

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3200294号  
(U3200294)

(45) 発行日 平成27年10月15日 (2015. 10. 15)

(24) 登録日 平成27年9月16日 (2015. 9. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 0 7 B 1/22 (2006. 01)**

B 0 7 B 1/22 Z

**B 0 7 B 1/42 (2006. 01)**

B 0 7 B 1/42 D

B 0 7 B 1/22 D

評価書の請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2015-3735 (U2015-3735)  
(22) 出願日 平成27年7月24日 (2015. 7. 24)(73) 実用新案権者 000108487  
フロイント・ターボ株式会社  
神奈川県横須賀市内川1丁目2番10号  
(74) 代理人 100102853  
弁理士 鷹野 寧  
(72) 考案者 松野 朋朗  
神奈川県横須賀市内川1丁目2番10号  
フロイント・ターボ株式会社内

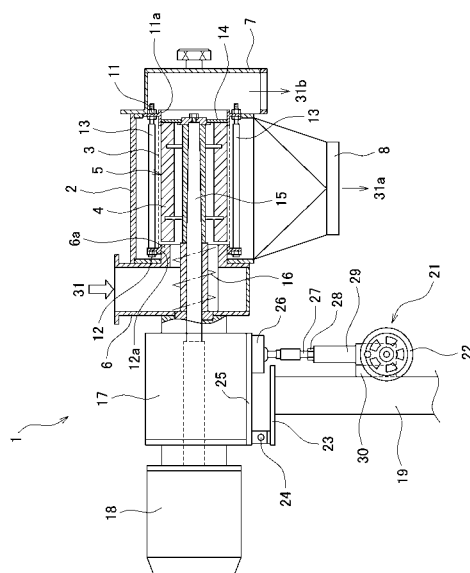
(54) 【考案の名称】 スクリーン式分級機

(57) 【要約】

【課題】スクリーンの破損を招来することなく高い分級効率を維持し得る、乾式の傾斜型スクリーン式分級機を提供する。

【解決手段】スクリーン式分級機 1 は乾式の分級機であり、ケーシング 2 と、合成繊維織網にて形成された円筒スクリーン 3、ブレード 4 を備えた回転翼 5 とを有する。ケーシング 2 の一端側には原料供給ケース 6 が、他端側には篩上産物ケース 7 が取り付けられている。ケーシング 2 の下部には微粉出口シュート 8 が設けられている。ケーシング 2 と円筒スクリーン 3 は、原料供給側を下にして、水平方向に対し 3 ~ 10 ° 傾斜した状態で配置される。円筒スクリーン 3 を水平に配置した場合に比して、粉状原料 3 1 が円筒スクリーン 3 内に滞留する時間が長くなり、粉状原料 3 1 が円筒スクリーン 3 によって篩われる機会が増大し、篩い効率が向上し、収率アップが図られる。

【選択図】 図 1



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

合成繊維織網にて形成された円筒スクリーンと、  
該円筒スクリーン内に配置され、前記円筒スクリーン内に供給された粉状原料を分散、  
旋回させる回転翼と、を備え、  
前記回転翼を回転させることにより、前記粉状原料のうち前記円筒スクリーンの目開き  
よりも細かい粉を前記円筒スクリーン外に篩過する乾式のスクリーン式分級機であって、  
前記円筒スクリーンは、前記粉状原料の供給側を下にして、軸方向に沿って傾斜した状  
態で配置されてなることを特徴とする乾式のスクリーン式分級機。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のスクリーン式分級機において、  
前記円筒スクリーンは、水平方向に対し  $3 \sim 10^\circ$  傾斜した状態で配置されることを特  
徴とする乾式のスクリーン式分級機。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載のスクリーン式分級機において、  
前記円筒スクリーンは、水平方向に対し  $5^\circ$  傾斜した状態で配置されることを特徴とす  
る乾式のスクリーン式分級機。

**【請求項 4】**

請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載のスクリーン式分級機において、  
該スクリーン式分級機は、  
前記円筒スクリーン及び前記回転翼を収容するケーシングと、  
前記ケーシングの前記粉状原料の供給側となる一端側に前記円筒スクリーン内と連通し  
て取り付けられ、前記粉状原料が供給される原料供給ケースと、  
前記ケーシングの他端側に前記円筒スクリーン内と連通して取り付けられ、前記粉状原  
料のうち前記円筒スクリーンの目開きよりも粗い粉が排出される篩上産物ケースと、  
前記ケーシングの側部に前記円筒スクリーンに臨んで取り付けられ、前記円筒スクリー  
ンを通過した粉が導入される微粉出口シュートと、  
前記原料供給ケース内に前記回転翼と同軸状に配置され、前記回転翼と共に回転し、前  
記原料供給ケース内の前記粉状原料を前記円筒スクリーン内に送給するスクリュート、  
前記ケーシングに取り付けられ、前記回転翼の回転軸を回転自在に支持する軸受ケー  
スと、  
前記軸受ケースに取り付けられ、前記回転軸を回転駆動させるモータと、を有すること  
を特徴とする乾式のスクリーン式分級機。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載のスクリーン式分級機において、  
該スクリーン式分級機はさらに、  
前記ケーシングを軸方向に沿って傾斜した状態とすることにより、前記円筒スクリー  
ンを水平に対し傾斜した状態で配置する角度調整機構を有することを特徴とする乾式のスク  
リーン式分級機。

**【請求項 6】**

請求項 5 記載のスクリーン式分級機において、  
前記角度調整機構は、前記軸受ケースを支持する形で設けられ、  
前記軸受ケースに取り付けられたブラケットプレートと、  
前記ブラケットプレートが回動自在に取り付けられたトッププレートと、  
前記ブラケットプレートと前記トッププレートを回動自在に接続するヒンジと、  
前記トッププレートに取り付けられた架台と、  
前記ブラケットプレートに球面軸受を介して取り付けられた昇降ロッドと、を有し、  
前記昇降ロッドを軸方向に移動させることにより、前記ブラケットプレートを前記トッ  
ププレートに対して前記ヒンジを中心として回動させて前記軸受ケースを傾動させ、前記  
ケーシングを軸方向に沿って傾斜させることを特徴とする乾式のスクリーン式分級機。

**【考案の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本考案は、粉状原料を篩い分けるスクリーン式分級機に関し、特に、円筒状のスクリーンを傾斜配置した乾式のスクリーン式分級機に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、ニッケル粉、窒化アルミナ、シリカ、などの無機化学品や、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂などの有機化合物、医薬品、食品、ファンデーションなどの化粧品、静電画像用現象用トナー（重合法、粉碎法、噴霧乾燥法、凝集法、溶解分散法、等によって調整、製造されたトナー、も含む）、粉体塗料などの粉状原料を篩い分ける装置として、合成繊維織網を用いた円筒スクリーン式分級機が使用されている。このような円筒スクリーン式分級機では、円筒スクリーン内に投入された粉状原料は、回転翼（ローターブレード）によって分散、旋回され、スクリーンの目開きより細かい粉は網目を通過して微粉出口より排出され、粗い粉はスクリーン端部より排出される。

10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2004-267909号公報

【特許文献2】特許第4909300号公報

20

**【考案の概要】****【考案が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献1の分級機のように、円筒スクリーンを水平に配置した装置では、高速回転するブレードによって加速された粉状原料が、分級される以前にスクリーン端部に到達してしまう場合があり、製品収率が低下するという問題があった。この点、特許文献2の装置では、円筒スクリーンを傾斜配置している分、粉状原料がスクリーン端部に到達するまでに時間を要し、分級収率の改善が図られる。ところが、特許文献2の装置は、スラリー原料を対象とした湿式の装置であるため、円筒スクリーンの傾斜角度が大きく設定されている。このため、乾式の分級処理に特許文献2の装置を使用すると、粉状原料が下方に滞留して分級が行われないうのみならず、滞留した原料によって合成樹脂製のスクリーンが破損してしまうという問題があった。

30

**【0005】**

本考案の目的は、スクリーンの破損を招来することなく高い分級効率を維持し得る、乾式の傾斜型スクリーン式分級機を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本考案のスクリーン式分級機は、合成繊維織網にて形成された円筒スクリーンと、該円筒スクリーン内に配置され、前記円筒スクリーン内に供給された粉状原料を分散、旋回させる回転翼と、を備え、前記回転翼を回転させることにより、前記粉状原料のうち前記円筒スクリーンの目開きよりも細かい粉を前記円筒スクリーン外に篩過する乾式のスクリーン式分級機であって、前記円筒スクリーンは、前記粉状原料の供給側を下にして、軸方向に沿って傾斜した状態で配置されてなることを特徴とする。

40

**【0007】**

前記スクリーン式分級機において、前記円筒スクリーンを、水平方向に対し3～10°傾斜した状態で配置しても良く、好ましくは、水平方向に対し5°傾斜した状態で配置しても良い。

**【0008】**

また、前記スクリーン式分級機に、前記円筒スクリーン及び前記回転翼を収容するケーシングと、前記ケーシングの前記粉状原料の供給側となる一端側に前記円筒スクリーン内

50

と連通して取り付けられ、前記粉状原料が供給される原料供給ケースと、前記ケーシングの他端側に前記円筒スクリーン内と連通して取り付けられ、前記粉状原料のうち前記円筒スクリーンの目開きよりも粗い粉が排出される篩上産物ケースと、前記ケーシングの側部に前記円筒スクリーンに臨んで取り付けられ、前記円筒スクリーンを通過した粉が導入される微粉出口シュートと、前記原料供給ケース内に前記回転翼と同軸状に配置され、前記回転翼と共に回転し、前記原料供給ケース内の前記粉状原料を前記円筒スクリーン内に送給するスクリュートと、前記ケーシングに取り付けられ、前記回転翼の回転軸を回転自在に支持する軸受ケースと、前記軸受ケースに取り付けられ、前記回転軸を回転駆動させるモータと、を設けても良い。

#### 【0009】

10

さらに、当該スクリーン式分級機に、前記ケーシングを軸方向に沿って傾斜した状態とすることにより、前記円筒スクリーンを水平に対し傾斜した状態で配置する角度調整機構を設けても良い。その場合、前記角度調整機構を、前記軸受ケースを支持する形で設け、前記軸受ケースに取り付けられたブラケットプレートと、前記ブラケットプレートが回転自在に取り付けられたトッププレートと、前記ブラケットプレートと前記トッププレートを回転自在に接続するヒンジと、前記トッププレートに取り付けられた架台と、前記ブラケットプレートに球面軸受を介して取り付けられた昇降ロッドと、を配し、前記昇降ロッドを軸方向に移動させることにより、前記ブラケットプレートを前記トッププレートに対して前記ヒンジを中心として回転させて前記軸受ケースを傾動させ、前記ケーシングを軸方向に沿って傾斜させるようにしても良い。

20

#### 【考案の効果】

#### 【0010】

本考案のスクリーン式分級機によれば、円筒スクリーンが、原料供給側を下に軸方向に沿って上方に傾斜しているため、円筒スクリーンを水平に配置した場合に比して、粉状原料が円筒スクリーン内に滞留する時間を長くすることができる。これにより、粉状原料が円筒スクリーンによって篩われる機会を多くすることができ、篩い効率を向上させ、収率アップを図ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本考案の一実施の形態である傾斜型スクリーン式分級機の全体構成を示す説明図であり、傾斜なし（傾斜角度0°）の状態を示している。

30

【図2】図1の傾斜型スクリーン式分級機にて使用される回転翼の構成を示す説明図であり、（a）は回転翼の端面図、（b）はブレードのねじれをそれぞれ示している。

【図3】角度調整機構の構成を示す説明図であり、（a）は右側面図、（b）は傾斜角度5°の状態の正面図である。

#### 【考案を実施するための形態】

#### 【0012】

以下、本考案の実施の形態について説明する。図1は、本考案の一実施の形態である傾斜型スクリーン式分級機の全体構成を示す説明図である。図1に示すように、本考案によるスクリーン式分級機1（以下、分級機1と略記する）では、円筒状の金属製ケーシング2内に、合成繊維織網製の円筒スクリーン3が収容配置されている。円筒スクリーン3の内側には、複数枚（ここでは3枚）のブレード4を備えた回転翼（ローターブレード）5が配設されている。ケーシング2の一端側（原料供給側）には原料供給ケース6が、他端側（粗粉排出側）には篩上産物ケース7がそれぞれ取り付けられている。

40

#### 【0013】

ケーシング2の下部には、円筒スクリーン3に臨んで微粉出口シュート8が設けられている。原料供給ケース6から供給された粉状原料は、回転翼5によって分散、旋回され、円筒スクリーン3の目開きより細かい粉は、網目を通過して微粉出口シュート8に導入され、装置外に排出される。一方、円筒スクリーン3の目開きより粗い粉は、ケーシング2の端部に運ばれ、篩上産物ケース7から装置外へと排出される。

50

## 【 0 0 1 4 】

円筒スクリーン 3 は、合成繊維織網にて形成されており、網の材料としては、例えば、ナイロンやポリエステル、ポリプロピレン、フッ素樹脂、あるいは、これらに炭素繊維を織り込んだものなどが用いられる。円筒スクリーン 3 の軸方向の長さは 1 2 5 ~ 4 0 0 m m 程度、直径は 1 0 0 ~ 5 0 0 m m 程度となっている。また、目開きの大きさは、被処理物によって様々なものが用いられるが、1 0 ~ 3 0 0 0  $\mu$  m 程度となっている。

## 【 0 0 1 5 】

円筒スクリーン 3 の両端には、円環状の金属製取付枠 1 1 , 1 2 が取り付けられている。取付枠 1 1 , 1 2 には、円筒状のスクリーン装着部 1 1 a , 1 2 a が軸方向に向かって突設されており、円筒スクリーン 3 はスクリーン装着部 1 1 a , 1 2 a にバンドなどの金具にて装着される。取付枠 1 1 は、篩上産物ケース 7 とケーシング 2 の間に装着され、取付枠 1 2 は、原料供給ケース 6 に設けた円環部 6 a に嵌着されている。円筒スクリーン 3 には、内部で回転する回転翼 5 に接触しないよう、取付枠 1 1 , 1 2 間に取り付けられてテンションロッド 1 3 によって軸方向に張力が付与されている。また、円筒スクリーン 3 の粗粉排出側の端部には、遮断円板 1 4 が取り付けられている。

## 【 0 0 1 6 】

回転翼 5 は、図 2 に示すように、回転軸 1 5 に複数枚のブレード 4 を放射状に取り付けた構成となっている。ブレード 4 は、回転軸 1 5 の中心線 O に対し若干のねじれ角を持った形で取り付けられている。回転軸 1 5 にはさらに、回転翼 5 と同軸状にスクリー 1 6 が取り付けられている。スクリー 1 6 は、原料供給ケース 6 の部位に配設されている。回転軸 1 5 は、図示しない減速機構を備えた軸受ケース 1 7 にて支持されており、モータ 1 8 によって回転駆動される。軸受ケース 1 7 は、角度調整機構 2 1 を備えた架台 1 9 に載置されている。分級機 1 では、角度調整機構 2 1 によって、ケーシング 2 ( 及び円筒スクリーン 3 ) を 0 ° ~ 1 5 ° の間で任意の角度  $\theta$  に傾斜配置できるようになっている。

## 【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、角度調整機構 2 1 では、ハンドル 2 2 によってケーシング 2 の傾斜を調節できるようになっており、架台 1 9 の上端に取り付けられたトッププレート 2 3 と、トッププレート 2 3 に対しヒンジ 2 4 を中心として回転自在に取り付けられたブラケットプレート 2 5 を備えている。ブラケットプレート 2 5 は軸受ケース 1 7 の下面に固定されており、その一端側がヒンジ 2 4 にて支持されている。ブラケットプレート 2 5 の他端側には、球面軸受 2 6 を介して昇降ロッド 2 7 が取り付けられている。昇降ロッド 2 7 の下端部には雄ねじ部が設けられており、昇降ロッド 2 7 は、雄ねじ部を六角ナット 2 8 に螺入させる形でカップリング 2 9 に接続されている。カップリング 2 9 は、架台 1 9 に固定されたギヤボックス 3 0 に取り付けられている。ギヤボックス 3 0 には、図示しない歯車 ( ベベルギヤ ) が収容されており、ハンドル 2 2 が取り付けられている。

## 【 0 0 1 8 】

角度調整機構 2 1 では、ハンドル 2 2 を回すと、ギヤボックス 3 0 内の歯車の噛合により、ギヤボックス 3 0 内を上下方向に延びる図示しないシャフトが回転する。このシャフトは、平行キーにてカップリング 2 9 と連結されており、ハンドル 2 2 の動作に伴いカップリング 2 9 も同時に回転する。カップリング 2 9 内には、昇降ロッド 2 7 の雄ねじ部が螺合する雌ねじ部が設けられており、カップリング 2 9 が回転すると、雌ねじ部の回転により、それと螺合する昇降ロッド 2 7 が軸方向 ( 上下方向 ) に移動する。昇降ロッド 2 7 が上方に延びると、ブラケットプレート 2 5 がヒンジ 2 4 を中心として回動し、軸受ケース 1 7 の外端側が持ち上げられる。これにより、軸受ケース 1 7 が傾き、それと共にケーシング 2 も傾斜状態となり、同時に円筒スクリーン 3 も傾斜配置される。図 3 ( b ) は、ケーシング 2 及び円筒スクリーン 3 が 5 ° 傾いた状態を示している。

## 【 0 0 1 9 】

このような分級機 1 では、角度調整機構 2 1 によってケーシング 2 ( 及び円筒スクリーン 3 ) を傾斜させた状態で分級処理を行う。図 1 に示すように、このとき分級機 1 は、篩上産物ケース 7 が原料供給ケース 6 よりも上方にある形で傾斜している。粉状原料 ( 篩い

10

20

30

40

50

分け原料) 3 1 は、原料供給ケース 6 より装置内に投入され、原料供給ケース 6 内からスクリー 1 6 によって円筒スクリーン 3 の内部に送給される。円筒スクリーン 3 内に入った粉状原料 3 1 は、回転翼 5 によって攪拌され、円筒スクリーン 3 の内面に沿って旋回しつつ回転翼 5 の捩れ角の作用により篩上産物ケース 7 (粗粉排出側) に送られる。このとき、高速回転するブレード 4 によって加速された粉状原料 3 1 は、円筒スクリーン 3 の内面に押し付けられ、ブレード 4 の前後でスクリーン面に非常に細かな振動が発生する。

#### 【0020】

この微小振動は、スクリーンの弾性と、回転翼 5 の回転に伴って粉状原料に加わる遠心力によってもたらされ、高い周波数と大きな加速度を有している。分級機 1 では、この高周波振動により、円筒スクリーン 3 の目詰まりを防止しつつ、スクリーンの目開きより小さな微粒 3 1 a を篩過し、微粉出口シュート 8 から機外に排出する。これに対し、目開きより大きな粗粒 3 1 b は、取付枠 1 1 の内径と遮断円板 1 4 の外径の間を通り、篩上産物ケース 7 を通って機外に排出される。

10

#### 【0021】

一方、当該分級機 1 においては、円筒スクリーン 3 が、原料供給側を下に原料送給方向(軸方向)に沿って上方に傾斜している。このため、円筒スクリーン 3 を水平に配置した場合に比して、粉状原料 3 1 が円筒スクリーン 3 内に滞留する時間が長くなる。これにより、粉状原料 3 1 が円筒スクリーン 3 によって篩われる機会が増大し、篩い効率が向上し、収率アップが図られる。考案者の実験によれば、無機粉を目開き 45  $\mu\text{m}$  のポリエステルスクリーンによって分級した場合、傾斜なしでは篩下収量比が 74 % であったのに対し、傾斜 5 ° では 79 % に向上した。また、電子材料を目開き 59  $\mu\text{m}$  のポリエステルスクリーンによって分級した場合、傾斜なしでは篩下収量比が 87 % であったのに対し、傾斜 5 ° では 94 % に向上した。

20

#### 【0022】

また、分級機 1 は、傾斜角度  $\theta$  が 5 ° 程度となっており、傾斜角度が大きい湿式装置のように、下方に粉状原料 3 1 が溜まってしまいうこともない。このため、湿式装置を乾式処理に用いた場合のように、原料滞留により処理不能な状態に陥ることもなく、滞留原料によるスクリーン破損も生じない。

#### 【0023】

本考案は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

30

例えば、前述の実施形態における寸法や張力等の各種数値はあくまでも一例であり、装置の体格や被処理物の物性、製品の仕様等によって適宜変更可能であり、本考案の装置は前記数値には特に限定されない。

#### 【符号の説明】

#### 【0024】

- 1      スクリーン式分級機
- 2      ケーシング
- 3      円筒スクリーン
- 4      ブレード
- 5      回転翼
- 6      原料供給ケース
- 6 a    円環部
- 7      篩上産物ケース
- 8      微粉出口シュート
- 1 1    取付枠
- 1 1 a   スクリーン装着部
- 1 2    取付枠
- 1 2 a   スクリーン装着部
- 1 3    テンションロッド

40

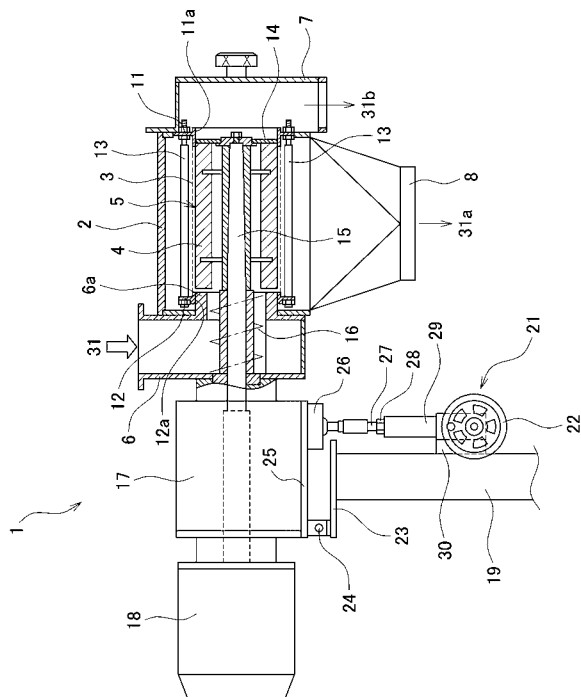
50

- 1 4 遮断円板
- 1 5 回転軸
- 1 6 スクリュー
- 1 7 軸受ケース
- 1 8 モータ
- 1 9 架台
- 2 1 角度調整機構
- 2 2 ハンドル
- 2 3 トッププレート
- 2 4 ヒンジ
- 2 5 ブラケットプレート
- 2 6 球面軸受
- 2 7 昇降ロッド
- 2 8 六角ナット
- 2 9 カップリング
- 3 0 ギヤボックス
- 3 1 粉状原料
- 3 1 a 微粒
- 3 1 b 粗粒
- O 中心線
- $\theta$  傾斜角度

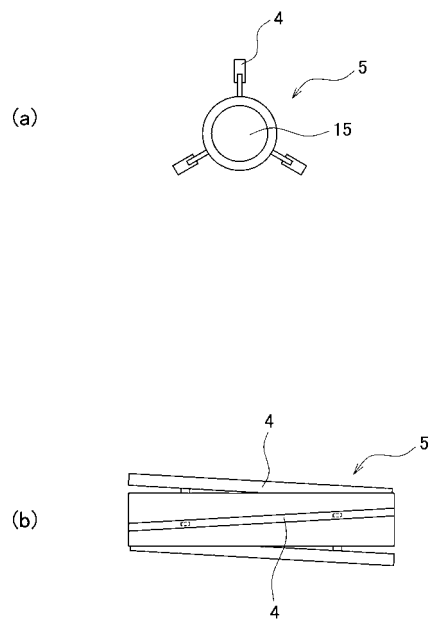
10

20

【図 1】



【図 2】



【図 3】

