

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6577568号  
(P6577568)

(45) 発行日 令和1年9月18日(2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日(2019.8.30)

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| (51) Int.Cl.         | F 1            |
| A23N 12/08 (2006.01) | A 23 N 12/08 A |
| A47J 31/42 (2006.01) | A 47 J 31/42   |
| A23F 5/04 (2006.01)  | A 23 F 5/04    |

請求項の数 13 (全 15 頁)

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2017-503983 (P2017-503983)  |
| (86) (22) 出願日      | 平成27年7月30日 (2015.7.30)        |
| (65) 公表番号          | 特表2017-528122 (P2017-528122A) |
| (43) 公表日           | 平成29年9月28日 (2017.9.28)        |
| (86) 國際出願番号        | PCT/EP2015/067556             |
| (87) 國際公開番号        | W02016/020266                 |
| (87) 國際公開日         | 平成28年2月11日 (2016.2.11)        |
| 審査請求日              | 平成30年7月24日 (2018.7.24)        |
| (31) 優先権主張番号       | PCT/CN2014/083755             |
| (32) 優先日           | 平成26年8月5日 (2014.8.5)          |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 中国(CN)                        |
| (31) 優先権主張番号       | 14189855.1                    |
| (32) 優先日           | 平成26年10月22日 (2014.10.22)      |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 欧州特許庁(EP)                     |

|           |  |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 590000248<br>コーニンクレッカ フィリップス エヌ<br>ヴェ<br>KONINKLIJKE PHILIPS<br>N. V.<br>オランダ国 5656 アーネー アイン<br>ドーフェン ハイテック キャンパス 5<br>High Tech Campus 5,<br>NL-5656 AE Eindhoven |
| (74) 代理人  | 100122769<br>弁理士 笛田 秀仙   |
| (74) 代理人  | 100163809<br>弁理士 五十嵐 貴裕  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コーヒー焙煎装置、コーヒー抽出装置及びコーヒー焙煎方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コーヒー豆を収容するための部屋、  
前記部屋にある前記コーヒー豆を焙煎するための焙煎要素、及び  
前記焙煎要素を制御するための制御器  
を有するコーヒー焙煎装置において、  
前記制御器は、前記部屋にある前記コーヒー豆の体積の変化の関数として、前記焙煎要素を制御するように構成され、前記制御器は、既定のしきい値を越える監視される体積の変化の速度に応じて、前記焙煎要素を制御するように構成され、前記既定のしきい値は、前記コーヒー豆の最初のはぜを示している、コーヒー焙煎装置。

10

## 【請求項 2】

前記制御器は、  
前記コーヒー豆の最初のはぜの開始を示す、前記監視される体積の変化の速度の増大、  
及び/又は

前記コーヒー豆の最初のはぜの完了を示す、前記監視される体積の変化の速度の減少  
に応じて、前記焙煎要素を制御するように構成される、請求項1に記載のコーヒー焙煎装置。

## 【請求項 3】

前記部屋の占められていない体積を決定するためのセンサ装置をさらに有し、前記制御器は、前記センサ装置に応じて前記焙煎要素を制御するように構成される、請求項1又は

20

2の何れか一項に記載のコーヒー焙煎装置。

【請求項 4】

前記センサ装置は、信号を前記コーヒー豆に向けて、前記部屋内に送信し、前記信号の反射を検出するように構成されるセンサを有する、請求項3に記載のコーヒー焙煎装置。

【請求項 5】

前記信号は、光学信号又は音響信号である、請求項4に記載のコーヒー焙煎装置。

【請求項 6】

前記センサ装置は、前記コーヒー豆により占められる最初の体積を決定し、前記最初の体積の変化を監視するように構成される、請求項3乃至5の何れか一項に記載のコーヒー焙煎装置。

10

【請求項 7】

前記制御器は、前記最初のはぜを示す前記体積の変化が既定値に到達すると、既定の時間期間、前記焙煎要素を使用可にするように構成される、請求項1乃至6の何れか一項に記載のコーヒー焙煎装置。

【請求項 8】

ある種類のコーヒー豆の焙煎プロファイルを規定するために、時間の関数として、前記部屋の占められていない体積の測定される変化を記憶するためのデータ記憶要素をさらに有し、前記制御器は、前記データ記憶要素にプログラムするように構成される、及び/又は前記制御器は、前記ある種類のコーヒー豆に対する焙煎する程度を規定するユーザに応じて、前記記憶される焙煎プロファイルに従って前記焙煎要素を制御するように構成される、請求項1乃至7の何れか一項に記載のコーヒー焙煎装置。

20

【請求項 9】

前記制御器は、前記体積の変化が既定のしきい値を越えると、前記焙煎要素を使用不可にするように構成される、請求項1乃至8の何れか一項に記載のコーヒー焙煎装置。

【請求項 10】

請求項1乃至9の何れか一項に記載のコーヒー焙煎装置を含むコーヒー抽出装置。

【請求項 11】

コーヒー豆を焙煎する方法において、前記方法は、

前記コーヒー豆を焙煎するために前記コーヒー豆を加熱するステップ、

前記加熱するステップ中、前記コーヒー豆の体積の変化の速度を監視するステップ、及び

30

規定のしきい値を越える前記体積の変化の速度に応じて、前記加熱するステップを終了させるステップ

を有し、前記規定のしきい値は、前記コーヒー豆の最初のはぜを示している、方法。

【請求項 12】

前記体積の変化の速度を監視するステップは、

前記コーヒー豆の最初のはぜの開始を示す、前記監視される体積の変化の速度の増大を監視するステップ、及び/又は

前記コーヒー豆の最初のはぜの完了を示す、前記監視される体積の変化の速度の減少を監視するステップ

40

を有する、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

規定のしきい値を越える前記体積の変化に応じて、前記加熱するステップを終了させるステップは、前記体積の変化が前記規定のしきい値を越えると、既定の時間期間の後、前記加熱するステップを終了させるステップを有する、請求項11又は12の何れか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コーヒー豆を収容するための部屋、前記部屋にあるコーヒー豆を焙煎するた

50

めの焙煎要素、及び前記焙煎要素を制御するための制御器を有するコーヒー焙煎装置に関する。

【0002】

本発明はさらに、そのようなコーヒー焙煎装置を有するコーヒー抽出装置にも関する。

【0003】

本発明はさらに、コーヒー豆を焙煎する方法にも関し、この方法は、コーヒー豆を焙煎するためのコーヒー豆を焙煎するステップを有する。

【背景技術】

【0004】

コーヒーは、現代社会において最も人気のある飲み物の1つになっていて、多くの異なる種類及びフレーバーのコーヒーが、例えばコーヒーショップのような直販店において若しくは家庭用のスーパーマーケットにおいてごく普通に消費者が入手可能である。飲み物としてのコーヒーの人気の進化は、例えば家庭環境においてコーヒーが消費される方法に変化をもたらしている。10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

昔、コーヒーは、インスタントコーヒーの顆粒から、又は例えばエスプレッソマシーン若しくはフィルタ式の機械のような家庭用のコーヒーメーカーを用いてパッケージ化された挽いたコーヒーの粉から主にコーヒーが入れられていたのに対し、最近は、入れられるコーヒーの鮮度がより重視され、これがコーヒー焙煎装置の人気の上昇を引き起こしている。そのような装置において、生の、すなわち緑色のコーヒー豆は、熱処理によって、例えば高温ガスを用いて若しくは高温な表面と物理的に接することにより焙煎されることができる。20 170 より上の温度での焙煎中、乾燥が起こり、水分が再分配され、複雑な化学反応、例えばメイラード反応及び熱分解が誘発される。次いで、新しく焙煎されたコーヒー豆を挽くことにより、新しいコーヒー豆の粉が形成され、それにより新鮮なコーヒーを入れることを容易にする。そのようなコーヒーは一般に、パッケージ化された挽いたコーヒーの粉から入れられるコーヒーに比べ、より上質な味を持つと考えられている。

【0006】

しかしながら、そのようなコーヒー焙煎処理の制御は、決して簡単ではない。異なるユーザは、彼らの個人的な味を満足させるために、コーヒー豆の異なる焙煎の程度、例えば浅煎り又は深煎りを要求する。その上、一定の焙煎の程度を達成するために、異なる種類のコーヒー豆は異なる焙煎時間を必要とする。実際は、同じ種類のコーヒー豆の異なる収穫期であっても、所望する焙煎の程度を達成するのに必要な焙煎時間のばらつきを示している。従って、コーヒー焙煎装置に与える大きな課題の1つは、焙煎された生産物が消費者の期待に応える、例えば所望する焙煎の程度を持つことを保証することである。30

【0007】

現在のコーヒー焙煎装置、例えばコーヒー焙煎機のNesco Model CR-1000 Seriesは、所望する焙煎結果を達成するために、ユーザがコーヒー豆の焙煎時間を指定することを可能にしている。他の焙煎装置は、ユーザが焙煎温度を指定することにより、焙煎処理の制御を提供している。しかしながら、上に示されるように、所望する焙煎の程度は、焙煎時間及び/又は温度を制御すること(だけ)で、一貫して達成されることができないことが分かっている。40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、より一貫性のある方法で、焙煎されるコーヒー豆を生成するコーヒー焙煎装置を提供することを目的とする。

【0009】

本発明はさらに、そのようなコーヒー焙煎装置を有するコーヒー抽出装置を提供することも目的とする。50

**【 0 0 1 0 】**

本発明はよりさらに、より一貫性のある方法で、コーヒー豆を焙煎する方法を提供することも目的とする。

**【 0 0 1 1 】**

ある態様によれば、コーヒー豆を収容するための部屋、この部屋にあるコーヒー豆を焙煎するための焙煎要素、及びこの焙煎要素を制御するための制御器を有するコーヒー焙煎装置を提供し、ここで制御器は、部屋にあるコーヒー豆の体積の変化の関数として、前記焙煎要素を制御するように構成され、前記制御器は、既定のしきい値を越える前記体積の変化に応じて、焙煎要素を制御するように構成され、前記既定のしきい値は、前記コーヒー豆の最初のはぜ(cracking)を示している。

10

**【 0 0 1 2 】**

発明者は、コーヒーの焙煎処理において、所望する焙煎レベルを達成するのに必要な時間のばらつきは、コーヒー豆が最初にはぜる時間のばらつきに関係していることを分かっている。この最初のはぜは、コーヒー豆内に細孔形成を含むコーヒー豆の構造に対する加熱変化の結果として生じる。これは、コーヒー豆の体積の大幅な増大に関連している。最初にはぜた後、コーヒー豆のさらなる焙煎は、簡単な数理モデルを使用して十分に予想可能であることが分かっている。故に、コーヒー豆の最初のはぜに関連する大幅な体積の変化を直接若しくは間接的に監視することにより、本発明のコーヒー焙煎装置内のコーヒー焙煎処理の再現性の制御の改善が達成される。

20

**【 0 0 1 3 】**

前記制御器は、体積の変化の速度(の変化)は特に、前記最初のはぜの発生を示しているので、監視される体積の変化の速度に応じて、前記焙煎要素を制御するように構成される。

**【 0 0 1 4 】**

特に、前記制御器は、コーヒー豆の最初のはぜの開始を示す監視される体積の変化の速度の増大、及び/又はコーヒー豆の最初のはぜの完了を示す監視される体積の変化の速度の減少に応じて焙煎要素を制御するように構成される。

**【 0 0 1 5 】**

ある実施例において、コーヒー焙煎装置はさらに、前記部屋の占められていない体積を決定するためのセンサ装置を有し、制御器は、このセンサ装置に応じて焙煎要素を制御するように構成される。部屋の全体積は一定であるため、この部屋にあるコーヒー豆の上にある上部空間の如何なる変化(減少)は従って、この部屋にあるコーヒー豆の体積の増大に直接関連付けられることができる。

30

**【 0 0 1 6 】**

この目的のために、前記センサ装置は、前記コーヒー豆に向けて部屋内に信号を送り、前記信号の反射を検出するように構成されるセンサを有する。検出される反射から、例えば信号の飛行時間が得られ、これは、信号が部屋中を伝わった距離に変換されることができ、この距離は上述した上部空間の測定値である。そのような信号は例えば、光学信号又は音響信号であってもよい。

**【 0 0 1 7 】**

40

前記センサ装置は、焙煎中にコーヒー豆が最初にはぜるフェーズの検出を容易にするために、前記コーヒー豆により占められる最初の体積を決定し、この最初の体積の変化を監視するように構成される。これは例えば、前記信号の飛行時間の変化を監視することにより、又は部屋の異なる高さレベルで複数の信号を送り、送られた信号のどれが部屋を(水平に)伝わることができるのか、すなわちどの信号が部屋にあるコーヒー豆の高さにより阻止されるかを監視することにより達成される。この実施例において、コーヒー豆の高さの変化は、部屋を伝わることができる信号の数が異なる(少なくなる)ことにより検出される。

**【 0 0 1 8 】**

コーヒー豆の体積変化を監視することにより、最初のはぜ段階が一旦特定されると、焙

50

煎処理の残りの部分は、体積の変化を監視することにより、若しくは別の方法により制御される。

#### 【0019】

例示的な実施例において、前記制御器は、前記体積の変化が既定値に到達すると、既定の時間期間、焙煎要素を使用可にするように構成される。もう1つの例示的な実施例において、コーヒー焙煎装置はさらに、コーヒー豆の重量及び/又は色の変化を検出するための他のセンサ装置を有してもよく、ここで制御器は、前記体積の変化並びに前記重量及び/又は色の変化の関数として前記焙煎要素を制御するように構成される。これは、ある条件下において、焙煎処理の最初にはぜるフェーズが終了すると、コーヒー豆の体積の変化がかなり緩くなるので、焙煎処理の制御を改善し、例えばコーヒー焙煎装置が少量のコーヒー豆しか含んでいない場合、これら体積の変化を正確に検出することが難しい。10

#### 【0020】

コーヒー焙煎装置はさらに、コーヒー豆の焙煎の程度を規定するためのユーザーインタフェースを有し、前記制御器は、このユーザーインタフェースに応答する。これは、コーヒー焙煎装置のユーザがコーヒー豆の所望する焙煎の程度を正確に規定することを可能にする。

#### 【0021】

ある実施例において、コーヒー焙煎装置はさらに、ある種類のコーヒー豆の焙煎プロファイルを規定するために、時間の関数として、部屋の占められていない体積の測定される変化を記憶するためのデータ記憶要素を有し、前記制御器は、前記データ記憶要素にプログラムするように構成される。例えばコーヒー豆の焙煎処理を改善するために、同じ種類のコーヒー豆を用いたコーヒー焙煎装置の後の使用中、そのような焙煎プロファイルが当てにされる。例えば、前記制御器は、前記種類のコーヒー豆に対する焙煎の程度を規定するユーザに応じて、記憶される焙煎プロファイルに従って前記焙煎要素を制御するように構成される。これは、コーヒー豆が最適化された焙煎プロファイルを受けて、それにより焙煎の質を改善させることを保証する。20

#### 【0022】

ある実施例において、制御器は、体積の変化が規定のしきい値を越えると、焙煎要素を使用不可にするよう構成される。体積の変化は焙煎の程度と直接的に相関があるので、その様な自動的な使用不可は、コーヒー豆が深く焙煎され過ぎるのを防ぐ。30

#### 【0023】

コーヒー焙煎装置はさらに、検出した体積変化のデータを遠隔装置に伝えるためのデータ通信装置を有してもよい。これは例えば、様々なコーヒー焙煎装置から焙煎データを集めることを容易にして、これは、異なる種類のコーヒー豆に対するより正確な（平均的な）コーヒーの焙煎プロファイルを開発するのに使用される。

#### 【0024】

ある実施例において、前記部屋は入口を有し、前記焙煎要素は、前記入口に結合される熱風源を有し、コーヒー焙煎装置はさらに、焙煎処理中、コーヒー豆を攪拌するために、前記部屋内に取り付けられる攪拌要素を有する。そのような熱風焙煎処理は、本発明の体積の変化を検出する原理と組わせたとき、特に効果的であることが分かっている。40

#### 【0025】

もう1つの態様によれば、上述した実施例の1つ以上に従うコーヒー焙煎装置を含むコーヒー抽出装置を提供する。このようなコーヒー抽出装置は、コーヒー焙煎装置の改善される一貫性の利益を享受し、それにより味に関する改善される一貫性により、コーヒーを入れることができるコーヒー抽出装置を提供する。

#### 【0026】

さらにもう1つの態様によれば、コーヒー豆を加熱する方法を提供し、この方法は、コーヒー豆を焙煎するためにコーヒー豆を加熱するステップ、前記加熱するステップ中、コーヒー豆の体積の変化を監視するステップ、及び規定のしきい値を越える前記体積の変化に応じて、前記加熱するステップを終了させるステップを有し、前記規定のしきい値は、50

前記コーヒー豆の最初のはぜを示している。そのような焙煎方法は、特に一貫した方法で焙煎されたコーヒー豆を製造することが可能であり、コーヒー豆を焙煎するレベルの優れた制御を提供する。

【0027】

前記加熱中、コーヒー豆の体積の変化を監視するステップは、前記体積の変化の速度を監視するステップを有してもよい。

【0028】

特に、前記体積の変化の速度を監視するステップは、コーヒー豆の最初のはぜの開始を示す監視される体積の変化の速度の増大、及び/又はコーヒー豆の最初のはぜの完了を示す監視される前記体積の変化の速度の減少を監視するステップを有する。

10

【0029】

規定のしきい値を越える前記体積の変化に応じて前記加熱するステップを終了させるステップは、前記コーヒー豆の焙煎処理を一貫した方法で完了させるために、前記体積の変化が前記規定のしきい値を越えると、既定の時間期間の後、前記加熱するステップを終了させるステップを有する。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】ある実施例によるコーヒー焙煎装置を概略的に示す。

【図2a】図1のコーヒー焙煎装置の動作原理を概略的に示す。

【図2b】図1のコーヒー焙煎装置の動作原理を概略的に示す。

20

【図3】時間経過によるコーヒー豆の体積の変化に対してコーヒー豆の焙煎プロファイルを概略的に示す。

【図4】コーヒー焙煎処理の様々な段階の一連の画像を示す。

【図5】もう1つの実施例によるコーヒー焙煎装置を概略的に示す。

【図6】時間経過によるコーヒー豆の体積及び色の変化に対して実験に基づいて決定されるコーヒー豆の焙煎プロファイルを概略的に示す。

【図7】さらにもう1つの実施例によるコーヒー焙煎装置を概略的に示す。

【図8】ある実施例によるコーヒー焙煎方法のフローチャートを概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0031】

30

本発明の実施例は、付随する図面を参照して、より詳細に及び非限定の例として開示される。

【0032】

図面は単に概略的であり、縮尺通りに描かれていないことが理解されるべきである。これらの図面を通して同一の部品を示すために、同じ参照番号が使用されることも理解されるべきである。

【0033】

図1は、ある実施例によるコーヒー焙煎装置100を概略的に示している。このコーヒー焙煎装置100は通例、その中にコーヒー豆10を格納するための部屋(compartment)110を有する。この部屋110はさらに、コーヒー豆の焙煎処理中、このコーヒー豆10を攪拌するために、攪拌棒114に装着される又は他の方法で取り付けられる攪拌部材、例えば搔き混ぜブレード116を含む攪拌装置を有する。この攪拌装置は、部屋110にあるコーヒー豆10の均一な焙煎を確かにすることを助ける。この攪拌装置は、以下に詳細に説明される如何なる適切な方法で、例えば制御器130により制御されてもよい。

40

【0034】

コーヒー焙煎装置100は通例、焙煎処理中、コーヒー豆10を加熱するための加熱装置をさらに有する。ある実施例において、この加熱装置は前記制御器130により制御されてもよい。加熱装置は、コーヒー豆10の焙煎が起こる適切な温度、すなわちメイラード反応及び熱分解反応のような所望する化学反応が起こる適切な温度まで、コーヒー豆10が加熱されるようにする。図1において、前記加熱装置は、単なる非限定の例として、

50

導管 142 を介して部屋 110 の入口 112 に接続される熱風発生器 140 により具現化される。この実施例において、入口 112 は通例、焙煎処理中、例えば攪拌装置を使用してコーヒー豆 10 を攪拌しているとき、熱風が誘導され、コーヒー豆 10 を通るように配される。入口 112 は、コーヒー豆 10 が導管 142 に入るのを防ぐために、目の細かい格子又は同様なものを有してもよい。

#### 【0035】

しかしながら、コーヒー豆 10 を加熱するための如何なる適切な加熱装置、例えば部屋 110 の 1 つ以上の壁に取り付けられる又は組み込まれる 1 つ以上の加熱要素が使用されてもよく、この場合、前記入口 112 は省略されることが理解されるべきである。そのような加熱装置は、それ自体知られているので、単に簡潔にするために、これら装置は、詳細には説明されない。10

#### 【0036】

制御器 130 は、焙煎処理中、部屋 110 内にあるコーヒー豆 10 の量の変化に応じて加熱装置を少なくとも部分的に制御するように構成される。ある実施例において、そのような制御機構を容易にするために、コーヒー焙煎装置 100 は、送信機 122 及び受信機 124 を含むセンサ装置 120 を有してもよく、この装置は、部屋 110 の何れか適切な場所、例えば部屋 110 の天井又は蓋に取り付けられてもよい。このセンサ装置の動作は、図 2 を用いてより詳細に説明される。

#### 【0037】

センサ装置 120 の送信機 122 は通例、信号 121 をコーヒー豆 10 に向けて送信するように配され、センサ装置 120 の受信機 124 は通例、送信された信号 121 の反射 123 を検出するように配される。この反射 123 は一般に、信号 121 が部屋 110 にあるコーヒー豆 10 より上にある上部空間を航行したとき生成され、ここで信号 121 は、コーヒー豆 10 により反射され、例えばコーヒー豆 10 より上にある部屋 110 の上部空間の表示、すなわち何もない体積の高さ H である。20

#### 【0038】

図 2において左図から右図に移行することで示されるように、コーヒー豆 10 の膨張により生じる焙煎処理中の部屋 110 におけるコーヒー豆 10 の体積の増大は、何もない体積又は上部空間の減少、すなわち高さ H から H'への減少につながり、上部空間におけるこの減少は、送信機 122 から受信器 124 までの信号 121 及びその反射 123 の飛行時間 (T O F) から決められることができ、 $H = (V * t) / 2$  である。ここで V は信号の速度、t は信号 121 及びその反射 123 の飛行時間である。30

#### 【0039】

前記上部空間は、部屋 110 の体積  $V_{head}$  と関連付けられ得るので、部屋 110 の全体積  $V_{tot}$  は、 $V_{tot} = V_{beans} + V_{head}$  と表されることができ、ここで、 $V_{beans}$  は、コーヒー豆 10 により占められる部屋の体積の体積部である。測定される上部空間の体積  $V_{head}$  の如何なる変化、すなわち減少は、コーヒー豆の体積  $V_{beans}$  の変化により引き起こされるので、この測定される  $V_{head}$  は、部屋 110 の全体積  $V_{tot}$  が一般に分かれているならば、コーヒー豆の体積に直接変換されるができる、つまり  $V_{tot} - V_{head} = V_{beans}$  である。言い換えると、例えば H の決定が直接  $V_{head}$  に変換されることができるよう、 $H \sim V_{head}$  である。40

#### 【0040】

従って、ある実施例において、センサ装置 120 は、コーヒー豆 10 の体積の変化が時間の関数としてコーヒー焙煎装置 100 により監視され得る、つまり  $H = H - H' (V * t) / 2$  であるように、信号 121 及びその反射 123 の飛行時間を定期的に決定するように配される。後続する上部空間の決定の間に如何なる適切な時間期間が適用されてもよく、例えばセンサ装置 120 は、毎秒 1 回の或いはそれ以下の頻度、例えば 0.1 - 1.0 Hz の範囲の頻度で、毎秒 1 回の或いはそれ以上の頻度、例えば 1.0 - 5.0 又は 6.0 Hz の範囲の頻度等で、上記定期的な測定を行うように配される。

#### 【0041】

10

20

30

40

50

送信機 122 及び受信機 124 は、如何なる適切な方法で協働する。例えば、受信機 124 は、送信機 122 により送信される 1 つの信号パルスを検出するように配される又は送信機 122 により送信される一連の信号パルスを検出するように配されてもよく、ここで  $t$  又は  $t$  はこの一連の信号パルスの平均飛行時間を使用して決められる。一連の信号パルスによる方法は、統計的異常値、例えばコーヒー豆 10 の表面から生じていない反射は捨てられ、それにより前記飛行時間の決定の精度が向上する可能性があるという利点を持つ。

#### 【 0042 】

信号 121 は、如何なる適切な信号、例えば光学信号、音響信号又は他の如何なる適切な種類の電磁信号でもよい。例えばレーザー信号又は赤外線信号のような光学信号は、コーヒー豆の体積をもっと正確に決定することができるのに対し、超音波信号のような音響信号は、より安価に製造されることができるが、光学信号よりも精度は低い。信号 121 は、如何なる適切な形状、例えばコーヒー豆の体積の決定毎に単一パルス又は一連のパルスを持ってよい。

#### 【 0043 】

ある実施例において、センサ装置 120 は、信号 121 及びその反射 123 の決定された飛行時間を例えば上述したようにコーヒー豆 10 の体積に変換するように配される。このために、センサ装置 120 は、必要な信号の変換及び/又は計算を行い、この体積若しくは体積の変化を示す制御信号を制御器 130 に供給させる、信号変換器及び/又は信号処理器を含んでもよい。この制御信号は、如何なる適切な形式、例えばアナログ若しくはデジタル形式で制御器 130 に供給されてもよい。

#### 【 0044 】

その代わりに、センサ装置は、信号 121 及びその反射 124 の決定された飛行時間を単に制御器 130 に送るように配されてもよく、制御器 130 は、この決定された飛行時間を、例えば上述したようにコーヒー豆 10 の体積に変換するように構成される。このために、制御器 130 は、上述した信号処理器を含んでもよい。

#### 【 0045 】

さらにもう 1 つの実施例において、コーヒー焙煎装置 100 は、前記センサ装置 120 から前記飛行時間のデータを受信し、この受信した飛行時間のデータを例えば上述したようにコーヒー豆 10 の体積に変換し、制御器 130 にこの体積を示す制御信号を供給するように配される別個の信号処理器を含んでもよい。

#### 【 0046 】

制御器 130 は、センサ装置 120 による前記飛行時間の決定に応じて、加熱装置を制御するように構成される。特に、制御器は、最初にはぜるフェーズの発生を知らせるコーヒー豆 10 の体積の変化の速度の増大に反応するように構成される。

#### 【 0047 】

制御器 130 は、如何なる適切な方法、例えばダイヤル、一連のボタン、タッチ式スクリーン等であるプログラム可能なディスプレイを使用して、コーヒー豆 10 の所望する焙煎の程度をユーザが指定することを容易にするユーザーインターフェース 150 に応答してもよい。この目的のために、如何なる適切な種類のユーザーインターフェースが使用されてもよい。

#### 【 0048 】

これらの実施例は、可能な装置の限定ではないこと、並びに他の多くの装置が同様に適切であること、例えば図 1 に示されるようなコーヒー焙煎装置 100 の実施例が個別の制御器 130 を用いて説明されていたとしても、この個別の構成要素の少なくとも幾つかは、1 つの装置の一部を形成することも同様に可能であることを理解される。例えば、制御器 130 はセンサ装置の一部を形成してもよい等である。

#### 【 0049 】

一般的なコーヒー豆の焙煎プロファイルが図 3 に概略的に示され、これはコーヒー豆 10 の体積  $V$  を焙煎時間  $t$  の関数として概略的に示している。焙煎処理において(I、II 及

10

20

30

40

50

びIIIと分類された) 3つのフェーズが識別されている。フェーズIの間、コーヒー豆10が最初にはぜる前であり、コーヒー豆の体積の僅かな緩やかな増大、一般に10%未満の増大が観察される。フェーズIIの間、例えばコーヒー豆の体積のより急速な膨張を引き起こす、コーヒー豆10内に形成する細孔により、コーヒー豆10の最初のはぜが起こる。フェーズIIの間、コーヒー豆10は、40%から100%又はそれ以上に及ぶ体積の増大を示す。フェーズIIが終了すると、コーヒー豆10は、最終の焙煎であるフェーズIIIの間、より緩やかな体積の膨張、例えば50%未満、例えば10%から30%の範囲の膨張を示し、この膨張の速度は、最初にはぜるフェーズIIの間よりも大幅に小さい。

#### 【0050】

これらのフェーズさらに、図4に視覚化され、これは、一般的な熱焙煎処理にコーヒー豆を曝している間の異なる時点での取り込まれた14gのマンデリンコーヒー豆の一連の画像を示す。フェーズIIの間、すなわち最初にはぜるフェーズの間、コーヒー豆の体積の急増がはっきり見てとれる。

10

#### 【0051】

重要なことは、発明者は、フェーズIからフェーズIIへの移行が起こる時点が予測できない、すなわち、変わりがちであるのに対し、フェーズII及び後続するフェーズIIIの終了は、より予測可能である、すなわちあまり変わらないことを分かっている。従って、コーヒー焙煎装置100は、最初にはぜるフェーズIIの発生を特定し、それにより焙煎処理がより予測可能となる時点を特定するために、コーヒー豆10の体積の変化を監視することにより前記焙煎処理を制御するように構成される。

20

#### 【0052】

ある実施例において、コーヒー焙煎装置100は、コーヒー豆10の体積の変化の速度を監視するように構成され、この速度の増大は、最初のはぜ処理の開始を示し、後続するこの速度での減少は、最初のはぜ処理の終了を示す。体積変化の速度は、如何なる適切な方法、例えば後続する体積の決定間ににおける差を直接又は間接的に決定することにより、決められてもよい。間接的な決定は、後続する信号121及びその反射123の飛行時間の間の差、例えば所定の時間期間だけ離れた2つの後続する測定値の間の差の決定でもよい。

#### 【0053】

コーヒー豆10の最初のはぜが上述されたようにコーヒー豆10の体積の変化(の速度)の急増を検出することにより一度決定されると、コーヒー焙煎装置100は、制御器130により如何なる適切な方法で後続して制御されると理解されるべきである。例えば、制御器130は、依然としてセンサ装置120に応答し、一度コーヒー豆10が既定の量だけ体積が増大すると、焙煎処理を終了してもよい。

30

#### 【0054】

ある実施例において、豆が焙煎され過ぎるのを防ぐために、コーヒー豆10の体積、すなわちこの体積の増大が規定のしきい値、例えば既定のしきい値若しくはユーザが規定するしきい値を越える場合、制御器130は焙煎処理を終了してもよい。例えば、制御器130は、例えばコーヒー豆10の体積の膨張速度の低下により示されるような、最初のはぜ段階が終了した後、このコーヒー豆10が所望する焙煎の程度であることを確実にするため、既定の量又はユーザが規定する量だけコーヒー豆10の体積が増大した場合、前記焙煎処理を終了させる。その代わりに、体積が増大する量がコーヒー豆10の焙煎の程度を示すので、制御器130は、コーヒー豆10の最初の体積が所定の量だけ増大したとき、すなわち最初の体積よりも大きい目標の体積まで増大したとき、焙煎処理を終了させてよい。

40

#### 【0055】

ある実施例において、コーヒー焙煎装置100は、上述した体積の監視と、少なくとも1つの他のパラメタ、例えば時間、豆の色及び/又は温度との組み合わせにより制御されてもよい。これは例えば、特に、最初にはぜるフェーズが終了するときのコーヒー豆10の体積の変化が緩やかであり、体積又は体積の変化だけを監視することにより検出するの

50

が難しい場合、焙煎処理にわたる前記制御を改善させる利点がある。これは例えば、部屋 110 にあるコーヒー豆 10 の総体積がかなり小さい場合に当てはまる。

#### 【0056】

例示的な実施例において、制御器 130 は、上述したコーヒー豆 10 の体積の変化により検出されるような、最初のはぜ処理が終了すると、所定の時間期間、加熱装置を従事させるように構成されてもよい。この所定の時間期間は、ユーザが規定するコーヒー豆 10 の焙煎する程度に対応してもよく、ここで、より長い期間は通例、コーヒー豆 10 のより深い焙煎に対応している。この目的のために、制御器 130 は、時間期間が焙煎の程度の関数として規定されるルックアップテーブル又はそれに同様なものを含んでもよいし、それらにアクセスしてもよい。制御器 130 はさらに、所定の時間期間に従って加熱装置を制御するためのタイマーを含んでもよい。時間を制御パラメタとして使用してコーヒー焙煎装置 100 の加熱装置を制御すること自体は知られているので、単に簡潔にするために、このことは詳細には説明されない。上述した実施例の時間制御の態様は如何なる適切な方法で実施されることを単に述べておく。

10

#### 【0057】

例示的な実施例において、コーヒー焙煎装置 100 はさらに、例えば上述したようにコーヒー豆 10 の体積の変化により決定されるようなコーヒー豆 10 の最初にはぜるフェーズが終了した後、コーヒー豆 10 の色を決めることにより、焙煎処理を制御するように構成されてもよい。この目的のために、図 5 に概略的に示されるような他のセンサ 220 が部屋 110 に存在してもよく、この他のセンサ 220 は、部屋 110 にあるコーヒー豆 10 の色を決めるために配される。この他のセンサ 220 に応答して、制御器 130 がコーヒー焙煎装置 100 の加熱装置をさらに制御できるように、他のセンサ 220 は制御器 130 に通信できるように結合される。コーヒー豆の色を決める処理自体は知られているので、単に簡潔にするために、このことは詳細には説明されない。如何なる適切なコーヒー豆の色の決定を検知する装置が使用されてもよいことを単に述べておく。

20

#### 【0058】

図 6 は、マンデリンコーヒー豆の体積 (V) の変化 (丸点) 及びこれらのコーヒー豆の色の変化 (角点) を焙煎時間の関数として示す実験的グラフを示す。この体積の目盛り (m1) は、グラフの左側の縦軸に示され、色の目盛り (Hunterlab 色座標) は、グラフの右側の縦軸に示される。横軸 (又は x 軸) は、焙煎時間 (分) を示す。このグラフは、焙煎する色は、コーヒー豆 10 の焙煎処理の進行を決定するための補助パラメタとして使用されることを明らかに証明している。

30

#### 【0059】

この点において、部屋 110 におけるコーヒー豆 10 の体積の変化は、如何なる適切な方法で決定されてよいこと、及びこの決定は、上述した飛行時間の測定の原理に限らないことの述べておく。例示的な代替実施例が図 7 に概略的に示され、この図において、センサ装置 120 は、部屋 110 の側壁に沿って複数の光学センサ 320 を持つセンサ装置 310 と置き換えられている。このような光学センサ 320 は例えば、部屋 110 におけるセンサ 320 の高さにおいて光レベルを検出するために配され、コーヒー豆 10 の体積で覆われている光学センサ 320 は、減衰した光レベルを示す。

40

#### 【0060】

制御器 130 は、光学センサ 320 のどれがそのような減衰した光レベルを伝えるかを検出するように配され、この情報は、光学センサ 320 が部屋 110 の側壁に沿った一定の (高さの) 位置にあるという事実により、コーヒー豆 10 の体積に変換される。その代わりに、センサ装置 310 は、光学センサ 320 のセンサ信号をコーヒー豆 10 の体積を示す信号に変換し、この示される信号を制御器 130 に送るために、光学センサ 320 に通信できるように結合される信号処理器を含んでもよい。

#### 【0061】

光学センサ 320 は、部屋 110 において周囲光を検出するように配されてもよい。その代わりに、コーヒー焙煎装置 100 はさらに、光学センサ 320 により検出され得る光

50

を部屋 110 の内部に発生させるための光源を前記部屋 110 に有してもよい。

#### 【0062】

他の適切な体積の変化を検出する方法は当業者には明らかであり、これらの適切な方法の何れかが本発明のコーヒー焙煎装置 100 に実施されてもよいことを述べておく。

#### 【0063】

ある実施例において、コーヒー焙煎装置 100 はさらに、コーヒー豆 10 の焙煎プロファイルを記憶するために、制御器 130 に通信できるように結合される、例えば RAM 又はフラッシュメモリのようなデータ記憶要素、ルックアップテーブル又はそれと同様なものを有する。コーヒー焙煎装置 100 は、例えば制御器 130 を用いて若しくは別個の信号処理器を用いて、コーヒー豆 10 の監視される体積の変化により検出されるような焙煎プロファイルをデータ記憶要素にプログラムするように構成される。このような記憶される焙煎プロファイルは、後の焙煎中、例えば決められた相対的又は絶対的な体積の変化を記憶される焙煎プロファイルと比較することにより所望する焙煎レベルを検証するため及び実際の焙煎処理がどの程度の進んだかを決めるために使用される。

10

#### 【0064】

ある実施例において、コーヒー焙煎装置 100 はさらに、焙煎データを例えばワイヤレスリンク及び/又はインターネット若しくはそれに同様なものを介して外部ソースに伝えるためのデータ伝達装置、例えばワイヤレス又は有線の送信機を有する。この情報は例えば、将来のコーヒー焙煎装置に組み込まれる焙煎プロファイルを改善させるのに使用されてもよい。

20

#### 【0065】

コーヒー焙煎装置 100 は、コーヒー豆を挽く及びコーヒーを抽出する段階をさらに有するコーヒー抽出装置に組み込まれてもよい。例えば、コーヒー抽出装置は、焙煎したコーヒー豆の一部を挽くためのコーヒー豆挽きに自動的に移し、その後、挽かれたコーヒーは自動的に新しいコーヒーカップにコーヒーを抽出するためのコーヒー抽出段階に移されるように配される。そのようなコーヒー抽出装置自身はよく知られているので、単に簡潔にするために、このことは詳細には説明されない。そのようなコーヒー抽出装置の特定の実施例が本発明に重要なではなく、このようなコーヒー抽出装置の如何なる適切な配置が考慮されることを理解すべきである。

30

#### 【0066】

本発明によるコーヒー抽出方法 800 の例示的な実施例は、図 8 を用いてさらに詳細に説明され、この図は、この例示的な実施例のフローチャートを示している。前記方法は、ステップ 810 において、例えばコーヒー焙煎装置 100 をオンにする及び/又は部屋 110 を焙煎するコーヒー豆 10 で満たすことから始まる。前記方法は次いでステップ 820 に進み、このステップにおいて、ユーザは、例えばユーザインターフェース 150 を用いてコーヒー豆 10 の所望する焙煎レベルを規定する。

#### 【0067】

ステップ 830 において、センサ装置 120 (又はセンサ装置 310 のような他の如何なるセンサ装置) は、部屋 110 においてコーヒー豆 10 が占める最初の体積のような、コーヒー豆 10 の初期パラメタを決定する。ステップ 830 がステップ 820 に続くように示されていたとしても、ステップ 830 がステップ 820 より前に若しくはステップ 820 と並行して実施されることは容易に実行可能であることが理解される。この方法は次いで、ステップ 840 に進み、このステップにおいて、ステップ 820 においてユーザにより指定された所望する焙煎レベルに対応するコーヒー豆 10 の目標の体積が決定される。これは例えば、記憶される焙煎プロファイルを検索し、所望する焙煎レベルを達成するのに必要とされる体積の量の増大を設定することにより達成される。コーヒー豆 10 の目標の体積は一般に、ステップ 830 において決められるような、コーヒー豆 10 の最初の体積に基づいている。

40

#### 【0068】

次いで、コーヒー豆 10 は、ステップ 850 において焙煎され、ステップ 850 の焙煎

50

処理中、コーヒー豆10の体積はステップ860において監視される。ステップ870において、ステップ860において決定されるようなコーヒー豆10の実際の体積がステップ840において決定した目標の体積に一致しているかがチェックされる。実際の体積が目標の体積よりも小さいと判断される場合、前記方法はステップ850に戻って参照し、コーヒー豆の焙煎が続けられる。他方、ステップ860において決定されるようなコーヒー豆10の実際の体積が目標の体積に一致していると判断される場合、ステップ880において焙煎処理は終了し、その後、焙煎処理が終了したので、前記方法はステップ890で終了する。

## 【0069】

上述した実施例は、本発明を限定するのではなく説明するものであること、及び当業者は、付随する特許請求の範囲から外れることなく、多くの代替実施例を設計することが可能であることを述べておく。請求項において、括弧の間に置かれる如何なる参照符号もその請求項を限定するとは解釈されない。"有する"という言葉は、請求項に挙げられる以外の要素又はステップの存在を排除するものではない。要素が複数あることを述べなくても、それら要素が複数あることを排除するものではない。本発明は、幾つかの別個の要素を有するハードウェアを用いて実施されることができる。幾つかの手段を列挙している装置の請求項において、これら手段の幾つかが同一のハードウェアにより具現化されることができる。ある方法が互いに異なる独立請求項に挙げられているという単なる事実は、これらの方法の組み合わせが有利に使用されることを示していない。

10

【図1】

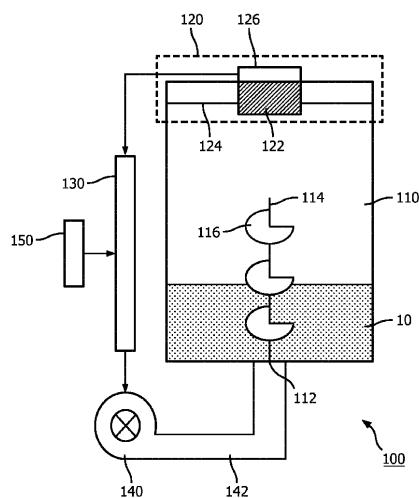


FIG. 1

【図2a - 2b】

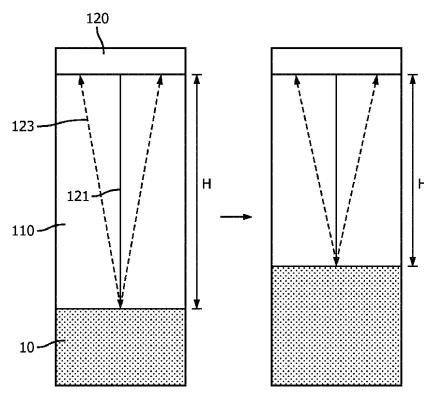


FIG. 2a

FIG. 2b

【図3】

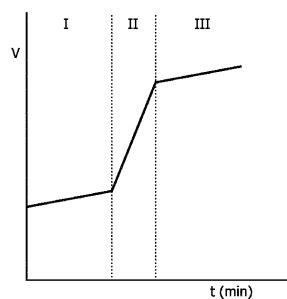


FIG. 3

【図4】

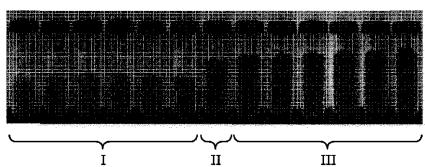


FIG. 4

【図5】

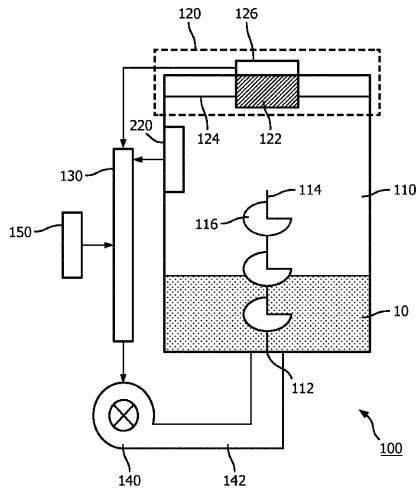


FIG. 5

【図6】

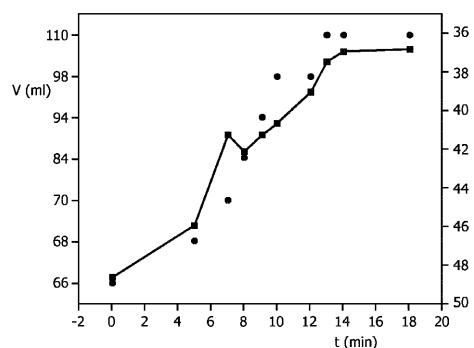


FIG. 6

【図7】

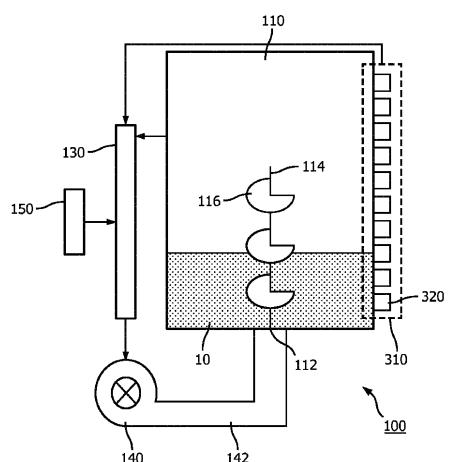
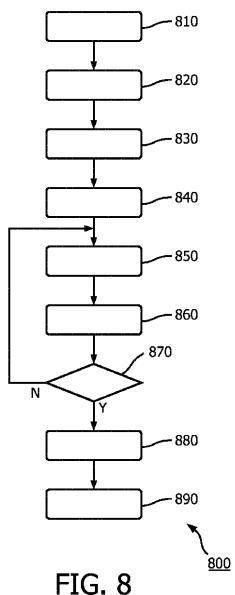


FIG. 7

【図8】



---

フロントページの続き

早期審査対象出願

(72)発明者 タン ジンウェイ

オランダ国 5656 アーエー アンドーフェン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ジョウ ジュン

オランダ国 5656 アーエー アンドーフェン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ケリー デクラン パトリック

オランダ国 5656 アーエー アンドーフェン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ワン イエンイエン

オランダ国 5656 アーエー アンドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 西村 賢

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0276637(US, A1)

国際公開第2014/043652(WO, A1)

特表2009-542224(JP, A)

米国特許出願公開第2014/0017354(US, A1)

特開昭58-190350(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23N 1/00 - 17/02

A23F 3/00 - 5/50

A47J 31/00 - 31/60