

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6057664号
(P6057664)

(45) 発行日 平成29年1月11日(2017.1.11)

(24) 登録日 平成28年12月16日(2016.12.16)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 F 13/472 (2006.01)	A 6 1 F 13/472 2 0 0
A 6 1 F 13/15 (2006.01)	A 6 1 F 13/472 5 0 0
A 6 1 F 13/511 (2006.01)	A 6 1 F 13/15 1 4 6
	A 6 1 F 13/15 3 5 2
	A 6 1 F 13/15 3 5 7
請求項の数 14 (全 55 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2012-235681 (P2012-235681)	(73) 特許権者	000115108
(22) 出願日	平成24年10月25日(2012.10.25)		ユニ・チャーム株式会社
(65) 公開番号	特開2013-150779 (P2013-150779A)		愛媛県四国中央市金生町下分182番地
(43) 公開日	平成25年8月8日(2013.8.8)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成27年9月8日(2015.9.8)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	特願2011-289970 (P2011-289970)	(74) 代理人	100077517
(32) 優先日	平成23年12月28日(2011.12.28)		弁理士 石田 敬
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(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、及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液透過性のトップシートと、液不透過性のバックシートと、前記液透過性のトップシート及び液不透過性のバックシートとの間の吸収体を含む吸収性物品であって、

前記吸収性物品が、排泄口当接域において前記吸収性物品の厚さ方向に突出する中高部を有し、

前記中高部が、前記トップシートの一部と、前記トップシート及び吸収体の間に配置されているクッション部とを含み、

前記中高部が、中央部と、当該中央部を囲む外周部とを有し、そして

前記外周部におけるクッション部の密度が、前記中央部におけるクッション部の密度よりも高く、

前記中高部が、 $0.00 \sim 0.60$ の I O B と、 45 以下の融点と、 25 の水 100g に対する、 $0.00 \sim 0.05\text{g}$ の水溶解度とを有する血液改質剤をさらに含むことを特徴とする、

前記吸収性物品。

【請求項2】

前記クッション部の外縁近傍に、少なくとも前記トップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有する、請求項1に記載の吸収性物品。

【請求項3】

前記クッション部が、複数の繊維を含み、前記複数の繊維の交点が熱融着されている、

請求項 1 又は 2 に記載の吸収性物品。

【請求項 4】

前記クッション部の最大厚さが、3 ~ 30 mm である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項 5】

前記クッション部が、ウマ EDTA 血 2 g を吸収させた後に、ウマ EDTA 血を吸収させる前と比較して、50 % 以上の最大厚さを保持する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項 6】

前記吸収性物品が、前記中高部を内側に向けて湾曲する湾曲構造を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

10

【請求項 7】

長手方向の両側縁部に、弾性部材を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項 8】

前記トップシートが、肌当接面に、前記吸収性物品の長手方向に延びる、複数の畝部と、複数の溝部とを有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項 9】

前記血液改質剤が、

(i) 炭化水素、

20

(i i) 炭化水素の C - C 単結合間に、少なくとも 1 つのカルボニル結合 (- C O -) 及び / 若しくは少なくとも 1 つのエーテル結合 (- O -) が挿入された化合物、又は

(i i i) 炭化水素の C - C 単結合間に、少なくとも 1 つのカルボニル結合 (- C O -) 及び / 若しくは少なくとも 1 つのエーテル結合 (- O -) が挿入され、且つ炭化水素上の少なくとも 1 つの水素原子が、カルボキシル基 (- C O O H) 若しくはヒドロキシル基 (- O H) で置換された化合物、

であり、ここで、(i i) 又は (i i i) の化合物において、エーテル結合が 2 つ以上挿入されている場合には、エーテル結合同士は隣接していない、

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項 10】

30

前記血液改質剤が、

(i ') 炭化水素、

(i i ') 炭化水素の C - C 単結合間に、少なくとも 1 つのカルボニル結合 (- C O -)、少なくとも 1 つのエステル結合 (- C O O -)、少なくとも 1 つのカーボネート結合 (- O C O O -) 及び / 若しくは少なくとも 1 つのエーテル結合 (- O -) が挿入された化合物、又は

(i i i ') 炭化水素の C - C 単結合間に、少なくとも 1 つのカルボニル結合 (- C O -)、少なくとも 1 つのエステル結合 (- C O O -)、少なくとも 1 つのカーボネート結合 (- O C O O -) 及び / 若しくは少なくとも 1 つのエーテル結合 (- O -) が挿入され、且つ炭化水素上の少なくとも 1 つの水素原子が、カルボキシル基 (- C O O H) 若しくはヒドロキシル基 (- O H) で置換された化合物、

40

であり、ここで、(i i ') 又は (i i i ') の化合物において、2 以上の結合が挿入されている場合には、各結合は隣接していない、

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項 11】

前記血液改質剤が、

(A) 2 ~ 4 個のヒドロキシル基を有する化合物と、1 個のカルボキシル基を有する化合物とのエステル、

(B) 2 ~ 4 個のヒドロキシル基を有する化合物と、1 個のヒドロキシル基を有する化合物とのエーテル、

50

(C) 2～4個のカルボキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエステル、

(D) 炭化水素に、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つが挿入された化合物、

(E) ポリオキシC₂～C₆アルキレングリコール、又はそのエステル若しくはエーテル、あるいは

(F) 鎖状炭化水素、

である、請求項1～10のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項12】

前記血液改質剤が、(a₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル、(a₂)鎖状炭化水素トリオールと脂肪酸とのエステル、(a₃)鎖状炭化水素ジオールと脂肪酸とのエステル、(b₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪族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脂肪族1価アルコールとのエーテル、(c₁)4個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素テトラカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₂)3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₃)2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₁)脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル、(d₂)ジアルキルケトン、(d₃)脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₄)ジアルキルカーボネート、(e₁)ポリオキシ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、又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、又は鎖状炭化水素ジオールとのエーテル、及び(f₁)鎖状アルカンから成る群から選択される、請求項1～11のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項13】

生理用ナプキン又はパンティーライナーである、請求項1～12のいずれか一項に記載の吸収性物品。

【請求項14】

請求項2に記載の吸収性物品の製造方法であって、

前記吸収体、前記クッション部、及び前記トップシートを、その順番で積層するステップ、

前記クッション部の外縁近傍に、少なくとも前記トップシート及び吸収体を圧搾することにより、圧搾部を形成するステップ、そして

前記吸収体に、前記バックシートを積層するステップ、
を含む、前記製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸収性物品、及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

吸収性物品、例えば、生理用ナプキンでは、着用者の体にフィットさせることを目的とし、トップシートの肌当接面側に、クッション性を有する突出部を設けたものが知られている。トップシートの肌当接面側に突出部を設けることにより、着用者が体を動かした場

10

20

30

40

50

合であっても、突出部が着用者の体にフィットし、漏れが生じにくくなることが期待される。

【0003】

例えば、特許文献1には、突出部が低荷重下でも良好なクッション性を示し、フィット性及び装着感に優れており、漏れも生じにくい吸収性物品を提供することを目的とした吸収性物品が記載されている。特許文献1に記載の吸収性物品は、以下の構成を有する：表面シート、裏面シート、及び両者の間に介層される吸収層を備え、実質的に縦長に形成されている吸収性物品であって、吸収性物品の幅方向中央部に着用者の肌側に向かって突出する突出部を有し、上記突出部は、その内部に、表面シートに近接して配された上部クッション層、及び該上部クッション層の下方に位置する下部クッション層を備えており、上記下部クッション層の非肌当接面側に下部吸収層が配されており、下部クッション層より上部クッション層の方が厚み方向の加圧に対して変形し易い吸収性物品。

10

【0004】

また、特許文献2には、クッション性に優れ、着用者の肌の動きに柔軟に追従変形して良好なフィット性を示す突出部を有し、液拡がり小さく、ウェットバックが生じ難い吸収性物品を提供すること目的とした吸収性物品が記載されている。特許文献2に記載の吸収性物品は、以下の構成を有する：表面シートと裏面シートとの間に吸収層を備えた吸収性物品であって、上記吸収層は、下部吸収層、該下部吸収層より表面シート側に位置し該下部吸収層より小型である上部吸収層、及び下部吸収層と上部吸収層との間に配されたクッション層を具備し、吸収性物品の幅方向中央部に、上記表面シート、上記上部吸収層及び上記クッション層によって、該表面シート側に突出する突出部が形成されており、上記クッション層は、親水性の合成繊維を主体として構成された繊維集合体からなり、無加圧下における、上部吸収層の密度 U 、クッション層の密度 C 及び下部吸収層の密度 D が、 $C < U < D$ の関係を満たし、且つ、加圧下における、上部吸収層の密度 U_P 、クッション層の密度 C_P 及び下部吸収層の密度 D_P が、 $U_P < C_P < D_P$ 及び $U_P < D_P$ の関係を満たす吸収性物品。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-229032号公報

30

【特許文献2】特開2008-229033号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載の吸収性物品では、着用感を向上させるために突出部のクッション性を高めると、ウェット時に、突出部、特にクッション層が潰れやすくなり、着用者の体との間に空隙が生じ、漏れにつながりやすい。また、ウェット時を考慮して、突出部、特にクッション層を高剛性化すると、ドライ時に、突出部が着用者の体、特に、小陰唇及び大陰唇にフィットしにくく、突出部と着用者の体との間に空隙が生じ、やはり漏れにつながりやすい。

40

【0007】

また、特許文献2に記載の吸収性物品では、突出部の最上層に上部吸収層が存在するため、ドライ時に、突出部が着用者の体、特に、小陰唇及び大陰唇にフィットしにくく、突出部と着用者の体との間に空隙が生じ、漏れにつながりやすい。

従って、本開示は、経血を吸収する前のドライ時と、経血を吸収した後のウェット時との両方において、着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを生じさせにくい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】

【0008】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、液透過性のトップシート

50

と、液不透過性のバックシートと、上記液透過性のトップシート及び液不透過性のバックシートの間の吸収体を含む吸収性物品であって、上記吸収性物品が、排泄口当接域において上記吸収性物品の厚さ方向に突出する中高部を有し、上記中高部が、上記トップシートの一部と、上記トップシート及び吸収体の間に配置されているクッション部とを含み、上記中高部が、中央部と、当該中央部を囲む外周部とを有し、そして上記外周部におけるクッション部の密度が、上記中央部におけるクッション部の密度よりも高いことを特徴とする吸収性物品により、上記課題を解決できることを見出した。

【発明の効果】

【0009】

本開示の吸収性物品は、経血を吸収する前のドライ時と、経血を吸収した後のウェット時との両方において、着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを生じさせにくい。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本開示の実施形態の1つに従う吸収性物品の斜視図である。

【図2】図2は、図1に示される吸収性物品1の正面図である。

【図3】図3は、図1に示される吸収性物品1の背面図である。

【図4】図4は、図1に示される吸収性物品1の、図2のX-X端面における端面図である。

【図5】図5は、図1に示される吸収性物品1の、図2のY-Y端面における端面図である。

20

【図6】図6は、吸収性物品に組み込まれる前のクッション部の形状の例を示す図である。

【図7】図7は、トップシートがトリC2L油脂肪酸グリセリドを含む生理用ナプキンにおける、トップシートの肌当接面の電子顕微鏡写真である。

【図8】図8は、血液改質剤を含む又は含まない経血の顕微鏡写真である。

【図9】図9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】

【0011】

本開示の吸収性物品について、以下、詳細に説明する。

30

図1は、本開示の実施形態の1つに従う吸収性物品の斜視図である。図1に示される吸収性物品1は、生理用ナプキンである。図1に示される吸収性物品1では、向かって右奥が着用者の前方に相当し、そして向かって左手前が着用者の後方に相当するが、図1に示される吸収性物品1は、おおむね、前後対称且つ左右対称の形状を有する。

【0012】

図1に示される吸収性物品1は、液透過性のトップシート5と、液不透過性のバックシート（図示せず）と、液透過性のトップシート5及び液不透過性のバックシートの間の吸収体（図示せず）を含む。図1にはまた、圧搾部4、及びバックシートに固定された剥離部6が示されている。

【0013】

40

図1に示される吸収性物品1は、排泄口当接域において、吸収性物品1の厚さ方向に突出する中高部2を有する。

なお、図1に示される吸収性物品1では、トップシート5が、肌当接面に、長手方向に延びる、複数の畝溝構造を有しており、図1では、便宜上、畝と溝との境界が、実線で示されている。図1に示される吸収性物品1では、2本の実線で囲まれた幅の広い領域が畝部を意味し、そして2本の実線で囲まれた幅の狭い領域が溝部を意味し、図1に示される吸収性物品1では、複数の畝部と、複数の溝部とが、吸収性物品1の幅方向に交互に配置されている。図1にはまた、中高部2を囲む周囲部3が示されている。

【0014】

なお、本明細書では、吸収性物品の長手方向と直行する方向を、単に、「幅方向」と称

50

する場合がある。

また、本明細書において、「中高部」は、トップシートと、クッション部とを含む部分を意味し、そして概ね、吸収性物品の最大厚さを有する点から、外周部に向かってその厚さが薄くなる。

【 0 0 1 5 】

本明細書において、「中央部」は、中高部のうち、厚さが最も厚い点を含む部分を意味する。なお、上記厚さは、バックシートの着衣当接面からの厚さを意味する。

また、中高部に関する「中央部」は、上記厚さが最も厚い点から、中高部の外縁までの距離の、好ましくは0～約50%、より好ましくは0～約40%、そしてさらに好ましくは0～約30%の領域を意味する。

10

【 0 0 1 6 】

図2は、図1に示される吸収性物品1の正面図であり、トップシート5の肌当接面側から観察した図である。図2に示される吸収性物品1では、向かって上方が着用者の前方に相当し、そして向かって下方が着用者の後方に相当する。図2に示される吸収性物品1は、液透過性のトップシート5と、液不透過性のバックシート(図示せず)と、液透過性のトップシート5及び液不透過性のバックシートの間の吸収体8を含む。図2に示される吸収性物品1はまた、排泄口、特に、小陰唇当接域において、吸収性物品1の厚さ方向に突出する中高部2を有する。また、中高部2は、トップシート5の一部と、トップシート5及び吸収体8の間に配置されたクッション部7とを含む。図2にはまた、中高部2を囲む周囲部3、圧搾部4、及びバックシートに固定された剥離部6が示されている。

20

【 0 0 1 7 】

図3は、図1に示される吸収性物品1の背面図であり、バックシート9の着衣当接面側から観察した図である。図3に示される吸収性物品1では、向かって上方が着用者の前方に相当し、そして向かって下方が着用者の後方に相当する。図3に示される吸収性物品1には、液不透過性のバックシート9の着衣当接面に、固定部10が塗工されており、剥離部6が固定部10に固定されている。着用者は、使用時に、剥離部6を剥離し、固定部10を着衣に固定し、吸収性物品を使用することができる。

【 0 0 1 8 】

図4は、図1に示される吸収性物品1の、図2のX-X端面における端面図である。図4に示される吸収性物品1において、向かって右側が着用者の前方に相当し、そして向かって左側が着用者の後方に相当する。図4に示される吸収性物品1では、液不透過性のバックシート9、吸収体8、及び液透過性のトップシート5が、下から順に積層され、そして排泄口当接域において、クッション部7が、吸収体8と、液透過性のトップシート5との間に配置されている。また、中高部2は、トップシート5の一部と、クッション部7とを含み、そして吸収性物品1は、クッション部7の外縁近傍、より具体的にはクッション部の外側に、トップシート5及び吸収体8を圧搾することにより形成された圧搾部4を有する。

30

【 0 0 1 9 】

図4に示される吸収性物品1において、液透過性のトップシート5は、肌当接面に、複数の畝溝構造を有する。図4に示されるように、吸収性物品1の中高部2では、外周部12におけるクッション部7の密度が、中央部11におけるクッション部7の密度よりも高い。

40

【 0 0 2 0 】

図5は、図1に示される吸収性物品1の、図2のY-Y端面における端面図である。図5に示される吸収性物品1は、クッション部7の外縁近傍、より具体的にはクッション部の外側に、トップシート5及び吸収体8を圧搾することにより形成された圧搾部4を有する。図5に示されるように、吸収性物品1は、肌当接面に、複数の畝溝構造を有する。図5に示されるように、吸収性物品1の中高部2では、外周部12におけるクッション部7の密度が、中央部11におけるクッション部7の密度よりも高い。また、図5には、弾性部材13が示されている。

50

【 0 0 2 1 】

上記吸収性物品において、クッション部の素材は特に制限されるものではなく、その素材として、例えば、繊維含有物、及び非繊維含有物が挙げられる。

上記繊維含有物としては、例えば、天然繊維、化学繊維、又はそれらの両方を含むものが挙げられ、複数の繊維の交点が熱融着されているものが好ましい。繊維の交点が熱融着されることにより、経血を吸収した後であっても、クッション部、ひいては中高部が形状安定性に優れることができる。

上記繊維含有物は、繊維同士を熱融着させるために、熱可塑性化学繊維を、好ましくは約50～約100質量%、そしてより好ましくは約70～約100質量%含む。

【 0 0 2 2 】

上記熱可塑性化学繊維の原料としては、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)、PE及びPPのグラフトポリマー等が挙げられ、そして上記熱可塑性化学繊維としては、単繊維、複合繊維、例えば、芯鞘型繊維、熱収縮繊維、熱伸長性繊維等が挙げられる。経血の入り込みやすさ、リウエットバックのしにくさ等を考慮し、上記熱可塑性化学繊維に、親水剤、撥水剤等を練りこむか、又はそれらをコーティングすることができる。また、上記熱可塑性化学繊維にコロナ処理、プラズマ処理等を行うことにより、上記熱可塑性化学繊維を親水化することができる。

【 0 0 2 3 】

また、クッション部の白化性を高めるために、繊維に、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の無機フィラーを含有させることができる。クッション部を構成する繊維が、芯鞘型繊維である場合は、上記無機フィラーを、芯及び/又は鞘に含ませることができる。

上記クッション部が繊維含有物である場合には、繊維含有物を構成する繊維としては、圧縮回復性を考慮すると、単繊維よりも複合繊維が好ましく、鞘部にポリエチレンを含む芯鞘型繊維であることがより好ましい。

【 0 0 2 4 】

上記複合繊維としては、芯成分の融点が鞘成分の融点より高い芯鞘型、芯鞘の偏芯型、2成分の融点異なるサイドバイサイド型繊維が挙げられる。また、上記クッション部が繊維含有物である場合には、上記クッション部は、中空型、扁平型、Y型、C型等の異型繊維、潜在捲縮、顕在捲縮等の立体捲縮繊維、及び水流、熱、エンボス等の物理的負荷により分割する分割繊維等を含むことができる。

上記クッション部が繊維含有物である場合には、クッション部を構成する繊維は、経血等の入り込みやすさ、肌触り等を考慮すると、約1.1～約8.8d texの織度を有することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

上記天然繊維の例としては、粉碎パルプ、コットン等のセルロース、レーヨン、フィブリルレーヨン等の再生セルロース、アセテート、トリアセテート等の半合成セルロース等が挙げられ、低コスト且つ成形のしやすさを考慮すると、粉碎パルプが好ましい。クッション部がセルロースを含む場合には、寝姿勢等の中高部に体圧が加わりにくい時に、漏れを抑制することができる。クッション部が熱可塑性化学繊維100%から形成されていると、トップシートの最表面を経血が流れ、漏れが生ずる場合があるからである。

【 0 0 2 6 】

上記クッション部が繊維含有物である場合には、上記クッション部は、ウェブフォーミング、例えば、乾式(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、TOW等)、湿式等、又はそれらの組み合わせにより形成されうる。また、上記クッション部をボンディングする方法としては、例えば、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、水流交絡法等が挙げられる。

【 0 0 2 7 】

上記非繊維含有物としては、例えば、エラストマー、発泡ポリエチレン等の連続発泡体が挙げられる。具体的には、上記エラストマーとして、例えば、ポリエステル系、ウレタ

10

20

30

40

50

ン系、オレフィン系、スチレン系、ポリアミド系の熱可塑性エラストマー、メタロセン触媒を用いた低密度ポリエチレン、エチレン - オレフィンコポリマー、これらの組み合わせ等が挙げられる。上記ポリエステル系エラストマーとしては、芳香族ポリエステルをハードセグメントに、非晶性ポリエーテル、脂肪族ポリエステル等をソフトセグメントとして含むものが挙げられる。

なお、上記連続発泡体は、発泡セルが開孔している、開孔型発泡体を意味する。発泡セルが開孔していない、閉孔型発泡体は、クッション部の内部を、経血が通過しにくく、液透過性に劣る。

【 0 0 2 8 】

上記ウレタン系エラストマーとしては、例えば、熱可塑性エラストマーとしての、ポリエステル、低分子グリコール、メチレンビスフェニルイソシアネート等からなるポリウレタンが挙げられる。上記オレフィン系エラストマーとしては、例えば、エチレンと、オレフィンとのランダムコポリマー、エチレンと、オレフィンと、ジエンとのランダムコポリマー等が挙げられる。上記スチレン系エラストマーとしては、例えば、SEBS、SIS、SEPS、SBS等のブロックコポリマーが挙げられる。上記ポリアミド系エラストマーとしては、ハードセグメントとしてのナイロンと、ソフトセグメントとしてのポリエステル又はポリオールとを含むものが挙げられる。

10

【 0 0 2 9 】

上記非繊維含有物は、成形安定性のために、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン等を含むことができる。また、上記非繊維含有物は、ブロックリング防止剤、紫外線吸収剤、増粘分岐剤、艶消剤、着色剤、その他の各種改良剤を含んでもよい。また、経血の入り込みやすさ、リウエットバックのしにくさ等を考慮して、上記非繊維含有物に、親水剤、撥水剤等を練りこむか、又はそれらをコーティングすることができる。また、上記非繊維含有物にコロナ処理、プラズマ処理等を行うことにより、上記非繊維含有物を親水化することができる。

20

【 0 0 3 0 】

本願請求項 1 に記載の開示が、本願開示の効果、すなわち、経血を吸収する前のドライ時と、経血を吸収した後のウェット時との両方において、中高部が着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを生じさせにくい効果を有する理由は、以下の通りであると

30

【 0 0 3 1 】

成人女性の小陰唇の形状は一定ではなく、個人差があるが、体を動かした際に変形しにくい、特に大陰唇よりも変形しにくい。また、大陰唇は、女性の体型により、体を動かした際の変形の度合いが大きく異なり、太めの女性では、体を動かした際に、大陰唇が極めて容易に変形しやすい。

【 0 0 3 2 】

本開示の吸収性物品では、排泄口当接域に中高部が存在し、そして中高部を構成するクッション部の密度が、中高部の外周部と中央部とで異なり、外周部におけるクッション部の密度が、中央部におけるクッション部の密度よりも高い。従って、中高部の中央部における、相対的に低密度のクッション部は、剛性が低く、小陰唇と接すると、小陰唇の形状に沿って変形し、小陰唇を埋没させることができる。一方、中高部の外周部における、相対的に高密度のクッション部は、剛性が高く、経血を吸収する前のドライ時において、小陰唇と大陰唇との境界、又は大陰唇に接触し続けることができる。また、中高部の外周部における、相対的に高密度のクッション部は、圧縮回復性が高いので、経血を吸収した後のウェット時においても、複雑な形状を有する排泄口と接触し続けることができる。

40

【 0 0 3 3 】

なお、本明細書では、「排泄口当接域」は、着用者の排泄口に接する領域を意味し、そして上記「排泄口」は、主に小陰唇を意味するが、中高部の外周部が、大陰唇に接することを妨げるものではない。

【 0 0 3 4 】

50

また、中高部の中央部は圧縮されやすいため、着用中は着用者の小陰唇の形状に沿って凹状に変形し、小陰唇を埋没させ、トップシートを膣口と緻密に接触させ、トップシート上で経血が過度に広がることを防止することができる。

また、トップシートが膣口と緻密に接触できるため、着用中は、膣口と、吸収体との距離が近く、クッション部が主に熱可塑性化学繊維から構成されている場合には、最初の経血の吸収時において、経血を平面方向に拡散させることなく、トップシート及びクッション部を通過して、吸収体に迅速に移行させることができる。一度経血の通り道ができると、その領域は親水化されるため、2回目以降の経血の吸収の際にも、経血は、トップシート及びクッション部を通過して、迅速に吸収体に移行することができる。

【0035】

さらに、体圧が加わって、一時的にクッション部の嵩が小さくなり、嵩が小さくなったクッション部に経血が大量に滞留した場合であっても、体圧が弱くなった際に、中高部の外周部を中心として、クッション部の嵩が迅速に回復するため、経血を吸収体に迅速に移行させることができる。

【0036】

本開示の吸収性物品では、中高部の外周部におけるクッション部の密度が、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも高いことを特徴とするが、本開示の実施形態の1つに従う吸収性物品では、当該特徴は、例えば、クッション部の外縁近傍に、少なくともトップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有することにより達成される。少なくともトップシート及び吸収体を、圧搾されたトップシートと吸収体との引張力によりクッション部の外縁が圧縮され且つその厚さが薄くなるように圧搾することにより、中高部の外周部におけるクッション部の密度を、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも高くすることができる。一方、中高部の中央部では、クッション部の圧縮度が低く、その厚さが外周部ほど薄くならないため、クッション部の密度が高くなりにくい。

【0037】

クッション部の外縁近傍に、少なくともトップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有する場合の具体例としては、(i)クッション部の外側に、トップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有する例、(ii)クッション部の外縁に、トップシート、クッション部及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有する例等が挙げられる。

【0038】

また、本開示の別の実施形態に従う吸収性物品として、(i)クッション部の外縁を圧搾し、次いで、液不透過性のバックシート、吸収体、クッション部、及びトップシートを順に積層することにより形成された吸収性物品、(ii)クッション部を吸収体に積層し、次いで、クッション部の外縁及び吸収体を一緒に圧搾し、次いで、液不透過性のバックシート、当該圧搾物、及び液透過性のトップシートを順に積層することにより形成された吸収性物品、及び(iii)クッション部を液透過性のトップシートに積層し、次いで、クッション部の外縁及びトップシートを一緒に圧搾し、次いで、液不透過性のバックシート、吸収体、及び当該圧搾物を順に積層することにより形成された吸収性物品が挙げられる。

【0039】

クッション部の外縁近傍に、少なくともトップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有することにより、例えば、経血を吸収した後のウェット時において、トップシートが吸収体から剥離しにくく、中高部の外周部におけるクッション部の密度の高さを保持することができる。

【0040】

なお、本明細書において、クッション部に関する「外縁近傍」は、クッション部の外縁のみならず、クッション部の外縁よりも内側及びクッション部の外縁よりも外側を含む概念である。また、「近傍」は、吸収性物品の平面方向において、クッション部の中心から

10

20

30

40

50

、クッション部の外縁までの距離の、好ましくは $\pm 15\%$ の範囲、より好ましくは $\pm 10\%$ の範囲、そしてさらに好ましくは $\pm 5\%$ 範囲を意味する。

なお、クッション部に関する「中心」は、吸収性物品の長手方向及び幅方向の中心を意味する。

【0041】

図1～5に示される実施形態では、クッション部の外側に、トップシート及び吸収体を連続的に圧搾することにより形成された圧搾部が存在するが、本開示の別の実施形態における吸収性物品では、クッション部の外側に、トップシート及び吸収体を間欠的に圧搾することにより形成された圧搾部が存在することができる。本発明のさらに別の実施形態における吸収性物品では、クッション部の縁に、トップシート、クッション部及び吸収体を連続的又は間欠的に圧搾することにより形成された圧搾部が存在することができ、そして本発明のさらに別の実施形態における吸収性物品では、クッション部の縁に、クッション部のみを連続的又は間欠的に圧搾することにより形成された圧搾部が存在することができる。

10

【0042】

上記クッション部の、吸収性物品に組み込まれる前の形状は、クッション部が組み込まれた後において、中高部の外周部におけるクッション部の密度が、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも高い吸収性物品が形成されるものであれば特に制限されないが、例えば、吸収性物品の厚さ方向の投影図が小陰唇と類似の形状、例えば、略円形、略楕円形、略角丸長方形、2本の弧に囲まれた図形等であることができる。

20

【0043】

また、上記クッション部は、吸収性物品の厚さ方向の厚さが一定であることができ、厚さが中心から外縁に向かって厚くなることができ、又は厚さが中心から外縁に向かって薄くなることができる。なお、クッション部の厚さが中心から外縁に向かって薄くなる場合には、吸収体及びトップシートを圧搾した場合等に、中高部の外周部におけるクッション部の密度が、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも高くなりにくい場合があることから、クッション部としては、厚さが一定であるか、又は厚さが中心から外縁に向かって厚くなるものが好ましい。

さらに、上記クッション部は、その坪量が場所によって異なってもよい。

【0044】

図6は、吸収性物品に組み込まれる前のクッション部の形状の例を示す図である。図6(a)は、吸収性物品の厚さ方向の投影図が略楕円形であり且つ厚さが一定である、吸収性物品に組み込まれる前のクッション部であり、図6(b)は、吸収性物品の厚さ方向の投影図が2本の弧に囲まれた図形であり且つ厚さが一定である、吸収性物品に組み込まれる前のクッション部であり、そして図6(c)は、吸収性物品の厚さ方向の投影図が略角丸長方形であり且つ厚さが一定である、吸収性物品に組み込まれる前のクッション部である。

30

【0045】

中高部の中央部におけるクッション部の密度は、好ましくは約 $0.001 \sim 0.1 \text{ g/cm}^3$ 、より好ましくは約 $0.005 \sim 0.08 \text{ g/cm}^3$ 、そしてさらに好ましくは約 $0.01 \sim 0.05 \text{ g/cm}^3$ である。上記密度が約 0.001 g/cm^3 未満であると、経血を吸収した後のウェット時に、圧縮回復性が不十分となる傾向があり、そして上記密度が約 0.1 g/cm^3 より大きいと、着用者の小陰唇にそって変形し、小陰唇にフィットすることが難しくなる傾向がある。

40

【0046】

中高部の中央部及び外周部におけるクッション部の密度は、以下のように測定することができる。

(1) 2次元レーザー変位計を用いて、測定すべき位置のクッション部の厚さ t (cm)を測定する。上記2次元レーザー変位計としては、例えば、キーエンス株式会社製 高精度2次元レーザー変位計 LJ-Gシリーズ(型式:LJ-G030)が挙げられる。

50

なお、測定すべき位置のクッション部の厚さは、測定すべき位置の吸収性物品の厚さから、クッション部の存在しない領域、すなわち、中高部を囲む周囲部における吸収性物品の厚さを減ずることにより算出することができる。

【0047】

(2) 吸収性物品からクッション部を取り出し、その坪量 b (g/m^2) を測定する。クッション部の坪量が場所によって異なる場合には、測定すべき位置を中心とし、 $15\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ 程度の試料を採取し、坪量 b (g/m^2) を測定する。

(3) 密度 d (g/cm^3) を、下記式：

$$d = b / (10,000 \times t)$$

に従って算出する。

10

【0048】

なお、上記式からも明らかなように、クッション部の坪量が一定の場合には、クッション部の異なる位置における密度の比は、単にそれらの厚さによって比較することができる。すなわち、クッション部の坪量が一定の場合には、クッション部の厚さが薄いほど、クッション部の密度がより高いことを意味する。

【0049】

本開示の吸収性物品において、中高部の外周部におけるクッション部の密度は、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも高く、好ましくは、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも約 $1.1 \sim 5.0$ 倍高く、より好ましくは、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも約 $1.2 \sim 4.0$ 倍高く、そしてさらに好ましくは、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも約 $1.5 \sim 3.0$ 倍高い。上記比率が約 1.1 倍未満であると、ウェット時において、中高部の外周部におけるクッション部の圧縮回復性が不十分となる傾向があり、そして上記比率が約 5 倍より大きいと、中高部の外周部におけるクッション部の剛性が高く、着用者が異物感を覚えやすい傾向がある。

20

【0050】

本開示の吸収性物品では、クッション部の最大厚さが、約 $3 \sim 30\text{ mm}$ であることが好ましく、約 $4 \sim 20\text{ mm}$ であることがより好ましく、そして約 $5 \sim 10\text{ mm}$ であることがさらに好ましい。上記クッション部の最大厚さが上記範囲にあることにより、着用時に、着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを生じさせにくくすることができる。

30

なお、本明細書において、クッション部及び中高部に関する「最大厚さ」は、それぞれ、クッション部及び中高部のうち、最も厚い部分の厚さを意味する。

【0051】

上記クッション部は、好ましくは約 $30 \sim 300\text{ mm}$ 、より好ましくは約 $40 \sim 250\text{ mm}$ 、そしてさらに好ましくは約 $50 \sim 100\text{ mm}$ の、吸収性物品の長手方向の長さ、好ましくは約 $10 \sim 100\text{ mm}$ 、より好ましくは約 $20 \sim 70\text{ mm}$ 、そしてさらに好ましくは約 $25 \sim 50\text{ mm}$ の、吸収性物品の幅方向の長さを有する。クッション部のサイズが上記範囲にあることにより、中高部が着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを抑制することができる。クッション部のサイズが上記範囲よりも小さいと、中高部が着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットせず、漏れが生じやすくなり、そしてクッション部のサイズが上記範囲よりも大きいと、着用時に違和感を覚えやすく、また、小陰唇との隙間も生じやすく、漏れが生じやすくなる。

40

【0052】

なお、本明細書において、特に記載がない限り、「長手方向」は、吸収性物品の長手方向を意味し、「幅方向」は、吸収性物品の幅方向を意味し、そして「厚さ」の方向は、吸収性物品の厚さ方向を意味する。

【0053】

本開示の吸収性物品において、上記クッション部は、好ましくは約 $50 \sim 1,000\text{ g/m}^2$ 、好ましくは約 $100 \sim 500\text{ g/m}^2$ 、そしてさらに好ましくは約 $150 \sim 3$

50

00 g / m²の坪量を有する。上記範囲内の坪量を有することにより、経血を吸収後のウェット時においても、中高部が潰れず、中高部が着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを少なくすることができる。

【0054】

上記クッション部は、ウマEDTA血2gを吸収させた後に、ウマEDTA血を吸収させる前と比較して、約50%以上の最大厚さを保持することが好ましく、約60%以上の最大厚さを保持することがより好ましく、そして約70%以上の最大厚さを保持することがさらに好ましい。上記最大厚さを保持することにより、経血を吸収後のウェット時においても、クッション部を含む中高部が潰れにくく、中高部が着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを少なくすることができる。

10

【0055】

2gのウマEDTA血を滴下する理由は、人間が1回に排泄する経血の量が、おおむね2gと言われているためである。クッション部にウマEDTA血を吸収させるために、ウマEDTA血2gを、ピペットを用いてクッション部全体に滴下するが、クッション部が撥水性素材を含む場合等、ウマEDTA血がクッション部に入り込みにくい場合には、クッション部を加圧しながら、ウマEDTA血をクッション部に吸収させてもよい。

なお、ウマEDTA血2gを吸収させた後のクッション部の最大厚さは、ウマEDTA血を全て吸収させてから1分経過後に測定することができる。また、クッション部の最大厚さは、上述の2次元レーザー変位計を用いて測定することができる。

なお、EDTA血については、後述する。

20

【0056】

本開示の実施形態の1つに従う吸収性物品では、図1に示されるように、吸収性物品が、中高部を内側に向けて湾曲する湾曲構造を有する。吸収性物品が湾曲構造を有することにより、吸収性物品が、着用者の体の曲線によりフィットし、吸収した経血がより漏れにくくなると考えられる。上記湾曲構造は、例えば、吸収性物品の長手方向の両側部に、弾性部材、例えば、糸ゴム、伸縮フィルム等を通し、吸収性物品の長手方向の両側部に張力をかけることにより形成されうる。

【0057】

本開示の別の実施形態に従う吸収性物品では、液透過性のトップシートが、肌当接面に、吸収性物品の長手方向に延びる、複数の畝部と、複数の溝部とを有する（本明細書において、吸収性物品の長手方向に延びる、複数の畝部と、複数の溝部とを有するトップシートを、単に、畝溝構造を有するトップシートと称する場合がある）。上記トップシートは、特開2008-025078号、特開2008-025079号等に記載の方法に従って製造することができる。

30

【0058】

また、本開示のさらに別の実施形態に従う吸収性物品では、畝溝構造を有するトップシートを、特開2011-226010号、特開2011-226011号等に記載の方法に従って、製造することができる。上記畝溝構造を有するトップシートは、搬送方向と直交する回転軸線を有する一对のギアロールであって、当該ギアロールのそれぞれの外周面に配置された複数の歯を互いに噛み合わせながら回転するもの間隙に、処理すべきトップシートを通し、流体処理することにより形成することができる。

40

【0059】

具体的には、上記ギアロールの延伸倍率は、好ましくは約105%以上であり、より好ましくは約105~約500%であり、さらに好ましくは約120~300%であり、そしてさらに好ましくは約130~約200%である。上記延伸倍率が約105%未満であると、トップシートの延伸性が不十分であり、吸収性物品の製造時に、クッション部が潰れやすくなり、そして上記延伸倍率が約500%より大きいと、吸収性物品の製造時に、トップシートが破れやすくなる傾向がある。

【0060】

なお、上記延伸倍率は、ギアピッチをPとし、ギア噛込深さをDとした場合に、次の式

50

:

【数 1】

$$\text{延伸倍率 (\%)} = 100 \times \left[\frac{\sqrt{P^2 + 4D^2}}{P} - 1 \right]$$

により算出される値を意味する。

【0061】

10

本開示のさらに別の実施形態に従う吸収性物品では、液透過性のトップシートが、複数のスリットを有する。液透過性のトップシートが、当該トップシートを貫通する複数のスリットを有することにより、吸収性物品の製造の際に、スリットが拡幅し、クッション部が過度に潰れることを防止することができる。上記複数のスリットを有するトップシートは、縦長のスリットが千鳥状に配置されているスリットロールに、トップシートを通すことにより形成することができる。

【0062】

上記複数のスリットを有するトップシートは、例えば、特表2002-528174号に記載されるように製造することができる。

本発明のさらに別の実施形態に従う吸収性物品では、液透過性のトップシートが、複数のピン開孔部を有する。

20

【0063】

畝溝構造、スリット、ピン開孔部等を有するトップシートは、吸収性物品の製造時に、トップシートの畝溝構造の形状の変化、スリット及びピン開孔部の開閉等により、クッション部が過度に潰れることを防止することができる。当該観点から、トップシートの畝溝構造、スリット、ピン開孔部等は、少なくともクッション部と接する部分、すなわち、中高部を構成する部分に存在することが好ましいが、これらは、トップシート全体に存在してもよい。

【0064】

本開示の吸収性物品は、長方形、楕円型、瓢箪型等、任意の形状であることができ、そして衣服、例えば、ショーツとのズレを防止する、いわゆる、フラップを有していてもよい。

30

また、本開示の吸収性物品は、着用者の排泄口、特に、小陰唇にフィットし、漏れを生じさせにくいため、そのサイズを小さくすることができ、本開示の吸収性物品は、好ましくは約100～約500mm、より好ましくは約120～約350mm、そしてさらに好ましくは約150～約250mmの長手方向の長さ、好ましくは約40～約200mm、より好ましくは約45～約180mm、そしてさらに好ましくは約50～100mmの幅方向の長さを有する。

【0065】

本開示の吸収性物品において、吸収体は、好ましくは約80～約350mm、より好ましくは約100～300mm、そしてさらに好ましくは約120～250mmの長手方向の長さを有する。吸収性物品の中で剛性の高い吸収体が過度の大きさを有すると、中高部が、排泄口、特に、小陰唇と接触することが難しくなるからである。例えば、臀部は、着用者が歩く、座る等の際に変化の非常に大きい部位であり、臀部に接する部分の吸収体にヨレが生じると、排泄口、特に、小陰唇に接する部分の吸収体も、つられてヨレが生じやすい傾向がある。

40

【0066】

本開示の吸収性物品において、吸収体は、好ましくは約30～約100mm、より好ましくは約35～約80mm、そしてさらに好ましくは約40～約70mmの幅方向の長さを有する。吸収体の幅が、着用者の股間の幅よりも過度に大きいと、吸収体に変形するこ

50

とにより、経血が他の領域に拡散するか、そして/又は転写され、吸収した経血が漏れる場合があるからである。

【0067】

本開示の別の実施形態に従う吸収性物品では、中高部が、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血液改質剤を含む。

IOB (Inorganic Organic Balance) は、親水性及び親油性のバランスを示す指標であり、本明細書では、小田らによる次式：

$$IOB = \text{無機性値} / \text{有機性値}$$

により算出される値を意味する。

10

【0068】

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及び無機性値を、下記表1にまとめる。

【0069】

【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
iso分岐	0	-10
tert分岐	0	-20
軽金属(塩)	≥500	0
重金属(塩), アミン, NH ₃ 塩	≥400	0

20

30

40

【0070】

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

【0071】

50

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0.00～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。

【0072】

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、例えば、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。

【0073】

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、又は固体であってもよい、すなわち、融点が約25 以上でも、又は約25 未満でもよく、そして例えば、約-5 、約-20 等の融点を有することができる。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。

【0074】

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以下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。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。

【0075】

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。例えば、平均気温が約10 以下の地域では、約10 以下の融点を有する血液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。

【0076】

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。

【0077】

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。

【0078】

10

20

30

40

50

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。

【0079】

本明細書において、「重量平均分子量」は、多分散系の化合物（例えば、逐次重合により製造された化合物、複数の脂肪酸と、複数の脂肪族1価アルコールとから生成されたエステル）と、単一化合物（例えば、1種の脂肪酸と、1種の脂肪族1価アルコールから生成されたエステル）とを含む概念であり、 N_i 個の分子量 M_i の分子（ $i = 1$ 、又は $i = 1, 2, \dots$ ）からなる系において、次の式：

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

により求められる M_w を意味する。

10

【0080】

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

GPCの測定条件としては、例えば、以下が挙げられる。

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

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

溶離液：T H F

流量：1.0 mL / 分

20

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。

【0081】

上記血液改質剤の例として、以下の構造を有する化合物が挙げられる。

(i) 炭化水素、

(ii) 炭化水素のC-C単結合間に、少なくとも1つのカルボニル結合(-CO-)及び/若しくは少なくとも1つのエーテル結合(-O-)が挿入された化合物、又は

(iii) 炭化水素のC-C単結合間に、少なくとも1つのカルボニル結合(-CO-)及び/若しくは少なくとも1つのエーテル結合(-O-)が挿入され、且つ炭化水素上の少なくとも1つの水素原子が、カルボキシル基(-COOH)若しくはヒドロキシル基(-OH)で置換された化合物。

30

【0082】

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

40

【0083】

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

上記鎖状炭化水素には、直鎖状炭化水素及び分岐鎖状炭化水素が含まれる。

【0084】

上記(ii)及び(iii)の化合物において、エーテル結合(-O-)が2つ以上挿入されている場合には、エーテル結合(-O-)同士は隣接していない。従って、上記(iii)及び(iii)の化合物には、エーテル結合が連続する化合物（いわゆる、過酸化

50

物)は含まれない。

【0085】

また、上記(iii)の化合物では、炭化水素上の少なくとも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、炭化水素上の少なくとも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。

【0086】

上記血液改質剤は、好ましくは、以下の構造を有する化合物であることができる。

(i')炭化水素、

(ii')炭化水素のC-C単結合間に、少なくとも1つのカルボニル結合(-CO-)、少なくとも1つのエステル結合(-COO-)、少なくとも1つのカーボネート結合(-OCOO-)及び/若しくは少なくとも1つのエーテル結合(-O-)が挿入された化合物、又は

(iii')炭化水素のC-C単結合間に、少なくとも1つのカルボニル結合(-CO-)、少なくとも1つのエステル結合(-COO-)、少なくとも1つのカーボネート結合(-OCOO-)及び/若しくは少なくとも1つのエーテル結合(-O-)が挿入され、且つ炭化水素上の少なくとも1つの水素原子が、カルボキシル基(-COOH)若しくはヒドロキシル基(-OH)で置換された化合物。

【0087】

上記(i')及び(ii')の化合物において、2以上の結合が挿入されている場合、すなわち、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、カーボネート結合(-OCOO-)及びエーテル結合(-O-)から選択される2以上の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。

【0088】

上記血液改質剤は、さらに好ましくは、炭化水素中に、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(-OCOO-)を約1.5個以下、エーテル結合(-O-)を約6個以下、カルボキシル基(-COOH)を約0.8個以下、そして/又はヒドロキシル基(-OH)を約1.2個以下有する化合物であることができる。

【0089】

上記血液改質剤は、さらに好ましくは、

(A)2~4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のカルボキシル基を有する化合物とのエステル、

(B)2~4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエーテル、

(C)2~4個のカルボキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエステル、

(D)炭化水素に、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つが挿入された化合物、

(E)ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコール、又はそのエステル若しくはエーテル、あるいは

(F)鎖状炭化水素、

であることができる。

以下、(A)~(F)について詳細に説明する。

【0090】

[(A)2~4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のカルボキシル基を有する化

10

20

30

40

50

合物とのエステル]

上記2～4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のカルボキシル基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)には、4個、3個、又は2個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のカルボキシル基を有する化合物とのエステルが含まれ、上述のI O B、融点及び水溶解度を有する範囲にある限り、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。

【0091】

上記2～4個のヒドロキシル基を有する化合物としては、例えば、鎖状炭化水素テトラオール、例えば、アルカントetraオール、例えば、ペンタエリトリオール、鎖状炭化水素トリオール、例えば、アルカントリオール、例えば、グリセリン、及び鎖状炭化水素ジオール、例えば、アルカンジオール、例えば、グリコールが挙げられる。上記1個のカルボキシル基を有する化合物としては、例えば、炭化水素上の1つの水素原子が、1つのカルボキシル基(-COOH)で置換された化合物、例えば、脂肪酸が挙げられる。

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

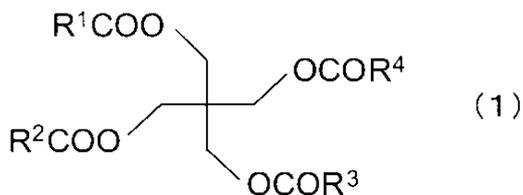
【0092】

[(a₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル]

上記鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステルとしては、例えば、次の式(1)

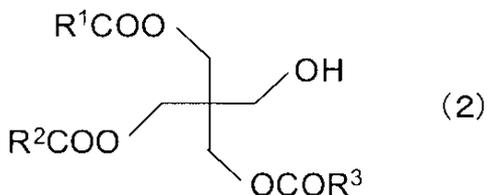
:

【化1】



のペンタエリトリオールと脂肪酸とのテトラエステル、次の式(2)：

【化2】



のペンタエリトリオールと脂肪酸とのトリエステル、次の式(3)：

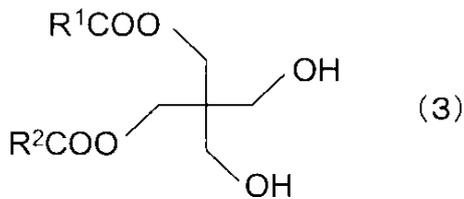
10

20

30

40

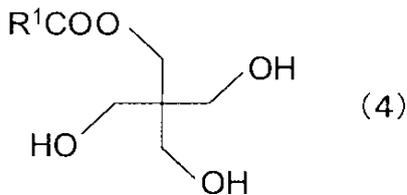
【化3】



10

のペンタエリトリールと脂肪酸とのジエステル、次の式(4)：

【化4】



20

のペンタエリトリールと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

(式中、 $R^1 \sim R^4$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である)

【0093】

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 、及び 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、融点及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、例えば、飽和脂肪酸、例えば、 $C_2 \sim C_{30}$ の飽和脂肪酸、例えば、酢酸(C_2)(C_2 は、炭素数を示し、 R^1C 、 R^2C 、 R^3C 又は R^4C の炭素数に相当する、以下同じ)、プロパン酸(C_3)、ブタン酸(C_4)及びその異性体、例えば、2-メチルプロパン酸(C_4)、ペンタン酸(C_5)及びその異性体、例えば、2-メチルブタン酸(C_5)、2,2-ジメチルプロパン酸(C_5)、ヘキサン酸(C_6)、ヘプタン酸(C_7)、オクタン酸(C_8)及びその異性体、例えば、2-エチルヘキサン酸(C_8)、ノナン酸(C_9)、デカン酸(C_{10})、ドデカン酸(C_{12})、テトラデカン酸(C_{14})、ヘキサデカン酸(C_{16})、ヘプタデカン酸(C_{17})、オクタデカン酸(C_{18})、エイコサン酸(C_{20})、ドコサン酸(C_{22})、テトラコサン酸(C_{24})、ヘキサコサン酸(C_{26})、オクタコサン酸(C_{28})、トリアコンタン酸(C_{30})等、並びにこれらの異性体(上述のものを除く)が挙げられる。

30

【0094】

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、例えば、 $C_3 \sim C_{20}$ の不飽和脂肪酸、例えば、モノ不飽和脂肪酸、例えば、クロトン酸(C_4)、ミリストレイン酸(C_{14})、パルミトレイン酸(C_{16})、オレイン酸(C_{18})、エライジン酸(C_{18})、バクセン酸(C_{18})、ガドレイン酸(C_{20})、エイコセン酸(C_{20})等、ジ不飽和脂肪酸、例えば、リノール酸(C_{18})、エイコサジエン酸(C_{20})等、トリ不飽和脂肪酸、例えば、リノレン酸、例えば、 α -リノレン酸(C_{18})及び β -リノレン酸(C_{18})、ピノレン酸(C_{18})、エレオステアリン酸、例えば、 α -エレオステアリン酸(C_{18})及び β -エレオステアリン酸(C_{18})、ミード酸(C_{20})、ジホモ- 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、例えば、ステアリドン酸(C_{20})、アラキドン酸(C_{20})、エイコサテトラエン酸(C_{20})等、ペンタ不飽和脂肪酸、例えば、ボセオペンタエン酸(C_{18})、エイコサペンタエン酸(C_{20})等、並び

40

50

にこれらの部分水素付加物が挙げられる。

【 0 0 9 5 】

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、トリエステル又はテトラエステルであることが好ましく、トリエステル又はテトラエステルであることがより好ましく、そしてテトラエステルであることがさらに好ましい。

【 0 0 9 6 】

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 及び 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。従って、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、例えば、ペンタエリトリトールと、ヘキサ酸(C_6)、ヘプタン酸(C_7)、オクタン酸(C_8)、例えば、2-エチルヘキサ酸(C_8)、ノナン酸(C_9)、デカン酸(C_{10})及びノドデカン酸(C_{12})とのテトラエステルが挙げられる。

【 0 0 9 7 】

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 及び 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。従って、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 9 8 】

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 及び 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。従って、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 9 9 】

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。従って、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、及びt e r t分岐の影響は、考慮していない。

【 0 1 0 0 】

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 - 4 0 8 B R S、H - 2 4 0 8 B R S - 2 2 (混合品)等(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

【 0 1 0 1 】

[(a₂) 鎖状炭化水素トリオールと脂肪酸とのエステル]

上記鎖状炭化水素トリオールと脂肪酸とのエステルとしては、例えば、次の式(5)：

10

20

30

40

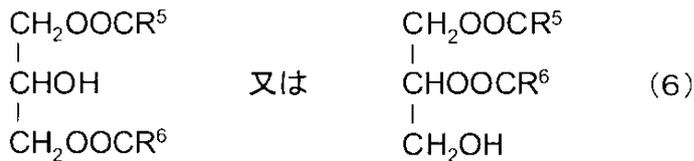
【化5】



のグリセリンと脂肪酸とのトリエステル、次の式(6)：

10

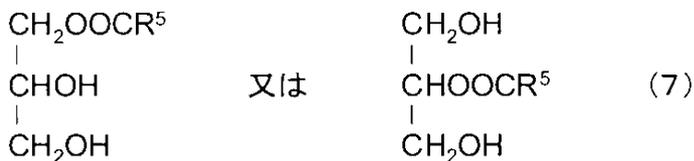
【化6】



のグリセリンと脂肪酸とのジエステル、及び次の式(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)

30

のグリセリンと脂肪酸とのモノエステルが挙げられる。

【0102】

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($R^5\text{COOH}$ 、 $R^6\text{COOH}$ 及び $R^7\text{COOH}$)としては、グリセリンと脂肪酸とのエステルが、上記IOB、融点及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、例えば、「(a₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル」において列挙される脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸に由来する、グリセリンと脂肪酸とのエステル、すなわち、グリセリンと飽和脂肪酸とのエステルであることが好ましい。

【0103】

40

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、ジエステル又はトリエステルであることが好ましく、そしてトリエステルであることがより好ましい。

【0104】

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

【0105】

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、例えば、グリセリン

50

と、オクタン酸 (C_8) 及びデカン酸 (C_{10}) とのトリエステル、グリセリンと、オクタン酸 (C_8)、デカン酸 (C_{10}) 及びドデカン酸 (C_{12}) とのトリエステル、グリセリンと、オクタン酸 (C_8)、デカン酸 (C_{10})、ドデカン酸 (C_{12})、テトラデカン酸 (C_{14})、ヘキサデカン酸 (C_{16}) 及びオクタデカン酸 (C_{18}) とのトリエステル等が挙げられる。

【0106】

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(5)において、 R^5C 、 R^6C 及び R^7C 部分の炭素数の合計が、約40以下であることが好ましい。

10

【0107】

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 及び R^7C 部分の炭素数の合計が12の場合にIOBが0.60となる。従って、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、人体を構成する成分であるため、安全性の観点から好ましい。

【0108】

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及びパナセート810S、並びにトリC2L油脂肪酸グリセリド及びトリCL油脂肪酸グリセリド(以上、日油株式会社製)等が挙げられる。

20

【0109】

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

【0110】

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 及び R^6C 部分の炭素数の合計が16の場合にIOBが0.58となる。従って、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。

30

【0111】

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、例えば、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。従って、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。

40

【0112】

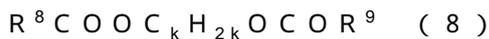
[(a_3) 鎖状炭化水素ジオールと脂肪酸とのエステル]

上記鎖状炭化水素ジオールと脂肪酸とのエステルとしては、例えば、 $C_2 \sim C_6$ の鎖状炭化水素ジオール、例えば、 $C_2 \sim C_6$ のグリコール、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ペンチレングリコール又はヘキシレングリコールと、脂肪酸とのモノエステル又はジエステルが挙げられる。

【0113】

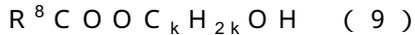
50

具体的には、上記鎖状炭化水素ジオールと脂肪酸とのエステルとしては、例えば、次の式(8)：



(式中、kは、2～6の整数であり、そして R^8 及び 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、及び次の式(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。

【0114】

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)及び式(9)において、 R^8COOH 及び 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、融点及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、例えば、「(a₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸が好ましい。

【0115】

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 及び R^9C 部分の炭素数の合計が6の場合に、IOBが、0.60となる。従って、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。従って、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。

【0116】

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。

【0117】

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、例えば、ブチレングリコール、ペンチレングリコール又はヘキシレングリコールに由来するグリコールと脂肪酸とのエステルであることが好ましい。

【0118】

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、例えば、コムポールBL、コムポールBS(以上、日油株式会社製)等が挙げられる。

【0119】

[(B)2～4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエーテル]

上記2～4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基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)には、4個、3個、又は2個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエーテルが含まれ、上述のIOB、融点及び水溶解度を有する範囲にある限り、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。

【0120】

上記2～4個のヒドロキシル基を有する化合物としては、「化合物(A)」において列挙されるもの、例えば、ペンタエリトリトール、グリセリン、及びグリコールが挙げられ

10

20

30

40

50

る。

上記 1 個のヒドロキシル基を有する化合物としては、例えば、炭化水素の 1 個の水素原子が、1 個のヒドロキシル基 (- O H) で置換された化合物、例えば、脂肪族 1 価アルコール、例えば、飽和脂肪族 1 価アルコール及び不飽和脂肪族 1 価アルコールが挙げられる。

【 0 1 2 1 】

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

10

【 0 1 2 2 】

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、例えば、オレイルアルコールが挙げられ、例えば、新日本理化株式会社から、リカコールシリーズ及びアンジェコオールシリーズの名称で市販されている。

20

【 0 1 2 3 】

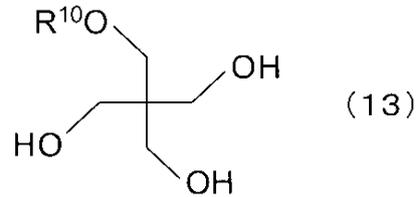
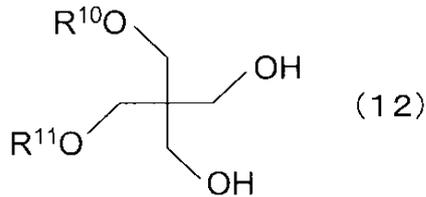
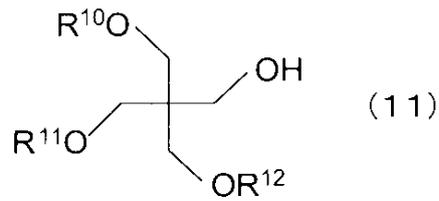
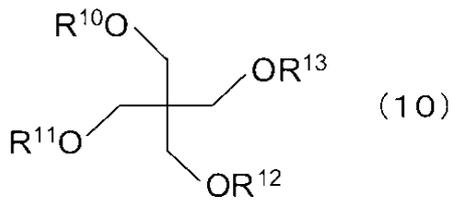
化合物 (B) としては、例えば、(b_1) 鎖状炭化水素テトラオールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテル、例えば、モノエーテル、ジエーテル、トリエーテル及びテトラエーテル、好ましくはジエーテル、トリエーテル及びテトラエーテル、より好ましくはトリエーテル及びテトラエーテル、そしてさらに好ましくはテトラエーテル、(b_2) 鎖状炭化水素トリオールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテル、例えば、モノエーテル、ジエーテル及びトリエーテル、好ましくはジエーテル及びトリエーテル、そしてより好ましくはトリエーテル、並びに (b_3) 鎖状炭化水素ジオールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテル、例えば、モノエーテル及びジエーテル、そして好ましくはジエーテルが挙げられる。

30

【 0 1 2 4 】

上記鎖状炭化水素テトラオールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテルとしては、例えば、次の式 (1 0) ~ (1 3) :

【化 8】

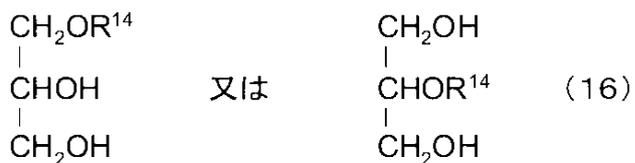
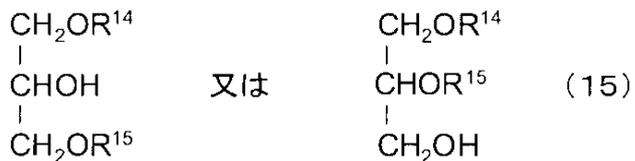
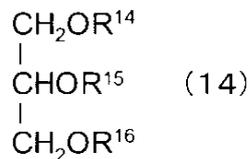


(式中、 $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ は、それぞれ、鎖状炭化水素である。)
 の、ペンタエリトリールと脂肪族 1 価アルコールとのテトラエーテル、トリエーテル、ジエーテル及びモノエーテルが挙げられる。

【 0 1 2 5】

上記鎖状炭化水素トリオールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテルとしては、例えば、次の式 (14) ~ (16) :

【化 9】



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

【 0 1 2 6】

上記鎖状炭化水素ジオールと脂肪族 1 価アルコールとのエーテルとしては、次の式 (1

10

20

30

40

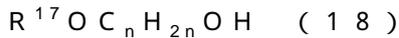
50

7) :



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

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



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

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

【0127】

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} 及び R^{13} 部分の炭素数の合計が4の場合にIOBが0.44となる。従って、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。

10

【0128】

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} 及び R^{12} 部分の炭素数の合計が9の場合にIOBが0.57となる。従って、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。

20

【0129】

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} 及び R^{11} 部分の炭素数の合計が15の場合にIOBが0.60となる。従って、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。

【0130】

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。従って、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。

30

【0131】

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} 及び R^{16} 部分の炭素数の合計が3の場合にIOBが0.50となる。従って、上記グリセリンと脂肪族1価アルコールとのトリエーテルでは、脂肪族1価アルコールの炭素数の合計が約3以上である場合に、IOBが約0.00～約0.60の要件を満たす。

40

【0132】

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} 及び R^{15} 部分の炭素数の合計が9の場合にIOBが0.58となる。従って、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。

50

【 0 1 3 3 】

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。従って、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 3 4 】

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} 及び 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。従って、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。従って、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。

【 0 1 3 5 】

化合物 (B) としては、2 ~ 4 個のヒドロキシル基を有する化合物と、脂肪族 1 価アルコール等の 1 個のヒドロキシル基を有する化合物とを、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 3 6 】

[(C) 2 ~ 4 個のカルボキシル基を有する化合物と、1 個のヒドロキシル基を有する化合物とのエステル]

上記 2 ~ 4 個のカルボキシル基を有する化合物と、1 個のヒドロキシル基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) には、4 個、3 個又は 2 個のカルボキシル基を有する化合物と、1 個のヒドロキシル基を有する化合物とのエステルが含まれ、上述の I O B、融点及び水溶解度を有する範囲にある限り、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 3 7 】

上記 2 ~ 4 個のカルボキシル基を有する化合物としては、例えば、2 ~ 4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素、例えば、鎖状炭化水素ジカルボン酸、例えば、アルカンジカルボン酸、例えば、エタン二酸、プロパン二酸、ブタン二酸、ペンタン二酸、ヘキサン二酸、ヘプタン二酸、オクタン二酸、ノナン二酸及びデカン二酸、鎖状炭化水素トリカルボン酸、例えば、アルカントリカルボン酸、例えば、プロパン三酸、ブタン三酸、ペンタン三酸、ヘキサン三酸、ヘプタン三酸、オクタン三酸、ノナン三酸及びデカン三酸、並びに鎖状炭化水素テトラカルボン酸、例えば、アルカンテトラカルボン酸、例えば、ブタン四酸、ペンタン四酸、ヘキサン四酸、ヘプタン四酸、オクタン四酸、ノナン四酸及びデカン四酸が挙げられる。

【 0 1 3 8 】

また、上記 2 ~ 4 個のカルボキシル基を有する化合物には、2 ~ 4 個のカルボキシル基を有するヒドロキシ酸、例えば、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸、イソクエン酸等、2 ~ 4 個のカルボキシル基を有するアルコキシ酸、例えば、O - アセチルクエン酸、及び 2 ~ 4 個のカルボキシル基を有するオキソ酸が含まれる。

上記 1 個のヒドロキシル基を有する化合物としては、「化合物 (B) 」の項で列挙されるもの、例えば、脂肪族 1 価アルコールが挙げられる。

【 0 1 3 9 】

化合物 (C) としては、(c_1) 4 個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素テトラカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族 1 価アルコールとのエステル、例えば、モノエステル、ジエステル、トリエステル及びテトラエステル、好ましくはジエステル、トリエステル及びテトラエステル、より好ましくはトリエステル及びテト

10

20

30

40

50

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、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、例えば、モノエステル、ジエステル及びトリエステル、好ましくはジエステル及びトリエステル、そしてより好ましくはトリエステル、並びに(c₃) 2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、例えば、モノエステル及びジエステル、好ましくはジエステルが挙げられる。

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

【0140】

[(D)炭化水素に、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つが挿入された化合物]

上記炭化水素に、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つが挿入された化合物(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、及び(d₄)ジアルキルカーボネートが挙げられる。

【0141】

[(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及び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。

【0142】

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及びR²⁰OHに相当する)としては、上記エーテルが、上記IOB、融点及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、例えば、「化合物(B)」の項で列挙される脂肪族1価アルコールが挙げられる。

【0143】

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及び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。

【0144】

[(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及び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。

【0145】

上記ジアルキルケトンでは、R²¹及び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。従って、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

10

20

30

40

50

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、例えば、5 - ノナンでは、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には、市販されている他、公知の方法、例えば、第二級アルコールを、クロム酸等で酸化することにより得ることができる。

【0146】

[(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、例えば、次の式 (21) :



(式中、R²³及び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。

【0147】

上記エステルを構成する脂肪酸(式(21)において、R²³COOHに相当する)としては、例えば、「(a₁) 鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸又は不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸が好ましい。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、R²⁴OHに相当する)としては、例えば、「化合物(B)」の項で列挙される脂肪族 1 価アルコールが挙げられる。

【0148】

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、脂肪酸及び脂肪族 1 価アルコールの炭素数の合計、すなわち、式(21)において、R²³C及びR²⁴部分の炭素数の合計が5の場合にIOBが0.60となるため、R²³C及びR²⁴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、例えば、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。従って、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0.05 gの要件を満たすことができる。

【0149】

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、例えば、ドデカン酸(C₁₂)と、ドデシルアルコール(C₁₂)とのエステル、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、例えば、エレクトールWE20、及びエレクトールWE40(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

【0150】

[(d₄) ジアルキルカーボネート]

上記ジアルキルカーボネートとしては、次の式(22) :



(式中、R²⁵及びR²⁶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。

【0151】

上記ジアルキルカーボネートでは、R²⁵及びR²⁶の炭素数の合計が6の場合にIOBが0.57となるため、R²⁵及びR²⁶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、R²⁵及びR²⁶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又はアルコラートとの反応、及び炭酸銀とヨウ化アルキルとの反応により合成することができる。

【0152】

[(E) ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコール、又はそのエステル若しくはエーテル

10

20

30

40

50

]

上記ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコール、又はそのエステル若しくはエーテル（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、又は鎖状炭化水素ジカルボン酸とのエステル、及び（ 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、又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。

10

【0153】

[（ 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、オキシアチレン骨格、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、及びオキシヘキシレン骨格から成る群から選択されるいずれか1種の骨格を有し且つ両末端にヒドロキシ基を有するホモポリマー、ii）上記群から選択される2種以上の骨格を有し且つ両末端にヒドロキシ基を有するブロックコポリマー、又はiii）上記群から選択される2種以上の骨格を有し且つ両末端にヒドロキシ基を有するランダムコポリマーを意味する。

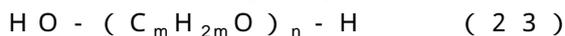
【0154】

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。

20

【0155】

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。

【0156】

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。従って、（ 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ず、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。

30

【0157】

従って、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。

40

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。

【0158】

上記式（23）において、 n の値は、ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ 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。

例えば、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。従って、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。

50

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。従って、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。

【0159】

IOB、融点及び水溶解度の観点から、ポリオキシ $C_4 \sim C_6$ 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、融点及び水溶解度の観点から、ポリオキシ 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、吸収体移行速度及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。

【0160】

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、例えば、ユニオール(商標)D-1000, D-1200, D-2000, D-3000, D-4000, PB-500, PB-700, PB-1000及びPB-2000(以上、日油株式会社製)が挙げられる。

【0161】

[(e_2)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]

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末端の一方又は両方が、脂肪酸によりエステル化されているもの、すなわち、モノエステル及びジエステルが挙げられる。

【0162】

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において、エステル化すべき脂肪酸としては、例えば、「(a_1)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル」において列挙されている脂肪酸、すなわち、飽和脂肪酸又は不飽和脂肪酸が挙げられ、酸化等により変性する可能性を考慮すると、飽和脂肪酸が好ましい。

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、例えば、ウィルブライトcp9(日油株式会社製)が挙げられる。

【0163】

[(e_3)ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと脂肪族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末端の一方又は両方が、脂肪族1価アルコールによりエーテル化されているもの、すなわち、モノエーテル及びジエーテルが挙げられる。

ポリオキシ $C_2 \sim C_6$ アルキレングリコールと脂肪族1価アルコールとのエーテルにおいて、エーテル化すべき脂肪族1価アルコールとしては、例えば、「化合物(B)」の項で列挙されている脂肪族1価アルコールが挙げられる。

【0164】

[(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、又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、又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

10

20

30

40

50

トリカルボン酸、及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。

【0165】

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、又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、又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。

【0166】

[(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、又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、又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、「(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、及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、例えば、ペンタエリトリオール、グリセリン、及びグリコールが挙げられる。

【0167】

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、又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、例えば、ユニループ(商標)5TP-300KB、並びにユニオール(商標)TG-3000及び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。

【0168】

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。

【0169】

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、又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、又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。

【0170】

[(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る。上記鎖状炭化水素としては、例えば、(f_1)鎖状アルカン、例えば、直鎖アルカン及び分岐鎖アルカンが挙げられ、例えば、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

10

20

30

40

50

ため、炭素数が22以上のものも含まれる。

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

【0171】

上記血液改質剤は、実施例と共に詳細に考察するが、血液の粘度及び表面張力を下げる作用を少なくとも有することが見出された。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又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。

10

【0172】

中高部が、血液の粘度及び表面張力を下げる作用を少なくとも有すると見出された血液改質剤を含む実施形態では、トップシートが不織布又は織布である場合には、トップシートの繊維の間、及びクッション部内で経血が目詰まりしにくく、経血をトップシートから、クッション部を介して、吸収体に迅速に移行させることが可能となる。特に、本開示の吸収性物品では、中高部において、トップシートと吸収体の間にクッション部を有するため、トップシートと吸収体との間の間隔が、従来の吸収性物品よりも大きくなる傾向がある。従って、中高部が血液改質剤を含む場合には、トップシートに到達した血液を、クッション部を介して、迅速に吸収体に移行させることができるため、より漏れにくくなると考えられる。

20

【0173】

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。例えば、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。

30

【0174】

上記液透過性のトップシートとしては、当技術分野で通常用いられているものを、特に制限なく採用することができ、例えば、血液を透過する構造を有するシート状材料、例えば、開孔フィルム、織布、不織布等が挙げられる。上記織布及び不織布を構成する繊維として、天然繊維及び化学繊維が挙げられ、天然繊維としては、例えば、粉碎パルプ、コットン等のセルロースが挙げられ、化学繊維としては、例えば、レーヨン、フィブリルレーヨン等の再生セルロース、アセテート、トリアセテート等の半合成セルロース、熱可塑性疎水性化学繊維、並びに親水化処理を施した熱可塑性疎水性化学繊維が挙げられる。

40

【0175】

上記熱可塑性疎水性化学繊維としては、例えば、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）等の単繊維、PE及びPPのグラフト重合体からなる繊維が挙げられる。

上記不織布の例としては、例えば、エアスルー不織布、スパンボンド不織布、ポイントボンド不織布、スパンレース不織布、ニードルパンチ不織布、メルトブローン不織布、及びこれらの組み合わせ（例えば、SMS等）等が挙げられる。

【0176】

上記液不透過性のバックシートとしては、PE、PP等を含むフィルム、通気性を有する樹脂フィルム、スパンボンド又はスパンレース等の不織布に通気性を有する樹脂フィルムを接合したもの、SMS等の複層不織布等が挙げられる。吸収性物品の柔軟性を考慮す

50

ると、例えば、坪量約15～約30g/m²の低密度ポリエチレン(LDPE)フィルムが好ましい。

【0177】

上記吸収体の第1の例としては、吸収コアが、コアラップで覆われているものが挙げられる。

上記吸収コアの構成要素としては、例えば、親水性繊維、例えば、粉碎パルプ、コットン等のセルロース、レーヨン、フィブリルレーヨン等の再生セルロース、アセテート、トリアセテート等の半合成セルロース、粒子状ポリマー、繊維状ポリマー、熱可塑性疎水性化学繊維、及び親水化处理された熱可塑性疎水性化学繊維、並びにこれらの組み合わせ等が挙げられる。また、上記吸収コアの構成要素として、高吸収性ポリマー、例えば、アクリル酸ナトリウムコポリマー等の粒状物が挙げられる。

10

【0178】

上記コアラップとしては、液透過性で高分子吸収体が透過しないバリアー性を有する物であれば、特に制限されず、例えば、織布、不織布等が挙げられる。上記織布及び不織布としては、天然繊維、化学繊維、ティッシュ等が挙げられる。

【0179】

上記吸収体の第2の例としては、吸収シート又はポリマーシートから形成されたものが挙げられ、その厚さは、約0.3～約5.0mmであることが好ましい。上記吸収シート及びポリマーシートとしては、通常、生理用ナプキン等の吸収性物品に用いられるものであれば特に制限なく用いることができる。

20

また、上記血液改質剤は、トップシートの平面方向に関しては、トップシートの全面、臍口付近の中心領域等、任意の場所に存在することができる。

【0180】

また、中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、液透過性のトップシートが不織布又は織布から形成されている場合には、上記血液改質剤が、不織布又は織布の繊維間の空隙を閉塞しないことが好ましく、上記血液改質剤は、例えば、不織布の繊維の表面に、液滴状又は粒子状で付着しているか、又は繊維の表面を覆うことができる。一方、中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、液透過性のトップシートが開孔フィルムから形成されている場合には、上記血液改質剤は、開孔フィルムの開孔を閉塞しないことが好ましく、上記血液改質剤は、例えば、開孔フィルムの表面に、液滴状又は粒子状で付着していることができる。上記血液改質剤が、不織布又は織布の繊維間の空隙または開孔フィルムの開孔を閉塞すると、吸収した液体の吸収体への移行を阻害することがあるからである。

30

また、中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、上記血液改質剤は、吸収した血液に迅速に移行するために、その表面積が大きいことが好ましく、液滴状又は粒子状で存在する血液改質剤は、粒径が小さいことが好ましい。

【0181】

中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、血液改質剤が塗布される資材、例えば、トップシートが合成樹脂からなる不織布、開孔フィルムである場合には、これらは、親水剤がコーティングされるか、又は混合されることにより、親水化处理されていることが好ましい。元々の資材が親水性を有すると、次いで約0.00～約0.60のIOBを有し、有機性が高く且つ親油性の改質剤が塗布されるため、親油性領域と、親水性領域とがまばらに共存することになる。それにより、親水性成分(血漿等)と、親油性成分(血球等)から成る経血に対して、一定の吸収性能を発揮することができると考えられる。

40

【0182】

中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、上記血液改質剤の塗布方法は、特に制限されるものではなく、必要に応じて加熱され、例えば、非接触式のコーター、例えば、スパイラルコーター、カーテンコーター、スプレーコーター、ディップコーター等、接触式のコーター等により塗布されることができる。液滴状又は粒子状の改質剤が全体に均一に分散される点、及び資材にダメージを与えない観点から、非接触式のコーターが好ま

50

しい。また、上記血液改質剤は、室温で液体の場合にはそのまま、又は粘度を下げるために加熱し、そして室温で固体の場合には液化するように加熱して、コントロールシームHMAガンから塗布することができる。コントロールシームHMAガンのエア圧を高くすることにより、微粒子状の血液改質剤を塗布することができる。

【0183】

中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、上記血液改質剤は、トップシートの素材、例えば、不織布を製造する際に塗布されることができ、又は吸収性物品を製造する製造ラインにおいて塗布されることもできる。中高部が上記血液改質剤を含む実施形態では、設備投資を抑制する観点からは、吸収性物品の製造ラインにおいて、血液改質剤を塗布することが好ましく、血液改質剤が脱落し、ラインを汚染することを抑制するために、製造ラインの川下工程、具体的には、製品を個包装に封入する直前に、血液改質剤を塗布することが好ましい。

10

【0184】

中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、上記血液改質剤は、潤滑剤としての作用も有することができる。トップシートが不織布である場合には、繊維同士の摩擦を低減させることができるため、不織布全体のしなやかさが向上する。また、トップシートが樹脂フィルムの場合には、トップシートと肌との摩擦を低減することができる。

【0185】

中高部が上記血液改質剤を含む実施形態において、上記血液改質剤は、約2,000以下の重量平均分子量を有することが好ましく、そして1,000以下の重量平均分子量を有することがより好ましい。重量平均分子量が大きくなると、血液改質剤の粘度を、塗工に適した粘度に下げることが難しくなり、溶媒で希釈すべき場合が生ずるからである。また、重量平均分子量が大きくなると、血液改質剤にタック性が生じ、着用者に不快感を与える場合があるからである。

20

【0186】

上記吸収性物品は、血液を吸収することを目的とする吸収性物品、例えば、生理用ナプキン、パンティーライナー等に好適である。

【実施例】

【0187】

以下、例を挙げて本発明を説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

30

〔製造例1〕

トップシートとして、ポリエチレン(PE)の鞘と、ポリエチレンテレフタレート(PET)の芯とから形成された芯鞘構造を有し、親水処理された複合繊維(織度:2.8dtex)から成るエアスルー不織布(坪量:30g/m²)を準備した。

【0188】

クッション部として、ポリエチレン(PE)の鞘と、ポリエチレンテレフタレート(PET)の芯とから形成された芯鞘構造を有し、親水処理された複合繊維(織度:2.2dtex)から成るエアスルー不織布(坪量:250g/m²)を準備した。吸収性物品に組み込む前のクッション部は、図6(c)に示すような、吸収性物品の厚さ方向の投影図が略角丸長方形であり且つ厚さが一定である形状を有し、そして長手方向の長さが70mmであり、幅方向の長さが30mmであり、そして厚さが2.2mmであった。

40

パルプ及びSAPを、90:10(質量比)でブレンドした混合物(坪量:250g/m²)を、ティッシュ(坪量:14g/m²)で巻くことにより、吸収体を形成した。バックシートとして、PEを含むフィルム(坪量:23g/m²)の片面に、接着剤が塗布されたものを準備した。

【0189】

上記吸収体、クッション部、及びトップシートを順に積層し、図1~5に示されるように、吸収体及びトップシートを圧搾し、圧搾部を形成した。なお、クッション部の外側が圧搾されているが、クッション部そのものは、圧搾されていなかった。次いで、吸収体と

50

バックシートとを接着し、図 1 ~ 5 に示されるようにカットすることにより、吸収性物品 No. 1 - 1 を製造した。吸収性物品 No. 1 - 1 において、中高部の長手方向の長さは、約 70 mm であり、中高部の幅方向の長さは、約 35 mm であり、そしてクッション部の最大厚さは約 10 mm であった。また、吸収性物品 No. 1 - 1 の長手方向の長さは、約 176 mm であり、そしてその幅方向の長さは、約 80 mm であった。

【0190】

なお、クッション部は、圧搾されたトップシートと吸収体との引張力により、断面形状が、図 3 及び図 4 に示されるように、アーチ状となっていた。従って、クッション部は、中高部の外周部の厚さが、中高部の中央部の厚さよりも薄いので、中高部の外周部におけるクッション部の密度が、中高部の中央部におけるクッション部の密度よりも高いことは明らかである。

10

【0191】

[製造例 2]

血液改質剤として、パナセート 810 s (日油株式会社製、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル) を選択し、吸収性物品 No. 1 - 1 の中高部を中心に、室温において、コントロールシーム HMA ガンから 5.0 g/m^2 の坪量で、パナセート 810 s を塗工することにより、吸収性物品 No. 1 - 2 を製造した。電子顕微鏡で確認したところ、パナセート 810 s は、微粒子状で、中高部のトップシートの繊維の表面に付着していた。

【0192】

[例 1]

吸収性物品 No. 1 - 1 を 10 名の被験者に着用してもらったところ、計 18 回の試験において、表面汚れの面積が少なく、且つ漏れが少ないとの回答を得た。また、ドライ時及びウェット時の両方において、中高部が小陰唇にフィットしていたとの回答を得た。

また、吸収性物品 No. 1 - 2 を、同様に、複数の被験者に着用してもらったところ、吸収性物品 No. 1 - 1 よりも表面汚れが少なく且つ漏れもなかったとの回答を得た。

20

【0193】

[例 2]

[その他の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 (ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量: 35 g/m^2) から形成されたトップシートと、エアスルー不織布 (ポリエステル及びポリエチレンテレフタレートから成る複合繊維、坪量: 30 g/m^2) から形成されたセカンドシートと、パルプ (坪量: $150 \sim 450 \text{ g/m}^2$ 、中央部ほど多い)、アクリル系高吸収ポリマー (坪量: 15 g/m^2) 及びコアラップとしてのティッシュを含む吸収体と、撥水剤処理されたサイドシートと、ポリエチレンフィルムから成るバックシートとから形成されていた。

30

【0194】

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

40

【0195】

[(a₂) 鎖状炭化水素トリオールと脂肪酸とのエステル]

・Cetiol SB45DEO, コグニスジャパン株式会社製

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

・SOY42, 日油株式会社製

C₁₄の脂肪酸 : C₁₆の脂肪酸 : C₁₈の脂肪酸 : C₂₀の脂肪酸 (飽和脂肪酸及び不飽和脂

50

肪酸の両方を含む)がおおよそ0.2 : 11 : 88 : 0.8の重量比で含まれている、グリセリンと脂肪酸とのトリエステル, 重量平均分子量 : 880

【0196】

・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

【0197】

・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

【0198】

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

【0199】

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

・カプリル酸ジグリセリド, 日油株式会社製

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

【0200】

[(a₃) 鎖状炭化水素ジオールと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

0

・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

【0201】

[(c₂) 3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、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

【0202】

[(c₃) 2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、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

10

20

30

40

50

重量平均分子量：約 380

【0203】

[(d₃) 脂肪酸と脂肪族 1 価アルコールとのエステル]

・エレクトールWE20, 日油株式会社製

ドデカン酸(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 360

・エレクトールWE40, 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 390

【0204】

[(e₁) ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコール]

・ユニオールD-1000, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量：約 1,000

・ユニオールD-1200, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量：約 1,200

・ユニオールD-3000, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量：約 3,000

【0205】

・ユニオールD-4000, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコール, 重量平均分子量：約 4,000

・ユニオールPB500, 日油株式会社製

ポリブチレングリコール, 重量平均分子量：約 500

・ユニオールPB700, 日油株式会社製

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

【0206】

・ユニオールPB1000R, 日油株式会社製

ポリブチレングリコール, 重量平均分子量：約 1000

[(e₂) ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコールと脂肪酸とのエステル]

・ウィルブライトcp9, 日油株式会社製

ポリブチレングリコールの両末端のOH基が、ヘキサデカン酸(C₁₆)によりエステル化された化合物, 重量平均分子量：約 1,150

【0207】

[(e₃) ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコールと脂肪酸とのエーテル]

・ユニループMS-70K, 日油株式会社製

ポリプロピレングリコールのステアリルエーテル, 約 15 の繰返し単位, 重量平均分子量：約 1,140

【0208】

[(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、又は鎖状炭化水素ジオールとのエーテル]

・ユニループ5TP-300KB

ペンタエリトリトール 1 モルに、エチレンオキシド 5 モルと、プロピレンオキシド 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：4,130

【0209】

・ユニオールTG-3000, 日油株式会社製

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

・ユニオールTG-4000, 日油株式会社製

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

10

20

30

40

50

【 0 2 1 0 】

[(f₁) 鎖状アルカン]

・ パールリーム 6 , 日油株式会社製

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

【 0 2 1 1 】

[その他の材料]

・ NA 5 0 , 日油株式会社製

NA 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880

10

・ (カプリル酸/カプリン酸)モノグリセリド, 日油株式会社製

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

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

【 0 2 1 2 】

・ 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

20

・ 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

【 0 2 1 3 】

・ PEG 1 5 0 0 , 日油株式会社製

ポリエチレングリコール, 重量平均分子量：約1,500～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

30

【 0 2 1 4 】

・ 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

【 0 2 1 5 】

・ 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

40

・ 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

【 0 2 1 6 】

上記試料の、IOB, 融点及び水溶解度を、下記表2に示す。

なお、水溶解度は、上述の方法に従って測定したが、100gの脱塩水に、20.0gを添加し、24時間後に溶解した試料は、「20g<」と評価し、そして100gの脱塩水に、0.05gは溶解したが、1.00gは溶解しなかった試料は、0.05～1.0

50

0 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。

【0217】

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。

【0218】

図7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7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。

上述の手順に従って、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。

【0219】

[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)3.0 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3.0 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)。

【0220】

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(ろ紙10枚の総質量: FW₀(g))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、試験後のろ紙10枚の総質量FW₁(g)を測定し、以下の式に従って、「リウエット率」を算出した。

$$\begin{aligned} & \text{リウエット率(質量\%)} \\ & = 100 \times [FW_1(\text{g}) - FW_0(\text{g})] / 6.0(\text{g}) \end{aligned}$$

【0221】

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。

【0222】

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、以下の基準に従って、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付きにくい

：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。

【0223】

10

20

30

40

【表 2 - 1】

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)	Cetioi 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C1L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 ₃)	コムポールBL	0.50	2	<0.05	270	2.0	5	○
2-14		コムポールBS	0.36	37	<0.05	350	7.9	9	○
2-15		H-208BRS	0.24	<-5	<0.05	360	2.0	5	◎
2-16	(C ₂)	O-アセチル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	(d ₃)	エレクトールWE20	0.13	29	<0.05	360	1.8	5	◎
2-19		エレクトールWE40	0.12	37	<0.05	390	1.8	4	◎
2-20	(e ₁)	ユニオールD-1000	0.51	<45	<0.05	1,000	6.8	15	△
2-21		ユニオールD-1200	0.48	<45	<0.05	1,160	0.5	11	△
2-22		ユニオールD-3000	0.39	<45	<0.05	3,000	1.7	10	△
2-23		ユニオールD-4000	0.38	<45	<0.05	4,000	1.0	7	○

【0224】

10

20

30

40

【表 2 - 2】

No.	種	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	(e ₁)		ユニオールPB500	0.44	<45	<0.05	500	4.5	4	○
2-25			ユニオールPB700	0.49	-5	<0.05	700	2.8	5	○
2-26				ユニオールPB1000R	0.40	<45	<0.05	1,000	4.0	4
2-27	(e ₂)		ウィルブライトc p 9	0.21	35	<0.05	1,150	1.4	3	○
2-28	(e ₃)		ユニループMS-70K	0.30	<-10	<0.05	1,140	6.7	3	○
2-29	(e ₅)		ユニループ5TP-300KB	0.39	<45	<0.05	4,130	2.0	6	○
2-30			ユニオールTG-3000	0.42	<45	<0.05	3,000	0.8	6	○
2-31			ユニオールTG-4000	0.40	<45	<0.05	4,000	2.0	6	○
2-32	(f ₁)		パールリーム6	0.00	-5	<0.05	330	6.0	8	◎
2-33			NA50	0.18	52	<0.05	880	15.5	60	×
2-34			(カプリル酸/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<	×

表 2 (続き)

【0225】

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

【0226】

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。

【0227】

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。

【0228】

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及び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。

なお、例2は、生理用ナプキンが所定の中高部を有しない例ではあるが、No. 2-1～No. 2-32の生理用ナプキンは、パナセート810sを含むNo. 2-7と同等の結果が得られていることから、No. 2-1～No. 2-32の生理用ナプキンで用いられた血液改質剤を、例1で製造された吸収性物品No. 1-1に塗工した場合には、吸収性物品No. 1-2と同等の結果が得られるものと考えられる。

【0229】

[例3]

動物の各種血液に関して、上述の手順に従って、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

【0230】

[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

【0231】

[分画]

血清又は血漿：それぞれ、脱繊維血又は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

【0232】

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

結果を、下記表3に示す。

【0233】

【表 3】

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

【 0 2 3 4 】

例 2 で得られた、ウマ EDTA 血と同様の傾向が、ヒト及びヒツジの血液でも得られた。また、脱繊維血及び EDTA 血においても、同様の傾向が観察された。

【 0 2 3 5 】

[例 4]

[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 6 】

[試験方法]

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

40

【 0 2 3 7 】

(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 : $b (\text{g})$ を測定する。

(5) 下式に従って、トップシート 1 g 当たりの当初吸収量 (g) を算出する。

50

当初吸収量 (g) = [b (g) - a (g)] / 0.2 (g)

(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。

【0238】

(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 (g) を測定する。

(8) 下式に従って、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 (g) = [c (g) - a (g)] / 0.2 (g)

(9) 下式に従って血液保持率 (質量%) を算出した。

血液保持率 (質量%) = 100 × 試験後吸収量 (g) / 当初吸収量 (g)

10

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。

【0239】

【表 4】

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

【0240】

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。

【0241】

[例 5]

[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

【0242】

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。従って、パナセート 810 s を 2 質量% 含むウマ脱繊維血は、血液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

【0243】

[例 6]

[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

50

微鏡写真を図8(a)に、そしてパナセート810sを含む経血の顕微鏡写真を図8(b)に示す。

【0244】

図8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。従って、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。

【0245】

[例7]

[血液改質剤を含む血液の表面張力]

血液改質剤を含む血液の表面張力を、協和界面科学社製接触角計 Drop Master 500を用い、ペンダントドロップ法にて測定した。表面張力は、ヒツジ脱繊維血に、所定の量の血液改質剤を添加し、十分振とうした後に測定した。

測定は、機器が自動で行うが、表面張力は、以下の式により求められる(図9を参照)。

【0246】

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

g：重力定数

1/H： d_s/d_e から求められる補正項

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

【0247】

密度は、JIS K 2249-1995の「密度試験方法及び密度・質量・容量換算表」の5.振動式密度試験方法に準拠し、下記表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。

【0248】

【表5】

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

【0249】

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のように、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。

【0250】

本発明は、以下の J 1 ~ J 1 5 に関する。

[J 1]

液透過性のトップシートと、液不透過性のバックシートと、上記液透過性のトップシート及び液不透過性のバックシートの間の吸収体を含む吸収性物品であって、

上記吸収性物品が、排泄口当接域において上記吸収性物品の厚さ方向に突出する中高部を有し、

上記中高部が、上記トップシートの一部と、上記トップシート及び吸収体の間に配置されているクッション部とを含み、

上記中高部が、中央部と、当該中央部を囲む外周部とを有し、そして

上記外周部におけるクッション部の密度が、上記中央部におけるクッション部の密度よりも高いことを特徴とする、

上記吸収性物品。

【 0 2 5 1 】

[J 2]

上記クッション部の外縁近傍に、少なくとも上記トップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有する、 J 1 に記載の吸収性物品。

[J 3]

上記クッション部が、複数の繊維を含み、上記複数の繊維の交点が熱融着されている、 J 1 又は J 2 に記載の吸収性物品。

【 0 2 5 2 】

[J 4]

上記クッション部の最大厚さが、 3 ~ 3 0 mm である、 J 1 ~ J 3 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

[J 5]

上記クッション部が、ウマ E D T A 血 2 g を吸収させた後に、ウマ E D T A 血を吸収させる前と比較して、 5 0 % 以上の最大厚さを保持する、 J 1 ~ J 4 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【 0 2 5 3 】

[J 6]

上記吸収性物品が、上記中高部を内側に向けて湾曲する湾曲構造を有する、 J 1 ~ J 5 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

[J 7]

長手方向の両側縁部に、弾性部材を有する、 J 1 ~ J 6 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【 0 2 5 4 】

[J 8]

上記トップシートが、肌当接面に、上記吸収性物品の長手方向に延びる、複数の畝部と、複数の溝部とを有する、 J 1 ~ J 7 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

[J 9]

上記中高部が、 0 . 0 0 ~ 0 . 6 0 の I O B と、 4 5 以下の融点と、 2 5 の水 1 0 0 g に対する、 0 . 0 0 ~ 0 . 0 5 g の水溶解度とを有する血液改質剤をさらに含む、 J 1 ~ J 8 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【 0 2 5 5 】

[J 1 0]

上記血液改質剤が、

(i) 炭化水素、

(i i) 炭化水素の C - C 単結合間に、少なくとも 1 つのカルボニル結合 (- C O -) 及び / 若しくは少なくとも 1 つのエーテル結合 (- O -) が挿入された化合物、又は

(i i i) 炭化水素の C - C 単結合間に、少なくとも 1 つのカルボニル結合 (- C O -) 及び / 若しくは少なくとも 1 つのエーテル結合 (- O -) が挿入され、且つ炭化水素上

10

20

30

40

50

の少なくとも1つの水素原子が、カルボキシル基(-COOH)若しくはヒドロキシル基(-OH)で置換された化合物、

であり、ここで、(ii)又は(iii)の化合物において、エーテル結合が2つ以上挿入されている場合には、エーテル結合同士は隣接していない、

J9に記載の吸収性物品。

【0256】

[J11]

上記血液改質剤が、

(i')炭化水素、

(ii')炭化水素のC-C単結合間に、少なくとも1つのカルボニル結合(-CO-)、少なくとも1つのエステル結合(-COO-)、少なくとも1つのカーボネート結合(-OCOO-)及び/若しくは少なくとも1つのエーテル結合(-O-)が挿入された化合物、又は

10

(iii')炭化水素のC-C単結合間に、少なくとも1つのカルボニル結合(-CO-)、少なくとも1つのエステル結合(-COO-)、少なくとも1つのカーボネート結合(-OCOO-)及び/若しくは少なくとも1つのエーテル結合(-O-)が挿入され、且つ炭化水素上の少なくとも1つの水素原子が、カルボキシル基(-COOH)若しくはヒドロキシル基(-OH)で置換された化合物、

であり、ここで、(ii')又は(iii')の化合物において、2以上の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、

20

J9又はJ10に記載の吸収性物品。

【0257】

[J12]

上記血液改質剤が、

(A)2~4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のカルボキシル基を有する化合物とのエステル、

(B)2~4個のヒドロキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエーテル、

(C)2~4個のカルボキシル基を有する化合物と、1個のヒドロキシル基を有する化合物とのエステル、

30

(D)炭化水素に、エーテル結合(-O-)、カルボニル結合(-CO-)、エステル結合(-COO-)、及びカーボネート結合(-OCOO-)から成る群から選択されるいずれか1つが挿入された化合物、

(E)ポリオキシC₂~C₆アルキレングリコール、又はそのエステル若しくはエーテル、あるいは

(F)鎖状炭化水素、

である、J9~J11のいずれか1つに記載の吸収性物品。

【0258】

[J13]

上記血液改質剤が、(a₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪酸とのエステル、(a₂)鎖状炭化水素トリオールと脂肪酸とのエステル、(a₃)鎖状炭化水素ジオールと脂肪酸とのエステル、(b₁)鎖状炭化水素テトラオールと脂肪族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脂肪族1価アルコールとのエーテル、(c₁)4個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素テトラカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₂)3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₃)2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₁)脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル、(d₂)ジアルキルケトン、

40

50

(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、又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、又は鎖状炭化水素ジオールとのエーテル、及び(f₁) 鎖状アルカンから成る群から選択される、J 9 ~ J 12 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【0259】

10

[J14]

生理用ナプキン又はパンティーライナーである、J 1 ~ J 13 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

[J15]

J 2 に記載の吸収性物品の製造方法であって、

上記吸収体、上記クッション部、及び上記トップシートを、その順番で積層するステップ、

上記クッション部の周辺に、少なくとも上記トップシート及び吸収体を圧搾することにより、圧搾部を形成するステップ、そして

上記吸収体に、上記バックシートを積層するステップ、
を含む、上記製造方法。

20

【0260】

本発明はまた、以下の K 1 ~ K 15 に関する。

[K1]

液透過性のトップシートと、液不透過性のバックシートと、上記液透過性のトップシート及び液不透過性のバックシートの間の吸収体を含む吸収性物品であって、

上記吸収性物品が、排泄口当接域において上記吸収性物品の厚さ方向に突出する中高部を有し、

上記中高部が、上記トップシートの一部と、上記トップシート及び吸収体の間に配置されているクッション部とを含み、

上記中高部が、中央部と、当該中央部を囲む外周部とを有し、そして

上記外周部におけるクッション部の密度が、上記中央部におけるクッション部の密度よりも高いことを特徴とする、

上記吸収性物品。

30

【0261】

[K2]

上記クッション部の外縁近傍に、少なくとも上記トップシート及び吸収体を圧搾することにより形成された圧搾部を有する、K 1 に記載の吸収性物品。

[K3]

上記クッション部が、複数の繊維を含み、上記複数の繊維の交点が熱融着されている、K 1 又は K 2 に記載の吸収性物品。

40

【0262】

[K4]

上記クッション部の最大厚さが、3 ~ 30 mm である、K 1 ~ K 3 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

[K5]

上記クッション部が、ウマ EDTA 血 2 g を吸収させた後に、ウマ EDTA 血を吸収させる前と比較して、50% 以上の最大厚さを保持する、K 1 ~ K 4 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【0263】

50

[K 6]

上記吸収性物品が、上記中高部を内側に向けて湾曲する湾曲構造を有する、K 1 ~ K 5 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

[K 7]

長手方向の両側縁部に、弾性部材を有する、K 1 ~ K 6 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【 0 2 6 4 】

[K 8]

上記トップシートが、肌当接面に、上記吸収性物品の長手方向に延びる、複数の畝部と、複数の溝部とを有する、K 1 ~ K 7 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

10

[K 9]

上記中高部が、0.00 ~ 0.60 の I O B と、45 以下の融点と、25 の水 100 g に対する、0.00 ~ 0.05 g の水溶解度とを有する血液改質剤をさらに含む、K 1 ~ K 8 のいずれか 1 つに記載の吸収性物品。

【 0 2 6 5 】

[K 1 0]

上記血液改質剤が、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) 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 -) 及びオキシ基 (- O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、及び

20

(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 -) 及びオキシ基 (- O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基と、(i i i - 3) 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) 及びヒドロキシル基 (- O H) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択され、

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

K 9 に記載の吸収性物品。

30

【 0 2 6 6 】

[K 1 1]

上記血液改質剤が、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) 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 -)、及びエーテル結合 (- O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合とを有する化合物、及び

(i i i ') (i i i ' - 1) 炭化水素部分と、(i i i ' - 2) 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 -)、及びエーテル結合 (- O -) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる結合と、(i i i ' - 3) 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) 及びヒドロキシル基 (- O H) から成る群から選択される、一又は複数の、同一又は異なる基とを有する化合物、

40

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択され、

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

K 9 又は K 1 0 に記載の吸収性物品。

【 0 2 6 7 】

[K 1 2]

50

上記血液改質剤が、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、アルコキシ酸又はオキソ酸と、(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-)、及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、又はそのアルキルエステル若しくはアルキルエーテル、及び

(F)鎖状炭化水素、

並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される、K9～K11のいずれか1つに記載の吸収性物品。

【0268】

[K13]

上記血液改質剤が、(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、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₂)3個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素トリカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、(c₃)2個のカルボキシル基を有する鎖状炭化水素ジカルボン酸、ヒドロキシ酸、アルコキシ酸又はオキソ酸と、少なくとも1の脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₁)脂肪族1価アルコールと脂肪族1価アルコールとのエーテル、(d₂)ジアルキルケトン、(d₃)脂肪酸と脂肪族1価アルコールとのエステル、(d₄)ジアルキルカーボネート、(e₁)ポリオキシ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、又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、又は鎖状炭化水素ジオールとのエーテル、及び(f₁)鎖状アルカン、並びにそれらの任意の組み合わせから成る群から選択される、K9～K12のいずれか1つに記載の吸収性物品。

【0269】

[K14]

生理用ナプキン又はパンティーライナーである、K1～K13のいずれか1つに記載の吸収性物品。

[K15]

K2に記載の吸収性物品の製造方法であって、

10

20

30

40

50

上記吸収体、上記クッション部、及び上記トップシートを、その順番で積層するステップ、

上記クッション部の周辺に、少なくとも上記トップシート及び吸収体を圧搾することにより、圧搾部を形成するステップ、そして

上記吸収体に、上記バックシートを積層するステップ、を含む、上記製造方法。

【符号の説明】

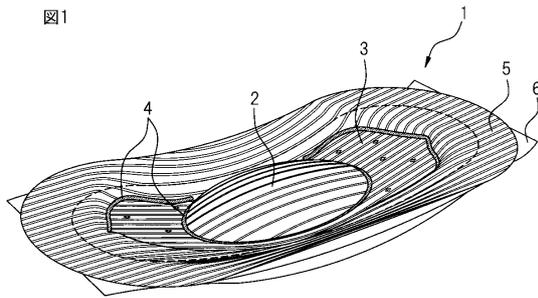
【 0 2 7 0 】

- 1 吸収性物品
- 2 中高部
- 3 周囲部
- 4 圧搾部
- 5 トップシート
- 6 剥離部
- 7 クッション部
- 8 吸収体
- 9 バックシート
- 10 固定部
- 11 中央部
- 12 外周部
- 13 弾性部材

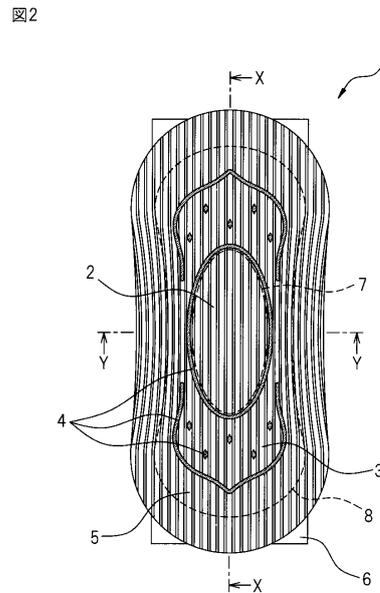
10

20

【 図 1 】

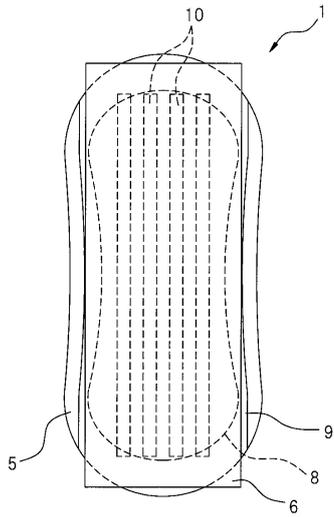


【 図 2 】



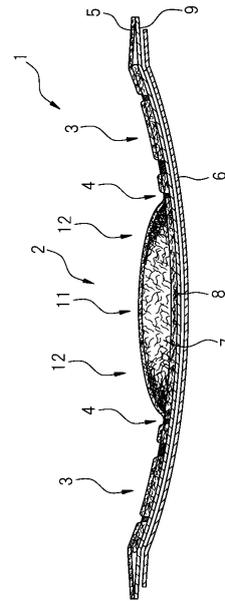
【 図 3 】

図3



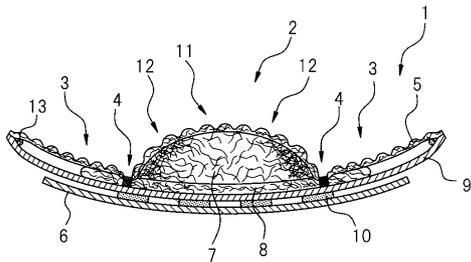
【 図 4 】

図4



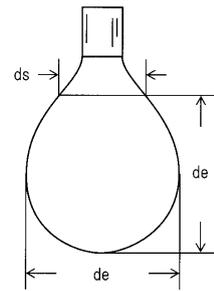
【 図 5 】

図5



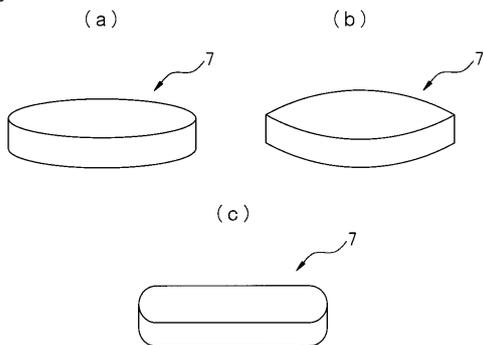
【 図 9 】

図9



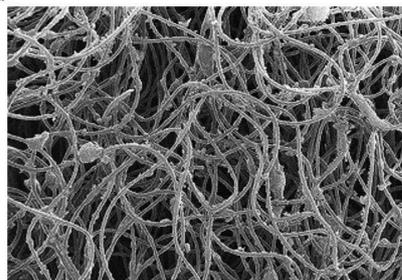
【 図 6 】

図6



【 図 7 】

図7

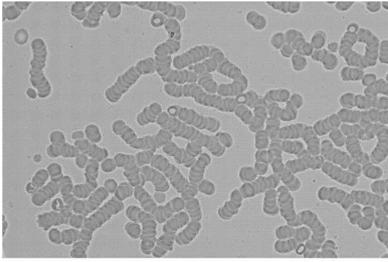


200 μm

【 図 8 】

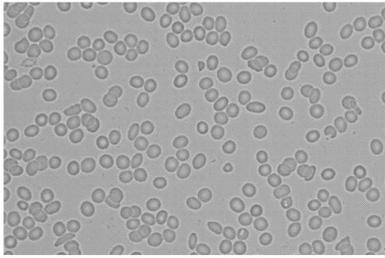
図8

(a)



50 μ m

(b)



50 μ m

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 6 1 F 13/511 1 1 0

(74)代理人 100172557

弁理士 鈴木 啓靖

(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 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 橋野 央

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 米村 耕一

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 0 6 7 4 8 4 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 2 7 9 5 6 8 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 0 4 0 0 1 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 0 7 2 6 5 0 (J P , A)

特表平 0 6 - 5 0 2 1 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 F 1 3 / 1 5 - 1 3 / 8 4

A 6 1 L 1 5 / 1 6 - 1 5 / 6 4