

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-141609
(P2013-141609A)

(43) 公開日 平成25年7月22日(2013.7.22)

(51) Int. Cl.

A 6 1 F 13/15 (2006.01)
A 6 1 F 13/49 (2006.01)
A 6 1 F 13/53 (2006.01)

F 1

A 4 1 B 13/02

5

テーマコード（参考）

3B200

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-2552 (P2013-2552)
(22) 出願日	平成25年1月10日 (2013. 1. 10)
(31) 優先権主張番号	61/585, 451
(32) 優先日	平成24年1月11日 (2012. 1. 11)
(33) 優先権主張国	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	13/709, 258
(32) 優先日	平成24年12月10日 (2012. 12. 10)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(71) 出願人 391019120
ノードソン コーポレーション
NORDSON CORPORATION
アメリカ合衆国、44145 オハイオ、
ウエストレイク、クレメンス ロード 2
8601
(74) 代理人 100094112
弁理士 岡部 謙
(74) 代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74) 代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74) 代理人 100120064
弁理士 松井 幸夫

最終頁に統ぐ

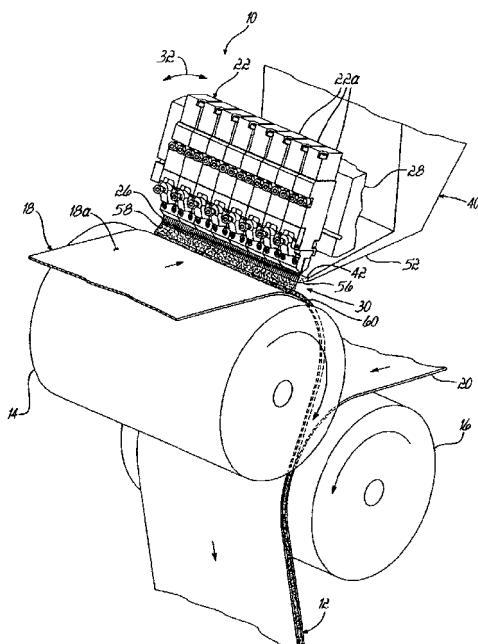
(54) 【発明の名称】複合高吸収性コア構造体を製造する方法

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、複合高吸収性コア構造体を形成する新規な方法を提供することである。

【解決手段】高吸収性ポリマー（SAP）等の高吸収性材料を使用する高吸収性の複合コア構造体を形成することに関する方法。一方法では、高吸収性材料を接着剤とともに同時に噴霧して、第1の可撓性材料シートに付着される高吸収性層を形成する。第2の可撓性材料シートが高吸収性層に貼り付けられて、第1の可撓性材料シートと第2の可撓性材料シートとの間に高吸収性層を位置決めする。第1の可撓性材料シート又は第2の可撓性材料シートのうちの少なくとも一方は、液体が複合用品の外側から高吸収性層に浸透することを可能にするように液体透過性である。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複合高吸収性コア構造体を形成する方法であって、
第1の可撓性材料シートに向けて、平均直径を有する第1の複数の接着剤フィラメントを噴霧することと、

前記第1の可撓性材料シートに向けて、前記フィラメントの前記平均直径よりも大きい平均直径を有する高吸収性粒状物材料の粒子を噴霧することと、

前記フィラメントが、前記粒子の表面エリア部分をコーティングしないまま前記粒子を部分的にコーティングするように、前記フィラメントと前記粒子とを空气中で混合することと、

高吸収性層を形成するように、前記部分的にコーティングされた粒子と前記接着剤とを前記第1の可撓性材料シートに塗布することと、

前記第1の可撓性材料シートと前記第2の可撓性材料シートとの間に前記高吸収性層を位置決めするように、第2の可撓性材料シートを前記高吸収性層に直接又は間接的に貼り付けることとを含み、前記第1の可撓性材料シート又は前記第2の可撓性材料シートのうちの少なくとも一方は、液体が前記高吸収性層に浸透し、前記コーティングされていない表面エリア部分と接触し、前記高吸収性粒状物材料によって吸収されることを可能にするように、液体透過性である、方法。

【請求項 2】

前記第1の複数の接着剤フィラメントを噴霧することは、発泡接着剤フィラメントを噴霧することを更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

単数又は複数の前記液体透過性のシートは不織材料を更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記高吸収性コア構造体を用いて使い捨て衛生用品を製造することを更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記高吸収性粒状物材料を噴霧することは、粉末形態のSAPを噴霧することを更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記第1のシート又は前記第2のシートのうちの一方は液体不透過性である、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記第1の可撓性材料シートに向けて、前記粒子の前記平均直径よりも小さい平均直径を有するフィラメントを含む第2の複数の接着剤フィラメントを噴霧することと、

前記粒子の表面エリア部分をコーティングしないまま前記粒子を部分的にコーティングするように、前記第1の複数の接着剤フィラメント及び前記第2の複数の接着剤フィラメントからの接着剤フィラメントと前記粒子を混合することと、

を更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記第1の複数の接着剤フィラメント及び前記第2の複数の接着剤フィラメントを噴霧することは、前記第1の複数の接着剤フィラメント及び前記第2の複数の接着剤フィラメントを第1の概ね線形のアレイ及び第2の概ね線形のアレイで噴霧することを更に含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記第1の複数の接着剤フィラメント及び前記第2の複数の接着剤フィラメントを、高吸収性粒状物材料の粒子に向けて、合流するようにして噴霧することを更に含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記第1の複数の接着剤フィラメント及び前記第2の複数の接着剤フィラメントを噴霧することは、発泡接着剤フィラメントを噴霧することを更に含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記第1の複数の接着剤フィラメント及び前記第2の複数の接着剤フィラメントを噴霧することは、発泡接着剤フィラメントを噴霧することを更に含む、請求項7に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、おむつ、失禁パッド、ヘルスケア用品等を含む個人用衛生用品のような使い捨て吸収性物品において使用する複合高吸収性コア構造体を製造する方法に関する。より具体的には、本発明は、高吸収性ポリマー(SAP)の使用を含む複合高吸収性コア構造体を製造する方法に関する。

【0002】

[関連出願の相互参照]

本願は、2012年1月11日に出願された特許出願第61/585,451号(係属中)の優先権を主張するものであり、この特許出願の開示は、引用することにより本明細書の一部をなすものとする。

【背景技術】

【0003】

高吸収性コア構造体を有する使い捨て吸収性物品は、当該技術分野においてよく知られている。高吸収性コア構造体は従来的に、少なくとも3つの機能領域、すなわち、捕捉領域、分布領域及び保持領域を有する。これらの領域の設計と伴う種々の材料とが、製造上の課題及びコスト増加を引き起こす可能性がある。

【0004】

従来の1つの高吸収性コア構造体は、セルロース系材料の使用を含む。セルロース系材料の使用は満足な捕捉及び分布を提供する一方で、多くの場合、セルロース系コア構造体は保持が不十分であり、加えて、湿潤完全性が不十分である(すなわち、湿潤したときの構造上の完全性が不十分である)。そのようなセルロース系コア構造体の湿潤完全性を高める試行において、高価な結合剤が用いられる場合がある。セルロース系材料を使用する場合の別の既知の問題は、結節及び微細纖維が存在することである。成形が不満足なこれらの纖維は、コア特性に悪影響を及ぼす可能性がある。また、セルロース系材料の使用により、コア構造体がかさばるものとなり、使い捨て吸収性物品の厚さを望ましくないものにする、すなわち、使い捨て吸収性物品をかさばるものにする可能性がある。

【0005】

別の従来の高吸収性コア構造体は、メルトブロー合成纖維の使用を含む。メルトブロー合成纖維の使用は満足な湿潤完全性を提供するが、結果として得られるコア構造体は捕捉特性が不十分である可能性がある。さらに、これらのメルトブロー纖維は小さく、脆弱である傾向があるため、コア特性を望ましくないものにする。その上、メルトブロー合成コア構造体は多くの場合、高価な結合剤の使用を必要とする。

【0006】

使い捨て吸収性物品において使用する従来の高吸収性コア構造体は、複合構造体、すなわち、様々なタイプの材料の層を含む個々の複数の材料層から作製される構造体であるものとすることができます。例えば、従来の吸収性コア構造体は、(a)着用者からの滲出液をより迅速に吸収する捕捉領域として機能する上部層、(b)高吸収性コア構造体内で滲出液を意図的に移す分布領域として機能する中間層、及び(c)滲出液を長期間保持する保持領域として機能する底部層から作製することができる。コア構造体、特に底部層すなわち保持領域において使用される材料のうちの1つがSAPである。この材料は、製造時に底部層に吹き込むこと等によって様々なやり方で組み入れられる。

10

20

30

40

50

【0007】

SAPを使用する別の方法は、接着剤中にSAPを直接含ませることであった。この状況では、接着剤がSAPの担体として使用される。その場合、接着剤は、SAPの実質的な液体吸収特性が望まれるエリアの基材に施される。SAPと接着剤とを併せる既知の方法には課題が伴う。例えば、接着剤はSAPの必要な膨張を制限し、したがって、SAPの液体吸収率を抑える。SAPの総体的な液体保持能力もまた、SAPが接着剤内に閉じ込められることにより低減する。また、液体がSAPと接触するように接着剤を介して又は通過して浸透することができない。このことは、SAPを含有する接着剤に関連する製造プロセスの達成に関して困難を呈する。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述したような課題をなくすか又は少なくとも減らすことができる高吸収性の複合コア構造体を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0009】

概して、本発明は、複合高吸収性コア構造体を形成する方法である。本方法は、第1の可撓性材料シートに向けて、平均直径を有する第1の複数の接着剤フィラメントを噴霧することを含む。高吸収性粒状物材料の粒子が、前記第1の可撓性材料シートに向けて噴霧され、前記粒子はまた、平均直径を有する。前記高吸収性材料の粒子の前記平均直径は、前記フィラメントの前記平均直径よりも大きい。前記フィラメントと前記粒子とは空气中で混合され、それによって前記フィラメントは前記粒子の表面エリア部分をコーティングしないまま前記粒子を部分的にコーティングする。前記部分的にコーティングされた粒子と前記接着剤は、前記第1の可撓性材料シートに塗布され、高吸収性層を形成する。第2の可撓性材料シートは、前記高吸収性層に直接又は間接的に貼り付けられ、前記第1の可撓性材料シートと前記第2の可撓性材料シートとの間に前記高吸収性層を位置決めする。前記第1の可撓性材料シート又は前記第2の可撓性材料シートのうちの少なくとも一方は、液体が前記高吸収性層に浸透し、前記コーティングされていない表面エリア部分と接触し、前記高吸収性粒状物材料によって吸収されることを可能にするように液体透過性である。

20

【0010】

30

本方法の更なる態様が種々の実施の形態において提供される。好ましい実施の形態は、第1の可撓性材料シートへに向けて、概ね整列したアレイ、すなわち線形のアレイとして複数の接着剤フィラメントを噴霧することを含む。例えば、このことは、マニホールドに取着されている複数の弁モジュールを用いることによって達成される。接着剤は、液体が、高吸収性材料と接触するとともに高吸収性材料によって吸収されるように高吸収性層内を(through and within)より良好に通ることを潜在的に可能にする連続気泡構造体を形成する発泡接着剤であるものとすることができます。加えて、発泡接着剤の使用により、液体が吸収される際に高吸収性材料が膨張することがより良好に可能となり得る。しかしながら、接着剤は代わりに、高吸収性材料の粒子を部分的にコーティングする接着剤フィラメント網状構造を作り出す、フィラメント形態で噴霧される非発泡接着剤であってもよい。発泡接着剤又は非発泡接着剤で高吸収性粒子を部分的にコーティングすることにより、塗布後の高吸収性材料の液体透過が可能となる。液体透過性シート(単数又は複数)が、個人用衛生用品の構成物に一般的に使用されるような不織材料を更に含むことができる。本方法において使用される高吸収性材料は、適した装置を用いて拡散又は分散される粉末形態の高吸収性ポリマー(SAP)である。例えば、その装置が粉末を拡散部材へ重力供給し得るか、又は粉末が加圧空気により噴霧され得る。非ポリマー材料を含む他の高吸収性粒状物材料を代わりに使用することができる。

40

【0011】

別の実施の形態では、接着剤と高吸収性材料との混合が、2つの合流する接着剤フィラ

50

メント流間で行われる。1つ又は複数の更なるシート層又は他の材料層を、高吸収性層と第2の材料シートとの間に位置決めすることができ、そのような場合、第2のシートは高吸収性層に間接的に貼り付けられることが理解されるであろう。別の実施の形態では、液体透過性シートが接着剤と高吸収性材料とを併せたものを受け、この混合物を含めるようにこの液体透過性シートをプロセスの後半で折り重ねる。この場合、第2の材料シートが、例えば、折り重ねられたシート部分のうちの一つに貼り付けられることによって、結果として得られる高吸収性層に間接的に貼り付けられる。本発明の高吸収性コア構造体を用いて、使い捨て衛生用品を製造することができる。そのような用品の例は、おむつ、失禁パッド、ベッドパッド及び他のヘルスケア用品である。本明細書に記載されている種々の他の特徴もまた、この実施の形態に適用可能であり、任意の所望の組み合わせで用いることができる。

10

【0012】

種々の更なる利点及び特徴は、添付の図面と併せて例示的な実施形態の以下の詳細な説明を検討すれば、当業者にはより容易に明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】例示的な実施形態による複合高吸収性コア構造体を構築する製造システムの概略斜視図である。

20

【図2】図1に示されているシステムの概略側面図である。

【図3】図2と同様であるが、2つの接着剤吐出ユニットを有する代替的なシステムを示す図である。

【図4】図1～図3のシステムを用いて形成される、高吸収性粉末又は高吸収性粒状物材料と接着剤フィラメントとの混合物の大幅に拡大した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本明細書で用いられる場合、「高吸収性」又は「高吸収性ポリマー」という用語とともに用いられている場合の「粒子」又は「粒状物」等の用語は、任意の個々の形状又は形態を概ね包含する。粒子又は粒状物は、フレーク、繊維、凝集物、顆粒、球体等、及びそれらの組合せを含むことができる。粒子又は粒状物は、例えば、多角形、ロッド状、多面体、球体又は他の円形若しくは角形の規則的な又は不規則な形態等の任意の所望の形状を有することができる。「粒子」及び「粒状物」という用語はまた、2つ以上の個別の粒子を含む集塊を含む。さらに、粒子又は粒状物は、2つ以上の種類の材料を含むことができる。

30

【0015】

「高吸収性」という用語は、単独で用いられるか、又はポリマー材料若しくは非ポリマー材料と併用される場合、最も好適な条件下で、0.9重量パーセントの塩化ナトリウムを含有する水溶液中で重量の少なくとも約10倍を吸収することが可能な水膨潤性の水不溶性有機材料又は水不溶性無機材料を指す。

【0016】

図1及び図2は、高吸収性の複合コア構造体12を形成する製造システム10及び方法の第1の実施形態を示す。本システムは概して、製造システム全体の一部にすぎず、例えば、通常、個人用衛生用品のような使い捨て吸収性最終用品、又はベッドパッド等のよう他の吸収性用品を製造するように設計されている更なる上流の作業及び/又は下流の作業を含むことが理解されるであろう。例として、これらは、おむつ、失禁パッド等を含む。多くの他のタイプの使い捨て吸収性用品を、本明細書に概説されているように形成される複合高吸収性コア構造体を用いて製造することもできる。

40

【0017】

第1のローラー14及び第2のローラー16が、連続的な材料ウェブとして示されているそれぞれの第1の可撓性材料シート18及び第2の可撓性材料シート20を受ける。個人用衛生用品を製造する目的から、材料シートのうちの一方は、液体不透過性である、ポ

50

リエチレン等のバックシートであるものとすることができる、他方のシートは、液体透過性であるとともに、例えば不織材料から形成されるものとすることができる。接着剤スプレー吐出ユニット22が、ローラー14によって担持されている第1のシート18に隣接して調整可能に取り付けられており、移動しているシート18の外向き面18aに概ね向てホットメルト接着剤26を噴霧する。この例では、単一の接着剤吐出ユニット22は、概ね整列したアレイ、すなわち線形のアレイの接着剤フィラメント26を面18aから離隔したエリア30に効果的にともに噴霧する複数の接着剤弁モジュール22aを備える。弁モジュール22aは、ホットメルト接着剤と、アレイを含む接着剤フィラメント26を細くするプロセス空気とを供給する目的から、1つ又は複数の被加熱マニホールド28を取り付けられる。ユニット22の角度は、矢印32によって示されるように調整することができる。個別のフィラメントパターンは、渦流又は他のフィラメントパターンを含む多くの異なる形態をとることができる。適した接着剤アプリケーター又は弁モジュール22aは、米国特許出願公開第2009/0258138号又は米国特許第7,798,434号に示されているとともに記載されているようなSignature(商標)ノズルを含む、ノードソンコーポレーションが販売しているものであり、これらの開示は完全に、引用することにより本明細書の一部をなすものとする。弁モジュール22aは、米国特許第6,676,038号に示されているとともに記載されているタイプのものとすることができる、この開示は完全に、引用することにより本明細書の一部をなすものとする。

【0018】

粉末放出ユニット40も、接着剤26を受けるエリア30にこのユニット40の出口42が方向付けられるように取り付けられている。粉末放出ユニット40は、受けチャンバー48への、計量ホイール46等によって適切に計量されるSAP粉末44(図2)の供給部を含む。供給源50からの加圧空気が、放出出口通路52へ方向付けられてSAP粉末と混和し、空気と粉末との混合物56の細長い流れを形成し、この混合物56が接着剤26と混和する。代替的に、粉末44を、任意の他の適した装置を用いて接着剤26中に拡散又は分散させることができる。図4と併せて更に示されるとともに記載されるように、SAP粉末44の粒子は、SAP44及び接着剤26が空気中で互いに接触する際に接着剤26で完全ではなく部分的にコーティングされる。粒子は、混合物がシート18に塗布された後、部分的にコーティングされたままである。SAP粉末の幾らかの粒子は、コーティングされないままあっても又は完全にコーティングされてもよいが、図4を参照して以下で更に説明するように、粒子の大部分は部分的にだけコーティングされることが好ましいことが理解されるであろう。粒子の部分的なコーティングにより、粒子のコーティングされていないエリアに水分が直接接触して直接吸収されることができる能力を維持しつつも、粒子が互いに結合することが可能になるとともにシート18に付着することも可能になる。加えて、部分的なコーティングにより、水分が吸収される際に粒子のより十分な膨張が可能となる。混合物56は、ディスペンサー22の長さによよそ等しい幅を有し、ディスペンサー22の長さはモジュール22aの数に応じて決まる。混合物56の幅は、シート18の幅によよそ等しいか、又はシート18の幅よりも狭い。接着剤26及びSAP粉末44は、材料シート18に接触及び付着する前に空気中(すなわちエリア30)で混ざり合う。接着剤26及び粉末44は、絡まり合った又は混ざり合った網状構造として結合し、接着剤とSAPとの空中混合物58を形成し、次いで、この混合物58が材料シート18に塗布される。これが、第1のシート18の面18a上に、SAP44と噴霧された液体接着剤26とが混ざり合ったものからなる高吸収性層60を形成する。コア構造体12のこれらの第1の層18及び第2の層60は次いで、第3の層、例えば、ローラー16上を移動する第2の可撓性シート20に付着する。3層複合コア構造体12は次いで、使い捨ての個人用衛生用品を製造する目的等から、任意の後続する製造加工のためにローラー16から下流へ移動する。第2のシート20を貼り付ける前又は貼り付けた後に、更なるシート材料層又は他の材料層を高吸収性層60に貼り付けることができる事が理解されるであろう。図示しない別の選択肢として、第2の可撓性シート20及び/又は他の層の貼り付け前に、高吸収性層60を間に含めるように第1の可撓性シート18を

折り重ねることができる。

【0019】

本発明の実施形態において用いるSAP材料44は、例えば、個別のSAP粒子が約30ミクロン～約150ミクロンの範囲のサイズを有する、粉末形態のSAPを含み得る。接着剤は、約10ミクロン～約20ミクロンの範囲のフィラメント直径まで細くされて放出されるフィラメントを含む形態で噴霧される。接着剤フィラメント直径サイズは、フィラメントが各モジュール22aのノズルから放出される際にフィラメントを細くするのに用いられるプロセス空気の流量及び／又は圧力を調整すること等によって種々のやり方で調整することができる。他の選択肢として、モジュール22aに関連付けられる接着剤出口の直径を変えることができ、接着剤温度を変えることができ、及び／又はモジュール22aとシート18との間の距離を調整することができる。接着剤フィラメントの平均直径はSAP粒子の平均直径よりも小さい。SAPと接着剤との混合物58が、意図された用途に適した厚さで第1の基材18に塗布される。例えば、小サイズのおむつは約2mm～3mmの厚さを有する層60を必要とし得るが、大人サイズの用品は約4mm～約5mmの厚さの層60を有し得る。厚さの差は通常、例えばSAPの粒子サイズを調整することではなく、第1のシート18に塗布される接着剤とSAPとの混合物58の量を調整することによって調整される。接着剤は発泡接着剤又は固形接着剤であるものとすることができる。発泡接着剤の使用により、接着剤の量が約50パーセントも低下するため、コスト全体が下がることになる。

10

【0020】

図3は、本発明の一実施形態に従って構築された別の代替的なシステム70を示す。このシステム70は、第2の接着剤吐出ユニット72が、粉末放出ユニット40に隣接して、かつ、放出された粉末44の流れ56及びエリア30の対向側に取り付けられていることを除けば、図1及び図2に示されているシステム10と同様である。第1の吐出ユニット22と同様に、この第2の吐出ユニット72もまた、接着剤の第1の放出流26と第2の放出流76との間の合流角度を変えて、混ぜ合せが行われるエリア30内で接着剤とSAP粉末との混和及び混合を最適にすることができるように、矢印74によって示されるように調整可能であるものとすることができる。第2の接着剤吐出ユニット72は、第1の接着剤吐出ユニット22と同じ設計を有する。図3に示されているシステム70の他の態様は全て、図1及び図2のシステム10に関して図示されているとともに説明されている態様と同じであり、したがって、これらの図面における同様の部材に関して同様の参照符号が用いられており、更なる説明は必要としない。

20

30

【0021】

図4は、接着剤フィラメント82と混和又は混合されたSAP粒子80の大幅に拡大された概略図である。この概略図は、混和された接着剤とSAP粒子との混合物58（図1～図3を参照のこと）を第1のシート18に効果的に付着させることができるように、SAP粒子80を接着剤フィラメント82と絡み合わせて接着剤フィラメント82でSAP粒子80を部分的にコーティングする好ましい1つのやり方を示す。さらに、SAP粒子80は、複合コア構造体12中に液体を吸収させるのに効果的である。図4に示されているように、接着剤フィラメント82は粒子80に付着するが、粒子80の表面エリア84は露出したままであり、すなわち、接着剤フィラメント82でコーティングされておらず、そのため、粒子80の表面エリア84は依然としてコア構造体12の使用時に液体と直接接触することになる。このようにして、液体が粒子80によって効果的に吸収され、SAP粒子80の膨張が良好に生じることができる。

40

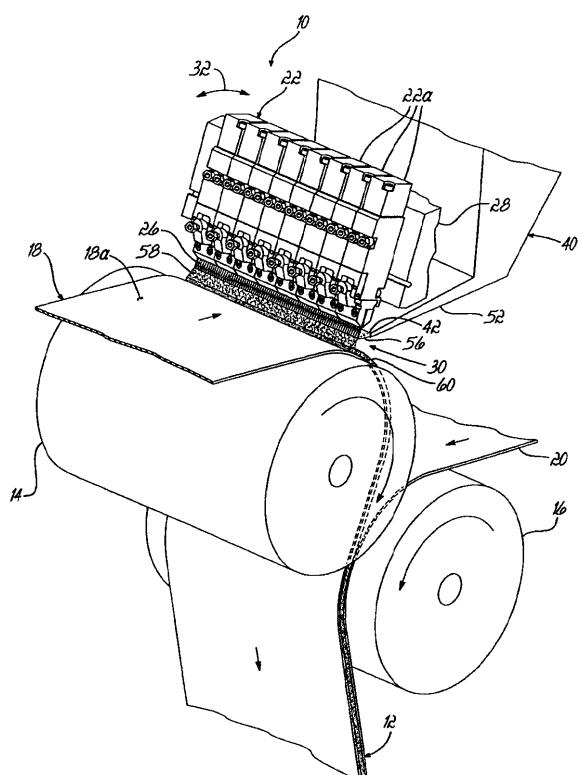
【0022】

本発明を種々の好適な実施形態の記載によって説明するとともに、これらの実施形態を幾分詳細に説明してきたが、添付の特許請求の範囲をそのような詳細に限定すること又はいかようにも制限することは本出願人の意図ではない。更なる利点及び変更が当業者には容易に明らかであろう。本発明の種々の特徴は、使用者の必要性及び選好に応じて、単独で用いても任意の組み合わせで用いてもよい。本明細書は、現時点で知られているものと

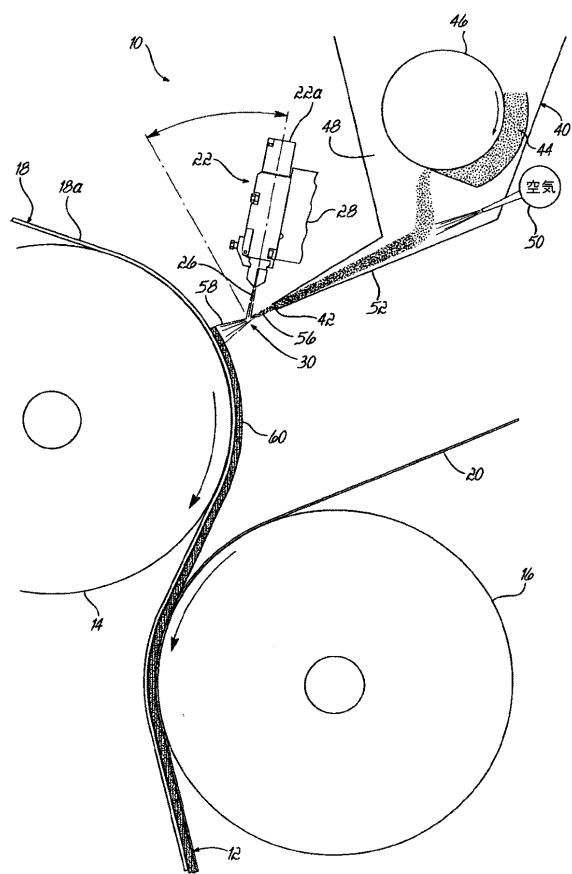
50

して本発明を実施する好ましい方法とともに本発明を説明するものである。しかしながら、本発明そのものは、添付の特許請求の範囲によってのみ規定されるものとする。

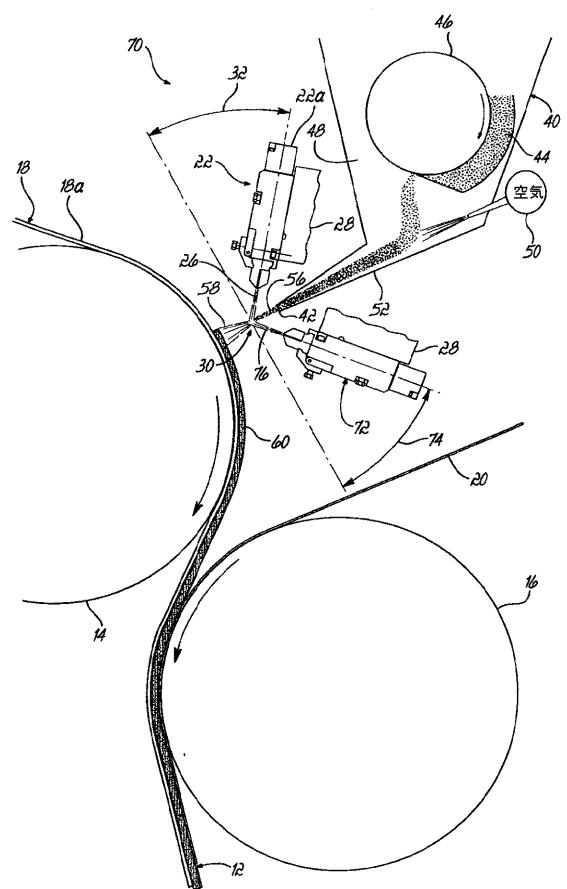
【図 1】



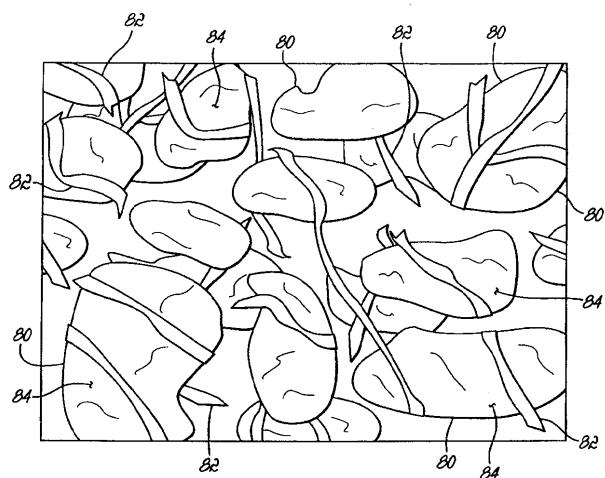
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100154162

弁理士 内田 浩輔

(72)発明者 フベルト クフナー

ドイツ 21335 ルーネブルグ, イン デア ラウ 39

(72)発明者 エルンスト ヘリング

ドイツ 21406 バルンシュテット, ゾエルンカンプ 51

F ターム(参考) 3B200 AA01 AA03 BA03 BB03 BB10 BB17 BB20 DB01 DB02 DB16

EA05 EA23 EA27

【外國語明細書】

[Title of The Invention]

METHOD OF MANUFACTURING A COMPOSITE SUPERABSORBENT CORE STRUCTURE

[Technical Field]

The present invention relates to a method of manufacturing a composite superabsorbent core structure for use in disposable absorbent articles, such as personal hygienic products including diapers, incontinence pads, healthcare products and the like. More specifically, the present invention relates to methods of manufacturing composite superabsorbent core structures that include the use of superabsorbent polymers (SAP).

(Cross-Reference to Related Application)

This application claims the priority of Application Serial No. 61/585,451, filed January 11, 2012 (pending), the disclosure of which is hereby incorporated by reference herein.

[Background Art]

Disposable absorbent articles having superabsorbent core structures are well known in the art. Superabsorbent core structures traditionally have at least three functional regions, namely, an acquisition region, a distribution region, and a storage region. The design of these regions and the various materials involved can lead to manufacturing challenges and increased cost.

One conventional superabsorbent core structure includes the use of cellulosic materials. While the use of cellulosic materials provide satisfactory acquisition and distribution, often cellulosic core structures suffer from having poor storage and in addition poor wet integrity (that is, poor structural integrity when wet). Expensive binders may be used in an effort to improve the wet integrity of such cellulosic core structures. Another known problem when using cellulosic materials is the presence of knots and fines. These unsatisfactorily shaped fibers can negatively impact the core properties. The use of cellulosic

materials also results in bulky core structures and can lead to undesirably thick or bulky disposable absorbent articles.

Another conventional superabsorbent core structure includes the use of synthetic meltblown fibers. While the use of synthetic meltblown fibers provides satisfactory wet integrity, the resulting core structure can have poor acquisition properties. Further, these meltblown fibers are small and tend to be weak, leading to undesirable core properties. Additionally, synthetic meltblown core structures often require the use of expensive binders.

Conventional superabsorbent core structures for use in disposable absorbent articles may be composite structures, i.e., structures that are made of discrete, multiple layers of materials, including layers of different types of materials. For example, a conventional absorbent core structure may be made of: (a) a top layer which serves as an acquisition region for more immediate absorption of exudate from the wearer, (b) an intermediate layer which serves as a distribution region for the intended transportation of exudate within the superabsorbent core structure and (c) a bottom layer which serves as a storage region for longer term storage of exudate. One of the materials that has been used in the core structure, and especially the bottom layer or storage region, is SAP. This material has been incorporated in various manners, such as by being blown into the bottom layer during manufacture.

Another method of using SAP has been to include the SAP directly in an adhesive. In this situation, the adhesive is used as a carrier for the SAP. The adhesive is then applied to a substrate in areas in which the substantial liquid absorption properties of SAP are desired. Challenges are associated with known ways of combining SAP and adhesive. For example, the adhesive restricts the necessary expansion of the SAP and, therefore, inhibit liquid absorption rates of the SAP. The total liquid holding capacity of the SAP is also reduced because of the entrapment of the SAP within the adhesive. Also, liquid cannot permeate through or past the adhesive in order to contact the SAP. This presents difficulties with respect to arriving at manufacturing processes related to adhesives containing SAP.

It would be desirable to provide a superabsorbent composite core structure that can eliminate or at least reduce problems such as those described above.

[Summary of The Invention]

Generally, the invention is a method of forming a composite superabsorbent core structure. The method includes spraying a first plurality of adhesive filaments toward a first flexible sheet of material, the filaments having an average diameter. Particles of superabsorbent particulate material are sprayed toward the first flexible sheet of material and the particles also have an average diameter. The average diameter of the particles of superabsorbent material is greater than the average diameter of the filaments. The filaments and the particles are mixed in the air such that the filaments partially coat the particles while leaving surface area portions of the particles uncoated. The partially coated particles and the adhesive are applied to the first flexible sheet of material to form a superabsorbent layer. A second flexible sheet of material is applied directly or indirectly to the superabsorbent layer to position the superabsorbent layer between the first and second flexible sheets of material. At least one of the first or second flexible sheets of material is liquid permeable to allow liquid to penetrate into the superabsorbent layer, contact the uncoated surface area portions and become absorbed by the superabsorbent particulate material.

Additional aspects of the method are provided in various embodiments. A preferred embodiment includes spraying the plurality of adhesive filaments as a generally aligned or linear array toward the first flexible sheet of material. For example, this is accomplished by using a plurality of valve modules attached to a manifold. The adhesive may be a foamed adhesive that forms an open cell structure potentially allowing liquid to better travel through and within the superabsorbent layer so as to contact and be absorbed by the superabsorbent material. In addition, the use of a foamed adhesive may better allow for expansion of the superabsorbent material as the liquid is absorbed. However, the adhesive may instead be unfoamed adhesive sprayed in filament form

creating a network of adhesive filaments that partially coats the particles of superabsorbent material. The partial coating of the superabsorbent particles with the foamed or unfoamed adhesive allows liquid permeation of the superabsorbent material after application. The liquid permeable sheet or sheets can further comprise nonwoven material such as those commonly used in the construction of personal hygienic products. The superabsorbent material used in this method is a powder form of superabsorbent polymer (SAP) that is scattered or dispersed with a suitable device. For example, the device may gravity feed the powder to a scattering element or the powder may be sprayed with the assistance of pressurized air. Other superabsorbent particulate materials may be used instead, including non-polymeric materials.

In another embodiment, the mixture of adhesive and superabsorbent material occurs between two converging adhesive filament streams. It will be understood that one or more additional layers of sheet or other material may be positioned between the superabsorbent layer and the second sheet of material and, in such a case, the second sheet is indirectly applied to the superabsorbent layer. In another embodiment, the liquid permeable sheet receives the adhesive and superabsorbent material combination and is folded over later in the process to contain the mixture. In this case, a second sheet of material is applied indirectly to the resulting superabsorbent layer by, for example, being applied to one of the folded over sheet portions. Disposable hygienic products may be manufactured using the superabsorbent core structures of the invention. Examples of such products are diapers, incontinence pads, bed pads and other healthcare products. The various other features discussed herein are also applicable to this embodiment and may be used in any desired combination.

Various additional advantages and features will become more readily apparent to those of ordinary skill in the art upon review of the following detailed description of the illustrative embodiments taken in conjunction with the accompanying drawings.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a schematic perspective view of a manufacturing system for constructing a composite, superabsorbent core structure in accordance with an illustrative embodiment.

Fig. 2 is a schematic side view of the system shown in Fig. 1.

Fig. 3 is an illustration similar to Fig. 2, but showing an alternative system with two adhesive dispensing units.

Fig. 4 is a greatly magnified, schematic illustration of a mixture of superabsorbent powder or particulate material and adhesive filaments formed with the systems of Figs. 1-3.

[Configuration to Work The Invention]

It should be noted that, when employed herein the term "particle" or "particulate" and the like, when used with the term "superabsorbent" or "superabsorbent polymer" general encompasses any discrete shape or form. The particles or particulates can comprise flakes, fibers, agglomerates, granules, spheres, or the like, as well as combinations thereof. The particles or particulates can have any desired shape such as, for example, polygonal, rod-like, polyhedral, spherical or other rounded or angular shapes of regular or irregular forms. The terms "particle" and "particulate" are also inclusive of an agglomeration comprising more than one individual particle. Additionally, a particle or particulate may comprise more than one type of material.

The term "superabsorbent," when used alone or in connection with polymeric or non-polymeric materials, refers to water-swellable, water-insoluble organic or inorganic materials capable, under the most favorable conditions, of absorbing at least about 10 times its weight in an aqueous solution containing 0.9 weight percent sodium chloride.

Figs. 1 and 2 illustrate a first embodiment of a manufacturing system 10 and method for forming a superabsorbent composite core structure 12. It will be understood that this system will generally be just a part of an overall manufacturing system and, for example, will typically include additional upstream and/or downstream operations designed to manufacture a disposable absorbent end product, such as a personal hygienic product or other absorbent products,

such as bed pads, etc. As examples, these would include diapers, incontinence pads and the like. Many other types of disposable absorbent products may also be manufactured using a composite superabsorbent core structure formed as generally described herein.

First and second rollers 14, 16 receive respective first and second flexible sheets 18, 20 of material, shown as continuous webs of material. For purposes of making personal hygienic products, one of the sheets of material may be a backsheet, such as polyethylene, which is liquid impervious, while the other sheet may be liquid permeable and formed, for example, from a nonwoven material. An adhesive spray dispensing unit 22 is adjustably mounted adjacent to the first sheet 18 carried by the roller 14 and sprays hot melt adhesive 26 generally toward the outwardly facing surface 18a of the moving sheet 18. In this example, a single adhesive dispensing unit 22 comprises multiple adhesive valve modules 22a that together effectively spray a generally aligned or linear array of adhesive filaments 26 to an area 30 spaced from the surface 18a. The valve modules 22a are mounted to one or more heated manifolds 28 for purposes of supplying hot melt adhesive and process air for attenuating the adhesive filaments comprising the array 26. The angle of the unit 22 may be adjusted as shown by arrow 32. The individual filament pattern may take many different forms, including swirls or other filament patterns. Suitable adhesive applicators or valve modules 22a are those sold by Nordson Corporation including the Signature® nozzle, such as shown and described in U.S. Patent Publication No. 2009/0258138 or U.S. Patent No. 7,798,434, the disclosures of which are hereby fully incorporated by reference herein. The valve modules 22a may be of the type shown and described in U.S. Patent No. 6,676,038, the disclosure of which is hereby fully incorporated by reference herein.

A powder discharging unit 40 is also mounted such that an outlet 42 of the unit 40 is directed at the area 30 which receives the adhesive 26. The powder discharge unit 40 includes a supply of SAP powder 44 (Fig. 2) that is appropriately metered such as by a metering wheel 46 into a receiving chamber 48. Pressurized air from a source 50 is directed into a discharge outlet passage 52 to intermix with the SAP powder forming an elongate stream of air and powder

mixture 56 that intermixes with the adhesive 26. Alternatively, the powder 44 may be scattered or dispersed into the adhesive 26 with any other suitable device. As will be shown and described further in connection with Fig. 4, particles of the SAP powder 44 will be partially but not fully coated with adhesive 26 as the SAP 44 and adhesive 26 contact one another in the air. The particles remain partially coated after the mixture is applied to the sheet 18. It will be appreciated that some particles of the SAP powder might remain uncoated or even fully coated, but it is preferred that a majority of the particles are only partially coated as described further below with reference to Fig. 4. The partial coating of the particles allows the particles to be bound to one another and also adhere to the sheet 18, while maintaining the ability of moisture to directly contact the uncoated areas of the particles for direct absorption. In addition, the partial coating allows fuller expansion of the particles as the moisture is absorbed. The mixture 56 has a width approximately equal to the length of the dispenser 22, which is dependent on the number of modules 22a. The width of the mixture 56 is approximately equal to or less than the width of the sheet 18. The adhesive 26 and SAP powder 44 mix together in the air (i.e., area 30) prior to contacting and adhering to the sheet 18 of material. The adhesive 26 and powder 44 bind together as an entangled or intermingled network forming an airborne mixture 58 of adhesive and SAP which is then applied to the sheet 18 of material. This forms a superabsorbent layer 60 of the intermingled SAP 44 and sprayed liquid adhesive 26 on the surface 18a of the first sheet 18. These first and second layers 18, 60 of the core structure 12 are then adhered to a third layer, e.g., the second flexible sheet 20 moving on the roller 16. The three layer composite core structure 12 is then moved downstream from the roller 16 for any subsequent manufacturing processing, such as for purposes of making a disposable personal hygienic product. It will be appreciated that additional layers of sheet material or other material may be applied to the superabsorbent layer 60 before or after the second sheet 20 is applied. As another option, not shown, the first flexible sheet 18 may be folded over to contain the superabsorbent layer 60 prior to application of the second flexible sheet 20 and/or other layers thereto.

The SAP material 44 used in the embodiments of this invention may, for example, comprise powder forms of SAP in which the individual SAP particles have a size ranging from about 30 microns to about 150 microns. The adhesive is sprayed in forms that include filaments discharged and attenuated to a filament diameter ranging from about 10 microns to about 20 microns. The adhesive filament diameter size may be adjusted in various manners, such as by adjusting the flow rate and/or pressure of process air that is used to attenuate the filaments as they discharge from the nozzle of each module 22a. As other options, the diameter of the adhesive outlet associated with the module 22a may be changed, the adhesive temperature may be changed and/or the distance between the module 22a and the sheet 18 may be adjusted. The average diameter of the adhesive filaments is less than the average diameter of the SAP particles. The mixture 58 of SAP and adhesive is applied to the first substrate 18 in a thickness suitable for the intended application. For example, a smaller sized diaper may require a layer 60 having a thickness of about 2 mm to about 3 mm, whereas an adult sized product may have a layer 60 with a thickness of about 4 mm to about 5 mm. The difference in thickness will typically be adjusted by adjusting the amount of adhesive and SAP mixture 58 applied to the first sheet 18, as opposed to adjusting the particle size of the SAP, for example. The adhesive may be foamed or solid adhesive. The use of foamed adhesive will result in lower overall costs since the amount of adhesive will be lowered by as much as about 50 percent.

Fig. 3 illustrates another alternative system 70 constructed in accordance with an embodiment of the invention. This system 70 is similar to the system 10 shown in Figs. 1 and 2, except that a second adhesive dispensing unit 72 is mounted adjacent to the powder discharge unit 40 and on an opposite side of the stream 56 of discharged powder 44 and the area 30. Like the first dispensing unit 22, this second dispensing unit 72 may also be adjustable as indicated by arrow 74 such that the angle of convergence between the first and second discharged streams 26, 76 of adhesive may be changed to optimize the intermingling and mixing of the adhesive and SAP powder in the area 30 in which intermingling takes place. The second adhesive dispensing unit 72 is of the

same design as the first adhesive dispensing unit 22. All other aspects of the system 70 shown in Fig. 3 are the same as shown and described in connection with the system 10 of Figs. 1 and 2 and, therefore, like reference numerals are used on like elements in these drawings and no further description is necessary.

Fig. 4 is a greatly enlarged and schematic view of SAP particles 80 intermingled or mixed with adhesive filaments 82. This schematic view illustrates one preferred manner of entangling and partially coating the SAP particles 80 with the adhesive filaments 82 in such a manner that the mixture 58 of intermingled adhesive and SAP particles (see Figs. 1-3) may be effectively adhered to the first sheet 18. Additionally, the SAP particles 80 are effective to absorb liquid in the composite core structure 12. As shown in Fig. 4, the adhesive filaments 82 adhere to the particles 80, but surface areas 84 of particles 80 remain exposed or uncoated with adhesive filaments 82 such that surface areas 84 of particles 80 will still come into direct contact with liquid during use of the core structure 12. In this manner, the liquid is effectively absorbed by the particles 80 and expansion of the SAP particles 80 can better take place. While the present invention has been illustrated by a description of various preferred embodiments and while these embodiments have been described in some detail, it is not the intention of the Applicants to restrict or in any way limit the scope of the appended claims to such detail. Additional advantages and modifications will readily appear to those skilled in the art. The various features of the invention may be used alone or in any combination depending on the needs and preferences of the user. This has been a description of the present invention, along with the preferred methods of practicing the present invention as currently known. However, the invention itself should only be defined by the appended claims.

1. A method of forming a composite superabsorbent core structure, comprising:

spraying a first plurality of adhesive filaments toward a first flexible sheet of material, the filaments having an average diameter;

spraying particles of a superabsorbent particulate material toward the first flexible sheet of material, the particles having an average diameter greater than the average diameter of the filaments;

mixing the filaments and the particles in the air such that the filaments partially coat the particles while leaving surface area portions of the particles uncoated;

applying the partially coated particles and adhesive to the first flexible sheet of material to form a superabsorbent layer; and

applying a second flexible sheet of material directly or indirectly to the superabsorbent layer to position the superabsorbent layer between the first and second flexible sheets of material, wherein at least one of the first or second flexible sheets of material is liquid permeable to allow liquid to penetrate into the superabsorbent layer, contact the uncoated surface area portions and become absorbed by the superabsorbent particulate material.

2. The method of claim 1, wherein spraying the first plurality of adhesive filaments further comprises spraying foamed adhesive filaments.

3. The method of claim 1, wherein the liquid permeable sheet or sheets further comprise a nonwoven material.

4. The method of claim 1, further comprising:

manufacturing a disposable hygienic product using the superabsorbent core structure.

5. The method of claim 1, wherein the spraying the superabsorbent particulate material further comprises spraying a powder form of SAP.

6. The method of claim 1, wherein one of the first or second sheets is liquid impervious.

7. The method of claim 1, further comprising:
spraying a second plurality of adhesive filaments toward the first flexible sheet of material, the second plurality of adhesive filaments comprised of filaments having an average diameter less than the average diameter of the particles; and

mixing the adhesive filaments from the first and second pluralities of adhesive filaments with the particles to partially coat the particles while leaving surface area portions of the particles uncoated.

8. The method of claim 7, wherein spraying the first and second pluralities of adhesive filaments further comprises:

spraying the first and second pluralities of adhesive filaments in first and second generally linear arrays.

9. The method of claim 8, further comprising:

spraying the first and second pluralities of adhesive filaments in a converging manner toward the particles of superabsorbent particulate material.

10. The method of claim 9, wherein spraying the first and second pluralities of adhesive filaments further comprises spraying foamed adhesive filaments.

11. The method of claim 7, wherein spraying the first and second pluralities of adhesive filaments further comprises spraying foamed adhesive filaments.

[Abstract]

An object of the invention is to provide novelty methods of forming a composite superabsorbent core structure.

Methods related to forming superabsorbent composite core structures using superabsorbent materials, such as superabsorbent polymers (SAP). In one method superabsorbent material is sprayed simultaneously with an adhesive to form a superabsorbent layer adhered to a first flexible sheet of material. A second flexible sheet of material is applied to the superabsorbent layer to position the superabsorbent layer between the first and second flexible sheets of material. At least one of the first or second flexible sheets of material is liquid permeable to allow liquid to penetrate into the superabsorbent layer from outside the composite product.

[Representative Drawing]

Fig. 1

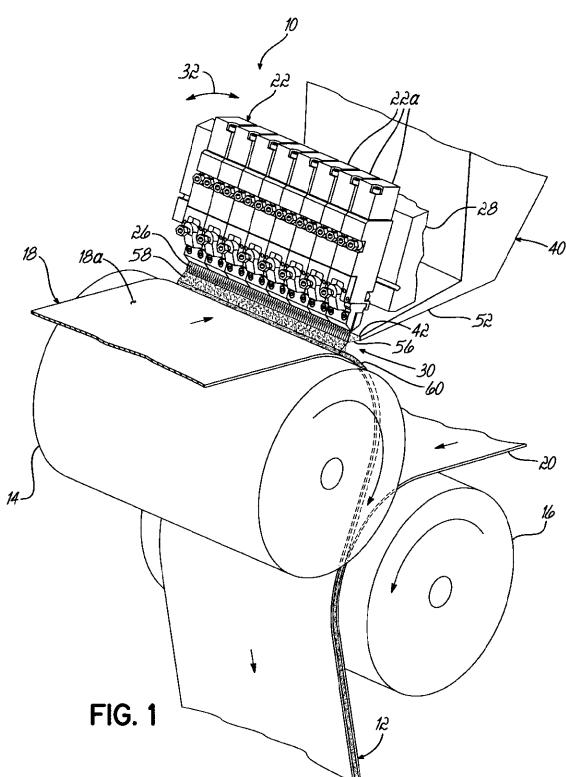


FIG. 1

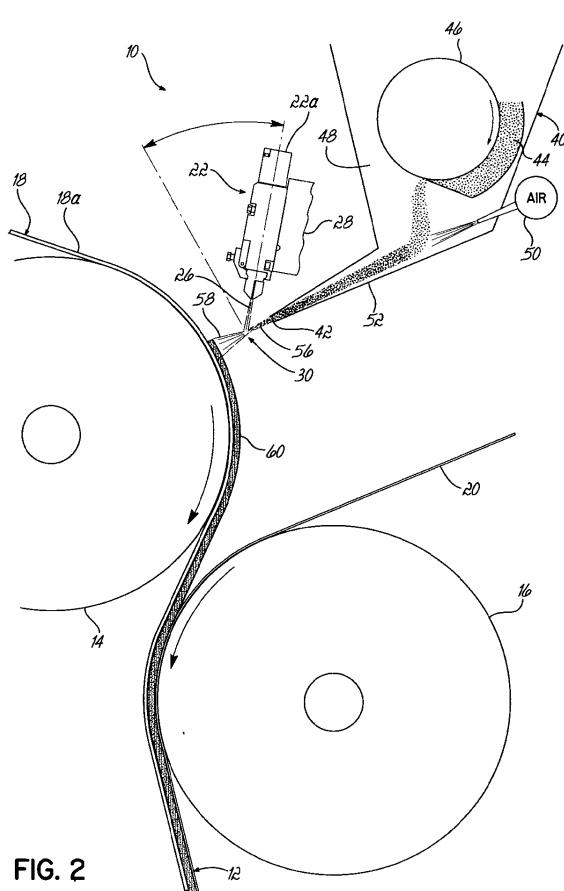


FIG. 2

