

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5606310号
(P5606310)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int.Cl.	F I
DO4H 3/16 (2006.01)	DO4H 3/16
DO4H 3/153 (2012.01)	DO4H 3/153
DO4H 3/009 (2012.01)	DO4H 3/009
DO4H 3/007 (2012.01)	DO4H 3/007
A61F 13/15 (2006.01)	A61F 13/18 303
請求項の数 16 (全 24 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-514452 (P2010-514452)	(73) 特許権者	000005887 三井化学株式会社 東京都港区東新橋一丁目5番2号
(86) (22) 出願日	平成21年5月21日 (2009.5.21)	(74) 代理人	110001070 特許業務法人SSINPAT
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/059346	(72) 発明者	園本 尚佑 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
(87) 国際公開番号	W02009/145105	審査官	長谷川 大輔
(87) 国際公開日	平成21年12月3日 (2009.12.3)		
審査請求日	平成22年11月26日 (2010.11.26)		
(31) 優先権主張番号	特願2008-141461 (P2008-141461)		
(32) 優先日	平成20年5月29日 (2008.5.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2009-14661 (P2009-14661)		
(32) 優先日	平成21年1月26日 (2009.1.26)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 混織スパンボンド不織布及びその用途

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱可塑性樹脂(A)長繊維90~10重量%と熱可塑性エラストマー(B)長繊維10~90重量%を含む混織スパンボンド不織布からなり、少なくとも熱可塑性樹脂(A)長繊維が、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して非イオン系界面活性剤を0.1~10重量部の割合で添加することにより親水化処理されていることを特徴とする混織スパンボンド不織布。

【請求項2】

非イオン系界面活性剤が、脂肪族アルコールの炭素数が10~40の脂肪族アルコールのアルキレンオキサイド付加物からなるエーテル型非イオン系界面活性剤および/または炭素数8~18の脂肪酸とのエステルを有するエステル型非イオン系界面活性剤であることを特徴とする請求項1記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項3】

前記熱可塑性エラストマー(B)が、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーであることを特徴とする請求項1または2記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項4】

前記熱可塑性ポリウレタン系エラストマーが、示差走査熱量計(DSC)により測定される凝固開始温度が65以上であり、かつ細孔電気抵抗法に基づき100μmのアーチャーを装着した粒度分布測定装置で測定される極性溶媒不溶分の粒子数が300万個/g以下である熱可塑性ポリウレタン系エラスト

マーである請求項 3 記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項 5】

前記熱可塑性ポリウレタン系エラストマーが、下記の関係式 (I) を満たす熱可塑性ポリウレタンエラストマーである請求項 3 または 4 記載の混織スパンボンド不織布。

$$a / (a + b) \geq 0.8 \quad (I)$$

(式中、a は、DSC により測定される 90 ~ 140 の範囲に存在する吸熱ピークから求められる融解熱量の総和を表し、b は、DSC により測定される 140 よりも大きく 220 以下の範囲にある吸熱ピークから算出される融解熱の総和を表す。)

【請求項 6】

前記熱可塑性エラストマー (B) が、ポリオレフィン系エラストマーであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の混織スパンボンド不織布。 10

【請求項 7】

前記熱可塑性樹脂 (A) が、ポリオレフィンであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項 8】

ポリオレフィンが、プロピレン系重合体であることを特徴とする請求項 7 記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項 9】

ポリオレフィンが、プロピレン系重合体 99 ~ 80 重量% と高密度ポリエチレン 1 ~ 20 重量% からなる請求項 7 記載の混織スパンボンド不織布。 20

【請求項 10】

プロピレン系重合体が、プロピレン・ α -オレフィンランダム共重合体である請求項 8 または請求項 9 記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項 11】

熱可塑性樹脂 (A) 長繊維が褶曲し、混織スパンボンド不織布の表面に出てなる請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の混織スパンボンド不織布。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の混織スパンボンド不織布からなる吸収性物品の表面シート。

【請求項 13】 30

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の混織スパンボンド不織布からなる吸収性物品のセカンドシート。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の混織スパンボンド不織布からなる吸収性物品の吸収体を包むシート。

【請求項 15】

請求項 12 に記載の表面シート及び/又は請求項 13 に記載のセカンドシートを用いてなる吸収性物品。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の混織スパンボンド不織布を含んでなる吸収性物品。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、嵩高性、初期親水性及び耐久親水性、柔軟性、耐毛羽立ち性、伸縮性及び触感に優れ、ベタツキが少ない生理用ナプキン、パンティライナー、失禁パッド、紙おむつ等の吸収性物品の表面シート及び/またはセカンドシートあるいは吸収体を包むシート (コアラップ) として好適な混織スパンボンド不織布に関する。

【背景技術】

【0002】

不織布は通気性、柔軟性に優れることから、排出あるいは排泄された経血や尿等の液体 50

を素早く吸収体に移行させる吸収性能や、着用者の肌に当接する面が柔軟で、肌に与える刺激が少ないという表面特性が要求される紙おむつ、生理用ナプキン等の吸収性物品用の表面シートとして幅広く使用されている。

【0003】

そして、表面シートの肌さわりの性、ウェットバック性を改良する方法として、例えば、特許文献1には、高収縮性繊維シートと低収縮性又は非収縮性の不織布を積層一体化した後、熱処理することにより高収縮性繊維シートを収縮させて表面に皺を形成させる方法が、特許文献2には、熱風処理して嵩高性を付与してなる嵩高不織布と熱処理により捲縮する潜在捲縮性繊維不織布とを積層する方法が提案されている。

【0004】

また、排泄された尿等の液体の吸収、移行速度を改良する方法として、例えば、特許文献3には、疎水性繊維層と親水性繊維層が層状に重なった嵩高で水難透過性部と疎水性繊維と親水性繊維が混在してなる水透過性部を備えた複相構造を有する不織布とする方法が、特許文献4には、親水性繊維と撥水性繊維とを混合してなる不織布とする方法が提案されている。

【0005】

しかしながら、不織布を熱処理して嵩高性を付与する方法は、プロセスが煩雑となり、また、熱処理により不織布を形成する繊維が細くなることはなく、場合によっては熱収縮して繊維径が太くなる場合もあり、いずれにしても熱処理することにより柔軟性、触感が低下する虞がある。また、親水性繊維と撥水性繊維とを混合した不織布は嵩高性が不十分であり、柔軟性、嵩高性を併せ持つ表面シートは得られていない。

【0006】

一方、特許文献5には、プロピレン系重合体からなるスパンボンド不織布等の不織布を親水化する手段として、ポリオキシエチレンアルキルエーテル等の非イオン系界面活性剤を添加する方法が多数提案されている。かかる界面活性剤を添加することにより、初期の親水性（一般的な広義の親水性のことを表す。本明細書では、耐久親水性と区別するために、初期親水性と表記することもある。）は改良されるものも、耐久親水性〔通常の室温よりもやや高い程度の温度（およそ40程度）以上の環境に一定時間曝された後の親水性をいい、本明細書において以下同様。〕に劣ることが分かった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平6-128853号公報

【特許文献2】特開2003-250836号公報

【特許文献3】特開2002-20957号公報

【特許文献4】特開2004-73759号公報

【特許文献5】特開2006-188804号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の課題は、嵩高性、耐久親水性及び初期親水性、柔軟性、耐毛羽立ち性、伸縮性及び触感に優れ、ベタツキが少ない生理用ナプキン、パンティライナー、失禁パッド、紙おむつ等の吸収性物品の表面シート及び/またはセカンドシートあるいは吸収体を包むシート（コアラップ）として好適な混織スパンボンド不織布を開発することである。

【0009】

かかる課題を解決するために、種々検討した結果、親水化処理された熱可塑性樹脂長繊維に熱可塑性エラストマー長繊維を混織することにより、上記課題が解決し得ることを見出した。

【課題を解決するための手段】

【0010】

10

20

30

40

50

本発明は、熱可塑性樹脂(A)長繊維90~10重量%と熱可塑性エラストマー(B)長繊維10~90重量%を含む混織スパンボンド不織布からなり、少なくとも熱可塑性樹脂(A)長繊維が親水化処理されていることを特徴とする混織スパンボンド不織布、当該混織スパンボンド不織布からなる吸収性物品の表面シート及びセカンドシート並びに吸収性物品を提供するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明の混織スパンボンド不織布は、嵩高性、初期親水性及び耐久親水性、柔軟性、耐毛羽立ち性、伸縮性及び触感に優れ、ベタツキが少ないという特徴を兼ね備えているので、吸収性物品の表面シートもしくはセカンドシートとして好適に用い得る。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】は、(混織)スパンボンド不織布の繊維径を測定するための試験片の概略図である。

【図2】は、図1で折りたたまれた部分の40倍及び200倍の顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

<熱可塑性樹脂(A)>

本発明の混織スパンボンド不織布を形成する成分の一つである熱可塑性樹脂長繊維の原料となる熱可塑性樹脂(A)としては、種々公知の熱可塑性樹脂を用い得る。かかる熱可塑性樹脂(A)は、後述の熱可塑性エラストマー(B)とは異なる樹脂状の重合体であって、通常、融点(Tm)が100以上の結晶性の重合体あるいはガラス転移温度が100以上の非晶性の重合体である。これら熱可塑性樹脂(A)の中でも結晶性の熱可塑性樹脂が好ましい。

20

【0014】

また、熱可塑性樹脂(A)の中でも、当該熱可塑性樹脂を用いて公知のスパンボンド不織布の製造方法により製造して得られる不織布の最大点伸度が50%以上、好ましくは70%以上、より好ましくは100%以上であり、且つ弾性回復が殆どない性質を有する熱可塑性樹脂(伸長性熱可塑性樹脂)を用いることが好ましい。かかる伸長性熱可塑性樹脂を用いると、熱可塑性エラストマー(B)長繊維と混織して得られる混織スパンボンド不織布を例えば表面シートとして用いる際に、混織スパンボンド不織布を延伸加工して伸長性熱可塑性樹脂長繊維と熱可塑性エラストマー(B)長繊維が延伸された後、応力が解放されると、熱可塑性エラストマー(B)長繊維のみが弾性回復し、伸ばされた(伸長された)伸長性熱可塑性樹脂長繊維は弾性回復せずに褶曲し、混織スパンボンド不織布に嵩高感が発現し、しかも伸長されることにより伸長性熱可塑性樹脂長繊維は細くなり柔軟性、触感が良くなるとともに、伸び止り機能を付与することができる。なお、熱可塑性樹脂(A)からなるスパンボンド不織布の最大点伸度の上限は必ずしも限定されないが、通常、300%以下である。

30

【0015】

熱可塑性樹脂(A)としては、具体的には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテンおよび1-オクテン等の-オレフィンの単独若しくは共重合体である高压法低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン(所謂LLDPE)、高密度ポリエチレン(所謂HDPE)、ポリプロピレン(プロピレン単独重合体)、ポリプロピレンランダム共重合体、ポリ1-ブテン、ポリ4-メチル-1-ペンテン、エチレン・プロピレンランダム共重合体、エチレン・1-ブテンランダム共重合体、プロピレン・1-ブテンランダム共重合体等のポリオレフィン、ポリエステル(ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等)、ポリアミド(ナイロン-6、ナイロン-66、ポリメタキシレンアジパミド等)、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・ビニルアルコール共重合体、エチレン・(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル-一酸化炭素

40

50

共重合体、ポリアクリロニトリル、ポリカーボネート、ポリスチレン、アイオノマーあるいはこれらの混合物等を例示することができる。これらのうちでは、高压法低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリプロピレンランダム共重合体等のプロピレン系重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド等がより好ましい。

【0016】

これら熱可塑性樹脂(A)の中でも、成形時の紡糸安定性や不織布の延伸加工性の観点から、プロピレン系重合体が特に好ましい。

プロピレン系重合体としては、融点(T_m)が135以上プロピレンの単独重合体若しくはプロピレンと10モル%以下のエチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、4-メチル-1-ペンテン等の炭素数2以上(但し炭素数3を除く)、好ましくは2~8(但し炭素数3を除く)の1種または2種以上の α -オレフィンとの共重合体が好ましい。

10

【0017】

これらプロピレン系重合体の中でも、融点が135~155のプロピレン・ α -オレフィンランダム共重合体は、伸縮性、初期親水性及び耐久親水性、柔軟性、触感などに優れる混織スパンボンド不織布が得られるので好ましい。

【0018】

プロピレン系重合体は、熔融紡糸し得る限り、メルトフローレート(MFR:ASTM D-1238、230、荷重2160g)は特に限定はされないが、通常、1~1000g/10分、好ましくは5~500g/10分、さらに好ましくは10~100g/10分の範囲にある。また、本発明に係るプロピレン系重合体の重量平均分子量(M_w)と数平均分子量(M_n)の比M_w/M_nは、通常1.5~5.0である。紡糸性が良好で、かつ繊維強度が特に優れる繊維が得られる点で、さらには1.5~3.0の範囲が好ましい。M_wおよびM_nは、GPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィー)によって、公知の方法で測定することができる。

20

【0019】

プロピレン系重合体に、紡糸性、延伸加工性の観点から、少量、好ましくは1~20重量%、より好ましくは2~15重量%、さらに好ましくは4~10重量%の範囲の量で高密度ポリエチレン(HDPE)を添加したオレフィン系重合体組成物(但し、プロピレン系重合体+HDPE=100重量%)は、得られる不織布積層体の延伸加工適性をさらに向上することができるので好ましい。

30

【0020】

プロピレン系重合体に添加されるHDPEは特に制限がないが通常密度0.94~0.97g/cm³、好ましくは0.95~0.97g/cm³、さらに好ましくは0.96~0.97g/cm³の範囲にある。また、紡糸性を有する限りとくに限定はされないが伸長性を発現させる観点で、HDPEのメルトフローレート(MFR:ASTM D-1238、190、荷重2160g)は、通常0.1~100g/10分、より好ましくは0.5~50g/10分、さらに好ましくは1~30g/10分の範囲にある。なお、本発明において、良好な紡糸性とは、紡糸ノズルからの吐き出し時および延伸中に糸切れを生じず、フィラメントの融着が生じないことをいう。

40

【0021】

<熱可塑性エラストマー(B)>

本発明の混織スパンボンド不織布を形成する成分の一つである熱可塑性エラストマー(B)としては、種々公知の熱可塑性エラストマーを用いることができ、2種類以上の熱可塑性エラストマーを併用してもよい。具体的には、例えば、ポリスチレン-ポリブタジエン-ポリスチレンブロックコポリマー(SBSと呼称)、ポリスチレン-ポリイソプレン-ポリスチレンブロックコポリマー(SISと呼称)、それらの水素添加物であるポリスチレン-ポリ・エチレン・ブチレン-ポリスチレンブロックコポリマー(SEBSと呼称)、及びポリスチレン-ポリ・エチレン・プロピレン-ポリスチレンブロックコポリマー

50

(SEPSと称)に代表される少なくとも1個のスチレン等の芳香族ビニル化合物から構成される重合体ブロックと少なくとも1個のブタジエンあるいはイソプレン等の共役ジエン化合物から構成される重合体ブロックからなるブロック共重合体あるいはその水素添加物であるスチレン系エラストマー；高結晶性の芳香族ポリエステルと非晶性の脂肪族ポリエステルから構成されるブロック共重合体に代表されるポリエステル系エラストマー；結晶性で高融点のポリアミドと非晶性でガラス転移温度(Tg)が低いポリエーテルもしくはポリエステルから構成されるブロック共重合体に代表されるポリアミド系エラストマー；ハードセグメントがポリウレタンでソフトセグメントがポリカーボネート系ポリオール、エーテル系ポリオール、カプロラクトン系ポリエステルもしくはアジペート系ポリエステル等から構成されるブロック共重合体に代表される熱可塑性ポリウレタン系エラストマー；非晶性もしくは低結晶性のエチレン・ α -オレフィンランダム共重合体、プロピレン・ α -オレフィンランダム共重合体、プロピレン・エチレン・ α -オレフィンランダム共重合体等を単独、または前記非晶性もしくは低結晶性のランダム共重合体とプロピレン単独重合体あるいはプロピレンと少量の α -オレフィンとの共重合体、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン等の結晶性のポリオレフィンとを混合したポリオレフィン系エラストマー；塩化ビニル系エラストマー；フッ素系エラストマー等を例示できる。

10

【0022】

スチレン系エラストマーとしては、ポリスチレンブロックとブタジエンラバーブロックまたはイソプレンラバーブロックとをベースにした、ジブロックおよびトリブロックコポリマーが挙げられる。前記ラバーブロックは、不飽和または完全に水素添加されたものであってもよい。スチレン系エラストマーとしては、具体的には、例えば、KRATONポリマー(商品名、シェルケミカル(株)製)、SEPTON(商品名、クラレ(株)製)、TUFTEC(商品名、旭化成工業(株)製)、レオストマー(商品名、リケンテクノス(株)製)等の商品名で製造・販売されている。

20

【0023】

ポリエステル系エラストマーとしては、具体的には、例えば、HYTREL(商品名、E.I.デュポン(株)製)、ペルプレン(商品名、東洋紡(株)製)などの商品名で製造・販売されている。

【0024】

アミド系エラストマーとしては、具体的には、例えば、PEBAX(商品名、アトフィナ・ジャパン(株)製)の商品名で製造・販売されている。

30

ポリオレフィン系エラストマーとしては、エチレン/ α -オレフィン共重合体、プロピレン/ α -オレフィン共重合体が挙げられる。具体的には、例えば、TAFMER(商品名、三井化学(株)製)、VISTAMAXX(商品名、ExxonMobil社製)、エチレン-オクテン共重合体であるEngage(商品名、DuPontDowElastomers社製)、結晶性オレフィン共重合体を含むCATALLOY(商品名、モンテル(株)製)などの商品名で製造・販売されている。

【0025】

塩化ビニル系エラストマーとしては、具体的には、例えば、レオニール(商品名、リケンテクノス(株)製)、ポスミール(商品名、信越ポリマー(株)製)などの商品名で製造・販売されている。

40

【0026】

これら熱可塑性エラストマー(B)の中でも、ポリオレフィン系エラストマーおよび熱可塑性ポリウレタン系エラストマーが好ましく、とくに、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーは、伸縮性、加工性を有し、しかも初期親水性及び耐久親水性に優れる混織スパンボンド不織布が得られるので好ましい。

【0027】

<熱可塑性ポリウレタン系エラストマー>

熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの中でも、凝固開始温度が65以上、好ましくは75以上、最も好ましくは85以上の熱可塑性ポリウレタン系エラストマーが好ま

50

しい。凝固開始温度の上限値は195 が好ましい。ここで、凝固開始温度は、示差走査熱量計(DSC)を用いて測定される値であり、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーを10 /分で230 まで昇温し、230 で5分間保持した後、10 /分で降温させる際に生じる熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの凝固に由来する発熱ピークの開始温度である。凝固開始温度が65 以上であると、混織スパンボンド不織布を得る際に繊維同士の融着、糸切れ、樹脂塊などの成形不良を抑制することができるとともに、熱エンボス加工の際には成形された混織スパンボンド不織布がエンボスローラーに巻きつくことを防止できる。また、得られる混織スパンボンド不織布もベタツキが少なく、たとえば、衣料、衛生材料、スポーツ材料などの肌と接触する材料に好適に用いられる。一方、凝固開始温度を195 以下にすることにより、成形加工性を向上させることができる。なお、成形された繊維の凝固開始温度はこれに用いた熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの凝固開始温度よりも高くなる傾向にある。

10

【0028】

このような熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの凝固開始温度を65 以上に調整するためには、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの原料として使用するポリオール、イソシアネート化合物および鎖延長剤について、それぞれ最適な化学構造を有するものを選択するとともに、ハードセグメントの量を調整する必要がある。ここで、ハードセグメント量とは、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの製造に使用したイソシアネート化合物と鎖延長剤との合計重量を、ポリオール、イソシアネート化合物および鎖延長剤の総量で除算して100 を掛けた重量パーセント(重量%)値である。ハードセグメント量は、好ましくは20 ~ 60 重量%であり、さらに好ましくは22 ~ 50 重量%であり、最も好ましくは、25 ~ 48 重量%である。

20

【0029】

また、かかる熱可塑性ポリウレタン系エラストマーは、好ましくは極性溶媒不溶分の粒子数が300 万個/g 以下、より好ましくは250 万個以下、さらにより好ましくは200 万個以下である。ここで、熱可塑性ポリウレタン系エラストマー中の極性溶媒不溶分とは、主に、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの製造中に発生するフィッシュアイやゲルなどの塊状物であり、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーのハードセグメント凝集物に由来する成分、ならびにハードセグメントおよび/またはソフトセグメントがアロファネート結合、ピュレット結合等により架橋された成分など、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーを構成する原料ならびにこの原料間の化学反応により生じる成分である。

30

【0030】

極性溶媒不溶分の粒子数は、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーをジメチルアセトアミド溶媒(以下、「DMAC」と略す。)に溶解させた際の不溶分を、細孔電気抵抗法を利用した粒度分布測定装置に100 μmのアパーチャーを装着して測定した値である。100 μmのアパーチャーを装着すると、未架橋ポリスチレン換算で2 ~ 60 μmの粒子の数を測定することができる。

【0031】

極性溶媒不溶分の粒子数が熱可塑性ポリウレタン系エラストマー1g に対して300 万個以下にすることにより、上記熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの凝固開始温度範囲内において、繊維径の分布の増大、紡糸時の糸切れなどの問題をより抑えることができる。また大型スパンボンド成形機械での不織布の成形におけるストランド中への気泡の混入、または糸切れの発生を抑制するという観点からは、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの水分値が350 ppm以下のものが好ましく、より好ましくは300 ppm以下、最も好ましくは150 ppm以下のものである。

40

【0032】

また伸縮性の観点からは、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーが、示差走査熱量計(DSC)により測定される、ピーク温度が90 ~ 140 の範囲にある吸熱ピークから求められる融解熱量の総和(a)と、ピーク温度が140 を超えて220 以下の範囲にある吸熱ピークから求められる融解熱量の総和(b)とが、下記式(I)

50

$$a / (a + b) \quad 0.8 \quad (I)$$

の関係を満たすことが好ましく、

下記式(II)

$$a / (a + b) \quad 0.7 \quad (II)$$

の関係を満たすことがさらに好ましく、

下記式(III)

$$a / (a + b) \quad 0.55 \quad (III)$$

の関係を満たすことが最も好ましい。

【0033】

ここで、「 $a / (a + b)$ 」は熱可塑性ポリウレタン系エラストマーのハードドメインの融解熱量比(単位:%)を意味する。熱可塑性ポリウレタン系エラストマーのハードドメインの融解熱量比が80%以下になると、繊維、特に混織スパンボンド不織布における繊維および不織布の強度ならびに伸縮性が向上する。本発明では、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーのハードドメインの融解熱量比の下限値は0.1%程度が好ましい。

10

【0034】

かかる熱可塑性ポリウレタン系エラストマーは、温度200、せん断速度100 sec^{-1} の条件における熔融粘度が100~3000 $\text{Pa} \cdot \text{s}$ が好ましく、より好ましくは200~2000 $\text{Pa} \cdot \text{s}$ 、最も好ましくは1000~1500 $\text{Pa} \cdot \text{s}$ である。ここで、熔融粘度は、キャピログラフ(東洋精機(株)製、ノズル長30mm、直径1mmのものを使用)で測定した値である。

20

【0035】

このような特性を有する熱可塑性ポリウレタン系エラストマーは、例えば、特開2004-244791号公報に記載された製造方法により得ることができる。

極性溶媒不溶分の少ない上記熱可塑性ポリウレタン系エラストマーは、後述するように、ポリオール、イソシアネート化合物および鎖延長剤の重合反応を行なった後、ろ過することにより得ることができる。

【0036】

<親水化処理剤>

本発明の混織スパンボンド不織布に初期親水性及び耐久親水性を付与するためには、少なくとも熱可塑性樹脂(A)長繊維に親水性を付与する必要がある。親水性を付与するための親水化処理剤としては、界面活性剤などが挙げられ、中でも非イオン性界面活性剤が好ましい。非イオン性界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルフェニルエーテル等のエーテル型非イオン系界面活性剤；アルキルグリコシド等の多価アルコールエーテル型非イオン系界面活性剤；ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシプロピレン脂肪酸エステル等のエステル型非イオン系界面活性剤；ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシプロピレン脂肪酸エステル等の多価アルコールエステル型非イオン系界面活性剤；脂肪酸アルカノールアミド、炭素数8~18のアシル基を有する脂肪族アミドのアルキレンオキサイド付加物等のアミド系非イオン系界面活性剤等が挙げられる。

30

40

【0037】

これら非イオン性界面活性剤は単独でも、二種以上の非イオン性界面活性剤の混合物であってもよい。

エーテル型非イオン系界面活性剤としては、炭素数が8~50のアルキル基または炭素数8~18のアルキル基を有するアルキルフェニル基を有する界面活性剤が好ましい。

【0038】

これら非イオン性界面活性剤の中でも、脂肪族アルコールの炭素数が10~40、好ましくは12~24、より好ましくは16~22の、脂肪族アルコールのアルキレンオキサイド付加物からなるエーテル型非イオン系界面活性剤(AE型非イオン系界面活性剤)お

50

よび炭素数 8 ~ 18 の脂肪酸とのエステルを有するエステル型非イオン系界面活性剤が好ましい。

【0039】

熱可塑性樹脂(A)長繊維を親水化処理する方法としては、界面活性剤を添加する方法、より具体的には、界面活性剤で長繊維を塗布する方法や、予め熱可塑性樹脂(A)に界面活性剤を添加した後に繊維化する(練り込む)方法などが挙げられる。中でも、前記非イオン系界面活性剤を熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、0.1~10重量部、より好ましくは0.5~5重量部の割合で、熱可塑性樹脂(A)長繊維表面に塗布あるいは熱可塑性樹脂(A)に練りこむ方法が好ましい。また、親水性の持続性の観点からは、添加方法として、予め熱可塑性樹脂(A)に界面活性剤を添加した後に繊維化する(練り込む)方法がより好ましい。

10

【0040】

非イオン系界面活性剤の添加量が、0.1重量部未満では、得られる混織スパンボンド不織布の初期親水性及び耐久親水性の改良効果が不十分となる虞がある。一方、10重量部を超えると、加工性が低下する虞や、繊維表面に非イオン系界面活性剤の染み出す量が多くなり、得られる混織スパンボンド不織布がべたつく虞もある。

【0041】

なお、耐久親水性に優れる混織スパンボンド不織布は、高温下での保管後もしくは吸収性物品製造のための熱加工後においても良好な親水性を維持することが出来るため、生理用ナプキン、パンティライナー、失禁パッド、紙おむつ等の吸収性物品の表面シート及び/又はセカンドシートあるいは吸収体を包むシート(コアラップ)等に好適に用いられるが、後述する実施例に記載の(5)耐久親水性が10〔sec〕以下、特に5〔sec〕以下のものが、その効果が顕著である。

20

【0042】

<その他添加剤>

本発明において、混織スパンボンド不織布には任意成分として、耐熱安定剤、耐候安定剤などの各種安定剤；スリップ剤、防曇剤、滑剤、染料、顔料、天然油、合成油、ワックス等を添加することができる。

【0043】

かかる安定剤としては、たとえば、2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール(BHT)等の老化防止剤；テトラキス[メチレン-3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、6-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸アルキルエステル、2,2'-オキサミドビス[エチル-3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)]プロピオネート、Irganox 1010(ヒンダードフェノール系酸化防止剤：商品名)等のフェノール系酸化防止剤；ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、1,2-ヒドロキシステアリン酸カルシウムなどの脂肪酸金属塩などを挙げることができる。これらは1種単独で用いても、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

30

【0044】

<混織スパンボンド不織布>

本発明の混織スパンボンド不織布は、熱可塑性樹脂(A)長繊維90~10重量%と熱可塑性エラストマー(B)長繊維10~90重量%を含む混織スパンボンド不織布からなり、少なくとも熱可塑性樹脂(A)長繊維が親水化処理されている。

40

【0045】

本発明の混織スパンボンド不織布は、親水化処理されている熱可塑性樹脂(A)長繊維に熱可塑性エラストマー(B)長繊維10~90重量%の範囲で混織することにより、初期親水性及び耐久親水性に優れる混織スパンボンド不織布となる。

【0046】

本発明の混織スパンボンド不織布を形成する熱可塑性樹脂(A)長繊維は親水化処理されていることが必須であるが、熱可塑性エラストマー(B)長繊維は必ずしも親水化処理

50

されていなくてもよい。

【0047】

混織спанボンド不織布としては、嵩高性、伸縮性及び柔軟性及び初期親水性及び耐久親水性の観点からは、熱可塑性エラストマー（B）長繊維が20重量%以上であることが好ましく、30重量%以上であることがより好ましく、加工性（耐べたつき性）の観点からは、70重量%以下が好ましく、60重量%以下であることがより好ましい。

【0048】

本発明に係る混織спанボンド不織布を形成する熱可塑性樹脂（A）長繊維及び熱可塑性エラストマー（B）長繊維の繊維径（平均値）は、それぞれ通常50 μm 以下、好ましくは40 μm 以下、より好ましくは30 μm 以下の範囲にある。熱可塑性樹脂（A）長繊維と熱可塑性エラストマー（B）長繊維の繊維径は同じであっても異なってもよい。

10

【0049】

本発明に係る混織спанボンド不織布は、その用途に応じて適宜選択できるが、例えば生理用ナプキンの表面材シートとして使用する場合は、柔軟性の観点から、通常、目付が120 g/m^2 以下、好ましくは15~80 g/m^2 、より好ましくは15~60 g/m^2 、の範囲にある。

【0050】

本発明に係る混織спанボンド不織布は、前記熱可塑性樹脂（A）及び前記熱可塑性エラストマー（B）を用いて、公知のспанボンド不織布の製造方法、例えば、特開2004-244791号公報等に記載の方法により製造し得る。

20

【0051】

具体的には、熱可塑性樹脂（A）及び熱可塑性エラストマー（B）をそれぞれ別個の押出機で熔融した後、熔融した重合体をそれぞれ個別に多数の紡糸孔（ノズル）を備えた口金（ダイ）に導入し、熱可塑性樹脂（A）と熱可塑性エラストマー（B）とを異なる紡糸孔から独立に同時に吐出させた後、熔融紡糸された熱可塑性樹脂（A）の長繊維と熱可塑性エラストマー（B）の長繊維を冷却室に導入し、冷却風により冷却した後、延伸エアにより長繊維を延伸（牽引）し、移動捕集面上に堆積させる方法により製造し得る。重合体の熔融温度はそれぞれ重合体の軟化温度あるいは融解温度以上で且つ熱分解温度未満であれば特に限定はされず、用いる重合体等により決め得る。口金温度は、用いる重合体にもよるが、例えば、熱可塑性樹脂（A）としてプロピレン系重合体あるいはプロピレン系重合体とHDPEとのオレフィン系重合体組成物を、熱可塑性エラストマー（B）として熱可塑性ポリウレタン系エラストマーあるいはオレフィン系共重合体エラストマーを用いる場合は、通常180~240、好ましくは190~230、より好ましくは200~225の温度に設定し得る。

30

【0052】

冷却風の温度は重合体が固化する温度であれば特に限定はされないが、通常5~50、好ましくは10~40、より好ましくは15~30の範囲にある。延伸エアの風速は、通常100~10,000 $\text{m}/\text{分}$ 、好ましくは500~10,000 $\text{m}/\text{分}$ の範囲にある。

【0053】

堆積された混織спанボンド不織布は、延伸加工する前に、ニップロールにて押し固める方法が例示され、その際はロールが加熱されていることが望ましい。またニードルパンチ、ウォータージェット、超音波等の手段を用いる方法、あるいはエンボスロールを用いる熱エンボス加工またはホットエアースルーを用いることがプレボンディングとして例示できるがいずれも通常より軽めに交絡することが得られる表面シートの風合い、伸縮性の面で好ましい。

40

【0054】

熱エンボス加工により熱融着する場合は、通常、エンボス面積率が5~20%、好ましくは5~10%、非エンボス単位面積が0.5 mm^2 以上、好ましくは4~40 mm^2 の範囲にある。非エンボス単位面積とは、四方をエンボス部で囲まれた最小単位の非エンボス

50

部において、エンボスに内接する四角形の最大面積である。また刻印形状は、円、楕円、長円、正方、菱、長方、四角やそれら形状を基本とする連続した形が例示される。かかる範囲のエンボスを有することにより、混織スパンボンド不織布を構成する熱可塑性樹脂(A)長繊維と熱可塑性エラストマー(B)長繊維の繊維間を実質的に結合するエンボス部に結束点を形成し、またエンボス間に混織スパンボンド不織布層には弾性を有する熱可塑性エラストマー(B)長繊維及び実質的に熱可塑性エラストマー(B)長繊維より弾性の低い(伸長繊維)熱可塑性樹脂(A)長繊維が自由度の大きい状態で存在する。したがって、このような構造により混織スパンボンド不織布は、残留歪みを低減し良好な伸縮性が付与される。

【0055】

なおエンボス面積率が大きい場合、延伸可能な範囲は小さくなるが、応力を向上する。またエンボス面積率が小さい場合、延伸可能な範囲を大きくすることが出来るが、エンボスピッチが大きくなると若干残留ひずみが大きくなる傾向がある。

【0056】

本発明の混織スパンボンド不織布は、延伸加工することにより、延伸された熱可塑性エラストマー(B)長繊維は弾性回復して延伸前の長さ近くに復帰するが、熱可塑性樹脂(A)長繊維は延伸された状態に近い長さに留まるので、熱可塑性樹脂(A)長繊維は褶曲し、混織スパンボンド不織布の表面にも褶曲した繊維が飛び出した状態になるので、より嵩高性があり、且つ、柔軟性に富んだ混織スパンボンド不織布となる。また、伸縮性にも優れるため、フィット感に富んだ吸収性物品の表面シートに好適である。

【0057】

本発明の混織スパンボンド不織布は種々用途により、他の層を積層してもよい。本発明の混織スパンボンド不織布に積層する他の層は、特に限定はされず、用途により種々の層を積層し得る。

【0058】

具体的には、例えば、編布、織布、不織布、フィルム等を挙げることができる。本発明の混織スパンボンド不織布に他の層をさらに積層する(貼り合わせる)場合は、熱エンボス加工、超音波融着等の熱融着法、ニードルパンチ、ウォータージェット等の機械的交絡法、ホットメルト接着剤、ウレタン系接着剤等の接着剤による方法、押出しラミネート等をはじめ、種々公知の方法を採り得る。

【0059】

本発明の混織スパンボンド不織布に積層される不織布としては、スパンボンド不織布、メルトブローン不織布、湿式不織布、乾式不織布、乾式パルプ不織布、フラッシュ紡糸不織布、開織不織布等、種々公知の不織布を挙げることができ、これら不織布は非伸縮性不織布であっても良い。ここで非伸縮性不織布とは、MDまたはCDの破断点伸度が50%程度でありかつ伸長後に戻り応力を発生させないものを言う。

【0060】

本発明の混織スパンボンド不織布に積層されるフィルムとしては、本発明の混織スパンボンド不織布の特徴である通気性、親水性を活かす、通気性(透湿性)フィルムが好ましい。かかる通気性フィルムとしては、種々公知の通気性フィルム、例えば、透湿性を有するポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー等の熱可塑性エラストマーからなるフィルム、無機あるいは有機微粒子を含む熱可塑性樹脂からなるフィルムを延伸して多孔化してなる多孔フィルム等を挙げることができる。多孔フィルムに用いる熱可塑性樹脂としては、高圧法低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリプロピレンランダム共重合体あるいはそれらの組成物等のポリオレフィンが好ましい。

【0061】

<吸収性物品>

本発明の吸収性物品は、前記混織スパンボンド不織布を含む生理用ナプキン、パンティライナー、失禁パッド、紙おむつ等である。吸収性物品は、通常、裏面シート、液透過性

10

20

30

40

50

の表面シートとの間に吸収体からなる中間層が設けられている。

【0062】

本発明の混織スパンボンド不織布は、初期親水性及び耐久親水性に優れ、しかも、柔軟で嵩高性をするので、吸収性物品の表面シート及び/又はセカンドシートあるいは吸収体を包むシート(コアラップ)として好適に用い得る。

【実施例】

【0063】

以下、実施例に基づいて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

実施例及び比較例における物性値等は、以下の方法により測定した。

10

【0064】

(1) 目付〔g/m²〕

(混織)スパンボンド不織布から200mm(MD)×50mm(CD)の試験片を6点採取した。なお、採取場所はMD、CDともに任意の3箇所とした(計6箇所)。次いで、採取した各試験片を上皿電子天秤(研精工業社製)を用いて、それぞれ質量(g)を測定した。各試験片の質量の平均値を求めた。求めた平均値から1m²当たりの質量(g)に換算し、小数点第2位を四捨五入して各不織布サンプルの目付〔g/m²〕とした。

【0065】

(2) 厚み〔μm〕

(混織)スパンボンド不織布から100mm(MD)×100mm(CD)の試験片を3点採取した。なお、採取場所は任意の3箇所とした。次いで、採取した各試験片を荷重型厚み計を用いて、JIS L 1096に記載の方法で厚み〔μm〕を測定した。各試験片の厚みの平均値を求め、小数点第2位を四捨五入して各不織布サンプルの厚み〔μm〕とした。

20

【0066】

(3) 繊維径〔μm〕

(混織)スパンボンド不織布から100mm(MD)×50mm(CD)の試験片を採取した。

【0067】

熱可塑性樹脂(A)長繊維の繊維径は、採取した各試験片を図1に示すように折りたたみ、折りたたまれた部分から試験片表面の繊維を図2に示すように倍率200倍で撮影し、その画像を画像寸法計測ソフトウェア(イノテック社製:Pixs2000 Version2.0)により解析した。各試験片について10本の繊維径を測定し、各試験片の繊維径の平均値を求め、小数点第2位を四捨五入して各不織布サンプルの熱可塑性樹脂(A)長繊維の繊維径〔μm〕とした。

30

【0068】

熱可塑性エラストマー(B)長繊維の繊維径は、採取した各試験片を折りたたまずに、倍率200倍で撮影し、繊維径が太い繊維を選び、その画像を画像寸法計測ソフトウェア(イノテック社製:Pixs2000 Version2.0)により解析した。各試験片について10本の繊維径を測定し、各試験片の繊維径の平均値を求め、小数点第2位を四捨五入して各不織布サンプルの熱可塑性エラストマー(B)長繊維の繊維径〔μm〕とした。

40

【0069】

(4) 初期親水性〔sec〕

(混織)スパンボンド不織布から125mm(MD)×125mm(CD)の試験片を3点採取した。なお、採取場所は任意の3箇所とした。次いで、採取した各試験片をLISTER(Lenzing Instruments社製)を用いて、EDANA150.2-93に記載の方法に準拠して液透過時間〔sec〕を測定した。

【0070】

具体的には、濾紙としてEPT EF3 フィルターペーパー(Hollingswo

50

r t h & V o s e C o m p a n y L t d . 社製、縦 1 0 0 m m、横 1 0 0 m m) を 1 0 枚用いた。また、液として塩化ナトリウムの水溶液 (9 g / リットル) を用いた。なお、液の表面張力は 70 ± 2 m N / m である。各試験片と濾紙を温度 2 0 °C および湿度 6 5 % の雰囲気中に 2 4 時間放置した。L i s t e r の漏斗 (マグネットバルブ部が搭載され、 (3 . 5 ± 0 . 2 5) 秒で 2 5 m l の液を通せるもの) を支えるリングスタンドをセッティングし、ガラス管 (容量 5 0 m l) を漏斗の中に入るように準備した。装置のベースプレートの上に 1 0 枚の濾紙を置き、その上に各試験片を、トップ側 (スキンと接触する側) が上側になる様に置いた。その際、プレート内の電極が清浄であることを確認するとともに、漏斗がプレートの中心になるように位置を調節した。漏斗がキャピティプレートの上 5 m m (サンプルの上 3 0 m m) となるように高さを調節した。電極とタイマーが接続されていることを確認し、タイマーを起動させ、ゼロ合わせを行った。次いで、ガラス管に人工尿 5 m l を注入した。

10

【 0 0 7 1 】

その後、人工尿を漏斗からキャピティプレートに排出し、電極部で液が通り始めてから通り終わるまでの時間を測定した (タイマーが自動的に測定する) 。

各試験片の液透過時間の平均値を求め、小数点第 2 位を四捨五入して各不織布サンプルの初期親水性 [s e c] とした。

【 0 0 7 2 】

(5) 耐久親水性 [s e c]

(混織) スパンボンド不織布から 1 2 5 m m (M D) × 1 2 5 m m (C D) の試験片を 3 点採取した。なお、採取場所は任意の 3 箇所とした。採取した各試験片を、乾燥機 (「タバイセイフティオープン S T S 2 2 2 」、縦 6 0 0 m m、横 6 0 0 m m、奥行き 6 0 0 m m、エスペック社製) の中央部付近に、乾燥機の循環風が試験片に垂直に当たる方向に吊り下げ、機内を 4 0 °C の状態にセットして 1 時間放置した。次いで、各試験片を取り出して 1 時間室温で放置した後、(4) 初期親水性の測定と同様に液透過時間 [s e c] を測定した。各試験片の液透過時間の平均値を求め、小数点第 2 位を四捨五入して各不織布サンプルの耐久親水性 [s e c] とした。

20

【 0 0 7 3 】

以下の (6) 繰り返し吸収率、(7) 液流れ距離の測定では、人工尿として、表面張力が 70 ± 2 m N / m 塩化ナトリウムの水溶液 (9 g / リットル) を用いた。

30

また、(6) 繰り返し吸収率、(7) 液流れ距離の測定は、(混織) スパンボンド不織布を製造してから 2 4 時間経過後 4 8 時間以内 (加熱処理なし)、および (混織) スパンボンド不織布を製造してから 2 4 時間以上経過した (混織) スパンボンド不織布を設定温度 8 0 °C で 2 時間加熱処理した後取り出して 2 時間以内 (加熱処理あり) の 2 条件で測定した。

【 0 0 7 4 】

(6) 繰り返し吸収

(混織) スパンボンド不織布から試料 (5 0 m m × 2 0 0 m m) を採取した。アドバンテック社製 N o . 2 濾紙を 1 0 枚重ね、その上に試料を水平に置いた。試料面より約 1 0 m m の高さからスポイトにて人工尿を 1 滴 (約 0 . 3 m l) ずつ、2 0 m m 間隔で 1 0 箇所静置し、2 秒以内に吸収される液滴の数を測定した。これを 3 分おきに 3 回繰り返し、繰り返し吸収 (回) とした。この数値が大きいほど、親水性が優れると評価した。

40

【 0 0 7 5 】

(7) 液流れ距離

(混織) スパンボンド不織布から試料 (5 0 m m × 2 0 0 m m) を採取した。45 度に傾斜させて固定した板上に、アドバンテック社製 N o . 2 濾紙を 5 枚重ねて置き、その上に試料を置いて、試料の長手方向の両端を前記濾紙と一緒に板上に固定した。試料面より約 1 0 m m の高さからスポイトにて人工尿を 1 滴 (約 0 . 3 m l) 落下させ、液滴の落下点から液滴が完全に吸収された点までの距離を計測し、液流れ距離 (m m) とした。この数値が小さいほど、親水性が優れると評価した。

50

【0076】

(8) 残留歪〔%〕

(混織)スパンボンド不織布から200mm(MD)×50mm(CD)の試験片を6点採取した。なお、採取場所はMD、CDともに任意の3箇所とした(計6箇所)。次いで、採取した各試験片を万能引張試験機(インテスコ社製、IM-201型)を用いて、チャック間100mm、引張速度100mm/min、延伸倍率100%の条件で延伸した後、直ちに同じ速度で原長まで回復させて、回復時のひずみを測定し、残留歪〔%〕とした。なお、残留歪は、上記6点(MD、CD各3点)について平均値を求め、小数点第1位を四捨五入して各不織布サンプルの残留歪〔%〕とした。

【0077】

(9) 触感

パネラー10人が(混織)スパンボンド不織布の手触りを確認し、下記基準で評価した。

- A: 10人のうち10人がベタツキ無く、手触りが良いと感じた場合。
- B: 10人のうち9~7人がベタツキ無く、手触りが良いと感じた場合。
- C: 10人のうち6~3人がベタツキ無く、手触りが良いと感じた場合。
- D: 10人のうち2~0人がベタツキ無く、手触りが良いと感じた場合。

【0078】

また、実施例、比較例に用いた熱可塑性ポリウレタンエラストマー(TPU)の分析および評価は、下記の方法に従って行った。

(10) 凝固開始温度〔 〕

セイコー電子工業(株)製SSC5200Hディスクステーションに接続した示差走査熱量計(DSC220C)により測定した。サンプルとして、粉碎したTPUをアルミ製パンに約8mg採取し、カバーを被せクリンプした。リファレンスとして、同様にアルミナをリファレンスとして採取した。サンプルおよびリファレンスをセル内の所定の位置にセットした後、流量40NmL/minの窒素気流下で測定を行った。昇温速度10/minで室温から230まで昇温し、この温度で5分間維持した後、10/minの降温速度で-75まで降温させた。このときに記録されたTPUの凝固に由来する発熱ピークの開始温度を測定し、凝固開始温度(単位:)とした。

【0079】

(11) 極性溶媒不溶分の粒子数〔個/g〕

細孔電気抵抗法に基づく粒度分布測定装置としてベックマンコールター社製マルチサイザーIIを使用して測定を行った。5リットルのセパラブルフラスコに、ジメチルアセトアミド(和光純薬工業(株)製 特級品)3500gとチオシアン酸アンモニウム(純正化学(株)製 特級品)145.83gとを秤量し、室温にて24時間かけて溶解させた。

【0080】

次いで、1μmのメンブランフィルターを用いて減圧濾過を行い、試薬Aを得た。200ccのガラス瓶に試薬A180gとTPUペレット2.37gを精秤し、3時間かけてTPU中の可溶分を溶解させ、これを測定用試料とした。マルチサイザーIIに100μmのアーチャーチューブを取り付け、装置内の溶媒を試薬Aに置換した後、減圧度を約3000mmAqに調節した。十分に洗浄した試料投入用のピーカーに試薬Aを120g秤量し、ブランク測定により発生したパルス量が50個/分以下であることを確認した。最適なCurrent値とGainをマニュアルにしたがって設定した後、10μmの未架橋ポリスチレン標準粒子を使用してキャリブレーションを実施した。測定は、十分に洗浄した試料投入用ピーカーに試薬Aを120g、測定用試料を約10g秤量し、210秒間実施した。この測定によりカウントされた粒子数を、アーチャーチューブに吸引されたTPU重量で除算した値をTPU中の極性溶媒不溶分の粒子数(単位: 個/g)とした。なお、TPU重量は次式により算出した。

【0081】

10

20

30

40

50

$$TPU \text{重量} = \{ (A / 100) \times B / (B + C) \} \times D$$

式中、A：測定用試料のTPU濃度（重量％）、B：ビーカーに秤量した測定用試料の重量（g）、C：ビーカーに秤量した試薬Aの重量（g）、D：測定中（210秒間）にパーチャーチューブに吸引された溶液量（g）である。

【0082】

(12) ハードドメインの融解熱量比

セイコー電子工業（株）製SSC5200Hディスクステーションに接続した示差走査熱量計（DSC220C）により測定した。サンプルとして、粉碎したTPUをアルミ製パンに約8mg採取し、カバーを被せクリンプした。リファレンスとして、同様にアルミナを採取した。サンプルおよびリファレンスをセル内の所定の位置にセットした後、流量40Nm³/minの窒素気流下で測定を行った。昇温速度10/minで室温から230℃まで昇温した。このとき、ピーク温度が90℃以上140℃以下の範囲にある吸熱ピークから求められる融解熱量の総和（a）と、ピーク温度が140℃を超えて220℃以下の範囲にある吸熱ピークから求められる融解熱量の総和（b）を求め、次式によりハードドメインの融解熱量比（単位：％）を求めた。

【0083】

$$\text{ハードドメインの融解熱量比（％）} = a / (a + b) \times 100$$

(13) 200℃における熔融粘度（以下、単に「熔融粘度」という。）

キャピログラフ（東洋精機（株）製モデル1C）を用いて、TPUの200℃におけるせん断速度100s⁻¹の時の熔融粘度（単位：Pa・s）を測定した。長さ30mm、直径は1mmのノズルを用いた。

【0084】

(14) TPUの水分値

水分量測定装置（平沼産業社製AVQ-5S）と水分気化装置（平沼産業社製EV-6）とを組み合わせ、TPUの水分量（単位：ppm）の測定を行った。加熱試料皿に秤量した約2gのTPUペレットを250℃の加熱炉に投入し、気化した水分を予め残存水分を除去した水分量測定装置の滴定セルに導き、カールフィッシャー試薬にて滴定した。セル中の水分量変化に伴う滴定電極の電位変化が20秒間生じないことをもって滴定終了とした。

【0085】

(15) ショアA硬度

TPUの硬さは、23℃、50%相対湿度下においてJIS K-7311に記載の方法に従い測定した。デュロメーターはタイプAを使用した。

【0086】

< 熱可塑性ポリウレタンエラストマーの製造例1 >

ジフェニルメタンジイソシアネート（以下MDIと記す。）をタンクに窒素雰囲気下で装入し、気泡が混入しない程度に攪拌しながら45℃に調整した。

【0087】

数平均分子量2000のポリエステルポリオール（三井武田ケミカル（株）製、商品名：タケラックU2024）62.8重量部と、イルガノックス1010を2.21重量部と、1,4-ブタンジオール77.5重量部とをタンクBに窒素雰囲気下で仕込み、攪拌しながら95℃に調整した。この混合物をポリオール溶液1という。

【0088】

これらの反応原料から計算されるハードセグメント量は37.1重量%であった。次に、ギャボンブ、流量計を介した送液ラインにて、MDIを17.6kg/hの流速で、ポリオール溶液1を42.4kg/hの流速で、120℃に調整した高速攪拌機（SM40）に定量的に通液し、2000rpmで2分間攪拌混合した後、スタティックミキサーに通液した。スタティックミキサー部は、管長0.5m、内径20mmのスタティックミキサーを3本接続した第1～第3のスタティックミキサー（温度230℃）と、管長0.5m、内径20mmのスタティックミキサーを3本接続した第4～第6のスタティ

10

20

30

40

50

ックミキサー（温度220）と、管長1.0m、内径34mmのスタティックミキサーを6本接続した第7～第12のスタティックミキサー（温度210）と、管長0.5m、内径38mmのスタティックミキサーを3本接続した第13～第15のスタティックミキサー（温度200）とを直列に接続したものであった。

【0089】

第15スタティックミキサーから流出した反応生成物を、ギヤポンプを介して、ポリマーフィルター（長瀬産業（株）製、商品名：デナフィルター）を先端に付随した単軸押出機（直径65mm、温度180～210）に圧入し、ストランドダイから押出した。水冷後、ペレタイザーにて連続的にペレット化した。次いで、得られたペレットを乾燥機に装入し、100で8時間乾燥して、水分値40ppmの熱可塑性ポリウレタンエラストマーを得た。この熱可塑性ポリウレタンエラストマーを単軸押出機（直径50mm、温度180～210）で連続的に押出し、ペレット化した。再度、100で7時間乾燥して、水分値57ppmの熱可塑性ポリウレタンエラストマー（TPU-1）を得た。

10

【0090】

TPU-1の凝固開始温度は103.7、極性溶媒不溶分の粒子数は150万個/g、射出成形により調整した試験片による硬度は86A、200における熔融粘度は1900Pa・s、ハードドメインの融解熱量比は35.2%であった。

【0091】

[実施例1]

<スパンボンド不織布用の熱可塑性樹脂組成物の調製>

20

MFR（ASTM D1238に準拠し、温度230、荷重2.16kgで測定）60g/10分、密度0.91g/cm³、融点160のプロピレンホモポリマー（以下、「PP-1」と略す）96重量部とMFR（ASTM D1238に準拠して、温度190、荷重2.16kgで測定）5g/10分、密度0.97g/cm³、融点134の高密度ポリエチレン（以下、「HDPE」と略す）4重量部とを混合した後、親水化処理マスターバッチ〔Ciba社製、商品名：IRGASURF HL560（以下、「親水化剤A」と略す。）なお、親水化剤Aはエーテル型非イオン系界面活性剤（親水化処理剤成分）である〔ポリオキシエチレンアルキルエーテル：CH₃(CH₂)₁₇O(CH₂CH₂)_{2.5}H〕を60重量%含有する。〕をPP-1/HDPE混合物100重量部に対して5重量部（親水化処理剤成分換算で3重量部）混合し、熱可塑性樹脂組成物（A-1）を調製した。

30

【0092】

<混織スパンボンド不織布の製造>

前記熱可塑性ポリウレタンエラストマー（TPU-1）と熱可塑性樹脂組成物（A-1）とをそれぞれ独立に75mmの押出機及び50mmの押出機を用いて熔融した後、紡糸口金を有するスパンボンド不織布成形機（捕集面上の機械の流れ方向に垂直な方向の長さ：800mm）を用いて、樹脂温度とダイ温度がともに210、冷却風温度20、延伸エア風速3750m/分の条件でスパンボンド法により熔融紡糸し、TPU-1からなる長繊維BとA-1からなる長繊維Aとを含む混合長繊維からなるウェブを捕集面上に堆積させ、繊維B：繊維Aが、40：60（重量%）の混合繊維からなるウェブを得た。前記紡糸口金は、TPU-1の吐出孔とA-1の吐出孔とが交互に配列されたノズルパターンを有し、TPU-1（繊維B）のノズル径0.75mm及びA-1（繊維A）のノズル径0.6mmであり、ノズルのピッチが縦方向8mm、横方向11mmであり、ノズル数の比は繊維B用ノズル：繊維A用ノズル=1：1.45であった。繊維Bの単孔吐出量は0.60g/(分・孔)、繊維Aの単孔吐出量0.61g/(分・孔)とした。

40

【0093】

堆積された混合長繊維からなるウェブはベルト上に設置された、非粘着素材でコーティングされたニップロール（線圧10kg/cm）にてニップ後、移動ベルトから剥離させ、エンボスパターンは面積率18%、エンボス面積0.41mm²であり、加熱温度1

50

05、線圧70kg/cm条件の加熱エンボスにて熱接着し、混織スパンボンド不織布を得た。得られた混織スパンボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られた混織スパンボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表1に示す。なお、(9)触感は「B」であった。

【0094】

[実施例2]

実施例1にて得られた混織スパンボンド不織布から250mm(MD)×200mm(CD)を切り出し、万能引張試験機(インテスコ社製、IM-201型)を用いて、チャック間200mm、引張速度200mm/min、延伸倍率100%の条件でMD方向に延伸した。延伸後の混織スパンボンド不織布の目付は33g/m²であった。延伸後の混織スパンボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表1に示す。なお、(9)触感は「A」であった。

10

【0095】

[実施例3]

実施例1において、混織スパンボンド不織布の目付を60g/m²とする以外は、実施例1と同様に行い混織スパンボンド不織布を得た。得られた混織スパンボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表1に示す。なお、(9)触感は「B」であった。

【0096】

[実施例4]

<スパンボンド不織布用の熱可塑性樹脂組成物の調製>

20

エーテル型非イオン系界面活性剤として、エイコサノールのエチレンオキサイド付加物〔CH₃(CH₂)₁₉-O-(CH₂CH₂O)_{2.5}-H〕:60重量%、およびMFR:30g/10分のプロピレン単独重合体:40重量%に酸化防止剤(Ciba社製、商品名Irgafos 168)を0.05重量部加え、230℃で熔融混練して押出し、ペレット状のマスターバッチ(親水化剤B)を用意した。

【0097】

ついで、実施例1で用いたPP-1を96重量部とHDPE4重量部とを混合した後、親水化剤BをPP-1/HDPE混合物100重量部に対して5重量部(親水化処理剤成分換算で3重量部)混合し、熱可塑性樹脂組成物(A-2)を調製した。

【0098】

30

<混織スパンボンド不織布の製造>

実施例3で用いた熱可塑性樹脂組成物(A-1)に替えて、熱可塑性樹脂組成物(A-2)を用いる以外は、実施例3と同様に行い、混織スパンボンド不織布を得た。得られた混織スパンボンド不織布の目付は60g/m²であった。得られた混織スパンボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表1に示す。なお、(9)触感は「B」であった。

【0099】

[実施例5]

<スパンボンド不織布用の熱可塑性樹脂組成物の調製>

MFR(ASTM D1238に準拠し、温度230℃、荷重2.16kgで測定)60g/10分、密度0.91g/cm³、融点142℃のプロピレン・エチレンランダム共重合体(以下、「PP-2」と略す)96重量部とHDPE4重量部とを混合した後、実施例1で用いた親水化剤AをPP-2/HDPE混合物100重量部に対して5重量部(親水化処理剤成分換算で3重量部)混合し、熱可塑性樹脂組成物(A-3)を調製した。

40

【0100】

<混織スパンボンド不織布の製造>

実施例1で用いた熱可塑性樹脂組成物(A-1)に替えて、熱可塑性樹脂組成物(A-3)を用いる以外は、実施例1と同様に行い、混織スパンボンド不織布を得た。得られた混織スパンボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られた混織スパンボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表1に示す。なお、(9)触感は「B」であ

50

った。

【 0 1 0 1 】

[実施例 6]

< スパンボンド不織布用の熱可塑性樹脂組成物の調製 >

実施例 5 で用いた P P - 2 を 9 6 重量部と H D P E 4 重量部とを混合した後、実施例 4 で用いた親水化剤 B を P P - 2 / H D P E 混合物 1 0 0 重量部に対して 5 重量部 (親水化処理剤成分換算で 3 重量部) 混合し、熱可塑性樹脂組成物 (A - 4) を調製した。

【 0 1 0 2 】

< 混織スパンボンド不織布の製造 >

実施例 1 で用いた熱可塑性樹脂組成物 (A - 1) に替えて、熱可塑性樹脂組成物 (A - 4) を用いる以外は、実施例 1 と同様に行い、混織スパンボンド不織布を得た。得られた混織スパンボンド不織布の目付は $30 \text{ g} / \text{m}^2$ であった。得られた混織スパンボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表 1 に示す。なお、(9) 触感は「 B 」であった。

10

【 0 1 0 3 】

【表 1】

表 1

実施例	実施例 1		実施例 2		実施例 3		実施例 4		実施例 5		実施例 6	
	繊維 B	繊維 A	繊維 B	繊維 A	繊維 B	繊維 A	繊維 B	繊維 A	繊維 B	繊維 A	繊維 B	繊維 A
繊維形状	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60
重量割合 (%)	TPU-1 (100)	PP-1 (96)	TPU-1 (100)	PP-1 (96)	TPU-1 (100)	PP-1 (96)	TPU-1 (100)	PP-1 (96)	TPU-1 (100)	PP-2 (96)	TPU-1 (100)	PP-2 (96)
ポリマー (重量%)	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)
親水化剤 (重量%)	-	親水剤 A (5)	-	親水剤 A (5)	-	親水剤 A (5)	-	親水剤 A (5)	-	親水剤 A (5)	-	親水剤 B (5)
TPU 凝固開始温度	103.7°C		103.7°C		103.7°C		103.7°C		103.7°C		103.7°C	
TPU 極性溶媒不溶分粒子数	150 万個/g		150 万個/g		150 万個/g		150 万個/g		150 万個/g		150 万個/g	
TPU ジョリア硬度	86		86		86		86		86		86	
成形方法	スパンボンド		スパンボンド		スパンボンド		スパンボンド		スパンボンド		スパンボンド	
融着方法	熱エンボス		熱エンボス		熱エンボス		熱エンボス		熱エンボス		熱エンボス	
延伸処理	なし		MD 方向 × 100%		なし		なし		なし		なし	
目付 (gsm)	30	33	30	33	60	60	60	60	30	30	30	30
厚み (μm)	266	331	368	368	368	368	368	368	252	252	248	248
繊維径 (μm)	26.6	23.0	25.9	13.1	26.2	22.4	25.8	22.0	26.4	22.4	26.3	22.0
初期親水性 (sec)	1.1	1.5	1.7	1.5	1.7	1.7	1.5	1.5	2.0	2.0	2.2	2.2
耐久親水性 (sec)	1.7	3.4	1.2	3.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.4	1.4	1.6	1.6
加熱処理	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30
繰り返し吸収 (回/30回)	-	-	-	-	9	9	10	10	13	13	12	12
液流れ距離 (mm)	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30
繰り返し吸収 (回/30回)	-	-	-	-	9	9	11	11	11	11	11	11
液流れ距離 (mm)	-	-	-	-	28	28	29	29	20	20	21	21
残留歪 (%)	25	12	28	12	28	28	28	28	20	20	21	21

【 0 1 0 4 】

【 実施例 7 】

実施例 5 で用いた熱可塑性ポリウレタンエラストマー (T P U - 1) に替えて、熱可塑性ポリオレフィンエラストマー (E x x o n M o b i l 社製、商品名 : V I S T A M A X

10

20

30

40

50

X VM2125、以下「TPO-1」と略す)を用いる以外は、実施例5と同様に行い、混織спанボンド不織布を得た。得られた混織спанボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られた混織спанボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表2に示す。なお、(9)触感は「B」であった。

【0105】

[実施例8]

実施例6で用いた熱可塑性ポリウレタンエラストマー(TPU-1)に替えて、熱可塑性エラストマーとして、実施例7で用いたTPO-1を用いる以外は、実施例6と同様に行い、混織спанボンド不織布を得た。得られた混織спанボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られた混織спанボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表2に示す。なお、(9)触感は「B」であった。

10

【0106】

[比較例1]

実施例1で用いたPP-1 100重量部に対して、実施例1で用いた親水剤Aを5重量部混合した熱可塑性樹脂組成物(A-2)を調整した。次いで、A-2を単独で用いて、実施例1に記載の方法でспанボンド不織布を得た。得られたспанボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られたспанボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表2に示す。なお、(8)残留歪の測定は、延伸倍率が100%未満の状態では破断したため、測定できなかった。

【0107】

20

[比較例2]

実施例1で用いたA-1を単独で用いて、実施例1に記載の方法でспанボンド不織布を得た。得られたспанボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られたспанボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表2に示す。

【0108】

[比較例3]

実施例1において親水剤Aを用いなかった以外は実施例1と同様に行い、混織спанボンド不織布を得た。得られた混織спанボンド不織布の目付は30g/m²であった。得られた混織спанボンド不織布を上記記載の方法で評価した。評価結果を表2に示す。

【0109】

30

【表 2】

表2

実施例/比較例	実施例7		実施例8		比較例1		比較例2		比較例3	
	混合繊維 繊維B	混合繊維 繊維A	混合繊維 繊維B	混合繊維 繊維A	単繊維	単繊維	単繊維	単繊維	混合繊維 繊維B	混合繊維 繊維A
繊維形状	40	60	40	60	0	100	-	-	40	60
重量割合(%)	TPU-1 (100)	PP-2 (96)	TPU-1 (100)	PP-2 (96)	-	PP-1 (100)	-	PP-1 (96)	TPU-1 (100)	PP-1 (96)
ポリマー(重量%)	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)	-	-	-	HDPE (4)	-	HDPE (4)
親水化剤(重量%)	-	親水剤A (5)	-	親水剤B (5)	-	親水剤A (5)	-	親水剤A (5)	-	-
TPU凝固開始温度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103.7℃
TPU極性溶媒不溶分粒子数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150万個/g
TPUシヨアA硬度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86
成形方法	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド
融着方法	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス	熱エンボス
延伸処理	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
目付(gsm)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
厚み(μm)	253	253	269	269	280	280	270	270	253	253
繊維径(μm)	24.9	21.3	25.3	21.7	-	18.1	-	22.4	26.6	23.0
初期親水性(sec)	1.5	1.5	1.5	1.5	2.3	2.3	2.3	2.3	11.7	11.7
耐久親水性(sec)	1.1	1.1	0.9	0.9	20.2	20.5	20.5	20.5	13.2	13.2
加熱処理	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0
なし	17	17	14	14	11	11	12	12	吸収せず	吸収せず
液流れ距離(mm)	30	30	30	30	0	0	0	0	0	0
繰り返し吸収(回/30回)	9	9	14	14	吸収せず	吸収せず	吸収せず	吸収せず	吸収せず	吸収せず
液流れ距離(mm)	28	28	28	28	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	25	25
残留歪(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【0110】

表1及び表2から、熱可塑性ポリウレタンエラストマー長繊維を含まないプロピレン系重合体あるいは高密度ポリエチレンを少量含むプロピレン系重合体のみからなるスパンボンド不織布(比較例1及び比較例2)は、親水化剤を添加することにより初期親水性は2.1秒と改良されるものの耐久親水性は全くないことが明らかである。それに対して、熱可塑性ポリウレタンエラストマー長繊維を混織した混織スパンボンド不織布(実施例1~6)及びポリオレフィン系エラストマー長繊維を混織した混織スパンボンド不織布(実施例7及び実施例8)は熱可塑性樹脂長繊維が親水化処理されるだけで、熱可塑性ポリウレタンエラストマー長繊維及びポリオレフィン系エラストマー長繊維が親水化処理されていないにもかかわらず、初期親水性が1.1秒~2.2秒と優れ、しかも耐久親水性にいたってはそれぞれ1.7秒~3.3秒と極めて優れることが明らかである。

【0111】

10

20

30

40

50

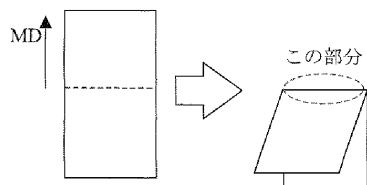
また、延伸処理してなる混織спанボンド不織布（実施例 2）は、延伸処理されていない混織спанボンド不織布（実施例 1）に比べ、嵩高くなって厚みが増し、残留歪が少なく、触感に優れることが判る。

【産業上の利用可能性】

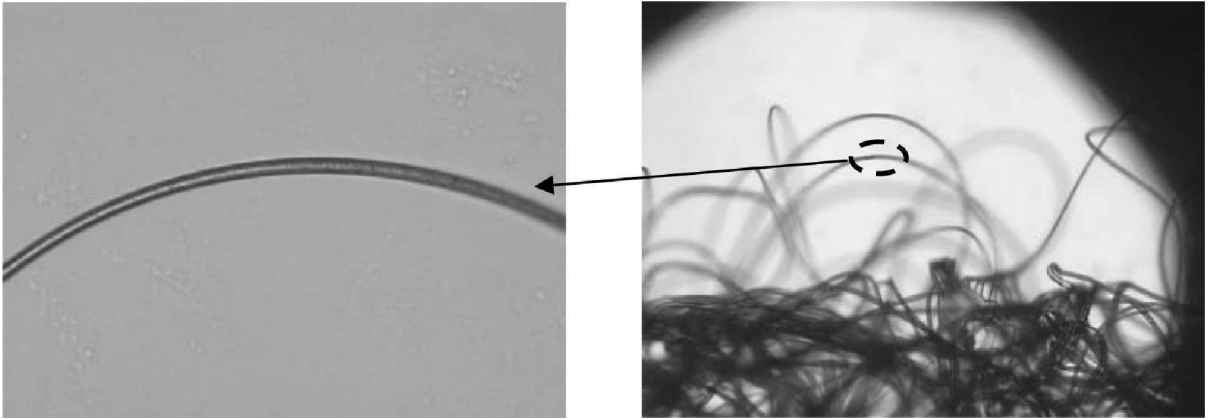
【0112】

本発明の混織спанボンド不織布は、嵩高性、初期親水性及び耐久親水性、柔軟性、耐毛羽立ち性、伸縮性及び触感に優れ、ベタツキが少ないので、かかる特徴を活かして、衛生材用をはじめ、医療材用、衛生材用、産業資材用等に好適に用い得る。

【図 1】



【 図 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
A 6 1 F 13/53	(2006.01)	A 4 1 B 13/02		E
A 6 1 F 13/49	(2006.01)	A 6 1 F 13/18	3 1 0 Z	
A 6 1 F 13/511	(2006.01)			

(56)参考文献 特開2004-244791(JP,A)
 特開2005-089870(JP,A)
 特開平02-121662(JP,A)
 特開2002-069820(JP,A)
 特開2007-029612(JP,A)
 特開2006-188804(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 F 1 3 / 0 0
 1 3 / 1 5 - 1 3 / 2 0
 1 3 / 2 4 - 1 3 / 3 4
 1 3 / 4 2
 1 3 / 4 7 2
 1 3 / 4 9
 1 3 / 4 9 4
 1 3 / 4 9 6
 1 3 / 5 1 1
 1 3 / 5 1 4 - 1 3 / 5 3
 1 3 / 5 3 4
 1 3 / 5 3 9 - 1 3 / 5 8
 1 3 / 6 6
 1 3 / 7 0 - 1 3 / 7 4
 A 6 1 L 1 5 / 6 0
 D 0 4 H 1 / 0 0 - 1 8 / 0 4