(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-22883
(P2019-22883A)
(43)公開日　平成31年2月14日(2019.2.14)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B05C 9/14	(2006.01)	B05C	9/14	4F042
B05C 11/00	(2006.01)	B05C	11/00	
B05C 11/10	(2006.01)	B05C	11/10	

審査請求 未請求　請求項の数 45　ＯＬ　外国語出願　（全 19 頁）

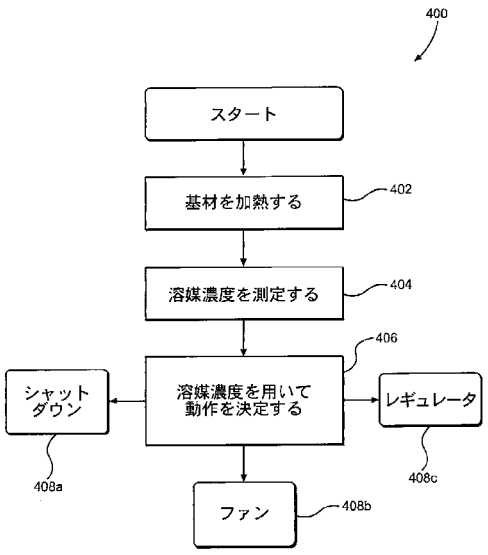
(21)出願番号　特願2018-128708 (P2018-128708)
(22)出願日　平成30年7月6日 (2018.7.6)
(31)優先権主張番号　62/529,144
(32)優先日　平成29年7月6日 (2017.7.6)
(33)優先権主張国　米国 (US)
(31)優先権主張番号　16/017,386
(32)優先日　平成30年6月25日 (2018.6.25)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　391019120
ノードソン　コーポレーション
ＮＯＲＤＳＯＮ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国、４４１４５　オハイオ、ウエストレイク、クレメンス　ロード　２８６０１
(74)代理人　100094569
弁理士　田中　伸一郎
(74)代理人　100088694
弁理士　弟子丸　健
(74)代理人　100103610
弁理士　▲吉▼田　和彦
(74)代理人　100095898
弁理士　松下　満

最終頁に続く

(54)【発明の名称】溶媒抽出のためのシステム及び方法

(57)【要約】
【課題】溶媒をベントするためのシステム及び方法を提供する。
【解決手段】溶媒をベントするためのシステム及び方法が開示される。システムは、加熱領域を規定する内部容積部を有するオーブンのようなチャンバを含む。内部容積部は、溶媒を含む被覆材料で被覆された少なくとも１つの基材を受容する。システムは、更に、オーブンに結合され、内部容積部とオーブンの外部環境との間で通路を規定する通気孔を備える。システムは、また、内部容積部内に存在する揮発溶媒の量を測定する溶媒センサと、内部容積部から揮発溶媒の少なくとも一部を除去するファンと、を備える。システムは、また、アプリケータとフローメータとを含む被覆アセンブリを備え得る。アプリケータは、基材に被覆材料の一部を塗布し、フローメータは、基材に塗布される被覆材料の量を決定する。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
溶媒をベントするためのシステムであって、
加熱領域を規定し、溶媒を有する被覆材料で被覆された少なくとも１つの基材を受容する内部容積部を有するオーブンと、
前記オーブンに結合され、前記内部容積部と前記オーブンの外部環境との間で通路を規定する通気孔と、
前記内部容積部内に少なくとも部分的に位置し、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の量を測定するように構成された溶媒センサと、
前記通路と流体連通して、前記内部容積部から前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンと、
を備えたことを特徴とするシステム。
【請求項２】
前記ファンは、当該ファンが起動される時、前記内部容積部から前記通気孔の前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境まで前記揮発溶媒の前記少なくとも一部を除去する、というように前記通気孔内に位置している
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
前記ファンは、前記内部容積部内に存在する前記揮発溶媒の測定量に応じて起動される
ことを特徴とする請求項２に記載のシステム。
【請求項４】
前記通気孔は、更にレギュレータを有しており、
前記レギュレータは、開放形態と、部分開放形態と、閉鎖形態と、の間で切換可能であるように構成されており、
前記閉鎖形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を実質的にブロックし、
前記開放形態及び前記部分開放形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を許容する
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項５】
前記ファンは、前記オーブンの前記外部環境内に位置しており、前記レギュレータが前記開放形態または前記部分開放形態にある時、当該レギュレータを通して前記内部容積部から揮発溶媒を除去するように構成されている
ことを特徴とする請求項４に記載のシステム。
【請求項６】
前記レギュレータは、前記溶媒センサからの指令に応じて、前記開放形態と前記閉鎖形態との間で切り換えられる
ことを特徴とする請求項４に記載のシステム。
【請求項７】
前記ファンは、前記オーブンの前記外部環境内に位置しており、当該ファンがオン状態である時、当該ファンが前記内部容積部から前記揮発溶媒の前記少なくとも一部を除去する、というようにスイッチオン及びスイッチオフするように構成されている
ことを特徴とする請求項４に記載のシステム。
【請求項８】
前記ファンは、前記内部容積部内に存在する前記揮発溶媒の測定量に応じて起動される
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項９】
前記ファンの速度が、前記内部容積部内に存在する前記揮発溶媒の測定量に基づいて制御される
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。

【請求項１０】
前記加熱領域は、複数の加熱領域を含んでおり、
前記オーブンは、複数の通気孔を含んでおり、
前記複数の加熱領域の各加熱領域は、前記複数の通気孔の対応する１つを含んでいる
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項１１】
前記システムは、前記内部容積部内に存在する前記揮発溶媒の測定量がシャットダウン閾値以上である時、シャットダウンするように構成されている
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項１２】
前記システムは、前記内部容積部内に存在する前記揮発溶媒の測定量が第１閾値以上である時、ユーザに警告するように構成されている
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項１３】
前記基材に塗布される材料の量を決定するように構成されたフローメータと、
前記オーブン内に存在する揮発溶媒の量を決定するように構成されたコントローラと、
を更に備え、
前記コントローラは、前記基材に塗布される前記材料の量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、前記塗布材料の溶媒含有量、及び、前記オーブンの容積、に基づいて、前記オーブン内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されている
ことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項１４】
外部と、被覆のために前記基材を受容するように構成された内部と、を有するハウジングと、
前記ハウジングの前記内部と前記外部との間の通路を規定する通気孔と、
前記ハウジング内に位置して、前記ハウジング内に存在する揮発溶媒の量を測定するように構成された溶媒センサと、
を更に備えたことを特徴とする請求項１に記載のシステム。
【請求項１５】
前記通路と流体連通して、前記ハウジングから前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファン
を更に備えたことを特徴とする請求項１４に記載のシステム。
【請求項１６】
前記基材に塗布される材料の量を決定するように構成されたフローメータと、
前記ハウジング内に存在する揮発溶媒の量を決定するように構成されたコントローラと、
を更に備え、
前記コントローラは、前記基材に塗布される前記材料の量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、前記塗布材料の溶媒含有量、及び、前記ハウジングの容積、に基づいて、前記ハウジング内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されている
ことを特徴とする請求項１５に記載のシステム。
【請求項１７】
前記基材は、スチールドラムである
ことを特徴とする請求項１４に記載のシステム。
【請求項１８】
前記基材は、アルミニウム缶である
ことを特徴とする請求項１４に記載のシステム。
【請求項１９】
溶媒をベントするためのシステムであって、

アプリケータ及びフローメータを有する被覆アセンブリであって、前記アプリケータは、基材に被覆材料を塗布するように構成されており、前記被覆材料の一部は、溶媒を含んでおり、前記フローメータは、前記基材に塗布される被覆材料の量を決定するように構成されている、被覆アセンブリと、
加熱領域を規定し、前記被覆材料で被覆された前記基材を受容する内部容積部を有するオーブンと、
前記オーブンに結合され、前記内部容積部と前記オーブンの外部環境との間で通路を規定する通気孔と、
前記通路と流体連通して、前記内部容積部から前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンと、
前記基材に塗布される前記被覆材料の量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、前記被覆材料の溶媒含有量、及び、前記内部容積部の雰囲気容積、に基づいて、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されたコントローラと、
を備えたことを特徴とするシステム。
【請求項２０】
前記コントローラは、以下式を用いて前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されている
（基材に向けて移動される被覆材料の量）×（被覆材料の溶媒含有量）×（溶媒の揮発速度）×（基材の表面積）／チャンバの容積
ことを特徴とする請求項１９に記載のシステム。
【請求項２１】
前記コントローラは、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の前記決定された濃度に応じて、前記ファンを作動させるように構成されている
ことを特徴とする請求項１９に記載のシステム。
【請求項２２】
前記ファンは、当該ファンが起動される時、前記内部容積部から前記通気孔の前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境まで前記揮発溶媒の前記少なくとも一部を除去する、というように前記通気孔内に位置している
ことを特徴とする請求項１９に記載のシステム。
【請求項２３】
前記通気孔は、更にレギュレータを有しており、
前記レギュレータは、開放形態と、部分開放形態と、閉鎖形態と、の間で切換可能であるように構成されており、
前記閉鎖形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を実質的にブロックし、
前記開放形態及び前記部分開放形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を許容する
ことを特徴とする請求項１９に記載のシステム。
【請求項２４】
前記ファンは、前記オーブンの前記外部環境内に位置しており、前記レギュレータが前記開放形態または前記部分開放形態にある時、当該レギュレータを通して前記内部容積部から揮発溶媒を除去するように構成されている
ことを特徴とする請求項２３に記載のシステム。
【請求項２５】
溶媒をベントするためのシステムであって、
チャンバを規定する被覆アセンブリであって、前記チャンバは、基材に被覆材料を塗布するように構成されたアプリケータと、前記基材に塗布される被覆材料の量を決定するように構成されたフローメータと、を含んでおり、前記被覆材料の一部は、溶媒を含んでいる、被覆アセンブリと、

前記被覆アセンブリに結合され、前記チャンバと前記被覆アセンブリの外部環境との間で通路を規定する通気孔と、
前記チャンバ内に存在する揮発溶媒の量を決定するように構成されたコントローラと、
前記通路と流体連通して、前記チャンバから前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンと、
を備えたことを特徴とするシステム。
【請求項２６】
前記コントローラは、前記基材に塗布される前記被覆材料の量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、前記被覆材料の溶媒含有量、及び、前記チャンバの容積、に基づいて、前記チャンバ内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されている
ことを特徴とする請求項２５に記載のシステム。
【請求項２７】
前記コントローラは、前記チャンバ内に存在する揮発溶媒の前記決定された濃度に応じて、前記ファンを作動させるように構成されている
ことを特徴とする請求項２５に記載のシステム。
【請求項２８】
前記ファンは、当該ファンが起動される時、前記内部容積部から前記通気孔の前記通路を通って前記被覆アセンブリの前記外部環境まで前記揮発溶媒の前記少なくとも一部を除去する、というように前記通気孔内に位置している
ことを特徴とする請求項２５に記載のシステム。
【請求項２９】
前記通気孔は、更にレギュレータを有しており、
前記レギュレータは、開放形態と、部分開放形態と、閉鎖形態と、の間で切換可能であるように構成されており、
前記閉鎖形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記被覆アセンブリの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を実質的にブロックし、
前記開放形態及び前記部分開放形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記被覆アセンブリの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を許容する
ことを特徴とする請求項２５に記載のシステム。
【請求項３０】
前記ファンは、前記被覆アセンブリの前記外部環境内に位置しており、前記レギュレータが前記開放形態または前記部分開放形態にある時、当該レギュレータを通して前記内部容積部から揮発溶媒を除去するように構成されている
ことを特徴とする請求項２９に記載のシステム。
【請求項３１】
溶媒をベントするためのシステムであって、
アプリケータ有する被覆アセンブリであって、前記アプリケータは、基材に被覆材料を塗布するように構成されており、前記被覆材料の一部は、溶媒を含んでいる、被覆アセンブリと、
加熱領域を規定し、前記被覆材料で被覆された前記基材を受容する内部容積部を有するオーブンと、
前記オーブンに結合され、前記内部容積部と前記オーブンの外部環境との間で通路を規定する通気孔と、
前記通路と流体連通して、前記内部容積部から前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンと、
前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定し、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の当該決定された濃度に応じて前記ファンを作動させるように構成されたコントローラと、
を備えたことを特徴とするシステム。

【請求項３２】
前記コントローラは、前記内部容積部内の揮発溶媒の濃度を計算するために、前記基材に塗布される前記被覆材料の量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、前記被覆材料の溶媒含有量、及び、前記内部容積部の雰囲気容積、に基づいて、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されている
ことを特徴とする請求項３１に記載のシステム。
【請求項３３】
前記コントローラは、以下式を用いて前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されている
（基材に向けて移動される被覆材料の量）×（被覆材料の溶媒含有量）×（溶媒の揮発速度）×（基材の表面積）／チャンバの容積
ことを特徴とする請求項３２に記載のシステム。
【請求項３４】
前記基材に塗布される前記被覆材料の量は、前記基材に前記被覆材料を塗布するために前記アプリケータのバルブが開放している時間と、前記アプリケータの流速と、に基づいて決定される
ことを特徴とする請求項３２に記載のシステム。
【請求項３５】
前記ファンは、当該ファンが起動される時、前記内部容積部から前記通気孔の前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境まで前記揮発溶媒の前記少なくとも一部を除去する、というように前記通気孔内に位置している
ことを特徴とする請求項３１に記載のシステム。
【請求項３６】
前記通気孔は、更にレギュレータを有しており、
前記レギュレータは、開放形態と、部分開放形態と、閉鎖形態と、の間で切換可能であるように構成されており、
前記閉鎖形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を実質的にブロックし、
前記開放形態及び前記部分開放形態では、前記レギュレータは、前記内部容積部から前記通路を通って前記オーブンの前記外部環境までの前記揮発溶媒の移動を許容する
ことを特徴とする請求項３１に記載のシステム。
【請求項３７】
前記ファンは、前記オーブンの前記外部環境内に位置しており、前記レギュレータが前記開放形態または前記部分開放形態にある時、当該レギュレータを通して前記内部容積部から揮発溶媒を除去するように構成されている
ことを特徴とする請求項３６に記載のシステム。
【請求項３８】
溶媒をベントする方法であって、
溶媒を有する被覆材料で少なくとも部分的に被覆された基材をオーブンの加熱領域に受容する工程と、
前記溶媒を揮発させるために前記オーブン内の前記基材を加熱する工程と、
前記加熱領域内の揮発溶媒の濃度を計算する工程と、
前記オーブン内の揮発溶媒の計算された濃度に応じて、前記揮発溶媒の少なくとも一部を前記オーブン上に位置決めされた通気孔を通して移動させる工程と、
を備えたことを特徴とする方法。
【請求項３９】
前記溶媒を揮発させるべく前記オーブン内の前記基材を加熱する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項３８に記載の方法。
【請求項４０】
前記加熱領域内の揮発溶媒の濃度を計算する工程は、前記オーブン内に存在する揮発溶

媒の量を測定するように構成された溶媒センサを使用する工程を含んでいる
ことを特徴とする請求項３８に記載の方法。
【請求項４１】
前記加熱領域内の揮発溶媒の濃度を計算する工程は、前記オーブン内の揮発溶剤の濃度を計算するために、前記基材に塗布される前記被覆材料の体積、前記被覆材料の溶媒含有量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、及び、前記オーブンの雰囲気容積、を使用する工程を含んでいる
ことを特徴とする請求項３８に記載の方法。
【請求項４２】
前記揮発溶媒の計算された濃度がシャットダウン閾値を超える場合に、前記オーブンをシャットダウンする工程
を更に備えたことを特徴とする請求項４１に記載の方法。
【請求項４３】
前記通気孔がファンを含んでおり、
前記揮発溶媒の少なくとも一部を前記オーブン上に位置決めされた通気孔を通して移動させる工程は、前記ファンを起動して前記揮発溶媒の少なくとも一部を前記通気孔を通して移動させる工程を含んでいる
ことを特徴とする請求項３８に記載の方法。
【請求項４４】
ファンが前記オーブンの外部環境内に位置しており、
前記揮発溶媒の少なくとも一部を前記オーブン上に位置決めされた通気孔を通して移動させる工程は、前記ファンを起動して前記揮発溶媒の少なくとも一部を前記通気孔を通して移動させる工程を含んでいる
ことを特徴とする請求項３８に記載の方法。
【請求項４５】
前記通気孔は、開放形態ないし部分開放形態と、閉鎖形態と、の間で切換可能であるように構成されたレギュレータを有含んでおり
前記開放形態ないし前記部分開放形態では、前記レギュレータを通る前記揮発溶媒の移動を許容し、
前記閉鎖形態では、前記レギュレータを通る前記揮発溶媒の移動をブロックし、
前記揮発溶媒の少なくとも一部を前記通気孔を通して移動させる工程は、前記レギュレータを前記開放形態ないし前記部分開放形態に切り換える工程を含んでいる
ことを特徴とする請求項３８に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
［関連出願の参照］
本出願は、２０１７年７月６日出願の米国特許仮出願第６２／５２９，１４４の優先権を主張するものである。当該仮出願の全体の内容は、この参照によって、本明細書に組み込まれる（incorporated by reference）。
【０００２】
［技術分野］
本発明は、全体として、液体被覆材料のディスペンシング及び／または硬化に関している。特に、液体被覆材料を塗布及び／または硬化する際、受容可能な溶媒濃度をモニタリングして維持するためのシステム及び方法に関している。
【背景技術】
【０００３】
多くの産業用途が、所定の領域に塗布される、区分され、よく規定され、均一な被覆の利用を要求している。共形被覆（コンフォーマルコーティング）材料が、湿気や埃等から回路基板の選択された要素を保護するために、利用されている。そのような被覆は、電子

回路基板のような不均一ないし不規則な基材上の共形被覆（コンフォーマルコーティング）等の、様々な処理において大変有用である。鋭利な四角形状のカットオン及びカットオフ状の端部を有する非接触アプリケータを用いて、幅広い均一な被覆を得ることが望まれている。

【０００４】

共形被覆（コンフォーマルコーティング）材料は、典型的には溶媒を含んでいる。共形被覆（コンフォーマルコーティング）材料の塗布及び硬化中、溶媒は、被覆システム及び／または硬化オーブンの閉鎖環境内で揮発する。過度に高レベルな溶媒は、火災リスクを増大させる。従って、システムの連続運転を許容するためには、揮発溶媒がシステムから除去される必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

現在のシステムは、危険な溶媒濃度に到達することを避けるため、事前に設定された閾値を超える連続的な抽出のレベルを要求する。このレベルは、しばしば、最悪の場合の揮発計算に基づいて決定される。一方で、同一のレベルでの連続的な抽出は、エネルギ上、非効率である。従って、システム内の揮発溶媒のレベルを検出して、効率的な態様で過剰な揮発溶媒を除去するための、改善されたシステム及び方法のニーズがある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

溶媒をベントするためのシステム及び方法が開示される。一実施形態によれば、当該システムは、１または複数の加熱領域を規定する内部容積部を有するオーブンを備える。内部容積部は、溶媒を有する被覆材料で被覆された少なくとも１つの基材を受容する。当該システムは、更に、前記オーブンに結合され前記内部容積部と前記オーブンの外部環境との間で通路を規定する通気孔と、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の量を測定する１または複数の溶媒センサと、前記内部容積部から前記溶媒の少なくとも一部を除去する選択的なファンと、を備える。

【０００７】

別の実施形態によれば、当該システムは、１または複数のアプリケータ及びフローメータを有する被覆アセンブリを備える。前記アプリケータは、溶媒を含む被覆材料の一部を基材に塗布するように構成されている。前記フローメータは、前記基材に塗布される被覆材料の量を決定するように構成されている。当該システムは、１または複数の加熱領域を規定する内部容積部を有するオーブンを備え得る。内部容積部は、被覆材料で被覆された基材を受容する。当該システムは、また、前記オーブンに結合された通気孔を備え、当該通気孔は、前記内部容積部と前記オーブンの外部環境との間で通路を規定する。最後に、当該システムは、前記通路と流体連通して、前記内部容積部から前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンを備え得る。

【０００８】

更に別の実施形態によれば、当該システムは、チャンバを規定する被覆アセンブリを備え、前記チャンバは、溶媒を有する被覆材料の一部を基材に塗布するように構成された１または複数のアプリケータと、前記基材に塗布される被覆材料の量を決定するように構成されたフローメータと、を含んでいる。当該システムは、また、通気孔と、コントローラと、ファンと、を備える。通気孔は、前記被覆アセンブリに結合され、前記チャンバと前記被覆アセンブリの外部環境との間で通路を規定する。コントローラは、前記チャンバ内に存在する揮発溶媒の量を決定するように構成される。最後に、ファンは、前記通路と流体連通して、前記チャンバから前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成される。

【０００９】

更に別の実施形態によれば、当該システムは、溶媒を有する被覆材料の一部を基材に塗布するように構成されたアプリケータを含む被覆アセンブリを備える。当該システムは、

また、オーブンと、通気孔と、ファンと、コントローラと、を備える。オーブンは、１または複数の加熱領域を規定する内部容積部を有し、当該内部容積部は、前記被覆材料で被覆された前記基材を受容する。通気孔は、オーブンに結合され、内部容積部とオーブンの外部環境との間で通路を規定する。ファンは、前記通路と流体連通して、前記内部容積部から前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成される。最後に、コントローラは、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定し、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の当該決定された濃度に応じて前記ファンを作動させるように構成される。

【００１０】

更に別の実施形態によれば、溶媒をベントするためのシステムが開示される。当該システムは、溶媒を有する被覆材料で被覆された少なくとも１つの基材を含む内部容積部を有するチャンバを備える。当該システムは、また、前記チャンバに結合された通気孔を備え、当該通気孔は、前記内部容積部と前記チャンバの外部環境との間で通路を規定する。当該システムは、また、前記内部容積部内に少なくとも部分的に位置し、前記内部容積部に存在する揮発溶媒の量を測定するように構成された溶媒センサを備える。当該システムは、また、前記通路と流体連通して、前記チャンバから前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンを備える。

【００１１】

更に別の実施形態によれば、溶媒をベントするためのシステムが開示される。当該システムは、アプリケータ及びフローメータを有する被覆アセンブリを備える。前記アプリケータは、基材に溶媒を有する被覆材料を塗布するように構成されている。前記フローメータは、前記基材に塗布される被覆材料の量を決定するように構成されている。当該システムは、また、被覆材料で被覆された基材を受容する内部容積部を有するチャンバと、当該チャンバに結合された通気孔と、を備える。前記通気孔は、前記内部容積部と前記チャンバの外部環境との間で通路を規定する。当該システムは、また、前記通路と流体連通して、前記内部容積部から前記揮発溶媒の少なくとも一部を除去するように構成されたファンと、前記基材に塗布される前記被覆材料の量、前記溶媒の揮発速度、前記基材上の被覆された表面積、前記被覆材料の溶媒含有量、及び、前記内部容積部の雰囲気容積、に基づいて、前記内部容積部内に存在する揮発溶媒の濃度を決定するように構成されたコントローラと、を備える。

【００１２】

溶媒をベントする方法もまた、開示される。当該方法は、最初に、溶媒を有する被覆材料で少なくとも部分的に被覆された基材をオーブンの加熱領域に導入する。基材は、その後、前記溶媒を揮発させるために前記オーブン内で加熱される。その後、加熱領域内の揮発溶媒の濃度が計算される。

【００１３】

溶媒をベントする更なる方法もまた、開示される。当該方法は、最初に、溶媒を有する被覆材料で少なくとも部分的に被覆された基材をチャンバ内に受容する。次に、チャンバ内の揮発溶媒の濃度が計算されて、チャンバ内の揮発溶媒の計算された濃度に応じて、前記揮発溶媒の少なくとも一部が、チャンバ上に位置決めされた通気孔を通して移動される。

【００１４】

本願は、添付の図面との関連で読まれる時、更に理解される。発明の主題の図示の目的で、当該主題の例示的な実施形態が、図面に図示されている。もっとも、ここに開示される主題は、特定の方法、装置及びシステムに限定されない。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】図１は、本発明の一実施形態による被覆システムの概略図である。

【００１６】

【図２】図２は、本発明の別の実施形態による被覆システムの概略図である。

【００１７】

【図３】図３は、本発明の別の実施形態によるオーブンの斜視図である。
【００１８】
【図４】図４は、本発明の別の実施形態による被覆システムの図である。
【００１９】
【図５】図５は、本発明の一実施形態による被覆アセンブリの図である。
【００２０】
【図６】図６は、本発明の一実施形態による例示的な方法のフロー図である。
【００２１】
【図７】図７は、本発明の別の実施形態による例示的な方法のフロー図である。
【００２２】
【図８】図８は、本発明の更に別の実施形態による例示的な方法のフロー図である。
【００２３】
【図９】図９は、本発明の一実施形態による液体塗料塗布システムの図である。
【００２４】
【図１０】図１０は、本発明の一実施形態による飲料容器被覆システムの図である。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
本発明の特徴が、添付の図面を参照して詳細に説明される。同様の参照符号は、他に明示されていない限り、添付の図面を通して同様の要素に言及している。
【００２６】
例えば共形被覆（コンフォーマルコーティング）システムのような被覆システムから効率的に揮発溶媒を除去するためのシステム及び方法が開示される。
共形被覆（コンフォーマルコーティング）を例えば印刷回路基板等の基材上に施すためのシステムは、基材上に共形被覆を堆積させるアプリケータと、被覆された基材を熱処理可能なオーブンと、を備え得る。共形被覆が基材に塗布（適用）された後で、当該基材は処理のためにオーブンに移動され得る。あるいは、アプリケータとオーブンは、一緒に収容され得る。幾つかの実施形態では、被覆（コーティング）は、溶媒のような揮発性成分を含み得て、それは、アプリケータ内、オーブン内、あるいはその両方内で、安全な濃度に維持される。
【００２７】
被覆材料を硬化するためのシステム１０は、オーブン１００及び被覆アセンブリ１２０を備え得る。被覆アセンブリ１２０は、被覆材料源１２４と、アプリケータ１２２と、を有する。図１乃至図５を参照して、オーブンは、内部容積部１１０と、１または複数の加熱領域１１２と、を有する。各加熱領域１１２は、被覆された基材１０１を受容し、加熱領域１１２内の環境を所定温度に加熱する。基材は、コンベヤベルト上に移動され得る。一実施形態では、各加熱領域１１２は、物理的な境界部ないし分割部によってオーブンの残部から分離された包囲部であり得る。別の実施形態では、特に図１に図示された実施形態を参照して、各加熱領域１１２は、オーブンの残部から物理的に分割されていないオーブン１００の一領域であり得る。幾つかの実施形態では、加熱領域１１２は、オーブンの内部容積部１１０によって規定され得て、当該加熱領域１１２は、内部容積部１１０と流体連通している。
【００２８】
各加熱領域１１２の温度は、固定され得るか、加熱処理中に調整され得る。１つの加熱領域と隣接する加熱領域との間の遷移は、漸進的であり得て、第１加熱領域の温度から第２加熱領域の温度に亘る温度勾配を含み得る。幾つかの実施形態では、第１加熱領域１１２を規定する内部容積部１１０の一部が、第２加熱領域１１２をも規定して、両加熱領域１１２が重複する。
【００２９】
システム１０は、また、通気孔２００を含む。通気孔２００は、揮発溶媒のような気体のオーブン１００内からオーブン１００外部の環境まで移動を許容するために、オーブン

１００に接続されている。通気孔２００は、オーブン１００の内部容積部１１０とオーブン１００外部の環境との間、特には加熱領域１１２とオーブン１００外部の環境との間、で通路２０２を規定する開口を含んでいる。幾つかの実施形態では、単一の通気孔が、複数の加熱領域１１２にアクセス可能であり得て、当該複数の加熱領域１１２の幾つかの中の揮発溶媒が、オーブン１００の外部の環境に移動され得る。あるいは、オーブン１００は、複数の通気孔２００を含み得て、各通気孔２００が内部容積部１１０とオーブン１００外部の環境との間に分離通路２０２を規定している。

【００３０】

幾つかの実施形態では、通気孔２００は、揮発溶媒がオーブン１００の内部容積部１１０からオーブン１００の外部の環境まで流れる速度を変更するように調整され得るレギュレータ２０６を有し得る。当該レギュレータ２０６は、オーブン１００の内部容積部１１０に隣接して、あるいは通気孔２００によって規定される通路２０２の内部に、あるいはオーブン１００の外面に隣接する通気孔２００上に、位置決めされ得る。幾つかの実施形態では、通気孔２００は、通気孔２００内または通気孔２００に隣接する同一または異なる位置に位置決めされた複数のレギュレータ２０６を含み得る。レギュレータ２０６は、揮発溶媒の通過を許容またはブロック（遮蔽）するように調整され得る、バッフル（隔壁）、ゲート、バルブ、または、他の好適な装置を含み得る。

【００３１】

幾つかの実施形態では、レギュレータ２０６は、開放形態と、部分開放形態と、閉鎖形態と、を有する。開放形態及び部分開放形態では、通路２０２は実質的にブロックされないで、揮発溶媒は通気孔の通路を通って移動することができる。閉鎖形態では、通路２０２は実質的にブロックされて、揮発溶媒はオーブン１００の内部容積部１１０内でブロックされる。部分開放形態では、通路２０２は、開放形態よりも多く閉鎖形態よりは少なく阻害され、揮発溶媒の中間流を許容する。

【００３２】

図３を参照して、レギュレータ２０６は、当該レギュレータ２０６を部分的または完全に開放するように回転するように構成されたベントゲート２０６ａであり得る。ベントゲート２０６ａは、図３に示すように、１つの移動部を有し得る、あるいは、複数の移動部を有し得る。図３に示された別の実施形態では、レギュレータ２０６は、通気孔２００の頂部に位置決めされたヒンジ蓋２０６ｂであり得る。当該ヒンジ蓋２０６ｂは、通気孔２００から離れるように開放形態へと揺動し、通気孔２００を覆うように閉鎖形態へと戻る。閉鎖時、ヒンジ蓋２０６ｂは、実質的に通気孔２００をシールして、揮発溶媒はオーブン１００の内部容積部１１０内にブロックされる。

【００３３】

例えば、図２を参照して、システム１０は、オーブン１００の内部容積部１１０内に負圧を生成するように用いられるファン２０４を含み得る。ファン２０４は、オーブン１００の内部容積部１１０内に、あるいは図２に示されるように通気孔２００内に、あるいは、図４に示されるようにオーブン１００外部に、位置決めされ得る。幾つかの実施形態では、システムは複数のファンを含み得る。幾つかの実施形態では、ファン２０４とレギュレータ２０６との両方が含まれ得る。

【００３４】

幾つかの実施形態では、ファン２０４は、被覆アセンブリ１２０から延びる通気孔２００内または当該通気孔２００上に配置され得る。他の実施形態では、ファン２０４は、通気孔２００と流体連通するＨＶＡＣ装置（ヒータ、換気、空調装置）のような、システムの別部に配置され得る。例えば、システム１０は、包囲部３００のような閉鎖環境内に維持され得て、ファン２０４は、閉鎖環境の内部と外部環境とを接続する通気孔２００上に配置され得る。

【００３５】

ファン２０４及び／またはレギュレータ２０６は、ユーザによって手動で起動され得るか、あるいは、プログラムに応じて自動で起動するように構成され得る。例えば、揮発溶

媒の量が閾値レベルに到達する時には、揮発溶媒がシステム１０から除去される必要がある。図２を参照して、システムは、被覆アセンブリ１２０内（センサ２１０ａ）やオーブン１００の内部容積部１１０内（２１０ｂ）のような閉鎖容積部内に存在する揮発溶媒の量を測るセンサ２１０を含み得る。

【００３６】

幾つかの実施形態では、センサ２１０は、溶媒の揮発溶媒の量を検出するように構成された溶媒センサである。センサ２１０は、警報ないし揮発溶媒の除去を制御する信号を生成するために、コンピュータやサーバのようなコントローラ１８０にリアルタイムの揮発溶媒レベルを提供し得る。コントローラ１８０は、アプリケータ１２２上に位置され得るか、あるいは、システム１０の外部に位置され得る。コントローラ１８０は、（例えば無線通信手段を介して）センサ２１０との機能的接続を維持しながら、システム１０から物理的に取り外され得る。例えば、所定の揮発溶媒の閾値濃度が検出される時、ファン２０４の速度を調整することによって、あるいは部分的または完全な開放位置までレギュレータ２０６を調整することによって、あるいはＨＶＡＣシステムを起動することによって、吸引が増大され得る。あるいは、揮発溶媒の濃度が所定の閾値より大きい時、システムはシャットダウンされ得る。

【００３７】

幾つかの実施形態では、システム１０は、被覆アセンブリ１２０内にフローメータ２１２を含み得る。図５を参照して、アプリケータ１２２は、コーティング源１２４と流体連通していて、コーティング源１２４から基材１０１上へと塗布のために被覆材料（不図示）を移動するように構成されている。アプリケータ１２２を通って基材１０１へと移動される被覆材料の量が、フローメータ２１２で測定され得る。幾つかの実施形態では、フローメータ２１２は、アプリケータ１２２上、例えばアプリケータ１２２の先端１２６上、に配置され得て、これにより、アプリケータから基材へと通過する被覆材料の量を測定可能である。別の実施形態では、フローメータ２１２は、被覆材料源１２４に配置され得るし、あるいは、被覆材料源１２４とアプリケータとの間に配置され得て、フローメータ２１２は、被覆材料源１２４からアプリケータまで通過する被覆材料の量を測定可能である。幾つかの実施形態では、フローメータ２１２は、被覆材料源１２４またはアプリケータ１２２内での被覆材料の移動を測定可能である。幾つかのシステムは、被覆アセンブリ１２０内の複数位置に位置決めされた複数のフローメータ２１２を有し得る。

【００３８】

フローメータ２１２は、被覆材料の流れの１または複数のパラメータを測定可能である。幾つかの実施形態では、フローメータ２１２は、当該流れの体積、速度または圧力、及び／または、当該流れの持続、を測定可能である。フローメータ２１２は、当該フローメータ２１２からデータを受容して当該データに関する解析を実施するように構成されたコントローラ１８０に接続され得る。コントローラ１８０は、被覆材料のタイプ、アプリケータ１２２及び／またはオーブン１００の特性等の、前記流れの他のパラメータを解析するよう構成されてもよい。

【００３９】

幾つかの実施形態では、溶媒センサを用いる代わりに、揮発溶媒の濃度を推定することが可能であり得る。例えば、コントローラ１８０は、システム１０（例えばフローメータ２１２）を通って流れて１または複数の基材１０１に塗布された被覆材料の量、被覆材料内に存在する溶媒材料の濃度、溶媒の揮発速度、被覆材料を受容するように構成された１または複数の基材１０１の表面積、及び、オーブン１００の内部容積部１１０の容積のような対象物（ｉｎｔｅｒｅｓｔ）の容積、を受容可能である。

【００４０】

コントローラ１８０は、以下の式を用いて、揮発溶媒の濃度を推定するために当該情報を利用する。

$$C_{system} = M \times C_{material} \times R \times A / V$$

ここで、C_{system}は、包囲容積部内の揮発溶媒の濃度であり、Ｍは、基材に塗布された被

覆材料の量であり、$C_{material}$は、使用される被覆材料の溶媒の濃度であり、Ａは、被覆材料を受容する基材の表面積であり、Ｖは、対象物の容積である。

【００４１】

コントローラ１８０は、計算された揮発溶媒の濃度を、揮発溶媒の吸引を制御するための所定の閾値と比較する。コントローラ１８０は、揮発溶媒の計算された濃度が所定の閾値を上回っているか別の警報閾値を上回っている場合、ユーザに警報を生成し得る。また、揮発溶媒の計算された濃度は、リアルタイムにユーザに表示され得る。揮発溶媒の吸引を制御するために、コントローラ１８０は、被覆材料の塗布のパラメータを自動的に調整し得るか、あるいは、ファン２０４の速度、レギュレータ２０６またはＨＶＡＣシステムを調整し得る。

【００４２】

例えば、コントローラ１８０が、揮発溶媒の推定された濃度が所定の閾値よりも大きいと判断する場合、コントローラは、被覆材料の塗布速度を低下させ得るか、あるいは、基材１０１が被覆アセンブリ１２０に入る速度を低下させ得る。コントローラ１８０が、揮発溶媒の推定された濃度が所定の閾値よりも低いと判断する場合、コントローラは、被覆材料の塗布速度を増大させ得るか、あるいは、基材１０１が被覆アセンブリ１２０に入る速度を増大させ得る。

【００４３】

幾つかの実施形態では、システム１０は、前述のように、オーブン１００または被覆アセンブリ１２０を含み得る。オーブンを有するシステムは、被覆アセンブリを有するシステムと相互作用し得る。本発明は、オーブン１００または被覆アセンブリ１２０のいずれかを有するシステムと、オーブン１００及び被覆アセンブリ１２０の両方を有するシステムと、を含む。

【００４４】

動作中、システム１０は、動的なフィードバックシステムを含み得る。図６を参照して、基材１０１上の被覆材料を硬化する方法４００が、一実施形態に従って説明される。最初、工程４０２において、共形被覆で被覆された基材１０１が、加熱領域１１２内で熱硬化される。基材１０１がオーブン１００内にある間、工程４０４において、溶媒センサ２１０が連続的にオーブン内の揮発溶媒の量を測定する。溶媒センサ２１０は、オーブンが所定温度に到達した後、所定の時間増分毎に溶媒を測定し得る、あるいは、プログラムに従って溶媒を測定し得る。

【００４５】

工程４０６において、コントローラ１８０は、加熱領域１１２及び／または内部容積部１１０の公知の容積に基づいて揮発溶媒の濃度を判断するために、溶媒センサ２１０から揮発溶媒の量を受容する。システム１０は、揮発溶媒の濃度が所定のシャッドダウン閾値に到達している場合、工程４０８ａにおいて動作をシャッドダウンするように構成され得る。システム１０は、揮発溶媒の濃度がシャッドダウン閾値よりも低い動作閾値に到達している場合、工程４０８ｂにおいて、ファン２０４またはＨＶＡＣシステムを起動し得るか、あるいは、工程４０８ｃにおいて、揮発溶媒の吸引を制御するべく、レギュレータ２０６を閉鎖形態から開放形態または部分開放形態に調整し得る。システム１０は、揮発溶媒の濃度が動作閾値よりも低い場合、動作条件を変更することなく維持し得る。

【００４６】

一実施形態において、シャッドダウン閾値は、引火下限界の２５％の揮発溶媒の濃度であり得る。動作閾値は、好適には、シャットダウン前に揮発溶媒の濃度を低減することを可能にするべく、シャットダウン閾値よりも下方であり、例えば、引火下限界の５％～２０％の揮発溶媒の濃度であり得る。幾つかの実施形態では、方法４００は、１または複数のユーザへの音響アラーム、視覚的アラームまたは電子的通知を起動する警報閾値をも含み得る。警報閾値は、動作閾値よりも低くてよいし、及び／または、動作閾値とシャットダウン閾値との間であってもよいし、及び／または、シャットダウン閾値より高くてもよい。

【００４７】
図７を参照して、方法５００が、シャッドダウン前に揮発溶媒の濃度を制御する複数の閾値を用いて説明される。工程５０２において、揮発溶媒の濃度が前述のように決定される。工程５０４において、溶媒の濃度が第１閾値に等しいか超える場合、システム１０は、レギュレータ２０６を閉鎖位置から開放位置または部分開放位置へと調整して、通気孔２００の通路２０２を開放し得る。開放された通路２０２は、揮発溶媒がシステムの外へと受動的に移動することを許容する、あるいは、ＨＶＡＣシステムからの空気が容積部内に入ったり出たりすることを許容する。工程５０６において、溶媒の濃度が第１閾値より高い第２閾値に到達する場合、システムは、ファン２０４を起動し得て、ファン２０４を始動することによって、あるいは、ファン２０４の速度を増大することによって、通気孔２００を通して揮発溶媒を積極的に移動させ得る。揮発溶媒の濃度が第３のシャッドダウン閾値に至る場合、システムはシャットダウンするように構成され得る。

【００４８】
システム１０は、揮発溶媒の濃度を推定するために、フローメータ２１２、または、被覆材料が基材１０１に塗布される時間を測定するタイマー、を利用し得る。
図８を参照して、フローメータまたはタイマーを用いて揮発溶媒の濃度を推定する方法６００が、説明される。工程６０２において、被覆材料が基材に塗布される。工程６０４において、フローメータ２１２が基材１０１に塗布された被覆材料の量を測定するか、あるいは、アプリケータ先端１２６が被覆材料を塗布する時間の長さをタイマーが測定する。前述のように、フローメータ２１２は、被覆材料源１２４と基材１０１との間の様々な位置に配置され得る。フローメータ２１２を用いることなく、被覆材料の流速が知られていて、アプリケータ先端１２６が被覆材料を塗布する時間の長さで乗算されてもよい。

【００４９】
システム１０及び／またはコントローラ１８０は、また、前述のように工程６０６において揮発溶媒の濃度を推定するための付加的なパラメータを記憶している。工程６０８において、システムは、揮発溶媒の推定された濃度が所定の閾値（例えば、警報閾値、動作閾値あるいはシャットダウン閾値）以上であるか否かを判断する。推定された濃度がより高い場合、システム１０は、工程６０８において、揮発溶媒の濃度を低減させ得るか、シャットダウンし得る。

【００５０】
システム１０に対する様々な修正ないし付加が考慮される。例えば、システム１０は、フィルタ及び／またはスクラッバー（不図示）を含み得て、地域の排ガス規制に従って、通気孔２０２を通過する揮発溶媒が環境に解放される前に濾過ないし集塵される。代替的に、基材１０１は、気体の対流により、または、赤外線、紫外線または可視光の放射の適用により、硬化され得る。

【００５１】
システム１０は、被覆システムからオーブンまで基材を搬送する搬送要素２１１を含み得る。搬送要素２１１は、システムを通して基材を移動するよう構成された、コンベヤ、インバータないしフリッパ、または、他の好適な構造要素、を含み得得る。搬送要素２１１は、被覆システム及びオーブンの間に配置され得る、あるいは、被覆システム内またはオーブン内に配置され得る。複数の搬送要素２１１がシステム内に存在し得て、例えば、被覆システム及びオーブンの各々に隣接して存在し得て、複数の搬送要素２１１は、被覆システムからオーブンまで、及び／または、オーブンの外へ、基材を移動するよう、互いに隣接して配置され得る。

【００５２】
幾つかの実施形態では、搬送要素は、揮発溶媒を検出し、及び／または、その量を測定し、システムの他の要素に信号を送るように構成され得る溶媒センサ２１０を含み得る。図２を参照して、搬送システム２１１は、被覆システム１２０及びオーブン１００の間に配置され得て、溶媒センサ２１０ｃを含み得る。

【００５３】

本明細書に開示される実施形態は、多数の利点を提供する。揮発溶媒濃度をモニタリングするための溶媒センサ、または、揮発溶媒濃度を推定するためのフローメータを用いることは、動的な揮発溶媒の除去を可能にする。そのような動的な揮発溶媒の除去は、高レベルの揮発溶媒濃度に関連する火災及び／または爆発のリスクを低減し、システムのシャットダウンの必要を最小限にし、システム効率を改善する。また、必要な時にのみ揮発溶剤を除去することで、システム１０内に供給される冷却空気のエネルギコストを含めて、揮発溶剤の除去に関するエネルギコストが低減される。

【００５４】

本明細書は、共形被覆の塗布及び硬化に関する例示的な実施形態を示しているが、本明細書に開示された実施形態は、様々な他の産業用途に利用され得る。塗料コーティングを硬化するか缶や他の容器にコーティングを適用するための液体塗料システムに、前記実施形態の１または複数を含めることによって、同様の利点が得られる。

【００５５】

例えば、図９は、ドラム７０２に液体塗料を塗布するためのシステム７００の例示的な実施形態を図示している。当該システム７００は、ハウジング７０４を備えており、その内部で液体塗料がドラム７０２に塗布される。ハウジング７０４は、当該ハウジング７０４の内部と外部との間に延びる通路２０２を規定する通気孔２００を含み得る。
システム７００は、更に、システム７００内の１または複数のパラメータの量を測定するための１または複数のセンサ２１０を含み得る。幾つかの実施形態では、システム７００は、ドラム７０２に適用される材料の量を測定するフローメータ２１２を含み得る。通気孔２００、センサ２１０およびフローメータ２１２の動作は、本明細書に説明された通りであり、本システム７００においても同様に適用され得る。

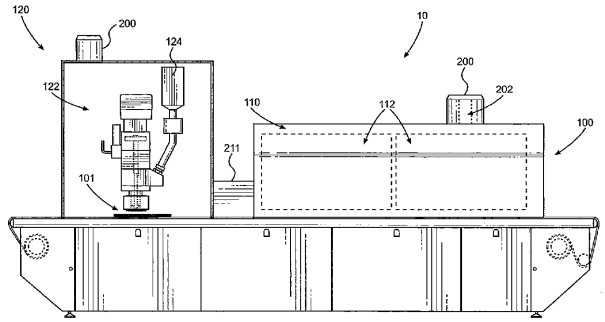
【００５６】

図１０を参照して、飲料容器（例えばアルミニウム缶８０２）に塗料またはコーティングを塗布するためのシステム８００が図示されている。当該システム８００は、ハウジング８０４を備えており、その内部でコーティング及び／または塗料が缶８０２に塗布される。ハウジング８０４は、当該ハウジング８０４の内部と外部との間に延びる通路２０２を規定する通気孔２００を含み得る。システム８００は、更に、システム８００内の１または複数のパラメータの量を測定するための１または複数のセンサ２１０を含み得る。幾つかの実施形態では、システム８００は、缶８０２に適用される材料の量を測定するフローメータ２１２を含み得る。通気孔２００、センサ２１０およびフローメータ２１２の動作は、本明細書に説明された通りであり、本システム８００においても同様に適用され得る。

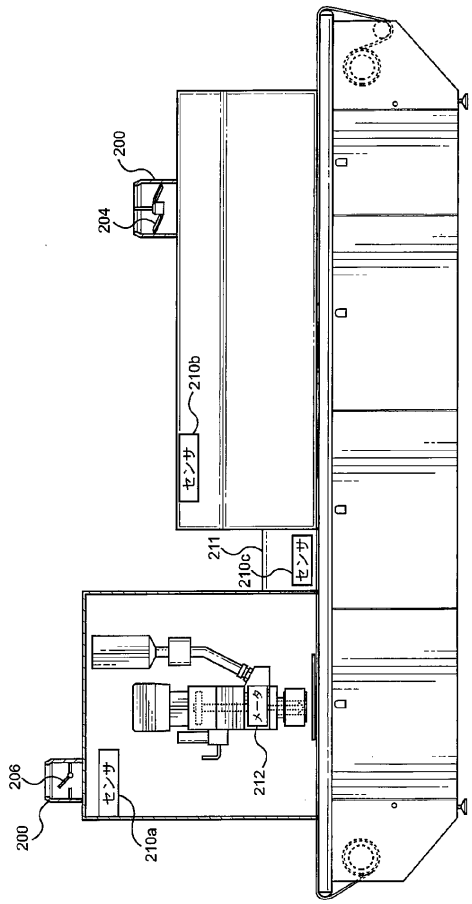
【００５７】

システム及び方法が、様々な図に示した様々な実施形態に関して説明されたが、本発明の概念から逸脱することなく当該実施形態に対して様々な変更がなされ得ることは、当業者にとって明らかである。本発明は、特定の実施形態に限定されないで、特許請求の範囲に規定された本発明の精神及び範囲内での修正を包含することが意図されている。

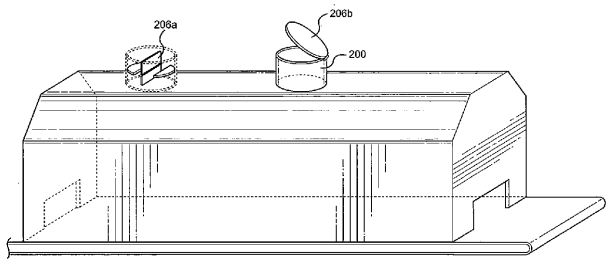
【図１】


120
200
124
10
122
200
202
110
112
100
211
101

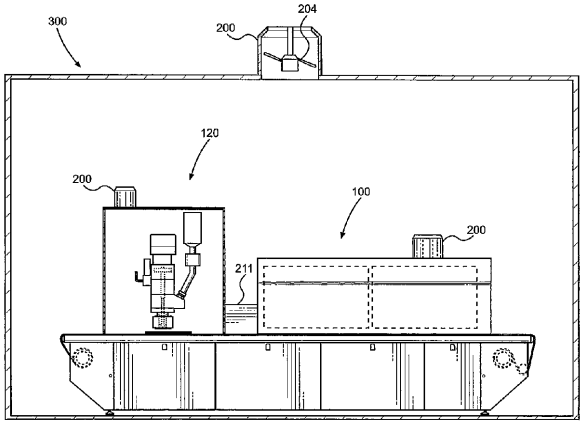
【図２】


200
204
210b
センサ
211
210c
センサ
モータ
212
206
センサ
200
210a

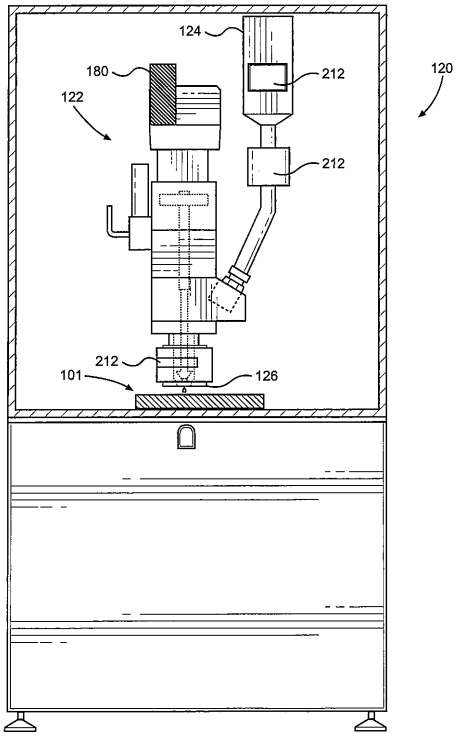
【図３】


206a
206b
200

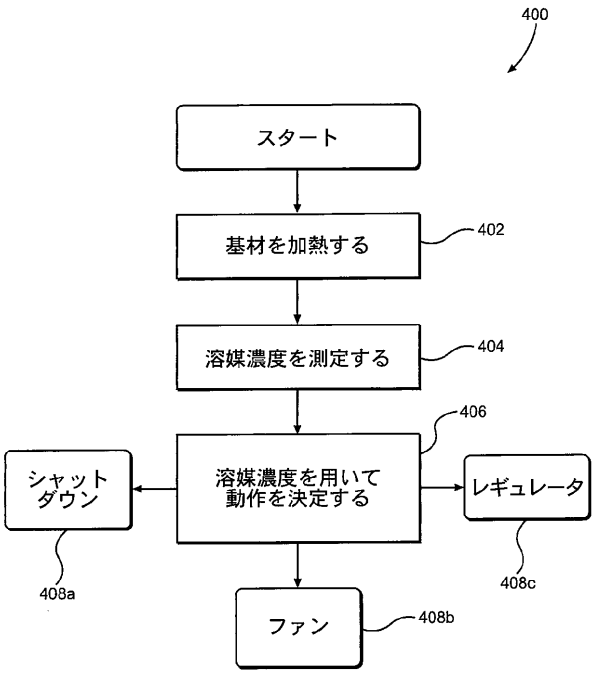
【図４】


300
200
204
120
200
100
200
211

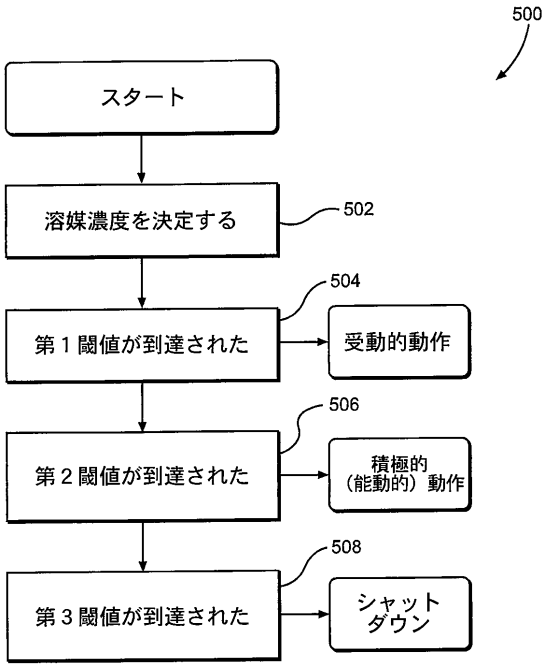
【図５】


124
180
212
120
122
212
212
101
126

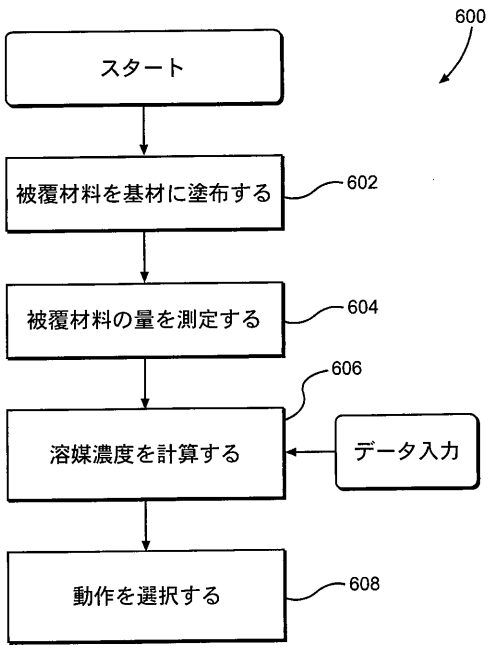
【図６】



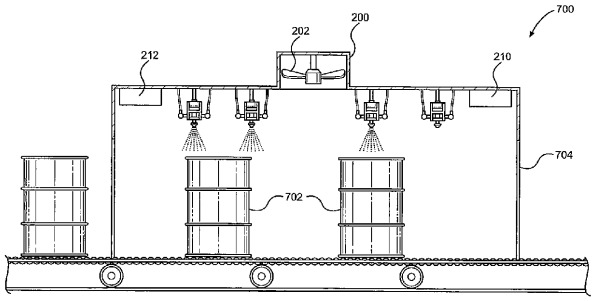
【図７】



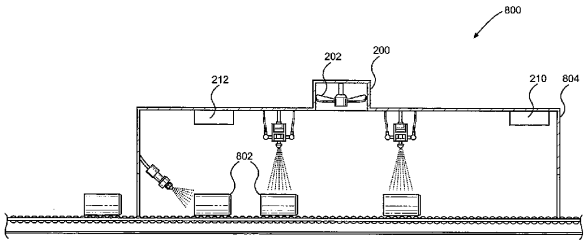
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(74)代理人 100098475
弁理士 倉澤 伊知郎
(74)代理人 100130937
弁理士 山本 泰史
(74)代理人 100107537
弁理士 磯貝 克臣
(72)発明者 ペル オルラーイェンセン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９２０１０ カールズバッド ローカー アベニュー ウェスト ２７６２
(72)発明者 ステファーヌ エティエンヌ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９２０１０ カールズバッド ローカー アベニュー ウェスト ２７６２

Ｆターム(参考) 4F042 AA02 BA02 BA04 BA12 BA13 BA18 BA19 DB04 DB17 DH02
DH09

【外国語明細書】
2019022883000001.pdf