(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5346833号
(P5346833)
(45)発行日　平成25年11月20日(2013.11.20)　(24)登録日　平成25年8月23日(2013.8.23)

(51)Int.Cl.　　F I
B30B 3/00 (2006.01)　　B30B 3/00 A
B30B 11/24 (2006.01)　　B30B 11/24

請求項の数 7　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2010-24049(P2010-24049)
(22)出願日　平成22年2月5日(2010.2.5)
(65)公開番号　特開2010-184297(P2010-184297A)
(43)公開日　平成22年8月26日(2010.8.26)
審査請求日　平成22年11月10日(2010.11.10)
(31)優先権主張番号　09001867.2
(32)優先日　平成21年2月11日(2009.2.11)
(33)優先権主張国　欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　501164665
コペリオン　ゲーエムベーハー
ドイツ連邦共和国　デー・７０４６９　シュツットガルト　テーオドールシュトラーセ　１０
(74)代理人　100091867
弁理士　藤田　アキラ
(74)代理人　100154612
弁理士　今井　秀樹
(72)発明者　トルステン　シュティルナー
ドイツ連邦共和国　デー・７５２０３　ケーニヒスバッハ・シュタイン　ヴォルフスラッハ　３０

審査官　見目　省二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スクリュー機械

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも部分的に粉末状のバルク材料を処理するためのスクリュー機械であって、
－ 内壁部（３０、３１）を備える少なくとも一つのハウジング孔（３、４；７１）を有するハウジング（２；７０）と、
－ 前記ハウジング（２；７０）の一方の端部に配置された前記バルク材料用の供給開口（９；７４）と、
－ 前記少なくとも一つのハウジング孔（３、４；７１）に配置された各スクリュー（７、８；７３）と、
－ 前記バルク材料を供給するための前記供給開口（９；７４）の上流側に配置された計量装置（２２）と、
－ 前記少なくとも一つのハウジング孔（３、４；７１）の境界を定めるガス透過性壁部（２４）を有する、入口区間（１４）の真空ハウジング部と、
－ 前記少なくとも一本のスクリュー（７、８；７４）用の駆動装置（１９；７７）と、を有するスクリュー機械において、
前記真空ハウジング部が、前記ハウジング（２；７０）に取り外し可能に取り付けられた真空ハウジングインサート（２３）として形成され、真空ハウジング部にて、１μｍ～１０μｍのフィルター微細度を有する金属不織布（４４）がガス透過性壁部として基体（２４）に交換可能に保持され、
前記金属不織布（４４）が、前記基体（２４）に対しガス透過性の支持本体によって支

持され、前記支持本体が支持織物（４３）として形成され、前記支持織物（４３）が、１００μｍ～４００μｍの範囲のメッシュ幅を有し、
前記支持本体と前記基体（２４）との間にガス透過性のドレナージ本体が配置され、前記ドレナージ本体がドレナージ織物（４２）として形成され、前記ドレナージ織物（４２）が、５００μｍ～１０００μｍの範囲のメッシュ幅を有し、
前記基体（２４）が、前記少なくとも一つのハウジング孔（３、４）の内壁部（３０、３１）に適合した部分的に円筒状の少なくとも一つの支持面（２８、２９）を有し、この支持面に対し前記金属不織布（４４）が支持されることと、前記基体（２４）に取り外し可能に保持ストリップ（４５、４６、４５’、４６’）が取り付けられて、前記金属不織布（４４）を前記基体（２４）上に締め付けて保持することを特徴とするスクリュー機械。

【請求項２】
前記保持ストリップ（４５、４６、４５’、４６’）が、前記金属不織布（４４）を前記基体（２４）に対し締め付けて保持するクランプウェブ（４７、４８）を有することを特徴とする、請求項１に記載のスクリュー機械。

【請求項３】
前記少なくとも一つの支持面（２８、２９）を囲む縁部ウェブ（４０、４１）が前記基体（２４）に設けられ、それら縁部ウェブの間に前記支持本体及び／又は前記ドレナージ本体が配置されることを特徴とする、請求項１又は２に記載のスクリュー機械。

【請求項４】
前記保持ストリップ（４５、４６、４５’、４６’）が、前記少なくとも一つの孔（３、４）の前記内壁部（３０、３１）と面一に配置されることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一項に記載のスクリュー機械。

【請求項５】
前記金属不織布（４４）が、前記基体（２４）と前記少なくとも一つの保持ストリップ（４５、４５’）との間に締め付けられて部分的に保持されることを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載のスクリュー機械。

【請求項６】
前記保持ストリップ（４５’、４６’）が保持フレーム（５２）として形成されることを特徴とする、請求項１～５のいずれか一項に記載のスクリュー機械。

【請求項７】
金属織物が補強部品として前記金属不織布（４４）に設けられることを特徴とする、請求項１～６のいずれか一項に記載のスクリュー機械。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、請求項１のプリアンブル部分（所謂おいて部分）の特徴を有するスクリュー機械に関する。

【背景技術】
【０００２】
押出機として形成されたこのタイプのスクリュー機械が、特許文献１（特許文献２に対応）から知られている。当該特許では、大量の空気を含む処理されるべきバルク材料を脱気するために、真空ハウジング部として通常のふるい又は焼結材料製のフィルターが提供される。その多孔性壁部は平面であり、かつハウジング内の孔からかなり離れて配置されうる。代わりの方法として、この多孔性壁部は、孔の壁部と位置合わせされて配置されうる。後者の場合、孔に面する多孔性壁部の壁が部分的に可塑化プラスチック材料によって詰まり、したがって、所望の脱気効果が妨げられることが判明している。前者の場合、脱気が相当阻止される。

【０００３】
別の押出機が特許文献３から知られている。当該特許では、粉末状バルク材料の押出機

への供給が困難であることが基本的な問題と考えられている。事前圧縮装入装置、例えばプラグスクリューの使用を不要にできるために、０～５０％の範囲の負圧の適用によりガス及び固体材料が開口から放出可能でありかつ放出するような大きな直径を有する開口が、入口区間又は固体材料搬送区間に形成される。この負圧適用の唯一の目的は、バルク材料のガス抜きである。さらに、このことにより、バルク材料の供給を同様に損なう供給開口を介した逆方向のガス抜きが防止されるはずである。さらに、圧力を入口区間に容易に構築することができる。

【０００４】

別の利点は、ハウジングにおける摩擦係数の増大が、ガス及び材料の放出のために使用される開口の領域で行われることである。不都合なことは、ガスの他に、粉末状固体材料の一部も開口を通して抜き取られることである。したがって、十分な運転信頼性及び経済性が保証されない。同様の構成の供給スクリュー機械が特許文献４から知られている。

【０００５】

一般的なタイプの押出機が、非特許文献１から知られており、この押出機では、ガス透過性壁部としてフィルターが使用され、このガス透過性壁部を通して、空気のみでなく、例えばＡＢＳの場合の水蒸気などの大量のプロセスガス及び木粉が抜き取られる。この場合も、固体材料の一部がフィルター開口を通して抜き取られる。さらに、フィルター開口が粉末バルク材料によって詰まるというリスクも存在する。

【０００６】

一般的なスクリュー機械と同様の押出機が、特許文献５（特許文献６に対応）から知られており、この押出機では、焼結金属から成るガス透過性壁部は、少なくとも一つの孔の境界を定める内壁部を有し、部分的な環状断面を有する間隙の形成により孔の内壁部に対し後退させられ、さらに、ガス透過性壁部は、圧力フラッシングラインによって圧力ガス源に取り付けることができる。この場合、バルク材料粒子が侵入するためガス透過性が低下することが示されている。極端な場合、ガス透過性壁部が、細孔又は微細溝の詰まりのため使用できなくなり、この結果、バックフラッシュによってこの詰まりを排除することも不可能である。焼結金属から成りまたそれ自体ガス透過性であるこのタイプの壁部を交換又は修理するためには、仕事及びコストの観点でかなりの支出を要する。詰まりの理由の一つは、このタイプの焼結金属のフィルター微細度が十分に小さくなく、このため、バルク材料粒子が焼結金属に侵入して、フィルターを詰まらせることである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】独国特許１７２９３９５Ｂ号明細書

【特許文献２】英国特許第１２７７１５０号明細書

【特許文献３】独国特許第１９５１６０８２Ａ１号明細書

【特許文献４】独国特許第２０２００７０１１７６７Ｕ１号明細書

【特許文献５】欧州特許第１９７７８７７Ａ１号明細書

【特許文献６】米国特許第２００８／０２４８１５２Ａ号明細書

【非特許文献】

【０００８】

【非特許文献１】“The Japan Steel Works, Ｌｔｄ．, Plastics Processing Technology New Letter”, De-Gassing Cylinder“ＤＧＣ”

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明の課題は、ガス透過性壁部の詰まりを排除するための可能性を改善することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記目的は、本発明に従って請求項１の特徴記載部分の特徴によって達成される。

【００１１】

金属不織布を使用することによって、焼結金属を使用する場合よりも相当高いフィルター微細度を達成することができる。さらに、本発明による措置のため比較的少ない手の動きによって、このタイプの非常に薄い金属不織布を交換することができる。このタイプの金属不織布のフィルター微細度を非常に小さくすることができるので、バルク材料粒子は金属不織布に侵入せず、いずれにしろ、侵入の程度は焼結金属よりもはるかに小さい。このタイプの金属不織布は非常に薄いことが可能であるので、その中で生じる圧力損失は非常に小さい。フィルター微細度という用語及び関連の数値は、ＩＳＯ１６８８９に従って使用される。

【００１２】

金属不織布それ自体は荷重を支えないので、請求項１による措置は非常に有益である。

【００１３】

請求項２～７は、代わりに又は累積的に、金属不織布の簡単な交換を可能にする本発明による真空ハウジングインサートの有利な構造を反映している。

【００１４】

本発明に係るスクリュー機械は、一方で、少なくとも部分的に粉末状、言い換えれば空気を含むバルク材料を調製するための押出機として、同様に供給スクリュー機械として形成することが可能であり、この押出機で、バルク材料が脱気されかつ圧縮され、次に処理用の押出機に供給される。

【００１５】

本発明の別の特徴、詳細及び利点は、図面を参照して実施形態の次の説明から理解される。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】押出機を有する押出機システムの垂直縦断面図である。

【図２】図１による押出機の水平縦断面図である。

【図３】本発明による真空ハウジングインサートの断面図である。

【図４】図３の部分拡大図である。

【図５】真空ハウジングインサートの斜視図である。

【図６】真空ハウジングインサートの分解図である。

【図７】真空ハウジングインサートの変形実施形態の分解図である。

【図８】上流側の供給スクリュー機械を有する押出機システムの垂直縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

図１と図２に示した押出機システムは、押出機１として形成されたスクリュー機械を有する。相互接続された８の字型のハウジング孔３、４の形状はハウジング２内に形成され、ハウジング孔の軸５、６は互いに平行に延在し、ハウジングは、一般に、その複数のハウジング部分から構成される。ハウジング孔３、４に、二本のスクリュー７、８が配置される。スクリューは、同一方向に回転する密接噛合スクリュー７、８として形成される。図１と図２の左にある供給ホッパー９は孔３、４内に開口する。供給ホッパー９から始まって、第一スクリュー搬送部１１を有するスクリュー７、８が搬送方向１０に設けられ、第一スクリュー搬送部１１に捏和ディスク部１２及び別の第二スクリュー搬送部１３が隣接する。

【００１８】

第一スクリュー搬送部１１は、固体材料搬送区間として機能する入口区間１４にわたって延在する。この場合、捏和ディスク部１２は溶融区間１５を規定する。第二スクリュー搬送部１３は、圧力上昇区間１６を規定する。ハウジング２の端部で、放出ノズル１７が圧力上昇区間１６に隣接している。図面からも見て取れるように、ハウジング２の入口区間１４の境界規定部分には、冷却通路１８が設けられる。

【００１９】
スクリュー７、８は電気モータ１９によって駆動され、この電気モータは、連結器２０を介して減速・配分ギア２１に駆動接続される。次に、スクリュー７、８は通常の方法でギア２１に連結される。例えば重力計量スクリューとして形成される計量装置２２が、供給ホッパー９の上方に配置される。
【００２０】
供給ホッパー９の後ろに僅かな間隔を置いて、しかし所定間隔で、ハウジング２は真空ハウジングインサート２３を有する。したがって、この真空ハウジングインサートは、入口区間１４の一部分にわたって延在し、そしてハウジング２内に、適合した開口部２ａ内に形成される。真空ハウジングインサート２３は、片側に周縁フランジ２５が設けられるブロック状の基体２４を有し、この周縁フランジに、ネジ２７によってハウジング２に締結するための孔２６が形成される。フランジ２５から離れた基体の側で、基体２４に、ほぼ部分的に円筒状の二つの支持面２８、２９が設けられ、これらの支持面は、孔３、４の内壁部３０、３１の曲率に実質的に対応し、支持面２８、２９の侵入点において隙間３２を形成する。
【００２１】
それぞれの分岐通路３４、３５を介して各支持面２８、２９に開口する中央真空通路３３が、ブロック状の基体２４に形成される。開口溝の形態の真空配分通路３６を、支持面２８、２９に形成することもできる。
【００２２】
さらに、基体２４の支持面２８、２９に隣接して、冷却通路３７も形成され、この冷却通路には、フランジ２５の冷却剤供給接続部３８を介して冷却剤が供給され、この冷却剤は、フランジ２５の冷却剤除去接続部３９を介して再び取り除かれる。
【００２３】
支持面２８、２９は、孔３、４の軸５、６に対し平行に延在する直線状縁部ウェブ４０によってまた支持面２８、２９の曲率に従う湾曲縁部ウェブ４１によって境界が定められ、縁部ウェブ４０、４１は支持面２８、２９に対し僅かに突出する。
【００２４】
支持面２８、２９の縁部ウェブ４０、４１の間に、支持面２８、２９の二重に湾曲した推移に従って湾曲したドレナージ織物（drainage woven fabric）４２が配置され、この織物は、粗いメッシュ幅、例えば８００μｍのメッシュ幅と、例えば１．０ｍｍの厚さとを有する。一般に、ドレナージ織物４２は５００μｍ～１０００μｍの範囲のメッシュ幅を有することが適用される。例えば、約３００μｍのより細かいメッシュ幅を有する支持織物４３が、このドレナージ織物４２に重なる。一般に、支持織物４３は１００μｍ～４００μｍの範囲のメッシュ幅を有することが適用される。厚さは、例えば、０．４ｍｍの範囲にある。薄い金属フリースである薄い金属不織布４４が、最後にこの支持織物４３上に配置され、ＩＳＯ１６８８９による３μｍ～１０μｍのフィルター微細度を有する非常に高い有孔率を有する。一般に、金属不織布４４のフィルター微細度は、１μｍ～１０μｍにわたることが適用される。この場合、金属不織布４４の厚さは０．３ｍｍ～０．５ｍｍの範囲にある。不織布は、互いに付着する略直線の無秩序の繊維の層を意味するとみなされ、これらの繊維は、言い換えれば製織又は編成によって互いに接続されない。
【００２５】
ドレナージ織物４２及び支持織物４３は、縁部ウェブ４０、４１の間の支持面２８、２９の上に載るが、金属不織布４４はこれらの縁部ウェブ４０、４１の上に載る。
【００２６】
ドレナージ織物４２、支持織物４３及び金属不織布４４は、ストリップ４５、４６によって締結される。ストリップ４５、４６は、ほぼＬ字型であり、すなわち、ストリップは、横方向に突出するクランプウェブ４７又は４８を有する。ストリップ４５は、縁部ウェブ４０と関連付けられる直線状クランプウェブ４７を有する。ストリップ４６は、湾曲縁部ウェブ４１に対応する二重に湾曲したクランプウェブ４８を有する。図３と図５及び図

６と図７による分解図から推察されるように、金属不織布４４は、クランプウェブ４７、４８によって縁部ウェブ４０、４１上で全周囲にわたって、ストリップ４５、４６によって堅固に締め付けられる。ストリップ４５、４６は、ネジ４９によって基体２４に締結される。ここで金属不織布４４は、縁部ウェブ４０、４１とクランプウェブ４７、４８との間で全周囲にわたって堅固に締め付けられ、それらは一緒に押し付けられる。図６と図７による分解図から推察されるように、好都合には、金属不織布４４はまた、直線状縁部ウェブ４０上で下方に曲げられかつストリップ４５と基体２４との間に締め付けられる追加のクランプ部分５０を有し、関連ネジ４９が、これらのクランプ部分５０の穴５１も通過する。

【００２７】

代わりに、保持ストリップ４５’、４６’を、保持フレーム５２に接続することもでき、この場合、各ストリップは初めから全体としてワンピースに形成されるか、あるいは溶接等によって互いに接続される。このことは、図７による分解図から推察される。

【００２８】

真空通路３３は、真空ライン５３を介して真空源５４、例えばウォータリングポンプに接続される。真空制御弁５５が真空ライン５３に設けられる。圧力測定装置５６も、真空源５４と弁５５との間に設けられる。圧力ガス源５８に接続される圧力フラッシングライン５７が同様に真空通路３３に開口する。フラッシング弁５９は、この圧力フラッシングライン５７に嵌合される。圧力測定装置５６は、信号ライン６０を介して、各々の場合に真空ライン５３で測定された圧力に対応する測定信号を中央制御器６１に送る。次に、真空制御弁５５が、真空制御ライン６２を介して中央制御器６１によって作動される。さらに、フラッシング弁５９は、ライン６３を介して制御器６１によって作動される。最後に、計量装置２２の駆動モータ６４、押出機１の駆動モータ１９及び真空源５４のモータ６５は、制御器６１によって作動される。真空ライン５３の圧力が所定の値未満に低下した場合、これは、金属不織布４４が許容可能な所定の詰まり値を超えたという指標である。次に、真空制御弁５５が閉じられ、モータ１９、６４、６５がスイッチオフされる。同時に、フラッシング弁５９が開かれ、この結果、圧力ガスサージが、真空通路３３を通して圧力ガス源５８によって付与され、これによって、金属不織布４４の対応する洗浄が行われる。

【００２９】

他方、金属不織布４４が簡単なバックフラッシュでもはや十分に洗浄できない場合、具体的に、ネジ２７を取り外し、ハウジング２から真空ハウジングインサート２３を引き抜くことによって、金属不織布を非常に簡単に交換することができる。

【００３０】

次に、ネジ４９が取り外され、この結果、保持ストリップ４５、４６又は保持フレーム５２に接続された保持ストリップ４５’、４６’を取り除くことができる。金属不織布４４が交換される。インサート２３は再び組み立てられ、押出機１のハウジング２に挿入される。シール６６を、真空ハウジングインサート２３のフランジ２５とハウジング２との間に配置することが可能である。図面から理解できるように、クランプウェブ４７、４８は、孔３、４のそれぞれの内壁部３０又は３１と面一に位置する。このことは、金属不織布４４がスクリュー７、８のスクリューウェブ６８に対し間隙６７の境界を定めることを意味する。

【００３１】

図８による押出機システムの一つの構造では、処理されるべきバルク材料は、計量装置２２によって供給ホッパーを介して押出機１に供給されず、供給スクリュー機械６９によって供給される。供給スクリュー機械は、ハウジング７０を有し、このハウジングに、各々の場合に軸７２を有する一つ又は二つの孔７１が形成される。スクリュー７３は、各ハウジング孔７１に配置される。供給ホッパー７４は、図８の左の一方の端部の少なくとも一つの孔７１に開口する。スクリュー７３は、純粋な搬送スクリューとして形成され、二つのスクリュー７３が存在している場合、これらのスクリューは、同一方向に回転する密

接噛合搬送スクリューとして形成される。ハウジング出口７６は、スクリュー先端７５の領域に形成されて、下流側押出機１に開口し、この押出機１内に、押出機１で処理されるべき材料が、特にポリマー又は添加剤などの粉末状の材料として供給される。

【００３２】

少なくとも一つのスクリュー７３は、駆動に関して従来の方法で連結器７８によって減速ギア７９に接続される電気モータ７７によって駆動される。次に、スクリュー７３は、通常の方法でギア装置７９に連結され、ギア装置７９はまた、二つのスクリュー７３がある場合には配分ギアとして形成される。計量装置２２は、供給ホッパー７４の上方に配置され、既述したように構成されかつ作動する。

【００３３】

ハウジング７０の供給ホッパー７４のすぐ後ろに、すでに詳細に上述した真空ハウジングインサート２３が配置され、押出機システムについてすでに上述したのと同一の方法で、部分真空及びフラッシング空気が供給される。

【００３４】

空気を多く含有するバルク材料が、真空ハウジングインサート２３を介して供給スクリュー機械６９で脱気されかつ圧縮され、この結果、バルク材料は、すでに圧縮された状態で押出機１に供給される。この圧縮された状態に関していえば、この場合、押出機１でさらに脱気を行う必要はない。

【００３５】

例えば粒質物による又は摩擦による金属不織布４４に対する機械的損傷に対抗するために、金属不織布４４をふるい織物によって補強することができる。金属織物は、金属不織布４４の各孔３、４から離れた面に取り付けられる。

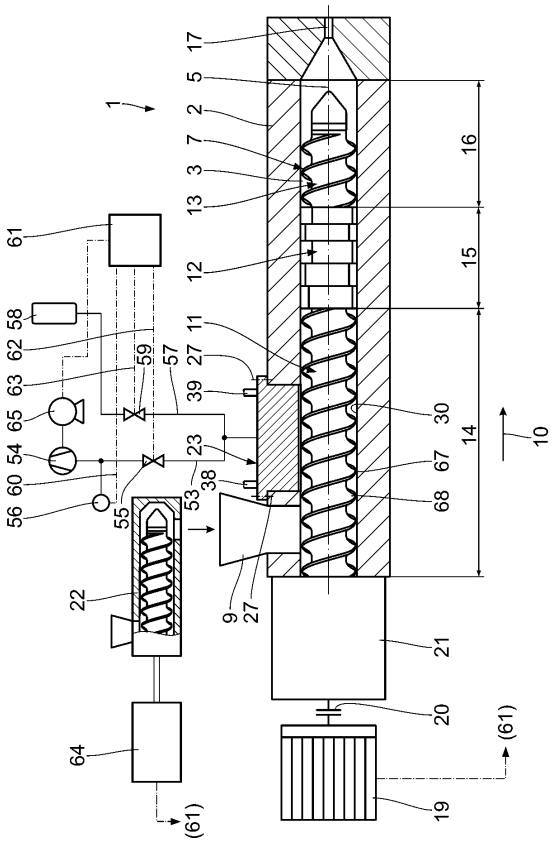
【符号の説明】

【００３６】

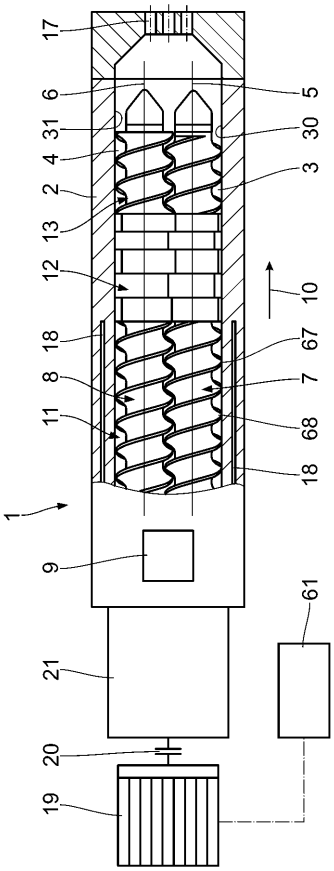
１　押出機
２　ハウジング
３、４　ハウジング孔
５、６　ハウジング孔の軸
７　スクリュー
８　スクリュー
９　供給ホッパー
１０　搬送方向
１１　第一スクリュー搬送部
１２　捏和ディスク部
１３　第二スクリュー搬送部
１４　入口区間
１５　溶融区間
１６　圧力上昇区間
１７　放出ノズル
１８　冷却通路
１９　電気モータ
２０　連結器
２１　減速・配分ギア
２２　計量装置
２３　真空ハウジングインサート
２４　基体
２５　周縁フランジ
２６　孔
２７　ネジ
２８　支持面

２９　支持面
３０、３１　内壁部
３２　隙間
３３　中央真空通路
３４、３５　分岐通路
３６　真空配分通路
３７　冷却通路
３８　冷却剤供給接続部
３９　冷却剤除去接続部
４０　直線状縁部ウェブ
４１　湾曲縁部ウェブ
４２　ドレナージ織物
４３　支持織物
４４　金属不織布
４５、４６　ストリップ
４５’、４６’　保持ストリップ
４７、４８　クランプウェブ
４９　ネジ
５０　追加のクランプ部
５１　穴
５２　保持フレーム
５３　真空ライン
５４　真空源
５５　真空制御弁
５６　圧力測定装置
５７　圧力フラッシングライン
５８　圧力ガス源
５９　フラッシング弁
６０　信号ライン
６１　中央制御器
６２　真空制御ライン
６３　ライン
６４　駆動モータ
６５　モータ
６６　シール
６７　間隙
６８　スクリューウェブ
６９　供給スクリュー機械
７０　ハウジング
７１　孔
７２　軸
７３　スクリュー
７４　供給ホッパー
７５　スクリュー先端
７６　ハウジング出口
７８　連結器
７９　減速ギア

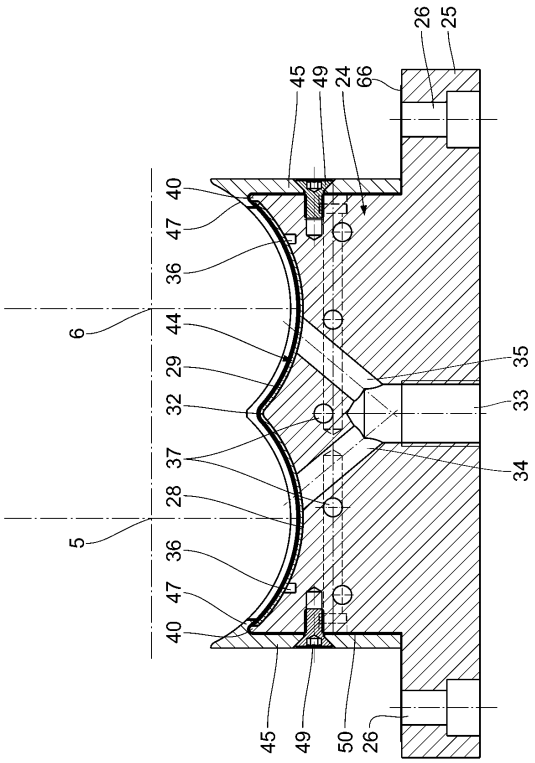
【図１】


1
2
3
5
7
9
10
11
12
13
14
15
16
17
19
20
21
22
23
27
30
38
39
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
67
68
(61)

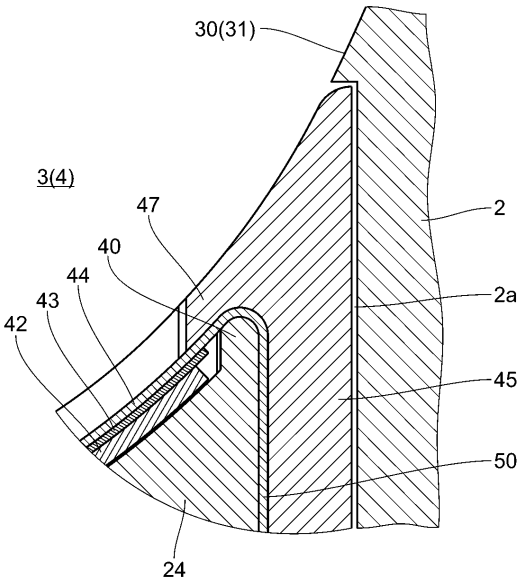
【図２】


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
17
18
19
20
21
30
31
61
67
68

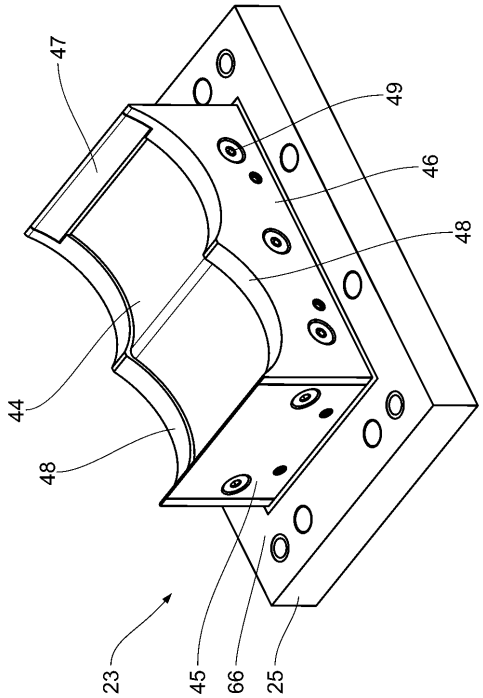
【図３】


5
6
24
25
26
28
29
32
33
34
35
36
37
40
44
45
47
49
50
66

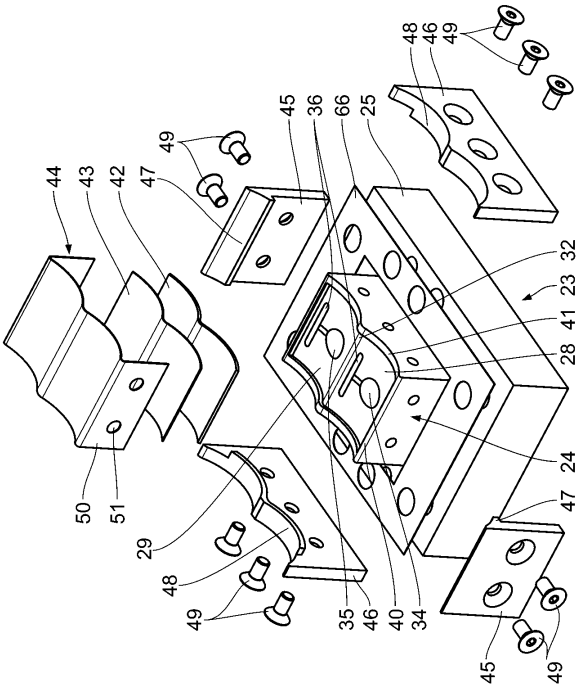
【図４】


2
2a
3(4)
24
30(31)
40
42
43
44
45
47
50

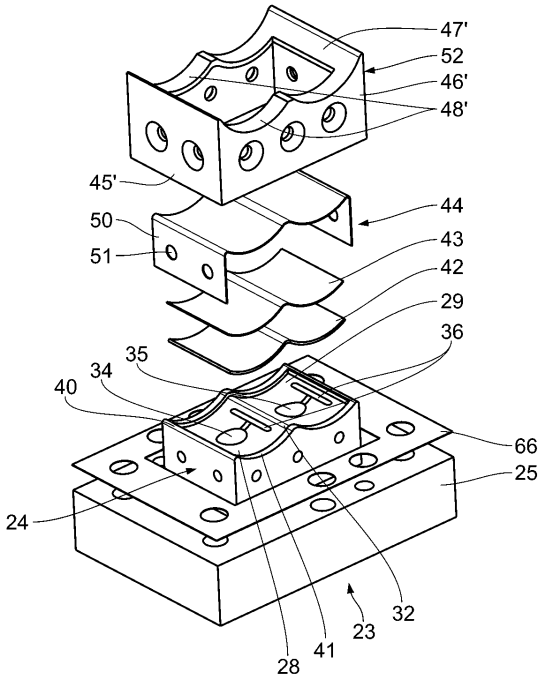
【図５】


47
49
46
48
44
48
23
45
66
25

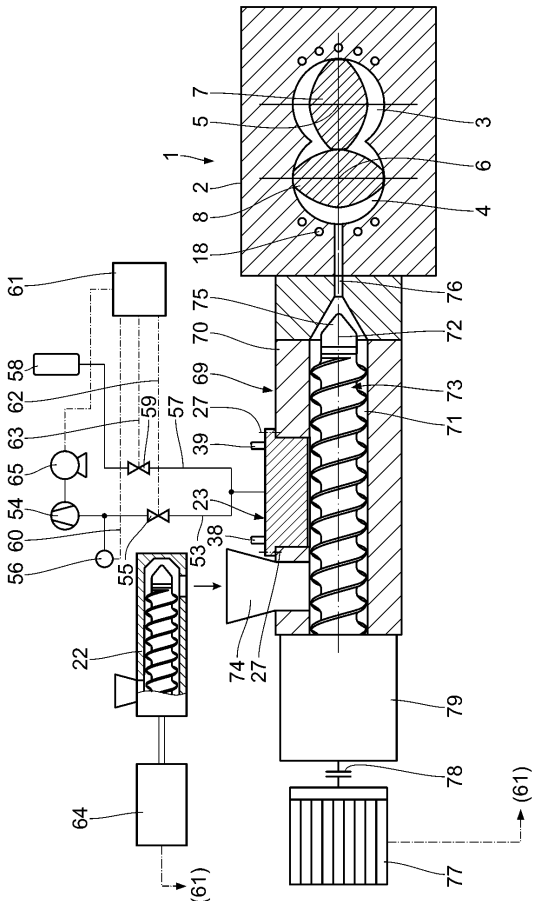
【図６】


48
46
49
45
36
66
25
49
44
43
42
47
32
23
41
28
24
47
50
51
29
48
49
35
46
40
34
45
49

【図７】


47'
52
46'
48'
45'
44
50
43
51
42
29
36
35
34
40
66
25
24
32
23
28
41

【図８】


1
7
5
3
6
2
4
8
18
61
76
75
72
70
58
62
69
73
59
57
27
71
63
39
65
23
54
38
60
53
56
55
22
74
27
79
78
64
(61)
(61)
77

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００８－２５４４４４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２１０８０５（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０２９８０６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０９７３０２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ３０Ｂ　　３／００
Ｂ３０Ｂ　１１／２４