

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7520839号
(P7520839)

(45)発行日 令和6年7月23日(2024.7.23)

(24)登録日 令和6年7月12日(2024.7.12)

(51)国際特許分類

F I

F 2 5 C 1/145(2018.01) F 2 5 C 1/145 A

F 2 5 C 1/147(2018.01) F 2 5 C 1/147 N

請求項の数 20 (全24頁)

(21)出願番号	特願2021-532827(P2021-532827)	(73)特許権者	391026058
(86)(22)出願日	令和2年2月6日(2020.2.6)		ザ コカ・コーラ カンパニー
(65)公表番号	特表2022-519429(P2022-519429 A)		The Coca-Cola Company
(43)公表日	令和4年3月24日(2022.3.24)		アメリカ合衆国ジョージア州アトランタ
(86)国際出願番号	PCT/US2020/016920		市 ノースウェスト, コカ・コーラ・プ
(87)国際公開番号	WO2020/163551		ラザ1
(87)国際公開日	令和2年8月13日(2020.8.13)	(74)代理人	100079108
審査請求日	令和5年1月6日(2023.1.6)		弁理士 稲葉 良幸
(31)優先権主張番号	62/802,082	(74)代理人	100109346
(32)優先日	平成31年2月6日(2019.2.6)		弁理士 大貫 敏史
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100117189
(31)優先権主張番号	62/845,972		弁理士 江口 昭彦
(32)優先日	令和1年5月10日(2019.5.10)	(74)代理人	100134120
	最終頁に続く		弁理士 内藤 和彦
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 凍結飲料ディスペンサの制御

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

凍結製品ディスペンサであって、
製品溶液を受け取るように構成された製品パレルと、
前記製品パレルに結合された、且つ、前記製品パレル内の前記製品溶液を冷却するよう
に構成された、冷凍システムと、
前記製品パレル内の前記製品溶液の温度を計測するように構成された温度センサと、
前記製品パレル内においてスクレーパブレードを回転させるように構成された駆動モー
ターと、
前記駆動モーターによって印加されるトルクを計測するように構成されたトルクセンサ
と、
前記計測された温度及び前記計測されたトルクに基づいて前記冷凍システムの動作を制
御するように構成された制御ユニットと、
を含み、
前記制御ユニットは、前記冷凍システムのコンプレッサの動作を制御するように構成さ
れ、
判定された、前記計測されたトルクの変化レートが、構成された変化レートを超過して
いる際に、前記制御ユニットは、前記コンプレッサを停止するように及び/又は前記冷凍
システムの高圧ガスバイパスを開放するように構成される、凍結製品ディスペンサ。

【請求項2】

前記制御ユニットは、前記計測されたトルクの変化レートを、構成されたトルクの変化レートに制限するように構成されている、請求項 1 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 3】

前記制御ユニットは、前記製品バレル内の前記製品溶液の凍結の変化レートを、構成された凍結の変化レートに制限するように構成されている、請求項 1 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 4】

前記トルクセンサは、前記駆動モーターによって引き出される電流の量を計測するように構成された電流センサである、請求項 1 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 5】

前記制御ユニットは、前記コンプレッサを停止した後に、構成された遅延期間にわたって待機するように構成されている、請求項 1 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 6】

前記製品溶液は、10 未満のブリックス値を有する、請求項 1 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 7】

凍結製品ディスペンサを制御する方法であって、
製品バレル内の製品溶液を冷却するべく冷凍システムを動作させることと、
前記製品バレル内においてスクレーパブレードを回転させるべく駆動モーターを動作させることと、

温度センサにより、前記製品バレル内の前記製品溶液の温度を計測することと、
トルクセンサにより、前記駆動モーターによって印加されるトルクを計測することと、
前記凍結製品ディスペンサの制御ユニットにより、前記計測された温度及び前記計測されたトルクに基づいて前記冷凍システムの動作を制御することと、

を含み、

前記冷凍システムの動作を制御することは、
前記冷凍システムのコンプレッサの動作を制御することを含み、
判定された、前記計測されたトルクの変化レートが、構成された変化レートを超過している際に、前記コンプレッサを停止すること及び / 又は前記冷凍システムの高圧ガスバイパスを開放することを含む、方法。

【請求項 8】

前記制御ユニットは、前記計測されたトルクの変化レートを構成されたトルクの変化レートに制限するように構成されている、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記制御ユニットは、前記製品バレル内の前記製品溶液の凍結の変化レートを構成された凍結の変化レートに制限するように構成されている、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記トルクセンサは、前記駆動モーターによって引き出される電流の量を計測するように構成された電流センサである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記冷凍システムの動作を制御することは、前記コンプレッサを停止した後に、構成された遅延期間にわたって待機することを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

前記製品溶液は、10 未満のブリックス値を有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

前記冷凍システムは、前記コンプレッサから出力されたガスを蒸発器ラインの入口に供給するように構成された高圧ガスバイパスを含む、請求項 5 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 14】

前記高圧ガスバイパスは、開放及び閉鎖位置の間において構成可能である遮断弁を含み

10

20

30

40

50

、前記制御ユニットは、前記計測されたトルクに基づいて開閉するように前記遮断弁に指示するべく構成されている、請求項 1 3 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 1 5】

前記冷凍システムは、前記蒸発器ライン上において温度センサを更に含み、前記制御ユニットは、前記蒸発器ライン上の前記温度センサによって計測された温度が閾値温度を超過しているという判定の際に、前記遮断弁に閉鎖するように指示するべく構成されている、請求項 1 4 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 1 6】

前記冷凍システムの動作を制御することは、前記コンプレッサから出力されたガスを蒸発器ラインの入力に供給するべく高温ガスバイパスの動作を制御することを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記高温ガスバイパスの動作を制御することは、前記計測されたトルクに基づいて、遮断弁に開放するように指示することを含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記高温ガスバイパスの動作を制御することは、前記蒸発器ラインの計測された温度が閾値温度を超過していることに基づいて、前記遮断弁に閉鎖するように指示することを更に含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

トルクの、前記構成された変化レートは、前記駆動モーターによって印加される初期トルクと所与の時点における最大トルクとから計算される、請求項 1 に記載の凍結製品ディスペンサ。

【請求項 2 0】

トルクの、前記構成された変化レートを、前記駆動モーターによって印加される初期トルクと所与の時点における最大トルクとから計算することを更に含む、請求項 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、2 0 1 9 年 5 月 1 0 日付で出願された米国仮特許出願第 6 2 / 8 4 5 , 9 7 2 号及び 2 0 1 9 年 2 月 6 日付で出願された米国仮特許出願第 6 2 / 8 0 2 , 0 8 2 号の利益を主張するものであり、これらの特許文献の開示内容は、引用により、明示的に本明細書に包含される。

【背景技術】

【0 0 0 2】

背景

凍結飲料は、シロップ、水、及び任意選択により二酸化炭素を含む成分の混合体を混合チャンバ内において凍結させる装置を介して生成されている。混合体は、混合チャンバの内側表面上において凍結し、混合チャンバは、冷媒が通過するヘリカルコイルによって取り囲まれている。回転シャフトが、チャンバの内側に配設されており、これは、混合チャンバの内側壁から凍結した混合体をかき取る、複数の外向きに突出するブレードを有する。飲料が望ましい凍結状態になったら、製品は、製品弁を通じてチャンバから分注される。

【0 0 0 3】

現時点の凍結飲料製品は、一般に、フルカロリー凍結飲料に限定されている。高カロリー製品は、スクロース又は高フルクトースコーンシロップ（「H F C S : High Fructose Corn Syrup」）などの一般的な砂糖を含んでおり、これらは甘味料として使用されている。これらの砂糖は、凍結飲料の凍結点の下降において重要な役割を演じている。凍結飲料装置の通常の動作状態において、高カロリー甘味料の追加は製品の凍結点を下降させ、これにより、溶けかけた雪のような状態で分注可能な状態とする。対照的に、ダイエット

10

20

30

40

50

飲料 - 又は、ノンカロリー飲料 - は、スクロース又はコーンシロップなどの、一般的な砂糖を含んでおらず、従って、凍結点の下降を欠いている。この凍結点の変更を伴うことなしには、ダイエットシロップは、従来の凍結飲料装置内において、氷のブロックへと凍結する。

【 0 0 0 4 】

ブリックス値は、一般に、砂糖から構成された溶解可能な固体の百分率として定義されている。例えば、10度超のブリックスなどの、標準的なブリックス値を有する溶液は、一般に、甘味料となる傾向を有し、且つ、凍結することが困難でありうる。その一方において、例えば、10度未満のブリックスなどの、小さなブリックス値を有する飲料は、標準的なブリックス溶液よりも、容易に、硬く且つ迅速に凍結しうる。ダイエット又は低カロリー飲料のブリックス値は、通常、約3.5～約5.0の範囲であることから、ダイエット又は低カロリー凍結飲料の分注における商業的な成功は、最小限のものに留まってきた。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ダイエットのための、低カロリーの、及びカロリーが低減された、飲料用の、いくつかの従来の凍結飲料装置においては、エリトリール、ナトリウム、塩化カリウム、又は任意のその他の食品グレードの凍結点抑制剤などの凍結点抑制成分の追加により、シロップの凍結点を降下させている。フルカロリー凍結飲料の一様性を保持しつつ（即ち、氷の大きな断片を伴うことなしに）、約10未満のブリックス値を有するダイエット又は低カロリー凍結飲料を生成する能力がある凍結飲料装置は、実現が困難であった。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

概要

本開示の第1の態様において、凍結製品ディスペンサは、製品溶液を受け取るように構成された製品バレルを含む。凍結製品ディスペンサは、製品バレルに結合された、且つ、製品バレル内の製品溶液を冷却するように構成された、冷凍システムを含む。凍結製品ディスペンサは、製品バレル内の製品溶液の温度を計測するように構成された温度センサを含む。凍結製品ディスペンサは、製品バレル内においてスクレーパブレードを回転させるように構成された駆動モーターを含む。凍結製品ディスペンサは、駆動モーターによって印加されるトルクを計測するように構成されたトルクセンサを含む。凍結製品ディスペンサは、計測された温度及び計測されたトルクに基づいて冷凍システムの動作を制御するように構成された制御ユニットを含む。

30

【 0 0 0 7 】

本開示の第1の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、計測されたトルクの変化レートを、構成されたトルクの変化レートに制限するように構成されている。

【 0 0 0 8 】

本開示の第1の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、製品バレル内の製品溶液の凍結の変化レートを、構成された凍結の変化レートに制限するように構成されている。

40

【 0 0 0 9 】

本開示の第1の態様のいくつかの実装形態において、トルクセンサは、駆動モーターによって引き出される電流の量を計測するように構成された電流センサである。

【 0 0 1 0 】

本開示の第1の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、冷凍システムのコンプレッサの動作を制御するように構成されている。制御ユニットは、判定された計測トルクの変化レートが、構成された変化レートを超過している際に、コンプレッサを停止するように構成されている。制御ユニットは、コンプレッサを停止した後に、構成された遅延期間にわたって待機するように更に構成されている。

50

【 0 0 1 1 】

本開示の第 1 の態様のいくつかの実装形態において、製品溶液は、10 未満のブリックス値を有する。

【 0 0 1 2 】

本開示の第 1 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムは、コンプレッサから出力されたガスを蒸発器ラインの入力に供給するように構成された高温ガスバイパスを含む。高温ガスバイパスは、開放及び閉鎖位置の間において構成可能である遮断弁を含み、この場合に、制御ユニットは、計測されたトルクに基づいて開閉するように遮断弁に指示するべく構成されている。

【 0 0 1 3 】

本開示の第 1 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムは、蒸発器ライン上において温度センサを更に含み、この場合に、制御ユニットは、蒸発器ライン上の温度センサによって計測された温度が閾値温度を超過していると判定されると、遮断弁に閉鎖するように指示するべく構成されている。

【 0 0 1 4 】

本開示の第 2 の態様において、凍結製品ディスペンサを制御する方法は、製品バレル内の製品溶液を冷却するように、冷凍システムを動作させることを含む。方法は、製品バレル内においてスクレーパブレードを回転させるように、駆動モーターを動作させることを含む。方法は、温度センサにより、製品バレル内の製品溶液の温度を計測することを含む。方法は、トルクセンサにより、駆動モーターによって印加されるトルクを計測することを含む。方法は、凍結製品ディスペンサの制御ユニットにより、計測された温度及び計測されたトルクに基づいて冷凍システムの動作を制御することを含む。

【 0 0 1 5 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、計測されたトルクの変化レートを、構成されたトルクの変化レートに制限するように構成されている。

【 0 0 1 6 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、製品バレル内の製品溶液の凍結の変化レートを構成された凍結の変化レートに制限するように構成されている。

【 0 0 1 7 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、トルクセンサは、駆動モーターによって引き出される電流の量を計測するように構成された電流センサである。

【 0 0 1 8 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムの動作を制御することは、冷凍システムのコンプレッサの動作を制御することを含む。

【 0 0 1 9 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムの動作を制御することは、判定された計測トルクの変化レートが構成された変化レートを超過している際に、コンプレッサを停止することを含む。

【 0 0 2 0 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムの動作を制御することは、コンプレッサを停止した後に、構成された遅延期間にわたって待機することを含む。

【 0 0 2 1 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、製品溶液は、10 未満のブリックス値を含む。

【 0 0 2 2 】

本開示の第 2 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムの動作を制御することは、コンプレッサから出力されたガスを蒸発器ラインの入力に供給するべく、高温ガスバイパスの動作を制御することを含む。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

本開示の第２の態様のいくつかの実装形態において、高温ガスバイパスの動作を制御することは、計測されたトルクに基づいて、遮断弁に開放するように指示することを含む。

【００２４】

本開示の第２の態様のいくつかの実装形態において、高温ガスバイパスの動作を制御することは、蒸発器ラインの計測された温度が閾値温度を超過していることに基づいて、遮断弁に閉鎖するように指示することを更に含む。

【００２５】

本開示の第３の態様において、凍結製品ディスペンサは、製品溶液を受け取るように構成された製品バレルを含み、この場合に、製品バレルは、製品溶液に直接的に接触するように構成された熱伝達表面を含む。熱伝達チャンバは、熱伝達表面に結合されており、且つ、熱伝達媒体を含む。冷凍システムは、熱伝達チャンバに結合されており、且つ、熱伝達チャンバ内の熱伝達媒体を冷却するように構成されている。第１温度センサは、製品バレル内の製品溶液の温度を計測するように構成されている。第２温度センサは、熱伝達媒体の温度を計測するように構成されている。駆動モーターは、製品バレル内においてスクレーパブレードを回転させるように構成されている。制御ユニットは、製品の計測された温度及び熱伝達媒体の計測された温度に基づいて、冷凍システムの動作を制御するように構成されている。

10

【００２６】

本開示の第３の態様のいくつかの実装形態において、熱伝達媒体は、冷凍システムの動作温度を下回る凍結点を有する流体である。

20

【００２７】

本開示の第３の態様のいくつかの実装形態において、製品の凍結点は、熱伝達流体の凍結点を上回っている。

【００２８】

本開示の第３の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、冷却温度において熱伝達媒体を維持するべく、冷凍システムの動作を制御するように構成されている。

【００２９】

本開示の第３の態様のいくつかの実装形態において、冷却温度は、時間又は製品の温度の関数である。

【００３０】

30

本開示の第３の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、製品の温度に基づいて冷凍システムのコンプレッサを作動するように構成されており、且つ、熱伝達媒体の温度に基づいてコンプレッサを停止するように構成されている。

【００３１】

本開示の第３の態様のいくつかの実装形態において、制御ユニットは、コンプレッサを停止した後に、構成された遅延期間にわたって待機するように更に構成されている。

【００３２】

本開示の第４の態様において、凍結製品ディスペンサを制御する方法は、製品バレルを取り囲む熱伝達媒体を冷却するべく冷凍システムを動作させることを含む。製品バレルは、製品バレル内の製品溶液との直接的な接触状態にある熱伝達表面を含む。方法は、製品バレル内においてスクレーパブレードを回転させるべく、駆動モーターを動作させることを含む。方法は、第１温度センサにより、製品バレル内の製品溶液の温度を計測することを含む。方法は、第２温度センサにより、熱伝達媒体の温度を計測することを含む。方法は、凍結製品ディスペンサの制御ユニットにより、計測された第１温度及び計測された第２温度に基づいて冷凍システムの動作を制御することを含む。

40

【００３３】

本開示の第４の態様のいくつかの実装形態において、熱伝達媒体は、冷凍システムの動作温度を下回る凍結点を有する流体である。

【００３４】

本開示の第４の態様のいくつかの実装形態において、製品の凍結点は、熱伝達流体の凍

50

結点を上回っている。

【 0 0 3 5 】

本開示の第 4 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムの動作を制御することは、冷却温度において熱伝達媒体を維持することを含む。

【 0 0 3 6 】

本開示の第 4 の態様のいくつかの実装形態において、冷却温度は、時間又は製品の温度の関数である。

【 0 0 3 7 】

本開示の第 4 の態様のいくつかの実装形態において、冷凍システムの動作を制御することは、製品の温度に基づいて冷凍システムのコンプレッサを作動することを含む。冷凍システムの動作を制御することは、熱伝達媒体の温度に基づいてコンプレッサを停止することを更に含む。

10

【 0 0 3 8 】

本開示の第 4 の態様のいくつかの実装形態において、方法は、コンプレッサを停止した後、構成された遅延期間にわたって待機することを更に有する。

【 0 0 3 9 】

これらの及びその他の特徴については、添付図面及び請求項との関連において実施される以下の詳細な説明から更に明瞭に理解されることになる。

【 0 0 4 0 】

図面の簡単な説明

20

本開示の更に十分な理解を目的として、以下、同一の参照符号が同一の部分を表す添付図面及び詳細な説明との関連において実施される以下の簡潔な説明を参照されたい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本開示のいくつかの態様による例示の凍結製品ディスペンサのシステムブロック図である。

【図 2】図 1 の凍結製品ディスペンサの、制御アルゴリズムのフロー図である。

【図 3】標準的な且つ小さなブリックスの溶液の、時間に伴う、除霜を伴わない凍結製品ディスペンサのトルクを比較する実験結果のグラフを示す。

【図 4】標準的な且つ小さなブリックスの溶液の、時間に伴う、除霜を伴う凍結製品ディスペンサのトルクを比較する実験結果のグラフを示す。

30

【図 5】本開示のいくつかの態様による高温ガスバイパスを有する例示の凍結製品ディスペンサのシステムブロック図である。

【図 6】図 5 の凍結製品ディスペンサの、制御アルゴリズムのフロー図である。

【図 7】本開示のいくつかの態様による熱伝導障壁を有する例示の凍結製品ディスペンサのシステムブロック図である。

【図 8】図 7 の凍結製品ディスペンサの、制御アルゴリズムのフロー図である。

【図 9】本開示のいくつかの実施形態を実装するのに適した例示のコンピュータシステムを示す。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 4 2 】

詳細な説明

説明を開始するに当たり、1つ又は複数の実施形態の、例示の実装形態が以下において示されているが、開示されているシステム及び方法は、現時点において既知であるのか又は存在しているのかとは無関係に、任意の数の技法を使用することによって実装されうることを理解されたい。本開示は、決して、以下に示されている例示の実装形態、図面、及び技法に限定されるものではなく、添付の請求項の範囲内において、その均等物の十分な範囲を伴って、変更することができる。「及び/又は (and/or)」というフレーズの使用は、選択肢のリストの任意の1つ又は任意の組合せが使用されうることを示している。例えば、「A、B、及び/又はC」は、「A」、又は「B」、又は「C」、又は「A及びB

50

」、又は「A及びC」、又は「B及びC」、又は「A及びB及びC」を意味している。

【0043】

低ブリックス凍結飲料製品（例えば、10度未満のブリックスを有する製品）は、凍結製品ディスペンサ内において、標準的なブリックス製品（例えば、10度超のブリックスを有する製品）よりも、硬く且つ迅速に凍結する。従って、凍結製品ディスペンサ内における低ブリックス製品の粘度は迅速に変化しうると共に、ディスペンサのスクレーパブレードは、凍結飲料ディスペンサの製品バレルから氷をかき取ることを試みた際に、スリッブしうる。

【0044】

従って、本開示の凍結製品ディスペンサは、製品の温度範囲に加えて凍結レートを制御するように適合されたコントローラを提供している。コントローラは、製品の温度のみならず、スクレーパブレードに印加されるトルクを監視するように構成されている。例えば、トルクは、スクレーパモーターの電流引き出しの監視に基づいて計測することができる。トルクのそれぞれの計測値には、時間に伴ってトルクを追跡するように、且つ、トルクの変化のレートを判定するように、タイムスタンプを付与することができる。凍結のレートは、最大のトルク増大のレートを設定することにより、制御することができる。監視されたトルク増大のレートが最大レートを超過しているという判定の際に、凍結製品ディスペンサのコンプレッサを既定の期間にわたって停止することができる。

10

【0045】

いくつかの実装形態においては、監視されたトルク増大のレートが最大レートを超過しているという判定の際に、コンプレッサを作動するのではなく、高温ガスバイパスをコンプレッサと蒸発器の間において開放することができる。コンプレッサからの相対的に高温のガスは、蒸発器の温度を増大させ、且つ、これにより、製品の凍結レートを低減する。これに加えて、高温ガスバイパスの開放に続いて、コンプレッサを所定の期間にわたって停止することもできる。

20

【0046】

いくつかの実装形態においては、蒸発器と製品の間の直接的な熱接触を通じて熱伝達レートを緊密に制御することによって凍結のレート（*rate*）を制御するのではなく、中間的な熱伝達流体を使用することができる。例えば、蒸発器は、グリコール溶液或いは蒸発器の動作温度における凍結の影響を受けにくいその他の熱伝達流体によって充填された熱伝達チャンバ内において位置決めすることができる。この結果、蒸発器は、熱伝達流体を冷却温度に冷却するように制御されてもよく、この結果、熱伝達流体が、凍結製品ディスペンサ内の製品を冷却する。凍結製品ディスペンサ内における蒸発器と製品の間の直接的な熱接触を結合解除することにより、蒸発器の温度の緊密な制御が不要となりうる。これに加えて、熱伝達流体を有する凍結製品ディスペンサは、トルク計測に基づいて、及び/又は、上述のように、高温ガスバイパスを使用することにより、凍結のレートを制御することもできる。

30

【0047】

以下、図面を参照すると、図1は、本開示のいくつかの態様による例示の凍結製品ディスペンサのシステムブロック図である。本明細書において記述されている凍結製品ディスペンサ100は、非炭酸性凍結製品の文脈において使用されているが、本発明は、例えば炭酸飲料、アイスクリーム、ヨーグルト、コーヒードリングなどの、任意のタイプの凍結した又は部分的に凍結した、分注可能な製品又は菓子にも、同様に適用可能であることを理解されたい。

40

【0048】

製品ディスペンサ100は、製品供給源102を含んでいてもよく、この内部には、液体製品が保存されている。例えば、製品供給源102は、製品濃縮物を含んでいてもよい。製品供給源102は、特定のフレーバー、或いは、製品のブランド又は飲料フレーバリング、即ち、チェリーフレーバリングなどを提供することができる。上述のように、製品供給源102は、炭酸性のものであってもよく、或いは、非炭酸性のものであってもよい

50

。製品供給源 102 は、シロップタンク、バッグインボックス、フィガール、又は類似のタイプのコンテナなどの、従来の任意のタイプのストレージ構造内において収容することができる。ポンプ 104 は、製品供給源 102 に流体結合されており、且つ、製品供給源 102 から製品を引き出すように構成されている。ポンプ 104 は、一般に、製品供給源 102 に隣接するように位置決めされており、且つ、ダイヤフラムポンプ、ピストンポンプ、ギアポンプ、又は任意のその他の適切なポンプなどの、従来の設計を有することができる。ポンプ 104 及び製品供給源 102 は、製品ディスペンサ 100 自体のフレームの外側において位置決めすることができる。

【0049】

又、製品ディスペンサ 100 は、水供給源 106 を含んでいてもよく、且つ、任意選択により、ガス供給源 108 を含んでいてもよい。水供給源 106 は、水タンク又は上水道などの、任意のタイプの携帯型水供給源であってよい。ガス供給源 108 は、炭酸飲料用の二酸化炭素ガス又は任意のタイプの圧縮されたガスを提供することができる。ガス供給源 108 は、任意のタイプの加圧されたガスコンテナ内において収容することができる。ガス供給源 108 は、ガスのフローを計量するように、その上部においてレギュレータを有してもよい（図示せず）。ガス供給源 108 及びレギュレータは、製品ディスペンサ 100 のフレームの外側において位置決めすることができる。

【0050】

製品供給源 102 及び水供給源 106 は、製品ディスペンサ 100 内において位置決めされたフロー制御装置 110 に接続することができる。フロー制御装置 110 は、望ましい製品を混合するように、製品供給源 102 からの濃縮物フローの適切な量と、水供給源 106 からの水フローの適切な量と、を計量するべく、容量計測弁などの、いくつかの計量弁を含むことができる。

【0051】

続いて、フロー制御装置 110 は、製品バレル 112 に接続することができる。炭酸飲料の場合には、膨張チャンバ 114 をフロー制御装置 110 と製品バレル 112 の間において位置決めすることができる。フロー制御装置 110 と製品バレル 112 の間の流体ラインは、二酸化炭素又はその他のタイプのガスを流体フローに導入するように、ガス供給源 108 との連通状態にあるガスラインとマージすることができる。流体及び二酸化炭素ガスは、炭酸飲料を形成するように、混合される。次いで、膨張チャンバ 114 は、炭酸化の損失を伴うことなしに、流体フロー内に存在しうる圧力の量を低減又は均衡化するように機能している。膨張チャンバ 114 は、従来の設計を有することができる。代わりに、当技術分野において既知のように、流体フローをガスフローと混合するべく、従来の炭酸化装置タンクを使用することもできる。

【0052】

以上において提供されている例において、製品濃縮物は、製品供給源 102 によって提供されている。いくつかの実装形態において、予め混合された製品が、製品供給源 102 によって供給されてもよく、且つ、ポンプ 104 により、製品バレル 112 に直接的にポンピングされてもよく、或いは、製品供給源 102 から製品バレル 112 内に直接的に注入されてもよい。凍結製品ディスペンサのその他の既知の構成に対応するべく、その他の変形も本開示によって想定されている。

【0053】

製品バレル 112 は、当業者には既知のように、その内部において製品を保持することができる。例えば、炭酸製品の場合には、到来した流体は、一般に、加圧され、且つ、製品バレル 112 が、この圧力を保持することになる。又、製品バレル 112 は、その内部において使用されている製品に応じて、加圧されなくてもよい。製品バレル 112 は、金属、プラスチック、又はその他の剛性構造であってもよく、且つ、発泡体又はその他の絶縁体によって少なくとも部分的に封入されていてもよい。更に詳細に後述するように、製品バレル 112 は、その内部の製品を少なくとも部分的に凍結させるように、蒸発器ライン 116 によって取り囲まれていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

製品バレル 1 1 2 内において位置決めされているのは、スクレーパブレード 1 1 8 であってよい。スクレーパブレード 1 1 8 は、その内部の製品が完全に凍結することを防止するように回転している。又、スクレーパブレード 1 1 8 は、バレル 1 1 2 の内部表面から、部分的に凍結した製品をかき取ることもできる。図 1 に示されている例において、スクレーパブレード 1 1 8 は、中央シャフト 1 2 0 に接続された複数のオフセットブレードセグメントを含む。オーガー、ねじなどの、その他のスクレーパブレード構成及び向きも、本開示によって想定されている。スクレーパブレード 1 1 8 は、中央シャフト 1 2 0 を中心として製品バレル 1 1 2 内において回転するように、駆動モーター 1 2 2 によって駆動されている。

10

【 0 0 5 5 】

製品バレル 1 1 2 は、凍結した製品がノズル 1 2 4 から分注されうるように、ノズル 1 2 4 との連通状態にある。例えば、顧客が、分注ボタン又はレバー（図示せず）を動かした際に、凍結した製品を製品ディスペンサ 1 1 0 のノズル 1 2 4 から分注することができる。

【 0 0 5 6 】

又、製品ディスペンサ 1 1 0 は、製品バレル 1 1 2 内の製品を少なくとも部分的に凍結させるように、冷凍システム 1 2 6 を含む。冷凍システム 1 2 6 は、コンデンサ 1 3 0 との流体連通状態にあるコンプレッサ 1 2 8 を含むことができる。当技術分野において既知のように、ファン 1 3 2 又は別のタイプの空気移動装置がコンデンサ 1 3 0 を冷却することができる。そして、コンデンサ 1 3 0 は、膨張弁 1 3 4 との流体連通状態にあってよい。例えば、膨張弁 1 3 4 は、既定の長さのキャピラリチューブであってよい。

20

【 0 0 5 7 】

膨張弁 1 3 4 は、蒸発器 1 1 6 との流体連通状態にあってよく、蒸発器 1 1 6 は、製品バレル 1 1 2 の周りに位置決めされている。いくつかの実装形態において、蒸発器 1 1 6 は、製品バレル 1 1 2 の外側表面上において締めりばめすることができる。冷凍システム 1 2 6 のコンポーネントのそれぞれは、一連の流体ラインによって接続することができる。

【 0 0 5 8 】

制御ユニット 1 3 6 は、製品ディスペンサ 1 1 0 の動作を制御することができる。制御ユニット 1 3 6 は、全体として、冷凍システム 1 2 6 及び製品ディスペンサ 1 1 0 のその他の要素を制御するように、マイクロプロセッサを含むことができる。制御ユニット 1 3 6 は、製品バレル 1 1 2 内の製品の凍結レートの調整に対応するように、プログラミングされている。

30

【 0 0 5 9 】

具体的には、制御ユニット 1 3 6 は、製品バレル 1 1 2 内の製品の温度を監視するように構成されている。又、制御ユニット 1 3 6 は、駆動モーター 1 2 2 によって印加されたトルクを計測することにより、製品バレル 1 1 2 内の製品の凍結レートを監視するように構成されている。例えば、サーミスタ又は熱電対などの、温度センサ 1 3 8 は、製品バレル 1 1 2 内の製品との熱連通状態にあってよく、且つ、制御ユニット 1 3 6 に温度の計測を提供するように構成されていてもよい。

40

【 0 0 6 0 】

製品バレル 1 1 2 内の製品が凍結を開始するのに伴って、製品の粘度が増大する。従って、スクレーパブレード 1 1 8 を回転させるべく駆動モーター 1 2 2 によって引き出される電流の量も、同様に増大する。従って、制御ユニット 1 3 6 は、駆動モーターによって引き出される電流を、電流計 1 4 0 を介して計測することにより、駆動モーター 1 2 2 によって印加されるトルクを計測するように構成されている。駆動モーター 1 2 2 によって印加されたトルクを計測するためのその他のセンサも、本開示によって想定されている。電流計 1 4 0 によって提供される、計測された電流は、アナログ又はデジタル信号として制御ユニット 1 3 6 に供給することができる。いくつかの実装形態において、電流計 1 4

50

0 は、計測された電流を駆動モーター 1 2 2 によって提供されるトルク値に変換することができると共に、判定されたトルク値を制御ユニット 1 3 6 に供給することができる。図 2 を参照して詳述するように、温度センサ 1 3 8 及び電流計 1 4 0 からの計測値を使用することにより、制御ユニット 1 3 6 は、製品が凍結されることを防止するべく、必要に応じて、冷凍システム 1 2 6 のコンプレッサ 1 2 8 を作動又はオフしている。

【 0 0 6 1 】

制御ユニット 1 3 6 は、製品ディスペンサ 1 0 0 から分注されるべき製品の最低温度及び最高温度などの、望ましい製品温度範囲を有するように、構成することができる。いくつかの実装形態において、最低温度は、既定の製品の凍結点の範囲内となるように、製品に応じて、設定することができる。最低温度は、製品バレル 1 1 2 内の製品の完全な凍結を防止するように、設定することができる。低ブリックス製品の場合に、既定の範囲は、標準ブリックス製品の場合よりも、製品の凍結点に近接することになる。例えば、低ブリックス製品の最低温度は、その製品の凍結点の 1 内となるように設定することができる。対照的に、標準ブリックス製品の最低温度は、その製品の凍結点の 3 内となるように設定することができる。その他の温度範囲も、本開示によって想定されている。

10

【 0 0 6 2 】

制御ユニット 1 3 6 は、望ましい製品の凍結レートを有するように、構成することができる。例えば、時間に伴う、電流計 1 4 0 によって計測される電流引き出しの変化を製品について設定することができる。低ブリックス製品の場合に、凍結レートは、標準ブリックス製品の場合に使用される凍結レートを下回るように構成することができる。

20

【 0 0 6 3 】

制御ユニット 1 3 6 は、製品ディスペンサ 1 0 0 上のユーザーインターフェイス（図示せず）を通じて、或いは、携帯電話機又はサービス技術者によって携帯された専用のサービスインターフェイス装置などの外部プログラミング装置を介して制御ユニット 1 3 6 をプログラミングすることを通じて、望ましい製品温度及び望ましい凍結のレートを設定するように構成することができる。

【 0 0 6 4 】

使用の際に、製品供給源 1 0 2 からのシロップ又はその他のタイプの濃縮物又は製品は、フロー制御装置 1 1 0 にポンプ 1 0 4 を介してポンピングすることができる。同様に、水供給源 1 0 6 からの水も、フロー制御装置 1 1 0 に提供されている。炭酸製品の場合には、成分は、その内部において混合され、且つ、次いで、膨張チャンバ 1 1 4 に向かって流れている。このプロセスにおいて、流体は、ガス供給源 1 0 8 からの二酸化炭素又はその他のタイプの圧縮されたガスと混合されている。次いで、製品は、膨張チャンバ 1 1 4 からバレル 1 1 2 に流れている。非炭酸製品の場合には、混合された成分が製品バレル 1 1 2 に直接的に流れている。次いで、製品は、スクレーパブレード 1 1 8 を介して混合及び回転しつつ、冷凍システム 1 2 6 により、その内部において部分的に凍結されている。次いで、凍結した製品は、ノズル 1 2 4 を介してサービスされる。

30

【 0 0 6 5 】

図 2 は、図 1 の凍結製品ディスペンサ 1 0 0 の制御ユニット 1 3 6 の制御アルゴリズム 2 0 0 のフロー図である。2 0 2 において、制御ユニット 1 3 6 は、製品温度範囲を設定するように構成されている。例えば、制御ユニット 1 3 6 は、製品ディスペンサ 1 0 0 から分注される製品の最低温度（ T_{Low} ）及び最高温度（ T_{High} ）を設定するように構成されている。

40

【 0 0 6 6 】

2 0 4 において、制御ユニット 1 3 6 は、製品の凍結レートを設定するように構成されている。例えば、制御ユニット 1 3 6 は、駆動モーター 1 2 2 によって提供されるトルクの増大の最大レートを設定するように構成されている。上述のように、製品が製品バレル 1 1 2 内において凍結するのに伴って、粘度が増大し、これにより、スクレーパブレード 1 1 8 を回転させるべく駆動モーター 1 2 2 によって印加されるトルクの増大をもたらす。いくつかの実装形態において、トルクの最大増大レートは、次式：

50

$\tau = r t + \tau_0$ 式(1)

として設定されており、この場合に、 τ は、所与の時点における最大トルクであり、 r は、構成されたトルクの増大レートであり、 t は、時間であり、且つ、 τ_0 は、駆動モーター122によって印加される初期トルクである。 r 及び τ_0 の値は、分注される製品に応じて、204において構成することができる。

【0067】

206において、制御ユニット136は、温度センサ138を介して、製品バレル112内の製品の温度(T_p)を検知している。208において、制御ユニット136は、製品の検知された温度が、最高温度を上回っているかどうかを判定している。上回っている場合には、210において、制御ユニット136は、コンプレッサ128に作動するように指示する。

10

【0068】

上回っていない場合には、212において、制御ユニット136は、製品の検知された温度が、最低温度を下回っているかどうかを判定している。下回っている場合には、214において、制御ユニット136は、上述のように、コンプレッサ128に停止するように指示し、且つ、206において動作を継続している。いくつかの実装形態においては、制御ユニット136は、コンプレッサ128を短周期で切り替えることを防止するように、動作206に進む前に、コンプレッサ128を停止した後に、遅延期間にわたって待機することができる。

【0069】

20

216において、制御ユニット136は、電流計140を介して、駆動モーター122によって印加されたトルクを検知している。制御ユニット136は、トルク読み取りのデータベースを維持していてもよく、この場合に、トルク読み取りのそれぞれは、時間に伴うトルクの変化を追跡するように、対応するタイムスタンプと共に保存されている。218において、制御ユニット136は、時間に伴うトルクの変化が、構成されたトルクの変化レートを超過しているかどうかを判定している。例えば、制御ユニット136は、所与の期間にわたって2つの連続的なトルク読み取りにおける差を判定することができると共に、差が、構成された所与の期間の正規化されたトルクの変化レートを超過しているかどうかを判定することができる。代わりに、制御ユニット136は、所与の時点について式1を解くことができると共に、検知されたトルクが式1によって算出されたトルクを上回っているかどうかを判定することができる。トルクの変化レートの判定におけるその他の変形も、本開示によって想定されている。

30

【0070】

時間に伴うトルクの変化が、構成されたトルクの変化レートを超過していると218において制御ユニット136が判定した場合に、220において、制御ユニット136は、コンプレッサ128に停止を指示する。222において、制御ユニット136は、続行して206に戻る前に、構成された遅延期間にわたって待機している。例えば、遅延期間は、30秒~2分において設定することができる。製品の凍結の変化レートを制限するべく、その他の遅延期間も本開示によって想定されている。いくつかの実装形態において、制御ユニット136は、コンプレッサ128に、222の後に再び作動するように指示することができる。

40

【0071】

そうではなく、時間に伴うトルクの変化が、構成されたトルクの変化レートを超過していないと218において制御ユニット136が判定した場合には、制御ユニット136は続行して206に戻る。

【0072】

図3は、標準及び低ブリックス製品の時間に伴う、除霜を伴わない、凍結製品ディスプレイのトルクを比較する実験結果のグラフを示している。例えば、グラフ310は、標準ブリックス製品の時間に伴うトルクを示し、且つ、グラフ320は、低ブリックス製品の時間に伴うトルクを示している。図4は、標準及び低ブリックス製品の時間に伴う、除霜

50

を伴う、凍結製品ディスペンサのトルクを比較する実験結果のグラフを示している。例えば、グラフ 4 1 0 は、標準ブリックス製品の時間に伴うトルクを示し、且つ、グラフ 4 2 0 は、低ブリックス製品の時間に伴うトルクを示している。図 3 及び図 4 において提供されている例において、標準ブリックス製品は、1 0 . 9 のブリックス値を有し、且つ、低ブリックス製品は、7 . 3 のブリックス値を有する。

【 0 0 7 3 】

図示されているように、低ブリックス溶液の凍結のレートは、標準ブリックス製品の凍結のレートよりも小さい。いくつかの実装形態において、低ブリックス溶液の凍結のレートは、標準ブリックス溶液の凍結レートの 7 0 % ~ 8 0 % である。低ブリックス溶液の凍結のレートを制限することにより、凍結製品ディスペンサは、凍結した、溶けかけた雪状の製品を分注することが可能であり、且つ、低又はノンカロリー製品が氷のブロックへと凍結することを防止することができる。

10

【 0 0 7 4 】

図 5 は、本開示のいくつかの態様による、高温ガスバイパス 1 4 2 を有する例示の凍結製品ディスペンサ 5 0 0 のシステムブロック図である。凍結製品ディスペンサ 5 0 0 は、実質的に、上述の凍結製品ディスペンサ 1 0 0 に類似しており、同一の符号は、同一の部分を表している。これに加えて、凍結製品ディスペンサ 5 0 0 は、蒸発器ライン 1 1 6 の温度を増大させるべく、且つ、これにより、製品バレル 1 1 2 内の製品の凍結レートを低減するべく、蒸発器ライン 1 1 6 に高温ガスを選択的に供給するように構成された高温ガスバイパス 1 4 2 を含む。

20

【 0 0 7 5 】

高温ガスバイパス 1 4 2 は、遮断弁 1 4 4 と、膨張弁 1 4 6 と、を含む。遮断弁 1 4 4 は、開放位置又は閉鎖位置に位置するべく、制御ユニット 1 3 6 によって選択的に制御されるように構成されている。閉鎖位置において、遮断弁 1 4 4 は、コンプレッサ 1 2 8 からの圧縮された冷媒が遮断弁 1 4 4 を通過することを防止している。その代わりに、遮断弁が閉鎖位置にある際には、コンプレッサ 1 2 8 からの冷媒は、上述のように、コンデンサ 1 3 0 を通じて流れている。開放位置において、遮断弁 1 4 4 は、コンプレッサ 1 2 8 からの圧縮された冷媒が、最初にコンデンサ 1 3 0 を通じて冷却されることを伴うことなしに、遮断弁 1 4 4 及び膨張弁 1 4 6 を通過して蒸発器ライン 1 1 6 に直接的に高温ガスを供給することを許容している。換言すると、高温ガスバイパス 1 4 2 は、コンデンサ 1 3 0 をバイパスしている。膨張弁 1 4 6 は、高温ガスの圧力を低減するように構成されたキャピラリチューブ又はその他の膨張弁であってよい。様々な実装形態において、膨張弁 1 4 6 は、膨張弁 1 3 4 よりも大きな、小さな、或いは、これに等しい量の、圧力降下を提供することができる。

30

【 0 0 7 6 】

蒸発器ライン 1 1 6 の温度を増大させることにより、高温ガスバイパス 1 4 2 は、熱を製品バレル 1 1 2 内の製品に選択的に注入し、これにより、製品の凍結レートを低減するべく、動作している。サーミスタ又は熱電対などの温度センサ 1 4 8 が、蒸発器ライン 1 1 6 の出口において位置決めされており、且つ、蒸発器ライン 1 1 6 の出口において温度を計測するように構成されている。温度センサ 1 4 8 は、蒸発器ライン 1 1 6 の出口の温度を示す信号を制御ユニット 1 3 6 に供給するように構成されている。蒸発器ライン 1 1 6 の出口の温度が閾値蒸発器温度を超過している際に、制御ユニット 1 3 6 は、閉鎖位置となるように遮断弁 1 4 4 に指示することにより、高温ガスバイパス 1 4 2 を停止するように構成されている。例えば、閾値蒸発器温度は、製品の凍結点温度の上方又は下方の 1 ~ 3 内であってよい。その他の閾値蒸発器温度も使用することができる。これに加えて、いくつかの実装形態においては、蒸発器ライン 1 1 6 の出口の温度が閾値蒸発器温度を超過した際に、コンプレッサ 1 2 8 を停止することができる。

40

【 0 0 7 7 】

図 6 は、図 5 の凍結製品ディスペンサ 5 0 0 の、制御ユニット 1 3 6 の制御アルゴリズム 6 0 0 のフロー図である。6 0 2 ~ 6 1 8 において、制御ユニット 1 3 6 は、上述の 2

50

02～218におけるものと実質的に同様に動作している。

【0078】

時間に伴うトルクの変化が、構成されたトルクの変化レートを超過していると618において制御ユニット136が判定した場合に、620において、制御ユニット136は、遮断弁144に開放するように指示することにより、高温ガスバイパス142を作動している。従って、コンプレッサ128から出力される高温の圧縮されたガスが、遮断弁144及び膨張弁146を通じて蒸発器ライン116に供給され、これにより、蒸発器ライン116の温度を増大させている。

【0079】

622において、制御ユニット136は、蒸発器ライン116の出口の温度を示す信号を温度センサ148から受け取っている。制御ユニット136は、蒸発器ライン116の出口の温度が閾値蒸発器温度を超過しているかどうかを判定している。超過していない場合には、遮断弁144は、蒸発器ライン116への高温ガスの供給を継続するべく、開放状態において留まる。超過している場合には、蒸発器ライン116の出口の温度が閾値蒸発器温度を超過した際に、制御ユニット136は、遮断弁144に閉鎖するように指示することにより、高温ガスバイパス142を624において停止している。これに加えて、いくつかの実装形態において、制御ユニット136は、既定の期間にわたって停止するようにコンプレッサ128に指示することもできる。

【0080】

そうではなくて、時間に伴うトルクの変化が、構成されたトルクの変化レートを超過していないと618において制御ユニット136が判定した場合には、制御ユニット136は、606に戻る。

【0081】

図7は、本開示のいくつかの態様による熱伝導障壁を有する例示の凍結製品ディスペンサ700のシステムブロック図である。凍結製品ディスペンサ700は、実質的に上述の凍結製品ディスペンサ100に類似しており、この場合に、同一の符号は、同一の部分を表している。これに加えて、凍結製品ディスペンサ700は、熱伝達チャンバ150を含み、その内部には、熱伝達流体152が位置決めされている。図示の例においては、蒸発器ライン116は、製品バレル112の熱伝達表面156との間における直接的な熱接触を実施することなしに、熱伝達チャンバ150を通過するものと示されている。その代わりに、熱は、介在する熱伝達流体152を介して、熱伝達表面156と蒸発器ライン116の間において間接的に伝達されている。使用の際に、製品バレル112の熱伝達表面156は、製品バレル112内において提供されている製品との緊密な接触状態にあり、且つ、その内部の製品を冷却するように構成されている。いくつかの実装形態において、蒸発器ライン116は、熱伝達チャンバ150の外側において位置決めすることができる。

【0082】

熱伝達流体152は、蒸発器ライン116と熱伝達表面156の間における中間の熱伝達媒体として機能している。熱伝達流体152は、グリコール溶液又は蒸発器ライン116の動作温度における凍結の影響を受けにくいその他の熱伝達流体であってよい。例えば、蒸発器ライン116は、製品バレル112内の製品の凍結点よりも十分に低い、-10

以下の温度を有することができる。熱伝達流体152は、蒸発器ライン116の動作温度未満の凍結温度を有する。いくつかの実装形態において、熱伝達流体152は、アルミニウムブロックなどの、ゲル又は固体材料であってもよい。

【0083】

サーミスタ又は熱電対などの温度センサ154は、熱伝達流体152の温度を計測するべく、位置決めされている。温度センサ154は、熱伝達流体152の温度を通知する信号を制御ユニット136に供給するように構成されている。

【0084】

制御ユニット136は、既定の冷却温度において熱伝達流体152を維持するべく、冷凍システム126を制御するように構成されている。冷却温度は、製品バレル112内の

10

20

30

40

50

製品が熱伝達表面 1 5 6 を介して曝露されている温度である。例えば、制御ユニット 1 3 6 は、冷却温度において熱伝達流体 1 5 2 を維持するように、コンプレッサ 1 2 8 の動作を周期的に切り替えるように構成されている。温度センサ 1 5 4 が熱伝達流体 1 5 2 の温度を冷却温度超であると計測した際に、制御ユニット 1 3 6 は、熱伝達流体 1 5 2 を冷却するべく、作動するように冷凍システム 1 2 6 を制御している。温度センサ 1 5 4 が熱伝達流体 1 5 2 の温度を冷却温度未満であると計測した際に、制御ユニット 1 3 6 は、冷却温度において熱伝達流体 1 5 2 を維持するべく、停止するように冷凍システム 1 2 6 を制御している。冷凍システム 1 2 6 を停止した際に、制御ユニット 1 3 6 は、コンプレッサ 1 2 8 を短周期で切り替えることを回避するように、冷凍システム 1 2 6 を再び作動する前に、既定の期間にわたって待機することができる。冷却温度は、時間又は製品の温度の関数であってよい。

10

【 0 0 8 5 】

例えば、制御ユニット 1 3 6 は、製品が最初に製品バレル 1 1 2 に導入された際に、第 1 の期間にわたって最小温度において熱伝達流体 1 5 2 を維持するべく、動作することができる。例えば、最小温度は、蒸発器ライン 1 1 6 の動作温度であってよい。第 1 の期間にわたって最小温度を提供することにより、新しい製品が製品バレル 1 1 2 内に充填された際に、プルダウン時間が極小化される。第 1 期間の後に、製品の凍結レートを制限するべく、冷却温度を第 2 期間にわたって時間の関数として増大させることができる。例えば、第 2 期間にわたって、冷却温度は、線形において、非線形において、又はなんらかのその他の時間に伴う方式により、増大させることができる。第 2 期間の末尾において、冷却温度は、最大温度に位置することになる。例えば、最大温度は、製品の凍結点において、或いは、製品の凍結点の閾値温度（例えば、1 ~ 3 ）内に、位置しうる。冷却温度は、溶けかけた雪状の又は凍結したスラリとして維持されるべく、製品バレル 1 1 2 内の製品を望ましい凍結温度において維持するように、最大温度において維持することができる。例えば、最大温度は、製品用の設定点温度であってよい。

20

【 0 0 8 6 】

別の例において、制御ユニット 1 3 6 は、製品温度センサ 1 3 8 が、製品が第 1 閾値温度に到達したと計測する時点まで、最小温度において熱伝達流体 1 5 2 を維持するべく、動作することができる。第 1 閾値温度に到達した際に、製品の凍結レートを制限するべく、冷却温度を温度センサ 1 3 8 によって計測される製品温度の関数として増大させることができる。例えば、冷却温度は、最大温度に到達する時点まで、線形において、非線形において、或いは、なんらかの温度センサ 1 3 8 によって計測された温度に伴うその他の方式により、増大させることができる。最大温度に到達したら、制御ユニットは、最大温度において熱伝達流体を維持するべく、動作することができる。

30

【 0 0 8 7 】

蒸発器と凍結製品ディスペンサ内の製品との間の直接的な熱接触を結合解除することにより、蒸発器ライン 1 1 6 の温度の緊密な制御を不要にすることができる。従って、凍結製品ディスペンサ 7 0 0 は、さもなければ蒸発器ライン 1 1 6 の温度に影響しうる、汚れたコンデンサ 1 3 0 などの冷凍システム 1 2 6 の状態を維持するため、より回復力に富んでいる。

40

【 0 0 8 8 】

冷却温度を制御するためのその他の変形を使用することもできる。例えば、冷却温度は、製品の凍結レートを制限するように、単純に、常に最大温度において維持することができる。上述のように、トルク計測に基づいて、及び / 又は、高温ガスバイパスを使用することにより、凍結のレートを更に制御するなどのために、凍結製品ディスペンサ 7 0 0 に対するその他の変形も想定される。

【 0 0 8 9 】

図 8 は、図 7 の凍結製品ディスペンサの、制御アルゴリズム 8 0 0 のフロー図である。8 0 2 及び 8 0 6 ~ 8 1 4 において、制御ユニット 1 3 6 は、上述の 2 0 2 及び 2 0 6 ~ 2 1 4 のものと実質的に同様に動作している。8 0 4 において、制御ユニット 1 3 6 は、

50

製品の冷却温度を設定するように構成されている。例えば、制御ユニット 136 は、時間又は製品の温度の関数として冷却温度を設定するように構成されている。

【0090】

818において、制御ユニット136は、温度センサ154を介して、グリコール溶液などの熱伝達流体152の温度を検知している。820において、制御ユニット136は、熱伝達流体152の温度が、804において構成された冷却温度未満であるかどうかを判定している。熱伝達流体152の温度が冷却温度未満であると制御ユニット136が判定した場合に、制御ユニット136は、814において停止するように、コンプレッサに指示している。816において既定の遅延期間にわたって待機した後に、制御アルゴリズムは続行して806に戻る。そうではなくて、熱伝達流体152の温度が冷却温度以上であると制御ユニット136が判定した場合には、制御アルゴリズムは続行して806に戻る。制御アルゴリズム800のその他の変形も、本開示によって想定されている。例えば、コンプレッサの停止814の代わりに、又はこれに加えて、冷却温度において熱伝達流体152の温度を維持するように、蒸発器ライン116の温度を増大させるべく、高温ガスバイパスを作動することもできる。

10

【0091】

様々な図との関係において本明細書において記述されている論理的動作は、(1)演算装置(例えば、図9において記述されている演算装置)上において稼働するコンピュータ実装された行為又はプログラムモジュール(即ち、ソフトウェア)のシーケンスとして、(2)演算装置内の相互接続された機械論理回路又は回路モジュール(即ち、ハードウェア)として、及び/又は、(3)演算装置のソフトウェアとハードウェアの組合せとして、実装されうることを理解されたい。従って、本明細書において記述されている論理的動作は、ハードウェアとソフトウェアの任意の特定の組合せに限定されるものではない。実装形態は、演算装置の性能及びその他の要件に基づいた選択の問題である。従って、本明細書において記述されている論理的動作は、動作、構造的装置、行為、又はモジュールと様々に呼称される。これらの動作、構造的装置、行為、及びモジュールは、ソフトウェアにおいて、ファームウェアにおいて、特殊目的デジタルロジックにおいて、且つ、これらの任意の組合せにおいて、実装することができる。又、図示されている、且つ、本明細書において記述されているものよりも多くの又は少ない数の動作が実行されうることも理解されたい。又、これらの動作は、本明細書において記述されているものとは異なる順序において実行することもできる。

20

30

【0092】

図9を参照すると、本発明の実施形態が実装されうる、例示の演算装置900が示されている。例えば、制御ユニット136は、図2、図6、及び図8を参照して図示及び記述されている制御アルゴリズムのうちの任意のものを実装するようにプログラミングされた演算装置900などの演算装置として実装することができる。例示の演算装置900は、本発明の実施形態が実装されうる適切な演算環境の一例に過ぎないことを理解されたい。任意選択により、演算装置900は、限定を伴うことなしに、パーソナルコンピュータ、サーバー、ハンドヘルド又はラップトップ装置、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサに基づいたシステム、ネットワークパーソナルコンピュータ(PC)、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータ、埋め込み型のシステム、及び/又は上述のシステム又は装置の複数の任意のものを含む分散型の演算環境を含む周知の演算システムであってよい。分散型の演算環境は、通信ネットワーク又はその他のデータ送信媒体に接続されたりリモート演算装置が様々なタスクを実行することを可能にしている。分散型の演算環境においては、プログラムモジュール、アプリケーション、及びその他のデータは、ローカル及び/又はリモートコンピュータストレージ媒体上において保存することができる。

40

【0093】

一実施形態において、演算装置900は、タスクを実行するべく協働する互いに通信状態にある2つ以上のコンピュータを含むことができる。例えば、限定を伴うことなしに、アプリケーションは、アプリケーションの命令の同時及び/又は並行処理を許容するよう

50

な方式により、パーティション化することができる。代わりに、アプリケーションによって処理されたデータは、2つ以上のコンピュータによって設定されたデータの異なる部分の同時及び/又は並行処理を許容するような方式により、パーティション化することもできる。一実施形態においては、演算装置900内のいくつかのコンピュータに直接的に拘束されていないいくつかのサーバーの機能を提供するべく、仮想化ソフトウェアを演算装置900によって利用することができる。例えば、仮想化ソフトウェアは、4つの物理的コンピュータ上において20個の仮想サーバーを提供することができる。一実施形態においては、以上において開示されている機能は、クラウド演算環境内において1つ及び/又は複数のアプリケーションを実行することにより提供することができる。クラウド演算は、動的にスケーラブルな演算リソースを使用することにより、ネットワーク接続を介して演算サービスを提供することを含むことができる。クラウド演算は、仮想化ソフトウェアにより、少なくとも部分的にサポートすることができる。クラウド演算環境は、企業によって確立されてもよく、及び/又は、第三者プロバイダから必要に応じて賃借されてもよい。いくつかのクラウド演算環境は、企業によって所有及び稼働されるクラウド演算リソースのみならず、第三者プロバイダから賃借及び/又はリースされたクラウド演算リソースを含むことができる。

10

【0094】

その最も基本的な構成において、演算装置900は、通常、少なくとも1つの処理ユニット920と、システムメモリ930と、を含む。演算装置の正確な構成及びタイプに応じて、システムメモリ930は、(ランダムアクセスメモリ(RAM: Random Access Memory))のように)揮発性であってもよく、(読み出し専用メモリ(ROM: Read-Only Memory))、フラッシュメモリ、などのように)不揮発性であってもよく、或いは、これら2つのなんらかの組合せであってもよい。図9には、この最も基本的な構成が破線910によって示されている。処理ユニット920は、演算装置900の動作に必要とされる算術及び論理演算を実行する、標準的なプログラム可能なプロセッサであってよい。1つの処理ユニット920のみが示されているが、複数のプロセッサが存在しうる。従って、命令は、プロセッサによって実行されるものとして説明されうる一方で、命令は、1つ又は複数のプロセッサにより、同時に、連続的に、実行されてもよく、或いは、その他の方法で実行されてもよい。又、演算装置900は、演算装置900の様々なコンポーネントの間において情報を伝達するべく、バス又はその他の通信メカニズムを含むこともできる。

20

30

【0095】

演算装置900は、更なる特徴/機能を有することもできる。例えば、演算装置900は、限定を伴うことなしに、磁気又は光ディスク又はテープを含む、着脱自在のストレージ940及び非着脱自在のストレージ950などの更なるストレージを含むことができる。又、演算装置900は、装置が、本明細書において記述されている通信経路などにおいて、その他の装置と通信することを許容する、1つ又は複数のネットワーク接続980を含むこともできる。1つ又は複数のネットワーク接続980は、モデム、モデムバンク、Ethernetカード、ユニバーサルシリアルバス(USB: Universal Serial Bus)インターフェイスカード、シリアルインターフェイス、トークンリングカード、ファイバ分散データインターフェイス(FDDI: Fiber Distributed Data Interface)カード、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN: Wireless Local Area Network)カード、コード分割多重アクセス(CDMA: Code Division Multiple Access)、GSM(Global System for Mobile Communications)、ロングタームイボリューション(LTE: Long-Term Evolution)、WiMAX(Worldwide interoperability for microwave access)、及び/又はその他の無線インターフェイスプロトコル無線トランシーバカードなどの、無線トランシーバカード、並びに、その他の周知のネットワーク装置の形態を有することができる。又、演算装置900は、キーボード、キーパッド、スイッチ、ダイヤル、マウス、トラックボール、タッチスクリーン、音声認識装置、カードリーダー、紙テープリーダー、又はその他の周知の入力装置などの、1つ又は複数の入力装置970を有

40

50

することもできる。又、プリンタ、ビデオモニタ、液晶ディスプレイ（LCD）、タッチスクリーンディスプレイ、ディスプレイ、スピーカ、などのような、1つ又は複数の出力装置 960 も含まれうる。演算装置 900 のコンポーネントの間におけるデータの通信を促進するべく、更なる装置をバスに接続することができる。これらの装置は、いずれも当技術分野において周知であり、従って、ここでの冗長な説明は不要である。

【0096】

処理ユニット 920 は、有体のコンピュータ可読媒体においてエンコーディングされたプログラムコードを実行するように構成することができる。有体のコンピュータ可読媒体は、演算装置 900（即ち、機械）が特定の方式によって動作するようにするデータを提供する能力を有する任意の媒体を意味している。様々なコンピュータ可読媒体は、実行のために処理ユニット 920 に命令を提供するべく、利用することができる。例示の有体のコンピュータ可読媒体は、限定を伴うことなしに、コンピュータ可読媒体、データ構造、プログラムモジュール、又はその他のデータなどの、情報の保存のために任意の方法又は技術において実装された揮発性媒体、不揮発性媒体、着脱自在の媒体、及び非着脱自在の媒体を含みうる。システムメモリ 930、着脱自在のストレージ 940、及び非着脱自在のストレージ 950 は、いずれも、有体のコンピュータストレージ媒体の例である。例示の有体のコンピュータ可読記録媒体は、限定を伴うことなしに、集積回路（例えば、フィールドプログラム可能なゲートアレイ又は用途固有の IC）、ハードディスク、光ディスク、磁気光ディスク、フロッピーディスク、磁気テープ、ホログラフィックストレージ媒体、半導体装置、RAM、ROM、電気的に消去可能なプログラム可能な読み出し専用メモリ（EEPROM：Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）、フラッシュメモリ又はその他のメモリ技術、CD-ROM、デジタルバーサタイルディスク（DVD：Digital Versatile Disk）又はその他の光ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ、或いは、その他の磁気ストレージ装置を含む。

【0097】

実行可能なソフトウェアをコンピュータに読み込むことによって実装されうる機能が、周知の設計規則により、ハードウェア実装形態に変換されうることは、電気エンジニアリング及びソフトウェアエンジニアリングの技術分野の基礎を構成している。概念をソフトウェアにおいて実装するのか、或いは、ハードウェアにおいて実装するのか、の間における決定は、通常、ソフトウェアドメインからハードウェアドメインへの変換に伴う任意の課題ではなく、設計の安定性及び製造されるべきユニットの数の検討によって決定されている。一般に、頻繁な変更に依然として晒される設計はソフトウェアにおいて実装されることが好ましい場合があり、その理由は、ハードウェア実装形態をやり直すことは、ソフトウェア設計をやり直すことよりも、多くの費用を所要するからである。一般に、大量生産のための安定した設計は、例えば、用途固有の集積回路（ASIC：Application Specific Integrated Circuit）においてなどのように、ハードウェアにおいて実装されることが好ましい場合があり、その理由は、大量生産の場合には、ハードウェア実装形態のほうがソフトウェア実装形態よりも少ない費用で済む場合があるからである。しばしば、設計は、ソフトウェアの形態で開発及び試験することができると共に、その後、周知の設計規則により、ソフトウェアの命令を配線接続する用途固有の集積回路における等価なハードウェア実装形態に変換することができる。新しい ASIC によって制御される機械が特定の機械又は装置であるのと同じ方式により、同様に、実行可能な命令によりプログラミングされた、及び/又は、実行可能な命令が読み込まれたコンピュータは、特定の機械又は装置と見なすことができる。

【0098】

例示の一実装形態において、処理ユニット 920 は、システムメモリ 930 内において保存されているプログラムコードを実行することができる。例えば、バスが、データをシステムメモリ 930 まで搬送してもよく、ここから、処理ユニット 920 は、命令を受け取り、且つ、これを実行している。システムメモリ 930 によって受け取られたデータは、任意選択により、処理ユニット 920 による実行の前又は後に、着脱自在のストレージ

9 4 0 又は非着脱自在のストレージ 9 5 0 上において保存することができる。

【 0 0 9 9 】

本明細書において記述されている様々な技法は、ハードウェア又はソフトウェアとの関連において、或いは、適宜、これらの組合せとの関連において、実装されうることを理解されたい。従って、この開示されている主題の方法及び装置或いはその特定の態様又は一部分は、フロッピーディスク、CD-ROM、ハードドライブ、又は任意のその他の機械可読ストレージ媒体などの、有体の媒体内において実施されたプログラムコード（即ち、命令）の形態を有していてもよく、この場合に、プログラムコードが、演算装置などの機械に読み込まれた、且つ、これにより、実行された、際に、この機械は、この開示されている主題を実施するための装置となる。プログラミング可能なコンピュータ上におけるプログラムコードの実行のケースにおいて、演算装置は、一般に、プロセッサ、プロセッサによって読み取り可能であるストレージ媒体（揮発性及び不揮発性メモリ及び/又はストレージ要素を含む）、少なくとも1つの入力装置、及び少なくとも1つの出力装置を含む。1つ又は複数のプログラムは、例えば、アプリケーションプログラミングインターフェイス（API：Application Programming Interface）、再使用可能なコントロールなどの使用を通じて、この開示されている主題との関連において記述されているプロセスを実装又は利用することができる。このようなプログラムは、コンピュータシステムと通信するべく、ハイレベルな手続き型又はオブジェクト指向のプログラミング言語において実装することができる。但し、1つ又は複数のプログラムは、必要に応じて、アセンブリ又は機械言語において実装することができる。いずれのケースにおいても、言語は、コンパイラ型又はインタープリタ型の言語であってよく、且つ、これは、ハードウェア実装形態と組み合わせることができる。

10

20

【 0 1 0 0 】

方法及びシステムの実施形態は、本明細書においては、方法、システム、装置、及びコンピュータプログラムプロダクトのブロック図及びフローチャート図を参照して記述されている場合がある。ブロック図及びフローチャート図のそれぞれのブロック並びにブロック図及びフローチャート図中のブロックの組合せは、それぞれ、コンピュータプログラム命令によって実装されうることを理解されたい。これらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータ又はその他のプログラム可能なデータ処理装置上において稼働している命令が、1つ又は複数のフローチャートブロック内において規定されている機能を実装する手段を生成するような機械を生成するべく、汎用コンピュータ、特殊目的コンピュータ、或いは、その他のプログラム可能な処理装置上に読み込むことができる。

30

【 0 1 0 1 】

又、これらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータ可読メモリ内において保存されている命令が、1つ又は複数のフローチャートブロックにおいて規定されている機能を実装するためのコンピュータ可読命令を含む製造物品を生成するように、特定の方式によって機能するようにコンピュータ又はその他のプログラム可能なデータ処理装置を制御しうるコンピュータ可読メモリ内において保存することもできる。又、コンピュータプログラム命令は、コンピュータ又はその他のプログラム可能な装置上において稼働している命令が、1つ又は複数のフローチャートブロック内において規定されている機能を実装するためのステップを提供するように、コンピュータ実装されたプロセスを生成するために、一連の動作ステップが、コンピュータ又はその他のプログラム可能な装置上において実行されるようにするべく、コンピュータ又はその他のプログラム可能なデータ処理装置上に読み込むこともできる。

40

【 0 1 0 2 】

従って、ブロック図及びフローチャート図のブロックは、規定された機能を実行するための手段の組合せ、規定された機能を実行するためのステップの組合せ、並びに、規定された機能を実行するためのプログラム命令手段をサポートしている。又、ブロック図及びフローチャート図のそれぞれのブロック並びにブロック図及びフローチャート図中のブロックの組合せは、規定された機能又はステップ或いは特殊目的ハードウェア及びコンピュ

50

ータ命令の組合せを実行する特殊目的ハードウェアに基づいたコンピュータシステムによっても実装されうること理解されたい。

【 0 1 0 3 】

いくつかの実施形態が本開示において提供されているが、開示されているシステム及び方法は、本開示の精神又は範囲を逸脱することなしに、多くのその他の特定の形態において実施されうること理解されたい。これらの例は、限定ではなく、例示を目的としたものとして見なすことを要し、且つ、本発明は、本明細書において付与されている詳細に限定されるものではない。例えば、様々な要素又はコンポーネントは、別のシステム内において、組み合わせられてもよく、又は統合されてもよく、或いは、特定の特徴は、省略されてもよく、或いは、実装されなくてもよい。

10

【 0 1 0 4 】

又、別個のもの又は個別のものとして、様々な実施形態において記述及び図示されている技法、システム、サブシステム、及び方法は、本開示の範囲を逸脱することなしに、その他のシステム、モジュール、技法、又は方法と組み合わせられてもよく、或いは、統合されてもよい。直接的に結合されている又は互いに通信しているものとして図示又は記述されているその他の項目は、電気的なもの、機械的なもの、又はその他の方法であるのかとは無関係に、間接的に結合されていてもよく、或いは、なんらかのインターフェイス、装置、又は中間コンポーネントを通じて通信していてもよい。変更、置換、及び変形のその他の例は、当業者によって特定可能であり、且つ、本明細書において開示されている精神及び範囲を逸脱することなしに、実施されうる。

20

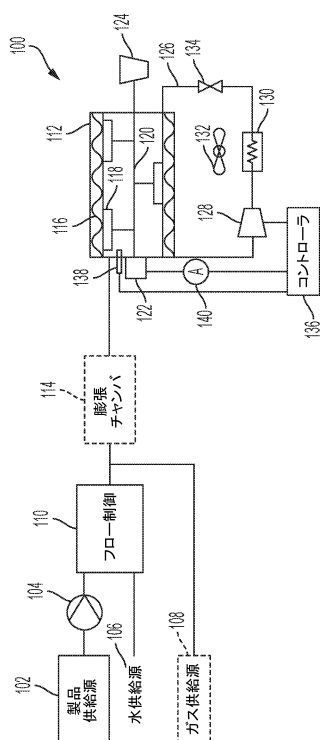
30

40

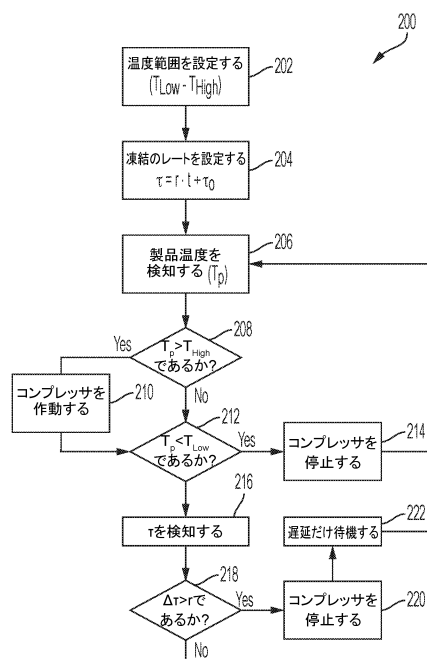
50

【図面】

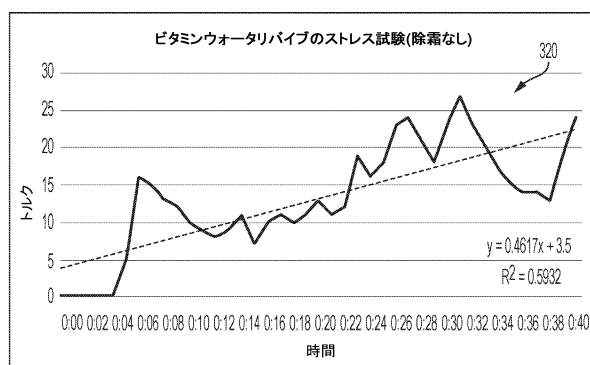
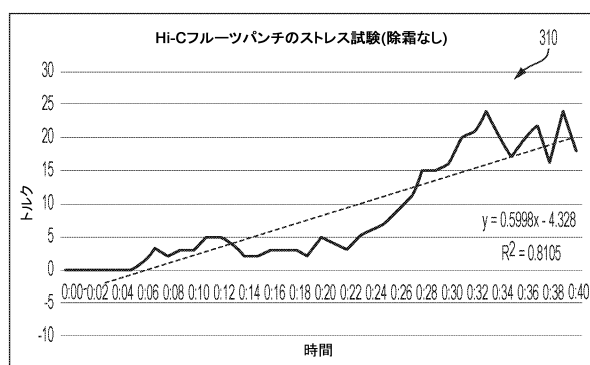
【圖 1】



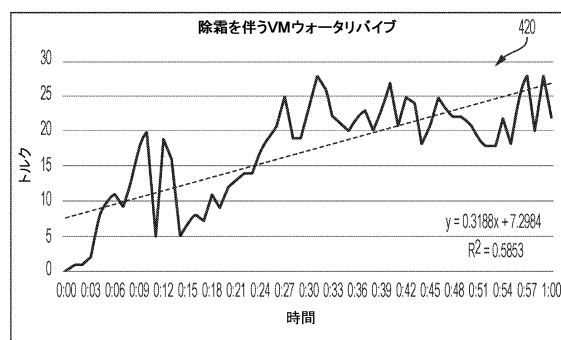
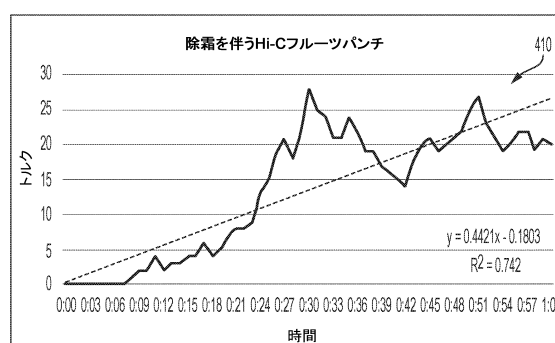
【圖 2】



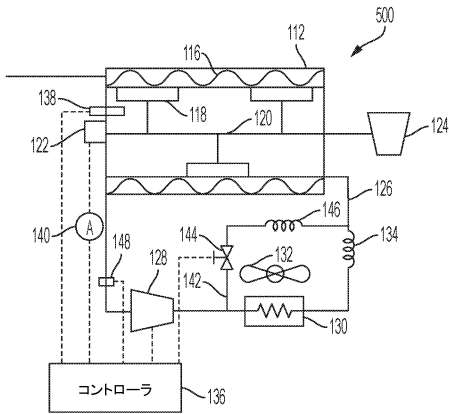
【 図 3 】



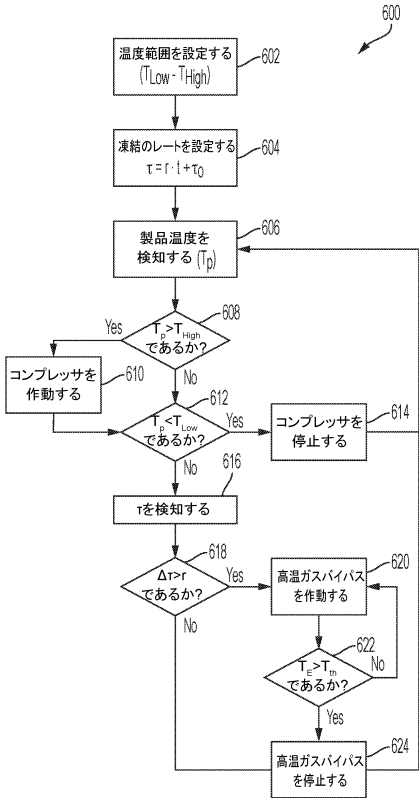
【图 4】



【図 5】



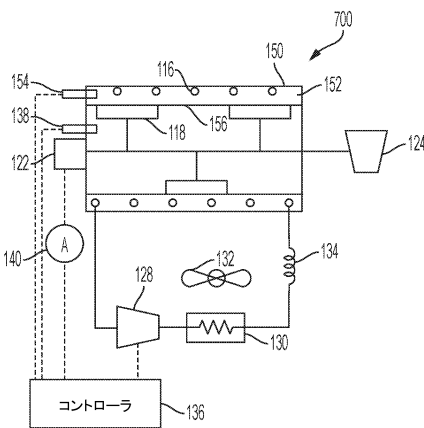
【図 6】



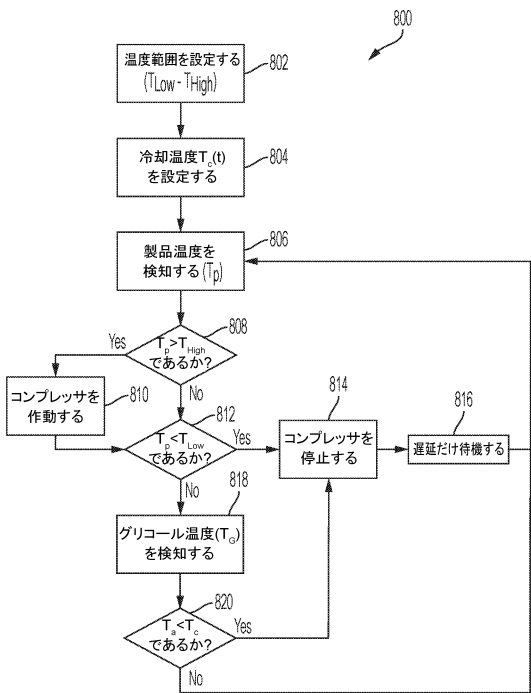
10

20

【図 7】



【図 8】

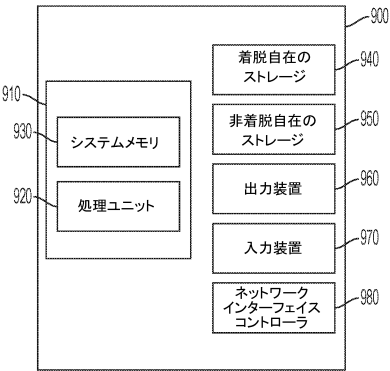


30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (72)発明者 トラン, ソン ヴァン
 アメリカ合衆国, ジョージア州 3 0 0 0 4 , アルファレッタ, ノーサンバーランド ドライブ 6
 2 3
- (72)発明者 ホーキンス, アラン エル.
 アメリカ合衆国, ジョージア州 3 0 0 9 4 , コンヤーズ, ダニエルズ ブリッジ ロード 3 5 0 0
- 審査官 森山 拓哉
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 0 6 0 3 0 6 (U S , A 1)
 登録実用新案第 3 2 0 8 2 9 6 (J P , U)
 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 7 0 3 9 4 (U S , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 0 3 3 0 2 1 (U S , A 1)
 特表 2 0 0 6 - 5 0 4 0 6 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
 F 2 5 C 1 / 1 4 5
 F 2 5 C 1 / 1 4 7