

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-208418

(P2013-208418A)

(43) 公開日 平成25年10月10日(2013.10.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 F 13/15 (2006.01)	A 6 1 F 13/18 3 4 0	3 B 2 0 0
A 6 1 F 13/472 (2006.01)	A 6 1 F 13/18 3 5 0	
A 6 1 F 13/56 (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	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 51 頁)

(21) 出願番号 特願2012-234789 (P2012-234789)
 (22) 出願日 平成24年10月24日 (2012.10.24)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-44575 (P2012-44575)
 (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)

(71) 出願人 000115108
 ユニ・チャーム株式会社
 愛媛県四国中央市金生町下分182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

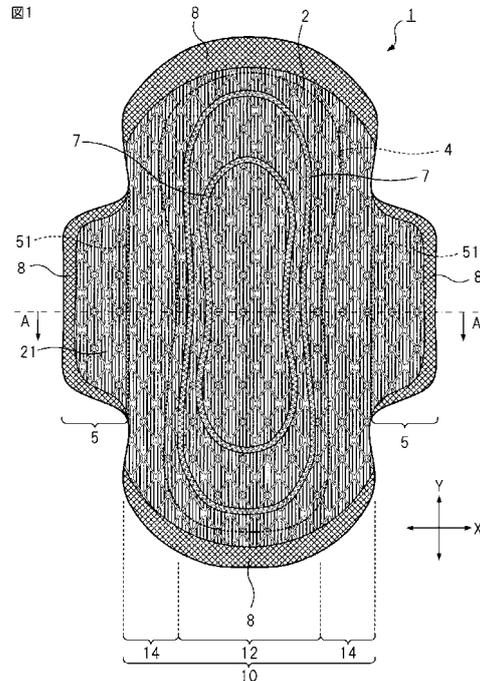
(54) 【発明の名称】 吸収性物品

(57) 【要約】

【課題】 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吸収性物品を提供する。

【解決手段】 本発明は、長手方向（Y方向）および幅方向（X方向）を有し、肌側に設けられた液透過性のトップシート2、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2と該バックシートとの間に設けられた液保持性の吸収体4を備えた本体部10と、該本体部10の両側縁から幅方向に延出したウイング部5とを含む吸収性物品1であって、ウイング部5における着衣側の面の反対側の面が、トップシート2またはトップシート2の幅方向の両側に設けられたサイドシートで構成され、トップシート2またはサイドシートにおける少なくともウイング部5における着衣側の面の反対側の面に、非連続的に長手方向に延在し、幅方向に並び、幅方向の断面の形状が、略U字形状である複数の折曲部21を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(トップクレームです。)

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た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したウイング部とを含む吸収性物品であって、

前記ウイング部における着衣側の面の反対側の面が、前記トップシートまたは前記トップシートの幅方向の両側に設けられたサイドシートで構成され、

前記トップシートまたは前記サイドシートにおける少なくとも前記ウイング部における着衣側の面の反対側の面に、非連続的に前記長手方向に延在し、前記幅方向に並び、前記幅方向の断面の形状が、略U字形状である複数の折曲部を含む、吸収性物品。

10

【請求項 2】

前記折曲部を非連続にする非連続部は、該折曲部に隣接する折曲部の非連続部と同一の直線に沿って並び、請求項 1 に記載の吸収性物品。

【請求項 3】

前記幅方向における 1 cm 当たりの前記折曲部の数は 3 以上である、請求項 1 または 2 に記載の吸収性物品。

【請求項 4】

前記折曲部を非連続にする非連続部の前記長手方向の長さは、0.3 mm 以上、5 mm 以下である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

20

【請求項 5】

前記長手方向に隣接する前記非連続部分間の距離は、0.5 mm 以上、2.5 mm 以下である、請求項 4 に記載の吸収性物品。

【請求項 6】

前記本体部の前記トップシートは、血液改質剤層を肌側の表面に含み、

前記本体部の前記トップシートは、前記折曲部をさらに含み、

前記曲折部は、長手方向に並び複数の開口部を両側面に有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 7】

前記血液改質剤層の血液改質剤が、0 ~ 0.60 の I O B と、45 以下の融点と、25 の水 100 g に対する、0.05 g 以下の水溶解度とを有する、請求項 6 に記載の吸収性物品。

30

【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、カルボニル基 (- C O -) 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

(i i i) (i i i - 1) 炭化水素部分と、(i i i - 2) 前記炭化水素部分の C - C 単結合間に挿入された、カルボニル基 (- C O -) 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、(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、

40

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、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 ') ~ (i i i ')、

50

(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 7 または 8 に記載の吸収性物品。

【請求項 1 0】

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 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 1 1】

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、少なくとも 1 の脂肪族 1 価アルコールとのエステル、(d₁) 脂肪族 1 価アルコールと脂肪族

10

20

30

40

50

1 価アルコールとのエーテル、(d₂) ジアルキルケトン、(d₃) 脂肪酸と脂肪族 1 価アルコールとのエステル、(d₄) ジアルキルカーボネート、(e₁) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコール、(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、(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 の脂肪族 1 価アルコールとのエーテル、(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、(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、および (f₁) 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 のいずれか一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】

ウイング部の付け根部分を、本体部に比べて横方向に多量に延伸できるようにすることによって、下着の脚開口部の縁に合わせてウイング部を折り畳むことができる吸収性物品が従来技術として知られている（たとえば、特許文献 1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 2 6 2 1 7 2 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 of 吸収性物品では、ウイング部の付け根部分を自由な方向に折り畳むことができるあまりに、吸収性物品の長手方向に対して、折り線が大きく斜めになるように、ウイング部を折り畳んでしまう場合がある。

30

【0005】

本発明は、下着の脚開口部の縁に合わせてウイング部を折り畳むことが容易に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、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た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したウイング部とを含む吸収性物品であって、ウイング部における着衣側の面の反対側の面が、トップシートまたはトップシートの幅方向の両側に設けられたサイドシートで構成され、トップシートまたはサイドシートにおける少なくともウイング部における着衣側の面の反対側の面に、非連続的に長手方向に延在し、幅方向に並び、幅方向の断面の形状が、略 U 字形状である複数の折曲部を含む。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、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。

【図面の簡単な説明】

【0008】

50

【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における本体部のウイング部側の領域およびウイング部のトップシートに形成した折曲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折曲部を説明するための図である。

【図 5】図 5 は、本発明の一実施形態の吸収性物品のウイング部を、下着の脚開口部の縁に合わせて折り畳むことが容易にできることを説明するための図である。

【図 6】図 6 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 7】図 7 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 8】図 8 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 9】図 9 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 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下段ロールを説明するための図である。

【図 11】図 11 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 12】図 12 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 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ブキンにおける、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。

【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し、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、瓢箪型など、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 であり、より好ましくは 40 ~ 180 mm 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 5 では、トッ

10

20

30

40

50

ブシート 2 は、着用者がウイング部 5 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 と一緒になってウイング部 5 に付与する。

【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。

10

【0014】

トップシート 2 の坪量は、好ましくは 1 g/m^2 以上、 40 g/m^2 以下であり、より好ましくは 10 g/m^2 以上、 35 g/m^2 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 0.01 mm 以上、 0.4 mm 以下であり、より好ましくは 0.1 mm 以上、 0.35 mm 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 0.01 mm 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 0.4 mm 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てしまう場合がある。トップシート 2 は後述する折曲部を有するので、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 0.01 mm 以上、 1 mm 以下であり、より好ましくは 0.1 mm 以上、 0.5 mm 以下である。

20

【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てしまう場合がある。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。

30

【0016】

トップシート 2 は、非連続的に長手方向に延在し、幅方向に並ぶ複数の折曲部 21 を有する。「非連続的に長手方向に延在し」とは、長手方向に延びている折曲部 21 は、途中で複数箇所途切れていることをいう。

【0017】

図 3 および図 4 を参照して、トップシート 2 に設けられた折曲部 21 (21A, 21B) を詳細に説明する。図 3 は、吸収性物品 1 における本体部 10 のウイング部側の領域 14 およびウイング部 5 (図 1 参照) のトップシート 2 に形成した折曲部 21A を説明するための図である。図 4 は、本体部 10 の中央部分 12 (図 1 参照) のトップシート 2 に形成した折曲部 21B を説明するための図である。本体部 10 のウイング部側の領域 14 およびウイング部 5 のトップシート 2 に設けられた折曲部 21A と、本体部 10 の中央部分 12 のトップシート 2 に設けられた折曲部 21B とは、後述するように少し異なる。

40

【0018】

本体部 10 のウイング部側の領域 14 と本体部 10 の中央部分 12 との間の境界は、たとえば、2 つウイング部 5 の長手方向 (Y 方向) の中心同士を結んだ線と、吸収体 4 の幅方向 (X 方向) の縁との交点を通過する長手方向 (Y 方向) の 2 本の直線である。この 2 本の直線間の領域が本体部 10 の中央部分 12 となり、この 2 本の直線に対してウイング部 5 側のそれぞれの領域が本体部 10 のウイング部側の領域 14 となる。

【0019】

50

図3に示すように、本体部10のウイング部側の領域14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)に並ぶ複数の折曲部21Aを含む。折曲部21Aの幅方向(X方向)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、逆M字形状および台形も含まれる。

【0020】

長手方向(Y方向)に延びている折曲部21Aは、複数の非連続部分22Aによって、途中、複数箇所であって途切れている。非連続部分22Aでは、幅方向(X方向)の断面が略U字形状になるように折り曲げられていない。非連続部分22Aは、隣接する折曲部21Aの非連続部分22Aと、同じ直線23に沿って並ぶことが好ましい。また、この直線23は、長手方向(Y方向)に対して斜めになっていることが好ましい。たとえば、この直線23と長手方向(Y方向)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。

10

【0021】

図5は、ウイング部5を、下着の脚開口部の縁31, 32に合わせて折り畳むことが容易にできることを説明するための図である。図5に示すように、下着の脚開口部の縁31に合わせてウイング部5を折り畳むときにウイング部5を折り畳みやすくする、折曲部21Aの部分24A1~24A10(折曲部21Aにおける隣接する非連続部分間の部分)は、すべて長手方向(Y方向)に延びているので、ウイング部5の折り線が長手方向に対して大きく斜めになるようにウイング部5を折り畳んでしまうことを、抑制することができる。

20

【0022】

また、下着の脚開口部の縁31に合わせてウイング部5を折り畳むときにウイング部5の折り畳みに寄与する折曲部21Aの部分24A1~24A10の位置は、下着の脚開口部の縁31に合わせて、非連続部分を介して幅方向(X方向)に折曲部21A間を移動する。これにより、折曲部21Aの部分24A1~24A10は、下着の脚開口部の縁31に沿っている。このため、下着の脚開口部の縁31に合わせてウイング部5を折り畳むことが容易になる。とくに、非連続部分は、隣接する折曲部21Aの非連続部分22Aと、同じ直線23に沿って並んでいるので、ウイング部5の折り畳みに寄与する折曲部21Aの部分24A1~24A10の位置は、下着の脚開口部の縁31に合わせて、折曲部21A間を幅方向に移動しやすくなる。さらに、上記直線23は、長手方向(Y方向)に対して斜めになっているので、ウイング部5の折り畳みに寄与する折曲部21Aの部分24A1~24A10の位置は、下着の脚開口部の縁31に合わせて、折曲部21A間にさらに移動しやすくなる。

30

【0023】

さらに、下着のクロッチ域の幅が大きくなり、下着の脚開口部の縁が、縁31から縁32に変わった場合でも、縁32に沿った、折曲部21Aの部分24A11~24A19が存在するので、下着の脚開口部の縁32に合わせてウイング部5を折り畳むことを容易にできる。すなわち、多様な下着の脚開口部の縁に合わせて、ウイング部5を折り畳むことが可能になる。

40

【0024】

幅方向における1cm当たりの折曲部21A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1cm当たりの折曲部21Aの数が2以下であると、下着の脚開口部の縁の形状に合わせて吸収性物品1のウイング部2を折り畳むことが難しい場合がある。また、幅方向における1cm当たりの折曲部21Aの数が2以下であると、多様な下着のクロッチ域の多様な幅に合わせて、吸収性物品1のウイング部2を折り畳むことが難しい場合がある。

【0025】

非連続部分22Aの長手方向(Y方向)の長さは、好ましくは0.3mm以上、5mm

50

以下であり、より好ましくは0.5mm以上、3mm以下である。非連続部分22Aの長手方向の長さが0.3mmよりも小さいと、1つの折曲部21Aに沿ってウイング部5が折り曲がろうとする力が強くなり、下着の脚開口部の縁の形状に合わせて吸収性物品1のウイング部2を折り畳むことが難しい場合がある。また、非連続部分22Aの長手方向の長さが0.3mmよりも小さいと、ウイング部5は、ウイング部5の剛性が小さくなり過ぎてしまい、ウイング部5の自重により折り曲がってしまう場合がある。非連続部分22Aの長手方向の長さが5mmよりも大きくなると、折曲部21Aに沿ってウイング部5が折り曲がろうとする力が弱くなり、下着の脚開口部の縁の形状に合わせて吸収性物品1のウイング部2を折り畳むことが難しい場合がある。

【0026】

長手方向に隣接する非連続部分22A間の距離は、好ましくは0.5mm以上、25mm以下であり、より好ましくは1mm以上、25mm以下であり、さらに好ましくは1mm以上、20mm以下である。隣接する非連続部分22A間の距離が0.5mmよりも小さいと、折曲部21Aに沿ってウイング部5が折り曲がろうとする力が弱くなり、下着の脚開口部の縁の形状に合わせて吸収性物品1のウイング部2を折り畳むことが難しい場合がある。隣接する非連続部分22A間の距離が25mmよりも大きいと、1つの折曲部21Aに沿ってウイング部5が折り曲がろうとする力が強くなり、下着の脚開口部の縁の形状に合わせて吸収性物品1のウイング部2を折り畳むことが難しい場合がある。

【0027】

本体部10の中央部分12のトップシート2に形成した折曲部21Bは、図4に示すように、本体部10のウイング部側の領域14およびウイング部5のトップシート2に形成した折曲部21Aと同様の折曲部21Bおよび非連続部分22Bを含む。しかし、本体部10の中央部分12のトップシート2に形成した折曲部21Bは、後述の開口部26および血液改質剤層27を含む点で、本体部10のウイング部側の領域14およびウイング部5のトップシート2に形成した折曲部21Aと異なる。本体部10の中央部分12のトップシート2には、後述の開口部26および血液改質剤層27が形成されている。

【0028】

本体部10の中央部分12のトップシート2に形成した折曲部21Bは、その両側面25に、長手方向(Y方向)に並ぶ複数の開口部26を有する。本体部10の中央部分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26を通過して吸収体4へ移動する。また、折曲部21Bの幅方向(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、折曲部21Bの底の方に向かって素早く集まる。折曲部21Bの底の方に向かって流れる体液は、底に到達する前に、側面25に設けられた開口部26を通過し、吸収体4に流れる。また、底に溜まった体液も側面25に設けられた開口部26を通過し、吸収体4に流れる。したがって、折曲部21Bの側面25に設けられた開口部26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、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。

【0029】

本体部10の中央部分12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27を形成してもよい。この血液改質剤層27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27は、後で詳細に説明する。

【0030】

本体部10では、折曲部21B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。

【0031】

折曲部21が形成されたトップシート2を用いてウイング部5を形成すると、本体部10とウイング部5との両方に折曲部21が形成された吸収性物品1を簡単に製造することができる。また、吸収性物品1を作製するための資材点数を減らすことができる。

【0032】

10

20

30

40

50

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。

【0033】

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10
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を使用される。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。

【0034】

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100g/m²以上、800g/m²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12g/m²以上、30g/m²以下である。20

【0035】

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。

【0036】

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。30

【0037】

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。

【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。40

【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。50

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、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。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。

【0043】

次に、上述の血液改質剤層27を詳細に説明する。血液改質剤層27の血液改質剤は、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0.00~約0.05gの水溶解度とを有する。

【0044】

IOB(Inorganic Organic Balance)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:

$$IOB = \frac{\text{無機性値}}{\text{有機性値}}$$
により算出される値を意味する。

【0045】

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。

【0046】

10

20

30

【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

10

20

【0047】

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。

【0048】

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。

30

【0049】

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。

【0050】

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。

40

【0051】

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200 Paであることが好ましく、約0～約100 Paであることがより好ましく、約0～約10 Paであることがさらに好ましく、約0～約1 Paであることがさらにいっそう好ましく、そして約0.0～約0.1 Pa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700 Paであることが好ましく、約0～約100 Paであることがより好ましく、約0～約10 Paであることがさらに好ましく、約0～約1 Paであることがさらにいっそう好ましく、そして約0.0～約0.1 Pa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

50

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。

【 0 0 5 2 】

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。

10

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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。

20

【 0 0 5 5 】

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。

【 0 0 5 6 】

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：

30

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

により求められる M_w を意味する。

【 0 0 5 7 】

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。

40

機種：（株）日立ハイテックノロジーズ製 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 mL / 分

打込み量：100 μ L

検出：R I（示差屈折計）

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

50

【 0 0 5 8 】

上記血液改質剤は、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、カルボニル基 (- C O -) 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

(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、カルボニル基 (- C O -) 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、(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 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

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。

【 0 0 6 1 】

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

【 0 0 6 2 】

また、上記 (i i i) の化合物では、炭化水素部分の少なくとも 1 つの水素原子が、カルボキシル基 (- C O O H) 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 (- O H) 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 1 5 0 から、4 0 0 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 I O B の値が約 0 . 6 0 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。

【 0 0 6 3 】

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 (-

10

20

30

40

50

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。

【0064】

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(-CO-)、エステル結合(-COO-)、カーボネート結合(-OCO-)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。

【0065】

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10個当たり、カルボニル結合(-CO-)を約1.8個以下、エステル結合(-COO-)を2個以下、カーボネート結合(-OCO-)を約1.5個以下、エーテル結合(-O-)を約6個以下、カルボキシル基(-COOH)を約0.8個以下、そして/またはヒドロキシル基(-OH)を約1.2個以下有する化合物であることができる。

【0066】

上記血液改質剤は、さらに好ましくは、次の(A)~(F)、

(A) (A1)鎖状炭化水素部分と、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、(A2)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) (B1)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、(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とのエーテル、

(C) (C1)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、(C2)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(-CO-)、エステル結合(-COO-)、およびカーボネート結合(-OCO-)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。

【0067】

[(A) (A1)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、(A2)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) (A1)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、(A2)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)」と称する場合があります)は、上述のIOB、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。

【0068】

(A1)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(A1)」と称する場合があります)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、

10

20

30

40

50

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。

(A2) 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(A2)」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。

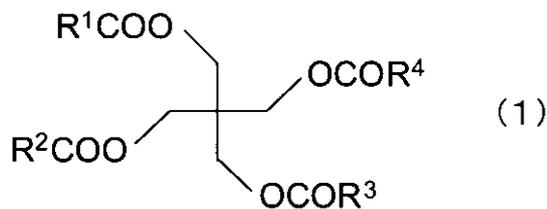
10

【0069】

[(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)：

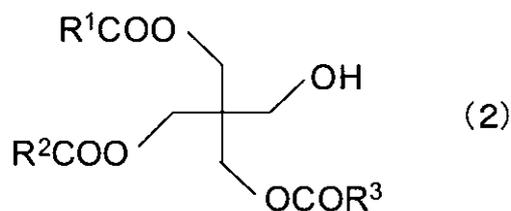
【化1】



20

のペンタエリトリオールと脂肪酸とのテトラエステル、次の式(2)：

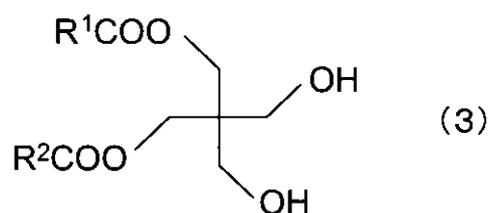
【化2】



30

のペンタエリトリオールと脂肪酸とのトリエステル、次の式(3)：

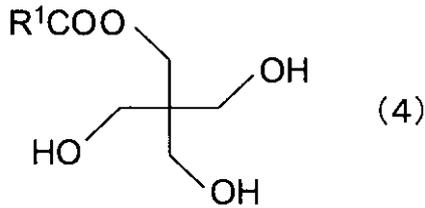
【化3】



40

のペンタエリトリオールと脂肪酸とのジエステル、次の式(4)：

【化 4】



10

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)

【0070】

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IOB、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。

20

【0071】

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})、パクセン酸 (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 γ -エレオステアリン酸 (C_{18})、ミード酸 (C_{20})、ジホモ- α -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。

30

40

【0072】

上記ペンタエリトリ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、ペンタエリトリールと脂肪酸とのエステル、すなわち、ペンタエリトリ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ールと脂肪酸とのエステルとしては、IOB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。

【0073】

上記ペンタエリトリールと脂肪酸とのテトラエステルでは、ペンタエリトリールと

50

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、IOBが約0.00~約0.60の要件を満たす。上記ペンタエリトリ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。

【0074】

上記ペンタエリトリールと脂肪酸とのトリエステルでは、ペンタエリトリ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IOBが0.58となる。したがって、上記ペンタエリトリ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、IOBが約0.00~約0.60の要件を満たす。

10

【0075】

上記ペンタエリトリールと脂肪酸とのジエステルでは、ペンタエリトリ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、IOBが約0.00~約0.60の要件を満たす。

20

【0076】

上記ペンタエリトリールと脂肪酸とのモノエステルでは、ペンタエリトリ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、IOB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、*iso*分岐、および*tert*分岐の影響は、考慮していない。

【0077】

上記ペンタエリトリ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-408BRS、H-2408BRS-22(混合品)等(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

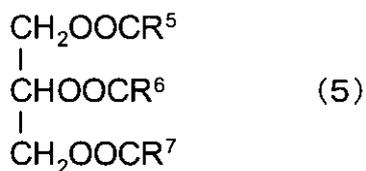
30

【0078】

[(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)：

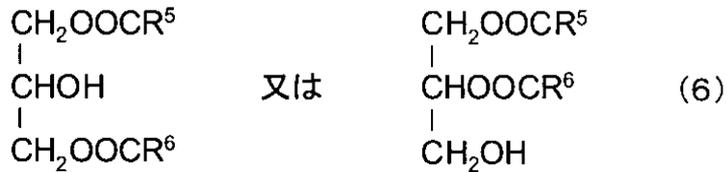
【化5】



40

のグリセリンと脂肪酸とのトリエステル、次の式(6)：

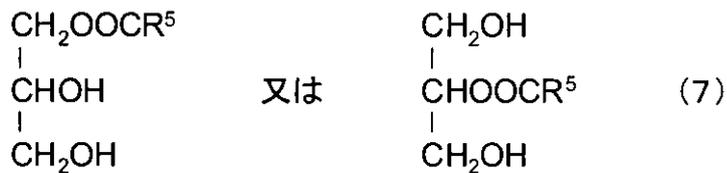
【化 6】



10

のグリセリンと脂肪酸とのジエステル、および次の式(7)：

【化 7】



20

(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。

【0079】

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IOB、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。

30

【0080】

また、上記グリセリンと脂肪酸とのエステルとしては、IOB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。

【0081】

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。

40

【0082】

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。

【0083】

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45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

50

(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40以下であることが好ましい。

【0084】

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12の場合にIOBが0.60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12以上である場合に、IOBが約0.00~約0.60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。

10

【0085】

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、NA36、パナセート800、パナセート800Bおよびパナセート810S、ならびにトリC2L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。

【0086】

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。

20

【0087】

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16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酸とのジエステルでは、脂肪酸の炭素数の合計が約16以上である場合に、IOBが約0.00~約0.60の要件を満たす。

【0088】

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19の場合にIOBが0.59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19以上である場合に、IOBが約0.00~約0.60の要件を満たす。

30

【0089】

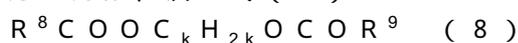
[(a_3)鎖状炭化水素ジオールと少なくとも1の脂肪酸とのエステル]

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。

40

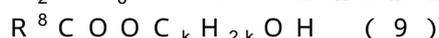
【0090】

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、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。

50

【 0 0 9 1 】

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 IOB、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 2 】

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、IOBが、0.60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、IOBが約0.00～約0.60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12の場合に、IOBが0.57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12以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

【 0 0 9 3 】

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 4 】

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、IOB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 5 】

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、IOB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BL、コムポールBS（以上、日油株式会社製）等が挙げられる。

【 0 0 9 6 】

〔（B）（B1）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、（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とのエーテル〕

（B）（B1）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、（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IOB、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 7 】

（B1）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。

10

20

30

40

50

【0098】

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。

10

【0099】

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、リカコールシリーズおよびアンジェコオールシリーズの名称で市販されている。

【0100】

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。

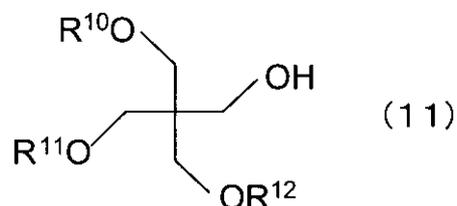
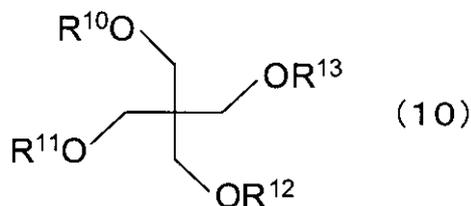
20

【0101】

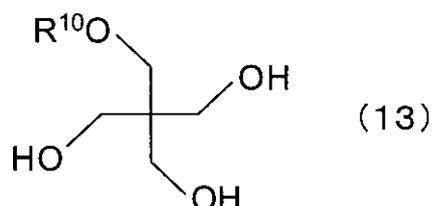
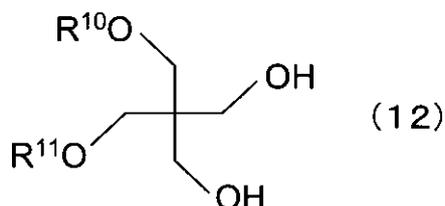
上記鎖状炭化水素テトラオールと少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエーテルとしては、たとえば、次の式(10)~(13)：

30

【化8】



40



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

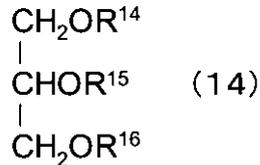
50

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。

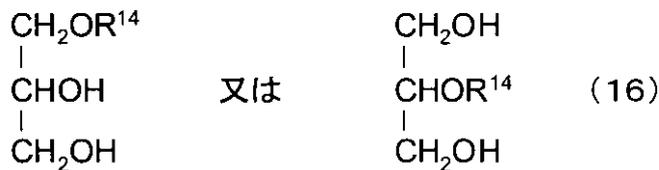
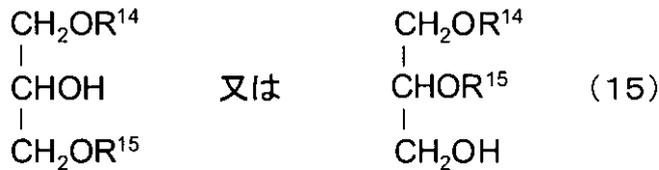
【 0 1 0 2 】

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 (1 4) ~ (1 6) :

【 化 9 】



10



20

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

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

【 0 1 0 3 】

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 (1 7) :



(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 (1 8) :



(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。

【 0 1 0 4 】

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 (1 0) 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 I O B が 0 . 4 4 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、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

40

【 0 1 0 5 】

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 (1 1) において、 R^{10} 、 R^{11} および R^{12} 部分の炭素数

50

の合計が 9 の場合に I O B が 0 . 5 7 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、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

【 0 1 0 6 】

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 (1 2) において、 R^{10} および R^{11} 部分の炭素数の合計が 1 5 の場合に I O B が 0 . 6 0 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 1 5 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。

10

【 0 1 0 7 】

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 (1 3) において、 R^{10} 部分の炭素数が 2 2 の場合に I O B が 0 . 5 9 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 2 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 8 】

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 (1 4) 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 I O B が 0 . 5 0 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、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

20

【 0 1 0 9 】

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 (1 5) 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 I O B 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、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

30

【 0 1 1 0 】

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 I O B 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、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

【 0 1 1 1 】

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、I O B 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、I O B 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、I O B 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、I O B が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 6 0 の要件を満たす。

40

【 0 1 1 2 】

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、

50

脱水縮合することにより生成することができる。

【0113】

[(C) (C1) 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、(C2) 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) (C1) 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、(C2) 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)」と称する場合があります)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。

10

【0114】

(C1) 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(以下、「化合物(C1)」と称する場合があります)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。

20

【0115】

また、化合物(C1)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。(C2) 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。

30

【0116】

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。

40

【0117】

[(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(-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

50

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(-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(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。

【0118】

[(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(19)：



(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。

【0119】

上記エーテルを構成する脂肪族1価アルコール(式(19)において、R¹⁹OHおよびR²⁰OHに相当する)としては、上記エーテルが、上記IOB、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。

【0120】

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(19)において、R¹⁹およびR²⁰部分の炭素数の合計が2の場合にIOBが0.50となるため、当該炭素数の合計が約2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6程度では、水溶解度が約2gと高く、蒸気圧の観点からも問題がある。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。

【0121】

[(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(20)：



(式中、R²¹およびR²²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。

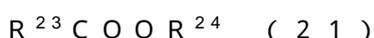
【0122】

上記ジアルキルケトンでは、R²¹およびR²²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-ノナンでは、融点は約-50であり、蒸気圧は20で約230Pa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。

【0123】

[(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、R²³およびR²⁴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 4 】

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_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。

【 0 1 2 5 】

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2,000Pa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。

【 0 1 2 6 】

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。

【 0 1 2 7 】

[(d_4) 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。

【 0 1 2 8 】

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。

【 0 1 2 9 】

[(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。

【 0 1 3 0 】

10

20

30

40

50

【(e₁)ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコール】

上記ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコールは、i)オキシC₂~C₆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。

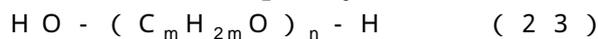
【0131】

上記オキシC₂~C₆アルキレン骨格は、ポリオキシC₂~C₆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。

10

【0132】

上記ポリオキシC₂~C₆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。

【0133】

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、(e₁)ポリオキシC₂~C₆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、(e₁)ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコールに含まれるべきである。

20

【0134】

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。

30

【0135】

上記式(23)において、nの値は、ポリC₂~C₆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の要件を満たす。

40

【0136】

IOB、融点および水溶解度の観点から、ポリオキシC₂~C₆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C₃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~

50

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シートの白さが向上する傾向があるからである。

【0137】

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。

【0138】

[(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。

【0139】

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。

【0140】

[(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。

【0141】

[(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]

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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において、エステル化すべきポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールとしては、「(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。

【0142】

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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、 $C_2 \sim C_6$ 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。

【0143】

[(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

10

20

30

40

50

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 $C_2 \sim C_6$ 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において、エーテル化すべきポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールとしては、「(e₁)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。

【0144】

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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の市販品としては、たとえば、ユニループ(商標)5TP-300KB、ならびにユニオール(商標)TG-3000およびTG-4000(日油株式会社製)が挙げられる。ユニループ(商標)5TP-300KB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65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IOBは0.39であり、融点は45未満であり、そして水溶解度は0.05g未満であった。

10

【0145】

ユニオール(商標)TG-3000は、グリセリン1モルに、プロピレングリコール50モルを重縮合させた化合物であり、そのIOBは0.42であり、融点は45未満であり、水溶解度は0.05g未満であり、そして重量平均分子量は約3,000であった。ユニオール(商標)TG-4000は、グリセリン1モルに、プロピレングリコール70モルを重縮合させた化合物であり、そのIOBは0.40であり、融点は45未満であり、水溶解度は0.05g未満であり、そして重量平均分子量は約4,000であった。

20

【0146】

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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、 $C_2 \sim C_6$ 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。

【0147】

[(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、IOBが0.00であり、そして水溶解度がほぼ0g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、(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。

30

40

【0148】

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。

【0149】

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

50

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。

【0150】

次に、図6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6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。

10

【0151】

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。

20

【0152】

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。

30

【0153】

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、トップシート用シート216および吸収体128の積層体262に圧搾溝を形成する。積層体262は、エンボス加工装置130の上段ロール131と下段ロール132との間を通過する。上段ロール131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132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130の上段ロール131と下段ロール132との間に積層体262を通過させることによって、積層体262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262に形成される。

40

【0154】

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140から供給されたバックシート用シート142を、圧搾溝が形成された積層体134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144を形成する。

【0155】

吸収性物品の連続体を切断する工程では、カッタ150を使用して吸収性物品の連続体144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。

【0156】

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160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161を塗布して、トップシートの表面に血液

50

改質剤層を形成する。

【0157】

吸収性物品の中央の領域に塗布される血液改質剤161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50mm以上、より好ましくは10mm以上であり、幅方向の長さが、好ましくは10mm以上、より好ましくは30mm以上である領域に血液改質剤が塗布されてもよい。

【0158】

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。

10

【0159】

吸収性物品1の製造方法には、他に、吸収性物品の連続体144に粘着部を形成する工程および吸収性物品の連続体144にシール部を形成する工程などを含む。

【0160】

次に、トップシート用シートの製造方法を説明する。

【0161】

樹脂フィルムシートを用意する工程では、図6に示すように、樹脂フィルムシートのロール210から供給された樹脂フィルムシート212を凹部形成ロール220に供給する。

20

【0162】

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212を凹部形成ロール220に通過させて、凹部2141が形成された樹脂フィルムシート214(図8参照)を作製する。凹部形成ロール220は、ローレットロール221と平滑な表面を有する予熱ロール222とからなる。

【0163】

図7(a)および(b)は、ローレットロール221の一例を示す図である。図7(a)は、ローレットロール221の全体を示す図であり、図7(b)は、ローレットロール221の外周表面の凹凸を有する部分223を拡大した図である。図7(c)は、平滑な表面を有する予熱ロール222の一例を示す図である。ローレットロール221の表面223には、格子状の凸部224が設けられている。これにより、ローレットロール221の表面に菱形の凹部225が形成される。なお、ローレットロール221の凹部225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。

30

【0164】

格子状の凸部224において平行に並ぶ凸部224の中心線間隔、すなわち格子状の凸部224のピッチは、好ましくは、0.2mm以上、10mm以下であり、より好ましくは0.4mm以上、2mm以下である。格子状の凸部224のピッチが0.2mm未満、または10mm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224の幅は、好ましくは0.01mm以上、1mm以下であり、より好ましくは0.03mm以上、0.1以下である。また、菱形の凹部225の一辺の長さは、好ましくは0.1mm以上、5mm以下であり、より好ましくは0.2mm以上、1mm以下である。格子状の凸部224の幅が0.01mm未満もしくは1mmより大きい場合、または菱形の凹部225の一辺の長さが0.1mm未満もしくは5mm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。

40

【0165】

平滑な表面を有する予熱ロール222は、70以上、100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212を加熱する。これにより、樹脂フィルムシ

50

ート 2 1 2 は柔らかくなり、成形しやすくなる。

【 0 1 6 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 8 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 8 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 8 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。

10

【 0 1 6 7 】

樹脂フィルムシートにギア延伸する工程では、図 6 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、複数の折曲部を形成した樹脂フィルムシート 2 1 6 を作製する。樹脂フィルムシート 2 1 4 に形成された折曲部は、樹脂フィルムシート 2 1 4 の機械方向 (MD) に延在し、樹脂フィルムシート 2 1 4 の幅方向に並ぶ。樹脂フィルムシート 2 1 4 の折曲部の幅方向の断面の形状は、吸収性物品 1 の折曲部 2 1 (2 1 A, 2 1 B) と同様に、たとえば、略 U 字形状である。また、吸収性物品 1 の折曲部 2 1 (2 1 A, 2 1 B) と同様に、樹脂フィルム 2 1 4 に形成された折曲部は、複数の非連続部分を有し、機械方向に延びている折曲部は、途中、複数箇所

20

【 0 1 6 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 9 (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 9 (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 9 (c) は、図 9 (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 の折曲部に非連続部分が形成される。ギア歯 2 3 3 が途切れている箇所 2 3 4 は、ギア歯 2 3 3 が延びる方向に対して斜めの方向の直線上に並ぶように配置されることが好ましい。これにより、樹脂フィルム 2 1 4 に形成された折曲部の非連続部分を、隣接する折曲部の非連続部分と、同じ直線に沿って並ばせることができる。

30

【 0 1 6 9 】

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。

40

【 0 1 7 0 】

図 10 (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 10 (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 10 (c) は、図 10 (b) の C - C 線断面図である。ギア歯 2 3 5 は、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 1 】

50

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。

【0172】

図 6 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 に折曲部が形成される。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 8 参照) には、トップシート 2 の開口部 26 (図 4 参照) に対応する開口部がさらに形成される。

10

【0173】

次に、図 11 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。

【0174】

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 8 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開口部が形成される。

20

【0175】

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。

30

【0176】

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、吸収性物品 1 の本体部 10 のウイング部側の領域 14 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。

【0177】

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) トップシートのウイング部のみに、折曲部を設けてもよい。また、トップシートにおける本体部のウイング部側の領域およびウイング部のみに折曲部を設けてもよい。これらの場合も、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。

40

【0178】

(2) 図 12 に示す吸収性物品 1A のように、トップシート 2 の代わりに、サイドシート 18A がウイング部 5 を構成する場合、サイドシート 18A に折曲部 21 を設け、トップシート 2A には、折曲部 21 を設けないようにしてもよい。この場合も、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。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

50

易にできる。

【0179】

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。

10

【0180】

なお、サイドシートがウイング部を構成する場合も、本体部に折曲部を設けてもよい。

【0181】

すなわち、少なくともウイング部における着衣側の面の反対側の面に折曲部が形成されていれば、本体部に折曲部を形成してもよいし、形成しなくてもよい。

【実施例】

【0182】

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、改質剤層27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。

20

【0183】

[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

30

【0184】

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オール, 重量平均分子量: 約640

・ユニスター H-2408BRS-22, 日油株式会社製

40

テトラ2-エチルヘキサン酸ペンタエリトリオールと、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

【0185】

[(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、

50

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

【0186】

・トリC2L油脂肪酸グリセリド，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

【0187】

・パナセート810s，日油株式会社製

C₈の脂肪酸：C₁₀の脂肪酸がおおよそ85：15の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約480

・パナセート800，日油株式会社製

脂肪酸が全てオクタン酸(C₈)である、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約470

【0188】

・パナセート800B，日油株式会社製

脂肪酸が全て2-エチルヘキサン酸(C₈)である、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約470

・NA36，日油株式会社製

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5：92：3の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：約880

【0189】

・トリヤシ油脂肪酸グリセリド，日油株式会社製

C₈の脂肪酸：C₁₀の脂肪酸：C₁₂の脂肪酸：C₁₄の脂肪酸：C₁₆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4：8：60：25：3の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル，重量平均分子量：670

・カプリル酸ジグリセリド，日油株式会社製

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

【0190】

[(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BL，日油株式会社製

ブチレングリコールのドデカン酸(C₁₂)モノエステル，重量平均分子量：約270

・コムポールBS，日油株式会社製

ブチレングリコールのオクタデカン酸(C₁₈)モノエステル，重量平均分子量：約350

・ユニスター H-208BRS，日油株式会社製

ジ2-エチルヘキサン酸ネオペンチルグリコール，重量平均分子量：約360

【0191】

[(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]

・O-アセチルクエン酸トリブチル，東京化成工業株式会社製

重量平均分子量：約400

【0192】

[(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]

・アジピン酸ジオクチル，和光純薬工業製

重量平均分子量：約380

10

20

30

40

50

【 0 1 9 3 】

[(d₃) 脂肪酸と脂肪族 1 価アルコールとのエステル]

・エレクトール W E 2 0 , 日油株式会社製

ドデカン酸 (C₁₂) と、ドデシルアルコール (C₁₂) 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 (C₁₄) と、ドデシルアルコール (C₁₂) とのエステル, 重量平均分子量 : 約 3 9 0

【 0 1 9 4 】

[(e₁) ポリオキシ C₂ ~ C₆ アルキレングリコール]

10

・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 1 9 5 】

・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

20

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 1 9 6 】

・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]

・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

30

【 0 1 9 7 】

[(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]

・ユニール 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リルエーテル, 約 1 5 の繰返し単位, 重量平均分子量 : 約 1 , 1 4 0

【 0 1 9 8 】

[(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]

40

・ユニール 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ールエーテル, 重量平均分子量 : 4 , 1 3 0

【 0 1 9 9 】

・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 3 , 0 0 0

50

量：約 4,000

【0200】

[(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 10, 重量平均分子量：約 330

【0201】

[その他の材料]

・NA50, 日油株式会社製

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

・(カプリル酸/カプリン酸)モノグリセリド, 日油株式会社製

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

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

【0202】

・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

【0203】

・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

【0204】

・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

・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

【0205】

・ユニループ DGP-700, 日油株式会社製

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

・ユニオックス HC60, 日油株式会社製

ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油, 重量平均分子量：約 3,570

・ワセリン, コグニスジャパン株式会社製

石油に由来する炭化水素、半固形

【0206】

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、100g の脱塩水に、20.0g を添加し、24時間

10

20

30

40

50

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。

【0207】

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 / m²となるように塗布した。

【0208】

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（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15から明らかのように、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。

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。

【0209】

[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 mm × 100 mm, 125 g, 中央に、40 mm × 10 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）。

【0210】

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 mm × 35 mm）10枚を置き、その上から、圧力が30 g / cm²となるようにおもりを置いた。1分後、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。

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

【0211】

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。

【0212】

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。

【0213】

10

20

30

40

【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		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	(A ₃)	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		コムポールBL	0.50	2	<0.05	270	2.0	5	○
2-14	(C ₂)	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		O-アセチルクエン酸トリブチル	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		エレクトールWE20	0.13	29	<0.05	360	1.8	5	◎
2-19	(D ₃)	エレクトールWE40	0.12	37	<0.05	390	1.8	4	◎
2-20		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	○

【0214】

10

20

30

40

【表 3】

表 2 (続き)

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							
2-24		ユニオールPB500	0.44	<45	<0.05	500	4.5	4	○
2-25	(E ₁)	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cp9	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		ユニループ5TP-300KB	0.39	<45	<0.05	4,130	2.0	6	○
2-30	(E ₅)	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-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s753	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<	×

10

20

30

40

50

【0215】

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。

【0216】

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。

【0217】

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

【0218】

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。

【0219】

[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。

20

[動物種]

- (1) ヒト
- (2) ウマ
- (3) ヒツジ

【0220】

[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を添加したものの

30

【0221】

[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

【0222】

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。

40

結果を、下記表3に示す。

【0223】

【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		EDTA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		EDTA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		EDTA血	2.9	8.9
17		同血漿	0.0	4.9
18		同血球	0.2	1.6

10

20

【0224】

例 2 で得られた、ウマ EDTA 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 EDTA 血においても、同様の傾向が観察された。

30

【0225】

[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。

【0226】

[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 g/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 HMA ガンを用いて微粒化し、坪量がおおよそ 5 g/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 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。

40

【0227】

(2) ウマ EDTA 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 EDTA 血を取り除く。

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

50

(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。

【0228】

(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。

10

【0229】

【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

20

【0230】

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。

【0231】

[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

【0232】

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事ができると考えられる。

40

【0233】

[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

50

(b) に示す。

【0234】

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が、パナセート810s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。

【0235】

[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、十分振とうした後測定した。測定は、機器が自動で行うが、表面張力は、以下の式により求められる(図17を参照)。

【0236】

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

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

【0237】

密度は、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。

【0238】

【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810s	0.01	35	61.5
3		0.05	35	58.2
4		0.10	35	51.2
5	エレクトールWE20	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cp9	0.10	50	49.1

【0239】

表5から、血液改質剤は、25℃の水100gに対する、約0.00~約0.05g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が、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。

【0240】

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。

【 0 2 4 1 】

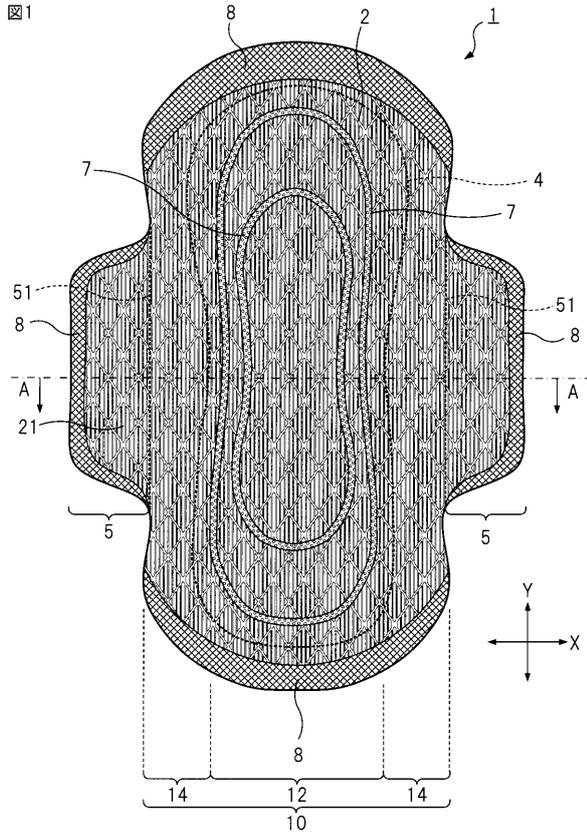
以上の説明はあくまで一例であり、発明は、上記の実施形態に何ら限定されるものではない。

【 符号の説明 】

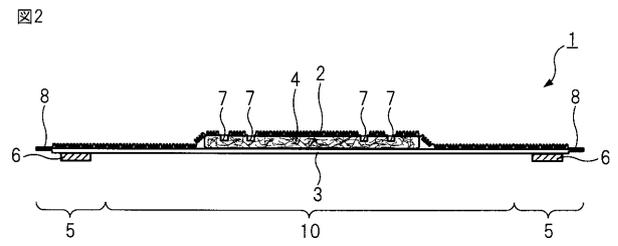
【 0 2 4 2 】

1, 1 A	吸収性物品	
2, 2 A	トップシート	
3	バックシート	
4	吸収体	
5	ウイング部	10
6	粘着部	
7	圧搾溝	
8	シール部	
1 0	本体部	
1 8 A	サイドシート	
2 1, 2 1 A, 2 1 B	折曲部	
2 2 A, 2 2 B	非連続部分	
2 3	直線	
2 4 A 1 ~ 2 1 A 1 9	折曲部の部分	
2 5	折曲部の側面	20
2 6	開口部	
2 7	血液改質剤層	
3 1, 3 2	下着の脚開口部の縁	
1 0 0	トップシート製造装置	
1 2 0	パターンドラム	
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	30
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	
2 3 3, 2 3 5	ギア歯	
2 3 4	ギア歯が途切れている箇所	

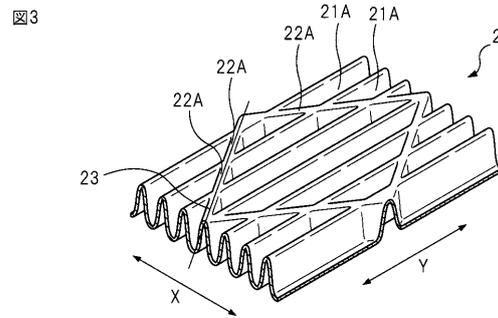
【 図 1 】



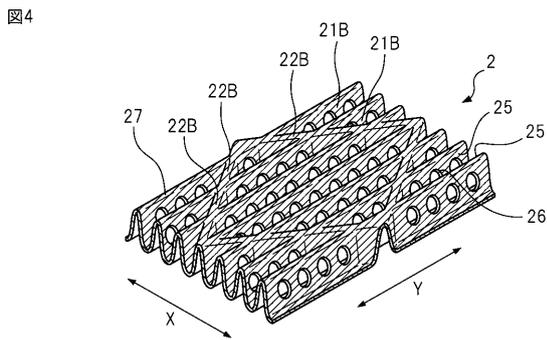
【 図 2 】



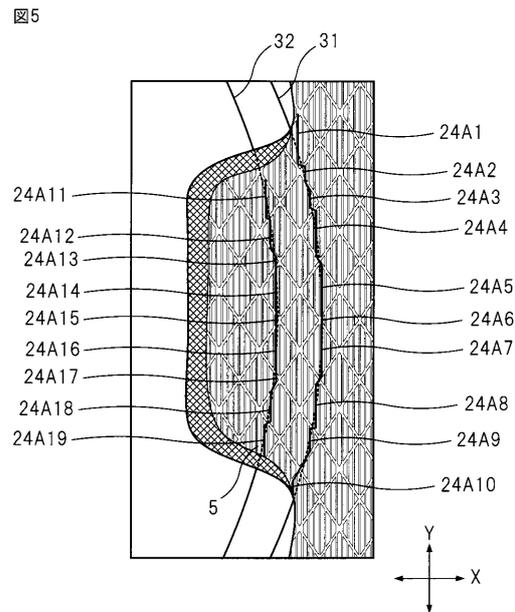
【 図 3 】



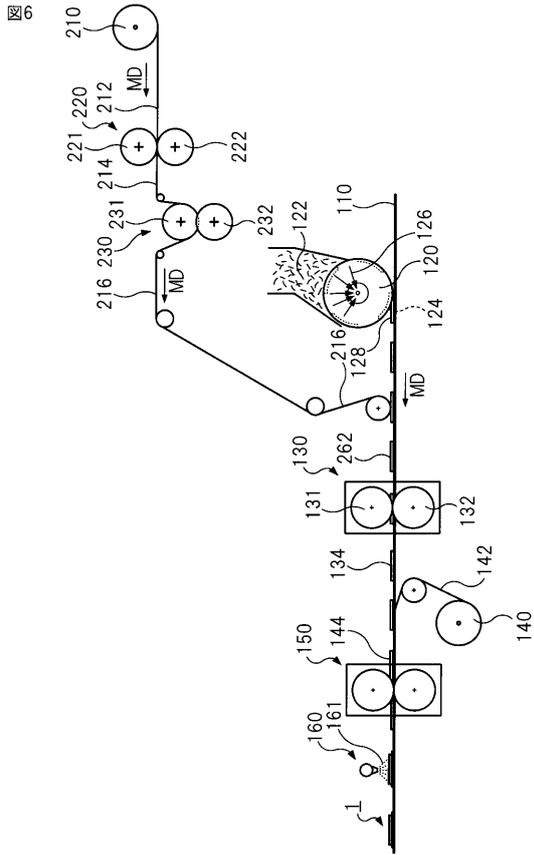
【 図 4 】



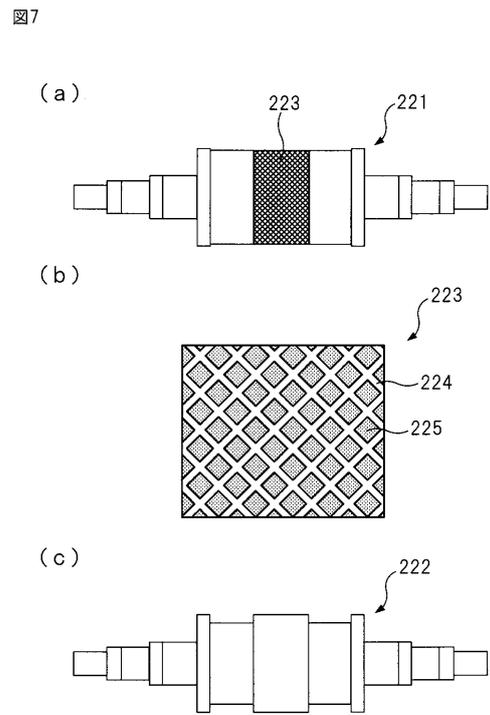
【 図 5 】



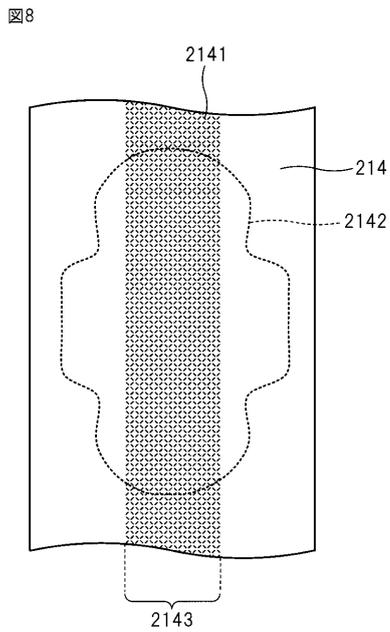
【 図 6 】



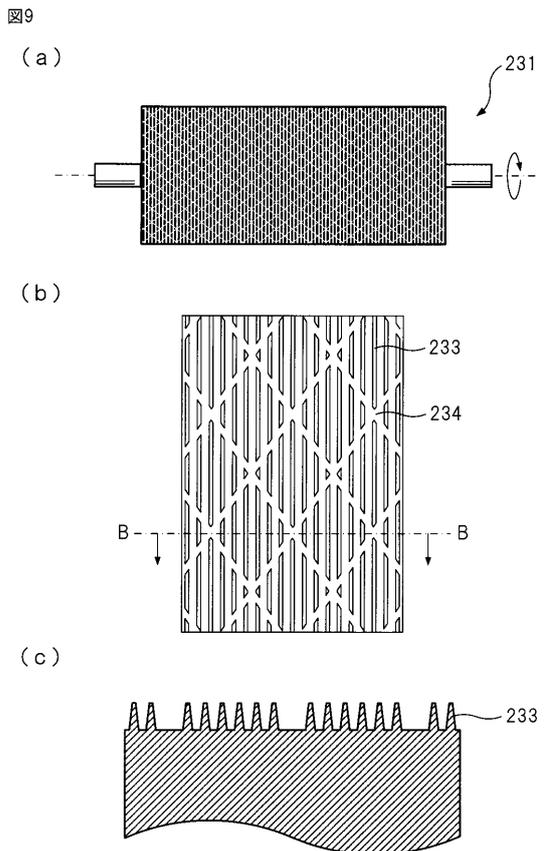
【 図 7 】



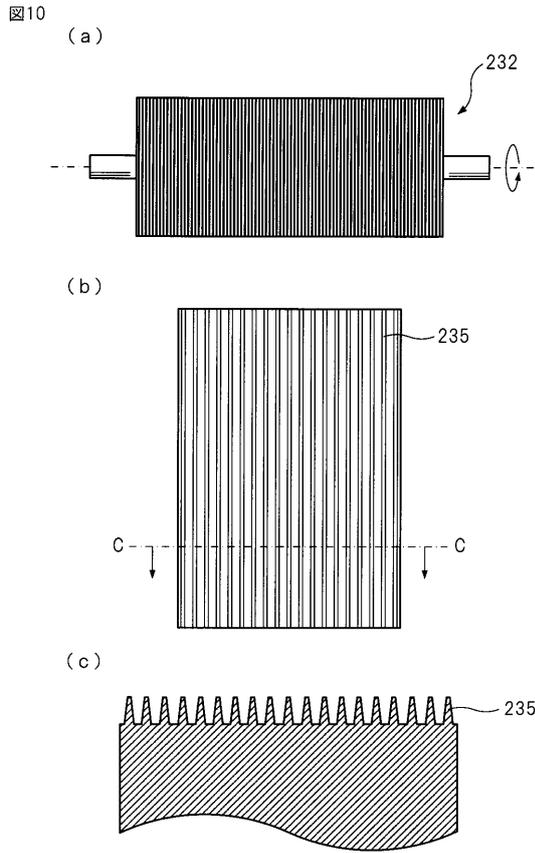
【 図 8 】



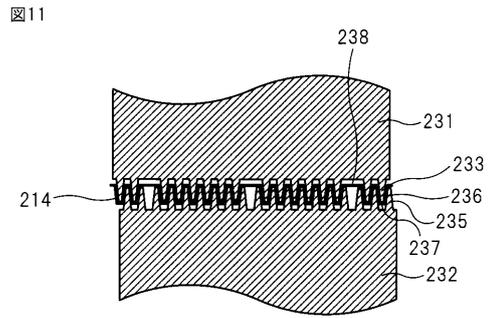
【 図 9 】



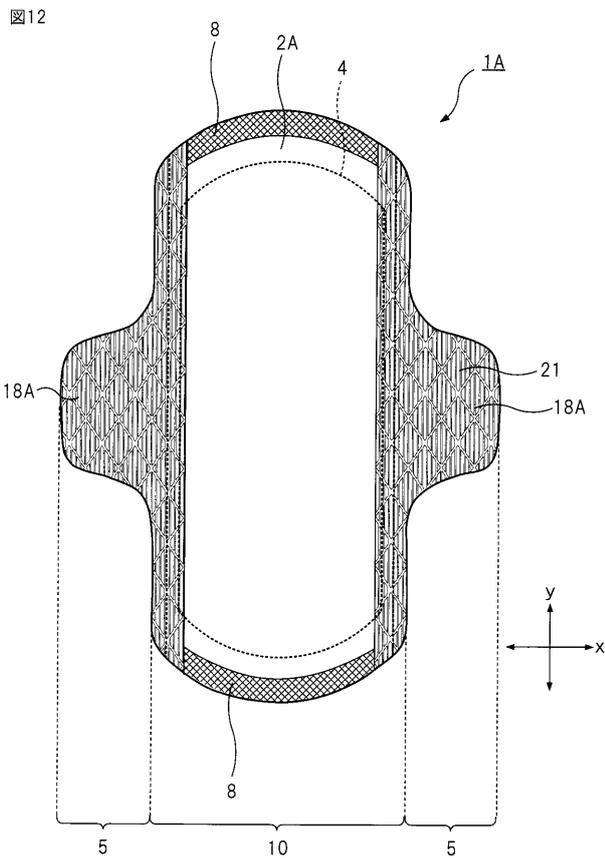
【 図 1 0 】



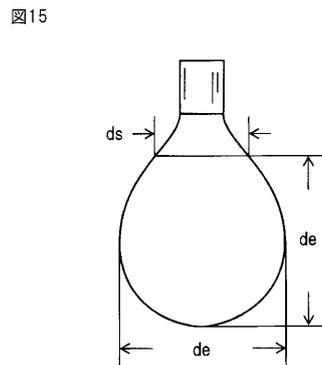
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

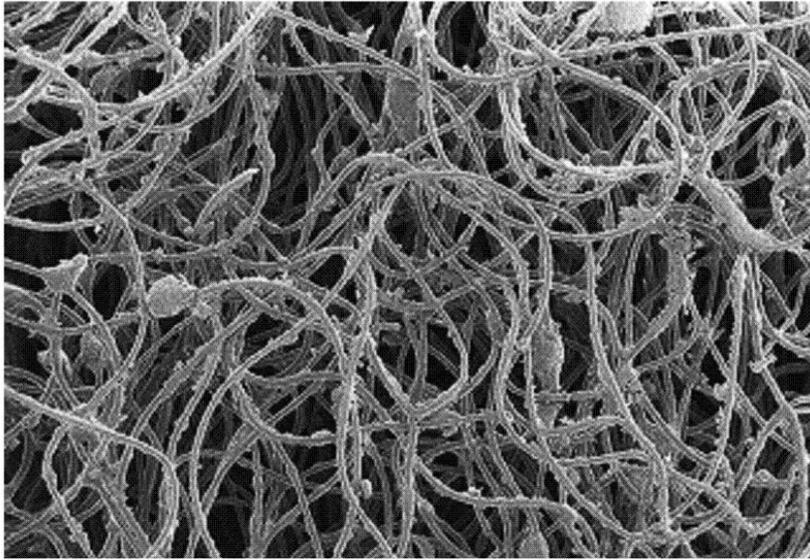


【 図 1 5 】



【 図 13 】

図13

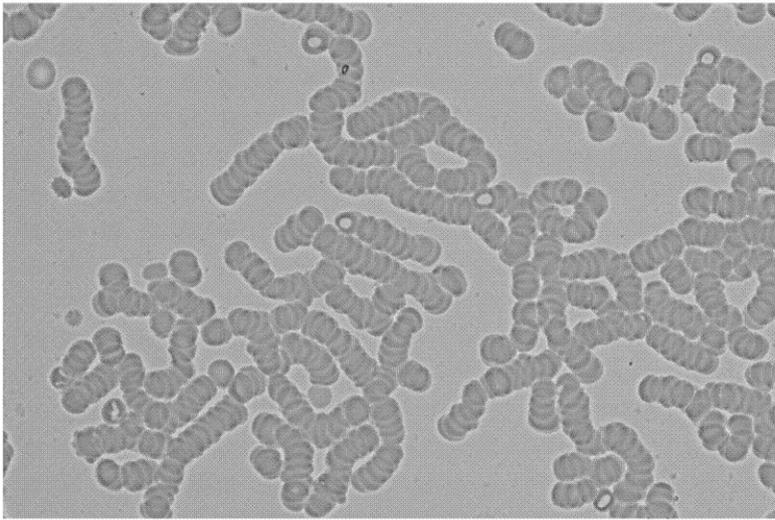


200 μ m

【 図 14 】

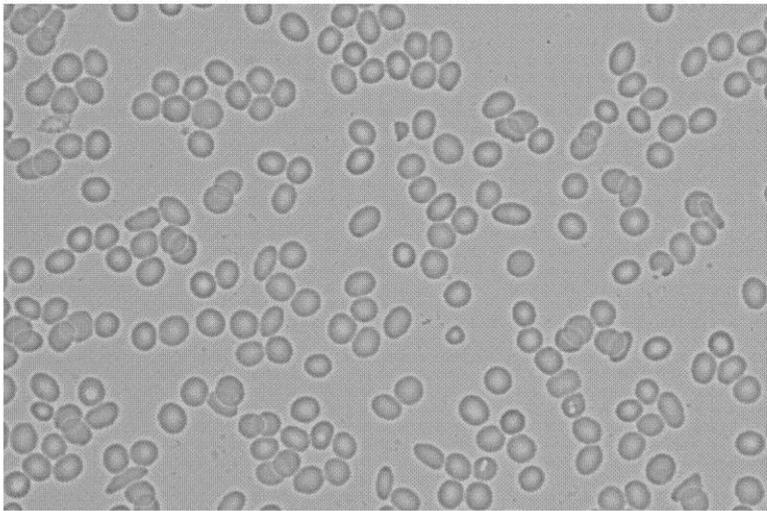
図14

(a)



50 μ m

(b)



50 μ m

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

Fターム(参考) 3B200 AA03 BA13 BA14 BA16 BB27 CA12 CA15 CA19 DC01 DC02

DC05 DC06 DE16