質剤を含まないトップシートとにおける血液保持性を評価した。

【 0 2 3 1 】

[試験方法]

(1) エアスルー不織布 (ポリエステルおよびポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量 : $35 \text{ g} / \text{m}^2$) から形成されたトップシートの肌当接面に、トリ C 2 L 脂肪酸グリセリドを、コントロールシーム H M A ガンを用いて微粒化し、坪量がおおよそ $5 \text{ g} / \text{m}^2$ となるように塗布する。また、比較のため、トリ C 2 L 脂肪酸グリセリドを塗布していないものも準備する。次いで、トリ C 2 L 脂肪酸グリセリドが塗布されているトップシートと、塗布されていないトップシートとの両方を、 0.2 g の大きさにカットし、セルストレイナー + トップシートの質量 (a) を正確に測定する。

【 0 2 3 2 】

- (2) ウマ E D T A 血約 2 mL を、肌当接面側から添加し、1 分間静置する。
 (3) セルストレイナーを、遠心管にセットし、スピンドウンして、余剰のウマ E D T A 血を取り除く。
 (4) セルストレイナー + ウマ E D T A 血を含むトップシートの重量 (b) を測定する。
 (5) 下式にしたがって、トップシート 1 g 当たりの当初吸収量 (g) を算出する。

$$\text{当初吸収量} = [\text{重量} (b) - \text{重量} (a)] / 0.2$$

(6) セルストレイナーを、遠心管に再セットし、室温下、約 1200 G で 1 分間遠心分離する。

【0233】

(7) セルストレイナー + ウマ EDTA 血を含むトップシートの重量 (c) を測定する。

(8) 下式にしたがって、トップシート 1 g 当たりの試験後吸収量 (g) を算出する。

$$\text{試験後吸収量} = [\text{重量}(c) - \text{重量}(a)] / 0.2$$

(9) 下式にしたがって血液保持率 (%) を算出した。

$$\text{血液保持率}(\%) = 100 \times \text{試験後吸収量} / \text{当初吸収量}$$

なお、測定は 3 回行い、その平均値を採用した。結果を、下記表 4 に示す。

【0234】

10

【表 5】

表 4

	血液保持率 (%)	
	血液改質剤 あり	血液改質剤 なし
ウマ EDTA 血	3.3	9.2

【0235】

20

血液改質剤を含むトップシートは、血液保持性が低く、血液を吸収後、迅速に吸収体に移行させることができることが示唆される。

【0236】

[例 4]

[血液改質剤を含む血液の粘性]

血液改質剤を含む血液の粘性を、Rheometric Expansion 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 μm とし、 37 ± 0.5 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 s^{-1} であった。

30

【0237】

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、血液改質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。したがって、パナセート 810 s を 2 質量% 含むウマ脱繊維血は、血液改質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。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、本開示の血液改質剤は、低粘度域で、血液の粘度を下げる事ができると考えられる。血液の粘度を下げる事により、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させることができると考えられる。

【0238】

40

[例 5]

[血液改質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、スライドガラスに適下し、カバーガラスをかけ、光学顕微鏡にて、赤血球の状態を観察した。血液改質剤を含まない経血の顕微鏡写真を図 16 (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 16 (b) に示す。

【0239】

図 16 から、血液改質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

50

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。したがって、血液改質剤は、血液の中で、赤血球を安定化させる働きをしていることが示唆される。

【0240】

[例6]

[血液改質剤を含む血液の表面張力]

血液改質剤を含む血液の表面張力を、協和界面科学社製接触角計 Drop Master 500 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、所定の量の血液改質剤を添加し、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17を参照)。

10

【0241】

$$\gamma = g \times \rho \times (d_e)^2 \times 1/H$$

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

【0242】

密度 ρ は、JIS K 2249 - 1995 の「密度試験方法および密度・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 5 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 DA - 505 を用いた。結果を、表 5 に示す。

20

【0243】

【表6】

表5

No.	血液改質剤		測定温度 (°C)	表面張力 (mN/m)
	種	量 (質量%)		
1	—	—	35	62.1
2	パナセート 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

30

【0244】

表 5 から、血液改質剤は、25 の水 100 g に対する、約 0.00 ~ 約 0.05 g の水溶解度を有することから明らかなように、水への溶解性が非常に低い。血液の表面張力を下げることができることが分かる。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。

40

【0245】

実施形態と変形例の一つ、もしくは複数を組み合わせることは可能である。変形例同士を組み合わせることも可能である。

【0246】

以上の説明はあくまで一例であり、発明は、上記の実施形態に何ら限定されるものではない。

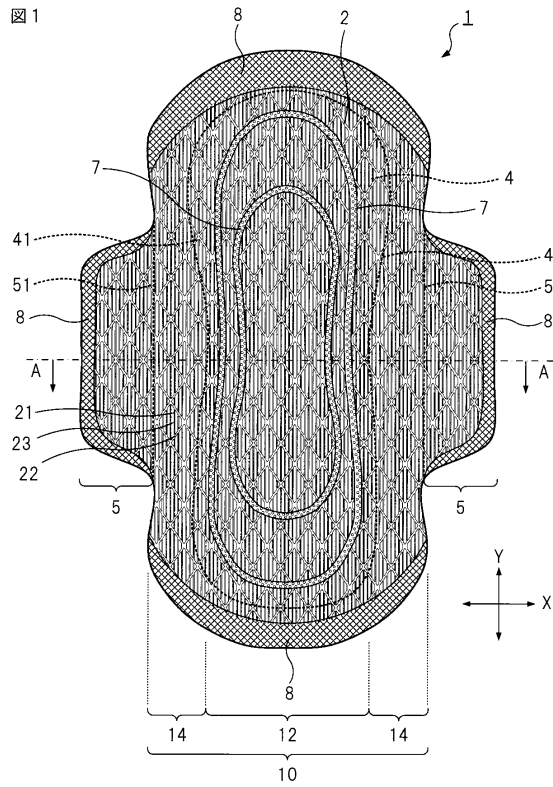
【符号の説明】

50

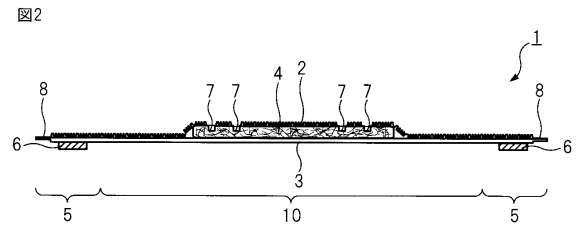
【 0 2 4 7 】

1 , 1 A	吸収性物品	
2 , 2 A , 2 B	トップシート	
3	バックシート	
4 , 4 A , 4 B	吸収体	
5	ウイング部	
6	粘着部	
7	圧搾溝	
8	シール部	
1 0	本体部	10
1 8 A	サイドシート	
2 1 , 2 1 B	第 1 の突条部	
2 2 , 2 2 B	第 2 の突条部	
2 3 , 2 3 B	底部	
2 4	血液改質剤層	
2 5	開口部	
2 6	第 1 の突条部の側面	
3 1	吸収体からしみ出た体液	
1 0 0	トップシート製造装置	
1 2 0	パターンドラム	20
1 3 0	エンボス加工装置	
1 4 0	バックシート用ロール	
1 5 0	カッタ	
1 6 0	改質剤塗布スプレー	
2 1 0	樹脂フィルムシートのロール	
2 1 2 , 2 1 4 , 2 1 6	樹脂フィルムシート	
2 2 0	凹部形成ロール	
2 3 0	延伸ギアロール	
2 3 1	上段ロール	
2 3 2	下段ロール	30
2 3 3 , 2 3 5	ギア歯	
2 3 4	ギア歯が途切れている箇所	

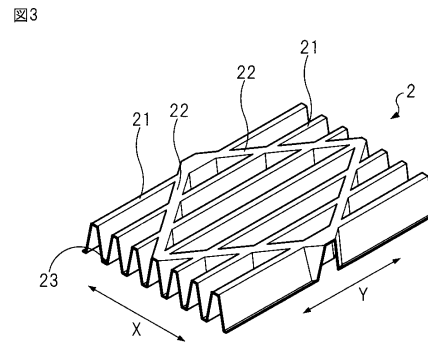
【図 1】



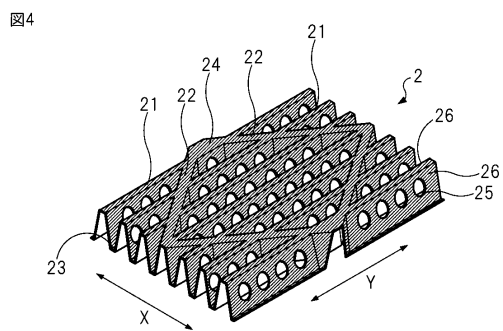
【図 2】



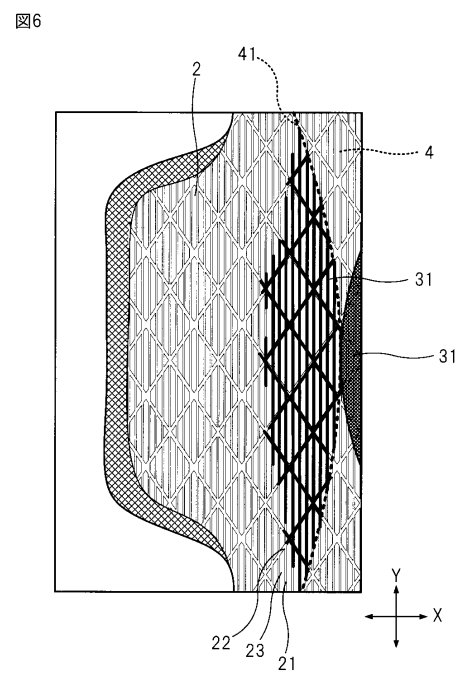
【図 3】



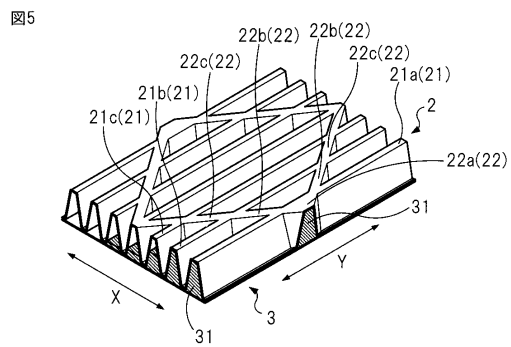
【図 4】



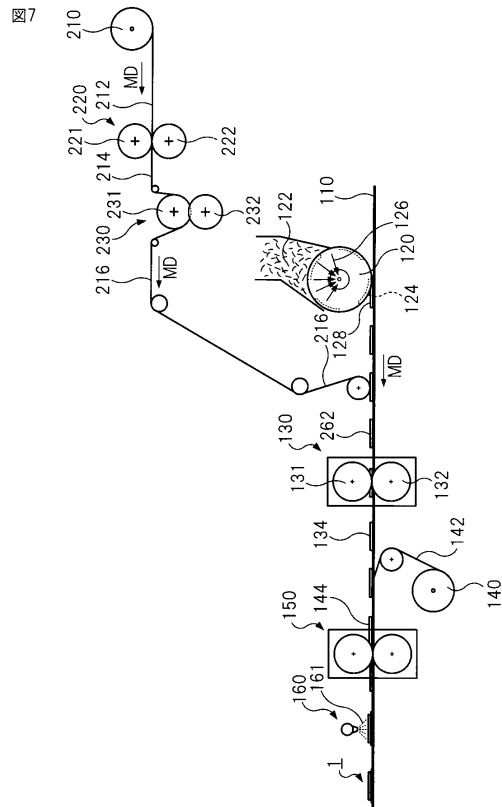
【図 6】



【図 5】

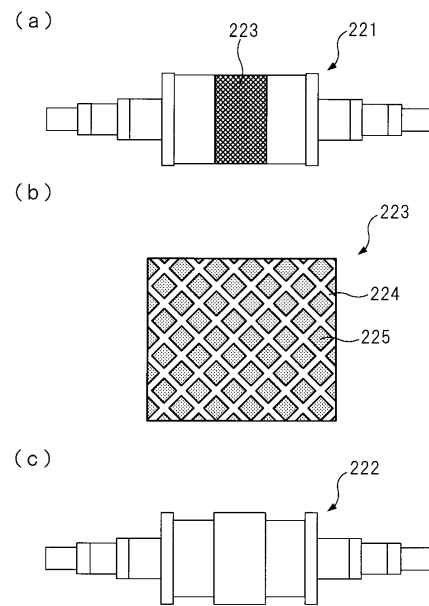


【図 7】



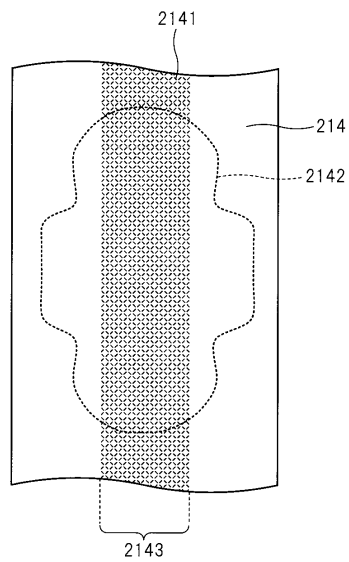
【図 8】

図 8



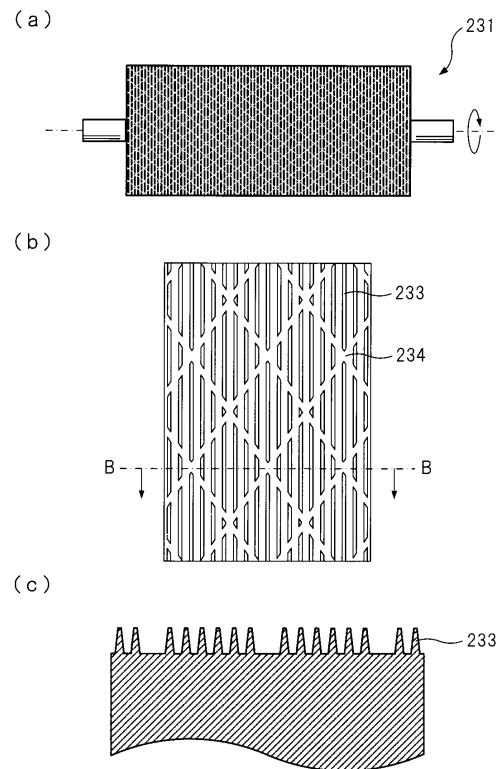
【図 9】

図 9



【図 10】

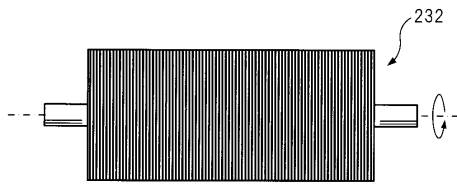
図 10



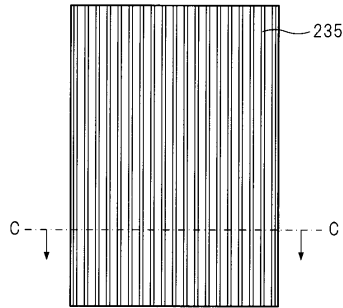
【図 1 1】

図11

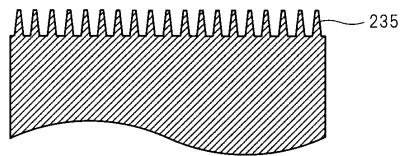
(a)



(b)

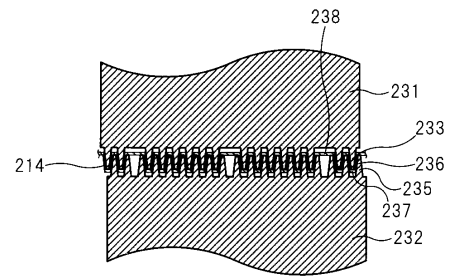


(c)



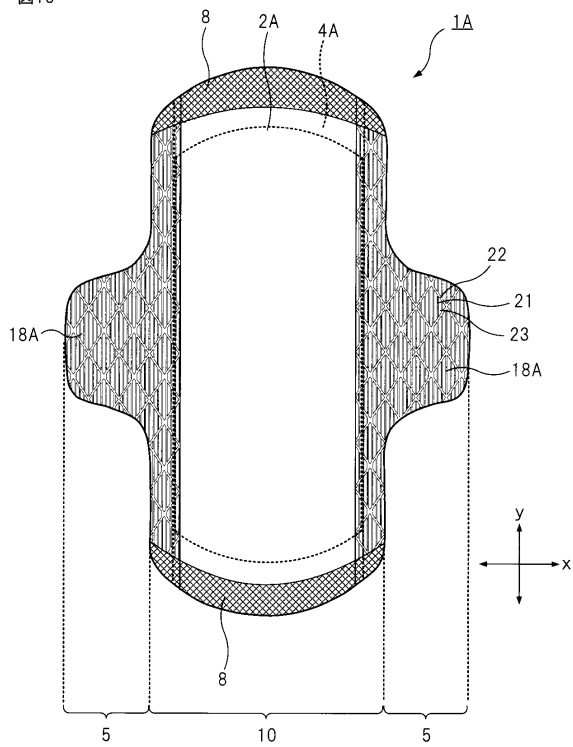
【図 1 2】

図12



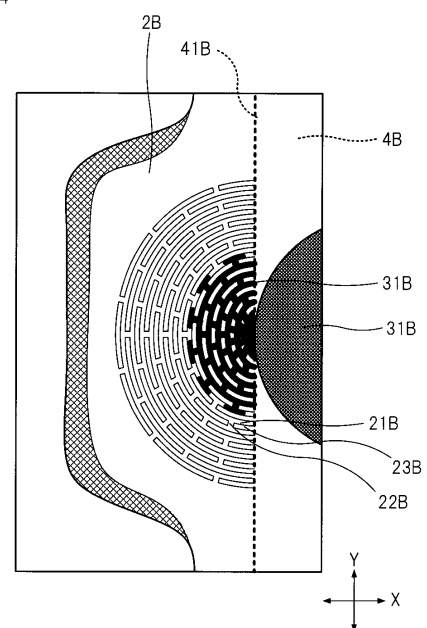
【図 1 3】

図13



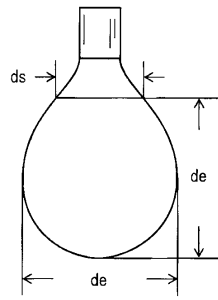
【図 1 4】

図14



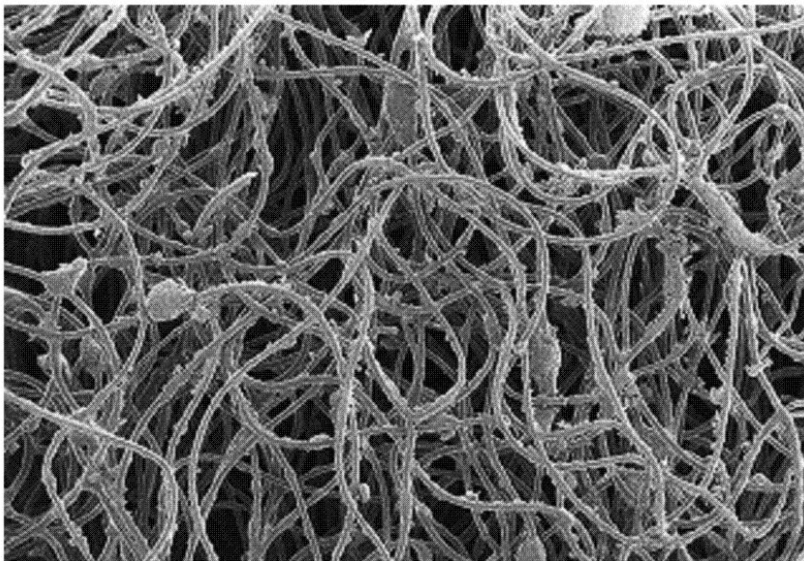
【図 17】

図17



【図 15】

図15

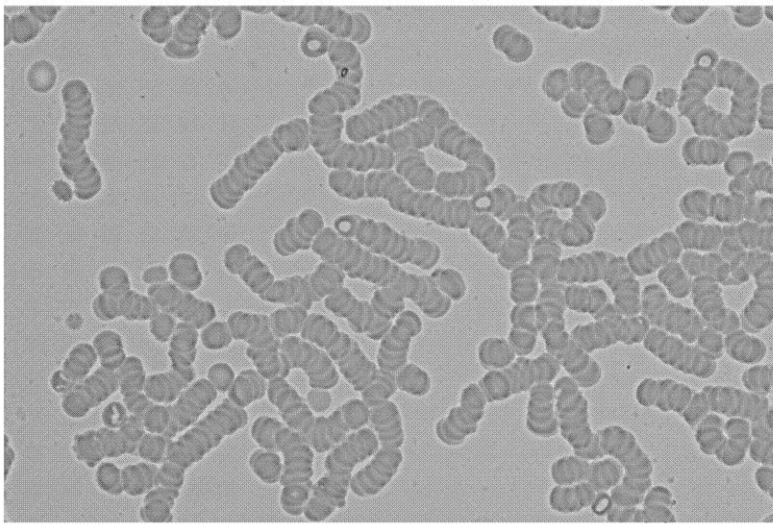


200 μ m

【図 16】

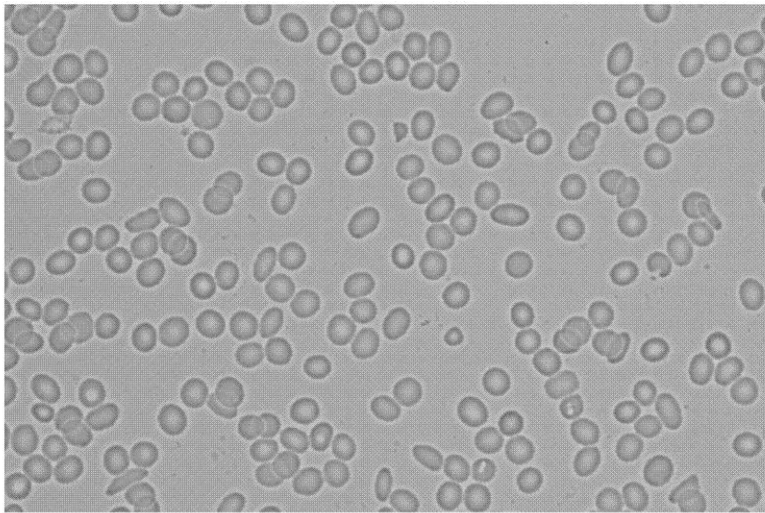
図16

(a)



50 μm

(b)



50 μm

 フロントページの続き

- (74)代理人 100172557
弁理士 鈴木 啓靖
- (72)発明者 田村 竜也
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
- (72)発明者 野田 祐樹
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
- (72)発明者 野本 貴志
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
- (72)発明者 小野塚 卓
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

審査官 一ノ瀬 薫

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 0 8 / 1 4 9 7 7 1 (W O , A 1)
特開 2 0 0 1 - 1 2 9 0 1 9 (J P , A)
特表平 8 - 5 1 0 6 6 5 (J P , A)
特開平 8 - 3 2 2 8 7 9 (J P , A)
特表 2 0 0 6 - 5 1 0 4 5 6 (J P , A)
特許第 5 1 2 2 0 0 7 (J P , B 1)
特開 2 0 1 3 - 7 8 3 7 6 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 7 5 0 9 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 0 8 4 1 8 (J P , A)
特許第 5 7 1 3 9 5 0 (J P , B 2)
特開 2 0 1 3 - 2 0 8 3 7 7 (J P , A)
特許第 5 7 2 6 1 2 3 (J P , B 2)
特許第 5 7 0 9 7 8 9 (J P , B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 F	1 3 / 0 0	
A 6 1 F	1 3 / 1 5	- 1 3 / 8 4
A 6 1 L	1 5 / 2 0	
A 6 1 L	1 5 / 4 8	