

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3784864号

(P3784864)

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl. F I  
**A 2 3 F 5/36 (2006.01)** A 2 3 F 5/36

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平7-228718	(73) 特許権者	590002013
(22) 出願日	平成7年9月6日(1995.9.6)		ソシエテ デ プロデュイ ネットスル ソ
(65) 公開番号	特開平8-89171		シエテ アノニム
(43) 公開日	平成8年4月9日(1996.4.9)		スイス国シーエイチー1800 プベイ,
審査請求日	平成14年6月18日(2002.6.18)		ピー. オー. ボックス 353
(31) 優先権主張番号	304358	(74) 代理人	100066692
(32) 優先日	平成6年9月12日(1994.9.12)		弁理士 浅村 皓
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇
		(74) 代理人	100088926
			弁理士 長沼 暉夫
		(74) 代理人	100090804
			弁理士 歌門 章二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可溶性コーヒー製品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コーヒー抽出液を凍結し、コーヒー抽出物を凍結粒子に細碎し、凍結粒子を凍結乾燥して乾燥粒子を得、ついで、乾燥粒子を暗色化することを含む可溶性コーヒー製品の製造方法において、

(i) 凍結コーヒー抽出物の細碎後、凍結粒子を 1.1 mm (16 米国標準メッシュ) より大きい粒度の過大画分、0.87 mm (20 米国標準メッシュ) 未満の粒度の微細画分、および過大画分と微細画分の間粒度の中間画分に分離し、

(ii) 中間画分はバイパス画分および主要画分に分離し、バイパス画分は 2 ~ 20 重量%の中間画分を含み、

(iii) 主要画分、微細画分およびバイパス画分の各画分は減圧処理して粒子の凍結水を昇華させ、粒子を乾燥して凍結乾燥粒子を得、

(iv) 主要画分および微細画分を一緒にし、その併合粒子を暗色化して 7.0 アグトロン (Agtron) 単位未満の色度を有する暗色化粒子を得、次いで

(v) 暗色化粒子およびバイパス画分を併せて可溶性コーヒー製品を得ることを特徴とする、上記可溶性コーヒー製品の製造方法。

【請求項2】

コーヒー抽出液を凍結し、コーヒー抽出物を凍結粒子に細碎し、凍結粒子を凍結乾燥して乾燥粒子を得、ついで、乾燥粒子を暗色化することを含む可溶性コーヒー製品の製造方法において、

10

20

( i ) 凍結コーヒー抽出物の細砕後、凍結粒子は減圧処理して粒子の凍結水を昇華させ、粒子を乾燥して凍結乾燥粒子を得、

( i i ) 凍結乾燥粒子を 1 . 1 mm ( 1 6 米国標準メッシュ ) より大きい粒度の過大画分、0 . 8 7 mm ( 2 0 米国標準メッシュ ) 未満の粒度の微細画分、および過大画分と微細画分間の粒度の中間画分に分離し、

( i i i ) 中間画分はバイパス画分および主要画分に分離し、バイパス画分は 2 ~ 2 0 重量%の中間画分を含み、

( i v ) 主要画分および微細画分を一緒にし、その併合粒子を暗色化して 7 0 アグトロン ( A g t r o n ) 単位未満の色度を有する暗色化粒子を得、次いで

( v ) 暗色化粒子およびバイパス画分を併せて可溶性コーヒー製品を得ることを特徴とする、上記可溶性コーヒー製品の製造方法。

10

【請求項 3】

コーヒー抽出物を凍結し、コーヒー抽出物を凍結粒子に細砕し、凍結粒子を凍結乾燥して乾燥粒子を得、ついで、乾燥粒子を暗色化することを含む可溶性コーヒー製品の製造方法において、

( i ) 凍結コーヒー抽出物の細砕後、凍結粒子は 1 . 1 mm ( 1 6 米国標準メッシュ ) より大きい粒度の過大画分および残りの画分に分離し、

( i i ) 残りの画分は減圧処理して粒子の凍結水を昇華させ、粒子を乾燥して凍結乾燥粒子を得、

( i i i ) 次いで凍結乾燥粒子を 0 . 8 7 mm ( 2 0 米国標準メッシュ ) 未満の粒度の微細画分、および過大画分と微細画分間の粒度の中間画分に分離し、

20

( i v ) 中間画分はバイパス画分および主要画分に分離し、バイパス画分は 2 ~ 2 0 重量%の中間画分を含み、

( v ) 主要画分および微細画分を一緒にし、その併合粒子を暗色化して 7 0 アグトロン ( A g t r o n ) 単位未満の色度を有する暗色化粒子を得、次いで

( v i ) 暗色化粒子およびバイパス画分を併せて可溶性コーヒー製品を得ることを特徴とする、上記可溶性コーヒー製品の製造方法。

【請求項 4】

過大画分は 1 . 5 mm ( 1 2 米国標準メッシュ ) より大きい粒度を有し、中間画分は 0 . 8 7 mm ~ 1 . 5 mm ( 1 2 米国標準メッシュ ) の粒度を有する、請求項 3 記載の方法

30

【請求項 5】

過大画分の粒子の大きさを減縮し、これらの粒子を工程 ( i ) の画分に分離する粒子と合せる、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

過大画分の粒子は 1 対の回転ローラを通して大きさを減縮し、ローラの 1 つは相互に間隔が接近するナイフを有して粒子を切断する、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

- 4 0 以下の温度のガスをローラ間に吹きこむことを含む、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

工程 ( i v ) で、加湿帯に流れで粒子を流し、粒子の流れを囲むように流れ周辺から粒子の流れの中心方向に内側に蒸気に向け、蒸気により加湿して粒子を暗色化する、請求項 1 または 2 に記載の方法。

40

【請求項 9】

工程 ( v ) で、加湿帯に流れで粒子を流し、粒子の流れを囲むように流れ周辺から粒子の流れの中心方向に内側に蒸気に向け、蒸気により加湿して粒子を暗色化する、請求項 3 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

50

本発明はローストおよび粉碎したコーヒー粒子の外観を有する可溶性コーヒー製品を供する方法に関する。本発明はローストおよび粉碎したコーヒー粒子の外観を有する製造した可溶性コーヒー製品にも関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

可溶性コーヒーは非常にポピュラーな製品であるが、ローストしたコーヒー豆を粉碎して得たコーヒー粒子の外観を有しない不利がある。可溶性コーヒー顆粒は、通例かなり均一な円形を有するが、ローストおよび粉碎したコーヒー粒子は各種形状、しばしばとがった形状を有する。又、可溶性コーヒーの色調は淡色で、ローストおよび粉碎したコーヒーの色調より一層均一である。特に、ローストおよび粉碎した代表的コーヒーは適度に暗色であるが、一層大きく、一層淡色の目立つ物質画分を含有するのでまだらの外観を与える。例えば、アグトロン (Agtron) 比色計で測定する場合、ローストおよび粉碎したコーヒー粒子は通例 60 ~ 65 アグトロン (Agtron) 単位の範囲の色度を有するが、一方可溶性コーヒー粒子は 75 ~ 90 アグトロン (Agtron) 単位の範囲の色度 (これは非常に淡い) を有する。可溶性コーヒーの粒度分布もローストおよび粉碎したコーヒーのものとは異なる。さらに、可溶性コーヒー顆粒とローストおよび粉碎したコーヒー粒子の嵩密度も異なる。

10

【0003】

しかし、ローストおよび粉碎したコーヒー粒子の外観に一層良く似せた可溶性コーヒー製品は、消費者に対し非常に高い許容性を有するらしいことが以前から認められていた。その理由は消費者がしばしばローストおよび粉碎したコーヒーの外観を有する製品をすぐれた品質とみなしているからである。従って、ローストおよび粉碎したコーヒーの外観に一層良く見せかけるように可溶性コーヒーの外観を変える多くの試みが行なわれた。残念なことに、これは困難であることが分かった。と言うのは、可溶性コーヒーの特徴の多くが相互に関係しており、有利な効果を得るために1つを変更するとしばしば別の特徴に悪影響を及ぼすからである。また多くの拘束が存在する。例えば製品の嵩密度は一さじの製品が許容しうるカップ一杯のコーヒーとなるようにすべきことである。粒度を変更したりまたは色調を変える方法を使用すると、嵩密度に許容しえない変化を生じる。

20

【0004】

ローストおよび粉碎したコーヒーの外観に一層近似する製品を供する以前の試みの1つは米国特許第3,493,388号明細書に記載される。暗色コーヒー顆粒の最初の部分はコーヒー抽出液を噴霧乾燥して製造される。次に淡色部分は暗色部分より低い少なくとも5ハンターLスケール単位の色調を有する製品を供する選択条件下でコーヒー抽出液を凍結乾燥して製造される。次に2つの部分は10~50%淡色部分対90~50%暗色部分の量で混合する。次に凝集性流体は混合物に分配され、顆粒の粘着性を増し、他の顆粒に粘着させる。その間混合物は少なくとも80%の粒子が12~48米国標準メッシュ(約1.41~0.297mm)の範囲の大きさを有するまで攪拌される。必要の場合生成物は乾燥し、包装する。この方法は噴霧乾燥および凍結乾燥コーヒーの双方を使用することで複雑である。またこの方法はローストおよび粉碎したコーヒーと異なる可溶性コーヒー顆粒の多くの特徴を示さない。

30

40

【0005】

別の以前の試みは米国特許第3,821,429号明細書に開示される。この方法では、16米国標準メッシュ(約1mm)を通過する噴霧乾燥粒子が最初に製造される。次に粒子は冷却および粉碎し、一層微細な篩、例えば100米国標準メッシュ(約149 $\mu$ )を通す。次に粒子は特定条件下で蒸気顆粒機で顆粒化し、乾燥する。微細過ぎまたは荒過ぎる顆粒は除去し、再循環する。得た顆粒は暗色である。同時に、ほとんど同じ粒度分布を有する淡色、凍結乾燥品を製造する。しかし凍結乾燥品は噴霧乾燥品より水分含量が低い。次に2つの生成物は淡色顆粒より一層暗色の顆粒を含有する混合物と混合する。生成物はまだらな外観を有すると云われ、2つの部分は水分含量が異なるため、顆粒が相互に付着するので貯蔵中分離しないと云われる。しかし方法は噴霧乾燥および凍結乾燥コーヒーの

50

双方を使用することでこれも複雑である。また方法はローストおよび粉碎したコーヒーと異なる可溶性コーヒー顆粒の多くの特徴を提示しない。

【0006】

ローストおよび粉碎したコーヒーの外観を有し、許容しうる高密度を有する製品を供することを試みた方法が米国特許第4,594,256号明細書に記載される。明細書では噴霧乾燥コーヒー顆粒を粉碎して平均粒度25~75 $\mu$ を有する粉末を製造する。次に粉末の凝集性を粒子が0.20~0.85の凝集指数を有するように調整する。この方法で、粒子は相互に結合してゆるく詰まった塊りを形成し、これはその後の加工中結合する。塊りは振動し、篩別して規則的形狀および800~2100 $\mu$ の範囲の大きさを有する顆粒を得る。次に顆粒は蒸気凝集処理して暗色の凝集体を製造する。顆粒は0.20~0.28g/cm<sup>3</sup>の密度を有し、顆粒表面の約5%は不完全な暗色化のため淡色である。小さな面でこの発明と異なる方法は米国特許第4,594,257号および第4,594,258号明細書に開示される。しかし再度すべての場合、ローストおよび粉碎したコーヒーと異なる可溶性コーヒー顆粒のすべての特徴は提示されない。

10

【0007】

異なる形状、特に端部のとがった形状を有する粒子を製造する暗色化方法は米国特許第4,640,839号明細書に開示される。大部分の先行方法では、製造した粒子は滑かで、円形端部およびスポンジ状テクスチャーを有し、ローストおよび粉碎したコーヒー粒子とは非常に異なる。米国特許第4,640,839号明細書に開示の方法では、噴霧乾燥または凍結乾燥コーヒー粉末は蒸気の霧を通して流下させる。蒸気は粒子の表面に流動性相を形成し、これにより粒子の凝集を生じうる。次に粒子は乾燥する。乾燥粒子はまだらな外観で、端部のとがった不規則形を有する。蒸気の雲中にある時間を変えることにより、生成物の暗色度を変えることができる。従って暗色および淡色生成物は混合できる。方法は所要形状および密度を有する粒子を有効に製造できるが、他の所望特徴を得る方法に関し特別の教示はない。

20

【0008】

従ってローストおよび粉碎したコーヒー粒子によく似せた可溶性コーヒー製品を比較的簡単に経済的に成長性のある製造方法に対する要求が尚存在する。

【0009】

本発明の目的はローストおよび粉碎したコーヒー粒子の外観によく似せた可溶性コーヒー製品の製造方法を供することである。

30

【0010】

【課題を解決するための手段】

1つの特徴では、本発明はコーヒー抽出液を凍結し、コーヒー抽出物を凍結粒子に粉碎し、凍結粒子を凍結乾燥して乾燥粒子を製造し、次いで乾燥粒子を暗色化することを含む可溶性コーヒー製品の製造方法を供する。この方法では、

(i)凍結または乾燥粒子は約1.1mm(16米国標準メッシュ)より大きい粒子の特大画分、約0.87mm(20米国標準メッシュ)未満の粒度の微細画分および特大画分と微細画分間の粒度の中間画分に分離し、

(ii)中間画分はバイパス画分および主要画分に分離し、バイパス画分は中間画分の2~20重量%を含み、

40

(iii)主要画分および微細画分を一緒にし、組み合わせ粒子は暗色化して約70アグトロン(Agtron)単位より小さい色度を有する暗色化粒子を供し、そして

(iv)暗色化粒子およびバイパス画分を一緒にして可溶性コーヒー製品を供する。

【0011】

このように製造したコーヒー製品はローストおよび粉碎したコーヒーのものに相当する約70アグトロン(Agtron)単位より小さい色度、まだらな外観、ローストおよび粉碎したコーヒーのものに相当する約0.20~0.30g/cm<sup>3</sup>の密度およびローストおよび粉碎したコーヒーのものに非常によく似た粒度分布を有する。このような許容しうる製品が簡単な規定した方法により製造できることは全く驚くべきことである。

50

## 【0012】

3画分に粒子の分離は凍結乾燥前、乾燥後、または一部乾燥前および一部乾燥後に行なうことができる。

## 【0013】

従って、特別の1特徴では、本発明は可溶性コーヒー製品の製造方法を供する。この方法では

(a)凍結乾燥コーヒー粒子を約1.1mm(16米国標準メッシュ)以上の粒度の特大画分、約0.87mm(20米国標準メッシュ)未満の粒度の微細画分および特大画分と微細画分間の粒度の中間画分に分離し、

(b)中間画分をバイパス画分および主要画分に分離し、バイパス画分は約2~約20重量%の中間画分を含み、

(c)主要画分および微細画分を合せ、組み合わせ粒子を暗色化して約70アグトロン(Agtron)単位未満の色度の暗色化粒子を製造し、次いで暗色化粒子を乾燥し、そして

(d)乾燥、暗色化粒子およびバイパス画分を併せる。

## 【0014】

好ましくは、工程(a)では可溶性コーヒー粒子は約1.4mm(16米国標準絹篩)以上の粒度の特大画分、約0.87mm(20米国標準メッシュ)未満の粒度の微細画分、および約1.4mm(16米国標準絹篩)と0.87mm(20米国標準メッシュ)間の粒度の中間画分に分離する。

## 【0015】

さらに方法は特大画分の粒子の大きさを減縮し、入ってくる粒子に再循環して3画分に分離することが好ましい。大きさの減縮を有利にするために、特大画分は2つ以上の画分に分割し別々に減縮処理することができる。好ましくは特大画分は約1.9mm(11米国標準メッシュ)以上の粒度を有する第1画分および約1.4mm(16米国標準絹篩)~約1.9mm(11米国標準メッシュ)の粒度を有する第2画分に分離する。

## 【0016】

別の特別の特徴では、本発明は可溶性コーヒー製品の製造方法を供する。この方法は

(a)凍結コーヒー抽出物を粉碎して凍結粒子を製造し、凍結粒子を約1.1mm(16米国標準メッシュ)以上の粒度の特大画分および残りの画分に分離し、

(b)残りの画分を減圧して粒子の凍結水を昇華させ、粒子を乾燥し、凍結乾燥粒子を製造し、

(c)凍結乾燥粒子を約0.87mm(20米国標準メッシュ)以上の粒度の中間画分および微細画分に分離し、

(d)中間画分をバイパス画分および主要画分に分離し、バイパス画分は約2~約20重量%の中間画分を含み、

(e)主要画分と微細画分を一緒にし、組み合わせを暗色化处理して約70アグトロン(Agtron)単位未満の色度の暗色化粒子を製造し、次に暗色化粒子を乾燥し、および

(f)乾燥、暗色化粒子とバイパス画分を併せる。

好ましくは、工程(a)では、粒子は-40未満、例えば約-45の温度で分離する。

好ましくは工程(a)では、特大画分は約1.5mm(12米国標準メッシュ)以上の粒度を有する。さらに、工程(c)では、中間画分は約0.87mm(20米国標準メッシュ)~約1.5mm(12米国標準メッシュ)の粒度を有する。

## 【0017】

この方法はさらに特大画分の粒子の大きさを減縮し、入ってくる凍結粒子にこれらを再循環して特大画分と残りの画分に分離する工程を含むのが望ましい。大きさの減縮を容易にするために、特大画分は2つ以上の画分に分割して別々に大きさを減縮することができる。好ましくは特大画分は約11.1mm(2米国標準メッシュ)以上の粒度を有する第1画分、約5.2mm(4米国標準メッシュ)以上の粒度を有する第2画分および約1.5

10

20

30

40

50

mm (12 米国標準メッシュ) 以上の粒度の残部を形成する第3画分に分離する。

【0018】

好ましくは各特大画分は1対の回転ローラ(ローラの1つは相互に間隔が接近したナイフを有し粒子を切断する)に粒子を通して切断する。粒子の熔融を予防するために、-40以下、例えば-50の温度の空気をローラ間に吹きつけることができる。

【0019】

すべての特徴で、バイパス画分は好ましくは2~20重量%を含み、主要画分は98~80重量%を含む。一層好ましくは、バイパス画分は約12%未満、例えば約5重量%を含む。

【0020】

好ましくは、すべての特徴で粒子を加湿帯にストリームで流し、粒子のストリームを囲むようにストリームの周囲から粒子のストリームの中心方向に内側に蒸気を向け、蒸気で加湿することにより暗色化する。加湿帯を出ると、粒子のストリームに熱ガスを向けて粒子を乾燥できる。

【0021】

別の特徴では、本発明は上記規定の方法により製造したコーヒー製品を供する。

【0022】

尚別の特徴では、本発明は顆粒物質の細砕用のスライサーを供する。スライサーは、平行に配列された1対のロールを含みかつ、そのロール間のニップに顆粒物質を引きこむ逆転に回転できる。ロールの1つはスライサーロールを形成し、相互に間隔の接近した複数の環状刃を含み、各隣接するペアの刃はその間に固定清浄要素を有し、清浄要素は刃の間に捕捉されかつ刃と共に回転する顆粒物質を追出するために刃の上方に突出する追出し部分を含む。好ましくは、各清浄要素は薄い、実質的に平面の部材から成る。

【0023】

スライサーは、凍結粒子を熔融させずに凍結粒子の細砕に特に適する利点を供する。刃間の間隔を適当に調整することにより、細砕粒子の粒度は適宜調整できる。スライサーは微細粒子の形成が最少化できることで特に有利である。

【0024】

本明細書では、コーヒー粒子の色調に言及する場合、「アグトロン(Agtron)単位」とは、Agtron, Inc. 1095 Spice Island Drive, Sparks, ネバダ89341, 米国から入手しうる色調測定装置、例えばAgtron E-5C, E-10およびM-Basicモデルから得た単位の読みを意味する。これらの装置は811nmの単色光を照射したコーヒー試料の赤外反射率を測定する。これらの装置から得た値は商品として入手しうる同様の装置から得た値に対し容易に較正される。

【0025】

本発明の態様は単に例として図面を引用して記載する：

図1はコーヒー製品の1製造方法の略図である、

図2はコーヒー製品の1製造方法の略図である、

図3はスライサーの断面概要図である、

図4は図3のB部分の拡大図である、

図5は図3のスライサーの上面図である、

図6は図5のC部分の拡大図である。

【0026】

図1で例示する第1態様では、コーヒー製品は例えば、常法の凍結乾燥方法により得た凍結乾燥コーヒー粒子の供給原料から製造する。これらの方法では、コーヒーを抽出して得たコーヒー濃縮液は最初に冷却してスラッシュにし、次いでCO<sub>2</sub>を満たす。CO<sub>2</sub>を満たすと最終製品の密度が減少する。コーヒー濃縮物は適当な凍結技術(例えばSANDVIKベルト凍結設備を通常使用する)を使用して凍結する。明らかに、トレイシステムおよび氷スライサーシステムのような他のシステムも使用できる。コーヒー濃縮液を凍結する

10

20

30

40

50

操作は重要ではないからである。次に凍結コーヒー濃縮物は通例多段破碎装置を使用して破碎する。破碎装置を出る凍結コーヒー濃縮物粒子は約3.3mm(6米国標準メッシュ)未満の粒子を含むが、より大きい粒子も存在する。その後粒子は篩別して通例約2.4mm(8米国標準メッシュ)以上および約520 $\mu$ (30米国標準メッシュ)未満の粒子を除去する。約2.4mm以上の粒子は通例適当な微粉碎機に移してさらに細砕し、次いで篩に戻す。約520 $\mu$ 未満の粒子は溶融し、再加工する。次に2.4mmおよび520 $\mu$ 間の粒子は凍結乾燥機に移し、そこで粒子の凍結水を昇華させる。これらの凍結乾燥方法は周知であり、例えばSivetz, M. and Desrosier, N. W. Coffee Technology, 1979, p. 484~498, AVI Publishing Company, Inc, Westport, Connecticut, USAに記載される。

10

## 【0027】

一般的には、凍結乾燥方法により得た粒子は約0.19~約0.28g/cm<sup>3</sup>の嵩密度を有する。これらの嵩密度を有する粒子は使用できるが、最良結果を得るには約0.19~0.21g/cm<sup>3</sup>の範囲の嵩密度を有する粒子が好ましい。当業者が認めるように、凍結乾燥粒子の嵩密度は必要に応じて調整できる。他の変数のうち初めのコーヒー濃縮液の濃度またはガス添加中使用するCO<sub>2</sub>ガスを調整する。下記方法に処する場合、0.19~0.21g/cm<sup>3</sup>の範囲の嵩密度を有する粒子は、多くの市場ではコーヒー製品の所望嵩密度である0.23~0.25g/cm<sup>3</sup>の範囲の嵩密度を有する製品を生成する。しかし、製品の所望嵩密度は市場により変化するため、当初の嵩密度が選択できる。

20

## 【0028】

凍結乾燥方法により得た粒子の粒度分布は通例約2.4mm(8米国標準メッシュ)~約520 $\mu$ (30米国標準メッシュ)にわたる。大部分の粒子は1.5mm(12米国標準メッシュ)~870 $\mu$ (20米国標準メッシュ)内の大きさを有する。明らかに、望む場合これらの値を僅かに変化させることは可能である。

## 【0029】

凍結乾燥方法により得た原料を使用して第1態様方法は次のように行なう。粒子はSweco, Inc, 7120 New Buffington Road, Florence, Kentucky, USAから入手できるSweco Sifterのような適当な3階層シフターで類別する。しかし任意の市販シフターも使用できる。上部階層4は約8~約12米国標準メッシュ(約2.4~1.5mm)に等しい開口を有する篩を有し、中間階層6は約14~18米国標準メッシュ(約1.3~1.00mm)に等しい開口の篩を有し、下部階層8は約20~約24米国標準メッシュ(約0.87~0.70mm)に等しい開口の篩を有する。11米国標準メッシュ篩(約1.9mm)、16メッシュ米国標準絹篩(約1.4mm)および20米国標準メッシュ(約0.87mm)篩を有するシフターは十分に操作される。

30

## 【0030】

上部階層4から排出した11米国標準メッシュより大きい粒子は第1ローラミル10に移され、そこで温和に大きさを減縮する。適当なローラミルはクラッキライザー(crackilizer)ミル、例えばModern Process Equipment, Inc., 3125 S. Kolin Avenue, Chicago, Illinois, 60623, USAから入手できるものである。このローラミルは平行に取付けられ、相互に反対に回転する対のローラから成る。回転速度およびロール間の間隔は変えることができる。各ローラは大きさの減少を容易にするために周囲に三角形のカットを有する。例えば0.56mmのロール間の間隔および25.4mm当り12個のカットを有するロールを使用できる。明らかに他の適当なミルも使用できる。

40

## 【0031】

第1ローラミル10で形成した粉碎粒子は次にシフター2に戻しさらに原料と併せて再循環する。バケットエレベータのような適当な供給装置も使用できる。

## 【0032】

50

同様に、中間階層 6 から排出した粒子は第 2 ローラミル 1 2 に移し、そこでこれらは温和に大きさを減少させる。第 2 ローラミル 1 2 は、ロール間の間隔はより大きく、単位長さ当りのカット数は多い（例えば 0.71 mm の間隔および 25.4 mm 当り 18 個のカット）が、第 1 ローラミル 1 0 と同じ型のものである。第 2 ローラミル 1 2 で形成した粉碎粒子はさらに原料および第 1 ローラミル 1 0 からシフター 2 に戻された粉碎粒子と一緒にする。

#### 【0033】

下部階層 8 から排出した粒子は約 2 ~ 20 重量%の粒子を含むバイパス画分 1 4 および 98 ~ 80 重量%の粒子を含む第 2 画分 1 6 に分離する。好ましくはバイパス画分 1 4 は約 5 重量%の粒子を含む。分離は下部階層 8 から排出するすべての粒子を短時間バイパス画分 1 4 に向け、次に第 2 画分 1 6 に向け直すことにより行なうことができる。例えば、下部階層 8 から排出する 5 重量%の粒子を含むバイパス画分 1 4 を得るために、粒子は各 20 分の操作で 1 分バイパス画分 1 4 に向けることができる。これは必要に応じて反復できる。明らかに、他の適当な分離装置も使用できる。バイパス画分 1 4 は約 78 ~ 82 アグトロ (Agtron) 測定値の淡色を有する。

10

#### 【0034】

次に第 2 画分 1 6 は下部階層 8 を通過した微細粒子 1 8 と一緒にする。次にこの合せた粒子 2 0 は蒸気暗色機 2 2 に移す。任意の適当な蒸気暗色機、例えば米国特許第 4640839 号明細書に記載の蒸気暗色機 2 2 も使用できる。このような蒸気暗色機 2 2 では、合せた粒子 2 0 は供給ホッパーからノズルアセンブリを経て管状暗色化室に落下する。暗色化室は均質多孔性管壁を有する。蒸気は暗色化室周辺に延びる管状外部室に供給され、多孔壁を通して暗色化室に拡散し、そこで雲を造る。蒸気はノズルアセンブリを通して暗色化室に、落下粒子の流れに同中心的に供給することもできる。蒸気は雲を通過する粒子上に凝縮し、液体または準液体流動相を粒子表面に形成させる。粒子は相互に衝突するので、粒子の流動相は粒子の融着を生じて合併する。暗色機 2 2 で粒子の滞留時間を調整することにより、粒子の暗色は調整できる。

20

#### 【0035】

使用できる別の蒸気暗色機は米国特許第 3554760 号明細書に開示される。さらに任意の他の適当な暗色機は使用でき、その多くは当業者に既知である。

#### 【0036】

次に粒子は蒸気暗色機 2 2 の下方に位置する乾燥機 2 4 に送られる。任意の適当な乾燥機 2 4、例えば上部入口乾燥機として商業的に既知の通例の乾燥機は使用できる。乾燥機 2 4 では、流動相の水分は蒸散する。乾燥機 2 4 を出る粒子 2 6 は粒子 2 2 に供給された合せた粒子 2 0 より暗色である。例えば、これらは 60 ~ 65 アグトロ (Agtron) 単位の色度を有する。

30

#### 【0037】

次に暗色の濃い粒子 2 6 はバイパス画分 1 4 と合せる。バイパス画分 1 4 は暗色粒子 2 6 より淡色である。暗色粒子 2 6 と合せる場合、まだらな外観およびローストおよび粉碎したコーヒー粒子の色調を有する製品を得る。大きさの類別を行なうことにより、製品は許容しうる密度およびローストおよび粉碎したコーヒー粒子のものに近似する粒度分布を有する。

40

#### 【0038】

第 1 画分 1 4 を暗色顆粒 2 6 と併せた後、製品は適当な冷却ユニットで冷却できる。

#### 【0039】

図 2 に例示する第 2 態様では、粒子の分粒の多くはコーヒー濃縮物の凍結水の昇華前に冷室で行なう。コーヒー抽出方法により得たコーヒー抽出液は冷却してスラッシュにし、次に通例のように CO<sub>2</sub> を使用してガスを満たす。次にガスを満たしたスラッシュ 4 0 は適当な冷凍機 4 2 (例えば SANDVIK ベルト冷凍機) に移し、通例のように凍結する。次に凍結抽出物 4 4 は多段破砕機 4 6 に移し、そこで通例のように破砕する。通例、凍結抽出物 4 4 は 2 工程、第 1 工程は粗砕工程、第 2 工程は微細砕工程、で破砕する。

50

## 【0040】

次に破碎片48はシフター50に移して類別する。例えば、EBM MILL & Elevator Supply, 1014 Sherwood Road, Norfolk, Nebraska 68701から得た回転シフターを使用できる。1例では、シフター50は約2米国標準メッシュ(約11.1mm)に等しい開口を有する篩を有する上部階層52、約4~約6米国標準メッシュ(約5.2~約3.4mm)に等しい開口を有する篩を有する中間階層54および約8~約12米国標準メッシュ(約2.4~1.5mm)に等しい開口の篩をそれぞれ有する2個の下部階層56を有する。2米国標準メッシュ篩(約11.1mm)、4メッシュ米国標準メッシュ篩(約5.2mm)および2個の12米国標準メッシュ(約1.5mm)篩を有するシフターは十分に操作される。この類別工程は凍結粒子の溶融予防に0以下の十分な低さの温度、例えば-45.6(-50°F)の温度で行なう。

10

## 【0041】

次に上部階層52から排出した粒子は第1ミル60に移し、そこで温和に大きさを減少させる。冷室で過大粒子をさらに細砕するために当業者が使用するような適当なミルは使用できる。第1ミル60で粉碎した粉碎粒子はさらに原料と合せ、シフター50に戻す。同様に中間階層54から排出した粒子は第2ミル62に移し、そこで温和に大きさを減少させる。第2ミル62で形成した粉碎粒子はさらに原料および第1ミル60からの粉碎粒子と合せ、シフター50に戻す。下部階層56から排出した粒子は第3ミル64に移し、そこでこれらは温和に大きさを減少させる。次に第3ミル64で形成した粉碎粒子はさらに原料および第1および第2ミル60、62からの粉碎粒子と合せ、シフター50に戻す。

20

## 【0042】

異なる3個の分粒階層の配列は第1、第2および第3の任意のミル60、62、64に対する供給原料が狭い範囲の大きさの粒子を含有するように選択した。これは各ミルが大きさの大きな変動粒子を処理する必要がないので粒子の粉碎を容易にする。ミル数(および従って階層数)は大きさが大きく変動する粒子を処理できるミルを使用する場合、低減できることは認められるであろう。

## 【0043】

上記のように、第1、第2および第3ミル60、62、64は任意の適当なミル、例えば凍結コーヒー粒子の細砕にコーヒー加工で通例使用するミルでよい。しかし、30米国標準メッシュ(約520μ)未満の大きさの微細物量を低減したい場合、図3に図示のスライサー100を使用して粒子を細砕することが有用であることが分かった。スライサー100はハウジング106にそれぞれ取付けた動力供給ロール102およびナイフアーバー104を有する。動力供給ロール102の軸およびナイフアーバー104の軸は平行に配列され、動力供給ロール102の直径はナイフアーバー104の直径より大きい。動力供給ロール102は駆動シャフト108に連結され、順次適当な駆動装置(図示せず)に連結される。駆動装置は変速駆動が好ましい。同様に、ナイフアーバー104は駆動シャフト110に連絡し、順次適当な駆動装置(図示せず)に連結する。駆動装置は変速駆動が好ましい。駆動シャフト110は適当な軸受(図示せず)によりハウジング106に関して適当な位置に保持する。

30

40

## 【0044】

動力供給ロール102に対する駆動シャフト108は適当な可動性支持システム(図示せず)に保持し、これにより動力供給ロール102は上方に、ナイフアーバー104から離れて僅かな間隔を移動できる。この移動は図3で矢印Aにより示される。このように、ナイフアーバー104と動力供給ロール102間の間隔は変化できる。ナイフアーバー104から離れて動力供給ロール102の移動範囲は破線112で示される。動力供給ロール102の内部は図3に示すように中空(例えば冷却流体通路)でよく、所望の場合中空でなくてもよい。

## 【0045】

図4でもっともよく図示されるように、動力供給ロール102の外周表面にはそこから突

50

出するリブ 114 が供される。各リブ 114 は動力、供給ロール 102 の一端から他端に延び、各リブ 114 の前縁 116 は通常動力供給ロール 102 の外周表面から突出する。各リブ 114 の後縁 118 は前縁 116 に対し鋭角で動力供給ロール 102 の外周表面に対し後方に傾斜する。40 ~ 60° の範囲の角度が好ましい。

【0046】

ナイフアーバー 104 はその長さに沿って延びるカットのスロット 120 を有する。多数の薄い環状刃 122 はナイフアーバー 102 に保持される。各環状刃 122 はその内腔の内部に突出するタブ 124 を有する。タブ 124 はナイフアーバー 104 のスロット 120 を補足する。このようにしてタブ 124 は、ナイフアーバー 104 の回転が環状刃 122 をすべらずに回転させるように固定する。各環状刃 122 はその各外端部付近で、切断部分 126 とは別に実質的に均一断面を有する。切断部分 126 で、各環状刃 122 はその側面からナイフ端部に内側に次第に細くなる。

10

【0047】

図 6 でもっともよく示されるように、各隣接ペアの環状刃 122 は 2 個の環状スペーサーディスク 128 により分離される。スペーサーディスク 128 は環状刃 122 のものより小さい外径および環状刃 122 の内径と同じ内径を有する。各スペーサーディスク 128 もその内腔の内側に突出するタブ（図示せず）を有し、タブはナイフアーバー 104 のスロット 120 を固定する。このようにして、スペーサーディスク 128 もナイフアーバー 104 と一緒にすべらずに回転する。

【0048】

20

薄い清浄要素 130 は隣接スペーサーディスク 128 各ペア間の中間付近に位置する。このようにスペーサーディスク 128、清浄要素 130 および別のスペーサーディスク 128 は隣接刃各ペア間に配置される。隣接刃 122 の各ペア間のスペーサーディスク 128 の 1 個を省略して隣接刃 122 の各ペア間にスペーサーディスク 128 と清浄要素 130 を配置することもできる。各清浄要素 130 は内腔（図示せず）を有し、内腔をナイフアーバー 104 は通過するが、ナイフアーバー 104 のスロット 120 を固定するタブを有しない。ナイフアーバー 104 に取り付ける場合、各清浄要素 130 は隣接環状刃 122 以上に突出する後部分 132（動力供給ロール 102 から離れて面する）を有する。開口 134 は各後部分 132 を突きぬけ、ロッド 136 は各開口 134 を経て通され、清浄要素 130 と相互に連結する。ロッド 136 はその両端でハウジング 106 に固定される。従って、清浄要素 130 はナイフアーバー 104 が回転する場合静止する。各清浄要素 130 の前部は円形で、環状刃 122 の外部半径より小さい距離（ナイフアーバー 104 の軸から動力供給ロール 102 の方向に）で延長する。清浄要素 130 の下部および上部も示した環状刃 122 以上に突出できる。

30

【0049】

用時、動力供給ロール 102 およびナイフアーバー 104 は上部からこれらの間のニップに落下する粒子を引き出すために逆回転で回転する。細碎する粒子は上部から導入され、動力供給ロール 102 により動力供給ロールとナイフアーバー 104 の刃 122 間のニップに送られる。ニップを通過する粒子は切断処理され、大きさを減縮する。次に粒子はニップを通過し、ナイフアーバー 104 の下部に落下する。その後これらは連続的またはバッチ式で取り出すことができる。清浄要素 130 は固定されているので、粒子が清浄要素 130 と接触して回転する場合これらの粒子を除去することにより回転刃間で小粒子が粘着するのを防止する。

40

【0050】

特別例では、第 1 ミル 60 の隣接刃 122 間の間隔は約 8.9 mm（約 0.35 インチ）であり、これは第 1 ミル 60 に導入される粒子の大きさより僅かに小さい。第 2 ミル 62 の隣接刃 122 間の間隔は約 4.2 mm（約 0.165 インチ）であり、これは第 1 ミル 60 に導入される粒子の大きさより僅かに小さい。同様に、第 3 ミル 64 の隣接刃 122 間の間隔は約 1.9 mm（約 0.075 インチ）であり、これは第 2 ミル 62 に導入される粒子の大きさより僅かに小さい。

50

## 【0051】

スライサー100の構成材料は任意の適当な材料、例えばステンレス鋼から製造できる。清浄要素は食品級ポリカーボネートまたはNitronics 60のような低摩擦性金属から製造できる。Nitronics 60は高ニッケル含量のステンレス鋼合金で、運動金属要素に対して配置される場合抗摩擦性を有する。

## 【0052】

細碎する粒子は凍結コーヒー粒子であるので、スライサー100は実質的に低温条件下で操作して粒子の溶融を防止することが認められるであろう。約-40以下の温度、例えば約-45.6が好ましい。さらに、これらが動力供給ロール102と刃122間を通過する際粒子の局部加熱を低減するために、冷ガス(例えば空気)を動力供給ロール102と刃122間に導入できる。例えば、約-50(-60°F)の温度の空気は適当であることが分かった。

10

## 【0053】

シフター50の下部階層56を通過して落下する粒子66は凍結乾燥機68に移され、そこで粒子の凍結水は昇華する。任意の市販凍結乾燥機は使用できる。凍結乾燥機は製造者の教示、例えば200~400μ水銀圧、約160~190の温度および5~6分間、に従って操作するのがよい。

## 【0054】

次に凍結乾燥粒子70は20~24米国標準メッシュ(約0.87~0.70mm)、好ましくは20米国標準メッシュ(約0.87mm)の篩を有する単一階層を含む第2シフター72に移す。Sweco, Inc.から入手できるもののような任意の適当なシフターは使用できる。方法は図2を引用して上記のように進める。篩から排出された粒子74はバイパス画分76および第2画分78に分離される。第2画分78は篩を通過する微細物と併せ、組み合わせ82は上記した蒸気暗色化機84に移す。暗色化粒子は乾燥機86で乾燥し、次にバイパス画分76と併せる。

20

## 【0055】

第2態様の方法は第1態様以上のある利益を与える。これらは生成物の細碎および分粒が冷室で低温で行なわれるので生成物の熱分解が少ない。さらに、凍結乾燥機68で処理される粒子は一層小さいので、乾燥速度は一層早い。さらに、特にスライサー100または同様の装置が使用される場合、約520μ未満の生成微細物量は非常に低減する。通常ローストおよび粉碎コーヒーは有意量のこのような微細物を含有しないので、これらの微細物は溶融し、凍結工程に戻す。従ってローストおよび粉碎コーヒーの外観に似せたインスタントコーヒーは有意量のこれらの微細物を含有しない。しかし、微細物の再循環は凍結乾燥方法の効率を低下させ、微細物の官能性を劣化させる。第2態様方法の使用によるこれらの問題の回避により有意な利益が得られる。別の利点は分粒中粒子の破碎が少ないので最終製品は一層暗色であることである。破碎により一層淡色の新しい表面が現れることが認められる。

30

## 【0056】

## 【実施例】

## 例 1

商業凍結乾燥方法から得た凍結乾燥コーヒー粒子を使用する。粒子は約0.217g/cm<sup>3</sup>の嵩密度、約75~80アグトロン(Agtron)単位の色度および次の粒度分布を有する：

40

## 【表1】

粒 度 (米国標準メッシュ/mm)	重量 %
>10 / 2.00	18.17
>12 / 1.5	21.00
>14 / 1.3	22.85
>16 / 1.1	11.60
>20 / 0.87	11.68
>30 / 0.52	6.44
<30 / 0.52	8.57

10

粒子は Sweco, Inc. から得た 1.2 m (48 インチ) 直径の 3 階層シフターで類別する。上部階層 4 は 11 米国標準メッシュ篩 (約 1.9 mm)、中間階層は 16 メッシュ米国標準篩 (約 1.4 mm) および下部階層は 20 米国標準メッシュ篩 (約 0.87 mm) を有する。

20

上部階層から排出された粒子は Modern Process Equipment, Inc. から得たクラッキライザーミル (モデル 66) に移し、そこでこれらは温和に大きさを減縮する。0.56 mm の間隙を選択し、12 カット / 24.5 mm を有するロールを使用する。ミルの速度は約 200 ~ 300 rpm である。同様に、中間階層から排出された粒子はクラッキライザーミルに移し、そこで温和に大きさを減縮する。0.71 mm の間隙を選択し、18 カット / 25.4 mm を有するロールを使用する。ミルの速度は約 200 ~ 300 rpm である。双方の場合、細碎粒子はシフターに戻し、さらに類別する。

下部階層で捕捉された粒子は約 5 重量% の粒子を含むバイパス画分 14 および約 95 重量% の粒子を含む主要画分に分離する。主要画分は下部階層を通過する粒子と併せ、蒸気暗色化機に供給する。蒸気暗色化機は米国特許第 4640839 号明細書に記載される。約 0.4 パール (6 psig) の蒸気を暗色化機に供給し、約 0.02 パールの蒸気は暗色化機の供給ノズル周辺に供給する。約 107 (225 °F) の加熱空気を暗色化機の下方の乾燥機に供給して粒子を乾燥する。次に暗色化粒子はバイパス画分と併せ、冷却する。

30

形成製品はまだらの外観を有し、粒子はフレーク状外観を有し、いずれもローストおよび粉砕コーヒーのものと同一である。色度は約 65 アグトロン (Agtron) 単位であり、ローストおよび粉砕コーヒーとほとんど同一である。市販ローストおよび粉砕コーヒーと比較した粒度分布は次の通りである：

【表 2】

40

粒 度 (米国メッシュ/mm)	例 重 量 %	ローストおよび粉砕 重量%
>16 / 1.1	8.47	17.77
> 20 / 0.87	40.56	40.67
> 30 / 0.52	22.18	21.17
< 30 / 0.52	28.79	18.65

10

分かるように、粒度分布は代表的ローストおよび粉砕コーヒーのものに非常によく似ている。粒子の高密度は  $24.36 \text{ g/cm}^2$  で、これは良好である。

【0057】

## 例 2

商業的凍結乾燥方法により得た2バッチの凍結乾燥コーヒー粒子を使用する。第1バッチの粒子は約  $0.224 \text{ g/cm}^3$  の高密度を有し、第2バッチのものは約  $0.209 \text{ g/cm}^3$  の高密度を有する。両バッチの色度は約75~80アグトロン(Agtron)単位である。両バッチは例1記載のように別々に加工する。

20

形成製品はまだらの外観を有し、粒子はフレーク状外観を有する。いずれもローストおよび粉砕コーヒーと同じである。両製品の色度は約65アグトロン(Agtron)単位であり、これはローストおよび粉砕コーヒーとほとんど同じである。

【表3】

粒 度 (米国メッシュ/mm)	バッチ1 重量%	バッチ2 重量%
>16 / 1.1	19.64	15.52
> 20 / 0.87	36.20	40.77
> 30 / 0.52	21.05	22.40
< 30 / 0.52	23.11	21.32

30

例1に示したローストおよび粉砕コーヒーデータと比較すると分かるように、粒度分布は代表的ローストおよび粉砕コーヒーのものと非常によく似ている。バッチ1の粒子の高密度は  $22.35 \text{ g/cm}^3$  およびバッチ2のものは  $22.4 \text{ g/cm}^3$  であり、いずれも良好である。

【0058】

40

## 例 3

破砕機から得た凍結コーヒー濃縮物粒子はEBM Mill & Elevator Supplyから得た直径0.46m(18インチ)および長さ3.35m(11フィート)の回転シフターに供給する。シフターは4個の篩を有する。第4篩は約2米国標準メッシュ(約11.1mm)に等しい開口を有し、第3篩は4米国標準メッシュ(約5.2mm)に等しい開口を有し、および下部篩(第1および第2篩)は12米国標準メッシュ(約1.5mm)に等しい開口を有する。シフターは約-46(-50°F)の温度で操作する。

第4篩から排出した粒子は上記のようにスライサーに移す。スライサーの刃間の間隔は約8.9mm(0.35インチ)である。第3篩から排出した粒子は上記のように別のス

50

ライサーに移す。スライサーの刃間の間隔は約 4.2 mm (0.165 インチ) である。同様に第 2 篩から排出した粒子は上記のようにスライサーに移す。スライサーの刃間の間隔は約 1.9 mm (0.075 インチ) である。各スライサーの動力供給ロールはナイフアーパーの半分の速度で回転する。約 -50 (-60 °F) の空気を動力供給ロールと刃間の間に吹きこむ。細砕粒子はシフターに戻す。

第 1 篩を通過する粒子は凍結乾燥機に移し、200 ~ 400  $\mu$  水銀圧、約 163 (325 °F) の温度で、5 ~ 6 分間乾燥する。得た粒子は 0.23 ~ 0.24 g / cm<sup>3</sup> の密度および 3.0 重量% の水分含量を有する。

次に粒子は 20 米国標準メッシュ篩 (約 0.87 mm) を使用する Sweco, Inc. から得たシフターで類別する。篩から排出した粒子は 5 重量% を含むバイパス画分および主要画分に分割する。主要画分は篩を通過する微細物と併せる。次に例 1 記載のように方法を行なう。

形成製品はまだらの外観を有し、粒子はフレーク状外観を有し、いずれもローストおよび粉碎コーヒーに似ている。両製品の色調は約 65 アグトロン (Agtron) 単位であり、これはローストおよび粉碎コーヒーのものと同様である。粒子の嵩密度は約 25 g / cm<sup>3</sup> で、これは良好である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】コーヒー製品の製造方法を示す工程図である。

【図 2】コーヒー製品の別の製造方法を示す工程図である。

【図 3】スライサーの断面図である。

【図 4】図 3 の B 部分の拡大図である。

【図 5】図 3 のスライサーの上部図である。

【図 6】図 5 の C 部分の拡大図である。

#### 【符号の説明】

2 シフター

4 上部階層

6 中間階層

8 下部階層

10 第 1 ローラミル

12 第 2 ローラミル

14 バイパス画分

16 第 2 画分

18 微細粒子

20 併せた粒子

22 蒸気暗色化機

24 乾燥機

26 暗色粒子

28 暗色粒子 + バイパス画分

40 スラッシ

42 冷凍機

44 凍結抽出物

46 複数工程破機

48 破砕片

50 シフター

52 上部階層

54 中間階層

56 下部階層

60 第 1 ミル

62 第 2 ミル

64 第 3 ミル

10

20

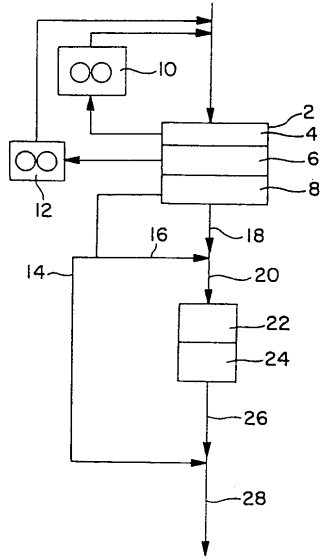
30

40

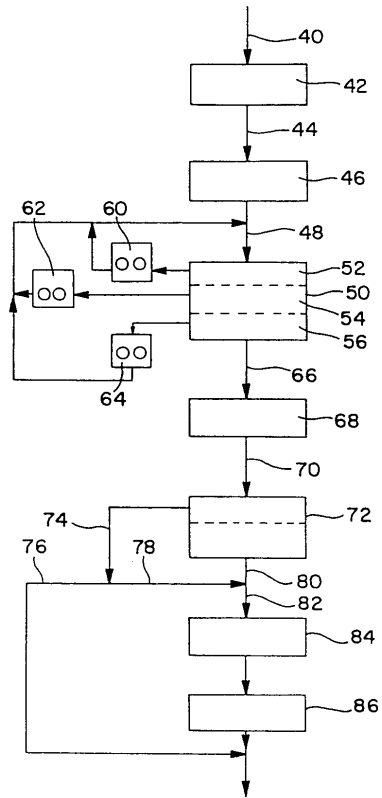
50

6 6	粒子	
6 8	凍結乾燥機	
7 0	凍結乾燥粒子	
7 2	第 2 シフター	
7 4	粒子	
7 6	バイパス画分	
7 8	第 2 画分	
8 0	微粒子	
8 2	7 8 と 8 2 の組み合わせ	
8 4	蒸気暗色化機	10
8 6	乾燥機	
1 0 0	スライサー	
1 0 2	動力供給ロール	
1 0 4	ナイフアーバー	
1 0 6	ハウジング	
1 0 8	駆動シャフト	
1 1 0	駆動シャフト	
1 1 2	破線	
1 1 4	リブ	
1 1 6	前縁	20
1 1 8	後縁	
1 2 0	スロット	
1 2 2	環状刃	
1 2 4	タブ	
1 2 6	環状刃の切断部分	
1 2 8	環状スペーサーディスク	
1 3 0	清浄要素	
1 3 2	清浄要素後部	
1 3 4	開口	
1 3 6	ロッド	30

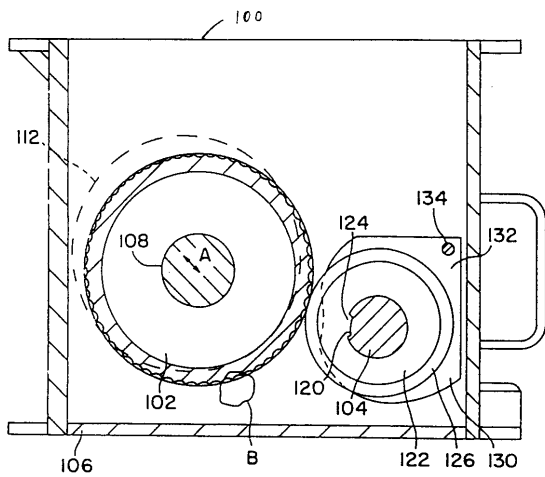
【 図 1 】



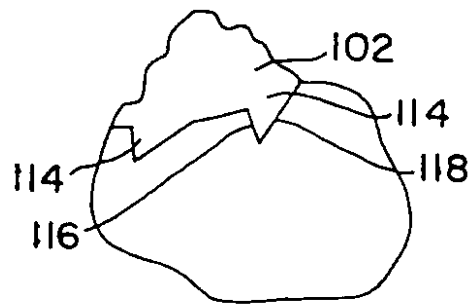
【 図 2 】



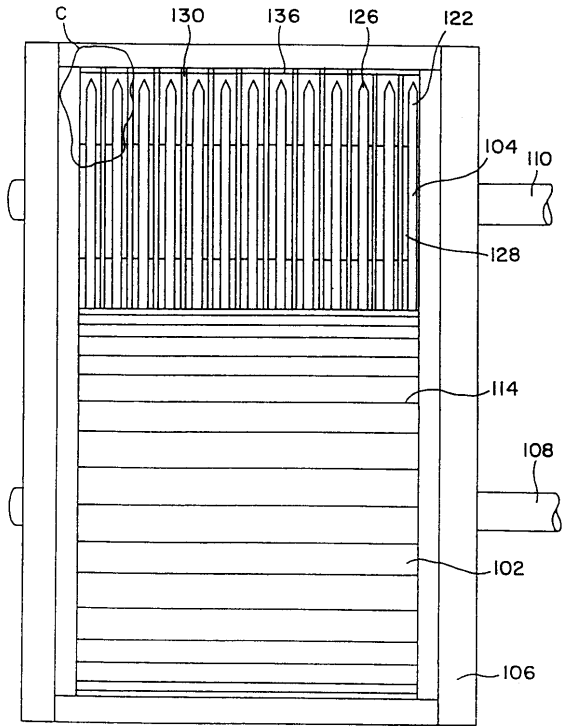
【 図 3 】



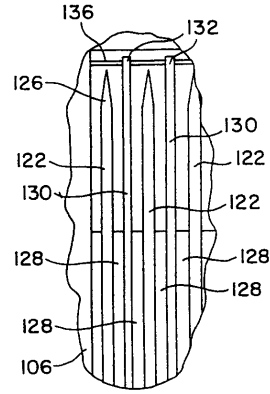
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 シーン コッター  
アメリカ合衆国オハイオ州ダブリン,シーハン コート 5608
- (72)発明者 シャーダン ジェイ.グリキーウィクツ  
アメリカ合衆国 オハイオ州ジョンストン,ウエストビュー ドライブ 6
- (72)発明者 ウィリアム スチーブン シンボリック  
アメリカ合衆国 オハイオ州メリイズビル,ノース メイプル ストリート 131
- (72)発明者 ジェームズ エドワード ウィマーズ  
アメリカ合衆国オハイオ州メリーズビル,グロウブ ストリート 714

審査官 村上 騎見高

- (56)参考文献 特公昭47-019737(JP,B1)  
特開昭54-076866(JP,A)  
特公昭52-002990(JP,B1)  
特開平04-227839(JP,A)  
特開平06-209709(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
A23F 3/00 - 5/50