

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の化学成分コンセントレートを使用する化学生成物を配合する配合装置と；
配合物と計量分配ホースとの間を操作可能に接続する流量計であって；計量分配ホースは化学成分コンセントレートを計量分配位置に計量分配し、流量計は計量分配ホースを通して流れる化学成分コンセントレートをモニターし、且つ各化学成分コンセントレートに関連する体積（volumetric）情報を測定するものと；
流量計が発生した体積情報を解析し、且つ計量分配位置に計量分配される各化学成分コンセントレートの体積をコントロールする流量コントローラと；
を含む、計量分配位置において化学生成物を形成する化学的計量分配システム。

10

【請求項 2】

ヒト - 機械インターフェースを更に含み、ヒト - 機械インターフェースは流量計が測定した体積情報を受取り、そしてグラフィックユーザインターフェース上に体積情報を提示し、許可ユーザはグラフィックユーザインターフェースを通してヒト - 機械インターフェースと相互作用して配合装置の作動をモニターすることができる、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 3】

ヒト - 機械インターフェースが受取った体積情報が計量分配位置に計量分配された複数の化学成分コンセントレートの各々に関連するアカウントデータの形態である、請求項 2 に記載の化学的計量分配システム。

20

【請求項 4】

アカウントデータが計量分配位置に計量分配された複数の化学成分コンセントレートの各々の体積に対する不足額に関連する財政上の情報に関する、請求項 3 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 5】

ヒト - 機械インターフェースが受取った体積情報が、計量分配位置に計量分配された複数の化学成分コンセントレートの各々に関連する化学的データの形態である、請求項 2 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 6】

許可ユーザが配合装置に入力された命令を通して化学的計量分配システムをコントロールできるように、ヒト - 機械インターフェースが配合装置の 1 構成成分である、請求項 2 に記載の化学的計量分配システム。

30

【請求項 7】

ユニバーサル通信装置を更に含み、このシステム上の計量分配動作を遠隔位置から操作し、限定できるように、ユニバーサル通信装置はヒト - 機械インターフェースをネットワーク接続にわたってコーポレートサーバに接続する、請求項 2 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 8】

複数のコンセントレートポンプを更に含み、各コンセントレートポンプは複数の化学成分コンセントレートの 1 つに関連し、配合装置から伝送された命令を受取ったとき、コンセントレート容器から関連する化学成分コンセントレートを抽出する、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

40

【請求項 9】

計量分配位置が充填ステーションに位置するジャグである、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 10】

計量分配位置がドラムである、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 11】

コントローラが受取った情報が、所定の時点における計量分配位置の 1 または 2 以上の他の化学成分コンセントレートに関する、化学成分コンセントレートの現在の質量（重量）

50

%に関係し、計量分配位置において所定の質量（重量）%の化学成分コンセンレートに有する化学生成物が形成するように、コントローラは期待した質量（重量）%に対して質量（重量）%を解析して、計量分配ホースを通して流れる化学成分コンセンレートの体積を調節する、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 1 2】

現在の質量（重量）%が期待した質量（重量）%より低い場合、コントローラが計量分配ホースを通して流れる化学成分コンセンレートの体積を増加させる、請求項 1 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 1 3】

現在の質量（重量）%が期待した質量（重量）%より大きい場合、コントローラが計量分配ホースを通る化学成分コンセンレートの流れを停止させる、請求項 1 1 に記載の化学的計量分配システム。 10

【請求項 1 4】

化学成分コンセンレートをコンセンレート容器からマニホールドに移し、化学成分コンセンレートをマニホールドから計量分配ホースを通して計量分配位置に送り、

マニホールドと計量分配ホースとの間を流れる化学成分コンセンレートを検知して、化学成分コンセンレートに関連する体積情報を測定し、

体積情報を解析して現在の質量（重量）%の化学成分コンセンレートを計量分配位置に計量分配させ、そして 20

所定の質量（重量）%の化学成分コンセンレートを有する化学生成物が形成するように、計量分配位置への化学成分コンセンレートの流れをコントロールする、を含む、計量分配位置において化学生成物を形成する方法。

【請求項 1 5】

計量分配位置に計量分配される化学成分コンセンレートの体積の配送プルーフが記録されるように、体積情報をレコードにログインすることを更に含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

レコードにログインされた体積情報を解析して、化学成分コンセンレートに関連するアカウントデータを発生させることを更に含む、請求項 1 5 に記載の方法。 30

【請求項 1 7】

アカウントデータが、計量分配位置に計量分配された化学成分コンセンレートの体積についての不足額に関連する財政上の情報に関する、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

所定の時点において計量分配位置に計量分配された 1 または 2 以上の他の化学成分コンセンレートに関して、化学成分コンセンレートの現在の質量（重量）%を取り、そして解析行為が現在の質量（重量）%を所定の時点における期待した質量（重量）%と比較することを含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 9】

コントロール行為が、所定の質量（重量）%の化学成分コンセンレートを有する化学生成物が形成されるように、計量分配位置への化学成分コンセンレートの流れを調節することを含む、請求項 1 8 に記載の方法。 40

【請求項 2 0】

調節行為が、現在の質量（重量）%が期待した質量（重量）%より低い場合、計量分配位置への化学成分コンセンレートの流れを維持することを含む、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

調節行為が、現在の質量（重量）%が期待した質量（重量）%より大きいか、あるいはそれに等しい場合、コンセンレート容器とマニホールドとの間の化学成分コンセンレートの流れを停止することを含む、請求項 1 9 に記載の方法。 50

【請求項 2 2】

計量分配位置が充填ステーションに位置するジャグである、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 3】

計量分配位置がドラムである、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 4】

化学成分濃度を移し、通過させ、解析し、そしてコントロールする行為が、複数の化学成分濃度について同時に実施される、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 5】

計量分配ホースを通して流れる各化学成分濃度をモニターして、各化学成分濃度の現在の質量（重量）％を計算し、そして

10

所定の質量（重量）％の各化学成分濃度を有する化学生成物が形成するように、計量分配ホースを通して流れる各化学成分濃度の体積をコントロールする、

を含む、計量分配ホースを通して複数の化学成分濃度を計量分配位置に計量分配することによって、計量分配位置において化学生成物を形成する方法。

【請求項 2 6】

モニター行為が各成分濃度に関連する校正流れファクターに基づいて各成分濃度の現在の質量（重量）％を計算し、ここで校正流れファクターは各成分濃度の比重を考慮する、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

20

コントロール行為が、各成分濃度の現在の質量（重量）％を各成分濃度に関連する所定の質量（重量）％に対して比較することを含む、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

調節行為が、特定の化学成分濃度の現在の質量（重量）％が特定の化学成分濃度に関連する所定の質量（重量）％より低い場合、計量分配ホースを通して流れる特定の化学成分濃度の体積を増加させることを含む、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

調節行為が、特定の化学成分濃度の現在の質量（重量）％が特定の化学成分濃度に関連する所定の質量（重量）％より大きい場合、あるいはそれに等しい場合、計量分配ホースを通る特定の化学成分濃度の流れを停止させることを含む、請求項 2 7 に記載の方法。

30

【請求項 3 0】

コンピュータプロセスが、

化学成分濃度を濃度容器からマニホールドに移し、

化学成分濃度をマニホールドから計量分配ホースを通して計量分配位置に送り、

計量分配ホースを通して流れる化学成分濃度を検知して、化学成分濃度に関連する体積情報を測定し、

40

体積情報を解析して現在の質量（重量）％の化学成分濃度を計量分配位置に計量分配させ、そして

所定の質量（重量）％の化学成分濃度を有する化学生成物が形成するように、計量分配位置への化学成分濃度の流れをコントロールする、

ことを含む、計算システムにより読取り可能であり、コンピュータプログラムをコード化してコンピュータプロセスを実行して、計量分配位置において化学生成物を形成する、コンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 3 1】

コンピュータプロセスが、計量分配位置に計量分配される化学成分濃度の体積の配送ブルーフが記録されるように、体積情報をレコードにログインすることを更に含

50

む、請求項 30 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 32】

コンピュータプロセスが、レコードにログインされた体積情報を解析して、化学成分濃セントレートに関連するアカウントデータを発生させることを更に含む、請求項 31 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 33】

アカウントデータが、計量分配位置に計量分配された化学成分濃セントレートの体積についての不足額に関連する財政上の情報に関する、請求項 32 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 34】

所定の時点において計量分配位置への 1 または 2 以上の他の化学成分濃セントレートに関係して、化学成分濃セントレートの現在の質量（重量）% を取り、そして解析行為が現在の質量（重量）% を所定の時点における期待した質量（重量）% と比較することを含む、請求項 30 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 35】

コントロール行為が、所定の質量（重量）% の化学成分濃セントレートを有する化学生成物が形成するように、計量分配位置に計量分配された化学成分濃セントレートの体積を調節することを含む、請求項 34 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 36】

調節行為が、現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% より低い場合、計量分配位置に流れる化学成分濃セントレートの流れを維持することを含む、請求項 35 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 37】

調節行為が、現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% より大きい場合、計量分配位置への化学成分濃セントレートの流れを停止することを含む、請求項 35 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に化学生成物を計量分配することに関し、更に詳しくは、化学生成物の配合をモニターし、コントロールすることに関する。

【背景技術】

【0002】

種々の化学的濃セントレートから構成された化学生成物を使用して、食品および飲料製造装置と、食品および飲料製品を製造するプラントにおける全ての関連する環境的表面とをクリーニングまたは消毒することができる。これを達成するために、オンサイト配合システムは、特定の目的に適した処方または計画に従い 1 または 2 以上の化学成分濃セントレートを組み合わせることによって、化学生成物を調製する。典型的には、従来の配合システムは、配合システム上にローカルのに前もって貯蔵された命令に応答して、化学成分濃セントレートからこのような化学生成物を配合する。

【0003】

従来の配合システムは、時間ベースの方法を使用して化学成分濃セントレートを計量分配（dispense）位置に計量分配して化学生成物を調製し、ここで化学成分濃セントレートは計量分配位置において組み合わせられて化学生成物を形成する。化学成分濃セントレートを計量分配位置に計量分配する、このような時間ベースの方法は間接的であり、そして化学生成物の形成に使用された成分濃セントレートの配送（delivery）プルーフを提供することができない。それ自体、これらの化学的計量分配システムにより配合された化学生成物は、真の販売当たりの基準（per-sale basis）で顧客に販売することができない。更に、時間ベースの方法は、例えば、化学生成物が計量分配位置において形成されているとき、特定の化学成分濃セントレートの供給物が使い尽くされた場合、不正確な結果

10

20

30

40

50

を生ずることがある。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明によれば、上記および他の問題は流れベース化学的計量分配システムにより解決される。一般に、流れベース化学的計量分配システムは、1または2以上の化学成分コンセントレートを使用して化学生成物を配合する。化学成分コンセントレートは、コンセントレート容器から計量分配ホースに供給され、ここで計量分配ホースは、それを通してコンセントレートを計量分配位置に計量分配するための出口バルブを有する。容器と計量分配ホースとの間の成分の流れは、流れベース化学的計量分配システムによりモニターされる。流れベース化学的計量分配システムは、化学生成物を形成するために使用される各化学成分コンセントレートに関連する体積情報を測定する。次いで、流れベース化学的計量分配システムは、この体積情報を使用して、化学生成物の配合をコントロールする。また、体積情報は解析され、許可(authorized)ユーザ - オペレーターおよび消費者 - に提供され、こうして許可ユーザはシステム動作の種々の面、例えば、限定されずに、化学的コンセントレートの配送プルーフをモニターすることができる。

10

【0005】

一態様によれば、流れベース化学的計量分配システムは、配合装置、配合装置操に操作可能に結合された充填ステーション、および化学成分コンセントレート、すなわち、特定の化学生成物の形成に使用される化学的コンセントレートの計量分配位置への流れをモニターする流量計を含む。計量分配位置は、使用点または貯蔵容器、例えば、充填ステーションに位置するジャグまたはドラムであることができる。この態様において、計量分配ホースは流量計と計量分配位置との間に結合されていて、化学成分コンセントレートを計量分配位置に直接排出する。流量計は、特定の化学生成物を形成するために計量分配ホースを通して計量分配される、各化学成分コンセントレートに関連する体積情報を検知する。

20

【0006】

更にこの態様によれば、流れベース化学的計量分配システムは、流量計が検知した体積情報を解析するコントローラを含む。このような解析は、化学生成物ならびに化学生成物の各化学成分コンセントレートに関する化学的データおよびアカウントデータの両方を発生する。アカウントデータを許可ユーザに提供して、計量分配動作の付随的面、例えば、限定されずに、コンセントレートの供給/要求、使用特性、所定期間に関するコンセントレートの使用および化学生成物の供給/要求をモニターすることができる。化学的データは、コントローラにより使用されるか、あるいは選択的に許可ユーザによりモニターされて、化学生成物が形成されている計量分配位置に、成分コンセントレートが計量分配ホースを通して計量分配されるとき、化学生成物の配合のコントロールにおいて使用される。

30

【0007】

更に他の態様によれば、流れベース化学的計量分配システムは、ヒト - 機械インターフェース(HMI)を更に含むことができる。ヒト - 機械インターフェース(HMI)は、このシステムとのユーザの相互作用を促進するグラフィックユーザインターフェース(GUI)を有する。この態様において、化学的およびアカウントデータは、ウェブ「フロントエンド」機能を使用して規定され、そしてファイルシステムを介してユニバーサル通信装置を通してHMIに通信される。ユニバーサル通信装置はHMIに結合されており、これによりHMI/GUIとコーポレートサーバとの間の2方向データ通信を提供する。それ自体、本発明の一態様は、流れベースコントロールシステムを使用して、化学成分コンセントレートを計量分配して化学生成物を形成するクライアント - サーバ型コンピュータ・アーキテクチャであることができる。

40

【0008】

コンピュータ・アーキテクチャは、化学生成物および化学成分コンセントレートに関連するデータを受取る通信手段を含む。これは、例えば、化学的データまたはアカウントデータであることができる。化学成分コンセントレートが計量分配位置に計量分配されるとき

50

、フィードバックコントロールは計量分配コントロールシステムにより処理され、このときコントロールシステムは流量計を介して化学生成物に関連する測定した体積情報を受取る。化学的データに対して遠隔アクセスを提供することによって、ユーザは通信手段により遠隔位置から配合動作を監督し、これにより適切な化学的濃度を有する化学生成物が形成されているかどうかをモニターし、そして化学成分濃度が適切な体積流速で注入されているかどうかをモニターすることができる。アカウントデータに対するアクセスを提供することによって、通信手段は化学的計量分配動作のビジネスおよびアカウントの面、例えば、限定されずに、在庫補充および請求書に関する事項についての管理コントロールを可能とする。

【0009】

10

本発明の態様は、コンピュータプロセス、計算システムまたは製品として、例えば、コンピュータプログラム・ストレージ製品またはコンピュータ読取り可能な媒体として実行することができる。コンピュータプログラム・ストレージ製品は、コンピュータシステムにより読取り可能であり、そして1または2以上の化学成分濃度を使用して化学生成物を配合する命令のコンピュータプログラムをコード化するコンピュータ・ストレージ媒体であることができる。また、コンピュータプログラム・ストレージ製品は、計算システムにより読取り可能であり、そしてコンピュータプロセスを実行する命令のコンピュータプログラムをコード化するキャリア上の伝搬された信号であることができる。

【0010】

本発明の大きい実用性は、流れベースコントロールシステムによりモニターされ、コントロールされる化学生成物の配合である。それ自体、化学成分濃度の既定体積の配送の正確なプルーフは、従来の販売当たりの基準を使用して配合された化学生成物の販売を可能とする。更に、流れに関する情報が成分濃度の計量分配の間にシステムに提供し戻され、これは典型的には化学生成物の配合と同時に起こるので、化学生成物はいっそう正確に配合することができる。本発明を特徴づける、これらおよび種々の他の特徴は、下記の詳細な説明および関連する図面のレビューを読むことから、明らかとなるであろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図面を参照して、本発明およびその種々の態様を詳細に以下に述べる。図面を参照するとき、全体を通じて示される同様な構造および要素は、同様な参照数字で示される。

30

【0012】

図1を参照すると、本発明の一態様の概念的図解が示されている。図1は、本発明の一態様に従い、化学的濃度を計量分配位置に計量分配して、計量分配位置において化学生成物を配合する化学的計量分配システム100を示す。計量分配位置を以後において貯蔵位置として記載するが、計量分配位置は化学生成物を保持するように操作可能な任意の容器またはリザーバであることができる。その上、計量分配位置は使用点であることができ、これは化学生成物を使用して必要なタスク、例えば、限定されずに、クリーニング、充填、リンスまたは他の方法の利用を達成する位置である。

【0013】

40

化学的計量分配システム100は、特定の目的に適した処方に従い、化学成分濃度を貯蔵位置に計量分配することによって、複数の化学成分濃度を使用して化学生成物を配合する、すなわち、調製する。貯蔵位置はドラム、ジャグ、運搬箱(tote)またはバルクタンクとして規定することができる。ジャグの中に計量分配する場合、化学生成物をその後使用点への移動のために貯蔵し、使用点において化学生成物を使用して必要なタスクを実施する。ドラムの中に計量分配する場合、化学生成物は、特定の計画に従い、アロケータ104による配分、すなわち、分配のために貯蔵される。

【0014】

一態様に従い、所定の時間にまたは複数の化学生成物をジャグに分配する特定の順序で、化学生成物をジャグに分配するように、アロケータ104をプログラムすることができ

50

る。代わりに、所定の (predetermined) 時間にまたは複数の化学生成物を使用点に分配する所定の分配順序で、化学生成物を特定の使用点に分配するように、アロケータ 104 をプログラムすることができる。

【0015】

一態様に従い、化学的計量分配システム 100 は、配合装置 102、コンセントレートポンプ 108、および充填ステーション 114 を含む。一態様に従い、配合装置 102 はヒト - 機械インターフェース (HMI) (図示せず) を含む。この HMI により、ユーザは特定の化学生成物の配合に関する命令を入力することができる。HMI は、Microsoft Windows (登録商標) CETM 型オペレーティングシステムで動作する、グラフィックユーザインターフェース (GUI)、例えば、タッチスクリーンインターフェース 116 を含む。タッチスクリーンインターフェース 116 以外に、HMI は、ユーザが化学的計量分配システム 100 の動作をモニターおよび / またはコントロールする命令を入力することができる、任意の従来の GUI を含むことができる。

10

【0016】

ユーザの命令に基づいて、配合装置 102 は、充填ステーション 114 に位置するジャグ中で水および / または 1 または 2 以上の化学成分コンセントレートを組み合わせることによって、必要な化学生成物を配合する。水は水入口 118 を通して配合装置 102 に入れることができる。用語「化学生成物」は、化学生成物の配合において配合装置 102 で使用される水および全ての他の化学的コンセントレートの両方を意味する。前述したように、ジャグ中で組み合わせるよりむしろ、化学成分コンセントレートはドラム、運搬箱またはバルクタンク中で組み合わせることもできる。

20

【0017】

配合装置 102 に供給する前に、化学的コンセントレートをコンセントレート容器 106 中で貯蔵する。化学的コンセントレートは究極的に種々の化学生成物を形成するために使用されるので、用語 1 または 2 以上の「成分」化学的コンセントレートは、本明細書において使用するとき、化学生成物を形成するために化学的計量分配システム 100 により使用される 1 または 2 以上の特定の化学的コンセントレートを意味する。配合装置 102 はコンセントレートポンプ 108 の動作をコントロールする。コンセントレートポンプ 108 は、コンセントレート容器 106 中に貯蔵されている化学的コンセントレートを抽出し、圧力を供給して、コンセントレート導管 130 を通して化学的コンセントレートを配合装置 102 の内部に位置するマニホールド (図 1 中に示されていない; 図 2 において 212) に押し込みまたは入れる。より詳しくは、ユーザの情報に基づいて、本発明の一態様に従い、配合装置 102 は、前もってプログラムした順序で、1 または 2 以上のコンセントレートポンプ 108 を一度に 1 つ選択して作動させる。

30

【0018】

各コンセントレートポンプ 108 は、特定のコンセントレート容器 106 中に貯蔵される特定の化学的コンセントレートに関連する。各コンセントレートポンプ 108 は、容器 - ポンプ接続 128 を介して関連するコンセントレート容器 106 に取り付けられる。図 1 にパイプ 128 として示す容器 - ポンプ接続は、任意の形態のパイプ、導管またはホースであることができる。

40

【0019】

貯蔵された化学的コンセントレートをマニホールドに供給するように作動化すると、コンセントレートポンプ 108 はパイプ 128 を通して化学的コンセントレートをコンセントレート容器 106 からポンプ 108 に移送する。ポンプ 108 は、ポンプ - コンセントレート導管 130 を介して各化学的コンセントレートからマニホールドに送り込む。ポンプ - コンセントレート導管 130 は、任意の形態のパイプ、導管またはホースであることができる。一態様に従い、マニホールドは 8 つのポンプ - コンセントレート導管 130 に接続し、こうして、8 つの異なる化学的コンセントレートを引き続いてマニホールドに供給することができる。選択的に、マニホールドは任意の数のポンプ - コンセントレート導管 130 と接続することができ、こうして、任意の数のコンセントレートを受取ることがで

50

きる。明瞭のため、ポンプ - コンセントレート導管 130 は以後においてコンセントレート導管と呼ぶ。

【0020】

化学的コンセントレートを配合装置 102 からマニホールドを通して計量分配位置に排出する。化学的コンセントレートを配合装置 102 から計量分配位置に向ける計量分配ホース（図 1 中に示されていない；図 2 において 218）を、マニホールドの出力に操作可能に結合することができる。一態様に従い、流量計（図 1 中に示されていない；図 2 において 202）はマニホールドの出力と計量分配ホースとの間に結合されている。流量計は、特定の化学生成物の形成に使用される各化学的コンセントレートが計量分配ホースを通して流れる体積を測定する。この情報を使用して、化学的計量分配システム 100 は、各化学成分コンセントレートの種々の計量分配の面、例えば、限定されずに、マニホールドと計量分配ホースとの間の各化学成分コンセントレートの流速、および化学生成物を構成する各化学成分コンセントレートの百分率をモニターし、コントロールする。更に、期待する化学生成物が適切に配合されていない場合、流量計は化学的計量分配システムの種々の機械的部分で欠陥を検出する手段を提供する。流量計は図 2 に関していっそう詳細に説明される。

10

【0021】

一態様に従い、配合装置 102 の下部を充填ステーション 114 に結合することができる。充填ステーション 114 は、コンセントレートが配合装置 102 から充填ステーション 114 に計量分配されているとき、化学的コンセントレートを受取るジャグを含む大きさである。それ自体、計量分配ホースはジャグの中に突起する。ジャグは任意の大きさであることができるが、種々の態様に従い、1.5 ガロンのジャグ、2.5 ガロンのジャグまたは 5 ガロンのジャグである。第 2 計量分配ホース（図示せず）を配合装置 102 の第 2 出力に添付する。第 2 計量分配ホースを使用して、配合装置 102 により配合された特定の化学的コンセントレートをドラムに充填することができる。選択的に、配合装置 102 は、前述したように、ただ 1 つの計量分配ホースを有することができ、ここで計量分配ホースは充填ステーション 114 に位置するジャグまたはドラムに特定の化学生成物を充填するように位置決定することができる。

20

【0022】

図 2 を参照すると、本発明の一態様に従う化学的計量分配システム 100 の動作をコントロールする計量分配コントロールシステム 200 が示されている。計量分配コントロールシステム 200 は、流量計 202、コントローラ 206 および HMI 203 を含む。コントローラ 206 は、例えば、PCL または任意の CPU 型コントローラであることができる。流量計 202 は、それをを通して流れる各化学的コンセントレートの流れ体積を検出し、そして第 2 体積情報をコントローラ 206 に提供する。

30

【0023】

一般に、流量計、例えば、202 は、任意のパイプ、導管またはホース中の流れを測定する装置である。典型的な流量計は、パイプの小さい区画中に取り付けられ、CPU コントローラにフィードバックを提供する回転カウンターに連動されたプロペラから成る。回転カウンターは、1 または 2 以上の化学的コンセントレートが流量計 202 を通過するとき、回転するカウンターの回転を計数する。次いで、流量計 202 はプロペラの各回転についてパルスが発生する。これらのパルスは、コントローラ 206 の高速カウンターに入力される。コントローラ 206 はカウンターを利用して、受取ったパルスから流れ（ガロンまたは立方フィート）を決定する。コントローラ 206 は、それがフィードバックコントロールループ 216 から受取るパルス数に基づいて、各コンセントレートの体積を計算する。流量計 202 は本明細書において積極的置換 / プロペラメーターとして記載するが、本発明の本質から逸脱しないで、他の型の流量計を使用することができる。流量計の他の型は下記のを包含するが、これらに限定されない：渦型流量計、磁気型流量計、電磁型流量計、櫂型流量計、コリオリ質量型流量計およびタービン型流量計。

40

【0024】

50

各化学生成物の種々の成分濃セントレートの各々は異なる比重を有するので、流量計 202 を各成分濃セントレートについて目盛定めする。流量計 202 の目盛定めにおいて、既定体積の各成分濃セントレートを流量計 202 により計量分配する。既定体積の流れは、コントローラ 206 に伝送されるパルスが発生する。成分濃セントレートの体積に対応する所定の数のパルスがコントローラ 206 により受取られた後、成分濃セントレートの流れを停止させる。次いで受取られた濃セントレートの体積を期待した濃セントレートの体積と比較し、それらの差は成分濃セントレートについての流れまたは目盛定め、因子 (K 因子) を与える。化学生成物の配合に必要な成分濃セントレートの体積が計量分配位置 210 に計量分配された成分濃セントレートの量に等しいように、流れ因子は配合操作の間に期待した流れパルスの数を調節するために使用される。

10

【0025】

化学的濃セントレートは流量計 202 を通して流れ、計量分配ホース 218 を介して計量分配位置 210 に計量分配される。計量分配位置 210 において全ての成分濃セントレートがホース 218 を出た後、化合物が形成される。一態様に従い、計量分配位置 210 は、図 1 を参照して示し、説明したように、充填ステーション 114 に位置するジャグであるか、あるいはドラム (図示せず) であることができる。選択的に、化学的計量分配システム 100 は化学的濃セントレートを使用点に直接計量分配することができる。このような環境下に、濃セントレートがホース 218 を出、使用点に直接提供されるように、化学的濃セントレートはホース 218 を介して供給される。

【0026】

20

使用点は、化学生成物を形成させる物理的位置として規定される。例えば、使用点は、化学的濃セントレートを引き続いて計量分配して装置または装置の構成成分を清浄する、ユニバーサル装置であることができる。こうして、化学生成物は装置上で「形成される」と考えられる。

【0027】

1 つの態様によれば、使用点を食品製造および / または包装プロセスに関連させることができ、そして食品は製造および / または包装プロセスを通過するので、配合された化合物は食品を消毒するために使用できる。更に、使用点は、任意の現実の品物または製品の製作および / または包装に係する製造および / または包装プロセスに関連させることができる。なお他の態様によれば、使用点は化学的入力および / または流体入力を必要とする工業的装置、例えば、水洗浄装置、洗濯機、自動販売機、小樽レギュレーターまたは化学的 / 流体の流れおよび挿入を調整する他の工業的装置に関連させることができる。

30

【0028】

各ポンプ 108 は化学的濃セントレート容器 106 に操作可能に結合されており、そして濃セントレート容器 106 から化学的濃セントレートを抽出し、配合装置 102 内部に位置するマニホールド 212 に濃セントレートを提供する役割をする。一態様に従い、マニホールド 212 に結合した濃セントレート導管 130 (図 1) を介して、各それぞれの化学的濃セントレートを配合装置 102 に供給する。濃セントレートはマニホールド 212 を出、流量計 202 を通して流れ、計量分配ホース 218 を介して計量分配位置 210 に行く。流量計 202 は、マニホールド 212 と計量分配ホース 218 との間に流れる各化学的濃セントレートの体積を測定する。この測定した体積情報は、フィードバックコントロールループ 216 を通してコントローラ 206 に提供される。コントローラ 206 はこの情報を使用して、マニホールド 212 の中に流れる化学的濃セントレートの体積を調整し、これによりシステム 100 により計量分配された各化学生成物の配合をコントロールする。

40

【0029】

前述したように、配合された化学生成物は 1 組の成分濃セントレートから構成されている。配合された化学生成物の比重および化合物の配合に必要な成分濃セントレートの質量 (重量) % を使用して、適当な体積の各成分濃セントレートを計量分配位置 210 に計量分配する。特定の化学生成物の配合に使用する各成分について、流量計 202 を目盛

50

定めした後、流量計 202 を通過する各成分濃セントレーの体積をコントローラ 206 によりモニターして、配合された化学生成物について必要な所定の体積に基づいて成分濃セントレーの流れをコントロールする、すなわち、増加させ、減少させ、または停止させる。

【0030】

一態様に従い、測定された体積情報を製造ログ中に記憶させ、これにより化学生成物についてばかりでなく、かつまた生成物の形成に使用される各それぞれの化学成分濃セントレーについて配送プルーフを提供する。また、コントローラ 206 は測定された情報を使用して、計量分配位置 210 における化学生成物の配合に関する他の面をコントロールする。例えば、限定されずに、計量分配コントロールシステム 200 は測定された情報を使用して、計量分配ホース 218 を通る化学生成物の速度をモニターし、コントロールすることができる。更に、計量分配コントロールシステム 200 は、また、測定された情報を使用して、供給容器上の在庫レベルをモニターすることができる。在庫レベルが低いとき、在庫補充についての通知を発生させ、これは特定の化学的濃セントレーの補充を必要とするということを許可ユーザまたは在庫管理システムに命令する。

10

【0031】

化学的計量分配システム 100 に対するデータファイルの出し入れを可能とするために、計量分配コントロールシステム 200 をユニバーサル通信装置 204 に結合する。許可ユーザが化学的適用、ユーザのアクセス権利およびルールと、化学的計量分配システム 100 をコントロールする他のシステムとに関係する機能を遠隔的に規定できるように、許可ユーザがコーポレートサーバ 201 を通して HMI 203 と通信できるように、ユニバーサル通信装置 204 は設計される。これらの機能はインターネットまたは他のネットワーク接続 205 を介して規定され、そしてファイルシステムを介してユニバーサル通信装置 204 を通して化学的計量分配システム 100 に伝送される。ユニバーサル通信装置 204 はネットワーク接続 205 を介してコーポレートサーバ 201 とデータをやり取りする。ネットワーク接続 205 は、モデム、ローカルエリアネットワーク、無線ネットワークまたは遠隔コンピュータに接続する任意の他の手段を通して確立することができる。

20

【0032】

一態様に従い、コントローラ 206 は計量分配コントロールシステム 200 に強化された I/O (入力/出力) を提供するように操作可能な PLC (プログラム可能論理コントローラ) であることができる。HMI 203 は、化学的計量分配システム 100 に対するコントロールをユーザに提供し、本発明の一態様に従う Windows (登録商標) CETM オペレーティングシステムに基づくタッチスクリーンインターフェースを含む。HMI/GUI 203 は、データタグの共有および操作を介して PLC 206 と双方向通信が可能である。

30

【0033】

コーポレートサーバ 201 は、HMI/GUI 203 およびコントローラ 206 のサイトに関して遠隔位置に存在し、本発明の一態様に従うウェブ型サーバアプリケーションプログラムを含む。最初に、ウェブ型サーバアプリケーションプログラムは、his/her システムの構成、すなわち、配合の設定；ユーザの ID およびパスワードの創造；ユーザのシステムについて特別のアプリケーションの創造、およびその他を可能とする。構成がユーザのために終了したとき、ウェブ型サーバアプリケーションプログラムは種々のファイル中に入れた情報を保存し、そしてコーポレートサーバ 201 にこのような情報を記憶させる。いったんコントローラ 206 がサーバ 201 と交信されると、ファイルをコントローラ 206 にダウンロードする。ファイルは、ユーザのシステム 100 で配合できる特定の化学生成物に関係する情報をコントローラ 206 に存在させる。

40

【0034】

化学成分濃セントレーが計量分配位置 210 に計量分配されるとき、コントローラ 206 は高速カウンタを使用して、流量計 202 を通る成分濃セントレーの流れをモニターする。コントローラ 206 は流量計 202 を通る成分濃セントレーの流れに関

50

連する情報を使用して、化学生成物の配合をコントロールし、配合されている化学生成物に関連する情報をHMI 203に提供する。ユーザはHMI 203上のこの情報にアクセスすることができる。

【0035】

HMI 203はログファイルに対してその上で実行された全ての機能を格納する。ログファイルはユニバーサル通信装置204を介してコーポレートサーバ201に毎日送られる。ログファイルがコーポレートサーバ201に送られると同時に、ユニバーサル通信装置204はサーバ201に格納されたシステム100について構成されたファイルをダウンロードし、これにより更新されたファイルを検索して、情報、ユーザまたは計量分配適用情報をそれに応じて更新する。

10

【0036】

図3A、図3Bおよび図3Cは、本発明の一態様に従う配合装置102の前面図および側面図を示す。詳しくは、配合装置の前面図は図3Aに示されており、配合装置102はフロントカバー302を有し、側面図は図3Bに示されており、配合装置102は第1サイドカバー304を有し、そして反対の側面図は図3Cに示されており、配合装置102は第2サイドカバー306を有する。

【0037】

図3Aを参照すると、配合装置102はHMI 203(図2)を含む。HMI 203はGUIが提示されているタッチスクリーンインターフェース116、カードリーダー308、システムアクティブインジケータ312、緊急停止ボタン310、ロック314、空気レギュレーター取り付けブラケット316および充填ステーション取り付けタブ318を有する。HMI 203は各許可ユーザにシステム100を操作し、コントロールする能力を提供する。HMI 203は配合装置102上にタッチスクリーンインターフェース116を有するので、許可ユーザがシステム100とともにオンサイトに位置するとき、許可ユーザはシステム100を操作し、コントロールすることができる。許可ユーザは、HMI 203にアクセスするためのユーザIDおよびパスワードがサーバ上に構成されている人間である。he/sheはhis/herユーザIDおよびパスワードを入力することによってプログラムにアクセスすることができる。

20

【0038】

カードリーダー308は、許可ユーザにシステム100を操作し、コントロールすることができるように、HMI 203にアクセスする他の方法を提供する。それ自体、化学的計量分配システム100へのアクセスを望む潜在的ユーザは、カードリーダー308にカードを入れて、このようなアクセスを獲得することができる。HMI 203は、アクセスカード上に記憶された情報に基づいて、個体識別および確認を実行する。潜在的ユーザが化学的計量分配システム100に対する許可ユーザとして個体識別され、確認された場合、システム100に対するアクセスが許可され、これによりユーザはタッチスクリーンインターフェース116上に提示されたGUIを通してシステム100を操作し、コントロールすることができる。

30

【0039】

システムアクティブインジケータ312は、化学的計量分配システム100の状態を表示する。例えば、配合装置102が化学生成物を配合している場合、システムアクティブインジケータは所定の信号でこれを示す。信号は本発明の一態様に従うある色のフラッシュ光または静止光であることができる。更に、信号は配合される化学生成物のいくつかの特性に関連するデジタル表示であることができる。

40

【0040】

緊急停止ボタン310は、化学的計量分配システム100の「キルスイッチ」を提供する。緊急の場合、緊急停止ボタン310を押してシステム100の動作を停止させる。空気レギュレーター取り付けブラケット316は、化学的計量分配システム100の配合プロセスにおいて使用する空気レギュレーターを支持する。同様に、充填ステーション取り付けタブ318は、配合装置102の基部への充填ステーション114の取り付けを可能と

50

する接続を提供する。

【0041】

図3Bを参照すると、配合装置102は本発明の一態様に従う複数のコンセントレート入口320および複数のドラムプローブコネクタ322を更に含む。各コンセントレート入口320はコンセントレート導管130と接続し、これによりコンセントレート導管130(図1)により運搬される化学的コンセントレートを受取る。ドラムプローブコネクタ322はドラムプローブ導管(図示せず)を配合装置102に接続し、こうしてコントロールシステム200に接続する。ドラムプローブ導管は、各容器に位置するドラムプローブに操作可能に結合されている。ドラムプローブは、各容器中に貯蔵されているコンセントレートのレベルを測定する。ドラムプローブは、各コンセントレート容器106の中に含有されるコンセントレートのレベルを示すドラムレベル信号を発生する。

10

【0042】

ドラムプローブコネクタ322は、コンセントレートポンプ108とコントロールシステム200のコントローラ206(図2)との間の通信路を確立し、これによりコントローラ206はどのポンプが所定の時点において作動化されるかをモニターする。また、コントローラ206はドラムプローブコネクタ322を介してコンセントレートポンプ108を作動化および不作動化することができる。一態様に従い、ドラムプローブによりモニターされたコンセントレート容器106中のコンセントレートのレベルが低い場合、各ドラムプローブはドラムレベル信号を発生する。このような「低い」ドラムレベルの信号は、コンセントレートのレベルが低いこと、および対応する容器106に結合したコンセントレートポンプ108をオフにすべきであることをコントローラ206に警告する。更に、コントローラ206は、ドラムレベルの信号が容器106中のコンセントレートのレベルが低いことを示す場合、容器106からのコンセントレートのコンセントレートの流れ減少させ、および/またはコンセントレート容器106が補充を必要としていることを警告することができる。本発明の他の態様によれば、ドラムプローブは、容器106中のコンセントレートのレベルが低いかどうかにかかわらず、コンセントレートのレベルを示すドラムレベル信号を終始一貫して伝送することができる。このような「不断の」レベル信号を使用して、容器106の中に含有されるコンセントレートの使用量を連続的にモニターすることができる。

20

【0043】

図3Cを参照すると、本発明の一態様に従う電力レセプタクル328、データ通信端末326、電力スイッチ330およびアラーム332を有する配合装置102が示されている。電力レセプタクル328を通して配合装置102に電力を供給する。すなわち、配合装置102は電力スイッチ330をトグル式に切り換えることによってターンオンまたはターンオフすることができる。データ通信端末326により、化学的計量分配システム100をクライアントサーバネットワークに接続することができる。データ通信端末326は、電話機ジャック、イーサネット(登録商標)ポート、無線伝送手段、専用の伝送ラインまたは遠隔サーバが化学的計量分配システム100に接続できるようにする他の従来のネットワークングポートまたは装置であることができる。アラーム332は、化学的計量分配システム100のハードウェアまたはソフトウェアの構成成分が誤動作していることをユーザに警告する。

30

40

【0044】

また、特定のコンセントレートのレベルが本発明の別の態様に従う所定のレベルより下であることをユーザに警告するように、アラーム332を設定することができる。コントローラ206および化学的計量分配システム100に対して内部である他のコンピュータ・アーキテクチャは、システム100の構成成分を絶えずモニターして、システム100が適切に作動していることを保証する。例えば、化学的計量分配システム100が化学生成物を配合しており、そしてコンセントレートポンプ108が破損している場合、コントローラ206はコンセントレートポンプ108からのコンセントレートの零の流れまたは不適切な流れを検出し、その結果、アラーム332を開始する。一態様に従い、アラーム3

50

32は許可ユーザまたは特定のシステム100に関連するアカウントの販売仲間に対する即時ページである。前述したように、アラーム332は他の環境、例えば、限定されずに、通信破壊、予防的メンテナンスまたは低いレベルの生成物下に作動化することができる。

【0045】

1つの態様によれば、計量分配コントロールシステム200は、計算システムにより読取り可能であり、かつ1または2以上の化学的コンセンレートを使用して化学生成物を配合するためのコンピュータプログラムをコード化する、少なくともいくつかの形態の・ストレージ装置または通信媒体を含む計算システムとして実行することができる。図4および下記の論考は、本発明の一態様を実行できる適当な計算環境の簡単な、一般的説明を提供することを意図する。必要ではないが、本発明の態様は、特定のタスクを実行しまたは特定の抽象的データのタイプをインプリメントする、コンピュータで実行可能な命令の一般的関係、例えば、プログラムモジュール、オブジェクト、構成成分、データ構造、およびその他において説明する。その上、当業者は理解するように、本発明は他のコンピュータシステムの設定を使用して実施することができ、このような設定は手で保持した装置、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサ型またはプログラム可能消費者エレクトロニクス、ネットワークPC、ミニコンピュータ、メインフレーム、およびその他を包含する。本発明は、また、タスクを通信ネットワークを通してリンクした遠隔処理装置により実行する、同時マルチタスキング計算環境において、プログラムモジュールはローカルおよび遠隔メモリ・ストレージ装置の両方の中に存在することができる。

10

20

【0046】

図4は、本発明のプログラムプロダクトの態様を実行できる汎用計算システム400を描写する。本発明が潜在的に有効である1つのオペレーティング環境は、汎用計算システム400を包含する。このようなシステムにおいて、データおよびプログラムのファイルを計算システム400に入力することができ、計算システム400はファイルを読取り、その中のプログラムを実行する。汎用計算システム400の要素のいくつかを図4に示し、ここで入力/出力(I/O)区画402、中央処理装置(CPU)403、およびストレージ区画404を有するプロセッサ401が示されている。本発明はストレージ装置404中にロードされたおよび/または設定されたCD-ROM媒体408またはストレージユニット409上に記憶されたソフトウェア装置において実行され、これにより本発明を実行するための特殊目的機械に計算システム400を変換する。

30

【0047】

I/O区画402をキーボード405、表示装置406、ディスクストレージ装置409、およびディスクドライブ装置407に接続する。一態様に従い、ディスクドライブ装置407はCD-ROM媒体408を読取ることができ、典型的なプログラム410およびデータを含む、CD-ROMドライバユニットである。本発明の一態様に従うシステムおよび方法を実現するメカニズムを含むコンピュータプログラムプロダクトは、このようなシステムのストレージ区画404、ディスクストレージユニット409、またはCD-ROM媒体408中に存在させることができる。他の態様によれば、ディスクドライブユニット407をフロッピー(登録商標)ドライブユニット、テープドライブユニット、または他のストレージ媒体ドライブユニットで置換または補充することができる。ネットワークアダプタ411は、ネットワークリンクを介して計算システム400を遠隔コンピュータのネットワークに接続することができる。このようなシステムの例は、SPARCシステム(Sun Microsystems, Inc.により提供される)、パーソナルコンピュータ(IBM CorporationおよびIBM適合性パーソナルコンピュータの他の製造会社により提供される)、およびUNIX(登録商標)型または他のオペレーティングシステムを実行する他のシステムを包含する。遠隔コンピュータは、デスクトップコンピュータ、サーバ、ルータ、ネットワークPC(パーソナルコンピュータ)、ピア装置または他の普通のネットワークノードであることができ、そして典型的には計算システム400に関して前述した多数のまたは全ての要素を包含する。論理接

40

50

続は、ローカルエリアネットワーク（LAN）または広域ネットワーク（WAN）を包含する。このようなネットワーク環境は、オフィス、企業のワイドコンピュータネットワーク、イントラネット、およびインターネットにおいてありふれている。

【0048】

本発明のプログラムプロダクトに従い、ソフトウェアの命令、例えば、クライアントとサーバとの間に対して向けられた命令、プロダクト使用量のデータの検出、データの解析、およびレポートの発生はCPU 403により実行することができ、そしてデータ、例えば、プロダクト使用量のデータ、法人組織のデータ、およびプロダクト使用量のデータまたは他の源からの入力から発生した補充データをストレージ区画404に記憶するか、あるいはディスクストレージユニット409、ディスクドライブユニット407、またはシステム400に結合された他のストレージ媒体ユニットに記憶することができる。

10

【0049】

当業者によく知られているように、計算システム400はオペレーティングシステムおよび通常1または2以上のアプリケーションプログラムを更に含む。オペレーティングシステムは、システム400の動作およびリソースの配分をコントロールする1組のプログラムを含む。また、この組のプログラムは、ある種のユーティリティを含み、グラフィックユーザインターフェースをユーザに提供する。アプリケーションプログラムは、オペレーティングシステムのソフトウェアのトップ上で実行され、そしてオペレーティングシステムを通して有効とされるコンピュータのリソースを使用して、ユーザが望むアプリケーション特有のタスクを実行するソフトウェアである。一態様に従い、オペレーティングシステムはグラフィックユーザインターフェースを使用することができ、ここでアプリケーションプログラムの表示出力は表示装置406のスクリーン上の長方形区域に提示される。オペレーティングシステムはマルチタスクで動作可能であり、すなわち、複数のスレッドで計算タスクを実行し、こうして下記のオペレーティングシステムの任意のものであることができる：マイクロソフト・コーポレーション（Microsoft Corporation）の“WINDOWS（登録商標）95”、“WINDOWS（登録商標）CE”、“WINDOWS（登録商標）98”、“WINDOWS（登録商標）4000”または“WINDOWS（登録商標）NT”オペレーティングシステム、IBMのOS/2 WARP、アップル（Apple）のMACINTOSH SYSTEM 8オペレーティングシステム、X-ウィンドウズ（登録商標）、およびその他。

20

30

【0050】

コンピュータプログラミングの当業者の実施に従い、特記しない限り、計算システム400、別のストレージコントローラまたは別のテープドライブ（図示せず）により実行されるオペレーションの行為および記号表示を参照して、本発明を後述する。時には、このような行為およびオペレーションをコンピュータで実行されると言及される。理解されるように、行為および記号表示されたオペレーションは、電気信号表示の変換または減少を引き起こすデータビットを表示する電気信号のCPU 403による操作、およびストレージ装置404、設定されたCD-ROM 408またはストレージユニット409中のストレージ位置においてデータビットを維持し、これにより計算システム400のオペレーションの再設定または他の方法による変更、ならびに信号の他の処理を包含する。データビットが維持されるストレージ位置は、データビットに対応する特定の電氣的、磁氣的、または光学的性質を有する物理的位置である。

40

【0051】

本発明の種々の態様の論理演算は、（1）計算システム400上で実行するコンピュータ実行ステップのシーケンスとしておよび/または（2）計算システム400内の相互接続機械モジュールとして実行される。この実行は、本発明を実行する計算システム400の性能の必要条件に依存する選択事項である。したがって、本明細書に記載する本発明の態様を構成する論理演算は選択的にオペレーション、行為、ステップまたはモジュールを意味する。当業者は理解するように、これらのオペレーション、構造装置、行為およびモジュールは、添付された特許請求の範囲内に記載されている本発明の精神および範囲から逸

50

脱しないで、ソフトウェア、ファームウェア、特殊用デジタルロジック、およびそれらの任意の組み合わせにおいて実行することができる。

【0052】

図5を参照すると、本発明の一態様に従う1または2以上の化学成分コンセントレートを 사용하여化学生成物を配合する操作を一般的に図解する化学生成物配合プロセス500が示されている。配合プロセス500は、開始操作502で開始し、停止操作518で完結することによって実行される。簡潔のために、化学生成物配合プロセス500を単一の化学生成物の配合について後述する。しかしながら、コントロールシステム200を使用して、複数の化学生成物を同時にまたは順次に配合することができる。

【0053】

操作の流れは開始操作502において開始され、命令受取操作504に連続する。命令受取操作504は、HMI 203と相互作用する許可ユーザから、特定の化学生成物を配合するための命令を受取る。次いで、操作の流れは配合開始操作506に行き、配合開始操作506は受取られた命令において同定された、化学生成物の配合を開始する。一態様に従い、配合開始操作506は、化学生成物（以後において、「化学成分コンセントレート」）の形成に使用される化学的コンセントレートに関連するコンセントレートポンプ108を順次に作動化する。したがって、成分コンセントレートは配合装置102にステップバイステップまたは順次の方法（すなわち、一度に1つの成分コンセントレート）で提供される。こうしてコンセントレートポンプ108は引き続いて作動化され、化学成分コンセントレートをコンセントレート導管130に供給し、次いでこれは各成分コンセントレート20を配合装置102に運搬する。別の態様に従い、各化学成分コンセントレートがコンセントレート導管を通して配合装置102に同時に供給されるように、配合開始操作506は適当な容器106を同時に作動化する。

【0054】

配合開始操作506後、操作の流れはモニター操作508に行く。モニター操作508は、配合装置102の内部に位置するマニホールド212を通過する化学成分コンセントレートの流れをモニターし、検知しまたは測定する。化学成分コンセントレートはマニホールド212から計量分配ホース218に流れ、計量分配ホース218は各成分コンセントレートを計量分配位置210に計量分配する。種々の形態の情報、例えば、限定されずに、コンセントレートを使用して配合されている化学生成物の化学的組成、化学生成物の形成において使用される容量%、質量または重量、および所定の時点においてマニホールド212と計量分配ホース218との間を通る各化学的コンセントレートの流れの体積、例えば、体積/単位時間をモニター操作508によりモニターし、検知しまたは測定する。この情報がモニターされ、検知されまたは測定された後、操作の流れは情報ログ操作510に行く。

【0055】

情報ログ操作510は、特別のコンセントレートカテゴリーに基づいて検知した情報サンプルを分割し、そして各サンプルをコンセントレートカテゴリーレコードに記憶させる。コンセントレートカテゴリーレコードを使用して、モニター操作508で検知した情報をシステムユーザに提供する。更に、情報ログ操作510は検知した情報サンプルを各コンセントレートカテゴリーレコードの情報カテゴリーレコードに分割する。情報カテゴリーレコードは、各サンプルが関係する特別の情報カテゴリーを同定する。例えば、特定の化学成分コンセントレートの体積または質量（重量）%に関連する1つのサンプルを、同一化学成分コンセントレートの比重に関連する他のサンプルから分離しまたはそれを同定する。それ自体、各サンプルを独特な情報カテゴリーレコードで同定する。

【0056】

一態様に従い、情報ログ操作510は、生成物の形成の間に異なる時点においてマニホールド212と計量分配ホース218との間を流れる各成分コンセントレートの実際の容量%、質量または重量を計算する。詳しくは、サンプルを受取り、コンセントレートカテゴリーレコードに分割し、更に情報カテゴリーレコードに分割するとき、計量分配ホース2

10

20

30

40

50

18を通る計量分配された各コンセントレートの実際の体積に関する情報を前のサンプルからの情報と組み合わせる。情報ログ操作510から、操作の流れは情報解析操作512に行く。

【0057】

命令受取操作504は配合装置102に供給された各化学成分コンセントレートに関連する測定された情報を解析し、こうして配合された化学生成物に関連する情報を解析する。前述したように、測定された情報をコンセントレートカテゴリーレコード中にログまたは記憶する。配合された各化学生成物について、情報解析操作512が実行する解析から生ずる2つの型のデータが存在する：化学的データおよびアカウントデータ。一般に、化学的データは化学生成物の実際の配合に関連する任意のデータとして定義される。典型的な態様によれば、化学的データはコンセントレートの組成（比重）および計量分配ホース218を通る各化学成分コンセントレートの流れ体積に関する。例えば、情報解析操作512は、必要な化学生成物を形成するために、計量分配位置210、すなわち、ジャグまたはドラムに現在計量分配されている各成分コンセントレートの実際の質量（重量）%を決定する。各質量（重量）%は、ジャグまたはドラムの中に現在位置する単一の成分コンセントレートの、ジャグまたはドラム中の他の成分コンセントレートに関する容量%を表す。質量（重量）%は、計量分配ホース218を通過した成分コンセントレートの実際の体積に、成分コンセントレートの比重を掛けることによって計算される。

10

【0058】

本発明の1つの態様によれば、アカウントデータは化学的データ以外の任意のデータとして定義される。詳しくは、アカウントデータは、化学生成物および成分コンセントレートのビジネスおよび供給特性に関連する情報に関する。例えば、化学生成物の販売価格を取引先に請求するために、取引先について特定の化学生成物の各成分コンセントレートの量を解析操作512により決定できる。更に、生成物の特定した量についての取引先の注文を正確に満たすために、情報解析操作512は取引先のために配合された特定の化学生成物の量を追跡することもできる。こうして、このような決定を同定する情報解析操作512が発生したデータは、アカウントデータとして定義される。次いで操作の流れは情報解析操作512から照会操作514に行く。

20

【0059】

照会操作514は、計量分配位置に計量分配された各化学成分コンセントレートの実際の体積を、化学生成物を形成するために各成分コンセントレートにより要求される所定の体積と比較することによって、化学生成物の配合が完結されたかどうかを決定する。すなわち、照会操作514は、各成分コンセントレートの質量（重量）%を、各成分コンセントレートに関連する期待した質量（重量）%と比較して、適切な体積の各成分コンセントレートを有する化学生成物が形成されているかどうかを決定する。

30

【0060】

照会操作514が生成物の配合が完結していないことを決定する場合、操作の流れは配合コントロール操作516に行く。配合コントロール操作516は、情報解析操作512が実行した1または2以上の解析に基づいて化学生成物の配合をコントロールする。例えば、配合コントロール操作516が化学生成物の化学的質量が特定の成分コンセントレートに関して低いことを決定する場合、配合コントロール操作516は、より大きい体積の成分コンセントレートが配合装置102に供給されるように、その成分コンセントレートに関連するコンセントレートポンプ108をコントロールする。照会操作514が生成物の形成が完結したことを決定した場合、操作の流れは停止操作518において完結する。

40

【0061】

図6は、コントロールシステム200が、本発明の一態様に従い、化学生成物の形成に使用された各化学成分コンセントレートに関連する体積情報を受取り、その後体積情報を処理して化学生成物をモニターし、コントロールするとき、コントロールシステム200が実行する操作を図解する。詳しくは、化学生成物の配合をモニターし、コントロールする操作を一般的に図解するプロセス600が示されている。プロセス600は、開始操作6

50

02で開始し、停止操作624において完結する操作の流れを含む。簡潔のために、モニター/コントロールプロセス600を単一の化学生成物の形成のモニターおよびコントロールとして後述する。しかしながら、プロセス600は複数の化学生成物の形成を同時にモニターし、コントロールするために使用できる。

【0062】

操作の流れは開始操作602において開始し、受取操作604に連続する。受取操作604は、配合されている化学生成物に関連する種々の形態の測定された情報を受取る。一態様に従い、測定された情報は、化学生成物において使用される各化学成分コンセンレートに関連する体積情報である。検知された情報が受取られた場合、操作の流れは分割操作606に行く。

10

【0063】

分割操作606は検知された情報をコンセンレートサンプルに分離し、各コンセンレートサンプルは化学生成物の特定の化学成分コンセンレートに関連する。それ自体、各サンプルをコンセンレートカテゴリーに割りあてることができる。一態様に従い、成分コンセンレートは配合装置102に同時ではなく、順次の方法で供給されるので、分割操作606は、サンプルが化学成分コンセンレートから検知されているとき、どのコンセンレートポンプ108が作動化されているかに基づいて、各コンセンレートサンプルを特別のコンセンレートカテゴリーに割りあてて、成分コンセンレートが同時の方法で配合装置102に供給される別の態様によれば、各成分コンセンレートはモニター操作606によりモニターされた後、配合装置102において組み合わせられる。情報が特定の成分コンセンレートにより同定されるサンプルに分割された後、操作の流れはログ操作608に行く。

20

【0064】

更に、ログ操作608は、コンセンレートカテゴリーに関連する検知された情報サンプルを情報カテゴリーに分割する。情報カテゴリーは、各サンプルが関係する化学成分コンセンレートの特別のモニターした面を同定する。例えば、化学成分コンセンレートの容量/質量(重量)%に関連する1つのサンプルを化学成分コンセンレートのアルカリ性に関連する他のサンプルから分割することができ、各サンプルは特定の情報カテゴリーを使用して同定される。それ自体、1つのサンプルを質量(重量)%カテゴリーで同定することができ、他方をアルカリ性カテゴリーで同定することができる。また、ログ操作608は、それぞれコンセンレートカテゴリーおよび情報カテゴリーに基づいて、コンセンレートカテゴリーレコードの中にサンプルを記憶し、更にコンセンレート情報カテゴリーの中に記憶する。レコード中に情報サンプルを記憶することによって、いっそう詳細に後述するように、情報をモニターおよびコントロールのために容易にアップロードすることができる。操作の流れはログ操作608から決定操作610に行く。

30

【0065】

決定操作610は、現在配合されている化学生成物がジャグまたはドラムを満たす、異なる時点において化学生成物の形成において使用される各化学成分コンセンレートの実際の容量%、質量または重量を計算する。配合の完結において、化学生成物は「形成された」と考えることができる。サンプルを受取り、コンセンレートカテゴリーレコードに分割し、更に情報カテゴリーレコードに分割するとき、計量分配位置210に計量分配された各コンセンレートの実際の体積を前のサンプルから情報と合わせて、現在生成物を形成している各成分コンセンレートの現在の質量(重量)%を発生させる。各現在の質量(重量)%は、ジャグまたはドラムの中に現在位置する成分コンセンレートの収集物を形成する化学成分コンセンレートの比重に基づいた容量%を表す。それ自体、1つの化学成分コンセンレートの現在の質量(重量)%はジャグまたはドラムの中に位置する全ての他の化学成分コンセンレートに関して測定される。決定操作610から、操作の流れはアップロード操作612に行く。

40

【0066】

アップロード操作612はデータをHMI 203にアップロードし、これにより許可ユ

50

ーザによる情報へのアクセスを可能とする。前述したように、情報はアカウントデータおよび/または化学的データとして解析し、提示することができる。許可ユーザはローカルの、または選択的に、ユニバーサル通信装置 204 を介して遠隔的に HMI 203 にアクセスすることができる。データを HMI 203 にアップロードすることによって、許可ユーザは化学生成物の情報をモニターすることができ、情報、例えば、限定されずに、化学生成物へのコンセントレートの配送プルーフを提供される。操作の流れは、アップロード操作 612 から第 1 照会操作 614 に行く。

【0067】

第 1 照会操作 614 は、化学生成物の配合において使用される各化学成分コンセントレートについて反復される反復解析である。こうして、最初のパスで、第 1 照会操作 614 は、第 1 化学成分コンセントレートの現在の質量（重量）% が形成された化学生成物中の化学成分コンセントレートの期待した質量（重量）% より低いかどうかを決定する。

10

【0068】

現在解析している化学成分コンセントレートの現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% より低い場合、操作の流れは体積増加操作 618 に行く。体積増加操作 618 は、関連するコンセントレート容器 106 からマニホールド 212 への化学成分コンセントレートの流れを維持する。一態様に従い、体積増加操作 618 は、成分コンセントレートが関連するコンセントレート容器 106 からマニホールド 212 に引かれる流速を増加させることができる。体積増加操作 618 から、操作の流れは第 1 照会操作 614 に戻る。次いで、現在解析されている化学成分コンセントレートの現在の質量（重量）% がその化学成分コンセントレートの期待した質量（重量）% より大きい、あるいはそれに等しくなるまで、操作の流れは第 1 照会操作 614 と体積増加操作 618 との間を通る。いったん現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% より大きい、あるいはそれに等しくなる、すなわち、それ以上になると、操作の流れは流れ停止操作 620 に行く。流れ停止操作 620 は、関連するコンセントレート容器 106 からマニホールド 212 へ第 1 化学成分コンセントレートを引くことを停止させる。

20

【0069】

流れ停止操作 620 後、操作の流れは第 2 照会操作 622 に行く。第 2 照会操作 622 は、その化学生成物を形成する各化学成分コンセントレートの現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% に対して解析されたかどうかを決定する。各化学成分コンセントレートが解析されていない場合、操作の流れは前述したように第 1 照会操作 614 に戻り、連続する。こうして、操作の流れは、化学生成物を構成する各化学成分コンセントレートについて、第 1 照会操作 614、第 2 照会操作 622、体積増加操作 618 および流れ停止操作 620 を反復する。化学生成物の形成において使用される全ての化学成分コンセントレートが解析された後、操作の流れは停止操作 624 において完結する。

30

【0070】

明らかなように、本発明は、前述した目的および利点、ならびに本発明において固有のものを達成するために十分に適合する。現在好ましい態様を開示の目的で記載したが、本発明の範囲内で種々の変化および変性が可能である。例えば、流量計、例えば、図 2 に示され、関連するテキストに記載されている流量計 202 を各コンセントレート容器 106 に動作可能に結合させて、各化学成分コンセントレートの計量分配点において獲得された体積情報をコントローラ 206 に提供することができる。このような実行により、順次の方法よりむしろ、化学成分コンセントレートをマニホールド 212 に同時に提供することができる。それ自体、成分コンセントレートをマニホールド 212 内で組み合わせ、化学成分コンセントレートの組み合わせとして流量計 202 および計量分配ホース 218 に提供することができる。各流量計は、前述したように、化学成分コンセントレートを測定し、検知し、そしてモニターする。こうして、化学生成物は、各コンセントレートの適切な体積、すなわち、化学生成物の形成に必要な各コンセントレートのコンセントレートのレベルが計量分配ホースの中から外に計量分配位置 210 に計量分配された後、配合されると考えられる。それ自体当業者に容易に示唆し、添付された特許請求の範囲に開示され、規

40

50

定された本発明の精神に包含される、多数の他の変化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】図1は、本発明の一態様および関連する環境に従う化学的計量分配システムの機能的ダイアグラムである。

【図2】図2は、本発明の一態様に従う図1に示す化学的計量分配システムの機能的構成成分を図解する簡素化ブロック図である。

【図3】図3A、図3Bおよび図3Cは、本発明の一態様に従う図1に示す化学的計量分配システムの配合装置の代替的な図を示す。

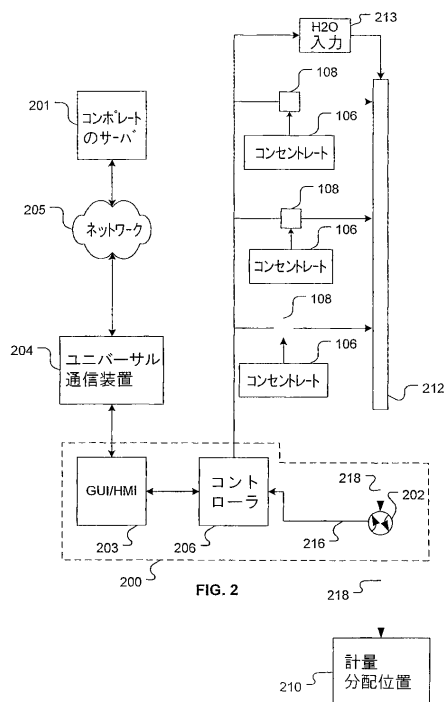
【図4】図4は、本発明の一態様を実行できる、適当な計算環境のブロック図を示す。

10

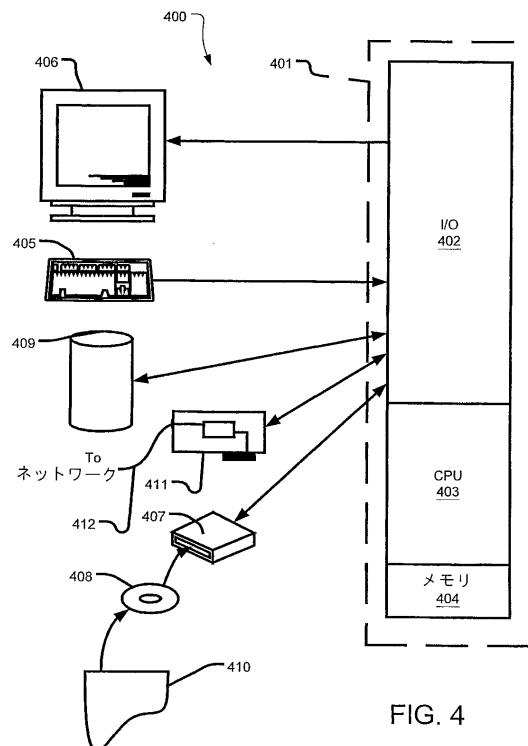
【図5】図5は、本発明の一態様に従う化学生成物を配合する動作上の特性を図解するフロー図である。

【図6】図6は、本発明の一態様に従う化学生成物の配合をモニターし、コントロールする動作上の特性を図解するフロー図である。

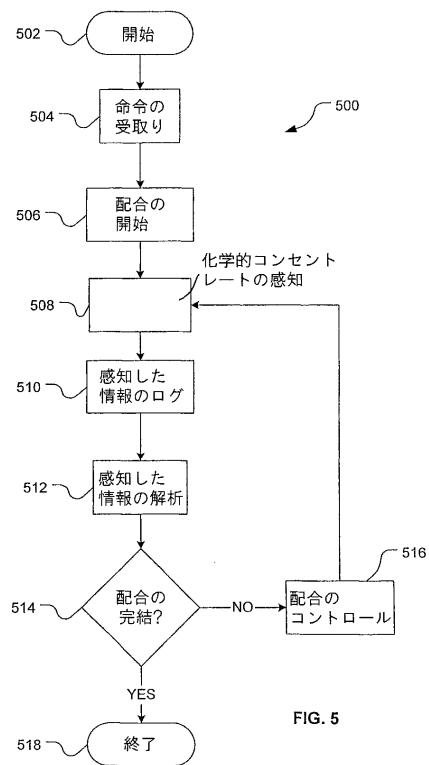
【図2】



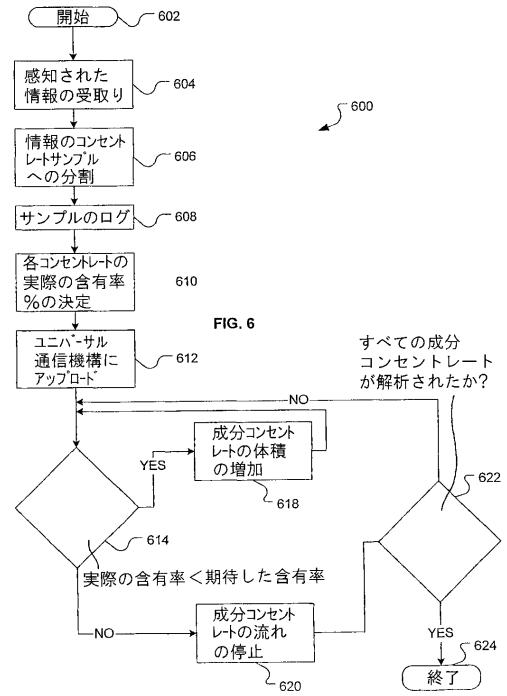
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
23 January 2003 (23.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/006144 A1

(51) International Patent Classification: B01F 13/10, 15/04

(21) International Application Number: PCT/US02/21632

(22) International Filing Date: 10 July 2002 (10.07.2002)

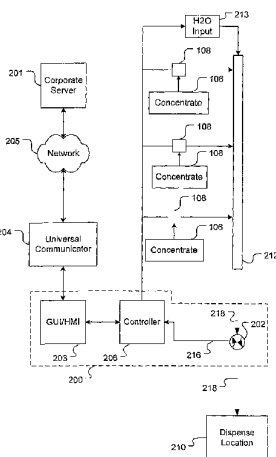
(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/304,587 10 July 2001 (10.07.2001) US
60/312,587 15 August 2001 (15.08.2001) US
10/188,714 2 July 2002 (02.07.2002) US(71) Applicant: ECOLAB INC. [US/US]; Ecolab Center,
Saint Paul, MN 55102 (US).(72) Inventors: JUNGSMANN, Ronald, D.; 2215 Ide Court,
Maplewood, MN 55109 (US). WEBER, Bruce, W.; 1218
Eagle Ridge Trail, Stillwater, MN 55082 (US). ZELL,
James, M.; 716 Meadow View Drive, Northfield, MN
55057 (US). BAILEY, Clyde, A.; 17304 Kendall Avenue,
Hastings, MN 55033 (US). WU, Jon; 4183 Hennick
Lane, Vadnais Heights, MN 55127 (US). LAUGHLAND,
Gregory, B.; 5933 Danvers Lane N.W., Rochester, MN
55901 (US).(74) Agent: SORESEN, Andrew, D.; Ecolab Inc., 840 Sibley
Memorial Highway, Mendota Heights, MN 55118 (US).(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GR, GT, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Continued on next page]

(54) Title: FLOW-BASED CHEMICAL DISPENSE SYSTEM



(57) Abstract: A method and system for formulating and dispensing a chemical product to a dispense location is disclosed. The chemical product is formulated using one or more chemical concentrates. The chemical concentrates may be stored in concentrate containers and provided to a formulator by associated concentrate pumps. The concentrates are pulled from the containers through a manifold and to the formulator. The formulator discharges the chemical concentrates through a dispense hose having an outlet valve to the dispense location. The dispense location may be a jug or a drum. A flow meter is connected between the formulator and the dispense hose. The flow meter monitors the component chemical concentrates flowing through the dispense hose and measures volumetric information associated with each component chemical concentrate. A flow controller analyzes the volumetric information generated by the flow meter and controls the volume of each component chemical concentrate dispensed to the dispense location.

WO 03/006144 A1

WO 03/006144 A1



MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Published:

— with international search report

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KI, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IL, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

FLOW-BASED CHEMICAL DISPENSE SYSTEM**Technical Field**

The invention relates generally to dispensing a chemical product, and more particularly, to monitoring and controlling formulation of the chemical product.

Background of the Invention

Chemical products composed of various chemical concentrates may be used to clean or sanitize food and beverage production equipment and all associated environmental surfaces in plants that produce food and beverage products. To accomplish this, an on-site formulation system prepares a chemical product by combining one or more component chemical concentrates according to a specialized formula or plan. Conventional formulation systems typically formulate such chemical products from component chemical concentrates in response to instructions that are pre-stored locally on the formulation system.

Conventional formulation systems prepare chemical products using time-based methods to dispense component chemical concentrates to dispense locations wherein the component chemical concentrates combine at the dispense locations to form the chemical products. Such time-based methods for dispensing component chemical concentrates to dispense locations are indirect and may not provide proof of delivery of the component concentrates used to form the chemical products. As such, chemical products formulated by these chemical dispense systems may not be sold to clients on a true per-sale basis. Furthermore, time-based methods may yield inaccurate results if, for example, the supply of a particular component chemical concentrate is used up as the chemical product is being formed at the dispense location.

Summary of the Invention

In accordance with the present invention, the above and other problems are solved by a flow-based chemical dispense system. Generally, the flow-based chemical dispense system formulates a chemical product using one or more component chemical concentrates. The component chemical concentrates are supplied from concentrate containers to a dispense hose having an outlet valve

WO 03/006144

PCT/US02/21632

through which the concentrates are dispensed to the dispense location. The flow of component concentrates between the containers and the dispense hose is monitored by the flow-based chemical dispense system to measure volumetric information associated with each component chemical concentrate used to form the chemical product. The volumetric information is then used by the flow-based chemical dispense system to control formulation of the chemical product. The volumetric information is also analyzed and provided to authorized users - operators and customers - such that the authorized users may monitor various aspects of system operation, such as, without limitation, proof of chemical concentrate delivery.

10 In accordance with an embodiment, the flow-based chemical dispense system includes a formulator, a fill station operably coupled to the formulator and a flow meter for monitoring flow of component chemical concentrates, i.e., chemical concentrates used to form a particular chemical product, to a dispense location. The dispense location may be either a point-of-use or a storage container, such as a jug

15 situated in the fill station or a drum. In this embodiment, a dispense hose is coupled between the flow meter and the dispense location for direct discharge of the component chemical concentrates to the dispense location. The flow meter senses volumetric information associated with each component chemical concentrate dispensed through the dispense hose to form a specific chemical product.

20 In further accordance with this embodiment, the flow-based chemical dispense system includes a controller for analyzing the volumetric information sensed by the flow meter. Such an analysis may generate both chemical and account data related to the chemical product as well as each component chemical concentrate of the chemical product. Account data may be provided to authorized users for

25 monitoring ancillary aspects of dispense operations, such as, without limitation, concentrate supply/demand, per-use characteristics, concentrate use relative to a given period of time and chemical product supply/demand. Chemical data may be used by the controller, or alternatively, monitored by an authorized user, for use in controlling chemical product formulation operations as the component concentrates

30 are dispensed through the dispense hose to a dispense location wherein the chemical product is being formed.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

In accordance with yet another embodiment, the flow-based chemical dispense system may further include a human-machine interface (HMI) having a graphical user interface (GUI) for facilitating user interaction with the system. In this embodiment, chemical and account data are defined using a web "front-end" function, and are transferred via a file system through a universal communicator to the HMI. The universal communicator is coupled to the HMI thereby providing two-way data transfer from the HMI/GUI to and from a corporate server. As such, an embodiment of the present invention may be a client-server based computer architecture for dispensing component chemical concentrates to form a chemical product using a flow-based control system.

The computer architecture includes communication means for receiving data associated with the chemical product and the component chemical concentrates. This data may be, for example, chemical data or account data. As the component chemical concentrates are dispensed to the dispense location, feedback control is administered by the dispense control system as the control system receives measured volumetric information associated with the chemical product via a flow meter. By providing remote access to chemical data, the communication means enables a user to oversee formulation operations from a remote location thereby monitoring whether the chemical product is being formed with the proper chemical concentrates and the component chemical concentrates are being injected at the proper volumetric flow rate. By providing access to account data, the communication means allows for management control over the business and account aspects of chemical dispensing operations, such as, without limitation, inventory replenishment and monitoring of invoice-related matters.

Embodiments of the invention may be implemented as a computer process, a computing system or as an article of manufacture such as a computer program storage product or computer readable media. The computer program storage product may be a computer storage media readable by a computer system and encoding a computer program of instructions for formulating a chemical product using one or more component chemical concentrates. The computer program storage product may also be a propagated signal on a carrier readable by a

WO 03/006144

PCT/US02/21632

computing system and encoding a computer program of instructions for executing a computer process.

The great utility of the invention is formulation of a chemical product is monitored and controlled by a flow-based control system. As such, accurate proof of delivery of a given volume of component chemical concentrates allows the formulated chemical products to be sold using a conventional per-sale basis. Furthermore, chemical products may be more accurately formulated as flow-related information is provided back to the system during component concentrate dispensing, which typically occurs simultaneous to product formulation. These and various other features as well as advantages, which characterize the present invention, will be apparent from a reading of the following detailed description and a review of the associated drawings.

Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a functional diagram of a chemical dispense system in accordance with an embodiment of the present invention and the associated environment.

FIG. 2 is a simplified block diagram that illustrates functional components of the chemical dispense system shown in FIG. 1 in accordance with an embodiment of the present invention.

FIGS. 3A, 3B and 3C show alternative views of a formulator of the chemical dispense system shown in FIG. 1 in accordance with an embodiment of the present invention.

FIG. 4 depicts a block diagram of a suitable computing environment in which an embodiment of the present invention may be implemented.

FIG. 5 is a flow diagram that illustrates operational characteristics for formulating a chemical product in accordance with an embodiment of the present invention.

FIG. 6 is a flow diagram that illustrates operational characteristics for monitoring and controlling formulation of a chemical product in accordance with an embodiment of the present invention.

Detailed Description

WO 03/006144

PCT/US02/21632

The present invention and its various embodiments are described in detail below with reference to the figures. When referring to the figures, like structures and elements shown throughout are indicated with like reference numerals.

Referring to FIG. 1, a conceptual illustration of an embodiment of the present invention is shown. FIG. 1 shows a chemical dispense system 100 for dispensing chemical concentrates to a dispense location for formulation of a chemical product at the dispense location in accordance with an embodiment of the present invention. Although the dispense location is hereafter described as a storage location, the dispense location may be any container or reservoir operable to hold a chemical product. Moreover, the dispense location may be a point-of-use, which is a location where the chemical product may be used to accomplish a desired task, such as, without limitation, cleaning, filling, rinsing or otherwise utilizing.

The chemical dispense system 100 formulates, i.e., prepares according to a specialized formula, a chemical product using a plurality of component chemical concentrates by dispensing the component chemical concentrates to the storage location. The storage location may be defined as a drum, a jug, a tote or a bulk tank. If dispensed into a jug, the chemical product is thereafter stored for transfer to a point-of-use where the chemical product is used to perform a desired task. If dispensed into a drum, the chemical product is thereafter stored for allocation, i.e., distribution according to a specified plan, by an allocator 104.

In accordance with an embodiment, the allocator 104 may be programmed to distribute the chemical product to a jug at a predetermined time or during a particular sequence wherein a plurality of chemical products are distributed to a jug. Alternatively, the allocator 104 may be programmed to distribute the chemical product to a particular point-of-use at a predetermined time or during a predetermined distribution sequence wherein a plurality of chemical products are distributed to the point-of-use.

In accordance with an embodiment, the chemical dispense system 100 includes a formulator 102, concentrate pumps 108, and a fill station 114. In accordance with an embodiment, the formulator 102 includes a human-machine interface (HMI) (not shown) through which a user may input instructions related to formulation of a specific chemical product. The HMI includes a graphical user

WO 03/006144

PCT/US02/21632

interface (GUI), such as a touch-screen interface 116, operating on a Microsoft Windows CE™-based operating system. Other than the touch-screen interface 116, the HMI may include any other conventional GUI through which a user may input instructions for monitoring and/or controlling operations of the chemical dispense system 100.

5 Based on user instructions, the formulator 102 formulates requested chemical products by combining water and/or one or more component chemical concentrates in a jug situated in the fill station 114. Water may be input to the formulator 102 through a water inlet 118. The term "chemical concentrate" refers to both water and
10 all other chemical concentrates used by the formulator 102 in formulating a chemical product. As described above, rather than being combined in a jug, the component chemical concentrates may also be combined in a drum, tote or bulk tank.

 Prior to being supplied to the formulator 102, the chemical concentrates are
15 stored in concentrate containers 106. Because the chemical concentrates are ultimately used to form various chemical products, the term "component" chemical concentrate(s) is used herein to refer to one or more specific chemical concentrate(s) used by the chemical dispense system 100 to form a chemical product. The formulator 102 controls operation of the concentrate pumps 108, which extract the
20 chemical concentrates stored in the concentrate containers 106 and supply pressure to push or pass the chemical concentrates through concentrate conduits 130 to a manifold (not shown in FIG. 1; 212 in FIG. 2) located inside the formulator 102. More specifically, based on user instructions, the formulator 102 selects one or more concentrate pumps 108, one at a time in a preprogrammed sequence, for activation
25 in accordance with an embodiment of the present invention.

 Each concentrate pump 108 is associated with a specific chemical concentrate stored in a specific concentrate container 106. Each concentrate pump 108 is attached to an associated concentrate container 106 via a container-pump connection 128. The container-pump connection shown in FIG. 1 as a pipe 128 may
30 be any form of pipe, conduit or hose.

 Upon activation to supply a stored chemical concentrate to the manifold, the concentrate pump 108 transfers the chemical concentrate from the concentrate

WO 03/006144

PCT/US02/21632

container 106 to the pump 108 through the pipe 128. The pump 108 funnels each chemical concentrate from the pipe 128 to the manifold via a pump-manifold connection 130, which may be any form of pipe, conduit or hose. In accordance with an embodiment, the manifold connects to eight pump-manifold connections 130, and thus, eight different chemical concentrates may be supplied to the manifold in turn. Alternatively, the manifold may connect to any number of pump-manifold connections 130, and thus, receive any number of concentrates in turn. For clarity, the pump-manifold connection 130 is hereinafter referred to as a concentrate conduit.

Chemical concentrates are discharged from the formulator 102 to the dispense location through the manifold. A dispense hose (not shown in FIG. 1; 218 in FIG. 2) for directing the chemical concentrates from the formulator 102 to the dispense location may be operably connected to an output of the manifold. In accordance with an embodiment, a flow meter (not shown in FIG. 1; 202 in FIG. 2) is coupled between the output of the manifold and the dispense hose. The flow meter measures the volume of flow of each chemical concentrate used to form a particular chemical product through the dispense hose. With this information, the chemical dispense system 100 monitors and controls various dispensing aspects of each component chemical concentrate, such as, but not limited to, the flow rate of each component chemical concentrate between the manifold and the dispense hose and the percentage of each component chemical concentrate of which the chemical product is composed. In addition, the flow meter provides a means for detecting fault with the various mechanical parts of the chemical dispense system 100 if the expected chemical product is not being properly formulated. The flow meter is described in greater detail with respect to FIG. 2.

In accordance with an embodiment, the lower portion of the formulator 102 may be coupled to the fill station 114. The fill station 114 is sized to include a jug for receiving the chemical concentrates as the concentrates are dispensed from the formulator 102 to the fill station 114. As such, the dispense hose protrudes into the jug. The jug may be any size, but in accordance with various embodiments, is a 1.5-gallon jug, a 2.5-gallon jug or a 5-gallon jug. A second dispense hose (not shown) is affixed to a second output of the manifold 102. The second dispense hose may be

WO 03/006144

PCT/US02/21632

used to fill drums with specific chemical products formulated by the formulator 102. Alternatively, the formulator 102 may have only a single dispense hose, as described above, wherein the dispense hose may be positioned to fill either a jug situated in the filling station 114 or a drum with a specific chemical product.

5 Referring now to FIG. 2, a dispense control system 200 for controlling operations of the chemical dispense system 100 is shown in accordance with an embodiment of the present invention. The dispense control system 200 includes a flow meter 202, a controller 206 and an HMI 203. The controller 206 may be, for example, a PLC or any CPU-based controller. The flow meter 202 detects the flow
10 volume of each chemical concentrate that flows through the flow meter 202 and provides sensed volumetric information to the controller 206.

Generally, a flow meter, such as 202, is a device for measuring flow in any pipe, conduit or hose. A typical flow meter consists of a propeller mounted in a short section of pipe and geared to a revolution counter that provides feedback to the CPU
15 controller. The revolution counter counts revolutions of the turning propeller as one or more chemical concentrates pass through the meter 202. The flow meter 202 then generates a pulse for each turn of the propeller. These pulses are input to a high-speed counter of the controller 206. The controller 206 utilizes the counter to determine the flow in Gallons or Cubic Feet from the received pulses. The
20 controller 206 calculates volume of each concentrate based on the number of pulses the controller 206 receives from the feedback control loop 216. Although the flow meter 202 is described herein as a positive displacement/propeller meter, other types of flow meters may be used without departing from the essence of the present invention. Examples of other types of flow meters include, without limitation, a
25 vortex-based flow meter, a magnetic-based flow meter, an electro-magnetic-based flow meter, a paddle wheel-based flow meter, a coriolis mass-based flow meter and a turbine-based flow meter.

Because the various component concentrates for each chemical product each have different specific gravities, the flow meter 202 is calibrated for each component
30 concentrate. In calibrating the flow meter 202, a given volume of each component concentrate is dispensed through the meter 202. Flow of this given volume generates pulses that are transmitted to the controller 206. After a predetermined

WO 03/006144

PCT/US02/21632

number of pulses corresponding to the volume of the component concentrate has been received by the controller 206, the flow of the component concentrate is stopped. The volume of concentrate received is then compared to the volume of concentrate expected, the difference of which renders a flow, or calibration, factor (K-factor) for the component concentrate. The flow factor is used during formulation operations to adjust the number of expected flow pulses so that the volume of the component concentrate required to formulate the chemical product equals the amount of that component concentrate dispensed to the dispense location 210.

Chemical concentrates flow through the flow meter 202 and are dispensed to a dispense location 210 via a dispense hose 218. The chemical product is formed after all component concentrates have exited the hose 218 at the dispense location 210. In accordance with an embodiment, the dispense location 210 may be a jug situated in a filling station 114, as shown and described with reference to FIG. 1, or a drum (not shown). Alternatively, the chemical dispense system 100 may dispense the chemical concentrates directly to a point-of-use. Under such circumstances, the chemical concentrators are fed via the dispense hose 218 such that the concentrates exit the hose 218 and are provided directly to the point-of use.

A point-of-use may be defined as a physical location where a chemical product is to be formed. For example, a point-of-use may be a utility device, wherein the chemical concentrates are dispensed in turn to clean the device or components of the device. Thus, the chemical product is considered "formed" on the device.

In accordance with one embodiment, the point-of-use may be associated with a food production and/or packaging process and the formulated chemical product may be used to sanitize the food as the food is passing through the production and/or packaging process. Additionally, the point-of-use may be associated with a production and/or packaging process related to manufacture and/or packaging of any tangible good or product. In accordance with still other embodiments, the point-of-use may be associated with an industrial device requiring chemical and/or fluid input, such as a ware-washer, a laundry machine, a vending machine, a keg regulator

WO 03/006144

PCT/US02/21632

or any other industrial device of which chemical/fluid flow and insertion is regulated.

Each concentrate pump 108 is operably connected to a chemical concentrate container 106 and is responsible for extracting the chemical concentrate from the container 106 and providing the concentrate to a manifold 212 located inside the formulator 102. In accordance with an embodiment, each respective chemical concentrate is supplied to the formulator 102 via concentrate conduits 130 (FIG. 1) that are coupled to the manifold 212. The concentrates exit the manifold 212 and flow through the flow meter 202 en route to the dispense location 210 via the dispense hose 218. The flow meter 202 measures a volume of each chemical concentrate that flows between the manifold 212 and the dispense hose 218. This measured volumetric information is provided to the controller 206 through a feedback control loop 216. The controller 206 uses this information to regulate the volumetric flow of chemical concentrates into the manifold 212, thereby controlling formulation of each chemical product dispensed by the system 100.

As noted above, formulated chemical products are made up of a set of component concentrates. The specific gravity of the formulated chemical product and the weight percent of the component concentrates required to formulate the chemical product are used to dispense the appropriate volume of each component concentrate to the dispense location 210. After the flow meter 202 has been calibrated for each component used to formulate a specific chemical product, the volume of each component concentrate passed through the flow meter 202 is monitored by the controller 206 to control, i.e., increase, decrease or stop, the flow of the concentrate based on a predetermined volume as required for the formulated chemical product.

In accordance with an embodiment, the measured volumetric information is stored in a production log, thereby providing proof of delivery not only for the chemical product, but also for each respective component chemical concentrate used in forming the product. The controller 206 may also use the measured information to control other aspects related to chemical product formulation at the dispense location 210. For example, without limitation, the dispense control system 200 may use the measured information to monitor and control the velocity of chemical

WO 03/006144

PCT/US02/21632

concentrates through the dispense hose 218. Further, the dispense control system 200 may also use the measured information to monitor inventory levels on a supply vessel. When the inventory levels are low, a notification for inventory replenishment is generated which instructs authorized users or an inventory management system that replenishment of a particular chemical concentrate may be needed.

To allow data file transfer to and from the chemical dispense system 100, the dispense control system 200 is coupled to a universal communicator 204. The universal communicator 204 is designed to allow an authorized user to communicate with the HMI 203 through a corporate server 201 such that an authorized user can remotely define chemical applications, user access rights and rules, and other system-related functions for control of the chemical dispense system 100. These functions are defined via the Internet or other network connection 205, and transmitted via a file system through the universal communicator 204 to the dispense control system 100. The universal communicator 204 passes data to and from a corporate server 201 via the network connection 205. The network connection 205 may be established through a modem, a local area network, a wireless network or any other means for connecting to a remote computer.

In accordance with an embodiment, the controller 206 may be a PLC (programmable logic controller) operable to provide hardened I/O (inputs/outputs) for the dispense control system 200. The HMI 203, which provides user control over the chemical dispense system 100, includes a touch screen interface based on the Windows CE™ operating system in accordance with an embodiment of the present invention. The HMI/GUI 203 may communicate to/from the PLC 206 via data tag sharing and manipulation.

The corporate server 201, which resides at a remote location with respect to the site of the HMI 203 and the controller 206, includes a web-based server application program in accordance with an embodiment of the present invention. Initially, the web-based server application program allows a user to set up his/her system, i.e. configure formulation; create user IDs and Passwords; create applications that are specific for the user's system, etc. When the setup is finished for the user, the web-based server application program will save the information

WO 03/006144

PCT/US02/21632

entered into various files, and store such information on the corporate server 201.

The files are downloaded onto the controller 206 once the controller 206 contacts the server 201. The files populate the controller 206 with instructions related to specific chemical products that may be formulated by the user's system 100.

5 As component chemical concentrates are dispensed to the dispense location 210, the controller 206 uses a high-speed counter to monitor flow of the component concentrates through the flow meter 202. Information associated with the flow of the component concentrates through the flow meter 202 is used by the controller 206 to control formulation of the chemical product and provide the HMI 203 with
10 information associated with the chemical product being formulated. The user can access this information on the HMI 203.

The HMI 203 stores every function performed on it to a log file. The log file is sent daily to the corporate server 201 via the universal communicator 204. At the same time that the log file is sent to the corporate server 201, the universal
15 communicator 204 downloads the setup file for the system 100 stored on the server 201 thereby retrieving the updated files in order to update formulation, user or dispense application information accordingly.

Referring to FIGS. 3A, 3B and 3C, front and side views of the formulator 102 are shown in accordance with an embodiment of the present invention.
20 Specifically, the front view of the formulator is shown in FIG. 3A with the formulator 102 having a front cover 302, a side view is shown in FIG. 3B with the formulator 102 having a first side cover 304 and an opposite side view is shown in FIG. 3C with the formulator 102 having a second side cover 306.

Referring to FIG. 3A, the formulator 102 includes an HMI 203 (FIG. 2)
25 having a touch screen interface 116 through which a GUI is presented, a card reader 308, a system active indicator 312, an emergency stop button 310, a lock 314, an air regulator mounting bracket 316 and a fill station mounting tab 318. The HMI 203 provides each authorized user with the ability to operate and control the chemical dispense system 100. Because the HMI 203 has a touch screen interface 116 on the
30 formulator 102, the authorized user may operate and control the system 100 as the user is located on-site with the system 100. An authorized user is a person who has

WO 03/006144

PCT/US02/21632

been setup on the server with a user ID and password to access the HMI 203.
He/She can access the program by entering his/her user ID and password.

The card reader 308 provides another way of access to the HMI 203 such that an authorized user can operate and control the chemical dispense system 100.
5 As such, a potential user desiring access to the chemical dispense system 100 may swipe an access card through the card reader 308 to gain such access. The HMI 203 performs identification and authentication procedures based on information stored on the access card. If the potential user is identified and authenticated as an authorized user to the chemical dispense system 100, access to the system 100 is
10 granted thereby enabling the user to operate and control the system 100 through the GUI presented on the touch screen interface 116.

The system active indicator 312 displays the status of the chemical dispense system 100. For example, if the formulator 102 is formulating a chemical product, the system active indicator indicates such by a predetermined signal. The signal
15 may be a flashing or static light of a certain color in accordance with an embodiment. Furthermore, the signal may be a digital representation associated with some characteristic of the chemical product being formulated.

The emergency stop button 310 provides a "kill switch" for the chemical dispense system 100. In case of emergencies, the emergency stop button 310 can be
20 pressed to halt operation of the system 100. The air regulator mounting bracket 316 provides support for an air regulator used in the formulation process of the chemical dispense system 100. Likewise, the fill station mounting tab 318 provides the connection that enables the fill station 114 to be mounted on the base of the formulator 102.

25 Referring to FIG. 3B, the formulator 102 further includes a plurality of concentrate inlets 320 and a plurality of drum probe connectors 322 in accordance with an embodiment of the present invention. Each concentrate inlet 320 connects to a concentrate conduit 130 thereby receiving chemical concentrates carried by the conduits 130 (FIG. 1). The drum probe connectors 322 connect drum probe
30 conduits (not shown) to the formulator 102, and thus to the control system 200. The drum probe conduits are oppositely coupled to drum probes situated in each container that measure the level of concentrate currently stored in each container.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

The drum probes generate drum level signals indicating the level of concentrate contained in each concentrate container 106.

5 The drum probe connectors 322 establish a communication path between the concentrate pumps 108 and the controller 206 (FIG. 2) of the control system 200, thereby enabling the controller 206 to monitor which pump(s) is/are activated at a given point in time. The controller 206 is also enabled to activate and de-activate the concentrate pumps 108 via the drum probe connectors 322. In accordance with an embodiment, each drum probe generates a drum level signal if the concentrate level in the concentrate container 106 monitored by the drum probe is low. Such a
10 "low" drum level signal alerts the controller 206 that the concentrate levels are low, and that the pump 108 coupled to the corresponding container 106 should be turned off. Furthermore, the controller 206 may reduce the flow of the concentrate from a container 106 if the drum level signal indicates low concentrate levels in the container 106 and/or alert an authorized user that the concentrate container 106
15 needs replenishing. In accordance with another embodiment, a drum probe may constantly transmit drum level signals indicating concentrate levels, regardless of whether the container 106 is low in concentrate. Such a "constant" level signal may be used to continuously monitor usage of the concentrate contained in the container 106.

20 Referring to FIG. 3C, the formulator 102 is shown having a power receptacle 328, a data communication terminal 326, a power switch 330 and an alarm 332 in accordance with an embodiment of the present invention. Power is supplied to the formulator 102 through the power receptacle 328. That is, the formulator 102 may be turned on and off by toggling the power switch 330. The data communication
25 terminal 326 enables the chemical dispense system 100 to be connected to a client-server network. The data communication terminal 326 may be a phone jack, Ethernet port, wireless transmission means, a dedicated communication line or any other conventional networking port or device operable to allow a remote server to communicate with the chemical dispense system 100. The alarm 332 alerts users
30 that a component, either hardware or software, of the chemical dispense system 100 is malfunctioning.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

The alarm 332 may also be configured to alert users that a particular concentrate level is below a predetermined level in accordance with an alternative embodiment of the present invention. The controller 206 and other computer architecture internal to the chemical dispense system 100 constantly monitor components of the system 100 to ensure that the system 100 is operating properly. For example, if the chemical dispense system 100 is formulating a chemical product and a concentrate pump 108 fails, the controller 206 will detect null or inadequate flow of the concentrate from the concentrate pump 108 and, as a result, initiate the alarm 332. In accordance with an embodiment, the alarm 332 is an immediate page to either an authorized user or sales associate of the account associated with the particular system 100. As noted above, the alarm 332 may be activated under other circumstances, such as, without limitation, communication failures, preventive maintenance or low product.

In accordance with one embodiment, the dispense control system 200 may be implemented as a computing system including at least some form of computer program storage or communication medium readable by a computing system and encoding a computer program for formulating a chemical product using one or more chemical concentrates. FIG. 4 and the following discussion are intended to provide a brief, general description of a suitable computing environment in which an embodiment of the present invention may be implemented. Although not required, embodiments of the present invention will be described in the general context of computer-executable instructions, such as program modules, objects, components, data structures, etc. that perform particular tasks or implement particular abstract data types. Moreover, those skilled in the art will appreciate that the invention may be practiced with other computer system configurations, including hand-held devices, multiprocessor systems, microprocessor-based or programmable consumer electronics, network PCs, minicomputers, mainframe computers, and the like. The invention may also be practiced in concurrent, multi-tasking computing environments wherein tasks are performed by remote processing devices that are linked through a communications network. In concurrent, multi-tasking computing environments, program modules may reside in both local and remote memory storage devices.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

FIG. 4 depicts a general-purpose computing system 400 capable of executing a program product embodiment of the present invention. One operating environment in which the present invention is potentially useful encompasses the general-purpose computing system 400. In such a system, data and program files may be input to the computing system 400, which reads the files and executes the programs therein. Some of the elements of a general-purpose computing system 400 are shown in FIG. 4 wherein a processor 401 is shown having an input/output (I/O) section 402, a Central Processing Unit (CPU) 403, and a memory section 404. The present invention is optionally implemented in software devices loaded in memory 404 and/or stored on a configured CD-ROM 408 or storage unit 409 thereby transforming the computing system 400 to a special purpose machine for implementing the present invention.

The I/O section 402 is connected to a keyboard 405, a display unit 406, a disk storage unit 409, and a disk drive unit 407. In accordance with one embodiment, the disk drive unit 407 is a CD-ROM driver unit capable of reading the CD-ROM medium 408, which typically contains programs 410 and data. Computer program products containing mechanisms to effectuate the systems and methods in accordance with the present invention may reside in the memory section 404, the disk storage unit 409, or the CD-ROM medium 408 of such a system. In accordance with an alternative embodiment, the disk drive unit 407 may be replaced or supplemented by a floppy drive unit, a tape drive unit, or other storage medium drive unit. A network adapter 411 is capable of connecting the computing system 400 to a network of remote computers via a network link 412. Examples of such systems include SPARC systems offered by Sun Microsystems, Inc., personal computers offered by IBM Corporation and by other manufacturers of IBM-compatible personal computers, and other systems running a UNIX-based or other operating system. A remote computer may be a desktop computer, a server, a router, a network PC (personal computer), a peer device or other common network node, and typically includes many or all of the elements described above relative to the computing system 400. Logical connections may include a local area network (LAN) or a wide area network (WAN). Such networking environments are

WO 03/006144

PCT/US02/21632

commonplace in offices, enterprise-wide computer networks, intranets, and the Internet.

In accordance with a program product embodiment of the present invention, software instructions, such as instructions directed toward communicating data between a client and a server, detecting product usage data, analyzing data, and generating reports, may be executed by the CPU 403; and data, such as products usage data, corporate data, and supplemental data generated from product usage data or input from other sources, may be stored in memory section 404, or on the disk storage unit 409, the disk drive unit 407 or other storage medium units coupled to the system 400.

As is familiar to those skilled in the art, the computing system 400 further comprises an operating system and usually one or more application programs. The operating system comprises a set of programs that control operations of the computing system 400 and allocation of resources. The set of programs, inclusive of certain utility programs, also provide a graphical user interface to the user. An application program is software that runs on top of the operating system software and uses computer resources made available through the operating system to perform application specific tasks desired by the user. In accordance with an embodiment, the operating system may employ a graphical user interface wherein the display output of an application program is presented in a rectangular area on the screen of the display device 406. The operating system is operable to multitask, i.e., execute computing tasks in multiple threads, and thus may be any of the following: Microsoft Corporation's "WINDOWS 95," "WINDOWS CE," "WINDOWS 98," "WINDOWS 4000" or "WINDOWS NT" operating systems, IBM's OS/2 WARP, Apple's MACINTOSH SYSTEM 8 operating system, X-windows, etc.

In accordance with the practices of persons skilled in the art of computer programming, the present invention is described below with reference to acts and symbolic representations of operations that are performed by the computing system 400, a separate storage controller or a separate tape drive (not shown), unless indicated otherwise. Such acts and operations are sometimes referred to as being computer-executed. It will be appreciated that the acts and symbolically represented operations include the manipulations by the CPU 403 of electrical signals

WO 03/006144

PCT/US02/21632

representing data bits causing a transformation or reduction of the electrical signal representation, and the maintenance of data bits at memory locations in the memory 404, the configured CD-ROM 408 or the storage unit 409 to thereby reconfigure or otherwise alter the operation of the computing system 400, as well as other
5 processing signals. The memory locations where data bits are maintained are physical locations that have particular electrical, magnetic, or optical properties corresponding to the data bits.

The logical operations of the various embodiments of the present invention are implemented (1) as a sequence of computer-implemented steps running on a
10 computing system 400 and/or (2) as interconnected machine modules within the computing system 400. The implementation is a matter of choice dependent on the performance requirements of the computing system 400 implementing the invention. Accordingly, the logical operations making up the embodiments of the present invention described herein are referred to alternatively as operations, acts, steps or
15 modules. It will be recognized by one skilled in the art that these operations, structural devices, acts and modules may be implemented in software, in firmware, in special purpose digital logic, and any combination thereof without deviating from the spirit and scope of the present invention as recited within the claims attached hereto.

20 Referring to FIG. 5, a chemical product formulation process 500 generally illustrating operations for formulating a chemical product using one or more component chemical concentrates is shown in accordance with an embodiment of the present invention. The formulation process 500 is performed by an operation flow beginning with a start operation 502 and concluding with a terminate operation
25 518. For simplicity, the chemical product formulation process 500 is described below as formulating a single chemical product. However, the control system 200 may be used to simultaneously or sequentially formulate multiple chemical products.

The operation flow begins at the start operation 502 and continues to a receive instruction operation 504. The receive instruction operation 504 receives an
30 instruction to formulate a specific chemical product from an authorized user interacting with the HMI 203. The operation flow then passes to an initiate formulation operation 506, which initiates formulation of the chemical product

WO 03/006144

PCT/US02/21632

identified in the received instruction. In accordance with an embodiment, the initiate formulation operation 506 sequentially activates concentrate pumps 108 associated with the chemical concentrates used to form the chemical product (hereinafter, "component chemical concentrates"). Each of the component chemical concentrates are therefore provided to the formulator 102 in step-by-step, or sequential, fashion (i.e., one component concentrate at a time). The concentrate pumps 108 are thus activated in turn to supply the component chemical concentrates to the concentrate conduits 130, which then carry each component concentrate to the formulator 102. In accordance with an alternative embodiment, the initiate formulation operation 506 activates the appropriate concentrate pumps 106 simultaneously such that each component chemical concentrate is provided through a concentrate conduit to the formulator 102 at the same time.

Following the initiate formulation operation 506, the operation flow passes to a monitor operation 508. The monitor operation 508 monitors, senses or measures the flow of component chemical concentrates passing through a manifold 212 located inside the formulator 102. The component chemical concentrates flow from the manifold 212 to a dispense hose 218 that dispenses each component concentrate to a dispense location 210. Various forms of information are monitored, sensed or measured by the monitor operation 508, such as, without limitation, the chemical composition of the chemical product being formulated using the concentrates, the percent volume, mass or weight of each chemical concentrate used in forming the chemical product and the volume of flow i.e., volume per unit of time, of each chemical concentrate passing between the manifold 212 and the dispense hose 218 at a given point in time. After this information is monitored, sensed or measured, the operation flow passes to a log information operation 510.

The log information operation 510 divides the sensed information samples based on specific concentrate categories and stores each sample to a concentrate category record. The concentrate category records are used to provide system users with the information sensed by the monitor operation 508. The log information operation 510 may further divide the sensed information samples into information category records of each concentrate category record. The information category records identify a specific information category to which each sample relates. For

WO 03/006144

PCT/US02/21632

example, one sample associated with volume or percent weight of a particular component chemical concentrate may be separated or identified from another sample associated with the specific gravity of the same component chemical concentrates. As such, each sample is identified with a distinct information category record.

5 In accordance with an embodiment, the log information operation 510 calculates the actual percent volume, mass or weight of each component concentrate passing between the manifold 212 and the dispense hose 218 at different points in time during product formulation. Specifically, as samples are received and divided
10 into concentrate category records and further into information category records, information related to the actual volume of each concentrate dispensed through the dispense hose 218 is combined with like information from previous samples. From the log information operation 510, the operation flow passes to an analyze information operation 512.

15 The analyze operation 512 analyzes the measured information associated with each component chemical concentrate provided to the formulator 102, and thus analyzes information associated with the formulated chemical product. As noted above, the measured information is logged or stored in concentrate category records. For each chemical product formulated, there are two forms of data that may result
20 from the analysis performed by the analyze operation 512: chemical data and account data. Generally, chemical data is defined as any data associated with actual formulation of a chemical product. In accordance with an exemplary embodiment, chemical data relates to information associated with concentrate composition (specific gravity) and volume of flow of each component chemical concentrate
25 through the dispense hose 218. For instance, the analyze operation 512 determines an actual weight percent for each component concentrate currently being dispensed to the dispense location 210, i.e., jug or drum, to form the requested chemical product. Each weight percent represents percent volume of a single component concentrate currently situated in a jug or drum relative to the other component
30 concentrates in the jug or drum. The weight percent is calculated by multiplying the specific gravity of the component concentrate against the actual volume of the component concentrate that has been passed through the dispense hose 218.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

In accordance with an embodiment of the present invention, account data is generally defined as any data other than chemical data. Specifically, account data relates to information associated with business and supply characteristics of the chemical products and component concentrates. For instance, the analyze operation 512 may determine the amount of each component concentrate of a particular chemical product for a customer in order to render a per-sale price for the chemical product that is to be charged to the customer. Additionally, the analyze operation 512 may also track the quantity of a particular chemical product formulated for a customer in order to accurately fill the customer's order for a specified quantity of the product. Data generated by analyze information operation 512 identifying such a determination is thus defined as account data. The operation flow then passes from the analyze operation 512 to a query operation 514.

The query operation 514 determines whether the chemical product formulation is complete by comparing the actual volume of each component chemical concentrate dispensed to the dispense location against a predetermined volume required by each component concentrate in order to form the chemical product. That is, the query operation 514 compares the weight percent of each component concentrate to an expected weight percent associated with each component concentrate to determine whether the chemical product is being formed with the proper volume of each component concentrate.

If the query operation 514 determines that product formulation is not complete, the operation flow passes to a control formulation operation 516. The control formulation operation 516 controls formulation of the chemical product based on one or more analyses performed by an analyze operation 512. For instance, if of the query operation 514 determines that the chemical product is deficient in chemical mass with respect to a particular component concentrate, the control formulation operation 516 controls the concentrate pump 108 associated with that component concentrate such that a greater volume of component concentrate is supplied to the formulator 102. If the query operation 514 determines that product formulation is complete, the operation flow concludes at a terminate operation 518.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

FIG. 6 illustrates operations performed by the control system 200 as the system 200 receives volumetric information associated with each component chemical concentrate used to form a chemical product and thereafter processes the volumetric information to monitor and control formulation of the chemical product in accordance with an embodiment of the present invention. Specifically, a process 600 generally illustrating operations for monitoring and controlling formulation of a chemical product is shown comprising an operation flow beginning with a start operation 602 and concluding with a terminate operation 624. For simplicity, the monitor/control process 600 is described below as monitoring and controlling formulation of a single chemical product. However, the formulation process 600 may be used to simultaneously monitor and control formulation of multiple chemical products.

The operation flow begins at the start operation 602 and continues to a receive operation 604. The receive operation 604 receives various forms of measured information associated with the chemical product being formulated. In accordance with an embodiment, the measured information is volumetric information associated with each component chemical concentrate used in forming the chemical product. As the sensed information is received, the operation flow passes to a divide operation 606.

The divide operation 606 separates the sensed information into concentrate samples, with each concentrate sample being associated with a specific component chemical concentrate of the chemical product. As such, each sample may be assigned to a concentrate category. Because the component concentrates are provided to the formulator 102 in sequential, and not simultaneous, fashion in accordance with an embodiment, the divide operation 606 assigns each concentrate sample into a specific concentrate category based on which concentrate pump 108 is activated as the sample is sensed from the component chemical concentrate. In accordance with an alternative embodiment wherein the component concentrates are provided to the formulator 102 in simultaneous fashion, each component concentrate is monitored by the monitor operation 606 prior to being combined in the formulator 102. After the information is divided into samples identified by a specific component concentrate, the operation flow passes to a log operation 608.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

The log operation 608 further divides the sensed information samples associated with concentrate categories into information categories. The information categories identify a specific monitored aspect of the component chemical concentrate to which each sample relates. For example, one sample associated with volume/weight percent of a component chemical concentrate may be divided from another sample associated with alkalinity of the component chemical concentrate, with each sample being identified using a particular information category. As such, one sample may be identified using a weight percent category, the other using an alkalinity category. The log operation 608 may also store the samples in concentrate category records and further into concentrate information records, based on concentrate and information categories, respectfully. By storing information samples in records, the information may be readily uploaded for monitoring and controlling as described in greater detail below. The operation flow passes from the log operation 608 to a determination operation 610.

The determination operation 610 calculates the actual percent volume, mass or weight of each component chemical concentrate used in formulating the chemical product at different points in time wherein the chemical product, currently being formulated, is filling up in a jug or a drum. At the conclusion of formulation, the chemical product may be considered "formed." As samples are received and divided into concentrate category records and further into information category records, information related to the actual volume of each concentrate dispensed to a dispense location 210 is combined with like information from previous samples to generate a current weight percent of each component concentrate currently forming the product. Each current weight percent represents percent volume based on specific gravity of a component chemical concentrate forming the collection of component concentrates currently situated in the jug or the drum. As such, the current weight percent of one component chemical concentrate is measured relative to all other component chemical concentrates situated in the jug or drum. From the determination operation 610, the operation flow passes to an upload operation 612.

The upload operation 612 uploads data to the HMI 203 thereby allowing access to the information by authorized users. As described earlier, the information may be analyzed and presented as account data and/or chemical data. An authorized

WO 03/006144

PCT/US02/21632

user may access the HMI 203 locally, or alternatively, remotely via the universal communicator 204. By uploading the data to the HMI 203, an authorized user may monitor the formulation of the chemical product and is provided information such as, without limitation, proof of delivery of a concentrate to the chemical product.

5 The operation flow passes from the upload information 612 to a first query operation 614.

The first query operation 614 is a repetitive analysis that is repeated for each component chemical concentrate used in formulating the chemical product. Thus, on an initial pass, the first query operation 614 determines whether the current
10 weight percent for a first component chemical concentrate is less than an expected weight percent for that component chemical concentrate in the formed chemical product.

If the current weight percent of the component chemical concentrate currently being analyzed is less than the expected weight percent, the operation flow
15 passes to an increase volume operation 618. The increase volume operation 618 maintains the flow of that component chemical concentrate from the associated concentrate container 106 to the manifold 212. In accordance with an embodiment, the increase volume operation 618 may increase the rate of flow that the component concentrate is pulled from the associated concentrate container 106 to the manifold
20 212. From the increase volume operation 618, the operation flow passes back to the first query operation 614. The operation flow then passes between the first query operation 614 and the increase volume operation 618 until the current weight percent of the component chemical concentrate currently being analyzed is greater than or equal to the expected weight percent of that component chemical
25 concentrate. Once the current weight percent is greater than or equal to, i.e., not less than, the expected weight percent, the operation flow passes to a stop flow operation 620. The stop flow operation 620 stops pulling the first component chemical concentrate from the associated concentrate container 106 to the manifold 212.

Following the stop operation 620, the operation flow passes to a second
30 query operation 622. The second query operation 622 determines whether the current weight percent of each component chemical concentrate forming that chemical product has been analyzed against an expected weight percent. If each

WO 03/006144

PCT/US02/21632

component chemical concentrate has not been analyzed, the operation flow passes back to the first query operation 614 and continues as described above. The operation flow thus repeats the first query operation 614, the second query operation 622, the increase volume operation 618 and the stop flow operation 620 for each of
5 the component chemical concentrates making up the chemical product. After all the component chemical concentrates used in forming the chemical product are analyzed, the operation flow concludes with the terminate operation 624.

It will be clear that the present invention is well adapted to attain the ends and advantages mentioned, as well as those inherent therein. While a presently
10 preferred embodiment has been described for purposes of this disclosure, various changes and modifications may be made which are well within the scope of the present invention. For example, a flow meter, such as the flow meter 202 shown in FIG. 2 and described in the associated text, may be operably coupled to each of the concentrate containers 106 in order to provide volumetric information acquired at
15 the point of dispense for each component chemical concentrate to the controller 206. Such an implementation enables the component chemical concentrates to be simultaneously provided to the manifold 212, rather than in sequential fashion. As such, the component concentrates are combined within the manifold 212 and provided to the flow meter 202 and the dispense hose 218 as a combination of
20 component chemical concentrates. Each flow meter measures, senses and monitors the component chemical concentrates as described above. The chemical product is thus considered formulated after the proper volume of each concentrate, i.e., the volume required of each concentrate to form the chemical product, has been dispensed out of the dispense hose and to the dispense location 210. Numerous
25 other changes may be made which will readily suggest themselves to those skilled in the art and which are encompassed in the spirit of the invention disclosed and as defined in the appended claims.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

Claims

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A chemical dispense system for forming a chemical product at a dispense location comprising:
 - 5 a formulator formulating the chemical product using a plurality of component chemical concentrates;
 - a flow meter operably connected between the formulator and a dispense hose dispensing the component chemical concentrates to the dispense location, the flow meter monitoring the component chemical concentrates flowing through the
 - 10 dispense hose and measuring volumetric information associated with each component chemical concentrate; and
 - a flow controller analyzing the volumetric information generated by the flow meter and controlling a volume of each component chemical concentrate dispensed to the dispense location.
2. A chemical dispense system as defined in claim 1 further comprising:
 - a human-machine interface receiving the volumetric information measured by the flow meter and presenting the volumetric information on a graphical user
 - 5 interface through which an authorized user may interact with the human machine interface to monitor operations of the formulator.
3. A chemical dispense system as defined in claim 2, wherein the volumetric information received by the human-machine interface is in the form of account data associated with each of the plurality of component chemical
- 5 concentrates dispensed to the dispense location.
4. A chemical dispense system as defined in claim 3, wherein the account data relate to financial information associated with a balance due on the volume of each of the component chemical concentrates dispensed to the dispense
- 5 location.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

5. A chemical dispense system as defined in claim 2, wherein the volumetric information received by the human-machine interface is in the form of chemical data associated with each of the plurality of component chemical concentrates dispensed to the dispense location.
6. A chemical dispense system as defined in claim 2 wherein the human-machine interface is a component of the formulator such that the authorized user may control the chemical dispense system through instructions input to the formulator.
7. A chemical dispense system as defined in claim 2 further comprising:
a universal communicator connecting the human-machine interface to a corporate server over a network connection such that the dispensing operations on the system may be manipulated and defined from a remote location.
8. A chemical dispense system as defined in claim 1, further comprising:
a plurality of concentrate pumps, each concentrate pump being associated with one of the plurality of component chemical concentrates and extracting an associated component chemical concentrate from a concentrate container upon receiving an instruction transmitted from the formulator.
9. A chemical dispense system as defined in claim 1, wherein the dispense location is a jug situated in a fill station.
10. A chemical dispense system as defined in claim 1, wherein the dispense location is a drum.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

11. A chemical dispense system as defined in claim 1, wherein
information received by the controller relates to a current weight percent of a
component chemical concentrate relative to one or more other component chemical
concentrates at the dispense location at a given point in time, the controller
5 analyzing the weight percent against an expected weight percent to regulate the
volume of the component chemical concentrate flowing through the dispense hose
such that the chemical product is formed at the dispense location with a
predetermined weight percent of the component chemical concentrate.
- 10 12. A chemical dispense system as defined in claim 11, wherein the
controller increases the volume of the component chemical concentrate flowing
through the dispense hose if the current weight percent is less than the expected
weight percent.
- 15 13. A chemical dispense system as defined in claim 11, wherein the
controller stops flow of component chemical concentrate through the dispense hose
if the current weight percent is greater than the expected weight percent.
- 20 14. A method for forming a chemical product at a dispense location, the
method comprising:
transferring a component chemical concentrate from a concentrate container
to a manifold;
passing the component chemical concentrate from the manifold through a
25 dispense hose to the dispense location;
sensing the component chemical concentrate flowing between the manifold
and the dispense hose to measure volumetric information associated with the
component chemical concentrate;
analyzing the volumetric information to render a current weight percent of
30 the component chemical concentrate dispensed to the dispense location; and

WO 03/006144

PCT/US02/21632

controlling flow of the component chemical concentrate to the dispense location such that the chemical product is formed with a predetermined weight percent of the component chemical concentrate.

15. A method as defined in claim 14 further comprising:

logging the volumetric information in records such that proof of delivery of a volume of the component chemical concentrate dispensed to the dispense location is
5 recorded.

16. A method as defined in claim 15 further comprising:

analyzing the volumetric information logged in the records to generate account data associated with the component chemical concentrate.

17. A method as defined in claim 16, wherein the account data relates to financial information associated with a balance due on the volume of the component chemical concentrate dispensed to the dispense location.

18. A method as defined in claim 14, wherein the current weight percent of the component chemical concentrate is taken relative to one or more other component chemical concentrates dispensed to the dispense location at a given point
5 in time and the analyzing act comprises:

comparing the current weight percent to an expected weight percent at the given point in time.

19. A method as defined in claim 18, wherein the controlling act comprises:

regulating flow of the component chemical concentrate to the dispense
5 location such that the chemical product is formed with the predetermined percent weight of the component chemical concentrate.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

20. A method as defined in claim 19, wherein the regulating act comprises:
maintaining flow the component chemical concentrate to the dispense
5 location if the current weight percent is less than the expected weight percent.
21. A method as defined in claim 19, wherein the regulating act comprises:
stopping flow of the component chemical concentrate between concentrate
10 container and the manifold if the current weight percent is greater than or equal to the expected weight percent.
22. A method as defined in claim 14, wherein the dispense location is a
jug situated in a fill station.
15
23. A method as defined in claim 14, wherein the dispense location is a
drum.
24. A method as defined in claim 14, wherein the acts of transferring,
20 passing, sensing, analyzing and controlling the chemical concentrate volume are simultaneously performed for a plurality of component chemical concentrates.
25. A method for forming a chemical product at a dispense location by
dispensing a plurality of component chemical concentrates to the dispense location
25 through a dispense hose, wherein the method comprises:
monitoring each component chemical concentrate flowing through the
dispense hose to calculate a current weight percent of each component chemical
concentrate; and
controlling a volume of each component chemical concentrate flowing
30 through the dispense hose such that the chemical product is formed having a
predetermined weight percent of each component chemical concentrate.

WO 03/006144

PCT/US02/21632

26. A method as defined in claim 25, wherein the monitoring act calculates the current weight percent of each component concentrate based on a calibrated flow factor associated with each component concentrate, wherein the calibrated flow factor takes into account specific gravity of each component concentrate.
27. A method as defined in claim 26, wherein the controlling act comprises:
- comparing the current weight percent of each component concentrate to the predetermined weight percent associated with each component concentrate.
28. A method as defined in claim 27, wherein the regulating act comprises:
- increasing the volume of a specific component chemical concentrate flowing through the dispense hose if the current weight percent of the specific component chemical concentrate is less than the predetermined weight percent associated with the specific component chemical concentrate.
29. A method as defined in claim 27, wherein the regulating act comprises:
- stopping flow of a specific component chemical concentrate through the dispense hose if the current weight percent of the specific component chemical concentrate is greater than or equal to the predetermined weight percent associated with the specific component chemical concentrate.
30. A computer program storage medium readable by a computing system and encoding a computer program for executing a computer process for forming a chemical product at a dispense location, the computer process comprising:
- transferring a component chemical concentrate from a concentrate container to a manifold;

WO 03/006144

PCT/US02/21632

- passing the component chemical concentrate from the manifold through a dispense hose to the dispense location;
- sensing the component chemical concentrate flowing through the dispense hose to measure volumetric information associated with the component chemical concentrate;
- analyzing the volumetric information to render a current weight percent of the component chemical concentrate dispensed to the dispense location; and
- controlling flow of the component chemical concentrate to the dispense location such that the chemical product is formed with a predetermined weight percent of the component chemical concentrate.
31. A computer program storage medium as defined in claim 30, wherein the computer process further comprises:
- logging the volumetric information in records such that proof of delivery of a volume of the component chemical concentrate dispensed to the dispense location is recorded.
32. A computer program storage medium as defined in claim 31, wherein the computer process further comprises:
- analyzing the volumetric information logged in the records to generate account data associated with the component chemical concentrate.
33. A computer program storage medium as defined in claim 32, wherein the account data relates to financial information associated with a balance due on the volume of the component chemical concentrate dispensed to the dispense location.
34. A computer program storage medium as defined in claim 30, wherein the current weight percent of the component chemical concentrate is taken relative to one or more other component chemical concentrates to the dispense location at a given point in time and the analyzing act comprises:
- comparing the current weight percent to an expected weight percent at the given point in time.

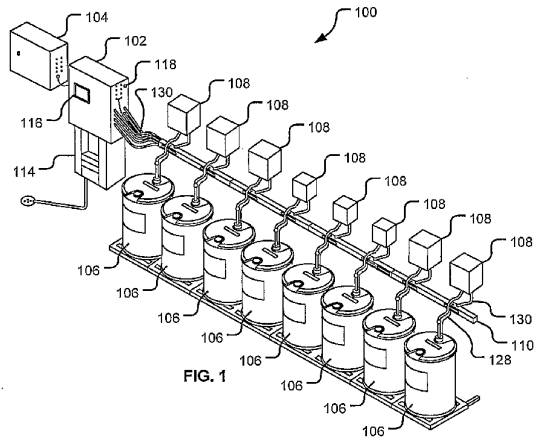
WO 03/006144

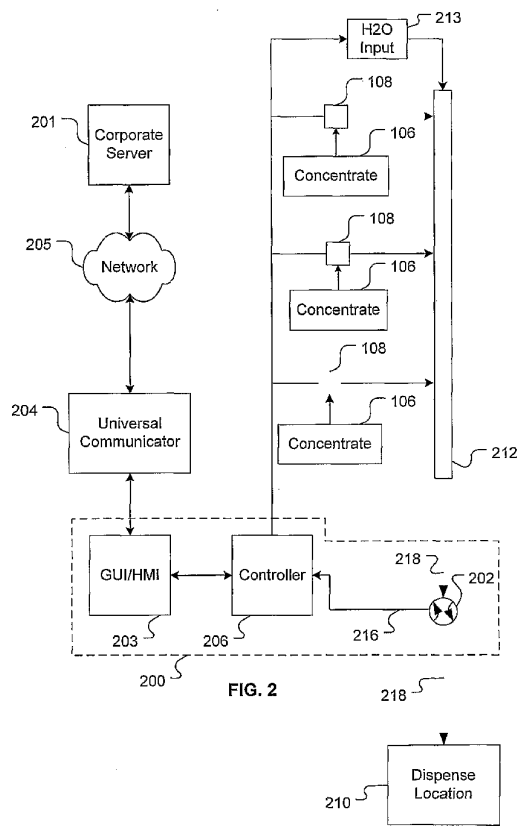
PCT/US02/21632

35. A computer program storage medium as defined in claim 34, wherein the controlling act comprises:
- regulating the volume of the component chemical concentrate dispensed to
- 5 the dispense location such that the chemical product is formed having the predetermined percent weight of the component chemical concentrate.
36. A computer program storage medium as defined in claim 35, wherein the regulating act comprises:
- maintaining flow of the component chemical concentrate flowing to the
- 5 dispense location if the current weight percent is less than the expected weight percent.
37. A computer program storage medium as defined in claim 35, wherein the regulating act comprises:
- stopping flow of the component chemical concentrate to the dispense
- 5 location if the current weight percent is greater than the expected weight percent.

WO 03/006144

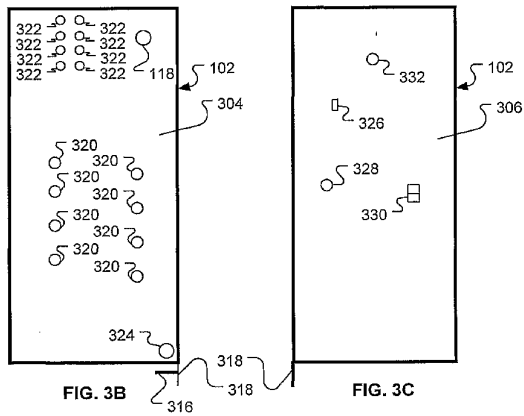
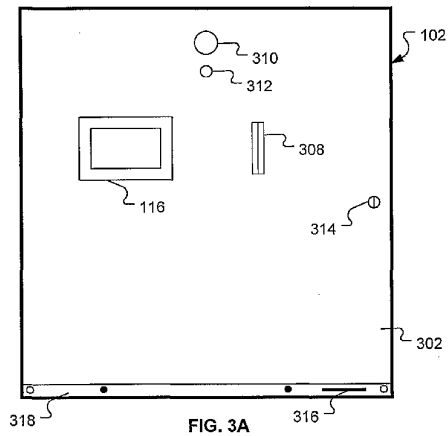
PCT/US02/21632





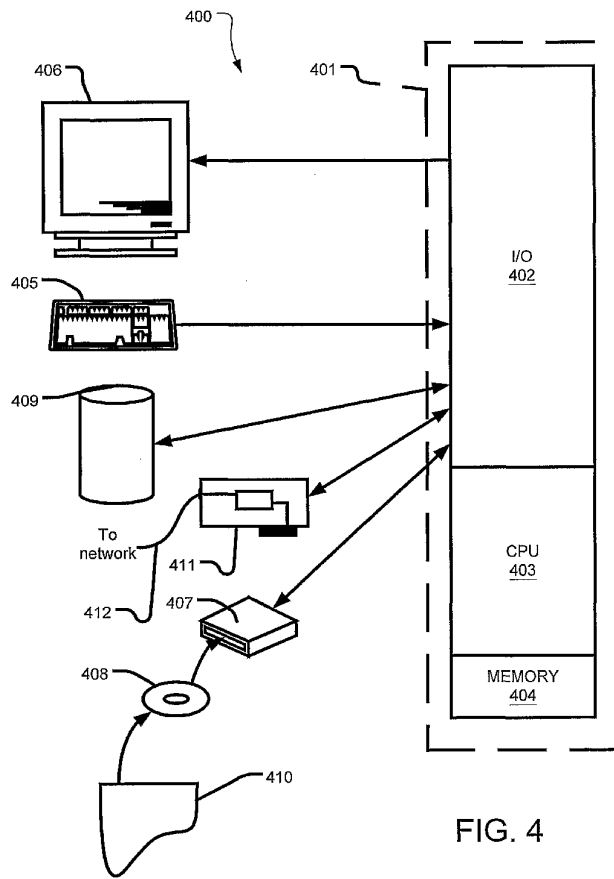
WO 03/006144

PCT/US02/21632



WO 03/006144

PCT/US02/21632



WO 03/006144

PCT/US02/21632

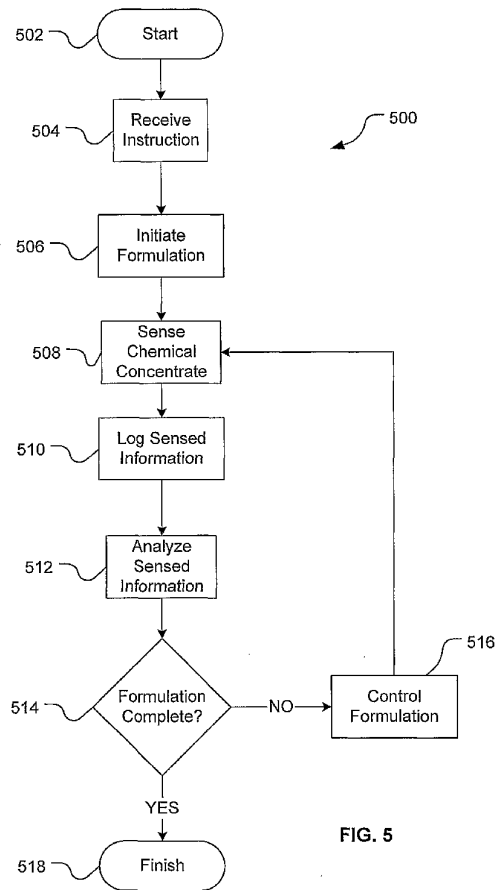
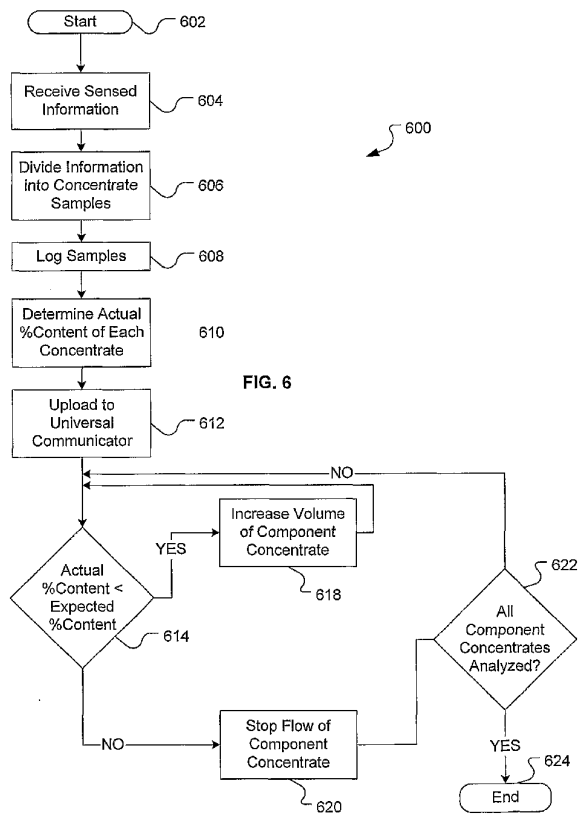


FIG. 5

WO 03/006144

PCT/US02/21632



【手続補正書】

【提出日】平成15年1月23日(2003.1.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の化学成分コンセントレートを使用する化学生成物を配合する配合装置と；
配合物と計量分配ホースとの間を操作可能に接続する流量計であって；計量分配ホースは化学成分コンセントレートを計量分配位置に計量分配し、流量計は計量分配ホースを通して流れる化学成分コンセントレートをモニターし、且つ各化学成分コンセントレートに関連する体積情報を測定するものと；
流量計が発生した体積情報を解析し、そして計量分配位置に計量分配される各化学成分コンセントレートの体積をコントロールする流量コントローラと；
を含む計量分配位置において化学生成物を形成する化学的計量分配システム。

【請求項2】

ヒト - 機械インターフェースを更に含み、ヒト - 機械インターフェースは流量計が測定した体積情報を受取り、そしてグラフィックユーザインターフェース上に体積情報を提示し、許可ユーザはグラフィックユーザインターフェースを通してヒト - 機械インターフェースと相互作用して配合装置の作動をモニターすることができる、請求項1に記載の化学的計量分配システム。

【請求項3】

ヒト - 機械インターフェースが受取った体積情報が計量分配位置に計量分配された複数の化学成分コンセントレートの各々に関連するアカウントデータの形態である、請求項2に記載の化学的計量分配システム。

【請求項4】

アカウントデータが計量分配位置に計量分配された複数の化学成分コンセントレートの各々の体積に対する不足額に関連する財政上の情報に関する、請求項3に記載の化学的計量分配システム。

【請求項5】

ヒト - 機械インターフェースが受取った体積情報が、計量分配位置に計量分配された複数の化学成分コンセントレートの各々に関連する化学的データの形態である、請求項2に記載の化学的計量分配システム。

【請求項6】

許可ユーザが配合装置に入力された命令を通して化学的計量分配システムをコントロールできるように、ヒト - 機械インターフェースが配合装置の1構成成分である、請求項2に記載の化学的計量分配システム。

【請求項7】

ユニバーサル通信装置を更に含み、このシステム上の計量分配動作を遠隔位置から操作し、限定できるように、ユニバーサル通信装置はヒト - 機械インターフェースをネットワーク接続にわたってコーポレートサーバに接続する、請求項2に記載の化学的計量分配システム。

【請求項8】

複数のコンセントレートポンプを更に含み、各コンセントレートポンプは複数の化学成分コンセントレートの1つに関連し、配合装置から伝送された命令を受取ったとき、コンセントレート容器から関連する化学成分コンセントレートを抽出する、請求項1に記載の化学的計量分配システム。

【請求項9】

計量分配位置が充填ステーションに位置するジャグである、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 10】

計量分配位置がドラムである、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 11】

コントローラが受取った情報が、所定の時点における計量分配位置の 1 または 2 以上の他の化学成分濃セントレートに関する、化学成分濃セントレートの現在の質量（重量）% に関係し、計量分配位置において所定の質量（重量）% の化学成分濃セントレートを有する化学生成物が形成するように、コントローラは期待した質量（重量）% に対して質量（重量）% を解析して、計量分配ホースを通して流れる化学成分濃セントレートの体積を調節する、請求項 1 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 12】

現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% より低い場合、コントローラが計量分配ホースを通して流れる化学成分濃セントレートの体積を増加させる、請求項 11 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 13】

現在の質量（重量）% が期待した質量（重量）% より大きい場合、コントローラが計量分配ホースを通る化学成分濃セントレートの流れを停止させる、請求項 11 に記載の化学的計量分配システム。

【請求項 14】

化学成分濃セントレートを濃セントレート容器からマニホールドに移し、化学成分濃セントレートをマニホールドから計量分配ホースを通して計量分配位置に送り、マニホールドと計量分配ホースとの間を流れる化学成分濃セントレートを検知して、化学成分濃セントレートに関連する体積情報を測定し、体積情報を解析して現在の質量（重量）% の化学成分濃セントレートを計量分配位置に計量分配させ、そして所定の質量（重量）% の化学成分濃セントレートを有する化学生成物が形成するように、計量分配位置への化学成分濃セントレートの流れをコントロールする、を含む、計量分配位置において化学生成物を形成する方法。

【請求項 15】

計量分配位置に計量分配される化学成分濃セントレートの体積の配送プルーフが記録されるように、体積情報をレコードにログインすることを更に含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

レコードにログインされた体積情報を解析して、化学成分濃セントレートに関連するアカウントデータを発生させることを更に含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

アカウントデータが、計量分配位置に計量分配された化学成分濃セントレートの体積についての不足額に関連する財政上の情報に関する、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

所定の時点において計量分配位置に計量分配された 1 または 2 以上の他の化学成分濃セントレートに関して、化学成分濃セントレートの現在の質量（重量）% を取り、そして解析行為が現在の質量（重量）% を所定の時点における期待した質量（重量）% と比較することを含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 19】

コントロール行為が、所定の質量（重量）% の化学成分濃セントレートを有する化学生成物が形成されるように、計量分配位置への化学成分濃セントレートの流れを調節することを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

調節行為が、現在の質量（重量）％が期待した質量（重量）％より低い場合、計量分配位置への化学成分コンセントレートの流れを維持することを含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

調節行為が、現在の質量（重量）％が期待した質量（重量）％より大きい、あるいはそれに等しい場合、コンセントレート容器とマニホールドとの間の化学成分コンセントレートの流れを停止することを含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

計量分配位置が充填ステーションに位置するジャグである、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 23】

計量分配位置がドラムである、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 24】

化学成分コンセントレートを移し、通過させ、解析し、そしてコントロールする行為が、複数の化学成分コンセントレートについて同時に実施される、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 25】

コンピュータプロセスが、
化学成分コンセントレートをコンセントレート容器からマニホールドに移し、
化学成分コンセントレートをマニホールドから計量分配ホースを通して計量分配位置に送り、
マニホールドと計量分配ホースとの間を流れる化学成分コンセントレートを検知して、化学成分コンセントレートに関連する体積情報を測定し、
体積情報を解析して現在の質量（重量）％の化学成分コンセントレートを計量分配位置に計量分配させ、そして
所定の質量（重量）％の化学成分コンセントレートを有する化学生成物が形成するように、計量分配位置への化学成分コンセントレートの流れをコントロールする、
ことを含む、計算システムにより読取り可能であり、コンピュータプログラムをコード化してコンピュータプロセスを実行して、計量分配位置において化学生成物を形成する、コンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 26】

コンピュータプロセスが、計量分配位置に計量分配される化学成分コンセントレートの体積の配送ブルーフが記録されるように、体積情報をレコードにログインすることを更に含む、請求項 25 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 27】

コンピュータプロセスが、レコードにログインされた体積情報を解析して、化学成分コンセントレートに関連するアカウントデータを発生させることを更に含む、請求項 26 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 28】

アカウントデータが、計量分配位置に計量分配された化学成分コンセントレートの体積についての不足額に関連する財政上の情報に関する、請求項 27 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 29】

所定の時点において計量分配位置に計量分配された 1 または 2 以上の他の化学成分コンセントレートに関して、化学成分コンセントレートの現在の質量（重量）％を取り、そして解析行為が現在の質量（重量）％を所定の時点における期待した質量（重量）％と比較することを含む、請求項 25 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 30】

コントロール行為が、所定の質量（重量）％の化学成分コンセントレートを有する化学生成物が形成するように、計量分配位置への化学成分コンセントレートの流れを調節することを含む、請求項 29 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 31】

調節行為が、現在の質量（重量）％が期待した質量（重量）％より低い場合、計量分配位置に流れる化学成分コンセントレートの流れを維持することを含む、請求項 30 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【請求項 32】

調節行為が、現在の質量（重量）％が期待した質量（重量）％より大きい場合、計量分配位置への化学成分コンセントレートの流れを停止することを含む、請求項 30 に記載のコンピュータプログラム・ストレージ媒体。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int. l. Application No. PCT/US 02/21632
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 501F13/10 501F15/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 501F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 203 366 A (CZECK STEPHEN J ET AL) 20 April 1993 (1993-04-20) column 6, line 62 - line 67 column 7, line 47 - column 8, line 17 column 8, line 30 - line 42 figures 1-3C	1-7, 9-25, 27-37
A	---	8,26
X	US 5 887 975 A (MORDAUNT KANE M ET AL) 30 March 1999 (1999-03-30) column 1, line 5 - line 8 column 2, line 2 - line 16 column 2, line 28 - line 35 column 8, line 31 - column 9, line 2 column 12, line 66 - column 13, line 8 figures 1A, 7A-10	1-8
A	---	9-37
	--- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *A* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 October 2002		Date of mailing of the international search report 23/10/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5018 Patentlaan 2 NL - 2200 LV Rijswijk Tel. (+31-70) 565-3540, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Real Cabrera, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 02/21632
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 882 496 A (ECOLAB INC) 9 December 1998 (1998-12-09) the whole document -----	1-37
A	US 4 976 137 A (SOUTHWORTH DONALD R ET AL) 11 December 1990 (1990-12-11) the whole document -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International Application No.
 PCT/US 02/21632

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5203366 A	20-04-1993	AU 657446 B2	09-03-1995
		AU 1765092 A	03-09-1993
		CA 2127808 A1	19-08-1993
		JP 3176624 B2	18-06-2001
		JP 7504839 T	01-06-1995
		MX 9205021 A1	31-08-1994
		NZ 242999 A	23-12-1993
		WO 9315828 A1	19-08-1993
US 5887975 A	30-03-1999	NONE	
EP 0882496 A	09-12-1998	US 5967202 A	19-10-1999
		AU 6382298 A	10-12-1998
		CA 2239428 A1	05-12-1998
		EP 0882496 A2	09-12-1998
		JP 11009662 A	19-01-1999
		NZ 330193 A	29-04-1999
US 4976137 A	11-12-1990	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EE,ES,FI, GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,N Z,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 ユングマン, ロナルド ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 0 9, メープルウッド, イデ コート 2 2 1 5

(72)発明者 ウェバー, ブルース ダブリュ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 0 8 2, スティルウォーター, イーグル リッジ トレイル 1 2 1 8

(72)発明者 ゼル, ジェームズ エム.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 0 5 7, ノースフィールド, メドウ ビュー ドライブ 7 1 6

(72)発明者 ベイリー, クライド エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 0 3 3, ヘイスティングス, ケンデル アベニュー 1 7 3 0 4

(72)発明者 ウ, ジュン

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 2 7, バドネス ハイツ, ヘムロック レーン 4 1 8 3

(72)発明者 ラフランド, グレゴリー ビー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 9 0 1, ロチェスター, ダンバーズ レーン ノースウエスト 5 9 3 3

F ターム(参考) 4G068 AA02 AB11 AC17 AD21 AE01 AF31