

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6612980号  
(P6612980)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B02C</b>	<b>2/10</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B02C</b>	<b>2/10</b>	<b>A</b>
<b>B02C</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B02C</b>	<b>7/04</b>	
<b>B02C</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B02C</b>	<b>7/18</b>	
<b>A47J</b>	<b>42/16</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>A47J</b>	<b>42/16</b>	

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-522743 (P2018-522743)	(73) 特許権者	508277243
(86) (22) 出願日	平成28年10月27日 (2016.10.27)		ネッツシューファインマルテヒニク
(65) 公表番号	特表2018-538133 (P2018-538133A)		ゲーエムベーハー
(43) 公表日	平成30年12月27日 (2018.12.27)		ドイツ国 95100 ゼルプ ゼダンシ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2016/000382		ユトラーセ 70
(87) 国際公開番号	W02017/076382	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成29年5月11日 (2017.5.11)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成30年6月19日 (2018.6.19)	(74) 代理人	230118913
(31) 優先権主張番号	102015118858.9		弁護士 杉村 光嗣
(32) 優先日	平成27年11月4日 (2015.11.4)	(74) 代理人	100173794
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		弁理士 色部 暁義
		(72) 発明者	セルジオ ディビジル
			ブラジル国 89121000 ポメロデ
			リオ ドス セドロス ルア ポメラノ
			ス セントラル 316
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原料を粉砕するための粉砕装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粗粒原料 ( R ) を粉砕し、かつ少なくとも 2 個の部分で構成された粉砕装置 ( 1 ) であって、

・円錐として構成され、外側面 ( 30 ) を有し、軸線方向に回転可能な少なくとも 1 個の第 1 粉砕手段 ( 3 ) と、

・前記少なくとも 1 個の第 1 粉砕手段 ( 3 ) に対して固定され、前記軸線方向に回転可能な少なくとも 1 個の第 1 粉砕手段 ( 3 ) を収容し、前記粗粒原料 ( R ) を粉砕するために前記第 1 粉砕手段 ( 3 ) に作動接続された、少なくとも 1 個の漏斗の形状の第 2 粉砕手段 ( 5 ) と、

を備えている粉砕装置 ( 1 ) において、

前記第 1 粉砕手段 ( 3 ) の前記外側面 ( 30 ) 上に歯 ( 32 ) が形成され、

前記軸線方向に回転可能な第 1 粉砕手段 ( 3 ) が、粉砕される前記粗粒原料 ( R ) 用に少なくとも 1 つの搬送チャネルを有し、

前記少なくとも 1 つの搬送チャネルは、軸線方向に延在する少なくとも 1 つの第 1 セクション ( 60 )、及び前記少なくとも 1 つの第 1 セクション ( 60 ) に角度付きで隣接すると共に、前記軸線方向に回転可能な第 1 の粉砕手段 ( 3 ) の前記外側面 ( 30 ) の一部に沿って延在する少なくとも 1 つの第 2 セクション ( 62 ) を有することを特徴とする粉砕装置。

【請求項2】

請求項 1 に記載の粉砕装置 ( 1 ) であって、前記軸線方向に回転可能な第 1 粉砕手段 (

3) が、円錐軸線(31)、側面(30)、円錐頂点(35)、及び円錐底面(34)を含む円錐(4)の形状を有し、前記円錐(4)が、前記円錐頂点(35)から前記円錐底面(34)に向けて軸線方向に延在する第1セクション(60)を有し、前記円錐(4)が、その母線(33)の一部に沿って前記円錐頂点(35)から前記底面(34)に向けて延在する少なくとも1つの第2セクション(62)を有する粉碎装置。

【請求項3】

請求項2に記載の粉碎装置(1)であって、前記円錐(4)が、前記第1セクション(60)から前記少なくとも1つの第2セクション(62)に向けて半径方向に延在する少なくとも1つの第3セクション(63)を有する粉碎装置。

【請求項4】

請求項3に記載の粉碎装置(1)であって、前記円錐(4)が、互いに対向する母線(33)に沿って延在する少なくとも2つの第2セクション(62)を有し、該2つの第2セクション(62)が、少なくとも1つの第3セクション(63)により、互いに接続されると共に、軸線方向に延在する第1セクション(60)に接続され、前記第3セクション(63)が、前記円錐(4)の円錐軸線(31)を通過するよう前記一方の母線(33)から前記他方の母線(33)に向けて延在している粉碎装置。

【請求項5】

請求項3に記載の粉碎装置(1)であって、前記円錐(4)が、互いに120°の角度間隔で側面(30)上に配置された少なくとも3つの第2セクション(62)を有し、該3つの第2セクション(62)が、第3セクション(63)により、前記第1セクション(60)に接続され、前記3つの第3セクション(63)が、互いに120°の角度間隔で配置されると共に、円錐軸線(31)及び前記第1セクション(60)から前記各第2セクション(62)に向けて半径方向に延在している粉碎装置。

【請求項6】

請求項3に記載の粉碎装置(1)であって、前記円錐(4)が、互いに90°の角度間隔で側面(30)上に配置された少なくとも4つの第2セクション(62)を有し、該互いに対向する第2セクション(62)が、第3セクション(63)により、互いに接続されると共に、前記第1セクション(60)に接続され、前記各第3セクション(63)が、円錐軸線(31)を通過するよう1つの前記第2セクション(62)から対向する前記第2セクション(62)に向けて延在している粉碎装置。

【請求項7】

請求項2～6の何れか一項に記載の粉碎装置(1)であって、前記第1セクション(60)が、前記円錐底面(34)及び前記円錐軸線(31)の交点と前記円錐頂点(35)との間における距離(h)の5%～95%に対応する深さ(T60)を有する、粉碎装置。

【請求項8】

請求項6に記載の粉碎装置(1)であって、前記少なくとも1つの第2セクション(62)が、母線(33)の全長(L33)における部分長さ(L62)に沿って円錐頂点(35)から底面(34)に向けて延在し、前記部分長さ(L62)のパーセンテージが、前記底面(34)及び前記円錐軸線(31)の交点と前記円錐頂点(35)との間における距離(h)に占める前記第1セクション(60)の深さ(T60)のパーセンテージに等しい粉碎装置。

【請求項9】

請求項7に記載の粉碎装置(1)であって、少なくとも1つの第3セクション(63)により、少なくとも1つの第2セクション(62)が前記少なくとも1つのセクション(60)に接続されることにより、円錐(4)内にて、前記底面(34)に平行する平面内に少なくとも実質的に平坦な表面(65)が形成されている粉碎装置。

【請求項10】

請求項6に記載の粉碎装置(1)であって、前記少なくとも1つの第2セクション(62)が、前記母線(33)の全長(L33)における部分長さ(L62)に沿って円錐頂点(35)から底面(34)に向けて延在し、前記部分長さ(L62)のパーセンテージが、前記底面(34)及び前記円錐軸線(31)の交点と前記円錐頂点(35)との間における距離(h)に占め

10

20

30

40

50

る前記第1セクション(60)の深さ(T60)のパーセンテージに比べて少なくとも1%大きい粉碎装置。

【請求項11】

請求項9に記載の粉碎装置(1)であって、前記少なくとも1つの第3セクション(63)により、前記少なくとも1つの第2セクション(62)が前記軸線方向に延在する1つのセクション(60)に接続されることにより、前記円錐(4)内にて、前記底面(34)に対して凸状の表面が形成され、該凸状の表面と前記底面(34)との間における最大の距離が、円錐軸線(31)上に位置している粉碎装置。

【請求項12】

粗粒原料(R)を請求項1~11の何れか一項に記載の粉碎装置(1)内で粉碎するための方法であって、前記粉碎装置(1)が、軸線方向に回転可能な1個の第1粉碎手段(3)と、前記少なくとも1個の第1粉碎手段(3)に対して固定され、前記軸線方向に回転可能な少なくとも1個の第1粉碎手段(3)を収容し、前記粗粒原料(R)を粉碎するために前記第1粉碎手段(3)に作動接続された、少なくとも1個の第2粉碎手段(5)と、を備えている方法において、

10

前記粗粒原料(R)を、前記粉碎装置(1)内に導入するときに、前記粗粒原料(R)が半径方向に加速されると共に、粉碎処理を施すために前記第1粉碎手段(3)における少なくとも1つの搬送チャンネルを介して搬送されることを特徴とする方法。

【請求項13】

請求項12に記載の方法であって、前記粗粒原料(R)を、前記粉碎装置(1)内に導入するときに、前記粗粒原料(R)が前記第1粉碎手段(3)における平坦な表面に衝突し、半径方向に加速され、粗粉碎領域(GZ)に供給される方法。

20

【請求項14】

請求項12又は13に記載の方法であって、前記第1粉碎手段(3)が、前記粗粒原料(R)を前記第1粉碎手段(3)と前記第2粉碎手段(5)との間における粉碎ゾーンにガイドする幅広の通過部を有する方法。

【請求項15】

請求項12~14の何れか一項に記載の方法であって、請求項1~11の何れか一項に記載の粉碎装置(1)を使用する方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1及び11の前提部の特徴に係る、原料を粉碎するための粉碎装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、更なる加工が後に施される粗粒原料を予粉碎する装置に関する。本発明は、特に、後にチョコレートや生地等に含有される食品の予粉碎に関する。食品の予粉碎においては、更なる加工を後に施すために、ナッツ、アーモンド、砂糖、カカオ豆、コーヒー豆等、特に繊維状食品も予粉碎すると共に、とりわけ微粉碎する必要がある。

40

【0003】

特許文献1(米国特許第1593854号明細書)には、小麦粒を、最小量の微細材料を有する粗大成分に粉碎する装置が開示されている。この装置は、回転駆動される外歯付き粉碎コーンを備え、その粉碎コーンは、固定的に配置されると共に、対応する内歯付きの中空コーンクラッシャの内側に配置されている。

【0004】

特許文献2(欧州特許出願公開第1818100号明細書)には、特に食品分野で使用され、かつ粒状材料を粉碎するための粉碎装置が開示されている。この粉碎装置は、第1及び第2粉碎要素を備え、これら要素間には粉碎ギャップが形成されている。粉碎要素の一方は

50

回転可能に構成されるのに対して、他方は固定的に配置されている。駆動ユニットと回転可能な粉碎要素との間の駆動チェーンには、少なくとも1個の結合要素が設けられている。その結合要素は、ゴム弾性特性を有するよう構成されるため、駆動ユニットが回転可能な粉碎要素に対して弾性的に結合されている。

【0005】

予粉碎装置は、更なる加工を施すための機械における一部を構成していることが多い。例えば、特許文献3（国際公開第2015/055161号パンフレット）には、ボールミル用の予粉碎装置が開示されている。この予粉碎装置は、内歯付き第1粉碎リングとして構成された固定的な第1粉碎手段を備える。予粉碎装置は更に、回転可能であると共に、第1及び第2サブ領域を含む第2粉碎手段を備える。この場合、第1サブ領域における外歯が第1粉碎手段における内歯に係合するよう配置されているため、粉碎ギャップが形成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第1593854号明細書

【特許文献2】欧州特許出願公開第1818100号明細書

【特許文献3】国際公開第2015/055161号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

本発明の課題は、原料をより効果的に粉碎可能とすると共に、粉碎手段が被る汚染を低減可能とすることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は、請求項1及び11に記載した特徴を有する、原料を粉碎するための粉碎装置及び方法により解決される。更なる利点は、従属請求項に記載した通りである。

【0009】

本発明は、粗粒原料、特に食品分野における粗粒原料を粉碎し、かつ少なくとも2個の部分で構成された粉碎装置に関する。即ち、粉碎装置は、カカオ豆、コーヒー豆、ナッツ、グラニュー糖、チョコレート片等を粉碎するのに使用される。このような粉碎装置は更に、中間製品及び繊維状原料、及び/又は、中間製品、例えば肉及び/又は肉製品を粉碎するのに使用することもできる。

30

【0010】

本発明に係る粉碎装置は、軸線方向に回転可能な少なくとも1個の第1粉碎手段と、少なくとも1個の第1粉碎手段に対して固定され、軸線方向に回転可能な少なくとも1個の第1粉碎手段を收容し、粗粒原料を粉碎するために第1粉碎手段に作動接続された、少なくとも1個の第2粉碎手段とを備える。例えば、第1及び第2粉碎手段間には粉碎ギャップが形成され、そのギャップを介して、粉碎済み製品が通過すると共に、粉碎装置外に搬送して更なる加工を施すことができる。

40

【0011】

本発明によれば、軸線方向に回転可能な粉碎手段は、各被粉碎原料用に少なくとも1つの搬送チャンネルを有する。搬送チャンネルは、軸線方向に延在する少なくとも1つの第1セクション、並びに1つの第1セクションに角度付きで隣接すると共に、第1セクションの外側面を貫通する少なくとも1つの第2セクションを有する。

【0012】

本発明の実施形態によれば、互いに対向する第1及び第2粉碎手段の側面には、粉碎工程を助長する歯が設けられる。好適な実施形態によれば、本発明に係る粉碎装置は、従来技術に既知の装置と同様、第1粉碎手段として、回転駆動される粉碎コーンを有し、その粉碎コーンは、固定的に配置されると共に、中空コーンクラッシャとして構成された第2

50

粉碎手段の内側に配置される。粉碎コーンの基本形状は、特に、頂点、側面、円錐軸線、並びに底面を有する直円錐である。固定的に配置された中空コーンクラッシャは、粉碎コーンを包囲しつつ粉碎ギャップを形成し、以下においてはその形状により漏斗とも称する。

【0013】

粉碎コーン又は円錐は、好適には、その外側面に「外歯」を有し、中空コーンクラッシャ又は漏斗は、特に、その内側面に、原料の粉碎を更に助長する対応の「内歯」を有する。粉碎コーン及び中空コーンクラッシャの両方は、漸進歯を有することができる。このことは、特に、被粉碎原料が搬送される領域の歯密度が、実際に粉碎が生じるより離れた領域における歯密度よりも小さいことを意味する。粉碎コーン上及び/又は中空コーンクラッシャ上の歯は、長手方向軸線に対して角度付きで形成することができる。

10

【0014】

第1及び第2粉碎手段で構成されるユニットは、以下においては粉碎ユニットとも称する。粉碎装置は、粉碎ユニットの他に、被粉碎原料を粉碎ユニット内に供給するための原料入口、並びに粉碎済み製品を粉碎装置外に放出すると共に、場合によって更なる加工工程に搬送するための製品出口を備える。

【0015】

本発明によれば、円錐コーンとして構成された第1粉碎手段は、頂点を有することがなく、その代わりに上方から見て、特に搬送チャンネルにより形成されるスロット付き構造を有する。スロット付き構造は、頂点が存在しない領域から粉碎ユニット内に供給される被粉碎原料が円錐内領域で平坦な表面に衝突し、その平坦な表面から半径方向に加速され、第1及び第2粉碎手段間に形成された粉碎領域に供給されるよう構成される。

20

【0016】

スロット付き構造は、円錐が第1セクションを有し、その第1セクションが、円錐内における少なくとも一部の領域で、円錐頂点から底面に向けて軸線方向に延在することにより形成される。円錐は更に、その母線の少なくとも一部に沿って円錐頂点から底面に向けて延在する少なくとも1つの第2セクションを有する。

【0017】

円錐における第1セクション及び少なくとも1つの第2セクションは、特に、少なくとも1つの第3セクションにより接続される。少なくとも1つの第3セクションは、第1セクション又はコーン軸線から少なくとも1つの第2セクション又は円錐の母線に向けて半径方向に延在する。

30

【0018】

円錐は、好適には、2つの第3セクションにより、軸線方向に延在する第1セクションに接続される少なくとも2つの第2セクションを有する。少なくとも2つの第2セクションは、特に、円錐軸線に対して規則的に配置されることにより、円錐が円錐軸線周りで回転するときに、不均衡が生じずに均一な運動が生じる。

【0019】

本発明の第1実施形態によれば、円錐は、互いに対向する母線に沿って延在する2つの第2セクションを有する。この場合、2つの第2セクションは、2つの第3セクションにより、第1セクションに接続される。2つの第2セクションは、円錐における側面上にて互いに位置しているため、2つの第3セクションは、互いに同一平面上に整列している。換言すれば、この実施形態においては、一方の第2セクション又は母線から他方の第2セクション又は母線に向けて直線的に延在する1つの第3セクションがあれば十分であり、その第3セクションは、円錐軸線により等しい大きさの2つのセクション領域に分割され、特に、円錐軸線により対称的な領域に分割される。

40

【0020】

更なる実施形態によれば、円錐は、互いに120°の角度間隔で側面上に配置された少なくとも3つの第2セクションを有する。この場合、3つの第2セクションは、第3セクションにより、第1セクションに接続され、3つの第3セクションは、互いに120°の角度

50

間隔で配置されると共に、円錐軸線又は第1セクションから各第2セクションに向けて半径方向に延在している。

【0021】

更に、特に好適な実施形態によれば、円錐は、互いに90°の角度間隔で側面上に配置された少なくとも4つの第2セクションを有する。この場合、互いに対向する第2セクションは、円錐軸線を通過する第3セクションにより、互いに接続されると共に、第1セクションに接続され、第3セクションは、円錐軸線及び第1セクションを通過するよう1つの第2セクションから対向する第2セクションに向けて延在している。上述した第1実施形態と同様、互いに対向する第2セクションを接続する第3セクションは、軸線方向に延在する第1セクションと各第2セクションとの間で同一平面上に整列された2つの第3セクションと見なすこともできる。

10

【0022】

好適には、第1セクション、少なくとも1つの第2セクション、並びに少なくとも1つの第3セクションにより、第1粉碎手段、特に円錐における比較的大きな領域が欠けているため、円錐頂点から見て第1粉碎手段内、即ち円錐内に開放中空スペースが形成される。更に、第1粉碎手段又は円錐の側面は、少なくとも1つの第2セクションにより、少なくとも一部が欠けている。

【0023】

少なくとも1つの第2セクションは、好適には、少なくとも1つの第3セクションを介して、軸線方向に延在する第1セクションにより形成される中空スペースに接続される。中空スペースは、特に、第1粉碎手段又は円錐の側面におけるサブ領域により包囲される。

20

【0024】

原料入口は、少なくとも一部が開放中空スペース内、特に軸線方向に延在する第1セクション領域に配置される。原料又は供給された粗粒原料は、中空スペース内で半径方向に加速され、第3セクション及び第2セクションを介して、粉碎が主として生じる領域に直接に供給される。このように、原料は、第1粉碎手段及び第2粉碎手段間におけるギャップが形成された領域に搬送される。原料は、特に、円錐における底面近傍領域に搬送される。

【0025】

本発明の実施形態によれば、軸線方向に延在する第1セクションは、底面及び円錐軸線の交点と円錐頂点との間における距離の5%~95%に対応する深さを有する。軸線方向に延在する第1セクションの深さは、特に、底面及び円錐軸線の交点と円錐頂点との間における距離の50%~95%に対応する。第1セクションの深さは、特に好適には、底面及び円錐軸線の交点と円錐頂点との間における距離の少なくとも80%に対応する。

30

【0026】

第2セクションの長さは、特に、軸線方向に延在する第1セクションの深さに対応するよう調整される。この場合、好適には、少なくとも1つの第2セクションは、母線の全長における部分長さに沿って円錐頂点から底面に向けて延在し、部分長さのパーセンテージは、底面及び円錐軸線の交点と円錐頂点との間における距離に占める第1セクションの深さのパーセンテージに比べて等しい。従って、第1セクションが、円錐における高さの90%に等しい深さを有する場合、母線に沿って延在する第2セクションにおける部分長さは、円錐頂点から見て、円錐頂点と円錐底面との間における母線の全長の90%に等しい。

40

【0027】

第1粉碎手段における搬送チャネルの表面は、特に、滑らかで摩擦が小さいため、粗粒原料は、搬送チャネルの表面に付着することなく、第1粉碎手段の回転に起因して少なくとも1つの搬送チャネルに沿って加速されると共に、粉碎領域に供給される。

【0028】

本発明の実施形態によれば、半径方向に延在する少なくとも1つの第3セクションにより、少なくとも1つの第2セクションが軸線方向に延在する少なくとも1つのセクション

50

に接続されることにより、円錐内にて、底面に平行する平面内に少なくとも実質的に平坦、好適には、滑らかで摩擦の小さな表面が形成される。これにより、原料入口を通過するよう供給される原料は、最初に円錐における歯付き外側面に接触するのではなく、各セクションにより形成された中空スペース内における滑らかで摩擦の小さな表面に衝突する。

【0029】

代替的な実施形態によれば、少なくとも1つの第2セクションは、母線の全長における部分長さに沿って円錐頂点から底面に向けて延在し、部分長さのパーセンテージは、底面及び円錐軸線の交点と円錐頂点との間における距離に占める第1セクションの深さのパーセンテージに比べて少なくとも1%大きい。これに対応するよう第3セクションを形成すれば、円錐内に凸状の表面が形成される。特に、少なくとも1つの第3セクションにより、少なくとも1つの第2セクションが軸線方向に延在する1つのセクションに接続されることにより、円錐内にて、底面に対して凸状の表面が形成され、その凸状の表面と底面との間における最大の距離は、円錐軸線上にあるのが好適である。

10

【0030】

本発明の実施形態によれば、第2粉砕手段は、冷却することができる。第2手段の冷却を可能とするため、第2粉砕手段には、冷却剤を充填可能な冷却チャンバが割り当てられる。これにより、第1粉砕手段の回転と、その回転による供給原料の運動及び摩擦に起因し、第2粉砕手段及び被加工原料の加熱又は過熱が回避される。冷却システムにより、温度に敏感な原料も粉砕装置内で加工することができる。

【0031】

20

特に、中空コーンクラッシャ又は漏斗として構成される第2粉砕手段を冷却することができる。特に第2粉砕手段の冷却を可能とするため、中空コーンクラッシャ又は漏斗の外側に冷却チャンバが配置される。

【0032】

更に、固定的な第2粉砕手段及び回転可能な第1粉砕手段は、幾つかの部分で構成することも想定可能である。この場合、製品の変更に際して、第1及び/又は第2粉砕手段における個々の部分を交換することにより、所望製品に関して異なる粉砕微細度を予め調整することができる。例えば、異なる勾配を有する第1粉砕手段を使用すれば、円錐頂点領域における第1及び第2粉砕手段間の距離が変更可能であり、従って各原料の加工に直接的な影響を及ぼすことができる。また、第1及び第2粉砕手段における歯の配列は、各原料又は所望製品の粉砕微細度に合わせて調整することができる。更に、第1及び/又は第2粉砕手段における個々の領域を交換することにより、粉砕ギャップの大きさを変更することもできる。

30

【0033】

粉砕装置において、原料を加工する構成要素、特に第1及び第2粉砕手段を含む粉砕ユニットは、耐摩耗性材料、例えば、セラミック、硬化鋼、又は他の適切な材料で構成するのが好適である。この場合、摩耗、更には製品の汚染を回避するため、特に被加工原料よりも硬い材料が使用される。

【0034】

食品分野に使用される本発明に係る粉砕装置において、第1及び第2粉砕手段が適切な寸法を有すれば、200 mmまでの直径を有する供給原料を加工することが可能であり、また30~250 μmの粉砕微細度を有する粉砕済み製品が得られる。このように、本発明に係る粉砕装置により、投入時の原料の約1000分の1に対応する粉砕微細度を実現することができる。

40

【0035】

本発明に係る粉砕装置においては、第1粉砕手段の外側面における歯の構成、特に大きな歯密度をもたらす多数の歯により、極めて高い粉砕頻度を実現することができる。例えば、装置の大きさ及び歯の個数及び/又は密度及び/又は大きさに応じて、毎秒100万回を超える粉砕頻度を実現することができる。

【0036】

50

更に、本発明に係る粉砕装置は、好適には自己ポンピングシステムとして、循環洗浄又はCIP洗浄（定置洗浄）に関する洗浄能力の改善を可能にする。洗浄能力の改善は、一方では、粉砕ユニット内で原料の付着及び/又は粘着がそもそも生じ難いことに由来する。他方では、遠心力と、第1、第2及び第3セクションによる有利なガイドは、使用される洗浄流体にも影響を及ぼす。

【0037】

更に、本発明に係る粉砕装置は、原料入口の漏斗が充填された状態でも引き続き良好に作動する。従来技術における多くのシステムでは、原料入口の漏斗が充填されていると、原料が粉砕スペースへの入口に粘着するため、漏斗の内容物が共に回転するという問題が存在する。この場合、例えばナッツ又は他の原料も、蓄積した粘着物が原因で原料入口にて回転するため、漏斗の内容物全体が共に移動してしまう。本発明に係る新規のシステムにおいては、第1及び第2粉砕手段間に形成された粉砕スペースへの移行時に原料入口に粘着が生じることがないため、原料の不所望な移動が生じることもない。

10

【0038】

更に、本発明に係る粉砕装置は、その内部における短い距離についてはポンプを必要としない。これは、特に、半径方向への加速に起因するポンプ効果によるものである。

【0039】

更に、本発明は、粗粒原料、特に食品分野における粗粒原料を粉砕装置内で粉砕するための方法にも関する。この場合の粉砕装置は、軸線方向に回転可能な少なくとも1個の第1粉砕手段と、その少なくとも1個の第1粉砕手段に対して固定され、軸線方向に回転可能な少なくとも1個の第1粉砕手段を収容し、粗粒原料を粉砕するために第1粉砕手段に作動接続された、少なくとも1個の第2粉砕手段とを備える。供給原料は、粉砕装置内に導入するとき、半径方向に加速されると共に、粉砕処理を施すために第1粉砕手段における少なくとも1つの搬送チャネルを介して搬送される。

20

【0040】

供給原料は、粉砕装置、特に第1及び第2粉砕手段で構成される粉砕ユニット内に導入されたときに、粉砕手段における平坦な表面に衝突し、半径方向に加速され、即座に粗粉砕領域に供給されることが特に想定可能である。この半径方向への加速は、第1粉砕手段が回転駆動されると共に、搬送チャネルとして構成された少なくとも1つの幅広の通過部を有することにより生じる。供給原料は、その通過部を通過し、第1粉砕手段及び第2粉砕手段間における粉砕ゾーンにガイドされる。搬送チャネルとして機能する少なくとも1つの通過部は、特に、第1粉砕手段に関して上述した第1セクション、少なくとも1つの第2セクション、並びに場合によっては少なくとも1つの第3セクションにより形成される。

30

【0041】

本発明に係る方法を実施するには、特に上述した粉砕装置が適している。

【0042】

実際の粉砕工程前に生じる供給原料の半径方向への加速により、特に、予粉砕された任意の製品が原料供給領域の内面に粘着することがなく、従って原料供給領域の詰まりが生じないため、洗浄の必要性が回避される。これにより、粉砕装置が中断されることなく継続的に作動可能となる。

40

【0043】

以下、添付図面に基づいて本発明の実施形態及びその利点を詳述する。図面における個々の要素間の寸法比は、実際の寸法比を必ずしも表すものではない。これは、明瞭性を高める見地から幾つかの要素が簡略表示されており、他の幾つかの要素は拡大表示されているからである。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】図1A及び図1Bは、粉砕装置における粉砕ユニットを示す略図である。

【図2】図2A～図2Hは、第1粉砕手段を異なる観点から示す説明図である。

50

【図3】図3A～図3Cは、第2粉砕手段の第1実施形態を異なる観点から示す説明図である。

【図4】図4A～図4Cは、第2粉砕手段の第2実施形態を異なる観点から示す説明図である。

【図5】粉砕装置を示す略図である。

【図6】粉砕装置における粉砕ユニットを示す斜視図である。

【図7】図7A及び図7Bは、チョコレート及び/又は製菓用生地を製造するためのシステムにおける粉砕装置の使用例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0045】

10

図中、同一要素又は同一作用を有する要素については、同一参照符号で表すものとする。明瞭性を高める見地から、個々の図面における参照符号は、個々の図面の記載にとって必要なものに限定してある。図面における各実施形態は、本発明に係る装置及び方法を例示するものに過ぎず、限定的なものではない。

【0046】

図1A及び図1Bは、粉砕装置1における粉砕ユニット2を示す。粉砕ユニット2は、軸線方向に回転可能な第1粉砕手段3と、第2粉砕手段5を含む。第2粉砕手段5は、軸線方向に回転可能な第1粉砕手段3に対して固定的に配置され、少なくともその一部を収容している。第1及び第2粉砕手段3,5は、供給された粗原料Rを粉砕するために互いに作動接続されている。

20

【0047】

第1及び第2粉砕手段3,5は、その間に粉砕ギャップ7が形成されるよう配置されている。図示の実施形態において、軸線方向に回転可能な第1粉砕手段3は、取り付け手段8により駆動シャフト9に接続され、駆動シャフト9を介して回転軸線D周りで回転駆動される。固定的な第2粉砕手段5は、取り付け手段10により、粉砕ユニット2を包囲するハウジング11上及び/又はハウジング11内に不動に固定されている。

【0048】

他の実施形態(図示せず)によれば、第1粉砕手段を固定的に構成し、第2粉砕手段を回転可能に配置することも可能である。

【0049】

30

粉砕装置1は更に、粗粒原料R、例えば、カカオ豆、コーヒー豆、ナッツ、粗く刻んだナッツを装置1内に導入するための原料入口12と、粉砕又は微粉砕済み製品Pを導出するための製品出口13を備える。粉砕装置内における原料及び製品の流れは、図1Bの矢印で表されている。製品Pの導出は、特に導出口ータ14で助長され、その導出口ータ14は、取り付け手段15により、回転駆動される第1粉砕手段3に直接に取り付けられ、従って粉砕手段3と共に駆動シャフト9に配置され、かつ回転軸線D周りで回転可能である。

【0050】

第1粉砕手段3は、特に、その側面30に外歯32が形成された円錐又は円錐台の形状を有する。円錐の基本形状は、特に、円錐軸線31を有する直円錐4である。円錐軸線31は、好適には、駆動シャフト9の回転軸線Dと同軸である。

40

【0051】

第2粉砕手段5は、特に、その内側面50に内歯52が形成された漏斗6の形状を有する。更に、漏斗6における漏斗ヘッド16領域上、即ち漏斗6における大きな漏斗開口54領域上には、内歯19を有する更なる粉砕リング18を設けることもできる。粉砕ギャップ7は、好適には、第1及び第2粉砕手段3,5の間において、漏斗6と粉砕リング18との間の移行領域に形成されている。

【0052】

円錐4の母線33と円錐軸線31との間に形成される角度(図2B参照)は、好適には、漏斗6の母線53と漏斗軸線51との間に形成される角度(図3C及び図4C参照)に比べて少なくとも僅かに大きい。

50

## 【 0 0 5 3 】

第1粉砕手段3及び第2粉砕手段5は、円錐軸線31及び漏斗軸線51が同軸になるよう配置されている。特に、円錐4は、漏斗6内に配置されている。この場合、円錐4の頂点は、小さな漏斗開口55を指向している。円錐4及び漏斗6における勾配が異なるため、円錐4の側面30と漏斗6の内側面50との間にギャップが形成されている。このギャップは、角度及び（図2B、図3C、図4Cも参照）の値が異なるため、粉砕ギャップ7領域において最小であり、円錐4の頂点及び小漏斗開口55に向けて拡大している。

## 【 0 0 5 4 】

第1粉砕手段3、第2粉砕手段5、並びに場合によって粉砕リング18を含む粉砕ユニット2は、粉砕手段3,5の長手方向軸線、特に、円錐軸線31及び漏斗軸線51が原料入口12に対して同一平面上に位置するように粉砕装置1内に配置されている。原料入口12を通るよう  
10  
上方から導入された原料Rは、最初に小漏斗開口55及び円錐4の円錐頂点35領域を通過する。原料は、特に重力により、粉砕ギャップ7に向けて下方に移動する。しかしながら、重力のみでは原料R又は供給原料を粉砕ギャップ7に搬送するのに不十分なことが多い。従って、本発明によれば、粉砕領域への原料Rの搬送は、第1粉砕手段における搬送チャンネルにより改善されている。この場合、原料R又は供給原料に作用する遠心力Fにより搬送が助長される。搬送チャンネルは、軸線方向に延在する第1セクション60と、第1セクション60に角度付きで隣接すると共に、軸線方向に回転可能な第1粉砕手段3の外側面30を貫通する少なくとも1つの第2セクション62とを含む。第1粉砕手段3が第2粉砕手段5  
20  
に対して回転することにより粉砕、特に粗原料Rの粉砕が生じる。粉砕ギャップ7の大きさにより、特に、製品出口13を介して導出される粉砕済み製品Pの微細さが規定される。

## 【 0 0 5 5 】

また、第1粉砕手段3の回転により、原料Rが搬送チャンネルに沿って半径方向に加速される。これにより、従来技術に比べて、所定の単位時間当たりに粉砕される原料Rのスループットが増加する。更に、粉砕済み製品Pは、より微細に粉砕することができる。これは、従来技術に比べて、粉砕頻度が大幅に高いからである。

## 【 0 0 5 6 】

更に、第2粉砕手段5周り、特に漏斗6周りに冷却チャンバ27を配置することができる。これら冷却チャンバ27は、適切な冷却流体Kで充填可能であるため、第2粉砕手段5及び添加原料Rを温度調整することができる。第2粉砕手段5を冷却すれば、加工中の原料  
30  
Rを過熱させることなく、第1粉砕手段3をより高回転数で作動させることが可能となる。冷却により、特に、温度に対して敏感な原料も支障なく粉砕装置1（特に図1A参照）で粉砕可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

図2A～図2Hは、第1粉砕手段3を異なる観点から示す。特に、図2A及び図2Hは、円錐頂点35の平面図を示し、図2B、図2D～図2Fは、側面図を示し、図2C及び図2Gは、斜視図を示す。

## 【 0 0 5 8 】

図示の実施形態において、粉砕手段3、特に円錐4における側面30上の外歯32は、とりわけ漸進歯として形成されている。歯密度は、好適には、円錐頂点35に向けて低下している  
40  
。即ち、歯密度は、第1粉砕手段と第2粉砕手段5との間の粉砕ギャップ7（図7も参照）が形成される円錐4における円錐底面34領域で最大である。

## 【 0 0 5 9 】

図示の実施形態において、粉砕手段3の基本形状は、円錐である。搬送チャンネルを形成するため、第1粉砕手段3は、第1セクション60又は中央凹部61を有し、第1セクション60又は中央凹部61は、その少なくとも一部が円錐軸線31に沿って円錐頂点35から円錐底面34に向けて軸線方向に延在している。また、円錐4は、少なくとも1つの第2セクション62を有し、第2セクション62は、その少なくとも一部が円錐4における母線33に沿って円錐頂点35から底面又は円錐底面34に向けて延在している。図示の実施形態において、円錐4は、その母線33 1～33 4に沿って延在する4つの第2セクション62 1～62 4を有す  
50

る。更に、第1粉碎手段3は、第3セクション63 1~63 4を有し、これら第3セクション63 1~63 4は何れも、軸線方向に延在する第1セクション60と第2セクション62 1~62 4との間で母線33 1~33 4に沿って半径方向に延在すると共に、第1セクション60を各第2セクション62 1~62 4に接続している。

【0060】

セクション60, 62, 63の全体により、円錐4は、円錐頂点35から見てスロット付きの外観を有する。スロット付き円錐は、特に参照符号40で表されている。側面30は、特に、第2セクション62 1~62 4により、側方方向において互いに分離された複数の部分面36 12, 36 23, 36 34, 36 14に分割されている。これら複数の部分面36 12, 36 23, 36 34, 36 14により、円錐4内にて第1セクション60及び第3セクション63 1~63 4で形成された中空スペース64（特に図2A及び図2G参照）が包囲されている。

10

【0061】

図2D、図2E及び図2Fに示すように、円錐4における材料の大部分は、セクション60, 62, 63が設けられることにより欠けている。図2Dに示すように、軸線方向に延在する第1セクション60は、例えば深さT60を有する。深さT60は、図示の実施形態において、円錐4における高さhの約90%に等しいか、又は円錐頂点35と円錐軸線31及び円錐底面34の交点との間における距離の約90%に等しい。

【0062】

図2Eに示すように、第2セクション62は、円錐頂点35から底面34に向かう母線33に沿う長さL62に亘って延在している。長さL62は、母線33の全長L33の一部を占め、パーセンテージで第1セクション90の深さT60と円錐4における高さhとの商に等しい。従って図示の実施形態における長さL62は、全長L33のやはり約90%に等しい。

20

【0063】

更に、図2Fに示すように、第2セクション62は、幅62Bを有する。各セクション62は、特に、円錐頂点35から部分長さL62に沿う母線33（図2Cも参照）に対して平行かつ一定の幅B62に亘って延在している。この場合、第2セクション62の幅B62は、円錐底面34における直径d34の約28%に等しい。

【0064】

第3セクション63は、対応するように構成されているため、これらセクション60, 62, 63の全体により、円錐4内にて、円錐底面34の平面に対して平行な平面内に少なくとも実質的に平坦な表面65を有する中空スペース64が形成されている。

30

【0065】

円錐4内における中空スペース64は、特に、第2セクション62 1~62 4間における部分面36 12, 36 23, 36 34, 36 14により、部分的に包囲されている（図2G参照）。

【0066】

図1に示すように、第1及び第2粉碎手段3, 5は、小漏斗開口55及びセクション60, 62, 63で形成された円錐頂点35が原料入口12（図1及び図2も参照）を指向するよう、粉碎装置1内に配置されている。第1粉碎手段3は、特に、原料入口12が第2粉碎手段5の小漏斗開口55を通過してスロット付き円錐40の軸線方向セクション60内、従って中空スペース64内にも突入するよう配置されている。装置1内に導入されて十分に粉碎され、従ってより小さな重力を有する原料Rは、第1粉碎手段3の回転で生じる遠心力F（図2Hも参照）によって半径方向に加速され、半径方向セクション63及びセクション62を介して、好適には、第1及び第2粉碎手段3, 5間の微粉碎ゾーンFZ、特に粉碎ギャップ7に向けて直接に搬送される。

40

【0067】

供給される原料Rが例えばナッツの場合、基本的には粗大であるため、十分な微細さを有するまで領域GZで必ず粉碎し、その後領域FZで微粉碎する。

【0068】

従来技術においては、円錐台の頂点にて、比較的小さな円周又は扇形に亘ってのみ上方から供給原料Rが供給されるが、本発明においては、半径方向セクション63により、粉碎

50

工程の開始が第1粉砕手段3の中央部にシフトするため、供給原料Rが粉砕手段3,5間に到達可能な領域が拡大する。原料入口12は、特に、円形の直径を有する管12\*として構成されている(図1も参照)。原料入口12の直径d12は、好適には、スロット付き円錐40における軸線方向セクション60領域の内径d60よりも小さい。一実施形態によれば、原料入口12の直径d12は、第2粉砕手段5の小漏斗開口55領域における内径d55(図3A及び図4Aも参照)よりも少なくとも僅かに小さい。特に、原料入口12又は管12\*の自由端は、小漏斗開口55を通過してスロット付き円錐40内の中空スペース64に突入する構成とすることができる。

#### 【0069】

特に重要な点は、セクション60,62,63により、原料Rが装置1内に導入後に最初に衝突する平坦な表面65が形成されることである。導入された原料Rは、従来技術とは異なり、外歯32を有する第1粉砕手段3の外側面30に接触するのではなく、円錐4内にて平坦な表面65に衝突し、その表面65にて半径方向に直接に加速される。これにより、原料Rは、原料供給領域又は原料入口12領域にて、第1粉砕手段3上に付着及び/又は粘着することが効果的に回避可能となる。導入された原料Rは、特に、原料入口領域からより迅速に搬送される。

10

#### 【0070】

図3A~図3Cは、第2粉砕手段5aの第1実施形態を異なる観点から示す。特に、図3Aは、平面図を示し、図3Bは、図3Aにおける切断線B-Bに沿う断面図を示し、図3Cは、斜視図を示す。

20

#### 【0071】

第2粉砕手段5aは、特に、漏斗6の形状を有する。漏斗6は、円形の大きな漏斗開口54及び円形の小さな開口55を有する。これら開口54,55の中心点は、漏斗軸線54上に位置している。漏斗6の内側面50は、中空円錐状に構成され、多数の内歯52を有する。これら内歯52の構成は、特に図3Bに明示されている。内歯52は、好適には、小漏斗開口55と大漏斗開口55との間で母線53に沿って延在している。従って、内歯52は、小漏斗開口55に向けて先細りしている。

#### 【0072】

図4A~図4Cは、第2粉砕手段の第2実施形態を異なる観点から示す。特に、図4Aは、平面図を示し、図4Bは、図4Aにおける切断線A-Aに沿う断面図を示し、図4Cは、斜視図を示す。図4に関する記載は、図3に関する記載と本質的に同じである。

30

#### 【0073】

図2における第1粉砕手段3の漸進歯と同様、第2粉砕手段5Bの内歯52も漸進歯として形成されている。この場合、個々の内歯52が小漏斗開口55に向けて先細りしているにも関わらず、内歯52の密度は、歯が漸進的に形成されているため、小漏斗開口55に向けて低下している。漸進歯は、特に、小漏斗開口55に向けて異なる長さで延在する歯52a,52b,52cが規則的に配置されることにより形成されている。

#### 【0074】

原料入口領域の歯密度がより小さいため、粗大な原料成分に起因して歯52に詰まりや粘着が生じる恐れがやはり回避されるのみならず、GZ領域(図1も参照)における原料Rに対する第1の粗粉砕工程が助長される。原料入口領域における歯がより粗大に配列されることにより、供給原料に作用する遠心力に対する抵抗が低減され、従ってセクション60,62,63で形成された搬送チャネルを介して、供給原料が微粉砕領域FZ(図2も参照)に向けて導入及び搬送される際の抵抗が低減される。

40

#### 【0075】

図5は、粉砕装置1の略図を示す。図6は、図1及び図5の粉砕装置1における粉砕ユニット2の斜視図を示す。

#### 【0076】

粉砕装置1は、特に図1に関連して詳述したように、粉砕ユニット2を備える。粉砕装置1は、粉砕ユニット2及びその駆動ユニット22が配置されたハウジング20を備える。第

50

1 粉碎手段 3 が取り付けられた駆動シャフト 9 は、例えば電気モータ 23 として構成された駆動ユニット 22 上に支持され、その駆動ユニット 22 で回転駆動される。原料入口 12 上には原料 R を容易に導入可能とする例えばホッパー 25 が配置され、導入された原料 R は、原料入口 12 を介して粉碎ユニットに供給される。

【 0 0 7 7 】

更に、駆動ユニット 22 と粉碎ユニット 2 との間の製品出口 13 領域において、やはり駆動シャフト 9 上に導出口ータ 14 が配置され、製品出口 13 を介して粉碎済み製品 P の導出が助長される。

【 0 0 7 8 】

図 7A 及び図 7B は、チョコレート及び / 又は製菓用生地等を製造するためのシステム 70 における粉碎装置 1 の使用例を示す。この場合、先ずは粗粒原料 R が粉碎装置 1 内で微粉碎され、その後に、微粉碎済み製品 P が粉碎装置 1 の製品出口 13 を介して混合装置内 72 に搬送される。この混合装置 72 には、更なる原料入口 73 が設けられ、その更なる原料入口 73 を介して更なる原料 R2、例えば、脂肪等の液体原料が供給される。その後、混合装置 72 内で微粉碎製品 P が更なる原料 R2 と共に少なくとも実質的に均一な混合物 に混合される。この混合を可能とするため、混合装置 72 には、好適には、少なくとも 1 個の攪拌器 74 が設けられている。混合物 はその後、更なる製品精製処理を施すためにコンチング装置 75 に搬送され、混合物 内における残留水分が除去される。

【 0 0 7 9 】

以上、本発明を好適な実施形態に基づいて記載したが、当業者であれば、特許請求の範囲内で、修正又は変形を加え得ることは自明のことである。

【 符号の説明 】

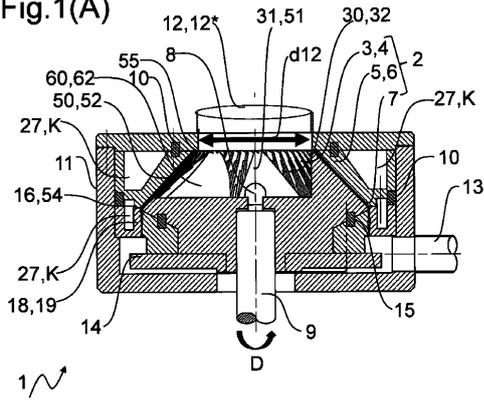
【 0 0 8 0 】

1	粉碎装置	
2	粉碎ユニット	
3	第 1 粉碎手段	
4	円錐	
5	第 2 粉碎手段	
6	漏斗	
7	粉碎ギャップ	30
8	取り付け手段	
9	駆動シャフト	
10	取り付け手段	
11	ハウジング	
12	原料入口	
12*	管	
13	製品出口	
14	導出口ータ	
15	取り付け手段	
16	漏斗ヘッド	40
18	粉碎リング	
19	内歯	
20	ハウジング	
22	駆動ユニット	
23	電気モータ	
25	ホッパー	
27	冷却チャンバ	
30	側面	
31	円錐軸線	
32	外歯	50

33	母線	
34	円錐底面	
35	円錐頂点	
36	部分面	
40	スロット付き円錐	
50	内側面	
51	漏斗軸線	
52	内歯	
53	母線	
54	大きな漏斗開口	10
55	小さな漏斗開口	
60	第1セクション	
61	中央凹部	
62	第2セクション	
63	第3セクション	
64	中空スペース	
65	表面	
70	システム	
72	混合装置	
73	原料入口	20
74	攪拌器	
75	コンチング装置	
B	幅	
d	直径	
D	回転軸線	
F	遠心力	
FZ	微粉碎領域	
GZ	粗粉碎領域	
H	高さ	
K	冷却流体	30
L	長さ	
M	混合物	
P	製品	
R	原料	
T	深さ	

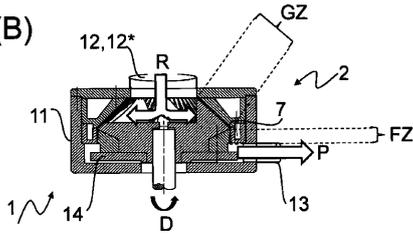
【 図 1 ( A ) 】

Fig.1(A)



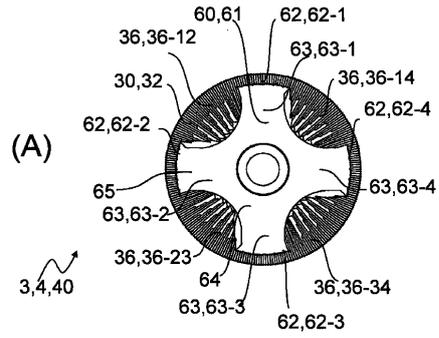
【 図 1 ( B ) 】

Fig.1(B)



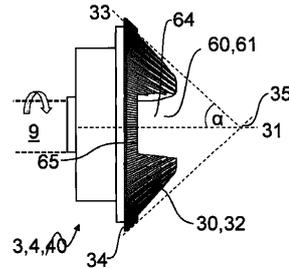
【 図 2 ( A ) 】

(A)



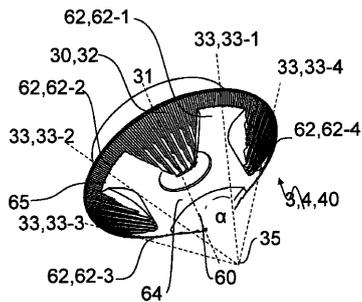
【 図 2 ( B ) 】

(B)



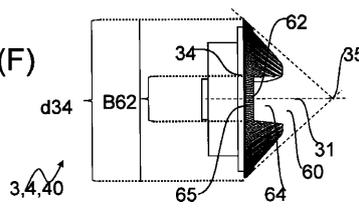
【 図 2 ( C ) 】

(C)



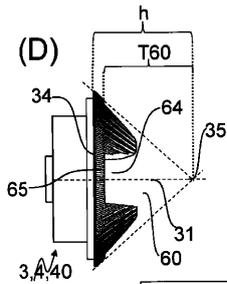
【 図 2 ( F ) 】

(F)

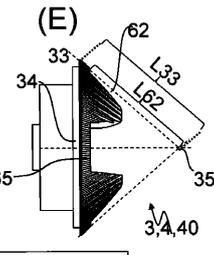


【 図 2 ( D ) - 2 ( E ) 】

(D)



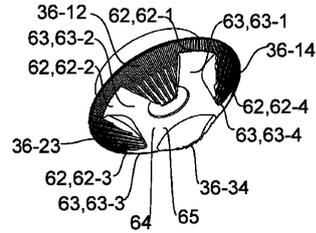
(E)



$$T60/h = L62/L33 = 0,9 = 90\%$$

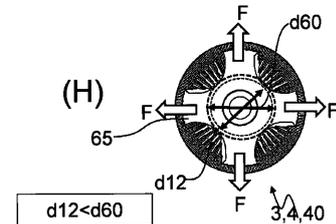
【 図 2 ( G ) 】

(G)



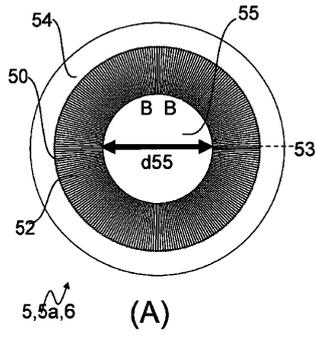
【 図 2 ( H ) 】

(H)

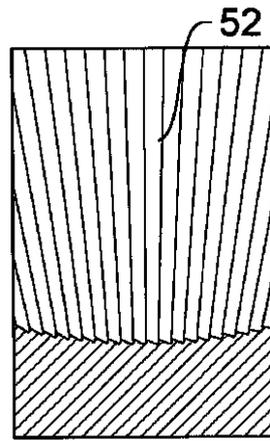


$$d12 < d60$$

【図3(A)】



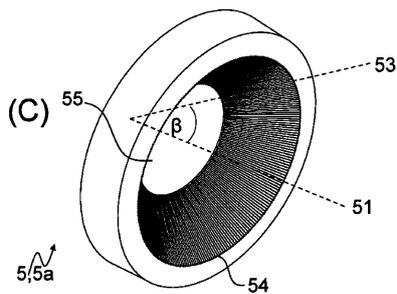
【図3(B)】



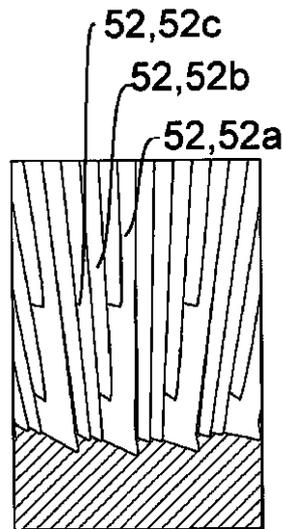
B - B

(B)

【図3(C)】



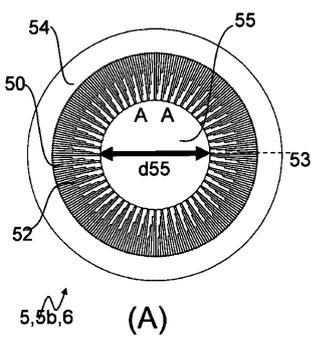
【図4(B)】



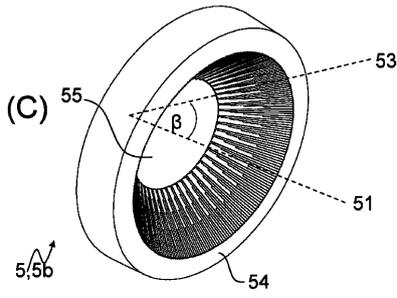
A - A

(B)

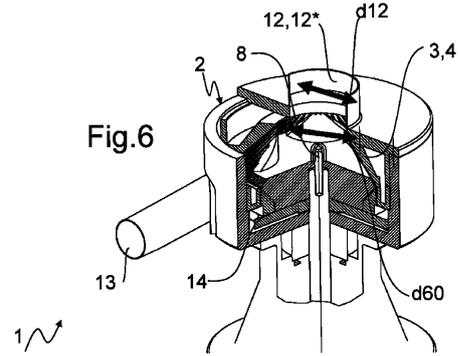
【図4(A)】



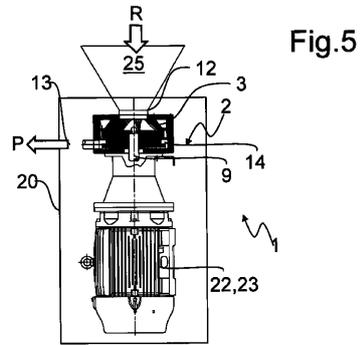
【 図 4 ( C ) 】



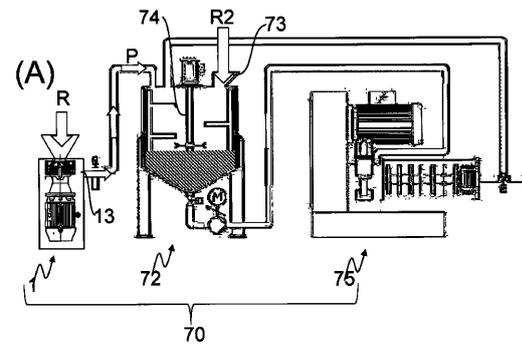
【 図 6 】



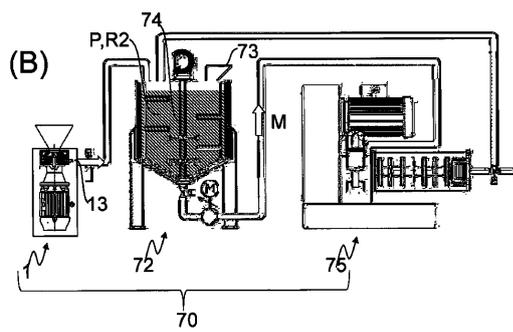
【 図 5 】



【 図 7 ( A ) 】



【 図 7 ( B ) 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 セロン ハーブス

ブラジル国 89107000 ポメロデ ルア ルイス アプリー 890

審査官 瀧 恭子

(56)参考文献 中国特許出願公開第102755918(CN, A)

米国特許第02738930(US, A)

欧州特許出願公開第01122356(EP, A2)

米国特許第08632029(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02C 1/00 - 7/18、15/00 - 17/24

A47J 42/00 - 42/56