

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5587531号  
(P5587531)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F I

B 0 5 C 5/02 (2006.01)

B 0 5 C 5/02

B 0 5 C 11/02 (2006.01)

B 0 5 C 11/02

B 0 5 D 1/26 (2006.01)

B 0 5 D 1/26

Z

B 2 9 C 47/12 (2006.01)

B 2 9 C 47/12

B 2 9 C 39/24 (2006.01)

B 2 9 C 39/24

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-187962 (P2007-187962)  
 (22) 出願日 平成19年7月19日(2007.7.19)  
 (65) 公開番号 特開2009-22867 (P2009-22867A)  
 (43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)  
 審査請求日 平成22年7月16日(2010.7.16)

前置審査

(73) 特許権者 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、  
 ウェストレイク、クレメンズ ロード 2  
 8601  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (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  
 (72) 発明者 高橋 真哉  
 東京都品川区勝島1丁目5番21号 東神  
 ビル8階 ノードソン株式会社内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スロットノズル組立体、スロットコートガン、及び幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出すスロットノズル組立体であって、  
 複数の発泡性溶融体通路と、  
 前記複数の発泡性溶融体通路と連通する横分配流路と、  
 前記横分配流路内に配置され延在して前記横分配流路を第一横分配流路と第二横分配流路とに分けており、前記第一横分配流路と前記第二横分配流路とを連通する多数の貫通孔を有するシム板と、  
 搬送方向に移動する基材に発泡性溶融体を吐出するためのスロットと、  
 前記搬送方向において前記スロットの下流側に配置され熱空気を放出する熱空気出口と

10

前記横分配流路と前記スロットとを連通し、前記スロットへ向けて断面積が徐々に小さくなる収束部分と、  
 を有し、

前記シム板は、前記収束部分内の発泡性溶融体を臨界圧力以上に維持するように前記スロットの厚さを小さく規定するための厚さを有し、

前記熱空気出口及び前記スロットは、互いに平行に、且つほぼ鉛直方向に向くように配置されていることを特徴とするスロットノズル組立体。

【請求項 2】

前記第二横分配流路は、前記収束部分を含んでおり、

20

前記シム板は、前記第一横分配流路から前記第二横分配流路への発泡性溶融体の流れを制限することにより、前記第一横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を前記第一横分配流路内で発泡溶融体が発泡することを防ぐ圧力に保持することを特徴とする請求項 1 に記載のスロットノズル組立体。

【請求項 3】

前記シム板は、前記スロットの形状を画成する切り取り部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスロットノズル組立体。

【請求項 4】

幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出すスロットコートガンであって、  
発泡性溶融体を受け入れる入口通路と、  
複数の弁組立体と、  
前記入口通路と前記複数の弁組立体とを連通する発泡性溶融体分配マニホールドと、  
前記複数の弁組立体とそれぞれ連通する複数の発泡性溶融体通路と、  
前記複数の発泡性溶融体通路と連通する横分配流路と、  
前記横分配流路内に配置された絞り部材と、  
発泡性溶融体を吐出するためのスロットと、  
前記横分配流路と前記スロットとを連通し、前記スロットへ向けて断面積が徐々に小さくなる収束部分とを有し、

前記発泡性溶融体分配マニホールドは、前記複数の弁組立体と連通する第一横分配通路と、前記入口通路と連通する第二横分配通路と、前記第一横分配通路の両端部を前記第二横分配通路の両端部とそれぞれ接続する二つの端部通路と、隣り合う弁組立体の間の前記第一横分配通路と前記第二横分配通路とを接続する横断通路とからなることを特徴とするスロットコートガン。

【請求項 5】

前記絞り部材は、多数の細かい貫通孔が設けられた分散板であり、  
前記分散板は、前記横分配流路の長さにわたって延在して前記横分配流路を第一横分配流路と第二横分配流路とに分けており、  
前記第一横分配流路は、前記複数の発泡性溶融体通路と連通しており、  
前記第二横分配流路は、前記収束部分を含んでおり、  
前記分散板により、前記第一横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を所定圧力以上に保持することを特徴とする請求項 4 に記載のスロットコートガン。

【請求項 6】

前記分散板は、前記スロットの形状を画成する切り取り部を有するシム板であることを特徴とする請求項 5 に記載のスロットコートガン。

【請求項 7】

前記スロットに対して、発泡性溶融体が塗布される基材の搬送方向の下流側に熱空気を放出する熱空気出口が設けられていることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載のスロットコートガン。

【請求項 8】

幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出すスロットコートガンであって、  
発泡性溶融体を受け入れる入口通路と、  
複数の弁組立体と、  
前記入口通路と前記複数の弁組立体とを連通する発泡性溶融体分配マニホールドと、  
前記複数の弁組立体とそれぞれ連通する複数の発泡性溶融体通路を有するスロットノズル組立体と、  
前記複数の発泡性溶融体通路と連通し、発泡性溶融体を吐出するためのスロットとを有し、

前記発泡性溶融体分配マニホールドは、二つ端部を有し且つ前記複数の弁組立体と連通する第一横分配通路と、二つの端部を有し且つ前記入口通路と連通する第二横分配通路と、前記第一横分配通路の前記二つの端部を前記第二横分配通路の前記二つの端部とそれぞ

れ接続する二つの端部通路と、隣り合う弁組立体の間のそれぞれの点で前記第一横分配通路と前記第二横分配通路とを接続する複数の横断通路とからなることを特徴とするスロットコートガン。

【請求項 9】

前記複数の弁組立体のそれぞれへ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量は、ほぼ均一であり、前記複数の弁組立体のそれぞれから前記複数の発泡性溶融体通路のそれぞれへ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量は、ほぼ均一であることを特徴とする請求項 8 に記載のスロットコートガン。

【請求項 10】

前記スロットから吐出された発泡性溶融体は、基材の幅方向においてほぼ均一な厚さを有する発泡体層を形成することを特徴とする請求項 9 に記載のスロットコートガン。

10

【請求項 11】

前記発泡体層内の気泡は、ほぼ均一な直径を有することを特徴とする請求項 10 に記載のスロットコートガン。

【請求項 12】

前記スロットコートガンから押し出された発泡性溶融体は、搬送方向に移動する基材の上に塗布され、前記スロットコートガンは、前記搬送方向において前記スロットの下流側に配置された熱空気出口をさらに有し、前記熱空気出口は、熱空気を放出して前記スロットから吐出された発泡性溶融体が前記スロットコートガンに付着することを防止することを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれか一項に記載のスロットコートガン。

20

【請求項 13】

幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す方法であって、  
入口通路から第二横分配通路へ発泡性溶融体を通す工程と、  
前記第二横分配通路から第一横分配通路へ複数の端部通路及び複数の横断通路を通して発泡性溶融体を通す工程と、  
前記第一横分配通路から複数の弁組立体へ発泡性溶融体を通す工程と、  
前記複数の弁組立体から複数の発泡性溶融体通路へ発泡性溶融体を通す工程と、  
前記複数の発泡性溶融体通路から第一横分配流路へ発泡性溶融体を通す工程と、  
前記第一横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を臨界圧力以上に維持するために前記第一横分配流路から第二横分配流路への発泡性溶融体の流れを分散板により絞る工程と、  
前記第二横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を臨界圧力以上に維持するために前記第二横分配流路からスロットへの発泡性溶融体の流れを前記スロットの厚さにより絞る工程と、  
前記スロットから基材上へ幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す工程とを含むことを特徴とする方法。

30

【請求項 14】

前記スロットに対して基材の搬送方向の下流側で、熱空気を放出することを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、スロットノズル組立体、スロットコートガン、シム板、及び幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、接着剤やシーリング材の分野において、発泡性溶融体を塗布するフォームメルトアプリケーションが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。フォームメルトアプリケーションは、溶融したホットメルトへ不活性ガスを機械的に混入し、泡状のホットメルトを吐出する装置である。発泡性溶融体を塗布することにより、ランニングコストの低減、圧着前のオープンタイムを長くすることができる、圧着後のセットタイムが短くなる、圧着

50

後に接着剤層が薄く拡がりやすい、多孔質材の接着力の増大、凹凸表面を有する被着体への充填効率の増大、弾力性のある塗膜の形成などの効果があるので、発泡性溶融体が広く使用されている。

【0003】

例えば、連続的に搬送される長尺の板材の上に、スロットノズルから発泡型ホットメルトを塗布し、その上に別の長尺の板材を貼り付けることにより絶縁板を製造する装置及び方法がある（例えば、特許文献2参照。）。

【0004】

また、スロットノズル内部における発泡性溶融体の早期発泡を防止するために、発泡性溶融体がスロットの出口部に到達するまで、発泡性溶融体が発泡しない臨界圧力を上回る圧力に発泡性溶融体を維持することができるスロットノズルがある（例えば、特許文献3参照。）。このスロットノズルは、スロットの厚さが大きい拡大スロット部からスロットの厚さが小さい出口スロット部へ徐々にスロットの厚さを減少させる収束スロット部が設けられている。

【0005】

【特許文献1】特開昭59-182825号公報

【特許文献2】特開昭57-110440号公報

【特許文献3】特開平7-308618号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

発泡性溶融体を幅広い帯状に塗布するためには、スロット式吐出装置を使用する必要があり、スロット式吐出装置で発泡性溶融体を吐出しようとする、固有の問題が数多く生ずる。

【0007】

（早期発泡の問題）

通常、発泡性溶融体は、スロット式吐出装置から押し出された後に発泡し基材上に発泡体層を形成する。しかし、スロット式吐出装置から泡立つ音が聞こえることがあり、このような場合には、基材上に形成された発泡体層に穴が発生する。これは、発泡性溶融体がスロット式吐出装置から押し出される前に、スロット式吐出装置内で発泡性溶融体中に溶解している気体が発泡を開始してしまう早期発泡が発生しているためである。早期発泡が発生すると、発泡体層のきめが許容できないほど粗くなったり、発泡体層に穴が発生したりする。穴を有する発泡体層は製品の品質を低下させる。このため、スロット式吐出装置の内部で発泡性溶融体が発泡しないように、スロット式吐出装置内の圧力を発泡性溶融体が発泡を開始する臨界圧力より高い圧力に維持しなければならない。

【0008】

（不均一発泡体層の問題）

さらに、発泡性溶融体は、スロットの幅全体にわたって均等に分布しなければならない。このため、スロット式吐出装置の内部で発泡性溶融体を幅広く薄く分散させる必要がある。

もし、スロット式吐出装置の内部において、発泡性溶融体の流速が不均一であったり、発泡性溶融体の圧力分布が偏っていたりすると、基材に塗布された発泡体層の内部の気泡径が不均一になる。

【0009】

図15は、従来のスロットノズル組立体の内部における発泡性溶融体の流れと、基材に塗布された発泡体層中の気泡とを概念的に示す説明図である。

スロットノズル組立体100は、制御モジュール118（図17）に取り付けられている。スロットノズル組立体100は、5つの縦通路102が設けられている。縦通路102は、制御モジュール118（図17）に設けられた弁組立体120（図17）とそれぞれ連通している。5つの縦通路102は、スロットノズル組立体100に設けられた一つ

10

20

30

40

50

の横分配流路 104 に連通している。横分配流路 104 は、スロットノズル組立体 100 の長手方向に延在している細長いスロット 106 に連通している。

【0010】

弁組立体 120 (図 17) の弁 (不図示) が開くと、発泡性溶融体が矢印 A で示すように縦通路 102 を通り横分配流路 104 へ流れる。横分配流路 104 において、発泡性溶融体は、矢印 B、C、D、E で示すように、横分配流路 104 に沿って横方向に分散するとともに、スロット 106 を通り基材 108 上へ押し出され、発泡体層 110 を形成する。矢印 A、B、C、D、E の太さは、発泡性溶融体の流量を表している。横分配流路 104 からスロット 106 へ流れる発泡性溶融体の流量は、矢印 B で示す縦通路 102 の真下が多く、矢印 C、D、E の太さで示すように、縦通路 102 から離れるにつれて流量が減少する。流量の減少に伴い圧力も減少する。

10

【0011】

この流量と圧力の変化により、基材 108 上に形成される発泡体層 110 の厚さ及び気泡径が変化する。基材 108 は、図 15 において、図面に垂直な方向に搬送される。図 15 は、基材 108 の搬送方向に垂直な方向に沿って取った発泡体層 110 の断面図を示している。発泡体層 110 は、縦通路 102 の真下に形成される厚い層の部分 110a と、隣り合う縦通路 102 の間に形成される薄い層の部分 110b とを含む。厚い層の部分 110a 内に形成された気泡 112a の直径は小さく、薄い層の部分 110b 内に形成された気泡 112b の直径は大きい。これらの層の厚さと気泡径の変化は、基材 108 上に塗布された帯状の発泡体層 110 に筋として現れる。すなわち、発泡体層 110 には、縦通路 102 の下に小さな気泡を有する厚い層の部分 110a が 5 つの筋として現れ、隣り合う縦通路 102 の間に大きな気泡を有する薄い層の部分 110b が 6 つの筋として現れる。これら二種類の筋が帯状の発泡体層 110 の幅方向に交互に並んで現れる。これらの筋は、製品の品質を落とし、また、製品の見栄えも悪くする。

20

【0012】

(ボタ落ちの問題)

図 16 は、従来のスロットノズル組立体の後ノズルブロックの表面に堆積した発泡体を示す説明図である。

基材 108 は、矢印 X で示す方向に搬送されている。スロットノズル組立体 100 は、前ノズルブロック 114 と後ノズルブロック 116 とからなり、前ノズルブロック 114 と後ノズルブロック 116 との間にスロット 106 が形成されている。前ノズルブロック 114 は、基材 108 の搬送方向 X の上流側に位置する。後ノズルブロック 116 は、基材 108 の搬送方向 X の下流側に位置する。

30

【0013】

スロット 106 の出口 106a から押し出された発泡性溶融体は、発泡しつつ基材 108 上に塗布されて搬送方向 X の下流側に発泡体層 110 を形成する。その際に基材 108 上に塗布されなかった発泡体の一部 110c が後ノズルブロック 116 の表面 116a に付着する。また、発泡体の体積がときどき著しく増大して後ノズルブロック 116 の表面 116a に付着することもある。発泡体の一部 110c は、徐々に堆積し、且つ劣化する。その後、発泡体の一部 110c は、発泡体層 110 の上にボタ落ちする。特に、大きな発泡体のボタ落ちは、発泡体層上に見えるので、製品を汚し、製品の品質を低下させる。

40

【0014】

(分配マニホールドにおける不均一分配の問題)

図 17 は、従来のスロットコートガン 200 の発泡性溶融体分配マニホールド 210 を示す説明図である。

スロットコートガン 200 は、スロットノズル組立体 100 と、制御モジュール 118 と、ガン本体 122 とからなる。制御モジュール 118 には、5 つの弁組立体 120 が設けられており、これらの弁組立体 120 は、スロットノズル組立体 100 に設けられた縦通路 102 とそれぞれ連通している。制御モジュール 118 には、横分配通路 130 が設けられており、横分配通路 130 は、5 つの弁組立体 120 と連通している。ガン本体 1

50

２２には、横分配通路１３２が設けられている。制御モジュール１１８の横分配通路１３０の両端部は、ガン本体１２２の横分配通路１３２の両端部と、通路１３４及び通路１３６によりそれぞれ連通している。ガン本体１２２には、横分配通路１３２をフォームステーション（不図示）に連通するための通路１３８が設けられている。発泡性溶融体分配マニホールド２１０は、横分配通路１３０、横分配通路１３２、通路１３４、及び通路１３６により構成されている。

#### 【００１５】

発泡性溶融体は、フォームステーション（不図示）から通路１３８を介して発泡性溶融体分配マニホールド２１０へ送られる。通路１３８は、ガン本体１２２の横分配通路１３２のほぼ中央に接続されている。通路１３８からの発泡性溶融体は、横分配通路１３２のほぼ中央から左右に分配されて横分配通路１３２の両端部の通路１３４及び通路１３６へそれぞれ流れる。通路１３４及び通路１３６からの発泡性溶融体は、制御モジュール１１８の横分配通路１３０の両端部へ入り、横分配通路１３０の中央へ向かって流れる。発泡性溶融体は、横分配通路１３０に連通する５つの弁組立体１２０へ供給される。横分配通路１３０の両端部に近い弁組立体１２０へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量は、横分配通路１３０の中央の弁組立体１２０へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量よりも大きくなる。このため、弁組立体１２０からスロットノズル組立体１００の縦通路１０２へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量は、図１７の矢印Ｐ、Ｑ、及びＲの太さで示すように、スロットノズル組立体１００の両端部から中央へ行くにつれて徐々に小さくなる。このように、発泡性溶融体分配マニホールド２１０から複数の弁組立体１２０へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量が不均一になるという問題がある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【００１６】

前述した課題を解決する為に本発明では次のようなスロットノズル組立体とした。

すなわち、幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出すスロットノズル組立体（２）において、複数の発泡性溶融体通路（２０）と、前記複数の発泡性溶融体通路と連通する横分配流路（２１、２２）と、前記横分配流路内に配置され延在して前記横分配流路を第一横分配流路と第二横分配流路とに分けており、前記第一横分配流路と前記第二横分配流路とを連通する多数の貫通孔を有するシム板（８）と、搬送方向（Ｘ）に移動する基材（５）に発泡性溶融体を吐出するためのスロット（２３）と、前記搬送方向において前記スロットの下流側に配置され熱空気を放出する熱空気出口（２６ａ）と、前記横分配流路と前記スロットとを連通し、前記スロットへ向けて断面積が徐々に小さくなる収束部分（２２ａ）とを設け、前記シム板は、前記収束部分内の発泡性溶融体を臨界圧力以上に維持するように前記スロットの厚さを小さく規定するための厚さを有し、前記熱空気出口及び前記スロットは、互いに平行に、且つほぼ鉛直方向に向くように配置されるように構成した。

これによって、熱空気出口から放出される熱空気は、スロットから出た発泡体をノズルから引き剥がすとともに、発泡体の基材への転写を助けることができる。

#### 【００１７】

また、本発明では次のようなスロットコートガンとした。

すなわち、幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出すスロットコートガン（１）において、発泡性溶融体を受け入れる入口通路（３４）と、複数の弁組立体（２８）と、前記入口通路と前記複数の弁組立体とを連通する発泡性溶融体分配マニホールド（２７）と、前記複数の弁組立体とそれぞれ連通する複数の発泡性溶融体通路（２０）と、前記複数の発泡性溶融体通路と連通する横分配流路（２１、２２）と、前記横分配流路内に配置された絞り部材（８）と、発泡性溶融体を吐出するためのスロット（２３）と、前記横分配流路と前記スロットとを連通し、前記スロットへ向けて断面積が徐々に小さくなる収束部分（２２ａ）とを設け、前記発泡性溶融体分配マニホールドは、前記複数の弁組立体と連通する第一横分配通路（２９）と、前記入口通路と連通する第二横分配通路（３０）と、前記第一横分配通路の両端部を前記第二横分配通路の両端部とそれぞれ接続する二つの端部通路（

31、32)と、隣り合う弁組立体の間の前記第一横分配通路と前記第二横分配通路とを接続する横断通路(33)とにより構成した。

これによって、複数の弁組立体へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量をほぼ均等にすることができる。

【0018】

前記スロットに対して、発泡性溶融体が塗布される基材の搬送方向の下流側に熱空気を放出する熱空気出口(26a)を設けてもよい。

これによって、押し出された発泡性溶融体の発泡体は、熱空気によりノズル表面から分離される。すなわち、ノズルに付着した発泡体の剥離を容易にする。

【0019】

また、本発明では次のようなスロットコートガンとした。

すなわち、幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出すスロットコートガンにおいて、発泡性溶融体を受け入れる入口通路と、複数の弁組立体と、前記入口通路と前記複数の弁組立体とを連通する発泡性溶融体分配マニホールドと、前記複数の弁組立体とそれぞれ連通する複数の発泡性溶融体通路を有するスロットノズル組立体と、前記複数の発泡性溶融体通路と連通し、発泡性溶融体を吐出するためのスロットとを設け、前記発泡性溶融体分配マニホールドは、二つ端部を有し且つ前記複数の弁組立体と連通する第一横分配通路と、二つの端部を有し且つ前記入口通路と連通する第二横分配通路と、前記第一横分配通路の前記二つの端部を前記第二横分配通路の前記二つの端部とそれぞれ接続する二つの端部通路と、隣り合う弁組立体の間のそれぞれの点で前記第一横分配通路と前記第二横分配通路とを接続する複数の横断通路とからなるように構成した。

これによって、複数の弁組立体へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量をほぼ均等にすることができる。

【0020】

また、本発明では、次のような幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す方法とした。  
すなわち、幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す方法において、入口通路から第二横分配通路へ発泡性溶融体を通す工程と、前記第二横分配通路から第一横分配通路へ複数の端部通路及び複数の横断通路を通して発泡性溶融体を通す工程と、前記第一横分配通路から複数の弁組立体へ発泡性溶融体を通す工程と、前記複数の弁組立体から複数の発泡性溶融体通路へ発泡性溶融体を通す工程と、前記複数の発泡性溶融体通路(20)から第一横分配流路(21)へ発泡性溶融体を通す工程と、前記第一横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を臨界圧力以上に維持するために前記第一横分配流路から第二横分配流路(22)への発泡性溶融体の流れを分散板(8)により絞る工程と、前記第二横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を臨界圧力以上に維持するために前記第二横分配流路からスロット(23)への発泡性溶融体の流れを前記スロットの厚さ(T)により絞る工程と、前記スロットから基材上へ幅広の帯状に発泡性溶融体を押し出す工程とを設けた。

これによって、複数の弁組立体へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量をほぼ均等にすることができる。また、発泡性溶融体が押し出される前に発泡しないようにスロット第一横分配流路及び第二横分配流路内の発泡性溶融体の圧力を臨界圧力以上に維持することができる。また、第一及び第二横分配流路内の発泡性溶融体の圧力及び流れ分布を均等にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明を、好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

【0022】

図1は、スロットコートガンと、発泡性溶融体を供給するシステムとを含む本発明による一実施例を示す図である。

幅広のスロットコートガン 1 は、スロットノズル組立体 2 と、制御モジュール 3 と、ガン本体 4 とからなる。スロットノズル組立体 2 の下で、幅広の平坦な基材 5 は、スロットノズル組立体 2 に接触して、あるいは非接触で、矢印 X で示す方向に搬送される。スロットノズル組立体 2 は、前ノズルブロック 6 と、後ノズルブロック 7 と、前ノズルブロック 6 と後ノズルブロック 7 との間に配置されたシム板 8 と、後ノズルブロック 7 に取り付けられた空気ブロック 9 とからなる。前ノズルブロック 6 は、基材 5 の搬送方向 X の上流側に位置する。後ノズルブロック 7 は、基材 5 の搬送方向 X の下流側に位置する。空気ブロック 9 は、熱空気源 10 から熱空気が供給される。

【0023】

ガン本体 4 は、発泡性溶融体供給システム 11 から発泡性溶融体が供給される。ガン本体 4 には、カートリッジヒーター（不図示）及び温度センサー（不図示）が設けられている。発泡性溶融体は、ガン本体 4 を通して制御モジュール 3 へ送られる。

10

【0024】

制御モジュール 3 には、開閉弁（不図示）が設けられている。開閉弁が開いているときには、発泡性溶融体がスロットノズル組立体 2 へ流れる。開閉弁が閉じているときには、スロットノズル組立体 2 への発泡性溶融体の流れが遮断される。

【0025】

発泡性溶融体供給システム 11 は、溶融体供給源 12 と、フォームステーション 13 と、定量ポンプ 14 とからなる。

【0026】

20

溶融体供給源 12 は、タンクと、タンク内の固体または半固体の重合物質を溶融するヒーターとからなり、タンク内の溶融体をフォームステーション 13 へ供給する。

【0027】

フォームステーション 13 は、重合物質の溶融体に気体（乾燥空気、窒素気体、二酸化炭素など）を混合して発泡性溶融体をつくる。発泡性溶融体は、溶融体に溶解した気体が発泡を開始する臨界圧力またはそれ以上の圧力に維持されている限りにおいて混合物の状態（液体状態）を維持する。発泡性溶融体は、大気圧にさらされると、気体が小さい泡の形で溶融体から発生して発泡体を形成し、泡が拡大して体積を膨張させる。

【0028】

フォームステーション 13 は、第一ポンプ（歯車ポンプ）15 と、第二ポンプ（歯車ポンプ）16 と、気体供給源 17 と、混合器 18 とからなる。第一ポンプ 15 は、溶融体供給源 12 から溶融体を第二ポンプ 16 へ圧送する。気体供給源 17 は、第一ポンプ 15 と第二ポンプ 16 との間で溶融体に気体を導入する。第一ポンプ 15 と第二ポンプ 16 との流量に差を設けることにより、気体供給源 17 からの気体は溶融体へ導入される。混合器 18 は、第二ポンプ 16 から気体が導入された溶融体を受け取り、溶融体に気体を混合して発泡性溶融体にする。混合器 18 からの発泡性溶融体は、定量ポンプ 14 によりホットメルトホース 19 を介してスロットコートガン 1 のガン本体 4 へ供給される。

30

【0029】

図 2 は、スロットノズル組立体 2 の斜視図である。図 3 は、スロットノズル組立体 2 の図 2 の線 I-I - I-I に沿って取った断面図である。図 4 は、スロットノズル組立体 2 の部分拡大図である。

40

【0030】

図 5 は、前ノズルブロック 6 の斜視図である。前ノズルブロック 6 には、5 つの縦通路 20 と、水平方向に延在している一つの共通の第一横分配流路 21 とが設けられている。第一横分配流路 21 は、前ノズルブロック 6 の後面 6a に形成され、前ノズルブロック 6 の長手方向に沿って延在している。5 つの縦通路 20 の入口 20a は、前ノズルブロック 6 の頂面 6b に開口している。5 つの縦通路 20 の出口 20b は、第一横分配流路 21 に開口している。

5 つの縦通路 20 の入口 20a は、制御モジュール 3 に設けられた 5 つの開閉弁（不図示）にそれぞれ連通している。開閉弁が開くと、発泡性溶融体が縦通路 20 の入口 20a

50

へ流れ縦通路 2 0 を通り出口 2 0 b から第一横分配流路 2 1 へ流入する。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、後ノズルブロック 7 の斜視図である。後ノズルブロック 7 の前面 7 a には、第二横分配流路 2 2 が形成されている。スロットノズル組立体 2 を組み立てたときに、前ノズルブロック 6 の後面 6 a は、シム板 8 を介して後ノズルブロック 7 の前面 7 a と対向する。第二横分配流路 2 2 は、第一横分配流路 2 1 に対向して後ノズルブロック 7 の長手方向に沿って延在している。

第二横分配流路 2 2 には、下方へ延在する収束部分 2 2 a が設けられている。収束部分 2 2 a は、下方へ行くにつれて深さすなわち溝厚さが減少している。

【 0 0 3 2 】

図 7 は、シム板 8 の斜視図である。図 8 は、シム板 8 の部分拡大図である。シム板 8 は、前ノズルブロック 6 と後ノズルブロック 7 の間に配置される。シム板 8 の第一横分配流路 2 1 と対向する部分には、多数の細かい貫通孔 8 a が設けられている。多数の細かい貫通孔 8 a は、第一横分配流路 2 1 と第二横分配流路 2 2 との間を連通する。

また、シム板 8 には、切り取り部 8 b が設けられている。シム板 8 の切り取り部 8 b、前ノズルブロック 6 の後面 6 a、及び後ノズルブロック 7 の前面 7 a により、スロット 2 3 を画成する。スロット 2 3 の幅は、切り取り部 8 b の幅 W によって定められる。スロット 2 3 の幅は、基材 5 上に塗布される発泡体の帯の幅を定める。

シム板 8 の切り取り部 8 b の形状を変えることにより、発泡体の塗布パターンを変えることができる。

【 0 0 3 3 】

シム板 8 の多数の細かい貫通孔 8 a は、第一横分配流路 2 1 から第二横分配流路 2 2 への発泡性溶融体の流れを制限する絞り部材として機能する。シム板 8 により、第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体の圧力は、臨界圧力以上に維持される。これによって、スロットノズル組立体 2 内での発泡が防止される。また、シム板 8 により、第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体は横方向に分散される。これによって、第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体の圧力及び速度の分布が均一にされる。すなわち、シム板 8 は、分散板として機能する。

【 0 0 3 4 】

第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体は、多数の細かい貫通孔 8 a を通り第二横分配流路 2 2 へ流れる。発泡性溶融体は、第二横分配流路 2 2 の収束部分 2 2 a を通りスロット 2 3 へ流れる。スロット 2 3 の厚さ T は、第二横分配流路 2 2 内の発泡性溶融体の圧力が臨界圧力以上に維持されるように、小さく設定されている。スロット 2 3 の厚さ T は、シム板 8 の厚さを変えることにより変えることができる。

【 0 0 3 5 】

図 9 は、本実施例によるスロットノズル組立体の内部における発泡性溶融体の流れと、基材に塗布された発泡体層中の気泡とを概念的に示す説明図である。

制御モジュール 3 に設けられた弁組立体 2 8 ( 図 1 4 ) の開閉弁 ( 不図示 ) が開くと、発泡性溶融体が矢印 F で示すように縦通路 2 0 を通り第一横分配流路 2 1 へ流れる。第一横分配流路 2 1 において、発泡性溶融体は、矢印 G 示すように、第一横分配流路 2 1 に沿って横方向に分散するとともに、シム板 8 の多数の細かい貫通孔 8 a を通り第二横分配流路 2 2 へ流れる。シム板 8 の多数の細かい貫通孔 8 a は、第一横分配流路 2 1 から第二横分配流路 2 2 への発泡性溶融体の流れを制限する絞り部材として機能するので、第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体の圧力は、臨界圧力以上に維持される。また、シム板 8 は、分散板として機能するので、第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体は横方向に分散されて、第一横分配流路 2 1 内の発泡性溶融体の圧力及び速度の分布がほぼ均一にされる。

【 0 0 3 6 】

第二横分配流路 2 2 内の発泡性溶融体は、収束部分 2 2 a を通りスロット 2 3 へ流れる。スロット 2 3 の厚さ T は小さく設定されているので、第二横分配流路 2 2 内の発泡性溶融体の圧力が臨界圧力以上に維持される。スロット 2 3 から押し出された発泡性溶融体は

10

20

30

40

50

発泡して基材 5 上に厚みのある発泡体層 2 4 を形成する。スロット 2 3 の長手方向における発泡性溶融体の圧力及び速度がほぼ均一であるので、基材の幅方向において、発泡体層 2 4 の厚さはほぼ均一であり、また、発泡体層 2 4 内の気泡 2 4 a の直径もほぼ均一になる。

#### 【 0 0 3 7 】

図 1 0 は、空気ブロック 9 の斜視図である。図 1 1 は、図 1 0 の線 X I - X I に沿って取った空気ブロック 9 の断面図である。

空気ブロック 9 は、空気ブロック 9 内を長手方向に延在する横空気通路 9 a が設けられている。空気ブロック 9 は、傾斜面 9 b に長手方向に延在する傾斜溝 9 c が設けられている。傾斜溝 9 c の一端部は、空気ブロック 9 の底面 9 d まで延在する縦溝 9 e に接続されている。傾斜溝 9 c の他端部は、横空気通路 9 a に連通した第一傾斜空気通路 9 f に接続されている。傾斜溝 9 c には、空気の流れを整流するための複数のリップ 9 g が設けられている。複数のリップ 9 g は、傾斜溝 9 c の他端部から傾斜面に沿って下方へ延在している。

#### 【 0 0 3 8 】

図 4 を参照して、空気ブロック 9 が後ノズルブロック 7 に組み合わせられたときに、空気ブロック 9 の傾斜溝 9 c と後ノズルブロック 7 の底面 7 b とで第二傾斜空気通路 2 5 を形成する。後ノズルブロック 7 には、基材 5 と接触可能なリップ部 7 c が設けられている。リップ部 7 c の側面 7 d と空気ブロック 9 の縦溝 9 e とで縦空気通路 2 6 を形成する。これによって、スロット 2 3 の発泡性溶融体出口 2 3 a の近くの下流側に空気スリットとしての熱空気出口 2 6 a が形成される。熱空気出口 2 6 a からの熱空気は、発泡体をノズル表面から円滑に剥がし基材上に転写する。

#### 【 0 0 3 9 】

図 1 2 は、熱空気の流れを示す説明図である。図 1 3 は、熱空気の流れが発泡体の巻き上がりを防止する様子を示す説明図である。

空気ブロック 9 の横空気通路 9 a は、熱空気源 1 0 に連通している。熱空気源 1 0 は、横空気通路 9 a へ熱空気を供給する。熱空気は、矢印 J 及び K で示すように、横空気通路 9 a から第一傾斜空気通路 9 f 及び第二傾斜空気通路 2 5 を通り縦空気通路 2 6 へ流れる。熱空気は、矢印 L で示すように、縦空気通路 2 6 の熱空気出口 2 6 a から放出される。熱空気は、スロット 2 3 の発泡性溶融体出口 2 3 a から押し出された発泡性溶融体の発泡体がスロットノズル組立体 2 に付着することを防止する。また、熱空気は、スロットノズル組立体 2 に付着した発泡体をスロットノズル組立体 2 の表面から分離する。

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 4 は、スロットコートガン 1 のはしご型発泡性溶融体分配マニホールド 2 7 を示す説明図である。

制御モジュール 3 には、5 つの弁組立体 2 8 が設けられており、これらの弁組立体 2 8 は、前ノズルブロック 6 に設けられた縦通路 2 0 とそれぞれ連通している。制御モジュール 3 には、第一横分配通路 2 9 が設けられており、第一横分配通路 2 9 は、5 つの弁組立体 2 8 と連通している。ガン本体 4 には、第二横分配通路 3 0 が設けられている。制御モジュール 3 の第一横分配通路 2 9 の両端部は、ガン本体 4 の第二横分配通路 3 0 の両端部と、端部通路 3 1 及び端部通路 3 2 によりそれぞれ連通している。また、隣り合う弁組立体 2 8 の間の第一横分配通路 2 9 とガン本体 4 の第二横分配通路 3 0 とを横断通路 3 3 により連通している。ガン本体 4 には、発泡性溶融体供給システム 1 1 に接続されたホットメルトホース 1 9 に接続される入口通路 3 4 が設けられており、入口通路 3 4 は、第二横分配通路 3 0 に接続している。発泡性溶融体分配マニホールド 2 7 は、第一横分配通路 2 9、第二横分配通路 3 0、端部通路 3 1、端部通路 3 2、及び 4 本の横断通路 3 3 によって、はしご形状に構成されている。

#### 【 0 0 4 1 】

発泡性溶融体は、発泡性溶融体供給システム 1 1 からホットメルトホース 1 9 及び入口通路 3 4 を介してはしご型発泡性溶融体分配マニホールド 2 7 へ送られる。入口通路 3 4 は、ガン本体 4 の第二横分配通路 3 0 のほぼ中央に接続されている。入口通路 3 4 からの

発泡性溶融体は、第二横分配通路 30 のほぼ中央から左右に分配されて横断通路 33、横分配通路 132 の両端部の端部通路 31 及び端部通路 32 へそれぞれ流れる。横断通路 33、端部通路 31 及び端部通路 32 からの発泡性溶融体は、制御モジュール 3 の第一横分配通路 29 へ入る。発泡性溶融体は、第一横分配通路 29 に連通する 5 つの弁組立体 28 のそれぞれに、第一横分配通路 29 の両方向から供給される。したがって、5 つの弁組立体 28 へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量は、ほぼ等しくなる。よって、弁組立体 28 から前ノズルブロック 6 の縦通路 20 へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量は、図 14 の矢印 5 の太さで示すように、ほぼ均一になる。このように、本実施例のはしご型発泡性溶融体分配マニホールド 27 を設けることにより、複数の弁組立体 28 へ供給される発泡性溶融体の圧力及び流量がほぼ均一になる。

10

**【0042】**

本実施例によれば、スロットノズル組立体内の発泡性溶融体の圧力を臨界圧力以上に高く保持し内部での発泡を防ぐことができる。

新たな流路の設計により、薄く広く分散される過程において、流速と圧力の均一化を実現できる。

スロットの下流に設けたスリット状の熱空気出口から放出される熱空気により、スロットから出た発泡体をノズルから引き剥がすとともに、発泡体の基材への転写を助けることができる。

発泡性溶融体が発泡性接着剤である場合に、ずっと少ない接着剤で厚い接着剤層を形成することができ、材料費を節約することができる。

20

ソフトな発泡体層がクッションとして働く。また、接着剤テープを不均一表面に貼り付けることができる。

基材に塗布された発泡体の厚さをほぼ均一にすることができる。

**【0043】**

本発明による発泡性溶融体を押し出す装置及び方法は、ラベルの糊付け、シール、ガスケットなど、スロットノズルを使用した接触塗布全般に適用できる。

**【0044】**

本明細書における「発泡性溶融体」は、重合物質と気体との混合物である。例えば、発泡性溶融体は、無加硫のゴム系、飽和ポリエステル系、ポリアミド系、ポリオレフィン系及びポリオレフィン系の共重合体又はそれらの変成体に、空気若しくは窒素又は二酸化炭素などの気体を圧力下で溶解させたものである。大気圧下においては、発泡性溶融体は、溶解した気体が発泡して無数の独立気泡を生成し、体積が 1.5 倍ないし 5 倍ぐらいまで膨張する。

30

**【0045】**

本発明は、以上の実施形態に限定されるものではなく、その特徴事項から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施することができる。そのため、前述の実施の形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、すべて本発明の範囲内のものである。

**【図面の簡単な説明】**

40

**【0046】**

【図 1】スロットコートガンと、発泡性溶融体を供給するシステムとを含む本発明による一実施例を示す図。

【図 2】スロットノズル組立体の斜視図。

【図 3】スロットノズル組立体の図 2 の線 I I I - I I I に沿って取った断面図。

【図 4】スロットノズル組立体の部分拡大図。

【図 5】前ノズルブロックの斜視図。

【図 6】後ノズルブロックの斜視図。

【図 7】シム板の斜視図。

【図 8】シム板の部分拡大図。

50

【図 9】本実施例によるスロットノズル組立体の内部における発泡性溶融体の流れと、基材に塗布された発泡体層中の気泡とを概念的に示す説明図。

【図 10】空気ブロックの斜視図。

【図 11】図 10 の線 X I - X I に沿って取った空気ブロックの断面図。

【図 12】熱空気の流れを示す説明図。

【図 13】熱空気の流れが発泡体の巻き上がりを防止する様子を示す説明図。

【図 14】スロットコートガンのはしご型発泡性溶融体分配マニホールドを示す説明図。

【図 15】従来のスロットノズル組立体の内部における発泡性溶融体の流れと、基材に塗布された発泡体層中の気泡とを概念的に示す説明図。

【図 16】従来のスロットノズル組立体の後ノズルブロックの表面に堆積した発泡体を示す説明図。 10

【図 17】従来のスロットコートガンの発泡性溶融体分配マニホールドを示す説明図である。

【符号の説明】

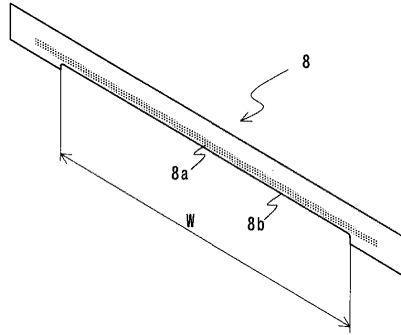
【 0 0 4 7 】

|     |              |    |
|-----|--------------|----|
| 1   | スロットコートガン    |    |
| 2   | スロットノズル組立体   |    |
| 3   | 制御モジュール      |    |
| 4   | ガン本体         |    |
| 5   | 基材           | 20 |
| 6   | 前ノズルブロック     |    |
| 6 a | 後面           |    |
| 6 b | 頂面           |    |
| 7   | 後ノズルブロック     |    |
| 7 a | 前面           |    |
| 7 b | 底面           |    |
| 7 c | リップ部         |    |
| 7 d | 側面           |    |
| 8   | シム板          |    |
| 8 a | 貫通孔          | 30 |
| 8 b | 切り取り部        |    |
| 9   | 空気ブロック       |    |
| 9 a | 横空気通路        |    |
| 9 b | 傾斜面          |    |
| 9 c | 傾斜溝          |    |
| 9 d | 底面           |    |
| 9 e | 縦溝           |    |
| 9 f | 第一傾斜空気通路     |    |
| 9 g | リブ           |    |
| 10  | 熱空気源         | 40 |
| 11  | 発泡性溶融体供給システム |    |
| 12  | 溶融体供給源       |    |
| 13  | フォームステーション   |    |
| 14  | 定量ポンプ        |    |
| 15  | 第一ポンプ        |    |
| 16  | 第二ポンプ        |    |
| 17  | 気体供給源        |    |
| 18  | 混合器          |    |
| 19  | ホットメルトホース    |    |
| 20  | 縦通路          | 50 |

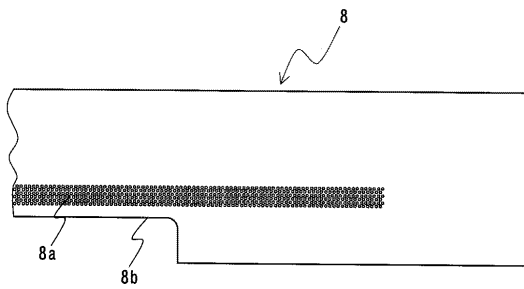
|         |                    |    |
|---------|--------------------|----|
| 2 0 a   | 入口                 |    |
| 2 0 b   | 出口                 |    |
| 2 1     | 第一横分配流路            |    |
| 2 2     | 第二横分配流路            |    |
| 2 2 a   | 収束部分               |    |
| 2 3     | スロット               |    |
| 2 3 a   | 発泡性溶融体出口           |    |
| 2 4     | 発泡体層               |    |
| 2 4 a   | 気泡                 |    |
| 2 5     | 第二傾斜空気通路           | 10 |
| 2 6     | 縦空気通路              |    |
| 2 6 a   | 熱空気出口              |    |
| 2 7     | はしご型発泡性溶融体分配マニホールド |    |
| 2 8     | 弁組立体               |    |
| 2 9     | 第一横分配通路            |    |
| 3 0     | 第二横分配通路            |    |
| 3 1     | 端部通路               |    |
| 3 2     | 端部通路               |    |
| 3 3     | 横断通路               |    |
| 3 4     | 入口通路               | 20 |
| 1 0 0   | スロットノズル組立体         |    |
| 1 0 2   | 縦通路                |    |
| 1 0 4   | 横分配流路              |    |
| 1 0 6   | スロット               |    |
| 1 0 6 a | 出口                 |    |
| 1 0 8   | 基材                 |    |
| 1 1 0   | 発泡体層               |    |
| 1 1 0 a | 厚い層の部分             |    |
| 1 1 0 b | 薄い層の部分             |    |
| 1 1 0 c | 発泡体の一部             | 30 |
| 1 1 2 a | 小さい気泡              |    |
| 1 1 2 b | 大きい気泡              |    |
| 1 1 4   | 前ノズルブロック           |    |
| 1 1 6   | 後ノズルブロック           |    |
| 1 1 8   | 制御モジュール            |    |
| 1 2 0   | 弁組立体               |    |
| 1 2 2   | ガン本体               |    |
| 1 3 0   | 横分配通路              |    |
| 1 3 2   | 横分配通路              |    |
| 1 3 4   | 通路                 | 40 |
| 1 3 6   | 通路                 |    |
| 1 3 8   | 通路                 |    |
| 2 0 0   | スロットコートガン          |    |
| 2 1 0   | 発泡性溶融体分配マニホールド     |    |



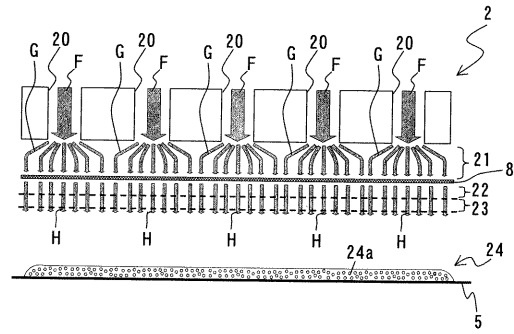
【図 7】



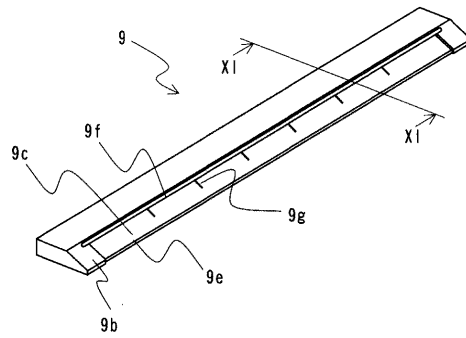
【図 8】



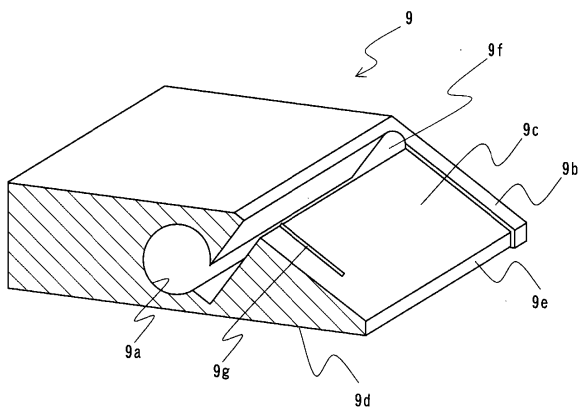
【図 9】



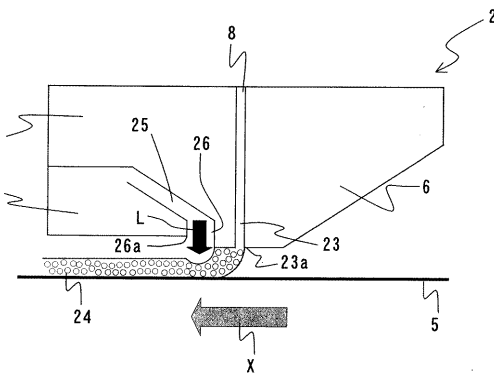
【図 10】



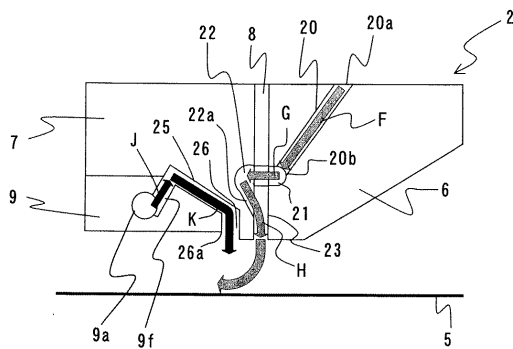
【図 11】



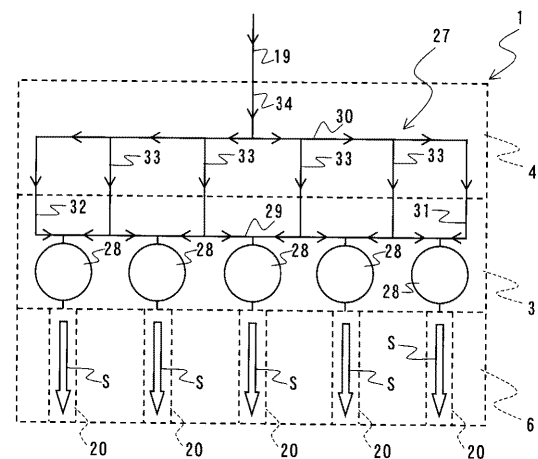
【図 13】



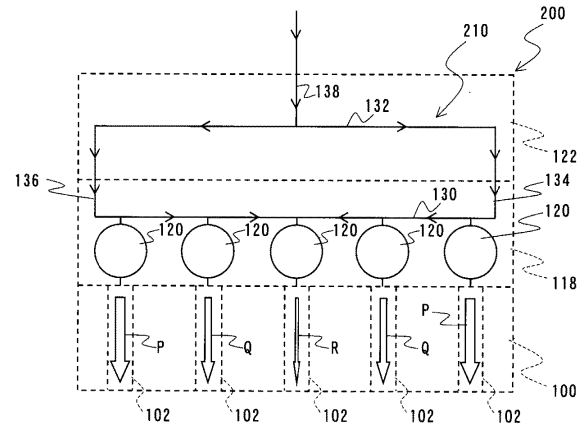
【図 12】



【図 14】



【 図 1 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 仁

東京都品川区勝島1丁目5番21号 東神ビル8階 ノードソン株式会社内

審査官 大谷 光司

(56)参考文献 特表平02-504235(JP,A)

特開平07-308618(JP,A)

特開2004-283779(JP,A)

特開2004-036324(JP,A)

米国特許出願公開第2004/0256496(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C5/02

B05C9/14

B05C11/02

B05D1/26

B29C47/12

B29C39/24