

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4051090号
(P4051090)

(45) 発行日 平成20年2月20日 (2008. 2. 20)

(24) 登録日 平成19年12月7日 (2007. 12. 7)

(51) Int. Cl.	F I
FO 1 N 1/24 (2006. 01)	F O 1 N 1/24 A
DO 4 H 1/42 (2006. 01)	D O 4 H 1/42 B

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平10-525224	(73) 特許権者	オウエンス コーニング スウェーデン
(86) (22) 出願日	平成9年11月27日 (1997. 11. 27)		アクチェボラーク
(65) 公表番号	特表2001-506707 (P2001-506707A)		スウェーデン エスー31182 ファル
(43) 公表日	平成13年5月22日 (2001. 5. 22)		ケンベルイ (番地なし)
(86) 国際出願番号	PCT/EP1997/006942	(74) 代理人	弁理士 中村 稔
(87) 国際公開番号	W01998/025072	(74) 代理人	弁理士 大塚 文昭
(87) 国際公開日	平成10年6月11日 (1998. 6. 11)	(74) 代理人	弁理士 大塚 文昭
審査請求日	平成16年8月4日 (2004. 8. 4)	(74) 代理人	弁理士 穴戸 嘉一
(31) 優先権主張番号	08/753, 987	(74) 代理人	弁理士 竹内 英人
(32) 優先日	平成8年12月3日 (1996. 12. 3)	(74) 代理人	弁理士 今城 俊夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グラスファイバ糸材からプレフォームを作る方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン排気マフラに使用するプレフォームを形成する方法であって、
長さが連続するグラスファイバ糸材を穴明きの型に供給して、その型内に毛糸状の製品を形成する工程と、
前記型に結合剤を供給する工程と、
前記型に水を供給する工程と、
一般にエンジン排気マフラの少なくとも一部分の形状を有するプレフォームを形成するように、前記毛糸状の製品を圧縮するべく所望の密度で前記型を圧縮する工程と、
前記結合剤を固化するために、前記型に高温の空気を循環させる工程と、
前記型を開く工程と、
前記プレフォームを前記型から取り出す工程とを含んでおり、
前記方法は、さらに、前記型の中に前記グラスファイバ糸材を供給するために、前記型に真空をかける工程を含み、
前記方法は、さらに、前記結合剤が固化した後に、前記型を冷却するために、第2の真空をかける工程を含む、
ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、前記グラスファイバ糸材と、結合剤と、水とは、一つの供給装置を通して前記型に供給されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

発明の技術分野及び産業上の利用性

本発明は、エンジン排気マフラに使用するプレフォームを形成する方法に関する。この本発明の方法によって形成されるプレフォームは、エンジン排気マフラの吸音材に利用できる。

発明の背景

エンジン排気マフラでは、エンジン排気ガスがエンジンから排気系を通じて大気へと通過するときに出る音を弱めるために、吸音材を用いるのが普通である。

インジェマンソン(Ingemansson)らの米国特許第4,569,471号に示された方法及び装置では、長い連続のグラスファイバ系がマフラ外殻に供給され、そのファイバ系が外殻の内側に広がって毛糸のような材料になる。この米国特許に開示された方法では、マフラ外殻を吸音材で充填する製造工場で、高価な装置が使用できることが要件となっている。さらに、あるマフラのタイプは、複雑な形状を有し、したがって、吸音材がマフラ外殻の内部空間全体を均一に満たすように吸音材を充填するのは、容易でない。

したがって、装置のコストを下げるように、後の組立工程で吸音材をマフラ外殻と容易に組み合わせることができ、少なくとも一つの中央位置で吸音材を作る方法及び装置が、所望されている。さらに、複雑な形状のマフラ外殻を均一に満たす吸音材の形成のための方法及び装置が所望されている。

発明の概要

本発明は、エンジン排気マフラに使用するプレフォームを形成する方法に関する。プレフォームは、複雑な形状のマフラ外殻でも使用できるように、種々の形状にされていてもよい。さらに、後の組立工程で、一定の形状を保ってプレフォームをマフラ外殻内に挿入できるように、糸材には結合剤が添加されている。

本発明に関連する技術においては、連続的グラスファイバ糸材からプレフォームを形成する方法を提供する。この方法は、連続的グラスファイバ糸材を穴明きの型に供給して、その型内に毛糸状の製品を形成する工程と；前記型に結合剤を供給する工程と；プレフォームを概略前記型の形状に形成するように、前記毛糸状の製品を形成する糸材の各部分を互いに結合するべく前記結合剤を固化する工程と；前記型を開く工程と；前記プレフォームを前記型から取り出す工程と；を有する。

好ましくは、この方法は、前記毛糸状の製品を所望の密度に圧縮するために、固化の前に、前記型を圧縮する工程をさらに含む。前記結合剤はたとえば熱硬化材料の粉末である。本発明の1つの態様では、エンジン排気マフラに使用するプレフォームを形成する方法を提供する。この方法は、長い連続的グラスファイバ糸材を穴明きの型に供給して、その型内に毛糸状の製品を形成する工程と；前記型に結合剤を供給する工程と；前記型に水を供給する工程と；一般にエンジン排気マフラの少なくとも一部分の形状を有するプレフォームを形成するように、前記毛糸状の製品を圧縮するべく所望の密度で前記型を圧縮する工程と；前記結合剤を固化するために、前記型に高温の空気を循環させる工程と；前記型を開く工程と；前記プレフォームを前記型から取り出す工程と；を有する。

本発明に関連する他の技術においては、グラスファイバプレフォームを形成する装置を提供する。この装置は、穴明きのプレフォーム型と；前記型に結合剤と連続的グラスファイバ糸材とを充填して、前記型内に毛糸状の製品を形成する充填ステーションと；前記毛糸状の製品を所望の密度に圧縮するように、前記型を圧縮する、圧縮ステーションと；プレフォームが前記圧縮された型の形状に形成されるように、前記糸材の各部分を互いに結合するために、結合剤を固化するべく前記型を加熱する、固化ステーションと；前記型を開いて前記プレフォームを型から取り出す、取出しステーションと；を有する。前記充填、圧縮、取出しの各ステーションは、一つのステーションであってもよい。

本発明に関連する更に他の技術においては、連続的グラスファイバ糸材からプレフォームを形成する方法を提供する。この方法は、グラスファイバ糸材を型に供給して、その型内に毛糸状の製品を形成する工程と；前記型に結合剤を供給する工程と；プレフォームをほぼ前記型の形状に形成するように、前記毛糸状の製品を形成する糸材の各部分を互いに結

10

20

30

40

50

合するべく結合剤を固化する工程と；前記型を開く工程と；前記プレフォームを前記型から取り出す工程と；を有する。好ましくは、前記型は穴明きである。しかし、その型が穴明きでないものも可能である。

したがって、本発明の目的は、エンジン排気マフラに使用するプレフォームを形成する方法を提供することにある。さらにこの発明の目的は、連続的グラスファイバ糸材から、エンジン排気マフラで使用される吸音材を形成する方法及び装置を提供することにある。この発明の上記及び他の目的及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面と請求の範囲とによって明らかである。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、この発明のプレフォームの部分的斜視図である。

10

図 2 は、この発明のプレフォームを作るのに使用される穴明き型の、雄型部と雌型部を分離した状態を示す斜視図である。

図 3 は、この発明のプレフォームを詰めたマフラの一部の部分断面図である。

図 4 は、この発明のプレフォームを作るのに使用できる装置の平面図である。

図 5 は、この発明の搬送機の斜視図である。

図 6 は、この発明の冷却・充填ステーションの側面図である。

図 7 は、冷却・充填ステーションの斜視図である。

図 8 は、この発明の装置の固化ステーションの側面図である。

図 9 は、この発明の供給装置の斜視図である。

図 10 は、図 9 の供給装置の断面図である。

20

発明の詳細な説明と好ましい実施形態

本発明は、エンジン排気マフラに使用するプレフォームを形成する方法に関する。このプレフォームは、エンジン排気マフラや空気圧利用工具等の吸音材に利用できる。

この発明によって形成されたプレフォーム 10 を図 1 に示す。それは、丸い外側部 12 と窪み 16 を有する内側部 14 とを有する。丸い外側部 12 は、図 3 に示すエンジン排気マフラ 40 の外殻 42 の内表面 42a の一部と適合する形状になっている。内側部 14 の窪み 16 は、排気ガスをマフラ 40 の外殻 42 へと運ぶ 2 本の穴明きマフラ管路 50 を収容する。図示の実施形態では、二つの窪み 16 のそれぞれが、所定角度で曲がった管 50 を収容するための、角度をもって傾いた二つの部分からなるが、窪み 16 は他の形状もありうる。また、プレフォーム 10 は、窪みが一つもないか、一つだけか、または 3 個以上の窪み 16 があってもよい。

30

図 1 に示すプレフォーム 10 は、マフラ外殻 42 のほぼ半分を満たすように形成されている。したがって、図 3 に示すように、プレフォーム 10 を補う形で外殻 42 を満たす第 2 のプレフォーム 10a が、プレフォーム 10 と結合される。外殻 42 は、第 1 の半外殻 44 と第 2 の半外殻 46 とからなり、これらは、その間に 2 本の管 50 とプレフォーム 10 及び 10a を配置した後に、溶接またはその他の方法で締結される。

好ましくは、プレフォーム 10 及び 10a の重さは、それぞれ約 100 g ないし 6000 g である。さらに、この発明のプレフォームは、マフラ外殻 42 のどの部分にも適合できるように形成できる。

上述のように、プレフォーム 10 は、連続的糸材と結合剤とから形成される。好ましくは、水またはその他の適当な湿潤剤も添加される。連続的糸材は、従来の繊維強化グラスファイバ糸のどのようなものでもよい。ここで「グラスファイバ糸」とは、複数のグラスファイバから形成された 1 本の糸を意味する。かかる糸の例としては、市販のロービング(rovings)がある。グラスファイバ糸は、エンジン排気マフラの内部で生成される高熱に耐えられるので、好ましい。糸は、たとえば、連続的な E グラスファイバまたは S グラスファイバから形成される。また、糸材は、他の連続ファイバ（好ましくは耐熱性のもの）から形成されてもよい。

40

以下に詳述するように、連続的なグラスファイバ糸材を穴明きの型内に供給することによって、プレフォームが作られる。糸材が型に供給されると、その糸材を形成しているグラスファイバが互いに分離して、毛糸状のもの（すなわち、連続的毛糸製品）が形成される

50

。一旦プレフォーム10が穴明きの型から取り出された後にファイバがその形状を維持するように、毛糸状のグラスファイバ製品を互いに結合するべく、結合剤が添加される。

結合剤は、初めから粉末に形成されるか、粉末化されうる熱可塑性又は熱硬化性の材料で、たとえば、ポリ塩化ビニル、CPVC、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリ（ブチレンテレフタレート）、ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリエステル、フェノール樹脂、または固体エポキシ樹脂である。さらに、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン及び硫化ポリフェニレンからなるグループから選択された高性能結合剤を使用することも可能である。たとえば圧縮空気工具の吸音材のようにプレフォームを低温で使しようとする場合は、熱可塑性の結合剤を採用できる。たとえばエンジン排気マニホールドの吸音材のようにプレフォームを高温で使しようとする場合は、フェノール樹脂結合剤等の熱硬化結合剤を使用するのが好ましい。有用なフェノール樹脂結合剤の一例として、フランスのブレビエール(Brebieres)のペルストープケミテック(Perstorp Chemitec)からPERACIT P182という商品名で市販されているものがある。

図示された実施形態では、結合剤は微細粒子の形態で分散している。好ましい実施形態では、結合剤粒子の大きさは、約5〜500ミクロンで、さらに好ましくは、約50〜300ミクロンである。結合剤は、最終的なプレフォーム10のうちの重量で約1〜30%を占めるように、グラスファイバ糸材と結合されうる。好ましくは、結合剤は、プレフォーム10の重量の約2〜10%を占め、さらに好ましくは、プレフォーム10の重量の約2.5〜3.5%を占める。

プレフォーム10を形成するために、図2に示すように、雄型部22と雌型部24とに分離される穴明き型(mold)20が提供される。二つの部分22、24は、好ましくは、鋼等の金属材料から形成される。雌型部24は開口30を有し、図示の実施形態では、この開口30は雌型部24のほとんど全長にわたって延びている。連続的グラスファイバ糸材及び結合剤は、この開口30を通して型20内へ入れられる。開口30は、グラスファイバ糸材及び結合剤を型20内に供給できるものであれば、いかなる形状または長さのものでもよい。雄型部22は、図1に示すプレフォーム10の窪み16を形成するための二つの突起部32を有する。突起部32の形状及び数は変わりうる。型20の形状及び大きさは、種々に変えることができ、種々のタイプのマフラを収容するための種々の大きさ及び形状のプレフォームを形成できる。

マフラの外殻には、そのマフラ外殻の内部空洞をいくつかの部分に分割する仕切り（図示せず）を設けてもよい。それにしたがって、型の雄型部または雌型部には、マフラ外殻に設けられる仕切りに対応する位置に一つまたは二つ以上の仕切り（図示せず）を設ければよい。

図4は、この発明によって構成されるプレフォーム10を作るための装置100を示す。装置100は、フレーム102と、上部トラック104と、下部トラック（図示せず）と、少なくとも1個（図4では2個が示されている）の型搬送機110と、充填・冷却ステーション200と、第1のアイドルステーション250と、固化(curing)ステーション300と、第2のアイドルステーション350とを有する。上部トラック104と下部トラックは、フレーム102に取り付けられている。型搬送機110は、上部トラック104に、移動可能に取り付けられていて、下部トラックと係合している(engage)。冷却・充填ステーション200は一つの冷却・充填ドッキングヘッド202を有し、固化ステーション300は二つの固化ドッキングヘッド302、304を有する。

装置100の操作中に、各型搬送機110は少なくとも一つの型20を搬送する。図5では、搬送機110上に二つの型20が載せられている。型搬送機110は、型20を充填・冷却ステーション200から第1のアイドルステーション250まで搬送する。充填・冷却ステーション200では、各型20がグラスファイバ糸材及び結合剤で充填される。第1のアイドルステーション250は保持(holding)ステーションである。型搬送機110は、アイドルステーション250から固化ステーション300まで移動する。固化ステーション300では結合剤の固化が行われる。搬送機110は、固化の後に、充填・冷却ステーション200へ戻る前に、第2のアイドルステーション350へ移動する。充填・

10

20

30

40

50

冷却ステーション 350 で、型 20 は冷却され、プレフォーム 10 が型 20 から取り出される。アイドルステーション 350 の代わりに、別個の冷却・取出しステーション（図示せず）を設けてもよい。型搬送機 110 は、上部トラック 104 に沿って、たとえばチェーン搬送機、ネジ搬送機、ベルト搬送機、電磁搬送機、その他の従来の搬送システム（図示せず）によって駆動される。各搬送機 110 がその他の搬送機と独立に動けるように、それぞれ独立の駆動機構を有していてもよい。

次に図 5 において、型搬送機 110 は、第 1 の支持構造 112 と第 2 の支持構造 114 とを有する。第 1 の支持構造 112 は、型搬送機 110 がトラック 104 に沿って動けるように、懸垂器 116 によって、トラック 104 に対してスライドできるように取り付けられている。2 個の直線軸受 120 が、第 1 の支持構造 112 の上部 112a に固定されている。2 本の軸 118 は、第 2 の支持構造サポート 121 に固定され、第 2 の支持構造 114 から第 1 の支持構造 112 に延び、第 1 の支持構造 112 で、軸受 120 に受け入れられている。これにより、第 2 の支持構造 114 が第 1 の支持構造 112 に対して相対的に前後に動けるようになっている。複数のブラケット 130 が、第 2 の支持構造 114 の側面部 114a に固定されている。図 5 では、第 2 の構造 114 にある 4 個のブラケット 130 のうちの 2 個だけが示されている。ブラケット 130 は、後述するように、第 2 の支持構造 114 を第 1 の支持構造 112 に対して相対的に動かすためのものである。

2 個の雄型部 22 は第 1 の型板 122 に固定されている。第 1 の型板 122 は、第 1 の支持構造 112 に、着脱可能に取り付けられている。同様に、2 個の雌型部 24 は第 2 の型板 124 に溶接可能に取り付けられていて、第 2 の型板 124 は、第 2 の支持構造 114 に、着脱可能に取り付けられている。

第 2 の支持構造 114 は、第 1 の支持構造 112 に隣接する位置に移動したとき、型充填姿勢になる。この姿勢で、型 20 が、グラスファイバ系材と結合剤を受容する姿勢になるように、雄型部 22 と雌型部 24 は互いに係合する。第 2 の支持構造 114 は、図 5 に示すように第 1 の支持構造 112 から離れて移動したときに、型解放姿勢になる。

複数（図示した実施形態では 4 個）の回転可能なクランプアーム 126 が、第 1 の支持構造 112 の側面部 112b に取り付けられている。クランプアーム 126 は、第 2 の支持構造 114 の側面部 114a に固定された突出したクランプ部 128 と係合して固定される。これにより、第 1 の支持構造 112 と第 2 の支持構造 114 とが互いに係合される。クランプアーム 126 はばねで付勢されており、それによって、クランプ部 128 と自動係合される。クランプアーム 126 をクランプ部 128 から解放する場合については後述する。

次に、冷却・充填ステーション 200 について、図 6 及び図 7 を参照して述べる。冷却・充填ステーション 200 は、ドッキングヘッド 202 のほかに、第 1 フレーム部 204 と、第 2 フレーム部 206 と、第 3 フレーム部 207 とを有する。第 3 フレーム部 207 は床 219 に固定されている。第 1 フレーム部 204 は、第 3 フレーム部 207 に対して可動に取り付けられ、第 1 のベルト駆動システム 208 によって、第 3 フレーム部 207 に対して相対的に動かされる。第 2 フレーム部 206 は、第 1 フレーム部 204 に対して移動可能に取り付けられ、第 2 のベルト駆動システム 210 によって、第 1 フレーム部 204 に対して相対的に動かされる。ドッキングヘッド 202 は、第 1 フレーム部 204 とともに動くように、第 1 フレーム部 204 に固定されている。

第 1 のベルト駆動システム 208 は、ハウジング 232a、232b にそれぞれ取り付けられた第 1 及び第 2 の駆動アセンブリ 209a、209b を有する。ハウジング 232a、232b は第 3 フレーム部 207 に固定されている。第 1 の駆動アセンブリ 209a は第 1 のベルト 233a を有する。第 1 のベルト 233a は歯形を持ち、やはり歯形を持つ第 1 及び第 2 の駆動プリー 234a、236a の周りに延びている。第 2 の駆動アセンブリ 209b は第 2 のベルト（図示せず）を有する。第 2 のベルトも歯形を持ち、やはり歯形を持つ第 3 及び第 4 の駆動プリー 234b、236b の周りに延びている。第 1 の駆動システム 208 はさらに、電動機 238 と、第 1 及び第 3 の駆動プリー 234a、234b と回転可能に結合された第 1 及び第 2 の駆動軸 240a、240b を有する。電動機 2

10

20

30

40

50

38の回転によって第1のベルト233a及び第2のベルトが回転するように、電動機238は、回転可能に、駆動軸240a、240bと結合されている。第1のベルト233a及び第2のベルトは、在来の結合構造（図示せず）によって、第1フレーム部204に固定されている。これにより、第1のベルト233a及び第2のベルトの前後方向への動きによって、第3フレーム部207に対する第1フレーム部204の前後方向の相対運動を起こさせるようになっている。

第2のベルト駆動システム210は、ハウジング248a、248bにそれぞれ取り付けられた第1及び第2の駆動アセンブリ211a、211bをそれぞれに有する。ハウジング248a、248bは第1フレーム部204に固定されている。第1の駆動アセンブリ211aは第1のベルト242aを有する。第1のベルト242aは歯形を持ち、やはり歯形を持つ第1及び第2の駆動プリー244a、246aの周りに延びている。第2の駆動アセンブリ211bは第2のベルト242bを有する。第2のベルト242bは歯形を持ち、やはり歯形を持つ第3及び第4の駆動プリー244b、246bの周りに延びている。第2の駆動システム210はさらに、電動機250aを持つ。電動機250aは、出力軸を有し、その出力軸は第1の駆動プリー244aと回転可能に結合されている。第1の駆動プリー244aは、第1及び第3の駆動プリー244a、244bの間に延びる駆動軸（図示せず）を介して、第3の駆動プリー244bと回転可能に結合されている。電動機出力軸の回転によって、第1のベルト242a及び第2のベルト242bが回転する。ベルト242a、242bは、在来の結合構造（図示せず）によって、マウント212a、212bに固定されている。マウント212a、212bは、第2フレーム部206に固定されている。第1のベルト242a及び第2のベルト242bの前後方向への動きによって、第1フレーム部204に対する第2フレーム部206の前後方向の相対運動を起こさせるようになっている。

ドッキングヘッド202と管路214の間には、ベローズすなわち拡張部216がある。ドッキングヘッド202は、ベローズ216と管路214とを通じて、空気流システム（図示せず）と連絡している。ベローズ216により、ドッキングヘッド202が管路214に近づいたり遠ざかったりすることが許容される。空気流システムは、たとえば、在来型のファン（図示せず）を有し、これにより、ドッキングヘッド202に流れ込む正方向の空気流を作ることでもでき、また、ドッキングヘッド202を通じて真空引きすることでもできる。

第2フレーム部206の端部206aには、2対の押板(pusher plate)220が取り付けられている。型搬送機110がドッキングヘッド202に隣接する位置に来たとき、押板220は、型搬送機110の第2の支持構造114の上にあるブラケット130と係合するように適合せられる。これにより、第2の支持構造114を、図5に示すように、第1の支持構造112から離れさせて、型解放位置にまで動かす。第2のベルト駆動システム210により、第2フレーム部206が管路214から離れる方向に動く。これにより、押板220が第2の支持構造114に係合して、第1の支持構造112から離れる方向に動かす。

2対の回転駆動ユニット222が、第2フレーム部206の端部206aに取り付けられている。ユニット222の駆動軸から、アーム部224が延びている。型搬送機110がドッキングヘッド202に隣接した位置に来たとき、第2フレーム部206はすでに、型搬送機110の第2の支持構造114に対して適当な相対位置に来ており、アーム部224は、駆動ユニット222を介してブラケット130の外側部130aに係合または係合に近いところまで回転している。そしてこのとき、第2のベルト駆動システム210は、第2の支持構造114が、第1の支持構造112に向かって型充填の位置まで動くように、第2フレーム部206を管路214に向かって動かすことができる。

ドッキングヘッド202の両側で、第2フレーム部206に1対のクランプシリンダ260が取り付けられている。クランプシリンダ260は、クランプアーム126がクランプ部128と係合しているときに、クランプアーム126を回動させてクランプ部128との係合から解放するようにシリンダが動作できるような位置にある。

第2フレーム部206には、近接センサ270が取り付けられている。センサ270は、型搬送機110の端部を検出して制御プロセッサ（図示せず）に信号を送るようにできている。制御プロセッサは、ドッキングヘッド202が移動して型搬送機110と接触するときに、ドッキングヘッド202が型搬送機110をこわさないように、第1の駆動システム208を停止させる。

上述のように、固化ステーション300は、第1及び第2の固化ドッキングヘッド302、304を有する。図8に示すように、第1のドッキングヘッド302は第1の固化ステーションフレーム306に取り付けられ、第2のドッキングヘッド304は第2の固化ステーションフレーム308に取り付けられる。第1フレーム306は、床219に固定された第3フレーム309aに対して、移動可能に取り付けられている。第2フレーム308は、床219に固定された第4フレーム309bに対して、移動可能に取り付けられている。第1の固化ステーション駆動システム310aは、その一部がハウジング310に取り付けられており、これは、第1フレーム306を第3フレーム309aに対して相対的に動かすものである。第2の固化ステーション駆動システム312aは、その一部がハウジング312に取り付けられており、これは、第2フレーム308を第4フレーム309bに対して相対的に動かすものである。第1の固化ステーション駆動システム310aの構造は上述の第1のベルト駆動システム208と類似しており、第1フレーム306をはさんで配置された第1及び第2の駆動アセンブリを有する（図8では、第1の駆動アセンブリ311aの一部分だけが示されている）。第2の固化ステーション駆動システム312aの構造も上述の第1のベルト駆動システム208と類似しており、第2フレーム308をはさんで配置された第3及び第4の駆動アセンブリを有する（図8では、第3の駆動アセンブリ313aの一部分だけが示されている）。第1、第2の固化ステーション駆動システム310a、312aの第1、第2、第3、第4の駆動アセンブリの構造は、上述の第1、第2の駆動アセンブリ209a、209bと基本的に同じであるから、詳述は省略する。

第1のドッキングヘッド302は、ベローズ318を通じて第1の管路314aと通じている。ベローズ318により、第1のドッキングヘッド302が、固定された管路314aに対して相対的に動くことが許容される。同様に、第2のドッキングヘッド304は、ベローズ316bを通じて第2の管路314bと通じている。ベローズ316aにより、第2のドッキングヘッド304が、固定された管路314bに対して相対的に動くことが許容される。管路314a、314b内に空気を流すために空気システム（図示せず）が設けられている。管路314a、314b内を通る空気を加熱するための加熱器（図示せず）が設けられている。このようにして、グラスファイバ系材と結合剤で満たされた型20を持った型搬送機110が、図8に示すように、第1及び第2のドッキングヘッド302、304の間の位置に来たときに、加熱された空気が管路314a、314b及び型搬送機110内を通過し、その加熱された空気によって、型20内の結合剤の固化がなされる。加熱器としては、電気加熱器、ガス加熱器、従前のどんな形式の加熱器でも使用できる。

型搬送機110の二つの型20を連続的グラスファイバ系材と結合剤で充填しようとするとき、型搬送機110は、ドッキングヘッド202に隣接する充填・冷却ステーション200に移動される。初めに、ドッキングヘッド202が、第1のベルト駆動システム208によって、型搬送機110と接触する位置に移動される。型20がプレフォーム10で満たされている場合は、管路214を通じて、そしてさらに型搬送機110及び型20を通じて、真空引きが行なわれ、プレフォーム10が冷却される。プレフォーム10が冷却された後に、クランプシリンダ260が動作して、クランプ部128からクランプアーム126が解放される。その後、押板220が係合して、第2の支持構造114が第1の支持構造112から離れる方向に動くように、第2フレーム部206は、第2のベルト駆動システム210によって、管路214から離れる方向に動かされる。第2の支持構造114が第1の支持構造112から離れる方向に動くことによって、型20が開く。その後、プレフォーム10が型20から取り出される。

10

20

30

40

50

前述のように、冷却と取出しは、アイドルステーション 350 の位置に配置された別個の冷却・取出しステーション（図示せず）で行なうこともできる。取出しステーションは、冷却し、クランプアーム 126 をクランプ部 128 からはずし、第 2 の支持構造 114 を第 1 の支持構造 112 から離れる方向に動かす構造であって、ステーション 200 と基本的に同じような構造となる。

型 20 を閉じるためには、アーム部 224 が駆動ユニット 222 によって回転せられてブラケット 130 の外面部 130a と係合するか係合するのに近いところまで来るように、第 2 フレーム部 206 を、第 2 のベルト駆動システム 210 によって動かす。アーム部 224 が駆動ユニット 222 によって回転せられてブラケット部 130a と係合するかまたは係合に近いところまで来ると、第 2 のベルト駆動システム 210 が駆動して、第 2 フレーム部 206 を管路 214 に向けて動かす。これにより、第 2 の支持構造 114 が、アーム部 224 によって第 1 の支持構造 112 に向かって内側に動いて、その型充填位置にまで来る。

10

供給装置 500（後述）によって、連続的グラスファイバ糸材が、室温で、雌型部 24 の開口 30 を通して、型 20 内に供給される。各型 20 内に供給された連続的相当長さ (continuous length) の糸材は、型 20 の中へ吹き出されて (blown apart) 乱れ (entangled)、毛糸状の製品ができる。型 20 の中に粉末結合剤と水も供給される。上述のように、結合剤は、一旦固化すると、プレフォーム 10 が型 20 から取り出されたときに、グラスファイバがその形状を保つように、グラスファイバを互いに結合する。水は、結合剤を湿らせるために加えられる。水によって、固化時間が短縮され、粉塵が減少し、結合剤の損失が減少する。さらに、水の添加によって、結合剤がグラスファイバに対して、よりよく粘着するようになる。好ましくは、糸材と水は、供給装置 500 によって同時に型 20 に供給される。

20

ファイバ糸材と結合剤と水が開口 30 を通して型 20 に供給されている間に、ドッキングヘッド 202 を通じて、そして型 20 を通して真空引きが行なわれる。ドッキングヘッド 202 を通じて型 20 に真空引きがなされるように、雄型部 22 及び雌型部 24 には穴 26 が設けられている。型 20 に対して真空引きを行なうことにより、糸材が各型 20 内に均等に分配され、型 20 内に均等に詰め込まれる。上述のように、管路 214 及びドッキングヘッド 202 を通じて真空引きをできるように空気流システム（図示せず）が設けられている。

30

図示の実施形態では、それぞれの型 20 内に供給されるグラスファイバ糸材の量は、供給装置 500 に供給される糸材の長さを測定することによって測定できる。糸材は、たとえば米国特許第 4,569,471 号に開示されるように、スプール源から供給手段（図示せず）によって、供給装置 500 に供給される。供給装置 500 に供給される糸材の長さの指標を表示するために、供給手段にカウンタ（図示せず）を取り付けてもよい。上記米国特許に開示されているように、糸材を構成するファイバ同士の間の粘着層を壊すために、破壊ローラ（図示せず）を設けてもよい。

型 20 に所定量の毛糸状の材料を充填された後に、型 20 は、毛糸状材料を所望の密度にまで圧縮される。毛糸状材料を圧縮するために、型搬送機 110 の第 2 の支持構造 114 は、第 1 の支持構造 112 に向かって動かされ、それにより、雌型部 24 が雄型部 22 に向かって動かされる。第 2 の支持構造 114 は、ブラケット 130（第 2 の支持構造 114 上にある）に係合するアーム部 224 によって、第 1 の支持構造 112 に向けて引かれる。第 2 の駆動システム 210 は、第 2 フレーム部 206 を管路 214 に向けて動かす。これにより、アーム 224 によって、第 2 の支持構造 114 が、第 1 の支持構造 112 と係合するか又は係合に近い位置に来るまで内側に向かって動いて、毛糸状材料を圧縮する。ばねで付勢したクランプアーム 126 は、第 2 の支持構造 114 がその型圧縮位置に移動したときに自動的に係合する。クランプアーム 126 がクランプ部 128 に係合すると、第 1 及び第 2 の支持構造 112、114 は、互いに、解放可能に固定される。

40

型 20 が充填されて圧縮された後で、型搬送機 110 が固化ステーション 300 に移動する前に、第 2 フレーム部 206 は、第 2 のベルト駆動システム 210 によって移動して、

50

アーム部 224 が、型搬送機 110 との係合から開放されて、回転駆動ユニット 222 によって回転できるような位置まで来る。それから、第 2 フレーム部 206 は、第 2 のベルト駆動システム 210 によって、型搬送機 110 から離れ、管路 214 に向かって動かされる。ドッキングヘッド 202 も、第 1 フレーム部 204 を第 1 のベルト駆動システム 208 により管路 214 に向けて動かすことによって、型搬送機 110 との係合から解放される。

型搬送機 110 は、充填・冷却ステーション 200 から、搬送システム（図示せず）により上部トラック 104 に沿ってアイドルステーション 250 まで移動し、それからさらに、固化ステーション 300 まで移動する。固化ステーション 300 では、第 1 及び第 2 の固化ステーション駆動システム 310a、312a によって、第 1 及び第 2 のドッキングヘッド 302、304 が、型搬送機 110 と係合するまで動かされる。それから、空気システム（図示せず）により、加熱された空気が管路 314a、314b を通じて供給される。それから、加熱された空気は型搬送機 110 と型 20 をも通り、型 20 内の結合剤を固化させる。加熱空気の望ましい温度は、なかんずく、採用される結合剤、型 20 内のファイバ材料の密度及び、穴明き型 20 を通る空気の流量に依存する。型を通過する高温空気の温度は、たとえば約 100～400℃である。フェノール樹脂結合剤を使用し、プレフォームの密度を約 100～140 g／リットルとする場合、固化温度は約 300～400℃であり、固化時間は約 45 秒である。

固化が完了した後に、第 1 及び第 2 のドッキングヘッド 302、304 は、型搬送機 110 から引き込まれる。それから、型搬送機 110 は、充填・冷却ステーション 200 に戻る前に、アイドルステーション 350 に移動する。上述のように、型搬送機は、アイドルステーション 350 の位置にある別個の冷却・取出しステーションに移動するようにすることもできる。充填・冷却ステーション 200 で、ドッキングヘッド 202 は、型搬送機 110 と係合するように動かされる。プレフォーム 10 が冷却されるように、管路 214 を通じて、さらに型搬送機 110 及び型 20 を通じて、真空引きがなされる。プレフォーム 10 が冷却された後に、クランプアームがクランプ部 128 からはずされる。そして、型 20 を通じて真空引きがなされている間に、第 2 の支持構造 114 は、第 1 の支持構造 112 から離れる方向に動かされる。このようにして、雌型部 24 は、雄型部 22 から引き離され、プレフォーム 10 も残らない。雌型部 24 が雄型部 22 から離れると、管路 214 を通じた空気流は逆転し、空気は、型搬送機 110 を通じて、それから、雄型部 22 を通じて吹き出され、それにより、プレフォーム 10 が、雄型部 22 から取り出される。好ましくは、プレフォーム 10 は、搬送機（図示せず）の上に吹き出され、この搬送機がプレフォーム 10 をパッキングステーション（図示せず）へ動かす。

次に、型 20 に糸材 5 を供給する供給装置 500 について、図 9 及び図 10 を参照しながら説明する。供給装置 500 は、ファイバ供給部 502 と、ナイフ部 504 と、結合剤供給部 506 とを有する。中央チャネル 522 は、供給装置 500 の中央に、ファイバ供給部 502 と、ナイフ部 504 と、結合剤供給部 506 とを通して延びている。供給装置 500 はさらに、糸材供給操作の間に供給装置 500 を保持するのに便利のように、ハンドル 520 を有していてもよい。糸材 5 は、後述するように、圧縮空気によって、ファイバ供給部 502 に引き込まれる。ナイフ部 504 にはナイフ刃 550 があって、これは、型 20 の一つに必要な量の糸材 5 が供給されたときに、糸材 5 を切るのに使用される。

図 10 は、この発明の供給装置 500 の好ましい実施形態の断面図であって、一部の構造は、簡単化されて模式的に示してある。ファイバ供給部 502 は、第 1 のノズル部 524 と、内側ノズル部 526 と、着脱自在に内側ノズル部 526 に取り付けられた外側ノズル部 528 とを有する。第 1 のノズル部 524 には、空気供給管 510 と接続されて連絡する開口 530 がある。外側ノズル部 528 には、空気供給管 520a と接続されて連絡する開口 532 がある。

空気管 520a を通じて、外側ノズル部 528 の開口 532 を通して中央チャネル 522 を通る糸 5 の流れを制御する圧縮空気が供給される。外側ノズル部 528 と内側ノズル部 526 とが環状の隙間 534 を形成し、この隙間に圧縮空気が流れる。隙間 534 は、中

10

20

30

40

50

中央チャンネル５２２を囲み、空気流を、隙間５３４の開放端５４０を通して中央チャンネル５２２に向ける。開放端５４０を出た加圧空気は糸材５に衝突し、出口５０１に向けて糸材５を動かす。

第１のノズル部５２４のダイアフラム５３６は、中央チャンネル５２２の周りを取り囲んでいる。開口５３０を通して環状の隙間５３４ａに流れ込んだ空気流は、ダイアフラム５３６を膨らませて、ナイフ部５０４にあるナイフ刃５５０によって糸材５が切られている間、その糸材５をほとんど固定した位置に保持する。

ナイフ部５０４は、着脱自在にファイバ供給部５０２に接続されている。ナイフ部５０４は、ナイフ刃５５０と、ピストン５５２と、シリンダ５５４と、アンビル（金敷;anvil）５５６と、シリンダキャップ５５８と、シリンダベース５６０とを有する。ナイフ刃５５０は、ピストン５５２内に取り外し可能に取り付けられ、セットネジによってそこに固定されている。ピストン５５２は、シリンダ５５４内で鉛直に往復し、同様に刃５５０を動かす（図１０参照）。アンビル５５６は、シリンダ５５４の一端をシールするシリンダキャップ５５８に取り付けられている。シリンダ５５４の、シリンダキャップ５５８と反対側の端部は、シリンダベース５６０でシールされている。ピストン５５２は、シリンダベース５６０の第１の開口５６２とシリンダ５５４の第２の開口５６４とを通してシリンダ５５４内に導入される圧縮空気によって、シリンダ５５４内で往復運動する。シリンダ５５４には、ナイフ支持板５６６も配置されている。

結合剤供給部５０６は、着脱可能に、ナイフ部５０４に接続されている。結合剤供給部５０６は、第１のノズル部５８０と第２のノズル部５８２とを有する。第１のノズル部５８０は、結合剤供給管５１６と接続されてこれと連絡する結合剤供給入口５８４を有する。供給入口５８４を入れて来た結合剤は、斜め方向に、中央チャンネル５２２に供給される。第１のノズル部５８０と第２のノズル部５８２とで環状の隙間５８６を形成する。第２のノズル部５８２は、水供給管５１８と接続されてこれと連絡する開口５８８を有する。開口５８８を入れて来た水は、環状の隙間５８６に供給される。この水は、第１のノズル部５８０と第２のノズル部５８２の間のギャップ５９０を通して隙間５８６を出て、中央チャンネル５２２に入り、上述のように、結合剤を湿らせる。

糸材５は、供給装置５００を通して、次のように供給される。糸材５は、ファイバ供給部５０２を通过这个の装置に入る。隙間５３４の開口端５４０を通して中央チャンネル５２２に導入された圧縮空気は、糸材５を、中央チャンネル５２２の初期(initial)部５２２ａに沿って引く。糸材５が、開口端５４０を出ていく空気流に触れると、その糸材５は、チャンネル５２２の残りの部分を通じて、その空気の流れに吹かれる。糸材５が結合剤供給部５０６を通るとき、糸材５は結合剤及び水と結合される。上述のように、結合剤は、結合剤供給入口５８４を通じて中央チャンネル５２２に供給され、水は、開口５８８を通じて中央チャンネル５２２に供給される。好ましくは、中央チャンネル５２２に供給される水の量は、出口５０１を通じて出て行って型２０に入る糸材５と結合剤と水との全重量の約２～４％程度である。

適当な長さの糸材５が一つの型２０に供給された後に、糸材５は、上述のように、ナイフ５０４の操作によって切断される。適当な長さの糸材５が一つの型２０に供給されたときに、中央チャンネル５２２に流入する空気流が停止される。ダイアフラム５３６を膨らませて、供給装置５００内に糸材５を保持するために、開口５３０を通じて圧縮空気が隙間５３４ａに入る。ダイアフラム５３６が拡張しているので、糸材５は中央チャンネル５２２内に捕らえられて、静止状態に保持される。

糸材５がチャンネル５２２内に静止状態で保持される間に、ナイフ５０４が動作して糸材５が切断される。ナイフ刃５３０が取り付けられたピストン５５２は、空气管５１２及び開口５６２を通じて供給される空気圧によって、シリンダ５５４内を上方に動かされる。圧力によって、ナイフ刃５５０はアンビル５５６をたたき、糸材５を切断する。ピストン５５２は、重力と、空气管５１４によって開口５６４を通じてシリンダ５５４に供給される空気圧とによって、ナイフ支持板５６６上の不動作位置にまで戻る。シリンダ５５４内のピストン５５２の動きを防ぐために、開口５６４を通じてシリンダ５５４に空気を供給す

10

20

30

40

50

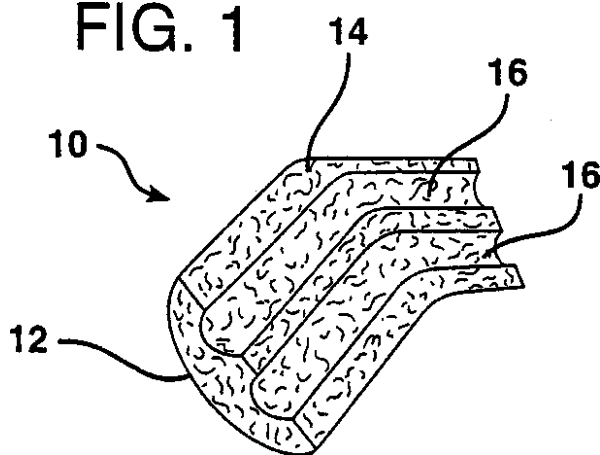
ることも可能である。

前出の米国特許に開示されたノズルによって、糸材 5 を型 20 に供給することも考えられる。

本発明は、ここに開示した方法に限定されるものではなく、請求の範囲に規定された発明の範囲を逸脱することなく、本発明の方法を変更することは、当業者にとって可能である。

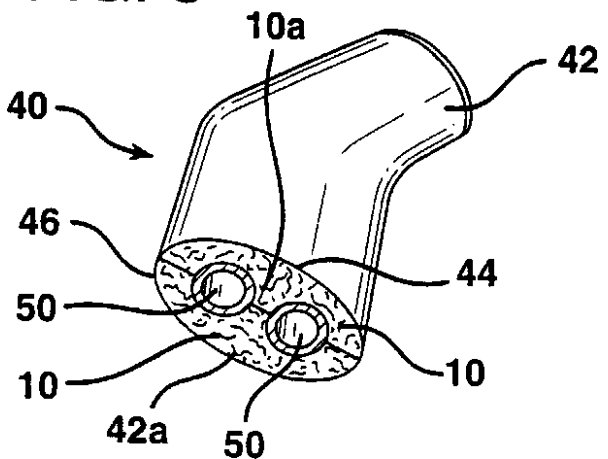
【図 1】

FIG. 1



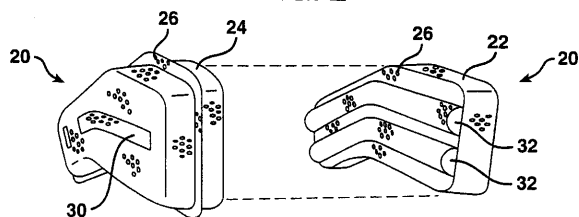
【図 3】

FIG. 3



【図 2】

FIG. 2



【図 4】

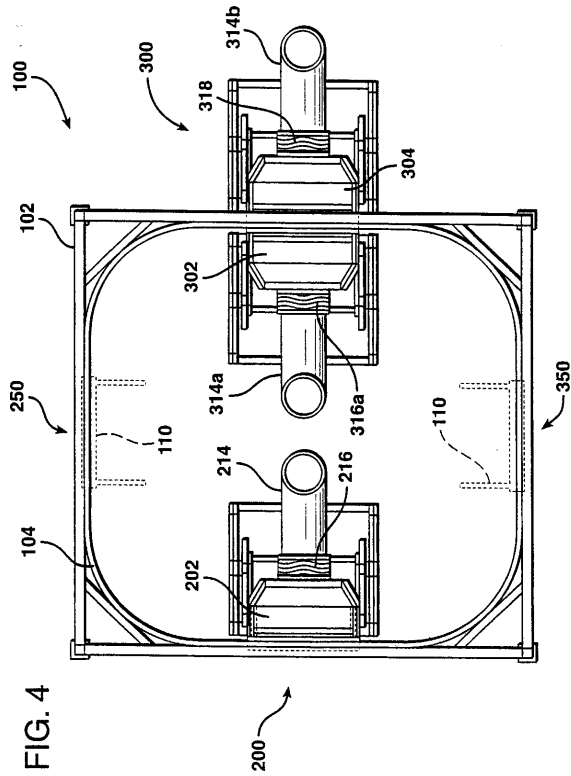


FIG. 4

【図 5】

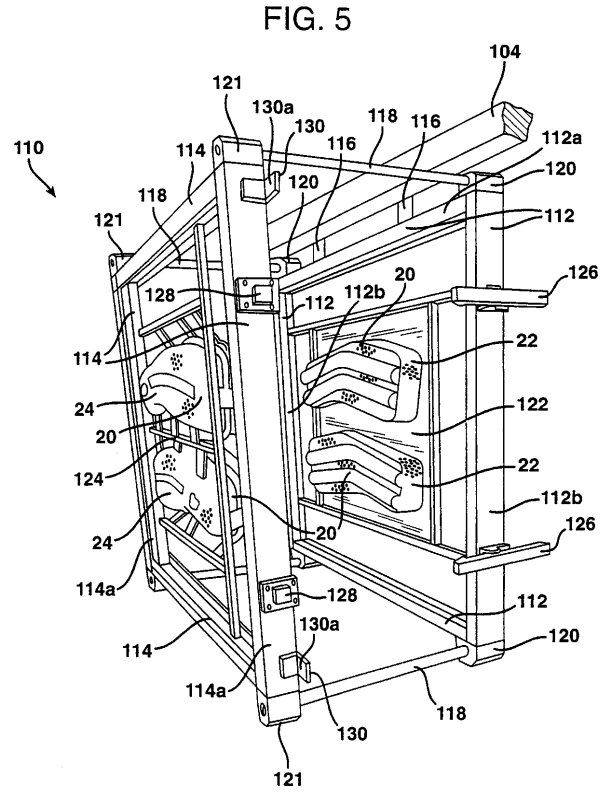


FIG. 5

【図 6】

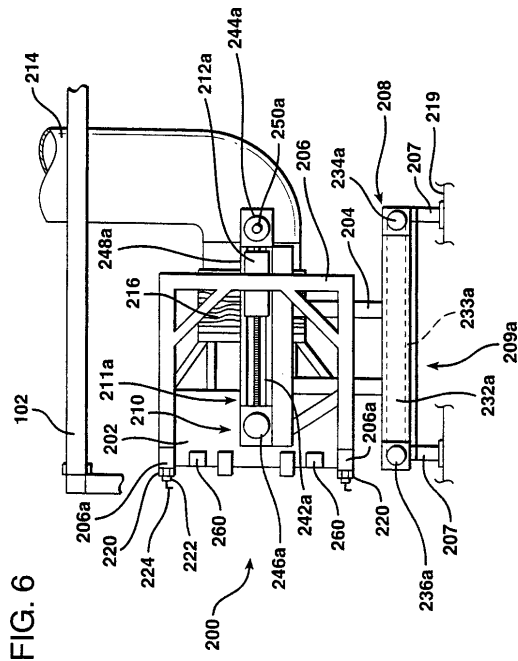


FIG. 6

【図 7】

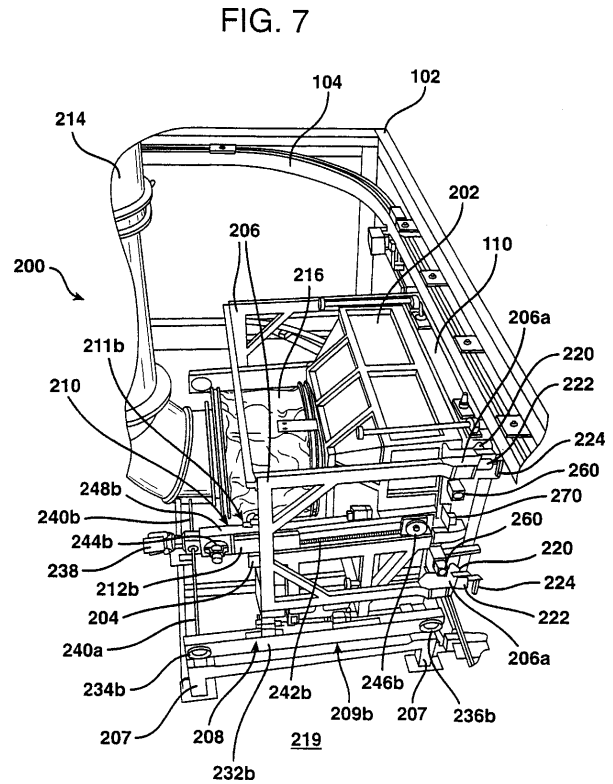


FIG. 7

FIG. 8

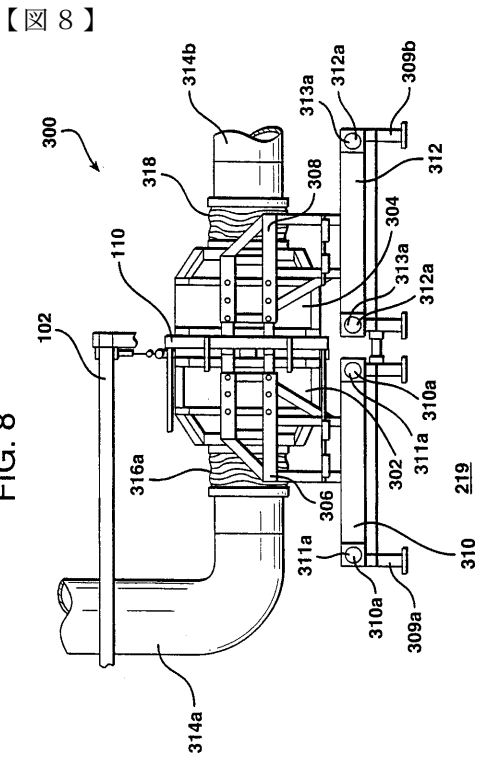


FIG. 10

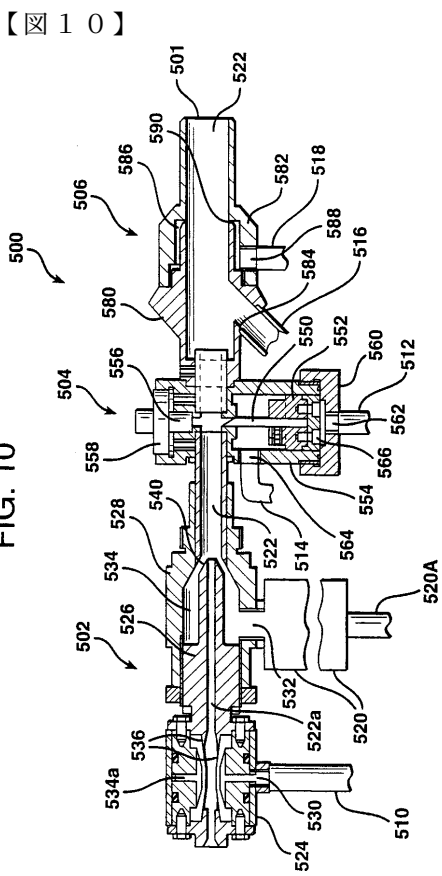
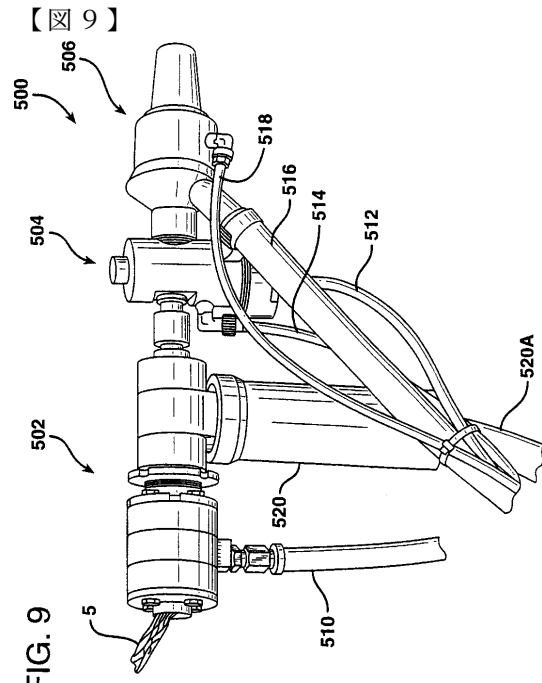


FIG. 9



フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 小川 信夫

(74)代理人

弁理士 村社 厚夫

(72)発明者 クヌットソン ゴーラン コー

スウェーデン エスー3 1 1 4 1 ファルケンベルイ ハルスティーゲン 2 7

(72)発明者 ニルソン ベングト ゲー

スウェーデン エスー3 1 1 4 1 ファルケンベルイ ハルスティーゲン 7

(72)発明者 スヴェンソン レナート

スウェーデン エスー3 1 1 3 7 ファルケンベルイ エーレングラナーツ ヴァーグ 8

審査官 平井 裕彰

(56)参考文献 特開平0 8－1 7 7 4 6 1 (J P, A)

特開平0 6－1 0 8 3 5 5 (J P, A)

特開平0 7－1 3 8 8 6 2 (J P, A)

特表平0 5－5 0 1 1 3 6 (J P, A)

特開昭6 3－0 4 2 8 2 0 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

D04H 1/00 - 18/00

F01N 1/00 - 1/24, 5/00 - 7/20