(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 6 月 27 日 (27.06.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/094474 A1

(51) 国際特許分類：
D04H 1/76 (2012.01) D04H 1/736 (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2012/082062

(22) 国際出願日： 2012 年 12 月 11 日 (11.12.2012)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2011-280496 2011 年 12 月 21 日 (21.12.2011) JP
特願 2012-269471 2012 年 12 月 10 日 (10.12.2012) JP

(71) 出願人：花王株式会社 (KAO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1038210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：小森 康浩 (KOMORI, Yasuhiro); 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP).

(74) 代理人：飯田 敏三，外 (IIDA, Toshizo et al); 〒1050004 東京都港区新橋3丁目1番10号 石井ビル3階 Tokyo (JP).

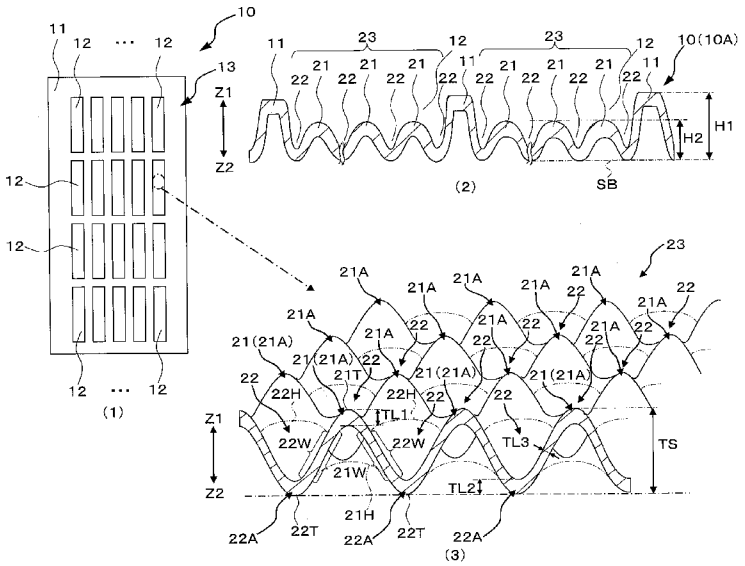
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, ML, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
– 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: NONWOVEN FABRIC, MANUFACTURING METHOD THEREFOR AND MANUFACTURING EQUIPMENT THEREFOR

(54) 発明の名称：不織布、その製造方法およびその製造装置



(57) Abstract: Provided is a nonwoven fabric, wherein first contoured structures and second contoured structures are formed. In the first contoured structure, first protrusions that protrude toward the first surface, which is the side of the nonwoven fabric sheet that is seen in top view, and first recesses that are surrounded by the first protrusions are disposed. In the second contoured structure, second protrusions that protrude toward the first surface and second recesses that protrude toward the second surface, wmch is on the side opposite to the first surface, are disposed on the bottom surfaces of the first recesses and the height of the second protrusions is lower than the first protrusions. The second protrusions are less dense than the second recesses.

(57) 要約：シート状の不織布を平面視した側の第1面側に突出する第1凸部と、前記第1凸部に囲まれた第1凹部とが配された第1凹凸構造と、前記第1凹部底面は前記第1面側に突出する第2凸部と前記第1面側とは反対側の第2面側に突出する第2凹部とが配され該第2凸部が前記第1凸部より高さが低い第2凹凸構造を成し、前記第2凸部は前記第2凹部より低密度である不織布を提供する。

WO 2013/094474 A1

明　細　書

発明の名称　:不織布、その製造方法およびその製造装置

技術分野

[0001] 本発明は不織布、その製造方法、その製造装置およびその不織布を用いた吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 使い捨ておむつ、パンティーライナー、及び生理用ナプキン等といった吸収性物品において、その機能に応じて、シート材の片面に突出した部分を配したものや、筋状に隆起した部分を配したもの、多数の小さな孔をあけたものなどが開発されている。

特許文献1には、1種または複数の3次元成形構造の形状に一致するように実質的に平坦な重合体フイルムの実質的に連続的なウエブを凹凸加工および穿孔するための方法および装置が開示されている。このウエブの成形構造は、大径第二開口を有し、その大径第二開口の底部は有孔壁によって閉鎖されているものである。この有孔壁は多数の小径第一開口を含むものである。この小径第一開口は穿孔であり高圧液体によりウエブを破断し穿孔されたものである。

[0003] また特許文献2には、繊維が自由度を有する状態で略シート状に形成された繊維集合体に、主に気体からなる流体を噴きあてて、所定の溝部、開口部または突起部の1または2以上が形成された不織布を製造する技術が開示されている。この製造方法では、所定の噴きあて手段により、繊維集合体の他の面側から主に気体からなる流体を噴きあてることで、繊維を移動、より分けて、溝部、開口部、突起部等を形成する。その後、凹凸形状を保持したまま所定の加熱装置により加熱処理することで繊維集合体に含まれる熱可塑性繊維を熱融着させて不織布を形成するものである。また、繊維集合体を支持する通気性支持部材は、該通気性支持部材における繊維集合体を支持する側が略平面状又は略曲面状であると共に、該略平面状又は略曲面状における表

面は略平坦であるとされている。

[0004] さらに特許文献３には、中央部と中央部に隣接し、中央部より高さが高い両端部を有し、その中央部の全体には凸部と凹部とが分散されて形成されていて、凸部より凹部の繊維集合密度が低く、両端部の繊維集合密度が均一である不織布が開示されている。また、この製造方法として、凹凸を有する通気性コンベアに熱可塑性繊維を含有する繊維ウェブを載置し、繊維ウェブを載置した状態で搬送する間に繊維ゥェプ表面に幅方向において不連続的に気体を噴射して、通気性コンベアの凹状部に繊維ウェブを追随させて基体を噴射した部位においてのみ繊維ゥェプに凹凸状部を形成した後、繊維ゥェプを加熱して熱可塑性繊維を融着し一体化するという製造方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１ :特開平０８—２２６０６５号公報

特許文献２ :特開２００８_００２０３４号公報

特許文献３ :特開平０４—０２４２６１号公報

発明の概要

[0006] 本発明の不織布は、シー ト状の不織布を平面視した側の第１面側に突出する第１凸部と、前記第１凸部に囲まれた第１凹部とが配された第１凹凸構造と、前記第１凹部底面は前記第１面側に突出する第２凸部と前記第１面側とは反対側の第２面側に突出する第２凹部とが配され該第２凸部が前記第１凸部より高さが低い第２凹凸構造を成し、前記第２凸部は前記第２凹部より低密度である不織布 (以下、第１の不織布という。)を提供する。

[0007] 本発明の不織布は、シー ト状の不織布を平面視した側の第１面側に突出する第１凸部と、前記第１凸部を囲む第１凹部が配された第１凹凸構造と、前記第１凸部上面が前記第１面側に突出する第２凸部と前記第１面側とは反対側の第２面側に突出する第２凹部を配した第２凹凸構造を成し、前記第２凹部は前記第１凸部より低密度である不織布 (以下、第２の不織布という。)

を提供する。

[0008] 本発明の第１の不織布の製造方法は、複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置した支持体上に熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブを搬送し、第１の熱風および第２の熱風を吹き付けて、第１凸部と該第１凸部に囲まれた第１凹部とが配された第１凹凸構造に賦形するとともに、前記第１凹部底面が第２凸部と第２凹部とが配され該第２凸部が前記第１凸部より高さが低い第２凹凸構造に賦形する工程を有し、前記繊維ウエブに前記繊維ウエブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上の前記第１の熱風を吹き付けて前記繊維ウエブを前記支持体の形状に沿わせて繊維同士を仮融着し、前記第１の熱風よりも高温の前記第２の熱風を吹き付けて前記仮融着させた形状を保持した状態で前記繊維ウエブの繊維同士を融着させて形状を固定する不織布の製造方法を提供する。

[0009] 本発明の第２の不織布の製造方法は、複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置するとともに該支持体部間に該支持体より高さが高い別の支持体部を配し、両支持体部を配した支持体上に熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブを搬送し、第１の熱風および第２の熱風を吹き付けて、第１凹部と該第１凹部に囲まれた第１凸部とが配された第１凹凸構造とともに前記第１凸部上面を第２凸部と第２凹部が配された第２凹凸構造に賦形する工程を有し、前記繊維ウエブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上の前記第１の熱風を吹き付けて前記繊維ウエブを前記支持体の形状に沿わせて繊維同士を仮融着し、前記第１の熱風よりも高温の前記第２の熱風を吹き付けて前記仮融着させた形状を保持した状態で前記繊維ウエプの繊維同士を融着させて形状を固定する不織布の製造方法を提供する。

[001 0] 本発明の第１の不織布の製造装置は、複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置した支持体と、前記支持体上に搬送された熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブに第１の熱風を吹き付ける第１ノズルと、前記繊維ウエブに前記第１の熱風よりも高温の第２の熱風を吹き付ける第２ノズルとを有し、前記支持体部とこれより高さの低い前記支持体と間隔によつ

て前記繊維ウェブに第１凸部と第１凹部が賦形された第１凹凸構造が作製され、前記支持体部の前記突起と前記孔によって前記繊維ウェブに前記第１凸部より高さが低い第２凸部と第２凹部が賦形された第２凹凸構造が作製される不織布の製造装置を提供する。

[001 1] 本発明の第２の不織布の製造装置は、複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置するとともに、前記支持体部間に前記支持体よりも高さの高い別の支持体部を配置した支持体と、前記支持体上に搬送された熱可塑性繊維を含有する繊維ウェブに第１の熱風を吹き付ける第１ノズルと、前記繊維ウェブに前記第１の熱風よりも高温の第２の熱風を吹き付ける第２ノズルとを有し、前記支持体部とこれよりも高さの高い別の支持体部によって前記繊維ウェブに第１凸部が賦形され、前記別の支持体部によって前記繊維ウェブに第１凸部が賦形された第１凹凸構造が作製され、前記支持体部の前記突起と前記孔によつて前記繊維ゥエプに前記第１凸部より高さが低い第２凸部と第２凹部が賦形された第２凹凸構造が作製される不織布の製造装置を提供する。

[001 2] 本発明の上記及び他の特徴及び利点は、適宜添付の図面を参照して、下記の記載からより明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[001 3] [図1]本発明に係る不織布の好ましい一実施形態（第１実施形態）を示した図であり、（1）は平面図、（2）は第２凹凸構造の断面図、（3）は第２凹凸構造の部分斜視拡大図である。

[図2]第１実施形態の不織布の変形例を示した断面図である。

[図3]第２凹凸構造が配される第１凹部のパターン例を示した平面図である。

[図4]本発明に係る不織布の第２実施形態を示した図であり、（1）は平面図、（2）は第２凹凸構造の部分斜視図である。

[図5]本発明の不織布の製造装置の好ましい一実施形態（第１実施形態）を示した図面であり、（1）は概略構成図、（2）は支持体の拡大斜視図である。

[図6]第1実施形態の不織布を製造する支持体部を示した図面であり、(1)は支持体に配される支持体部を示した斜視図、(2)は支持体に取り付けた支持体部の拡大断面図である。

[図7]第2実施形態の不織布を製造する支持体部を示した図面であり、(1)は支持体に配される支持体部を示した斜視図、(2)は支持体に取り付けた支持体部の拡大断面図である。

[図8]本発明の不織布の製造装置の第2実施形態を示した概略構成図である。

[図9]液流れの評価方法を示した部分断面図であり、(1)は第1実施形態の不織布の評価方法を示した図面であり、(2)は第2実施形態の不織布の評価方法を示した図面である。

[図10]不織布と吸収体との接着性の評価方法を示した部分断面図である。

[図11]液流れの評価結果を示した部分断面図であり、(1)は第1実施形態の不織布の評価結果を示した図面であり、(2)は第2実施形態の不織布の評価結果を示した図面である。

[図12]本発明の吸収性物品としての使い捨ておむつの一例を示した部分切欠き図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明は、吸収性物品の表面材として用いたときの軟便等の粘性の高い液体の漏れを抑制する不織布である。

[0015] 本発明に係る不織布の好ましい一実施形態(第1実施形態)について、図1を参照しながら、以下に説明する。

本発明の不織布10は例えば使い捨ておむつなどの吸収性物品の表面シートに適用することが好ましく、第1面側Z1を着用者の肌面側に向けて用い、第2面側Z2を物品内部の吸収体(図示せず)側に配置して用いることが好ましい。以下、図面に示した不織布10の第1面側Z1を着用者の肌面に向けて用いる実施態様を考慮して説明するが、本発明がこれにより限定して解釈されるものではない。

[0016] 図1に示すように、本発明の不織布10としての第1の不織布10Aは、

シート状の不織布を平面視した側の第１面側Ｚ１に突出する第１凸部１１と、第１面側Ｚ１とは反対側の第２面側Ｚ２にへこむ複数の第１凹部１２とを有している。各第１凹部１２は、第１の不織布１ＯＡの全面にわたって、例えば縦横に配されていて、各第１凹部１２を囲むように第１凸部１１が配されている。したがって、第１凸部１１は連続して配されていることが好ましし。このように、第１凸部１１と第１凹部１２とで第１凹凸構造１３が成されている。

[001 7] また、第１凹部１２の底面部は、第１凹部１２の最下面ＳＢを基準にして第１凸部１１の高さＨ１より低い高さＨ２の第２凸部２１と、第２凹部２２とが配された第２凹凸構造２３を成している。第２凹凸構造２３は第２凹部２２より第２凸部２１が低密度で嵩高な不織布構造である。この第２凹凸構造２３は、上記第１凹部１２の底面内において、第２凸部２１と第２凹部２２とが異なる方向に交互に配列されているものである。

[001 8] ここでは、第１面側Ｚ１からみた第２凸部２１が第１突出部２１Ａであり、また第２面側Ｚ２からみた第２凹部２２が第２突出部２２Ａとなる。したがって、第１突出部２１Ａと第２突出部２２Ａとは一部が共有されている。

上記第１突出部２１Ａの頂部 (以下、第１突出部頂部ともいう。) ２１Ｔとその開口部２１Ｈとの間に壁部２１Ｗを有する。この壁部２１Ｗは、第１突出部２１Ａにおいて環状構造を成している。

また第２突出部２２Ａの頂部 (以下、第２突出部頂部ともいう。) ２２Ｔとその開口部２２Ｈとの間に壁部２２Ｗを有する。この壁部２２Ｗは、第２突出部２２Ａにおいて環状構造を成している。

そして、壁部２１Ｗと壁部２２Ｗは少なくとも一部分を共有している。

ここでいう 環状」とは、平面視において無端の一連の形状をなしていれば特に限定されず、平面視において、円、楕円、矩形、多角形など、どのような形状であってもよい。シートの連続状態を好適に維持する上では円又は楕円が好ましい。さらに、 環状」を立体としていえば、円柱、斜円柱、楕円柱、切頭円錐、切頭斜円錐、切頭楕円錐、切頭四角錐、切頭斜四角錐など

任意の環構造が挙げられ、連続したシート状態を実現する上では、円柱、楕円柱、切頭円錐、切頭楕円錐が好ましい。

[001 9] 上述の例のように配設された第１、第２突出部２１Ａ、２２Ａを有する第１の不織布１ＯＡは、屈曲部を有さず、全体が連続した曲面で構成されている。

このように上記第１の不織布１ＯＡは、面方向に連続した構造を有していることが好ましい。この「連続」とは、断続した部分や小孔がないことを意味する。ただし、繊維間の隙間のような微細孔は上記小孔に含めない。上記小孔とは、例えば、その孔径が円相当の直径で１ｍｍ以上のものと定義することができる。

[0020] さらに、第１凸部１１の高さは、３ｍｍ以上１０ｍｍ以下、好ましくは４ｍｍ以上９ｍｍ以下、より好ましくは６ｍｍ以上８ｍｍ以下とする。また、第２凸部２１は、第１凸部１１よりも２ｍｍ以上低く、好ましくは３ｍｍ以上低く、より好ましくは４ｍｍ以上低い高さであり、且つ、第２凸部２１の高さＨ２が１ｍｍ以上、好ましくは２ｍｍ以上、より好ましくは３ｍｍ以上を有する。これらの寸法とすることによって、肌触り感が良好で、軟便等の粘性の高い液の漏れを防止することができる。なお、上述の粘性の高い液とは、軟便、経血等の粘性の高い液（例えば、粘度が１ＯｍＰａ・$_3$以上３５ＯｍＰａ・ｓ以下の液）をいう。

[0021] 本発明の第１の不織布１０Ａに用いることができる繊維材料は特に限定されない。具体的には、下記の繊維などが挙げられる。ポリエチレン（ＰＥ）繊維、ポリプロピレン（ＰＰ）繊維等のポリオレフィン繊維があり、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリアミド等の熱可塑性樹脂を単独で用いてなる繊維があり、また、芯鞘型、サイドバイサイド型等の構造の複合繊維がある。本発明では複合繊維を用いるのが好ましい。ここでいう複合繊維とは、高融点成分が芯部分で低融点成分が鞘部分とする芯鞘繊維、また高融点成分と低融点成分とが並列するサイドバイサイド繊維が挙げられる。その好ましい例として、鞘成分（低融点成分）がポリエチレンまたは低融点ポリ

プロピレンである芯鞘構造の繊維が好ましく挙げられ、該芯／鞘構造の繊維の代表例としては、ＰＥＴ（芯）／ＰＥ（鞘）、ＰＰ（芯）／ＰＥ（鞘）、ポリ乳酸（芯）/ ＰＥ（鞘）、ＰＰ（芯）/ 低融点ＰＰ（鞘）等の芯鞘構造の繊維が挙げられる。さらに具体的には、上記構成繊維は、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維等のポリオレフィン系繊維、ポリエチレン複合繊維、ポリプロピレン複合繊維を含むのが好ましい。ここで、該ポリエチレン複合繊維の複合組成は、ポリエチレンテレフタレート/ ポリエチレンであり、該ポリプロピレン複合繊維の複合組成は、ポリエチレンテレフタレート/ 低融点ポリプロピレンであるのが好ましく、より具体的には、ＰＥＴ（芯）/ ＰＥ（鞘）、ＰＥＴ（芯）／低融点ＰＰ（鞘）が挙げられる。また、これらの繊維は、単独で用いて不織布を構成してもよいが、２種以上を組み合わせた混繊として用いることもできる。

[0022] また、第１突出部２１Ａと第２突出部２２Ａとの繊維密度が異なっている。具体的には、第１突出部２１Ａの繊維密度が第２突出部２２Ａの繊維密度より低くなつている。

第１突出部（第２凸部）２１Ａにおける繊維密度は後述する測定方法において３０本/ ｍｍ^{2}以上１３０本/ ｍｍ^{2}以下が好ましく、５０本/ ｍｍ^{2}以上１００本/ ｍｍ$_2$以下がより好ましい。第２突出部（第２凹部）２２Ａにおける繊維密度は後述する測定方法において２５０本/ ｍｍ^{2}以上５００本/ ｍｍ^{2}以下が好ましく、３００本/ ｍｍ$_2$以上４５０本/ ｍｍ$_2$以下がより好ましい。また、第１突出部（第２凸部）２１Ａにおける繊維密度と第２突出部（第２凹部）２２Ａにおける繊維密度の差は、１５０本/ ｍｍ^{2}以上であることが好ましい。

このように繊維密度に差が生じていることから、第１の不織布１ＯＡを吸収性物品の表面シートに用いた場合において、第１の不織布１０Ａの第１面側Ｚ１から液体が供給された場合、肌に接触する第１突出部２１Ａへの液移行を防ぎ、毛管現象により吸収体に近い第２突出部２２Ａへの液移行を進めることになる。このため、第１の不織布１ＯＡの表面側（第１面側Ｚ１）の

液残りが少なくなる。

[0023] 次に、本実施形態の第１の不織布１０Ａにおける寸法諸元について以下に説明する。

シー トの厚さについては、第１の不織布１０Ａの側面視としてみたときの全体の厚さをシー ト厚みＴＳ（＝Ｈ１）とし、その凹凸に湾曲したシー トの局部的な厚さを層厚みＴＬとする。シー ト厚みＴＳは、用途によって適宜調節すればよいが、おむつや生理用品等の表面シー トとして用いる場合、１ｍｍ以上７ｍｍ以下が好ましく、１．５ｍｍ以上５ｍｍ以下がより好ましい。その範囲とすることにより、使用時の体液吸収速度が速く、吸収体からの液戻りを抑え、さらには、適度なクッション性を実現することができる。層厚みＴＬは、シー ト内の各部位において異なっていてよく、用途によって適宜調節すればよい。おむつや生理用品等の表面シー トとして用いる場合、第１突出部頂部２１Ｔの層厚みＴＬ１は０．１ｍｍ以上３ｍｍ以下であることが好ましく、０．４ｍｍ以上２ｍｍ以下がより好ましい。好ましい層厚みの範囲としては第２突出部頂部２２Ｔの層厚みＴＬ２および壁部２１Ｗの層厚みＴＬ３も同様である。各層厚みＴＬ１、ＴＬ２、ＴＬ３の関係は、ＴＬ１＞ＴＬ３＞ＴＬ２であることが好ましい。これにより、第１突出部２１Ａにおいて、特に肌面側では、繊維密度が低く、良好な肌当たりを実現することができる。一方、第２突出部２２Ａは繊維密度が高くなり、潰れにくく、型崩れせずに良好なクッション性と液体の吸収速度に優れた不織布とすることができる。

平面視した上記第１突出部２１Ａと第２突出部２２Ａとの間隔は、用途によって適宜調節すればよく、おむつや生理用品等の表面シー トとして用いる場合、１ｍｍ以上１５ｍｍ以下が好ましく、３ｍｍ以上１０ｍｍ以下がより好ましい。また上記第１の不織布１０Ａの坪量は特に限定されないが、シー ト全体の平均値で１５ｇ／ｍ2以上５０ｇ／ｍ2以下が好ましく、２０ｇ／ｍ2以上４０ｇ／ｍ2以下がより好ましい。

[0024] また図２に示すように、上記第１の不織布１０Ａにおいては、第１凸部１

１は、第１面側Ｚ１とは反対の第２面側Ｚ２の一部が平坦面１１Ｓであり、該平坦面１１Ｓは、上記第２凹凸構造２３が第２面側Ｚ２で接する仮想平面Ｓと同一平面または該仮想平面Ｓより第２面側Ｚ２に存することが好ましい。

この構成により、第１凸部１１の平坦面１１Ｓの部分で吸収体３との接触面積を確保することができるので、吸収体３に対して十分な接着面積の確保が可能になる。よって、吸収体３に対する表面材としての第１の不織布１０Ａの固定性を向上させることができ、第１の不織布１ＯＡのよれや浮き上がりを防止して吸収性を向上させることができる。なお、吸収体３に第１の不織布１０Ａをしつかりと固定するために、第１の不織布１ＯＡの端部にサイド不織布６を貼り付けることも好ましい。

[0025] 次に、第２凹凸構造２３が配される第１凹部２２のパターン例を、図３を参照して説明する。

図３（１）に示すように、不織布１０の平面視全面にわたって図面上縦長の長方形の第１凹部１２が等間隔に縦横に配されている。また各第１凹部１２の周囲にはそれらを囲むように第１凸部１１が連続的に配されている。なお、　第１凸部１１が連続的」とは、第１凸部１１が各第１凹部１２を除いた状態において連なった１枚の不織布を形成している状態であることをいう。以下、同様である。

このような第１凹部１２の配列では、縦横方向、特に横方向への液拡がりを抑制することができる。

[0026] 図３（２）に示すように、不織布１０の平面視全面にわたって図面上縦長の長方形の第１凹部１２が等間隔に縦横にかつ縦方向に例えば1/ ２ピッチずつずらして配されている。また図示はしないが、第１凹部１２を横方向に例えば1/ ２ピッチずつずらして配してもよい。さらに各第１凹部１２の周囲にはそれらを囲むように第１凸部１１が連続的に配されている。

このような第１凹部１２の配列では、縦横方向、特に横方向への液拡がりは図３（１）に示したパターンよりも抑制効果は大きい。

[0027] 図3（3）に示すように、不織布１０の平面視全面にわたって図面上横長の長方形の第１凹部１２が等間隔に縦横に配されている。また図示はしないが、第１凹部１２を縦方向または横方向に例えば1/ 2 ピッチずつずらして配してもよい。さらに各第１凹部１２の周囲にはそれらを囲むように第１凸部１１が連続的に配されている。

このような第１凹部１２の配列では、縦横方向、特に縦方向への液拡がりを抑制することができる。

[0028] 図3（4）に示すように、不織布１０の平面視全面にわたって円形の第１凹部１２が等間隔に縦横に配されている。図示はしないが、円形の代わりに長円形もしくは楕円形であってもよい。また縦方向もしくは横方向の配置は、例えば1/ 2 ピッチずらして配してもよい。さらに各第１凹部１２の周囲にはそれらを囲むように第１凸部１１が連続的に配されている。

このような第１凹部１２の配列では、縦横方向均等な液拡がりを抑制することができる。

[0029] 図3（5）に示すように、不織布１０の平面視全面にわたってハ一卜形の第１凹部１２が等間隔に横方向に配列され、その横方向に配列されたハ一卜形の第１凹部１２の第１群が縦方向に上下互い違いにして配されている。すなわち、各ハ一卜形の尖った側の第１群の各ハ一卜形間に、別の第１群の各ハ一卜形の尖った部分が入り込むように配されている。さらに、第１群の各ハ一卜形の丸い側が別の第１群の各ハ一卜形の丸い部分と対向するように配されている。また各第１凹部１２の周囲にはそれらを囲むように第１凸部１１が連続的に配されている。

このような第１凹部１２の配列では、見た目のデザイン性を高めることができる。また、縦横方向への液拡がりを抑制することができる。

[0030] 図3（6）に示すように、不織布１０の平面視全面にわたって図面縦方向に第１凹部１２が縞状に等間隔に配されている。また各第１凹部１２の周囲にはそれらを囲むように第１凸部１１が連続的に配されている。

このような第１凹部１２の配列では、横方向への液拡がりを抑制すること

ができる。

上述した第１凹部１２のパターン形状およびその配置例は一例であって、上記形状、配置例に限定されることはなく、適宜変更可能である。例えば、十字形、Ｈ字形、等、種々の形状であってもよい。さらには、ハート形とダイヤ形の組み合わせ、十字形と四角形の組み合わせ、等の異種形状を組み合わせてもよい。

[0031] 本発明の上記第１実施形態の第１の不織布１０Ａは、以下のような効果を奏する。

上記第１の不織布１０Ａ（前記図１参照）は排泄物、特に軟便等の粘性の高い液の捕捉性に優れる。

本発明の第１の不織布１０Ａは、第１凸部１１の高さＨ１より第２凸部２１の高さＨ２の高さが低いことから、第２凹凸構造２３に軟便等の液が供給された場合、第２凹凸構造２３内に軟便等の粘性の高い液が拡がるが、第１凸部１１によって、その液の拡がりは堰き止められるので、それ以上の拡がりを抑えることができる。

また第２凸部２１は第２凹部２２よりも低密度（第１突出部２１Ａの繊維密度＜第２突出部２２Ａの繊維密度）で嵩高なウェブ賦形であることから、第２凹凸構造２３に軟便等の液体が供給されると、第２凸部２１よりその内部空間に導かれる。

さらに第１凸部１１の繊維密度が均一であることから、部分的に液漏れすることがない。

[0032] 上記第１の不織布１０Ａ（前記図１参照）は、優れたクッション性を有する。

本実施形態の第１の不織布１０Ａは表裏の片面だけではなく、両面において突出した部分を有するため、その構造に特有のクッション性を発現する。例えば筋状の突起や片面の突起ではどうしても線ないし面としての弾力性を発現することとなるが、本実施形態によれば三次元的な動きに対してもよく追従して両面において点で支持された立体的なクッション性を奏する。また

、壁部２１Ｗによって繊維が厚み方向に潰れてしまうことのない適度のクッション性を発現することができ、その形状復元力によって、梱包状態や着用が継続されても初期のクッション力が維持されやすくなる。すなわち、第１、第２突出部２１Ａ、２２Ａは、潰れ難く、変形が起こっても回復し易い。

[0033] 上記第１の不織布１０Ａ（前記図１参照）は、肌触りに優れる。

本実施形態の第１の不織布１ＯＡには両面方向に第１、第２突出部１１Ａ、２１Ａを有し、その頂部１１Ｔ、２１Ｔは丸みを帯びている。そのため、そのどちらの面を肌面側にしても、表面シートが肌に対して点で柔らかく接触する良好な肌触りが実現される。また、装着時の圧力に対しても接触する点が面状に増減することで肌触りを良好としながら、圧力に対する表面シート全体の形状変形を抑えることができ、また、圧力変形からの形状復元も容易にできる。上記の良好なクッション性に起因する作用もあり、点接触による動的な作用と相俟って、独特の良好な肌触りが得られる。また、排泄等を受けたときにも、上述した点接触が効果を奏し、サラッとした肌触りが実現される。

[0034] 上記第１の不織布１ＯＡ（前記図２参照）は、吸収体３に対する固定性に優れる。

第１凸部１１の平坦面１１Ｓの部分で吸収体３との接触面積を確保することができるので、吸収体３に対して十分な接着が可能になり、表面材としての固定性が向上する。このため、第１の不織布１０Ａのよれや吸収体３からの浮き上がりを防止することができる。

[0035] 次に本発明に係る不織布の好ましい一実施形態（第２実施形態）について、図４を参照しながら、以下に説明する。

図４に示すように、本発明の不織布１０としての第２の不織布１０Ｂは、シートの不織布を平面視した側の第１面側Ｚ１に突出する第１凸部１１と、第１面側Ｚ１とは反対側の第２面側Ｚ２にへこむ複数の第１凹部１２とを有している。各第１凸部１１は、第２の不織布１０Ｂの全面にわたって、例えば縦横に配されていて、各第１凸部１１を囲むように第１凹部１２が配され

ている。したがって、第１凹部１２は連続して配されていることが好ましい。このように、第１凸部１１と第１凹部１２とで第１凹凸構造１３が成されている。

[0036] また、第１凸部１１の上面は、第２凸部２１と第２凹部２２が配された第２凹凸構造２３を成している。第２凹凸構造２３は第２凹部２２より第２凸部２１が低密度で嵩高なウェブ賦形である。この第２凹凸構造２３は、上記第１凸部１１の上面内において、第２凸部２１と第２凹部２２とが異なる方向に交互に配列されているものである。

[0037] 上記第２凹凸構造２３は前述の第１の不織布１ＯＡと同様である。すなわち、第１面側Ｚ１からみた第２凸部２１が第１突出部２１Ａであり、また第２面側Ｚ２からみた第２凹部２２が第２突出部２２Ａとなっている。さらに第１突出部２１Ａにおいて環状構造の壁部２１Ｗを有し、第２突出部２２Ａにおいて環状構造の壁部２２Ｗを有し、壁部２１Ｗと壁部２２Ｗは一部分を共有している。

[0038] 上述の例のように配設された第１、第２突出部２１Ａ、２２Ａを有する第２の不織布１ＯＢは、屈曲部を有さず、全体が連続した曲面で構成されている。

[0039] さらに、第１凹部１２の深さは、１ｍｍ以上１Ｏｍｍ以下、好ましくは２ｍｍ以上１Ｏｍｍ以下、より好ましくは３ｍｍ以上１Ｏｍｍ以下とすることにより、軟便等の粘性の高い液の漏れを防止することができる。また、深さが１Ｏｍｍ以下であることにより、立体形状が潰れにくく好ましい。また、第２凸部２１は、１ｍｍ以上、好ましくは２ｍｍ以上、より好ましくは３ｍｍ以上の高さを有することにより、クッション性が良く肌触り感が良好になる。

[0040] また、第１凹部１２の底面は、少なくともその一部が平坦面１２Ｓとなっている。この平坦面１２Ｓによって、第１凹部１２の底面と吸収体３とが接着しやすくなり、表面材としての第２の不織布１０Ｂの固定性が向上するので、第２の不織布１０Ｂのよれや浮き上がりを防止することができる。なお

、吸収体３に第２の不織布１０Ｂをしつかりと固定するために、第２の不織布１ＯＢの端部にサイド不織布６を貼り付けることも好ましい。

[0041] 本発明の第２の不織布１０Ｂに用いることができる繊維材料は特に限定されない。具体的には、前記第１の不織布１０Ａと同様の繊維が挙げられる。

[0042] また、第１突出部２１Ｂと第２突出部２２Ｂとの繊維密度が異なっている。具体的には、第１突出部２１Ｂの繊維密度が第２突出部２２Ｂの繊維密度より低くなつている。

第１突出部（第２凸部）２１Ｂにおける繊維密度は後述する測定方法において３０本/ ｍｍ^{2}以上１３０本/ ｍｍ^{2}以下が好ましく、５０本/ ｍｍ^{2}以上１００本/ ｍｍ$_2$以下がより好ましい。第２突出部（第２凹部）２２Ｂにおける繊維密度は後述する測定方法において２５０本/ ｍｍ^{2}以上５００本/ ｍｍ^{2}以下が好ましく、３００本/ ｍｍ^{2}以上４５０本/ ｍｍ^{2}以下がより好ましい。また、第１突出部（第２凸部）２１Ｂにおける繊維密度と第２突出部（第２凹部）２２Ｂにおける繊維密度の差は、１５０本/ ｍｍ^{2}以上であることが好ましい。

このように繊維密度に差が生じていることから、第２の不織布１ＯＢを吸収性物品の表面シートに用いた場合において、第２の不織布１０Ｂの第１面側Ｚ１から液体が供給された場合、肌に接触する第１突出部２１Ａへの液移行を防ぎ、毛管現象により吸収体に近い第２突出部２２Ａへの液移行を進めることになる。このため、第２の不織布１０Ｂの表面側（第１面側Ｚ１）の液残りが少なくなる。

[0043] 次に、本実施形態の第２の不織布１０Ｂにおける寸法諸元について以下に説明する。

シートの厚さについては、第２の不織布１０Ｂの側面視としてみたときの全体の厚さをシート厚みＴＳ（＝Ｈ１）とし、その凹凸に湾曲したシートの局部的な厚さを層厚みＴＬとする。シート厚みＴＳは、用途によって適宜調節すればよいが、おむつや生理用品等の表面シートとして用いる場合、１ｍｍ以上７ｍｍ以下が好ましく、１．５ｍｍ以上５ｍｍ以下がより好ましい。

その範囲とすることにより、使用時の体液吸収速度が速く、吸収体からの液戻りを抑え、さらには、適度なクッション性を実現することができる。層厚みＴＬは、前述の第１の不織布１０Ａ（第１実施形態）と同様であり、シート内の各部位において異なっていてよく、用途によって適宜調節すればよい。

また、平面視した上記第１突出部２１Ａと第２突出部２２Ａとの間隔も前述の第１の不織布１０Ａ（第１実施形態）と同様である。

[0044] 上記第２の不織布１０Ｂの第２凹凸構造２３に適用できるパターン例は、前記第１の不織布１０Ａに用いることができる第２凹凸構造２３と同様なパターンを用いることができる。

[0045] 上記第２の不織布１０Ｂは、以下のような効果を奏する。

上記第２の不織布１０Ｂは、排泄物、特に軟便等の粘性の高い液の捕捉性に優れる。

第２の不織布１０Ｂは、第１凸部１１の上面で第２凹凸構造２３が作製されていることから、第２凹凸構造２３に軟便等の液が供給された場合、第２凹凸構造２３内である第１凸部１１内に軟便等の粘性の高い液が拡がるが、第１凸部１１の側壁部、すなわち第１凹部１２の外側によって、その液の拡がりは堰き止められるので、それ以上の拡がりを抑えることができる。また、第２凹凸構造２３の表面を流れた軟便等の粘性の高い液は第１凹部１２内に流れ込み、それ以上の拡がりを防止することができる。

[0046] また第２凸部２１は第２凹部２２よりも低密度（第１突出部２１Ａの繊維密度< 第２突出部２２Ａの繊維密度）で嵩高なウエブ賦形であることから、第２凹凸構造２３に軟便等の液体が供給されると、第２凸部２１より第１凸部１１の内部空間に導かれ、貯えられる。

さらに第１凸部１１の繊維密度が均一であることから、部分的に液漏れすることがない。

[0047] 上記第２の不織布１０Ｂは、前記第１の不織布１０Ａと同様に優れたクッション性を有し、肌触りに優れる。

[0048] 次に、本発明に係る不織布の製造方法および製造装置の好ましい一実施形態（第１実施形態）について、図５から図８に示した不織布の製造装置の概略構成図を参照しながら、以下に説明する。

[0049] まず、図５から図７を参照して、本発明に係る不織布の製造方法の実施に好ましく用いられる不織布の製造装置１００について説明する。

[0050] 図５から図７に示すように、不織布の製造装置１００は、熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブ５０を搬送するとともに賦形形状を付与する支持体１１０を有する。

この支持体１１０は、図示していない駆動装置によって回転されるドラム１１１とその表面に配された支持体部１１２を有している。この支持体部１１２の凹凸形状によって、前述の第１の不織布１０Ａ、第２の不織布１０Ｂが作製される。また、ドラム１１１には表面全域にわたって通気部（図示せず）が配されている。

上記繊維ウエブ５０は搬送部１３１としての搬送コンベアによって支持体１１０の表面に供給され、賦形された繊維ウエブ５０は支持体１１０より案内部１３２としての案内ローラよつて所定の方向に送り出される。

[0051] ここで支持体１１０について詳細に説明する。

図６に示すように、前述の不織布１ＯＡを作製する際に用いる支持体１１０（１１ＯＡ）は、ドラム１１１の表面に、所定間隔を置いて支持体部１１２が配置されている。支持体部１１２には、例えば、支持体基部１１３の面内縦横に突起１１４と孔１１５とが交互に配されている。この支持体基部１１３の表面の高さは、ドラム１１１の表面より高さΔｈ１だけ高くなつている。この高さΔｈ１が存することによって、第１の不織布１０Ａを作製した際の第１凸部１１の高さが第２凸部２１の高さより高くなる。

また、ドラム１１１の通気部１１７は、ドラム１１１表面に支持体部１１２を配したときに上記孔１１５と連通するように配されている。

上記支持体１１ＯＡでは、支持体部１１２の所定間隔が第１の不織布１０Ａの第１凸部１１を作り出し、支持体部１１２が第１の不織布１０Ａの第２

凹部１２、すなわち第２凹凸構造２３の第２凸部２１と第２凹部２２を作り出すようになっている。

[0052] また図７に示すように、前述の第２の不織布１０Ｂを作製する際に用いる支持体１１０（１１ＯＢ）は、ドラム１１１の表面に、所定間隔を置いて支持体部１１２が配置されている。支持体部１１２には、例えば、支持体基部１１３の面内縦横に突起１１４と孔１１５とが交互に配されている。また、ドラム１１１の通気部１１７は、ドラム１１１表面に支持体部１１２を配したときに上記孔１１５と連通するように配されている。さらに上記所定間隔の部分に、別の支持体１１６が配されている。この別の支持体１１６は、支持体１１２の高さよりΔｈ２だけ高くなっている。この高さΔｈ２が存することによって、第２の不織布１０Ｂを作製した際に第１凸部１１の周囲に第１凹部１２が作られることになる。また支持体部１１２が第２の不織布１０Ｂの第１凸部１１、すなわち、第２凹凸構造２３の第２凸部２１と第２凹部２２を作り出し、支持体部１１２の所定間隔に存する別の支持体１１６が第２の不織布１０Ｂの第１凹部１２を作り出すようになっている。

[0053] 上記いずれの場合も突起１１４は、先端に向かうにしたがって先細りになる形状を有し、その先端部は丸みが形成されている、例えば紡錘形状を成す。その高さは不織布の用途、規格等により変わり、特に制限するものではないが、通常、３ｍｍ以上３０ｍｍ以下に形成され、突起ピッチはＭＤ方向に６ｍｍ以上１５ｍｍ以下であり、ＣＤ方向に４ｍｍ以上８ｍｍ以下になっている。ＭＤ方向とは、繊維ウエブ５０の搬送方向であり、ＣＤ方向とは支持体１１０の表面におけるＭＤ方向に対して直行する方向をいう。この突起１１４は、その高さが低すぎては繊維ウエブ５０に十分な凹凸を賦形することができず、高すぎると熱風を吹き付けたときに突起１１４が繊維ウエブ５０を突き抜ける可能性がある。よって、突起１１４は、上記範囲の高さで適宜設定される。そして好ましくは、３ｍｍ以上１０ｍｍ以下の高さに形成され、ＭＤ方向に６ｍｍ以上１０ｍｍ以下に配され、ＣＤ方向に４ｍｍ以上６ｍｍ以下に配されている。

[0054] また上記孔１１５は、支持体１１０に配された複数の開口部からなり、その開口率が支持体１１０の表面積に対して２０％以上４５％以下に設定されている。この開口率は好ましくは２５％以上４０％以下に設定され、より好ましくは３０％以上３５％以下に設定される。開口率が２０％未満では、繊維ウェブ５０に十分な凹凸形状を賦形することが難しくなり、開口率が４５％を超えると、熱風を吹き付けた際に繊維ウェブ５０が支持体１１０の下に移行して支持体１１０から剥離しにくくなり、賦形形状の悪化や毛羽が形成されやすくなる可能性がある。

[0055] 再び図５を参照する。上記支持体１１０は、回転することにより、支持体部１１２に配された突起１１４で繊維ウェブ５０を掛け止めるようにして繊維ウェブ５０を搬送する。支持体１１０の外方には、繊維ウェブ５０の供給方向にそって順に、第１の熱風Ｗ１を吹き付ける第１ノズル１２１と、第２の熱風Ｗ２を吹き付ける第２ノズル１２２とが備られている。

[0056] 第１ノズル１２１は、ヒータ１２３を備え、ヒータ１２３で加熱された第１の熱風Ｗ１を、通気性を有する通気コンベア１３３を通して支持体１１０の表面に対して、例えばほぼ垂直に吹き付ける。第１ノズル１２１の吹き付け孔は、好ましくは、ＭＤ方向における長さが１ｍｍ以上２０ｍｍ以下で、ＣＤ方向における長さはウェブ幅以上、または賦形加工を行う幅である。吹き付け孔は、一列または多列のスリット形状、一列または多列に丸孔、長孔もしくは角孔が千鳥もしくは直列に配置した形状を有している。より好ましくは、ＭＤ方向における長さが２ｍｍ以上２０ｍｍ以下の一列のスリット形状を有している。このように、第１ノズル１２１の吹き付け孔が形成されていることから、第１の熱風Ｗ１が繊維ウェブ５０の表面の幅方向に均一な風速で吹き付けられる。この第１の熱風Ｗ１には、上記ヒータ１２３によって所定温度に加熱された空気、窒素または水蒸気を用いることができる。好ましくは、コストがかからない空気を用いる。

第１ノズル１２１から吹き付ける第１の熱風Ｗ１の温度は、繊維ウェブ５０の繊維同士を凹凸形状が保持される状態に仮融着させる温度にヒータ１２

３によって制御されている。また第１の熱風Ｗ１の風速は、支持体１１０の凹凸形状に沿うように適宜に調節される。

[0057] 上記通気コンベア１３３は、第１の熱風Ｗ１が吹き付けられる位置の手前から吹き付けられた位置を過ぎるまで、繊維ウェブ５０を支持体１１０との間で挟みつつ、支持体１１０の表面にそって繊維ウェブ５０を送り側に搬送する。この通気コンベア１３３によって第１ノズル１２１から吹きつける第１の熱風Ｗ１による繊維ウェブ５０の乱れ、飛散が防止できる。

[0058] 第２ノズル１２２は、ヒータ１２４を備え、ヒータ１２４で加熱された第２の熱風Ｗ２を、支持体１１０の表面に対して、例えばほぼ垂直に吹き付ける。第２ノズル１２２の吹き付け孔は、幅方向、流れ方向に規則的に開孔しているパンチングメタルを使用することが望ましい。開孔率は、好ましくは１０％以上４０％以下であり、より好ましくは２０％以上３０％以下である。このように、第２ノズル１２２の吹き付け孔が形成されていることから、第２の熱風Ｗ２が繊維ウェブ５０の表面の幅方向に均一な風速で吹き付けられる。この第２の熱風Ｗ２には、上記ヒータ１２４によって加熱された空気、窒素または水蒸気を用いることができる。好ましくは、コストがかからない空気を用いる。

第２ノズル１２２から吹きつける第２の熱風Ｗ２の温度は、ヒータ１２４によって、第１の熱風Ｗ１で仮融着された繊維ウェブ５０の凹凸形状を保持した状態で繊維ウェブ５０の繊維同士を融着させてその凹凸形状を固定する温度に制御されている。また第２の熱風Ｗ２の風速は、その目的を考慮して適宜に定められるが、風速が遅すぎると繊維への熱伝達ができず、繊維が融着せず凹凸形状の固定が不十分になる。一方、風速が速すぎると、繊維へ熱が当たりすぎるため、風合いが悪くなる傾向となることを考慮して決定される。

[0059] さらに、第１ノズル１２１の吹き出し方向には、第１ノズル１２１から通気コンベア１３３、繊維ウェブ５０、支持体１１０を通して吹き付けられた第１の熱風Ｗ１を吸引する吸引部１２５が配されている。この吸引部１２５

には、吸引された第１の熱風Ｗ１を排気する排気装置１２７が接続されている。またさらに、第２ノズル１２２の吹き出し方向には、第２ノズル１２２から繊維ウェブ５０、支持体１１０を通して吹き付けられた第２の熱風Ｗ２を吸引する吸引部１２６が配されている。この吸引部１２６には、吸引された第２の熱風Ｗ２を排気する排気装置１２８が接続されている。また、何れの吸引部もＣＤ方向の長さが適宜調整可能な構造とすることができる。このような吸引部１２６を配することにより、吹き付ける熱風の跳ね返り等によりゥェプが乱れることを防止し、所望の形状に安定して賦形することができる。また、ドラム周りが高温になりすぎることを防止し、これと接するゥエプが過度に融着して硬くなることを防止できる。さらに、ウェブを支持体に保持しやすくなり、搬送が容易になる。熱風温度の安定化、ユーティリティ—のランニングコストを考えると熱風は循環して使用することが望ましい。

[0060] 上述の第１実施形態の不織布の製造装置１００では、第１ノズル１２１で第１の熱風Ｗ１を吹き付けて繊維ウェブ５０の繊維同士を凹凸形状が保持される状態に仮融着させることができる。この状態で、第２ノズル１２２によつて第２の熱風Ｗ２を吹き付けることから、繊維ウェブ５０の繊維同士が融着され、凹凸形状を維持した状態で固定することができる。さらに、繊維ゥ工ブ５０に第１、第２の熱風Ｗ１、Ｗ２を吹き付けることから、熱により繊維ウェブ５０の繊維が柔軟化されるので、支持体部１１２の表面形状に沿いやすくなり、凹凸形状の保持性がよくなる。その際、第１、第２の熱風Ｗ１、Ｗ２は、支持体部に形成された通気孔を通過することから、繊維ウェブ５０を突起１１４の表面により沿わせ易くなる。その結果、賦形性のよい低密度で嵩高な不織布が得られる。

[0061] 繊維ウェブ５０は、第１ノズル１２１から吹き付ける第１の熱風Ｗ１により支持体１１０の凹凸形状に沿うよう変形かつ弱く繊維間固着され、第２ノズル１２２から吹き付ける第２の熱風Ｗ２によって熱融着して不織布とされる。ここで、支持体１１０の凹凸形状に沿うよう変形とは、支持体１１０の—部分において沿うように変形されていればよく、完全に支持体１１ＯＴの

形状に接触していなくてもよい。繊維ウェブ５０が支持体１１０の凹凸形状に沿いすぎた場合、前述した支持体１１０からの離間時に賦形形状の崩れや毛羽形成等の影響だけでなく、不織布の実質的な厚みが低下し繊維の融着点が増加する、支持体１１０との接触による過度な繊維融着が起こる等により、不織布から柔軟性が損なわれてしまう。そのため、支持体部１１２の突起１１４の先端と繊維ウェブ５０は直接接触することが賦形性を良好とする点から好ましく、突起１１４の孔１１５側では繊維ウェブ５０は支持体部１１２と離間して隙間を形成していることが不織布の柔軟性や低密度構造形成の点から好ましい。また、突起１１４の孔１１５側に該隙間を形成していることにより、第２の熱風Ｗ２が繊維ウェブ５０の厚み方向に貫通し易くなることで、熱風吹き付け面側と支持体１１０側の繊維の融着状態に差が生じにくくなり、嵩高な構造が圧縮や引張等の変形に対しても回復され易く、毛羽となりにくい不織布となる。同様の観点から、さらに、孔１１５においても繊維ウェブ５０との間に隙間を形成していることがより好ましい。

[0062] さらに、該隙間によって支持体１１０と直接接触した場合には、支持体１１０が各熱風によって繰り返し暖められているため、繊維ウェブ５０の支持体１１０側の面で繊維の融着が過度に進んで表面が硬くなり、その結果風合いが悪化する。しかし、支持体１１０と離間させることで支持体１１０の熱による影響を低減できる。

[0063] また、支持体１１０がドラム状に形成されているので、装置構成を小型化でき、装置の占有面積を縮小化できる。また、支持体１１０がドラム形状に構成されているため、従来のコンベア式の支持体よりも賦形した繊維ウェブ５０の繊維が支持体部１１２より剥離しやすくなる。

[0064] 次に、本発明の不織布１０の製造方法の実施に好ましく用いられる製造装置の別の一例について、図８を参照して説明する。

[0065] 図８に示すように、不織布の製造装置２００は、前述の不織布の製造装置１００において、通気コンベア１３３の配置が異なるものであり、その他の構成部品は前述の不織布の製造装置１００の構成部品と同様である。すなわ

ち、通気コンベア１３３は、第１の熱風Ｗ１が吹き付けられる位置の手前から第２の熱風Ｗ２が吹き付けられた位置を過ぎるまで、繊維ウエブ５０を支持体１１０との間で挟みつつ、支持体１１０の表面にそって繊維ウエブ５０を送り側に搬送するものである。この通気コンベア１３３によって第１ノズル１２１から吹きつける第１の熱風Ｗ１および第２ノズル１２２か吹きつける第２の熱風Ｗ２による繊維ウエブ５０の乱れ、飛散が防止できる。さらに不織布の製造装置２００は、前述の不織布の製造装置１００と同様な作用効果が得られる。

[0066] 次に、本発明に係る不織布の製造方法の好ましい一実施形態 (第１実施形態）について、前述の図５および図６を参照しながら、以下に説明する。

第１実施形態の不織布の製造方法は、前述の不織布の製造装置１００または２００によって実現される。ここでは、一例として不織布の製造装置１００を用いた場合を説明する。なお、不織布の製造装置２００を用いた場合も同様の製造方法になる。

[0067] まず、搬送部１３１によって繊維ウエブ５０を支持体１１０の突起１１４が形成された表面に搬送する。

繊維ウエブ５０の繊維に用いることができる繊維材料は特に限定されない。具体的には、前述の繊維などが挙げられる。また繊維ウエブ５０の坪量は、特に限定されないが、１０ｇ/ ｍ^{2}以上５０ｇ/ ｍ^{2}以下が好ましく、２０ｇ／$_{m\,2}$以上４０ｇ/ ｍ$_2$以下であることがより好ましい。

[0068] そして支持体１１０表面に搬送された繊維ウエブ５０をさらに通気コンベア１３３と支持体１１０とによって挟むようにして搬送する。このとき、支持体１１０の回転時の周速度と通気コンベア１３３の搬送速度とが一致するように、双方を制御することが好ましい。

[0069] 次に第１ノズル１２１より第１の熱風Ｗ１を吹き付け、通気コンベア１３３を通して繊維ウエブ５０に吹き付ける。このとき、第１の熱風Ｗ１は、支持体１１０の表面に対して垂直方向から吹き付ける。また第１ノズル１２１の吹き出し数は繊維ウエブ５０の搬送方向にそって複数個所としてもよい。

この第１の熱風Ｗ１によって、支持体１１０の突起１１４の形状に沿った凹凸形状に繊維ウエブ５０が賦形される。繊維ウエブ５０の繊維同士の融着は、その凹凸形状が維持できる程度の仮融着でよい。

このとき、第１の熱風Ｗ１の温度は、繊維の種類、加工速度、熱風の風速などによって変わるので一義的に定めることはできないが、繊維ウエブ５０の繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上とすることが好ましく、この融点より１５℃高い温度以下の温度に制御することが好ましい。より好ましくは低融点成分の融点より５０℃低い温度以上この融点より１０℃高い温度以下に制御する。例えば低融点成分として融点１３２℃のポリエチレンを用いた場合には、好ましい温度範囲は、７２℃以上１４７℃以下、より好ましくは８２℃以上１４２℃以下となる。

なお、第１の熱風Ｗ１の温度が繊維ウエブ５０の繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度より低すぎる場合、繊維の戻りが生じ賦形性が悪くなる。他方、繊維ウエブ５０の繊維の低融点成分の融点より１５℃高い温度より高すぎると、繊維同士が一気に融着し、自由度の低下により賦形性が損なわれることとなる。

[0070] また第１の熱風Ｗ１の風速は適宜に調節されるが、好ましくは、１０ｍ/ｓｅｃ以上１２０ｍ/ｓｅｃ以下の風速に制御する。第１ノズル１２１から吹き付ける第１の熱風Ｗ１の風速が遅すぎると繊維が十分に支持体に沿わないことおよび繊維の融着が弱く賦形ができず、嵩高な凹凸形状とならない。一方、風速が速すぎると、繊維ウエブ５０の繊維が支持体部１１２の突起１１４により選り分けられ、繊維が支持体の形状に沿った凹凸形状にならず、また開孔した不織布となる。よって、第１の熱風Ｗ１の風速は上記の範囲とするのが好ましい。またより好ましくは、２０ｍ/ｓｅｃ以上８０ｍ/ｓｅｃ以下とし、特に好ましくは４０ｍ/ｓｅｃ以上６０ｍ/ｓｅｃ以下とする。

[0071] そして繊維ウエブ５０を通過した第１の熱風Ｗ１は、支持体１１０の孔１１５を通して吸引部１２５より排気装置１２７によって外部に排気される。

[0072] 次に、繊維ウエブ５０を支持体１１０の回転とともに第２ノズル１２２の第２の熱風Ｗ２の吹き付け位置まで搬送する。そして、第２ノズル１２２によって第２の熱風Ｗ２を吹き付け、繊維ウエブ５０の凹凸形状を保持した状態で繊維ウエブ５０の繊維同士を融着させて凹凸形状を固定する。この第２の熱風Ｗ２は、支持体１１０の表面に対して垂直方向から吹き付ける。また第２ノズル１２２の吹き出し数は繊維ウエブ５０の搬送方向にそって複数個所とすることが好ましい。

第２の熱風Ｗ２の温度は、繊維の種類、加工速度、熱風の風速などによつて変わるので一義的に定めることはできないが、ヒータ１２４によって、第１の熱風Ｗ１で仮融着された繊維ウエブ５０の凹凸形状を保持した状態で繊維ウエブ５０の繊維同士を融着させてその凹凸形状を固定する温度に制御することが好ましい。例えば、繊維ウエブ５０の繊維は低融点成分とこの低融点成分より融点の高い高融点成分を有する複合繊維である場合、第２の熱風Ｗ２は、繊維ゥエプ５０の繊維の低融点成分の融点以上、繊維ウエブ５０の繊維の高融点成分の融点未満、好ましくは低融点成分の融点より４０℃高い温度以下の温度の熱風に制御することが好ましい。より好ましくは低融点成分の融点以上この融点より２０℃高い温度以下、さらに好ましい温度として低融点成分の融点以上この融点より１５℃高い温度以下に制御する。例えば低融点成分として融点１３２℃のポリエチレンを用いた場合には、より好ましい温度範囲は１３２℃以上１５２℃以下、さらに好ましくは１３２℃以上１４７℃以下となる。

なお、第２の熱風Ｗ２の温度が繊維ゥエプ５０の繊維の低融点成分の融点未満であると、凹凸形状の保持性が不十分になる。他方、１８０℃を超える温度であると、風合いが悪くなる。

[0073] また第２ノズル１２２から吹き付けられる第２の熱風Ｗ２の風速もその目的を考慮して適宜に定められるが、好ましくは、１ｍ/ｓｅｃ以上１０ｍ/ｓｅｃ以下の風速に制御される。第２ノズル１２２から吹き付ける第２の熱風Ｗ２の風速が遅すぎると繊維への熱伝達ができず、繊維が融着せず凹凸形

状の固定が不十分になる。一方、風速が速すぎると、繊維へ熱が当たりすぎるため、風合いが悪くなる傾向となる。よって、第２の熱風Ｗ２の風速は上記の範囲とするのが好ましい。より好ましくは、１ｍ／５６０以上８ｍ／５ｅｃ以下とし、特に好ましくは２ｍ/ ｓｅｃ以上６ｍ/ ｓｅｃ以下とする。

[0074] その後、賦形された繊維ウエブ５０は支持体１１０より案内部１３２としての案内ロ一ラよつて所定の方向に送り出される。

[0075] 上述の第１実施形態の不織布の製造方法では、第１の熱風Ｗ１の吹き付けにより繊維ウエブ５０の繊維同士を凹凸形状が保持される状態に仮融着させてから、第２の熱風Ｗ２の吹き付けにより凹凸形状を保持した状態で繊維ゥ工ブ５０の繊維同士を融着させるので、その凹凸形状に固定することができる。また、第１の熱風Ｗ１による熱により繊維ウエブ５０の繊維が柔軟化されるので支持体１１０の突起１１４の形状に沿いやすくなり、凹凸形状の保持性がよくなる。その結果、賦形性のよい低密度で嵩高な不織布が得られる。

[0076] すなわち、繊維ウエブ５０に第１の熱風Ｗ１および第２の熱風Ｗ２を吹き付けて、第１凸部１１とそれに囲まれた第１凹部１２とに賦形された第１凹凸構造１３に作製できる。それとともに、第１凹部１２底面を第１凸部１１とそれより高さが低い第２凸部２１とに賦形された第２凹凸構造２３に作製できる。よって、第２凹凸構造２３に軟便等の粘性の高い液が供給された場合、第２凹凸構造２３がある第１凹部１２内にその液が拡がるが、第１凸部１１によってその液の拡がりは堰き止められ、それ以上の拡がりを抑えることができる不織布１ＯＡを製造できる。

[0077] 次に、本発明に係る不織布の製造方法の第２実施形態については、前述の図７に示した支持体１１ＯＢを用いること以外、上述の第１実施形態の不織布の製造方法と同様である。したがって、第１の熱風Ｗ１を繊維ウエブ５０に吹き付けて、繊維ウエブ５０の繊維同士を仮融着し、支持体１１０の支持体部１１２および別の支持体部１１６の形状に沿った凹凸形状に繊維ウエブ５０を賦形する工程、第２の熱風Ｗ２を繊維ウエブ５０に吹き付け、繊維同

士を融着させて凹凸形状を固定する工程は、前述と同様である。

この第２実施形態の不織布の製造方法は、前述の第１実施形態の不織布の製造方法と同様な作用が得られ、同様の効果を奏する。

[0078] すなわち、繊維ウェブ５０に第１の熱風Ｗ１および第２の熱風Ｗ２を吹き付けて、前記図４に示したように、第１凹部１２とこれに囲まれた第１凸部１１とが賦形された第１凹凸構造１３を作製できる。それとともに、第１凸部１１上面を第２凸部２１と第２凹部２２が賦形された第２凹凸構造２３に作製することができる。よって、第２凹凸構造２３に軟便等の粘性の高い液が供給された場合、第２凹凸構造２３を通過して第１凸部１１内にその液が拡がるが、第１凸部１１の側壁部によってその液の拡がりは堰き止められるので、それ以上の拡がりを抑えることができる。それとともに、第２凹凸構造２３の表面を流れた軟便等の粘性の高い液は第１凹部１２内に流れ込み、それ以上の拡がりを防止することができる不織布１０Ｂを製造できる。

[0079] 上記第１および第２実施形態の不織布の製造方法では、上記作用効果の他に、第１の熱風Ｗ１および第２の熱風Ｗ２が外部に排気されることから装置周囲に拡散することがないので、装置周囲の雰囲気の温度上昇を防止することができる。よって、装置周辺で作業するオペレータ等の作業の安全が確保できる。

[0080] 次に、本発明に係る吸収性物品の好ましい一実施形態について、図１２を参照しながら、以下に説明する。なお、図示した吸収性物品は、一例としてテープ型の乳幼児用使い捨ておむつであり、平面に展開した状態の使い捨ておむつを多少曲げて内側（肌当接面側）からみた状態で示している。

[0081] 図１２に示すように、本発明の使い捨ておむつ５に使用される吸収性本体４は以下の基本構成を有する。すなわち、肌当接面側に配置される液透過性の表面シート1と、非肌当接面側に配置される液不透過性の裏面シート2と、表面シート1と裏面シート2との間に介在される液保持性を有する吸収体３とを有する。

[0082] 表面シート1には上記実施形態の不織布１０が適用されている。裏面シー

ト2は展開状態で、その両側縁が長手方向中央部Cにおいて内側に括れた形状を有しており、1枚のシートからなるものであっても、複数のシートからなるものであってもよい。本例においては、サイドシート6がなす横漏れ防止ギヤザー7が設けられており、これにより着用者の運動等による股関節部分における液体等の横漏れを効果的に防止しうる。なお、図12においては各部材の配置関係や境界を厳密には図示しておらず、この種のおむつの一般的な形態とされていれば特にその構造は限定されない。

[0083] 上記使い捨ておむつ5はテープ型のものとして示しており、背側Rのフラップ部にはファスニングテープ8が設けられている。ファスニングテープ8を腹側Fのフラップ部に設けたテープ貼付部 (図示せず) に貼付して、おむつを装着固定することができる。このとき、おむつ中央部Cを緩やかに内側に折り曲げて、吸収体3が臀部から下腹部にわたって沿わされるように着用する。これにより排泄物が的確に吸収体3に吸収保持される。このような形態で用いることにより、特に不織布10を表面シート1として適用したことにより、軟便等の粘性の高い液の液流れを所定の位置で止めることができ、しかも肌触りが柔らかでしなやかな風合いの良さを示す。

[0084] 吸収性本体4の形状は、装着時に着用者の股下部分を介して下腹部側から臀部側へと配される長手方向とこれと直交する幅方向とを有する縦長の形状である。本発明においては、特に断らない限り、人体に接触する側を肌当接面側または表面側といい、その反対側を非肌当接面側または裏面側という。さらに吸収性本体4の平面視において相対的に長さのある方向を長手方向といい、この長手方向と直交する方向を幅方向という。上記長手方向は典型的には装着状態において人体の前後方向と一致する。

[0085] 表面シート1は、前述の本発明の不織布10で構成される、親水性不織布であることが好ましい。親水性不織布としては、その繊維がポリプロピレンとポリエチレンの複合繊維、ポリエチレンテレフタレートとポリエチレンの複合繊維等で親水化処理が施された繊維が好ましく使用できる。

[0086] 上記裏面シート2は、防水性があり透湿性を有していれば特に限定されな

し。例えば疎水性の熱可塑性樹脂と、炭酸カルシウム等からなる微小な無機フィラーまたは相溶性のない有機高分子等とを溶融混練してフィルムを形成し、該フィルムを一軸または二軸延伸して得られる多孔性フィルムが挙げられる。熱可塑性樹脂としては、ポリオレフインが挙げられる。該ポリオレフインとしては、高密度ないし低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリプテン等が挙げられ、これらを単独でまたは混合して用いることができる。

[0087] 吸収体3には、例えば、繊維集合体またはこれと吸収性ポリマーとを併用させたもの等を用いることができる。繊維集合体を構成する繊維としては、パルプ繊維等の親水性天然繊維や、合成繊維 (好ましくは親水化処理を施したもの)等を用いることができる。坪量は特に限定されないが、１５０ｇ/ｍ^{2}以上５００ｇ/ ｍ^{2}以下が好ましい。また吸収体3を被覆する被覆シートを用いることもできる。この被覆シートには、親水性のティッシュペーパー等の薄手の紙 (薄葉紙)、コットンやレーヨンなどの親水性繊維からなる不織布、合成樹脂の繊維に親水化処理を施してなる不織布 (スパンボンド—メルトプローンースパンボンド (ＳＭＳ)、スパンボンドーメルトプローンーメルトプローンースパンボンド (ＳＭＭＳ)、スパンボンドースパンボンド—メルトプローン—スパンボンド (ＳＳＭＳ) 等の複合不織布)等を用いることができる。

[0088] 本発明の使い捨ておむつ5は、軟便等の粘性の高い液が供給された場合であっても、表面シート1としての本発明の不織布１０の第１凸部１１ (前記図1参照)によって、液流れを防止することができる。

[0089] 上述した実施形態に関し、さらに以下の付記 (不織布、不織布の製造方法、吸収性物品および使い捨ておむつ)を開示する。

[0090] < 1 > シート状の不織布を平面視した側の第1面側に突出する第1凸部と、前記第1凸部に囲まれた第1凹部とが配された第1凹凸構造と、

前記第1凹部底面は前記第1面側に突出する第2凸部と前記第1面側とは反対側の第2面側に突出する第2凹部とが配され該第2凸部が前記第1凸部

より高さが低い第２凹凸構造を成し、

前記第２凸部は前記第２凹部より低密度である不織布。

＜２＞前記第２凹凸構造は、前記第１凹部の底面内において、第２凸部と第２凹部とが異なる方向に交互に配列されている＜１＞に記載の不織布。

＜３＞前記第２凸部は、前記第１凸部よりも２ｍｍ以上低い＜１＞又は＜２＞に記載の不織布。

＜４＞前記第２凸部の密度は前記第２凹部の密度より１５０本/ｍｍ^{2}以上高い＜１＞から＜３＞のいずれか１に記載の不織布。

＜５＞前記第１凸部は、前記第１面側とは反対の第２面側の一部が平坦面であり、

前記平坦面は、前記第２凹凸構造が前記第２面側で接する仮想平面と同一平面または前記仮想平面より第２面側に存する＜１＞から＜４＞のいずれか１に記載の不織布。

＜６＞前記不織布の平面視全面にわたって縦長の長方形の前記第１凹部が等間隔に縦横に配され、前記各第１凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第１凸部が連続的に配されている＜１＞から＜５＞のいずれか１に記載の不織布。

＜７＞前記不織布の平面視全面にわたつて縦長の長方形の前記第１凹部が等間隔に縦横にかつ縦方向に1/２ピッチずつずらして配され、前記各第１凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第１凸部が連続的に配されている＜１＞から＜５＞のいずれか１に記載の不織布。

＜８＞前記不織布の平面視全面にわたって円形の前記第１凹部が等間隔に縦横に配され、前記各第１凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第１凸部が連続的に配されている＜１＞から＜５＞のいずれか１に記載の不織布。

＜９＞前記不織布の平面視全面にわたって縦方向に前記第１凹部が縞状に等間隔に配され、前記各第１凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第１凸部が連続的に配されている＜１＞から＜５＞のいずれか１に記載の不織布。

＜１０＞シート状の不織布を平面視した側の第１面側に突出する第１凸部と

、前記第１凸部を囲む第１凹部が配された第１凹凸構造と、

前記第１凸部上面が前記第１面側に突出する第２凸部と前記第１面側とは反対側の第２面側に突出する第２凹部を配した第２凹凸構造を成し、

前記第２凹部は前記第１凸部より低密度である不織布。

<１１>前記第２凸部における繊維密度と前記第２凹部における繊維密度の差は、１５０本/ ｍｍ$_2$以上である<１０>に記載の不織布。

<１２>前記第１凹部は、前記第１面側とは反対の第２面側の少なくとも一部が平坦面である<１０>または<１１>に記載の不織布。

<１３>複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置した支持体上に熱可塑性繊維を含有する繊維ウェブを搬送し、第１の熱風および第２の熱風を吹き付けて、第１凸部と該第１凸部に囲まれた第１凹部とが配された第１凹凸構造に賦形するとともに、前記第１凹部底面を第２凸部と第２凹部とが配され該第２凸部が前記第１凸部より高さが低い第２凹凸構造に賦形する工程を有し、

前記繊維ウェブに前記繊維ウェブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上の前記第１の熱風を吹き付けて前記繊維ウェブを前記支持体の形状に沿わせて繊維同士を仮融着し、前記第１の熱風よりも高温の前記第２の熱風を吹き付けて前記仮融着させた形状を保持した状態で前記繊維ウェブの繊維同士を融着させて形状を固定する不織布の製造方法。

<１４>前記支持体上に前記繊維ウェブを搬送し、前記第１の熱風を吹きつけることにより、前記第１凹凸構造及び第２凹凸構造の形状が保持される状態に仮融着し、前記第２の熱風により、繊維ウェブの繊維同士を融着させて形状を固定する、<１３>に記載の不織布の製造方法。

<１５>前記支持体の前記所定間隔により前記第１凸部を形成し、前記支持体基部により、第２凹凸構造を有する第１凹部を形成する、<１３>又は<１４>に記載の不織布の製造方法。

<１６>前記孔の開孔率が好ましくは２０％以上４５％以下、より好ましくは２５％以上４０％以下、さらに好ましくは３０％以上３５％以下である<

１３＞から＜１５＞のいずれか１に記載の不織布の製造方法。

＜１７＞複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置するとともに該支持体部間に該支持体より高さが高い別の支持体部を配し、両支持体部を配した支持体上に熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブを搬送し、第１の熱風および第２の熱風を吹き付けて、第１凹部と該第１凹部に囲まれた第１凸部とが配された第１凹凸構造とともに前記第１凸部上面を第２凸部と第２凹部が配された第２凹凸構造に賦形する工程を有し、

前記繊維ウエブに、前記繊維ウエブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上の前記第１の熱風を吹き付けて前記繊維ウエブを前記支持体の形状に沿わせて繊維同士を仮融着し、前記第１の熱風よりも高温の前記第２の熱風を吹き付けて前記仮融着させた形状を保持した状態で前記繊維ウエブの繊維同士を融着させて形状を固定する不織布の製造方法。

＜１８＞前記支持体上に前記繊維ウエブを搬送し、前記第１の熱風を吹きつけることにより、前記第１凹凸構造及び第２凹凸構造の形状が保持される状態に仮融着し、前記第２の熱風により、繊維ウエブの繊維同士を融着させて形状を固定する、＜１７＞に記載の不織布の製造方法。

＜１９＞前記支持体はドラム形状を有する＜１３＞から＜１８＞のいうちのいずれか１に記載の不織布の製造方法。

＜２０＞前記第１の熱風を吹き出す第１ノズルと前記第２の熱風を吹き出す第２ノズルを有し、前記第１ノズルと前記支持体との間で、通気性を有するベルトで前記繊維ウエブを前記支持体側に押さえつける、または前記第１ノズルと前記支持体との間および前記第２ノズルと前記支持体との間で、通気性を有するベルトで前記繊維ウエブを前記支持体側に押さえつける＜１３＞から＜１８＞のいずれか１に記載の不織布の製造方法。

＜２１＞前記第１の熱風の温度は、繊維ウエブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上とすることが好ましく、低融点成分の融点より５０℃低い温度以上とすることがより好ましく、この融点より１５℃高い温度以下に制御することが好ましく、この融点より１０℃高い温度以下の温度に制御

することがより好ましい< １３ > から< ２０ > のいずれか１に記載の不織布の製造方法。

< ２２ > 前記第２の熱風の温度は、好ましくは繊維ウエブの繊維の低融点成分の融点以上、繊維ウエブ５０の繊維の高融点成分の融点未満、好ましくは低融点成分の融点より４０℃高い温度以下、より好ましくは低融点成分の融点以上この融点より２０℃高い温度以下、さらに好ましい温度として低融点成分の融点以上この融点より１５℃高い温度以下に制御する、< １３ > から< ２１ > のいずれか１に記載の不織布の製造方法。

< ２３ > 複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置した支持体と、前記支持体上に搬送された熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブに第１の熱風を吹き付ける第１ノズルと、前記繊維ウエブに前記第１の熱風よりも高温の第２の熱風を吹き付ける第２ノズルとを有し、

前記支持体部とこれより高さの低い前記支持体と間隔によつて前記繊維ゥエブに第１凸部と第１凹部が賦形された第１凹凸構造が作製され、前記支持体部の前記突起と前記孔によつて前記繊維ゥエプに前記第１凸部より高さが低い第２凸部と第２凹部が賦形された第２凹凸構造が作製される不織布の製造装置。

< ２４ > 複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置するとともに、前記支持体部間に前記支持体よりも高さの高い別の支持体部を配置した支持体と、前記支持体上に搬送された熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブに第１の熱風を吹き付ける第１ノズルと、前記繊維ウエブに前記第１の熱風よりも高温の第２の熱風を吹き付ける第２ノズルとを有し、

前記支持体部とこれよりも高さの高い別の支持体部によって前記繊維ゥエプに第１凸部が賦形され、前記別の支持体部によって前記繊維ウエブに第１凹部が賦形された第１凹凸構造が作製され、前記支持体部の前記突起と前記孔によつて前記繊維ゥエプに前記第１凸部より高さが低い第２凸部と第２凹部が賦形された第２凹凸構造が作製される不織布の製造装置。

< ２５ > 肌当接面側に配置される液透過性の表面シートと、非肌当接面側に

配置される液不透過性の裏面シートと、前記両シート間に介在される吸収体とを有し、

前記表面シートは、<1>から<12>のいずれか1に記載の不織布からなる吸収性物品。

<26>肌当接面側に配置される液透過性の表面シートと、非肌当接面側に配置される液不透過性の裏面シートと、前記両シート間に介在される吸収体とを有し、

前記表面シートは、<1>から<12>のいずれか1に記載の不織布からなる使い捨ておむつ。

[0091] 以下に、不織布の実施例および比較例を説明する。

実施例1は、前述の第1実施形態の製造方法により以下の条件で製造した。すなわち、繊維ウェブ50の繊維には、芯部がポリエチレンテレフタレート(融点が255℃)で、鞘部がポリエチレン(融点が132℃)の芯鞘構造の複合繊維を用いた。その繊維ウェブ50を支持体110と通気コンベア133とにより搬送し、支持体110の表面で第1の熱風W1、第2の熱風W2を吹き付けることによって凹凸形状に賦形させた。第1ノズルから吹き出す第1の熱風W1は、温度を130℃、風速を50m/secに設定し、第2ノズルから吹き出す第2の熱風W2は、温度を145℃、風速を5.0m/secに設定した。凹凸形状に加工する加工速度は50m/minとした。また支持体部112は所定間隔(15mm)に配置されている。ドラム111の表面からの支持体基部113の表面の高さΔh1を3mmとした。上記条件にて不織布の試験体を製造した。

実施例2は、Δh1を1.5mmとした以外、実施例1と同様の方法により製造した。

実施例3は、Δh1を4.5mmとした以外、実施例1と同様の方法により製造した。

[0092] 実施例4は、前述の第2実施形態の製造方法により以下の条件で製造した。すなわち、繊維ウェブ50の繊維には、芯部がポリエチレンテレフタレー

ト (融点が２５５℃) で、鞘部がポリエチレン (融点が１３２℃) の芯鞘構造の複合繊維を用いた。その繊維ウェブ５０を支持体１１０と通気コンベア１３３とにより搬送し、支持体１１０の表面で第１の熱風Ｗ１、第２の熱風Ｗ２を吹き付けることによって凹凸形状に賦形させた。第１の熱風Ｗ１は、温度を１３０℃、風速を５０ｍ/ ｓｅｃに設定し、第２の熱風Ｗ２は、温度を１４５℃、風速を５．Ｏｍ/ ｓｅｃに設定した。凹凸形状に加工する加工速度は５０ｍ/ ｍｉｎとした。また支持体部１１２は所定間隔 (１５ｍｍ) に配置され、その間に別の支持体１１６が配されている。別の支持体１１６の高さと支持体１１２の高さとの差Δｈ２を３ｍｍとした。上記条件にて不織布の試験体を製造した。

実施例５は、Δｈ２を１．５ｍｍとした以外、実施例１と同様の方法により製造した。

実施例６は、Δｈ２を４．５ｍｍとした以外、実施例１と同様の方法により製造した。

[0093] 比較例１は、前述の特許文献２に開示された不織布の製造方法により不織布の試験体を製造した。

比較例２は、実施例１と同様の熱可塑性繊維を用い、前述の特許文献３に開示された不織布の製造方法により不織布の試験体を製造した。

[0094] 参考例は、支持体部１１２を配置する際に間隔を開けずに配置した以外、前述の実施例１と同様の条件にて不織布の試験体を製造した。

[0095] 次に測定方法について説明する。

第１の熱風Ｗ１の温度は、アネモマスター (日本カノマックス株式会社製 : 商品名)により第１ノズル１１１の吹き出し口の直下で測定し、第１の熱風Ｗ１の風速は、ピトー管により第１ノズル１１１の吹き出し口の直下で総圧から静圧を引き動圧を測定し、ピトー管による流速計算式より求めた。第２の熱風Ｗ２の温度は、上記アネモマスターにより第２ノズル１１２の吹き出し口直下で測定した。

[0096] 不織布の厚みの測定方法は、不織布に０．０５ｋＰａの荷重を加えた状態

で、厚み測定器を用いて測定した。厚み測定器にはオムロン社製のレーザー変位計を用いた。厚み測定は、１０点測定し、それらの平均値を算出して厚みとした。

第１実施形態の不織布１ＯＡの場合、実質的に、第１凹凸構造１３の厚みは第１凸部１１の高さＨ１になり、第２凹凸構造２３の厚みは第２凸部２１の高さＨ２になる。また、第２実施例の不織布１ＯＢの場合、実質的に、第１凹凸構造１３の厚みは第１凸部１１と第２凹凸構造２３とを合わせた高さになり、第２凹凸構造２３の厚みは不織布１ＯＡと同様に第１凸部１１の高さになる。

段差は、第１凹凸構造１３の厚みから第２凹凸構造２３の厚みを引いて求めた。

[0097] 繊維密度の測定方法は、不織布部分の切断面を、走査電子顕微鏡を用いて拡大観察（繊維断面が３０本以上６０本以下の計測できる倍率（１５０倍以上５００倍以下）に調整（本実施例については４００倍とした）し、一定面積あたりの前記切断面によって切断されている繊維の断面積が表れている箇所を数えた。次に１ｍｍ^{2}あたりの繊維の断面数に換算し、これを繊維密度（本/ ｍｍ^2）とした。測定は3 ケ所行い、平均してそのサンプルの繊維密度とした。なお、走査電子顕微鏡には、日本電子（株）社製のＪＣＭ―５１００（商品名）を用いた。

[0098] 賦形された不織布について、不織布の風合い、軟便の液流れ、吸収体との接着性について、以下の方法で評価した。その結果を表１に示す。

[0099] 軟便の液流れの測定方法は、第１実施形態の不織布１ＯＡの場合、図９（１）に示すように、３０°の平坦な傾斜面に吸収体３（花王株式会社製メリーズ（商標登録）２０１１年製造の吸収体）を置く。さらにその上に不織布の試験体３ＯＡ（不織布１ＯＡ）を置く。そして不織布の試験体３０Ａの上方１ｃｍから１０ｇの疑似軟便６０を供給し、不織布の試験体３０Ａ上を流れた距離を測定した。なお、実施例１の不織布の試験体の場合、第１凸部１１から斜め上方１５０ｍｍの位置に疑似軟便が供給されるようにした。

第２実施形態の不織布１０Ｂの場合は、図９（２）に示すように、３０°の平坦な傾斜面に吸収体３（花王株式会社製メリーズ（商標登録）の吸収体）を置く。さらにその上に不織布の試験体３０Ｂ（不織布１ＯＢ）を置く。そして不織布の試験体３０Ａの上方１ｃｍから１０ｇの疑似軟便６０を供給し、不織布の試験体３ＯＡ上を流れた距離を測定した。なお、実施例１の不織布の試験体の場合、第１凹部１２の幅方向上端から斜め上方１５０ｍｍの位置に疑似軟便が供給されるようにした。第１凹部１２の幅方向の長さは１５ｍｍである。したがって、疑似軟便６０の供給位置から第１凹部１２の幅方向下端までの距離は１６５ｍｍである。

疑似軟便６０は、室温２０℃、湿度６０％の環境下において、グリセリン１００％にイオン交換水を添加することにより粘度を３００ｍＰａ・ｓに調整したものを用いた。

また、軟便液流れの測定も同環境下にて行つた。

[0100] 不織布の風合いは、５人のモニターを対象として、肌触りとしなやかさで判定した。肌触りが非常に柔らかく、しなやかのものを４、肌触りが柔らかく、しなやかのものを３、肌触りがふつうで、しなやかのものを２、肌触りが堅く、しなやかさに欠けるものを１として点数付けし、結果は、５人の平均値を下記のように評価した。

評価結果

Ａ :判定平均２．５以上３．５未満

Ｂ :判定平均１．５以上２．５未満

軟便の液流れは、疑似軟便を供給した位置から流れ落ちた距離を測定した。

吸収体との接着性の評価方法は、図１０に示すように、３０°の平坦な傾斜面に吸収体３（花王株式会社製メリーズ（商標登録）２０１１年製造の吸収体）を置く。この吸収体３の表面に、ホットメルト接着剤（図示せず）をスパイラル状に塗布した直後にこのホットメルト接着剤を介して不織布の試

験体３０を貼り合わせた。ホットメルト接着剤の塗布量は１０ｇ/ｃｍ^{2}とした。貼り合わせた状態で３０分放置した後、傾斜面上端側の不織布の試験体３０の端部を傾斜面にそって下方に向かって剥がし、以下のように評価した。

評価結果

Ａ：しっかり接着していて剥がれ難い

Ｂ：接着があまく剥がし易い

[0101]

[表1]

			第1の不織布			第2の不織布			比較例1	比較例2	参考例
			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	ウエブ組成		熱可塑性繊維 PET/PE 100%	熱可塑性繊維 PET/PE 100%	熱可塑性繊維 PET/PE 100%	熱可塑性繊維 PET/PE 100%	熱可塑性繊維 PET/PE 100%	熱可塑性繊維 PET/PE 100%	特許文献2	特許文献3 PET/PE 100%	熱可塑性繊維 PET/PE 100%
	芯部融点	℃	255	255	255	255	255	255	—	255	255
	鞘部融点	℃	132	132	132	132	132	132	—	132	132
第1ノズル	温度	℃	130	130	130	130	130	130	—	—	130
	風速	m/sec	50	50	50	50	50	50	—	—	50
第2ノズル	温度	℃	145	145	145	145	145	145	—	—	145
	風速	m/sec	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	—	—	5.0
加工速度		m/min	50	50	50	50	50	50	—	—	50
支持体の配置			所定間隔 第1凸部 15mm	所定間隔 第1凸部 15mm	所定間隔 第1凸部 15mm	所定間隔 第1凹部 15mm	所定間隔 第1凹部 15mm	所定間隔 第1凹部 15mm	—	—	間隔なし
高さ Δh1			3	1.5	4.5	—	—	—	—	—	—
高さ Δh2			—	—	—	3	1.5	4.5	—	—	—
坪量		g/m²	30	30	30	30	30	30	27	27	30
第1凸部の高さ（第1凹凸構造体の厚み）		mm	6.75	5.16	8.11	6.54	4.99	8.11	1.3	5.5	3.14
第2凸部の高さ（第2凹凸構造体の厚み）		mm	3.09	3.02	3.03	3.27	3.11	3.05	—	—	—
第1凸部の繊維密度		本/mm²	84	82	85	—	—	—	65	80	88
第1凹部の繊維密度		本/mm²	—	—	—	82	88	83	0	0	447
第2凸部の繊維密度		本/mm²	82	82	84	80	84	84	—	—	—
第2凹部の繊維密度		本/mm²	435	442	446	442	455	460	—	—	—
段差		mm	3.66	2.14	5.08	3.27	1.88	5.06	—	—	—
風合い			A	A	A	A	A	A	B	A	A
軟便の液流れ		mm	150	150	150	165	165	165	>350	>350	220
吸収体との接着性			A	A	A	A	A	A	A	A	B

[0102] 表1に示した結果から明らかなように、実施例1の試験体は、繊維ウエブ

５０の坪量は３０ｇ／$_{m2}$、第１凹凸構造１３の厚みは６．７５ｍｍ、第２凹凸構造２３の厚みは３．０９ｍｍ、したがって、段差は３．６６ｍｍであった。また、第１凸部１１の繊維密度は８４本/ ｍｍ^2、第２凸部２１の繊維密度は８２本/ ｍｍ$_2$、第２凹部２２の繊維密度は４３５本/ ｍｍ$_2$であった。また肌触りが柔らかく、しなやかであり、風合いが良く、評価結果は「Ａ」であった。図１１（１）に示すように、疑似軟便６０の液流れは、１５０ｍｍであり、不織布１０Ａや吸収体３で吸収しきれなかった疑似軟便６０が不織布１０Ａの表面を流れるが、第１凸部１１で流れを止めることができた。また、吸収体との接着性は、不織布の試験体がしっかり接着していて剥がれ難く、評価結果は「Ａ」であった。

実施例２の試験体は、繊維ウエブ５０の坪量は３０ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造１３の厚みは５．１６ｍｍ、第２凹凸構造２３の厚みは３．０２ｍｍ、したがって、段差は２．１４ｍｍであった。また、第１凸部１１の繊維密度は８２本/ ｍｍ^2、第２凸部２１の繊維密度は８２本/ ｍｍ^2、第２凹部２２の繊維密度は４４２本/ ｍｍ^{2}であった。また、風合い、軟便の液流れおよび吸収体との接着性は、実施例１と同じ評価結果となった。

実施例３の試験体は、繊維ウエブ５０の坪量は３０ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造１３の厚みは８．１１ｍｍ、第２凹凸構造２３の厚みは３．０３ｍｍ、したがって、段差は５．０８ｍｍであった。また、第１凸部１１の繊維密度は８５本/ ｍｍ$_2$、第２凸部２１の繊維密度は８４本/ ｍｍ$_2$、第２凹部２２の繊維密度は４４６本/ ｍｍ^{2}であった。また、風合い、軟便の液流れ、および吸収体との接着性は、実施例１と同じ評価結果となった。

[0103] 実施例４の試験体は、繊維ウエブ５０の坪量は３０ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造１３の厚みは６．５４ｍｍ、第２凹凸構造２３の厚みは３．２７ｍｍ、したがって、段差は３．２７ｍｍであった。また、第１凹部１２の繊維密度は８２本/ ｍｍ$_2$、第２凸部２１の繊維密度は８０本/ ｍｍ$_2$、第２凹部２２の繊維密度は４４２本/ ｍｍ^{2}であった。また肌触りが柔らかく、しなやかであり、風合いが良く、評価結果は「Ａ」であった。図１１（２）に示すように、

疑似軟便６０の液流れは、１６５ｍｍであり、不織布１０Ｂや吸収体３で吸収しきれなかった疑似軟便６０が不織布１ＯＢの表面を流れるが、第２凹部２２で流れを止めることができた。また、吸収体との接着性は、実施例１と同じ評価結果となった。

実施例５の試験体は、繊維ウエブ５０の坪量は３０ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造１３の厚みは４．９９ｍｍ、第２凹凸構造２３の厚みは３．１１ｍｍ、したがって、段差は１．８８ｍｍであった。また、第１凹部１２の繊維密度は８８本/ ｍｍ^2、第２凸部２１の繊維密度は８４本/ ｍｍ^2、第２凹部２２の繊維密度は４５５本/ ｍｍ^{2}であった。また、風合い、軟便の液流れおよび吸収体との接着性は、実施例４と同じ評価結果となった。

実施例６の試験体は、繊維ウエブ５０の坪量は３０ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造１３の厚みは８．１１ｍｍ、第２凹凸構造２３の厚みは３．０５ｍｍ、したがって、段差は５．０６ｍｍであった。また、第１凹部１２の繊維密度は８３本/ ｍｍ^2、第２凸部２１の繊維密度は８４本/ ｍｍ^2、第２凹部２２の繊維密度は４６０本/ ｍｍ^{2}であった。また、風合い、軟便の液流れおよび吸収体との接着性は、実施例４と同じ評価結果となった。

[01 04] 比較例１の試験体は、繊維ウエブの坪量は２７ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造の厚みは１．３ｍｍであった。また、第１凸部の繊維密度は６５本/ ｍｍ^2、第２凸部の繊維密度は０本/ ｍｍ^{2}であった。また、風合いの評価は「Ｂ」であり、吸収体との接着性の評価は「Ａ」であったが、軟便の液流れは３５Ｏｍｍ以上であり、液流れを止めることができなかつた。

比較例２の試験体は、繊維ウエブの坪量は２７ｇ/ ｍ^2、第１凹凸構造の厚みは５．５ｍｍであった。また、第１凸部の繊維密度は８０本/ ｍｍ$_2$、第２凸部の繊維密度は０本/ ｍｍ^{2}であった。また、風合いの評価は「Ａ」であり、吸収体との接着性の評価は「Ａ」であったが、軟便の液流れは３５Ｏｍｍ以上であり、液流れを止めることができなかつた。

[01 05] 参考例の試験体は、繊維ウエブ５０の坪量は３０ｇ/ ｍ^2、不織布（実施例１の第２凹凸構造２３に相当）の厚みは３．１４ｍｍであった。また実施例

１と同様に風合いは良く、評価結果は「Ａ」となったが、吸収体との接着性は、接着があまく剥がし易く、評価結果は「Ｂ」となった。さらに軟便の液流れが２２０ｍｍであり、不織布の途中で液流れを止めることができなかった。

[01 06] 以上説明したように、本発明は、軟便等の粘性の高い液の液流れを所定の位置で止めることができ、しかも肌触りが柔らかでしなやかな風合いの良い不織布を得ることができる。

[01 07] 本発明をその実施態様とともに説明したが、我々は特に指定しない限り我々の発明を説明のどの細部においても限定しょうとするものではなく、添付の請求の範囲に示した発明の精神と範囲に反することなく幅広く解釈されるべきであると考える。

[01 08] 本願は、２０１１年１２月２１日に日本国で特許出願された特願２０１１―２８０４９６、２０１２年１２月１０日に日本国で特許出願された特願２０１２-２６９４７１に基づく優先権を主張するものであり、これらはここに参照してその内容を本明細書の記載の一部として取り込む。

符号の説明

[01 09]
１ 表面シート
２ 裏面シート
３ 吸収体
４ 吸収性本体
５ 使い捨ておむつ
６ サイドシート
７ 横漏れ防止ギャザー
８ ファスニングテープ
１０ 不織布
１０Ａ 第１の不織布
１０Ｂ 第２の不織布
１１ 第１凸部

１２　第１凹部

１３　第１凹凸構造

２１　第２凸部

２２　第２凹部

２３　第２凹凸構造

５０　繊維ウェブ

１００，２００　不織布の製造装置

１１０　支持体

１１１　ドラム

１１２　支持体部

１１３　支持体基部

１１４　突起

１１５　孔

１１６　別の支持体部

１１７　通気部

１２１　第１ノズル

１２２　第２ノズル

１２３　第１ヒータ

１２４　第２ヒータ

１２５，１２６　吸引部

１２７，１２８　排気装置

１２８　排気装置

１３１　搬送部

１３２　案内部

１３３　通気コンベア

Ｗ１　第１の熱風

Ｗ２　第２の熱風

Ｚ１　第１面側

Ｚ２　第２面側

請求の範囲

[請求項1] シート状の不織布を平面視した側の第1面側に突出する第1凸部と、前記第1凸部に囲まれた第1凹部とが配された第1凹凸構造と、

前記第1凹部底面は前記第1面側に突出する第2凸部と前記第1面側とは反対側の第2面側に突出する第2凹部とが配され該第2凸部が前記第1凸部より高さが低い第2凹凸構造を成し、

前記第2凸部は前記第2凹部より低密度である不織布。

[請求項2] 前記第2凹凸構造は、前記第1凹部の底面内において、第2凸部と第2凹部とが異なる方向に交互に配列されている請求項1に記載の不織布。

[請求項3] 前記第2凸部は、前記第1凸部よりも2mm以上低い請求項1または2に記載の不織布。

[請求項4] 前記第2凸部の密度は前記第2凹部の密度より150本/mm^{2}以上高い請求項1から3のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項5] 前記第1凸部は、前記第1面側とは反対の第2面側の一部が平坦面であり、

前記平坦面は、前記第2凹凸構造が前記第2面側で接する仮想平面と同一平面または前記仮想平面より第2面側に存する請求項1から4のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項6] 前記不織布の平面視全面にわたって縦長の長方形の前記第1凹部が等間隔に縦横に配され、前記各第1凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第1凸部が連続的に配されている請求項1から5のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項7] 前記不織布の平面視全面にわたって縦長の長方形の前記第1凹部が等間隔に縦横にかつ縦方向に1/2ピッチずつずらして配され、前記各第1凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第1凸部が連続的に配されている請求項1から5のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項8] 前記不織布の平面視全面にわたって円形の前記第1凹部が等間隔に

縦横に配され、前記各第１凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第１凸部が連続的に配されている請求項１から５のいずれか１項に記載の不織布。

[請求項9] 前記不織布の平面視全面にわたって縦方向に前記第１凹部が縞に等間隔に配され、前記各第１凹部の周囲にはそれらを囲むように前記第１凸部が連続的に配されている請求項１から５のいずれか１項に記載の不織布。

[請求項10] シート状の不織布を平面視した側の第１面側に突出する第１凸部と、前記第１凸部を囲む第１凹部が配された第１凹凸構造と、

前記第１凸部上面が前記第１面側に突出する第２凸部と前記第１面側とは反対側の第２面側に突出する第２凹部を配した第２凹凸構造を成し、

前記第２凹部は前記第１凸部より低密度である不織布。

[請求項11] 前記第２凸部における繊維密度と前記第２凹部における繊維密度の差は、１５０本/ ｍｍ^{2}以上である請求項１０に記載の不織布。

[請求項12] 前記第１凹部は、前記第１面側とは反対の第２面側の少なくとも一部が平坦面である請求項１０または１１に記載の不織布。

[請求項13] 複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置した支持体上に熱可塑性繊維を含有する繊維ウエブを搬送し、第１の熱風および第２の熱風を吹き付けて、第１凸部と該第１凸部に囲まれた第１凹部とが配された第１凹凸構造に賦形するとともに、前記第１凹部底面を第２凸部と第２凹部とが配され該第２凸部が前記第１凸部より高さが低い第２凹凸構造に賦形する工程を有し、

前記繊維ウエブに前記繊維ウエブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上の前記第１の熱風を吹き付けて前記繊維ウエブを前記支持体の形状に沿わせて繊維同士を仮融着し、前記第１の熱風よりも高温の前記第２の熱風を吹き付けて前記仮融着させた形状を保持した状態で前記繊維ウエブの繊維同士を融着させて形状を固定する不織

布の製造方法。

[請求項14] 前記支持体上に前記繊維ウェブを搬送し、前記第１の熱風を吹きつけることにより、前記第１凹凸構造及び第２凹凸構造の形状が保持される状態に仮融着し、前記第２の熱風により、繊維ウェブの繊維同士を融着させて形状を固定する、請求項１３に記載の不織布の製造方法。

[請求項15] 前記支持体の前記所定間隔により前記第１凸部を形成し、前記支持体基部により、第２凹凸構造を有する第１凹部を形成する、請求項１３または１４に記載の不織布の製造方法。

[請求項16] 前記孔の開孔率が２０％以上４５％以下である請求項１３記載の不織布の製造方法。

[請求項17] 複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置するとともに該支持体部間に該支持体より高さが高い別の支持体部を配し、両支持体部を配した支持体上に熱可塑性繊維を含有する繊維ウェブを搬送し、第１の熱風および第２の熱風を吹き付けて、第１凹部と該第１凹部に囲まれた第１凸部とが配された第１凹凸構造とともに前記第１凸部上面を第２凸部と第２凹部が配された第２凹凸構造に賦形する工程を有し、

前記繊維ウェブに、前記繊維ウェブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上の前記第１の熱風を吹き付けて前記繊維ウェブを前記支持体の形状に沿わせて繊維同士を仮融着し、前記第１の熱風よりも高温の前記第２の熱風を吹き付けて前記仮融着させた形状を保持した状態で前記繊維ウェブの繊維同士を融着させて形状を固定する不織布の製造方法。

[請求項18] 前記支持体上に前記繊維ウェブを搬送し、前記第１の熱風を吹きつけることにより、前記第１凹凸構造及び第２凹凸構造の形状が保持される状態に仮融着し、前記第２の熱風により、繊維ウェブの繊維同士を融着させて形状を固定する、請求項１７に記載の不織布の製造方法。

[請求項19] 前記支持体は ドラム形状を有する請求項１３から１８のいうちのい

ずれか１項に記載の不織布の製造方法。

[請求項20] 前記第１の熱風を吹き出す第１ノズルと前記第２の熱風を吹き出す第２ノズルを有し、前記第１ノズルと前記支持体との間で、通気性を有するベルトで前記繊維ウェブを前記支持体側に押さえつける、または前記第１ノズルと前記支持体との間および前記第２ノズルと前記支持体との間で、通気性を有するベルトで前記繊維ウェブを前記支持体側に押さえつける請求項１３から１８のいずれか１項に記載の不織布の製造方法。

[請求項21] 前記第１の熱風の温度は、繊維ウェブの繊維の低融点成分の融点より６０℃低い温度以上であり、該低融点成分の融点より１５℃高い温度以下に制御する請求項１３から２０のいずれか１項に記載の不織布の製造方法。

[請求項22] 前記第２の熱風の温度は、前記繊維ウェブの繊維の低融点成分の融点以上、前記繊維ウェブの繊維の高融点成分の融点未満に制御する、請求項１３から２１のいずれか１項に記載の不織布の製造方法。

[請求項23] 複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置した支持体と、前記支持体上に搬送された熱可塑性繊維を含有する繊維ウェブに第１の熱風を吹き付ける第１ノズルと、前記繊維ウェブに前記第１の熱風よりも高温の第２の熱風を吹き付ける第２ノズルとを有し、

前記支持体部とこれより高さの低い前記支持体と間隔によつて前記繊維ウェブに第１凸部と第１凹部が賦形された第１凹凸構造が作製され、前記支持体部の前記突起と前記孔によって前記繊維ウェブに前記第１凸部より高さが低い第２凸部と第２凹部が賦形された第２凹凸構造が作製される不織布の製造装置。

[請求項24] 複数の突起と複数の孔を配した複数の支持体部を所定間隔に配置するとともに、前記支持体部間に前記支持体よりも高さの高い別の支持体部を配置した支持体と、前記支持体上に搬送された熱可塑性繊維を

含有する繊維ウェブに第１の熱風を吹き付ける第１ノズルと、前記繊維ウェブに前記第１の熱風よりも高温の第２の熱風を吹き付ける第２ノズルとを有し、

前記支持体部とこれよりも高さの高い別の支持体部によって前記繊維ウェブに第１凸部が賦形され、前記別の支持体部によって前記繊維ウェブに第１凹部が賦形された第１凹凸構造が作製され、前記支持体部の前記突起と前記孔によって前記繊維ウェブに前記第１凸部より高さが低い第２凸部と第２凹部が賦形された第２凹凸構造が作製される不織布の製造装置。

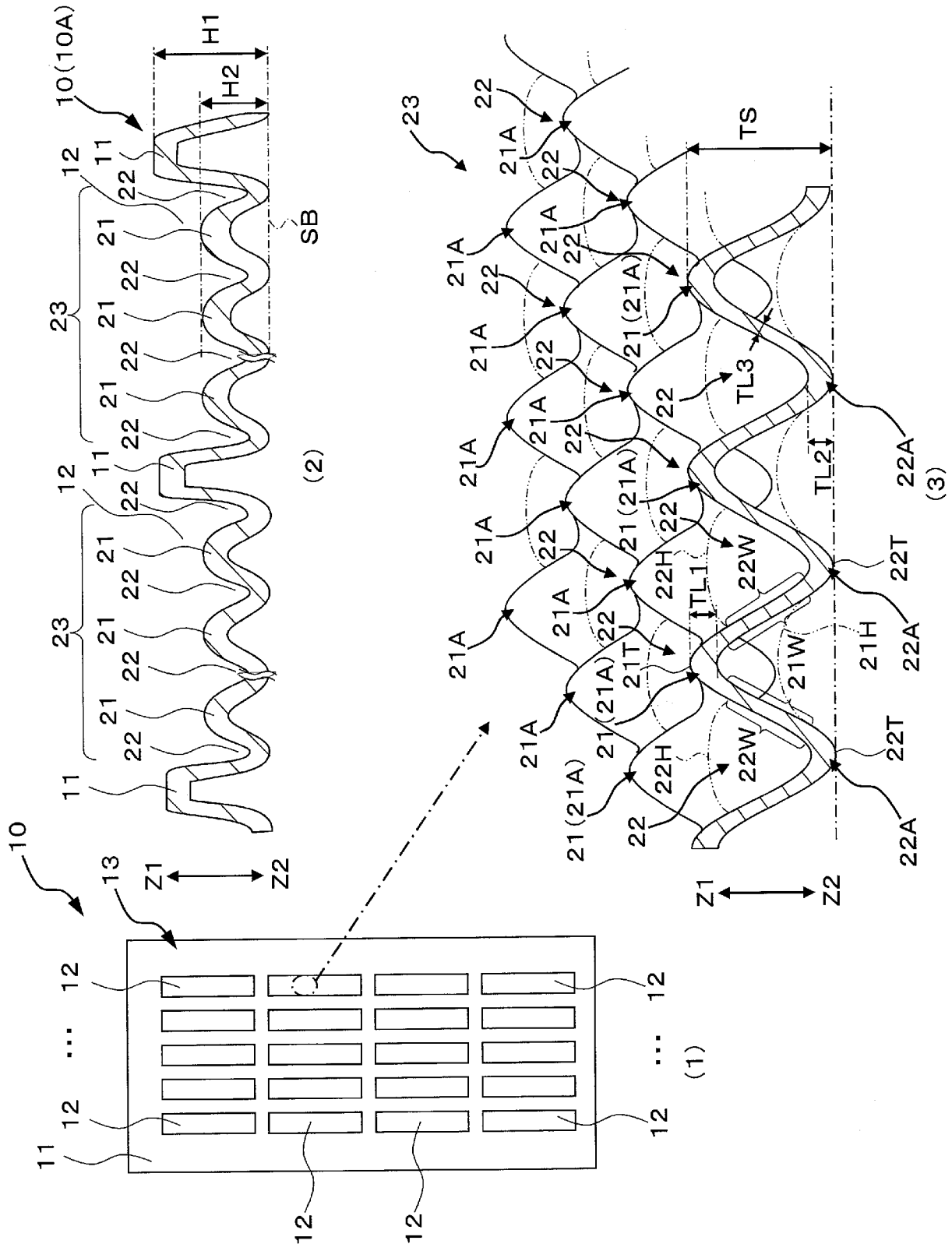
[請求項25] 肌当接面側に配置される液透過性の表面シートと、非肌当接面側に配置される液不透過性の裏面シートと、前記両シート間に介在される吸収体とを有し、

前記表面シートは、請求項１から１２のいずれか１項に記載の不織布からなる吸収性物品。

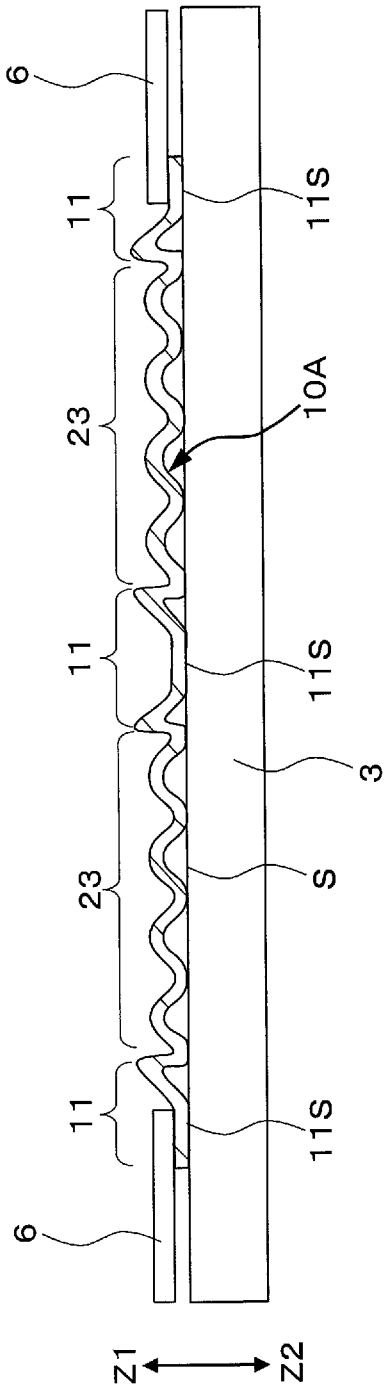
[請求項26] 肌当接面側に配置される液透過性の表面シートと、非肌当接面側に配置される液不透過性の裏面シートと、前記両シート間に介在される吸収体とを有し、

前記表面シートは、請求項１から１２のいずれか１項に記載の不織布からなる使い捨ておむつ。

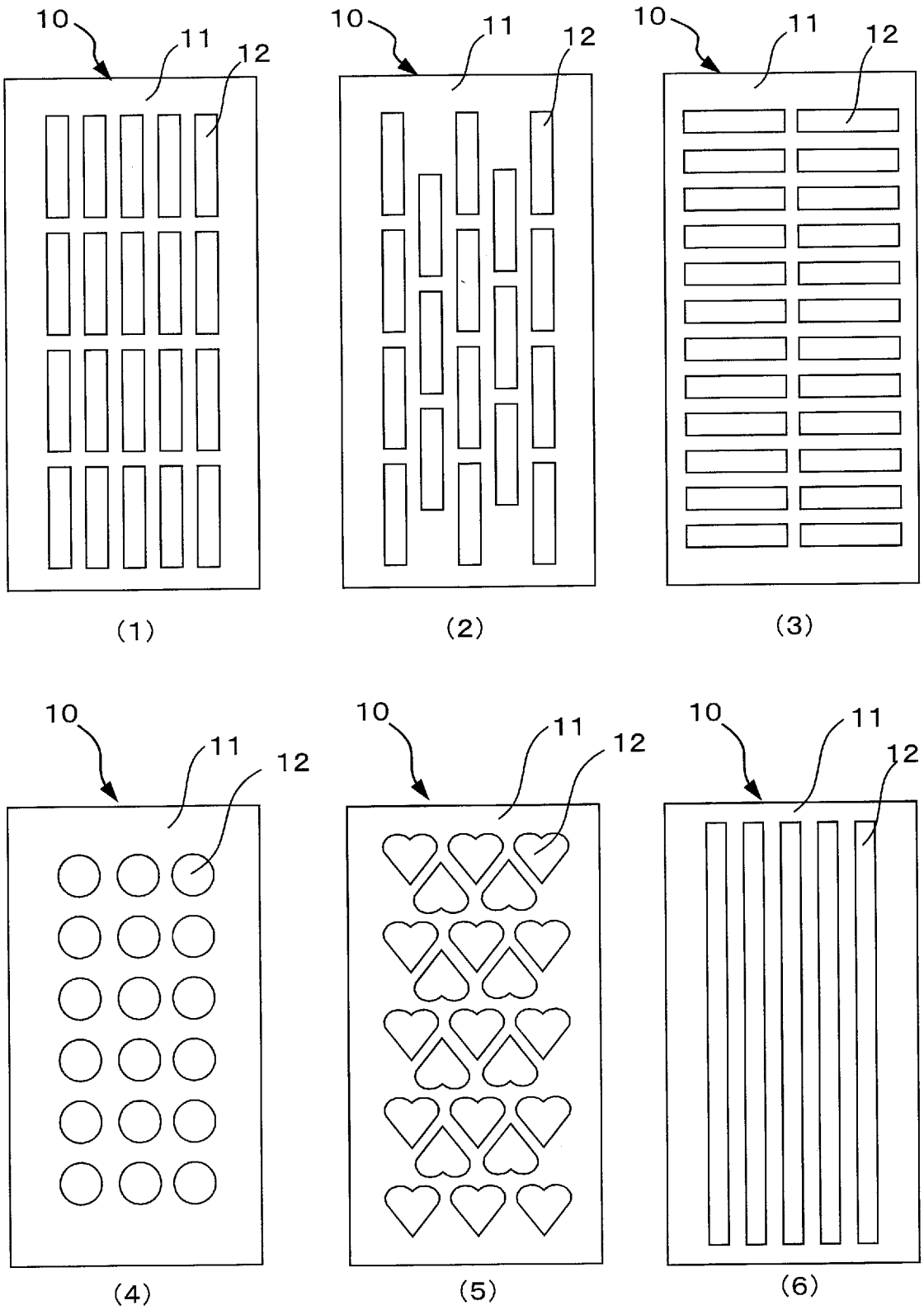
[図1]


10
13
Z1
Z2
11
12
(1)
10(10A)
H1
H2
SB
23
21
22
(2)
TS
21A
21(21A)
TL3
TL2
TL1
22H
22W
22T
22A
21T
21H
21W
(3)

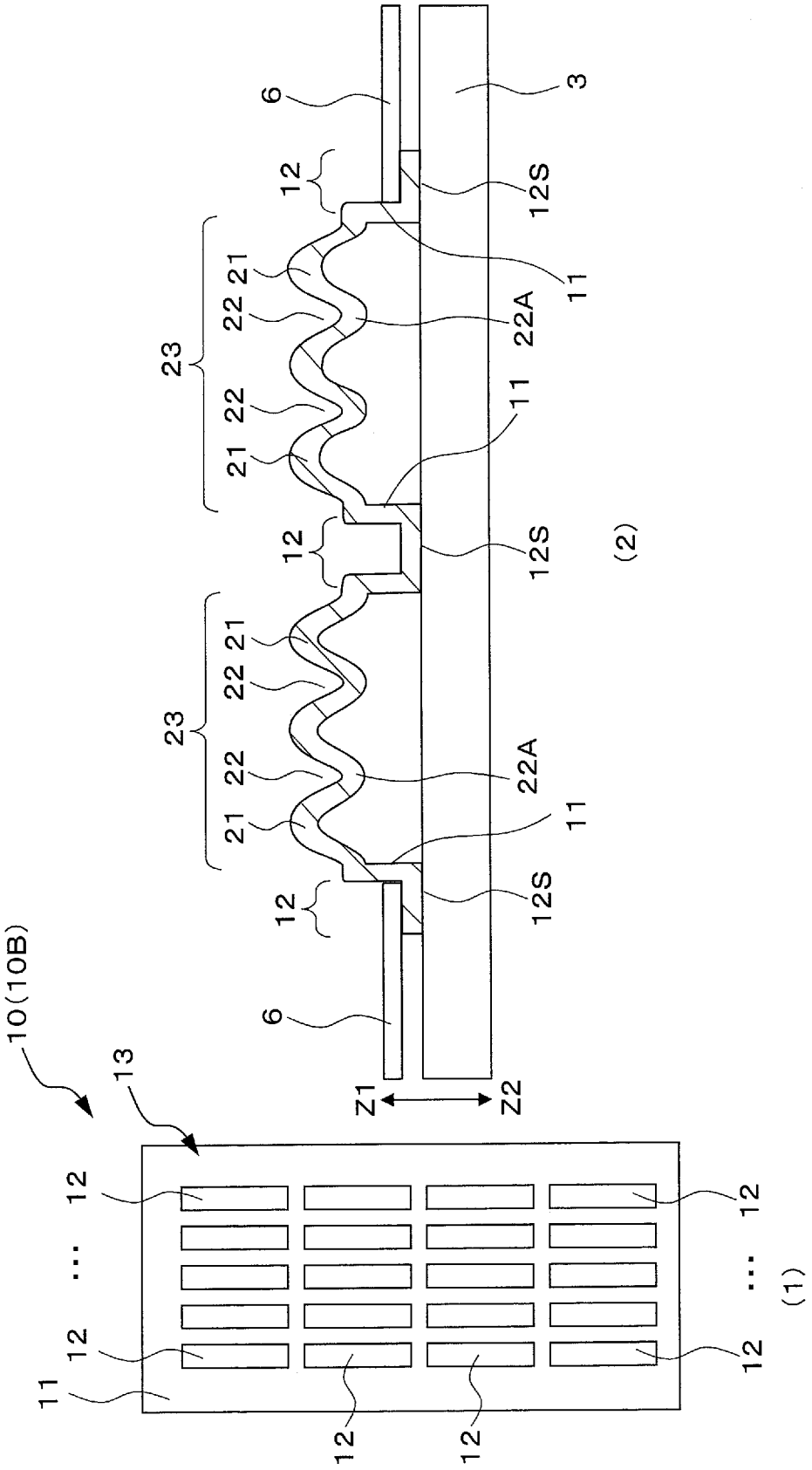
[図2]



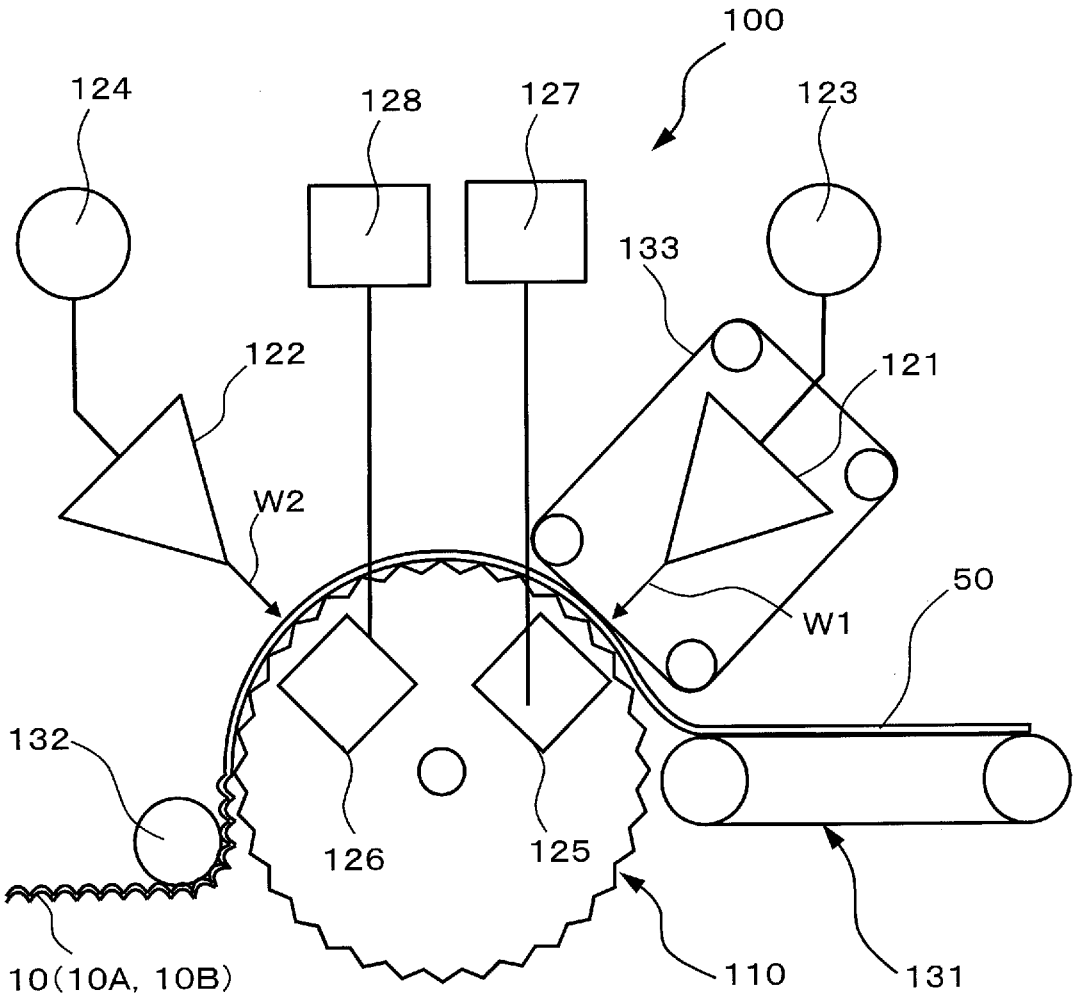
[図3]



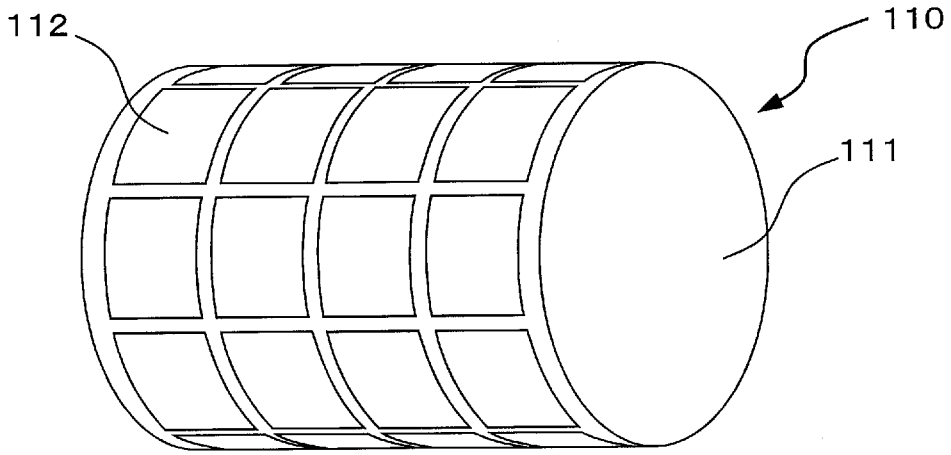
[図4]



[図5]

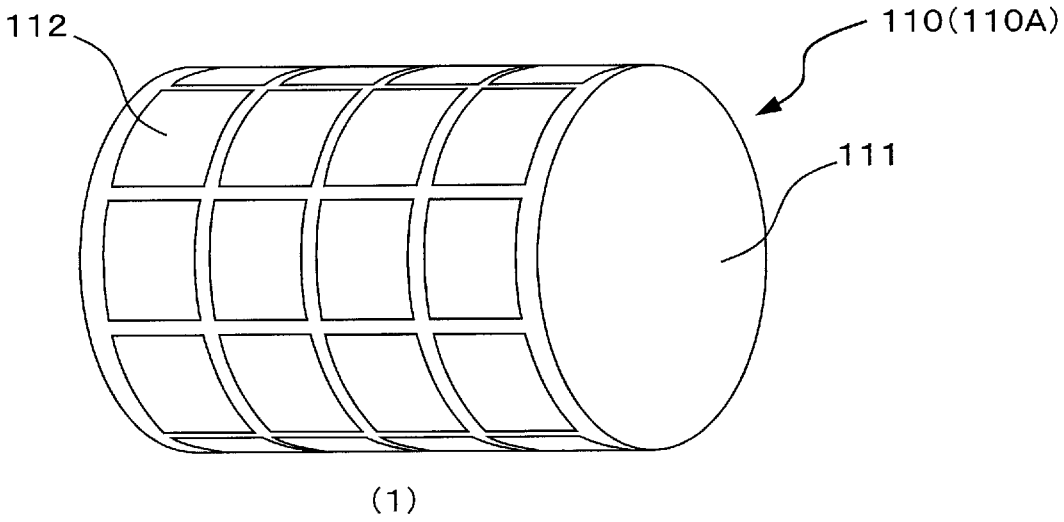

100
124
128
127
123
133
122
121
W2
W1
50
132
126
125
10(10A, 10B)
110
131

(1)

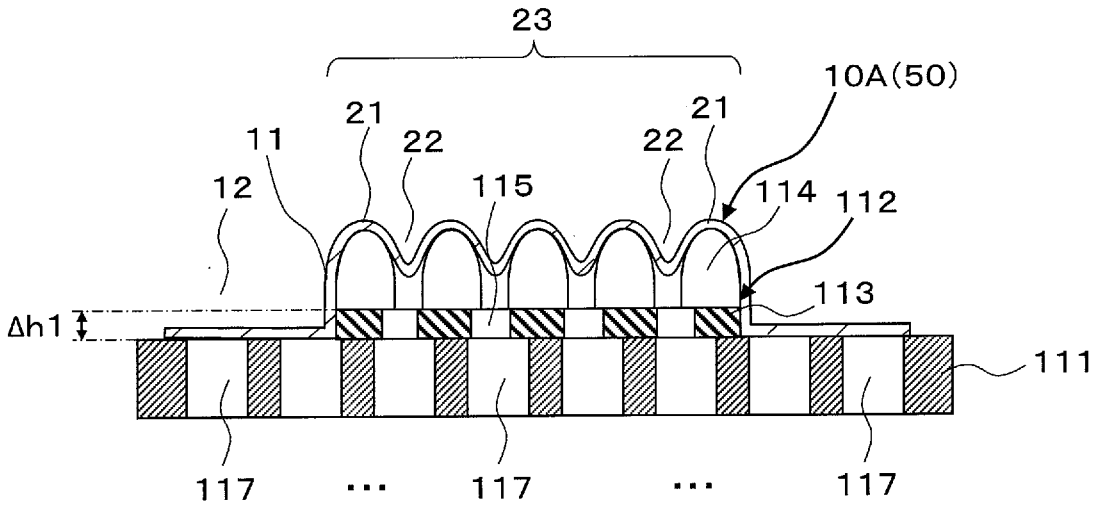

112
110
111

(2)

[図6]

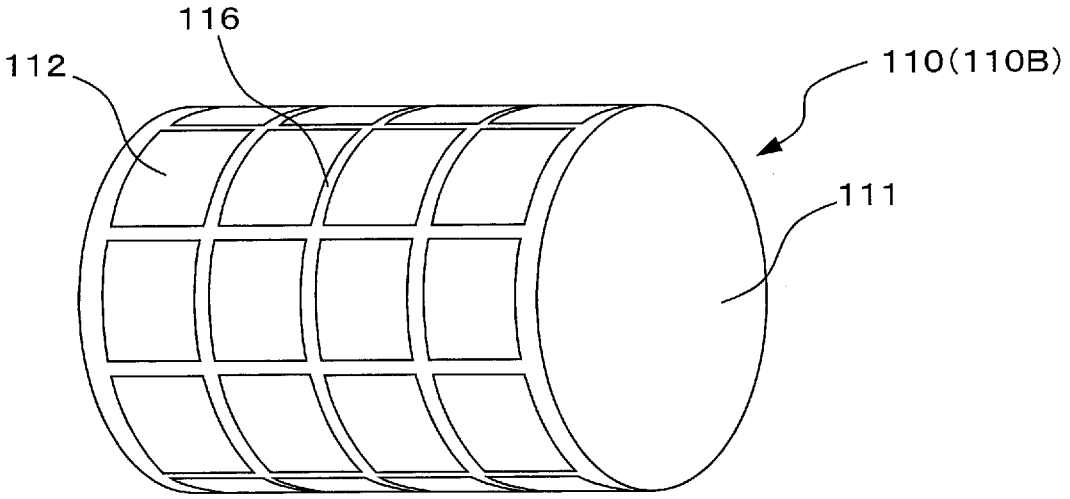

112
110(110A)
111

(1)

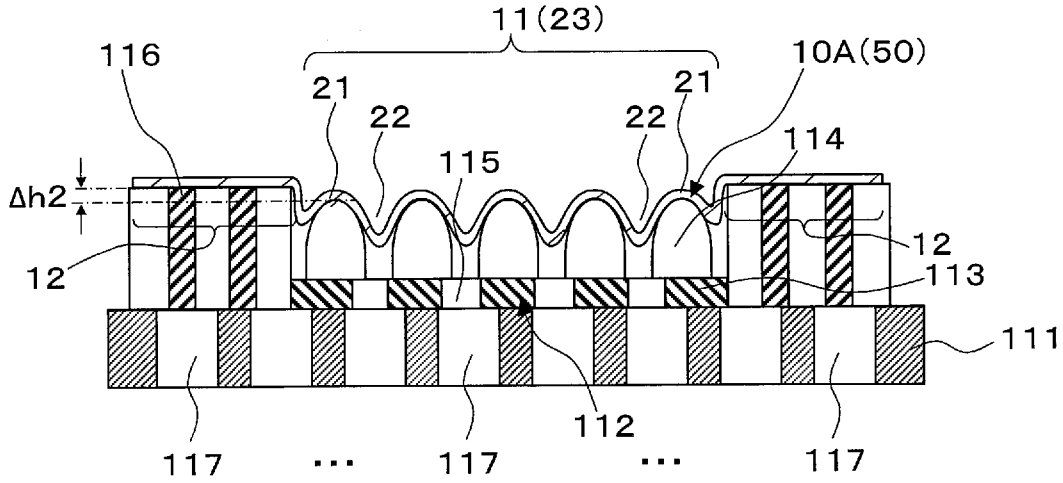

23
10A(50)
21
21
11
22
22
12
115
114
112
113
Δh1
111
117
117
117

(2)

[図7]

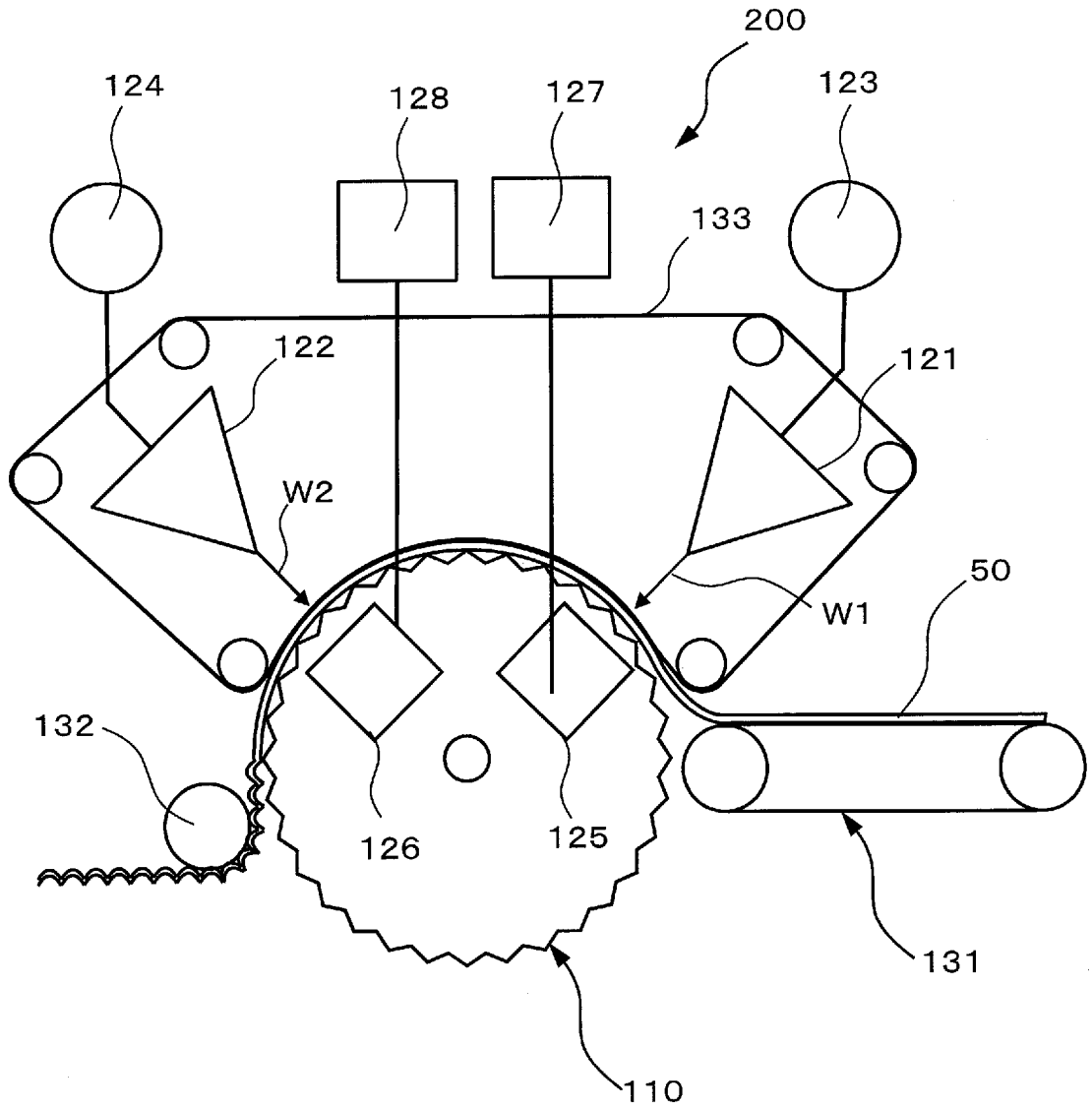

116
112
110(110B)
111

(1)

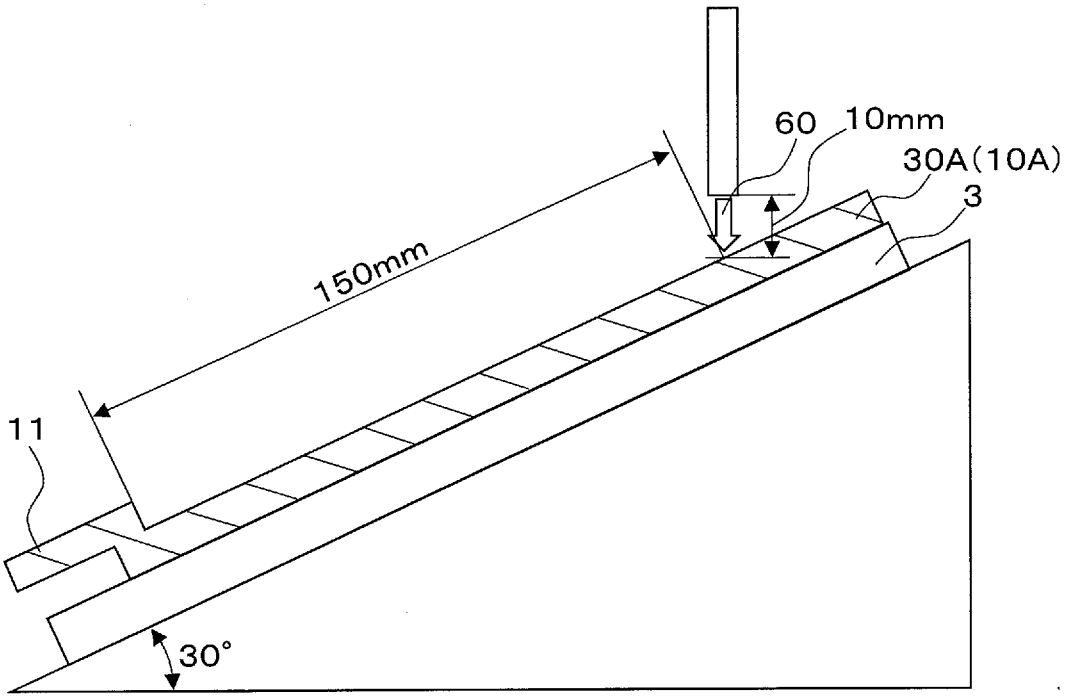

11(23)
116
21
22
22
21
10A(50)
114
115
Δh2
12
12
113
111
112
117
117
117

(2)

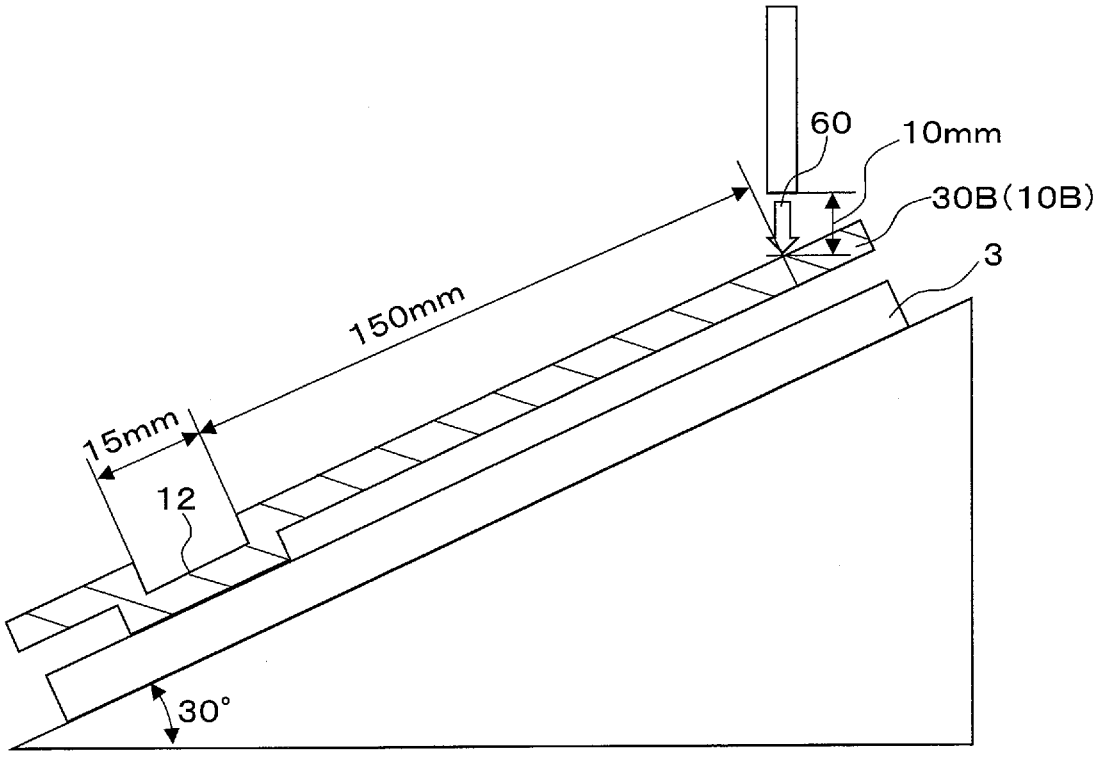
[図8]



[図9]

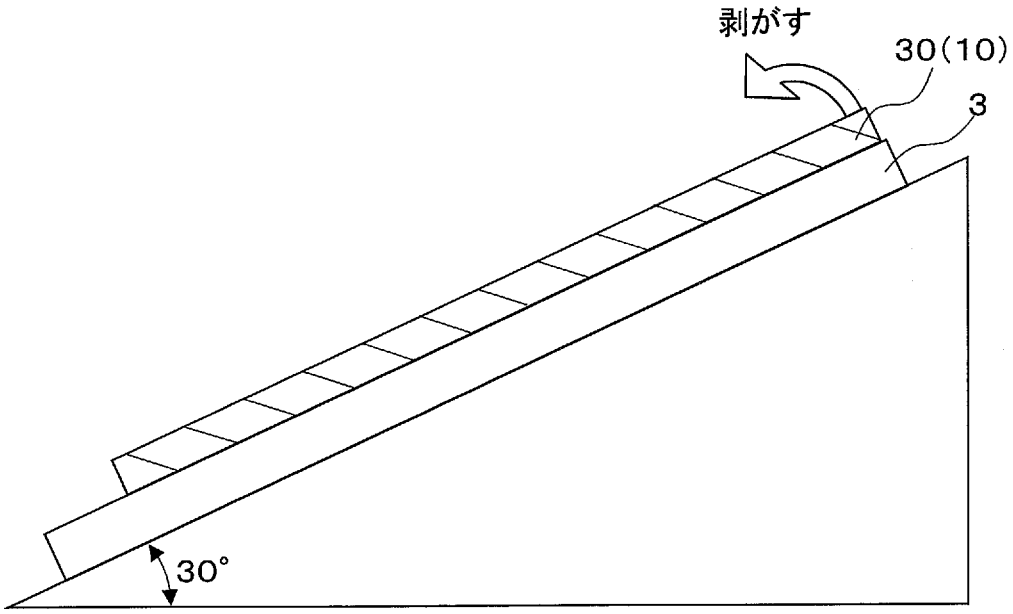


(1)

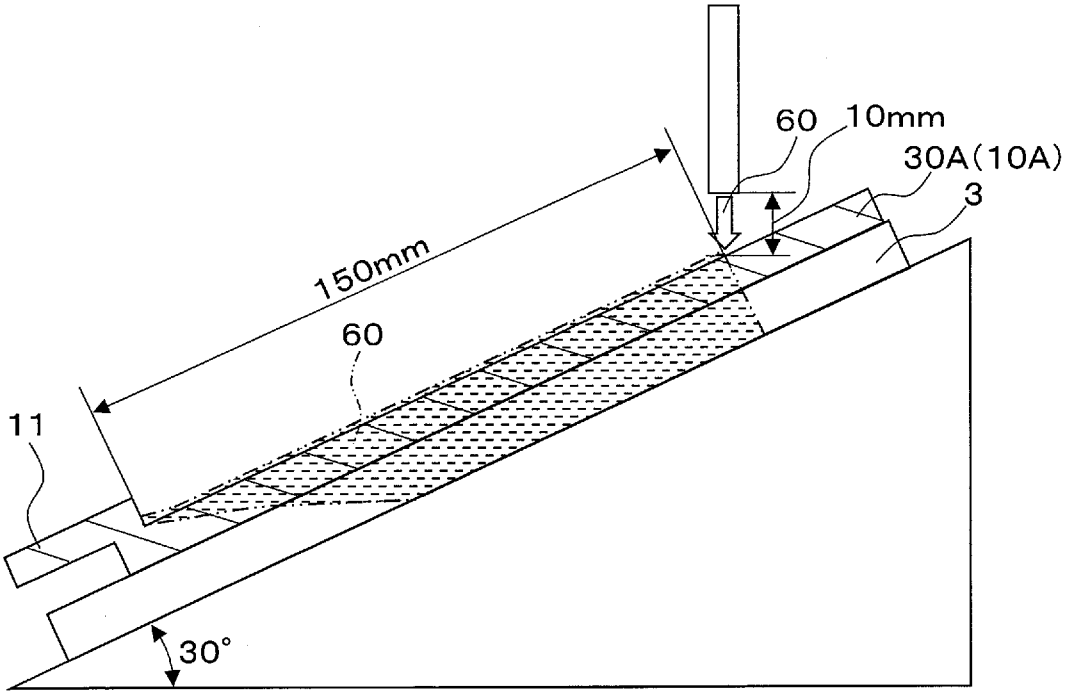


(2)

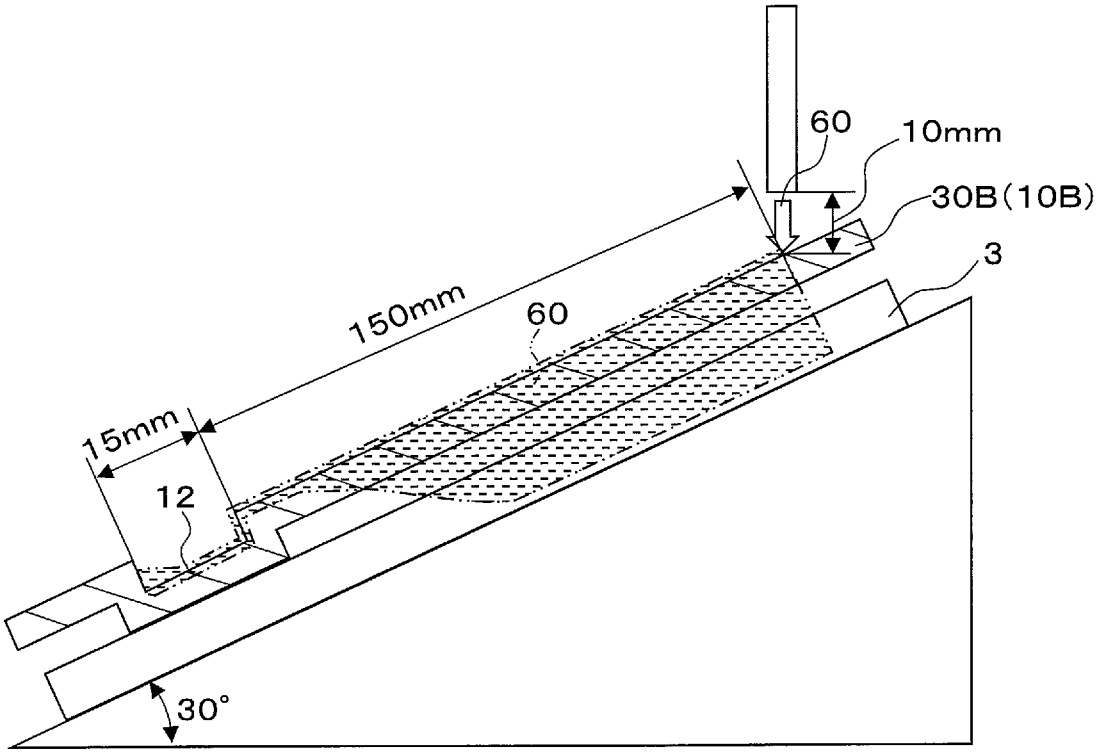
[図10]



[図11]

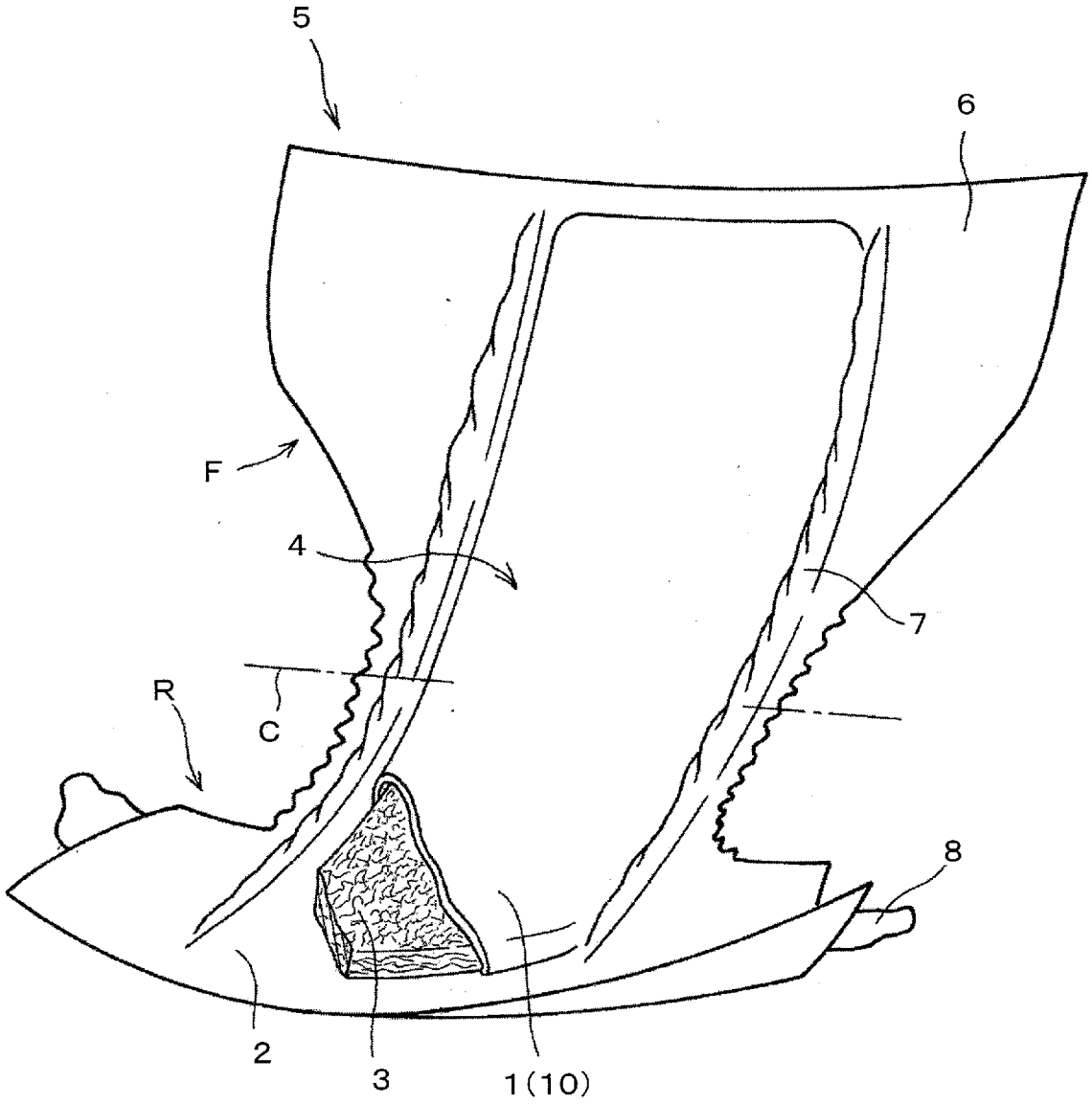

60
10mm
30A(10A)
3
150mm
60
11
30°

(1)


60
10mm
30B(10B)
3
150mm
60
15mm
12
30°

(2)

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT / JP2 012 / 082062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D04H1 / 76(2012.01)i, D04H1 / 736(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D04H1/00-18/04, A61F13/00, A61F13/15-13/20, A61F13/24-13/34, A61F13/42, A61F13/472, A61F13/49, A61F13/494, A61F13/496, A61F13/511, A61F13/514-13/53, A61F13/534, A61F13/539-13/58, A61F13/66, A61F13/70-13/74, A61L15/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2009-072398 A (Daio Paper Corp.), 09 April 2009 (09.04.2009), claims 1, 3; paragraphs [0001], [0041], [0050], [0051]; fig. 1, 8 (Family: none)	1-12, 25, 26 13-19, 21-24 20
Y	JP 2011-127242 A (Kao Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), claims 1, 4; paragraphs [0001], [0005], [0012], [0018] to [0020], [0026], [0031] (Family: none)	13-19, 21-24
A	JP 2011-080178 A (Uni-Charm Corp.), 21 April 2011 (21.04.2011), claims 1, 5; paragraph [0001] & EP 2487285 A1 claims 1, 5; paragraph [0001]	1-26

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibnion or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying tiie invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 March, 2013 (07.03.13)	19 March, 2013 (19.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT / JP2 012/ 082062

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-20957 A (Japan Absorbent Technology Institute), 23 January 2002 (23.01.2002), claim 1; paragraph [0001]; examples; fig. 3 (Family: none)	1-26

国際調査報告

国際出願番号 PCT／JP2012/082062

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D04H1/76 (2012.01)i, D04H1/736 (2012.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D04H1/00-18/04, A61F13/00, A61F13/15-13/20, A61F13/24-13/34, A61F13/42, A61F13/472, A61F13/49., A61F13/494, A61F13/496, A61F13/511, A61F13/514-13/53, A61F13/534, A61F13/539-13/58, A61F13/66., A61F13/70-13/74, A61L15/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922－
日本国公開実用新案公報 1971－2
日本国実用新案登録公報 1996－
日本国登録実用新案公報 1994－2

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2009-072398 A (大王製紙株式会社) 2009.04.09, 【請求項1】、【請求項3】、【0001】、【0041】、【0050】、【0051】、【図1】、【図8】	1-12, 25, 26
Y	(ファミリーなし)	13-19, 21-24
A		20

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
07.03.2013	19.03.2013

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA／JP)
郵便番号100—8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 4S 4773
長谷川 大輔
電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2011-127242 A（花王株式会社）2011. 06. 30, 【請求項１】、【請求項４】、【０００１】、【０００５】、【００１２】、 【００１８】－【００２０】、【００２６】、【００３１】 （ファミリーなし）	１３－１９， ２１－２４
A	JP 2011-080178 A（ユニ・チャーム株式会社）2011. 04. 21, 【請求項１】、【請求項５】、【０００１】 & EP 2487285 Al, claims 1，5，[0001]	1-２６
A	JP 2002-20957 A（株式会社日本吸収体技術研究所）2002. 01. 23， 【請求項１】、【０００１】、【実施例】、【図３】 （ファミリーなし）	1-２６