

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4828013号  
(P4828013)

(45) 発行日 平成23年11月30日(2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>BO1F 15/02 (2006.01)</b>	BO1F 15/02	A
<b>BO1D 53/34 (2006.01)</b>	BO1D 53/34	ZAB
<b>BO1D 53/50 (2006.01)</b>	BO1D 53/34	125Q
<b>BO1D 53/77 (2006.01)</b>	BO1F 3/04	B
<b>BO1F 3/04 (2006.01)</b>	BO1F 7/06	

請求項の数 9 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-155929 (P2000-155929)	(73) 特許権者	595009408 エカト・リユール・ウント・ミッシュテヒ ニック・ゲー. エム. ベー. ハー EKATO Ruhr- und Mis chtechnik GmbH ドイツ国、デー-79650 ショプファ イム、ケッペレマットヴェク 2
(22) 出願日	平成12年5月26日(2000.5.26)	(74) 代理人	100080001 弁理士 筒井 大和
(65) 公開番号	特開2001-851 (P2001-851A)	(74) 代理人	100093023 弁理士 小塚 善高
(43) 公開日	平成13年1月9日(2001.1.9)	(74) 代理人	100102853 弁理士 鷹野 寧
審査請求日	平成18年7月12日(2006.7.12)		
(31) 優先権主張番号	29909312.3		
(32) 優先日	平成11年5月27日(1999.5.27)		
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 攪拌機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体内へのガスの導入のための、特に、煙道ガス脱硫装置のための流体内の固体物質の懸濁及びガスの分散のための攪拌容器(12)内の流体混合用の攪拌機であって、

攪拌軸(14、15)であり前記攪拌容器(12)内に延び、この攪拌軸上に取り付けられた攪拌用羽根(16)を有するものと、

(i) 中空体の攪拌軸(14)又は(ii) 中実の攪拌軸(15)の長手方向に沿って平行に延び、前記攪拌軸(15)の外周に取り付けられた複数のパイプ(52)又は(iii)前記攪拌軸(15)に固定され、この攪拌軸とともに回転する中空ハブ(34)を有し、前記攪拌容器(12)内へガスを通すためのガス注入装置(28)と、を備え、

前記ガス注入装置(28)は、前記(i)又は(ii)の場合には前記攪拌容器(12)内へ突出する前記攪拌軸(14又は15)の内部端(36又は54)に固定され、この攪拌軸とともに回転し、前記(iii)の場合には前記攪拌容器(12)内へ突出する前記中空ハブ(34)の端(46)に固定され、この中空ハブとともに回転し、

前記ガス注入装置(28)は、前記攪拌軸(14又は15)又は前記中空ハブ(34)を囲むチェンバー(48)を形成するとともに、前記(i)では前記攪拌軸(14)、前記(ii)では前記パイプ(52)、前記(iii)では前記中空ハブの内部空間に、前記ガスをこの内側空間及びチェンバー(48)を介して前記攪拌容器(12)内へ通すことができるように接続され、

前記(iii)では、前記中空ハブ(34)が前記攪拌軸(15)の内部端(54)に

おける領域内に配置され、

前記ガスが、前記攪拌容器（１２）の壁を介して導かれたパイプ（２０／２１）を通過して前記中空ハブ（３４）に直に供給されたことを特徴とする攪拌機。

【請求項２】

請求項１記載の攪拌機であって、

前記中空攪拌軸（１４）又は中空ハブ（３４）が、前記攪拌容器（１２）内へのガスの導入のために、各内部端（３６又は４６）の領域内に横穴（２６又は３８）を設けられたことを特徴とする攪拌機。

【請求項３】

請求項１又は２記載の攪拌機であって、

前記チェンバー（４８）の出口孔が、前記攪拌用羽根（１６）における径の約３５～７５％である径に配置されたことを特徴とする攪拌機。

【請求項４】

請求項１～３のいずれか一項に記載の攪拌機であって、

前記チェンバー（４８）の出口孔が、前記ガス注入装置（２８）の回転方向に関して、前記チェンバー（４８）の後側（低圧力側）に形成されたことを特徴とする攪拌機。

【請求項５】

請求項１～４のいずれか一項に記載の攪拌機であって、

前記ガス注入装置（２８）の中心面と、前記羽根（１６）の中心面と間の軸距離Ａが、前記攪拌用羽根（１６）における径の約２５～７５％であることを特徴とする攪拌機。

【請求項６】

請求項１～５のいずれか一項に記載の攪拌機であって、

前記攪拌容器（１２）内へのガスの注入のために、前記ガス注入装置（２８）が、前記攪拌用羽根（１６）の圧力側に配置されたことを特徴とする攪拌機。

【請求項７】

請求項１～６のいずれか一項に記載の攪拌機であって、

前記中空攪拌軸（１４）、中空ハブ（３４）、又はパイプ（５２）へのガスの供給のために、静止分配ヘッド（１８）が設けられたことを特徴とする攪拌機。

【請求項８】

請求項７記載の攪拌機であって、

前記中空攪拌軸（１４）が、前記分配ヘッド（１８）から前記攪拌軸（１４）内へガスを導入するため、放射状孔（２２）を設けられたことを特徴とする攪拌機。

【請求項９】

請求項７記載の攪拌機であって、

前記ガスが、前記分配ヘッド（１８）から、前記分配ヘッドと攪拌軸（１５）との間の環状空間（４０）を介して、前記中空ハブ（３４）又はパイプ（５２）の中へ導入されたことを特徴とする攪拌機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加えられるべきガスを含んだ液体を、攪拌容器内で攪拌するため、特に、煙道ガス脱硫装置内において個体を浮かせておき、液体内でガスを分散させるための攪拌機である。攪拌機は、攪拌軸と、攪拌軸に設けられた攪拌用羽根とを有している。

【０００２】

【従来の技術】

ガス注入パイプ又はガス注入ランス（lance）は、今日まで煙道ガス脱硫装置の吸収装置にガス供給するために利用され、単に、孔を備えた水平パイプ、又は垂直パイプとして形成されている。水平パイプ又は垂直パイプを通してガス、普通は空気が注入されている。そのようなパイプ又はランスで高いガス比率に、もはや、効果的に分配できない。

【０００３】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】**

こうして、発明の目的は、攪拌容器内の液体中で高いガス比率に効果的に分配でき、注入ガスを前もって分散できる上述のような種類の攪拌機を更に改良することである。

**【0004】****【課題を解決するための手段】**

これは、本発明に従って、中空形状の攪拌軸を設け、攪拌容器内へ導入するために、中空攪拌軸を介してガスを供給することによって達成される。

**【0005】**

他の態様によれば、攪拌機は中空ハブを設けられ、中空ハブは一定の回転可能状態で攪拌軸に接続され、攪拌容器内へ導入するために、ガスは中空ハブを介して導かれている。

10

**【0006】**

更に他の態様によれば、攪拌軸は複数のパイプを設けられ、複数のパイプは、攪拌軸にしっかりと固定され、ガスは攪拌容器の外部から複数のパイプへ直に供給されている。

**【0007】**

適切に、中空攪拌軸と中空ハブとは、攪拌容器の中へガスを導入するために、容器基部端の領域内に横穴を設けられている。

**【0008】**

便宜的に、ガス注入装置は、攪拌軸又はハブの容器基部端の領域内に配置されている。

**【0009】**

ガス注入装置は、好ましくは、複数のパイプの形で配置され、複数のパイプが、攪拌軸又はハブの長手方向の軸へ、特に、放射状へ延び、攪拌軸、ハブ、又は、攪拌軸に接続されたパイプの内部空間に繋がられている。

20

**【0010】**

別の態様によれば、ガス注入装置はチェンバーの形で配置され、チェンバーは攪拌軸又はハブを囲み、攪拌軸又はハブの内部空間に繋がっている。

**【0011】**

好ましくは、パイプ及びチェンバーの出口孔は、攪拌用羽根の径の約35～75%である径上に位置され、出口孔を通してガスは攪拌容器内へ流れている。

**【0012】**

更に好都合であることは、ガス注入装置の回転方向に関するような後側に、即ち、パイプ又はチェンバーの低圧力側にパイプ及びチェンバーの出口を配置したことである。

30

**【0013】**

攪拌用羽根へのガスの逆戻りを防止するために、攪拌用羽根に対するガス注入装置の軸距離は適切であり、それは攪拌用羽根の約25～75%である。

**【0014】**

好ましくは、攪拌容器内へガスを導入するために、ガス注入装置の出口孔が、攪拌用羽根の圧力側に配置されている。

**【0015】**

好都合なことに、静止分配ヘッドはガス供給用に設けられている。

**【0016】**

好都合なことに、ハブは固体攪拌軸の内部端の領域内にだけ配置され、ガスは、攪拌容器の壁を横切るパイプを経由して中空ハブへ直に供給されている。

40

**【0017】**

本発明における実証された態様が図面に関して説明されるだろう。

**【0018】****【発明の実施の形態】**

図1は、攪拌容器12の内部に固定された攪拌機10を概略的に示している。

**【0019】**

攪拌容器12は煙道ガス脱硫装置の吸収装置にすることも可能である。

**【0020】**

50

この時より前では、そのような吸収装置は、水平ガス供給パイプ又はガス供給ランスを使用している。しかしながら、水平ガス供給パイプ又はガス供給ランスは、高いガス比率に効果的に分配できない。それ故に、攪拌機を利用して、吸収装置の液体内に注入されたガスを前もって分散させることは適切である。

【 0 0 2 1 】

攪拌機 1 0 は攪拌軸 1 4 を有している。攪拌軸 1 4 は、外部から攪拌容器 1 2 の壁を介して攪拌容器の内部へ突出している。攪拌軸 1 4 の長手方向の軸は略水平に組立られた状態で、又は約 1 5 度下向きで延びている。攪拌軸 1 4 は外部ドライブ（図示せず）によって回転可能である。

【 0 0 2 2 】

攪拌用羽根 1 6 の形で軸コンベヤが、攪拌容器 1 2 の内部で攪拌軸 1 4 に設けられ、矢印 P 方向へ攪拌されるべき内容物を運搬するために、一定の回転可能状態で（in fixed rotative engagement）攪拌軸 1 4 に接続されている。

【 0 0 2 3 】

攪拌軸 1 4 は、図で示されるように、中空であり、攪拌容器 1 2 の外側で静止分配ヘッド 1 8 に結合されている。ガス、例えば空気は、供給パイプ 2 0 を介してファン（図示せず）により静止分配ヘッド 1 8 に供給されている。

【 0 0 2 4 】

攪拌軸 1 4 は、分配ヘッド 1 8 から攪拌軸 1 4 の内部へガスを導入するために、分配ヘッド 1 8 の領域内に放射状孔 2 2 を備えている。

【 0 0 2 5 】

適切なシール 2 4（例えば、リップシール、ラビリンスシール、又はギャップシール）が、静止分配ヘッド 1 8 と回転自在な攪拌軸 1 4 との間だけでなく、攪拌軸 1 4 と攪拌容器 1 2 の壁との間に組み入れられている。

【 0 0 2 6 】

攪拌軸 1 4 の内部端 3 6 は一端で閉じられている。しかしながら、攪拌軸は、内部端の領域内に貫通孔 2 6 を設けられている。貫通孔 2 6 は円筒壁に形成され、その長手方向の軸に対して横切るように広がっている。

【 0 0 2 7 】

ガスを導入するためのガス注入装置 2 8 が一定の回転可能状態で攪拌軸 1 4 の内部端 3 6 に設けられている。ガスは中空攪拌軸 1 4 を介して攪拌容器 1 2 の液体内へ供給される。

【 0 0 2 8 】

このガス注入装置 2 8 は、例えば、図 4 で概略的に示されているように、四つの放射状延長パイプ 3 0 を有している。放射状延長パイプ 3 0 はその外部端にガス用の出口孔 3 2 をそれぞれ備えている。

【 0 0 2 9 】

図 4 はそのような四つのパイプ 3 0 を示している。しかしながら、これらのパイプ 3 0 を多量又は少量設けることも可能である。図示された例では、パイプ 3 0 はその外部端で、例えばその長手方向の軸に関して 4 5 度で傾斜され、それによって、出口孔 3 2 を形成している。

【 0 0 3 0 】

また、パイプ 3 0 をその端面で閉じることも可能であるし、出口孔 3 2 を各パイプの円筒壁内に形成することも可能である。それによって、一つだけでなく幾つかの出口孔をパイプ毎に設けることも可能である。

【 0 0 3 1 】

パイプ 3 0 の出口孔 3 2 は、ガス注入装置 2 8 の回転方向 R に関してパイプ 3 0 の裏側に、即ちガス経路又はパイプ 3 0 の低圧力側に配置されている。そのため、パイプの前面でダイナミックな圧力に対応する低圧力が発生させられ、ガス供給における可能な圧力低下を低減し、又は、出口孔 3 2 の少量液体被覆の下で（外部ファンなく）自己吸引用利用され得る。

10

20

30

40

50

## 【0032】

攪拌用羽根16の中心面とガス注入装置28の中心面との間の軸距離Aが、羽根径の約25～75%で適切に変動するので、起こりうるガスの逆戻り(recoil)によって軸コンベヤ、即ち羽根16の動きが害されることがない。

## 【0033】

出口孔32が、攪拌軸14又はハブ(34)(図2)の径より大きい円形の径に設けられている。好ましくは、円形の径は羽根径の約35～75%であり、出口孔32の中心は円形の径上にある。

## 【0034】

図5は、ガス注入装置28の別の実施の形態を示している。

10

## 【0035】

このガス注入装置28は例えば三角形の形でチェンバー48を有し、図5で示されるように、チェンバー48は中空攪拌軸14又は中空ハブ34の容器基部端(vessel-proximal end)を囲み、一定の回転可能状態で軸14又はハブ34に接続されている。

## 【0036】

攪拌軸14又はハブ34の長手方向の軸の方向におけるチェンバー48の軸幅は、チェンバー48が、攪拌軸14内の放射状孔26、又は、ハブ34内の放射状孔38のうち少なくとも一方を覆うように選択されている。しかしながら、十分に、チェンバー48の幅はこれらの孔22, 38の径より大きい。

## 【0037】

図示された実施の形態では、チェンバー48は三つの出口孔32を有し、その出口孔32を介してガスが攪拌容器12の中へ注入される。ガスは、軸14又はハブ34を経由して導入され、孔26又は38を介してチェンバー48内へ入る。出口孔をチェンバー48の軸幅全体に渡って広げることが可能である。

20

## 【0038】

図4によるパイプ30と同様に、図5によるチェンバー48の出口孔32は、既に上述したような低圧力を発生させるために、ガス供給装置28の回転方向Rに関してチェンバー48の後側に設けられている。

## 【0039】

同様に、図4によるガス供給装置内では、羽根16の中心面と、チェンバー48の軸中心面との間の軸距離は、羽根径の約25～75%である。また、チェンバー48の出口孔32の中心は、羽根径の約35～75%である径上に設けられている。

30

## 【0040】

図2は、本発明による攪拌機10の別の実施の形態を示している。

## 【0041】

この実施の形態では、静止分配ヘッド18は、攪拌容器12の外側に配置され、ここでの固体、即ち攪拌軸15に結合されている。攪拌軸15は分配ヘッド18を介して案内され、シール24は分配ヘッドと攪拌軸15との間に組み入れられている。羽根16の形で軸コンベヤが攪拌軸15の内部端に設けられている。しかしながら、この実施の形態では、供給パイプ20から、攪拌軸15と分配ヘッド18との間の環状空間40を介して供給されたガスを注入するため、中空ハブ34が攪拌軸15及び羽根16と一緒に一定の回転可能状態にある。

40

## 【0042】

ハブ34は攪拌軸15の同心に延び、ハブの外部端42は分配ヘッド18の内部端44と部分的に重なっている。分配ヘッド18の内部端44は、この実施の形態では、攪拌容器12の壁を介して攪拌容器12内へ僅かに突出している。

## 【0043】

適切なシール24がハブ34の端42と分配ヘッド18の端44との間に組み入れられている。

## 【0044】

50

ハブ 3 4 の内部端 4 6 は一端面で閉じられているが、この内部端 4 6 の領域内で中空ハブ 3 4 は、その円筒壁に形成した放射状孔 3 8 を設けられている。

【 0 0 4 5 】

図 1 による実施の形態と同様に、図 4 及び図 5 に関して既に説明したようなガス注入装置 2 8 がハブ 3 4 の内部端 4 6 に設けられている。中空ハブ 3 4 を通して供給されたガスは、放射状孔 3 8 を介してガス注入装置 2 8 内へ入り、そのガスは、ガス注入装置の出口孔 3 2 を通して攪拌容器 1 2 内の液体中へ注入される。

【 0 0 4 6 】

図 1 の実施の形態と同様に、羽根 1 6 は矢印 P 方向へ液体を運ぶ。

【 0 0 4 7 】

両実施の形態では、ガス注入装置 2 8 は、一定の回転可能状態で攪拌軸 1 4 又はハブ 3 4 に接続され、こうして、一つのユニットとして攪拌軸 1 4 又はハブ 3 4 と、羽根 1 6 とを一緒に結合して回転させる。

【 0 0 4 8 】

こうして、図 1 の実施の形態では、ガスはファン（図示せず）から供給パイプ 2 0、分配ヘッド 1 8、放射状孔 2 2、中空攪拌軸 1 4、及び、攪拌軸内の放射状孔 2 6 を介して、ガス注入装置 2 8 内のパイプ 3 0 又はチェンバー 4 8 の中へ導かれる。そして、ガスはその出口孔 3 2 を通して攪拌容器 1 2 内の液体中へ注入される。

【 0 0 4 9 】

図 2 の実施の形態では、ガスは、ファン（図示せず）によって供給パイプ 2 0、攪拌軸 1 5 と分配ヘッド 1 8 との間の環状空間 4 0、中空ハブ 3 4、及び、ハブ内の放射状孔 3 8 を経由して、ガス注入装置 2 8 のパイプ 3 0 又はチェンバー 4 8 の中へ導入される。そして、ガスはその出口孔 3 2 を通って攪拌容器 1 2 内の液体中へ注入される。

【 0 0 5 0 】

ガス注入装置 2 8 は、羽根 1 6 から放射状距離 A を有し、攪拌容器の周壁に関して、羽根 1 6 の圧力側で羽根 1 6 から内部に向けて置かれている。

【 0 0 5 1 】

こうして、ガスは、外部から中空攪拌軸 1 4 又は中空ハブ 3 4 を通って攪拌容器 1 2 内へ導入され、ガス注入装置 2 8 によって羽根 1 6 の圧力側で、攪拌容器 1 2 内に含まれた液体へ供給される。

【 0 0 5 2 】

羽根 1 6 は十分に強い液体ジェット（噴射）を発生させ、液体内で固体を浮かせておき、それと同時に、液体内のガスを分散させる。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、本発明による攪拌機の更に別の実施の形態における側面図である。

【 0 0 5 4 】

図 3 による実施の形態では、攪拌軸 1 5 は、図 2 による実施の形態と同様に、固体である。先行した実施の形態に関して、羽根 1 6 の形で軸コンベヤは、一定の回転可能状態で攪拌軸 1 5 に設けられている。図 2 の実施の形態と同じ方法で、静止分配ヘッド 1 8 の内部端 4 4 は攪拌容器 1 2 の内部へ僅かに突出している。

【 0 0 5 5 】

分配ヘッド 1 8 の内部端面は分配ヘッド 1 8 の内部端 4 4 を軸方向で部分的に覆う（overlap）壁 5 8 によって閉じられている。分配ヘッド 1 8 は、その内部端 4 4 と壁 5 8 との間に組み入れられるべきシール 2 4 を有している。

【 0 0 5 6 】

端壁 5 8 は一定の回転可能状態で攪拌軸 1 5 に接続されている。

【 0 0 5 7 】

幾つかの、例えば四つのパイプ 5 2 が攪拌軸 1 5 の外周に配列され、攪拌軸 1 5 に対して殆ど平行な位置で攪拌軸 1 5 にしっかりと固定されている。パイプの外部端 6 0 は、壁 5 8 を介して静止分配ヘッド 1 8 の環状空間 4 0 の中へ突出している（また、適切なシール

10

20

30

40

50

24が分配ヘッドと軸15との間に配置されている。 )。

【0058】

パイプ52は、攪拌軸15の内側の容器基部端54の領域内に放射状に外方へ(本質的には長手方向の軸に対して直角に)屈曲され、こうして、放射状パイプ部56を形成している。放射状パイプ部56は、攪拌容器12内へガスを導入するために、出口孔32を設けられた自由端を備えている。

【0059】

この出口孔32の形状及び位置は、図1及び図2によるパイプの出口孔32と同じである。また、パイプ部56の中心面は、攪拌用羽根16の中心面から軸距離Aを有している。

【0060】

図3の実施の形態では、パイプ部56はガス注入装置28を形成している。

【0061】

図6は本発明の攪拌機における更に別の実施の形態を示している。

【0062】

この実施の形態では、ハブ34は固体攪拌軸15の内部端54の領域内にだけ形成され、適切な方法で、例えば、溶接又はネジによって、攪拌軸15の内部端54に接続されている。

【0063】

中空ハブ34の容器基部端46は開いており、供給パイプ20は、回転ハブ34と静止供給パイプ20との間に組み入れられるべき適切なシール24を備えてこの端46で終わっている。シール24は、例えば、リップシール、又はラビリンスシール等である。

【0064】

しかしながら、形成されたギャップによってシールを設け、それによって特別なシール用の要求物を省略することもまた可能である。

【0065】

上述の実施の形態と異なって、図6の実施の形態では、パイプ20は攪拌容器12の壁を介して外部へ案内されている。パイプ20は攪拌容器12の中へ適切な放射状に広がっている。それから、パイプ20が曲げられ、その端部21が、内側から中空ハブ34の中へ接続するために、攪拌容器の壁の外側に再び向けられる。

【0066】

この方法で、ガスは供給パイプ20, 21を経由して直接中空ハブ34の中へ導入され、且つ注入される。

【0067】

図6によるハブ34は、パイプ30(図4)又はチェンバー48(図5)を順に含み、既に上述されたガス注入装置28を設けられている。

【0068】

パイプ30, 50, 56を、円形断面、矩形断面、又は他の適切な断面にすることも可能である。また、図5によるチェンバー48を矩形断面又は他の適切な断面にすることも可能である。

【0069】

任意に、ガス注入装置は同時に省力可能であり、ガスは攪拌容器の中へ直に注入可能である。

【0070】

このような方法で、ガスの良好な分散を、羽根16によって発生された流れと共同して実現できるけれども、ガス注入装置28を使用することによって重大な改良を達成できる。

【0071】

また、分配ヘッド18を攪拌機10の壁に一体化すること、又は、攪拌容器12の内側にそっくりそのまま組み入れることも可能である。この場合には、供給パイプ20は攪拌容器12の壁を通して案内され、分配ヘッド18に接続されている。

【0072】

10

20

30

40

50

本発明による攪拌機は、これまで従来のガス供給装置で可能であった場合よりも、更に高い材料運搬率と更に高いガス割合とを実現できる。

【0073】

【発明の効果】

羽根は十分に強い液体ジェット（噴射）を発生させ、液体内で固体を浮かせておき、それと同時に、液体内のガスを分散させる。

【0074】

このような方法で、ガスの良好な分散を、羽根によって発生された流れと共同して実現できるけれども、ガス注入装置を使用することによって重大な改良を達成できる。

【0075】

本発明による攪拌機は、これまで従来のガス供給装置で可能であった場合よりも、更に高い材料運搬率と更に高いガス割合とを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による攪拌機の第1の実施の形態を概略的に示す図である。

【図2】本発明による攪拌機の別の実施の形態を示す図である。

【図3】本発明による攪拌機の別の実施の形態を示す図である。

【図4】攪拌容器内へガスを導入するガス注入装置を概略的に示す端面図である。

【図5】攪拌容器内へガスを導入するガス注入装置を概略的に示す端面図である。

【図6】本発明による攪拌機の別の実施の形態を示す図である。

【符号の説明】

10	攪拌機	
12	攪拌容器	
14	攪拌軸	
15	攪拌軸	
16	攪拌用羽根	
18	静止分配ヘッド	
20	供給パイプ	
21	端部	
22	放射状孔	
24	シール	30
26	貫通孔	
28	ガス注入装置	
30	放射状延長パイプ	
32	出口孔	
34	ハブ	
36	内部端	
38	放射状孔	
40	環状空間	
42	外部端	
44	内部端	40
46	内部端	
48	チェンバー	
52	パイプ	
54	内部端	
56	放射状パイプ	
58	端壁	
60	外部端	



【 図 1 】

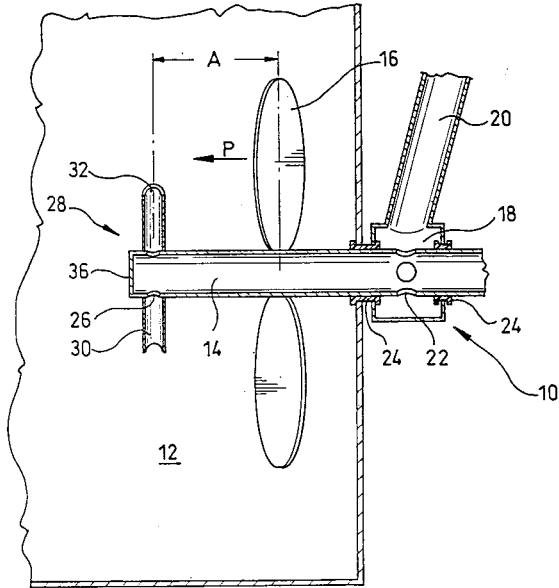


FIG. 1

【 図 2 】

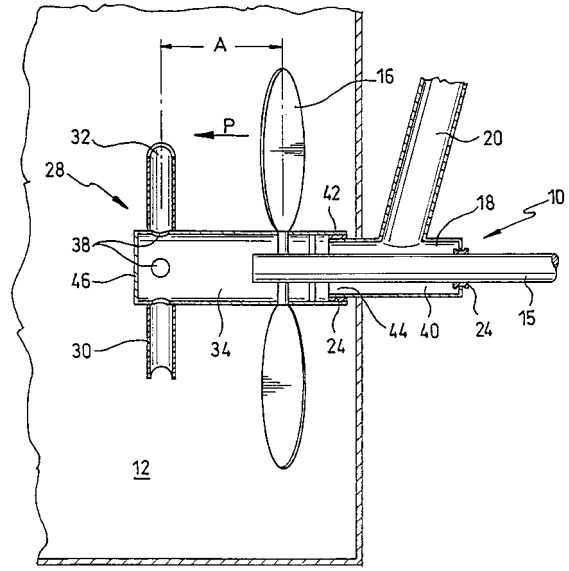


FIG. 2

【 図 3 】

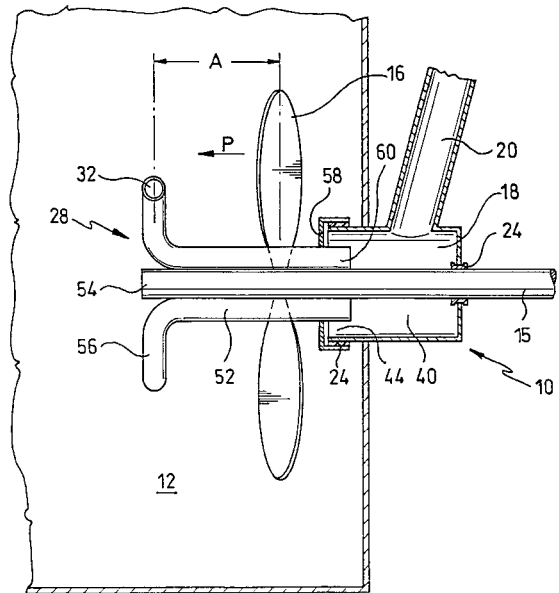


FIG. 3

【 図 4 】

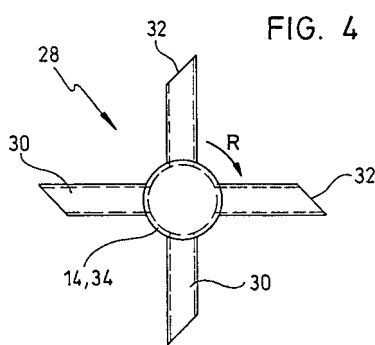


FIG. 4

【 図 5 】

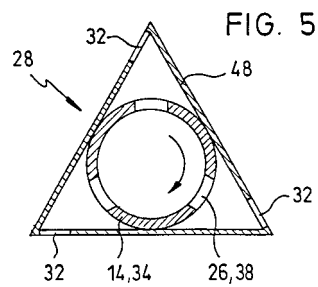


FIG. 5

【 図 6 】

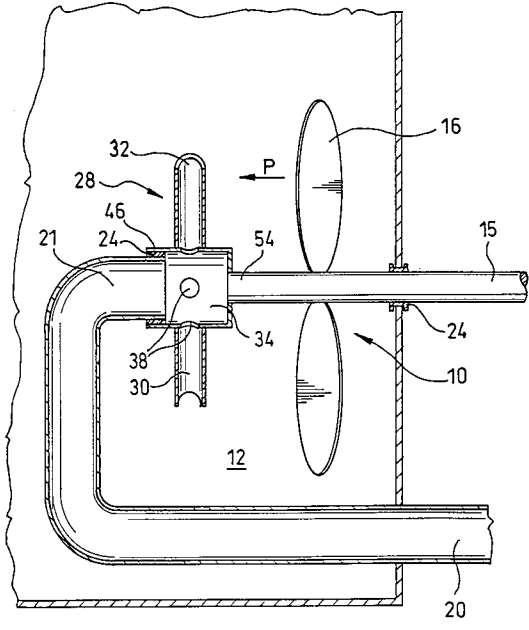


FIG. 6

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 0 1 F 7/06 (2006.01)

- (72)発明者 ペーター・フォルシュナー  
ドイツ連邦共和国、D - 7 9 6 8 6 ハーゼル、ビュンテンフェルトストラッセ 5
- (72)発明者 ギュンター・クライナー  
ドイツ連邦共和国、D - 7 9 2 3 6 リッケンバッハ - エッグ、アム・エッグベルク 1 0
- (72)発明者 ヴェルナー・ヒメルスバッハ  
ドイツ連邦共和国、D - 7 9 6 1 8 ラインフェルテン、フェリックス - ストラッセ 3

審査官 北村 英隆

- (56)参考文献 特開昭55 - 069789 (JP, A)  
特開昭63 - 171626 (JP, A)  
特表平06 - 502586 (JP, A)  
特開昭61 - 120623 (JP, A)  
登録実用新案第3016213 (JP, U)  
特開平08 - 131753 (JP, A)  
特開平11 - 010188 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B01F 3/04,7/06,15/02  
B01D 53/34,53/50,53/77