

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4723788号  
(P4723788)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl. F I  
**D 2 1 H 23/28 (2006.01)** D 2 1 H 23/28  
**D 2 1 H 21/56 (2006.01)** D 2 1 H 21/56  
**D 2 1 H 13/40 (2006.01)** D 2 1 H 13/40

請求項の数 49 外国語出願 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2002-229981 (P2002-229981)	(73) 特許権者	397046799
(22) 出願日	平成14年8月7日(2002.8.7)		ジョンズ マンヴィル インターナショナル インク.
(65) 公開番号	特開2003-183999 (P2003-183999A)		JOHNS MANVILLE INTERNATIONAL INC.
(43) 公開日	平成15年7月3日(2003.7.3)		アメリカ合衆国, コロラド デンヴァー,
審査請求日	平成17年8月5日(2005.8.5)		セブンティーンズ ストリート 717
(31) 優先権主張番号	09/923932	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成13年8月7日(2001.8.7)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100064447
(31) 優先権主張番号	10/209092		弁理士 岡部 正夫
(32) 優先日	平成14年7月31日(2002.7.31)	(74) 代理人	100085176
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100106703
			弁理士 産形 和央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オンラインで被覆マットを製造する方法および被覆マット製品

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

湿式マット機上で被覆繊維マットを製造する方法であって、該湿式マット機は、ガラス繊維を含有する水性スラリーを浸透性形成移動ベルトの上面に連続的に堆積してウェブを形成し、該湿潤ウェブは部分的に脱水され、水分を含んだバインダを塗布して、乾燥させたマット中に10から30重量パーセントの範囲内の量のバインダ内容物を形成させ、該湿潤ウェブを乾燥して乾燥不織布繊維マットを生成するものである該被覆繊維マットを製造する方法であって、

該湿潤ウェブを部分的に脱水させた後に、水分を含んでいるバインダを含有する該湿潤ウェブ上に泡沫もしくは気泡を塗布し、

該泡沫もしくは気泡は、その密度が67グラム/リットルより低く、膨張比は少なくとも15であって、

該泡沫は、インホフコーンの1リットルマークまで充填してから16時間経過後に5ミリリットル未満の液体が該インホフコーンの底に集められるものであって、粘度が2000から25000センチポアズの範囲となるように形成される特性を有し、

前記泡沫で被覆されたマットを乾燥し、通気性が少なくとも一平方メートルあたり毎分45.7立方メートルである該被覆繊維マットが形成されることを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

水分を含んでいるバインダを含有する該湿潤ウェブの表面上に泡沫または気泡を塗布することに先駆けて、該バインダを含有した湿潤ウェブを吸い込み箱に通して、前記乾燥不

織布繊維マット中のバインダ内容物が 15 から 25 重量パーセントの範囲の量となるまで、該湿潤ウェブ中の水分を含んだバインダ内容物を減少させることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ガラス繊維の大部分は、少なくとも 6.3 ミリメートルの長さを有するガラス繊維であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記泡沫は、該乾燥被覆繊維マットの通気性は、少なくとも一平方メートルあたり毎分 106.6 立方メートルとなるように塗布される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記泡沫は、該乾燥被覆繊維マットの通気性は、少なくとも一平方メートルあたり毎分 152.3 立方メートルとなるように塗布される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記泡沫は、塗布される前に 25 から 67 グラム毎リットルの範囲の密度を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記泡沫は、塗布される前に 25 から 67 グラム毎リットルの範囲の密度を有する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

前記泡沫は、塗布される前に 25 から 67 グラム毎リットルの範囲の密度を有する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】

前記泡沫は、塗布される前に 25 から 67 グラム毎リットルの範囲の密度を有する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

前記泡沫は、前記充填から 10 分放置後における該インホフコーンの底に形成される液体の量が 10 ミリリットル未満であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記泡沫は、前記充填から 10 分放置後における該インホフコーンの底に形成される液体の量が 10 ミリリットル未満であることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 12】

前記泡沫は、前記充填から 10 分放置後における該インホフコーンの底に形成される液体の量が 10 ミリリットル未満であることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 13】

前記泡沫は、前記充填から 10 分放置後における該インホフコーンの底に形成される液体の量が 10 ミリリットル未満であることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 14】

前記泡沫は、前記充填から 10 分放置後における該インホフコーンの底に形成される液体の量が 10 ミリリットル未満であることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

前記泡沫は、前記充填から 10 分放置後における該インホフコーンの底に形成される液体の量が 10 ミリリットル未満であることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 16】

前記泡沫は、良好な熱安定性を有するように選択され、乾燥および硬化中に完全に崩壊することがなく、前記マットの 1 つの表面上に発泡被覆を残す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記泡沫は、良好な熱安定性を有するように選択され、乾燥および硬化中に完全に崩壊することがなく、前記マットの 1 つの表面上に発泡被覆を残す、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 18】

請求項 1 に記載の方法により製造された通気性被覆不織布繊維マット。

10

20

30

40

50

## 【請求項 19】

請求項 2 に記載の方法により製造された通気性被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 20】

請求項 3 に記載の方法により製造された通気性被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 21】

請求項 5 に記載の方法により製造された通気性発泡被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 22】

請求項 6 に記載の方法により製造された通気性発泡被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 23】

請求項 10 に記載の方法により製造された通気性発泡被覆不織布繊維マット。

10

## 【請求項 24】

請求項 15 に記載の方法により製造された通気性発泡被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 25】

請求項 16 に記載の方法により製造された発泡被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 26】

請求項 17 に記載の方法により製造された発泡被覆不織布繊維マット。

## 【請求項 27】

第 1 の層を備える積層体であって、

該第 1 の層は、請求項 1 に記載の方法により製造される不織布繊維マットの第 2 の層に接着され、

20

前記不織布繊維マットの第 2 の層は、該積層物の一面に暴露されたコーティングを有することと特徴とする積層体。

## 【請求項 28】

第 1 の層を備える積層体であって、

該第 1 の層は、請求項 3 に記載の方法により製造される不織布繊維マットの第 2 の層に接着され、

前記不織布繊維マットの第 2 の層は、該積層物の一面に暴露されたコーティングを有することと特徴とする積層体。

## 【請求項 29】

請求項 27 に記載の積層体であって、前記第 1 の層は、石膏ボードであることを特徴とする積層体。

30

## 【請求項 30】

請求項 27 に記載の積層体であって、前記第 1 の層は、軽量断熱材であることを特徴とする積層体。

## 【請求項 31】

湿式マット機上で通気性繊維マットを製造する方法であって、該湿式マット機は、繊維を含有する水性スラリーを浸透性形成移動ベルトの上面に連続的に堆積し、該湿潤ウェブは部分的に脱水され、水分を含んだバインダを余分に塗布し、水分を含んだバインダの余分なバインダ分を除去して水分を含んだバインダ含有する湿潤ウェブを形成し、該水分を含んだバインダを含有する該湿潤ウェブを乾燥させて乾燥不織布繊維マットを形成し、該湿潤ウェブ内における水分を含有下バインダの量が、乾燥させたマット中に 10 から 30 重量パーセントの範囲内の量のバインダ内容物となるように、該被覆繊維マットを製造する方法であって、

40

該湿潤ウェブから水分を含んだバインダの余分なバインダ分を除去した後であって、乾燥させる前に、水分を含んだバインダ含有する湿潤ウェブに泡沫もしくは気泡を塗布するものであって、該泡沫もしくは気泡が高い空気含有率と 10 から 15 の膨張率とを有し、該泡沫は、インホフコーンの 1 リットルマークまで満たしてから 16 時間経過後に 2 ミリリットル未満の液体が該インホフコーンの底に集められるものであって、粘度が少なくとも 200 センチポアズの範囲となるように形成される特性を有するように、泡沫もしくは気泡を塗布し、

50

少なくとも一平方メートルあたり毎分45.7立方メートルの通気性があるように一面に被覆を有するように乾燥不織布繊維マットを形成するように、該泡沫もしくは気泡を塗布することを特徴とする方法。

【請求項32】

前記繊維の少なくとも大部分は、少なくとも12.7ミリメートルの長さを有するガラス繊維を有する繊維であって、前記泡沫は、上限10重量パーセント下限が5重量パーセントの量のコーティングを有する乾式マットを生成するように所定の速度で塗布される、請求項31に記載の方法。

【請求項33】

前記泡沫は、該乾燥被覆繊維マットの通気性が少なくとも一平方メートルあたり毎分106.6立方メートルとなるように所定の速度で塗布される、請求項32に記載の方法。

【請求項34】

前記泡沫は、塗布機の直前では40グラム毎リットル未満の密度を有する、請求項31に記載の方法。

【請求項35】

前記泡沫は、塗布機の直前では40グラム毎リットル未満の密度を有する、請求項32に記載の方法。

【請求項36】

前記泡沫は、塗布機の直前では40グラム毎リットル未満の密度を有する、請求項33に記載の方法。

【請求項37】

請求項31に記載の方法により製造された通気性発泡被覆不織布繊維マット。

【請求項38】

第1の層を備える積層体であって、

該第1の層は、請求項31に記載の方法により製造される不織布繊維マットの第2の層に接着され、

前記不織布繊維マットの第2の層は、該積層物の一面に暴露された被覆を有することと特徴とする積層体。

【請求項39】

第1の層を備える積層体であって、

該第1の層は、請求項32に記載の方法により製造される不織布繊維マットの第2の層に接着され、

前記不織布繊維マットの第2の層は、該積層物の一面に暴露された被覆を有することと特徴とする積層体。

【請求項40】

前記第1の層は、石膏ボードである、請求項38に記載の積層。

【請求項41】

前記第1の層は、軽量断熱材である、請求項39に記載の積層。

【請求項42】

前記泡沫は、難燃剤と、膨張剤と、接着剤粒子と、抗真菌粒子と、着色剤とのいずれか、またはすべてを備えていることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項43】

前記泡沫は、難燃剤と、膨張剤と、接着剤粒子と、抗真菌粒子と、着色剤とのいずれか、またはすべてを備えていることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項44】

前記泡沫は、難燃剤と、膨張剤と、接着剤粒子と、抗真菌粒子と、着色剤とのいずれか、またはすべてを備えている請求項31に記載の方法。

【請求項45】

前記泡沫は、回転ギアを有する泡沫塗布機により塗布される、請求項1に記載の方法。

【請求項46】

10

20

30

40

50

前記泡沫は、回転ギアを有する泡沫塗布機により塗布される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記泡沫は、回転ギアを有する泡沫塗布機により塗布される、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記泡沫は、回転ギアを有する泡沫塗布機により塗布される、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記泡沫は、回転ギアを有する泡沫塗布機により塗布される、請求項 3 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被覆繊維不織布マットを製造する方法およびその被覆マット製品に関する。

【0002】

本発明は、湿式不織布繊維ガラスマットを、マット製造方法における中間ステップとして、該マットを製造するのに用いられる同じ湿式方法で泡沫または気泡 (foam or froth) により被覆する方法、および得られる被覆繊維ガラスマット製品を含む。このような被覆マットは、多くの用途を有するが、外面用の石膏ウォールボード (gypsum wallboard) 上のフェースプレート (フェーシング) として、また焼石膏 (stucco: スタッコ) が塗布されるフェースプレートとして特に有用である。

【0003】

【従来の技術】

繊維不織布マットは、ガラス繊維および/または合成有機繊維 (セルロース繊維、セラミック繊維など他の繊維、ならびに無機材料および/またはプラスチックの粒子も挙げられる) のような繊維の水性分散液から湿式マット中に形成される場合が多い。通常、たいていは熱可塑性ポリマーで改質された (modified) ユリアホルムアルデヒド樹脂の溶液、または多数の既知の樹脂接着剤の 1 つが、湿式不織布繊維ウェブに施され、余分な接着剤および水を除去した後、接着されたウェブを乾燥させ、さらに加熱して、ユリアホルムアルデヒド樹脂または他の樹脂接着剤を硬化させて不織布マット製品を形成する。典型的な方法は、米国特許第 4, 112, 174 号および 3, 766, 003 号に開示され、両者の開示は参照により本明細書に援用される。

【0004】

表面加工した断熱用石膏ボードを製造するために、米国特許第 4, 647, 469 号で開示された方法で良好に実施される改質ユリアホルムアルデヒド樹脂の接着剤を用いて製造された繊維ガラスマット (Johns Manville's 7502Mat - 99gms/m<sup>2</sup>) もその特許に開示されているが、そのマットは、所望する強度ではなく、工程で破裂が生じ、さらに製造コストがかかった。またそのマットは、所望以上に剛性でもあり、ボード周縁に折り畳むことを困難にさせ、また、断熱ボード製品を取り扱ったり設置したりする作業者の手や腕を過敏に刺激した。さらに、表面加工した石膏ボードが切断された際にマットから出る塵埃は過度であり、塵埃に触れる者、特に作業者が腕を露わにしているなどといった場合に、汗まみれになり、その塵埃に晒されることにさらに過敏に刺激される。皮膚の摩擦および過敏な刺激は、手袋をはめていず、長袖シャツを着ていない場合、マットやボードを取り扱う者にとっても問題であった。

【0005】

不十分な強度を解決するため、わずかな部分のポリエステル、ポリエチレンテレフタレート (PET)、繊維を、等量のガラス繊維の代わりに用い、ユリアホルムアルデヒド樹脂接着剤を少量のステアシル化メラミン (stearylalated melamine) を含有するアクリル接着に代えた。これにより、強度が適度に高められ、マットを取り扱う特質も幾分改善された。すなわち、マットは、マットあるいはボードを取り扱ったり設置したりする者にとって

10

20

30

40

50

扱いやすくなったが、アクリル接着したマットは、より高価であり、耐火（耐炎）性が少ない。かかるマットは、米国特許 5,772,846 号に開示されている。この後者の参考資料によって開示されたマットは、実質的に改善された「手触り（hand）」を有し、取り扱いの際に摩擦や不快さをごくわずかしき引き起こさないが、コストがより高く、このマットは、米国特許第 4,647,496 号で開示されたマットよりも耐炎性が少ないため、さらなる改善が依然として使用者によって所望されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、より耐炎性があり、低コストで、良好な取り扱い適性（可撓性があり、皮膚に対して摩擦／過敏な刺激がない）の不織布繊維ガラスマットが依然として必要とされている。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、被覆繊維不織布マットを製造する方法を含み、該方法では、繊維は、必ずしもというわけではないが好ましくは、従来のマット接着剤とともに接着され、湿式方法を用いて低濃度の水性スラリーから湿式不織布ウェブを形成すること、その後続いてマットを部分的に脱水すること、必ずしもというわけではないが好ましくは、過剰な水性樹脂接着剤を添加すること、全てではなく接着剤の一部を除去すること、次に、高い気泡率および高い膨張比（blow ratio:ブロー比）を有する水性泡沫もしくは気泡を、インラインで湿式マットの頂部に施すこと、およびマットを加熱して水を除去ならびに好ましくは気泡を破裂、接着剤を硬化、および被覆剤を硬化すること含む。水性泡沫スラリーは、マットが、乾燥用空気を該マット中に入り込ませるのに十分な通気率を有するように非常に迅速に破裂する気泡を含む。

20

【0008】

被覆自体は、いくつかの用途について適度に不織布繊維ウェブをまとめて保有するが、従来式に従来の水性接着剤を用いて、完成した不織布マットにより大きな強度を与えることが好ましい。泡沫、好ましくは、水性は、少なくとも 15 および約 40 もの高さの膨張比、好ましくは少なくとも 25、および最も好ましくは 19 ~ 28 の間の膨張比、ならびに約 2,000 ~ 約 25,000 センチポアズ、好ましくは約 10,000 ~ 約 20,000 センチポアズの気泡粘度を有する泡である。上記の膨張比は、泡沫が、約 25 まで、好ましくは多くとも約 67 g/l、最も好ましくは約 35 ~ 約 53 gms/l の塗布機に入る際の気泡密度に対して計算される。より高い気泡密度は、泡沫が、乾燥および硬化中に必ずしも破裂せず、および／または異なった量あるいは付加的な量の界面活性剤および／または発泡技術において周知の他の泡安定剤であるという理由により熱安定性であるとされる場合に用いることができる。泡沫の液体前駆物質の粘度は、通常は、少なくとも 200 センチポアズ、好ましくは少なくとも 500 センチポアズである。泡沫は、好ましくは非排水性（non-draining）であり、沸点まであるいは沸点近くに加熱された場合、特性が破裂または崩壊する急速泡（rapid bubble）を有する。

30

【0009】

本発明の方法を制御して、乾燥および硬化中に泡沫が完全にまたはほぼ完全に崩壊するマットを形成することが好ましいとともに、本発明は、崩壊しないか、あるいはあまり崩壊しない泡沫が用いられる方法を含み、該方法の場合では、完成したマットは、被覆マットについて既に述べたのと同じ理由でこれもまた有用であり、またさらによりよい断熱、クッション層、および他の利益を提供するのに有用な泡沫の少ない被覆（thin foamed coating）を有する。硬化した発泡被覆を製造するために選択された泡沫があまり崩壊しない場合、ライン速度を実質的に低下させて、マットを乾燥させるか、あるいは浮選乾燥機（flotation dryer）または順次式密封乾燥機（sequential can dryer）を使用して乾燥および硬化させることが必要であろう。

40

【0010】

本発明は、上記方法、または、湿潤ウェブ形成セクションと乾燥オープンとの間でインラ

50

インで湿式マットに泡沫が施される任意の方法によって製造されるマットも含み、この乾燥オープン、樹脂接着剤とともに接着される繊維を有する不織布繊維マットを含み、マットの1つの表面に乾燥被覆を有しており、この乾燥被覆は、マットが気体を透過させることができるように、また、後続する被覆が被覆に入り込むことができるように浸透性があることが好ましい。被覆層は、マットの全厚のうち小部分の所定距離だけ不織布繊維マット中に入り込むことができる。このマットは、多数の製品、特に石膏ウォールボードおよび種々の断熱ボード用仕上げ面 (facers) として非常に有用である。この被覆剤により繊維を束ね合わせることで、ばらばらの繊維または繊維の端部が、被覆マットで表面加工された製品を処理するおおよび/または設置する者に付着し、炎症および/またはかゆみを引き起こすことを防止する。マット上に施す被覆剤は、不溶性難燃剤または発泡性物質 (intumescent material)、付着粒子、抗菌剤粒子、着色剤および/またはマット表面の外観、乳白度 (opacity: 不透明度)、機能、または性能を変える他の物質を含有することができる。

10

#### 【0011】

本発明は、多数の製品および用途において、仕上げ面、基材 (substrate) または中間層として、特に、米国特許第4,647,469に記載されているタイプの石膏断熱ボード上の仕上げ面として有用な被覆不織布繊維マットを提供する。本発明のマットは、1つまたは複数の改善された取り扱い特性、改善された耐炎性、防水性、改善された可撓性があり、また、これらのマットで表面加工された石膏ボードが切断された場合に、断熱用石膏ボードを表面加工するためにこれまで使用されてきた非被覆マットの場合に可能であったよりも塵埃の産出が少ないか、または刺激性の塵埃が少ない。本発明のマットは、泡沫および繊維断熱製品、ビニル屋根および床材料のような製品のための自動車のラミネートおよび基体を表面加工するのにも有用である。

20

#### 【0012】

本発明は、表面加工する石膏ウォールボードおよび他の製品のために使用することができる費用のあまりかからない切断されたガラス繊維の大部分を含有する可撓性マットも提供する。本発明は、乾燥されたマットをインラインあるいはオフラインで被覆する必要なしに、また別に時間を設けてマットを乾燥する必要なしに、湿式方法ラインで被覆繊維不織布マットを製造する低コストの方法を提供する。

#### 【0013】

本発明は、石膏ウォールボードまたは泡沫断熱ボードのような基底層、繊維ガラスブランケット、合板、または上記のような被覆繊維不織布マットを接着している他の木材製品を含む積層も有する。本発明の積層は、基底層または基材として、本発明の被覆マットも含むことができる。

30

#### 【0014】

本発明のマットは、好ましくは約  $89 \sim 125 \text{ g/m}^2$ 、最も好ましくは約  $109 \sim 120 \text{ g/m}^2$  の範囲内で石膏ボードを表面加工するために、約  $39 \sim 200 \text{ g/m}^2$  の範囲内の基本重量を有することが好ましい。乾燥し硬化したマットの接着剤含有率は、完成したマットの重量に基づいて約15重量%～約30重量%、最も好ましくは約20重量%～25重量%の範囲内にあることが好ましい。被覆マットは、任意の重量の被覆を有することができるが、石膏ボードを表面加工するためには、好ましくは乾重量換算でマット中約  $3 \text{ g/m}^2 \sim 15 \text{ g/m}^2$ 、最も好ましくは約  $5 \text{ g/m}^2 \sim 10 \text{ g/m}^2$  の被覆である。好ましくは、本発明のマットは、ガラス繊維を大部分含有するが、ポリマー繊維 (たとえばPETポリエステル繊維、木材パルプのようなセルロース系繊維、およびセラミック繊維) を少量部分含有することもでき、従来の改質ユリアホルムアルデヒド接着剤の小部分とともに接着される。たとえばフェノール樹脂、メラミンホルムアルデヒド、フルフルアルコール、約45、好ましくは約36の高さのガラス遷移温度の架橋ビニルクロリドアクリレートコポリマーと、少量のステアリル化メラミンと、他の従来のマット接着剤との混合物を含有するラテックスのような他の従来の接着剤を、改質UF接着剤に代えて使用することができる。

40

50

## 【 0 0 1 5 】

本明細書で「約」という言葉が用いられる場合、この言葉は、本発明の利点の実現される限り、その変更量または条件がそれをいくらか超えて変わることができることを意味する。実際的には、本発明の全パラメータの限界を非常に精密に決定するのに利用可能な時間または資源は稀である。これは、本発明が商業的实际に開発されている時間で判断されるよりもいっそう多くの労力を要することになるだろうからである。当業者はこのことを理解し、開示された本発明の成果が、少なくとも幾分か、開示された制限を1つまたはそれ以上超えて拡張できることを考え及ぶであろう。後に、本発明者らの利点の開示を得て、本発明に既知の最良の形態を含めて開示された本発明の概念および実施形態を理解すれば、本発明者および他の者は、発明的な労力なしに、開示された制限を超えて調査して、本発明がこれらの制限を超えて実現されるかどうかを判断することができ、実施形態が何の予期せぬ特性もないことがわかった場合、これらの実施形態は、本明細書に用いられている「約」という言葉の意味内にあることになる。当業者または他の者が、そのような実施形態が予期されるものであるか、一連の成果あるいは本発明者が報告したよりも著しくよい1つまたはそれ以上の特徴の変化(break)のために、驚異的であるか、あるいは、判断することは難しいことではなく、したがってあいまいな教示が当該分野のさらなる前進をもたらすからである。

10

## 【 0 0 1 6 】

ガラス繊維から強化不織布マットを製造し、これらのマットを、多数の屋根材および他の製品の製造における基材として使用することが既知である。不織布マットを製造する既知の方法、たとえば米国特許第4,129,674号、同第4,112,174号、同第4,681,802号、同第4,810,576号、および同第5,484,653号に開示された従来の湿式堆積(wet laid)方法(それぞれの開示が参照により本明細書に援用される)のような既知の方法を本発明に使用することができる。これらの方法では、ガラス繊維のスラリーは、パルパー(パルプ製造機)で典型的な白水にガラス繊維を添加して、白水中に繊維を分散させ、約0.2~1.0重量%の繊維濃度を有するスラリーを形成すること、このスラリーを白水流中で計量して、0.1重量%またはそれ未満の繊維濃度を希釈すること、およびこの混合物を移動スクリーン形成ワイヤ(wire)上に連続的に堆積して、脱水し、湿式不織布繊維マットを形成することによって製造される。次に、この湿式不織布マットは接着剤塗布の中へ運ばれ、ここで水性樹脂接着剤が過剰に塗布され、その過剰分は吸引により除去され、次に、接着された湿式マットを乾燥させ、接着剤が硬化して、不織布マット製品を形成する。

20

30

## 【 0 0 1 7 】

本発明の方法は、水性泡沫もしくは気泡の被覆剤を塗布するために第2の塗布機を追加することによる他の従来のマット製造方法の接着剤塗布部分に対する変更形態を含む。たいていの不織布マット方法および形成機が、本発明を用いた変更および使用に適しているが、繊維を含有する水性スラリーが、形成ワイヤと呼ばれる浸透性移動スクリーンまたはベルト上に送られて連続的な不織布湿式繊維マットを形成する、湿式レイド不織布マット方法または機械であることが好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

図1は、本発明を実施するための好適な湿式レイドシステムの概略図である。繊維5が、パイプ7を制御速度で連続的に通る従来の白水とともにパルパー1の中へ制御速度で連続的に供給される。パルパー1内の攪拌機3は、白水中で繊維を混合し分散する。この結果として濃縮された繊維スラリーは、パイプ9を介して、繊維スラリー保持タンク13中に濃縮されたスラリーをポンピングするオプションのポンプ11中に流出する。濃縮された繊維スラリーは、パルプ14により保持タンク11から連続的に計量され、脱気された白水27の規制流れとなつて、希釈された繊維スラリーを形成することが好ましい。パルプ25は、パイプ7を介した、パルパー1に対する脱気された白水の正流量(正流速)、および脱気された白水27の正流量を計量して、希釈された繊維スラリーを形成する。この希釈された繊維スラリーは、ポンプ15中に流出し、マット形成機17のマットにポン

40

50



ピングされ、それによって、任意の幅とすることができ、典型的には12フィートまたはそれ以上の幅の完成マットを製造するのに十分な幅とすることができる。不織布マットの本体部分を製造する代替的な形成方法は、シリンダ方式形成、乾式形成、またはエアレイドなどのような周知の紙またはボード紙製造方法の使用を含む。

#### 【0019】

本発明のマットの製造のための好適な方法は、WS、AppletonのVoith-Sulzerにより製造されたHydroformat（登録商標）、あるいはNY、Glens FallsのNorth County Engineeresにより製造されたDeltaformer（登録商標）のようなマット形成機17を用いた既知の方法である。これらの機械では、希釈された繊維スラリーは、浸透性傾斜移動ベルトまたは形成ワイヤ（図示せず）に対して水平的に流出する。この浸透性傾斜移動ベルトまたは形成ワイヤでは、繊維が集められ、ランダムなパターンで集結（build-up）湿式繊維塊（mass）28を形成するとともに、白水がこの形成ワイヤを通過し、若干泡沫状となつて（空気を含有したため）、パイプ19を介して脱気タンク21に運ばれる。湿式繊維塊28は、吸引ボックス29により所望レベルにまで脱水されて、湿式繊維ウェブ30を形成する。除去された泡沫状の白水は、パイプ32を通して、好ましくはパイプ19を介して、脱気タンク21に送られる。

#### 【0020】

次に、この湿式不織布繊維ウェブ30の本体部分は、必ずしもというわけではないが好ましくは、第2の移動スクリーン33に運ばれ、二重塗布セクション31を走行する。この二重塗布セクション31では、いくつかの既知の方法のうち任意の1つで、最初に水性接着剤ミックスがマットに塗布される。水性接着剤は、制御速度ポンプ46を介して、接着剤ミックス保持タンク45から制御速度でポンピングされ、必要とされるよりも多くの接着剤がパイプ37を通してカーテンコータ（curtain coater:フローコータ）35のような接着剤塗布機に供給されるようになっている。この塗布機では、接着剤スラリーが湿潤ウェブ30に過剰に塗布される。既知の方法で接着剤を塗布するのに他のタイプの従来の塗布機を用いることもできる。

#### 【0021】

水性接着剤ミックスは、水性接着剤（複数も可）52を混合して接着剤ミックスを形成する攪拌機49を有する接着剤ミックスタンク47に、所望の速度で1つまたはそれ以上の水性樹脂接着剤52を供給することによって調製される。繊維または粒子（たとえば、微細繊維、顔料、フィラーなど）を、接着剤ミックスタンク47に添加することもできる。次に、接着剤ミックスまたはスラリーを、計量ポンプ53およびパイプ55により接着剤保持タンク45にポンピングする。計量ポンプ46は、ライン43を介して吸引ボックス39および41からライン37を介して接着剤塗布機35に戻された過剰な接着剤と混合された混合ミックスをポンピングし、マットのライン速度またはワインドアップ59によりポンピング速度を早めたり遅めたりする。接着剤ミックス中の樹脂含有率および吸引ボックス39および41の真空度を変えて、既知の方法でマットの所望な接着剤樹脂含有率を制御しかつ得る。

#### 【0022】

接着剤ミックスは、連続的に、あるいは周知のようにバッチで調製することができる。連続的に調製する場合、ミックスの全成分は、完成マットの所望の組成が維持されることを保証する既知の方法で慎重に計量する。水性接着剤ミックスが湿式不織布ウェブ30（図2）に塗布される場合、この接着剤ミックスは湿式不織布繊維マットを飽和させる。過剰な水性接着剤スラリーは、New York、Glens FallsのNorth County Engineeresにより提供されるようなカーテンコータ35を用いて塗布することが好ましいが、接着剤中の粒子および/または繊維も処理し、またマットの湿式本体部分の頂部に要される速度で接着剤を塗布する他の既知の塗布方法および装置を用いてもよい。

#### 【0023】

第2の塗布機である泡沫塗布機（foam applicator）48は、第2の吸引ボックス41の下流側に取り付けられるが、浸透性ベルト33および湿式接着剤ウェブ30Bの上に、接

10

20

30

40

50

着剤塗布機 35 として同様に取り付けられる。泡沫塗布機 48 は、任意の泡沫コータ塗布機とすることができるが、本明細書では、従来のパイブスロット塗布機 48 が示されている。泡沫塗布機の好適なタイプは、図 3 に示した Zimmer Variopress (商標) であり、この塗布機は、以下により詳細に説明する。

#### 【0024】

本発明による水泡は、NC、StanleyのGaston Systems, Inc. または GA、DaltonのLessco Company から入手可能なピニングされたドラムミキサーまたは発泡機、あるいはこの目的のために適した等価の任意の発泡機のような高いせん断型ミキサーを用いた発泡機 54 で調製され、パイブスロット塗布機 48 の周囲に離間した泡沫塗布機 48 に入る複数のライン 26 に分割するライン 50 を介して泡沫塗布機 48 に押しやられる。任意のタイプの容積式ポンプとすることができる容積式ポンプ 56 は、水泡前駆物質を発泡機 54 中にポンピングし、発泡機 54 の内側での高いせん断作用により、膨張による圧力によりライン 50 および 26 を通って塗布機 48 に押しやられる泡沫 24 を生成し、この塗布機 48 では、その泡沫 24 は移動湿式接着剤ウェブ 30B の上面にスロット 50 を通って押し出され (extrude) て、発泡被覆物 40 および発泡被覆された接着繊維ウェブ 42 を形成する。スロット 50 を通しての泡沫押出しの速度は、容積式ポンプ 56 のポンピング速度によって制御される。

#### 【0025】

見てわかるように、泡沫は、湿式接着剤ウェブ 30B の頂部にわずかに浸透している。用いる泡沫のタイプは、慎重に選択されて、湿式接着剤ウェブ 30B の中に泡沫がさらに浸透することを防止するように制御される。発泡被覆剤は、低いせん断下で非常に高い粘度があるため、利点を有する。すなわち、発泡被覆剤は、塗布後に過剰な浸透をもたらすことなく、湿潤ウェブの頂部に置かれるのである。接着剤ウェブ 30B の水性接着剤は、泡沫によるさらに深い浸透を防止することにも役立つ。湿式接着剤ウェブ 30B に対する泡沫の塗布速度、したがって発泡層または被覆層 40 の厚みは、浸透性ベルト 33 の速度、泡沫ポンプ 54 によって泡沫塗布機 48 にポンピングされる泡沫の速度、および泡沫濃度を制御することによって制御される。

#### 【0026】

発泡被覆された湿式接着剤ウェブ 42 は、次に、既知の方法で、従来の浸透性移動オープンベルト (図示せず) に運ばれ、オープン 57 中を走行して、湿潤ウェブ 42 を乾燥させ、マットの上面の被覆中の泡沫を破裂または崩壊することによって発泡層を崩壊し、ポリマーベースの樹脂接着剤を硬化 (重合) させる。この樹脂接着剤は繊維を合わせて接着し、被覆剤により、従来のマット巻き取り装置を用いてロール 59 に巻き取ることができる完成した発明的な被覆繊維マット 58 が形成される。このマットは、使用する接着剤のタイプおよび / または表面上の泡沫の性質に応じて、オープン中で最大約 260 °C までの温度に加熱されるが、連続的な密封乾燥機 (can dryer)、ハニカム状オープンロール (honeycomb oven roll)、および不織布繊維マットを製造する当該技術分野で用いる他のオープン等の他のタイプの乾燥機およびヒータを用いることもできる。非浸透性および低浸透性被覆を、連続的な密封乾燥機または浮選オープンを用いてマット上に生成することもできる。

#### 【0027】

泡沫を湿式接着剤ウェブに塗布して、発泡被覆した湿式接着剤結合した繊維マットを生成することが好ましいが、この接着剤は任意的なものである。泡沫を、接着剤を含有しない湿潤ウェブに塗布することが可能であり、この場合、繊維は、マットの反対部分には接着剤は何も追加されないが、マットの 1 つの表面に泡沫からなる被覆層によって合わせて保持される。それにもかかわらず、結果として生成されるマットは、マットと向かい合わされる積層を製造する際の使用のために該マットを巻き取ったり繰り出したりすることを可能にするのに十分な強度を有する。この後者の場合、泡沫状の湿式石膏混合または他の基底積層材料は、マットの結合していない繊維部分に浸透し、繊維を合わせて結合するとともに、マットを基底積層に接着する。

## 【0028】

本発明のマットの湿式部分において、繊維、あるいは繊維および粒子は、通常、マットの全重量の約40重量%～80重量%を構成し、マットの被覆は、通常、マットの約1重量%～35重量%、好ましくは1重量%～35重量%であるが、最も好ましくは約1重量%～10重量%の量に相当する。マットの樹脂結合含有率は、非常に多様であり得るが、通常は、本発明の被覆マットの約10重量%～30重量%である。本発明の1つの好適な被覆マットは、約70(±5)重量%の繊維、約20(±3)重量%の、繊維を合わせて保持する接着剤、および約10(±5)重量%の被覆剤を含有する。別の好適な実施形態の被覆マットは、77(±3)重量%の繊維、21(±2)重量%の、従来のビニルアクリル改質ユリアホルムアルデヒドラテックス接着剤を含有し、および総計約2(±1.5)重量%の乾燥被覆マットとなる、上面の被覆物を有する。このマットは、非被覆のいくつかの小さなスポットを有し得るが、マットの孔隙以外には非被覆スポットはないことが好ましい。

10

## 【0029】

繊維の大部分はガラス繊維であることが好ましく、繊維はすべてガラス繊維であることが最も好ましいが、本発明は、セラミック繊維、木材パルプのような天然繊維、人工セルロース系繊維、およびポリマー繊維に、ならびにこれらのタイプの繊維の任意の組み合わせの混合物からつくられた不織布ウェブに等しく適用可能である。繊維の大部分は、好適な本体部分においてガラス繊維であるが、ガラス繊維でないすべてまたはいかなる部分も、Nylon(登録商標)、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、セルロース、またはセルロース誘導体などのような人工有機繊維または天然有機繊維を含め得る。

20

## 【0030】

不織布マットに用いられる繊維は、少なくとも6mm長またはそれ以上、より好ましくは少なくとも約12mmあるいは18mm長、最も好ましくは少なくとも約25mm長であるが、既知である異なる長さおよび/または繊維直径の繊維の混合物を使用することができる。長い繊維は、費用がかからず、マットに高い強度を提供する。これらの繊維は、工業上で周知のサイズ構成を含むシランで被覆されることが好ましい。

## 【0031】

ガラス繊維は、E、C、A、T、S、または湿分の存在下で良好な強度および耐久性を有する任意の既知のタイプのガラス繊維であり、ならびに種々の長さおよび直径が混在したものであることができる。任意の直径を有する繊維を用いることができるが、好適な繊維は、CO、DenverのJohns Manville International, Inc.から入手可能なK137(平均直径約13ミクロン)またはM137(平均直径約16ミクロン)および117KまたはM117Eガラス繊維であるが、たいていの市販の湿式細断ガラス繊維(chop glass fiber)製品も適している。本発明の実質的な利点は、本発明が、費用のあまりかからない大きな直径の繊維の使用を可能にするとともに、「ユーザフレンドリー」および非摩耗性である表面を有する表面加工製品を製造するということである。大きな直径の繊維は、過去の仕上げ面製品では過敏な刺激性の問題を引き起こし、そのため、産業は、より費用のかかるHまたはG繊維(平均直径約10または9ミクロン)のような小さな直径の繊維に代えることになった。

30

40

## 【0032】

繊維を合わせて結合するのに用いられる接着剤は、繊維を合わせて結合することが可能な任意の従来の水性接着剤とすることができる。広範の種々の接着剤を用いて、ユリアホルムアルデヒド(UF)、アクリル樹脂、メラミンホルムアルデヒド(MF)、フラン樹脂、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリビニルアセテート、ならびにポリビニルアセテートおよび/または典型的に用いられるアクリルで改質されたユリアホルムアルデヒドおよびメラミンホルムアルデヒド接着剤により不織布を製造する。

## 【0033】

二層のマットの発泡被覆を形成するの使用する泡沫は、水性樹脂接着剤スラリー中に実質的に浸透しないものとするが、わずかに浸透し得る。泡沫は、非常に高い膨張比(あるい

50

は低い密度)を有して非常に乾いた泡(froth)を形成するものとする。膨張比は、湿潤泡沫(wet foam)または泡沫の密度によって分割された泡沫前駆物質の密度である。膨張比は、少なくとも12、好ましくは少なくとも15、最も好ましくは少なくとも25であるものとする。最も好適な範囲は、約19~約28といったような約15~約40の範囲である。泡沫密度(g/l)は、1000を膨張比で割ることによって計算することができる。したがって、泡沫が泡沫塗布機に入る際の泡沫密度は、約25~約83g/l、好ましくは約25~約67g/l、最も好ましくは約36~約52g/lの範囲にある。

#### 【0034】

特に、スロットノズル式の泡沫塗布機48mの場合、泡沫は、極度に排水性がないものでなければならない。たとえば、1リットルのインホフコーンが湿潤泡沫または泡沫で充填し、16時間放置する場合、5ml未満、好ましくは2ml未満の液体をコーンの底に集めなくてはならない。Variopress(商標)泡沫塗布機を用いる場合、泡沫の排水特性は、泡沫がVariopress(商標)の中に入れられる状態にある際に、1リットルの泡沫をインホフコーンに投入し、10分間放置し、多くとも15ml、好ましくは10ml以下、最も好ましくは2ml以下の液体をコーンの底に集めるものとするようなものであるべきである。

#### 【0035】

泡沫は、泡沫中の樹脂の性質または泡沫中のインサートフィラー(インサート充填物)の量による熱に晒されると迅速に破裂し、乾燥中に不浸透膜を形成しないことが好ましい。泡沫についての液体前駆物質は、少なくとも200センチポアズ、好ましくは少なくとも500センチポアズのブルックフィールド粘度(Brookfield viscosity: B型粘度)を有するものとし、約200~約600センチポアズの範囲の粘度が好ましい。泡沫は、乾燥中に破裂する場合に、繊維ウェブ基材に浸透しすぎない(入り込みすぎない)ようにするものとする。適した泡沫の1つは、OH、BrecksvillのNoven(前身B.F.Goodrich)から入手可能なTN-599である。本明細書に記載した仕様に合う任意の泡沫も、本発明に適している。好ましくは、水性泡沫を用いる。いくつかの他の適した泡沫は実施例で記載する。

#### 【0036】

泡沫のタイプは、上記で提供されたパラメータに従って選択するものとする。また、乾燥した被覆マットの通気率が、米国材料試験協会標準「織布の通気テスト標準(AS T M D 7 3 7)」に準拠して測定した場合に、一平方フィートあたり1分間につき少なくとも150から200立方フィート(C F M / s q . f t . ) (一平方メートルあたり1分間につき45.7から60.9立方メートル)となるように塗布速度を制御する。より好ましくは、被覆マットの通気率は少なくとも350(一平方メートルあたり1分間につき106.6立方メートル)、最も好ましくは、少なくとも500 C F M / s q . f t . (一平方メートルあたり1分間につき152.3立方メートル)である。図2および図3におけるように、泡沫が連続的押出しにより塗布される場合、泡沫は、最良の結果のため湿潤ウェブの線形速度に近似した速度で塗布されるものとする。発泡被覆マットの通気率の重要性は、乾燥および硬化中に熱気が被覆マットに入り込むことができること、および後続して用いられる材料の浸透により、マットの発泡被覆表面にスクラム、化粧表面仕上げ、または他の材料を接着するのに用いられる接着剤のような別の媒質に、発明的なマットの被覆表面を接着させることができることである。ある種の断熱媒体を表面加工するのに用いられる場合のような、ある種のいくつかの用途での別の重要な考慮点は、通気率により、製品が「空気を取り入れる」こと、すなわちマット仕上げ面の中に空気または他の気体を通すことができるという点である。スルーエアオープンによってではなく密封(can)またはインピンジメントオープン(impingement oven)により乾燥を行う場合、最終製品の通気率は低いか、全くないことが好ましい。

#### 【0037】

図3は、本発明による湿式マットに泡沫を塗布する好適な実施形態を示す。この実施形態は、使用する接着剤塗布機以外は図2に示す実施形態と同じである。この実施形態では、

10

20

30

40

50

オーストリア、KlagenfurtのJ.Zimmer Maschinebau Ges.GmbHから入手可能なZ i m m e r V a r i o p r e s s (商標) 泡沫塗布機のような泡沫押出機70を用いる。上述した泡沫72を、上記で図2の説明において記載した方法でポンピングした後、上記のV a r i o p r e s s (商標) 泡沫塗布機70に入れる。泡沫72は、重力により泡沫塗布機ハウジング71を通して下に流れ、2つの反転ギア73、74中に流出する。この2つのギアは、押出ダイ75を介して湿式接着マット30B上に、所望の制御速度で泡沫をポンピングして、発泡被覆42を形成する。ギア73は時計回りに回転し、ギア74は反時計回りに回転する。ギア73、74の回転速度は可変であり、湿式接着マット30Bの線形速度に従って湿式接着マット30B上に所望の泡沫速度、および発泡被覆42の所望の被覆厚または泡沫塗布量 (loading: 装填) を供給するよう変えることができる。V a r i o p r e s s (商標) 泡沫塗布機70は、任意の適した方法で上げ下げして、湿式接着マット30B上への泡沫の塗布を最適化することができる。スロットのボトム(底)は、湿式マットの頂部を約3~約50mm、好ましくは約6~約15mm超えるものとする。V a r i o p r e s s (商標) 泡沫塗布機70は、マット30Bの幅にわたり完全に行き届くことが好ましいが、マット30Bの幅の一部分のみを泡沫により被覆する場合にはその必要はない。

10

#### 【0038】

図3に示したタイプの泡沫塗布機(好ましくはZ i m m e r V a r i o p r e s s (商標))の場合、泡沫の排水性(ドレナージ: drainage)は以下のようなものである。インホフコーンにおいて、1リットルの泡沫は、10分間放置した後、約1~10ml、好ましくは約1~約3mlの液体を排出するものとする。泡沫塗布機中に入れる直前の泡沫は、6RPMで作動するType C T - b a r の螺旋経路を用いたLVF B型粘度計による測定で約2,000~約30,000CPS、好ましくは約1,000~約20,000CPSの範囲の粘度を有するものとする。塗布機の中に入れる直前の泡沫の典型的な泡直径は、約0.028~約0.17mmの範囲にある。

20

#### 【0039】

図4は、湿式接着不織布ウェブまたはマット30B上に発泡層を塗布するさらに別の実施形態を示す。この実施形態は、泡沫が異なる装置を用いて塗布されるということ以外は、図2および図3において説明した実施形態と同様である。図4に示した実施形態では、泡沫塗布機78は、SC 29304、SpartanburgのZimmer Machineryから入手可能なZ i m m e r M A G N O R O L L (登録商標)のような、反時計回りに回転する穿孔ドラム(perforated drum: 孔あきドラム)79である。穿孔ドラム79は、NC 28269、CharlotteのStock Screens of Americaから入手可能な16H穿孔金属スクリーンからなる。使用するスクリーンは、好ましくは互いに非常に近接した六角形状の穴を有し、この六角形の穴を通して押し出される泡沫から湿式接着マット30B上に形成された泡沫ドットと一緒に流れて、発泡連続層42を形成するが、六角形の泡沫ドットが完全に一緒に流れるわけではない場合、いくつかの用途が可能である。

30

#### 【0040】

ウェブ30の幅にわたり完全にまたは部分的に行き渡る穿孔ドラム79は、アクスル(axle: 車軸)80で支持され、このアクスル80は、前後方向に動いて、ドラム79の外部表面を、湿潤ウェブ30Bの近くに、または湿潤ウェブ30Bから離れて移動させることができ、またラインを上り下りして、既知の方法で泡沫塗布の位置を最適化する。可動シャフト82で支持されたローラ81は、ドラム79の底部近くでドラム79の内側に配置され、好ましくは、穴が穿孔ドラム79の底部にまで回転したときに、反時計回りに回転して泡沫83を穴に通させて、湿潤ウェブ30B上に発泡層42を形成させる。泡沫83は、上述したような既知の方法で制御速度でポンピングされ、マニホールド84および矩形ノズル85により穿孔ドラム79の底部分に沿って分配される。泡沫を穿孔ドラム79を通過させるのにローラ81を用いる代わりに、穿孔ドラムを用いた被覆の当該技術分野で周知の、ドクターブレードまたはワイパーブレード、接触スロット、あるいは供給ノズルを用いることが可能である。

40

50

## 【 0 0 4 1 】

図 5 は、湿式不織布繊維ウェブ 3 0、好ましくは、湿式接着不織布繊維ウェブ 3 0 B に、インラインで発泡被覆剤を塗布する別の方法を示す。図 5 のシステムは、泡沫塗布機が、湿潤ウェブ 3 0、好ましくは湿式接着ウェブ 3 0 B の上に配置される複数のノズル 8 8、8 9 であること以外は、上述した図 2、図 3、および図 4 のシステムと同様である。泡沫は、上述した方法で、既知のマニホールド（図示せず）にポンピングされ、このマニホールドは、泡沫を複数のノズル 8 8、8 9 に均一に分配する。複数のノズル 8 8、8 9 において、泡沫 9 0 が、湿潤ウェブ 3 0 または好ましくは湿式接着ウェブ 3 0 B の上面に向けて下方に噴霧されて、発泡層 4 2 を形成する。泡沫 9 0 は、湿潤ウェブ 3 0 または湿式接着ウェブ 3 0 B の繊維構造を乱すことのない速度でノズル 8 8、8 9 から出る。好ましくは、ノズルは、図 6 に示すように、2 つの互い違いにずれた行に分かれており、湿潤ウェブ 3 0 または湿式接着ウェブ 3 0 B 上への泡沫塗布の均一な被覆を行うようになっている。ノズル 8 8、8 9 は、ノズルに上下運動およびラインの上り下りを可能にする既知の方法でラック（図示せず）上に取り付けられて、泡沫塗布を最適化できるようにして所望の発泡層 4 2 を生成する。好適なノズルは、泡沫が、約  $2.8 \text{ kg/cm}^2$  の圧力でノズルに適用される、IL、Wheaton の Spraying Systems Company から入手可能な Spraying System nozzle 8 0 0 2 であるが、異なる被覆重量および塗布幅を提供する他のノズルとすることもできる。ノズルは、泡沫を生成するのではなく、ノズルに送られた調製済の泡沫を噴霧するだけであることに留意することが重要である。

## 【 0 0 4 2 】

## 実施例 1

湿潤ウェブを、M 1 1 7 ガラス繊維を 1 インチ長用いた、米国特許第 4 , 6 3 7 , 4 9 6 号および同第 5 , 7 7 2 , 8 4 6 号で使用および開示された Voith Hydroformer（登録商標）ラインをシミュレートした実験湿式フォーマでの従来の湿式方法で形成した。繊維スラリーを、Johns Manville International, Inc. からの、表面上に化学的サイズのシランを有することが周知の 1 インチ長の E ガラス（type M 1 1 7）湿式切断ガラス繊維を、DE、Wilmington の Aqualon, Inc. から入手可能な既知の陽イオン白水含有 Natrosol（登録商標）増粘剤、および陽イオン界面活性剤 C - 6 1、および分散剤として NJ、Morristown の Cytec Industries, Inc. から入手可能なエトキシ化獣脂アミンに添加することによる周知の方法で調製して、約 0 . 8 重量 % の繊維濃度を形成した。このスラリーを約 5 分間攪拌して繊維を完全に分散させた後、スラリーを同じ白水の移動流中に計量して供給して、上記繊維濃度を、約 0 . 0 5 重量 % ~ 0 . 0 6 重量 % に平均した濃度にまで希釈してから、湿式不織布マットが連続して形成される Voith Hydroformer（登録商標）のプロットスケールモデル（pilot scale model）のヘッドボックスに希釈したスラリーをポンピングした。

## 【 0 0 4 3 】

湿式マットを形成ワイアから取り外して、水性接着剤スラリーをマットに塗布するカーテンコート接着剤塗布機の下を走行している第 2 の搬送ワイアに移動させた。水性接着剤は、改質ユリアホルムアルデヒド樹脂接着剤である。この水性接着剤は、水性ユリアホルムアルデヒド樹脂である 5 4 重量 % ~ 5 6 重量 % の固体を含む Georgia Pacific 2 9 2 8 UF 樹脂ラテックスに、このユリアホルムアルデヒドの固体に基づく、Ohio、Columbus の Franklin International から入手可能な約 7 . 5 重量 % の Duraset（商標登録）8 2 7、および架橋剤として約 5 重量 % のヘキサメチレンテトラアミンを添加することによってつくられた。

## 【 0 0 4 4 】

接着マットを、吸引ボックスの上に走行させて余分な接着剤を除去させ、次に、パイプスロット泡沫塗布機の下に走行させ、そこにおいて泡沫を上面に塗布した。泡沫前駆物質は、NC、Haw River の UniChem（登録商標）Company から入手可能な、無機充填ラテックスである UniBond（登録商標）0 9 4 6 である。この泡沫前駆物質は、3 0 % の総固体含有率、および 5 6 0 センチポアズの非発泡粘度（unfoamed viscosity）

を有した。泡沫前駆物質を、実験LESSCO（登録商標）泡沫ユニットで、約30の膨張比までの泡沫に転化した。これにより、約16時間放置させた場合にインホフコーンの底に2ml未満の液体をもたらす、安定した湿潤泡沫が生成された。次に、発泡被覆マットを空気乾燥機に通し、この乾燥機において乾燥させ、約177°Cに加熱して、改質ユリアホルムアルデヒド接着剤を硬化させた。

#### 【0045】

この結果得られた被覆マットは、 $122.6 \text{ g/m}^2$ の基本量を有した。繊維マット基材の基本量は、約 $114.7 \text{ g/m}^2$ であった。被覆マットのLOIは27.4重量%であったが、乾燥接着基材のLOIは基材の23.2%または被覆マットの21.7%であった。マットの被覆は、被覆マットの総計約5.7重量%になった。被覆マットの他の特性を下記に示した：

乾燥引張り強さ -  $48 \text{ kg/7.6 cm}$ 幅

熱間湿式引張り強さ -  $30 \text{ kg/7.6 cm}$ 幅

非被覆接着マットの通気率 -  $1.98 \text{ CMM/m}^2$

#### 【0046】

##### 実施例2

別の湿潤ウェブを、実施例1で使用した、米国特許第4,637,496号および同第5,772,846号で使用および開示されたVoith Hydroformer（登録商標）ラインをシミュレートした実験湿式フォーマでの同様の従来の湿式方法で形成した。繊維スラリーを、Johns Manville International, Inc.からの、表面上に化学的サイズのシランを有することが周知の0.75インチ長のEガラス（type K 117）湿式切断ガラス繊維（wet chop glass fiber）を、DE、WilmingtonのAqualon, Inc.から入手可能な既知の陽イオン白水含有Natrósol（登録商標）増粘剤、および陽イオン界面活性剤C-61、分散剤として、NJ、MorristownのCytec Industries, Inc.から入手可能なエトキシ化獣脂アミンに添加することによる周知の方法で調製して、約0.8重量%の繊維濃度を形成した。このスラリーを約5分間攪拌して繊維を完全に分散させた後、スラリーを同じ白水の移動ストリーム中に計量して供給して、上記繊維濃度を、約0.05重量%~0.06重量%に平均した濃度にまで希釈してから、湿式不織布マットが連続して形成されるVoith Hydroformer（登録商標）のパイロットスケールモデル（pilot scale model）のヘッドボックスにその希釈したスラリーをポンピングした。

#### 【0047】

湿式マットを形成ワイアから取り外して、水性接着剤スラリーをマットに塗布するカーテンコータ接着剤塗布機の下を走行している第2の搬送ワイアに移動させた。水性接着剤は、改質ユリアホルムアルデヒド樹脂接着剤である。この水性接着剤は、水性ユリアホルムアルデヒド樹脂である54重量%~56重量%の固体を含むGeorgia Pacific 2928 UF樹脂ラテックスに、このユリアホルムアルデヒドの固体に基づく、Ohio、ColumbusのFranklin Internationalから入手可能な約7.5重量%のDuraset（商標登録）827を添加することによってつくられた。

#### 【0048】

接着マットを、吸引ボックスの上に走行させて余分な接着剤を除去させ、次に、上記に図5で示した、泡沫を噴霧するノズルの下にさせ、そこにおいて泡沫を上面に塗布した。ノズルは、IL、WheatonのSpraying System companyから入手可能な8002ノズルである。このノズルを、湿式接着マットの表面から約165mm上にあるノズルの底部から約76~79mm離して間隔を置いた。泡沫前駆物質は、OH、ClevelandのNoveon, Inc.から入手可能な、同じ無機充填ラテックスである914-661-97-75である。この泡沫前駆物質は、35%の総固体含有率、および560センチポアズの非発泡粘度を有した。泡沫前駆物質を、実験LESSCO（登録商標）泡沫ユニットで、約10~15の膨張比までの泡沫に転化した。これにより、インホフコーンを1リットルの泡沫で充填させ、約16時間放置させた場合に、インホフコーンの底に2ml未満の液体をもたらす、安定し

10

20

30

40

50

た湿潤泡沫が生成された。この泡沫は、ノズルに対し約  $2.8 \text{ kg/cm}^2$  の線圧を有し、所定の速度で塗布されて、約  $16.45 \text{ g/m}^2$  の乾燥泡沫の添加をもたらした。単位面積あたりのウェブに対する泡沫添加速度は、ライン速度の変化、泡沫密度の変化、泡圧の変化、あるいはより大きいかより数の多い塗布ノズルの使用により上昇または低下し得る。

#### 【0049】

発泡被覆マットを空気乾燥機に通し、この空気乾燥機において乾燥させ、約  $177^\circ\text{C}$  に加熱して、改質ユリアホルムアルデヒド接着剤を硬化させた。

#### 【0050】

この結果得られた被覆マットは、 $133.5 \text{ g/m}^2$  の基本量を有した。繊維マット基材の基本量は、約  $110.2 \text{ g/m}^2$  であった。被覆マットのLOIは21重量%であったが、乾燥接着基材のLOIは基材の16.1%または被覆マットの13.3%であった。マットの被覆は、総計約4.9重量%になった。被覆マットの他の特性を下記に示した：

乾燥引張り強さ -  $29.5 \text{ kg/7.62 cm}$  幅

熱間湿式引張り強さ -  $12.3 \text{ kg/7.62 cm}$  幅

非被覆接着マットの通気率 -  $1.7 \text{ CMM/m}^2$

実施例の被覆マットの通気率 -  $0.87 \text{ CMM/m}^2$

#### 【0051】

したがって、発泡被覆は、マットの通気率を約21%低減させたが、接着マットの通気率は実質的に低減せず、ひいては空気乾燥機でのマットの乾燥を大きく阻害することはなかった。このことは、発泡被覆が、通気率をたとえば約50~75%またはそれ以上実質的に低減させるのであれば、ライン速度（線速度）は実質的に遅められる必要があるであろうし、製造費がかなり増大するため、重要なことである。

#### 【0052】

##### 実施例3

用いる泡沫のタイプおよび完成マットの基本量以外は実施例2と同じであり、この実施例では、完成マットの基本量は  $64.3 \text{ g/m}^2$  である。また、被覆マットを製造するために用いた接着マットと同じ種類の非被覆接着マットは、コントロールとしてつくられた。この実施例では、フルオロポリマーを使用した。用いたフルオロポリマーは、SC、ChesterのOmnova Solutionsから入手可能な Sequapel NLRである。フルオロポリマー被覆マットおよびコントロールマットの特性は下記のものであった：

コントロールマットのLOI - 27.6%

被覆マットのLOI - 29.1%

泡沫添加量 - 完成マットの約1.5重量%

コントロールマットの通気率 -  $1.66 \text{ CMM/m}^2$

被覆マットの通気率 -  $1.6 \text{ CMM/m}^2$

コントロールマットの乾燥引張り強さ -  $39.6 \text{ kg/7.62 cm}$  幅

被覆マットの乾燥引張り強さ -  $33.2 \text{ kg/7.62 cm}$  幅

コントロールマットの熱間湿式引張り強さ -  $18.3 \text{ kg/7.62 cm}$  幅

被覆マットの熱間湿式張り強さ -  $15.4 \text{ kg/7.62 cm}$  幅

#### 【0053】

被覆マットを、公認試験により、水中で50%濃縮のイソプロピルアルコールに対する剥離性（repellency：忌避性）を試験したところ、被覆マットは試験に通ったが、コントロールマットは無惨に失敗した。

#### 【0054】

##### 実施例4

繊維マットを、上記の実施例1に記載したウェブ形成方法を用いて、長さ1.9cm、平均直径13ミクロンのガラス繊維を使用して製造したが、異なっているところは、製品定寸の Volth Hydrofomer（商標）を用いて湿潤ウェブを製造したことである。このウェブは、完成マットの約77重量%を構成するように形成した。従来の水性ビ

10

20

30

40

50



ニルアクリル改質ユリアホルムアルデヒド接着剤を、実施例 1 に記載したように製品カーテンコートにより添加し、制御して、その結果得られるマットが約 21 乾重量 % であるようにした後、十分な量の従来の水性ビニルアクリル改質ユリアホルムアルデヒド接着剤がマットに残った。

#### 【0055】

Zimmer Variopress (商標) を用いて、湿式マットの頂部に塗布した泡沫は、下記のようなものであった：

タイプ - 上記の Noveon から入手可能な、10 重量 % 固体濃度のスチレンブタジエンゴム水性泡沫前駆物質である Performax (登録商標) 3729A。

発泡-E.T. Oakes Company - Model 14 M Foamer を作動して、38.9 gms / liter の気泡密度、約 2,500 ~ 4,700 CPS の範囲の気泡粘度 (ヘリカルパスを有するブルックフィールドおよび 6 RPM での Type CT-bar)、および 10 分後にインフコーン内の 1 リットルの泡沫から排出する液体の 10 ml の排出 (ドレネージ) がもたらされた。

#### 【0056】

マットの  $5 \sim 8 \text{ g/m}^2$  の基本量の最終被覆をもたらしのに十分な泡沫を、湿式接着マットに塗布した。次に、この発泡被覆マットを移動ワイヤスクリーンベルト上の製品乾燥機中に走行させ、この乾燥機において乾燥させ、約  $210^\circ\text{C}$  に硬化させた。乾燥および硬化したマットは、少数の非被覆スポットを約 1 つ有し、これは、平均直径約  $15 \text{ mm} / 92 \text{ m}^2$  であった。このマットは、約  $114 \text{ g/m}^2$  の基本量、約  $1.03 \sim 1.55 \text{ CMM/m}^2$  の範囲の通気率を有し、石膏ボードのための仕上げ面として無難に機能を果たした。

#### 【0057】

##### 実施例 5

繊維マットを、実施例 4 で用いたのと同じ組成、形成条件、および接着剤塗布条件を用いたが、異なる泡沫を使用して製造した。

タイプ - 上記の Noveon から入手可能な、12 重量 % 固体濃度のスチレンブタジエンゴム水性泡沫前駆物質である Performax (登録商標) 3729B。

発泡-E.T. Oakes Company - Model 14 M Foamer を作動して、37.4 g / l の気泡密度、約 14,500 ~ 18,300 CPS の範囲の気泡粘度 (螺旋経路を有するブルックフィールドおよび 6 RPM での Type CT-bar)、および 10 分後にインフコーン内の 1 リットルの泡沫から排出する液体の 1.5 ml の排水 (ドレネージ) がもたらされた。

#### 【0058】

マットの  $5 \sim 8 \text{ g/m}^2$  の基本量の最終被覆をもたらしのに十分な泡沫を、湿式接着マットに塗布した。次に、この発泡被覆マットを移動ワイヤスクリーンベルト上の製品乾燥機中に走行させ、この乾燥機において乾燥させ、約  $210^\circ\text{C}$  に硬化させた。乾燥および硬化したマットは、マットの孔隙を除いてはマット上に非被覆スポットはなかった。このマットは、約  $114 \text{ g/m}^2$  の基本量、約  $1.03 \sim 1.55 \text{ CMM/m}^2$  の範囲の通気率を有し、石膏ボードのための仕上げ面として優れた機能を果たした。

#### 【0059】

湿式マット方法においてオンラインで泡沫を被覆する本発明の方法は、ラインから外して被覆し、さらに時間をかけて再び乾燥および硬化させること、あるいは乾燥および硬化させた後にインラインで被覆し、次にその被覆マットをライン上で第 2 のオープン中に走行させることによって被覆マットを製造するのに現在用いられている、より費用のかかるオフラインでの発泡被覆方法の必要性を完全になくす。

#### 【0060】

上記実施例は、乾燥および硬化中に泡沫が完全にあるいはほぼ完全に破裂するマットを生成したが、本発明は、崩壊しないか、またはあまり崩壊しない泡沫を選択することも含み、この場合では、完成マットは、被覆マットについて既に述べたのと同じ理由の多くのた

10

20

30

40

50

めに有用であり、またさらにより優れた断熱、クッション層、および他の利点も提供する薄い発泡被覆を有することになる。乾燥および硬化中に破裂する上記泡沫よりもさらにいっそう良好な熱安定性を有する、水泡を含めた泡沫は、発泡技術において周知であり、これらの実施形態のために選択することができる。かかる泡沫は、上記に詳述した泡沫よりも多量の界面活性剤または他の泡安定剤を含有するか、あるいは含有率の異なる界面活性剤または他の泡安定剤を含有する。硬化発泡被覆を製造するために選択された泡沫があまり崩壊しない場合、ライン速度を実質的に低下させてマットを乾燥させるか、あるいは浮選乾燥機または連続的な密封乾燥機を用いて乾燥および硬化させることが必要となる。

#### 【0061】

本発明は、中間製品を薄層で積層した後に曝露されるか、または石膏ボード、断熱ボード、またはブランケットのような製品を表面加工するのに用いられる表面からの繊維の落ち毛を被覆により防止する新規なマットを提供する。本発明はまた、現在のガラスマット表面加工製品を、特に暑く湿気のある状況で取り扱う際によく生じる摩擦または過敏な刺激を低減した、扱いやすい表面も提供する。さらに、本発明の方法は、難燃剤を用いてあるいは膨張性被覆において、既知の方法で泡沫前駆物質または湿式泡沫に機能性成分（複数可）を組み込むことによって、熱活性化接着剤被覆または他の接着剤被覆、着色コーティングおよび他の機能性被覆剤で、マットの表面を被覆するために用いることも可能である。これまで機能性成分が組み込まれたマットの代わりに発泡被覆剤において機能性成分を組み込むことにより、機能性成分があまり必要とされず、さらに製造費が低減される。

#### 【0062】

被覆マットは、石膏ウォールボード、種々のタイプの断熱ボード、および木材製品（たとえば、ハードボード（hardboard:板紙）、パーティクルボード、チップボード、延伸ストランドボード、または合板）のような可燃性基材に接着することができる。石膏ボードの場合、湿式石膏ミックスを、被覆マットのうち非被覆表面に対し形成して、繊維ウェブに接着することができる。可燃性基材の場合、被覆マットは、可燃性材料に対して被覆マットのうち非被覆ウェブと接着する任意の接着性難燃剤と接着することができる。

#### 【0063】

本発明の好適な実施形態を詳細に説明してきたが、記載した本発明内の、および当業者に既知であるかまたは明白である他の機能性添加剤を有する他の実施形態を、本発明の一部と考慮し、併記の特許請求された範囲の本発明に含むことを意図する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施のための、フローコート接着剤塗布機および泡沫塗布機を有する従来の湿式マット工程ラインの概略図である。

【図2】本発明による接着剤塗布部分および泡沫塗布部分を示した、図1の工程ラインの一部分の概略断面図である。

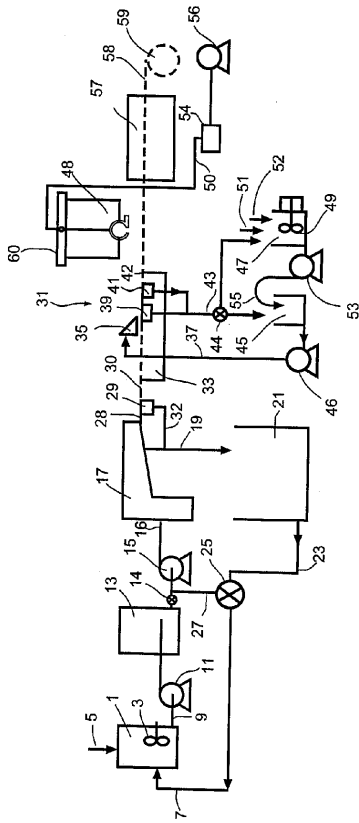
【図3】本発明による接着剤塗布部分および好適な実施形態の泡沫塗布部分を示した、図1の工程ラインの一部分の概略断面図である。

【図4】本発明による接着剤塗布部分およびさらに別の実施形態の泡沫塗布部分を示した、図1の工程ラインの一部分の概略断面図である。

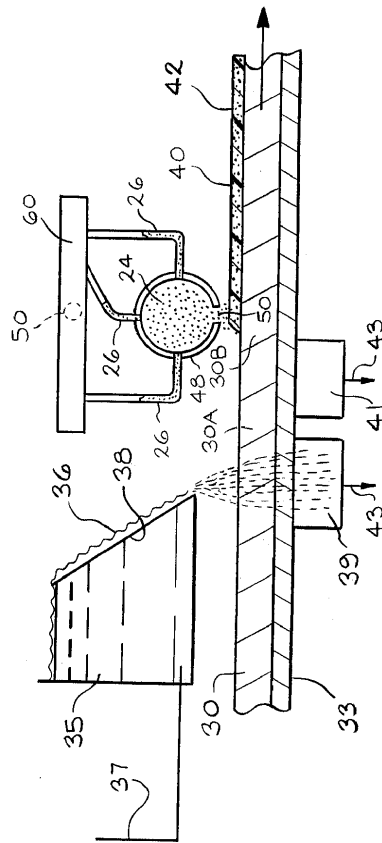
【図5】本発明による接着剤塗布部分およびさらに別の実施形態の泡沫塗布部分を示した、図1の工程ラインの一部分の概略断面図である。

【図6】泡沫塗布ノズルの配置方法を示した、線6-6に沿った図5に示すシステムの部分平面図である。

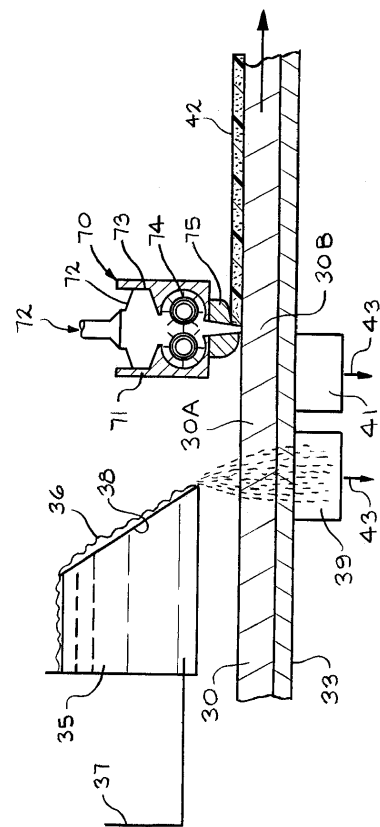
【図 1】



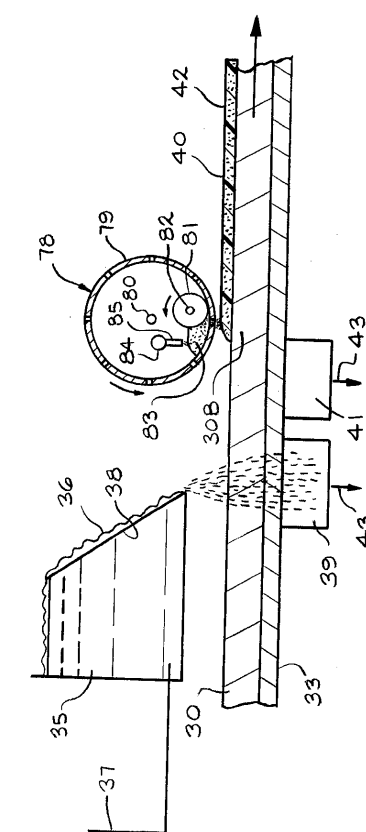
【図 2】



【図 3】



【図 4】





## フロントページの続き

- (74)代理人 100096943  
弁理士 臼井 伸一
- (74)代理人 100091889  
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401  
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183  
弁理士 吉澤 弘司
- (72)発明者 リチャード イーミル ガジャンダー  
アメリカ合衆国 4 3 6 1 5 オハイオ, タリードゥ, ノース ダルトン ドライヴ 3 3 1
- (72)発明者 アラン マイケル ジェフィー  
アメリカ合衆国 4 3 4 0 2 オハイオ, ボーリング グリーン, ツアーエネイ アヴェニュー  
8 2 2
- (72)発明者 グレンダ ビー . ベネット  
アメリカ合衆国 4 3 6 1 4 オハイオ, タリードゥ, フォーエスト シーン 4 1 0 6

審査官 岩田 行剛

- (56)参考文献 特開昭50-034059(JP, A)  
欧州特許出願公開第01016757(EP, A1)  
特開昭61-258095(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
D21H 11/00-27/42