

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5646431号
(P5646431)

(45) 発行日 平成26年12月24日(2014.12.24)

(24) 登録日 平成26年11月14日(2014.11.14)

(51) Int.Cl. F 1
B 0 2 B 7/00 (2006.01)
 B 0 2 B 7/00 1 0 1 A
 B 0 2 B 7/00 1 0 5
 B 0 2 B 7/00 C

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-235164 (P2011-235164)	(73) 特許権者	592154721 新中野工業株式会社
(22) 出願日	平成23年10月26日(2011.10.26)		岡山県岡山市東区西大寺新地145番地2
(65) 公開番号	特開2013-91037 (P2013-91037A)	(74) 代理人	100114535 弁理士 森 寿夫
(43) 公開日	平成25年5月16日(2013.5.16)	(74) 代理人	100075960 弁理士 森 廣三郎
審査請求日	平成26年1月31日(2014.1.31)	(74) 代理人	100126697 弁理士 池岡 瑞枝
		(74) 代理人	100155103 弁理士 木村 厚
		(72) 発明者	為久 博文 岡山県岡山市東区西大寺新地145番地2 新中野工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酒造用精米機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

米粒を循環させながら繰り返し研削して精米する酒造用精米機であって、
 網目の異なる複数の万石網と、
 研削された米粒の流動経路を切り換える切換え機構を備えており、
 精米の途中において、研削された米粒の供給先の前記万石網を、前記切換え機構により別の前記万石網に切り換え可能であることを特徴とする酒造用精米機。

【請求項2】

前記複数の万石網は、上下方向に複数段に配置されている請求項1に記載の酒造用精米機。

【請求項3】

前記複数段に配置された前記万石網は、上側に配置された万石網ほど網目が細かい請求項2に記載の酒造用精米機。

【請求項4】

前記切換え機構の切換えを制御する制御手段と、米粒の荷重を検出する検出手段とをさらに備えており、前記制御手段は前記検出手段の検出値に基づいて、前記切換え機構の切換えを制御する請求項1から3のいずれかに記載の酒造用精米機。

【請求項5】

前記検出手段は、米粒の精米歩合を算出するための検出手段を用いている請求項4に記載の酒造用精米機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、米粒を循環させながら繰り返し研削して精米する酒造用精米機に関する。

【背景技術】**【0002】**

酒造用精米機においては、米粒を循環させながら繰り返し研削する。これは、酒造用の米粒は、精米歩合を高めたものとする必要があるためである。例えば下記特許文献1には、酒造用の循環式縦型精米装置が記載されている。この精米装置においては、精米タンクからの米粒は精白ロールで研削される。研削された米粒は、万石を経て昇降機の下部に運ばれる。この米粒は昇降機により上段に運ばれ、再び精米タンクに供給され、続いて精白ロールで研削される。このように米粒が循環する度に、米粒が繰り返し研削され精米歩合が高まっていく。

10

【0003】

前記のような精米装置に設けられている万石は、平板状の万石網を備えている。万石網は、米粒の供給側を上側とし米粒の排出側を下側にして傾斜して配置されている。精白ロールで研削された米粒は、万石網上を流動しながら運ばれる。このことにより、研削時に生じた碎米及び糠は、万石網の網目から落下し、米粒間に混ざった碎米及び糠を除去することができる。したがって、万石網の網目の大きさは、米粒を落下させることなく、碎米及び糠は落下させる大きさに設定されている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開平7-308593号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、前記の通り酒造用の米粒は精米歩合を高くするので、精米当初と精米完了時との間における米粒の大きさの減少率も大きくなる。米粒の大きさが万石網の網目を通過する程度まで小さくなると、碎米及び糠のみならず必要な米粒までが、万石網から落下してしまう。このため精米の途中において、精米当初に使用していた万石網を、網目の細かい万石網に手作業で交換することが行われていた。

30

【0006】

このような交換作業は、酒造用精米機に対して万石網の出し入れが必要になり、しかも交換のタイミングが夜中になる場合もあり、オペレータに多大な負担がかかっていた。

【0007】

本発明は、前記のような従来の問題を解決するものであり、万石網の交換作業を不要にして精米作業を効率化できる酒造用精米機を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0008】**

前記目的を達成するために、本発明の酒造用精米機は、米粒を循環させながら繰り返し研削して精米する酒造用精米機であって、研削で生じた碎米及び糠を落下させつつ米粒を運ぶ複数の万石網と、研削された米粒の流動経路を切り換える切換え機構を備えており、網目の異なる前記万石網が、上下方向に複数段に配置され、精米の途中において、研削された米粒の供給先の前記万石網を、前記切換え機構により別の前記万石網に切り換え可能であることを特徴とする。

50

【0009】

前記の通り、酒造用精米機においては、米粒の研削が繰り返され精米歩合が高まった際に、米粒が万石網から落下することを防止する必要がある。前記本発明の構成によれば、精米の途中において、研削された米粒の供給先の万石網を、切換え機構により網目の異なる別の万石網に切り換え可能である。このことにより、万石網を酒造用精米機に対して出し入れする交換作業が不要になり、精米作業を効率化できる。

【0010】

前記複数の万石網は、上下方向に複数段に配置されていることが好ましい。この構成によれば、装置の横方向への拡大を抑制でき、設置スペースの確保に有利になる。

【0011】

前記複数段に配置された万石網は、上側に配置された万石網ほど網目が細かいことが好ましい。この構成によれば、万石網から落下した碎米及び糠が、下側の万石網に堆積することを防止でき、碎米及び糠の回収が容易になる。

【0012】

前記切換え機構の切換えを制御する制御手段と、米粒の荷重を検出する検出手段とをさらに備えており、前記制御手段は前記検出手段の検出値に基づいて、前記切換え機構の切換えを制御することが好ましい。この構成によれば、米粒の流動経路の切換えを自動化でき、オペレータの監視負担を軽減できる。また、米粒の荷重は米粒の大きさの目安となるので、米粒の荷重を検出することにより、米粒の大きさを直接検出することなく、万石網の切換のタイミングを検知することができる。

【0013】

前記検出手段は、米粒の精米歩合を算出するための検出手段を用いていることが好ましい。この構成によれば、万石網の切換のタイミングを検出するための専用の検出手段が不要になる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、精米の途中において、研削された米粒の供給先の万石網を、切換え機構により網目の異なる別の万石網に切り換え可能である。このことにより、米粒が万石網から落下することを防止するために万石網を酒造用精米機に対して出し入れする交換作業が不要になり、精米作業を効率化できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る酒造用精米機の概略構成図。

【図2】本発明の一実施形態に係る下段万石網の斜視図。

【図3】図1に示した酒造用精米機1の万石4及びその近傍を示す拡大断面図であり、下段万石網20上を米粒が流動する設定のときの図。

【図4】図1に示した酒造用精米機1の万石4及びその近傍を示す拡大断面図であり、上段万石網21上を米粒が流動する設定のときの図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る酒造用精米機1の概略構成図を示している。最初に図1を参照しながら、酒造用精米機1の概略構成について説明する。酒造用精米機1は、米粒を蓄積する精米タンク2、精米タンク2から落下した米粒を精白する精白室3、精白室3で精白された米粒を下方に導く万石4、万石4からの米粒を精米タンク2に向けて搬送する昇降機5を主要部としている。

【0017】

酒造用精米機1の運転開始時には、昇降機5に取り付けられた供給口6から精米対象の米粒が昇降機5内に供給される。昇降機5はベルト9を備えており、ベルト9には多数のバケット7が取り付けられている。ベルト9の下降と一体に、バケット7が昇降機5の下

10

20

30

40

50

部に順次送られてくる。バケット7は開口8を備えており、バケット7はベルト9と一体に移動しつつ、米粒を開口8側からすくい上げる。このことにより、バケット7内に米粒が充填される。

【0018】

米粒が充填されたバケット7は、ベルト9の移動と一体に上昇する。ベルト9の上部において、バケット7の開口8から米粒が昇降機5に取り付けられた供給筒10に向けて投入される。供給筒10に投入された米粒は精米タンク2に供給され、精米タンク2内に米粒が一時的に蓄積される。

【0019】

精米タンク2内に蓄積された米粒は、自重により精白室3に向けて落下する(矢印a)。精白室3内には、縦配置された精白ロール11及び外筒12が配置されている。精白ロール11は外筒12内に包み込まれように配置されている。精白ロール11は回転軸16に取り付けられている。回転軸16にはプリー17が固定されており、プリー17に掛け合わされたベルト(図示せず)による駆動により、プリー17及び回転軸16が回転し、これと一体に精白ロール11が回転する。

10

【0020】

精白ロール11の外周面と外筒12の内周面との間には、隙間13が形成されている。この隙間13に、精米タンク2から落下した米粒が投入される。精白ロール11の回転により、米粒は隙間13において、精白ロール11により研削される。

【0021】

20

隙間13を通過し研削された米粒は、排出筒18を経て万石4に供給される。万石4は、上下2段に配置された下段万石網20及び上段万石網21を備えている。詳細は後に説明するように、本実施形態では米粒の流動経路が、下段万石網20を経る経路と上段万石網21を経る経路とに切り換わる。精米初期の経路は、下段万石網20を経る経路であり、精米の途中から上段万石網21を経る経路に切り換わる。

【0022】

米粒の流動経路が下段万石網20を経る経路に設定されているときは、万石4に供給された米粒は、下段万石網20に沿って下方に運ばれて行く(矢印b)。図2に、下段万石網20の斜視図を示している。下段万石網20は、フレーム22に網23が取り付けられている。下段万石網20上を米粒が滑り落ちていく際に、研削時に生じた碎米及び糠は、網23から落下する。このことにより、米粒間に混ざっていた碎米及び糠が除去される。上段万石網21についても下段万石網20と同様の構造であるが、後に説明するように、網目のメッシュ数が異なっている。

30

【0023】

落下した碎米及び糠は、万石4の下部に設置された回収筒25を経て回収される。万石4で運ばれた米粒は、昇降機5に取り付けられた投入筒26を経て、昇降機5の下部に移送される。

【0024】

前記の一連の工程を経て、米粒は酒造用精米機1内を1循環し、米粒の1回分の研削が終了する。2回目の循環移動の経路は、1回目の循環移動の経路と同じであり、2回目の循環移動により、米粒に対し2回目の研削が実行される。

40

【0025】

以後、循環移動を繰り返す度に、米粒の研削回数が増して行く。精白ロール11による研削の効果で、玄米の糠が除去され玄米が白米になる。研削回数が増すにつれて、白米の質量が減少し精米歩合が高まって行く。精米歩合は、白米のその玄米に対する質量の割合のことである。精米完了時における白米の質量が、精米当初に投入された玄米の質量の半分になっていれば、精米歩合は50%となる。

【0026】

ここで、飯米用の米粒の精米では、玄米を研削して白米にするが、白米にした後の研削量は少なくとも足りる。これに対し、酒造用の米粒は、蛋白質や脂肪を減らし、米粒の中

50

心部にある澱粉質の割合を高めたものとする必要がある。このため、酒造用の米粒は飯米用の米粒に比べ、精米歩合を高める必要がある。具体的には、飯米用の米粒の精米歩合は90%程度であるが、酒造用の米粒では30~70%程度であり、30%未満とする場合もある。

【0027】

酒造用精米機1では、目標とする精米歩合に達するまで、研削が繰り返される。精米歩合が高まるにつれて、米粒の質量が減少していく。米粒の質量の減少に伴い、米粒が充填された精米タンク2の質量も減少していく。このことから、精米タンク2を検出できれば、この検出値を精米歩合に換算することができる。

【0028】

本実施形態では、図1に示したように、精米タンク2の下部にロードセル30を設けている。ロードセル30は精米タンク2の荷重を電気信号に変換する。この電気信号は制御手段31に入力される。制御手段31では、所定の演算式によりロードセル30からの入力信号に基づいて精米歩合を算出する。制御手段31は、算出された精米歩合に基づいて、精白ロール11の回転数や排出量可変扉45(図3)の開度を調整し、米粒の研削状態を制御する。

【0029】

前記の通り酒造用の米粒は精米歩合を高くするので、精米完了時にける米粒の大きさの減少率も大きくなる。この場合、米粒の大きさが万石網の網を通過する程度に小さくなると、碎米及び糠のみならず必要な米粒までが、万石網から落下してしまう。また、精米当初から網目の細かい万石網を用いると、碎米が万石網から落下せず、米粒と一緒に碎米が循環し精米時間が長くなるとともに、精米完了時の米粒に碎米が多く残ってしまう。

【0030】

このため、本実施形態では、万石4はそれぞれ網目の異なる下段万石網20と上段万石網21とを設けている。そして、精米歩合が基準値以上になると、米粒の流動経路が下段万石網20を経る経路から上段万石網21を経る経路に切り換わるようにしている。このことについて、以下具体的に説明する。

【0031】

図3及び図4は、図1に示した酒造用精米機1の万石4及びその近傍を示す拡大断面図である。図3と図4は、開閉扉40の配置角度が異なっている点を除けば同じ図である。図3に示したように、万石4内には、下段万石網20及び上段万石網21が配置されている。これらは、上下2段に配置されており、下段万石網20上に間隔をあけて上段万石網21が配置されている。また、下段万石網20及び上段万石網21は、米粒の供給側を上側とし米粒の排出側(投入筒26側)を下側にして傾斜して配置されている。

【0032】

図3において、研削された米粒は排出口14及び排出筒18を経て、切換筒35に供給される。切換筒35内は、第1排出路36と第2排出路37とに分岐している。切換筒35内には、開閉扉40が配置されている。開閉扉40は、切換筒35内に供給された米粒の流動経路を切り換える切換え機構である。開閉扉40は軸41を中心に回転可能である。開閉扉40の回転により、図3に示した第1排出路36が開放状態となり第2排出路37が閉塞状態となる状態と、図4に示した第1排出路36が閉塞状態となり第2排出路37が開放状態となる状態とが切り換る。

【0033】

図3では、第1排出路36が開放状態になっているので、排出筒18からの米粒は、第1排出路36を経て、下段万石網20上に供給される(矢印c)。一方、図3では開閉扉40により、第2排出路37は閉塞しているため、上段万石網21上には排出筒18からの米粒は供給されない。

【0034】

下段万石網20上に供給された米粒は、下段万石網20上を滑り落ちながら、投入筒26に向けて運ばれていく(矢印d)。この際、研削により生じた碎米及び糠は、下段万石

10

20

30

40

50

網 2 0 の網 2 3 を通過して落下する (矢印 e)。このことにより、米粒間に混ざった碎米及び糠が除去される。下段万石網 2 0 から落下した碎米及び糠は、回収筒 2 5 を経て回収される。

【 0 0 3 5 】

米粒は、酒造用精米機 1 内を循環しつつ、繰り返し研削される。このため、下段万石網 2 0 上にも米粒が繰り返し供給されることになる。米粒は研削される毎に小さくなる。このため、米粒が下段万石網 2 0 の網 2 5 を通過する程度に小さくなると、必要な米粒までが回収筒 2 5 に落下してしまう。このため、本実施形態では、精米の途中で、米粒の供給対象を、下段万石網 2 0 から上段万石網 2 1 に切り換えるようにしている。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、開閉扉 4 0 が図 3 の状態から回転軸 4 1 を中心に回転移動している。このことにより、図 3 では第 2 排出路 3 7 を閉塞していた開閉扉 4 0 は、図 4 では第 1 排出路 3 6 を閉塞している。図 4 の状態では、第 2 排出路 3 7 が開放状態になっているので、排出筒 1 8 からの米粒は、第 2 排出路 3 7 を経て、上段万石網 2 1 上に供給される (矢印 f)。

【 0 0 3 7 】

一方、図 4 では開閉扉 4 0 により、第 1 排出路 3 6 は閉塞しているため、下段万石網 2 0 上には排出筒 1 8 からの米粒は供給されない。したがって、図 4 の状態では、排出筒 1 8 からの米粒は、上段万石網 2 1 上を滑り落ちながら、供給筒 2 6 に向かって運ばれていく (矢印 g)。

【 0 0 3 8 】

上段万石網 2 1 の網 2 4 のメッシュ数は、下段万石網 2 0 の網 2 3 のメッシュ数よりも大きくしている。メッシュ数は 1 インチ (2 5 . 4 mm) 当たりの網目の数のことである。したがって、メッシュ数が大きくなるほど網目が細くなる。上段万石網 2 1 のメッシュ数は、精米完了時における大きさの米粒は落下せず、碎米及び糠は落下する大きさとしている。したがって、下段万石網 2 0 に供給した場合は落下する米粒であっても、上段万石網 2 1 に供給した場合は落下しない。

【 0 0 3 9 】

上段万石網 2 1 から落下した (矢印 h) 碎米及び糠は、下段万石網 2 0 上に至る。下段万石網 2 0 は上段万石網 2 1 よりもメッシュ数が小さいので、上段万石網 2 1 の網 2 4 を通過して落下した碎米及び糠は、下段万石網 2 0 の網 2 3 を通過可能である。したがって、上段万石網 2 1 からの碎米及び糠は、下段万石網 2 0 上に堆積することなく回収筒 2 5 に向けて落下する (矢印 e)。

【 0 0 4 0 】

開閉扉 4 0 の配置角度を図 3 の状態から図 4 の状態に切替えるタイミングは、研削後の米粒が下段万石網 2 0 の網 2 3 を通過する大きさになる前とする必要がある。あらかじめ、米粒が下段万石網 2 0 の網 2 3 を通過する大きさになる精米歩合を確認しておき、この精米歩合より小さい値を、開閉扉 4 0 を切替える際の基準値とすればよい。この場合、基準値を制御手段 3 1 に入力できるようにし、精米歩合が基準値に達したときに、開閉扉 4 0 を回転移動させる信号を発するように、制御手段 3 1 を設定しておけばよい。

【 0 0 4 1 】

精米歩合は、前記の通りロードセル 3 0 の検出値に基いて算出することができる。通常、酒造用精米機においては、精米歩合は精白ロール 1 1 の回転数や排出量可変扉 4 5 の開度の調整等による研削状態の制御の指標として用いられる。したがって、研削状態の制御の指標である精米歩合を、前記のように万石網の供給経路の切替の指標としても用いることにより、万石網の切替のタイミングを検出するための専用の検出手段が不要になる。

【 0 0 4 2 】

前記実施形態では、下段万石網 2 0 から上段万石網 2 1 への米粒の流動経路の切替を、制御手段 3 1 により自動的に行う例で説明したが、手動で切り換えられる構成としてもよい。この構成であっても、万石網を酒造用精米機 1 に対して出し入れする交換作業は不

10

20

30

40

50

要になる。

【 0 0 4 3 】

万石網の配置については、上下方向に配置した例で説明したが、横方向に並列に配置してもよい。本実施形態のように、万石網を上下方向に配置した構成では、装置の横方向への拡大を抑制でき、設置スペースの確保に有利になる。

【 0 0 4 4 】

また、前記実施形態では、万石網を上下 2 段に配置した例で説明したが、万石網を 3 段以上に配置してもよい。例えば、万石網を上下 3 段とした場合は、精米歩合が高まるにつれて、米粒の供給先は、下段万石網から中段万石網へ、中段万石網から上段万石網へと切り換えることになる。この場合、米粒は特定の一つの万石網に供給される必要がある。これを 10 実現するには、例えば、米粒を各万石網に導く供給通路にそれぞれ開閉扉を設け、米粒の供給先の万石網に対応する供給通路を開放するようにすればよい。同様に、3 つ以上の万石網を横方向に並列に配置してもよい。

【 0 0 4 5 】

また、前記実施形態では、下段万石網 2 0 と上段万石網 2 1 との切換えを、精米歩合の基準値に基づく例で説明したが、これに限るものではない。米粒の大きさが、下段万石網 2 0 を通過する大きさになる前のタイミングで、米粒の供給先が上段万石網 2 1 に切り換ればよく、切換えタイミングの設定値は例えば米粒の質量としてもよい。

【 0 0 4 6 】

また、図 1 に示した酒造用精米機 1 の全体構成は一例であり、循環式の酒造用精米機であれば他の構成であってもよい。万石網についても、少なくとも網部を備えたものであればよく、図 2 の構成に限るものではない。 20

【 0 0 4 7 】

以下、実施例を参照しながら、本実施形態についてさらに具体的に説明する。実施例は、図 1 に示した酒造用精米機 1 と同様の構成である。下段万石網 2 0 はメッシュ数 1 0 とし、上段万石網 2 1 はメッシュ数 1 1 とした。精米歩合の目標値は 2 5 % とした。

【 0 0 4 8 】

開閉扉 4 0 の切り換えのタイミングは、精米歩合 3 0 % となる時点とした。すなわち、下段万石網 2 0 のメッシュ数 1 0 は、精米歩合 3 0 % になるまでの米粒は通過しないメッシュ数である。同様に、上段万石網 2 1 のメッシュ数 1 1 は、精米歩合 2 5 % になるまでの米粒は通過しないメッシュ数である。 30

【 0 0 4 9 】

この実施例では、運転開始時の精米歩合 1 0 0 % の状態から精米歩合 3 0 % までは、開閉扉 4 0 の位置は、図 3 の状態になり、米粒は下段万石網 2 0 に供給された。精米歩合が 3 0 % となった時点で、開閉扉 4 0 の配置角度が切り換り、図 3 の状態から図 4 の状態に切り換った。この後は、上段万石網 2 1 に米粒が供給された。

【 0 0 5 0 】

本実施例によれば、万石網の交換作業が不要になるとともに、精米状態も良好であった。精米完了後の米粒を確認したところ、碎米の混入はほとんど見られなかった。すなわち、碎米のほぼすべては下段万石網 2 0 の網 2 3 を経て落下したことになる。また、回収筒 2 5 からの回収物を確認したところ、米粒の混入は見られなかった。すなわち、精米工程全体に亘り、米粒は回収筒 2 5 に落下することなく循環したことになる。 40

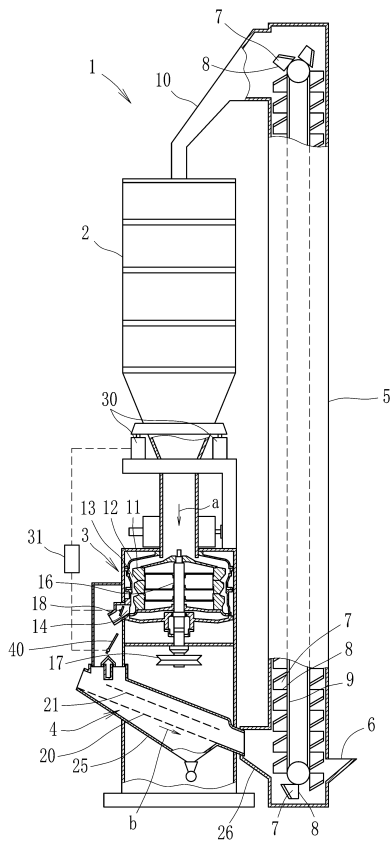
【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

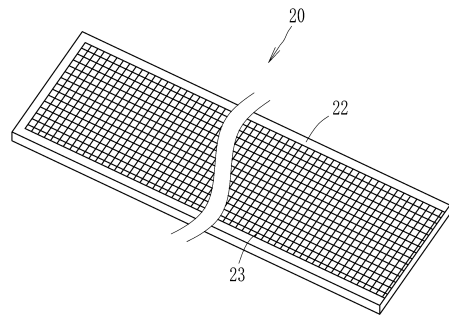
- 1 酒造用精米機
- 2 精米タンク
- 3 精白室
- 4 万石
- 5 昇降機
- 1 1 精白ロール

- 1 2 外筒
- 2 0 下段万石網
- 2 1 上段万石網
- 2 3 , 2 4 網
- 3 0 ロードセル
- 3 1 制御手段
- 3 5 切換え筒
- 3 6 第 1 排出流路
- 3 7 第 2 排出流路

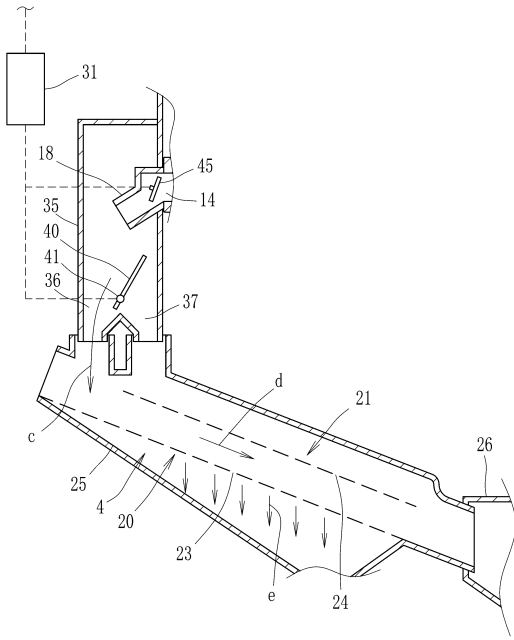
【 図 1 】



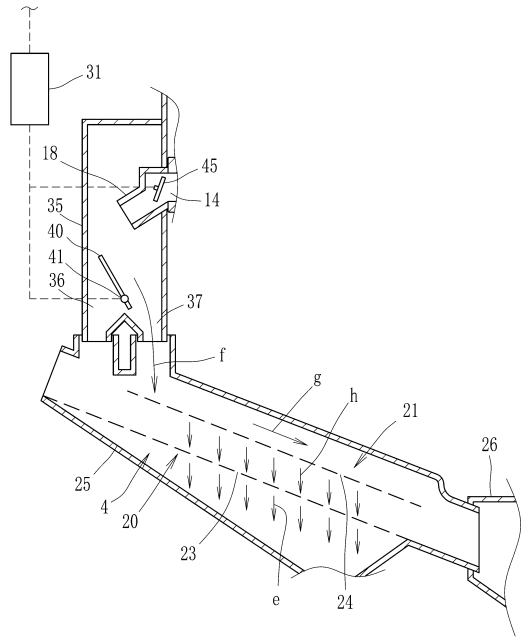
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 木村 隆一

- (56)参考文献 特開平07-308593(JP,A)
特開昭59-222237(JP,A)
特開平04-011958(JP,A)
実開平06-011876(JP,U)
特開平05-261305(JP,A)
特公平05-037707(JP,B2)
実開昭55-099743(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02B 1/00-7/02