

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3669552号

(P3669552)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B O 1 F 7/02

B O 1 F 7/02

B

B O 2 C 13/28

B O 2 C 13/28

Z

B O 2 C 13/282

B O 2 C 13/282

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-286065	(73) 特許権者	000000918
(22) 出願日	平成10年9月22日(1998.9.22)		花王株式会社
(65) 公開番号	特開2000-93776(P2000-93776A)		東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1
(43) 公開日	平成12年4月4日(2000.4.4)		〇号
審査請求日	平成12年8月29日(2000.8.29)	(74) 代理人	100095832
			弁理士 細田 芳徳
		(72) 発明者	小塚 淳
			和歌山県和歌山市湊1334 花王株式
			会社研究所内
		(72) 発明者	新田 秀一
			和歌山県和歌山市湊1334 花王株式
			会社研究所内
		(72) 発明者	山下 博之
			和歌山県和歌山市湊1334 花王株式
			会社研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混合機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被混合物を入れる容器と、容器内で軸中心に回転可能な回転シャフトと、回転シャフトと同行回転可能な攪拌部材及び流動方向変更部材と、回転シャフト外周部に対向する容器内周部で回転可能な粉碎部材とを備え、

攪拌部材と流動方向変更部材とが回転シャフト外周部に対して回転径方向に容器内周部から間隔をおいて配置（但し、流動方向変更部材は攪拌部材と回転シャフトとの間に配置）され、且つ

攪拌部材が被混合物を回転シャフト外周部に向かって流動させる攪拌面を有し、流動方向変更部材が1枚の曲面状の板状部材で形成され、回転シャフトの軸方向の粉碎部材側において、被混合物の流動方向を流動方向変更部材から容器内周部へ変更させる流動方向変更面を有する混合機。

【請求項2】

流動方向変更部材の流動方向変更面が、容器内周部に向かって凸曲面部分及び／又は平面部分を有する請求項1記載の混合機。

【請求項3】

流動方向変更部材の流動方向変更面の少なくとも一部が、流動方向変更面の回転軌跡の曲率の0.8～1.2倍の曲率の曲面部分を有する請求項2記載の混合機。

【請求項4】

流動方向変更部材が回転途中で回転径方向において粉碎部材の少なくとも一部と対向する

10

20

部分を有する請求項 1 ～ 3 のいずれかの項記載の混合機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は混合機に関する。

【0002】

【従来の技術】

実公平 5-36493 号公報は、容器内で軸中心に回転可能に設けられる回転シャフトと、その回転シャフトと同行回転するように設けられる攪拌部材と、その容器の容器内周部に回転可能に設けられる粉碎部材とを備え、その攪拌部材は被混合物を回転シャフトの外周部に向かって流動させる攪拌面を有し、被混合物が容器の容器内周部に付着するのを防止するためのエア噴出ノズルを備える混合機を開示する。特公平 8-15538 号公報は、容器内で軸中心に回転可能に設けられる回転シャフトと、その回転シャフトと同行回転するように設けられる攪拌部材と、その容器の容器内周部に回転可能に設けられる粉碎部材とを備え、その攪拌部材は被混合物を回転シャフトの外周部に向かって流動させる攪拌部を有し、その粉碎部材は、同心状に相対回転するせん断リングから構成される混合機を開示する。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

これらの方法によれば、粉碎部材は凝集した被混合物を砕いたり微細化することができるが、粉碎部材は容器内周部に設けられており被混合物は回転シャフトの外周部に向かって流動する（被混合物は粉碎部材から離れる方向に流動する）ので被混合物の粉碎効率が低く、その結果として混合効率が低かった。

20

従って、本発明の課題はシンプルな構造で回転シャフトの動力負荷の増大を抑え、混合性能を低下させることなく、被混合物の粉碎効率を向上できる混合機を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、被混合物を入れる容器と、容器内で軸中心に回転可能な回転シャフトと、回転シャフトと同行回転可能な攪拌部材及び流動方向変更部材と、回転シャフト外周部に対向する容器内周部で回転可能な粉碎部材とを備え、攪拌部材と流動方向変更部材とが回転シャフト外周部に対して回転径方向に容器内周部から間隔をおいて配置（但し、流動方向変更部材は攪拌部材と回転シャフトとの間に配置）され、且つ攪拌部材が被混合物を回転シャフト外周部に向かって流動させる攪拌面を有し、流動方向変更部材が 1 枚の曲面状の板状部材で形成され、回転シャフトの軸方向の粉碎部材側において、被混合物の流動方向を流動方向変更部材から容器内周部へ変更させる流動方向変更面を有する混合機を提供する。

30

【0005】

【発明の実施の形態】

図 1、図 2 に示す横型混合機 1 は、被混合物を入れる容器 2 を備える。その容器 2 は、横軸心の円筒形容器本体 2 a と、被混合物の投入部 2 b と、被混合物の排出部 2 c と、排気部 2 d とを有する。

40

その容器 2 内で、その容器本体 2 a の軸と同心の横軸中心に回転可能に回転シャフト 3 が両端支持される。その回転シャフト 3 は、モータ等の駆動源（図示省略）により、図 1 において矢印 100 方向に回転される。

その回転シャフト 3 と矢印 100 方向に同行回転するように例えば 6 つの攪拌部材 4 が設けられる。本実施形態では、それら攪拌部材 4 は、回転シャフト 3 の軸方向において互いに離れた 6 位置において、回転方向において例えば 60 度毎に配置されている。なお、図 1、図 2 では回転シャフト 3 の中央側の 2 つのみ表示し、回転シャフト 3 の両端側の 4 つの図示は省略している。その回転シャフト 3 の中央側の 2 つの攪拌部材 4 は回転方向にお

50

いて例えば180度離れて配置され、他の攪拌部材4も同様に配置される。各攪拌部材4は、容器本体2aの内周部（以下容器内周部2a'という）と非接触状にその近傍に位置するように、その回転シャフト3から突出するアーム5に取り付けられる。

【0006】

図3、図4に示すように、各攪拌部材4は、その回転方向においてアーム5の前方に位置する板状の前壁4aと、その回転シャフト3の軸方向においてアーム5の両側に位置する一対の板状の側壁4b、4cと、その回転シャフト3の径方向において側壁4b、4cの外方に位置する板状の底壁4dとを有する。

攪拌部材4の前壁4aの表面4a'と回転シャフト3の外周部（以下回転シャフト外周部3'という）との距離は、回転方向前方に向かうに従い大きくされており、側壁4bの表面4b'と回転シャフト3の外周部との距離は、回転方向前方に向かうに従い大きくされると共に回転シャフト3の一端に向かうに従い大きくされている。他方の側壁4cは側壁4bと対称形とされている。回転シャフト3の軸方向と径方向における各側壁4b、4cの寸法は、回転方向後方に向かうに従い大きくされている。

【0007】

このように設計することにより前壁4aの表面4a'と側壁4bの表面4b'、側壁4cの表面4c'が、回転シャフト3の回転により被混合物を回転シャフト外周部3'に向かって流動させる攪拌面を構成する。

図2、図3に示すように、各側壁4b、4cの外端縁に、回転時の負荷軽減のために複数の爪4eが好ましくは形成される。なお、爪4eは省略してもよい。その底壁4dの表面4d'は、容器内周部2a'に対して回転径方向（回転シャフト3の径方向）に容器内周部2a'から間隔をおいて配置され、その回転径方向の間隔が一定となるように、その容器内周部2a'、底壁4dの表面4d'及び後述の流動方向変更面7d'は、その回転シャフト3の軸心を中心とする回転体（本実施形態では円柱）に沿う曲面とされていることが好ましい。

【0008】

その容器内周部2a'に例えば6つの粉碎部材6が設けられている。各粉碎部材6は、容器本体2aの回転径方向に沿う軸中心に回転可能な回転シャフト6aと、この回転シャフト6aから回転径方向（回転シャフト6aの径方向）外方に突出する複数のブレード6bとを有し、モータ等の駆動源（図示省略）により回転される。

図1、図2に示すように、本実施形態では、その粉碎部材6は、回転シャフト3の軸方向に離れた3位置に、2つつつ回転シャフト3の回転方向に離れて配置される。

【0009】

即ち、図2、図4に示すように回転シャフト3の軸方向における中央に配置された2つの粉碎部材6の回転軸は回転シャフト3の中央側の2つの攪拌部材4の一方（例えば図2の左側）の攪拌面4b'よりも回転シャフト3の一端側（例えば図2の右端側）に配置され、その攪拌部材4の他方（例えば図2の右側）の攪拌面4c'よりも回転シャフト3の他端側（例えば図2の右端側）に配置される。

回転シャフト3の両端側に配置された4つの粉碎部材6の回転軸と攪拌部材4との位置関係は、回転シャフト3の軸方向における中央に配置されたそれらの関係と同じように配置される。

3つの粉碎部材6の配置高さは、容器本体2aの略1/2の高さとされ、残りの3つの粉碎部材6の配置高さは、容器本体2aの1/2の高さと底部との間とされている。

尚、粉碎部材6は、回転シャフト3の軸方向に離れた3位置に1つつつ配置してもよい。

【0010】

図1、2に示すように、本混合機には、その回転シャフト3と同行回転するように例えば6つの流動方向変更部材7を設けられる。本実施形態では、各流動方向変更部材7は、例えば曲面状部材で形成され、上記各攪拌部材4に一対一で対応し、その回転シャフト3の軸方向の粉碎部材6側で且つ、回転シャフト3の回転径方向で各攪拌部材4と回転シャフト3との間に配置され、上記アーム5に取り付けられる。また、流動方向変更部材7は、

10

20

30

40

50

攪拌部材 4 で流動される被混合物の流動方向を流動方向変更部材 7 から容器内周部 2 a ' へ変更させる機能がある流動方向変更面 7 d ' を有する。この流動方向変更面 7 d ' は図 1 の一点鎖線 3 0 0 で示すように、被混合物の流動方向を変更する。
流動方向変更部材 7 d は回転シャフト 3 の軸方向の粉碎部材 6 側に設置されているため、被混合物を流動方向変更部材 7 から容器内周部 2 a ' へ変更（被混合物を粉碎部材 6 へ集約）する目的以外には被混合物の流動方向が変更されず、混合性能の低下を起こすことなく、回転シャフト 3 の動力負荷の増大を抑制し、被混合物の粉碎効率を向上できる。

【0011】

流動方向変更部材 7 は、板状部材で形成するのが好ましい。また、流動方向変更面 7 d ' は、容器内周部 2 a ' に向かって凸曲面部分及び／又は平面部分を有する形状とすることが好ましい。そして、流動方向変更部材 7 d の流動方向変更面 7 d ' の少なくとも一部が、流動方向変更面 7 d ' の回転軌跡の曲率の 0.8 ~ 1.2 倍の曲率の曲率部分を有する形状とすることが、回転シャフト 3 の動力負荷の増大抑制のため、さらに好ましい。こうすれば、流動方向変更部材 7 d 自体の回転抵抗が軽減されるばかりでなく、攪拌部材 4 により流動される被混合物を略垂直に流動方向変更面 7 d ' で受け（被混合物が流動方向変更部材 7 d の回転抵抗になる方向で流動方向変更面 7 d ' に当たり難い）、被混合物の流動方向を変更できるため、流動方向変更部材 7 d を設けたことによる、混合時の回転シャフト 3 の動力負荷の増大をさらに抑制できる。

【0012】

また、その流動方向変更面 7 d ' は、上記攪拌面 4 a '、4 b ' と回転径方向の間隔において対向する部分を有することが好ましい。本実施形態では、回転径方向における流動方向変更面 7 d ' の寸法は回転方向における攪拌部材 4 の寸法と略等しくされ、回転シャフト 3 の軸方向における攪拌部材の寸法よりも大きくされることで、回転径方向において流動方向変更面 7 d ' は、攪拌面 4 a ' の略半分及び／又は 4 b ' の全体を覆う。
流動方向変更面 7 d ' の回転方向の前端位置は、攪拌部材 4 のそれと一致させるか、攪拌部材 4 の回転方向の前端位置よりも回転方向の後方に配置するのが好ましい。流動方向変更面 7 d ' の回転方向の後端位置は、攪拌部材 4 と一致させるか攪拌部材 4 の回転方向の後端位置よりも回転方向の後方に配置するのが好ましい。

【0013】

また、その流動方向変更面 7 d ' は、回転方向後方に向かうに従い回転シャフト 3 の軸方向における寸法が大きくされている部分を有することにより、回転シャフト外周部 3 ' に向かうに従い回転シャフト 3 の一端に向かうように流動する被混合物に効率良く接触し、その流動方向を変更できるため、好ましい。
その流動方向変更面 7 d ' は、回転途中で上記粉碎部材 6 の少なくとも一部（本実施形態では全体）と回転径方向において対向する部分を有することが好ましい。これにより、被混合物と粉碎部材 6 との接触機会をさらに増大し、粉碎部材 6 による被混合物の粉碎効率を向上できる。

流動方向変更面 7 d ' を上述のように設計することによって、シンプルな構造で、攪拌部材 4 及び流動方向変更部材 7 にかかる攪拌抵抗の総和、即ち回転シャフト 3 の動力負荷の増大を抑え、混合性能を低下させることなく、粉碎効率を向上させることができる。

【0014】

また、図 2 に示すように、その回転シャフト 3 と同行回転するように 2 つの補助攪拌部材 1 0 を、回転シャフト 3 の両端近傍の 2 位置に設けてもよい。
図 1、図 2 に示すように、その容器本体 2 a の内部に、被混合物の湿分、温度、組成等の物性調整に用いられる気体を噴出するため、3 本のパイプ 2 1 を設けてもよい。その際、例えば被混合物の湿分調整のための乾燥した空気や不活性気体、被混合物の温度調整のための温度調節された空気や不活性気体、被混合物と反応して組成調整をするための反応気体等を噴出させるのが好ましい。

【0015】

それらガス供給用パイプ 2 1 は、本実施形態では、回転シャフト 3 の軸方向に離れた例え

10

20

30

40

50

ば3位置に設けられてもよい。例えば、各パイプ21は、容器本体2a内に挿入され、溶接等の公知の固定方法にて容器本体2aに対して一定位置に配される。各パイプ21の先端開口により構成される気体噴出口21aは、混合中の被混合物の中から気体を噴出できるように容器本体2aに対して一定位置に配置される。その容器本体2aに収納される被混合物の体積は、容器本体2aの容積よりも少なくされる。図1における二点鎖線200は、混合中における被混合物の分布領域の一例を示す。

【0016】

各気体噴出口21aから噴出される気体は、上記攪拌部材4の回転方向の前方側に向かうものとされる。さらに、各気体噴出口21aは、噴出気体が容器本体2aの下部から容器本体2aの容器内周部2a'に沿って上方に向かって流動するように、容器本体2aの底部近傍に配置されてもよい。このことにより、被混合物の分布領域の内部での気体の滞留時間を長くし、被混合物の乾燥や冷却等により、粘着性等の物性調整を効率良く行うことができる。また、その噴出気体が容器本体2aの下部から容器の容器内周部に沿って上方に向かって流動するように、その気体噴出口21aを配置することにより、その容器本体2aに収納される被混合物の体積が容器本体2aに容積よりも大幅に少なくても、被混合物内における気体の滞留時間を可及的に長くし、気体と被混合物との接触効率を向上できる。

【0017】

尚、ガス供給用パイプ21を設ける場合、各パイプ21の先端面21bは、下方に向かうに従い攪拌部材4の回転方向の後方側に向かうように、水平面に対して傾斜させるのが好ましい。そして、そのパイプの先端面21bと水平面とがなす角度 θ を、粉体状被混合物の安息角以下とするのがさらに好ましい。このことにより、被混合物がそのパイプ21内部に入り込むのを防止できる。

また、各気体噴出口21aの回転シャフト3の軸方向における位置と上記各粉碎部材6の回転シャフト3の軸方向における位置とは互いに一致するようにしてもよい。即ち、回転シャフト3の軸方向各位置において気体噴出口21aに対して、2つの粉碎部材6は、攪拌回転中の被混合物の中において攪拌部材4の回転方向の前方側に配置してもよい。

【0018】

さらに、図1、2に示されるように、容器本体2aの内部に液体を供給するための3本の液体供給用パイプ31を設けてもよい。その際その液体として、例えば、粉末状の被混合物を粒状にするための造粒液や、被混合物と接触することで化学反応を生じる反応液等を供給するのが好ましい。

それら液体供給用パイプ31は、本実施形態では、回転シャフト3の軸方向に離れた例えば3位置に配置される。本実施形態では、各パイプ31の先端開口により構成される液体吐出口は、攪拌回転中の被混合物の中から液体を下向きに吐出できるように容器本体2aに対して一定位置に配置される。各液体供給用パイプ31から下向きに吐出される液体は、本実施形態では、上記攪拌部材4の回転方向の後方側に向かうものとされる。また、パイプ31は同位置に複数配置してもよい。

【0019】

それら液体供給用パイプ31の液体吐出口の回転シャフト3の軸方向における位置と上記粉碎部材6の回転シャフト3の軸方向における位置とは互いに一致するようにしてもよい。即ち、回転シャフト3の軸方向各位置において液体吐出口に容器本体2aの略1/2の高さに配置された粉碎部材6が対向する。これにより、その容器本体2aの略1/2の高さに配置された各粉碎部材6は、各パイプ31から供給される液体を分散する分散部材を兼用する。その粉碎部材6の回転シャフト3の軸方向における位置と上記気体噴出口21aの回転シャフト3の軸方向における位置とは互いに一致するようにしてもよい。また、各気体噴出口21aの回転シャフト3の軸方向における位置と上記各粉碎部材6の回転シャフト3の軸方向における位置とは互いに一致させるようにすることが好ましい。これにより、各攪拌部材4は、粉碎部材6と干渉しないように、粉碎部材6が配置されている位置を含む容器本体2aの円周方向領域を通過しない。そのため、各気体噴出口21a

10

20

30

40

50

の回転シャフト3の軸方向における位置と上記各粉碎部材6の回転シャフト3の軸方向における位置とが互いに一致され、各気体噴出口21aから噴出された気体により、各攪拌部材4が通過しない領域で被混合物が滞留するのが防止され、被混合物が粉碎部材6に向けて流動され、被混合物の粉碎効率が向上される。さらに、液体供給用パイプ31から液体が集中的に供給される部位に気体を流動させることで、その液体供給部位における気体と被混合物との接触効率を向上できる。これにより、その気体による被混合物の乾燥や冷却等により、粘着性等の物性調整を効率良く行うことができる。

【0020】

なお、本発明は上記実施形態に限定されない。

例えば、図5の第1変形例に示すように、流動方向変更面7d'は、回転途中で粉碎部材6の一部とのみ回転径方向において対向する部分を有するものでもよい。 10

また、流動方向変更面7d'の回転シャフト3の軸方向における寸法は、図5の第1変形例に示すように全体が回転方向後方に向かうに従い大きくされてもよいし、図6の第2変形例に示すように回転方向全域において一定とされてもよい。

また、図7の第3変形例に示すように、粉碎、分散効率を更に向上するため、粉碎部材を増設し、両側に粉碎部材が配置された攪拌部材を存在させた場合には、粉碎部材側に流動方向変更面7d'を配置した結果両側に流動方向変更部材を設置してもよい。

【0021】

また、流動方向変更部材7は、アーム5に直接取り付けなくてもよい。

また、流動方向変更面7d'は、回転シャフト3の径方向において攪拌面4b'と重なる位置に配置する必要はなく、攪拌面4a'、4b'、4c'により攪拌されることで回転シャフト3の外周部に向かって流動する被混合物が存在する粉碎部材6側に配置されてい 20

ればよい。
上記実施形態では本発明を横型混合機1に適用したが、回転シャフトが縦軸中心に回転する縦型混合機にも本発明を適用できる。

【0022】

【発明の効果】

本発明によれば、シンプルな構造で回転シャフトの動力負荷の増大を抑え、混合性能を低下させることなく、被混合物の粉碎効率を向上できる混合機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の混合機の側断面図。

【図2】 本発明の実施形態の混合機の部分破断正面図。

【図3】 本発明の実施形態の混合機の要部の斜視図。

【図4】 本発明の実施形態の混合機の要部の正面図。

【図5】 本発明の第1変形例の混合機の部分平面図。

【図6】 本発明の第2変形例の混合機の部分平面図。

【図7】 本発明の第3変形例の混合機の要部の正面図。

【符号の説明】

1；横型混合機

2；容器

2a'；容器内周部

3；回転シャフト

3'；回転シャフト外周部

4；攪拌部材

4a' 4b' 4c'；攪拌面

6；粉碎部材

7；流動方向変更部材

7d'；流動方向変更面

21；気体噴出パイプ

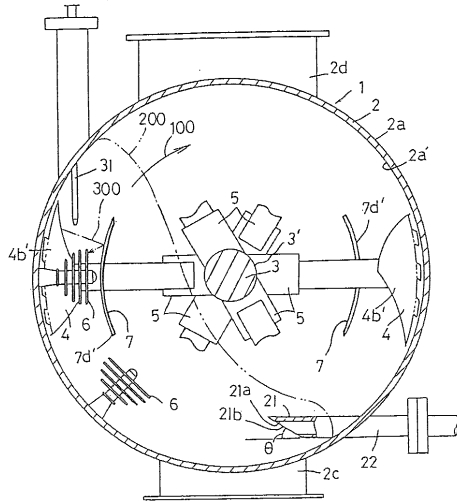
31；液体供給用パイプ

30

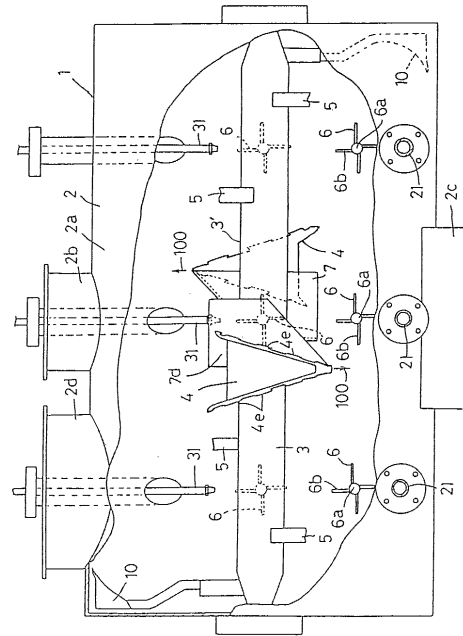
40

50

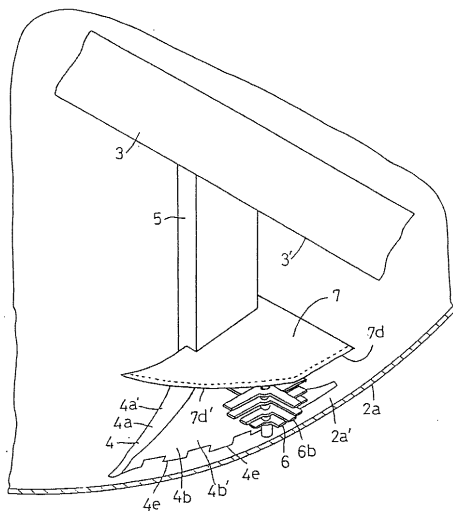
【図 1】



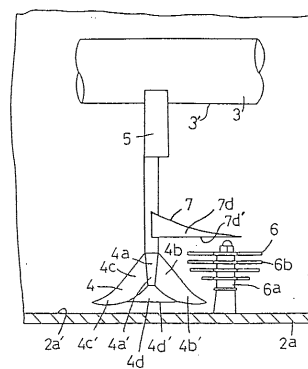
【図 2】



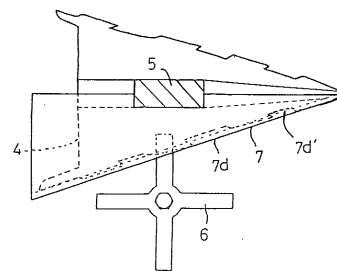
【図 3】



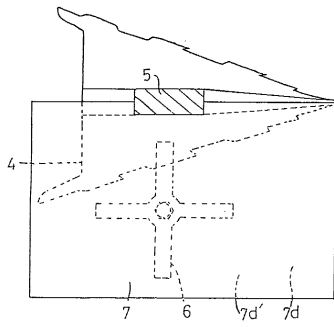
【図 4】



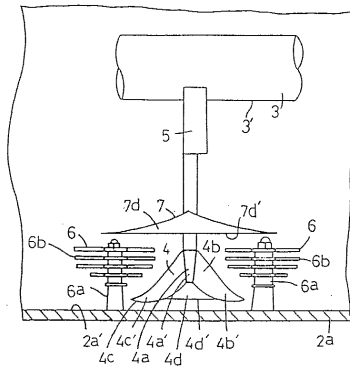
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 山本 吾一

(56)参考文献 特許第3136117 (JP, B2)
実公平5-36493 (JP, Y2)
米国特許第2750163 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B01F 7/00