

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3947913号  
(P3947913)**

(45) 発行日 平成19年7月25日(2007.7.25)

(24) 登録日 平成19年4月27日(2007.4.27)

(51) Int. Cl.

F I

**B O 2 C 13/284 (2006.01)**

B O 2 C 13/284

**B O 2 C 9/00 (2006.01)**

B O 2 C 9/00

**B O 2 C 13/14 (2006.01)**

B O 2 C 13/14

A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-42306 (P2002-42306)  
 (22) 出願日 平成14年2月19日(2002.2.19)  
 (65) 公開番号 特開2003-236399 (P2003-236399A)  
 (43) 公開日 平成15年8月26日(2003.8.26)  
 審査請求日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(73) 特許権者 000001812  
 株式会社サタケ  
 東京都千代田区外神田4丁目7番2号  
 (72) 発明者 上林 茂紀  
 広島県東広島市西条西本町2番30号 株  
 式会社サタケ内  
 (72) 発明者 宮地 誠  
 広島県東広島市西条西本町2番30号 株  
 式会社サタケ内

審査官 村山 禎恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穀物の衝撃式粉砕装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉砕される原料を投入する投入口と、該投入口の下方に配設するとともに、周縁部に複数の翼を放射状に配設した回転盤と、該回転盤の周縁部の外方に固設したスクリーン筒体と、該スクリーン筒体の外方に設けた粉砕物排出路と、前記回転盤を回転駆動させる駆動部と、を備えた衝撃式粉砕装置において、

前記スクリーン筒体は上下方向に多角形の筒体と円形の筒体とを備えるとともに、各筒体のスクリーン面は、着脱可能な複数のスクリーン板から構成することを特徴とした穀物の衝撃式粉砕装置。

【請求項2】

前記スクリーン筒体は、上段を多角形の筒体とするとともに、下段を円形の筒体とすることを特徴とした請求項1に記載の穀物の衝撃式粉砕装置。

【請求項3】

前記スクリーン面は、複数のスクリーン板を互いにスライド可能に重設してなることを特徴とした請求項1又は請求項2に記載の穀物の衝撃式粉砕装置。

【請求項4】

前記スクリーン板には、垂直方向のスリットを設けることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の穀物の衝撃式粉砕装置。

【請求項5】

前記スクリーン板の前記回転盤側の面には凹凸を設けたことを特徴とする請求項1から請

10

20

求項４のいずれかに記載の穀物の衝撃式粉碎装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、粒状物、特に、穀物を衝撃によって粉碎する衝撃式粉碎装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、衝撃によって穀物を粉碎する粉碎装置（以下、「衝撃式粉碎装置」という）としては、例えば、特許第２６５５７５１号公報に開示してある。該公報記載のものは、モータの駆動出力を受けて回転する回転軸に軸着した円盤状の原料案内盤を構成し、該原料案内盤の上方には粉碎される原料を投入する投入口が構成してある。前記原料案内盤は上下二段に構成し、かつ、前記投入口から投入される原料を前記原料案内盤の上下に分けて供給する分配供給路が構成してある。また、前記原料案内盤の周縁部の外方には、環状の衝撃突起部が形成してあり、さらに、該衝撃突起部の周囲には、粉碎物排出通路が設けてある。このように構成された衝撃式粉碎装置は、前記投入口から前記分配供給路を介して前記原料案内盤の上下に投入された穀物を、該原料案内盤の回転による遠心作用によって当該原料案内盤の上下の各周縁から前記衝撃突起部に向けて放出し、該衝撃突起部に衝突させて粉碎し、粉碎された粉碎物を前記粉碎物排出通路から排出するというものである。

【０００３】

一方、前記衝撃式粉碎装置には、例えば、特許第２５２１４７５号公報に開示してある、米などの含有成分を分析・測定する測定装置に組み込まれた穀物の試料粉碎装置がある。該公報記載のものは、回転可能にした円盤状の回転盤、該回転盤に原料を供給する供給口及び前記回転盤における周縁部に形成した複数の翼を有する。また、前記原料案内盤の周縁部の外方には、わずかな間隙を設けて所定の目幅で構成した円形状のスクリーン筒が設けてあり、さらに、該スクリーン筒の外方には、粉碎物を排出する粉碎物排出通路が構成してある。このように構成された衝撃式粉碎装置は、前記供給口から投入された原料を、回転する前記回転盤上に供給すると、該回転盤上の穀物を、当該回転盤の回転による遠心作用によって前記スクリーン筒方向にはじき飛ばすとともに、前記翼によって当該穀物をたたきつぶすように前記スクリーン筒に衝突させて粉碎する。この衝突が繰り返し行なわれていくうちに、穀物は前記スクリーン筒の目幅を通過する粒径の大きさにまで粉碎され、スクリーン筒を通過した粉碎物は前記粉碎物排出通路から排出されるというものである。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

このような衝撃式粉碎装置によって粉碎された粉碎物は、食品原料などに使用され、所定の粒度に粉碎する必要がある場合がある。この場合、前者の衝撃式粉碎装置を用いる場合には、後工程においてふるい装置などによって粉碎物をふるい分けしなくてはならない。一方、後者においては、所定の粒度の粉碎物を得る場合には、前記スクリーン筒を所定の目幅のスクリーン筒に、都度、交換する必要がある。

本発明は、上記問題点にかんがみ、後工程でのふるい分けや前記スクリーン筒自体の交換を行なうことなく、所定の粒度の粉碎物を得ることのできる穀物の衝撃式粉碎装置を提供することを技術的課題とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の請求項１の発明では、粉碎される原料を投入する投入口と、該投入口の下方に配設するとともに、周縁部に複数の翼を放射状に配設した回転盤と、該回転盤の周縁部の外方に固設したスクリーン筒体と、該スクリーン筒体の外方に設けた粉碎物排出路と、前記回転盤を回転駆動させる駆動部と、を備えた衝撃式粉碎装置において、

前記スクリーン筒体は上下方向に多角形の筒体と円形の筒体とを備えるとともに、各筒体のスクリーン面は、着脱可能な複数のスクリーン板から構成するという技術的手段を講じるものである。

これにより、上下の筒体への目幅の異なるスクリーンの装着及びその交換を簡単に行うことができるものである。そしてさらに、多角形の筒体を構成することにより、該多角形筒体の角部（コーナー部）に原料を供給することができるので粉碎処理量を向上させることができる。

#### 【 0 0 0 6 】

また請求項 2 の発明では、前記スクリーン筒体は、上段を多角形の筒体とするとともに、下段を円形の筒体とするという技術的手段を講じるものである。これにより、上段の多角形筒体と回転円盤との間で粉碎できなかったものは、下段の円形筒体と回転円盤との間（粉碎室）により確実に粉碎されるため、原料の確実な粉碎ができる。

#### 【 0 0 0 7 】

さらに請求項 3 の発明では、前記スクリーン面は、複数のスクリーン板を互いにスライド可能に重設してなるという技術的手段を講じるものである。これにより、目幅変更をスクリーン板のスライドにより行うことができ、また、複数のスクリーン板を重設するのでスクリーン面の強度及び耐久性が向上する。

#### 【 0 0 0 8 】

また請求項 4 の発明では、前記スクリーン板には、垂直方向のスリットを設けるという技術的手段を講じるものである。これにより、スリット（長孔）の開設方向が回転方向ではなく垂直方向なので、完全に粉碎されていない粉碎物がスリットを誤って通過することがない。

#### 【 0 0 0 9 】

さらに請求項 5 の発明では、前記スクリーン板の前記回転盤側の面には凹凸を設けるという技術的手段を講じるものである。これにより、原料は前記凹凸の角に衝突するので、原料の粉碎効率を向上させることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

#### 【 0 0 1 1 】

#### 【 0 0 1 2 】

#### 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を説明する。図 1 は、本発明の衝撃式粉碎装置 1 の平面図である。図 2 は、図 1 における A - A' の側断面図である。前記衝撃式粉碎装置 1 は、一対の軸受 2, 3 によって鉛直方向に軸支した回転主軸 4 を備える。該回転主軸 4 は、略円筒状のベース台 5 の内部に前記軸受 2, 3 によって軸支してあり、回転主軸 4 の下端は、図示しない駆動モータの出力軸と動力が伝達される構成にしてある。前記ベース台 5 の上端には円形ベース部 6 が一体的に形成してある。該円形ベース部 6 の上方には、当該円形ベース部 6 と接触しない程度の間隙を介して回転盤 7 が配設してある。該回転盤 7 は、前記回転主軸 4 の上端側に軸着してある。前記回転盤 7 は、周縁部の上方側に、円周方向に沿って適宜間隔ごとに複数の翼 8 が放射状に配設してある。該翼 8 は、縦長の側面形状で断面を略ひし形に形成してあり、上下にはそれぞれ該翼を固定するための凸部 8 a が設けてある。該翼 8 は、下側の凸部 8 a を前記回転盤 7 に形成した凹部に嵌入し、上側の凸部 8 a を各翼 8 の上方側を覆ったリング板 9 に形成した凹部に嵌入して固定してある。該各翼 8 は、図 1 に示しているように、前記回転盤 7 の回転方向（矢印 Y）の反対方向に僅かに回転させた状態で設けてある。なお、前記リング板 9 と回転盤 7 とは、ボルト 9 a によって固定してある（図 2 参照）。

#### 【 0 0 1 3 】

前記各翼 8 を装着した前記回転盤 7 の周囲には、適宜間隔をおいてスクリーン筒体 10 が配設してある。該スクリーン筒体 10 は、上半分を多角形スクリーン 11 に、下半分を円形スクリーン 12 に形成してある。図 3 は、前記複数の翼 8 を配設した回転盤 7、前記多角形スクリーン 11 及び円形スクリーン 12 を分解した状態を示す斜視図である。図 3

10

20

30

40

50

において、前記回転盤 7 上に配設した翼 8 は、形状及び数を簡略してある。前記多角形スクリーン 1 1 は、本実施の形態においては 8 角形とした。なお、前記多角形スクリーン 1 1 と各翼 8 との間は粉碎室 F 1 となり、一方、前記円形スクリーン 1 2 と各翼 8 との間は粉碎室 F 2 となり、粉碎室 F 1 と粉碎室 F 2 とは上下において連通させてある。

【 0 0 1 4 】

前記多角形スクリーン 1 1 は 8 角形とし、8 つのスクリーン面を有する。各スクリーン面は、2 枚のスクリーン板 1 1 a から構成してある。この各スクリーン板 1 1 a には、縦長の孔 1 1 b (スリット) が複数形成してあり、側部にはそれぞれ円周方向に延設したボルト挿通用長穴 1 1 c が形成してある。2 枚を重ねた前記スクリーン板 1 1 a は、上下のリング板 1 1 d の間に溶接などで固定した柱状の取付け部 1 1 e に装着する。該取付け部 1 1 e の取付け面には、前記ボルト長穴 1 1 c に挿通するボルト 1 1 f が設けてあり、2 枚のスクリーン板 1 1 a は、前記ボルト挿通用長穴 1 1 c を挿通した前記ボルト 1 1 f にナット 1 1 g を嵌め、左右一対の取付け部 1 1 e に着脱自在に装着する。図 4 に示すように、重ね合わせたスクリーン板 1 1 a の目幅 (M) は、2 枚のスクリーン板 1 1 a を前記左右一対の取付け部 1 1 e にナット 1 1 g 締めする前に、前記スクリーン板 1 1 a を前記ボルト長穴 1 1 c の長手方向にずらして調整できるようにしてある。このようにして、8 つの各スクリーン面をそれぞれ構成する。なお、前記各翼 8 と前記スクリーン板 1 1 a との間の最短距離は、例えば、2 mm にするとよい。

【 0 0 1 5 】

前記円形スクリーン 1 2 は、円周方向に複数に分割したスクリーン面から構成する。各スクリーン面は、それぞれ湾曲状とした 2 枚のスクリーン板 1 2 a を重ね合わせて構成する。前記各スクリーン板 1 2 a には、縦長の孔 1 2 b (スリット) を複数形成してあり、側部にはそれぞれ円周方向に延設したボルト挿通用長穴 1 2 c が形成してある。2 枚を重ねた前記スクリーン板 1 2 a は、上下のリング板 1 2 d の間に溶接などで固定した柱状の取付け部 1 2 e に装着する。該取付け部 1 2 e の取付け面には、前記ボルト挿通用長穴 1 2 c に挿通するボルト 1 2 f が設けてあり、2 枚のスクリーン板 1 2 a は、前記ボルト挿通用長穴 1 2 c を挿通した前記ボルト 1 2 f にナット 1 2 g を嵌めて左右一対の取付け部 1 1 e に着脱自在に装着する。図 5 に示すように、重ね合わせたスクリーン板 1 2 a の目幅 (N) は、2 枚のスクリーン板 1 2 a を前記左右一対の取付け部 1 2 e にナット 1 2 g 締めする前に、前記スクリーン板 1 2 a を前記ボルト挿通用長穴 1 2 c の長手方向にずらして調整できるようにしてある。このようにして、8 つの各スクリーン面はそれぞれ構成する。なお、前記各翼 8 と前記スクリーン板 1 2 a との間の距離は、例えば、2 mm にするとよい。

【 0 0 1 6 】

前記スクリーン筒体 1 0 の周側部には、前記多角形スクリーン 1 1 及び前記円形スクリーン 1 2 の各目幅 (M, N) を通過した粉碎物を機外に排出するための粉碎物排出路 1 3 が構成してある。該粉碎物排出路 1 3 は、前記円形ベース部 6 の周端部 6 b、該周端部 6 b から立設した円筒状の立設機壁 1 4、該立設機壁 1 4 の上方開口部を塞ぐ天板 1 5 及びスクリーン筒体 1 0 に囲まれて形成してある。前記立設機壁 1 4 には連通口 1 4 a を形成し、該連通口 1 4 a には、粉碎物を前記粉碎物排出路 1 3 から放出する粉碎物放出路 1 6 が接続してある。前記粉碎物放出路 1 6 の他端側には図示しない吸引ファンに接続してある。なお、前記立設機壁 1 4 は、2 つに分割されており、それぞれの円周端部はボルト・ナット 1 4 b で着脱自在に接合してある。さらに、前記立設機壁 1 4 の上端部は、天板 1 5 にボルト 1 4 c によって、また、下端部は、周端部 6 b にボルト 1 4 d によってそれぞれ着脱自在に固定してある。

【 0 0 1 7 】

前記多角形スクリーン 1 1 は、前記円形スクリーン 1 2 のリング板 1 2 d 上に載置し、前記天板 1 5 に固定してある。固定方法を説明する。上側の前記リング板 1 1 d にはボルト用のネジ穴 1 7 を設けるとともに、前記天板 1 5 には前記ネジ穴 1 7 に対応したボルト挿通穴を設け、ボルト 1 5 a をボルト挿通穴に挿通して前記ネジ穴 1 7 内にネジ入れて固

10

20

30

40

50

定する。一方、前記円形スクリーン 12 は前記円形ベース部 6 に固定してある。同じく固定方法を説明する。下側の前記リング板 12 d にはボルト用のネジ穴 18 を設けるとともに、前記円形ベース部 6 には前記ネジ穴 18 に対応したボルト挿通穴を設け、ボルト 6 a を前記ボルト挿通穴に挿通して前記ネジ穴 18 内にネジ入れて固定する。

【0018】

前記天板 15 の中央には原料を投入する投入口 15 b を設け、該投入口 15 には原料を搬送する搬送管 19 を接続し、ボルト・ナットで固定してある。該搬送管 19 の途中には、空気を当該搬送管 19 内に吸引するための空気供給管 20 が接続してある。

【0019】

次に、本発明の衝撃式粉碎装置 1 の作用を説明する。前記駆動モータを稼働させると、前記回転主軸 4 に回転動力が伝達されて回転主軸 4 が回転し、これに伴って前記回転盤 7 も回転する。該回転盤 7 の回転数は、例えば、毎分 3000 回転にするとよい。前記回転盤 7 の回転に伴って、前記各翼 8 は、前記スクリーン筒 10 の内周を高速移動する。また、前記吸引ファンも稼働させる。この後、前記搬送管 19 を介して前記投入口 15 b から粉碎される原料及び空気を衝撃式粉碎装置 1 内に供給する。前記投入口 15 b から供給された原料は、前記回転盤 7 上に落下し、前記回転盤 7 上に落下した原料は、回転する回転盤 7 上において遠心力及び前記吸引ファンの吸引作用によって周縁方向に噴き飛ばされ、前記各翼 8 の間を通り、各翼 8 によって前記多角形スクリーン 11 及び円形スクリーン 12 にランダムにたたきつけられる。

【0020】

前記多角形スクリーン 11 に衝突した原料は、衝撃によって粉碎され、また、粉碎されなかった原料は、前記粉碎室 F1 において、前記各翼 8 によるたたきつけ作用によって前記多角形スクリーン 11 への衝突が繰替えされる。このようにして粉碎された粉碎物で、前記多角形スクリーン 11 の目幅 (M) よりも粒径が小さいものは、当該目幅 (M) 間を通過した後、前記粉碎物排出路 13 及び粉碎物排出路 16 を通って機外に排出される。前記粉碎室 F1 において粉碎されなかった原料は、前記粉碎室 F2 にも流下し、該粉碎室 F2 内において粉碎される。前記粉碎室 F1 においては、前記円形スクリーン 10 が多角形スクリーン 11 であるため、スクリーンのコーナー部分 K に原料を供給することができ、粉碎処理量を増やすことができる。

【0021】

前記円形スクリーン 12 に衝突した原料は、衝撃によって粉碎され、また、粉碎されなかった原料は、前記粉碎室 F2 において、前記各翼 8 によるたたきつけ作用によって前記多角形スクリーン 11 への衝突が繰替えされる。このようにして粉碎された粉碎物で、前記円形スクリーン 12 の目幅 (N) よりも粒径が小さいものは、当該目幅 (N) 間を通過した後、前記粉碎物排出路 13 及び粉碎物排出路 16 を通って機外に排出される。なお、前記粉碎室 F1 において粉碎されなかった原料は、前記粉碎室 F2 において、完全に粉碎するまで前記各翼 8 によるたたきつけ作用を受ける。

【0022】

前記多角形スクリーン 11 及び前記円形スクリーン 12 はそれぞれ、前述のように、2 枚のスクリーン板を重ねて形成してあるので、スクリーン面の強度及び耐久性が向上する。また、2 分割に形成された前記立設機壁 14 の一方を取り外し、ナット 11 g 又はナット 12 g を緩め、2 枚のスクリーン板を互いにずらして目幅を調節することができるので、簡単に目幅の調整を行なうことができ、スクリーン筒体自体を交換する必要もない。さらに、前記スクリーン筒体 10 は上下に分割してあるので、前記多角形スクリーン 11 と前記円形スクリーン 12 とを異なる目幅にすることが可能であり、目幅調節も容易である。また、前記多角形スクリーン 11 及び前記円形スクリーン 12 の各スクリーン面は、複数に分割したスクリーン板によって構成してあるため、必要によっては、前記多角形スクリーン 11 及び前記円形スクリーン 12 の各スクリーン面の目幅を異ならせることも可能である。このように、目幅を異ならせることによって、複数の粒径の粉碎物を生成することもできる。よって、原料をスクリーン目幅の異なる複数の衝撃式粉碎装置 1 を通す必要

10

20

30

40

50

もない。

#### 【 0 0 2 3 】

以下、実施の形態の変形例を示す。上記実施の形態では、前記スクリーン筒体 1 0 は上下 2 分割としたが、これ以上の 3 分割や 4 分割にして粉碎処理量を更に増やしてもよい。この場合、各分割した各スクリーンの形状は、適宜選択し、例えば、多角形と円形とを交互に配設したり、一番下のスクリーンだけを円形としてもよい。また、分割した全てを多角形としたり、円形としてもよい。さらに、前記スクリーン筒体 1 0 は、上下方向に分割せず、スクリーン面を複数に分割し、各スクリーン面を上述のように 2 枚のスクリーン板を重ね、スクリーン面ごとに目幅を異ならせるようにしてもよい。なお、スクリーン筒体 1 0 の高さを高くした場合には、上下にわたる粉碎室に原料が均等に供給されるように、前記投入口 1 5 b の下方に例えば原料分配路を構成するとよい。また、スクリーン筒体 1 0 の高さを高くした場合には、前記翼 8 の高さもこのスクリーン筒体 1 0 高さに合わせる必要がある。さらに、前記スクリーン板であるが、表面に凹凸を設けることにより、該凹凸の角に原料が衝突して粉碎効率が向上する。前記スクリーン板の孔の形状についても、上記実施の形態では、鉛直方向に延設した孔としたが、鉛直方向から左右のいずれかに傾斜させて粉碎効率や粉碎物の粒度を特有なものにすることもできる。

10

#### 【 0 0 2 4 】

##### 【 発明の効果 】

本発明によれば、スクリーン筒体の構成を、上下方向に多角形の筒体と円形の筒体とに複数分割するとともに、各筒部のスクリーン面を着脱可能な複数のスクリーン板から構成したので、上下の筒体への目幅の異なるスクリーンの装着及びその交換を簡単に行うことができる。よって所定の粒度の粉碎物を得ることができ、後工程でのふるい分けが不要である。また、多角形の筒体を構成することにより、該多角形筒体の角部に原料を供給することができるので粉碎処理量が向上する。

20

#### 【 0 0 2 5 】

また前記スクリーン筒体は、上段を多角形の筒体とするとともに、下段を円形の筒体とすることにより、上段の多角形筒体と回転円盤との間で粉碎できなかったものは、下段の円形筒体と回転円盤との間により確実に粉碎されるため、原料の確実な粉碎を行うことができる。

#### 【 0 0 2 6 】

さらに前記スクリーン面については複数のスクリーン板を互いにスライド可能に重ねたので、目幅変更をスクリーン板のスライドにより行うことができ、また、複数のスクリーン板を重ねるのでスクリーン面の強度及び耐久性が向上する。

30

#### 【 0 0 2 7 】

また前記スクリーン板には垂直方向のスリットを設けるので、スリット（長孔）の開設方向が回転方向ではなく垂直方向なので、完全に粉碎されていない粉碎物がスリットを誤って通過することがない。

#### 【 0 0 2 8 】

さらに前記スクリーン板の前記回転盤側の面には凹凸を設けるので、原料は前記凹凸の角に衝突し粉碎効率が向上する。

40

#### 【 0 0 2 9 】

##### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の衝撃式粉碎装置の平面図である。

【 図 2 】 図 1 における A - A ' の断面図である。

【 図 3 】 翼が装着されや回転盤、多角形スクリーン及び円形スクリーンの分解斜視図である。

【 図 4 】 図 2 における B - B ' の断面図である。

【 図 5 】 図 2 における C - C ' の断面図である。

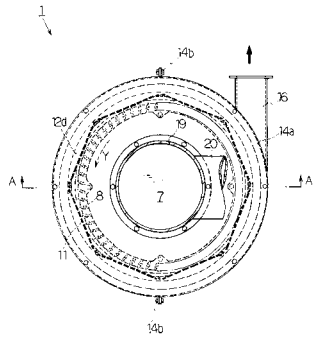
##### 【 符号の説明 】

1 衝撃式粉碎装置

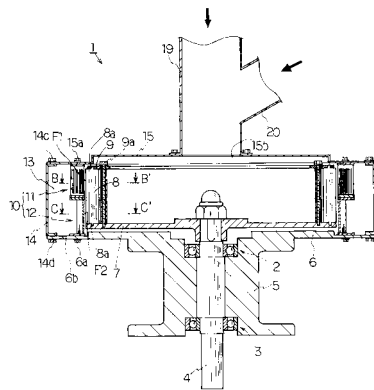
50

2	軸受	
3	軸受	
4	回転主軸	
5	ベース台	
6	円形ベース部	
6 a	ボルト	
6 b	周端部	
7	回転盤	
8	翼	
8 a	凸部	10
9	リング板	
9 a	ボルト	
10	スクリーン筒体	
11	多角形スクリーン	
11 a	スクリーン板	
11 b	孔	
11 c	ボルト挿通用長穴	
11 d	リング板	
11 e	取付け部	
11 f	ボルト	20
11 g	ナット	
12	円形スクリーン	
12 a	スクリーン板	
12 b	孔	
12 c	ボルト挿通用長穴	
12 d	リング板	
12 e	取付け部	
12 f	ボルト	
12 g	ナット	
13	粉碎物排出路	30
14	立設機壁	
14 a	連通口	
14 b	ボルト・ナット	
14 c	ボルト	
14 d	ボルト	
15	天板	
15 a	ボルト	
15 b	投入口	
16	粉碎物放出路	
17	ネジ穴	40
18	ネジ穴	
19	搬送管	
20	空気供給管	
F1	粉碎室	
F2	粉碎室	
M	目幅	
N	目幅	
K	コーナー部	

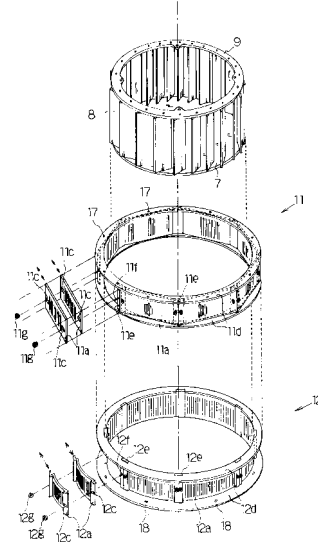
【図 1】



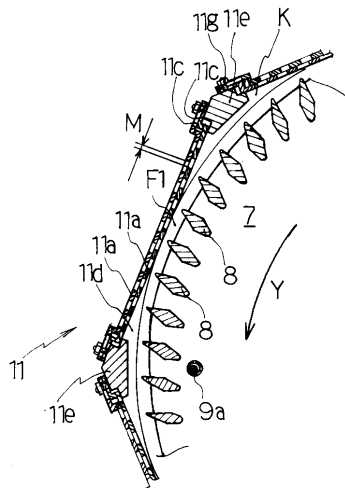
【図 2】



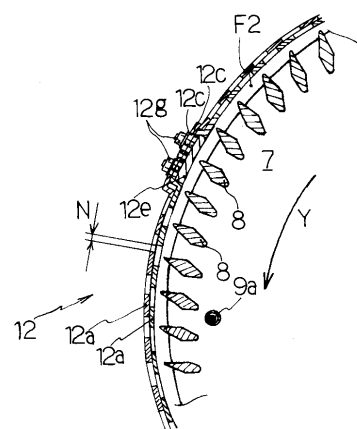
【図 3】



【図 4】



【図 5】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 326947 (JP, A)  
特表2001 - 507636 (JP, A)  
特開昭59 - 183836 (JP, A)  
特開平09 - 192513 (JP, A)  
実開平04 - 041739 (JP, U)  
特開平05 - 031387 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02C 13/284

B02C 9/00

B02C 13/14