



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

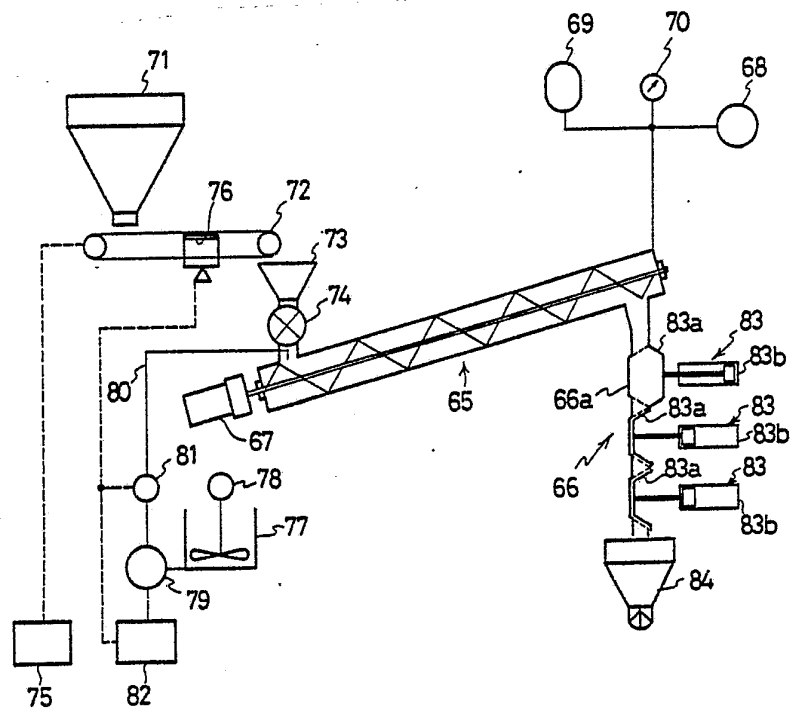
<p>(5I) 国際特許分類³ B28C 5/00, 5/46, 7/02 B01F 13/06</p>	<p>A1</p>	<p>(1I) 国際公開番号 WO 84/ 03063 (43) 国際公開日 1984年8月16日 (16. 08. 84)</p>
<p>(2I) 国際出願番号 PCT/JP84/00032 (72) 国際出願日 1984年2月4日 (04. 02. 84) (3I) 優先権主張番号 特願昭58-16252 (32) 優先日 1983年2月4日 (04. 02. 83) (33) 優先権主張国 JP (7I) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 満尾総合研究所 (KABUSHIKI KAISHA MITSUO SOHGOH KENKYUSHO) [JP/JP] 〒168 東京都杉並区永福3丁目37番12号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 満尾浩治 (MITSUO, Kohji) [JP/JP] 〒168 東京都杉並区永福3丁目37番12号 Tokyo, (JP) 大坪則雄 (OHTSUBO, Norio) [JP/JP] 〒192-03 東京都八王子市堀之内1715-43 南陽台54-4 満尾ミツ子 (MITSUO, Mitsuko) [JP/JP] 〒168 東京都杉並区永福3丁目37番12号 Tokyo, (JP) 樋上恭子 (HINOUE, Yasuko) [JP/JP] 〒733 広島県広島市中区江波南1-37-2 Hiroshima, (JP) (74) 代理人 弁理士 中村 稔, 外 (NAKAMURA, Minoru et al.) 〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル646号 Tokyo, (JP)</p>	<p>(8I) 指定国 AT (欧州特許), AU, BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), SU, US. 添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING HYDRAULIC INORGANIC COMPOSITE USING POROUS SUBSTANCE AS AGGREGATE OR REINFORCEMENT

(54) 発明の名称 多孔物質を骨材ないし補材とする水硬性無機質系複合体の製造法及び製造装置

(57) Abstract

Method and apparatus for manufacturing a hydraulic inorganic composite formed by forcing a hydraulic inorganic hardening material into voids in a fibrous, granular, laminar, or massive porous substance. More particularly, the invention pertains to a method and apparatus for manufacturing a hydraulic inorganic composite wherein a hydraulic inorganic hardening material in which is mixed the porous substance is placed in a vacuum, the pressure is returned to substantially normal pressure, and subsequently the material is kneaded together before being removed to harden. The term 'hydraulic inorganic hardening material' includes a cement, slag or wollastonite hydraulic inorganic hardening material. The hydraulic inorganic composite obtained by the invention has a high compressive strength and viscosity, and hardly cracks, and also has an excellent surface formability so has a wide applicability in various industrial fields including architecture and civil engineering.



The hydraulic inorganic composite obtained by the invention has a high compressive strength and viscosity, and hardly cracks, and also has an excellent surface formability so has a wide applicability in various industrial fields including architecture and civil engineering.

(57) 要約

この発明は、繊維状、粒状、片状、塊状等の多孔物質の気孔に、水硬性無機質系硬化原料を圧入してなる水硬性無機質系複合体の製造法と、その製造装置とに関する。特に上記の多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を減圧下におき、続いて実質的に常圧下に復圧し、引続き混練した後取出して硬化させることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造法および製造装置に関する。ここに水硬性無機質系複合体とは、セメント系、水浮系、および珪灰系の水硬性無機質系硬化原料をいう。

本発明により得られる水硬性無機質系複合体は、圧縮強度およびねばりが大であり、クラックの生じることが少く、かつ表面成形性にすぐれているので、建築土木をはじめ各種産業分野に広く応用可能性を有している。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	KR	大韓民国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BE	ベルギー	LK	スリランカ
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
BU	ブルガリア	MC	モナコ
CF	中央アフリカ共和国	MG	マダガスカル
CG	コンゴ	MR	モーリタニア
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SD	スーダン
FR	フランス	SE	スウェーデン
GA	ガボン	SN	セネガル
GB	イギリス	SU	ソビエト連邦
HU	ハンガリー	TD	チャード
JP	日本	TO	トーゴ
KP	朝鮮民主主義人民共和国	US	米国

明 細 書

多孔物質を骨材ないし補材とする水硬性
無機質系複合体の製造法及び製造装置

5

(技術分野)

この発明は、繊維状、粒状、片状、塊状等の多孔物質の気孔に、水硬性無機質系硬化原料を圧入してなる水硬性無機質系複合体の製造法と、その製造装置とに関する。

10 特に、上記の多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を減圧下におき、続いて実質的に常圧下に復圧し、引き続き混練した後取出して硬化させることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造法および製造装置に関する。

こゝに水硬性無機質系複合体とは、セメント系、水滓系、

15 および珪灰系の水硬性無機質系硬化原料をいう。

(背景技術)

従来一般に使用されているコンクリートやモルタルは、単にセメントと水及び骨材を混練して硬化させたものが多く、この場合セメントと骨材の付着効果が少く、骨材

20 が多孔質の場合は気孔中の空気が付着を阻害し、骨材そのものの強度を良好に利用することができない欠点があった。

圧縮強度において秀れ、又加工に適したコンクリートを得るための努力として、コンクリート原料を減圧下に

25 混練する方法は、公知である。すなわち、コンクリート



- 2 -

原料をミキサー内で混練しながら減圧し、復圧した後取出して硬化させる技術が知られている（日本国特開昭52-28137号、日本国特開昭53-19644号）。上記技術は水セメント比を大きくして混練を良好ならしめ、減圧により余剰水分と空気を除去し、復圧によりセメントペーストを骨材に圧着して良好なコンクリートを得ようとするものであるが、実験の結果では後記するようにさしたる強度増加等の改質の効果が見られない。またミキサー内で多孔質骨材を減圧しておき、セメントペーストを加えて混練し後復圧して取出し硬化させる方法と（日本国特開昭55-30962号、日本国特開昭55-30983号）、多孔質骨材を使用して復圧した後取出して硬化させる方法（日本国特開昭55-105514号）も知られている。これらは多孔質骨材の組織中にセメントミルクを圧入してセメントと骨材の付着強度を大ならしめようとするものであるところ、実験の結果では後記するようにならぬ程度の強度増加がみられるものの、ブリージングが大でコンクリートの表面仕上げを行いにくい欠点があった。

20

（図面の簡単な説明）

添付図面はこの発明の実施例を示すものであって、第1図は水硬性無機質系複合体の製造装置1例の側面図、第2図は同上から見た図、第3図は同開閉部の断面図、第4図～第11図は複合体の製造装置8例を示す概略図

25



第 1 2 図及び第 1 3 図は水硬性無機質系複合体の製造法 1 例を示す概略図、第 1 4 図及び第 1 5 図も水硬性無機質系複合体の製造法 1 例を示す概略図、第 1 6 図は水硬性無機質系複合体の製造法他例を示す概略図、第 1 7 図及び第 1 8 図は水硬性無機質系複合体の製造装置 2 例の概略側面図、第 1 9 図は水硬性無機質系複合体の製造装置 1 例の概略側面図、第 2 0 図は同概略正面図、第 2 1 図は水硬性無機質系複合体の製造装置 1 例の概略正面図、第 2 2 図は第 1 8 図の容器の一部を示す図、第 2 3 図は水硬性無機質系複合体の製造装置 1 例を示す概略図、第 2 4 図及び第 2 5 図は排出装置 2 例を示す図、第 2 6 図～第 3 0 図は排出装置 1 例の作動順序を示す図、第 3 1 図～第 3 4 図も排出装置 1 例の作動順序を示す図、第 3 5 図及び第 3 6 図は水硬性無機質系複合体の製造装置 2 例を示す概略図、第 3 7 図は流動体用ポンプ 1 例を説明するための図、第 3 8 図～第 4 2 図は水硬性無機質系複合体の製造法 5 例を説明するための図、第 4 3 図及び第 4 4 図は含泡した水硬性無機質系複合体の製造法 2 例を説明するための図、第 4 5 図は水硬性無機質系複合体の製造法 1 例を説明するための図である。

(発明を実施するための最良の形態)

以下この発明を、多孔物質として高炉滓を使用し、水硬性無機質系硬化原料にセメントと水を使用して、添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本明細書お



よび請求の範囲において、水硬性無機質系複合体を、便宜上単に複合体と略称する。

第1図及び第2図は複合体の製造装置1例を示し、1はメインフレームであり、該メインフレーム1にはシリンダ2によりミキサーフレーム3が回転自在に設けられている。ミキシングドラム4から突出したミキサー軸5はミキサーフレーム3の軸受(図示せず)に支承され、ミキシングドラム4に固着されたギヤ6と、ミキサーフレーム3に取付けられた原動機7の回転軸(図示せず)10に取付けられたピニオン8が噛合し、原動機7の回転によりミキシングドラム4が回転するように構成されている。

一方ミキサーフレーム3の一侧には基部アーム9が固着されており、基部アーム9の先端にはシリンダ10によって端部アーム11が回転自在に枢着され、端部アーム11の先端にはスイベル12がスイベルブラケット13を介して取付けられている。スイベル12は第3図に示されるように、スイベルケース14内に、該スイベルケース14に内嵌されたベアリング15を介して中空軸16が回転自在に装着されたものであり、中空軸16はその一侧がプラグ17で閉塞され、他側は中空軸16と一体的につくられた蓋18を貫通してミキシングドラム4内に連通している。尚中空軸16の間には孔が設けられていてスイベルケース14に設けた吸引口19に25 連通し、スイベルケース14と中空軸16の間にはシー

ル 20 が設けられている。また蓋 18 はシリンダ 10 によりパッキング 21 を介してミキシングドラム 4 の開口部に着脱自在とされており、ベアリングカバー 22 及び止め輪 23 がベアリング 15 を固定すると共にスィベル
5 ケース 14 と中空軸 16 の脱落を防止している。

次に以上述べた複合体の製造装置 A を利用したコンクリート（複合体）の製造法に就て説明する。先づ図示の状態からシリンダ 10 を作動させて蓋 18 を開き、ミキシングドラム 4 内にその開口部から所要量の高炉滓（多
10 孔物質）とセメント及び水（硬化原料）とを入れ、再びシリンダ 10 を作動させて蓋 18 でミキシングドラム 4 の開口部を閉じ、原動機 7 を作動させミキシングドラム 4 を回転させて混練する。次に混練しながら図示されていない真空吸引装置を作動させてこれに連通する吸引口
15 19 を介しミキシングドラム 4 内を真空吸引し、高炉滓の気孔中の空気を十分に脱気した所で復圧し、引続混練を続けた後原動機 7 の作動を停止してミキシングドラム 4 の回転を止め、シリンダ 10 を作動させて蓋 18 を開き、シリンダ 2 の作動によりミキシングドラム 4 を傾斜
20 させて開口部を下に向け、ミキシングドラム内の生コンクリート（多孔物質が内在する硬化原料）を外部に出し、これを型枠に打ち込んで形成し硬化させると、高炉滓の気孔にコンクリート成分が圧入された強度の高いコンクリート（複合体）を得る。

25 上記実施例は回転ドラム型ミキサーを利用した複合体

の製造装置 A と、これを利用した複合体の製造法 1 例を示すが、他のミキサーで高炉滓を骨材に使った生コンクリートをつくっておき、これを製造装置 A のミキシングドラム 4 内に入れ、ミキシングドラム 4 を回転させて混練しながら真空吸引し、復圧した後引き続き混練し、これを取出して硬化させてよいことはいうまでもない。また復圧はミキシングドラムの回転中であってもよく、回転中止と同時にであってもよく、回転中止後であってもよい。混練しながら真空吸引すること等によりむらなく高炉滓の脱気を行うことが好ましい。

以上多孔物質に高炉滓を使用し、硬化原料にセメントと水を使用した実施例につき説明したが、多孔物質及び硬化原料には後記するように多々のものを使用することができ、しかも硬化原料は 1 剤のみならず複数剤の場合も多いので、高炉滓等を単に多孔物質、セメントと水等を硬化原料、硬化原料を構成する材料例えばセメントや水等を材料、多孔物質が内在する硬化原料を複合原料、その硬化したものを複合体と略称し、他の実施例につき説明する。

第 4 図～第 11 図は開閉自在なゲート 24 を介した上部容器 25 と下部容器 26 によって構成される複合体の製造装置 8 例を示し、27 は上部容器 25 に連通して設けられた減圧管、28 は下部容器 26 に連通して設けられた減圧管であり、減圧管 27 及び 28 は何れも図示されていない真空吸引装置に繋がれている。29 は下部容

器 2 6 のゲート 2 4 下部に設けられた拡散板、3 0 は上部容器 2 5 内に設けられた攪拌具、3 1 は下部容器 2 6 内に設けられた攪拌具、3 2 は攪拌具 3 0 , 3 1 を駆動回転させるモータ、3 3 は複合原料、3 4 は上部容器 2 5 に設けられた導入孔、3 5 は下部容器 2 6 の排出口である。

第 4 図～第 6 図に示される複合体の製造装置 B を利用した複合体の製造法につき説明する。先づ第 4 図に示されるようにゲート 2 4 と排出口 3 5 を閉じ、真空吸引装置を作動させ減圧管 2 8 を介して下部容器 2 6 内を真空吸引して減圧し、上部容器 2 5 の蓋を開け複合原料 3 3 を上部容器 2 5 内に入れてこれを充満し、蓋を閉じて密閉する。次に第 5 図に示されるようにゲート 2 4 を開くと複合原料 3 3 は圧力差と自重により下部容器 2 6 内に落下する。暫時真空吸引を続けた後下部容器 2 6 内を復圧すると、複合原料 3 3 に含まれる硬化原料は、硬化原料内に内在する脱気された多孔物質の気孔中に圧入される。ここで排出口 3 5 を開き複合原料 3 3 を取出し、これを適切なミキサーで混練した後、型枠内に打設し硬化させると複合体を得る。この製造法は複合原料を減圧下で混練して多孔物質の脱気をむらなく行う前記実施例に比し、上部容器 2 5 内の複合原料 3 3 を減圧された下部容器 2 6 内に落下させながら多孔物質の脱気をむらなく行わんとするものであり、下部容器 2 6 の容積が上部容器 2 5 の容積より大であり、下部容器 2 6 の高さが大で

ある程効果が大である。尚この実施例では第6図に示されるように、複合原料33を上部容器25内に充満させることなく、空間を残して入れ下部容器26内に落下させてもよい。この時は上部容器25と下部容器26の圧力差が大となり、複合原料33は下部容器26内に勢よく落下して落下時複合原料33が分散しやすく多孔物質の脱気をむらなく行いやすいが、真空度が低くなるので下部容器26を上部容器に比し大にしておくか下部容器26の真空度を上部容器の真空度より高めておくことが望ましい。

第4図～第6図に示される複合体の製造装置Bは、第7図に示される複合体の製造装置B₁のように、上部容器25の蓋を固定式とし、これに複合原料を入れる導入孔34と減圧管27を設けてもよい。この装置B₁を使用する時は導入孔34から複合原料33を上部容器25内に入れて遮断密閉し、減圧管27、28を介し上部容器25及び下部容器26内を共に真空吸引して減圧した後、ゲート24を開き複合原料33を下部容器26内に落下させる。この時下部容器26内の真空度を上部容器25の真空度より大にしておけば複合原料33は圧力差と自重により落下し、真空度が同一である時は複合原料33は自重により落下する。次に復圧して複合原料33を取出しこれを適切なミキサーで混練した後硬化させて複合体とすることは第4図～第6図で説明したと同様である。

第 8 図は第 4 図～第 6 図で説明した複合体の製造装置 B の下部容器 2 6 内に、ゲート 2 4 の下部に位置して柄のない傘形の拡散板 2 9 を設けた複合体の製造装置 B₂ を示し、前記同様にして複合体を製造するが、ゲート 2 4 を開いて上部容器 2 5 内の複合原料を落下させる時、複合原料は拡散板 2 9 によって分散しながら下部容器 2 6 内に落下し、多孔物質の脱気をむらなく行いやすい。複合原料の落下時拡散板 2 9 を適当な手段で回転させると複合原料の分散落下は更に効果的となる。尚拡散板 2 9 に代えて例えば格子等の分散具を使用してよいことはいうまでもない。

第 9 図は第 4 図～第 6 図で説明した複合体の製造装置 B の下部容器 2 6 内に攪拌具 3 1 を設けた複合体の製造装置 B₂ を示し、攪拌具 3 1 を設けたため下部容器 2 6 の底部が水平に形成されいている。複合体の製造法は第 4 図～第 6 図及び第 8 図の複合体の製造装置同様に、ゲート 2 4 と排出口 3 5 を閉じておき、下部容器 2 6 内を減圧すると共に上部容器 2 5 内に複合原料を入れて密閉し、次にゲート 2 4 を開いて上部容器 2 5 内の複合原料を下部容器 2 6 内に落下させるが、更に多孔物質の脱気をむらなく行うため、下部容器 2 6 内に落下した複合原料を攪拌具 3 1 で攪拌し復圧した後引続いて混練し、しかる後排出口 3 5 を開いて複合原料を外に出しこれを硬化させるものである。尚復圧は攪拌中、攪拌停止と同時または攪拌停止後の何れの時に行ってもよい。またこの装置

を使用する時は、排出口 3 5 とゲート 2 4 を閉じておき、上部容器 2 5 内に複合原料または材料（例えばセメント、水、及び高炉滓等）を入れ、ゲート 2 4 を開いて複合原料または材料を下部容器 2 6 内に落下させ、ゲート 2 4 を閉じて下部容器 2 6 を密閉し、モータ 3 2 を作動させて攪拌具 3 1 を回転させ、複合原料または材料を攪拌混練すると共に、減圧管 2 8 を介して下部容器 2 6 内を減圧し、復圧した後更に混練を続け、排出口 3 5 を開き、複合原料を外に取出しこれを硬化させてもよい。即ち上部容器を定量器またはホッパーとして利用したものである。

第 10 図は、攪拌具 3 0 及び減圧管 2 7 を設けた上部容器 2 5 と、減圧管 2 8 を設けた下部容器 2 6 との間に、開閉自在なゲート 2 4 を設けた複合体の製造装置 B₄ を示し、この装置を使用して複合体をつくる時は、図示されていない導入孔から複合原料を上部容器 2 5 内に入れ、上部容器 2 5 を密閉し減圧管 2 7 を介して上部容器 2 5 内を減圧しながらモータ 3 2 の作動により攪拌具 3 0 で複合原料を攪拌し、復圧した後更に混練を続け、しかる後ゲート 2 4 を開いて複合原料を下部容器内に落下させ、排出口 3 5 を開き複合原料を外に取出して硬化させる。尚上部容器 2 5 と下部容器 2 6 を減圧しておき、上部容器 2 5 内の複合原料を攪拌した後ゲート 2 4 を開いて下部容器 2 6 内に落下させ、ここで復圧して複合原料を取出し適切なミキサーで再度混練し、これを硬化さ

せてもよく、上部容器 25 を減圧しておいてこの中で複
合原料を攪拌し、復圧した後ゲート 24 を開いて減圧下
の下部容器 26 内に複合原料を落下させ、下部容器 25
を復圧して複合原料を取出しこれを適切なミキサーで混
5 練した後硬化させてもよい。また上部容器 25 には複合
原料に代えて材料を入れ、攪拌具 30 で攪拌混練して複
合原料とし、上記工程を行って複合原料を取出し硬化さ
せてもよい。材料を混練する時は上部容器は密閉してお
いてもよく密閉しないでおいてもよい。即ち上部容器
10 25 に攪拌具 30 を設ければ、上部容器 25 内にセメン
ト、水、高炉滓等の材料を入れて攪拌混練し、複合原料
をつくることができ、上部容器 25 内を密閉減圧して複
合原料を攪拌した後復圧した下部容器 26 内に落下させ
ることもできれば、攪拌具 30 は単に複合原料の製造の
15 みに利用し、下部容器 26 を減圧しておいてこの中に複
合原料を落下させ、復圧することもできる訳である。尚
この時導入孔は遮断しておいてもよく開けておいてもよ
い。

第 11 図は減圧管 27 と攪拌具 30 を設けた上部容器
20 25 と、減圧管 28 と攪拌具 31 を設けた下部容器 26
の間に、開閉自在なゲート 24 を設けた複合体の製造装
置 B₅ を示し、第 9 図及び第 10 図の複合体の製造装置
における製造法のみならず、これを複合した多々の製造
法を有し、復圧後の混練を攪拌具 31 で行うことができ
25 る。

以上複合体の製造装置 B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 について説明したが、何れも複合体の製造装置 B を利用したものである。即ち複合体の製造装置 B には、上部容器 25 と下部容器 26 の 1 または 2 に減圧管を設けてよく、攪拌具を設けてもよい。また下部容器に拡散板かまたは分散具を設けてもよいことはいうまでもない。そして以上述べた複合体の製造法をそのまま或いは組合わせて行うことができる。

第 12 図及び第 13 図は図示されていない真空吸引装置に繋がれた減圧管 38 を有する変形可能なゴム製の容器 36 と、直線形往復動を行う押圧具 39 によって構成される複合体の製造装置 1 例を示し、この装置によって複合体をつくる時は、先づ容器 36 内に材料を入れ蓋をして密閉し、押圧具 39 を往復動させ容器 36 を介して内部の材料を押圧混練し、材料 41 が複合原料となった所で、即ち材料 41 がよく混練された後減圧管 38 を介して容器 36 内を減圧し、多孔物質をむらなく脱気した所で容器 36 内を復圧し、引続き押圧混練を続けた後押圧具 39 の往復動を停止し蓋を開いて内部の複合原料を取り出し、これを硬化させて複合体をつくる。尚第 12 図および第 13 図に示されるように、水平方向の押圧具による押圧と垂直方向の押圧具による押圧はこれを交互に行った方が混練を効果的に行うことができる。また押圧具 39 の直線型往復動に代え、第 16 図に示されるように、押圧具 42 を基部 43 を中心にして円運動させ、

押圧具 4 2 の円運動により容器 3 6 を介し材料 4 1 を混練し或いは減圧下の複合原料を攪拌してもよい。

第 1 4 図及び第 1 5 図は、図示されていない真空吸引装置に繋がれた減圧管 3 8 を有する容器 3 7 の側壁部及び底部に袋 4 0 を設けた複合体の製造装置 C₁ を示し、側壁部の袋 4 0 と底部の袋 4 0 を交互に膨張狭窄させることにより、容器 3 7 に入れられて密閉された材料 4 1 を混練し、材料 4 1 が混練された所で容器 3 7 内を減圧し、多孔物質がむらなく脱気された所で復圧し、引続き混練した後袋 4 0 の膨張狭窄作動を停止し、容器 3 7 内の複合原料を取出し硬化させるものである。尚袋 4 0 の膨張狭窄作動は水圧シリンダや空圧シリンダ等を利用し、水や空気を出し入れすることによって行われる。また容器 3 7 内に、第 1 2 図に示されるような変形可能な容器 3 6 を入れ、容器 3 6 と容器 3 7 の間に袋 4 0 を介在させ、袋 4 0 の膨張狭窄作動により容器 3 6 を介して材料 4 1 を混練し、或いは減圧下の複合原料を攪拌してよいことはいうまでもない。

次に容器の往復動を利用した複合体の製造装置と複合体の製造法について説明する。

第 1 7 図は両側の架台 4 4 と、この間に往復動自在に架設された容器 4 6 によって構成される複合体の製造装置 D を示し、容器 4 6 には図示されていない真空吸引装置に繋がれた減圧管 4 7 が設けられており、両側に固着された往復軸 4 8 が架台 4 4 の斜孔 4 5 に挿入され、こ

れに摺動して容器 4 6 が往復動するように構成されている。

先づ図示されていない蓋を開けて容器 4 6 内に材料を入れ、図示されていないモータを作動させて容器 4 6 を
5 往復動させ、材料を混練して複合原料をつくる。次に真空吸引装置を作動させ減圧管 4 7 を介して容器 4 6 内を減圧し、多孔物質がむらなく脱気された所で復圧し、引
続き混練した後容器 4 6 の往復動を停止し図示されていない排出口を開き複合原料を排出し、これを硬化させて
10 複合体をつくる。尚容器 4 6 の直線型往復動は水平往復動でもよく垂直往復動でもよい。また第 1 8 図に示される複合体の製造装置 D₁ のように往復動が揺動型往復動
であってもよく、第 1 9 図及び第 2 0 図に示される複合体の製造装置 D₂ のように円型往復動であってもよい。

15 第 1 8 図示の複合体の製造装置 D₁ は容器 4 9 , 4 9 を連結した 2 個の容器が両側の架台 5 0 間に揺動自在に架設されたものであり、5 1 は両側の容器 4 9 , 4 9 の連結部に突設され、架台 5 0 に回転自在に支承された揺動軸、5 2 は図示されていない真空吸引装置に繋がれ容
20 器 4 9 に設けられた減圧管であり、容器 4 9 , 4 9 に材料を入れて密閉し、容器 4 9 , 4 9 を揺動させて複合原料をつくり、次に減圧管 5 2 , 5 2 を介して容器 4 9 ,
4 9 内を減圧し、多孔物質がむらなく脱気された所で復圧し、引続き混練した後排出口を開いて複合原料を取出
25 し硬化させる。尚 2 個の容器 4 9 , 4 9 が連通している

時は、減圧管 5 2 は 1 本でよい。また第 2 2 図に示されるように、容器 4 9 内に邪魔板 5 3 を設ければ容器 4 9 の揺動を大きくすることができる。5 4 は導入孔に設けられた蓋、5 5 は排出口に設けられた蓋、4 1 は材料、5 5 2 は減圧管である。第 1 9 図及び第 2 0 図に示される複合体の製造装置 D₂ は両側の架台 5 6, 5 6 間に容器 5 7 が円型往復動を行うように架設されたものであり、架台 5 6 に回転軸 5 9 が回転自在に支承され、回転軸 5 9 に固着された回転板 6 0 に容器 5 7 の突出横杆 5 8 が回転自在に支承されていて、図示されていないモータを作動させて回転軸 5 9 を回転させると回転板 6 0 が回転し、容器 5 7 が円型往復動を行うように構成されている。即ち容器 5 7 内に材料を入れて密閉し、容器 5 7 を円型往復動させて混練し、複合原料をつくった後図示されていない真空吸引装置を作動させ減圧管 6 1 を介して容器 5 7 内を減圧し、多孔物質がむらなく脱気された所で復圧し、引続き混練した後容器 5 7 の円型往復動を停止して複合原料を取出し、これを硬化させて複合体をつくる。

第 2 1 図は両側の架台 6 2, 6 2 間に容器 6 3 を、その取付軸 6 4, 6 4 を変心させて往復動可能に架設した場合を示し、第 1 7 図の複合体の製造装置に応用することができる。

以上ワンロット毎の複合体の製造装置と複合体の製造法に就て説明したが、以下複合体の連続製造装置と連続

製造法について説明する。

第 23 図は連続ミキサー 65 と排出装置 66 を組合わ
せた複合体の製造装置 1 例を示し、67 は連続ミキサー
65 を駆動する原動機、68 は連続ミキサー 65 内を減
5 圧する真空吸引装置、69 は気圧の変動を少なくするた
めの真空タンク、70 はゲージ、71 は多孔物質を入れ
るホッパー、72 は連続ミキサー 65 に設けられたロー
タリーフィーダー 74 のホッパー 73 に、ホッパー 71
内の多孔物質を搬送するベルトフィーダー、75 はベル
10 トフィーダー 72 の速度を制御する速度制御装置、76
はベルトフィーダー 72 に設けられたベルトスケール、
77 は攪拌機 78 を備えた硬化原料貯蔵槽、79 は貯蔵
槽 77 内の硬化原料をロータリーフィーダー 74 の基部
を介して連続ミキサー 65 内に搬送する搬送管 80 に設
15 けられた可変容量型ポンプ、81 は搬送管 80 の可変容
量型ポンプ 79 と連続ミキサー 65 の間に設けられた流
量計、82 は流量計 81 及びベルトスケール 76 に繋が
れた比率制御装置、83 は排出装置 66 に直列に設けら
れた 3 組のバルブ、84 は排出装置 66 から排出される
20 複合原料を貯えるホッパーである。

上記装置では、ホッパー 71 の中の多孔物質はベルト
フィーダー 72 でロータリーフィーダー 74 の供給口で
あるホッパー 73 へ搬送されるが、この時ベルトフィー
ダー 72 の速度を速度制御装置 75 によって調整するこ
25 とにより任意の量を供給することができる。また多孔物



質に対する硬化原料の割合を予じめ比率制御装置 8 2 に設定しておけば、ベルトフィーダー 7 2 に設けられたベルトスケール 7 6 によって検出された多孔物質の量に対し、流量計 8 1 によって検出された硬化原料の量が予め
5 設定した割合になるように可変容量型ポンプ 7 9 を制御する。

即ち、比率制御装置 8 2 に硬化原料（実施例ではセメントペースト）と多孔物質（実施例では高炉滓）の割合を設定すると共に速度制御装置 7 5 でベルトフィーダー
10 7 2 の速度を制御しておき、図示されていないミキサーでつくられた硬化原料を貯蔵槽 7 7 に入れ、攪拌器 7 8 で攪拌しながら可変容量型ポンプ 7 9、ベルトフィーダー 7 2、ロータリーフィーダー 7 4、連続ミキサー 6 5 及び真空吸引装置 6 8 を作動させると、所定量の硬化原料と多孔物質が連続して連続ミキサー 6 5 内に供給され、
15 減圧下の連続ミキサー 6 5 内で混練されて複合原料となり、上部の排出口から負圧に抗し自重により排出装置 6 6 内に落下し、3組のバルブ 8 3 の作動によりホッパー 8 4 へ排出され復圧される。尚排出装置 6 6 は受圧板
20 6 6 a と 3 組のバルブ 8 3 によって構成されており、バルブ 8 3 は袋 8 3 a とシリンダ 8 3 b によって構成され、各袋 8 3 a は連通している。先づ図示のように上部シリンダのピストンロッドのみを後退させておくと連続ミキサー 6 5 でつくられた複合原料は上部袋内に充満する。
25 次に中間シリンダのピストンロッドを後退させ上部シリ

5 シリンダのピストンロッドを前進させると上部袋内の複合原料は中間袋内に移動する。次に下部シリンダのピストンロッドを後退させると共に中間シリンダのピストンロッドを前進させると中間袋内の複合原料は下部袋内に移動し、上部シリンダのピストンロッドを後退させると上部袋内に複合原料が充満する。次に下部シリンダのピストンロッドを前進させると下部袋内の複合原料は落下してホッパー 84 内に落下し、中間シリンダのピストンロッドを後退させ上部シリンダのピストンロッドを前進させると上部袋内の複合原料は中間袋内に移動する。この作動を繰返して連続ミキサー 65 内の減圧状態を阻害することなく複合原料を間欠的に排出することができる。

10 上記排出された複合原料を適切なミキサーで混練し、これを硬化させて複合体を得るが、復圧後のミキサーには連続ミキサーを使用してもよい。

15 尚バルブの作動順序は上記順序に限定されない。第 26 図～第 30 図は受圧板 66a と 1 本の可撓性管 83'a と 3 個のシリンダよりなる排出装置のシリンダの作動順序を示し、83c はシリンダのピストンロッドである。即ち受圧板と可撓性管と 3 個のシリンダにより 3 組のバルブが形成されていることになる。第 23 図の排出装置の 3 個の袋に代えて 1 本の可撓性管を使用したものであり、排出原理は同一であるから、この排出装置のシリンダの作動順序が第 23 図の排出装置に利用され、
20 第 23 図のシリンダの作動順序がこの排出装置に利用し
25



5 きることはいうまでもない。即ち第 26 図の状態から第 27 図に示されるように中間ピストンロッドを後退させ、第 28 図に示されるように上部ピストンロッドを前進させ、第 29 図に示されるように下部ピストンロッドを後退させると共に中間ピストンロッドを前進させ、第 30 図に示されるように下部ピストンロッドを前進させ、次に第 26 図に示されるように上部ピストンロッドを後退させ、この作動を繰返し行って連続ミキサー 65 内につくられた複合原料を間欠的に排出する。

10 以上述べた排出装置は 3 組のバルブを利用したものであるが、第 31 図～第 34 図に示されるように 2 組のバルブを使用した排出装置でも連続ミキサー 65 内の減圧状態を阻害することなく複合原料を排出することができる。この排出装置は第 26 図～第 30 図の排出装置の中間シリンダを除去したものに過ぎないので構造の詳細を省略する。即ち第 31 図の状態から第 32 図に示されるように上部ピストンロッド 83c を後退させ、第 33 図に示されるように上部ピストンロッド 83c を前進させ、第 34 図に示されるように下部ピストンロッド 83c を後退させ、次に第 31 図に示されるように下部ピストンロッド 83c を前進させ、この作動を順次繰返して連続ミキサー 65 内につくられた複合原料を間欠的に排出する。尚排出がスムーズに行われな

25 第 24 図は他の排出装置を示し、連続ミキサー 65 の

排出口に上部容器 85 とこれに連通する下部容器 86 が設けられており、下部容器 86 は真空バルブ 88 を介して真空吸引装置 68 に繋がれ、上下にはバルブ 87、87 が設けられいてる。即ち上部バルブ 87 を閉じて連続ミキサー 65 を運転すれば上部容器 85 に複合原料が溜る。同時に下部バルブ 87 を閉じて真空バルブ 88 を開くと、下部容器 86 内も連続ミキサー 65 内と同一気圧になっているから、上部容器 85 が複合原料で一杯になったら上部バルブ 87 を開くと上部容器 85 内の複合原料は下部容器 86 内に移動する。次に上部バルブ 87 を閉じかつ真空バルブを閉じて下部バルブ 87 を開くと複合原料は下部容器 86 から排出され、上部容器 85 には複合原料が溜る。この動作を繰返して間欠的に複合原料を排出する。

第 25 図は他の排出装置 1 例を示し、連続ミキサー 65 の排出口に連通して設けられた下向き管 89 に図示されていないレベル検出器または重量測定器が設けられていると共に下端に開閉自在なゲート 90 が設けられている。下向き管 89 内の複合原料を押し上げる力を F 、大気圧を P_0 、連続ミキサー 65 内の気圧を P_1 、下向き管の断面積を A とすれば、 $F = (P_0 - P_1) A$ の式が成り立ち、下向き管 89 内の複合原料の高さを h 、重量を W 、比重を d とすれば $W = A h d$ の式が成り立つ。ここで $W > F$ であれば連続ミキサー 65 内は低圧に保たれるから、上記範囲内でいつも複合原料が一定の重量を



維持できるようにゲート 90 を開いて複合原料を間欠的に少量ずつ排出すれば、連続ミキサー 65 内の減圧状態を阻害することなく複合原料を排出することができる。尚図中真空タンク 69、ゲージ 70 及び真空吸引装置

5 68 はこれを省略した。

以上複合体の連続製造装置について説明したが、排出装置からホッパー 84 に排出された複合原料を再度混練して取り出し硬化させれば、複合体を得る。

第 23 図～第 34 図で説明した複合体の製造法及び製
10 造装置では、搬送管 80 を図示されていない水源または硬化原料槽に繋ぎ（貯蔵槽 77 に代えて）かつホッパー 71 とベルトスケール 76 を設けたベルトフィーダー 72 複数組を設け、多孔物質を含む複数の材料をロータリーフィーダー 74 のホッパー 73 に供給してもよい。即
15 ち連続ミキサー 65 に排送管 80 で水を供給し、複数のベルトフィーダーから多孔物質、セメント或いは更に砂等を供給してもよい。また排出装置 66 には、これに代えてロータリーフィーダーを使用してもよく、ロータリー
20 フィーダー 74 には、これに代えて排出装置 66 のうち適切なものを使用することもできる。尚連続ミキサー 65 には複合原料を供給して多孔物質の脱気をむらなく行い、排出装置から排出して復圧してよいことはいうまでもない。またバルブ 83、87 にはダイヤフラムまたはピンチバルブが適している。

25 第 35 図は複合体の連続製造装置 1 例を示し、91 は

容器、92は供給管、93は拡散板、94は排出管、
95は図示されていない真空吸引装置に繋がれた減圧管、
96は図示されていないコンプレッサーに繋がれた加圧
管、97は容器91内に設けられた攪拌具、96は攪拌
5 具97を回動させるモータである。

供給管92、排出管94、及び加圧管96を閉じてお
き、真空吸引装置を作動させ減圧管95を介して容器
91を減圧し、次に供給管92を開き定量の複合原料を
容器91内に供給すると、複合原料は供給管92の下部
10 に設けられた拡散板93によって分散し容器91内に落
下する。次に容器91内を復圧し、攪拌具97で攪拌し
た後供給管92と減圧管95を閉じ排出管94と加圧管
96を開きコンプレッサーを作動させて容器91内を加
圧すると、容器91内の複合原料は排出管94から排出
15 される。次にコンプレッサーの作動を停止して加圧管9
6、排出管94を閉じ、減圧管95を開いて真空吸引装
置を作動させると、容器91内は減圧される。上記作動
を繰返し行くと排出管94から間欠的に複合原料が排出
され、これを硬化させて複合体をつくる。尚拡散板93
20 はこれを回転させてもよく他の分散具に代えてもよい。
減圧下の複合原料を攪拌具97で攪拌してよいことはい
うまでもない。また供給管92にはロータリーフィーダ
ーや前記した排出装置等を設け、自動制御して定量づつ
複合原料を供給するようにしてもよい。

25 第36図は複合体の連続製造装置1例を示し、99は



シリンダ、100はシリンダ99のピストン、101はシリンダ壁であり、シリンダ壁101の底部にはその下部に一体的に形成された容器103に連通する孔102が設けられており、孔102にはフィルターが張られている。また容器103には供給管104、排出管105、減圧管106及び加圧管107が設けられている。即ち第35図示の複合体の連続製造装置にシリンダ99を付加したものであり、複合体の製造法は第35図で説明したと同じ要領で行われるので、その詳細は省略するが、シリンダ99を利用して容器103内の減圧と加圧を行うことができるので、減圧管106及び加圧管107は必ずしも必要ではない。また容器103内に攪拌具を設けることは第35図の装置同様である。

第35図及び第36図では、供給管が1本であり、これから複合原料を容器内に供給したが、供給管を複数本設け、これから複数の材料及びまたは硬化原料を容器内に供給し、容器内を減圧し減圧下で攪拌して複合原料をつくり、復圧とした後引き続き攪拌して複合原料を排出し、この動作を繰返して間欠的に連続して複合原料を排出することができる。尚容器の形状はホッパー同様に下部を径小に形成するが望ましく、このような形状にすれば複合原料の排出には必ずしも圧搾空気を必要としない。

第37図は排出装置に利用することができる他のロータリーフィーダー74に代えて使用することもできる流動体用ポンプEを示し、108は半円形型の両側端を接

線方向に延設した断面形状を有する断面形状略半円形のケーシング、109はその内側面に沿ってU字状に配設された可撓管、110はケーシング108に対しその半円形部と同心的に回転するアームであり、アーム110

5 の下方には同形状の下部アームが設けられており、駆動軸113がアーム110の中心部軸受と下部アームの中心部軸受に挿嵌され、従動軸114及び114'が夫々アーム110の端部軸受と下部アームの端部軸受に挿嵌されている。また駆動軸113には、駆動軸スプロケッ

10 ト115が上部及び下部に夫々固着されており、上部の駆動軸スプロケット115と従動軸114の上部に固着した従動軸スプロケット111間にはチェン116が巻回され、下部の駆動軸スプロケット115と従動軸114'の下部に固着した従動軸スプロケット111'間にはチェン116'が巻回されてい

15 て、動力により駆動軸113を矢印方向に回転させると従動軸114及び114'も矢印方向に回転し、従動軸114及び114'の夫々の径大部即ち回転ローラ112, 112'は夫々可撓管109を押圧しながら自転自走し、可撓管109内の流動体(流動性を有する材料、硬化原料、複合原料等)を

20 一定方向へ押し出すようにして搬送し、アーム110も駆動軸113を中心に矢印方向へ回転する。尚アーム110と同様なアームをアーム110と直交させて設け、4個の回転ローラを自転自走させて可撓管109内の流動

25 体を搬送してよいことはいうまでもない。

即ち可撓管の一侧を連続ミキサー或いは貯蔵槽等へ連結しておき、図示されていない原動機を作動させて駆動軸 1 1 3 を回転させると、連続ミキサーでつくられた、或いは貯蔵槽へ貯えられた流動体を、可撓管の他側から連続的に排出することができ、排出と同時に復圧することができ、従って第 2 3 図に示される連続ミキサー 6 5 に、排出装置 6 6 に代えて取付け使用することができる他、連続ミキサー 6 5 に供給されるものが複合原料等の流動体である場合は、ロータリーフィーダー 7 4 に代えて使用することもできる。

尚流動体用ポンプには、駆動軸に固着されたアームを回転させ、アームの両端に回動自在に取付けられた回転ローラにより可撓管を押圧しながら可撓管内の流動体を搬送する流動体用ポンプ等も知られており、上記した流動体用ポンプ E を含めた流動体用ポンプを F と総称して、以下複合体の製造法と製造装置他例につき説明する。

第 3 8 図～第 4 2 図において、1 1 7 は第 4 2 図に示される連続ミキサー 1 1 8 等で作られる複合原料 1 3 0 を一時貯蔵する貯蔵槽、1 1 9 は貯蔵槽 1 1 7 から容器 1 2 0 または連続ミキサー 1 2 1 に複合原料を供給する供給管、1 2 2 は容器 1 2 0 または連続ミキサー 1 2 1 に減圧管 1 2 3 を介して設けられた真空吸引装置、1 2 4 は減圧管 1 2 3 に設けられた気液分離器、1 2 5 は容器 1 2 0 または連続ミキサー 1 2 1 から複合原料を排出する排出管、F は供給管 1 1 9 及び排出管 1 2 5 に設けら

れた流動体用ポンプであり、その両側の可撓管が供給管
119及び排出管125に取付けられている。また126
は第39図示の容器120内に設けられた回転式拡散板、
127は第40図示の容器120内に設けられた攪拌具、
5 128は回転式拡散板126、攪拌具127、及び連続
ミキサー118、121を夫々駆動する原動機、129
は第42図における連続ミキサー118内に供給管131
を介して供給される材料、132は連続ミキサー118
で混練されてつくられた複合原料130を貯蔵槽117
10 へ排出する排出管である。

即ち、第38図～第42図の複合体の製造装置は、何
れも連続ミキサー118等で複数の材料を混練してつく
られた複合原料130を貯蔵槽117に一時貯え、これ
を真空吸引装置122によって減圧された容器120ま
15 たは連続ミキサー121内に供給管119の流動体用ポ
ンプFを介して連続的に供給する一方、排出管125の
流動体用ポンプFを介して排出かつ復圧して図示されて
いないホッパー等へ排出するもので、復圧された複合原
料を適切なミキサーで混練して取出し硬化させると複合
20 体を得る。尚複合原料130をむらなく減圧する目的で、
第38図の装置では容器120の高さを高くして複合原
料を落下時均一に減圧するように考慮されており、第3
9図の装置では回転式拡散板126（固定式拡散板でも
分散具でもよい）を使用して複合原料の分散による減圧
25 効果が考慮されている。また第40図の装置では減圧下

の複合原料を攪拌具で攪拌して、第41図及び第42図の装置では減圧下の連続ミキサー121の拡散を利用して複合原料の均一な減圧が考慮されている。以上述べた製造装置で貯蔵槽117へ複合原料を供給するミキサーは、第42図示の連続ミキサー118に限定されるものではなく、貯蔵槽117内へ常時複合原料が貯蔵される構成のものであれば、ワンロット毎に複合原料をつくるミキサーであってもよい。

第43図及び第44図は、以上のようにしてつくられた複合原料130を更に含泡させて含泡複合原料とする製造装置2例を示し、125は第38図～第42図の複合体の製造装置の排出管、Fは排出管125に設けられた流動体用ポンプ、133は造泡機、134は造泡機133でつくられた泡をミキサー135内に供給する泡供給管、136はミキサー135内に排出管125から排出される複合原料と造泡機133から供給される泡137を混練して含泡複合原料をつくる攪拌具、138は攪拌具136を駆動する原動機、139はミキサー135内で行なわれた含泡複合原料を排出する排出管、140は排出管139から排出される含泡複合原料を一時貯蔵する貯蔵槽、142は貯蔵槽140内の含泡複合原料141を排出する排出管、Fは排出管142に設けられた流動体用ポンプ、143は連続ミキサー144と造泡機133の間の泡供給管134に設けられた流量計、145は連続ミキサー144内に排出管125から

供給される複合原料と造泡機 1 3 3 から供給される泡を混練してつくられる含泡複合原料、1 4 7 は連続ミキサー 1 4 4 でつくられた含泡複合原料 1 4 5 を排出する排出管である。

- 5 尚図示されていないが、排出管 1 2 5 の途中には復圧後の複合原料を混練するミキサーが設けられている。

- 第 4 3 図の装置では、排出管 1 3 9 を閉じておいて排出管 1 2 5 から排出される複合原料と造泡機 1 3 3 でつくられる泡とをミキサー 1 3 5 内で混練して含泡複合原料をつくり、排出管 1 3 9 を開いて貯蔵槽 1 4 0 へ排出し、流動体用ポンプ F の作動により排出管 4 2 から連続して排出するが、この装置ではワンロード毎に含泡複合原料がつくられるので、ミキサー 1 3 5 への複合原料の供給は第 3 8 図～第 4 2 図の装置から供給することなく、
- 10
- 15 第 1 図～第 3 6 図で説明して装置から供給してもよい。

- 第 4 4 図の装置は、排出管 1 2 5 から連続して供給される複合原料と造泡機 1 3 3 から連続して供給される泡を、連続ミキサー 1 4 4 で連続して混練し含泡複合原料となし、これを排出管 1 4 7 から連続して排出するものである。尚流動体用ポンプ F の吐出量と流量計 1 4 3 で検出される泡の流量を図示されていない制御装置で制御して任意の配合比の含泡複合原料をつくることはいうまでもない。図中 1 4 6 は連続ミキサー 1 4 4 を駆動する原動機である。
- 20

- 25 以上複合原料と含泡複合原料の製造法について説明し



たが、材料の配合、減圧度、ポンプの吐出量等を自動制御して、所望の複合原料或いは更に含泡複合原料をつくり、これを硬化させてよいことはいうまでもない。

5 以上実施例を多々説明したが、上記実施例は適切であれば何れも下記のように構成してよい。

- (1) 減圧下で材料または複合原料を攪拌してよい。
- (2) 減圧下の複合原料を攪拌しながら復圧してよい。
- (3) 多孔物質にはパーライト、シラス発泡粒、高炉滓、
10 軽石、人造軽量骨材（メサライト、セイライト等）、
多孔質の鉍滓、炭素、炭化珪素、硝子、耐アルカリ性
ガラス、金属、窒化珪素、合成樹脂等を使用することが
でき、複合原料をつくるには上記多孔物質の1または
2以上を使用することができる。
- (4) 多孔物質には繊維、片、粒、塊等の形状のものを使
15 用することができる、複合原料をつくるには上記多孔物
質の1または2以上を使用することができる。
- (5) 硬化原料には水硬性無機質系（セメント系、水滓系、
及び珪灰系）硬化原料を使用することができる。
- (6) 複合原料を硬化させるには乾燥、加熱、蒸気養生、
20 オートクレーブ養生、等を利用することができる。

次に多孔物質に高炉滓を使用し、硬化原料にセメント
と水を使用し、減圧下におかれた多孔物質が内在する硬
化原料を、復圧した後直ちに取出して硬化させる複合体
（コンクリート）の製造法を参考例として述べ、次いで
25 上記復圧後引続いて混練を行う実施例を示す。



参考例 1

第 1 図～第 3 図に示されるミキシングドラム 4 内にセ
メント 4 1 4 重量部、水 1 6 5 重量部、砂 6 1 7 重量部、
高炉滓 1 0 0 0 重量部を投入し、蓋 1 8 を閉じてミキシ
5 ングドラム 4 を密閉し、ミキシングドラム 4 を回転させ
て上記材料を混練すると共に、十分に混練が行われてセ
メントの飛散がなくなった所でミキシングドラム 4 内の
圧力を 6 0 0 mm Hg まで減圧し、この減圧下で 4 分間混練
を続け、次いでミキシングドラム 4 内を大気内に復圧し、
10 ミキシングドラム 4 の回転を停止して蓋 1 8 を開き、ミ
キシングドラム 4 を傾斜させて複合原料を取出し、これ
を型枠に流し込んで成形し、蒸気養生して硬化させた後
離型して複合体（コンクリート）を得た。

上記参考例における複合原料（未硬化コンクリート）
15 のスランプは 7 . 5 cm、7 日後の圧縮強度は 407.6 kg /
cm²、2 8 日後の圧縮強度は 5 4 8 kg / cm²であり、減圧す
ることなく硬化させたものに比し、やや高強度であるこ
とが判明した。尚上記参考例の他に材料の配合比及び粒
径を種々変更してテストしたが、高強度を目的とした配
20 合では最高圧縮強度 9 6 0 kg / cm²を得ることができ、一
般には 6 0 0 ～ 9 0 0 kg / cm²の圧縮強度が比較的容易に
得られ、これに伴い曲げ強度及び引張強度も増大し、し
かもバラツキが少ない均一な品質の軽量高強度または高
強度コンクリートを得ることができた。軽量高強度コン
25 クリートの場合は高炉滓の中心部にセメント物質が圧入

されない気孔または空洞が残存し、高強度コンクリート
の場合は高炉滓の粒径が小さく総ての気孔にセメント物
質が圧入したからと考えられる。また曲げ試験における
5 圧縮側と引張側のひずみを検討した結果、比例限度応力
比は約0.67の一定値と高い応力比を得た。従って初期ひ
び割れが従来のコンクリートに比し発生しにくいことも
考察された。上記したような良果が得られたことは、高
炉滓の表面組織に圧入されたセメント物質が無数の針状
となつて高炉滓に突き刺さり、コンクリートと一体化し、
10 かつ高炉滓自体が圧入セメント物質により補強されて強
度が高くなったからと考えられる。

以上復圧後直ちに複合原料を取出して硬化させるセメ
ント系複合体の製造法1例を参考例として説明したが、
砂利等の非多孔物質を使用したものに比し、強度が大で
15 あるとはいふものの、ブリージングが大であり表面仕上
げを行いくい欠点があった。日本国特開昭55-30
962号等に開示されている公知技術において復圧後直
ちに複合原料を取出し硬化させるのは、減圧により複合
原料中の空気を除去し緻密で強度の高い複合体を得るこ
20 とにあり、再び混練することにより折角除去した空気を
再度混入させないためであると考えられるが、ここにお
いて、復圧後再度混練して硬化させたところ、ブリージ
ングが顕著に除去され、加うるに更に強度の高い複合体
を得るといふ、前記公知技術における知見からは全く予
25 期できない秀れた効果を得て、こゝに実用化の途を開く



ことができた。

実施例 1

セメント 340 重量部、水 165 重量部、砂 717 重量部、高炉スラグ 1140 重量部を第 1 図～第 3 図で説明した製造装置で混練し、600 mmHg に減圧して 4 分間混練を続け、次いで混練しながら大気圧に復圧し、更に 30 分間混練した後取出して硬化させ、複合体（コンクリート）を得た。

実施例 1、参考例 1 および従来の慣用技術により得られた複合体のスランプ値および圧縮強度の試験値を、以下の表により示す。

15

20

25



テスト No.	減水剤	砂利	砂	スラゲ	減圧	スランプ	圧縮強度			備考 (強度は kg / cm ²)
							3日	7日	4週	
1	○	○	○			15.0	135	207	309	減圧せず
2	○	○	○		○	12.0	136	220	314	復圧後直ぐ取出し
3					○	9.5	155	205	333	減圧せず
4					○	6.0	187	247	387	復圧後直ぐ取出し
5					○	8.0			358	減圧せず
6					○	2.5			425	復圧後直ぐ取出し
7					○	4.0			466	復圧後30分混練して取出し



上記表から示されるように、減圧しないものに比し減圧したものは強度が高く砂利を使用したものに比し高炉スラグを使用したものは強度が高い。しかも高炉スラグを使用し減圧して復圧後30分混練して取出したものは、
5 従来の生コン車においては混練後スランプが小さくなるのに対して逆にスランプが大きくなるばかりか、ブリージングもなく更に強度が大になるという信じられないような効果を得た。

尚テストNo.3、4とテストNo.5、6、7のスランプ値
10 が異なるのはテストNo.3、4に使用した高炉スラグの含水率が大であり、テストNo.5、6、7に使用した高炉スラグの含水率が小さいことに起因する。

減圧した後復圧してすぐ取出したものに比し、その後で30分混練したものが強度が大であり、しかもスランプが大になっている理由は、恐らくは復圧時セメントミ
15 ルクが高炉スラグ中に急速に圧入され、このため高炉スラグの中の残存空気が圧縮されて常圧よりやゝ高くなり、混練中に高炉スラグ中の水分のみが徐々に高炉スラグ外に放出されるからと考えられる。また復圧後すぐ取出
20 したものにブリージングが多いのは、上記理由により高炉スラグから放出された水が良く混練されることなく浮上したものと考えられる。

実施例2

第43図、第44図に示される造泡機133を利用し、
25 安定剤と界面活性剤よりなる起泡剤と水を使用して泡を



つくり、実施例 1 でつくられた複合原料（未硬化コンクリート）と上記泡とを容積比 3 : 1 の割合で混合し、つくられた含泡複合原料を型枠に打設し硬化させて軽量高強度複合体（軽量高強度気泡コンクリート）を得た。

- 5 上記実施例では、高炉滓を粉碎した等の高炉滓粉とセメント及び水を使用して実施例 1 の方法により水セメント比 55 % 程度の高炉滓にセメント物質が圧入されたスラリー（複合原料）をつくり、これに泡を混合して硬化させ気泡コンクリート（複合体）をつくってもよい。尚
- 10 泡を混合して含泡複合原料をつくる時は、造泡に使用する起泡剤と水の混合水を複合原料の製造時における水として使用すれば、複合体の嵩比重の調整が容易である。またセルローズ系等の減水剤を使用すれば水セメント比の少ない複合原料をつくり得て強度の高い複合体を得る。
- 15 実施例 1 及び 2 では第 1 図～第 3 図で説明した製造装置を使用したか、本明細書および図面に開示した他の製造装置を使用し、他の多孔物質を使用しても本発明を実施することができる。これらの場合においても、上記実施例と同様な傾向の効果をえたので詳細を省略する。
- 20 この発明では、以下の実施態様をとることができる。
- (1) 多孔物質に水滓または徐冷滓を使用することができる。
 - (2) 安山岩や玄武岩等の火山岩またはその砕体を付加して複合原料をつくり、減圧下の上記複合原料を復圧した
- 25 後引き続き混練して取出し硬化させ、耐火性複合体と

することができる。

- 5 (3) マンガンまたは / 及びマンガン鉱石微粉、或いは更に粘板岩、ベントナイト、ゼオライトのうち1種または2種以上を加えたものを適量付加して複合原料をつくり、減圧下の上記複合原料を復圧した後引き続き混練して取出し、硬化させて耐塩耐酸性複合体とすることができる。
- 10 (4) マンガンを酸（特にクエン酸やリンゴ酸等の食酸が好ましい）に溶解した溶液の適量を水に加えこの水を使用して複合原料をつくり、減圧下の上記複合原料を復圧した後引き続き混練して取出し硬化させ、耐塩耐酸性複合体とすることができる。
- 15 (5) マンガン酸塩または / 及び過マンガン酸塩の水溶液適量を付加して複合原料をつくり、減圧下の上記複合原料を復圧した後引き続き混練して取出し硬化させ、耐塩耐酸性複合体とすることができる。
- (6) セメントには高炉セメント、急硬セメント、加熱硬化セメント等を使用することができる。
- 20 (7) 減圧下の複合原料を復圧した後引き続き混練して取出し、バイブレーションを加えて成形し硬化させることができる。
- (8) 減圧下の複合原料を復圧した後引き続き混練して取出し、加圧形成して硬化させることができる。

次にこの発明の製造法によりつくられる製品の具体例
25 について述べる。



- (1) 多孔物質に高炉滓を使用し或いは更に含泡されたセメント系、水滓系等の水硬性無機質系複合体。(用途 - 断熱性瓦、ブロック、壁、床、柱、梁、杭、ポール、枕木、コンクリートバージ、海洋構築物等)
- 5 (2) 多孔物質に高炉滓を使用した珪灰系複合体。(減圧下の珪灰系複合原料を復圧した後混練し、これにアルミニウム粉等の発泡剤を混合して発泡させ、オートクレーブ養生して硬化させる。)
- 10 (3) 多孔物質に合成樹脂系、炭素系、炭化珪素系、窒化珪素系、または金属系の、多孔質繊維または及び多孔質粒(片または塊でもよい)を使用した水硬性無気質系複合体。

この発明において、1実施例に使用した物または方法が、他の実施例に適切であるかまたは利用することができる時は、要旨を変更しない範囲内でこれを他の実施例に使用しまたは利用することができる。

15

この発明は詳記のように構成されるから、多孔物質に硬化原料が圧入されて多孔物質の強度が改善され、多孔物質と硬化体は一体化して複合体は圧縮強度が大となるばかりか、引張強度、曲げ強度共に増大し、クラックを生じ難く、粘り強い特性を有し、ブリージング少く表面成形を行いやすいばかりか、気圧差を利用するだけであるから製造法、製造装置共に簡単であり、セメント等の使用量を削減することもできる。また多孔物質に粒、片、

20

25 塊等の形状のものを使用し、非多孔質の金属系、炭素系

炭化珪素系、窒化珪素系、或いは合成樹脂系等の繊維を加えて複合原料をつくり、減圧下の上記複合原料を復圧した後混練して硬化させれば、多孔物質への硬化原料の圧入のみならず、上記繊維と硬化原料の付着強度も改善
5 されて曲げ強度や引張強度が更に大きい複合体を得ることが
できる。また復圧した後混練した複合原料に発泡スチロールやパーライト等を加えて混練し、これを硬化させて軽量の複合体をつくること
10 ができる等、種々の方法や用途を有し、その用途は極めて広い。

10

(産業上の利用可能性)

本発明により得られる水硬性無機質系複合体は、圧縮強度が大であり、粘り強い特性を有し、クラックを生ずることが少くかつ表面成形性に秀れているので、各種鉄
15 筋コンクリート建造物工事およびコンクリート製船舶、各種プレストレストコンクリート、コンクリート杭の製造の際のコンクリート材料として広く利用可能な技術である。

20

25



(請求の範囲)

- 5 (1) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練して取出し硬化させることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造法。
- 10 (2) 上部容器と下部容器の間に開閉自在なゲートを設けておき、該ゲートを閉じて上記上部容器内に多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を入れて密閉する一方、上記下部容器内或いは更に上記上部容器内を減
15 圧し、次いで上記ゲートを開いて上記多孔物質が内在する硬化原料を上記下部容器内に落下させ、該下部容器内の減圧下におかれた多孔物質が内在する硬化原料を、復圧した後引き続き混練して取出し硬化させてなることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 20 (3) 多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料が上部容器から下部容器へ落下する時、上記多孔物質が内在する硬化原料を上記下部容器内に設けられた拡散板かまたは分散具を介し分散させて落下させることを特徴とする、請求の範囲第(2)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 25 (4) 下部容器内に落下し減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、下部容器内に設けられた攪拌具で攪拌し、攪拌中か、攪拌停止と同時か、または攪拌停止後、下部容器内を復圧し、引き続き混練

して取出し、硬化させることを特徴とする、請求の範囲第(2)項及び第(3)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。

- 5 (5) 多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を容器内に入れて密閉し、該容器内を減圧して該容器内に設けられた攪拌具で攪拌し、攪拌中か、攪拌停止と同時か、または攪拌停止後容器内を復圧し、引続き混練して多孔物質が内在する硬化原料を取出し硬化させることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 10 (6) 上部容器と下部容器の間に開閉自在なゲートを設けておき、該ゲートを閉じて上記上部容器内に多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を入れ、上記上部容器或いは更に上記下部容器を減圧して上記上部容器内
- 15 内に設けた攪拌具で攪拌し、復圧して上記上部容器内の多孔物質が内在する硬化原料を上記下部容器内に落下させ、引続きこれを混練して取出し硬化させてなることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 20 (7) 上部容器と下部容器の間に開閉自在なゲートを設けておき、該ゲートを閉じて上記上部容器内に多孔物質と水硬性無機質系硬化原料とを入れ、上記上部容器を密閉するか密閉することなく上記上部容器内に設けられた攪拌具により多孔物質と硬化原料を攪拌して多孔
- 25 物質が内在する水硬性無機質系硬化原料をつくり、(a)

- 上記上部容器内を減圧して更に攪拌を続けた後復圧して上記ゲートから上記下部容器内へ多孔物質が内在する硬化原料を落下させ引続き混練した後これを取り出して硬化させるか、(b)または上記下部容器内あるいは更に上記上部容器内を減圧し、次いで上記ゲートを開いて上記多孔物質が内在する硬化原料を上記下部容器内に落下させ、該下部容器内の減圧下におかれた多孔物質が内在する硬化原料を復圧し引続き混練して取り出し、これを硬化させてなることを特徴とする請求の範囲第
- 5
- 10 (1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- (8) 多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料が上部容器から下部容器内へ落下する時、上記多孔物質が内在する硬化原料を上記下部容器内に設けられた拡散板かまたは分散具を介し分散させて落下させることを特徴とする、請求の範囲第(7)項記載の水硬性無機質系複
- 15 合体の製造法。
- (9) 下部容器内に落下し減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、下部容器内に設けた攪拌具で攪拌し、攪拌中か、攪拌停止と同時か、または攪拌停止後下部容器内を復圧し引続き混練して取出し硬化させることを特徴とする、請求の範囲第(7)項
- 20 及び第(8)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- (10) 変形可能な容器内に多孔物質と水硬性無機質系硬化原料を入れて上記容器を密閉し、上記容器にその外側から圧力を加えて容器を変形させることにより多孔物

5 質と硬化原料を混練し、上記容器内を減圧して更に混練を行った後容器内を復圧し、引続き混練した後多孔物質が内在する硬化原料を取出し硬化させることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。

10 (1) 多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料か、または多孔物質と水硬性無機質系硬化原料とを容器に入れ、該容器を往復動させて混練すると共に容器内を減圧し、次に上記容器の往復動中か、往復動停止と同時か、または往復動停止後に容器を復圧し、引続きこれを混練して多孔物質が内在する硬化原料を取出し硬化させることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。

15 (2) 往復動が直線型往復動か、揺動型往復動か、または円型往復動であることを特徴とする、請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。

20 (3) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、直列に配設された3組のバルブを組合わせ作動させることにより、順次排出かつ復圧させ、引続き混練した後取出し硬化させてなることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。

25 (4) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、両側にバルブを設けかつ真空吸引装置に繋がれた容器を介し順次排出かつ復圧し、復圧後引

- 続き混練して取出し硬化させることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 5 (15) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、レベル検出器または重量測定器を設けかつ下端にゲートを設けた下向き管を介し順次排出かつ復圧し、復圧後引続き混練して取出し硬化させることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 10 (16) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、直列に配設された2組のバルブを組合わせ作動させることにより、順次復圧かつ排出し、復圧した後引続き混練して取出し硬化させてなることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 15 (17) 多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、減圧下の容器内に導くかまたは容器内に導いた後減圧し、圧搾空気を利用して排出かつ復圧し、その後引続き混練して取出し硬化させることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 20 (18) 多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を容器に導く時、拡散板または分散具を介し分散させて導くことを特徴とする、請求の範囲第(17)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 25 (19) 減圧下の多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を容器内に設けた攪拌具で攪拌することを特徴とす

る、請求の範囲第(7)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。

- 5 (20) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練し、これを含泡させるか発泡させ硬化させてなることを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の水硬性無機質系複合体の製造法。
- 10 (21) 上部容器と下部容器の間に開閉自在なゲートが設けられており、上記上部容器と下部容器のうちの1または2が真空吸引装置に繋がれていることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造装置。
- (22) 上部容器と下部容器の1または2に攪拌具が設けられていることを特徴とする、請求の範囲第(21)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 15 (23) 下部容器内に拡散板かまたは分散具が設けられていることを特徴とする、請求の範囲第(21)項及び第(22)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 20 (24) 変形可能な容器と、該容器に圧力を加えて変形させる押圧具と、上記容器内を真空吸引する真空吸引装置とを具備し、減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練するようにしたことを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 25 (25) 押圧具が直線型往復動または及び円運動を行うものであることを特徴とする、請求の範囲第(24)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。



- (26) 押圧具が膨張狭搾自在な袋であることを特徴とする請求の範囲第(25)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 5 (27) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練する水硬性無機質系複合体の製造装置において、供給装置に間欠的または連続的排出装置が設けられていることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 10 (28) 間欠的排出装置が直列に配設された2または3組のバルブによって構成されていることを特徴とする、請求の範囲第(27)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 15 (29) 間欠的排出装置が、真空吸引装置に繋がれかつ両側にバルブが設けられた容器であることを特徴とする、請求の範囲第(27)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 20 (30) 間欠的排出装置が、レベル検出器かまたは重量測定器を設けかつ下端に開閉自在なゲートルを設けた下向き管であることを特徴とする、請求の範囲第(27)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 25 (31) 連続的排出装置が、半円形のケーシングと、この内側に沿って配設された可撓管と、該可撓管を押圧して摺接円運動を行う回転ローラによって構成されるポンプであることを特徴とする、請求の範囲第(27)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。



- (32) 供給装置が連続供給装置であることを特徴とする、請求の範囲第(27)項～第(31)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 5 (33) 供給装置が連続ミキサーであることを特徴とする、請求の範囲第(27)項～第(31)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- (34) 導入口と排出口を設けた容器に真空吸引装置或いは更にコンプレッサーを繋いだことを特徴とする減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引続き混練する水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 10 (35) 真空吸引装置とコンプレッサーがシリンダであることを特徴とする請求の範囲第(34)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 15 (36) 容器内に攪拌具が設けられていることを特徴とする、請求の範囲第(34)項及び第(35)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- (37) 容器内に拡散板かまたは分散具が設けられていることを特徴とする、請求の範囲第(34)項～第(36)項記載の水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 20

補正された請求の範囲
(国際事務局により1984年6月4日(04.06.84)受理)

(請求の範囲)

- 5 (1) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練して取出し硬化させることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造法。
- 10 (2) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練する上部容器と下部容器を備えた水硬性無機質系複合体の製造装置において、上部容器と下部容器の間に開閉自在なゲートが設けられており、上記上部容器と下部容器のうちの1または2が真空吸引装置に繋がれている一方、上記上部容器と下部容器の1または2に攪拌具が設けられていることを特徴とする、水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 15 (3) 減圧下におかれた多孔物質が内在する水硬性無機質系硬化原料を、復圧した後引き続き混練する水硬性無機質系複合体の製造装置において、製造装置に間欠的または連続的に混練された上記複合原料を排出する装置が設けられていることを特徴とする水硬性無機質系複合体の製造装置。
- 20



1/8

FIG. 1

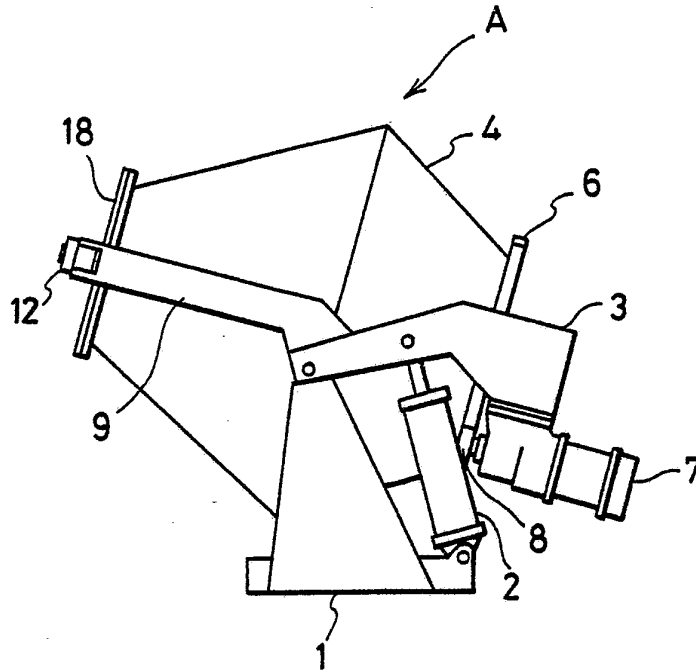


FIG. 2

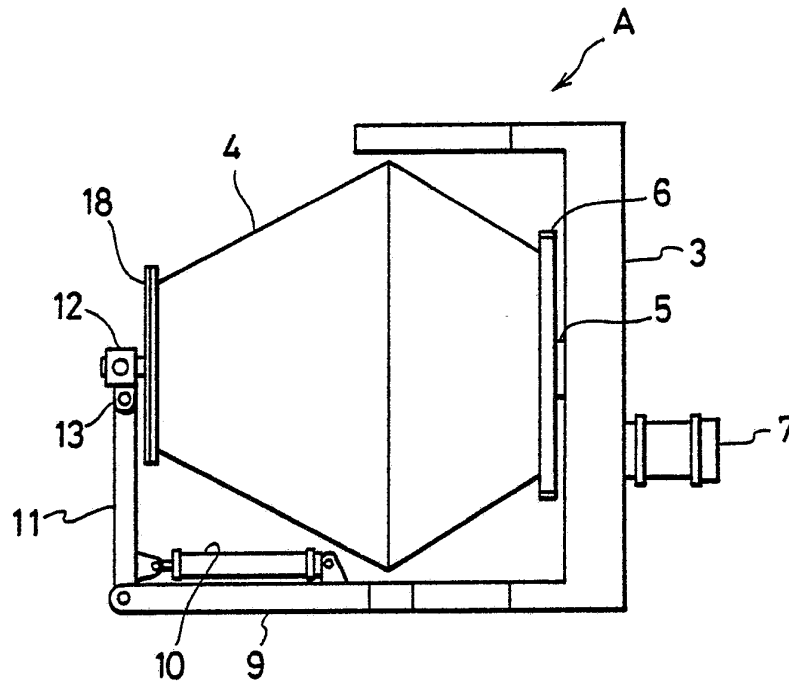


FIG. 3

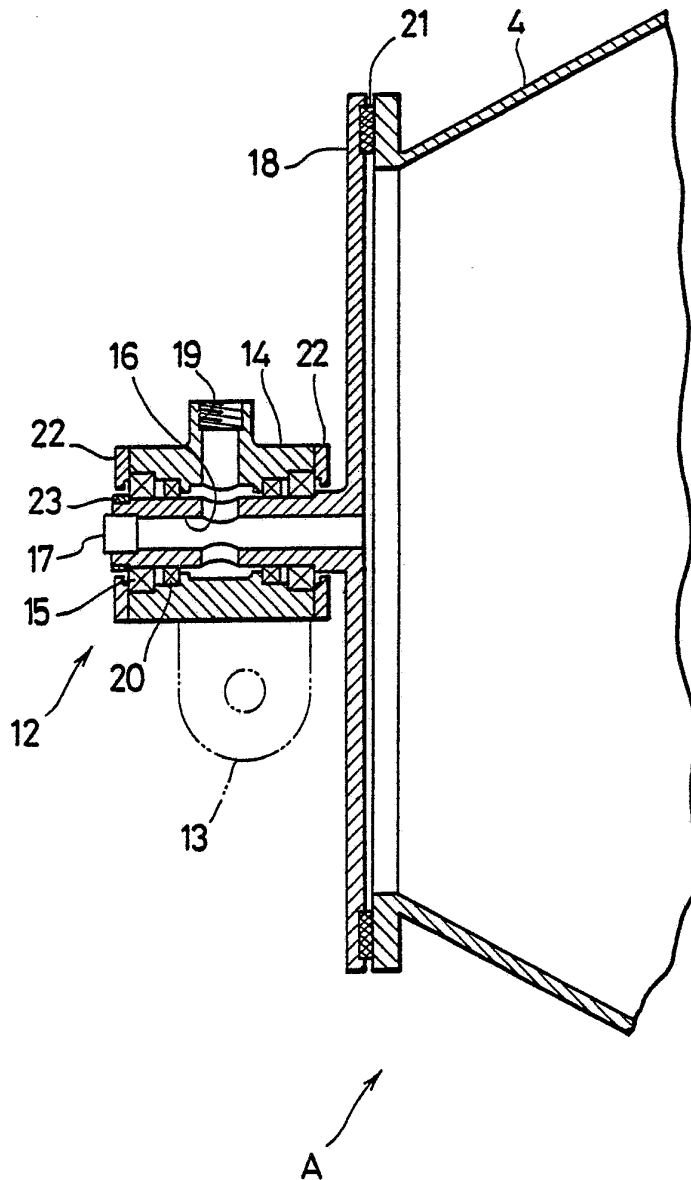


FIG. 4

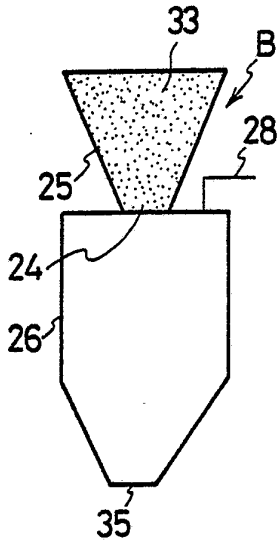


FIG. 5

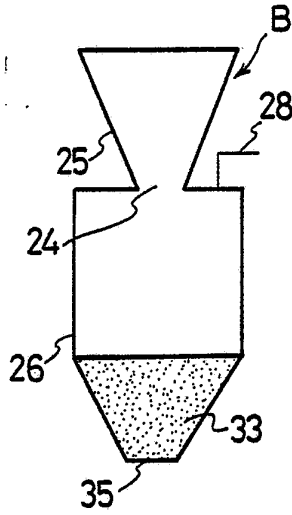


FIG. 6

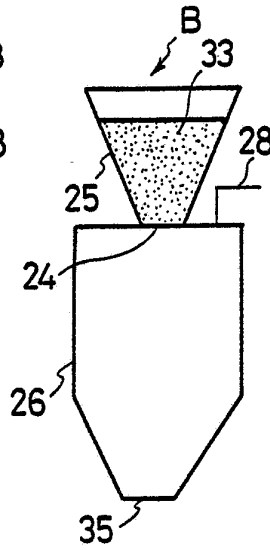


FIG. 7

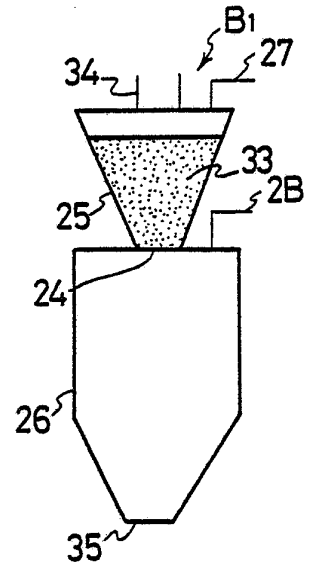


FIG. 8

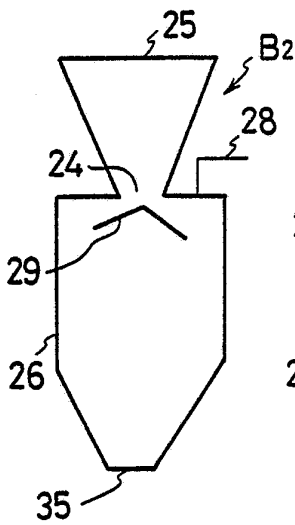


FIG. 9

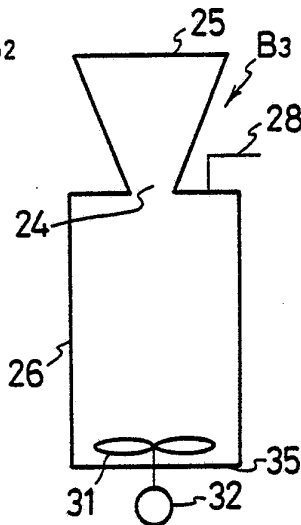


FIG. 10

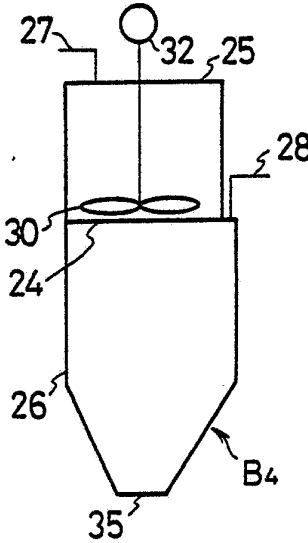


FIG. 11

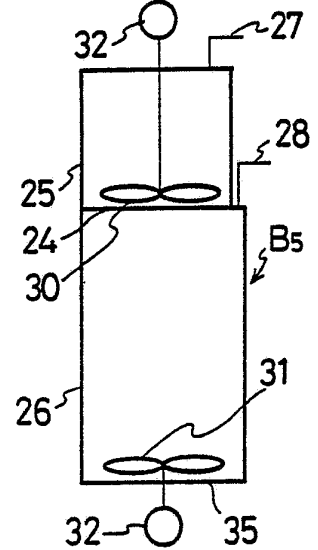


FIG. 12

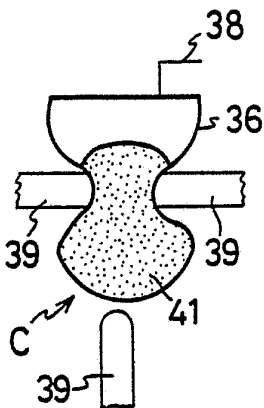


FIG. 13

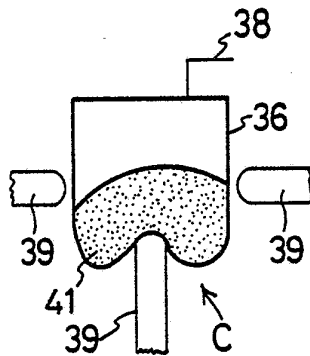


FIG. 14

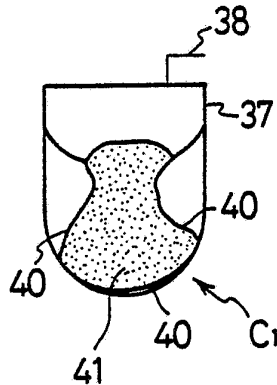


FIG. 15

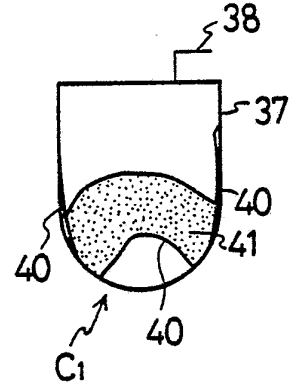


FIG. 16

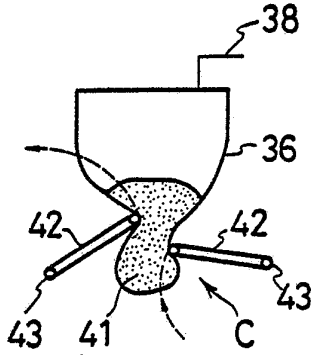


FIG. 17

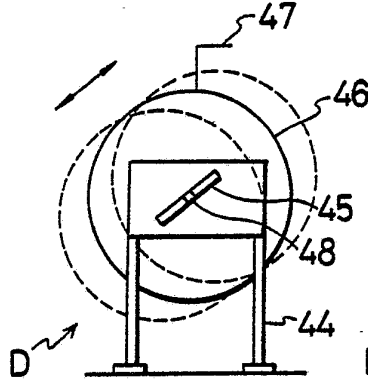


FIG. 18

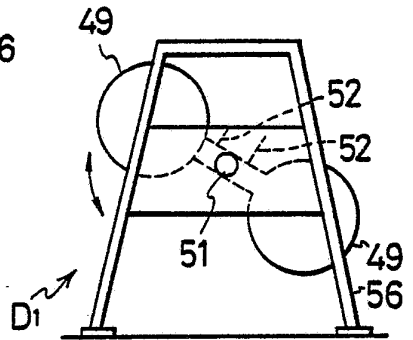


FIG. 19

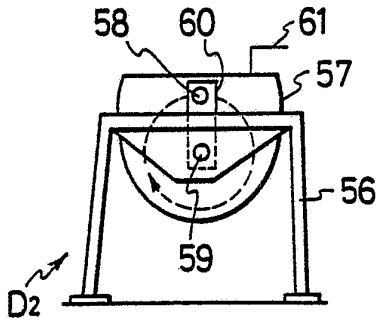


FIG. 20

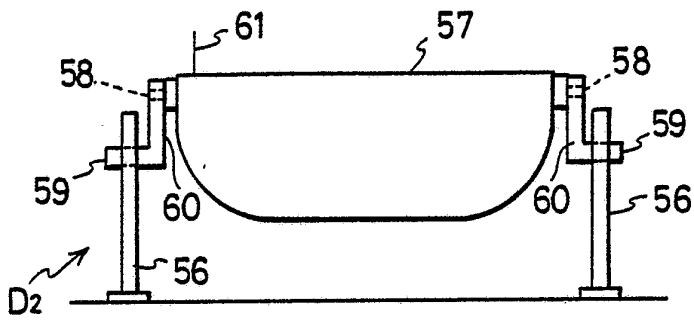


FIG. 21

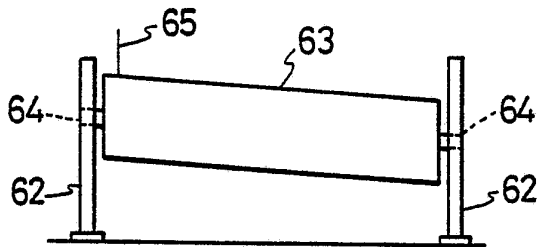


FIG. 22

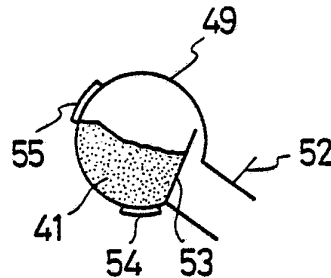


FIG. 23

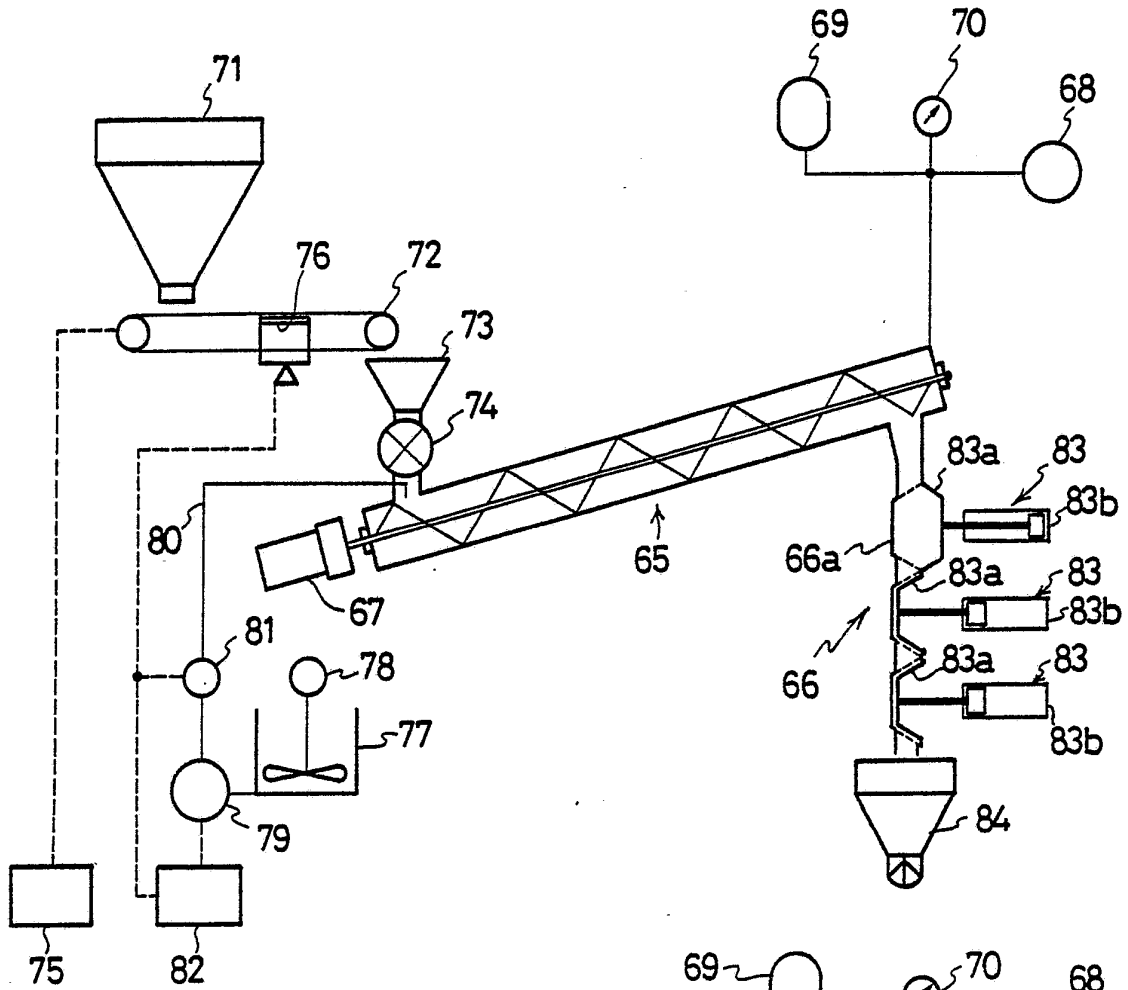


FIG. 25

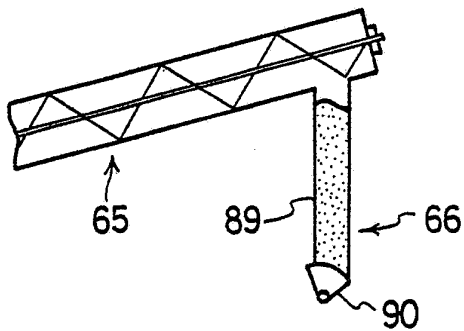


FIG. 24

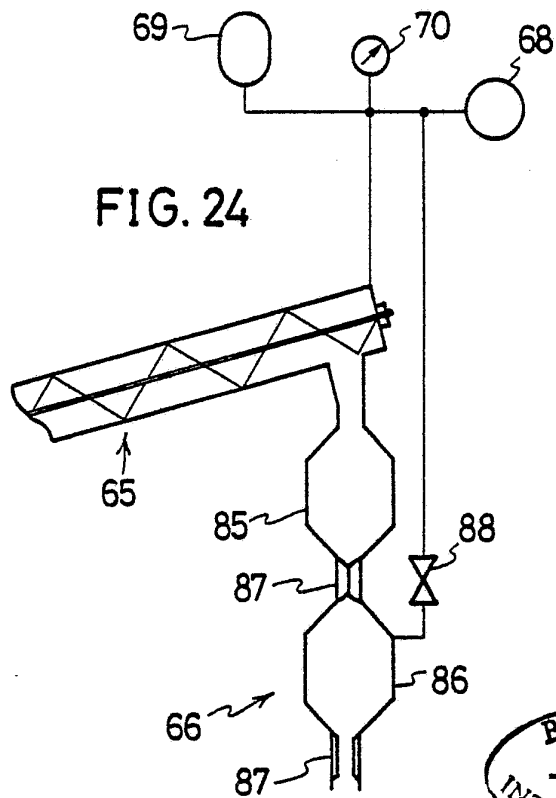


FIG.26

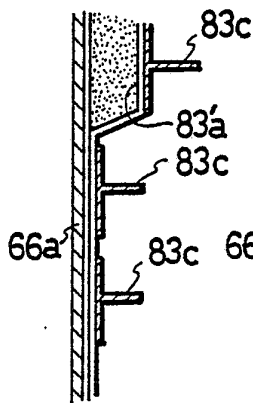


FIG.27

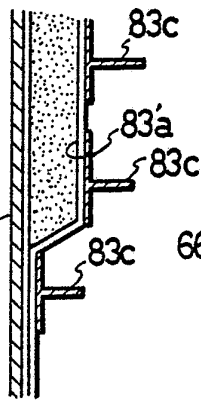


FIG.28

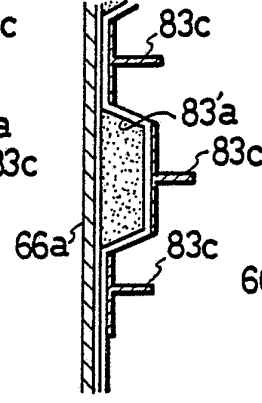


FIG.29

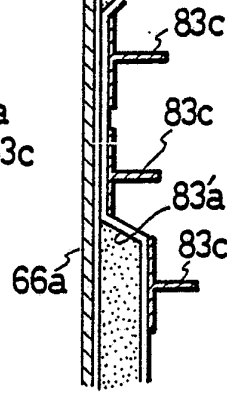


FIG.30

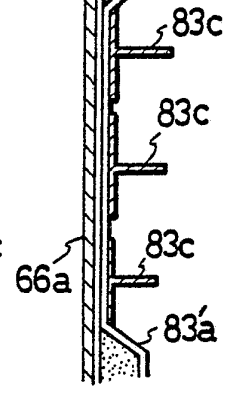


FIG.31

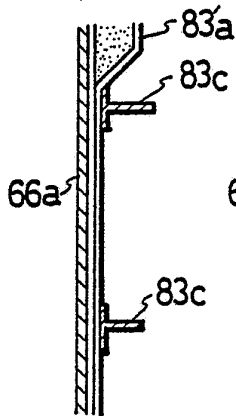


FIG.32

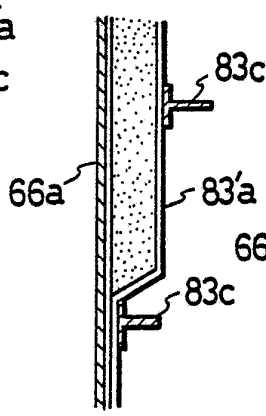


FIG.33

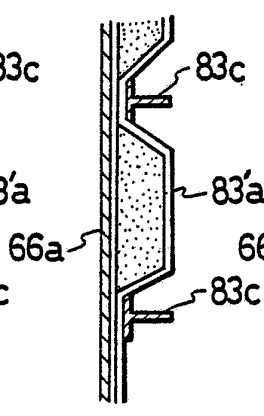


FIG.34

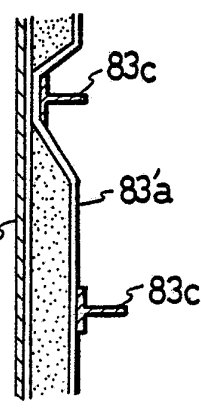


FIG. 35

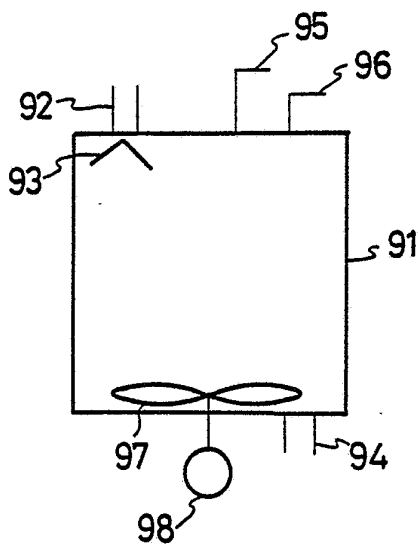


FIG.36

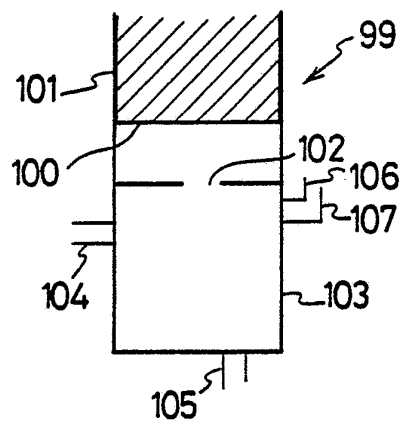


FIG. 37

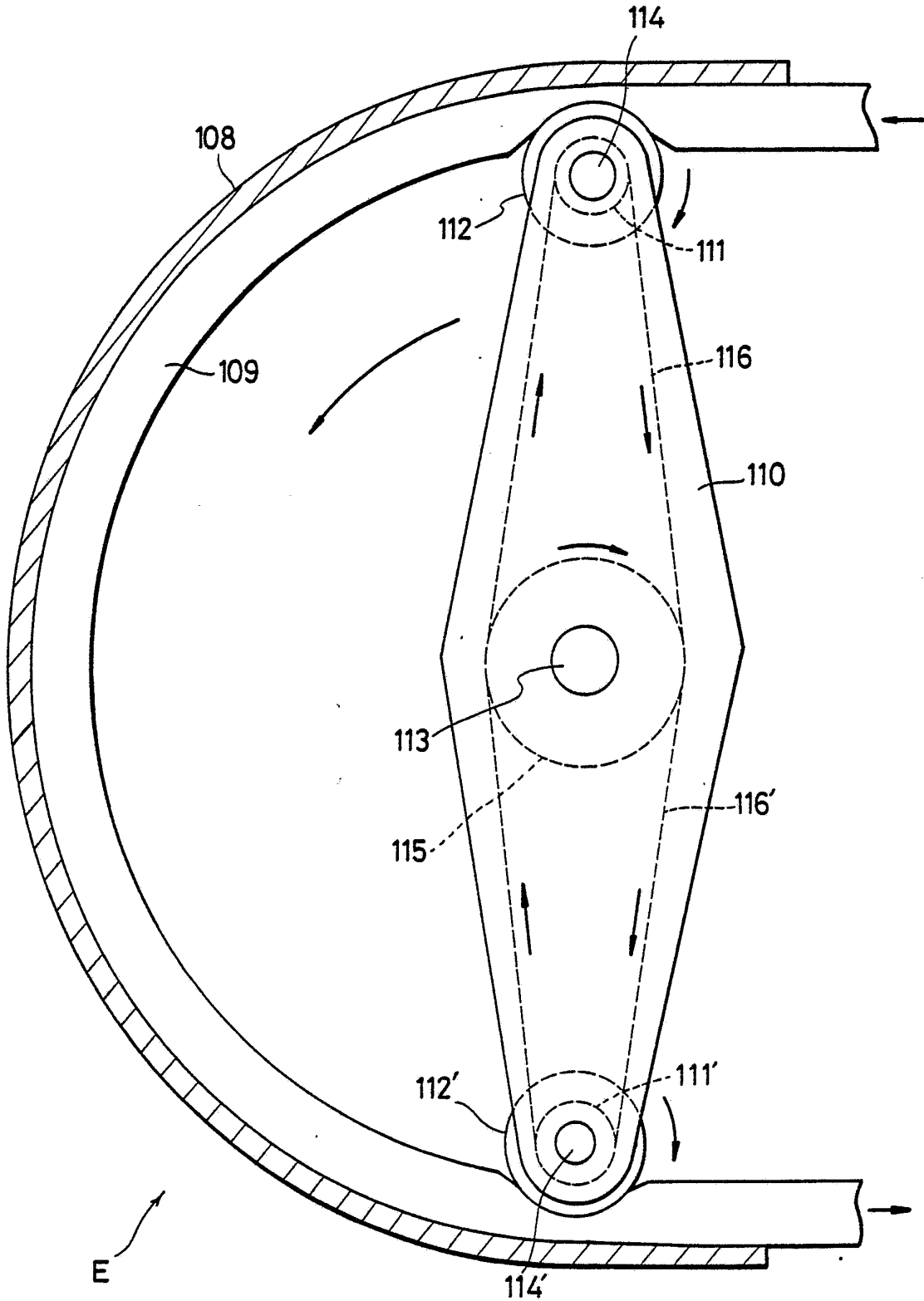


FIG. 38

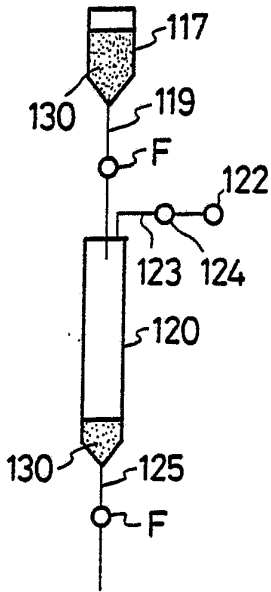


FIG. 39

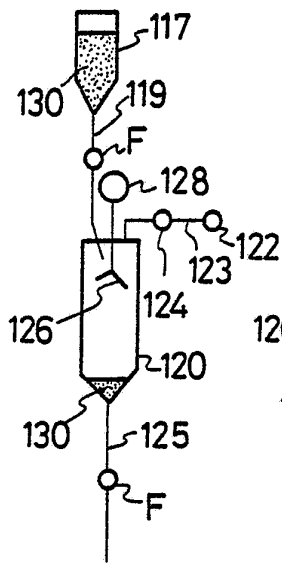


FIG. 40

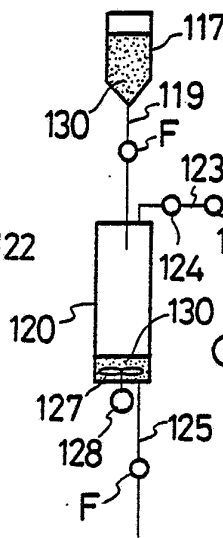


FIG. 41

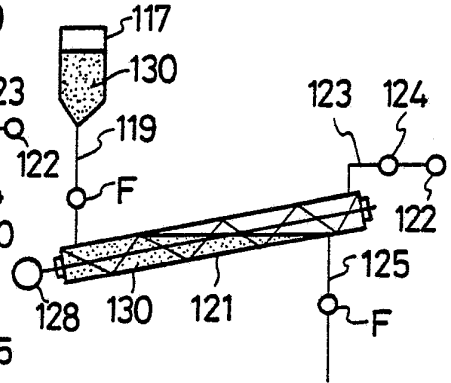


FIG. 42

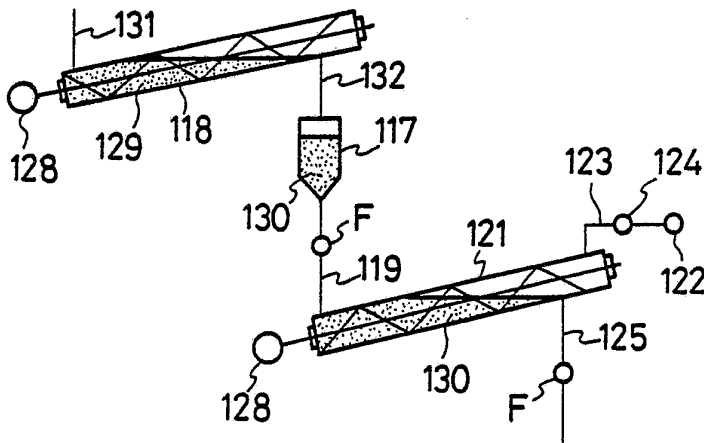


FIG. 43

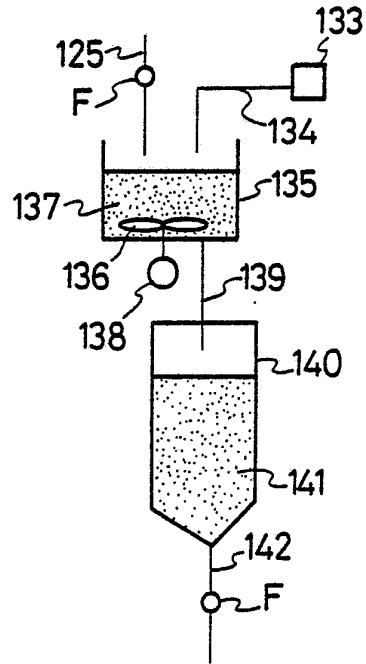


FIG. 44

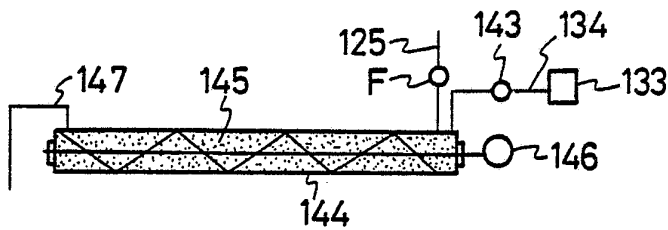
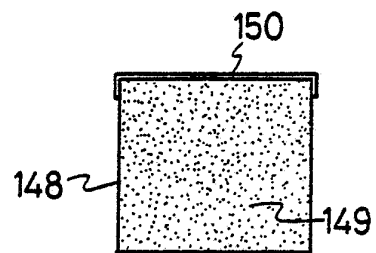


FIG. 45



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP84/00032

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl ³ B28C5/00, 5/46, 7/02, B01F13/06		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B28C5/00 - 9/04, B01F11/00 - 13/10	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1983
	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1983
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category*	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	JP, B2, 57-50650 (Ito Haruo), 28 October 1982 (28. 10. 82)	1 - 37
Y	JP, A, 55-30983 (Nakagawa Katsushi) 5 March 1980 (5. 3. 80)	1 - 37
Y	JP, A, 55-30962 (Nakagawa Katsushi) 5 March 1980 (5. 3. 80)	1 - 37
Y	JP, B2, 53-31167 (Taiheiyō Kinzoku Kabushiki Kaisha), 31 August 1978 (31. 8. 78)	2, 6, 7, 23
A	JP, Y2, 57-48586 (Koyo Kikai Sangyo Kabushiki Kaisha), 25 October 1982 (25. 10. 82)	3, 9, 18, 23 37
A	JP, A, 54-102660 (Daito Kikai Kabushiki Kaisha), 13 August 1979 (13. 8. 79)	11, 12
A	JP, Y1, 47-38037 (Shin Meiwa Industry Co., Ltd.), 17 November 1972 (17. 11. 72)	13, 14, 16, 34 - 36
Y	JP, A, 49-127429 (Rasa Shoji Kabushiki Kaisha), 4 September 1973 (9. 4. 73)	13, 14, 16, 34 - 36
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ² March 30, 1984 (30. 03. 84)		Date of Mailing of this International Search Report ² April 9, 1984 (09. 04. 84)
International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office		Signature of Authorized Officer ²⁰

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	JP, A, 57-165209 (Kitagawa Tekkosho Kabushiki Kaisha), 12 October 1982 (12. 10. 82)	13, 14, 16, 34 - 36
A	JP, B1, 45-35517 (Effe di Fina S.p.A.), 12 October 1970 (12. 10. 70)	13, 14, 16, 34 - 36
A	JP, A, 51-83625 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 22 July 1976 (22. 7. 76)	20
A	JP, U, 47-28751 (Taisei Corp.), 1 December 1972 (1. 12. 72)	20

V. OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. Claim numbers..... because they relate to subject matter¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claim numbers..... because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out¹³, specifically:

VI. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC)		
Int. Cl. ⁸ B 2805/00、5/46、7/02、 B 01F 13/06		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	B 2805/00-9/04、B 01F 11/00-13/10	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1983年 日本国公開実用新案公報 1971-1983年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, B2, 57-50650 (伊東靖郎)、 28.10月.1982 (28.10.82)	1-37
Y	JP, A, 55-30983 (中川勝志)、 5.3月.1980 (5.3.80)	1-37
Y	JP, A, 55-30962 (中川勝志)、 5.3月.1980 (5.3.80)	1-37
Y	JP, B2, 53-31167 (大平洋金属株式会社)、 31.8月.1978 (31.8.78)	2、6、7、23
A	JP, Y2, 57-48586 (光洋機械産業株式会社)、 25.10月.1982 (25.10.82)	3、9、18、23 37
A	JP, A, 54-102660 (大登機械株式会社)、 13.8月.1979 (13.8.79)	11、12
*引用文献のカテゴリー		
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの		
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		
「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの		
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの		
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの		
「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
30.03.84	09.04.84	
国際調査機関	権限のある職員	406602
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	青山 紘一 

第2ページから続く情報		
A	JP, Y1, 47-38037 (新明和工業株式会社)、 17.11月.1972 (17.11.72)	13、14、16、 34-36
Y	JP, A, 49-127429 (ラサ商事株式会社)、 4.9月.1973 (9.4.73)	13、14、16、 34-36
Y	JP, A, 57-165209 (株式会社北川鉄工所)、 12.10月.1982 (12.10.82)	13、14、16、 34-36
A	JP, B1, 45-35517 (エツフエ・ジ・フイーナ・ ソチエタ・ベル・アツイオーニ)、12.10月.1970 (12.10.70)	13、14、16、 34-36
<p>V. <input type="checkbox"/> 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見</p> <p>次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。</p>		
<p>VI. <input type="checkbox"/> 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見</p> <p>次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。 請求の範囲 _____</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。 請求の範囲 _____</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。</p> <p>追加手数料異議の申立てに関する注意</p> <p><input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。</p> <p><input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。</p>		

Ⅲ. 関連する技術に関する文献 (第2ページからの続き)		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
▲	JP, A, 51-83625 (電気化学工業株式会社)、 22.7月.1976 (22.7.76)	20
▲	JP, U, 47-28751 (大成建設株式会社)、 1.12月.1972 (1.12.72)	20