

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-52711
(P2005-52711A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B02C 17/16	B O 2 C 17/16	4 D O 6 3
B02C 13/10	B O 2 C 13/10	4 D O 6 5
B02C 13/286	B O 2 C 13/286	
B02C 17/18	B O 2 C 17/18	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-284434 (P2003-284434)	(71) 出願人	000165974 古河機械金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(22) 出願日	平成15年7月31日 (2003.7.31)	(71) 出願人	502340778 有限会社プラウド 静岡県富士市田子151-1
		(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100075579 弁理士 内藤 嘉昭
		(74) 代理人	100103850 弁理士 崔 秀▲てつ▼
		(74) 代理人	100106714 弁理士 宮崎 忠之

最終頁に続く

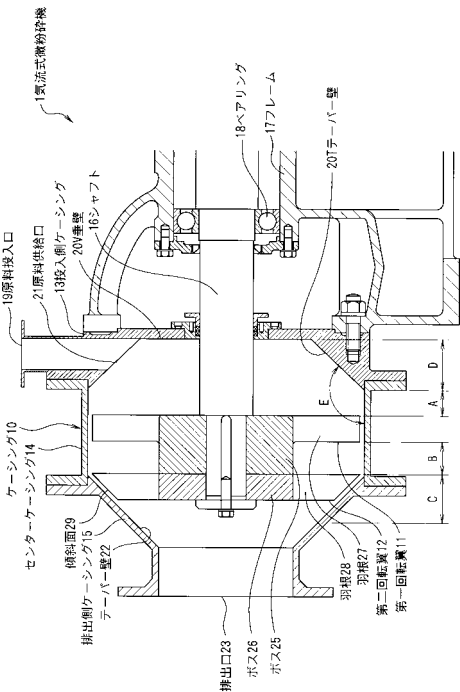
(54) 【発明の名称】 気流式微粉碎機

(57) 【要約】

【課題】 原料供給口で原料が停滞せず、大豆のような油分を含有する原料を粉碎する場合でも原料が付着成長することがなく安定した粉碎を可能とする。

【解決手段】 ケーシング10内に第一回転翼11と第二回転翼12とを所定距離互いに離隔して設け、ケーシング10内の第一回転翼11の後方に旋回領域A、第一回転翼11と第二回転翼12との間に粉碎領域Bを形成し、第一回転翼11及び第二回転翼12の回転で発生させる旋回気流により原料を微粉碎する気流式微粉碎機1において、ケーシング10に旋回領域Aから後方に向けて径が漸減するテーパ壁20Tを設け、このテーパ壁20Tに原料供給口21を開口して、原料供給口21と旋回領域Aとの間に原料を旋回領域Aへ導入するための導入領域Dを形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーシング内に第一回転翼と第二回転翼とを所定距離互いに離隔して設け、ケーシング内の第一回転翼の後方に旋回領域、第一回転翼と第二回転翼との間に粉碎領域を形成し、第一回転翼及び第二回転翼の回転で発生させる旋回気流により原料を微粉碎する気流式微粉碎機であって、

前記ケーシングに旋回領域から後方に向けて径が漸減するテーパ壁を設け、該テーパ壁に原料供給口を開口して、原料供給口と旋回領域との間に原料を旋回領域へ導入するための導入領域を形成したことを特徴とする気流式微粉碎機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、農産物や鉱物等の各種原料を粉碎するために用いられる気流式微粉碎機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の粉碎機には、ピンミル、ハンマーミル、あるいは軸流ミルなどがあるが、これらは、概して粉碎効率が悪いばかりでなく、粉碎粒子径の小さな製品を得ることが難しいという欠点があった。

この点を解決するために、気流式微粉碎機を用いた同体摩擦粉碎システムが提案されている。この粉碎システムは、図 7 に示すように、ケーシング 80 内に第一回転翼 81 と第二回転翼 82 とを所定距離互いに離隔して設け、ケーシング 80 内の第一回転翼 81 の後方に旋回領域 A、第一回転翼 81 と第二回転翼 82 との間に粉碎領域 B を形成した気流式微粉碎機 71 と、原料を貯留するホッパー 72 と、原料をホッパー 72 から気流式微粉碎機 71 に供給するフィーダー 73 と、粉碎された生成微粒子を空気と共に吸引して気流式微粉碎機 71 から排出させる吸引ファン 74 と、排出された気流中の生成微粒子を捕集するバグフィルタ 75 とで構成されている（非特許文献 1 参照）。

20

【0003】

従来の気流式微粉碎機 71 は、図 8 に示すように、ケーシング 80 が投入側ケーシング 83 と、センターケーシング 84 と排出側ケーシング 85 とで構成されており、このケーシング 80 の内部には、投入側ケーシング 83 を貫通するシャフト 86 の前端（図 8 上、左端）に、第一回転翼 81 と第二回転翼 82 とが所定距離互いに離隔した状態で取付けられている。シャフト 86 はフレーム 87 にベアリング 88 を介して回転自在に支持されている。シャフト 86 の後端にはモータ（図示略）が設けられて、シャフト 86 に回転を与える。

30

【0004】

センターケーシング 84 は円筒形で、第一回転翼 81 と投入側ケーシング 83 との間に旋回領域 A、第一回転翼 81 と第二回転翼 82 の間に粉碎領域 B が形成されている。

投入側ケーシング 83 には、シャフト 86 に対して垂直な方向に原料を投入する原料投入口 89 が設けられており、シャフト 86 に対して垂直な後壁 20 の中央には、原料供給口 91 が開口している。

40

【0005】

排出側ケーシング 85 は、前方に向けて径が漸減するテーパ壁 92 を有しており、前端部には排出口 93 が開口している。この排出口 93 には、吸引管を介して吸引ファン 74 が接続される。

第一回転翼 81 と第二回転翼 82 は、ボス 95、96 の周囲に複数個の羽根 97、98 が放射状に設けられており、シャフト 86 の回転によって回転しケーシング 80 内に旋回する気流を生じさせる。なお、第一回転翼 81 の羽根 97 は、原料を旋回領域 A から粉碎領域 B へ導入しやすくするために、旋回のみでなく前方への推力も与える気流を生じさせる形状となっている。

50

【 0 0 0 6 】

第二回転翼 8 2 には、羽根 9 8 の先端部に排出側ケーシング 8 5 のテーパ壁 9 2 に対向する傾斜面 9 9 が設けられており、第二回転翼 8 2 と排出側ケーシング 8 5 との間およびその前方のテーパ壁 9 2 に沿って分級領域 C が形成されている。

原料投入口 8 9 から投入された原料は、原料供給口 9 1 を通ってセンターケーシング 8 4 内に入り、まず後壁 9 0 と第一回転翼 8 1 との間の旋回領域 A で旋回する気流によって旋回し、遠心力により半径方向外側に向かう流れが与えられる。また、吸引ファン 7 4 によって排出口 9 3 側へ吸引され、旋回領域 A と粉碎領域 B との間には差圧が生じる。

【 0 0 0 7 】

この差圧と第一回転翼 8 1 で生じる気流の前方への推力によって、原料は第一回転翼 8 1 の羽根 9 7 の間を通して粉碎領域 B に入り、旋回気流によって旋回する。ここで原料は粒子径の大きなもの程大きい遠心力が作用して周速の速い半径方向外周側に集まり、粒子同士の摩擦摩擦で粉碎される。

また、粉碎された原料のなかで粒子径が小さく質量の小さい粒子ほど圧力の低い第二回転翼 8 2 の回転中心近傍に集まり、吸引ファン 7 4 で吸引されて排出口 9 3 から空気とともに排出される（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 8 】

この気流式微粉碎機では、センターケーシング 8 4 は円筒形であり、投入側ケーシング 8 3 の後壁 9 0 はシャフト 8 6 に対して垂直である。旋回領域 A において、原料は遠心力によりセンターケーシング 8 4 の半径方向外周側の密度が高くなるが、原料を前方へ移動させる推力は第一回転翼 8 1 から遠くなる後方ほど小さくなる。

このため、酸化鉄のような付着力の小さい原料を粉碎する場合はこの形状でも特に問題はないが、大豆のような油分を含有する原料を粉碎する場合には、センターケーシング 8 4 と後壁 9 0 とで形成されるコーナー部 1 0 0 で原料が停滞し、コーナー部 1 0 0 に原料が付着成長する現象が発生し、粉碎不能になっていた。

【 0 0 0 9 】

この現象を解消するために、後壁 9 0 と第一回転翼 8 1 との間の旋回領域 A の幅を狭くして旋回領域 A 内の前方への推力が小さくなるのを防止することが考えられたが、この場合原料が投入されるスペースが不足し十分な粉碎能力が得られなかった。

【非特許文献 1】戸田泰寛，外 4 名，「遠心力場での同体摩擦粉碎システム（P N U T M I L L）の開発とその特性について」，社団法人資源・素材学会平成元年度春季大会研究・業績発表講演会講演要旨集，1989 年 3 月 30 日，p . 4 3 3 - 4 3 4

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 6 1 3 4 0 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、従来の気流式微粉碎機における上記問題を解決するものであって、原料供給口で原料が停滞せず、大豆のような油分を含有する原料を粉碎する場合でも原料が付着成長することがなく安定した粉碎が可能な気流式微粉碎機を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明では、ケーシング内に第一回転翼と第二回転翼とを所定距離互いに離隔して設け、ケーシング内の第一回転翼の後方に旋回領域、第一回転翼と第二回転翼との間に粉碎領域を形成し、第一回転翼及び第二回転翼の回転で発生させる旋回気流により原料を微粉碎する気流式微粉碎機において、ケーシングに旋回領域から後方に向けて径が漸減するテーパ壁を設け、このテーパ壁に原料供給口を開口して、原料供給口と旋回領域との間に原料を旋回領域へ導入するための導入領域を形成することにより上記課題を解決している。

本発明の気流式微粉碎機では、原料供給口と旋回領域との間にテーパ壁による導入領域を形成しているので、原料供給口から旋回領域へ原料を円滑に導入することができる。

従って、大豆のような油分を含有する原料を粉碎する場合でも、コーナー部に原料が停滞して原料が付着成長することはなく、安定した粉碎が行われる。

【発明の効果】

【0012】

本発明の気流式微粉碎機は、原料供給口から旋回領域へ原料を円滑に導入することができ、大豆のような油分を含有する原料を粉碎する場合でも、コーナー部に原料が付着成長するようなことがなく、安定した粉碎が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は本発明の実施の形態を示す気流式微粉碎機の縦断面図、図2は気流式微粉碎機の作用の説明図である。 10

この気流式微粉碎機1は、ケーシング10が投入側ケーシング13と、センターケーシング14と排出側ケーシング15とで構成されており、このケーシング10の内部には、投入側ケーシング13を貫通するシャフト16の前端(図1上、左端)に、第一回転翼11と第二回転翼12とが所定距離互いに離隔した状態で取付けられている。シャフト16はフレーム17にベアリング18を介して回転自在に支持されている。シャフト16の後端にはモータ(図示略)が設けられ、シャフト16に回転を与える。

【0014】

センターケーシング14は円筒形で、第一回転翼11と投入側ケーシング13との間に旋回領域A、第一回転翼11と第二回転翼12の間に粉碎領域Bが形成されている。 20

投入側ケーシング13には、シャフト16に対して垂直な方向に原料を投入する原料投入口19が設けられている。また、センターケーシング14の旋回領域Aから後方に向けて径が漸減するテーパ壁20T、テーパ壁20Tの後端にシャフト16に対して垂直な垂壁20Vが設けられており、このテーパ壁20Tに原料供給口21が開口して、原料供給口21と旋回領域Aとの間に原料を旋回領域Aへ導入するための導入領域Dが形成されている。センターケーシング14に対するテーパ壁20Tの傾斜角度Eは、粉碎対象により、100～135度程度に設定される。

【0015】

排出側ケーシング15は、前方に向けて径が漸減するテーパ壁22を有しており、前端部には排出口23が開口している。この排出口23には、吸引管を介して吸引ファンが接続される。 30

第一回転翼11と第二回転翼12は、ボス25、26の周囲に複数の羽根27、28が放射状に設けられており、シャフト16の回転によって回転しケーシング10内に旋回する気流を生じさせる。なお、第一回転翼11の羽根27は、原料を旋回領域Aから粉碎領域Bへ導入しやすくするために、旋回のみでなく前方への推力も与える気流を生じさせる形状となっている。

【0016】

第二回転翼12には、羽根28の先端部に排出側ケーシング15のテーパ壁22に対向する傾斜面29が設けられており、第二回転翼12と排出側ケーシング15との間およびその前方のテーパ壁22に沿ってに分級領域Cが形成されている。 40

図2に示すように、原料投入口19から投入された原料は、原料供給口21を通して投入側ケーシング3の導入領域D内に入り、導入領域Dで旋回する気流によって旋回し、遠心力により半径方向外側に向かう流れが与えられて、原料の密度は中心部が低く外周部が高くなる。また、吸引ファンによって排出口23側へ吸引され、導入領域Dと旋回領域Aと粉碎領域Bとの間には差圧が生じる。

【0017】

この差圧と第一回転翼11で生じる気流の前方への推力によって、原料はテーパ壁20Tに沿って徐々に導入領域Dから旋回領域Aに向かって移動する。旋回する原料の周速は導入領域Dから旋回領域Aに向かって徐々に大きくなり、旋回領域Aでは周速は粉碎領域Bの周速と略等しくなる。

旋回する原料は、旋回領域 A である程度滞留したのち差圧により第一回転翼 1 1 の羽根 2 7 の間を通して粉碎領域 B に入り、気流によって旋回する。ここで原料は粒子径の大きなもの程大きい遠心力が作用して周速の速い半径方向外周側に集まり、粒子同士の摩擦摩擦で粉碎される。

【0018】

また、粉碎された原料のなかで粒子径が小さく質量の小さい粒子ほど圧力の低い第二回転翼 1 2 の回転中心近傍に集まり、吸引ファンで吸引されて排出口 2 3 から空気とともに排出され後段の捕集手段により粉碎製品として捕集される。粒子径が大きく質量の大きい粒子は、吸引された空気に随伴せず、テーパ壁 2 2 に沿った分級領域 C の外周部に生じる後方への戻り気流によって粉碎領域 B に戻る。

10

【0019】

この気流式微粉碎機 1 では、原料供給口 2 1 と旋回領域 A との間にテーパ壁 2 0 T による導入領域 D を形成しているので、ケーシング 1 0 の原料供給側の懐が深くなり、原料供給口 2 1 から旋回領域 A へ原料を円滑に導入することができる。前方への推力の小さいテーパ壁 2 0 T 後方では遠心力が小さく、遠心力が大きくなるテーパ壁 2 0 T 前端とセンターケーシング 1 4 との接点となるコーナー部 3 0 は鈍角であるので、大豆のような油分を含有する原料を粉碎する場合でも、コーナー部 3 0 に原料が停滞して原料が付着成長するようなことはなく、安定した粉碎が行われる。

【0020】

なお、この実施の形態において、センターケーシング 1 4 の旋回領域 A の外周部は断面視で水平直線状、投入側ケーシング 1 3 の導入領域 D のテーパ壁 2 0 T は、断面視でセンターケーシング 1 4 に対し傾斜角度 E をなす直線状に形成されているが、図 3 に示すように、センターケーシング 1 4 の旋回領域 A の外周部を若干傾斜させてもよい。また、図 4 に示すように、導入領域 D と旋回領域 A の境界部分を滑らかに移行する曲線状に形成してもよく、図 5 に示すように、テーパ壁 2 0 T を曲線状にしてもよい。さらに、図 6 に示すように、テーパ壁 2 0 T を曲線状とし、かつ導入領域 D と旋回領域 A の境界部分を曲線状にしてもよい。このようなケーシング 1 0 の変形は、粉碎する原料の種類や粉碎粒度等の条件に合わせて適宜選択できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

30

【図 1】本発明の実施の形態を示す気流式微粉碎機の縦断面図である。

【図 2】気流式微粉碎機の作用の説明図である。

【図 3】ケーシングの変形例を示す気流式微粉碎機の縦断面図である。

【図 4】ケーシングの変形例を示す気流式微粉碎機の縦断面図である。

【図 5】ケーシングの変形例を示す気流式微粉碎機の縦断面図である。

【図 6】ケーシングの変形例を示す気流式微粉碎機の縦断面図である。

【図 7】従来の気流式微粉碎機を用いた同体摩擦粉碎システムの構成図である。

【図 8】従来の気流式微粉碎機の縦断面図である。

【符号の説明】

【0022】

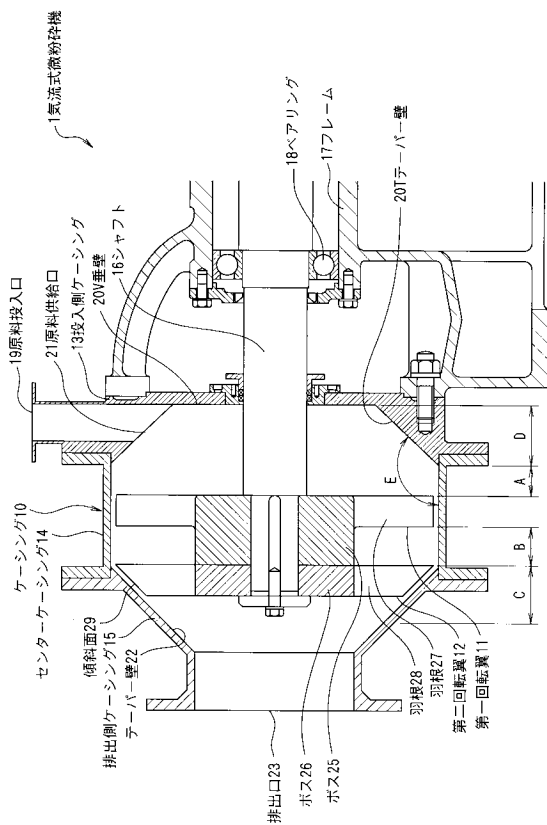
40

- 1 気流式微粉碎機
- 1 0 ケーシング
- 1 1 第一回転翼
- 1 2 第二回転翼
- 1 3 投入側ケーシング
- 1 4 センターケーシング
- 1 5 排出側ケーシング
- 1 6 シャフト
- 1 7 フレーム
- 1 9 原料投入口

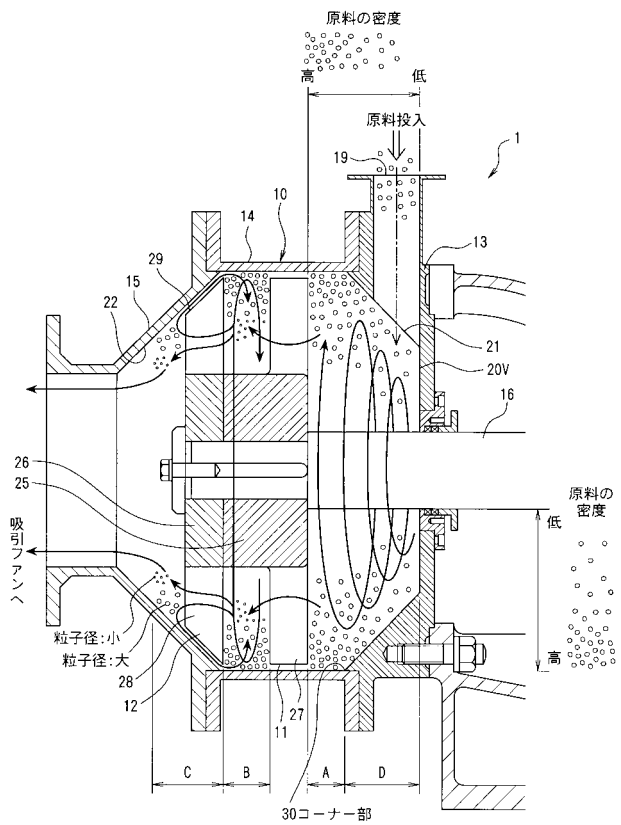
50

- 20T テーパー壁
 20V 垂壁
 21 原料供給口
 22 テーパー壁
 23 排出口
 25、26 ボス
 27、28 羽根
 29 傾斜面
 30 コーナー部
 A 旋回領域
 B 粉碎領域
 C 分級領域
 D 導入領域

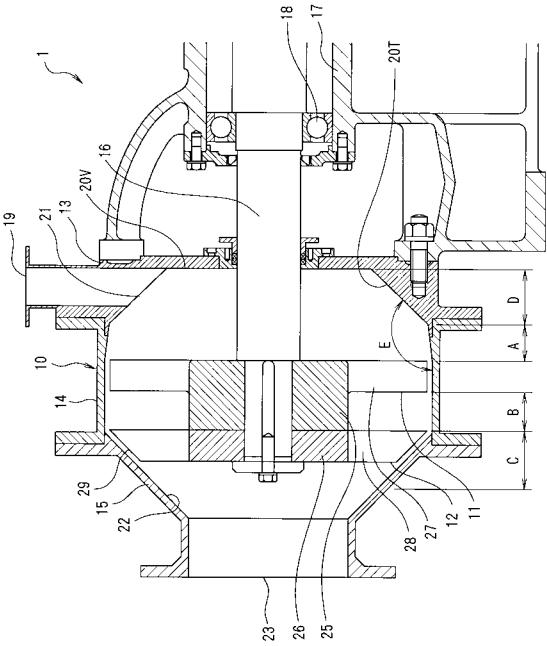
【図1】



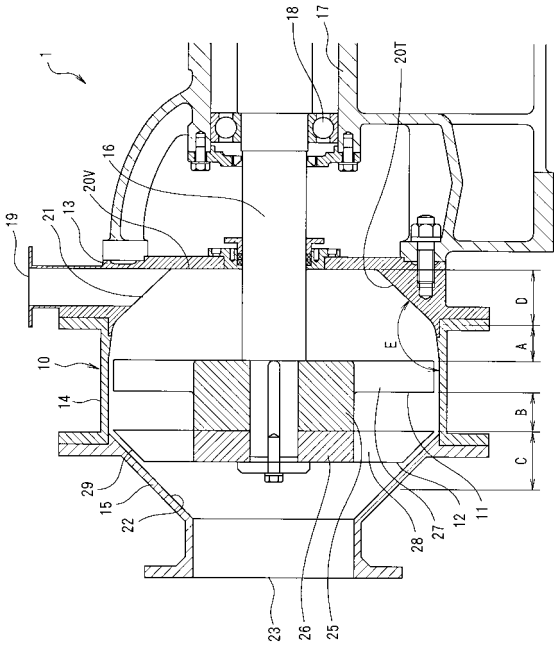
【図2】



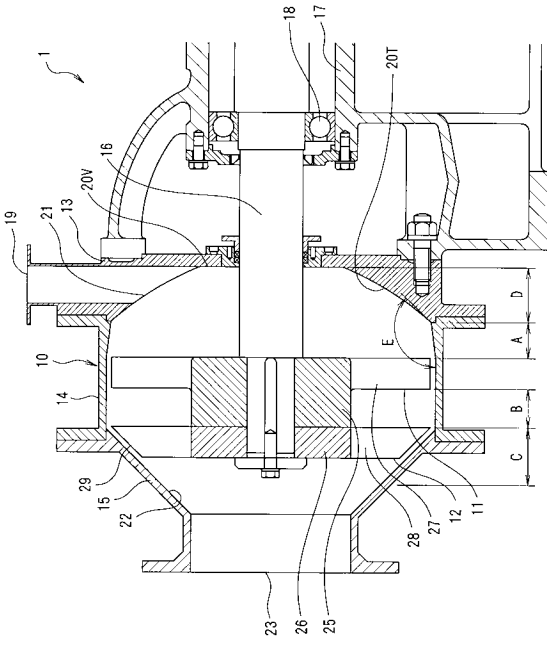
【図 3】



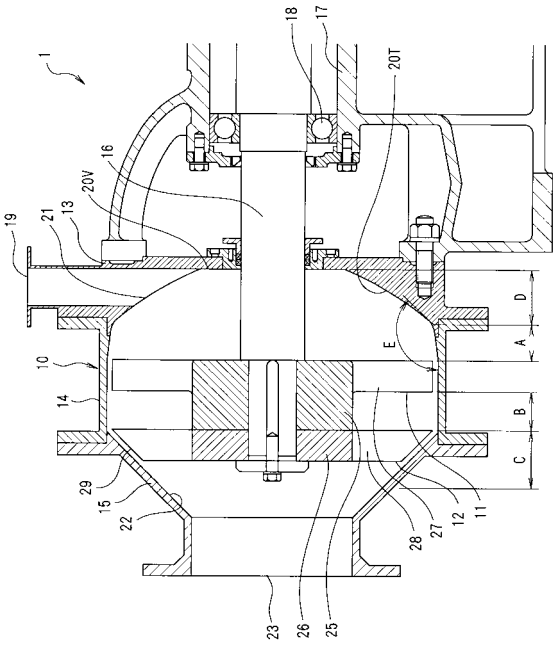
【図 4】



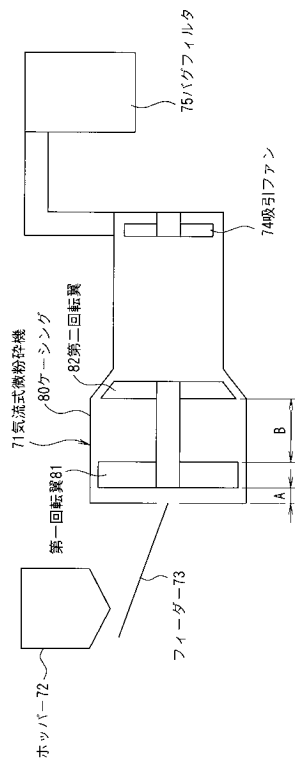
【図 5】



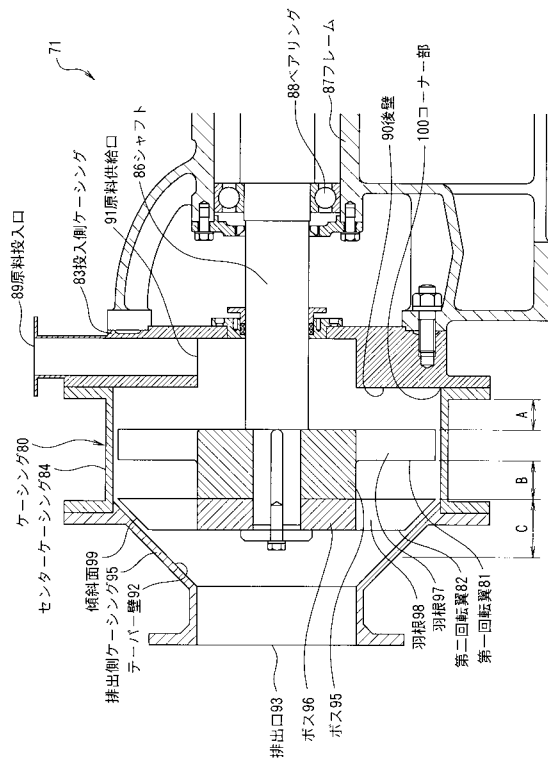
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 豊村 和彦

静岡県富士市田子 1 5 1 - 1 有限会社プラウド内

F ターム(参考) 4D063 FF14 FF21 FF37 GA04 GA07 GC05 GC12 GC16
4D065 AA07 BB02 BB11 EB01 EB07 ED06 ED14 ED22