

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5000155号  
(P5000155)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 5 G 65/48 (2006.01)** B 6 5 G 65/48 E  
**G O 1 F 13/00 (2006.01)** G O 1 F 13/00 3 4 1 Y

請求項の数 4 (全 8 頁)

|           |                               |           |   |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2006-57465 (P2006-57465)    | (73) 特許権者 | 591250008<br>株式会社粉研パウテックス                     |
| (22) 出願日  | 平成18年3月3日(2006.3.3)           |           | 東京都品川区西五反田7丁目22番17号                           |
| (65) 公開番号 | 特開2007-230756 (P2007-230756A) | (74) 代理人  | 100074147<br>弁理士 本田 崇                         |
| (43) 公開日  | 平成19年9月13日(2007.9.13)         | (72) 発明者  | 黒澤 庸人<br>東京都品川区西五反田7丁目22番17号<br>株式会社粉研パウテックス内 |
| 審査請求日     | 平成21年1月22日(2009.1.22)         | (72) 発明者  | 飯塚 庄司<br>東京都品川区西五反田7丁目22番17号<br>株式会社粉研パウテックス内 |
|           |                               | 審査官       | 八板 直人   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉粒体の連続定量供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉粒体を貯留する上部貯留室と粉粒体を定量に保持する下部定量室とを同心的に配置し、中心部に開口部を設けると共に周囲部に粉粒体供給開口部を設けた仕切板を介して前記上部貯留室と下部定量室とを連通するように形成し、前記仕切板の中心開口部を挿通する回転軸上において、前記上部貯留室側には攪拌体を配置すると共に、前記下部定量室にはその底部に設けた粉粒体排出口に対し順次巡回移動する複数の計量枡を形成したインペラを配設してなる粉粒体の連続定量供給装置からなり、

前記下部定量室において、前記インペラの計量枡が前記粉粒体排出口の位置から空の状態に移動する計量枡の位置に対応し、前記仕切板の内面側に前記計量枡の容積を拡大する空間部を設けると共に、

前記空間部は、前記粉粒体供給開口部に到達した計量枡の上面が開放される位置まで設定することを特徴とする粉粒体の連続定量供給装置。

【請求項2】

前記仕切板は、インペラの上側を覆うように配置したインペラカバーからなり、前記粉粒体供給開口部を、隣接する複数の計量枡が同時期において開放されるように設定すると共に、前記空間部を、計量枡の回転方向における先端部の一部が、粉粒体供給開口部に到達した際にその上面が開放される位置まで設定することを特徴とする請求項1記載の粉粒体の連続定量供給装置。

【請求項3】

前記仕切板に設ける空間部は、前記粉粒体供給開口部に到達した計量枴の上面の半分程度までが開放される状態において終端するように位置設定することを特徴とする請求項 2 記載の粉粒体の連続定量供給装置。

【請求項 4】

前記仕切板に設ける空間部は、インペラの上側を覆うように配置したインペラカバーの凹部として形成し、その終端を前記粉粒体排出口と連通する位置に設定することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の粉粒体の連続定量供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばセメント混和材として使用されるフライアッシュや高炉スラグ微粉末等のように、粒子径が比較的小さくて流動性に富む粉粒体を、フラッシングを発生することなく、常に安定かつ高精度に、連続的な定量供給を容易かつ円滑に達成することができる粉粒体の連続定量供給装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、粉粒体を連続的に定量供給する供給装置として、テーブルフィーダ、ゲートフィーダ、スクリーフィーダ、振動フィーダ、ロールフィーダ、ロータリフィーダ等が知られている。

【0003】

本出願人は、先に、粉体定量供給機として、上部貯粉室から下部定量筒へ粉体を降下させる調圧供給筒の下端に形成された傾斜面開口を、前記定量筒内で回転する羽根による粉体の流動方向に逆らうように向かい合わせ、上部貯粉室から降下する粉体と下部定量筒内で回転流動する粉体の衝突的平衡作用によって、下部定量筒内の粉面を一定に保ち、粉体の定量筒内の底面圧を一定にするようにした粉体圧自己調節装置を構成して、精密定量供給を可能にした粉体定量供給機を開発し、特許を得た（特許文献 1 参照）。

【0004】

すなわち、この特許文献 1 に記載の粉体定量供給機においては、各調圧供給筒の下端開口を約 45° の傾斜断面となし、攪拌羽根による下部定量筒内の粉体流動方向に逆らうように向き合って配置し、上部貯粉室より連続的に降下する粉体と下部定量筒内の粉体との衝突による平衡作用によって、連続的に定量筒内粉面を一定の水平面に保ち、上部貯粉室の収容量に影響されず、従って計量部の環状通路に容積 / 密度一定の均一充填作用を行い、厚さ調節ゲートおよび排出ゲートによって所望の供給量で精密に連続定量供給を行うことができるように構成したものである。

【0005】

また、今日における各種の産業分野においては、取り扱う粉粒体の流動性、凝集性、摩耗性等の性状にそれぞれ変化があることから、これらの各種の性状変化を有する粉粒体の定量供給、特にその微量の供給に対して、適正に対応し得る汎用性を備えた粉粒体の連続定量供給装置が要求される。

【0006】

そこで、本出願人は、粉粒体を貯留する上部貯留室と粉粒体を定量に保持する下部定量室とを同心的に配置し、その中心部分に開口部を設けた仕切板を介して前記上部貯留室と下部定量室とを連通するように形成し、前記仕切板の開口部の中心部を挿通する回転軸上において、前記上部貯留室側には攪拌体を配設すると共に、前記下部定量室には供給盤を配設した構成とし、前記下部定量室には、前記仕切板の開口部に面して、前記供給盤の外周縁部に微小段部を設けて環状通路部を形成し、さらに前記環状通路部を排出通路に連通して、微量の粉粒体を連続的に排出ゲートへ導出するように構成し、あらゆる性状の粉粒体を微量かつ定量にして連続的に供給することができ、しかも比較的簡単な構成にして低コストに製造することができる粉粒体の連続定量供給装置を開発し、特許出願を行った（特許文献 2 参照）。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特公昭52-1793号公報

【特許文献2】特開2004-323151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

しかるに、前述した粉粒体の連続定量供給装置において、例えばセメント混和材として知られているフライアッシュや高炉スラグ微粉末等のように、粒子径が比較的小さくて流動性に富む粉粒体を取り扱う場合、下部定量室内において粉粒体の性状の安定化が図れずにフラッシングを発生し、このフラッシングによりシール部分等の密閉性の弱い部分を経て外部への排気が行われ、前記シール部分等の排気通路となる部分が著しく摩耗することが確認された。

10

## 【 0 0 0 9 】

このようなフラッシングの発生は、粉粒体の性状の安定化を阻害する要因として、(1) インペラにより形成された計量枡から粉粒体はその排出口へ排出された後、空で巡回移動する計量枡に充填された系内の空気と、粉粒体充填部での粉粒体との置換が充分に行うことができず、下部定量室内の圧力を上昇させてしまうこと、また(2) 上部貯留室ないしその上流のホッパまたはサイロ内における粉粒体のフローコントロールが良好でないために、粉粒体の破壊や崩落等の急激な圧密の変化に際して、攪拌羽根で縁切りができずに、結果的に下部定量室内の圧力を上昇させてしまうことが、それぞれ考えられる。

20

## 【 0 0 1 0 】

これに対し、粒子径が比較的大きく、粉粒体自体に多少の通気性がある一般的な粉粒体を取り扱う場合は、下部定量室内で巡回移動する置換空気も、粉粒体の充填（置換）時における希釈と装置内部での置換が適正に行われて、上流側へ円滑に抜けるために、フラッシングの発生までには至らないものと考えられる。しかし、フライアッシュのように粒子径が小さい粉粒体（ $10\mu\text{m}$ 以下が70～80%）の場合には、圧密状態において通気性が無くなり、圧力が下部計量室内部に籠り易くなり、このような状態で粉粒体の破壊や崩落等を生じた際には、その時に発生する装置内部での系内圧は、想定できない程増大するものと考えられる。

## 【 0 0 1 1 】

30

このような観点から、本発明者等は、前述したフラッシングの発生を伴う粉粒体の連続定量供給装置における問題点を解消すべく鋭意検討を重ねた結果、この種の粉粒体の取扱いにおいて、上部貯留室すなわちホッパへの投入時に空気を巻き込んで流動化しても、時間と共に脱気されて、下部定量室へ供給される状態においては流動化することはなく、前記粉粒体が下部定量室へ供給される際に空気を含んで流動化されてしまうことは、空の定量室すなわち計量枡における置換空気の逃げ道がないことから、必然的にこの置換空気を巻き込んで流動化してしまうものであることを知見した。

## 【 0 0 1 2 】

従って、このような知見から、前記問題点を解消するには、空の定量室すなわち計量枡における置換空気を円滑に排出することができれば、下部定量室へ供給される粉粒体は流動化されることなく、しかもフラッシングを発生することなく、安定した見掛比重を保持して高精度の定量供給を達成することができることを突き止めた。

40

## 【 0 0 1 3 】

そこで、本発明者等は、粉粒体を貯留する上部貯留室と粉粒体を定量に保持する下部定量室とを同心的に配置し、中心部分に開口部を設けると共に周囲部に粉粒体供給開口部を設けた仕切板を介して前記上部貯留室と下部定量室とを連通するように形成し、前記仕切板の中心開口部を挿通する回転軸上において、前記上部貯留室側には攪拌体を配設すると共に、前記下部定量室にはその底部に設けた粉粒体排出口に対し順次巡回移動する複数の計量枡を形成したインペラを配設してなる粉粒体の連続定量供給装置を構成し、前記下部定量室において、前記インペラの計量枡が前記粉粒体排出口の位置から空の状態で移動す

50

る計量枡の位置に対応し、前記仕切板の内面側に前記計量枡の容積を拡大する空間部を設けることにより、粉粒体の排出後における空の計量枡内の置換空気を、前記空間部を介して円滑に粉粒体排出口側へ導出することができ、粉粒体のフラッシングの発生を確実に防止することができると共に、フラッシングに伴う装置の摩耗や損傷を低減することができ、常に高密度の高い状態で粉粒体の連続的な定量供給を安定かつ高精度に達成することができる粉粒体の連続定量供給装置を完成することに成功した。

【0014】

従って、本発明の目的は、粒子径が比較的小さく、流動性に富む粉粒体の取扱いに際し、フラッシングを発生することなく、粉粒体の連続的な定量供給を安定かつ高精度に達成することができる粉粒体の連続定量供給装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の粉粒体の連続定量供給装置は、粉粒体を貯留する上部貯留室と粉粒体を定量に保持する下部定量室とを同心的に配置し、中心部に開口部を設けると共に周囲部に粉粒体供給開口部を設けた仕切板を介して前記上部貯留室と下部定量室とを連通するように形成し、前記仕切板の中心開口部を挿通する回転軸上において、前記上部貯留室側には攪拌体を配置すると共に、前記下部定量室にはその底部に設けた粉粒体排出口に対し順次巡回移動する複数の計量枡を形成したインペラを配設してなる粉粒体の連続定量供給装置からなり、

前記下部定量室において、前記インペラの計量枡が前記粉粒体排出口の位置から空の状態<sup>20</sup>で移動する計量枡の位置に対応し、前記仕切板の内面側に前記計量枡の容積を拡大する空間部を設けると共に、前記空間部は、前記粉粒体供給開口部に到達した計量枡の上面が開放される位置まで設定することを特徴とする。

【0016】

本発明の請求項2に記載の粉粒体の連続定量供給装置は、前記仕切板を、インペラの上側を覆うように配置したインペラカバーからなり、前記粉粒体供給開口部を、隣接する複数の計量枡が同時期において開放されるように設定すると共に、前記空間部を、計量枡の回転方向における先端部の一部が、粉粒体供給開口部に到達した際にその上面が開放される位置まで設定することを特徴とする。

【0017】

本発明の請求項3に記載の粉粒体の連続定量供給装置は、前記仕切板に設ける空間部を、前記粉粒体供給開口部に到達した計量枡の上面の半分程度までが開放される状態<sup>30</sup>において終端するように位置設定することを特徴とする。

【0018】

本発明の請求項4に記載の粉粒体の連続定量供給装置は、前記仕切板に設ける空間部を、インペラの上側を覆うように配置したインペラカバーの凹部として形成し、その始端部を前記粉粒体排出口と連通する位置に設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

前述した実施例から明らかな通り、本発明の請求項1に記載の粉粒体の連続定量供給装置によれば、下部定量室において、インペラに形成された複数の計量枡が、前記粉粒体排出口の位置から空の状態<sup>40</sup>で移動する計量枡の位置に対応して、前記インペラを覆う仕切板の内面側に前記計量枡の容積を拡大する空間部を設けることによって、粉粒体の排出後における空の計量枡内の置換空気を、前記空間部を介して円滑に粉粒体排出口側へ導出することができ、粉粒体のフラッシングの発生を確実に防止することができると共に、フラッシングに伴う装置の摩耗や損傷を低減することができ、常に高密度の高い状態で粉粒体の連続的な定量供給を安定かつ高精度に達成することができる。

【0020】

本発明の請求項2ないし4に記載の粉粒体の連続定量供給装置によれば、前記空間部の形成を、インペラの上側を覆うように配置したインペラカバーに対して、簡便にかつ容易<sup>50</sup>

に実施することができると共に、比較的簡単な構成で低コストに実現することができる等、多くの利点が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

次に、本発明に係る粉粒体の連続定量供給装置の実施例につき、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0022】

図1および図2は、本発明に係る粉粒体の連続定量供給装置の一実施例を示すものである。すなわち、図1および図2において、参照符号10は、粉粒体を定容積計量等により貯留する上部貯留室を示し、また参照符号12は、前記上部貯留室10から供給される粉粒体を定量に保持する下部定量室を示す。これらの上部貯留室10と下部定量室12とは、同心的に配置され、中心部に開口部13を設けると共に周囲部に粉粒体供給開口部14を設けた仕切板15を介して、相互に連通するように構成されている。そして、前記仕切板15の中心開口部13を挿通する回転軸16上において、前記上部貯留室10側には複数の攪拌体17を配設すると共に、前記下部定量室12にはその底部に設けた粉粒体排出口18に対し順次巡回移動する複数の計量枡19を形成したインペラ20が配設されている。

10

【0023】

前記下部定量室12の中心部を挿通する回転軸16は、その下端部において回転駆動手段22に結合され、その回転駆動により、上部貯留室10に貯留された粉粒体が、攪拌体17の回転作用により仕切板15に設けた粉粒体供給開口部14より、下部定量室12内に導入される。このように、下部定量室12内に導入される粉粒体は、それぞれインペラ20により形成された計量枡19に順次充填され、粉粒体排出口18へ逐次移送される。なお、前記粉粒体排出口18には、排出される粉粒体を外部へ案内供給するための排出筒23が設けられている。

20

【0024】

このように構成された本実施例の粉粒体の連続定量供給装置によれば、基本的に粉粒体の連続定量供給を行うことができる。しかるに、本発明においては、粒子径が比較的小さく、流動性に富む粉粒体の取扱いに際し、フラッシングを発生することなく、粉粒体の連続的な定量供給を安定かつ高精度に達成することができるように構成したものである。

30

【0025】

従って、本実施例の粉粒体の連続定量供給装置においては、図1ないし図3に示すように、前記下部定量室12において、前記インペラ20の計量枡19が前記粉粒体排出口18の位置から空の状態に移動する計量枡19の位置に対応し、前記仕切板15の内面側に前記計量枡19の容積を拡大する空間部30を設けた構成からなる。すなわち、本実施例においては、前記仕切板15に設定する空間部30を、インペラ20の上側を覆うように配置した仕切板15としてのインペラカバーICの凹部Sとして形成する。そして、前記インペラカバーICには、粉粒体供給開口部14を、隣接する複数の計量枡19が同時期において開放されるように設けると共に、前記凹部Sを、計量枡19の回転方向における先端部の一部が、粉粒体供給開口部14に到達した際にその上面が開放される位置まで設定する〔図4の(a)、(b)、(c)参照〕。

40

【0026】

この場合、前記インペラカバーICの凹部Sは、図4の(a)、(b)、(c)に示すように、計量枡19の回転方向に延在する始端30aが、前記粉粒体排出口18と連通するように位置設定すると共に、前記粉粒体供給開口部14に到達した計量枡19の上面の半分程度まで開放される状態において前記凹部Sが終端30bするように位置設定する。

【0027】

このように構成することにより、粉粒体供給開口部14において上部貯留室10から下部定量室12のインペラ20により形成される計量枡19に、粉粒体の導入が開始される際に、粉粒体の導入が開始される計量枡19内の置換空気は、インペラカバーICに形成

50

された凹部 S を介して粉粒体排出口 18 へ導出されるため、置換空気によるフラッシングの発生を確実に防止することができる。

【0028】

従って、本実施例における粉粒体の連続定量供給装置によれば、粉粒体の充填に伴う置換空気を複数の計量枡 19 を通過させて粉粒体排出口 18 に導くものであるから、従来のように下部定量室 12 の内部で粉粒体が置換空気を巻き込んで流動化することがなくなる。これにより、粉粒体は、均一にして嵩密度が高いまま計量枡 19 に充填されると共に、インペラ 20 の隙間から粉粒体が漏れ難くなり、同一回転数での粉粒体の供給能力が向上し、定量供給精度も高められる。

【0029】

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明は前記実施例に限定されることなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内において、多くの設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明に係る粉粒体の連続定量供給装置の一実施例を示す要部断面側面図である。

【図 2】図 1 に示す粉粒体の連続定量供給装置の A - A 線要部断面平面図である。

【図 3】図 2 に示す粉粒体の連続定量供給装置の B - B 線要部拡大断面側面図である。

【図 4】(a)ないし(c)は、図 2 に示す粉粒体の連続定量供給装置の下部定量室におけるインペラにより形成される計量枡と、仕切板(インペラカバー)に形成する空間部および粉粒体供給開口部との設定位置関係をそれぞれ示す説明図である。

【符号の説明】

【0031】

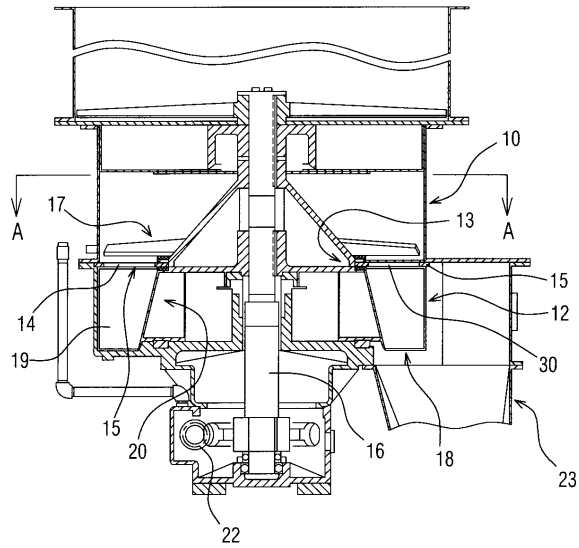
- 10 上部貯留室
- 12 下部定量室
- 13 中心開口部
- 14 粉粒体供給開口部
- 15 仕切板(インペラカバー I C)
- 16 回転軸
- 17 攪拌体
- 18 粉粒体排出口
- 19 計量枡
- 20 インペラ
- 22 回転駆動手段
- 23 排出筒
- 30 空間部(凹部 S)
- 30 a 始端
- 30 b 終端

10

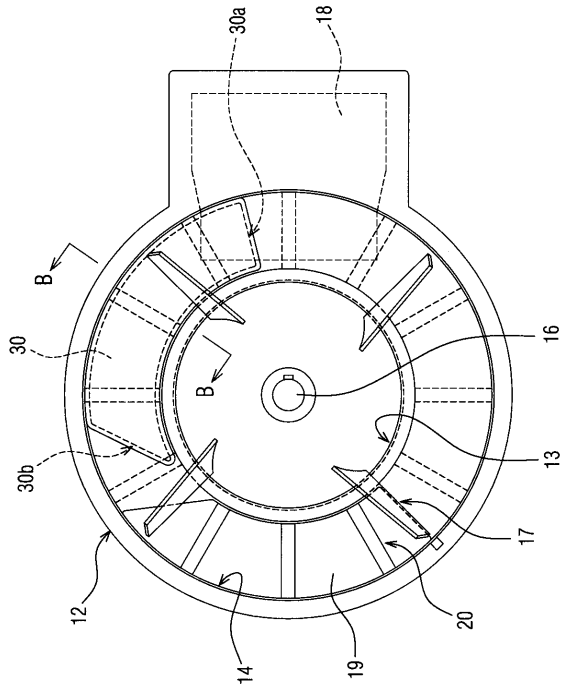
20

30

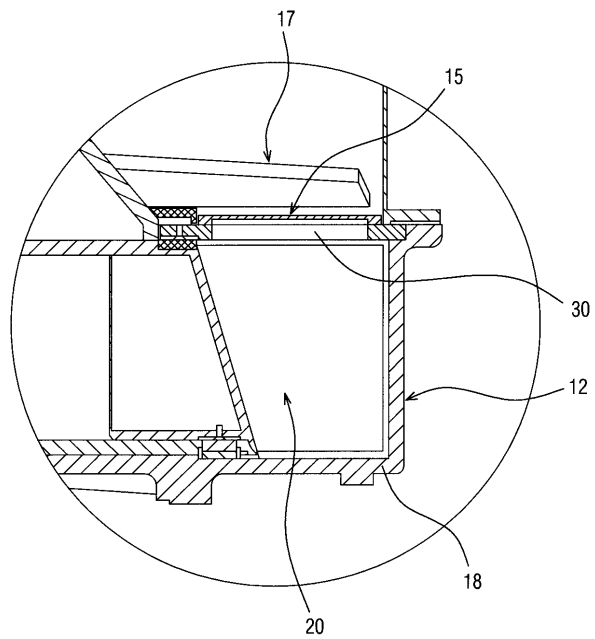
【図 1】



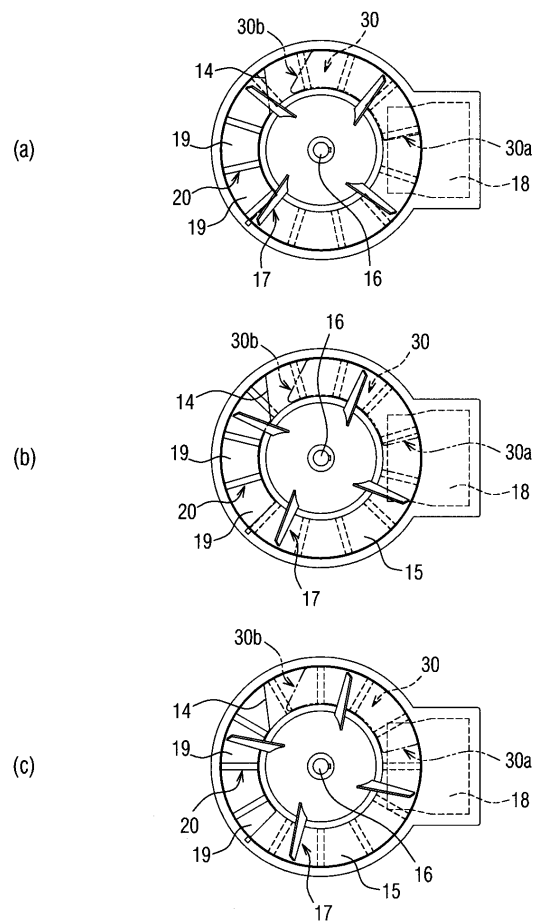
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-224986(JP,A)  
特開2004-323151(JP,A)  
特開平11-180564(JP,A)  
特開2002-104659(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 65/30 - 65/48  
G01F 11/00 - 13/00  
G01F 17/00 - 22/02