

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-517464
(P2024-517464A)

(43)公表日 令和6年4月22日(2024.4.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 7/007(2006.01)	F 2 4 F 7/007 B	3 L 0 5 6
F 2 4 F 11/74 (2018.01)	F 2 4 F 11/74	3 L 2 6 0
F 2 4 F 110/10 (2018.01)	F 2 4 F 110:10	
F 2 4 F 110/20 (2018.01)	F 2 4 F 110:20	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全51頁)

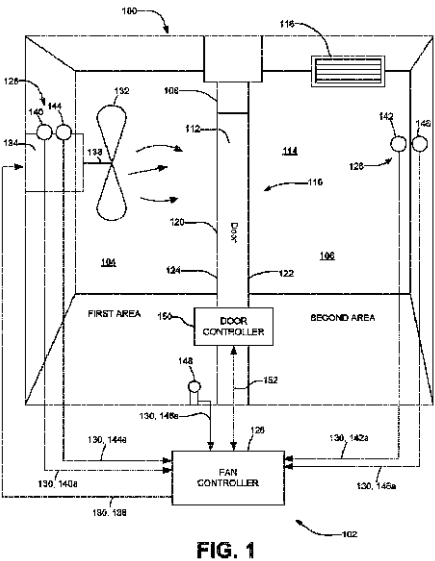
(21)出願番号	特願2023-568462(P2023-568462)	(71)出願人	513012059
(86)(22)出願日	令和4年5月5日(2022.5.5)		ライトーハイト ホールディング コーポ レイション
(85)翻訳文提出日	令和5年12月25日(2023.12.25)		アメリカ合衆国, ウィスコンシン州, ミルウォーキー, サウス ライトーハイ ト ウェイ 1 9 5
(86)国際出願番号	PCT/US2022/027811	(74)代理人	100107456
(87)国際公開番号	WO2022/235892		弁理士 池田 成人
(87)国際公開日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(74)代理人	100162352
(31)優先権主張番号	63/185,864		弁理士 酒巻 順一郎
(32)優先日	令和3年5月7日(2021.5.7)	(74)代理人	100123995
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 野田 雅一
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	100123995
		(72)発明者	ベッグス, ライアン
			アメリカ合衆国, アイオワ州, ダビュ ーク, ハロルド ストリート 2 2 6 0 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 結露を低減するための方法及び装置

(57)【要約】

環境条件をモニタして結露を低減するための方法及び装置が開示される。例示的な装置が、第1のエリアにおける第1の温度を測定するための第1のセンサシステムと、第1のエリアに隣り合う第2のエリアにおける第2の温度を測定するための第2のセンサシステムとを含む。第1のエリアは、ドアによって第2のエリアから区分けされている。コントローラが、少なくとも1つのメモリと、命令と、プロセッサ回路とを有しており、プロセッサ回路は、命令を実行して、少なくとも、第1の温度と第2の温度とを比較することと、第1の温度と第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定することと、温度差が温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、第1のエリアに配置されているファンを非アクティブ化することを行うものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のエリアにおける第 1 の温度を測定するための第 1 のセンサと、
前記第 1 のエリアに隣り合う第 2 のエリアにおける第 2 の温度を測定するための第 2 のセンサであり、前記第 1 のエリアが、ドアによって前記第 2 のエリアから区分けされている、第 2 のセンサと、
少なくとも 1 つのメモリと、
命令と、
プロセッサ回路と
を備える装置であって、前記プロセッサ回路が、前記命令を実行して、
前記第 1 の温度と前記第 2 の温度とを比較することと、
前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定することと、
前記温度差が前記温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、前記第 1 のエリアに配置されているファンを非アクティブ化することと
を行うものである、装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 のセンサが、前記第 1 のエリアの第 1 の相対湿度を取得するものであり、前記第 2 のセンサが、前記第 2 のエリアの第 2 の相対湿度を取得するものである、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 3】

前記プロセッサ回路が、
前記第 1 のエリアの第 1 の露点及び前記第 2 のエリアの第 2 の露点を計算することと、
前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低いかどうかを特定することと
を行うものである、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記プロセッサ回路が、前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低いと特定したことに応答して前記ファンを非アクティブ化するものである、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記プロセッサ回路が、前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低くないことに応答して前記ドアの表面温度を取得するものである、請求項 3 に記載の装置。

30

【請求項 6】

前記プロセッサ回路が、
前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定することと、
1 つ又は複数のドア定数を特定することと、
前記デルタ温度及び前記 1 つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算することと、
前記第 2 の温度から前記調整温度を差し引くことによって前記表面温度を計算することと
を行うものである、請求項 5 に記載の装置。

40

【請求項 7】

前記プロセッサ回路が、
前記表面温度が前記第 1 の露点よりも高いと特定したことに応答して前記ファンを非アクティブ化すること、及び
前記表面温度が前記第 1 の露点よりも高くないと特定したことに応答して前記ファンをアクティブ化すること
のうちの少なくとも 1 つを行うものである、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、前記プロ

50

セッサ回路が、前記ファンを停止するものである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記プロセッサ回路が、前記ファンを非アクティブ化することによって前記ファンを停止するものである、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記プロセッサ回路が、前記ファンに関連付けられているブレーキをアクティブ化することによって前記ファンを停止するものである、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 11】

命令を備える非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令が、実行されたときに、少なくとも、

第 1 のエリアにおいて測定された第 1 の温度と、前記第 1 のエリアに隣り合う第 2 のエリアにおいて測定された第 2 の温度とを比較することであり、前記第 1 のエリアと前記第 2 のエリアとが、ドアによって分けられている、比較することと、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定することと、

前記温度差が前記温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、前記第 1 のエリアに配置されているファンを非アクティブ化することと

を少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 12】

前記命令がさらに、前記第 1 のエリアにおける第 1 の相対湿度を取得することと、前記第 2 のエリアにおける第 2 の相対湿度を取得することとを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるものである、請求項 11 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 13】

前記命令がさらに、

前記第 1 のエリアの第 1 の露点及び前記第 2 のエリアの第 2 の露点を計算することと、

前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低いかどうかを特定することと

を前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるものである、請求項 12 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 14】

前記命令がさらに、前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低いと特定したことに応答して前記ファンを非アクティブ化することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるものである、請求項 13 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 15】

前記命令がさらに、前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低くないことに応答して前記ドアの表面温度を取得することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるものである、請求項 13 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 16】

前記命令がさらに、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定することと、

1 つ又は複数のドア定数を特定することと、

前記デルタ温度及び前記 1 つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算することと

、

前記第 2 の温度から前記調整温度を差し引くことによって前記表面温度を計算することと

を前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるものである、請求項 15 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 17】

前記命令がさらに、前記表面温度が前記第 1 の露点よりも高いと特定したことに応答して前記ファンを非アクティブ化すること、及び前記表面温度が前記第 1 の露点よりも高く

10

20

30

40

50

ないと特定したことに応答して前記ファンをアクティブ化すること
のうちの少なくとも1つを前記少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである、請求
項16に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項18】

前記ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、前記命令
が、前記ファンを非アクティブ化すること、又は前記ファンに関連付けられているブレー
キをアクティブ化することのうちの少なくとも1つによって前記ファンを停止すること
を前記少なくとも1つのプロセッサに行わせる、請求項11に記載の非一時的コンピュ
ータ可読媒体。

【請求項19】

第1のエリアにおいて測定された第1の温度と、前記第1のエリアに隣り合う第2のエ
リアにおいて測定された第2の温度とを比較するステップであって、前記第1のエリアと
前記第2のエリアとが、ドアによって分けられている、ステップと、

前記第1の温度と前記第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているか
どうかを特定するステップと、

前記温度差が前記温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、前記第1の
エリアに配置されているファンを非アクティブ化するステップと
を含む方法。

【請求項20】

前記第1のエリアにおける第1の相対湿度を取得し、前記第2のエリアにおける第2の
相対湿度を取得するステップをさらに含む、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記第1のエリアにおける第1の露点及び前記第2のエリアにおける第2の露点を計算
するステップと、前記第1の露点が前記第2の温度よりも低いかどうかを特定するステッ
プとをさらに含む、請求項20に記載の方法。

【請求項22】

前記第1の露点が前記第2の温度よりも低いと特定したことに応答して前記ファンを非
アクティブ化するステップをさらに含む、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記第1の露点が前記第2の温度よりも低くないことに応答して表面温度を取得するス
テップをさらに含む、請求項21に記載の方法。

【請求項24】

前記第1の温度と前記第2の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定す
るステップと、

1つ又は複数のドア定数を特定するステップと、

前記デルタ温度及び前記1つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算するステッ
プと、

前記第2の温度から前記調整温度を差し引くことによって前記表面温度を計算するステ
ップと

をさらに含む、請求項23に記載の方法。

【請求項25】

前記表面温度が前記第1の露点よりも高いと特定したことに応答して前記ファンを非ア
クティブ化するステップ、及び前記表面温度が前記第1の露点よりも高くないと特定した
ことに応答して前記ファンをアクティブ化するステップ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項24に記載の方法。

【請求項26】

前記ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、前記ファ
ンを非アクティブ化すること、又は前記ファンに関連付けられているブレーキをアクティ
ブ化すること

のうちの少なくとも1つによって前記ファンを停止するステップをさらに含む、請求項1

10

20

30

40

50

9 に記載の方法。

【請求項 27】

第 1 のエリアにおける第 1 の温度、及び前記第 1 のエリアに隣り合う第 2 のエリアにおける第 2 の温度を検知するための温度アナライザ回路であって、前記第 1 のエリアが、ドアによって前記第 2 のエリアから区分けされている、温度アナライザ回路と、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度とを比較して、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定するためのコンパレータ回路と、

前記温度差が前記温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、前記第 1 のエリアに配置されているファンを非アクティブ化するためのファンマネージャ回路とを備える装置。

10

【請求項 28】

前記第 1 のエリアの第 1 の相対湿度及び前記第 2 のエリアの第 2 の相対湿度を特定するための相対湿度アナライザ回路をさらに含む、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

前記第 1 のエリアの第 1 の露点及び前記第 2 のエリアの第 2 の露点を計算することと、

前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低いかどうかを特定することと

を行うための露点デタミナ回路をさらに含む、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

前記ファンマネージャ回路が、前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低いと前記露点デタミナ回路が特定したことに応答して前記ファンを非アクティブ化するものである、請求項 29 に記載の装置。

20

【請求項 31】

前記第 1 の露点が前記第 2 の温度よりも低くないと前記露点デタミナ回路が特定したことに応答して前記ドアの表面温度を取得するための表面温度デタミナ回路をさらに含む、請求項 29 に記載の装置。

【請求項 32】

前記温度アナライザ回路が、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定することと、

30

1 つ又は複数のドア定数を特定することと、

前記デルタ温度及び前記 1 つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算することと、

前記第 2 の温度から前記調整温度を差し引くことによって前記表面温度を計算することと

を行うものである、請求項 29 に記載の装置。

【請求項 33】

前記ファンマネージャ回路が、前記表面温度が前記第 1 の露点よりも高いと前記温度アナライザ回路が特定したことに応答して前記ファンを非アクティブ化するものであり、

前記ファンマネージャ回路が、前記表面温度が前記第 1 の露点よりも高くないと前記温度アナライザ回路が特定したことに応答して前記ファンをアクティブ化するものである、請求項 32 に記載の装置。

40

【請求項 34】

前記ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、前記ファンマネージャ回路が、前記ファンを非アクティブ化すること、又は前記ファンに関連付けられているブレーキをアクティブ化すること

のうちの少なくとも 1 つによって前記ファンを停止するものである、請求項 27 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

50

【0001】

【0001】本特許は、米国特許仮出願第63／185,864号に対する優先権を主張し、その米国特許仮出願は、2021年5月7日に出願されたものであり、その全体が参照によって本明細書に組み込まれている。

【本開示の分野】

【0002】

【0002】本開示は、一般にはドアに関し、より詳細には、環境条件をモニタして結露を低減するための方法及び装置に関する。

【背景】

【0003】

【0003】産業施設は、さまざまな環境条件にさらされる可能性がある屋内エリアを有することがある。いくつかの場合においては、環境条件は、産業施設の内部表面で望ましくない結露を引き起こすことがある。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図1】【0004】図1は、本明細書において開示されている教示に従って構築されている例示的なモニタリングシステムを有する例示的な産業施設を示す図である。

【0005】

【図2】【0005】図2は、本明細書において開示されている別の例示的なモニタリングシステムを有する別の例示的な産業施設を示す図である。

【0006】

【図3】【0006】図3は、図1及び／又は図2の例示的なモニタリングシステムの例示的なファンコントローラのブロック図である。

【0007】

【図4】【0007】図4～7は、環境データを分析して図1及び／又は図2の例示的なモニタリングシステムの例示的なファンを動作させるように図3の例示的なファンコントローラを実施するための例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーションを表すフローチャートである。

【図5】【0007】図4～7は、環境データを分析して図1及び／又は図2の例示的なモニタリングシステムの例示的なファンを動作させるように図3の例示的なファンコントローラを実施するための例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーションを表すフローチャートである。

【図6】【0007】図4～7は、環境データを分析して図1及び／又は図2の例示的なモニタリングシステムの例示的なファンを動作させるように図3の例示的なファンコントローラを実施するための例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーションを表すフローチャートである。

【図7】【0007】図4～7は、環境データを分析して図1及び／又は図2の例示的なモニタリングシステムの例示的なファンを動作させるように図3の例示的なファンコントローラを実施するための例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーションを表すフローチャートである。

【0008】

【図8】【0008】図8は、図4～図7の例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーションを実行して図3の例示的なファンコントローラを実施するように構築されているプロセッサ回路を含む例示的な処理プラットフォームのブロック図である。

【0009】

【図9】【0009】図9は、図8のプロセッサ回路の例示的な実施態様のブロック図である。

【0010】

【図10】【0010】図10は、図8のプロセッサ回路の別の例示的な実施態様のブロック図である。

10

20

30

40

50

【0011】

【図11】[0011]図11は、エンドユーザ及び／若しくは消費者（たとえば、ライセンス、販売、及び／若しくは使用に関して）、小売業者（たとえば、販売、再販売、ライセンス、及び／若しくはサブライセンスに関して）、並びに／又は相手先商標製品製造業者（OEM）（たとえば、小売業者、及び／若しくは直接購入顧客などのその他のエンドユーザへ配信されることになる製品に含めることに関して）に関連付けられているクライアントデバイスへソフトウェア（たとえば、図4～図7の例示的なマシン可読命令に対応するソフトウェア）を配信するための例示的なソフトウェア配信プラットフォーム（たとえば、1つ又は複数のサーバ）のブロック図である。

【0012】

[0012]図は、必ずしも縮尺どおりであるとは限らない。一般には、図面（1つ又は複数）及び付随する書面による記述の全体にわたって、同じ又は同様の部分を指すために、同じ参照番号が使用される。本明細書において使用される際には、接続の言及（たとえば、取り付けられる、結合される、接続される、及び接合される）は、別段の指示がない限り、その接続の言及によって言及されている要素どうしの間における中間部材、及び／又はそれらの要素の間における相対的な移動を含むことが可能である。したがって接続の言及は、2つの要素が直接接続されていること、及び／又は互いに対して固定された関係にあることを必ずしも暗示するとは限らない。本明細書において使用される際には、いずれかの部分が別の部分と「接触」しているという言明は、それらの2つの部分の間に中間部分がないということを意味すると定義される。

【0013】

[0013]本明細書において使用される際には、別段の言明がない限り、「～の上」という用語は、地球に対する2つの部分の関係を記述する。第2の部分の少なくとも1つの部分を地球と第1の部分との間に有している場合には、第1の部分は、第2の部分の上にある。同様に、本明細書において使用される際には、第1の部分が第2の部分よりも地球に近い場合には、第1の部分は、第2の部分の「下」にある。上述されているように、第1の部分と第2の部分との間にその他の部分がある状態、第1の部分と第2の部分との間にその他の部分がない状態、第1の部分と第2の部分とが接している状態、又は第1の部分と第2の部分とが互いに直接接触していない状態のうちの1つ又は複数を伴って、第1の部分は、第2の部分の上又は下にあることが可能である。

【0014】

[0014]本特許において使用される際には、いずれかの部分（たとえば、層、フィルム、エリア、領域、又はプレート）が何らかの形で別の部分にある（たとえば、位置付けられている、配置されている、設置されている、又は形成されているなど）という言明は、言及されている部分とその別の部分と接触しているということ、又は言及されている部分とその別の部分の上にあり、それに伴って、それらの部分の間に1つ若しくは複数の中間部分（1つ若しくは複数）が配置されているということを示す。

【0015】

[0015]特に別段の言明がない限り、「第1の」、「第2の」、「第3の」等などの記述子は、優先順位、物理的な順序、リストにおける配列、及び／又は何らかの形での順序付けのいかなる意味も帰属させることなく、又はその他の形で示すことなく、本明細書において使用されているが、開示されている例を理解することを容易にするために要素どうしを区別するためのラベル及び／又は任意の名前として使用されているにすぎない。いくつかの例においては、「第1の」という記述子は、詳細な記述においてある要素を指すために使用される場合があり、その一方でその同じ要素が、特許請求の範囲において「第2の」又は「第3の」などの異なる記述子を伴って言及される場合がある。そのような場合においては、そのような記述子は、たとえば、そのような記述子があれば同じ名前を共有する可能性がある要素どうしを明確に識別するためにのみ使用されているということを理解されたい。

【0016】

[0016]本明細書において使用される際には、「およそ」及び「約」は、それらの主題／値を、現実世界の用途において発生する変動の潜在的な存在を認識するように修飾する。たとえば、「およそ」及び「約」は、当技術分野における普通のスキルを有する者によって理解されるように、製作公差及び／又はその他の現実世界の不完全性に起因して厳密ではない可能性がある寸法を修飾することが可能である。たとえば、「およそ」及び「約」は、以降の記述において別段の指定がない限り、そのような寸法が $+/-10\%$ の公差範囲内にあり得ることを示すことが可能である。本明細書において使用される際には、「実質的にリアルタイム」とは、コンピューティング時間、伝送などに関して現実世界の遅延があり得ることを認識した上での即時に近い様式での発生を指す。それゆえに、別段の指定がない限り、「実質的にリアルタイム」とは、リアルタイム $+/-1$ 秒を指す。

10

【0017】

[0017]本明細書において使用される際には、「プロセッサ回路」は、(i) 1つ若しくは複数の半導体ベースの論理デバイスを含む、特定のオペレーション（1つ若しくは複数の）を実行するように構成されている1つ若しくは複数の専用電気回路（たとえば、1つ若しくは複数のトランジスタによって実装される電気ハードウェア）、並びに／又は(ii) 1つ若しくは複数の半導体ベースの論理デバイスを含む、特定のオペレーションを実行するための命令を伴ってプログラム可能な1つ若しくは複数の汎用の半導体ベースの電気回路（たとえば、1つ若しくは複数のトランジスタによって実装される電気ハードウェア）を含むと定義される。プロセッサ回路の例は、プログラマブルマイクロプロセッサ、命令をインスタンス化することが可能であるフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、中央プロセッサユニット（CPU）、グラフィックスプロセッサユニット（GPU）、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、XPU、又はマイクロコントローラ、及び特定用途向け集積回路（ASIC）などの集積回路を含む。たとえば、XPUは、複数のタイプのプロセッサ回路（たとえば、1つ又は複数のFPGA、1つ又は複数のCPU、1つ又は複数のGPU、1つ又は複数のDSPなど、及び／又はそれらの組合せ）と、コンピューティングタスク（1つ又は複数の）を実行するのに最も適している複数のタイプのプロセッサ回路のうちのいずれか1つ（又は複数の）にコンピューティングタスク（1つ又は複数の）を割り振ることが可能であるアプリケーションプログラミングインターフェース（1つ又は複数の）（API（1つ又は複数の））を含むヘテロジニアスコンピューティングシステムによって実装されることが可能である。

20

30

【詳細な記述】

【0018】

[0018]倉庫、資材取扱施設、小売スペース、及び／又はその他の産業環境などの産業施設は、さまざまな気象及び／又は環境条件にさらされる場合が多い。結果として、環境条件における変動が、望ましくない結露を産業施設の1つ又は複数の内部表面（たとえば、ドア、床、壁など）に発生させることがある。たとえば、産業施設の内部表面が大きな温度差にさらされた場合には、それらの内部表面に結露が生じることがある。たとえば、より暖かく水分を含んだ空気が、より冷たい表面に接触した場合には、結露が生じやすい。

【0019】

40

[0019]産業施設の表面（たとえば、内部表面）に隣り合う空気の温度が低減する（たとえば、冷たくなる）につれて、より冷たい空気は、より少ない水分しか保持することができない。そして表面に隣り合う空気が、その空気が水分をもはや保持することができない温度（たとえば、露点温度）まで冷たくなった場合には、表面に結露又は水が生じる。それゆえに、表面の温度が、表面に直接さらされている体積における空気の露点温度を下回った場合には、表面に結露が生じることがある。

【0020】

[0020]本明細書において使用される際には、露点とは、何らかの静的な又は動いている気柱における水蒸気が凝縮して水になる温度を意味する。言い換えれば、この温度では、空気は飽和しており、水分をもはや保持することができない。空気温度が空気の露点を

50

下回った場合には、過剰な水分が結露の形で放出されることになる。

【0021】

[0021]典型的には、結露の蓄積を低減又は防止するために、産業施設は、エアコン、ヒータ、除湿機、及び／又はその他の機器などの暖房及び／又は冷房機器を採用している。しかしながら、そのような機器は、据え付ける及び／又は保守するのに比較的費用がかさみ、産業施設のエネルギーコストを著しく増加させることがある。いくつかの例においては、産業施設は、低コスト、低エネルギーのファンを採用している場合が多い。たとえば、いくつかの地理的な場所は、温度、湿度、露点温度、及び／又はその他の環境条件（1つ又は複数）における著しい変化（たとえば、大きな変化）を有し、ひいては、ファンが冬季中には必要とされない場合がある。たとえば、第1のエリアは、氷点温度又は冷温に保たれることが可能である冷凍庫及び／又は冷却器として構成されることが可能であり、第1のエリアに隣り合う第2のエリアは、室温（たとえば、より暖かい温度）に保たれることが可能である。結露がドアに生じることを低減及び／又は排除するために、いくつかの既知の冷凍庫及び／又は冷却器アプリケーションは、ドア全体に空気流を提供するためのファンを採用している場合が多い。しかしながら、そのような既知の除霜ファンは、典型的には、除霜ファンが必要とされない場合がある環境条件中（たとえば、夏季中）でさえ、継続的に（たとえば、1日24時間、年中無休で）動作する。結露が生じやすくない条件中にファンを動作させると、産業施設のエネルギーの無駄、ひいては運用コストが著しく増加する。さらに、ファンを継続的に動作させると、部屋どうしの間におけるドアが開かれた際に、より暖かい部屋における暖かい（たとえば、室温の）空気が、より冷たい部屋へと吹き込まれ、以て、より冷たい部屋がその部屋のより冷たい温度に保持される効率が低減する結果となることがある。

10

20

【0022】

[0022]本明細書において開示されている例が採用している制御システムは、環境条件をモニタして、内部表面（たとえば、ドア、壁、床など）が特定の環境条件にさらされたときに霜及び／又は結露が生じやすい可能性があるかどうかを特定するものである。特に、あるエリアを2つ以上の小さなエリアへと分け分けるために、及び／又は内部エリアを外部エリアから分け分けるために、産業用の間仕切り及び／又はドアが使用されている。たとえば、いくつかの倉庫、小売エリアなどは、冷凍庫（たとえば、氷点又は華氏32度（°F）以下の温度を有する）と、より暖かい又は室温のエリア（たとえば、氷点を上回る又は32°Fよりも高い温度を有する）とを分け分けるために産業用のドアを採用している。本明細書において開示されている例示的な制御システムは、内部表面（たとえば、ドア、間仕切り、床など）で結露形成を引き起こすことがある条件中に1つ又は複数のファンを動作させ、内部表面で結露形成を引き起こさない場合がある条件中に1つ又は複数のファンを非アクティブ化する。さらに、いくつかの開示されている例においては、別々の温度に保持されている部屋どうしの間におけるドアが開かれたときにファンが停止されて、それらの2つの部屋の間における空気の強制的な入れ換えが低減される。この様式においては、本明細書において開示されている例示的な制御システムは、エネルギーの無駄を低減し、及び／又は運用コストを低減する。

30

【0023】

[0023]図1は、本開示の教示に従って構築されている例示的なモニタリングシステム102を有する例示的な産業施設100を示している。示されている例の産業施設100は、第1のエリア104（たとえば、第1の部屋）と、第1のエリア104に隣り合う第2のエリア106（たとえば、第2の部屋）とを含む。間仕切り108（たとえば、壁）が、第1のエリア104と、第2のエリア106とを分け分けている。第1のエリア104と第2のエリア106との間における通路110を選択的に遮断及び遮断解除するために、示されている例の間仕切り108は、ドア112を含む。示されている例のドア112は、第1のエリア104と第2のエリア106との間におけるアクセスを防止するための閉位置と、第1のエリア104と第2のエリア106との間におけるアクセスを可能にするための開位置との間において移動可能である。示されている例のドア112は、第1

40

50

のエリア１０４と第２のエリア１０６との間における熱伝達を低減する（たとえば、最小化する）ための断熱材（たとえば、Ｒ－１３とＲ－２１との間における断熱Ｒ値を有する）を含む。図１の例示的なドア１１２を実施することが可能であるドアの例は、電動ドア、ロールアップパネル（たとえば、可撓性の若しくは柔軟なシート）、剛性パネル、柔軟なパネル、可撓性パネル、垂直に平行移動するパネル、水平に平行移動するパネル、平行移動して傾くパネル、スイングパネル、セグメント化された連結式のパネル、複数の折り畳みセグメントを有するパネル、多層断熱パネル、並びに／又はそれらのさまざまな組合せ、並びに／又は、第１のエリア１０４と第２のエリア１０６との間におけるアクセスを選択的に遮断及び遮断解除するための任意のその他の適切なドア若しくはドアパネル及び／若しくは複数のドアパネルを含むが、それらに限定されない。

10

【００２４】

【００２４】示されている例においては、第１のエリア１０４及び第２のエリア１０６は、別々の温度に保持されている。たとえば、第１のエリア１０４は、一般に第２のエリア１０６の第２の温度よりも高いことが可能である第１の温度を有することが可能である。たとえば、示されている例の第１のエリア１０４は、周囲室温条件を有するように構成されており、示されている例の第２のエリア１０６は、氷点温度条件を有するように構成されている。たとえば、示されている例の第２のエリア１０６は、冷凍庫１１４として構成されている。たとえば、冷凍庫１１４は、第２のエリア１０６の第２の温度を冷凍庫温度範囲内に（たとえば、華氏３２度と華氏０度との間に）保持及び／又は調整するための冷却ユニット１１６を含むことが可能である。いくつかの場合においては、第２のエリア１０６は、冷却器と冷凍庫との組合せとして構成されることが可能である。たとえば、いくつかの例においては、冷却ユニット１１６は、第１の持続時間（たとえば、１カ月間）にわたって製品（たとえば、肉など）を格納するために第２のエリア１０６の第２の温度を冷凍庫温度範囲内に保持するように設定され、そしてその後、第２のエリア１０６に格納されている製品を使用する（たとえば、出荷する又は販売する）前に第２の持続時間（たとえば、２日間）にわたって製品を解凍するために第２のエリア１０６の第２の温度を冷蔵庫温度範囲内に保持するように設定されることが可能である。

20

【００２５】

【００２５】いくつかの例においては、第１のエリア１０４は、第１の温度を冷蔵庫温度範囲内（たとえば、華氏３３度と華氏６５度との間に）保持及び／又は調整するための冷却ユニット（たとえば、冷却ユニット１１６及び／又は異なる冷却ユニット）を有する冷却器として構成されることが可能である。いくつかの例においては、第１のエリア１０４及び第２のエリア１０６は、二重冷却器として構成されることが可能である。たとえば、第１のエリア１０４は、第１のエリア１０４の第１の温度を冷蔵庫温度範囲内に（たとえば、華氏３３度と華氏６５度との間に）保持するための第１の冷却ユニット（たとえば、冷却ユニット１１６）を有する第１の冷却器として構成されることが可能であり、第２のエリア１０６は、第２のエリア１０６の第２の温度を冷蔵庫温度範囲内に（たとえば、華氏３３度と華氏６５度との間に）保持するための（たとえば、冷却ユニット１１６を介した）冷却器として構成されることが可能である。

30

【００２６】

【００２６】第１のエリア１０４と第２のエリア１０６との間における別々の温度に起因して、示されている例の間仕切り１０８及び／又はドア１１２（及び／又はその他の内部表面）は、潜在的な（たとえば、著しい）温度差にさらされることがある。具体的には、ドア１１２の第１の側１２０（たとえば、第１のパネル）と、ドア１１２の第２の側１２２（たとえば、第２のパネル）とが、同時に別々の温度にさらされることがある。たとえば、第１のエリア１０４の方へ向けられているドア１１２の第１の側１２０は、第１の温度（たとえば、周囲温度／室温）にさらされることがあり、第１の側１２０の反対側にある第２のエリア１０６の方へ向けられているドア１１２の第２の側１２２は、第２の温度（たとえば、華氏３２度以下の氷点温度）にさらされることがある。ドア１１２にまたがる温度差が、第１のエリア１０４及び／又は第２のエリア１０６における特定の環境条件

40

50

中にドア 1 1 2 に及び／又は第 1 のエリア 1 0 4 に結露を生じさせることがある。特に、より暖かい温度側にさらされているドア 1 1 2 の表面温度が、より暖かい温度を有するエリア（たとえば、第 1 のエリア）の露点を下回った場合には、ドア 1 1 2 のより暖かい温度側（たとえば、第 1 の側 1 2 0）に結露が生じることがある。言い換えれば、ドア 1 1 2 の表面 1 2 4 が、ドア 1 1 2 が取り付けられている又は配置されている現在の環境の露点以下である場合には、ドア 1 1 2 に結露が生じることがある。示されている例においては、第 1 のエリア 1 0 4 の第 1 の温度が第 2 のエリア 1 0 6 の第 2 の温度よりも高い場合と、（１）第 1 のエリアの第 1 の露点と第 2 のエリアの第 2 の露点との間における差が露点しきい値よりも高い場合、（２）第 1 の温度が第 2 の露点よりも低い場合、又は（３）ドア 1 1 2 の第 1 の側 1 2 0 の表面温度が第 1 の露点よりも低い場合のうちの少なくとも 1 つとにおいて、ドア 1 1 2 の第 1 の側 1 2 0 に結露が生じることがある。

10

【0027】

【0027】産業施設 1 0 0 の内部表面に結露を生じさせることがある環境条件を検知するために、示されている例の産業施設 1 0 0 は、モニタリングシステム 1 0 2 を含む。たとえば、ドア 1 1 2 の表面 1 2 4 に結露が生じるのを低減又は防止するために、示されている例のモニタリングシステム 1 0 2 は、温度、相対湿度、露点、及び表面温度を含むがそれらに限定されない第 1 のエリア 1 0 4 及び第 2 のエリア 1 0 6 の 1 つ又は複数の環境条件をモニタする。たとえば、ドア 1 1 2 での結露形成を引き起こすことがある環境条件を検知するために、示されている例のモニタリングシステム 1 0 2 は、第 1 のエリアの第 1 の温度、第 1 の相対湿度、及び第 1 の露点と、第 2 エリアの第 2 の温度、第 2 の相対湿度、及び第 2 の露点と、ドア 1 1 2 の第 1 の側 1 2 0 の表面温度とをモニタ及び／又は特定する。いくつかの例においては、モニタリングシステム 1 0 2 は、たとえば気象パターン等など、任意のその他の適切な環境条件（１つ又は複数）を測定又は特定するように構成されることが可能である。

20

【0028】

【0028】示されている例のモニタリングシステム 1 0 2 は、ファンコントローラ 1 2 6 を含み、ファン 1 3 2 を動作させるための環境条件を検知する目的での、又はファン 1 3 2 を非アクティブ化するための環境条件を検知する目的でのモニタリングシステム 1 0 2 による解釈及び／又は処理のための 1 つ又は複数の信号（１つ又は複数） 1 3 0 を提供する 1 つ又は複数のセンサ（１つ又は複数） 1 2 8 を含む。言い換えれば、ファンコントローラ 1 2 6 は、センサ 1 2 8（１つ又は複数）によって提供されるデータ（たとえば、信号（１つ又は複数） 1 3 0）に基づいてファン 1 3 2 を動作させる。追加として、又は代替として、いくつかの例においては、ファン 1 3 2 は、空気を吹き出すようにドア 1 1 2 に向けて及び／又はドア 1 1 2 に隣り合って位置付けられており、ファン 1 3 2 は、そのドア 1 1 2 のステータス（たとえば、開いている、開きかかっている、閉じている、閉じかかっているなど）に基づいてアクティブ化及び／又は非アクティブ化される。示されている例のファンコントローラ 1 2 6 は、ファン 1 3 2 をアクティブ化モードと非アクティブ化モードとの間において動作させることが可能であり、及び／又はファン 1 3 2 がアクティブ化モードにあるときにファン 1 3 2 の回転速度を変化させること（たとえば、増加若しくは減少させること）が可能である。たとえば、ファンコントローラ 1 2 6 は、ファン 1 3 2 に関連付けられているモータ 1 3 4 に通信可能に結合されており、出力信号 1 3 6 を介してモータ 1 3 4 の動作（たとえば、アクティブ化及び／又はスピード）を制御する。いくつかの例においては、ファン 1 3 2 の駆動ユニットが、モータ 1 3 4 及び／又は関連付けられている構成要素のステータス（たとえば、回転スピード、電流引き込み、回転位置（たとえば、エンコーダによって示される）など）を示すためにデータ又はフィードバック信号をファンコントローラ 1 2 6 に提供することが可能である。いくつかの例においては、ファンコントローラ 1 2 6 は、センサ（１つ又は複数） 1 2 8、第 1 のエリア 1 0 4、及び／又は産業施設 1 0 0 から遠隔にあり、センサ（１つ若しくは複数） 1 2 8 から信号（１つ若しくは複数） 1 3 0 を受信すること、及び／又は 1 つ若しくは複数のコマンド信号（たとえば、出力信号 1 3 6）を、ワイヤレスネットワーク（たとえば、

30

40

50

Wi-Fiネットワーク、Bluetooth [登録商標] など) を介して送信してもよい。

【0029】

【0029】示されている例においては、示されている例のモニタリングシステム102は、第1のエリア104の第1の温度を測定するための第1の温度センサ140と、第2のエリア106の第2の温度を測定するための第2の温度センサ142とを含む。たとえば、示されている例の第1の温度センサ140は、第1のエリア104の乾球温度を測定し、測定された第1の温度を表すフィードバック信号140aをファンコントローラ126に提供し、示されている例の第2の温度センサ142は、第2のエリア106の乾球温度を測定し、測定された第2の温度を表すフィードバック信号142aをファンコントローラ126に提供する。加えて、示されている例のモニタリングシステム102は、第1のエリア104の第1の相対湿度を測定するための第1の相対湿度センサ144と、第2のエリア106の第2の相対湿度を測定するための第2の相対湿度センサ146とを含む。示されている例の第1の相対湿度センサ144は、測定された第1の相対湿度を表すフィードバック信号144aを提供し、示されている例の第2の相対湿度センサ146は、測定された第2の相対湿度を表すフィードバック信号146aを提供する。

10

【0030】

【0030】いくつかの例においては、湿度センサ144、146は、任意の温度に関する相対湿度を測定するように構成されることが可能である。言い換えれば、湿度センサ144、146は、それぞれ第1のエリア104又は第2のエリア106の温度に基づいて相対湿度を測定することに限定又は制限されない。それゆえに、湿度センサ144、146は、空気温度が任意の温度にあるときに相対湿度を測定するように構成されることが可能である。

20

【0031】

【0031】いくつかの例においては、湿度センサ144、146は、それぞれの第1のエリア104又は第2のエリア106における空気温度が、事前に定義された温度値（たとえば、華氏32度を超える（たとえば、氷点温度を上回る）空気温度）を上回ったときに相対湿度を測定するように構成されることが可能である。事前に定義された温度値を超えていない空気温度（たとえば、空気温度が32度以下である（たとえば、氷点温度を下回っている））に関しては、システム102、202（図2）は、推定された相対湿度を受信する。たとえば、ファンコントローラ126は、第1のエリア104及び／又は第2のエリア106の空気温度が、事前に定義された温度値を超えていない場合には、推定された相対湿度を取得すること、取り出すこと、及び／又は受信することが可能である。たとえば、推定された相対湿度は、データベースにおいて（たとえば、ルックアップテーブルとして）提供されることが可能である。空気温度が、事前に定義された温度値を下回る（たとえば、空気温度が氷点温度以下である）いくつかの例においては、事前に定義された温度値を下回る任意の温度に関して、90パーセント、95パーセント、及び／又は任意のその他の相対湿度値というデフォルトの相対湿度が提供されることが可能である。いくつかの例においては、事前に定義された温度値を下回る温度に関して、それぞれの温度及び／又は特定の温度範囲が、対応する推定された相対湿度を有することが可能である。いくつかの例においては、事前定義された温度値を超えないすべての温度に関して、単一の推定された相対湿度値のみが提供される。示されている例のファンコントローラ126は、第1の温度センサ140、第1の相対湿度センサ144、第2の温度センサ142、及び第2の相対湿度センサ146から受信された入力（たとえば、信号（1つ又は複数）130）に基づいて、第1のエリア104の第1の露点、第2のエリア106の第2の露点、及びドア112（たとえば、ドア112の第1の側120の表面124）の表面温度を特定する（たとえば、計算する）。

30

40

【0032】

【0032】代替として、モニタリングシステム102は、第1のエリア104の第1の露点及び／又は第2のエリア206の第2の露点を検知又は測定するためのセンサ（たと

50

ば、露点計、露点温度計など）を含むことが可能である。たとえば、モニタリングシステム102は、第1のエリア104の測定された第1の露点を表すフィードバック信号をファンコントローラ126に提供する、第1のエリア104の第1の露点を測定するための第1の露点センサ、及び／又は第2のエリア106の測定された第2の露点を表すフィードバック信号をファンコントローラ126に提供する、第2のエリア106の第2の露点を測定するための第2の露点センサを含むことが可能である。たとえば、第1の露点センサは、第1の相対湿度センサ144に取って代わることが可能であり、第2の露点センサは、第2の相対湿度センサ146に取って代わることが可能である。次いでファンコントローラ126は、第1の温度、第1の露点、第2の温度、及び／又は第2の露点に基づいて第1のエリア104の第1の相対湿度及び／又は第2のエリア106の第2の相対湿度を計算するように構成されることが可能である。いくつかの例においては、モニタリングシステム102は、第1のエリア104の第1の温度、第1の相対湿度、及び第1の露点をそれぞれ測定するために、第1の温度センサ140、第1の相対湿度センサ144、及び第1の露点センサを含むことが可能である。同様に、いくつかの例においては、モニタリングシステム102は、第2のエリア106の第2の温度、第2の相対湿度、及び第2の露点をそれぞれ測定するために、第2の温度センサ142、第2の相対湿度センサ146、及び第2の露点センサを含むことが可能である。

10

【0033】

[0033]加えて、ドア112の表面温度を特定するために、示されている例のモニタリングシステム102は、第1の温度、第1の相対湿度、第2の温度、及び／又は第2の相対湿度に基づいてドア112の表面温度を特定する（たとえば、計算する）。しかしながら、いくつかの例においては、モニタリングシステム102は、ドア112の表面温度を表すフィードバック信号148aをファンコントローラ126に提供する表面温度センサ148（たとえば、ドア112の表面124に向けられている赤外線温度センサ）を含むことが可能である。

20

【0034】

[0034]モニタリングシステム102によって検知される特定の環境条件中の結露形成を低減又は防止するために、示されている例のモニタリングシステム102は、ファン132を含む。示されている例のファン132は、ドア112の第1の側120全体に空気流を提供して、ドア112の第1の側120での結露形成を低減又は除去する。ファン132によって提供される空気流は、ドア112の表面124に隣り合うさらに冷たい空気を追い出して、結露の形成を低減する。いくつかの例においては、空気流は、より暖かい温度の空気（たとえば、第1の温度を有する空気）がドア112の表面124に隣り合っ

30

て流れて、表面124の表面温度を高め、ひいては結露を低減又は防止することを可能にする。いくつかの場合においては、ファン132によって提供される空気流は、ファン132を含まない産業施設のエリアに比較して、ドア112の表面124に生じる結露をより速く乾燥させることが可能である。

【0035】

[0035]動作中には、ドア112上に結露を生じさせることがある、ファンコントローラ126によって検知される特定の環境条件中にファン132を選択的に動作させるために、示されている例のモニタリングシステム102は、センサ（1つ又は複数）128から受信された信号（1つ又は複数）130に基づいて出力信号136を介してファン132に動作を命令する。たとえば、示されている例のモニタリングシステム102は、第1の温度センサ140によって取得された第1の温度、第1の相対湿度センサ144によって取得された第1の相対湿度、第2の温度センサ142によって取得された第2の温度、第2の相対湿度センサ146によって取得された第2の相対湿度、第1のエリア104の計算された第1の露点、第2のエリア106の計算された第2の露点、及びドア112（たとえば、ドア112の第1の側120）の計算された表面温度に基づいてファン132を動作させる。

40

【0036】

50

[0036]結果として、示されている例のモニタリングシステム102は、結露形成を引き起こすことがある環境条件中にファン132の動作をアクティブ化し、結露形成のリスクを提示しない環境条件中にファン132の動作を非アクティブ化する。たとえば、いくつかの地理的な場所は、温度、湿度、露点温度、及び／又はその他の環境条件（1つ又は複数）における著しい変化（たとえば、大きな変化）を有し、ひいては、除霜ファンが特定の環境条件（たとえば、冬季）中には必要とされない場合がある。ファンが必要とされる条件中にのみファン132を動作させると、エネルギーの無駄、ひいては運用コストが著しく減少する。

[0037]

[0037]いくつかの例においては、ドア112は、例示的なドアコントローラ150によって操作及び／又は制御される自動ドアである。より詳細には、いくつかの例においては、ドア112は、垂直に平行移動するドア、水平に平行移動するドア、ロールアップドア、及び／又は、開位置と閉位置との間において移動するように機械的に作動されることが可能である任意のその他の適切なタイプの自動ドアであることが可能である。いくつかの例においては、ドアコントローラ150は、ドア112の両方の側でアクセス可能である。いくつかの例においては、ドアコントローラ150は、ドア112の一方の側でのみアクセス可能である。いくつかの例においては、別個のドアコントローラ150が、ドアのいずれかの側に位置付けられている。いくつかの例においては、ドアコントローラ150は、接近する通行を検知するセンサからの信号に応答してドア112を開かせる。いくつかの例においては、その信号は、ドア112に隣り合うエリアをモニタする1つ又はモーション又は存在センサからのフィードバックに基づく。追加として、又は代替として、いくつかの例においては、その信号は、ドアコントローラ150に関連付けられているユーザインターフェースを介してユーザがコマンドを入力することによって生成される。

[0038]

[0038]図1の示されている例において表されているように、ドアコントローラ150は、ファンコントローラ126とは別個のものであり、ファンコントローラ126と通信状態にある。いくつかの例においては、ファンコントローラ126及びドアコントローラ150は、単一のコントローラへと統合されている。いくつかの例においては、ドアコントローラ150は、ドア112のステータスを示すステータス信号152をファンコントローラ126に伝送又は提供する。たとえば、ドア112が開かれることになることを示す信号を検知したことに応答して、ドアコントローラ150は、ドアが開きつつあることを示すためのステータス信号152をファンコントローラ126へ伝送する。いくつかの例においては、ステータス信号152は、ドアのステータスにおける差し迫った変化を示す。たとえば、いくつかの例においては、ステータス信号152は、ドアがまさに開きかけていることを示す。いくつかの例においては、ドアコントローラ150がステータス信号152をファンコントローラ126に提供する代わりに、いつドア112を開ける（又はドア112のステータスをその他の形で変更する）かを特定するためにドアコントローラ150によって使用されるセンサ（たとえば、モーションセンサ、存在センサなど）からの信号は、ファンコントローラ126に直接提供される。そのような例においては、ファンコントローラ126は、いつドア112が開閉する（又はステータスをその他の形で変更する）ことになるかを、ドアコントローラ150から独立して特定する。

[0039]

[0039]いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、ドアが少なくとも部分的に開いているときには常にファン132を非アクティブ化して、より冷たい第2のエリア106へと吹き込まれる第1のエリア104における暖かい空気の量を低減する。ファン132を非アクティブ化しても、ファン132の勢いに起因して、ファン132は、回転することをすぐには停止しない場合がある。したがって、いくつかの例においては、ドア112が開かれることになると特定されるときと、ドア112が開き始めるときとの間には時間遅延がある。いくつかの例においては、ファンコントローラ132は、ドアが開かれることになると特定されるときとすぐにファン132を非アクティブ化して、ドア11

10

20

30

40

50

2 が実際に開かれる前の時間遅延中にファン 1 3 2 が減速することを可能にする。追加として、又は代替として、いくつかの例においては、ファンコントローラ 1 2 6 は、ドア 1 1 2 が開いていることを示すステータス信号 1 5 2 の受信に応答して、ファン 1 3 2 及び／又は関連付けられているモータ 1 3 4 に結合されているブレーキをアクティブ化して、ファン 1 3 2 の回転を比較的迅速に停止させる。ドア 1 1 2 が閉位置に戻ったことを示すステータス信号 1 5 2 に応答して、ファンコントローラ 1 2 6 は、必要に応じて（たとえば、上で論じられているように温度、湿度、及び露点の測定に基づいて）ファン 1 3 2 が再びオンになるようにすることが可能である。

【0040】

【0040】図 2 は、本明細書において開示されている別の例示的なモニタリングシステム 2 0 2 を含む別の例示的な産業施設 2 0 0 である。上述されている産業施設 1 0 0 の構成要素と実質的に同様又は同じであり、それらの構成要素の機能と実質的に同様の又は同じ機能を有する図 2 の例示的な産業施設 2 0 0 の構成要素は、以降で再び詳細に記述されることはない。代わりに、興味のある読者は、上記の対応する記述を参照されたい。このプロセスを容易にするために、同様の構造に関しては同様の参照番号が使用されることになる。たとえば、示されている例の産業施設 2 0 0 は、ドア 1 1 2 と、ファンコントローラ 1 2 6 と、ファン 1 3 2 と、モータ 1 3 4 と、第 1 の温度センサ 1 4 0 と、第 1 の相対湿度センサ 1 4 4 と、第 2 の温度センサ 1 4 2 と、第 2 の相対湿度センサ 1 4 6 とを有するモニタリングシステム 2 0 2 を含む。

【0041】

【0041】産業施設 2 0 0 は、第 1 のエリア 2 0 4 及び第 2 のエリア 2 0 6 を含む。第 2 のエリア 2 0 6 は、たとえば荷物搬入口 2 1 0 など、産業施設 2 0 0 の外部エリア 2 0 8 である。出入口 2 1 2 は、荷物搬入口 2 1 0 に配置される車両 2 1 4 と、第 1 のエリア 2 0 4 によって画定されている産業施設 2 0 0 の内部 2 1 6 との間におけるアクセスを可能にする。

【0042】

【0042】示されている例のモニタリングシステム 2 0 2 は、ファン 1 3 2 を選択的に動作させるための環境条件を検知する目的でのモニタリングシステム 2 0 2 による解釈及び／又は処理のための信号（1 つ又は複数）1 3 0 を受信するファンコントローラ 1 2 6 を含む。言い換えれば、ファンコントローラ 1 2 6 は、信号（1 つ又は複数）1 3 0 に基づいてファン 1 3 2 を動作させる。

【0043】

【0043】代替として、示されている例のファンコントローラ 1 2 6 は、第 2 のエリア 2 0 6（たとえば、屋外環境）の環境条件（たとえば、温度、相対湿度、露点など）をサードパーティソース（たとえば、米国海洋大気庁国立気象局）から受信するように構成されることが可能である。たとえば、ファンコントローラ 1 2 6 は、第 2 のエリア 2 0 6 の環境条件（たとえば、温度、相対湿度、露点など）を受信するためにワイヤレスネットワーク（たとえば、Wi-Fi ネットワーク、Bluetooth、セルラーネットワーク、衛星ネットワークなど）を介してサードパーティソースに通信可能に結合されることが可能である。たとえば、ファンコントローラ 1 2 6 は、第 2 のエリア 2 0 6 の第 2 の温度（たとえば、乾球温度）、第 2 のエリア 2 0 6 の第 2 の相対湿度、及び／又は第 2 のエリア 2 0 6 の第 2 の露点を受信する。たとえば、ファンコントローラ 1 2 6 は、ロケーションセンサ（たとえば、GPS センサ）を採用して、第 2 のエリア 2 0 6 の地理的な場所に基づいて第 2 のエリア 2 0 6 の環境条件を受信することが可能である。いくつかのそのような例においては、示されている例のモニタリングシステム 2 0 2 は、第 2 の温度センサ 1 4 2 及び第 2 の相対湿度センサ 1 4 6 を含まない。

【0044】

【0044】特定の地理的な場所を前提とすると、第 2 のエリア 2 0 6 の第 2 の温度が第 1 のエリア 2 0 4 の第 1 の温度よりも低いことがあり、第 1 のエリア 2 0 4 の方へ向けられているドア 1 1 2 の第 1 の側 1 2 0 で結露形成を引き起こすことがあるその他の環境条件

10

20

30

40

50

が存在することがある。たとえば、いくつかの地理的な場所は、温度、湿度、露点、及び／又はその他の環境条件（１つ又は複数）における著しい変化（たとえば、大きな変化）を有し、ひいてはファン１３２は、いくつかの季節（たとえば、春及び秋）の間には必要とされる場合があり、その他の季節（たとえば、冬、夏など）の間には必要とされない場合がある。図２のモニタリングシステム２０２は、図１のモニタリングシステム１０２と実質的に同様に機能して、特定の検知された環境条件中に結露を低減又は防止するためにファン１３２を選択的に動作させ、検知された環境条件がドア１１２の表面１２４で結露を引き起こさない場合にはファン１３２を非アクティブ化する。

【００４５】

[0045] 図３は、図１及び／又は図２の例示的なモニタリングシステム１０２、２０２のファンコントローラ１２６の概略図である。図３のファンコントローラ１２６は、命令を実行する中央処理装置などのプロセッサ回路によってインスタンス化されること（たとえば、インスタンスを作成すること、任意の長さの時間にわたるようにする、具現化する、実装するなど）が可能である。追加として、又は代替として、図３のファンコントローラ１２６は、命令に対応するオペレーションを実行するように構築されているＡＳＩＣ又はＦＰＧＡによってインスタンス化されること（たとえば、インスタンスを作成すること、任意の長さの時間にわたるようにする、具現化する、実装するなど）が可能である。図３の回路のうちのいくつか又はすべては、それゆえに、同じ又は別々の時点でインスタンス化されることが可能であるということを理解されたい。回路のうちのいくつか又はすべては、たとえば、ハードウェア上で同時に、及び／又はハードウェア上で順次実行する１つ又は複数のスレッドにおいてインスタンス化されることが可能である。その上、いくつかの例においては、図３の回路のうちのいくつか又はすべては、マイクロプロセッサ上で実行する１つ又は複数の仮想マシン及び／又はコンテナによって実装されることが可能である。示されている例のファンコントローラ１２６は、例示的な温度アナライザ回路３０２、例示的な相対湿度アナライザ回路３０４、例示的な露点ダミナ回路３０６、例示的な表面温度ダミナ回路３０８、例示的なファンマネージャ回路３１０、及び例示的なコンパレータ回路３１２を含み、それらは、例示的な通信バス３１４を用いて通信可能に接続されている。ファンコントローラ１２６は、データストア３１６に通信可能に結合されている。

【００４６】

[0046] 示されている例の温度アナライザ回路３０２は、第１のエリア１０４、２０４の第１の温度及び第２のエリア１０６、２０６の第２の温度を検知するために（たとえば、信号（１つ又は複数）１３０からの）データを受信、取得、及び／又は分析する。たとえば、示されている例の温度アナライザ回路３０２は、第１のエリア１０４の第１の温度を検知するために第１の温度センサ１４０によって放出された若しくは取り込まれたデータ（たとえば、フィードバック信号１４０a）を受信、取得、及び／若しくは分析し、並びに／又は第２のエリア１０６の第２の温度を検知するために第２の温度センサ１４２によって放出された若しくは取り込まれたデータ（たとえば、フィードバック信号１４２a）を受信、取得、及び／若しくは分析する。代替として、示されている例の温度アナライザ回路３０２は、第２のエリア２０６の第２の温度を表すネットワークからの温度信号を受信することが可能である。フィードバック信号１４０a及び／又はフィードバック信号１４２a（及び／又はネットワークからの温度信号）は、デジタル信号、アナログ信号、電圧値、電流値、及び／又は、測定された温度を表す任意のその他のタイプの信号であることが可能である。温度データがアナログデータを含むいくつかの例においては、温度アナライザ回路３０２は、アナログデータをデジタルデータへ変換するためのアナログ／デジタルコンバータを含む。

【００４７】

[0047] いくつかの例においては、示されている例の温度アナライザ回路３０２は、第１のエリア１０４、２０４の測定された第１の温度が第２のエリア１０６、２０６の測定された第２の温度よりも高いかどうかを特定する。たとえば、温度アナライザ回路３０２

は、コンパレータ回路 312 を介して、第 1 の温度センサ 140 に関連付けられているフィードバック信号 140a と、第 2 の温度センサ 142 に関連付けられているフィードバック信号 142a とを比較して、第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度が第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度よりも高いかどうかを特定する。いくつかの例においては、第 1 の温度が第 2 の温度を超えていないと温度アナライザ回路 302 が特定した場合には、ファンマネージャ回路 310 は、非アクティブ化するようにファン 132 に命令することが可能である。いくつかの例においては、第 1 の温度が第 2 の温度を超えていると温度アナライザ回路 302 が特定した場合には、ファンコントローラ 126 は、その他の環境条件（たとえば、相対湿度、表面温度、露点など）を分析して、ファンマネージャ回路 310 がファン 132 をアクティブ化すべきかどうかを特定する。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路 310 は、プロセッサ回路がファンマネージャ命令を実行することによってインスタンス化され、及び／又は図 4～図 7 のフローチャートによって表されているオペレーションなどのオペレーションを実行するように構成される。

10

【0048】

[0048] 示されている例の例示的な相対湿度アナライザ回路 304 は、第 1 のエリア 104、204 及び第 2 のエリア 106、206 の相対湿度データに対して受信、アクセス、及び／又は分析を行う。たとえば、示されている例の相対湿度アナライザ回路 304 は、第 1 のエリア 104、204 の測定された相対湿度を検知するために、第 1 の相対湿度センサ 144 に関連付けられている信号（たとえば、フィードバック信号 144a）に対して、及び／又は第 2 のエリア 106、206 の測定された相対湿度を検知するために、第 2 の相対湿度センサ 146 に関連付けられている信号（たとえば、フィードバック信号 146a）に対して受信、アクセス、及び／又は分析を行う。代替として、相対湿度アナライザ回路 304 は、第 2 のエリア 206 の第 2 の相対湿度を表すネットワークからの相対湿度信号に対して受信、アクセス、及び／又は分析を行うことが可能である。

20

【0049】

[0049] いくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路 304 は、推定された相対湿度値を取得することが可能であり、それらの推定された相対湿度値は、たとえば、データストア 316 に格納されることが可能である。たとえば、相対湿度アナライザ回路 304 は、温度アナライザ回路 302 によって提供された温度値と相関する推定された湿度値を取得することが可能である。たとえば、図 1 及び図 2 の例においては、湿度センサ 144、146 は、事前に定義された温度値よりも高い（たとえば、氷点を上回る、及び／又は華氏 32 度よりも高い）温度に関する相対湿度を測定するように構成されることが可能である。事前に定義された温度値を超えない（たとえば、その温度値以下である）温度に関しては、相対湿度アナライザ回路 304 は、推定された相対湿度値を（たとえば、データストア 316 に格納されているルックアップテーブルから）取得する。いくつかの例においては、ルックアップテーブルは、事前に定義された温度値を超えないそれぞれの温度と相関する推定された湿度値のリストを含む。いくつかの例においては、ルックアップテーブルは、事前に定義された温度値を超えないすべての温度値に関する推定された相対湿度値（たとえば、単一の値）を含む。いくつかの例においては、ルックアップテーブルは、さまざまな温度範囲のリストを含み、それぞれの温度範囲は、対応する推定された相対湿度値を含む。もちろん、湿度センサ 144、146 が、いかなる温度でも（すなわち、事前に定義された温度値を上回る及び下回る温度で）相対湿度を測定するように構成されている場合には、推定された相対湿度値は、省略されることが可能である。

30

40

【0050】

[0050] フィードバック信号 144a は、デジタル信号、アナログ信号、電圧値、電流値、及び／又は、第 1 のエリア 104、204 の測定された相対湿度を表す任意のその他のタイプの信号であることが可能である。同様に、フィードバック信号 146a（及び／又はネットワークからの相対湿度信号）は、デジタル信号、アナログ信号、電圧値、電流値、及び／又は、第 2 のエリア 106、206 の測定された相対湿度を表す任意のその他

50

のタイプの信号であることが可能である。相対湿度データがアナログデータを含むいくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路 304 は、アナログデータをデジタルデータへ変換するためのアナログ／デジタルコンバータを含む。いくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路 304 は、プロセッサ回路が相対湿度アナライザ命令を実行することによってインスタンス化され、及び／又は図 4～図 7 のフローチャートによって表されているオペレーションなどのオペレーションを実行するように構成される。

【0051】

【0051】示されている例の露点データミナ回路 306 は、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点及び／又は第 2 のエリア 106、206 の第 2 の露点を特定又は計算する。たとえば、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点を計算するために、露点データミナ回路は、温度アナライザ回路 302 によって提供された第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度、及び相対湿度アナライザ回路 304 によって提供された第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の相対湿度を取り出し、取得し、及び／又は分析する。同様に、第 2 のエリア 106、206 の第 2 の露点を計算するために、露点データミナ回路 306 は、温度アナライザ回路 302 によって提供された第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度、及び相対湿度アナライザ回路 304 によって提供された第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の相対湿度を取り出し、取得し、及び／又は分析する。

10

【0052】

【0052】露点データミナ回路 306 は、下記の方程式のうちのいずれか 1 つを採用して、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点及び／又は第 2 のエリア 106、206 の第 2 の露点を特定又は計算することが可能である。たとえば、露点は、米国暖房冷凍空調学会によって 2009 年に発行された 2009 ASHRAE Handbook—Fundamentals 1.13 (Eq. 39) から取得された下記の方程式のうちの 1 つを使用して計算されることが可能である。

20

EQ1: $t \geq 32^\circ\text{F}$ (0°C) 及び $< 200^\circ\text{F}$ (約 93°C) に関して $t_d = C_{14} + C_{15}\alpha + C_{16}\alpha^2 + C_{17}\alpha^3 + C_{18}(p_{\text{water}})^{0.1984}$

EQ2: $t < 32^\circ\text{F}$ に関して $t_d = 90.12 + 26.142\alpha + 0.8927\alpha^2$ 、
ここでは、

$C_{14} = 100.45$; $C_{15} = 33.193$; $C_{16} = 2.319$; $C_{17} = 0.17074$; $C_{18} = 1.2063$ 、ここでは、

30

EQ3: $\alpha = \ln(p_{\text{water}})$ 、ここでは、 $\ln$ は、オイラー定数に基づく自然対数であり、 (p_{water}) は、水の分圧である。水の分圧は、下記の方程式によって計算されることが可能である。

EQ4: $(p_{\text{water}}) = (RH / 100\%) * p_{\text{vapor}}$ 、

ここで、 (p_{water}) は、水の分圧であり、 RH は、測定された第 1 の相対湿度であり、 p_{vapor} は、測定された温度での水の飽和蒸気圧である。

【0053】

【0053】示されている例の露点データミナ回路 306 は、測定された温度に関連付けられているデータストア 316 (たとえば、ルックアップテーブル) からの飽和蒸気圧を受信し、取り出し、又は取得する。たとえば、第 1 の露点を計算するために、露点データミナ回路 306 は、温度アナライザ回路 302 からの第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度を受信、取得、又は分析し、データストア 316 に格納されているルックアップテーブルからの第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度に対応する飽和蒸気圧 (p_{vapor}) に対して取り出し、取得、又はアクセスを行う。加えて、露点データミナ回路 306 は、相対湿度アナライザ回路 304 からの測定された第 1 の相対湿度に対して取り出し、取得、又はアクセスを行う。測定された第 1 の相対湿度と、第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度に関連付けられている飽和蒸気圧 (p_{vapor}) とを用いて、露点データミナ回路 306 は、上述されている方程式 4 を使用して水の分圧 (p_{water}) を計算する。第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度及び

40

50

測定された第1の相対湿度に関する水の分圧 (p_{water}) を計算した後に、露点デタミナ回路306は、上述されている方程式3を使用して変数アルファ (α) を計算する。

【0054】

【0054】第1のエリア104、204の第1の露点を特定するために、示されている例の露点デタミナ回路306は、第1のエリア104の測定された第1の温度が温度しきい値（たとえば、 32°F ）以上である場合には方程式1を、又は第1のエリア104の測定された第1の温度が温度しきい値（たとえば、 32°F ）未満である場合には方程式2を採用する。たとえば、第1のエリア104の測定された第1の温度が温度しきい値を超えているかどうかを特定するために、露点デタミナ回路306は、コンパレータ回路312を介して、温度アナライザ回路302によって提供された第1のエリア104、204の測定された第1の温度と、温度しきい値とを、コンパレータ回路312を介して比較する。いくつかの例においては、コンパレータ回路312は、プロセッサ回路がコンパレータ命令を実行することによってインスタンス化され、及び／又は図4～図7のフローチャートによって表されているオペレーションなどのオペレーションを実行するように構成される。

10

【0055】

【0055】同様に、第2のエリア106、206の第2の露点を計算するために、露点デタミナ回路306は、温度アナライザ回路302からの第2のエリア106、206の測定された第2の温度を受信、取得、又は分析し、データストア316に格納されているルックアップテーブルからの第2のエリア106、206の測定された第2の温度に対応する蒸気圧を取り出し、取得し、又は分析する。加えて、露点デタミナ回路306は、相対湿度アナライザ回路304からの第2のエリア106、206の測定された第2の相対湿度を受信し、取り出し、又は取得する。測定された第2の相対湿度と、測定された第2の温度に関連付けられている飽和蒸気圧とを取得した後に、露点デタミナ回路306は、上述されている方程式4を使用して水の分圧 (p_{water}) を計算する。第1のエリア104、204の測定された第2の温度及び測定された第2の相対湿度に関する水の分圧 (p_{water}) を計算した後に、露点デタミナ回路306は、上述されている方程式3を使用して変数アルファ (α) を計算する。第2のエリア106、206の第2の露点を特定又は計算するために、示されている例の露点デタミナ回路306は、測定された第2の温度が温度しきい値（たとえば、 32°F ）以上である場合には方程式1を、又は測定された第2の温度が温度しきい値（たとえば、 32°F ）未満である場合には方程式2を採用する。代替として、露点デタミナ回路306は、露点を特定又は計算するためにその他の方程式を採用することが可能である。

20

30

【0056】

【0056】代替として、いくつかの例においては、露点デタミナ回路306は、第1のエリア104の露点を表す第1のエリア104に配置されている露点センサからの第1の信号、及び／又は第2のエリア106、206の露点を表す第2のエリア106、206に配置されている第2の露点センサからの第2の信号に対して、第1の露点及び／又は第2の露点を（たとえば、上述されている方程式1～4を使用して）計算する必要なく、受信、アクセス、又は取得を行う。

40

【0057】

【0057】加えて、示されている例の露点デタミナ回路306は、第1の露点と第2の露点との間における差（たとえば、デルタ露点）を特定する。たとえば、示されている例の露点デタミナ回路306は、コンパレータ回路312を介して、デルタ露点と露点しきい値とを比較する。たとえば、露点しきい値は、データストア316に格納されている露点値又は露点範囲であることが可能である。露点デタミナ回路306及び／又はコンパレータ回路312は、データストア316からの露点しきい値を受信すること、取得すること、及び／又は取り出すことが可能である。たとえば、デルタ露点が露点しきい値を超えていると露点デタミナ回路306が特定したことに応答して、露点デタミナ回路306は、アクティブ化する（たとえば、オンになる）ようにファン132に命令することをファン

50

マネージャ回路 310 に行わせることが可能である。たとえば、デルタ露点が露点しきい値を超えていないと露点デタミナ回路 306 が特定したことに応答して、露点デタミナ回路 306 は、非アクティブ化する（たとえば、オフになる）ようにファン 132 に命令することをファンマネージャ回路 310 に行わせることが可能である。いくつかの例においては、露点デタミナ回路 306 は、プロセッサ回路が露点デタミナ命令を実行することによってインスタンス化され、及び／又は図 4～図 7 のフローチャートによって表されているオペレーションなどのオペレーションを実行するように構成される。

【0058】

【0058】示されている例の表面温度デタミナ回路 308 は、産業施設 100 に関連付けられている表面の表面温度を特定する。たとえば、示されている例の表面温度デタミナ回路 308 は、ドア 112 の第 1 の側 120 の表面 124 の表面温度を計算する。表面 124 の表面温度を計算するために、示されている例の表面温度デタミナ回路 308 は、温度アナライザ回路 302 からの測定された第 1 の温度及び測定された第 2 の温度を採用し、たとえば、ドア 112 の断熱定格（たとえば、R 値評価）、表面 124 に隣り合う第 1 のエリア 104、204 における空気流条件、及び／又は任意のその他の調整パラメータを含むさまざまな条件に基づいて温度調整を計算する。示されている例の温度調整は、1 つ又は複数の定数値を含む。たとえば、表面温度デタミナ回路 308 は、データストア 316 に格納されている 1 つ又は複数の定数値を（たとえば、ルックアップテーブルを介して）取り出すこと、取得すること、又はアクセスすることが可能である。たとえば、ドア定数は、測定された第 1 の温度、測定された第 2 の温度、デルタ温度、及び／又はそれらの任意の組合せに基づくことが可能である。たとえば、ドア 112 の表面 124 の表面温度（たとえば、 t_{door} ）を特定するために、表面温度デタミナ回路 308 は、下記の公式を採用することが可能である。

$$EQ5: \Delta t = |t_1 - t_2|$$

$$EQ6: t_{adjustment} = m_{door} * \Delta t + b_{door}$$

$$EQ7: t_1 \leq t_2 \text{ に関して } t_{door} = t_2 - t_{adjustment}$$

$$EQ8: t_2 < t_1 \text{ に関して } t_{door} = t_1 - t_{adjustment}$$

ここで、 t_1 は、第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度であり、 t_2 は、第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度であり、 m_{door} は、測定されたドア差温勾配であり、 b_{door} は、測定されたドア差温オフセット又は切片である。

【0059】

【0059】ドア温度勾配値（ m_{door} ）及びドア切片値（ b_{door} ）は、ドア 112 の断熱定格（R 値）と、測定された第 1 の温度、測定された第 2 の温度、デルタ温度、及び／又はそれらの任意の組合せとに基づくドア定数である。ドア温度勾配値（ m_{door} ）及びドア切片値（ b_{door} ）は、事前に特定され、データストア 316 に格納されている。

【0060】

【0060】動作中には、表面温度デタミナ回路 308 は、温度分析回路 302 からの測定された第 1 の温度及び測定された第 2 の温度に対して取り出し、取得、又はアクセスを行い、測定された第 1 の温度と、測定された第 2 の温度との間における差を表すデルタ温度を特定する。表面温度デタミナ回路 308 は、測定された第 1 の温度、測定された第 2 の温度、及び／又はデルタ温度のうちの 1 つ又は複数に基づいて、データストア 316 からのドア温度勾配値（ m_{door} ）及びドア切片値（ b_{door} ）に対して取り出し、取得、及び／又はアクセスを行う。ドア温度勾配値（ m_{door} ）及びドア切片値（ b_{door} ）を取得した後に、表面温度デタミナ回路 308 は、温度調整を計算する（EQ6 を参照されたい）。測定された第 1 の温度が、測定された第 2 の温度以下であるかどうか、又は第 1 の温度が、測定された第 2 の温度よりも高いかどうかに応じて、示されている例の表面温度デタミナ回路 308 は、上述されている方程式 7 又は方程式 8 のいずれかを使用してドア 112 の表面 124 の表面温度を計算する。たとえば、測定された第 1 の温度が、測定された第 2 の温度よりも高い場合には、示されている例の表面温度デタミナ回路 308

は、温度アナライザ回路 302 によって提供された測定された第 1 の温度から、方程式 6 から特定された調整温度 (t_{adjustment}) を差し引くことによってドア 112 の表面温度を計算するために方程式 8 を採用する。代替として、いくつかの例においては、表面温度データ回路 308 は、モニタリングシステムが表面温度センサ 148 を採用している場合には、ドア 112 の表面 124 の表面温度を表す表面温度センサ 148 (たとえば、赤外線センサ) からのフィードバック信号 148a を受信、取得、又は分析する。いくつかのそのような例においては、表面温度データ回路 308 は、上述されている方程式 5 ~ 8 の使用を必要とせずに表面温度を特定することが可能である。いくつかの例においては、表面温度データ回路 308 は、プロセッサ回路が表面温度データ命令を実行することによってインスタンス化され、及び／又は図 4 ~ 図 7 のフローチャートによって表されているオペレーションなどのオペレーションを実行するように構成される。

10

【0061】

【0061】示されている例のファンマネージャ回路 310 は、温度アナライザ回路 302、相対湿度アナライザ回路 304、露点データ回路 306、及び／又は表面温度データ回路 308 のうちの 1 つ又は複数によって報告された条件に基づいてファン 132 の動作を命令する。たとえば、ファンマネージャ回路 310 は、(1) 第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度が、第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度を超えていないこと、(2) 測定された第 1 の温度が、測定された第 2 の温度を超えていて、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点が、測定された第 2 の温度以上であること、又は (3) 第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度が、第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度を超えていて、表面 124 の表面温度が、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点よりも高いことに応答して、ファン 132 の動作を非アクティブ化するためのコマンド信号を発行することが可能である。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路 310 は、(1) 第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度が、第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度を超えていること、(2) 測定された第 1 の温度が、測定された第 2 の温度を超えていて、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点が、測定された第 2 の温度未満であること、又は (3) 第 1 のエリア 104、204 の測定された第 1 の温度が、第 2 のエリア 106、206 の測定された第 2 の温度を超えていて、表面 124 の表面温度が、第 1 のエリア 104、204 の第 1 の露点以下であることに応答して、ファン 132 の動作をアクティブ化するためのコマンド信号を発行することが可能である。ファンマネージャ回路 310 を介してコマンド信号を生成して発行するためのいくつかの例示的な決定が、図 4 及び図 5 のフローチャートに関連して記述されている。

20

30

【0062】

【0062】示されている例のファンマネージャ回路 310 は、ファン 132 のモータ 134 を動作させる (たとえば、アクティブ化又は非アクティブ化する) ためのコマンド (たとえば、出力信号 138) を発行する。いくつかの例においては、示されている例のファンマネージャ回路 310 は、ファン 132 の回転速度を変更又は調整する (たとえば、増加又は減少させる) ためのコマンド信号をモータ 134 に発行する。ファンマネージャ回路 310 によって提供されるコマンド信号 (たとえば、出力信号 136) は、バイナリー信号 (たとえば、ファン 132 のアクティブ化を表す「1」という値、及びファン 132 の非アクティブ化を表す「0」という値を有する) であることが可能である。いくつかの例においては、コマンド信号は、アナログ信号、電圧信号、電流信号など、並びに／又は、モータ 134 をオフにする及び／若しくはオンにするための、及び／若しくはモータ 134 の速度を変更するための任意のタイプの信号であることが可能である。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路 310 は、プロセッサ回路がファンマネージャ命令を実行することによってインスタンス化され、及び／又は図 4 ~ 図 7 のフローチャートによって表されているオペレーションなどのオペレーションを実行するように構成される。

40

【0063】

50

[0063]示されている例のデータストア318は、温度値（たとえば、温度アナライザ回路302からの測定された第1の温度、測定された第2の温度値、計算されたデルタ温度値、及び／若しくは表面温度デタミナ回路308からの表面温度、調整温度、デルタ温度など）、相対湿度アナライザ回路304からの相対湿度値（たとえば、測定された第1の相対湿度、測定された第2の相対湿度）、露点値（たとえば、露点デタミナ回路306からの第1の露点、第2の露点）、しきい値（たとえば、温度しきい値、露点しきい値）、定数値（たとえば、ドア温度勾配値（*m_d_o_o_r*）、ドア温度切片値（*b_d_o_o_r*）など）、ファンマネージャ回路310によって発行されたコマンド信号（1つ若しくは複数）（たとえば、出力信号138）、並びに／又はセンサ128、140、142、144、146のうちの1つ若しくは複数に関連付けられている任意の信号を（たとえば、一時的に又は永久に）格納する。データストア316は、揮発性メモリ（たとえば、シンクロナスタイナミックランダムアクセスメモリ（SDRAM）、ダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）、RAMBUSダイナミックランダムアクセスメモリ（RDRAM）など）、及び／又は不揮発性メモリ（たとえば、フラッシュメモリなど）によって実装されることが可能である。データストア320は、追加として、又は代替として、DDR、DDR2、DDR3、モバイルDDR（mDDR）等など、1つ又は複数のダブルデータレート（DDR）メモリによって実装されることが可能である。データストア316は、追加として、又は代替として、ハードディスクドライブ（1つ又は複数）、コンパクトディスクドライブ（1つ又は複数）、デジタル多用途ディスクドライブ（1つ又は複数）等など、1つ又は複数の大容量記憶（mass storage、マスマストレージ）デバイスによって実装されることが可能である。示されている例においては、データストア316は、単一のデータベースとして示されているが、データストア316は、任意の数及び／又はタイプ（1つ若しくは複数）のデータベースによって実装されることが可能である。さらに、データストア316に格納されるデータは、たとえば、バイナリーデータ、カンマ区切りデータ、タブ区切りデータ、構造化照会言語（SQL）構造等などの任意のデータフォーマットであることが可能である。いくつかの例においては、データストア316は、定数、しきい値、及び／又は任意のその他の事前に特定された値を格納するためにグラフィカルユーザインターフェース（GUI）を介してアクセスされることが可能である。

10

20

30

40

50

[0064]

[0064]いくつかの例においては、温度アナライザ回路302は、第1のエリア104、204及び／又は第2のエリア106、206での温度を分析するための手段を実装することが可能である。たとえば、温度アナライザ回路302は、第1の温度センサ140によって提供される第1のエリア104、204の第1の温度、及び／又は第2の温度センサ142によって提供される第2のエリア106、206の第2の温度を分析又は測定するための手段を実装することが可能である。いくつかの例においては、温度アナライザ回路302及び／又はコンパレータ302は、測定された第1の温度と、測定された第2の温度との間における差を特定することによってデルタ温度を分析するための手段を提供する。いくつかの例においては、温度アナライザ回路302及び／又はコンパレータ回路312は、第1の温度と第2の温度とを比較するための手段、及び／又は第1の温度と第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定するための手段を提供する。いくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路304は、産業施設100のエリアの相対湿度を分析又は特定するための手段を実装することが可能である。たとえば、相対湿度アナライザ回路304は、第1の相対湿度センサ144によって提供される第1のエリア104、204の第1の相対湿度、及び／又は第2の相対湿度センサ146によって提供される第2のエリア106、206の第2の相対湿度を検知、測定、又は特定するための手段を実装することが可能である。いくつかの例においては、露点デタミナ回路306は、第1のエリア104、204及び／又は第2のエリア106、206の露点を計算するための手段を提供する。たとえば、露点デタミナ回路306は、（たとえば、測定された第1の温度及び第1の相対湿度に基づいて）第1のエリア104、204の第1の露点を、並びに（たとえば、測定された第2の温度及び第2の相対湿度に基づ

いて) 第2のエリア106、206の第2の露点を検知又は測定するための手段を提供する。いくつかの例においては、露点ダミナ回路306及び／又はコンパレータ回路312は、第1の露点が第2の温度よりも低いかどうかを比較又は特定するための手段を提供する。いくつかの例においては、表面温度ダミナ回路308は、産業施設100の表面の表面温度を特定又は計算するための手段を提供する。たとえば、表面温度ダミナ回路308は、(たとえば、測定された第1の温度、測定された第2の温度、及び1つ又は複数の定数値に基づいて) ドア112の表面124の表面温度を計算するための手段を提供する。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路310は、ファン132の動作を制御するための手段を提供する。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路310は、第1のエリア204に配置されているファン132を非アクティブ化及び／又はアクティブ化するための手段を提供する。いくつかの例においては、温度アナライザ回路302は、第1の温度と第2の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定するための手段を提供し、1つ若しくは複数のドア定数を特定するための手段を提供し、デルタ温度及び1つ若しくは複数のドア定数に基づいて調整温度を計算するための手段を提供し、並びに／又は第2の温度から調整温度を差し引くこと若しくはそれらの間における差を識別することによって表面温度を計算するための手段を提供する。

10

【0065】

【0065】図1及び／又は図2のファンコントローラ126を実装する例示的な様式が、図3において示されているが、図3において示されている要素、プロセス、及び／又はデバイスのうちの1つ又は複数は、組み合わせられること、区分けされること、並べ替えられること、省略されること、削除されること、及び／又は任意のその他の方法で実装されることが可能である。さらに、例示的な温度アナライザ回路302、例示的な相対湿度アナライザ回路304、例示的な露点ダミナ回路306、例示的な表面温度ダミナ回路308、例示的なファンマネージャ回路310、例示的なコンパレータ回路312、例示的なデータストア316、及び／又は、より全体的には、図3の例示的なファンコントローラ126は、ハードウェアのみによって、又はソフトウェア及び／若しくはファームウェアと組み合わせたハードウェアによって実装されることが可能である。それゆえに、たとえば、例示的な温度アナライザ回路302、例示的な相対湿度アナライザ回路304、例示的な露点ダミナ回路306、例示的な表面温度ダミナ回路308、例示的なファンマネージャ回路310、例示的なコンパレータ回路312、例示的なデータストア316、及び／又は、より全体的には、例示的なファンコントローラ126のうちのいずれも、プロセッサ回路、アナログ回路(1つ若しくは複数)、デジタル回路(1つ若しくは複数)、論理回路(1つ若しくは複数)、プログラマブルプロセッサ(1つ若しくは複数)、プログラマブルマイクロコントローラ(1つ若しくは複数)、グラフィックスプロセッシングユニット(1つ若しくは複数)(GPU(1つ若しくは複数))、デジタルシグナルプロセッサ(1つ若しくは複数)(DSP(1つ若しくは複数))、特定用途向け集積回路(1つ若しくは複数)(ASIC(1つ若しくは複数))、プログラマブルロジックデバイス(1つ若しくは複数)(PLD(1つ若しくは複数))、及び／又は、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)などのフィールドプログラマブルロジックデバイス(1つ若しくは複数)(FPLD(1つ若しくは複数))によって実装されることが可能である。さらになお、図3の例示的なファンコントローラ126は、図3において示されているものに加えて、若しくはその代わりに、1つ若しくは複数の要素、プロセス、及び／若しくはデバイスを含むことが可能であり、並びに／又は示されている要素、プロセス、及びデバイスのうちのいずれか若しくはすべてのうちの複数を含むことが可能である。本明細書において使用される際には、「通信状態にある」というフレーズは、その変形を含めて、直接の通信、及び／又は、1つ若しくは複数の中間構成要素を通じた間接的な通信を包含し、直接の物理的な(たとえば、有線の)通信、及び／又は継続的な通信を必要とせず、むしろ、周期的な間隔、スケジュールされた間隔、非周期的な間隔、及び／又は1回限りの事象での選択的な通信をさらに含む。

20

30

40

【0066】

50

[0066]いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、温度を分析するための手段を含む。たとえば、温度を分析するための手段は、温度アナライザ回路302によって実装されることが可能である。いくつかの例においては、温度アナライザ回路302は、図8の例示的なプロセッサ回路812などのプロセッサ回路によってインスタンス化されることが可能である。たとえば、温度アナライザ回路302は、少なくとも図4のブロック406、408、410によって実施されるものなどのマシン実行可能命令を図9の例示的なマイクロプロセッサ900が実行することによってインスタンス化されることが可能である。いくつかの例においては、温度アナライザ回路302は、ハードウェア論理回路によってインスタンス化されることが可能であり、そのハードウェア論理回路は、マシン可読命令に対応するオペレーションを実行するように構築されている図10のASIC、XPU、又はFPGA回路1000によって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、温度アナライザ回路302は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの任意のその他の組合せによってインスタンス化されることが可能である。たとえば、温度アナライザ回路302は、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、マシン可読命令のうちのいくつか若しくはすべてを実行するように、及び／又はマシン可読命令に対応するオペレーションのうちのいくつか若しくはすべてを実行するように構築されている少なくとも1つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリット及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、XPU、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能であるが、その他の構造も同様に適切である。

10

20

【0067】

[0067]いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、相対湿度を分析又は特定するための手段を含む。たとえば、相対湿度を分析又は特定するための手段は、相対湿度アナライザ回路304によって実装されることが可能である。いくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路304は、図8の例示的なプロセッサ回路812などのプロセッサ回路によってインスタンス化されることが可能である。たとえば、相対湿度アナライザ回路304は、少なくとも図4のブロック406、408によって実施されるものなどのマシン実行可能命令を図9の例示的なマイクロプロセッサ900が実行することによってインスタンス化されることが可能である。いくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路304は、ハードウェア論理回路によってインスタンス化されることが可能であり、そのハードウェア論理回路は、マシン可読命令に対応するオペレーションを実行するように構築されている図10のASIC、XPU、又はFPGA回路1000によって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、相対湿度アナライザ回路304は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの任意のその他の組合せによってインスタンス化されることが可能である。たとえば、相対湿度アナライザ回路304は、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、マシン可読命令のうちのいくつか若しくはすべてを実行するように、及び／又はマシン可読命令に対応するオペレーションのうちのいくつか若しくはすべてを実行するように構築されている少なくとも1つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリット及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、XPU、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能であるが、その他の構造も同様に適切である。

30

40

【0068】

[0068]いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、露点を特定又は計算するための手段を含む。たとえば、露点を特定又は計算するための手段は、露点デタミナ回路306によって実装されることが可能である。いくつかの例においては、露点デタミナ回路306は、図8の例示的なプロセッサ回路812などのプロセッサ回路によってインスタンス化されることが可能である。たとえば、露点デタミナ回路306は、少なくとも図4のブロック416、図5のブロック502、504、506、508、510、512、及び図6のブロック602、604、606、608、610、612によって実

50

施されるものなどのマシン実行可能命令を図 9 の例示的なマイクロプロセッサ 900 が実行することによってインスタンス化されることが可能である。いくつかの例においては、露点デタミナ回路 306 は、ハードウェア論理回路によってインスタンス化されることが可能であり、そのハードウェア論理回路は、マシン可読命令に対応するオペレーションを実行するように構築されている図 10 の ASIC、XPU、又は FPGA 回路 1000 によって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、露点デタミナ回路 306 は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの任意のその他の組合せによってインスタンス化されることが可能である。たとえば、露点デタミナ回路 306 は、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、マシン可読命令のうちのいくつか若しくはすべてを実行するように、及び／又はマシン可読命令に対応するオペレーションのうちのいくつか若しくはすべてを実行するように構築されている少なくとも 1 つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリート及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、XPU、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能であるが、その他の構造も同様に適切である。

10

【0069】

[0069]いくつかの例においては、ファンコントローラ 126 は、表面温度を特定又は計算するための手段を含む。たとえば、表面温度を特定又は計算するための手段は、表面温度デタミナ回路 308 によって実装されることが可能である。いくつかの例においては、表面温度デタミナ回路 308 は、図 8 の例示的なプロセッサ回路 812 などのプロセッサ回路によってインスタンス化されることが可能である。たとえば、表面温度デタミナ回路 308 は、少なくとも図 4 のブロック 424、及び図 7 のブロック 702、704、706、708、710 によって実施されるものなどのマシン実行可能命令を図 9 の例示的なマイクロプロセッサ 900 が実行することによってインスタンス化されることが可能である。いくつかの例においては、表面温度デタミナ回路 308 は、ハードウェア論理回路によってインスタンス化されることが可能であり、そのハードウェア論理回路は、マシン可読命令に対応するオペレーションを実行するように構築されている図 10 の ASIC、XPU、又は FPGA 回路 1000 によって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、表面温度デタミナ回路 308 は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの任意のその他の組合せによってインスタンス化されることが可能である。たとえば、表面温度デタミナ回路 308 は、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、マシン可読命令のうちのいくつか若しくはすべてを実行するように、及び／又はマシン可読命令に対応するオペレーションのうちのいくつか若しくはすべてを実行するように構築されている少なくとも 1 つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリート及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、XPU、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能であるが、その他の構造も同様に適切である。

20

30

【0070】

[0070]いくつかの例においては、ファンコントローラ 126 は、ファン 132 の動作を制御するための手段を含む。たとえば、ファン 132 の動作を制御するための手段は、ファンマネージャ回路 310 によって実装されることが可能である。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路 310 は、図 8 の例示的なプロセッサ回路 812 などのプロセッサ回路によってインスタンス化されることが可能である。たとえば、ファンマネージャ回路 310 は、少なくとも図 4 のブロック 426、428 によって実施されるものなどのマシン実行可能命令を図 9 の例示的なマイクロプロセッサ 900 が実行することによってインスタンス化されることが可能である。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路 310 は、ハードウェア論理回路によってインスタンス化されることが可能であり、そのハードウェア論理回路は、マシン可読命令に対応するオペレーションを実行するように構築されている図 10 の ASIC、XPU、又は FPGA 回路 1000 によって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、ファンマネージャ回路 310 は、

40

50

ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの任意のその他の組合せによってインスタンス化されることが可能である。たとえば、ファンマネージャ回路 310 は、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、マシン可読命令のうちのいくつか若しくはすべてを実行するように、及び／又はマシン可読命令に対応するオペレーションのうちのいくつか若しくはすべてを実行するように構築されている少なくとも 1 つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリット及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、XPU、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能であるが、その他の構造も同様に適切である。

【0071】

【0071】いくつかの例においては、ファンコントローラ 126 は、露点と温度とを比較するための手段を含む。たとえば、露点と温度とを比較するための手段は、コンパレータ回路 312 によって実装されることが可能である。いくつかの例においては、コンパレータ回路 312 は、図 8 の例示的なプロセッサ回路 812 などのプロセッサ回路によってインスタンス化されることが可能である。たとえば、コンパレータ回路 312 は、少なくとも図 5 のブロック 508、及び図 6 のブロック 608 によって実施されるものなどのマシン実行可能命令を図 9 の例示的なマイクロプロセッサ 900 が実行することによってインスタンス化されることが可能である。いくつかの例においては、コンパレータ回路 312 は、ハードウェア論理回路によってインスタンス化されることが可能であり、そのハードウェア論理回路は、マシン可読命令に対応するオペレーションを実行するように構築されている図 10 の ASIC、XPU、又は FPGA 回路 1000 によって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、コンパレータ回路 312 は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの任意のその他の組合せによってインスタンス化されることが可能である。たとえば、コンパレータ回路 312 は、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、マシン可読命令のうちのいくつか若しくはすべてを実行するように、及び／又はマシン可読命令に対応するオペレーションのうちのいくつか若しくはすべてを実行するように構築されている少なくとも 1 つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリット及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、XPU、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能であるが、その他の構造も同様に適切である。

【0072】

【0072】図 3 のファンコントローラ 126 を実装するための例示的なハードウェア論理回路、マシン可読命令、ハードウェア実装状態マシン、及び／又はそれらの任意の組合せを表すフローチャートが、図 4～図 7 において示されている。マシン可読命令は、以降で図 8 に関連して論じられている例示的なプロセッサプラットフォーム 800 において示されているプロセッサ回路 812、並びに／又は以降で図 9 及び／若しくは図 10 に関連して論じられている例示的なプロセッサ回路などのプロセッサ回路による実行のための 1 つ若しくは複数の実行可能プログラム又は実行可能プログラムの部分（1 つ若しくは複数）であることが可能である。プログラムは、コンパクトディスク（CD）、フロッピーディスク、ハードディスクドライブ（HDD）、ソリッドステートドライブ（SSD）、デジタル多用途ディスク（DVD）、ブルーレイディスク、又は、プロセッサ回路に関連付けられている揮発性メモリ（たとえば、任意のタイプのランダムアクセスメモリ（RAM）等）、若しくは不揮発性メモリ（たとえば、電氣的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（EEPROM）、フラッシュメモリ、HDD、SSD 等）などの 1 つ又は複数の非一時的コンピュータ可読記憶媒体に格納されているソフトウェアで具体化されることが可能であるが、プログラム全体及び／又はその部分は、代替として、プロセッサ回路 812 以外の 1 つ若しくは複数のハードウェアデバイスによって実行されること、及び／又はファームウェア若しくは専用ハードウェアで具体化されることが可能である。マシン可読命令は、複数のハードウェアデバイスにわたって分散されること、及び／又は 2 つ以上の

ハードウェアデバイス（たとえば、サーバ及びクライアントハードウェアデバイス）によって実行されることが可能である。たとえば、クライアントハードウェアデバイスは、エンドポイントクライアントハードウェアデバイス（たとえば、ユーザに関連付けられているハードウェアデバイス）又は中間クライアントハードウェアデバイス（たとえば、サーバとエンドポイントクライアントハードウェアデバイスとの間における通信を容易にすることが可能である無線アクセスネットワーク（RAN）ゲートウェイ）によって実装されることが可能である。同様に、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、1つ又は複数のハードウェアデバイスに配置されている1つ又は複数の媒体を含むことが可能である。さらに、図4～図7において示されているフローチャートを参照しながら例示的なプログラムが記述されているが、例示的なファンコントローラ126を実装する多くのその他の方法が代替として使用されることが可能である。たとえば、ブロックどうしの実行の順序は、変更されることが可能であり、及び／又は記述されているブロックのうちのいくつかは、変更されることが可能である。追加として、又は代替として、ブロックのうちのいずれか又はすべては、ソフトウェア又はファームウェアを実行することなく、対応するオペレーションを実行するように構築されている1つ又は複数のハードウェア回路（たとえば、プロセッサ回路、ディスクリート及び／又は集積アナログ及び／又はデジタル回路、FPGA、ASIC、コンパレータ、演算増幅器（オペアンプ）、論理回路など）によって実装されることが可能である。プロセッサ回路は、さまざまなネットワークロケーションにおいて分散されることが可能であり、及び／又は1つ若しくは複数のハードウェアデバイス（たとえば、シングルコアプロセッサ（たとえば、シングルコア中央プロセッサユニット（CPU））、単一のマシンにおけるマルチコアプロセッサ、サーバラックの複数のサーバにわたって分散されている複数のプロセッサ、1つ若しくは複数のサーバラックにわたって分散されている複数のプロセッサ、同じパッケージに配置されているCPU及び／若しくはFPGA（たとえば、同じ集積回路（IC）パッケージ、若しくは2つ以上の別々のハウジングにおいてなど）に対してローカルにあることが可能である。

10

20

30

40

50

【0073】

【0073】本明細書において記述されているマシン可読命令は、圧縮されたフォーマット、暗号化されたフォーマット、断片化されたフォーマット、コンパイルされたフォーマット、実行可能なフォーマット、パッケージ化されたフォーマットなどのうちの1つ又は複数で格納されることが可能である。本明細書において記述されているマシン可読命令は、マシン実行可能命令を作成する、製作する、及び／又は作り出すために利用されることが可能であるデータ又はデータ構造として（たとえば、命令、コード、コードの表現などの部分として）格納されることが可能である。たとえば、マシン可読命令は、断片化されて、ネットワーク又はネットワークどうしの集合体の（たとえば、クラウドにおける、エッジデバイスどうしにおけるなどの）同じ又は別々の場所に配置されている1つ又は複数の記憶デバイス及び／又はコンピューティングデバイス（たとえば、サーバ）に格納されることが可能である。マシン可読命令は、自らをコンピューティングデバイス及び／又はその他のマシンによって直接読み取り可能、解釈可能、及び／又は実行可能にするために、インストラクション、修正、適合、更新、組合せ、補足、構成、復号、圧縮解除、解凍、配信、再割り当て、コンパイルなどのうちの1つ又は複数が必要とすることがある。たとえば、マシン可読命令どうしは、複数の部分に分けて格納されることが可能であり、それらの部分は、個々に圧縮され、暗号化され、及び／又は別々のコンピューティングデバイスに格納され、それらの部分は、復号され、圧縮解除され、及び／又は組み合わされた場合には、マシン実行可能命令のセットを形成し、それらのマシン実行可能命令は、1つ又は複数のオペレーションを実施し、それらのオペレーションは、本明細書において記述されているプログラムなどのプログラムをともに形成することが可能である。

【0074】

【0074】別の例においては、マシン可読命令は、それらのマシン可読命令がプロセッサ回路によって読み取られることが可能である状態で格納されることが可能であるが、特定

のコンピューティングデバイス又はその他のデバイス上でそれらのマシン可読命令を実行するためには、ライブラリ（たとえば、ダイナミックリンクライブラリ（DLL））、ソフトウェア開発キット（SDK）、アプリケーションプログラミングインターフェースなどの付加を必要とする。別の例においては、マシン可読命令は、（たとえば、格納される設定、入力されるデータ、記録されるネットワークアドレスなどを）構成される必要がある場合があり、その後それらのマシン可読命令及び／又は対応するプログラム（1つ又は複数）は、全体的に又は部分的に実行されることが可能である。それゆえに、本明細書において使用されているマシン可読媒体は、マシン可読命令及び／又はプログラム（1つ又は複数）を含むことが可能であり、その際には、格納されるとき、又はその他の形で静止しているとき、若しくは移動しているとき、それらのマシン可読命令及び／又はプログラム（1つ又は複数）の個別のフォーマット又は状態を問わない。

10

【0075】

【0075】本明細書において記述されているマシン可読命令は、任意の過去、現在、又は将来の命令言語、スクリプト言語、プログラミング言語などによって表されることが可能である。たとえば、マシン可読命令は、C、C++、Java（登録商標）、C#、Perl、Python、JavaScript（登録商標）、ハイパーテキストマークアップ言語（HTML）、構造化照会言語（SQL）、Swiftなどの言語のうちのいずれかを使用して表されることが可能である。

【0076】

【0076】上で言及されているように、図4～図7の例示的なプロセスは、光記憶デバイス、磁気記憶デバイス、HDD、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、CD、DVD、キャッシュ、任意のタイプのRAM、レジスタ、並びに／又は、情報が任意の持続時間にわたって（たとえば、長期のタイムピリオドにわたって、永久に、短いインスタンスにわたって、一時的にバッファリングするために、及び／若しくは情報のキャッシングのために）格納される任意のその他の記憶デバイス若しくは記憶ディスクなどの1つ又は複数の非一時的コンピュータ及び／又はマシン可読媒体に格納されている実行可能な命令（たとえば、コンピュータ及び／又はマシン可読命令）を使用して実施されることが可能である。本明細書において使用される際には、非一時的コンピュータ可読媒体、非一時的コンピュータ可読記憶媒体、非一時的マシン可読媒体、及び非一時的マシン可読記憶媒体という用語は、任意のタイプのコンピュータ可読記憶デバイス及び／又は記憶ディスクを含むように、並びに伝搬信号を除外するように、並びに伝送媒体を除外するように明示的に定義されている。本明細書において使用される際には、「コンピュータ可読記憶デバイス」及び「マシン可読記憶デバイス」という用語は、情報を格納するための任意の物理的な（機械的な及び／又は電気的な）構造を含むように、ただし伝搬信号を除外するように、並びに伝送媒体を除外するように定義されている。コンピュータ可読記憶デバイス及びマシン可読記憶デバイスの例は、任意のタイプのランダムアクセスメモリ、任意のタイプの読み取り専用メモリ、ソリッドステートメモリ、フラッシュメモリ、光ディスク、磁気ディスク、ディスクドライブ、及び／又は独立ディスク冗長アレイ（RAID）システムを含む。本明細書において使用される際には、「デバイス」という用語は、コンピュータ可読命令、マシン可読命令などによって構成されている場合がある若しくはそうでない場合もある、及び／又はコンピュータ可読命令、マシン可読命令などを実行するように製造されている場合がある若しくはそうでない場合もある機械的な及び／又は電気的な機器、ハードウェア、及び／又は回路などの物理的な構造を指す。

20

30

40

【0077】

【0077】「including（含む）」及び「comprising（備える）」（並びにそれらのすべての形及び時制）は、本明細書においてはオープンエンドな用語であるように使用されている。それゆえに、請求項が前文として、又はあらゆる種類の請求項の記載内で何らかの形の「include（含む）」又は「comprise（備える）」（たとえば、comprises、includes、comprising、including、havingなど）を採用している場合は常に、さらなる要素、用語など

50

が、対応する請求項又は記載の範囲の外側へはみ出すことなく存在していることが可能であるということを理解されたい。本明細書において使用される際には、「少なくとも」というフレーズが、たとえば請求項の前文において移行語として使用されている場合には、そのフレーズは、「*comprising*（備える）」及び「*including*（含む）」という用語がオープンエンドであるのと同様にオープンエンドである。「及び／又は」という用語は、たとえば、A、B、及び／又はCなどの形で使用されている場合には、（１）Aのみ、（２）Bのみ、（３）Cのみ、（４）Bを伴うA、（５）Cを伴うA、（６）Cを伴うB、又は（７）Bを伴う、及びCを伴うAなど、A、B、Cの任意の組合せ又はサブセットを指す。構造、構成要素、アイテム、対象、及び／又は事物を記述する文脈で本明細書において使用される際には、「A及びBのうちの少なくとも１つ」というフレーズは、（１）少なくとも１つのA、（２）少なくとも１つのB、又は（３）少なくとも１つのA及び少なくとも１つのBのうちのいずれかを含む実施態様を指すことを意図されている。同様に、構造、構成要素、アイテム、対象、及び／又は事物を記述する文脈で本明細書において使用される際には、「A又はBのうちの少なくとも１つ」というフレーズは、（１）少なくとも１つのA、（２）少なくとも１つのB、又は（３）少なくとも１つのA及び少なくとも１つのBのうちのいずれかを含む実施態様を指すことを意図されている。プロセス、命令、アクション、アクティビティー、及び／又はステップの遂行又は実行を記述する文脈で本明細書において使用される際には、「A及びBのうちの少なくとも１つ」というフレーズは、（１）少なくとも１つのA、（２）少なくとも１つのB、又は（３）少なくとも１つのA及び少なくとも１つのBのうちのいずれかを含む実施態様を指すことを意図されている。同様に、プロセス、命令、アクション、アクティビティー、及び／又はステップの遂行又は実行を記述する文脈で本明細書において使用される際には、「A又はBのうちの少なくとも１つ」というフレーズは、（１）少なくとも１つのA、（２）少なくとも１つのB、又は（３）少なくとも１つのA及び少なくとも１つのBのうちのいずれかを含む実施態様を指すことを意図されている。

10

20

【0078】

【0078】本明細書において使用される際には、単数での言及（たとえば、「a（１つの）」、「an（１つの）」、「第１の」、「第２の」など）は、複数を排除するものではない。「a（１つの）」又は「an（１つの）」対象という用語は、本明細書において使用される際には、１つ又は複数のその対象を指す。「a（１つの）」（又は「an（１つの）」）、「１つ又は複数の」、及び「少なくとも１つの」という用語は、本明細書においては言い換え可能に使用される。さらに、複数の手段、要素、又は方法アクションは、個々に列挙されているが、たとえば、同じエンティティ又は対象によって実施されることが可能である。加えて、個々の特徴が別々の例又は請求項に含まれる場合があるが、これらの特徴は、場合によっては組み合わせることが可能であり、別々の例又は請求項に含まれることは、特徴どうしの組合せが実現可能及び／又は有利ではないということを意味するものではない。

30

【0079】

【0079】図４の例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーション４００は、ドア１１２が開いている又はまさに開きかけているかどうかをファンコントローラ１２６が特定したときに開始する（ブロック４０２）。たとえば、ファンマネージャ回路３１０は、ドアコントローラ１５０、及び／又はドア１１２に関連付けられている別個のセンサによって提供されるステータス信号（たとえば、ステータス信号１５２）に基づいて、この特定を行う。ドア１１２が開いている又はまさに開きかけているとファンコントローラ１２６が特定したことに応答して、ファンコントローラ１２６は、ファン１３２を停止する（ブロック４０４）。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路３１０は、ファン１３２を非アクティブ化することによってファン１３２を停止する。いくつかの例においては、ファンマネージャ回路３１０は、ファン１３２に関連付けられているブレーキをアクティブ化することによってファン１３２を停止する。いくつかの状況においては、ファン１３２は、既に停止されている場合があり、それによってブロック４０４ではアクシ

40

50

ョンが取られない。その後、制御はブロック402へ戻って、ドアが開いている又はまさに開きかけている（又は閉じられかけている）かどうかを引き続きモニタする。この様式においては、ドア112が開いている限り、ファン132は、停止されたままとされる。いくつかの例においては、ブロック402、404は省略される。

【0080】

【0080】ドア112が開いていない及びまさに開きかけていない（たとえば、ドア112が閉じられている）とファンコントローラ126が（ブロック402で）特定したことに応答して、制御はブロック406へ進み、ブロック406でファンコントローラ126は、ドア112の第1の側での第1の温度及び第1の相対湿度を受信する。たとえば、温度アナライザ回路302は、第1のエリア104、204の第1の温度センサ140から第1の温度（たとえば、フィードバック信号140a）を受信し、相対湿度アナライザ回路304は、第1のエリア104、204の第1の相対湿度センサ144から第1の相対湿度（たとえば、フィードバック信号144a）を受信する。

10

【0081】

【0081】ファンコントローラ126は、ドア112の第2の側での第2の温度及び第2の相対湿度を受信する（ブロック408）。たとえば、温度アナライザ回路302は、第2のエリア106、206の第2の温度センサ142から第2の温度（たとえば、フィードバック信号142a）を受信し、相対湿度アナライザ回路304は、第2のエリア106、206の第2の相対湿度センサ146から第2の相対湿度（たとえば、フィードバック信号146a）を受信する。いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、ネットワークを介してサードパーティアプリケーションから、第2のエリア206の第2の露点を表すフィードバック信号を受信する。上述されているように、第2のエリア106の第2の温度が、事前に定義された温度値を超えていないいくつかの例においては、相対湿度アナライザ回路304は、たとえばデータストア316から、推定された相対湿度値を取得し、取り出し、及び／又はその他の形で受信する。

20

【0082】

【0082】第1の温度及び第2の温度を受信した後に、ファンコントローラ126は、第1の温度が第2の温度を超えているかどうかを特定する（ブロック410）。たとえば、温度アナライザ回路302は、コンパレータ回路312を介して第1の温度と第2の温度とを比較して、第1の温度が第2の温度よりも高い（たとえば、第2の温度を超えている）かどうかを特定するか、又は第1の温度が第2の温度以下である（たとえば、第2の温度を超えていない）かどうかを特定する。

30

【0083】

【0083】第1の温度が第2の温度を超えているとファンコントローラ126がブロック408で特定したことに応答して、ファンコントローラ126は、第1の露点を取得する（ブロック412）。ブロック412の実施態様に関するさらなる詳細が、以降で図5に関連して提供されている。その後、制御はブロック414へ進む。代替として、いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、第1のエリア104、204に配置されている第1の露点センサから、第1の露点を表すフィードバック信号を受信する。

【0084】

【0084】同様に、ファンコントローラ126は、第2の露点を取得する（ブロック414）。ブロック414の実施態様に関するさらなる詳細が、以降で図6に関連して提供されている。その後、制御はブロック416へ進む。代替として、いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、第2のエリア106、206に配置されている第2の露点センサから、第2の露点を表すフィードバック信号を受信する。いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、ネットワークを介してサードパーティアプリケーションから、第2のエリア206の第2の露点を表すフィードバック信号を受信する。

40

【0085】

【0085】ファンコントローラ126は、第1の露点と第2の露点とを比較して、デルタ露点値を特定する（ブロック416）。たとえば、露点デタミナ回路306は、ブロック

50

408で取得された第1の露点と、ブロック410で取得された第2の露点とを、コンパレータ回路312を介して比較し、第1の露点と第2の露点との間における差を特定して、デルタ露点を取得する。たとえば、デルタ露点は、第1の露点と第2の露点との間における差の絶対値であることが可能である。

【0086】

【0086】ファンコントローラ126は次いで、デルタ露点が露点しきい値を超えているかどうかを特定する（ブロック418）。たとえば、ファンコントローラ126は、データストア316から露点しきい値を取り出し、デルタ露点と露点しきい値とを比較する。たとえば、露点しきい値は、ゼロであることが可能である。いくつかの例においては、露点しきい値は、ゼロよりも大きな値（たとえば、整数（たとえば、1、2、5等）、小数（0.2、0.75等）など）であることが可能である。

10

【0087】

【0087】デルタ露点が露点しきい値を超えているとファンコントローラ126が特定した場合には、ファンコントローラ126は、第1のエリア104、204の第1の露点が第2のエリア106、206の第2の温度よりも低いかどうかを特定する（ブロック420）。たとえば、ファンコントローラ126は、コンパレータ回路312を介して第1の露点と第2の温度とを比較する。

【0088】

【0088】第1の露点が第2の温度よりも低いとブロック420でファンコントローラ126が特定した場合には、ファンコントローラ126は、ドア112の表面温度を取得する（ブロック422）。ブロック422の実施態様に関するさらなる詳細が、以降で図7に関連して提供されている。その後、制御はブロック424へ進む。いくつかの例においては、ファンコントローラ126は、第1のエリア104、204に配置されている表面温度センサ148から、ドア112の表面温度を表す信号（たとえば、フィードバック信号148a）を受信する。

20

【0089】

【0089】ブロック422で表面温度を取得した後に、ファンコントローラ126は、表面温度が第1の露点温度を超えているかどうかを特定する（ブロック424）。たとえば、表面温度データ回路308は、コンパレータ回路312を介して、表面温度と、露点データ回路306によって提供された第1の露点とを比較する。ドア112の表面温度が第1の露点以下であるとファンコントローラ126が特定した場合には、表面温度データ回路308は、表面温度が第1の露点を超えていないと特定する。ドア112の表面温度が第1の露点よりも高いとファンコントローラ126が特定した場合には、ファンコントローラ126は、表面温度が第1の露点を超えていると特定する。

30

【0090】

【0090】ブロック424で、表面温度が第1の露点を超えていないとファンコントローラ126が特定した場合には、ファンマネージャ回路310は、ファン132をアクティブ化する（ブロック424）。

【0091】

【0091】ブロック420へ戻ると、第1の露点が第2の温度よりも低くない（たとえば、第1の露点が第2の温度以上である）とブロック420でファンコントローラ126が特定した場合には、制御はブロック426へ進み、ファンコントローラ126は、ファン132をアクティブ化する。たとえば、ファンマネージャ回路310は、ファン132をアクティブ化する（たとえば、オンにする）ためのコマンド（たとえば、出力信号138）を始動する。たとえば、出力信号138は、モータ134に電流又は電力を提供することが可能である。制御はブロック430へ戻る。

40

【0092】

【0092】ブロック410へ戻ると、第1の温度が第2の温度を超えていないとファンコントローラ126がブロック410で特定したことに応答して、ファンコントローラ126は、ファン132を非アクティブ化する（ブロック428）。たとえば、第1の温度が

50

第 2 の温度以下であると温度アナライザ回路 3 0 2 が特定した場合には、ファンマネージャ回路 3 1 0 は、オフになるように又は非アクティブ化するようにモータ 1 3 4 に（たとえば、出力信号 1 3 8 を介して）命令する。たとえば、出力信号 1 3 8 は、モータ 1 3 4 への電流又は電力を除去することが可能である。制御は次いでブロック 4 3 0 へ戻る。

【0093】

【0093】ブロック 4 1 8 へ戻ると、デルタ露点が露点しきい値を超えていないとブロック 4 1 8 でファンコントローラ 1 2 6 が特定した場合には、プログラムはブロック 4 2 8 へ戻り、ブロック 4 2 8 でファンコントローラ 1 2 6 及び／又はファンマネージャ回路 3 1 0 は、非アクティブ化するようにファン 1 3 2 に命令する。制御は次いでブロック 4 3 0 へ戻る。

10

【0094】

【0094】ブロック 4 2 4 へ戻ると、表面温度が第 1 の露点を超えている（たとえば、第 1 の露点よりも高い）とブロック 4 2 4 でファンコントローラ 1 2 6 が特定した場合には、プログラムはブロック 4 2 8 へ戻り、ファンマネージャ回路 3 1 0 は、非アクティブ化するようにファンに命令する。制御は次いでブロック 4 3 0 へ戻る。

【0095】

【0095】ブロック 4 3 0 で、プログラム 4 0 0 は、続行するかどうかを決定する。そうである場合には、制御はブロック 4 0 6 へ戻る。そうでない場合には、図 4 の例示的なプログラム 4 0 0 は終了する。

【0096】

20

【0096】図 5 は、図 4 のブロック 4 1 2 の例示的な実施態様を示すフローチャートである。図 5 の例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーション 5 0 0 は、ブロック 5 0 2 で開始し、ブロック 5 0 2 で露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 1 の温度及び第 1 の相対湿度を取り出す（ブロック 5 0 2）。たとえば、露点デタミナ回路 3 0 6 は、温度アナライザ回路 3 0 2 からの第 1 の温度、及び相対湿度アナライザ回路 3 0 4 からの第 1 の相対湿度を取り出すか又は受信する。露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 1 の温度に関連付けられている水の分圧を取得する（ブロック 5 0 4）。たとえば、露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 1 の温度に関連付けられているデータストア 3 1 6（たとえば、ルックアップテーブル）から飽和蒸気圧を取り出す。露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 1 の温度に関連付けられている相対湿度及び飽和蒸気圧を採用して、水の分圧を計算する（たとえば、上述されている方程式（E Q 4）を参照されたい）。露点デタミナ回路 3 0 6 は、次いで水の分圧の自然対数を特定する（ブロック 5 0 6）。たとえば、露点デタミナ回路 3 0 6 は、上述されている例示的な方程式（E Q 3）を採用して、水の分圧の自然対数を特定する。露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 1 の温度が温度しきい値よりも低いかどうかを特定する（ブロック 5 0 8）。たとえば、露点デタミナ回路 3 0 6 は、データストア 3 1 6 から温度しきい値を取り出し、コンパレータ回路 3 1 2 を採用して、第 1 の温度と温度しきい値とを比較する。

30

【0097】

【0097】ブロック 5 0 8 で、第 1 の温度が温度しきい値よりも低くないと露点デタミナ回路 3 0 6 が特定した場合には、露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 1 の方程式に基づいて第 1 の露点を特定する（ブロック 5 1 0）。たとえば、露点デタミナ回路 3 0 6 は、データストア 3 1 6 から定数（たとえば、上述されている方程式（E Q 1）の $C_{14} \sim C_{18}$ ）を取り出し、それらの定数と、水の分圧と、水の分圧の自然対数とを使用して、第 1 の露点を特定する（上述されている方程式（E Q 1）を参照されたい）。その後、図 5 の例示的なプログラム 5 0 0 は戻る。

40

【0098】

【0098】ブロック 5 0 8 へ戻ると、第 1 の温度が温度しきい値よりも低いと露点デタミナ回路 3 0 6 が特定した場合には、露点デタミナ回路 3 0 6 は、第 2 の方程式に基づいて第 1 の露点を特定する（ブロック 5 1 2）。たとえば、露点デタミナ回路 3 0 6 は、水の分圧の自然対数に基づいて第 1 の露点を特定する（上記の方程式（E Q 2）を参照された

50

い)。その後、図5の例示的なプログラム500は戻る。

【0099】

【0099】図6は、図4のブロック414の例示的な実施態様を示すフローチャートである。図6の例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーション600は、ブロック602で開始し、ブロック602で露点デタミナ回路306は、第2の温度及び第2の相対湿度を取り出す（ブロック602）。たとえば、露点デタミナ回路306は、温度アナライザ回路302からの第2の温度、及び相対湿度アナライザ回路304からの第2の相対湿度を取り出すか又は受信する。露点デタミナ回路306は、第2の温度に関連付けられている水の分圧を取得する（ブロック604）。たとえば、露点デタミナ回路306は、第2の温度に関連付けられているデータストア316（たとえば、ルックアップテーブル）から飽和蒸気圧を取り出す。露点デタミナ回路306は、第2の温度に関連付けられている相対湿度及び飽和蒸気圧を採用して、水の分圧を計算する（たとえば、上述されている方程式（EQ4）を参照されたい）。露点デタミナ回路306は、次いで水の分圧の自然対数を特定する（ブロック606）。たとえば、露点デタミナ回路306は、上述されている例示的な方程式（EQ3）を採用して、水の分圧の自然対数を特定する。露点デタミナ回路306は、第2の温度が温度しきい値よりも低いかどうかを特定する（ブロック608）。たとえば、露点デタミナ回路306は、データストア316から温度しきい値を取り出し、コンパレータ回路312を採用して、第2の温度と温度しきい値とを比較する。

10

【0100】

【0100】ブロック608で、第2の温度が温度しきい値よりも低くないと露点デタミナ回路306が特定した場合には、露点デタミナ回路306は、第1の方程式に基づいて第2の露点を特定する（ブロック610）。たとえば、露点デタミナ回路306は、データストア316から定数（たとえば、上述されている方程式（EQ1）の $C_{14} \sim C_{18}$ ）を取り出し、それらの定数と、水の分圧と、水の分圧の自然対数とを使用して、第2の露点を特定する（上述されている方程式（EQ1）を参照されたい）。その後、図6の例示的なプログラム600は戻る。

20

【0101】

【0101】ブロック608へ戻ると、第2の温度が温度しきい値よりも低いと露点デタミナ回路306が特定した場合には、露点デタミナ回路306は、第2の方程式に基づいて第2の露点を特定する（ブロック612）。たとえば、露点デタミナ回路306は、水の分圧の自然対数に基づいて第2の露点を特定する（上記の方程式（EQ2）を参照されたい）。その後、図6の例示的なプログラム600は戻る。

30

【0102】

【0102】図7は、図4のブロック422の例示的な実施態様を示すフローチャートである。図7の例示的なマシン可読命令及び／又は例示的なオペレーション700は、ブロック702で開始し、ブロック702で表面温度デタミナ回路308は、第1の温度及び第2の温度を取得する（ブロック702）。たとえば、表面温度デタミナ回路308は、温度アナライザ回路302から第1の温度及び第2の温度を取り出すか又は受信する。表面温度デタミナ回路308は、第1の温度と第2の温度との間におけるデルタ温度を特定する（ブロック704）。たとえば、デルタ温度を特定するために、表面温度デタミナ回路308は、第1の温度と第2の温度との間における差の絶対値を計算する。表面温度デタミナ回路308は、次いでドア定数（1つ又は複数）を特定する（ブロック706）。たとえば、表面温度デタミナ回路308は、ドア定数（1つ又は複数）（たとえば、ドア112のR値及びその他の特徴に基づく m_{door} 及び b_{door} ）をデータストア316から取り出す。表面温度デタミナ回路308は、次いでデルタ温度及びドア定数（1つ又は複数）に基づいて調整温度（ $t_{adjustment}$ ）を計算する（ブロック708）。表面温度デタミナ回路308は、次いで第2の温度と調整温度との間における差を計算することによって表面温度を計算する（ブロック710）。たとえば、表面温度デタミナ回路308は、上述されている方程式（EQ5～EQ8）を採用する。その後、図7の例示

40

50

的なプログラム 700 は戻る。

【0103】

[00103] 図 8 は、図 4 ～ 図 7 のマシン可読命令及び／又はオペレーションを実行及び／又はインスタンス化するように構築されている例示的なプロセッサプラットフォーム 800 のブロック図である。プロセッサプラットフォーム 800 は、たとえば、サーバ、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、自己学習マシン（たとえば、ニューラルネットワーク）、モバイルデバイス（たとえば、携帯電話、スマートフォン、i P a d（登録商標）などのタブレット）、携帯情報端末（P D A）、インターネットアプライアンス、又は任意のその他のタイプのコンピューティングデバイスであることが可能である。

【0104】

[00104] 示されている例のプロセッサプラットフォーム 800 は、プロセッサ回路 812 を含む。示されている例のプロセッサ回路 812 は、ハードウェアである。たとえば、プロセッサ回路 812 は、任意の所望のファミリー又は製造業者からの 1 つ又は複数の集積回路、論理回路、F P G A、マイクロプロセッサ、C P U、G P U、D S P、及び／又はマイクロコントローラによって実装されることが可能である。プロセッサ回路 812 は、1 つ又は複数の半導体ベースの（たとえば、シリコンベースの）デバイスによって実装されることが可能である。この例においては、プロセッサ回路 812 は、例示的な温度アナライザ回路 302、例示的な相対湿度アナライザ回路 304、例示的な露点データミナ回路 306、例示的な表面温度データミナ回路 308、例示的なファンマネージャ回路 310、例示的なコンパレータ回路 312、例示的なデータストア 316、及び／又は、より全体的には、例示的なファンコントローラ 126 を実装する。

【0105】

[00105] 示されている例のプロセッサ回路 812 は、ローカルメモリ 813（たとえば、キャッシュ、レジスタなど）を含む。示されている例のプロセッサ回路 812 は、バス 818 を介して、揮発性メモリ 814 と不揮発性メモリ 816 とを含むメインメモリと通信状態にある。揮発性メモリ 814 は、シンクロナスダイナミックランダムアクセスメモリ（S D R A M）、ダイナミックランダムアクセスメモリ（D R A M）、R A M B U S（登録商標）ダイナミックランダムアクセスメモリ（R D R A M（登録商標））、及び／又は任意のその他のタイプの R A M デバイスによって実装されることが可能である。不揮発性メモリ 816 は、フラッシュメモリ及び／又は任意のその他の所望のタイプのメモリデバイスによって実装されることが可能である。メインメモリ 814、816 へのアクセスは、メモリコントローラ 817 によって制御される。

【0106】

[00106] 示されている例のプロセッサプラットフォーム 800 はまた、インターフェース回路 820 を含む。インターフェース回路 820 は、イーサネット（登録商標）インターフェース、ユニバーサルシリアルバス（U S B）インターフェース、B l u e t o o t h（登録商標）インターフェース、近距離無線通信（N F C）インターフェース、ペリフェラルコンポーネントインターコネクト（P C I）インターフェース、及び／又はペリフェラルコンポーネントインターコネクトエクスプレス（P C I e）インターフェースなど、任意のタイプのインターフェース標準に従ってハードウェアによって実装されることが可能である。

【0107】

[00107] 示されている例においては、1 つ又は複数の入力デバイス 822 が、インターフェース回路 820 に接続されている。入力デバイス（1 つ又は複数）822 は、ユーザがデータ及び／又はコマンドをプロセッサ回路 812 へと入力することを可能にする。入力デバイス（1 つ又は複数）は、たとえば、オーディオセンサ、マイクロフォン、カメラ（スチル若しくはビデオ）、キーボード、ボタン、マウス、タッチスクリーン、トラックパッド、トラックボール、i s o p o i n t デバイス、及び／又は音声認識システムによって実装されることが可能である。

【0108】

10

20

30

40

50

[00108] 1つ又は複数の出力デバイス 824 も、示されている例のインターフェース回路 820 に接続されている。出力デバイス（1つ又は複数）824 は、たとえば、ディスプレイデバイス（たとえば、発光ダイオード（LED）、有機発光ダイオード（OLED）、液晶ディスプレイ（LCD）、ブラウン管（CRT）ディスプレイ、インプレーススイッチング（IPS）ディスプレイ、タッチスクリーンなど）によって実装されることが可能である。示されている例のインターフェース回路 820 は、それゆえに、典型的にはグラフィックスドライバカード、グラフィックスドライバチップ、及び／又は、GPU などのグラフィックスプロセッサ回路を含む。

[0109]

[00109] 示されている例のインターフェース回路 820 はまた、ネットワーク 826 を介した外部マシン（たとえば、任意の種類のコンピューティングデバイス）とのデータのやり取りを容易にするための送信機、受信機、トランシーバ、モデム、住宅用ゲートウェイ、ワイヤレスアクセスポイント、及び／又はネットワークインターフェースなどの通信デバイスを含む。通信は、たとえば、イーサネット接続、デジタルサブスクライバライン（DSL）接続、電話回線接続、同軸ケーブルシステム、衛星システム、高低線ワイヤレスシステム、セルラー電話システム、光接続などを介することが可能である。

[0110]

[00110] 示されている例のプロセッサプラットフォーム 800 はまた、ソフトウェア及び／又はデータを格納するための 1つ又は複数のマストレージデバイス 828 を含む。そのようなマストレージデバイス 828 の例は、磁気記憶デバイス、光記憶デバイス、フロッピーディスクドライブ、HDD、CD、ブルーレイディスクドライブ、独立ディスク冗長アレイ（RAID）システム、フラッシュメモリデバイス及び／又は SSD などのソリッドステート記憶デバイス、並びに DVD ドライブを含む。

[0111]

[00111] マシン可読命令 832（図 4～図 7 のマシン可読命令によって実装されることが可能である）は、マストレージデバイス 828 に、揮発性メモリ 814 に、不揮発性メモリ 816 に、及び／又は、CD 若しくは DVD などの取り外し可能な非一時的コンピュータ可読記憶媒体に格納されることが可能である。

[0112]

[00112] 図 9 は、図 8 のプロセッサ回路 812 の例示的な実施態様のブロック図である。この例においては、図 8 のプロセッサ回路 812 は、マイクロプロセッサ 900 によって実装されている。たとえば、マイクロプロセッサ 900 は、汎用マイクロプロセッサ（たとえば、汎用マイクロプロセッサ回路）であることが可能である。マイクロプロセッサ 900 は、図 4～図 7 のフローチャートのマシン可読命令のうちのいくつか又はすべてを実行して、図 3 の回路を、それらのマシン可読命令に対応するオペレーションを実行するための論理回路として効果的にインスタンス化する。いくつかのそのような例においては、図 3 の回路は、命令との組合せでマイクロプロセッサ 900 のハードウェア回路によってインスタンス化される。たとえば、マイクロプロセッサ 900 は、CPU、DSP、GPU、XPU 等などのマルチコアハードウェア回路によって実装されることが可能である。マルチコアハードウェア回路は、任意の数の例示的なコア 902（たとえば、1つのコア）を含むことが可能であるが、この例のマイクロプロセッサ 900 は、N 個のコアを含むマルチコア半導体デバイスである。マイクロプロセッサ 900 のコア 902 としては、独立して動作することが可能であり、又は協働してマシン可読命令を実行することが可能である。たとえば、ファームウェアプログラム、組み込みソフトウェアプログラム、又はソフトウェアプログラムに対応するマシンコードが、コア 902 のうちの 1つによって実行されることが可能であり、又は同じ若しくは別々の時間にコア 902 のうちの複数のコア 902 によって実行されることが可能である。いくつかの例においては、ファームウェアプログラム、組み込みソフトウェアプログラム、又はソフトウェアプログラムに対応するマシンコードは、複数のスレッドへと分けられ、コア 902 のうちの 2つ以上によって並列に実行される。ソフトウェアプログラムは、図 4～図 7 のフローチャートによ

10

20

30

40

50

て表されているマシン可読命令及び／又はオペレーションのうちの一部分又はすべてに対応することが可能である。

【0113】

【00113】コア902は、第1の例示的なバス904によって通信することが可能である。いくつかの例においては、第1のバス904は、コア902のうちの1つ（又は複数）に関連付けられている通信を達成するための通信バスによって実装されることが可能である。たとえば、第1のバス904は、集積回路間（I2C）バス、シリアル周辺インターフェース（SPI）バス、PCIバス、又はPCIeバスのうちの少なくとも1つによって実装されることが可能である。追加として、又は代替として、第1のバス904は、任意のその他のタイプのコンピューティングバス又は電気バスによって実装されることが可能である。コア902は、例示的なインターフェース回路906によって1つ又は複数の外部デバイスからデータ、命令、及び／又は信号を取得することが可能である。コア902は、インターフェース回路906によってデータ、命令、及び／又は信号を1つ又は複数の外部デバイスへ出力することが可能である。この例のコア902は、例示的なローカルメモリ920（たとえば、レベル1（L1）データキャッシュ及びL1命令キャッシュへと区別されることが可能であるL1キャッシュ）を含むが、マイクロプロセッサ900はまた、データ及び／又は命令への高速アクセスのために、コアどうしによって共有されることが可能である例示的な共有メモリ910（たとえば、レベル2（L2キャッシュ））を含む。データ及び／又は命令は、共有メモリ910に書き込むこと及び／又は共有メモリ910から読み取ることによって転送されること（たとえば、共有されること）が可能である。コア902のうちのそれぞれのローカルメモリ920、及び共有メモリ910は、複数レベルのキャッシュメモリ及びメインメモリ（たとえば、図8のメインメモリ814、816）を含む複数の記憶デバイスからなる階層の一部であることが可能である。典型的には、その階層におけるより高いレベルのメモリは、より低いレベルのメモリよりも短いアクセス時間を示し、より小さな記憶キャパシティーを有する。キャッシュ階層のさまざまなレベルにおける変更は、キャッシュコヒーレンシポリシーによって管理される（たとえば、調整される）。

10

20

【0114】

【00114】それぞれのコア902は、CPU、DSP、GPUなど、又は任意のその他のタイプのハードウェア回路と呼ばれる場合がある。それぞれのコア902は、制御ユニット回路914と、算術論理（AL）回路（ALUと呼ばれる場合もある）916と、複数のレジスタ918と、ローカルメモリ920と、第2の例示的なバス922とを含む。その他の構造が存在していることも可能である。たとえば、それぞれのコア902は、ベクトルユニット回路、単一命令多重データ（SIMD）ユニット回路、ロード／ストアユニット（LSU）回路、分岐／ジャンプユニット回路、浮動小数点演算ユニット（FPU）回路などを含むことが可能である。制御ユニット回路914は、対応するコア902内のデータ移動を制御する（たとえば、調整する）ように構築されている半導体ベースの回路を含む。AL回路916は、対応するコア902内のデータについて1つ又は複数の数学及び／又は論理演算を実行するように構築されている半導体ベースの回路を含む。いくつかの例のAL回路916は、整数ベースの演算を実行する。その他の例においては、AL回路916はまた、浮動小数点演算を実行する。さらに他の例においては、AL回路916は、整数ベースの演算を実行する第1のAL回路と、浮動小数点演算を実行する第2のAL回路とを含むことが可能である。いくつかの例においては、AL回路916は、算術論理ユニット（ALU）と呼ばれる場合がある。レジスタ918は、対応するコア902のAL回路916によって実行されたオペレーションのうちの1つ又は複数の結果などのデータ及び／又は命令を格納するための半導体ベースの構造である。たとえば、レジスタ918は、ベクトルレジスタ（1つ又は複数）、SIMDレジスタ（1つ又は複数）、汎用レジスタ（1つ又は複数）、フラグレジスタ（1つ又は複数）、セグメントレジスタ（1つ又は複数）、マシン固有レジスタ（1つ又は複数）、命令ポインタレジスタ（1つ又は複数）、制御レジスタ（1つ又は複数）、デバッグレジスタ（1つ又は複数）、メモ

30

40

50

リ管理レジスタ（１つ又は複数）、マシンチェックレジスタ（１つ又は複数）などを含むことが可能である。レジスタ９１８は、図９において示されているようにバンクで配置されることが可能である。代替として、レジスタ９１８は、アクセス時間を短縮するためにコア９０２の全体を通じて分散されることを含む、任意のその他の配置、フォーマット、又は構造で編成されることが可能である。第２のバス９２２は、Ｉ２Ｃバス、ＳＰＩバス、ＰＣＩバス、又はＰＣＩｅバスのうちの少なくとも１つによって実装されることが可能である。

【０１１５】

【００１１５】それぞれのコア９０２及び／又は、より全体的には、マイクロプロセッサ９００は、上で示され記述されているものに対する追加の及び／又は代替の構造を含むことが可能である。たとえば、１つ若しくは複数のクロック回路、１つ若しくは複数の電源、１つ若しくは複数のパワーゲート、１つ若しくは複数のキャッシュホームエージェント（ＣＨＡ）、１つ若しくは複数のコンバージド／コモンメッシュストップ（ＣＭＳ）、１つ若しくは複数のシフタ（たとえば、バレルシフタ（１つ若しくは複数））、及び／又はその他の回路が存在していることが可能である。マイクロプロセッサ９００は、１つ又は複数のパッケージに含まれている１つ又は複数の集積回路（ＩＣ）で上述の構造を実装するために相互接続されている多くのトランジスタを含むように製造されている半導体デバイスである。プロセッサ回路は、１つ又は複数のアクセラレータを含むこと、及び／又はそれらのアクセラレータと協働することが可能である。いくつかの例においては、アクセラレータは、論理回路によって実装されて、特定のタスクを、汎用プロセッサによって行われることが可能であるよりも迅速に及び／又は効率的に実行する。アクセラレータの例は、本明細書において論じられているものなどのＡＳＩＣ及びＦＰＧＡを含む。ＧＰＵ又はその他のプログラム可能なデバイスがアクセラレータであることも可能である。アクセラレータは、プロセッサ回路と同じチップパッケージにおいて、及び／又はプロセッサ回路とは別個の１つ若しくは複数のパッケージにおいてプロセッサ回路の基板上にあることが可能である。

【０１１６】

【００１１６】図１０は、図８のプロセッサ回路８１２の別の例示的な実施態様のブロック図である。この例においては、プロセッサ回路８１２は、ＦＰＧＡ回路１０００によって実装されている。たとえば、ＦＰＧＡ回路１０００は、ＦＰＧＡによって実装されることが可能である。ＦＰＧＡ回路１０００は、たとえば、ＦＰＧＡ回路１０００を使用しなければ図９の例示的なマイクロプロセッサ９００によって実行されることが可能であるオペレーション実行するために使用されて、対応するマシン可読命令を実行することが可能である。しかしながら、いったん構成されると、ＦＰＧＡ回路１０００は、ハードウェアでマシン可読命令をインスタンス化し、それゆえに、多くの場合、対応するソフトウェアを汎用マイクロプロセッサが実行することによってオペレーションが実行されることが可能であるよりも速くそれらのオペレーションを実行することが可能である。

【０１１７】

【００１１７】より具体的には、上述されている図９のマイクロプロセッサ９００（これは、図４～図７のフローチャートによって表されているマシン可読命令のうちのいくつか又はすべてを実行するようにプログラムされることが可能であるが、いったん製造されると、その相互接続及び論理回路が固定される汎用デバイスである）とは対照的に、図１０の例のＦＰＧＡ回路１０００は、たとえば、図４～図７のフローチャートによって表されているマシン可読命令のうちのいくつか又はすべてをインスタンス化するように構成されることが可能である相互接続及び論理回路を含む。特に、ＦＰＧＡ回路１０００は、論理ゲート、相互接続、及びスイッチのアレイとして考えられることが可能である。スイッチは、論理ゲートどうしが相互接続によってどのように相互接続されるかを変更するようにプログラムされることが可能であり、（ＦＰＧＡ回路１０００が再プログラムされない限り、及び再プログラムされるまで）１つ又は複数の専用論理回路を実質的に形成する。構成された論理回

10

20

30

40

50

路は、論理ゲートどうしがさまざまな方法で協働して、入力回路によって受信されたデータについてさまざまなオペレーションを実行することを可能にする。それらのオペレーションは、図4～図7のフローチャートによって表されているソフトウェアのうちのいくつか又はすべてに対応することが可能である。したがって、FPGA回路1000は、図4～図7のフローチャートのマシン可読命令のうちのいくつか又はすべてを専用論理回路として効果的にインスタンス化して、それらのソフトウェア命令に対応するオペレーションを、ASICに類似している専用の様式で実行するように構築されることが可能である。そのため、FPGA回路1000は、図4～図7のマシン可読命令のうちのいくつか又はすべてに対応するオペレーションを、それらのオペレーションを汎用マイクロプロセッサが実行することが可能であるよりも速く実行することが可能である。

10

【0118】

【00118】図10の例においては、FPGA回路1000は、エンドユーザによってVerilogなどのハードウェア記述言語（HDL）によってプログラムされる（及び／又は1回若しくは複数回再プログラムされる）ように構築されている。図10のFPGA回路1000は、例示的な構成回路1004及び／又は外部ハードウェア1006との間でデータを取得及び／又は出力するための例示的な入力／出力（I/O）回路1002を含む。たとえば、構成回路1004は、FPGA回路1000又はその部分（1つ若しくは複数）を構成するためのマシン可読命令を取得することが可能であるインターフェース回路によって実装されることが可能である。いくつかのそのような例においては、構成回路1004は、ユーザ、マシン（たとえば、マシン可読命令を生成するための人工知能／マシン学習（AI/ML）モデルを実装することが可能であるハードウェア回路（たとえば、プログラムされた又は専用の回路））などからそれらの命令を取得することが可能である。いくつかの例においては、外部ハードウェア1006は、外部ハードウェア回路によって実装されることが可能である。たとえば、外部ハードウェア1006は、図9のマイクロプロセッサ900によって実装されることが可能である。FPGA回路1000はまた、例示的な論理ゲート回路1008、複数の例示的な構成可能な相互接続1010、及び例示的な記憶回路1012のレイを含む。論理ゲート回路1008及び構成可能な相互接続1010は、図4～図7のマシン可読命令のうちの少なくともいくつかに対応することが可能である1つ若しくは複数のオペレーション及び／又はその他の所望のオペレーションをインスタンス化するように構成可能である。図10において示されている論理ゲート回路1008は、グループ又はブロックで製造されている。それぞれのブロックは、論理回路へと構成されることが可能である半導体ベースの電気構造を含む。いくつかの例においては、電気構造は、論理回路のための基本的な構成ブロックを提供する論理ゲート（たとえば、Andゲート、Orゲート、Norゲートなど）を含む。電気的に制御可能なスイッチ（たとえば、トランジスタ）が、論理ゲート回路1008のうちのそれぞれの中に存在していて、電気構造及び／又は論理ゲートの構成が、所望のオペレーションを実行するための回路を形成することを可能にする。論理ゲート回路1008は、ルックアップテーブル（LUT）、レジスタ（たとえば、フリップフロップ又はラッチ）、マルチプレクサ等などのその他の電気構造を含むことが可能である。

20

30

【0119】

【00119】示されている例の構成可能な相互接続1010は、所望の論理回路をプログラムするために論理ゲート回路1008のうちの1つ又は複数の間における1つ又は複数の接続をアクティブ化又は非アクティブ化するように（たとえば、HDL命令言語を使用して）プログラムすることによって状態が変更されることが可能である電気的に制御可能なスイッチ（たとえば、トランジスタ）を含むことが可能である導電性の経路、配線、ビアなどである。

40

【0120】

【00120】示されている例の記憶回路1012は、対応する論理ゲートによって実行されたオペレーションのうちの1つ又は複数の結果（1つ又は複数）を格納するように構築されている。記憶回路1012は、レジスタなどによって実装されることが可能である。

50

示されている例においては、記憶回路 1012 は、アクセスを容易にして実行スピードを高めるために論理ゲート回路 1008 どうしの間において分散されている。

【0121】

【00121】図 10 の例示的な F P G A 回路 1000 はまた、例示的な専用オペレーション回路 1014 を含む。この例においては、専用オペレーション回路 1014 は、一般的に使用される機能を現場でプログラムする必要性を回避する目的でそれらの機能を実施するために呼び出されることが可能である専用回路 1016 を含む。そのような専用回路 1016 の例は、メモリ（たとえば、D R A M）コントローラ回路、P C I e コントローラ回路、クロック回路、トランシーバ回路、メモリ、及び乗算器／累算器回路を含む。その他のタイプの専用回路が存在していることが可能である。いくつかの例においては、F P G A 回路 1000 は、例示的な C P U 1020 及び／又は例示的な D S P 1022 などの例示的な汎用プログラマブル回路 1018 を含むことも可能である。その他のオペレーションを実行するようにプログラムされることが可能である G P U、X P U 等などのその他の汎用プログラマブル回路 1018 が、追加として、又は代替として存在していることが可能である。

10

【0122】

【00122】図 9 及び図 10 は、図 8 のプロセッサ回路 812 の 2 つの例示的な実施態様を示しているが、多くのその他のアプローチが考えられる。たとえば、上で言及されているように、現代の F P G A 回路は、図 10 の例示的な C P U 1020 のうちの 1 つ又は複数などのオンボード C P U を含むことが可能である。そのため、図 8 のプロセッサ回路 812 はさらに、図 9 の例示的なマイクロプロセッサ 900 と、図 10 の例示的な F P G A 回路 1000 とを組み合わせることによって実装されることが可能である。いくつかのそのようなハイブリッドの例においては、図 4～図 7 のフローチャートによって表されているマシン可読命令の第 1 の部分が、図 9 のコア 902 のうちの 1 つ若しくは複数によって実行されることが可能であり、図 4～図 7 のフローチャートによって表されているマシン可読命令の第 2 の部分が、図 10 の F P G A 回路 1000 によって実行されることが可能であり、及び／又は図 4～図 7 のフローチャートによって表されているマシン可読命令の第 3 の部分が、A S I C によって実行されることが可能である。図 3 の回路のうちのいくつか又はすべては、それゆえに、同じ又は別々の時間にインスタンス化されることが可能であるということを理解されたい。回路のうちのいくつか又はすべては、たとえば、同時に及び／又は順次実行する 1 つ又は複数のスレッドでインスタンス化されることが可能である。その上、いくつかの例においては、図 3 の回路のうちのいくつか又はすべては、マイクロプロセッサ上で実行する 1 つ又は複数の仮想マシン及び／又はコンテナ内に実装されることが可能である。

20

30

【0123】

【00123】いくつかの例においては、図 8 のプロセッサ回路 812 は、1 つ又は複数のパッケージ内にあることが可能である。たとえば、図 9 のマイクロプロセッサ 900 及び／又は図 10 の F P G A 回路 1000 は、1 つ又は複数のパッケージ内にあることが可能である。いくつかの例においては、X P U が、図 8 のプロセッサ回路 812 によって実装されることが可能であり、プロセッサ回路 812 は、1 つ又は複数のパッケージ内にあることが可能である。たとえば、X P U は、1 つのパッケージに C P U を、別のパッケージに D S P を、さらに別のパッケージに G P U を、及びまたさらに別のパッケージに F P G A を含むことが可能である。

40

【0124】

【00124】サードパーティによって所有及び／又は操作されているハードウェアデバイスへ図 8 の例示的なマシン可読命令 832 などのソフトウェアを配信するための例示的なソフトウェア配信プラットフォーム 1105 を示すブロック図が、図 11 において示されている。例示的なソフトウェア配信プラットフォーム 1105 は、ソフトウェアを格納してその他のコンピューティングデバイスへ伝送することが可能な任意のコンピュータサーバ、データファシリティー、クラウドサービスなどによって実装されることが可能である

50

。サードパーティは、ソフトウェア配信プラットフォーム 1105 を所有及び／又は操作しているエンティティの顧客である場合がある。たとえば、ソフトウェア配信プラットフォーム 1105 を所有及び／又は操作しているエンティティは、図 8 の例示的なマシン可読命令 832 などのソフトウェアの開発者、販売者、及び／又はライセンスである場合がある。サードパーティは、使用、及び／又は再販売、及び／又はサブライセンス供与のためにソフトウェアの購入及び／又はライセンス供与を行う消費者、ユーザ、小売業者、OEM などである場合がある。示されている例においては、ソフトウェア配信プラットフォーム 1105 は、1 つ又は複数のサーバと、1 つ又は複数の記憶デバイスとを含む。記憶デバイスは、マシン可読命令 832 を格納しており、それらのマシン可読命令 832 は、上述されている図 4 ～図 7 の例示的なマシン可読命令に対応することが可能である。例示的なソフトウェア配信プラットフォーム 1105 の 1 つ又は複数のサーバは、例示的なネットワーク 1110 と通信状態にあり、例示的なネットワーク 1110 は、インターネット及び／又は上述されている例示的なネットワーク 826 のうちのいずれかのうちの任意の 1 つ又は複数に対応することが可能である。いくつかの例においては、1 つ又は複数のサーバは、商取引の一環としてソフトウェアを要求側当事者へ伝送する要求に応答する。ソフトウェアの配信、販売、及び／又はライセンスに対する支払いは、ソフトウェア配信プラットフォームの 1 つ若しくは複数のサーバによって、及び／又はサードパーティ支払いエンティティによって取り扱われることが可能である。サーバは、購入者及び／又はライセンスがソフトウェア配信プラットフォーム 1105 からマシン可読命令 832 をダウンロードすることを可能にする。たとえば、ソフトウェア（図 4 ～図 7 の例示的なマシン可読命令に対応することが可能である）は、例示的なプロセッサプラットフォーム 800 へダウンロードされることが可能であり、例示的なプロセッサプラットフォーム 800 は、マシン可読命令 832 を実行してファンコントローラ 126 を実施するものである。いくつかの例においては、ソフトウェア配信プラットフォーム 1105 の 1 つ又は複数のサーバは、改良、パッチ、更新などが配信されてエンドユーザデバイスにおけるソフトウェアに適用されることを確実にするために、ソフトウェア（たとえば、図 8 の例示的なマシン可読命令 832）に対する更新を周期的に提供、伝送、及び／又は強制する。

【0125】

【00125】環境条件をモニタして、内部表面（たとえば、ドア、壁、床など）が特定の環境条件にさらされたときに霜及び／又は結露が生じやすい可能性があるかどうかを特定するための制御及び／又はモニタリングシステム 102、202 を採用している例示的な方法、装置、及び製品が開示されているということが、前述のことから理解されるであろう。開示されている方法、装置、及び製品は、内部表面（たとえば、ドア、間仕切り、床など）で結露形成を引き起こすことがある検知された条件中に 1 つ又は複数のファンを動作させ、内部表面で結露形成を引き起こさない場合がある検知された条件中に 1 つ又は複数のファンを非アクティブ化することによって、コンピューティングデバイスを使用する効率を改善する。さらに、本明細書において開示されている例は、ドアが開いている又はまさに開きかけているときに、ドアに関連付けられているファンの動作を非アクティブ化するか又はその他の形で停止して、ドアの両側のエリアどうしの間における空気の強制的な流れを低減する。この様式においては、本明細書において開示されている例示的な制御システムは、エネルギーの無駄を低減し、及び／又は運用コストを低減する。したがって、開示されている方法、装置、及び製品は、コンピュータの機能における 1 つ又は複数の改善（1 つ又は複数）を対象としている。

【0126】

【00126】前述の例のうちの少なくともいくつかは、下記を含むがそれらに限定されない 1 つ又は複数の特徴及び／又は利点を含む。

【0127】

【00127】いくつかの例においては、例示的な装置が、第 1 のエリアにおける第 1 の温度を測定するための第 1 のセンサシステムと、第 1 のエリアに隣り合う第 2 のエリアにおける第 2 の温度を測定するための第 2 のセンサシステムとを含む。第 1 のエリアは、ドア

によって第2のエリアから区分けされている。この装置は、少なくとも1つのメモリと、命令と、プロセッサ回路とを有している。プロセッサ回路は、命令を実行して、第1の温度と第2の温度とを比較することと、第1の温度と第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定することと、温度差が温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、第1のエリアに配置されているファンを非アクティブ化することとを行うものである。

【0128】

【00128】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、第1のエリアの第1の露点及び第2のエリアの第2の露点を計算することと、第1の露点が第2の温度よりも低いかどうかを特定することとを行うものである。

10

【0129】

【00129】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、第1の露点が第2の温度よりも低いと特定したことに応答してファンを非アクティブ化するものである。

【0130】

【00130】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、第1の露点が第2の温度よりも低くないことに応答して表面温度を取得するものである。

【0131】

【00131】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、第1の温度と第2の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定することと、1つ又は複数のドア定数を特定することと、デルタ温度及び1つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算することと、第2の温度から調整温度を差し引くことによって表面温度を計算することとを行うものである。

20

【0132】

【00132】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、表面温度が第1の露点よりも高いと特定したことに応答してファンを非アクティブ化すること、及び表面温度が第1の露点よりも高くないと特定したことに応答してファンをアクティブ化することのうちの少なくとも1つを行うものである。

【0133】

【00133】いくつかの例においては、ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、プロセッサ回路は、ファンを停止するものである。

30

【0134】

【00134】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、ファンを非アクティブ化することによってファンを停止するものである。

【0135】

【00135】いくつかの例においては、プロセッサ回路は、ファンに関連付けられているブレーキをアクティブ化することによってファンを停止するものである。

【0136】

【00136】いくつかの例においては、非一時的コンピュータ可読媒体が、命令を含み、それらの命令は、実行されたときに、少なくとも、第1のエリアにおいて測定された第1の温度と、第1のエリアに隣り合う第2のエリアにおいて測定された第2の温度とを比較することとあって、第1のエリアと第2のエリアとが、ドアによって区分けされている、比較することと、第1の温度と第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定することと、温度差が温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、第1のエリアに配置されているファンを非アクティブ化することとを少なくとも1つのプロセッサに行わせる。

40

【0137】

【00137】いくつかの例においては、命令はさらに、第1のエリアにおける第1の相対湿度を取得することと、第2のエリアにおける第2の相対湿度を取得することとを少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである。

【0138】

50

【00138】いくつかの例においては、命令はさらに、第1のエリアの第1の露点及び第2のエリアの第2の露点を計算することと、第1の露点が第2の温度よりも低いかどうかを特定することとを少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである。

【0139】

【00139】いくつかの例においては、命令はさらに、第1の露点が第2の温度よりも低いと特定したことに応答してファンを非アクティブ化することを少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである。

【0140】

【00140】いくつかの例においては、命令はさらに、第1の露点が第2の温度よりも低いことに応答して表面温度を取得することを少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである。

10

【0141】

【00141】いくつかの例においては、命令はさらに、第1の温度と第2の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定することと、1つ又は複数のドア定数を特定することと、デルタ温度及び1つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算することと、第2の温度から調整温度を差し引くことによって表面温度を計算することとを少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである。

【0142】

【00142】いくつかの例においては、命令はさらに、表面温度が第1の露点よりも高いと特定したことに応答してファンを非アクティブ化すること、及び表面温度が第1の露点よりも高くないと特定したことに応答してファンをアクティブ化することのうちの少なくとも1つを少なくとも1つのプロセッサに行わせるものである

20

【0143】

【00143】いくつかの例においては、ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、命令は、ファンを非アクティブ化すること、又はファンに関連付けられているブレーキをアクティブ化することのうちの少なくとも1つによってファンを停止することを少なくとも1つのプロセッサに行わせる。

【0144】

【00144】いくつかの例においては、方法が、第1のエリアにおいて測定された第1の温度と、第1のエリアに隣り合う第2のエリアにおいて測定された第2の温度とを比較するステップであって、第1のエリアと第2のエリアとが、ドアによって分けられている、ステップと、第1の温度と第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定するステップと、温度差が温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、第1のエリアに配置されているファンを非アクティブ化するステップとを含む。

30

【0145】

【00145】いくつかの例においては、この方法は、第1のエリアにおける第1の相対湿度を取得し、第2のエリアにおける第2の相対湿度を取得するステップを含む。

【0146】

【00146】いくつかの例においては、この方法は、第1のエリアにおける第1の露点及び第2のエリアにおける第2の露点を計算するステップと、第1の露点が第2の温度よりも低いかどうかを特定するステップとを含む。

40

【0147】

【00147】いくつかの例においては、この方法は、第1の露点が第2の温度よりも低いと特定したことに応答してファンを非アクティブ化するステップを含む。

【0148】

【00148】いくつかの例においては、この方法は、第1の露点が第2の温度よりも低いことに応答して表面温度を取得するステップを含む。

【0149】

【00149】いくつかの例においては、この方法は、第1の温度と第2の温度との間にお

50

ける絶対差に対応するデルタ温度を特定するステップと、1つ又は複数のドア定数を特定するステップと、デルタ温度及び1つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算するステップと、第2の温度から調整温度を差し引くことによってドア温度を計算するステップを含む。

【0150】

【00150】いくつかの例においては、この方法は、表面温度が第1の露点よりも高いと特定したことに応答してファンを非アクティブ化するステップ、及び表面温度が第1の露点よりも高くないと特定したことに応答してファンをアクティブ化するステップのうちの少なくとも1つをさらに含む。

【0151】

【00151】いくつかの例においては、この方法は、ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、前記ファンを非アクティブ化すること、又は前記ファンに関連付けられているブレーキをアクティブ化することのうちの少なくとも1つによって前記ファンを停止するステップをさらに含む。

【0152】

【00152】いくつかの例においては、装置が、第1のエリアにおける第1の温度、及び第1のエリアに隣り合う第2のエリアにおける第2の温度を検知するための温度アナライザ回路を含み、第1のエリアは、ドアによって第2のエリアから区分けされている。この装置は、第1の温度と第2の温度とを比較して、第1の温度と第2の温度との間における温度差が温度しきい値を超えているかどうかを特定するためのコンパレータ回路を含む。この装置は、温度差が温度しきい値を超えていないと特定したことに応答して、第1のエリアに配置されているファンを非アクティブ化するためのファンマネージャ回路を含む。

【0153】

【00153】いくつかの例においては、この装置は、第1のエリアの第1の相対湿度及び第2のエリアの第2の相対湿度を特定するための相対湿度アナライザ回路を含む。

【0154】

【00154】いくつかの例においては、露点デタミナ回路が、第1のエリアの第1の露点及び第2のエリアの第2の露点を計算し、第1の露点が第2の温度よりも低いかどうかを特定する。

【0155】

【00155】いくつかの例においては、ファンマネージャ回路は、第1の露点が第2の温度よりも低いと露点デタミナ回路が特定したことに応答してファンを非アクティブ化するものである。

【0156】

【00156】いくつかの例においては、表面温度デタミナ回路が、第1の露点が第2の温度よりも低くないと露点デタミナ回路が特定したことに応答してドアの表面温度を取得するものである。

【0157】

【00157】いくつかの例においては、温度アナライザ回路は、第1の温度と第2の温度との間における絶対差に対応するデルタ温度を特定することと、1つ又は複数のドア定数を特定することと、デルタ温度及び1つ又は複数のドア定数に基づいて調整温度を計算することと、第2の温度から調整温度を差し引くことによって表面温度を計算することとを行うものである。

【0158】

【00158】いくつかの例においては、ファンマネージャ回路は、表面温度が第1の露点よりも高いと温度アナライザ回路が特定したことに応答してファンを非アクティブ化するものである。

【0159】

【00159】いくつかの例においては、ファンマネージャ回路は、表面温度が第1の露点よりも高くないと温度アナライザ回路が特定したことに応答してファンをアクティブ化する

10

20

30

40

50

るものである。

【0160】

【00160】いくつかの例においては、ドアが開いている又はまさに開きかけていることを示す信号に応答して、ファンマネージャ回路は、ファンを非アクティブ化すること、又はファンに関連付けられているブレーキをアクティブ化することのうちの少なくとも1つによってファンを停止するものである。

【0161】

【00161】特定の例示的な方法、装置、及び製品が本明細書において開示されているが、本特許のカバー範囲は、それらに限定されない。それどころか、本特許は、本特許の特許請求の範囲の範疇内に公正に収まるすべての方法、装置、及び製品をカバーしている。

【0162】

【00162】下記の特許請求の範囲は、この参照によってこの詳細な記述に組み込まれ、それに伴って、それぞれの請求項は、本開示の個別の実施形態として単独で有効である。

【図面】

【図1】

【図2】

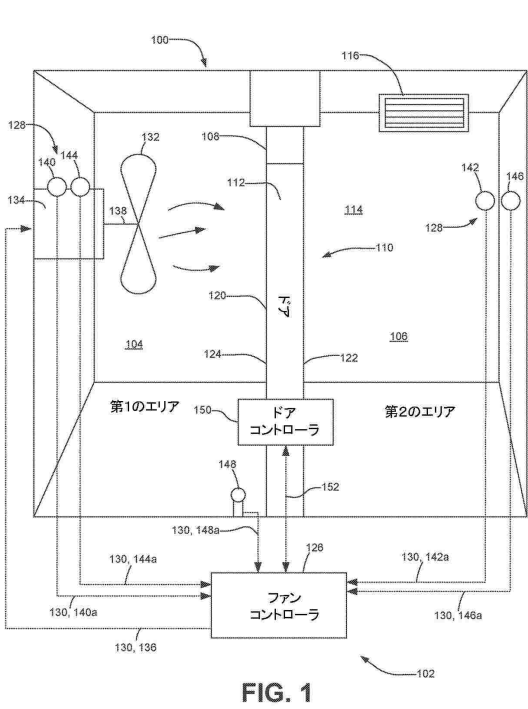


FIG. 1

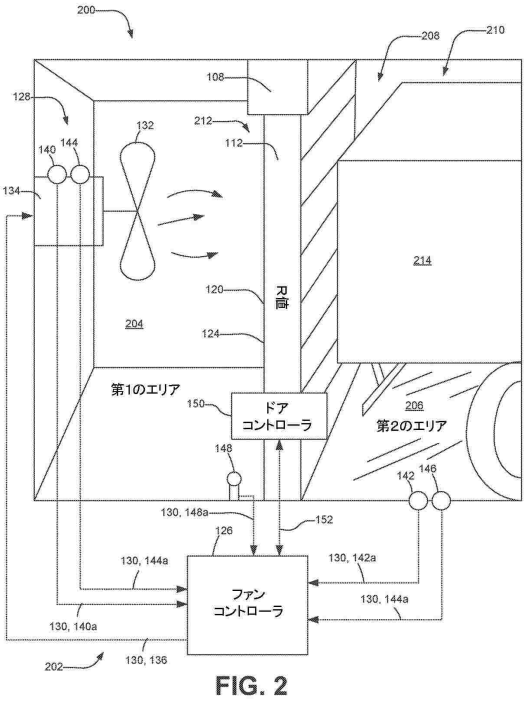


FIG. 2

【図 3】

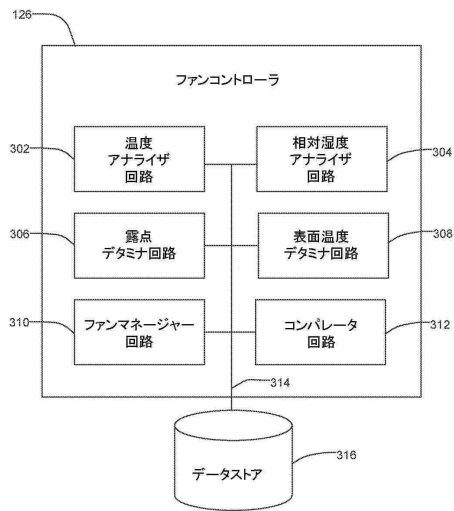


FIG. 3

【図 4】

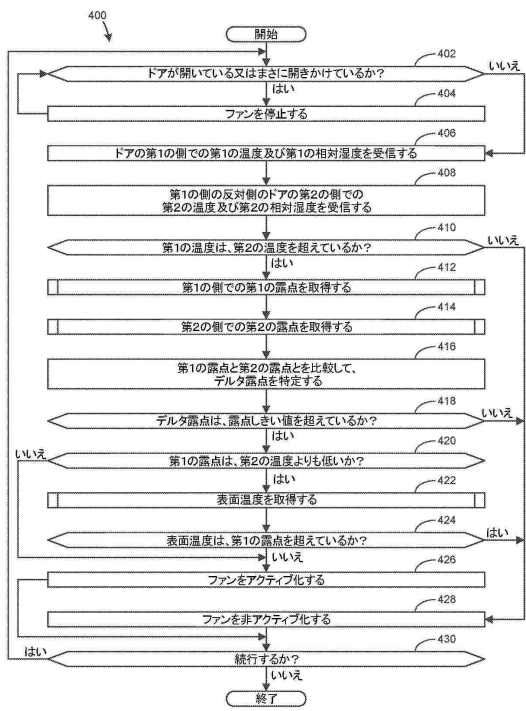


FIG. 4

【図 5】

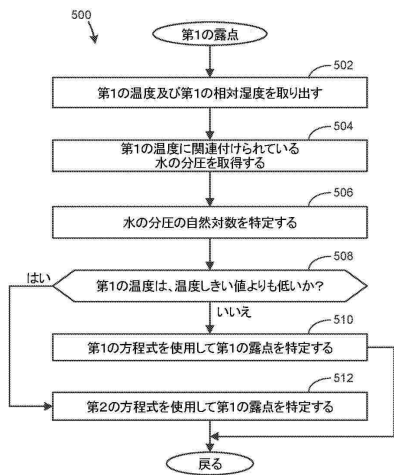


FIG. 5

【図 6】

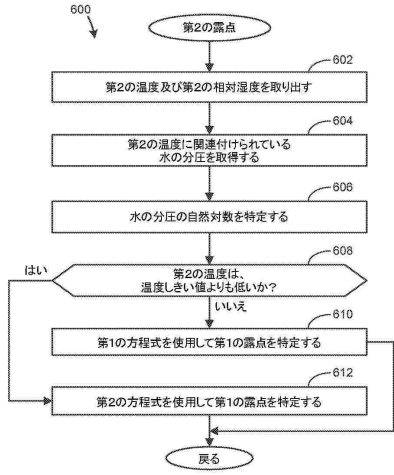


FIG. 6

【図 7】

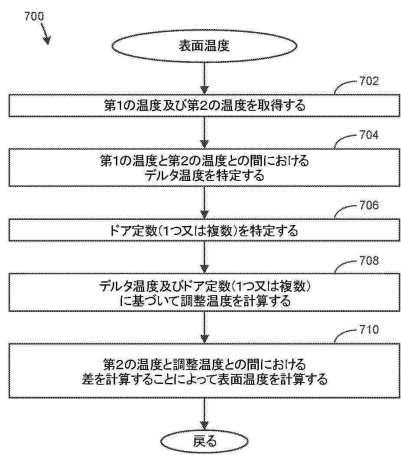


FIG. 7

【図 8】

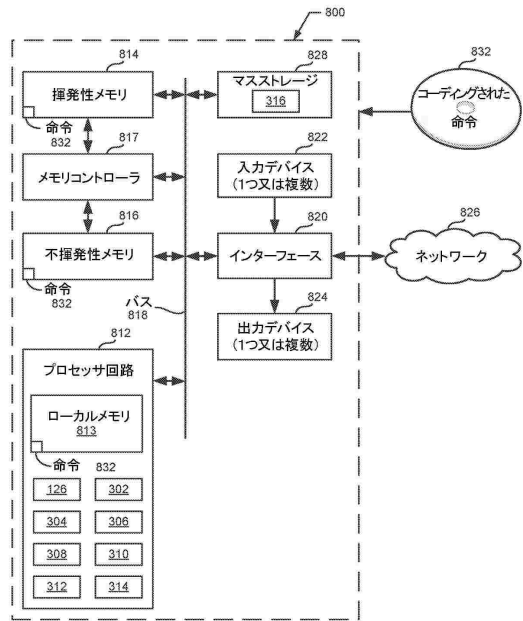


FIG. 8

【図 9】

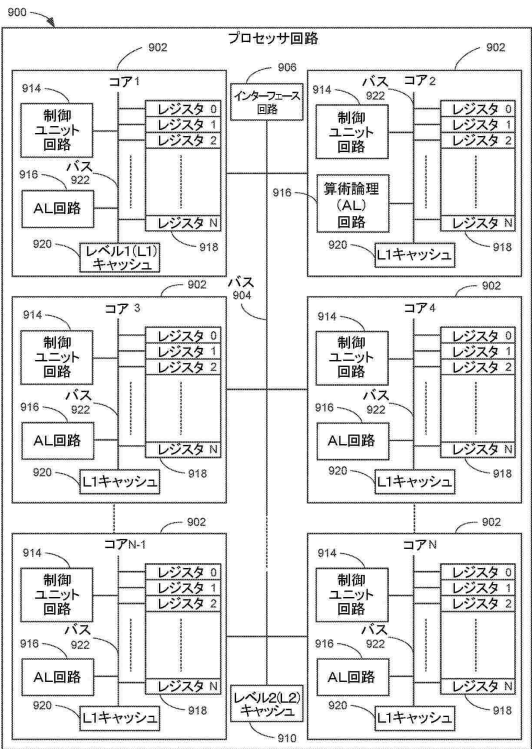


FIG. 9

【図 10】

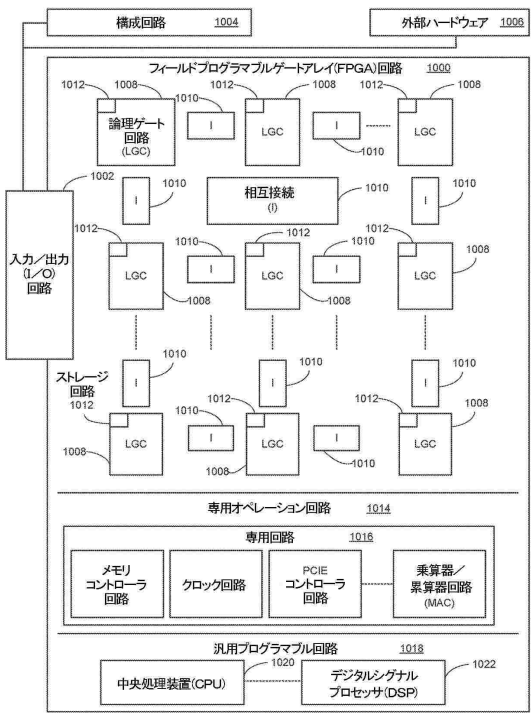


FIG. 10

【図 11】

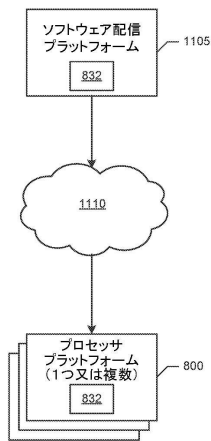


FIG. 11

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F24F7/007 F24F11/00 F24F13/22 ADD. F24F110/10 F24F110/20 F24F140/30		
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) F24F		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018/156524 A1 (DAIMOU KATSUNORI [JP]) 7 June 2018 (2018-06-07) paragraph [0076] - paragraph [0090]; figures 1-4 -----	1-34
X	JP 2015 031415 A (DAIKIN IND LTD) 16 February 2015 (2015-02-16) paragraph [0046] - paragraph [0096]; figures 1-4 -----	1, 11, 19, 27 2-10, 12-18, 20-26, 28-34
A	KR 101 177 045 B1 (HANMI TURBOVENT CO LTD [KR]) 27 August 2012 (2012-08-27) paragraph [0037] - paragraph [0080]; figures 1-4 -----	1-34
-/--		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 July 2022		Date of mailing of the international search report 03/08/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Anconetani, Mirco

1

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/027811

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H03 7821 A (TAKASAGO THERMAL ENGINEERING) 16 January 1991 (1991-01-16) abstract; figures 1-2 -----	1-34
A	KR 2020 0073941 A (LEE YOUN TEK [KR]) 24 June 2020 (2020-06-24) paragraph [0048] - paragraph [0145]; figures 1-4 -----	1-34
A	US 2019/234650 A1 (D'SOUZA BRYAN ISAAC [US] ET AL) 1 August 2019 (2019-08-01) paragraph [0036] - paragraph [0060]; figures 5-9 -----	1-34

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No PCT/US2022/027811	
Information on patent family members					
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2018156524	A1	07-06-2018	CN	108151226 A	12-06-2018
			JP	2018091606 A	14-06-2018
			US	2018156524 A1	07-06-2018

JP 2015031415	A	16-02-2015	NONE		

KR 101177045	B1	27-08-2012	NONE		

JP H037821	A	16-01-1991	JP	H037821 A	16-01-1991
			JP	H083368 B2	17-01-1996

KR 20200073941	A	24-06-2020	NONE		

US 2019234650	A1	01-08-2019	NONE		

10

20

30

40

50

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,J
O,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,M
Z,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,
TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. SWIFT
2. VERILOG
3. PYTHON

(72)発明者 キャンベル, スティーブン ハート

アメリカ合衆国、アイオワ州、ペオスタ、レズリー ドライブ 367

Fターム (参考) 3L056 BD02 BE01 BF06
3L260 AA20 AB15 CA12 CA13 EA07 FC04