(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4210598号
(P4210598)

(45)発行日　平成21年1月21日(2009.1.21)　(24)登録日　平成20年10月31日(2008.10.31)

(51)Int.Cl.		F I		
D06C 23/04	(2006.01)	D06C	23/04	B
D04H 1/44	(2006.01)	D04H	1/44	
D04H 1/70	(2006.01)	D04H	1/70	A
A61F 5/44	(2006.01)	A61F	5/44	H
A61F 13/49	(2006.01)	A41B	13/02	B

請求項の数 22　(全 16 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-545465 (P2003-545465)
(86)(22)出願日　平成14年11月18日 (2002.11.18)
(65)公表番号　特表2005-509758 (P2005-509758A)
(43)公表日　平成17年4月14日 (2005.4.14)
(86)国際出願番号　PCT/EP2002/012903
(87)国際公開番号　WO2003/043806
(87)国際公開日　平成15年5月30日 (2003.5.30)
審査請求日　平成16年7月16日 (2004.7.16)
(31)優先権主張番号　P 01 01 05436
(32)優先日　平成13年11月21日 (2001.11.21)
(33)優先権主張国　アルゼンチン(AR)

(73)特許権者　501479868
カール・フロイデンベルク・カーゲー
ドイツ連邦共和国デー－６９４６９ヴァインハイム，ヘーネルヴェーク２－４
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡
(74)代理人　100076680
弁理士　溝部　孝彦
(74)代理人　100121061
弁理士　西山　清春
(72)発明者　ケーシー，ウィリアム，エイ
アメリカ合衆国マサチューセッツ州０１８１０，アンドーバー，ストニーブルック・サークル・１４

最終頁に続く

(54)【発明の名称】三次元構造を有するエンボス加工された不織布

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

不織布から得られる三次元にエンボス加工されたシート状物であって、前記不織布（１）が繊維及び／又はフィラメント（３）から成り、両面に規則的又は不規則に交互に凸部（４ａ、８ａ）と凹部（４ｂ、８ｂ）が備えられている領域（５、７）を有し、前記領域が、エンボス加工されていない切れ目なく形成された範囲（６）によって装置進行方向（２）に対して横方向に相互に分割されており、前記範囲（６）が、装置進行方向に延在し且つエンボス加工前の不織布（１）表面に対して５％～５０％の割合を有し、前記凸部（４ａ、８ａ）と前記凹部（４ｂ、８ｂ）が、反対側から見るとそれぞれ凹部と凸部を形成しており、両面のこれら凸部が、前記エンボス加工されていない切れ目なく形成された範囲（６）の両面の仮想延長部により形成される平面２８に対して、突出して形成されていることを特徴とする、シート状物。

【請求項２】

前記両面の凸部（４ａ、８ａ）の頂点の大部分が、互いの距離Ｈが０．５ｍｍ～５．５ｍｍである仮想平面２７に接触することを特徴とする、請求項１に記載のシート状物。

【請求項３】

前記両面の凸部（４ａ、８ａ）の頂点の大部分が、互いの距離Ｈが０．９ｍｍ～４．５ｍｍである仮想平面２７に接触することを特徴とする、請求項１に記載のシート状物。

【請求項４】

前記範囲（６）が、前記不織布（１）の全面積に対して１０％～３３％の割合であるこ

とを特徴とする、請求項１～３の何れか一項に記載のシート状物。
【請求項５】
前記繊維又はフィラメントが、製造に使用される装置の進行方向（２）に主に方向づけられていることを特徴とする、請求項１～４の何れか一項に記載のシート状物。
【請求項６】
隣接する前記領域（５、７）の前記凸部（４ａ、８ａ）と前記凹部（４ｂ、８ｂ）が、格子状パターンにて配置されていることを特徴とする、請求項１～５の何れか一項に記載のシート状物。
【請求項７】
前記凸部（４ａ）と前記凹部（８ｂ）が、前記切れ目なく形成されている範囲の両側で、製造に使用される装置の進行方向（２）に対して対称に配置されるように、隣接する前記領域（５、７）の前記凸部（４ａ、８ａ）と前記凹部（４ｂ、８ｂ）が配置されていることを特徴とする、請求項１～５の何れか一項に記載のシート状物。
【請求項８】
隣接する前記領域（５、７）の前記凸部（４ａ、８ａ）と前記凹部（４ｂ、８ｂ）が、前記切れ目なく形成されている範囲（６）の両側で、製造に使用される装置の進行方向（２）に対して、互い違いになるように相互に関連づけられていることを特徴とする、請求項１～５の何れか一項に記載のシート状物。
【請求項９】
隣接する前記領域（５、７）の前記凸部（４ａ、８ａ）と前記凹部（４ｂ、８ｂ）が、前記切れ目なく形成されている範囲（６）の両側で、製造に使用される装置の進行方向（２）に対して、非対称に相互にずらされて配置されていることを特徴とする、請求項１～５の何れか一項に記載のシート状物。
【請求項１０】
請求項１～９の何れか一項に記載のシート状物を製造する方法であって、平坦なウェブを、製造に使用される装置（２）の進行方向（２）に主に方向づけられている繊維及び／又はフィラメント（３）から形成し、前記ウェブの繊維及び／又はフィラメント（３）を互いに結合させ、次いで、このようにして得られた不織布に、６５℃～１６０℃の温度を有する少なくとも１つのエンボシングローラーを作用させ、それによって三次元の形状を有する不織布に変えることを特徴とする、シート状物の製造方法。
【請求項１１】
前記繊維又はフィラメントが、結合剤によって結合されることを特徴とする、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記結合剤を前記ウェブの片面に適用することを特徴とする、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記結合剤に湿潤剤が添加されていることを特徴とする、請求項１１又は１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記切れ目なく形成された範囲（６）のみを、前記成形前、前記成形中又は前記成形後に、少なくとも１回、第２の結合剤を適用することによって補強することを特徴とする、請求項１１から１３の何れか一項に記載の方法。
【請求項１５】
前記第２の結合剤の適用が、前記切れ目なく形成された範囲（６）への吹付け又は捺染によって実施されることを特徴とする、請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記切れ目なく形成された範囲（６）に、両面から前記第２の結合剤が適用されることを特徴とする、請求項１４から１５の何れか一項に記載の方法。
【請求項１７】

請求項１０から１６の何れか一項に記載の方法を実施するための装置であって、少なくとも２つのエンボシングローラー（２１、２２）が、不織布（２０）がこれらのローラー間を通過することができ且つ成形されることができるように、咬み合う形態で備えられており、前記エンボシングローラー（２１、２２）が、歯車（１１）を含み、これらの歯車が、スペーサ（１２）によって互いに分離されて軸（１３）に取り付けられていることを特徴とする、装置。

【請求項１８】

前記歯車（１１）が、平歯又は斜歯であることを特徴とする、請求項１７に記載の装置。

【請求項１９】

前記エンボシングローラー（２１、２２）の前記歯車（１１）が、同じ又は異なる材料から選択されており、且つ鉄、銅、アルミニウム及びこれらの合金、あるいはポリマーから成ることを特徴とする、請求項１７又は１８に記載の装置。

【請求項２０】

前記エンボシングローラー（２１）の前記歯車（１１）が、アルミニウムから成り、前記エンボシングローラー（２２）の前記歯車（１１）が、ポリアミドから成ることを特徴とする、請求項１７又は１８に記載の装置。

【請求項２１】

前記エンボシングローラーの１つのみが加熱されていることを特徴とする、請求項１７から２０の何れか一項に記載の装置。

【請求項２２】

前記加熱のために放熱装置（２６）が備えられていることを特徴とする、請求項１７から２１の何れか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、三次元構造を有するエンボス加工された有孔不織布、その製造方法及びその際に使用される装置に関する。当該不織布は、絞り加工され、重量削減された三次元の凸部を備える範囲と、絞り加工されておらず、平坦で重量が変わっていない領域とが規則的に交互になって形成されている。

【０００２】

さらに本発明は、２つの咬み合う雄及び雌ローラーのプレス間隙の通過後に不織布に特別な三次元エンボス構造を施すための、特別なエンボス加工方法及びこれに必要なローラーの形状にも関する。

【背景技術】

【０００３】

子供用おむつ、失禁用衛生用品、及び女性用生理用品の吸収部は、今日、着用面、即ち身体と接触する面は、少なくとも２層で覆われている。カバー不織布もしくは有孔フィルムと吸収部との間には、不織布又は網状フォーム材料でできた吸収・分散層（ＡＶＳ）が配置されており、この吸収・分散層は、その名称が物語っているように、体液（尿、水っぽい便又は月経）を迅速に吸収し、その下に配置されている、通常、パルプと高吸水性粉末から成る吸収部に可能な限り均一に体液を分散させる。このようにして、一方では人間の皮膚が乾燥したまま維持され、結果的に皮膚刺激が防止され、そして他方では表面からの体液の漏れが防止される。この吸収性衛生用品は、体液の漏れがないように、裏側は、防水フィルム又は不織布－フィルム積層物で封止されている。

【０００４】

ＡＶＳとしては、捲縮された比較的太い繊度の繊維から成る、熱風貫流乾燥機（ｈｅｉｓｓｌｕｆｔｄｕｒｃｈｓｔｒｏｅｍｔｅｒ　Ｔｒｏｃｋｎｅｒ）を用いて熱により結合された不織布、又はポリマー分散物により結合された不織布が公知である。この繊維は、３．３ｄｔｅｘより大きな繊度を有し、特にポリエステル（ポリエチレンテレフタラート

）及び／又はポリオレフィンから成る。この場合、貫流炉中での繊維結合の為に、サイドーバイーサイド構造もしくはスキン／コア構造（Ｋｅｒｎ／Ｍａｎｔｅｌｓｔｒｕｋｔｕｒ）を有する二成分系繊維が使用され、２つの繊維成分のうちの一方は他方の成分より明らかに低い温度で融解する。このような不織布は、その重量は低いにもかかわらず、その製造直後には、比較的大きな体積（厚さ）を有する。しかしながら、この初期厚さは、実際通常の張力で製品が巻かれることによって顕著に薄くなり、そして梱包時の圧縮条件によって、さらに厚さの減少することが知られている。

【０００５】

従って、多少ともランダムに分散させた捲縮繊維とその結合のみによって厚さを達成するばかりではなく、波形にすること、即ち、以下、常にｚ軸方向と記載する厚さ方向へのその他の幾何学的な調節によりひだ付けされた不織布にすることで解決が目指されてきた。これにより、いわゆる中綿入り不織布（Ｈｉｇｈ－Ｌｏｆｔ－Ｖｌｉｅｓｓｔｏｆｆｅｎ）を用いた場合より、高い圧縮耐性が実現され、その結果、梱包及び貯蔵時をはじめとする、おむつの製造工程を通しての厚さの損失が顕著に軽減される。

【０００６】

独国特許出願公開第１９７　２５　７４９号明細書には、構造化された、嵩高い不織布を製造するためのエンボス加工方法が記載されている。この例では、連続フィラメントが最大限可能な伸びに対して５０～７０％しか延伸されていない、あらかじめ凝固させたスパンボンドに特別な後処理を施している。この後処理とは、いぼ状突起表面を備えた雄ローラーと、装置進行方向に対し横向きのひだ部（Ｌａｍｅｌｌｅｎｓｔｅｇｅｎ）を備えた雌ローラーとの間にスパンボンドを通過させることから成り、この場合、前記ひだは、いぼ状突起のない小路部と咬み合う。これにより、成形されていない線状の範囲によって囲まれている、円錐状に形成された、重量削減された凸部のある領域を有する三次元の不織布が得られる。

【０００７】

この独国特許出願公開第１９７　２５　７４９号明細書に記載されているエンボス加工方法の欠点は、不織布が、延伸されていないか又は部分的に延伸された連続フィラメントからなる不織布（スパンボンド）に限定されることである。このような不織布は、太い繊度の、捲縮されていない連続フィラメントから成り、この不織布は周知のように固くて粗く且つ織物ではない製品となり、従って、ＡＶＳとしておむつに使用することができない。サイドーバイーサイド構造もしくは非対称的なスキン／コア構造の連続フィラメント自体は、部分的に延伸された状態では、捲縮されない。捲縮は、通常、熱による後処理によって始めて起こり、重ねて、当業者に知られているように、生じる結晶化によって引き伸し可能性（あるいは成形可能性）が妨げられる。従って、独国特許出願公開第１９７　２５　７４９号明細書に記載されているエンボス加工方法は、適用可能性についての前提条件を満たさない。

【０００８】

欧州特許第０．８０９．９９１号明細書及び欧州特許出願公開第０．８１０．０７８号明細書には、改善された流体特性をもつ液体分散材料が記載されている。この例では、塑性変形可能なウェブを雌雄ローラー対に通すことによって、三次元構造を有する不織布を成形する。上記２つの出願明細書の変更形態は、欧州特許第０．４９９．９４２号明細書に記載されているエンボス加工された材料及びそのための方法である。しかしながら、このようなボール紙様の構造は、連続的な圧縮応力に耐性がないという欠点を有する。

【０００９】

欧州特許出願明細書の第１．０４７．８２４号、第１．０４７．８２３号、第１．０４７．８２２号及び第１．０４７．８２１号の場合には、シート状物（Ｆｌａｅｃｈｅｎｇｅｂｉｌｄｅ）を２つの加熱されている歯車ローラーを通過させることによって、凸部と凹部を備えた中間物の不織布が製造されている。畝組織（Ｒｉｐｐｕｎｇｅｎ）は、あまり圧縮に対して安定ではなく、というのも、この畝組織には、これら凸部あるいは凹部の片面に接着されている補強のための平らなシート状物が欠けているからである。上記の特

許出願明細書では、むしろこの波形部を広範囲あるいは部分的に元通りに除去することに関するものであり、こうすることによって、柔らかくて軽い弾性製品が、波形部に対して横向きに得られる。

【００１０】

欧州特許出願公開第０．９７６．３７５号明細書、欧州特許出願公開第０．９７６．３７４号明細書及び欧州特許出願公開第０．９７６．３７３号明細書から、排泄物処理層（Ｆａｅｋａｌｉｅｎｍａｎａｇｅｍｅｎｔｓｃｈｉｃｈｔ）を備えた吸収性の使い捨て品が公知であり、この使い捨て品は、波形の不織布から成っており、この不織布は、平らな不織布支持体（欧州特許出願公開第０．９７６．３７５号明細書）に接着されている。太いポリマーフィラメント（欧州特許出願公開第０．９７６．３７４号明細書）又は網（欧州特許出願公開第０．９７６．３７号明細書）を、この不織布支持体の代わりに用いることもできる。このような波形の、且つ支持体によって安定化された不織布薄層は、排泄物処理及び改善された尿処理のための適切なＡＶＳとして有効であることが確認されている。しかしながら、このような三次元の薄層構造体の製造には著しくコストがかかり、２つの構成要素及び、多くの場合に付加的な接着剤を必要とする。また、太いモノフィラメント（数千ｄｔｅｘの範囲内の繊度をもつ）を使用することは適切ではないことが確認されている。それというのも、このようなモノフィラメントは延伸されていない（又はオリフィスノズルから出てくる）からであり、従っておむつ製造の際の装置進行方向にかかる強い機械負荷によって、フィラメントが薄くなりながら延伸され、この点からして許容できない性質を有しているのである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明の課題は、従来技術の上記の欠点を取り除くこと、即ち、付加的な安定層を必要とすることなく、圧縮後に、これまで公知の仕様と比較して、良好にその本来の形状に戻り、結果、種々の組成の液体の吸引又は液体の吸収層への輸送にさらに適するエンボス加工された不織布を提供することである。本発明のさらなる課題は、当該不織布の製造方法、及び当該方法の実施に適する装置を提供することである。当該エンボス加工装置は、特に、おむつ製造業者に、おむつ製造ライン用の補足装置として提供されるべきであり、当該装置により、エンボス加工されていない二次元の不織布を、インラインで、改善された液体吸収機能及び液体分散機能を有するエンボス加工された三次元の不織布形態に変換することが可能となり、おむつあるいは創傷被覆材中に配置することが可能となる。さらに、当該不織布は、おむつの製造以外においても製造可能であり、また、巻かれた状態で一時保管した後であっても、上記特性を十分に保持する。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明によれば、三次元にエンボス加工された不織布は、装置の進行方向２に主に方向づけられた繊維及び／又はフィラメント３と、規則的に交互になっている凸部４ａ、８ａと凹部４ｂ、８ｂを備える領域５、７と、から成っており、これらの領域は、装置の進行方向２に切れ目なく形成されているエンボス加工されていない範囲６によって相互に分割されており、ここで、該エンボス加工されていない範囲は、不織布１の全面積に対して５％～５０％の割合であり、且つ、凸部４ａ、８ａと凹部４ｂ、８ｂは、反対側から見るとそれぞれ凹部と凸部を形成しており、不織布１の前記凸部によって定義される平面の見掛け厚さは、０．５ｍｍ～５．５ｍｍの範囲である。

【００１３】

さらなる有利な態様は、従属請求項に示している。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

本発明は、装置進行方向に規則的に交互に凸部と凹部（山部／谷部）を有する部分的な領域を備え、且つこれらの各凸部／凹部の列が、成形されていない線状の範囲によって分

割されている、ステープル繊維から成る不織布を開示するものである。隣接する領域の凸部と凹部は、三次元に成形された不織布において、前記成形されていない線状の範囲に関して対称ないし非対称に配置されている。有利な実施形態の場合には、山部及び谷部へと成形させた領域は、成形されていない線状の範囲に沿って対称に延在する。

【００１５】

隣接する成形範囲の列は、装置進行方向に対し横向きにおいて、これら列が隣の波形の列に対して、互い違いに並んでいるように、配置されている。

【００１６】

波形は、正確に装置の進行方向に延在する。

【００１７】

本発明による、不織布の製造方法は以下の通り実施される。即ち、繊維及び／又はフィラメント３を、装置進行方向２に主に方向づけて集積しウェブにし、凝固させて、温度６５℃～１６０℃のエンボシングローラーを用いた処理によって三次元の不織布を形成する。

【００１８】

上記方法の他の有利な態様は、従属請求項に示している。

【００１９】

三次元エンボス加工に用いる、二次元の不織布のステープル繊維は、装置進行方向に集積される。ウェブは、付加的に、この優先方向に沿ってアップセッティング装置（Ｓｔａｕｃｈｖｏｒｒｉｃｈｔｕｎｇ）によって再配向させることができる。

【００２０】

装置進行方向に集積されたステープル繊維不織布のステープル繊維は、二次元及び／又は三次元に捲縮されている。

【００２１】

繊維は、機械的力に対して高い復元力をもたらす繊維ポリマーから成る。繊度３．３～３０ｄｔｅｘ、好ましくは６．７～１８ｄｔｅｘのポリエチレンテレフタラート繊維が、特に適することを確認している。種々の繊度の繊維を、混合することができる。

【００２２】

ステープル繊維不織布は、水性ポリマー分散物を用いる接着によって、循環空気炉（Ｕｍｌｕｆｔｏｆｅｎ）を用いる熱による繊維－／繊維－接合によって、又はカレンダーローラー対を用いる熱及び圧力の適用によって、公知の方法に従って、結合される。循環空気炉を通過させる場合には、ホモフィリック繊維からなる二成分系繊維を、バインダ繊維として添加する。

【００２３】

エンボス加工による成形のために用意される不織布は、親水性の、高い湿潤性を有する表面活性剤（界面活性剤）を含有している。それは、既に繊維製造業者によって繊維中もしくは繊維上に施与されているか、及び／又は後から不織布に適用されているか、及び／又は使用されるポリマー分散物調製物と共に不織布中に添加される。この界面活性剤は、繊維への種々の特有の付着性を有しており、従って体液の接触に対して、洗い流し可能とすることも、又は半永久的ないし完全に永久的に耐性とすることもできる。

【００２４】

接着による結合の場合には、例えばスチレン－ブタジエン共重合体もしくはアクリロニトリル－ブタジエン共重合体のようなブタジエン共重合体系の水性ポリマー分散物が使用される。結合剤は、好ましくは架橋成分を含まず、不織布への施与後に熱可塑性に成形可能な状態のままである。前記分散物から形成される結合剤塗膜のショアＡ硬度は、約７０～１００、好ましくは７５～９５である。

【００２５】

ステープル繊維の断面は、種々の形状、例えば円形、楕円形、三葉形（ｔｒｉｌｏｂａｌ）、方形、長方形、とし得る。繊維ポリマーは、繊維断面にわたって同じ密度で分布し得る。しかしながら、繊維はまた、中空のものであってもよく、その際、その空洞は、繊

維の全容積の１０～３０％とし得る。

【００２６】

本発明によるエンボス加工方法には、エンボス加工条件下で縮まらず且つ融解しない、捲縮された単一成分の合成繊維の全てが適している。捲縮された合成繊維に、未捲縮且つ未延伸の繊維を混合することもできるが、しかしながら、その割合は≦５０％である。

【００２７】

不織布の結合を、水性分散物を用いて実施する場合には、三次元構造に成形すべき基材は、好ましくはポリエステル繊維を含有している。繊維：結合剤比は、約２０：８０～４０：６０である。結合剤は、公知の適用方法、例えば泡含浸（Ｓｃｈａｕｍｉｍｐｒａｅｇｎｉｅｒｕｎｇ）、片面スロップパッディング（ｅｉｎｓｅｉｔｉｇｅｓ　Ｐｆｌａｔｓｃｈｅｎ）又はウエットオン・ウエット捺染により適用することができる。結合剤は、不織布の断面にわたって均一に分布させることもできるし、片面からもう片面へ結合剤適用量を勾配分布させることもできる。乾燥装置中での乾燥温度及び滞留時間は、当該ポリマーの完全な膜形成が起こるように選択されなければならない。これは結合剤位置での（着色されなかった結合剤の）透明度で確認することができる。

【００２８】

前駆体であるステープル繊維ウェブは、単層乃至３層から構成することができる。３層の場合は、好ましくは、その平均繊度は、１つの層から、それぞれ隣接する層へと増大していく。この多層不織布は、三次元に成形された後に、その最も粗い（大きい繊度の）ウェブ面をカバー不織布の下面と向かい合わせて、おむつ中にＡＶＳとして配置される。結合剤適用量の勾配を有するエンボス加工された不織布の場合には、結合剤をより多く含有している面又はこの面を包囲している親水性メルトブローウェブもしくは薄葉紙（英語でコア・ラップ（Ｃｏｒｅ　Ｗｒａｐ））が吸収性部と接触する。

【００２９】

上記方法を実施するための本発明による装置は、少なくとも２つのエンボシングローラー２１、２２を備え、これらローラーは、不織布２０がこれらローラーの間を通過し且つ成形されるように咬み合っており、ここで、エンボシングローラー２１、２２は歯車１１から成り、これら歯車は、スペーサ１２によって互いに分離されて軸１３に取り付けられている。

【００３０】

装置の他の有利な態様は、従属請求項に示している。

【００３１】

本発明を、６つの図を参照して、詳細に説明する。

【００３２】

三次元にエンボス加工された不織布１を、図１に平面図にて示している。２は装置の進行方向を示している。不織布は、装置の進行方向２に揃えられた繊維３から成り、この繊維は、公知の方法で相互に結合している。不織布１は、装置の進行方向２に、２つの常に繰り返される領域５、７と範囲６を有しており、領域５及び７は三次元エンボス加工部を備え、それぞれの領域５及び７の間に位置する範囲６はエンボス加工されていないままである。領域５の凸部４ａは、凹部（すり鉢状谷部（Ｔａｌｍｕｌｄｅｎ））４ｂと交互になっている。領域７内の凸部８ａ及び凹部８ｂは、これらの部分が、例えば領域５内の凸部４ａ及び凹部４ｂと互い違いに並ぶように配置されている。不織布１は、２つの表面から成り、この場合、凸部が１つの表面を形成し、凹部がもう１つの表面を形成している。図２に、Ａ－Ａ線に沿った断面を示しており、装置の進行方向２に対し横向きに当該断面を眺めている。前景には、弓状の凸部４ａと凹部４ｂが並ぶことによって表されている波形の三次元構造がある。前景でのこの波の後ろには、エンボス加工されていない範囲６が装置の進行方向２に延在する。その範囲６の後ろに、凸部８ａと谷部８ｂによって特徴付けられている第２の波形が延在する。８ａ及び８ｂは、それぞれ４ａ及び４ｂと互い違いに並んでいる。

【００３３】

図３には、Ｂ－Ｂ線に沿った（即ち装置の進行方向２に対し横方向の）断面が前景として、そして装置の進行方向２に見えるものが背景（破線）として示されている。絞り加工されていない範囲６の単位面積当り重量は、この場合には隣接する領域５及び７の重量よりかなり重い。三次元にエンボス加工された領域５及び７の単位面積当り重量は、位置２９から位置３０までの周辺の長さを距離２８で割って得られる係数分だけ減少している。例えばエンボス加工されていない不織布の単位面積当り重量が６０ｇ／ｍ^2、距離２８が６ｍｍ、及び位置２９から位置３０までの周辺の長さが１５ｍｍである場合には、三次元にエンボス加工された領域についてはその表面に沿って２４ｇ／ｍ^{2}の重量となり、これはパルプ６０％分の、エンボス加工された領域内での顕著な材料の厚さの薄化に相当する。繊維結合の損なわれない、高い単位面積当たり重量を有する範囲６の存在によって、付加的な安定層を必要とすることなく、先行する圧縮の後に、概して、これまでに公知の全ての仕様と比較して、良好にその本来の形状に戻るという不織布の有利な性質がもたらされる。その結果、当該不織布は、種々の組成の液体の吸引及びこの液体の吸収層への輸送に、より適することとなる。

【００３４】

図４には、エンボシングローラー２１を示している。固定キー（Ｋｌｅｍｍｋｅｉｌ）１４が備えられた軸１３に交互に歯車ディスク１１、そしてより小さい直径の刻み目のないスペーサディスク１２が取り付けられている。このディスク１２の直径は、歯車ディスク１１の最も深い部分１７（谷部）での直径に相当する。

【００３５】

図５に、上記エンボシングローラー２１の断面を示している。前方の歯車ディスク１１の歯１５には凸部１６と凹部１７がある。この歯車ディスク１１の後ろには、（見えないが）直径１９を有する歯の付いていないディスク１２が、その溝１８によって軸１３に取り付けられている。

【００３６】

図６によれば、エンボス加工装置は、少なくとも２つの咬み合うエンボシングローラー２１及び２２から構成される。２つのうちの少なくとも１つは、加熱可能である。ローラー表面の加熱のために付加的に熱源２６を取り付けることができる。エンボス加工されていない不織布ウェブ２０が、範囲２３内で２つのエンボシングローラー２１及び２２の咬み合う歯に通され、且つ好ましくは熱によって成形されることで、三次元にエンボス加工された新たなシート状物の不織布が得られる。送出しロール２４は、該シート品をさらに先へと輸送するのに役立つ粗面２５を有する。

【００３７】

当該エンボス加工装置は、約２２０ｃｍまでの最大幅で運転することができる。約５５～１２５ｃｍ、好ましくは６５～９０ｃｍという、より狭いローラー幅を有する実施形態では、当該エンボス加工装置を、おむつ製造用機械に組み込むことができる。平坦なロール材を用いて、ディスク状にカットして供給する、という本形態は、カートン内への小さな帯状物の保存（ファストゥーニング（Ｆａｓｔｏｏｎｉｎｇ））又は費用のかかる十字形の巻枠（ｋｒｅｕｚｆｏｒｍｉｇｅｓ　Ａｕｆｗｉｃｋｅｌｎ）への巻き付け（スプーリング）というロジスティックな問題を回避し得る利点をもたらす特別な実施形態である。

【００３８】

おむつ用製造機械に特別な仕様のエンボス加工装置を用いる本発明の方法には、液体吸収機能及び液体分散機能を有する不織布を、三次元エンボシングが施されないものより強固にし得るというさらなる利点がある。エンボス加工されていないロール材は、巻枠に近いロール芯部では外側部分よりも圧縮による厚さの減少が著しく、この圧縮による厚さの減少は、おむつ内に配置した後にも完全には均等にならないという問題を抱えている。内径３インチの芯部を有するマスターロールに、結合剤により結合したロール材不織布が外径１１４ｃｍで巻かれると、１巻につき約２５００～３０００ｌｆｍとなる。巻きの堅さを緩めることによって、巻き芯における圧縮問題は確かに十分に解決できるかもしれない

が、しかしながら、短い有効メートル（Ｌａｕｆｍｅｔｅｒ）しかロールに捲かれていないというコスト上の欠点を伴う。本発明による方法又はその結果得られるエンボス加工された嵩のある完成材料によって、エンボス加工されていない未完成材料の顕著に強い圧縮が可能となり、その際、巻き芯における上記の圧縮問題が取り除かれるという利点、並びに明らかにより長い有効メートル（ｌｆｍ）をロールに捲くことができるというロジスティクな利点が得られる。

【００３９】

重量３０～１００ｇ／ｍ^2、好ましくは４０～８０ｇ／ｍ^2、のエンボス加工されていない不織布は、０．５ｋＰａの負荷で測定した際、０．２０～１．５０ｍｍ、好ましくは０．３５～１．２０ｍｍの厚さを有する。エンボス加工された後の厚さは、第一には歯の高さ及び歯の間の距離（咬み合い度＝咬み合いの強度）に左右され、第二にはエンボス加工されていない不織布の単位面積当り重量に左右される。凸部により定義される面で測定したエンボス加工された不織布の厚さは、約０．５０～約５．５０ｍｍ、好ましくは約０．９００～約４．５０ｍｍ、の範囲内である。

【００４０】

歯車によるエンボス処理が施された領域５及び７の幅は、約３．０～約２０ｍｍ、好ましくは６～１２ｍｍである。領域５及び７は、それぞれ同じ幅を有してもよいし、異なる幅を有してもよい。好ましくは、これらの領域は、同じ幅を有している。範囲６の幅は、一般に、領域５と領域７の幅の合計の半分以下であり、好ましくはこの合計の約５％～約２５％でしかない。例えば、領域５及び７の幅が７．０ｍｍに選択される場合には、範囲６の幅は、０．７ｍｍ～３．５ｍｍでしかない。範囲６は、確かに種々の幅を有してもよいが、しかしながら、最高５０％という全体における面積の割合を超過してはならず、好ましくは、エンボス加工された不織布の全面積に対して約１０～約３３％の範囲内である。また、範囲６の幅が等しい三次元の外観が特に好ましい。

【００４１】

三次元にエンボス加工された、ＡＶＳとして使用可能な不織布の下面に、後から親水性の（又は湿潤剤の添加によって吸収性にされた）結合剤を適用することができる。下面と理解されるのは、その表面が、エンボス加工されていない範囲６及び凹部４ｂ及び８ｂによって画定される面である。このような片面への結合剤の適用は、三次元構造のさらなる安定化の為に有効である場合があり、そして向上した親水性によって、吸収性部に向かう液体の輸送を促進することができる。

【実施例１】

【００４２】

繊度６．７ｄｔｅｘ、カット長５１ｍｍのポリエステルの捲縮ステープル繊維から得られるウェブを装置の進行方向に集積した。ウェブの重量は、４５ｇ／ｍ^{2}であった。後段の片面への結合材の捺染を容易にするため、ウェブを水で湿めらせた。結合剤には、カルボキシ化されたスチレンーブタジエン共重合体系の水性ポリマー分散物を使用した。この結合剤から構成されるフィルムのショアＡ硬度は、約９０～９５であった。この５０％分散物に、湿潤剤、少量の顔料及び希釈水を添加し、「水で薄めた」４０％混合物を得た。この混合物を、ラスターローラー（Ｒａｓｔｅｒｗａｌｚｅ）を用いて、その際、このラスターローラーの凹部を前記混合物で満たして、前記ウェブの片面に適用した。乾燥用シリンダーを用いての１８０℃における乾燥中に、結合剤が、部分的に、結合剤が適用されていない側に向かって移動した。これによって、不織布の片面からもう一方の面への結合剤の濃度勾配が得られた。乾燥後、この製品を、結合剤位置での完全な塗膜形成が完了するまで、乾燥装置上に静置した。この比較的硬いカルボキシ化されたスチレンーブタジエンーラテックスの適用量は、１５ｇ／ｍ^{2}であった。これにより、繊維：結合剤比７５：２５が得られた。

【００４３】

このエンボス加工されていない製品の特性（厚さ；回復性等）を、エンボス加工された製品の同じ特性と対比して、表１に示す。

【００４４】
この未加工材料に、引き続き、本発明によるエンボス加工を施した。その際、図４～６に相応するエンボス加工装置を使用した。
【００４５】
図７に、歯車ディスクの断面を、拡大して示している。r_iは、歯車の内径を表し、r_aは、歯車の外径を表す。歯の高さｈは、r_aとr_iの差から計算している。内側の（弓形の）距離t_i及び外側のt_aは、円周ｕ＝２ｒπの式から計算することができる。円周u_a及びu_iは、歯車の歯ｚの数とそれぞれピッチt_iないしはt_aとの乗法から以下のように計算することができる。
【００４６】
$$u_a = z t_a \quad 又は u_i = z t_i$$
【００４７】
実施例例１、２では、下記の大きさ及び形状の歯車を備えたエンボシングローラーを使用した。
【００４８】
Ｚ＝２８
r_i＝３５ｍｍ
r_a＝３７．５ｍｍ
【００４９】
上記の関係から、t_iとt_aについては、
t_i＝７．８５ｍｍ　及びt_a＝８．４１ｍｍ
と、計算される。
【００５０】
ローラー及びローラーの円形直径の外側に向かって歯の先を細くすることによって、距離d_i及びd_aに対して関係
$d_a > d_i$
が適用される。
【００５１】
実施例１では、d_a：d_iの比は、２．８８：１．０である。
【００５２】
スペーサー１２の幅（図４参照）は、０．２０ｍｍであり、歯車の幅は０．７５ｍｍであり、よって、エンボス加工されていない範囲６の割合は、不織布の全面積のおよそ２０％であった。
【００５３】
重さ６０ｇ／m^2の不織布２０を、２つの咬み合うエンボシングローラー２１及び２２の間隙に、１０ｍ／ｍｉｎ（６００ｍ／ｈ）の速度で通した。鋼ＳＡＥ１０４５製の歯車ローラー１１の外部温度は１２５℃であった。ポリアミド製の歯車ローラー２２は加熱せず、運転時に若干暖められていた。鋼ローラーの温度は、付加的な熱源２６を用いて低下しないようにした。送出しロール２４は、冷却した。次いで、製品を可能な限り小さな引張力で巻いた。
【実施例２】
【００５４】
実施例１と同様に処理したが、ウェブの重量を３１ｇ／m^2に下げたことが相違していた。結合剤の分量は１２ｇ／m^2であり、これは約７３：２７の繊維：結合剤比に相応する。
【００５５】
三次元エンボス加工を、実施例１に従って実施した。
【比較例１】
【００５６】
実施例１で製造した、結合剤により結合している重量６０ｇ／m^2の不織布を従来技術

に従ってエンボス加工した。この目的のために、スペーサーディスク１２が歯車ディスク間の円錐形部に取り付けられておらず、且つ、歯車ディスクが全て同じ位置にある、即ち互い違いに回転しない、ローラー対を作製した。歯の深さは、実施例１と同様に選択した。

【００５７】

実施例１で製造した、結合剤により結合している重量６０ｇ／ｍ^{2}の不織布材料を、実施例１の条件下でエンボス加工した。

【００５８】

例えばカートンに相応する、ある種の波形を備えた、この従来法にてエンボス加工された参照試験片を、厚さ、回復能力及びクリープ抵抗に関して検査した。参照試験片、未加工材料、及び実施例１の試験片の結果を対比して、表１に示す。

【００５９】

応用テスト方法

ＥＤＡＮＡ　１５０．３－９６に従った、リキッド・ストライク・スルー・タイム（Ｌｉｑｕｉｄ　Ｓｔｒｉｋｅ　Ｔｈｒｏｕｇｈ　Ｔｉｍｅ）（液体浸透時間）（リスター－テスター（Ｌｉｓｔｅｒ－Ｔｅｓｔｅｒ））

ＥＤＡＮＡ　１５１．１－９６に従った、カバーストック・リウェット（Ｃｏｖｅｒｓｔｏｃｋ　Ｒｅｗｅｔ）（ウェット・バック（Ｗｅｔ　Ｂａｃｋ）とも称する）

【００６０】

ストライク・スルー・タイムを、１回目、２回目及び３回目の液体施与（Ｆｌｕｅｓｓｉｇｋｅｉｔｓｂｅａｕｆｓｃｈｌａｇｕｎｇ）後に、リウェットを３回目の液体施与後に測定した。

【００６１】

表１には、実施例１及び２の、エンボス加工されていない、及びエンボス加工された、結合剤により結合している不織布の結果が、それぞれ３回の個々の測定からの算術平均値としてまとめられている。

【００６２】

【表１】

試験片	１回目、２回目、及び３回目の液体施与後のリキッド・ストライク・スルー・タイム（ｓ）			リウェット
	１回目	２回目	３回目	（ｇ）
実施例１　エンボス加工なし	０．９１	１．９２	２．２１	０．０７
実施例１　エンボス加工あり	０．０４	０．０１	０．１０	０．０６
実施例２　エンボス加工なし	０．０３	０．６９	０．９４	０．０８
実施例２　エンボス加工あり	０．００	０．０２	０．０２	０．０４

【００６３】

表１：　リスターを用いてＥＤＡＮＡ法に従って、直接測定した（おむつの外で）試験片のリキッド・ストライク・スルー及びリウェット

【００６４】

表１の結果から、特に、本発明によりエンボス加工された不織布のリキッド・ストライク・スルー・タイムは、エンボス加工されていない場合より、かなり短い（良好である）ことが明らかである。リキッド・ストライク・スルー・タイムより重要ではないが、リウェットにおいても改善が確認された。これに対し、おむつで実施したカンガ・テスト（Ｋａｎｇａ－Ｔｅｓｔ）では（表２参照）、リウェットの結果がＥＤＡＮＡ－リスター試験の場合よりなお顕著に改善されていた。

【００６５】

リキッド・ストライク・スルー・タイム（浸透時間）を、おむつを用いて、Ｓｔｏｃｋｈａｕｓｅｎ　Ｓ．ＯＳＳＥ．２０４－３．０のいわゆるカンガ・テストにより以下の通り測定した。

【００６６】
吸収・分散層のない超特大（ｍａｘｉ　ｐｌｕｓ）サイズの市販のおむつを開き、吸収性部と表面層（トップシート）の間に吸収・分散層としての試験片を配置した。次におむつを再度閉じ、これに以下の方法でカンガ・テストを実施した。テスト液体として、各試験片に、０．９０％食塩水（いわゆる人工尿）１２０ｍｌを使用した。丸く（体の形に合わせて）形成したプラスチックボディとこのプラスチックボディに巻きつく織物テープの間におむつを中心合せして挿入した後に、プラスチックボディに重量１２．５ｋｇを負荷した。続いて、前記液体１２０ｍｌを、試験装置内の、垂直に立てた（女子用、男女兼用）シリンダーに注入し、液体がおむつに完全に浸透する（Ｅｉｎｓｉｃｈｅｒｎ）までの時間をストップウォッチで測定した。　浸透時間１）。

【００６７】
それぞれ２０分の待ち時間後に、第２の測定（浸透時間２）及び第３の測定（浸透時間３）を、同じ液体量（１２０ｍｌ）を用いて、実施した。

【００６８】
リウェット（再湿潤を、おむつを用いて、Ｓｔｏｃｋｈａｕｓｅｎ　Ｓ．ＯＳＳＥ．２０４－３．０のいわゆるカンガ・テストにより、以下の通り測定した。

【００６９】
リウェット挙動の測定のために、第３の液体の完全な浸透後、更に２０分待ち、おむつを測定装置から取り出し、机上に広げた。各々が約４０ｇ／ｍ^{2}である３枚の濾紙からなる計量された積層物を、おむつの液体進入部上に載せ、且つ１２７０ｇ（これは約２０ｇ／ｃｍ^{2}の圧力負荷に相応する）かけた。２０分後にこの積層された濾紙を再計量した。値が低ければ低いほど、赤ん坊の皮膚はより乾燥したままである。

【００７０】
【表２】

超特大サイズのおむつ	カンガ・テスト			
	１回目、２回目及び３回目の液体施与後の浸透時間（ｓ）			リウェット
	１回目	２回目	３回目	（ｇ）
銘柄おむつ　Ｎｏ．１　－　原物	１３．５	２７．５	３４．０	３７．２
銘柄おむつ　Ｎｏ．１　－　開いた	１１．３	２５．５	３３．０	３１．５
銘柄おむつ　Ｎｏ．２　－　原物	１３．５	３３．５	４３．３	１１．９
銘柄おむつ　Ｎｏ．２　－　開いた	１４．０	５２．３	６０．０	０．４４
銘柄おむつ　Ｎｏ．３　－　原物	２２．２	３０．３	５３．５	１６．１
銘柄おむつ　Ｎｏ．３　－　開いた	２３．１	４７．９	６５．２	２０．９
実施例１のエンボス加工ＡＶＳを含むおむつ	**５．３**	**９．５**	**１２．１**	**０．２８**

【００７１】
表２：　いわゆるカンガ法（Ｋａｎｇａ　Ｍｅｔｈｏｄｅ）に従って測定した、浸透時間（ストライク・スルー・タイム）及びリウェットの結果

【００７２】
表２から、ＡＶＳとしておむつに組み入れられた本発明による不織布が、かなりより良好な特性を示すことが明らかである。

【００７３】
クリープ抵抗ＫＢ
クリープ抵抗ＫＢの測定のために、約７×７ｃｍ寸法の試験片を打ち抜き、実験室で２５時間温度調節した。各３回の個々の測定の算術平均値により決定した。

【００７４】
試験片を、４５℃にて７２時間、７．２ｋＰａで負荷した。負荷すべき箇所に印を付けた。その後、試験片を炉から取り出し、２分間負荷を除去した。次いで、厚さを、０．５ｋＰａの圧搾力、２５ｃｍ^{2}の圧搾力面積下で、測定した。負荷除去後２時間及び２４時間においても、再度厚さを測定した。

【００７５】
【表３】

試験片	４５℃で負荷前の初期厚さ	４５℃、７．２ｋＰａにて７２時間貯蔵後、及び回復時間ｔ後		
		ｔ＝０	ｔ＝２ｈ	ｔ＝２４ｈ
	０．５ｋＰａ（mm）	０．５ｋＰａ（mm）	０．５ｋＰａ（mm）	０．５ｋＰａ（mm）
実施例１ エンボス加工なし	０．９２	０．５９	０．６３	０．６８
実施例１　３次元 エンボス加工あり	２．５６	０．６７	０．７２	０．９１
参照	１．８７	０．５１	０．５４	０．６０

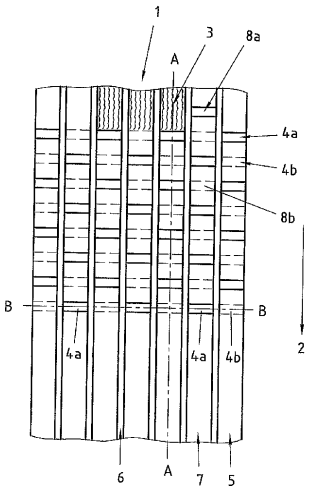
【００７６】
表３：　加熱貯蔵（クリープ抵抗ＫＢ）後、及び無負荷での種々の回復時間後の厚さ
【００７７】
従来のエンボス（波形）が付された参照試験片の初期厚さは、０．５ｋＰａの負荷の後で、既に、実施例１の本発明による方法で三次元エンボス加工されたものに比べ、かなり薄い厚さを示していた。
【００７８】
比容積（ＳＶ）
厚さｄを、０．５０ｋＰａ及び６．２ｋＰａの負荷をかけて測定した。以下の換算式によって、比容積（ｃｍ^3／ｇ）の値（相対密度の逆数）を得た。
【００７９】
ＳＶ　＝　（ｄ／ＦＧ）　×　１０００、　単位（ｃｍ^3／ｇ）
【００８０】
式中、ＦＧは不織布の単位面積当り重量（ｇ／ｍ^2）であり、ｄは厚さ（ｍｍ）である。
【００８１】
【表４】

試験片	比容積（ｃｍ^3／ｇ）		比容積比（％）	
	０．５ｋＰａ	６．２ｋＰａ	０．５ｋＰａ	６．２ｋＰａ
実施例１ エンボス加工なし	１５．３	１１．６	１００	１００
実施例１ ３次元エンボス加工あり	４２．６	１４．７	２７８	１２７

【００８２】
表４：　比容積
【００８３】
表４に記載された比容積の値からも、本発明による三次元エンボス加工によって、かなりの液体吸収機能を有する、改善された不織布が製造されたことが分かる。
【図面の簡単な説明】
【００８４】
【図１】本発明による三次元に形成された不織布の平面図
【図２】切断線９－９に沿った、本発明による三次元に形成された不織布の断面
【図３】切断線２７－２７に沿った、本発明による三次元に形成された不織布の断面
【図４】エンボシングローラーの概略図
【図５】エンボシングローラーの断面
【図６】本発明による装置の概略図
【図７】歯車ディスクの断面

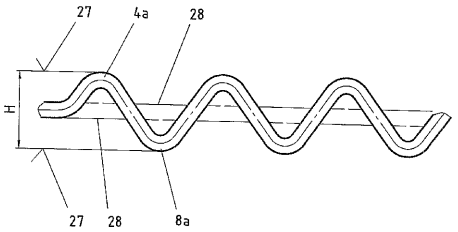
【図１】

Fig.1



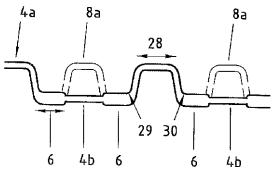
【図２】

Fig.2



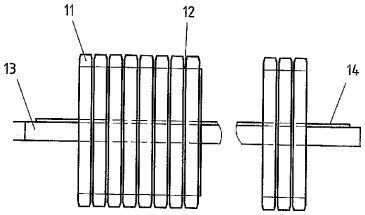
【図３】

Fig.3



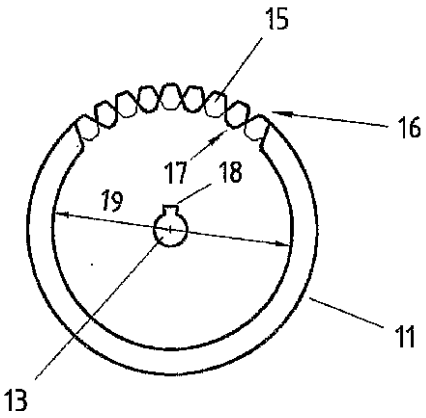
【図４】

Fig.4



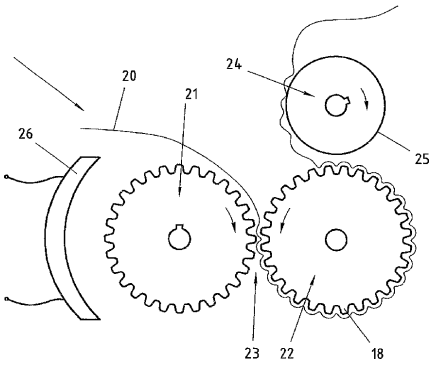
【図５】

Fig.5



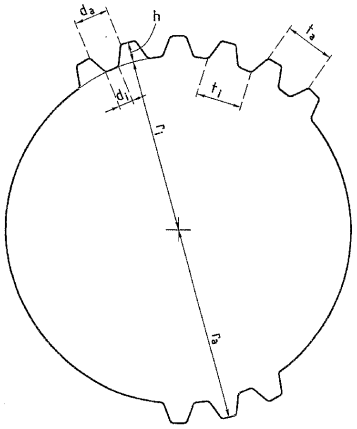
【図６】

Fig.6



【図７】

Fig.7



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
Ａ６１Ｆ 13/53 (2006.01)

(72)発明者 スアレツ，クラウディオ
アルゼンチン国ブエノスアイレス（１７１３）パルケ・レロール，ジュリアン・バルビン・２５６
１

審査官 大島 祥吾

(56)参考文献 特表２００３－５２１９４７（ＪＰ，Ａ）
特表２０００－５０２１５２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
D06B 1/00-23/30
D06C 3/00-29/00
D06G 1/00-5/00
D06H 1/00-7/24
D06J 1/00-1/12