

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5762346号  
(P5762346)

(45) 発行日 平成27年8月12日 (2015. 8. 12)

(24) 登録日 平成27年6月19日 (2015. 6. 19)

(51) Int. Cl.

F 1

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

A 6 1 F 13/18 3 3 0

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

A 6 1 F 13/18 3 1 0 Z

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

A 6 1 F 13/18 B

請求項の数 11 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2012-82184 (P2012-82184)  
 (22) 出願日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)  
 (65) 公開番号 特開2013-208381 (P2013-208381A)  
 (43) 公開日 平成25年10月10日 (2013. 10. 10)  
 審査請求日 平成26年9月18日 (2014. 9. 18)

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 100154391  
 弁理士 鈴木 康義

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、着衣側に設けられた液不透過性のバックシートおよび該トップシートと該バックシートとの間に設けられ幅方向の両側に長手方向に延びる側面を含む液保持性の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配置されたウイング部とを含む吸収性物品であって、

前記本体部は、前記吸収体と前記バックシートとの間に設けられ、幅方向の両側に長手方向に延びる縁を含む折曲抑制シートをさらに備え、

前記折曲抑制シートの前記幅方向の両側の縁は、前記吸収体の前記側面よりも幅方向外側に位置し、

前記折曲抑制シートが設けられている領域が、前記折曲抑制シートが設けられていない領域に比べて前記吸収性物品が折り曲げにくくなるように、前記折曲抑制シートは前記吸収性物品に剛性を付与し、

少なくとも前記吸収体の幅方向の両側面の外側において、前記トップシートは、長手方向に延在し、幅方向に交互に並ぶ第 1 の山折り部および谷折り部と、該第 1 の山折り部に交差する方向に延在する第 2 の山折り部とを含む、

前記吸収性物品。

【請求項 2】

前記折曲抑制シートのカンチレバー法による剛軟度は 1 5 ~ 1 2 0 m m である、請求項

10

20

1 に記載の吸収性物品。

【請求項 3】

前記折曲抑制シートは  $10 \sim 40 \text{ g/m}^2$  の目付を有する不織布である、請求項 1 に記載の吸収性物品。

【請求項 4】

前記折曲抑制シートは、疎水性または撥水性を有する、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】

前記トップシートは、少なくとも前記吸収体の幅方向の両側面の外側において、前記トップシートにクッション性を付与する突部を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

10

【請求項 6】

前記折曲抑制シートは、前記トップシートと接合していない、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】

前記本体部の前記トップシートは、前記第 1 の山折り部および前記谷折り部を含み、前記第 1 の山折り部および前記谷折り部の側面には、長手方向に並ぶ複数の開口部が設けられ、

前記本体部の前記トップシートは、肌側の表面に血液改質剤層をさらに含み、

前記血液改質剤層の血液改質剤が、 $0.00 \sim 0.60$  の IOB と、 $45$  以下の融点と、 $25$  の水  $100 \text{ g}$  に対する、 $0.00 \sim 0.05 \text{ g}$  の水溶解度とを有する、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

20

【請求項 8】

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、

30

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 7 に記載の吸収性物品。

【請求項 9】

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、カルボニル結合 ( - CO - )、エステル結合 ( - COO - )、カーボネート結合 ( - OCOO - )、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

40

(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、カルボニル結合 ( - CO - )、エステル結合 ( - COO - )、カーボネート結合 ( - OCOO - )、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、(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

50

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7または8に記載の吸収性物品。

【請求項10】

前記血液改質剤が、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、アルコキシ酸またはオキソ酸と、(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-)、およ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<sub>2</sub>～C<sub>6</sub>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7～9のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項11】

前記血液改質剤が、(a<sub>1</sub>) 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<sub>2</sub>) 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<sub>3</sub>) 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<sub>1</sub>) 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<sub>2</sub>) 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<sub>3</sub>) 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<sub>1</sub>) 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、(c<sub>2</sub>) 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、(c<sub>3</sub>) 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、(d<sub>1</sub>) 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<sub>2</sub>) ジアルキルケトン、(d<sub>3</sub>) 脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル、(d<sub>4</sub>) ジアルキルカーボネート、(e<sub>1</sub>) ポリオキシC<sub>2</sub>～C<sub>6</sub>アルキレングリコール、(e<sub>2</sub>) ポリオキシC<sub>2</sub>～C<sub>6</sub>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<sub>3</sub>) ポリオキシC<sub>2</sub>～C<sub>6</sub>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<sub>4</sub>) ポリオキシC<sub>2</sub>～C<sub>6</sub>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<sub>5</sub>) ポリオキシC<sub>2</sub>～C<sub>6</sub>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<sub>1</sub>) 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7～10のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【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】

主体部分の縦サイドエッジを越えて横に外側に伸びる一対のフラップを具備した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）。生理用ナプキンが着用されるとき、フラップは着用者の下着の下に折られる。この生理用ナプキンでは、着用者の下着のクロッチの幅が主体部分の幅より狭い場合、フラップは、近位端の内側の主体部分の縦部分に沿って折られる。着用者の下着のクロッチの幅が主体部分の幅より広い場合、フラップは、主体部分のヒンジに沿って折られる。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特表2003-510164号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、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、着用者の下着のクロッチ域の幅が吸収性物品に設けられている吸収体の幅より狭いとき、ウイング部は吸収体の側面に沿って折られる場合がある。この場合、吸収体の側面の部分が着用者の内股に当たり、着用者の内股に強い違和感が生ずる場合がある。また、吸収体の側面の部分に大きなヨレが生じ、着用者の体液が吸収性物品の幅方向へ漏れてしまう場合がある。

20

## 【0005】

本発明は、着用者の下着のクロッチ域の幅が吸収性物品に設けられている吸収体の幅より狭い場合であっても、ウイング部を折り畳んで吸収性物品を下着に取り付けたときに、吸収体の側面の部分が着用者の内股に当たることを抑制するとともに、吸収体の側面の部分に大きなヨレが生じ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】

30

## 【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、着衣側に設けられた液不透過性のバックシートおよび該トップシートと該バックシートとの間に設けられ幅方向の両側に長手方向に延びる側面を含む液保持性の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配置されたウイング部とを含む吸収性物品であって、本体部は、吸収体とバックシートとの間に設けられ、幅方向の両側に長手方向に延びる縁を含む折曲抑制シートをさらに備え、折曲抑制シートの幅方向の両側の縁は、吸収体の側面よりも幅方向外側に位置し、折曲抑制シートが設けられている領域が、折曲抑制シートが設けられていない領域に比べて吸収性物品が折り曲げにくくなるように、折曲抑制シートは吸収性物品に剛性を付与する。

40

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明によれば、着用者の下着のクロッチ域の幅が吸収性物品に設けられている吸収体の幅より狭い場合であっても、ウイング部を折り畳んで下着に取り付けたときに、吸収体の側面の部分が着用者の内股に当たることを抑制するとともに、吸収体の側面の部分に大きなヨレが生じることを抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】図1は、本発明の吸収性物品の一実施形態の部分破断平面図である。

50

【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本体部のトップシートにおける吸収体の幅方向の両側面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 の山折り部、第 2 の山折り部および谷折り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における本体部の中央部分のトップシートに形成した第 1 の山折り部、第 2 の山折り部および谷折り部を説明するための図である。

【図 5】図 5 は、下着のクロッチ域に装着した本発明の一実施形態の吸収性物品を説明するための図である。

【図 6】図 6 は、図 1 の B - B 線断面を示す概略断面図である。

10

【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。

【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。

20

【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、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 14】図 14 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 15】図 15 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。

30

【0010】

図 1 は本発明の一実施形態の吸収性物品の部分破断平面図であり、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、トップシート 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 および吸収体 4 とバックシート 3 との間に設けられた折曲抑制シート 5 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 の両側に配置された、トップシート 2 およびバックシート 3 を備えた一対のウイング部 6 とを含む。符号 61 はウイング部 6 の付け根（本体部 10 とウイング部 6 との間の境界）を示す。たとえば、ウイング部 6 の長手方向両側において、吸収性物品 1 の幅が急に大きくなる 2 つの点を結んだ直線がウイング部 6 の付け根 61 と見なすことができる。ウイング部 6 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。本体部 10 およびウイング部 6 の着衣側の面には、粘着部 7 がそれぞれ設けられている。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、X Y 方向である。

40

【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 ~ 500 mm であり、より好ましくは 150 ~ 350 mm 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 ~ 200 mm で

50

あり、より好ましくは40～180mmである。

【0012】

トップシート2は、本体部10では、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。また、本体部10では、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。一方、ウイング部6では、トップシート2は、着用者がウイング部6を折り曲げるのに適するとともに、下着に取り付けられた後も着用者に違和感を与えないような適度な剛性を、後述のバックシート3と一緒にウイング部6に付与する。

【0013】

トップシート2は、好ましく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、好ましく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である。

【0014】

トップシート2の坪量は、好ましくは1g/m<sup>2</sup>以上、40g/m<sup>2</sup>以下であり、より好ましくは10g/m<sup>2</sup>以上、35g/m<sup>2</sup>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くなりすぎる場合があり、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、着用者の肌に対するトップシート2の刺激が強くなりすぎる場合がある。トップシート2は後述する第1の山折り部、第2の山折り部および谷折り部を有するので、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くするために、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、幅方向に交互に並ぶ第1の山折り部21および谷折り部23と、第1の山折り部21に交差する方向に延在する第2の山折り部22とを有する。

【0017】

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の山折り部21、第2の山折り部22および谷折り部23を詳細に説明する。図3は、本体部10のトップシート2における吸収体4の幅方向の両側面41の外側の領域14およびウイング部6のトップシート2に形成した(図1参照)第1の山折り部、第2の山折り部および谷折り部を説明するための図である。図4は、本体部10のトップシート2における中央部分12に形成した(図1参照)第1の山折り部、第2の山折り部および谷折り部を説明するための図である。本体部10のトップシート2における吸収体4の幅方向の両側面41の外側の領域14およびウイング部6のトップシート2に形成した第1の山折り部、第2の山折り部お

10

20

30

40

50

よび谷折り部と、本体部 10 のトップシート 2 における中央部分 12 に形成した第 1 の山折り部、第 2 の山折り部および谷折り部とは、後述するように少し異なる。

【0018】

図 3 に示すように、吸収体 4 の幅方向の両側面 41 の外側の領域 14 およびウイング部 6 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）に交互に並ぶ第 1 の山折り部 21 および谷折り部 23 を含む。第 1 の山折り部 21 および谷折り部 23 の断面の形状は、たとえば、略 U 字形状である。略 U 字形状には、U 字形状の他に、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 字形状になる形状も含まれる。たとえば、略 U 字形状には、V 字形状、M 字形状、台形および 形状も含まれる。

10

【0019】

第 2 の山折り部 22 は、長手方向（Y 方向）に延びる第 1 の山折り部 21 に対して交差する方向に延びていることが好ましい。たとえば、第 1 の山折り部 21 が延びる方向と第 2 の山折り部 22 が延びる方向との間のなす角度は、 $10^{\circ}$  以上、 $170^{\circ}$  以下であることが好ましい。第 2 の山折り部 22 が延びる方向に対して直交する方向で第 2 の山折り部 22 を切断したときの第 2 の山折り部 22 の断面の形状は、たとえば略 U 字形状である。

【0020】

幅方向における 1 cm 当たりの第 1 の山折り部 21 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 cm 当たりの第 1 の山折り部 21 の数が 2 以下であると、第 1 の山折り部 21 によってトップシート 2 に生じるクッション性が弱くなる場合がある。

20

【0021】

第 2 の山折り部 22 の長手方向（Y 方向）の長さは、好ましくは 0.3 mm 以上、5 mm 以下であり、より好ましくは 0.5 mm 以上、3 mm 以下である。第 2 の山折り部 22 の長手方向（Y 方向）の長さが 0.3 mm よりも小さい場合、第 2 の山折り部 22 における第 1 の山折り部 21 をつぶれにくくする効果が小さくなる場合がある。また、第 2 の山折り部 22 の長手方向（Y 方向）の長さが 5 mm よりも大きい場合、第 1 の山折り部 21 によってトップシート 2 に生じるクッション性が弱くなる場合がある。

【0022】

少なくとも吸収体 4 の幅方向の両側面 41 の外側の領域 14 においてトップシート 2 に第 1 の山折り部 21 および第 2 の山折り部 22 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 6 を折り曲げたときの折り目 31 付近に第 1 の山折り部 21 および / または第 2 の山折り部が存在することになる（図 6 参照）。第 1 の山折り部 21 および第 2 の山折り部 22 は、トップシート 2 にクッション性を付与することによって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周りの肌触りが良好になる。

30

【0023】

図 4 に示すように、本体部 10 の中央部分 12 のトップシート 2 は、本体部 10 の吸収体 4 の幅方向の両側面 41 の外側の領域 14 およびウイング部 6 におけるトップシート 2 と同様に、第 1 の山折り部 21、第 2 の山折り部 22 および谷折り部 23 を含む。しかし、本体部 10 の中央部分 12 のトップシート 2 の第 1 の山折り部 21、第 2 の山折り部 22 および谷折り部 23 は、肌側の表面に後述の血液改質剤層 24 をさらに含む。また、本体部 10 の中央部分 12 のトップシート 2 の第 1 の山折り部 21 および谷折り部 23 は、後述の開口部 25 をさらに含む。

40

【0024】

本体部 10 の吸収体 4 が設けられている領域 12 のトップシート 2 の第 1 の山折り部 21 および谷折り部 23 の両側面 26 に、長手方向（Y 方向）に並ぶ複数の開口部 25 が設けられている。本体部 10 の吸収体 4 が設けられている領域 12 のトップシート 2 に排出された着用者の体液は、開口部 25 を通過して吸収体 4 へ移動する。また、谷折り部 23 によって形成される幅方向（X 方向）断面の略 U 字形状によって、トップシート 2 に排出

50

された着用者の体液は、谷折り部 2 3 の底の方に向かって素早く集まる。谷折り部 2 3 の底の方に向かって流れる体液は、谷折り部 2 3 に到達する前に、第 1 の山折り部 2 1 および谷折り部 2 3 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、谷折り部 2 3 に溜まった体液も第 1 の山折り部 2 1 および谷折り部 2 3 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 の山折り部 2 1 および谷折り部 2 3 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 に素早く吸収される。また、第 1 の山折り部 2 1 および谷折り部 2 3 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 5 】

本体部 1 0 の中央部分 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存することを抑制できる。この血液改質剤層 2 4 は、後で詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

本体部 1 0 の中央部分 1 2 のトップシート 2 に設けられた第 1 の山折り部 2 1 および谷折り部 2 3 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 の中央部分 1 2 のトップシート 2 に第 1 の山折り部および谷折り部のみを形成し、第 2 の山折り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 の山折り部を設けることによって、第 1 の山折り部はつぶれにくくなるので、本体部 1 0 の中央部分 1 2 のトップシート 2 に、第 1 の山折り部、第 2 の山折り部および谷折り部を設けることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

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スパンボンド・メルトブロー・スパンボンド ( S M S ) 繊維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。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 の谷折り部 2 3 の底と接合している。

【 0 0 2 8 】

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 ( S A P ) 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 2 9 】

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、セルローズ繊維、レーヨンおよびアセテートなどの人工セルローズ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  $100\text{ g/m}^2$  以上、 $800\text{ g/m}^2$  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  $12\text{ g/m}^2$  以上、 $30\text{ g/m}^2$  以下である。

【 0 0 3 0 】

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。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 3 1 】

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。

## 【 0 0 3 2 】

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。

10

## 【 0 0 3 3 】

ホットメルト接着剤を使用して吸収体4はトップシート2と接着している。これによりトップシート2が吸収体4から剥がれることを抑制できる。

## 【 0 0 3 4 】

折曲抑制シート5は、下着のクロッチ域の幅が吸収性物品1に設けられている吸収体4の幅より狭い場合に、ウイング部6を折り畳んで吸収性物品1を下着に取り付けたときに、吸収体4の側面41（図1参照）の部分が着用者の内股に当たることを抑制する。また、折曲抑制シート5は、着用者の下着のクロッチ域の幅が吸収性物品1に設けられている吸収体4の幅より狭い場合に、ウイング部6を折り畳んで吸収性物品1を下着に取り付けるときに、吸収体4の側面41の部分に大きなヨレが生じることを抑制できる。

20

## 【 0 0 3 5 】

図1および図2に示すように、折曲抑制シート5の幅方向の縁51は、吸収体4の幅方向の側面41に比べて幅方向外側に位置する。これにより、ウイング部6を折り畳んで吸収性物品1を下着に取り付けたときに、吸収体4の側面41の部分が折り目になるようにウイング部6が折り曲がることを抑制できる。

## 【 0 0 3 6 】

折曲抑制シート5が設けられている領域が、折曲抑制シート5が設けられていない領域に比べて、吸収性物品1が折り曲げにくくなるように、吸収性物品1に剛性を付与できれば、折曲抑制シート5として用いるシートはとくに限定されない。しかし、吸収体折曲シート5の剛性が高すぎると、吸収性物品1全体の剛性が高くなり過ぎるため、吸収性物品1が着用者に対して強い違和感を生じさせる場合がある。したがって、吸収体折曲シート5は、着用者が着用しても強い違和感が生じない程度の高さの剛性を有していることが好ましい。

30

## 【 0 0 3 7 】

たとえば、折曲抑制シート5におけるカンチレバー法（JIS L 1096）によって測定される剛軟度は、好ましくは15～120mmであり、より好ましくは30～70mmである。折曲抑制シート5のカンチレバー法による剛軟度が15mmよりも小さい場合、吸収体4の側面41の部分が折り目になるようにウイング部6が折り曲がることを抑制できない場合がある。すなわち、着用者が吸収性物品を下着に取り付けるためにウイング部6を折り畳むとき、トップシート2およびバックシート3と一緒に折曲抑制シート5が吸収体4の側面41の部分で折り曲がる場合がある。また、折曲抑制シート5のカンチレバー法による剛軟度が120mmよりも大きい場合、吸収性物品1の剛性が高くなり過ぎてしまい、吸収性物品1は着用者に対して強い違和感を生じさせる場合がある。

40

## 【 0 0 3 8 】

折曲抑制シート5として用いるシートは、好ましくは樹脂フィルム、開孔樹脂フィルム、織布または不織布であり、より好ましくは不織布である。折曲抑制シート5に好適な不織布は、たとえば、熱可塑性疎水性化学繊維などの化学繊維の不織布である。折曲抑制シート5に好適な熱可塑性疎水性化学繊維には、たとえば、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、PEとPPと

50

をグラフト重合した複合繊維、芯鞘構造を有する複合繊維などがある。

【0039】

折曲抑制シート5に用いる不織布を作製するとき、カード法、スパンボンド法、メルトブローン法、エアレイド法などの乾式法または湿式法でウェブを形成してもよい。また、折曲抑制シート5に用いる不織布を作製するとき、サーマルボンディング、ニードルパンチ、ケミカルボンディングなどのボンディングを行ってもよい。折曲抑制シート5には、たとえば、SMS繊維不織布を使用することができる。

【0040】

折曲抑制シート5として使用する不織布の目付けは、好ましくは $10 \sim 40 \text{ g/m}^2$ であり、より好ましくは $13 \sim 20 \text{ g/m}^2$ である。その不織布の目付けが $10 \text{ g/m}^2$ よりも小さい場合、吸収体4の側面41の部分が折り目になるようにウイング部6が折り曲がることを抑制できない場合がある。すなわち、着用者が吸収性物品を下着に取り付けるためにウイング部6を折り畳むとき、トップシート2およびバックシート3と一緒に折曲抑制シート5が吸収体4の側面41の部分で折り曲がる場合がある。また、その不織布の目付けが $40 \text{ g/m}^2$ よりも大きい場合、吸収性物品1の剛性が高くなり過ぎてしまい、吸収性物品1は着用者に対して強い違和感を生じさせる場合がある。

【0041】

折曲抑制シート5として用いるシートは、疎水性または撥水性を有するシートであることが好ましい。これにより、吸収体4からしみ出した体液が折曲抑制シート5を通して吸収性物品1の幅方向の部分から漏れることを抑制できる。

【0042】

折曲抑制シート5は、ホットメルト接着剤などの接着剤で吸収体4およびバックシート3と接合している。しかし、折曲抑制シート5は、トップシート2とは接合していない。これにより、トップシート2は、折曲抑制シート5の影響を受けずに、吸収体4の側面41の幅方向外側の領域において柔らかな肌触り有することができる。

【0043】

図5および図6を参照して、折曲抑制シート5が、着用者の下着のクロッチ域の幅が吸収性物品1に設けられている吸収体4の幅より狭い場合に、ウイング部6を折り畳んで吸収性物品1を下着に取り付けたときに、吸収体4の側面41の部分が着用者の内股に当たることを抑制する原理を説明する。図5は、下着のクロッチ域に装着した本発明の一実施形態の吸収性物品を説明するための図である。図6は、図1のB-B線断面を示す概略断面図である。図5および図6の符号70は、下着のクロッチ域を示し、符号71は、下着の足開口部の縁を示す。これより、図5および図6において、着用者の下着のクロッチ域70の幅が吸収性物品1に設けられている吸収体4の幅より狭いことがわかる。

【0044】

折曲抑制シート5が設けられている領域では、吸収性物品1は折り曲げづらくなっているため、着用者がウイング部6を折り畳んで下着のクロッチ域70に下着を取り付けた場合、ウイング部6を折り畳んだときに生じる吸収性物品1の折り目31は、折曲抑制シート5の幅方向の縁51とほぼ一致するようになる。したがって、図5および図6に示すように、下着の足開口の縁71の位置が吸収体4の位置と重なっても、ウイング部6を折り畳んだときに吸収体4の側面41の位置で吸収性物品1が折れ曲がるのが抑制される。これにより、吸収体40の側面41が幅方向外側に突出することがなくなるので、吸収体4の側面41の部分が着用者の内股に当たることが抑制される。また、ウイング部6を折り畳んだとき、吸収体40の側面41の部分に大きなヨレが生じることが抑制されるので、着用者の体液が吸収性物品1から幅方向へ漏れることを抑制できる。

【0045】

折曲抑制シート5は着用者の体液を吸収するために設けられたものではないので、折曲抑制シート5の厚さは吸収体4の厚さよりも小さい。したがって、折曲抑制シート5の幅方向の縁51が着用者の内股に当たるときに生じる違和感は、吸収体4の側面41の部分が着用者の内股に当たるときに生じる違和感に比べて弱い。また、上述したように、トッ

10

20

30

40

50

プシート 2 には、第 1 の山折り部 2 1 が形成されている。折曲抑制シート 5 の幅方向の縁 5 1 が着用者の内股に当たるときに、第 1 の山折り部 2 1 が、クッションの役割を果たし、折曲抑制シート 5 の幅方向の縁 5 1 が着用者の内股に当たるときに生じる違和感をさらに弱めることができる。すなわち、第 1 の山折り部 2 1 は、トップシート 2 にクッション性を付与し、折曲抑制シート 5 の幅方向の縁 5 1 が着用者の内股に当たるときに生じる違和感をさらに弱める。

#### 【 0 0 4 6 】

なお、折曲抑制シート 5 の幅方向の縁 5 1 が着用者の内股に当たるときに、クッションの役割を果たすことができれば、トップシート 2 に形成される突部は上述の第 1 の山折り部 2 1 および第 2 の山折り部に限定されない。たとえば、円柱状の突部、角柱状の突部などをトップシート 2 に形成してもよい。また、トップシート 2 にクッション性を付与する突部は、トップシート全体に設ける必要はなく、少なくとも前記吸収体の幅方向の両側面の外側において設けられていればよい。

#### 【 0 0 4 7 】

上述したように、ウイング部 6 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 6 を下着の外側面に折り曲げた後、粘着部 7 を介して下着のクロッチ域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。また、本体部 1 0 にも粘着部 7 が設けられており、下着のクロッチ域において本体部 1 0 がズレて動くことを防止する。

#### 【 0 0 4 8 】

粘着部 7 は、吸収性物品 1 を下着のクロッチ域に固定する。粘着部 7 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。

#### 【 0 0 4 9 】

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 C 5 系石油樹脂、C 9 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。

#### 【 0 0 5 0 】

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 8 を有する。圧搾溝 8 は、吸収性物品 1 の中心部分（着用者の体液の排泄口に当接する部分）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 8 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 8 は、部分的に途切れていてもよい。すなわち、圧搾溝 8 は、非連続的な略環状の形状を有していてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

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 9 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。

#### 【 0 0 5 2 】

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、

10

20

30

40

50

血液改質剤は、約 0.00 ~ 約 0.60 の I O B と、約 45 以下の融点と、25 の水 100 g に対する、約 0.00 ~ 約 0.00 ~ 約 0.05 g の水溶解度とを有する。

【0053】

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。

【0054】

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 Vol. 11, No. 10 (1957) p. 719 - 725) に記載される有機概念図に

10

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。

【0055】

【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 <sub>2</sub>	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 <sub>3</sub> 塩	≥ 400	0

20

30

【0056】

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 (CH<sub>2</sub>, 20 × 26 個)、無機性値が 60 (-COOR, 60 × 1 個) となるため、I O B = 0.12 となる。

【0057】

上記血液改質剤において、I O B 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。I O B 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。

40

【0058】

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 D S C - 60 型 D S C 測定装置を用いて測定することができる。

【0059】

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

50

の融点が約 45 以下である根拠は、後述する。

#### 【0060】

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、1 気圧および 25 で約 0.00 ~ 約 0.01 Pa であることが好ましく、約 0.000 ~ 約 0.001 Pa であることがより好ましく、そして約 0.0000 ~ 約 0.0001 Pa であることがさらに好ましい。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、1 気圧および 40 で約 0.00 ~ 約 0.01 Pa であることが好ましく、約 0.000 ~ 約 0.001 Pa であることがより好ましく、そして約 0.0000 ~ 約 0.0001 Pa であることがさらに好ましい。蒸気圧が高いと、保存中に気化し、血液改質剤の量の減少、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

#### 【0061】

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。

#### 【0062】

20

0.00 ~ 0.05 g の水溶解度は、25 において、100 g の脱イオン水に、0.05 g 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。

#### 【0063】

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

#### 【0064】

本明細書において、25 における、100 g 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。

#### 【0065】

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：

40

$$M_w = \frac{N_i M_i^2}{\sum N_i M_i}$$

により求められる  $M_w$  を意味する。

#### 【0066】

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、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 Lachrom

50

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 mL / 分

打込み量：100  $\mu$  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。

#### 【0067】

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、

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。

#### 【0068】

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。

#### 【0069】

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。

#### 【0070】

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。

#### 【0071】

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。

#### 【0072】

上記血液改質剤は、より好ましくは、次の（i'）～（iii'）、

（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、カルボキシ基 ( - C O O H ) およびヒドロキシ基 ( - 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、

10

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 7 3 】

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 7 4 】

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、カルボキシ基 ( - C O O H ) を約 0 . 8 個以下、そして / またはヒドロキシ基 ( - O H ) を約 1 . 2 個以下有する化合物であることができる。

20

#### 【 0 0 7 5 】

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 個のヒドロキシ基とを有する化合物とのエーテル、

30

( 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、

40

( E ) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 7 6 】

[ ( 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

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(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。

【0077】

(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( - C O O H ) 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、(a<sub>1</sub>) 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<sub>2</sub>) 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(a<sub>3</sub>) 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。

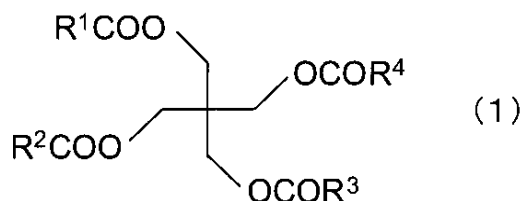
【0078】

20

[(a<sub>1</sub>) 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)：

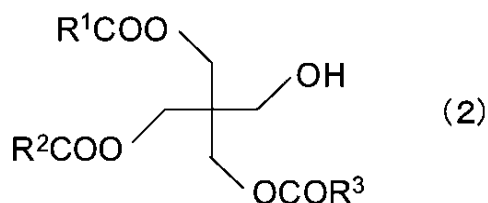
【化1】



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】

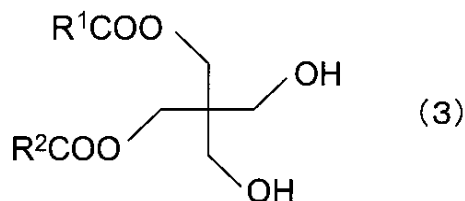


40

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)：



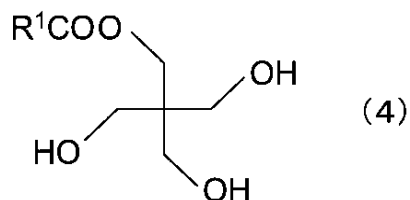
## 【化 3】



10

のペンタエリトリトールと脂肪酸とのジエステル、次の式 (4) :

## 【化 4】



20

のペンタエリトリト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)

## 【0079】

上記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 ( $R^1COOH$ 、 $R^2COOH$ 、 $R^3COOH$ 、および  $R^4COOH$ ) 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、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 ( $C_{28}$ )、triacontan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

## 【0080】

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、 $\alpha$ -リノレン酸 ( $C_{18}$ ) および  $\gamma$ -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、 $\alpha$ -エレオステアリン酸 ( $C_{18}$ ) および  $\gamma$ -エレオステアリン酸 ( $C_{18}$ )、ミード酸 ( $C_{20}$ )、ジホモ- $\gamma$ -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

40

50

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。

【 0 0 8 1 】

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 8 2 】

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 8 3 】

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 8 4 】

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 8 5 】

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 8 6 】

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 8 7 】

[ (  $a_2$  ) 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 ]

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 ) :

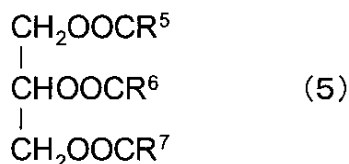
10

20

30

40

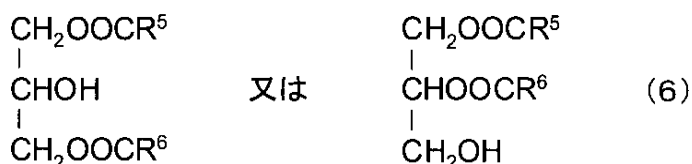
## 【化 5】



のグリセリンと脂肪酸とのトリエステル、次の式 ( 6 ) :

10

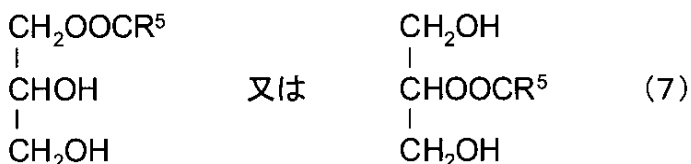
## 【化 6】



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 8 】

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、「( a<sub>1</sub> ) 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 9 】

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 9 0 】

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 9 1 】

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 9 2 】

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 9 3 】

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 9 4 】

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 9 5 】

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 9 6 】

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 9 7 】

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 8 】

[ (  $a_3$  ) 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 ]

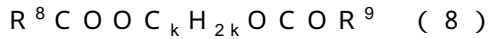
上記鎖状炭化水素ジオールと少なくとも 1 の脂肪酸とのエステルとしては、たとえば、 $C_2 \sim C_6$  の鎖状炭化水素ジオール、たとえば、 $C_2 \sim C_6$  のグリコール、たとえば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ペンチレングリコールまたはヘキシレングリコールと、脂肪酸とのモノエステルまたはジエステルが挙げられる。

#### 【 0 0 9 9 】

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

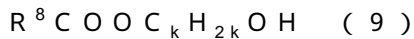
50

、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 1 0 0 】

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 1 0 1 】

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 1 0 2 】

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 1 0 3 】

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 1 0 4 】

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 1 0 5 】

[ ( 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 1 0 6 】

( 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。

#### 【0107】

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。

#### 【0108】

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。

#### 【0109】

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。

#### 【0110】

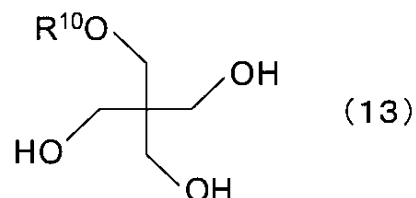
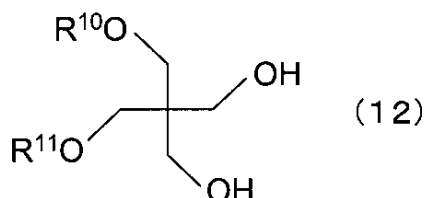
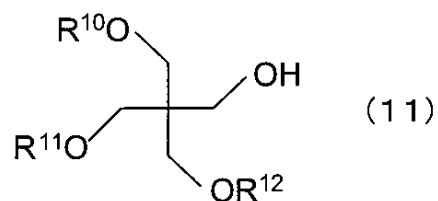
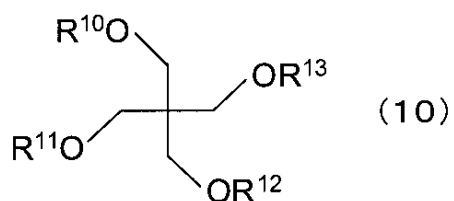
上記鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、たとえば、次の式(10)~(13)：

10

20

30

## 【化 8】



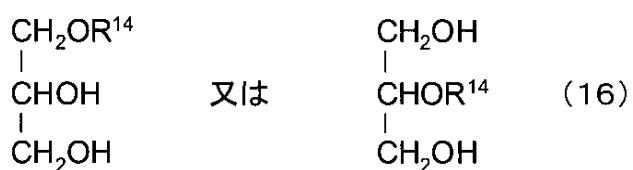
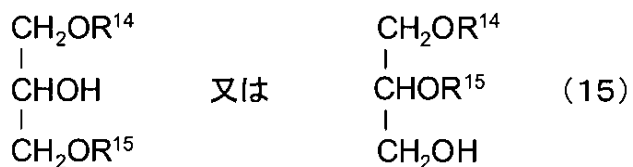
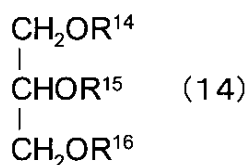
(式中、 $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である。)

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。

## 【0111】

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】



(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。

## 【0112】

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) :

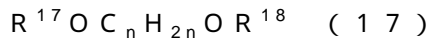
10

20

30

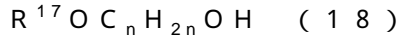
40

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。

【0113】

上記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、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 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、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。

【0114】

上記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、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ 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トールと脂肪族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。

【0115】

上記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、 $R^{10}$ 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トールと脂肪族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。

【0116】

上記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トールと脂肪族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。

【0117】

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。

【0118】

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。

【0119】

10

20

30

40

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 2 0 】

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 2 1 】

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 2 2 】

[ ( 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 2 3 】

( 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 2 4 】

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 2 5 】

化合物 ( C ) としては、( c<sub>1</sub> ) 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、( c<sub>2</sub> ) 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 ( c<sub>3</sub> ) 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 2 6 】

[ ( 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、( d<sub>1</sub> ) 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<sub>2</sub> ) ジアルキルケトン、( d<sub>3</sub> ) 脂肪酸と脂肪族 1 価アルコールとのエステル、および ( d<sub>4</sub> ) ジアルキルカーボネートが挙げられる。

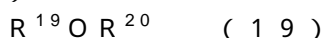
20

## 【 0 1 2 7 】

[ ( d<sub>1</sub> ) 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、R<sup>19</sup>および R<sup>20</sup>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 8 】

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、R<sup>19</sup>OH および R<sup>20</sup>OH 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 9 】

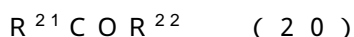
脂肪族 1 価アルコールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテルでは、当該エーテルを構成する脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、上記式 ( 1 9 ) において、R<sup>19</sup>および R<sup>20</sup>部分の炭素数の合計が 2 の場合に I O B が 0 . 5 0 となるため、当該炭素数の合計が約 2 以上であれば、上記 I O B の要件を満たす。しかし、上記炭素数の合計が 6 程度では、水溶解度が約 2 g と高く、蒸気圧の観点からも問題がある。水溶解度が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 0 5 g の要件を満たすためには、上記炭素数の合計が約 8 以上であることが好ましい。

40

## 【 0 1 3 0 】

[ ( d<sub>2</sub> ) 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。

【0131】

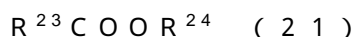
上記ジアルキルケトンでは、 $R^{21}$ および $R^{22}$ の炭素数の合計が5の場合にIOBが0.54となるため、当該炭素数の合計が約5以上であれば、上記IOBの要件を満たす。しかし、上記炭素数の合計が5程度では、水溶解度が約2gと高い。したがって、水溶解度が約0.00~約0.05gの要件を満たすためには、上記炭素数の合計が約8以上であることが好ましい。また、蒸気圧を考慮すると、上記炭素数は、約10以上であることが好ましく、そして約12以上であることが好ましい。なお、上記炭素数の合計が約8の場合、たとえば、5-ノナノンでは、融点は約-50であり、蒸気圧は20で約230 Paである。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

【0132】

[(d<sub>3</sub>) 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。

【0133】

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、「(a<sub>1</sub>) 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。

20

【0134】

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

【0135】

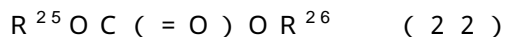
上記脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルの例としては、たとえば、ドデカン酸( $C_{12}$ )と、ドデシルアルコール( $C_{12}$ )とのエステル、テトラデカン酸( $C_{14}$ )と、ドデシルアルコール( $C_{12}$ )とのエステル等が挙げられ、上記脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステルの市販品としては、たとえば、エレクトールWE20、およびエレクトールWE40(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

40

【0136】

[(d<sub>4</sub>) 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。

【0137】

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。

#### 【0138】

[(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。

#### 【0139】

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

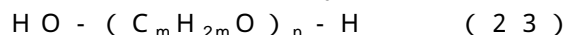
上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールは、i) オキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレン骨格、すなわち、オキシエチレン骨格、オキシプロピレン骨格、オキシブチレン骨格、オキシペンチレン骨格、およびオキシヘキシレン骨格からなる群から選択されるいずれか1種の骨格を有しかつ両末端にヒドロキシ基を有するホモポリマー、ii) 上記群から選択される2種以上の骨格を有しかつ両末端にヒドロキシ基を有するブロックコポリマー、またはiii) 上記群から選択される2種以上の骨格を有しかつ両末端にヒドロキシ基を有するランダムコポリマーを意味する。

#### 【0140】

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。

#### 【0141】

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。

#### 【0142】

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。

#### 【0143】

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 4 4 】

上記式(23)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0.00～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の水溶解度とを有するような値である。たとえば、式(23)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、 $n=12$ の場合に、IOBが0.58となる。したがって、式(23)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12の場合に、上記IOBの要件を満たす。また、式(21)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、IOBが0.57となる。したがって、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の場合に、上記IOBの要件を

10

## 【 0 1 4 5 】

IOB、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200～約10,000、より好ましくは約250～約8,000、そしてさらに好ましくは、約250～約5,000の範囲にある。また、IOB、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1,000～約10,000、より好ましくは約3,000～約8,000、そしてさらに好ましくは、約4,000～約5,000の範囲にある。上記重量平均分子量が約1,000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 4 6 】

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-1000, D-1200, D-2000, D-3000, D-4000, PB-500, PB-700, PB-1000およびPB-2000(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

## 【 0 1 4 7 】

[( $e_2$ ) 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OH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 8 】

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cp9(日油株式会社製)が挙げられる。

40

## 【 0 1 4 9 】

[( $e_3$ ) 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OH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 5 0 】

[ ( e<sub>4</sub> ) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> アルキレングリコールとしては、「 ( e<sub>1</sub> ) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 5 1 】

上記ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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、C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 5 2 】

[ ( e<sub>5</sub> ) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> アルキレングリコールとしては、「 ( e<sub>1</sub> ) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> アルキレングリコール」の項で説明したポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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、ペンタエリトリオール、グリセリン、およびグリコールが挙げられる。

20

## 【 0 1 5 3 】

上記ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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、ペンタエリトリオール 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 5 4 】

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 5 5 】

上記ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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、C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 5 6 】

[ ( 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うる。上記鎖状炭化水素としては、たとえば、(f<sub>1</sub>) 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うる。上記炭化水素の市販品としては、たとえば、パールリーム 6 (日油株式会社) が挙げられる。

#### 【0157】

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。

#### 【0158】

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。

#### 【0159】

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、折曲抑制シートを形成する工程、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使用される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。

#### 【0160】

折曲抑制シートを形成する工程では、折曲抑制シート用シートロール 110 から供給された折曲抑制シート用シート 112 を、ベルト 120 に載置する。そして、不図示の塗布装置でホットメルト接着剤を折曲抑制シート用シート 112 に塗布した後、カッタ 130 を使用して折曲抑制シート用シート 112 を所定の形状に切断して折曲抑制シートを作製する。

#### 【0161】

吸収体を形成する工程では、吸収体 148 を折曲抑制シート上に形成する。不図示の粉碎パルプ供給装置から粉碎パルプ 142 をパターンドラム 140 に供給する。パターンドラム 140 の外周部には粉碎パルプを詰める型として凹部 144 が形成されている。パターンドラム 140 の内部は吸引 146 されており、パターンドラム 140 に供給された粉碎パルプ 142 は、凹部 144 の中に吸い込まれ、圧縮される。そして、凹部 144 の中で圧縮されたパルプ 142 は吸収体 148 に成形される。吸収体 148 は折曲抑制シート上に載置される。

## 【 0 1 6 2 】

トップシート用シートを用意する工程では、不図示の塗布装置でホットメルト接着剤を吸収体 1 4 8 に塗布した後、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 2 1 6 を吸収体 1 4 8 の上に配置して、トップシート用シート 2 1 6 を吸収体 1 4 8 に接着する。

## 【 0 1 6 3 】

積層体に圧搾溝を形成する工程では、エンボス加工装置 1 5 0 を使用して、トップシート用シート 2 1 6、吸収体 1 4 8 および折曲抑制シートの積層体 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 5 0 の上段ロール 1 5 1 と下段ロール 1 5 2 との間を通過する。上段ロール 1 5 1 の外周の表面には、図 1 に示す吸収性物品 1 の圧搾溝 8 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 5 2 は、外周の表面が平滑であるブレンロールである。エンボス加工装置 1 5 0 の上段ロール 1 5 1 と下段ロール 1 5 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 8 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。

10

## 【 0 1 6 4 】

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 6 0 から供給されたバックシート用シート 1 6 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 5 4 の折曲抑制シート側の面に重ねて接着し、吸収性物品の連続体 1 6 4 を形成する。

20

## 【 0 1 6 5 】

吸収性物品の連続体を切断する工程では、カッタ 1 7 0 を使用して吸収性物品の連続体 1 6 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 6 6 】

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 8 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 8 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 6 7 】

吸収性物品の中央の領域に塗布される血液改質剤 1 8 1 は、少なくとも着用者の体液の排泄口に当接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 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。

30

## 【 0 1 6 8 】

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 9 】

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 6 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 6 4 にシール部を形成する工程などを含む。

40

## 【 0 1 7 0 】

次に、トップシート用シートの製造方法を説明する。

## 【 0 1 7 1 】

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 7 2 】

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

50



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 7 3 】

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。

10

【 0 1 7 4 】

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。

20

【 0 1 7 5 】

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。

【 0 1 7 6 】

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、本体部 1 0 の中央部分 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 7 7 】

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 の山折り部、第 2 の山折り部および谷折り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 の山折り部、第 2 の山折り部および谷折り部を形成した樹脂フィルムシートである。

40

【 0 1 7 8 】

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 C - C 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

50

る箇所 234 により、樹脂フィルムシート 214 に第 2 の山折り部が形成される。

【0179】

ギア歯 233 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 233 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。

【0180】

図 11(a) は、延伸ギアロール 230 の下段ロール 232 を説明するための図であり、図 11(b) は、下段ロール 232 の外周面上に配置されたギア歯 235 を説明するための図であり、図 11(c) は、図 11(b) の D-D 線断面図である。ギア歯 235 は、下段ロール 232 の円周方向に延びている。下段ロール 232 は、上段ロール 231 のように途中で複数箇所途切れていない。ギア歯 235 の幅は、たとえば上段ロール 231 のギア歯 233 の幅と等しく、隣接するギア歯 235 の中心間の距離は、たとえば上段ロール 231 のギア歯 233 の中心間の距離と等しい。

10

【0181】

上段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 とが噛み合っている部分における上段ロール 231 の径方向の長さ、すなわち噛み込み深さは、たとえば 1.25 mm である。上段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 とが噛み合っているときの上下段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 との間の隙間は、たとえば、0.25 mm 以上、0.45 mm 以下である。

【0182】

図 7 に示すように樹脂フィルムシート 214 が延伸ギアロール 230 を通過するとき、樹脂フィルム 214 は略波状に折り曲げられ、樹脂フィルム 214 にトップシート 2 の第 1 の山折り部 21、第 2 の山折り部 22 および谷折り部 23 が形成される。また、樹脂フィルムシート 214 の凹部 2141 が形成された領域 2143 (図 9 参照) には、トップシート 2 の開口部 25 (図 4 参照) がさらに形成される。

20

【0183】

次に、図 12 を参照して、延伸ギアロール 230 に樹脂フィルムシート 214 を通過させたとき、樹脂フィルムシート 214 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。

【0184】

樹脂フィルムシート 214 は、上段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 とが噛み合っている部分 236 で大きく延伸される。上述の凹部形成工程で凹部 2141 (図 9 参照) が形成された部分は、樹脂フィルムシート 214 が薄くなっており、さらにローレットロール 221 の格子状の凸部 224 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 214 の凹部 2141 は、延伸を受けると破れる。このため、樹脂フィルムシート 214 の延伸を受けた部分 236 では、樹脂フィルムシート 214 の凹部 2141 が破れて、樹脂フィルムシート 214 の破れた部分が広がり、樹脂フィルムシート 214 の破れた部分に開口部が形成される。

30

【0185】

樹脂フィルムシート 214 は、上段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 とが噛み合っていない部分 237、238 ではあまり延伸されない。このため、樹脂フィルムシート 214 における上段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 とが噛み合っていない部分 237、238 では、樹脂フィルムシート 214 が延伸ギアロール 230 を通過しても、上述の凹部形成工程で形成された凹部 2141 は、破れず開口部にならない。

40

【0186】

樹脂フィルムシート 214 の凹部 2141 が形成されていない領域では、上段ロール 231 のギア歯 233 と下段ロール 232 のギア歯 235 とが噛み合っている部分 236 で樹脂フィルムシート 214 が大きく延伸されても樹脂フィルムシート 214 は破れない。このため、樹脂フィルムシート 214 における、本体部 10 の吸収体 4 の幅方向の両側面 41 の外側の領域 14 およびウイング部 6 にそれぞれ対応する領域には開口部は形成され

50

ない。

【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<sup>2</sup>）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<sup>2</sup>）から形成されたセカンドシートと、パルプ（坪量：150～450 g/m<sup>2</sup>、中央部ほど多い）、アクリル系高吸収ポリマー（坪量：15 g/m<sup>2</sup>）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。

[(a<sub>1</sub>)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-408 BRS, 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-2408 BRS-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】

[(a<sub>2</sub>)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

C<sub>14</sub>の脂肪酸：C<sub>16</sub>の脂肪酸：C<sub>18</sub>の脂肪酸：C<sub>20</sub>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0.2：1.1：8.8：0.8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

C<sub>8</sub>の脂肪酸：C<sub>10</sub>の脂肪酸：C<sub>12</sub>の脂肪酸がおおよそ3.7：7：5.6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

C<sub>8</sub>の脂肪酸：C<sub>12</sub>の脂肪酸がおおよそ4.4：5.6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

【0192】

・パナセート810s, 日油株式会社製

C<sub>8</sub>の脂肪酸：C<sub>10</sub>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<sub>8</sub>）である、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル, 重量

10

20

30

40

50

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

・ 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

・ 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 】

[ ( a<sub>3</sub> ) 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

・ 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 】

[ ( c<sub>2</sub> ) 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 】

[ ( c<sub>3</sub> ) 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 ]

・ 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 】

[ ( d<sub>3</sub> ) 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

【 0 1 9 9 】

[ ( e<sub>1</sub> ) ポリオキシ  $C_2 \sim C_6$  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

10

20

30

40

50

- ・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
- 【 0 2 0 1 】 10
- ・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
- [ ( e<sub>2</sub>) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 ]
- ・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 ( C<sub>16</sub> ) 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 】
- [ ( e<sub>3</sub>) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 ] 20
- ・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 】
- [ ( e<sub>5</sub>) ポリオキシ C<sub>2</sub> ~ C<sub>6</sub> 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 ]
- ・ユニループ 5 T P - 3 0 0 K B
- ペンタエリトリオール 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 30
- 【 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
- ・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 】
- [ ( f<sub>1</sub>) 鎖状アルカン ]
- ・パールリーム 6 , 日油株式会社製 40
- 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 】
- [ 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 ( C<sub>8</sub> ) およびデカン酸 ( C<sub>10</sub> ) がおよそ 8 5 : 1 5 の重量比で含まれて 50

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

【0207】

・ 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 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

10

【0208】

・ 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

・ 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

・ ウィルブライト s753，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

【0209】

・ 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

20

・ 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

【0210】

・ 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

30

・ 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

【0211】

上記試料の、IOB，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、100 g の脱塩水に、20.0 g を添加し、24 時間後に溶解した試料は、「20 g <」と評価し、そして 100 g の脱塩水に、0.05 g は溶解したが、1.00 g は溶解しなかった試料は、0.05 ~ 1.00 g と評価した。また、融点に関し、「< 45」は、融点が 45 未満であることを意味する。

【0212】

40

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 + 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、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、坪量がおおよそ 5 g / m<sup>2</sup> となるように塗布した。

【0213】

図 13 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 (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 13 から明らかなように、トリ C2L 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。

50

上述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。結果を、下記表 2 に示す。

【 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 ( 2 0 0 m m × 1 0 0 m m , 1 2 5 g , 中央に、4 0 m m × 1 0 m m の穴が開いている ) を置き、上記穴から、 $37 \pm 1$  のウマ E D T A 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、「E D T A」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、 $37 \pm 1$  のウマ E D T A 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 ) 。

10

【 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 , 5 0 m m × 3 5 m m ) 1 0 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。

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

【 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。

20

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

30

×：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 】

【表 2】

表 2

No.	種	血液改質剤		I0B	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							
2-1	(A <sub>1</sub> )		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 <sub>2</sub> )		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			パナセート810s	0.32	-5	<0.05	480	2.8	3	◎
2-8			パナセート800	0.33	-5	<0.05	470	0.3	3	◎
2-9			パナセート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 <sub>3</sub> )		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	(C <sub>2</sub> )		H-208BRS	0.24	<-5	<0.05	360	2.0	5	◎
2-16			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 <sub>3</sub> )		アジピン酸ジオクチル	0.27	<45	<0.05	380	1.7	6	◎
2-18	(D <sub>3</sub> )		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 <sub>1</sub> )		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	○

【0219】

10

20

30

40



【表 3】

表 2 (続き)

No.	血液改質剤		I0B	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							
2-24	(E <sub>1</sub> )	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 <sub>2</sub> )	ウィルブライト c p 9	0.21	35	<0.05	1,150	1.4	3	○
2-28	(E <sub>3</sub> )	ユニループMS-70K	0.30	<-10	<0.05	1,140	6.7	3	○
2-29	(E <sub>5</sub> )	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 <sub>1</sub> )	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		(カプリル酸/カプリン酸) モノグリセリド	1.15	<45	20<	220	4.0	4	×
2-35		90-12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リル	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		ユニオール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。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 2 1 】

同様に、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。

## 【 0 2 2 2 】

次に、No . 2 - 1 ~ 2 - 4 7 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 - 3 2 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。

## 【 0 2 2 3 】

また、No . 2 - 1 ~ No . 2 - 3 2 の生理用ナプキンでは、そして特に、No . 2 - 1 ~ 1 1 , 1 5 ~ 1 9 および 3 2 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。

## 【 0 2 2 4 】

## [ 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 ]

( 1 ) ヒト

( 2 ) ウマ

( 3 ) ヒツジ

## 【 0 2 2 5 】

## [ 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 分間攪拌したもの

・E D T A 血：静脈血 6 5 m L に、1 2 % E D T A ・2 K 生理食塩液 0 . 5 m L を添加したもの

## 【 0 2 2 6 】

## [ 分画 ]

血清または血漿：それぞれ、脱繊維血または E D T A 血を、室温下で、約 1 9 0 0 G で 1 0 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 ( P B S ) 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

## 【 0 2 2 7 】

トリ C 2 L 油脂肪酸グリセリドが、坪量がおおよそ 5 g / m<sup>2</sup> 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。

## 【 0 2 2 8 】

【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 油脂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 油脂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 油脂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、 $0.2 \text{ g}$  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  $2 \text{ mL}$  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  $1 \text{ g}$  当たりの当初吸収量 ( g ) を算出する。

当初吸収量 = [ 重量 ( b ) - 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 1 2 0 0 G で 1 分間遠心分離する。

【 0 2 3 3 】

( 7 ) 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 ( 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。

試験後吸収量 = [ 重量 ( c ) - 重量 ( a ) ] / 0 . 2

( 9 ) 下式にしたがって血液保持率 ( % ) を算出した。

血液保持率 ( % ) = 1 0 0 × 試験後吸収量 / 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。

10

【 0 2 3 4 】

【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 E D T A 血	3.3	9.2

20

【 0 2 3 5 】

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。

【 0 2 3 6 】

[ 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 8 1 0 s を 2 質量 % 添加し、軽く攪拌して試料を形成し、直径 5 0 mm の平行プレートに試料を載せ、ギャップを 1 0 0 μ m とし、 $37 \pm 0.5$  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、 $10 \text{ s}^{-1}$  であった。

30

【 0 2 3 7 】

パナセート 8 1 0 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 8 1 0 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 9 0 % 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事ができると考えられる。

40

【 0 2 3 8 】

[ 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サランラップ ( 商標 ) 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 8 1 0 s を、パナセート 8 1 0 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 1 4 ( a ) に、そしてパナセート 8 1 0 s を含む経血の顕微鏡写真を図 1 4 ( b ) に示す。

50

## 【 0 2 3 9 】

図 1 4 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が、パナセート 8 1 0 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。

## 【 0 2 4 0 】

## [ 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 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、密度 は、以下の式により求められる（図 1 5 を参照）。

## 【 0 2 4 1 】

$$= g \times \frac{d_s}{d_e} \times (d_e)^2 \times 1 / H$$

g : 重力定数

1 / H :  $d_s / d_e$  から求められる補正項

$d_e$  : 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

## 【 0 2 4 2 】

密度 は、J I S K 2 2 4 9 - 1 9 9 5 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 D A - 5 0 5 を用いた。結果を、表 5 に示す。

## 【 0 2 4 3 】

## 【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 8 1 0 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 2 0	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 c p 9	0.10	50	49.1

## 【 0 2 4 4 】

表 5 から、血液改質剤は、2 5 の水 1 0 0 g に対する、約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 0 5 g の水溶解度を有することからも明らかなように、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。

## 【 0 2 4 5 】

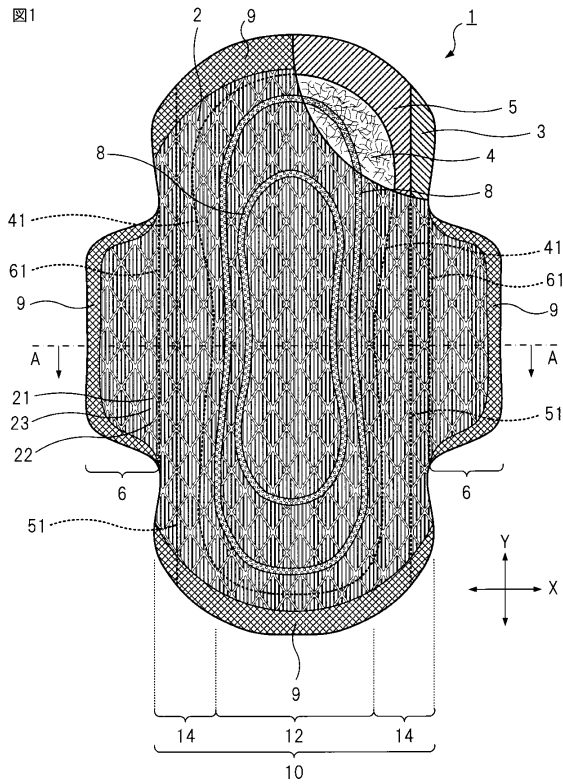
以上の説明はあくまで一例であり、発明は、上記の実施形態に何ら限定されるものではない。

## 【符号の説明】

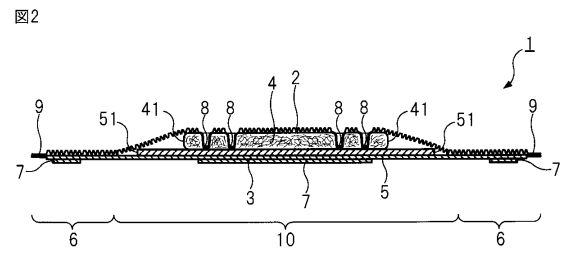
## 【 0 2 4 6 】

1	吸収性物品	
2	トップシート	
3	バックシート	
4	吸収体	
5	折曲抑制シート	
6	ウイング部	
7	粘着部	
8	圧搾溝	
9	シール部	10
1 0	本体部	
2 1	第 1 の山折り部	
2 2	第 2 の山折り部	
2 3	谷折り部	
2 4	血液改質剤層	
2 5	開口部	
2 6	第 1 の山折り部および谷折り部の側面	
1 0 0	不織布製造装置	
1 1 0	折曲抑制シート用シートロール	
1 3 0 , 1 7 0	カッタ	20
1 4 0	パターンドラム	
1 5 0	エンボス加工装置	
1 6 0	バックシート用ロール	
1 8 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	

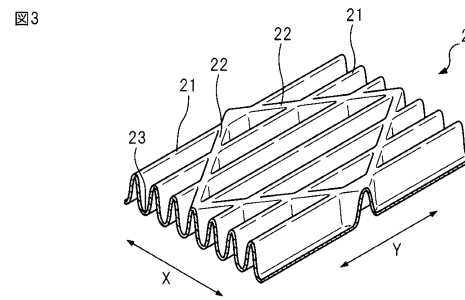
【図 1】



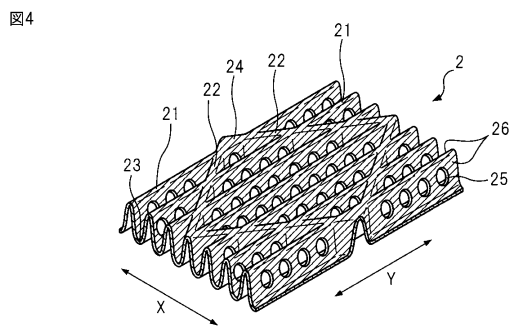
【図 2】



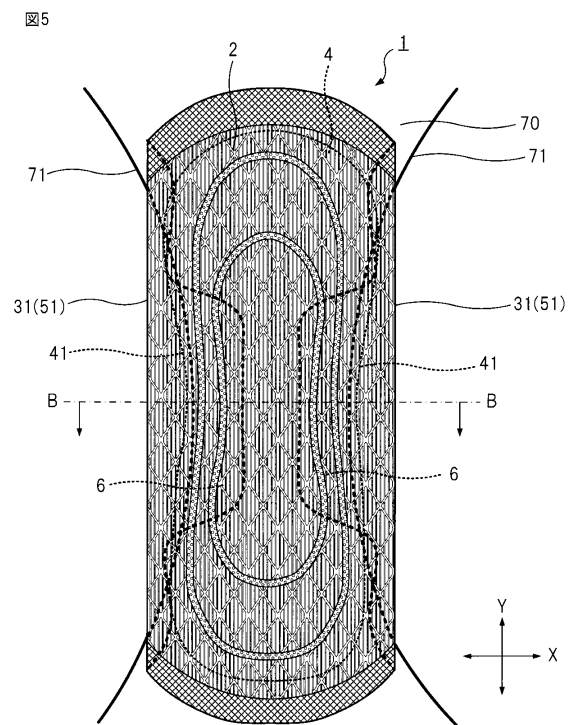
【図 3】



【図 4】

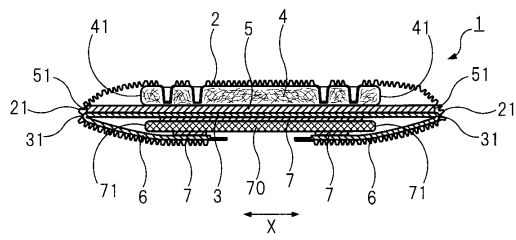


【図 5】



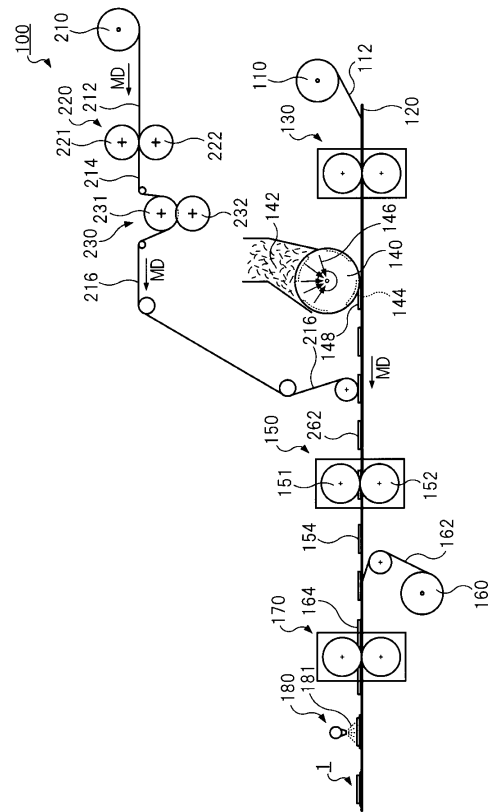
【図6】

図6



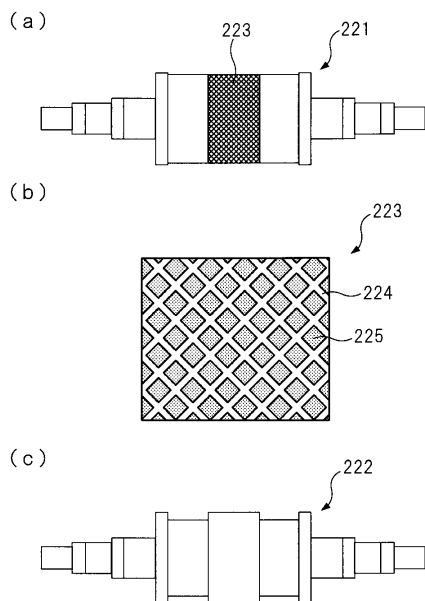
【図7】

図7



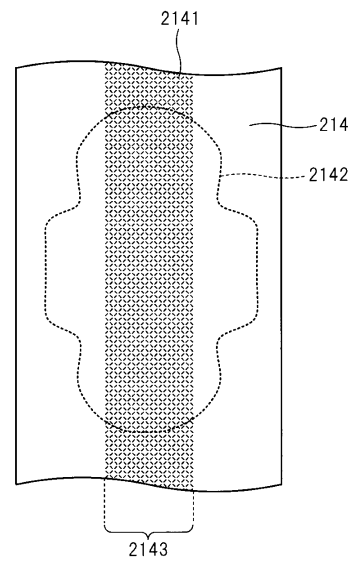
【図8】

図8



【図9】

図9

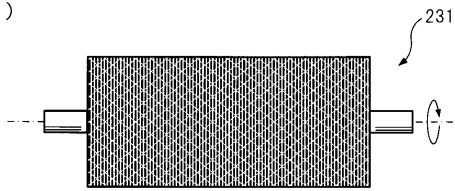




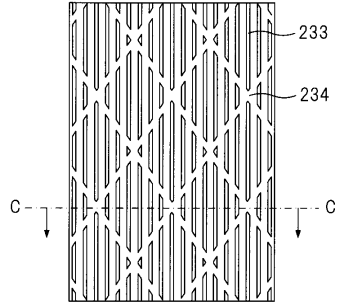
## 【図 10】

図10

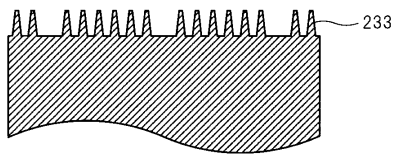
(a)



(b)



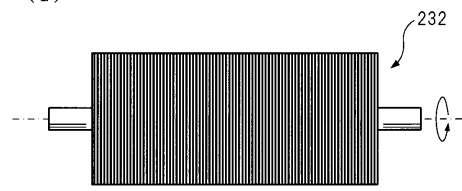
(c)



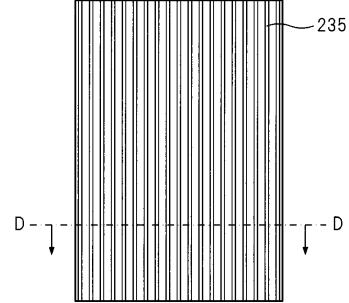
## 【図 11】

図11

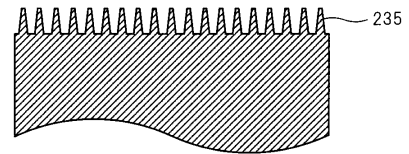
(a)



(b)

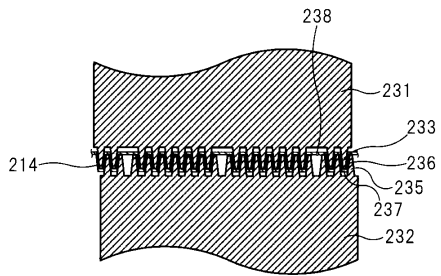


(c)



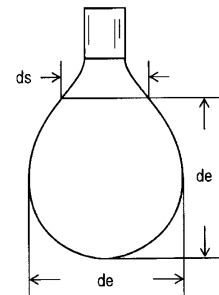
## 【図 12】

図12



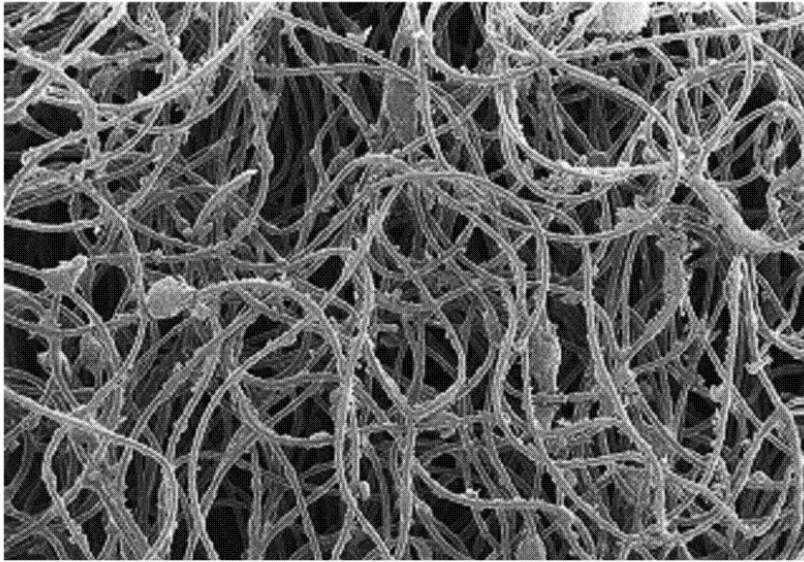
## 【図 15】

図15



【図 13】

図13

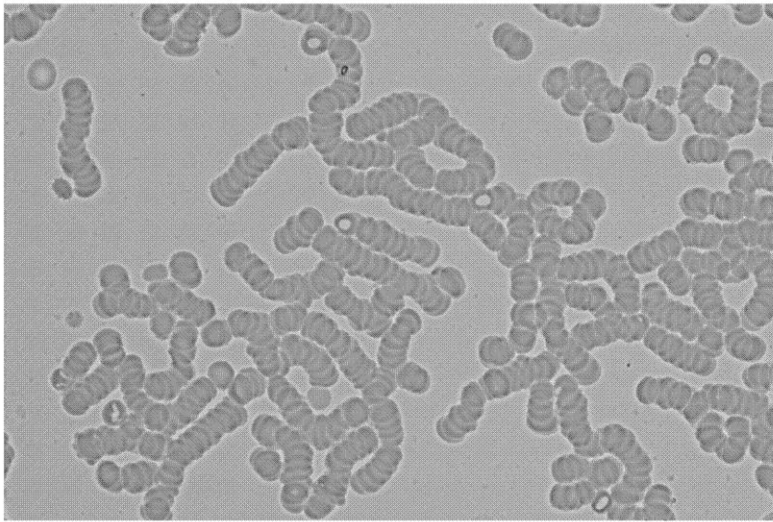


200  $\mu$  m

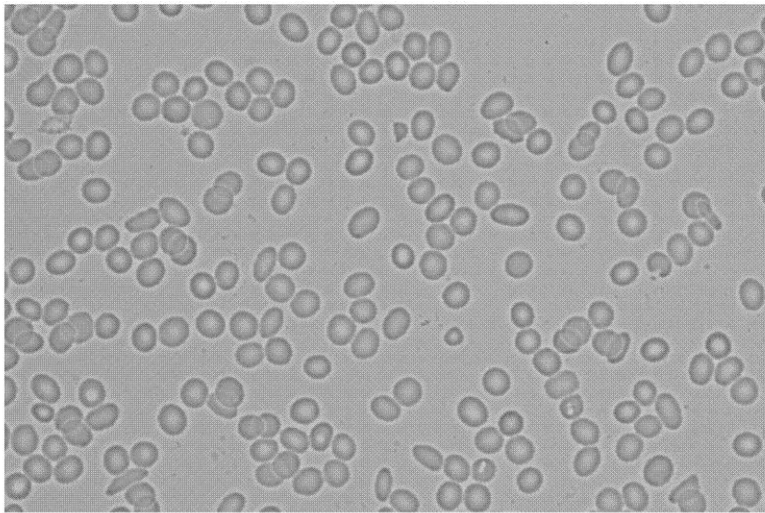
【図 14】

図14

(a)



(b)



## フロントページの続き

(74)代理人 100139022

弁理士 小野田 浩之

(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 特表 2 0 0 8 - 5 1 9 6 7 2 ( J P , A )

特開 2 0 1 0 - 1 3 6 8 3 3 ( J P , A )

特表 2 0 0 6 - 5 1 0 4 5 6 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 3 7 5 5 6 ( U S , A 1 )

特許第 5 1 2 2 0 0 7 ( J P , B 1 )

(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