

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6133417号
(P6133417)

(45) 発行日 平成29年5月24日(2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日(2017.4.28)

(51) Int.Cl.

A23N 12/10 (2006.01)
A23F 5/04 (2006.01)

F 1

A 2 3 N 12/10
A 2 3 F 5/04

Z

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-518602 (P2015-518602)
 (86) (22) 出願日 平成25年6月21日 (2013.6.21)
 (65) 公表番号 特表2015-525082 (P2015-525082A)
 (43) 公表日 平成27年9月3日 (2015.9.3)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/047001
 (87) 國際公開番号 WO2013/192502
 (87) 國際公開日 平成25年12月27日 (2013.12.27)
 審査請求日 平成28年6月17日 (2016.6.17)
 (31) 優先権主張番号 13/529,838
 (32) 優先日 平成24年6月21日 (2012.6.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 514324450
 ロアリング スマート ロースト インコ
 ーポレーテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
 407、サンタ ローザ、ダットン アベ
 ニュー 3200、スイート 413
 (74) 代理人 110000855
 特許業務法人浅村特許事務所
 (74) 代理人 100065651
 弁理士 小沢 慶之輔
 (72) 発明者 ラドウェイグ、マーク、エル
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
 407、サンタ ローザ、ダットン アベ
 ニュー 3200、スイート 413

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無煙コーヒー焙煎器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱したプロセスストリームの流通のための焙煎室入口及び焙煎室出口を有する豆焙煎室、

該豆焙煎室からのプロセスストリームを入れるためのプロセスストリーム入口と該プロセスストリームを排出するためのプロセスストリーム出口とを有し、加熱室を含むサイクロン分離器、ここで該サイクロン分離器は、微粒子状物質を該プロセスストリームから分離するために、該プロセスストリームを該分離器内のサイクロンに回転導入するための手段を有する、

該加熱室内に本質的に同軸的に延びる焼却管、ここで該焼却管は、該加熱室及び該サイクロン分離器に開口する焼却管入口と、該加熱室の上方で且つ外側に位置する焼却管排出物出口とを有する、

ここで、該サイクロン分離器の該プロセスストリーム出口は該豆焙煎室の入口に連結され、そして該豆焙煎室の出口は該サイクロン分離器の該プロセスストリーム入口に連結されている、

該プロセスストリーム内にあり、豆の焙煎中に通常操業において再循環経路内で該プロセスストリームを動かすように位置した循環用ファン、従って、該プロセスストリームは、該サイクロン分離器及び該加熱室を流れ、次に該豆焙煎室を流れ、そして該サイクロン分離器の該プロセスストリーム入口を経て該サイクロン分離器に流れて戻る、

該焼却管入口から空間をおいて下に整列した、該加熱室及び該サイクロン分離器内で本

10

20

質的に同軸的に位置する熱源、ここで該熱源は、熱ガスのカラムを生成しそれを該焼却管に導いて該焼却管の内部を、汚染物質を焼却するのに充分高い温度に加熱するように配置され、該熱源は該プロセスストリームを、該プロセスストリームが該サイクロン分離器を通過する時にコーヒー豆焙煎に適した低い作動温度に加熱し、該プロセスストリームは該熱ガスよりも冷たくそして重いので、該プロセスストリームは該サイクロン分離器内で外側に投げ飛ばされ、該熱源の上方の該熱ガスは該プロセスストリームよりも熱くそして軽いので、該熱ガスは該サイクロン分離器内で中央に閉じ込められ、従って該プロセスストリームは全体的に、該熱ガスとの混合が防止され、そして該汚染物質は該焼却管を通過しそして排出される前に焼却される、及び

10

豆の焙煎が完了しそして焙煎された豆が該焙煎室に残っている時、周囲空気通気孔を該豆焙煎室に対して開きながら、該サイクロン分離器の該プロセスストリーム出口からの該プロセスストリームの流れを実質的に遮断して、周囲空気を該循環用ファンを介して該豆焙煎室に流通させるための自動空気冷却サイクル豆冷却手段を含み、

これにより、豆が該豆焙煎室を通過する周囲空気の流れにより部分的に冷却され、該豆焙煎室は煙及び空中浮遊微粒子物質が追い出され、そして該煙及び空中浮遊微粒子物質は該循環用ファンにより該サイクロン分離器に移されそして該焼却管を昇りそして焼却される、コーヒー豆又はその他の豆類又は穀物粒用の焙煎機械。

【請求項 2】

20

前記空気冷却サイクル豆冷却手段が、焙煎された豆が前記焙煎室で冷却されている間、煙及び他の物質を実質的に完全に焼却させるために、前記熱源の設定値を増加させる手段を含む、請求項 1 に記載の焙煎機械。

【請求項 3】

前記空気冷却サイクル豆冷却手段が更に、焙煎された豆が前記焙煎室で冷却されている間、前記循環用ファンの速度を増加させる手段を含む、請求項 2 に記載の焙煎機械。

【請求項 4】

前記空気冷却サイクル豆冷却手段が、前記サイクロン分離器プロセスストリーム出口と前記豆焙煎室との間のダクト、及び該ダクト内に搖動可能なパージゲートを含み、該パージゲートは、該パージゲートが該空気冷却サイクル豆冷却手段により内側に搖れた時に、該パージゲートが該サイクロン分離器から出るガスの流れを実質的に遮断し、一方、空気を該パージゲートの下流の該ダクトに入れる周囲空気通気孔を与えるような位置にある、請求項 3 に記載の焙煎機械。

30

【請求項 5】

サイクロン分離器加熱室及びコーヒー豆焙煎室を含み、該サイクロン分離器の出口が、該焙煎室内のコーヒー豆を加熱するための該コーヒー豆焙煎室にダクト(ducting)により連結され、そして該焙煎室が該サイクロン分離器の入口に連結された出口を有し、該サイクロン分離器加熱管が熱源の上方に位置する焼却管を有して、プロセスストリームが該焼却管の外側の周りを渦巻くようにし、そして該プロセスストリーム中に位置する循環用ファン又はプロアーを有して、該プロセスストリームが該サイクロン分離器加熱室を通りそして該焙煎室を通る再循環ループの中で移動するタイプのコーヒー豆又はその他の豆又は穀粒の焙煎器の操業方法であつて、

40

該熱源を作動させて該プロセスストリームを、該プロセスストリームが該焙煎室内のコーヒー豆を焙煎するのに充分な時間及び充分な温度で再循環させ；

該コーヒー豆が焙煎された時、該焙煎室に残る該コーヒー豆を冷却する時間だけそのままに置き；

該サイクロン分離器と該焙煎室との間の周囲空気通気孔(vent)を開け、同時に該サイクロン分離器から出る流れを実質的に遮断し、このようにして周囲空気を、該コーヒー豆を冷却している該焙煎室に流入及び通過させ、そして該サイクロン分離器に流入させ、次ぎに該焼却管に流入させ、ここでは該焙煎室からの空気担持煙及び空中浮遊微粒子物質を排

50

出前に焼却する；
ステップを含み、

こうして、コーヒー豆の焙煎の後に、該焙煎室から煙及び空中浮遊微粒子物質を追い出し、該コーヒー豆を煙発生温度未満に冷却し、そして全ての煙、汚染物質及び空中浮遊微粒子物質を焼却して、焙煎工程が該機械の外で殆ど煙を生じない操業方法。

【請求項 6】

前記周囲空気通気孔を開けそして前記サイクロン分離器から出る流れを実質的に遮断している間、コーヒー豆焙煎中よりも、前記熱源が高い設定値にありそして前記循環用ファン又はプロアーが高い速度にあり、従って、追い出された煙及び空中浮遊微粒子物質が前記焼却管内で充分に焼却される、請求項 5 に記載の方法。 10

【請求項 7】

前記周囲空気通気孔を開けそして前記サイクロン分離器から出る流れを実質的に遮断するステップが、前記ダクト (ducting) におけるバージゲートの位置を、周囲空気を封止しそしてプロセスストリームが前記豆焙煎室に流れるのを許す閉鎖位置から、前記サイクロン分離器から出る流れを実質的に遮断しそして該バージゲートの下流の該ダクトを開いて該焙煎室への周囲空気の流れを許す開放位置に自動的に変えることを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記のコーヒー豆の焙煎の時間と温度、前記の周囲空気通気孔の開放、及び前記サイクロン分離器からの流れの実質的遮断がコンピュータ及びプログラミングにより自動的に制御される、請求項 5 に記載の方法。 20

【請求項 9】

前記焙煎室内のコーヒー豆の冷却期間の後で、該焙煎室から該コーヒー豆を外部の冷却トレーに自動的に放出し、前記循環用ファン又はプロアーの速度を下げ、前記周囲空気通気孔を閉じ、そして前記サイクロン分離器からの流れを可能にし、そして前記熱源の設定値を減少させることを更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は主として、コーヒー豆の焙煎に関し、本発明は他の焙煎又は加熱用にも適用できる。 30

【背景技術】

【0002】

本発明は、本発明と同じ譲受人が所有の特許文献 1 のコーヒー豆焙煎装置及び方法の改良に関する。特許文献 1 の全体を本願に参照用として含める。

【0003】

特許文献 1 の装置はコーヒー豆に適用できたがそれに特定的でなく、該装置において、コーヒー豆又はその他の製品は、加熱室を含むサイクロン分離器を有する再循環プロセスストリーム（工程流）ループに連結された室（チャンバー）内で焙煎された。該特許の機械は、該加熱室の底部から発しそしてその真上の焼却管の方へ同心円状に向いたガス炎又はその他の熱源を有した。該プロセスストリームは、該プロセスストリーム内の循環用ファン又はプロアーを介してサイクロン分離器に接線方向に導入され、そして該加熱室の下部領域に加熱炎の周りにらせん状に降り、次ぎに円筒状覆い内で且つ焼却管の直き外側でらせん状に上方に戻り、次ぎに該サイクロン分離器の外側に導かれ、そして該豆焙煎室に戻される。この設計により、該プロセスストリームは非常に少ししか該熱源からの燃焼生成物と混じり合わず、該プロセスストリームは該豆を焙煎するのに有効な温度に加熱される。該サイクロン分離器において、コーヒー豆からのもみ殻は遠心力により分離され、そして粒子収集ビン又はホッパーに沈下した。 40

【0004】

特許文献 1 に対応しそして本発明者による譲受人により販売されたコーヒー豆焙煎器におい

50

て、焙煎が終了した後、該豆は、循環用プロアーにより該豆を通って汲み上げられる周囲の空気で冷却するために、該焙煎室から冷却器に放出される。煙は焙煎した豆から、該豆が充分な程度に冷却されるまで、周囲の空気に放出された。

【0005】

従来のコーヒー豆焙煎器でもまた、ページ（追い出し）特徴が含まれ、これにより、機械の熱源が作動する前に、燃焼及び爆発の可能性を防止するために、全システムの容積（大気）を該システムの容積の5倍以上の容積の新鮮な空気で置き換えるという安全性の懸案事項及び規制が要求された。ページゲートが該サイクロン分離器の出口の丁度下流に該プロセスストリームのダクト（導管）内に含められた。毎日該加熱室を燃焼させる前に、又は不随意の中止の後に、該ページゲートを開いて該プロセスストリームの出口を本質的に閉鎖し又は絞り、そして周囲空気を該コーヒー豆焙煎室に導く該ダクトに入れたであろう。このように、該焙煎室の下流の循環用ファンにより、周囲空気は該システム全体に引き込まれそしてそれを通過して、蓄積し得る潜在的に燃焼性（爆発性）のガス又は微粒子を追い出し、該周囲空気及び微粒子は該サイクロン分離器及び該加熱室に運ばれた。これらの物質は該焼却管を通して、その上部端の排気筒を介して吹き出され、そして該システムは清浄化されそして燃焼する準備ができたであろう。10

【0006】

特許された該コーヒー豆焙煎システムは殆ど無煙であったが、焙煎の終わりに該焙煎器内に煙があり、周囲空气中で冷却されたコーヒー豆は一層煙たくなった。主としてプロセスストリームと共に再循環される該焙煎器内の煙、及び該サイクロンの該焼却管を通して該システムから出る煙の容積は焼却により清浄化されるであろう。冷却トレー内のコーヒー豆は、ある温度以下に下降するまで煙を発生し続けるであろうが、これは典型的には該豆が該焙煎器の末端の冷却器に捨てられてから約45秒後に起きた。他のコーヒー焙煎器は、該焙煎器の外側の冷却トレーにおいて、焙煎後のコーヒー豆の冷却に類似の装置を使用した。20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第5,944,512号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の改良により、冷却中の豆により発生する煙は最早、周囲空気に入らず、その代わり、該焼却管内で焼却される。要するに、本発明は豆冷却ステップを空気ページと組み合わせる。焙煎したコーヒー豆を外部の冷却器に直接廃棄するのではなく、焙煎の終わりに、新規の工程は該焙煎器に残るコーヒー豆を、ある期間冷却させる。焙煎が完了した時、ページゲートを開いて、実質的にプロセスストリームが該サイクロンから流出するのを実質的に塞ぎ、そしてバーナーをより高い値に切り替える。これは該焼却管にかなり多くの熱を発生させる。この熱は該コーヒー焙煎室に再循環で戻ることはない。何故なら、該ページゲートは開いており、再循環を遮断しているからである。新鮮な空気がページゲート開口部を通じて通風され、該焙煎室内で直接、コーヒー豆を著しく冷却し、同時に該システムを頂部から底部まで洗い流しそして空気、全ての煙及び微粒子物質を焼却管経由で排出させる。焙煎工程から既に熱い該焼却管と、高度燃焼バーナーからの追加の熱の貢献とで、該システムは該豆からの煙の実際上完全な焼却を達成し、一方該豆は該焙煎室に残りそして冷却される。最後に、該豆が冷却器に落ちた時、殆ど煙は発生しない。何故なら、冷却の殆どが該焙煎器内で既に行われたからである。該焙煎器内の該豆の空気冷却に必要な時間は調節可能であるが、約10秒から1分の程度であることができる。40

【0009】

従つて、本発明の目的は、米国特許第5,944,512号におけるようにサイクロンストリーム原理で作動するコーヒー豆焙煎器の実際上無煙の操作を、該焙煎室からの煙の50

追い出し(ページ)と、該焙煎室内で直接周囲空気を用いた該豆の予備的冷却とを同時に行い、そして該豆及び該焙煎室からの煙を焼却することにより、達成することである。これらの目的及び他の目的、本発明の利点及び特徴は、下記の記述及び添付図面に沿って考えられる好ましい態様から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明のコーヒー豆焙煎器を示す斜視図である。

【図2】プロセスストリーム流れ経路を示すコーヒー豆焙煎器の側面図である。

【図3】コーヒー豆焙煎器を通過するプロセスストリームの流れを示す、部分的に斜視図でありそして部分的にロック図の形の、概略立面図である。 10

【図3A】本発明の特徴を示す、概略平面図である。

【図4】図3と同様の図面であるが、異なるモードのコーヒー豆焙煎器システムを示す。

【図5】本発明のシステムに含まれるバージゲートと作動器を示す斜視図である。

【図6】本発明の工程を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、一般に米国特許第5,944,512号に記載されたような、本発明のコーヒー豆焙煎器10を示す。一般に加熱用に記載された該機械の操業(運転)は、該特許に記載され、その記載を本願に参照用に含める。

【0012】

該機械10は、コーヒー豆ホッパー12、豆焙煎室14、焙煎室からのガスのプロセスストリームをサイクロン分離器18に送るための循環用ファン又はプロア-16(図1にはその上部部分のみが見える)、該サイクロン分離器からの排出用の焼却管及び室20、サイクロン分離器18の出口から焙煎室14に戻るように導くダクト22、制御器24、及び焙煎されたコーヒー豆を焙煎室14から受け取るための豆冷却トレー26を有する。制御器24は、好ましくは使用者の入力とシステムの監視のためにタッチスクリーンモニターを備えたコンピュータを含み、該システムを操作する該コンピュータ内のプログラミングは、操作者により選択された入力に従って行われる。 20

【0013】

図2は、機械10の側面図を示し、そして焙煎室14(その内側は図2に露出され、豆移動用ブレード28が顯されている)を通り、そしてダクト30を通り、循環用ファン16を通ってサイクロン分離器18に入るプロセスストリーム流れ経路を示す。該プロセスストリームは、該サイクロン分離器を出ると、前に記載したように、ダクト22を通って流れて、豆焙煎室14に戻る。 30

【0014】

図3は、正常操業、即ちコーヒー豆焙煎、の間のプロセスストリームの流れを示す。この操業は米国特許第5,944,512号に充分に説明されている(コーヒー豆に特定して説明されていないが)ので、本願では簡単に説明する。焙煎室14内のコーヒー豆は該焙煎室を流れる加熱されたプロセスストリームにより焙煎される。循環用ファン16は該プロセスストリームを該焙煎室から引き抜きそしてそこから出し、そして該ストリームを接線方向にサイクロン分離器18のプロセスストリーム入口32に送る。該サイクロン分離器のこの領域はシール材34を有し、そして円筒状バッフル36は内側境界を規定するので、プロセスストリームは図面中で矢印38にて示されるように渦巻き、該分離器の円錐形状下部部分40に降りそして熱源42、好ましくは図示したようにガス炎、の周りを流れる。該プロセスストリームは、焼却管20の下端44に入り、該炎と共に上昇する熱ガスよりも重いので、該プロセスストリームは該炎42の燃焼ガスと非常に少ししか混じらない。 40

【0015】

上記サイクロン分離器は熱源42の周りの加熱室を規定し、この加熱室の多くは円錐セクション40内に規定される。

10

20

30

40

50

【0016】

上記プロセスストリームは熱源42の近くで且つこれに部分的に接触して、そして円錐セクション40の壁と接触して、並びに焼却管20の外側と接触して加熱される。該ストリームが渦巻いて下って該加熱室に入った後、これは下向き運動の慣性により起こるが、同じ渦巻きパターンで焼却管20の周りで且つ該バッフル内で上部室46まで渦巻きそしてプロセスストリーム出口48で該サイクロン分離器から出る。該サイクロン分離器内では該プロセスストリームはかなりの速度で渦巻いて、遠心力により粒子を該ストリームから分離するので、これらの粒子は次ぎに円錐セクション40の壁に沿って降下しそして該加熱室から出て、くず瓶又はホッパー50に入る。

【0017】

10

該サイクロン分離器のプロセスストリーム出口48の下流で、該プロセスストリームは、パージゲート52を通過してダクト22に入る。該パージゲート52は、ダクト22の外側壁と整列した通常位置にあり、単にダクト壁の一部を規定するだけである。これはコーヒー豆の焙煎中の位置であり、図3Aに図式的に示される。

【0018】

図3中、矢印56で示されるように、該プロセスストリームは再循環して該焙煎室に戻り、これは焙煎中、循環用ファン又はブロアーワークの動力下で続く。この期間、焙煎中の豆により発生する煙は、サイクロン分離器を繰り返し通過することにより、焼却管20中で焼却される。しかしながら、炎42からの燃焼ガスとの混じり合いが制限されているため、煙の多くは該プロセスストリーム中及び該焙煎室中に残る。

20

【0019】

前記特許に記載した機械の操業において、焙煎の完了時に、焙煎された熱い豆は冷却トレーラー26(図1)に放出され、ここで該豆は冷却され、煙は周囲空気に放出された。

【0020】

前記特許中で説明されたように、該焼却管の排気筒62での排気ガス温度に基づき炎42の高さを制御し、そして熱源への燃焼性混合物を、焙煎室中の温度に従って制御されるバルブ64を介して制御するために、制御器が該システム中に58及び60の位置で含まれる。

【0021】

前記特許には説明されていないが、パージゲート52がコーヒー焙煎装置10に含まれていた。その目的は、潜在的に爆発性のガス及び微粒子物質を熱源42の点火の前に該システムから除去することであった。これは、朝、焙煎器を点火する前、又はその他、何らかの理由で加熱を中断する時に行わなければならない。この目的のために、パージゲートを図5に示すように揺れて開き、この内側に揺れて開いた位置で、パージゲート52はダクト22に開口する大きい通気孔を与えたであろう。同時に、内側に揺れて開いたゲート52はプロセスストリーム出口48を経由するサイクロン分離器から出る流れを実質的に阻止したであろう。このように、熱源42を遮断すると、パージゲート52はパージ位置に内側に揺れ、そして循環ファン16が作動し、あらゆる潜在的に爆発性のガス又は空中浮遊微粒子を、周囲空気を焙煎室を通してサイクロン分離器に引き込むことにより除去するが、プロセスストリームは焼却管20内を上昇しそして排気筒62から出たであろう。何故なら、排気筒62は、このモードで移動する空気に使用できる唯一の出口であるからである。図3Aにおいて、このモード用のパージゲート52は破線で示した位置にあったであろう。

30

【0022】

前に説明したように、本発明はパージゲート及びパージ機能を、別の方法で利用する。図4は本発明の態様における操業を例示する。

【0023】

図4において、焙煎が丁度完了し、熱源42は作動したままである。パージゲート52は内側に揺れて、本質的にサイクロン分離器からの流出を遮断しそしてダクト22に入る通気孔(vent)を開く。前に論じた微粒子の予備・燃焼パージにおけるように、これは該焙

40

50

煎室を通過して該サイクロン分離器に入るが、次ぎに焼却管 20 を通って上昇しそして排気筒 62 から出る流れを起こさせる。しかしながらこの場合、熱炎 42 は活性であり、そして好ましくはより高くされる。バージゲートにより入れられそして図 4 中に矢印 70 で示される周囲空気は、コーヒー豆が焙煎室 14 内に留まる間、該コーヒー豆を冷却する。焙煎された豆は、この周囲空気によりほぼ 10 ~ 60 秒間、予備冷却される。該豆は煙を発生する温度未満に冷却される。重要なことは、煙は該豆及び該焙煎室から実質的に除去され、そして該プロセスストリームに残った煙もまた除去される。この煙、ガス及び空気の流れは焼却管 20 を通って上昇し、この流れは好ましくは、汚染物質の急速な移動流の現在取り扱える高温度にあり、そしてこれらの汚染物質は排気筒 62 から廃棄される前に焼却される。

10

【 0 0 2 4 】

豆焙煎装置のこの操業モードでは、操業者により選択される持続時間に基づき、3つの事がいろいろな程度で達成される：コーヒー豆が豆焙煎室を通る周囲空気流により多分発煙温度未満に迅速に冷却される；該豆焙煎室から煙と微粒子物質が追い出される；該煙及び粒子は循環用プロアーよりサイクロン分離器を通って移動し、そして焼却管を通って上昇し、そして焼却される。従って、機械 10 を事実上完全に無煙で操業することができる。該焙煎室内の冷却の程度は操業者の制御下にある。該機械を空気冷却モードでより長く運転すると、煙はより一層減少するが、該豆は外部の冷却器にある時のように迅速に冷却しないので、操業者（ローストマスター）は微粒子がコーヒーの風味に影響を及ぼさないように早く該豆を焙煎室の外に移動させたいと欲するかもしれない。どれだけ長く内部空気冷却サイクルを運転するのが許容されるか、そして特定の焙煎物がどれだけ黒いかに依存して、それでも少量の煙が生成するかもしれない。これはローストマスターの裁量である。

20

【 0 0 2 5 】

図 5 は、バージゲート 52 の開閉のための機械の主要部を示す。該バージゲートは、空気開口部に隣接し、垂直に配向したスピンドル 72 に取り付けられている。クランクアーム 74（側面図でのみ見える）がスピンドル 72 に固定されて、該スピンドルを回転させ、そして、該クランクアームへの連結部 78 を有する空気式シリンダー 76 を介してバージゲート 52 を開閉する。作動式シリンダー 76 は電子的に、焙煎機械に含まれるソフトウェアにより制御される。該ソフトウェアは、バージゲート 52 を上述したように作動させるプログラミングを含むので、該バージゲートは規定の期間及び／又は操業者が選択した期間開き、一方循環用ファンは焙煎が完了した直後、作動し続ける。循環用ファンの速度は、循環用ファン設定値が増加するにつれ、自動的に増加し得る。前に説明したように、該システムのソフトウェア又は論理回路もまた、熱源が点火される度にその直前に該システムを通る空気を追い出す。

30

【 0 0 2 6 】

必要な場合は、焼却管 20 及び焼却室／排気筒を長くして又は直径を大きくして、煙及び汚染物質の完全な焼却のために充分な滞留時間を与えることができる。これは、炎 42 を充分高くして、空気冷却／煙焼却サイクルが作動する時間を短い期間にする場合は、必要でない。この短い期間は 1 分未満の数秒の時間ができる。また、循環用ファン 16 は、サイクロン分離器への入口の丁度上流の好ましい位置に示されているが、所望により焙煎室の丁度上流の位置であることができ、同様の結果が達成されるであろうことにも留意されたい。また、図示の形態で都合よく作動されたバージゲート 52 は、異なる構造であることもできる。それはダクト 22 の更に下流に位置することができ（これは微粒子の予備燃焼清浄化（バージ）において、ダクト 22 の清浄化を阻害し、従って好ましくないであろうが）、又はゲートを設けて該サイクロン分離器のプロセスストリーム出口 48 を閉鎖し、そして異なるゲート又はドアを開いて周囲空気をダクト 22 に若しくは焙煎室 14 に放出することができる。

40

【 0 0 2 7 】

また、本願に記載する機械及び工程はコーヒー豆に限定されず、焙煎すべきココア豆又

50

はその他の豆、特に焙煎において煙を発生する豆、に使用できる。

【0028】

図6のフローチャートは、本発明によるコーヒー焙煎サイクルの工程を示し、この例では機械が完全に停止された場合の起動からの工程を示す。

【0029】

操業者はブロック80に示したように動力（パワー）を入れる。82におけるように、コーヒー豆をホッパーに入れるか、又は既に入れてある。操業者は“バーナースタート”ボタンを押し、システムはアイドルモードに入る（ブロック84）。該バーナーは直ちには点火しない。ブロック86に記載されたように、該ページゲートを開き（又は既に開いているかもしれない）そして循環用ファン又は循環用ファン若しくはプロアーワーを作動させる。該循環用ファンは速度を上げるのに時間を必要とする。該システムのサイズに依存して、システムパ-ジ（清浄化）は約20秒から60秒間続いて、該バーナーの点火前に該システムにあるかもしれない煙又は空中浮遊微粒子を除去する。清浄化が完了した時、該循環用ファンの速度は自動的に下がり（ブロック88）、90に示したように該ページゲートを閉じる。10

【0030】

清浄化の完了及び該ページゲートの閉鎖の後、ブロック92におけるように、該バーナーに火がつき、そして該焙煎器は適当な時間温められる。該焙煎室が充分温められた時、ブロック94で該豆が該ホッパーから該焙煎室に落とされる。該システムは今や焙煎モードに入り（ブロック96）、そこで該バーナーは、該焙煎室を通って循環する再循環空気及びガスを加熱して、該豆を焙煎する。該焙煎室内のドラムは焙煎の間、回転するか、又は更に好ましくは、静止ドラム中の回転パドルが該豆を攪拌しそして均一な焙煎を確実にする。機械的攪拌でなく空気攪拌を使用できる。循環用ファン設定値は操業者又は選択した自動的モードにより制御できる。バーナー設定値もまた、手動的に又は自動的に選択できる。20

【0031】

ブロック98に示される焙煎の終わりに、操業者により又は自動モードを介して（ブロック100），“空気冷却”サイクルを使用するかどうかについて決定がなされる。もし使用する場合、空気サイクルが始まる、ブロック102。そうでない場合、該システムは、ブロック104で示されるように、焙煎後期モードに入る。該システムが“空気冷却”サイクルに入るか否かは、焙煎サイクルの操業前に設定することができる。30

【0032】

前記空気冷却サイクルのためには、バーナー設定値を106に記載したように増加させ、循環用ファン設定値もまた、108のように増加させる。バーナー燃焼時間を増加させるために、該循環用ファンが増加するまでに短い遅れがあり得る。該循環用ファンが点滅し、プロアーワー速度が増加した後、ブロック110に記載したように、該ページゲートが開くまでに短い遅れ、例えば3秒の遅れ、を与えるのが好ましい。

【0033】

ブロック112は、該空気冷却サイクル、即ち該焙煎器内の豆の冷却、が約10秒から60秒間進行することを示す。新鮮な空気が開いた該ページゲートを通って引き込まれそして該焙煎器を通って進んで、コーヒー豆を冷却し、そして残留煙を焼却管及び排気筒を通って外に移動させる。該焙煎器内のドラム（又はパドル）は回転し続け、該豆をひっくりかえす。該豆が該焙煎室内で冷却するにつれて、この高い設定値で該バーナーにより加熱された熱い空気は、該焙煎器に再循環して戻ることはない。何故なら、該ページゲートは開いて、再循環経路を封鎖するからである。全てのガス及び空中浮遊微粒子は該焼却管及び排気筒を通って外に出る。空中冷却用に予備設定した時間の後、又は操業者により手動的に制御されるように、ブロック114に記載したように、該空気冷却サイクルは終わる。これは図1に見られるタッチスクリーンモニター装置24により信号化される。該ドラム及びパドルは回転を止める。40

【0034】

該空気冷却サイクルの終わりに、前記の焙煎されそして部分的に冷却された豆は、116に記載されたように、外部の冷却トレーに放出される。これは予備設定したように自動的に起きるか、又は操業者はこれを手動的に開始することができる。118に記載したように、後期焙煎が始まる。該循環用ファンはより低い設定値に低減され(ブロック120)、そして遅れの後、例えば示したように20秒の後、122に記載したように該ページゲートを閉じ、そしてバーナー炎は、124に記載したように、低燃焼に低減される。

【0035】

この時点で、後期焙煎モードが継続する。このモードは予備設定時間、例えば約3分、継続する。決定ブロック128に記載したように、該後期焙煎期間が終る前に豆の新たなバッチが該焙煎室に移入されなければ、該システムはアイドルモード130に転移するであろう。このモードで、低燃焼にある該バーナーを2つの設定温度の間でサイクルするよう予備設定して、該システムを所望する以上に過熱するのを避けることができる。或いは、該バーナーを止めることができる。

10

【0036】

豆の新たなバッチが該焙煎室に落とされる場合(決定ブロック128)、ブロック94におけるように、新たな焙煎サイクルが始まる。該バーナーがオフの場合、生のコーヒー豆を焙煎室に落としてはならないことに注意されたい。該スクリーンはこのように操業者に指示するであろう。

【0037】

前記のソフトウェア制御された機械及び工程は多数の機能を有する。プログラムしたコンピュータを用いそして操業者が選択した設定値を入力すると、該機械は必要に応じて又は所望により、該循環用ファン速度を変えることができる；該バーナー設定値は必要に応じて増加又は減少させることができる；該ページゲートは、前に示したように種々の目的のために、開きそして閉じられる；該冷却器への豆放出ドアの開放は、選択した内部空気冷却時間に依存して、所望により遅らせるか又は変更できる。該コンピュータ設備は、操業者の入力及び表示のために、タッチスクリーンモニターを含むのが好ましい。該コンピュータ及び入力スクリーンは図1に示される。

20

【0038】

本発明の機械及び工程を主としてコーヒー豆焙煎について記載したが、他の焙煎可能な豆及び穀物粒、特に煙を出すもの、を焙煎することができる。特許請求の範囲はかかる他の豆及び穀物粒に適用すると解釈されたい。

30

【0039】

上記の好ましい態様は本発明の原理を例示するためのもので、その範囲を限定するものではない。他の態様及びこれらの好ましい態様の変更は当業者に明らかであり、特許請求の範囲に規定した本発明の精神及び範囲を逸脱することなく行ってもよい。

【図1】

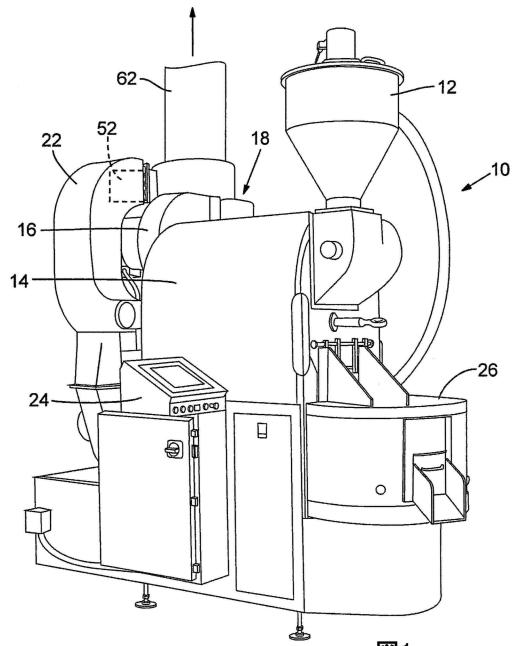


図1

【図2】

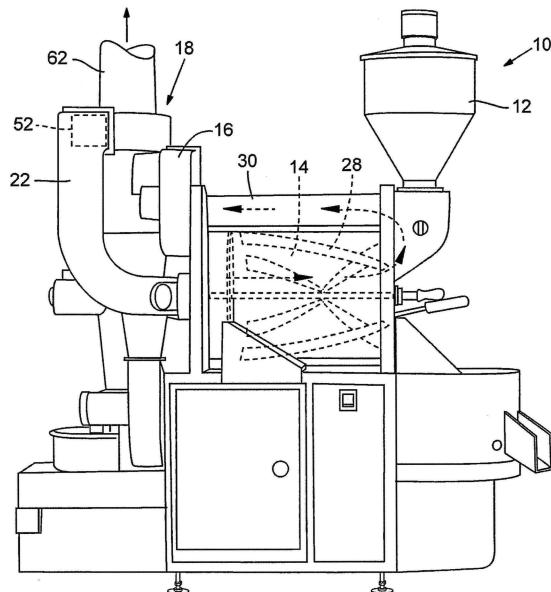


図2

【図3・3A】

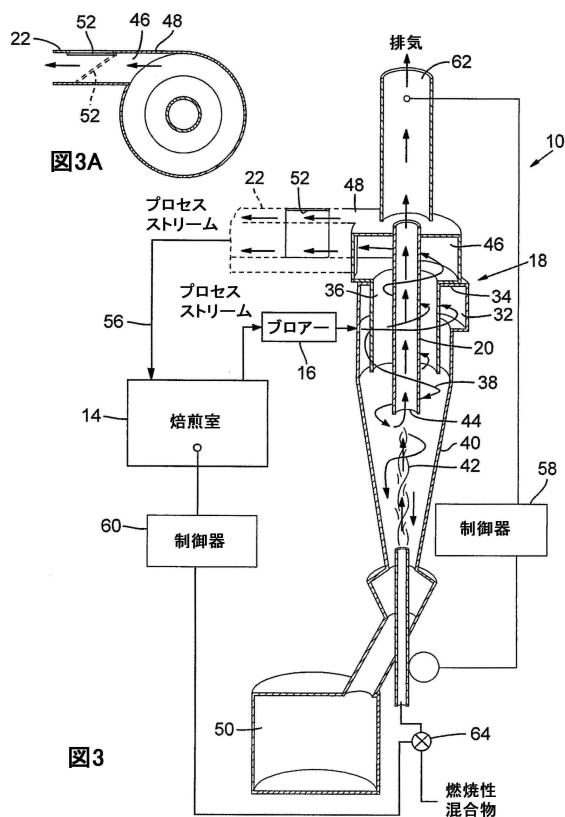


図3

【図4】

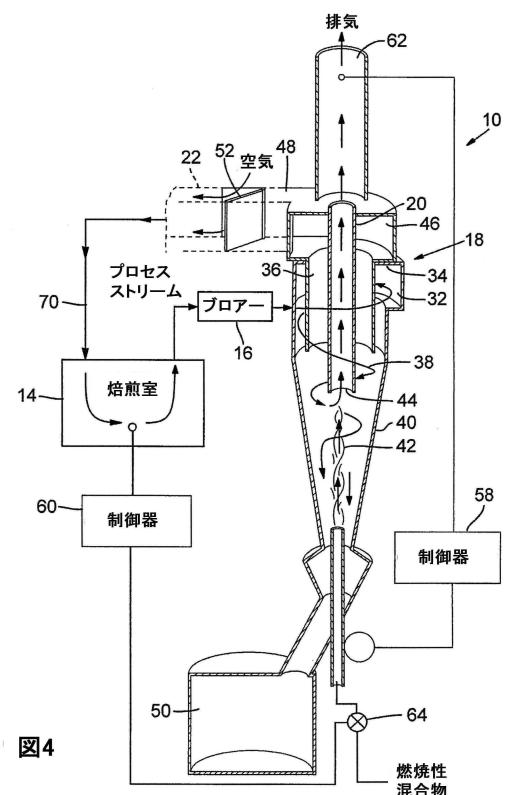


図4

【図5】

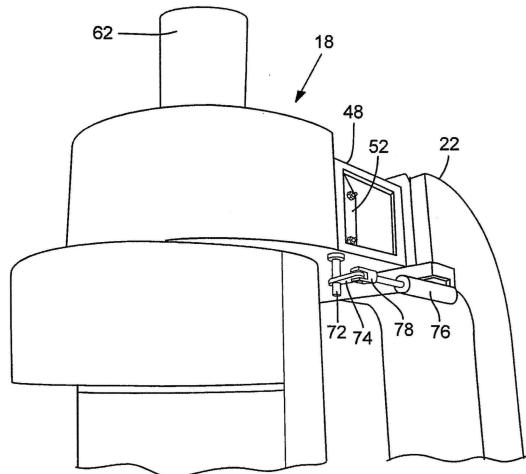


図5

【図6】

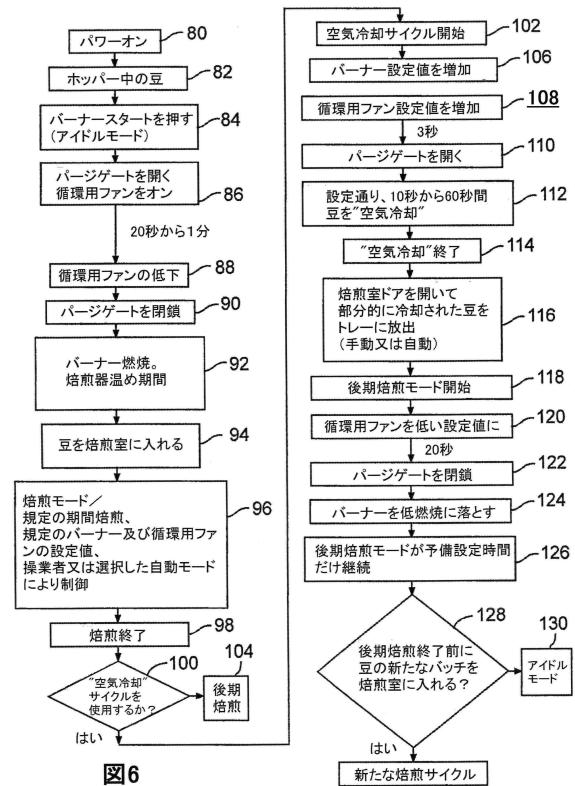


図6

フロントページの続き

審査官 豊島 ひろみ

(56)参考文献 特表2002-522742(JP,A)
米国特許第5958494(US,A)
実開昭63-177195(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 23 N	1 / 0 0	-	1 7 / 0 2
A 23 F	3 / 0 0	-	5 / 5 0
F 23 G	7 / 0 6		