

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6599457号
(P6599457)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.		F I			
GO 1 F 23/00	(2006.01)	GO 1 F	23/00		A
B 6 5 F 5/00	(2006.01)	B 6 5 F	5/00		
GO 8 C 15/00	(2006.01)	GO 8 C	15/00		D

請求項の数 18 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-522593 (P2017-522593)	(73) 特許権者	515130902
(86) (22) 出願日	平成27年10月26日 (2015.10.26)		エネヴォ オーユー
(65) 公表番号	特表2017-536541 (P2017-536541A)		E N E V O O Y
(43) 公表日	平成29年12月7日 (2017.12.7)		フィンランド共和国 0 2 6 0 0 エスポ
(86) 国際出願番号	PCT/FI2015/050731		ー リンノイツティエ 6
(87) 国際公開番号	W02016/071561	(74) 代理人	100127188
(87) 国際公開日	平成28年5月12日 (2016.5.12)		弁理士 川守田 光紀
審査請求日	平成30年10月4日 (2018.10.4)	(72) 発明者	ケカライネン フレードリク
(31) 優先権主張番号	14/535,041		フィンランド共和国 F I - O 2 7 1 0
(32) 優先日	平成26年11月6日 (2014.11.6)		エスポー マリアンティエ 1 4 A
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	審査官	公文代 康祐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容器の充填率を監視して伝達する方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

常態では非動作モードの充填率センサーである第1のセンサーを備える容器の充填率を監視して、前記監視された充填率をサーバに伝達する方法であって、

サーバから操作モデルを受信するステップを含み、

前記操作モデルは、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信を開始するかどうか決定するためにウェイクアップ信号を定め、前記操作モデルはまた、前記充填率の所定の最大値および前記充填率の所定の最小値を含む予め定められた充填率レベルを定め、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信は、前記予め定められた充填率レベルが満たされないときだけに発生し、

前記操作モデルは更に、時間の関数として前記容器の予測充填率を含み、

前記方法は更に、

前記ウェイクアップ信号を検出するステップと、

前記充填率センサーによって前記容器の前記充填率を測定するステップと、

測定された充填率を前記操作モデルに定められる前記予め定められた充填率レベルと比較するステップと、

前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最大値より大きいか、または前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最小値未満である場合だけ、前記測定された充填率を前記サーバに伝達するステップと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記充填率センサーは、超音波センサー、赤外線センサー、圧力センサー、重量センサー、超広帯域レーダセンサー、CCDカメラセンサー、およびレーザーセンサーから成る群から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記容器は、少なくとも第 2 のセンサーを更に備える請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 のセンサーは、超音波センサー、加速度計、湿度センサー、ガスセンサー、環境光センサー、および温度センサーから成る群から選択される請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記操作モデルは、少なくとも一つの通信をトリガーする少なくとも一つの測定データ集合を更に含む請求項 3 又は 4 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記測定データ集合は、充填率データ、加速度計データ、湿度データ、環境光データ、温度データ、およびガスデータのうち少なくとも 2 つを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記操作モデルは、時間の関数として少なくとも前記第 1 のセンサーからの測定データの許容範囲を更に含む請求項 1 から 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 のセンサーが加速度計を備える請求項 3 に記載の方法であって、前記第 2 のセンサーから加速度データを得ることを含む、

20

前記加速度データをベースラインと比較するステップと、

前記加速度データが、所定のパーセンテージを超えて前記ベースラインから逸脱するときに、所定の時間後に前記容器の前記充填率を測定するステップと、

前記所定の時間後に測定した前記充填率が、前記充填率の前記所定の最小値以下であって、前記容器が空にされたことを示す場合、および / または前記所定の時間後に測定した前記充填率が、前記充填率の前記所定の最大値以上であって、前記容器が満たされたことを示す場合、前記所定の時間後に測定した前記充填率を前記サーバに伝達するステップと、

を更に含む、方法。

30

【請求項 9】

前記操作モデルは、所定の測定スケジュールおよび所定の通信スケジュールを更に含む請求項 1 から 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記測定された充填率を前記サーバに伝達すると共に、以前の通信以後に集められた前記測定された充填率データの少なくとも一部を伝達するステップを更に含む請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記サーバは、前記測定された充填率が、前記操作モデルのために定められる許容範囲から逸脱していることを検出した場合、前記逸脱に基づいて、新しい操作モデルを作成する、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 12】

容器の充填率を監視して伝達するシステムであって、

前記容器に取り付けたゲージであって、常態では非動作モードの充填率センサーである第 1 のセンサーを少なくとも備えるゲージと、

操作モデルを前記ゲージに提供するために前記ゲージに伝達できるように接続するサーバと、

を備え、

前記操作モデルは、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信を開始するかどうか決定するためにウェイクアップ信号を定め、前記操作モデルはまた、前記充填率の所定の最

50

大値および前記充填率の所定の最小値を含む予め定められた充填率レベルを定め、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信は、前記予め定められた充填率レベルが満たされないときにだけ発生し、

前記操作モデルは更に、時間の関数として前記容器の予測充填率を含み、

前記ゲージは、前記操作モデルに基づいて、

- ・ 前記充填率センサーによって前記容器の充填率を測定し、
- ・ 前記測定された充填率を前記操作モデルに定められる前記予め定められた充填率レベルと比較し、
- ・ 前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最大値より大きいか、または前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最小値未満である場合だけ、前記測定された充填率を前記サーバに伝達する、

ように構成される、システム。

10

【請求項 1 3】

前記充填率センサーは、超音波センサー、赤外線センサー、圧力センサー、重量センサー、超広帯域レーダセンサー、CCDカメラセンサー、およびレーザーセンサーから成る群から選択される請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記容器は、少なくとも第 2 のセンサーを更に備える請求項 1 2 または 1 3 に記載のシステム。

20

【請求項 1 5】

前記第 2 のセンサーは、超音波センサー、加速度計、湿度センサー、ガスセンサー、環境光センサー、および温度センサーから成る群から選択される請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記操作モデルは、時間の関数として前記少なくとも第 1 のセンサーからの測定データの許容範囲を更に含む請求項 1 2 から 1 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記第 2 のセンサーは加速度計を備え、前記加速度計から加速度データを取得する請求項 1 4 に記載のシステムであって、

30

前記加速度データをベースラインと比較し、

前記加速度データが、所定のパーセンテージを超えて前記ベースラインから逸脱するときに、所定の時間後に前記容器の前記充填率を測定し、

前記所定の時間後に測定した前記充填率が、前記充填率の前記所定の最小値以下であって、前記容器が空にされたことを示す場合、および/または前記所定の時間後に測定した前記充填率が、前記充填率の前記所定の最大値以上であって、前記容器が満たされたことを示す場合、前記所定の時間後に測定した前記充填率を前記サーバに伝達する、システム。

【請求項 1 8】

前記操作モデルは、所定の測定スケジュールおよび所定の通信スケジュールを更に含む、請求項 1 2 から 1 7 のいずれかに記載のシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書の開示事項は、一般に無線監視と伝達方法およびシステム、より詳細には容器の充填率を電力効率的な方法で監視して、伝達する方法およびシステムに関する。

【背景】

【0002】

ゴミ容器の使用は、ほとんどすべての商業地区および住宅地区で見ることができる。この種のゴミ容器は、周期的に空にするかまたは掃除する必要がある。通常は、この種の清

50

掃するかまたは空にする仕事と関連する保守要員は、この種のゴミ容器を空にするためにトラックを使用する。保守要員には、いくつかの区域のゴミ容器を空にするためのトラックを走らせるために、予定のルートおよび有限時間がある。全過程をゴミ収集に対して効率的にするために、この種のゴミ容器の清潔をタイムリーに確実にするようにゴミ容器の充填レベルを知ることが望ましい。例えば、充填レベル情報は、特定の区域のゴミ容器を空にするためのルートを設計して、時間を予定するのに役立つことができる。また、ゴミ容器を空にする適当な時間を予測する能力を有することは、ゴミ収集人が、ゴミ収集トラックのルートを設計して全部のゴミ収集過程に関連した経費を減らすのを役立つ。

【 0 0 0 3 】

この種の問題に対処するために、今日では、ゴミ容器は、多くの場合、ゴミ容器の充填レベルを監視して、リモートサーバにそれを伝達するように構成されるゲージを備えている。サーバは充填レベルデータを受信して、処理して、特定の区域のゴミ容器を空にするために効率的なルートを設計して時間を予定する。しかしながら、この種のゲージは、充填レベルの連続監視およびそのサーバへの伝達を必要とする。例えば、少なくとも一つの伝達は、充填レベルデータをサーバに送信するために、毎日ゲージとサーバの間で予定されている。通常は、この種の伝達は、容器の充填レベルに関係なく行われる。すなわち、容器が半分満たされている場合であっても、ゲージはサーバと通信する。従って、この種の通信は、それらがゲージの相当量の電池電力を消費して、いかなる重要データも提供しないので望ましくない。その結果、ゲージの電池は、この種の望ましくない通信に起因して間断なく交換する必要があるかまたはこの種のゲージのより長い動作のためにより

10

20

【 0 0 0 4 】

従って、前述を考慮して、容器の充填レベルを決定する過程でゲージとサーバの間で通常は実行される望ましくない通信の上述した欠点を解決する必要がある。

【 概要 】

【 0 0 0 5 】

本明細書の開示事項は、容器の充填率を監視して伝達する方法を提供することを目指す。

【 0 0 0 6 】

本明細書の開示事項はまた、容器の充填率を監視して伝達するシステムを提供することを目指す。

30

【 0 0 0 7 】

一例であるが、本明細書に開示される実施形態は、次のような方法を提供する。この方法は、常態では非動作モードの充填率センサーである第1のセンサーを備える容器の充填率を監視して、前記監視された充填率をサーバに伝達する方法であって、サーバから操作モデルを受信するステップを含む。ここで前記操作モデルは、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信を開始するかどうか決定するためにウェイクアップ信号を定め、前記操作モデルはまた、前記充填率の所定の最大値および/または前記充填率の所定の最小値を含む予め定められた充填率レベルを定め、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信は、前記予め定められた充填率レベルが満たされないときだけに発生する。

40

そして前記方法は更に、前記ウェイクアップ信号を検出するステップと、前記充填率センサーによって前記容器の前記充填率を測定するステップと、測定された充填率を前記操作モデルに定められる前記予め定められた充填率レベルと比較するステップと、前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最大値以上であるか、および/または前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最小値以下である場合だけ、前記測定された充填率を前記サーバに伝達するステップとを含む。

【 0 0 0 8 】

別の態様において、本明細書に開示されるある実施形態は、次のようなシステムを提供する。このシステムは、容器の充填率を監視して伝達するシステムであって、

前記容器に取り付けたゲージであって、常態では非動作モードの充填率センサーである

50

第1のセンサーを少なくとも備えるゲージと、

操作モデルを前記ゲージに提供するために前記ゲージに伝達できるように接続するサーバと、
を備える。

ここで前記操作モデルは、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信を開始するかどうかが決定するためにウェイクアップ信号を定め、前記操作モデルはまた、前記充填率の所定の最大値および/または前記充填率の所定の最小値を含む予め定められた充填率レベルを定め、前記充填率センサーと前記サーバの間の通信は、前記予め定められた充填率レベルが満たされないときにだけ発生する。

また前記ゲージは、前記操作モデルに基づいて、

- ・ 前記充填率センサーによって前記容器の充填率を測定し、
 - ・ 前記測定された充填率を前記操作モデルに定められる前記予め定められた充填率レベルと比較し、
 - ・ 前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最大値以上であるか、および/または前記測定された充填率が前記充填率の前記所定の最小値以下である場合だけ、前記測定された充填率を前記サーバに伝達する、
- ように構成される。

【0009】

本明細書に開示される実施形態は、従来技術の上述した問題を実質的に解消するかまたは少なくとも部分的に対処して、容器の充填率を電力効率的な方法でゲージによって監視して、伝達することを可能にする。

【0010】

本明細書に開示される更なる態様、利点、特徴、および目的は、後に続く添付の請求の範囲に関連して説明される例示的な実施形態の図面および詳細な説明から明らかになる。

【0011】

本明細書に開示される特徴が、添付の請求の範囲に記載の範囲を逸脱することなくさまざまに組み合わせることができることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

上記の概要ならびに例示的な実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面に関連して読まれるとよりよく理解される。本明細書の開示事項を例示するために、実施例の典型的な構造が図面に示される。しかしながら、本明細書の開示事項は、本明細書に開示される特定の方法および手段に限定されない。さらに読者は、図面が必ずしも一定の比率で描かれてはいないと理解されたい。可能な場合は、類似の要素は同一数字により示された。

【0013】

本明細書に開示される実施形態は、例示に過ぎないが、以下の線図を参照して次に説明する。

【0014】

【図1】本明細書に開示される実施形態によるゴミ容器の略図である。

【図2】本明細書に開示される実施形態によるゲージアーキテクチャの略図である。

【図3】本明細書に開示される実施形態によるゴミ容器の充填率を監視して伝達するシステムの略図である。

【図4】本明細書に開示される実施形態によるサーバ動作の方法のステップの実例である。

。

【図5】本明細書に開示される実施形態によるゲージ動作の方法のステップの実例である。

。

【図6】本明細書に開示される実施形態による容器の充填率を監視して伝達する方法のステップの実例である。

【0015】

添付の図面において、下線を引いた番号は、下線を引いた番号が配置される品目または

10

20

30

40

50

下線を引いた番号が隣接する品目を表すために使用する。下線のない番号は、下線のない番号を品目に連結している線により識別される品目に関する。番号には下線が引かれず、関連矢印を付随するときに、下線のない番号は、矢印が指している一般的な品目を識別するために用いる。

【実施形態の詳細説明】

【0016】

以下の詳細説明は、本明細書に開示される実施形態およびそれらを実施する方法を例示する。本明細書に開示される実施形態を実施するためのいくつかの方法が開示されるけれども、当業者は、本明細書の開示事項を実施するための他の実施形態も可能であると認めるだろう。

10

【0017】

本明細書に開示されるある実施形態は、容器の充填率を監視して監視された充填率をサーバに伝達する方法を提供し、容器は、少なくとも、常態では非動作モードの充填率センサーである第1のセンサーを備える。この方法は、

サーバから操作モデルを受信するステップであって、操作モデルは、充填率センサーとサーバ間の通信を開始するかどうか決定するためにウェイクアップ信号を定め、操作モデルはまた、充填率の所定の最大値および/または充填率の所定の最小値を含む予め定められた充填率レベルを定め、充填率センサーとサーバ間の通信は、予め定められた充填率レベルが満たされないときにだけ発生するステップと、

20

ウェイクアップ信号を検出するステップと、

充填率センサーによって容器の充填率を測定するステップと、

測定された充填率を操作モデルに定められる予め定められた充填率レベルと比較するステップと、

測定された充填率が充填率の所定の最大値以上であるか、および/または測定された充填率が充填率の所定の最小値以下である場合だけ、測定された充填率をサーバに伝達するステップと、
を含む。

【0018】

本明細書に開示される別の実施形態は、容器の充填率を監視して伝達するシステムを提供する。このシステムは、

30

容器に取り付けたゲージであって、少なくとも、常態では非動作モードの充填率センサーである第1のセンサーを備えるゲージと、

操作モデルをゲージに提供するためにゲージに伝達できるように接続するサーバであって、操作モデルは、充填率センサーとサーバ間の通信を開始するかどうか決定するためにウェイクアップ信号を定め、操作モデルはまた、充填率の所定の最大値および/または充填率の所定の最小値を含む予め定められた充填率レベルを定め、充填率センサーとサーバ間の通信は、予め定められた充填率レベルが満たされないときにだけ発生するサーバと、

を備え、操作モデルに基づいて、ゲージは、

充填率センサーによって容器の充填率を測定し、

40

測定された充填率を操作モデルに定められる予め定められた充填率レベルと比較し、そして

測定された充填率が充填率の所定の最大値以上であるか、および/または測定された充填率が充填率の所定の最小値以下である場合だけ、測定された充填率をサーバに伝達するように構成される。

【0019】

ある実施形態において、容器は、ゴミまたはがらくたを一時的にその中に集めるために使用するゴミ容器である。ゴミ容器は、その区域の内外でゴミを集めるために特定の区域に割り当てることができる。ゴミ容器は、ゴミをその中に集めるための中空本体および本体を閉じるための蓋を含む。ゴミ容器は、ゴミ箱(約20から100ガロン(約75から

50

380リットル)のさまざまなサイズを有する)、またはゴミカート(約2から8ヤード(約1.8から7.3メートル)のさまざまなサイズを有する)でありえる。ゴミ容器は、保守要員によって周期的に空にされるかまたは掃除される。例えば、ゴミ容器は、それを空にするために定められる特定のルートおよび予定の時間と関連づけることができる。

【0020】

ある実施形態において、容器は、その蓋に取り付けたゲージを備える。あるいは、ゲージは、容器の本体の実質的に上部に取り付けることができる。その上、ゲージは、好ましくは、じゃまにならない方法で取り付けられる。そうすると、ゲージは、ゴミを本体の中に集めるのを妨げない。

【0021】

前述したように、ゲージは、少なくとも、充填率センサーである第1のセンサーを備える。ある実施形態によれば、充填率センサーは、超音波センサー、赤外線センサー、圧力センサー、重量センサー、超広帯域レーダセンサー、CCDカメラセンサー、およびレーザーセンサーから成る群から選択される。

【0022】

ある実施形態によれば、ゲージは、充填率センサーだけでなく他のセンサーも備える。例えば、ゲージは少なくとも第2のセンサーを備える。第2のセンサーは、超音波センサー、加速度計、湿度センサー、ガスセンサー、環境光センサー、および温度センサーから成る群から選択されることができる。

【0023】

上に加えて、ゲージは、プログラムデータおよびデータ保存のための埋め込みメモリ付きのマイクロコントローラ、無線トランシーバー、およびGSM(登録商標)または類似のセルラー標準で通常は動作するアンテナも備えることができる。ゲージは、好ましくは、センサーに給電するための電池、マイクロコントローラ、および無線トランシーバーも備える。電池は、工業用グレードのリチウムイオン電池でありえる。更に、ゲージ、特にマイクロコントローラは、好ましくは、クロック機能、すなわち実時間クロックを含む。

【0024】

ある実施形態において、ゲージは密閉型装置である。そうすると、ゲージは不正操作するために開くことができない。更に、いかなる故障が生じた場合でも、故障したゲージを新規なゲージと交換できる。

【0025】

本明細書に開示されるシステムは、好ましくは、異なる区域に帰属するさまざまなゴミ容器に取り付けるように構成される複数のこの種のゲージを含む。

【0026】

複数のゲージは、一つ以上の通信ネットワークを介してサーバに接続できる。通信ネットワークは、有線、無線、またはそれらの組み合わせでありえる。この種の通信ネットワークの例は、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)、ワイド・エリア・ネットワーク(WAN)、メトロポリタン・エリア・ネットワーク(MAN)、無線LAN(WLAN)、無線WAN(WWAN)、無線MAN(WMAN)、インターネット、第二世代(2G)電気通信ネットワーク、第三世代(3G)電気通信ネットワーク、第四世代(4G)電気通信ネットワーク、およびワールドワイド・インターオペラビリティ・フォー・マイクロウェブ・アクセス(WiMAX)ネットワークを含むが、これに限定されるものではない。

【0027】

ある実施形態によれば、サーバは、操作モデルをゲージに提供するために作動可能である。サーバは、操作モデルを提供するためにサーバをゲージと接続させるプログラムコードを含むことができる。プログラムコードはまた、サーバを作動させて、データをゲージと交換して、ゲージのための操作モデルを設計する。それは後でより詳細に本明細書において説明される。加えて、サーバは、ゲージからの受信データを格納するために作動可能である。すなわち、サーバは、受信データを格納するためにデータベースを含むことがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 2 8 】

本明細書に開示されるシステムは、好ましくは、サーバに作動的に接続するユーザ装置も含む。ユーザ装置は、サーバを制御して、データをサーバと交換するように作動可能である。サーバは、サーバの動作を制御して、監視するために、ユーザ装置に関するユーザインタフェースを提供する。ある実施例において、ユーザ装置は、ラップトップまたはデスクトップを含むが、これに限定されるものではないコンピュータでありえる。

【 0 0 2 9 】

ゲージに提供される操作モデルは、それぞれ異なることがありえる。具体的には、各操作モデルは、通常、ゲージの動作の異なるパターンを定める異なるセットの命令を含む。

【 0 0 3 0 】

ある実施形態によれば、操作モデルは、(ゲージ測定データから独立している)さまざまな外部パラメータに基づいて算出されるかまたは設計される。パラメータは、ゲージのタイプと機能、ゲージの取付けの物理座標、および容器使用に関連した顧客合意を含むが、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 1 】

加えて、操作モデルは、ゲージ測定データをある期間にわたって分析することによって算出できる。それは後で詳細に本明細書において説明される。

【 0 0 3 2 】

任意には、操作モデルは、外部パラメータおよびゲージから集めた分析データの両方に基づいて算出される。

【 0 0 3 3 】

本明細書に開示されるゲージは、低電力動作用に設計される。すなわち、そのマイクロコントローラが、センサーの少なくとも一つからのウェイクアップ信号または操作モデルに定義されたクロック機能を受信するまで、それらは、通常、スリープモード(すなわちサーバと通信しない)にとどまる。

【 0 0 3 4 】

ある実施形態によれば、一つ以上の測定データが、(操作モデルに定められる)許容範囲の外にある場合にだけ、ゲージのセンサーは、データを測定して、測定データをサーバに送信する。ウェイクアップ信号を生成するセンサーデータの許容範囲は、操作モデルに定められる。例えば、ゲージが戸建住宅のゴミ容器の蓋に取り付けられるとき、このような場合には、ウェイクアップ信号は3Gにセットすることができる。それは、この場合蓋が閉じるときの最小加速度である。あるいは、ウェイクアップ信号のより複雑な定義では、例えば、特定の期間の間の閾値を超える温度などを定めることができる。それは本明細書において後で詳細に説明される。

【 0 0 3 5 】

ある実施形態によれば、操作モデルは、時間の関数として容器の予測された充填率を含む。予測された充填率は日数で表すことができる。すなわち、ゴミ容器は、規定された日数の通りに満たされると予想される。例えば、ゴミ容器が、通常、毎日10%の割合で充填される場合、容器の予測される充填率は10日である。そのとき、容器は完全に充填されると予想される。それゆえに、容器が、80%または90%だけそれぞれ充填されると予想されるとき、操作モデルは、8日または9日の予測された充填率を含むことができる。したがって、ゲージは、この種の操作モデルに基づいて8日または9日後にサーバと通信する。

【 0 0 3 6 】

上記の操作モデルに基づいて、ゲージのクロック機能は、8日または9日後に、スリープモードからマイクロコントローラを目覚めさせる。これは、ゲージのトランシーバーに命令して、充填率データをサーバに送信させる。

【 0 0 3 7 】

ある実施形態によれば、操作モデルは、所定の測定スケジュールおよび所定の通信スケ

10

20

30

40

50

ジュールを更に含む。所定の測定スケジュールおよび所定の通信スケジュールは、時間の関数でもある。しかしながら、この種のスケジュールは、一様なタイムラインの代わりに不規則なタイムラインと関連することがありえる。

【 0 0 3 8 】

所定の測定スケジュールに基づいて、ゲージ、具体的にいえばそのセンサーは、ゴミ容器のゴミレベルに関連したさまざまなデータ（例えば、充填率データ、加速度計データ、湿度データ、環境光データ、温度データ、およびガスデータ）を測定できる。更に、所定の通信スケジュールに基づいて、ゲージは、サーバと通信して、この種の測定データを送信する。ある実施例において、ゲージが、この種のデータを測定して、サーバに伝達しなければならないとき、所定のスケジュールは、一日のピーク時間あるいは月または年のピーク日と関連づけることができる。

10

【 0 0 3 9 】

上記の操作モデルを有するゲージのある動作例は、ゴミ容器が満たされる確率がかなり高いときである（クリスマス以後の）12月26日の午前10時ごろに測定して、データをサーバに伝達するように構成される。同様に、所定の測定値スケジュールおよび通信スケジュールは、ゴミ容器が満たされる確率がかなり高いときである、すべての祭日または休暇シーズンに関連することができる。これに加えて、所定の測定値スケジュールおよび通信スケジュールは、週日でなくて週末と関連づけることができる。

【 0 0 4 0 】

ある実施形態によれば、操作モデルは、時間の関数としてセンサーの少なくとも一つからの測定データの許容範囲を更に含む。操作モデルは、例えば、時間の関数として、ゲージのセンサーごとに、測定データの許容範囲を定める。従って、一旦センサーの測定データが、測定データの許容範囲に等しいかまたはそれを超えると、ゲージはサーバと通信するように命令される。ある実施形態によれば、データは、充填率データ、加速度計データ、湿度データ、環境光データ、温度データ、およびガスデータから成る群から選択される。

20

【 0 0 4 1 】

ある実施例において、温度センサーは、1時間に0から40の許容範囲を有するように構成できる。温度センサーが、1時間以上の間に40以上の温度、または1時間以上の間に0以下の温度を感知するときに、ゲージはそれに応じてサーバと通信する。同様に、他のセンサー、例えば、充填率センサー、加速度計、湿度センサー、環境光センサー、およびガスセンサーは、時間の関数として測定データの許容範囲を含むことができる。

30

【 0 0 4 2 】

操作モデルにおいて定められる（センサーの）測定データの許容範囲は、さまざまな要因、例えば、ゴミ容器タイプ、位置、使用目的などに依存している。例えば、より大きいゴミ容器に取り付けるゲージは、より小さいゴミ容器と比較して、（センサーの測定データの）より大きい許容範囲を有することができる。更に、人口の多い区域と関連するゴミ容器に取り付けるゲージは、人口の少ない区域と関連するゴミ容器に取り付けるゲージと比較してより小さい許容範囲を有するだろう。

【 0 0 4 3 】

ある実施形態によれば、操作モデルは、少なくとも一つの通信をトリガーする測定データ集合を更に含む。通信をトリガーする測定データ集合は、ゲージとサーバの間の通信を開始するために（通常はスリープモードのままである）マイクロコントローラのウェイクアップ信号として作用する。通信をトリガーする測定データ集合は、2つ以上のセンサー測定データが組み合わされて、通信がゲージとサーバの間に確立されなければならない（ゴミ容器の充填レベルと主に関連する）値を構成するときの表示である。

40

【 0 0 4 4 】

従って、ある実施形態によれば、少なくとも一つの測定データ集合は、複数の異なるセンサーからの測定データを含む。例えば、測定データ集合は、充填率センサー、加速度計、湿度センサー、環境光センサー、温度センサー、およびガスセンサーからそれぞれ取得

50

した、充填率データ、加速度データ、湿度データ、環境光データ、温度データ、およびガスデータのあらゆる結合を含む。

【 0 0 4 5 】

ある実施形態に従う方法は、

第2のセンサーの加速度を測定するステップであって、第2のセンサーは加速度計を備え、そして測定された加速度は加速度データを含むステップと、

加速度データをベースラインと比較するステップと、

加速度データが、所定のパーセンテージを超えてベースラインから逸脱するとき、所定の時間後に容器の充填率を測定するステップと、

所定の時間後に測定した充填率が、所定の最小充填率以下であって、容器が空にされたことを示す場合、および/または所定の時間後に測定した充填率が、充填率の所定の最大値以上であって、容器が満たされたことを示す場合、充填率をサーバに伝達するステップと、

を更に含む。

【 0 0 4 6 】

ある実施形態によれば、前記測定データ集合は、加速度計からの測定データおよび充填率を表す測定データを含む。この後者のデータは、充填率センサーに由来する。ある実施例において、加速度計はゴミ容器の蓋の加速度を測定する。蓋の測定された加速度データは、操作モデルのベースライン（許容範囲）加速度データと比較される。例えば、所定の加速度データは3Gに設定できる。その後、加速度データが許容範囲から逸脱するとき、容器の充填率は所定の時間後に測定される。具体的には、測定された加速度データが3Gを超えると、容器の充填率は数分後に測定される。最後に、充填率が所定の最小充填率以上であって、容器が満たされたことを示す場合、充填率はサーバに伝達される。さもなければ、充填率が所定の最大充填率以下であって、容器が空にされたことを示す場合、充填率はサーバに伝達される。加えて、測定された充填率が、所定の最大と最小の充填率の間にある（容器が半分満たされるかまたは半分空にされることを示す）場合、充填率はサーバに伝達されない。これによって、ゲージはサーバと通信しなくなる。

【 0 0 4 7 】

ある実施形態によれば、方法は、充填率をサーバに伝達すると共に、以前の通信以後に集められた測定データの少なくとも一部を伝達することを含む。例えば、ゲージは、最新の充填率データに加えて以前の通信から集めた測定データをサーバに送る。加えて、ゲージは、以前の充填率データおよび他の以前の測定データ、例えば、（ゲージの他のセンサーにより測定される）加速度計データ、湿度データ、環境光データ、温度データ、およびガスデータをサーバに伝達する。

【 0 0 4 8 】

ある実施形態によれば、伝達データに基づいて、サーバは操作モデルを繰り返す。具体的には、サーバが、ゲージから測定データを受信すると、サーバは、既存の操作モデルのために定められる許容範囲を受信した測定データと比較する。測定データと許容範囲に何か逸脱が見つかる場合、サーバは、既存の操作モデルを再定義して、この種の逸脱に基づいてゲージの新規な操作モデルを生成するように作動可能である。例えば、充填率データの遅延が識別される場合、同じ遅延は、新規な操作モデルを設計する間に考慮される。したがって、新規な操作モデルは、その動作のためにゲージに伝達される。

【 0 0 4 9 】

通常は、新規な操作モデルを設計する過程で、ゲージからの（センサーと関連する）最新および以前の測定データが使用される。加えて、顧客との協定、気象状況などに関連した新規な外部パラメータも、新規な操作モデルを設計する間に考慮できる。

【 0 0 5 0 】

ある実施形態によれば、システムはまた、ゴミ容器の空になる事象を監視して、伝達するように構成される。空になる事象は、ゲージにより検出し、記録して、サーバに伝達することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

ある実施例において、ゴミ容器の空になる事象は、時間ベースのシーケンスとして複数の感知方法を使用して検出する。例えば、加速度計の測定データが、操作モデルによる許容範囲を超える場合、充填率センサー（例えば、超音波センサー）は、データを所定時間の間集め始める。所定時間は約60秒でありえる。超音波センサー測定データは、0.1から1秒で各々分離される一連の時間間隔である。超音波センサーが、約20秒の振動を感知する場合、空になる事象が起こったという推論を行うことができる。あるいは、超音波センサーが全く変化しないままである場合、空になる事象が実行されなかったという推論を行うことができる。

【 0 0 5 2 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法は、ゲージとサーバの間の重要でない通信を減らす。従来のシナリオにおいて、ゲージは、通常、測定された充填レベルデータを毎日送信するために作動して、この種の状況で、（ゲージとサーバ間の）通信による消費エネルギーは、電池の毎日のエネルギー消費量の80%ほどを構成する。従って、あるシナリオ例において、ゲージとサーバの間の通信の50%を削減することによって、電池の一日平均消費量を40%減少できる。これは、おおよそ67%のバッテリー寿命の増加に対応できる。以下の算出は、バッテリー寿命の上記の計算値のために考慮できる。

次のように考慮する。

E_b = 電池のエネルギー

E_d = エネルギーの毎日の消費量

E_c = 通信において使用されるエネルギー

E_o = 他の目的（マイクロコントローラおよび/またはセンサー読み取り）に使用されるエネルギー

T_b = 電池の寿命日数

E_{cn} = 開示されたセットアップで通信において使用されるエネルギー

E_{dn} = 開示されたセットアップにおけるエネルギーの毎日の消費量

従って、

$$T_b = E_b / E_d$$

$$E_d = E_c + E_o$$

$$E_{dn} = E_{cn} + E_o$$

我々が次のようにみなす場合、

$$E_{cn} = 0.5 * E_c$$

$$E_c = 0.8 * E_d$$

比率 $E_{dn} / E_d = (E_{cn} + E_o) / (E_c + E_o) = 1.667$ （約67%の電池寿命の増加を示す）

【 0 0 5 3 】

上記の算出のために、操作モデルをゲージに伝達するために必要とされる電力が無視できるほどであるとみなされることを理解すべきである。更に、上記の算出は、マイクロコントローラ動作のいかなる相当な増加も考慮しない。しかしながら、マイクロコントローラの電力消費量が10%増加するとみなされる場合であっても、電池寿命は約61%増加すると予想される。

【 0 0 5 4 】

ある実施形態によれば、本明細書に開示されるシステムは、ゴミ容器の充填率を監視して伝達することから離れて他の分野で使用できる。具体的には、本明細書に開示されるシステムは、容器が満たされるかまたは空にされることを必要とするいかなる分野でも一般に使用できる。例えば、システムは、燃料補給所の石油タンクの充填率を監視して、伝達するために実施できる。本明細書に開示されるゲージは、石油タンクに取り付けられて、（操作モデルに基づく）石油タンクの測定された充填率データは石油配送会社に転送できる。石油タンクが、補充されて、関連するロジスティックスを計画して、効率的に実行しなければならないときに、これは、石油配送会社が決定を行うのに役立つ。

【 0 0 5 5 】

本明細書の開示事項は、ゲージとサーバの間の重要でない通信を減らすシステムおよび方法を提供する。減少した通信は、ゲージの電池寿命を実質的に増加させるのに役立って、容器（例えば、ゴミ容器、石油タンクなど）の充填率を監視して伝達する全過程を電力効率的にする。通常、ゲージの電池寿命は、従来のシナリオでは10年であり、本明細書に開示されるシステムおよび方法に基づくと、予想される電池寿命は、例えば約67%増加できる。従って、より小さい容量を有する電池を代替物として用いることができる。これは、容器の充填率を監視して伝達する全過程をコスト効率の更に高いものにする。最後に、この種の充填率データは、この種の容器を空にするかまたは充填するために使われる、ロジスティックス、この種のゴミ収集トラック、または石油トラックを最適化するのに役立つ。

10

【 図面の詳細説明 】

【 0 0 5 6 】

ここで図面を、個々にそれらの参照番号によって参照すると、図1はゴミ容器100の略図である。容器100は、2つの部品、すなわち、中空本体102および中空本体102の上部に取り付けられる蓋104を主に含む。蓋104は、ヒンジ106の助けを借りて中空本体102に取り付けられる。蓋104は、中空本体102を開閉するためのハンドル106を含む。容器100は、蓋104の下側に取り付けられたゲージ120も含む。ゲージ120は、中空本体102の中の物質130の量、すなわち、容器100の充填レベルを測定するために作動可能である。

20

【 0 0 5 7 】

図2は、本明細書に開示される実施形態による、ゲージアーキテクチャの略図である。ゲージ120は、第1のセンサー202、例えば充填率センサーを含む。ゲージ120は、第2のセンサー、例えばセンサー204および206も含む。ゲージ120は、プログラムコード、データ保存、およびクロック機能（通常は実時間クロック）のための埋め込みメモリを備えたマイクロコントローラ210を更に含む。ゲージ120は、GSM（登録商標）または類似のセルラー標準で作動可能なアンテナを有する無線トランシーバー220も含む。ゲージ120は、電力をセンサー202、204、206、マイクロコントローラ210、および無線トランシーバー220へ供給するための電源230、例えば電池を更に含む。

30

【 0 0 5 8 】

次に図3を参照すると、ゴミ容器の充填率を監視して伝達するためのシステム300の略図が、本明細書に開示される実施形態に従って例示される。システム300は、少なくとも一つのゲージ、例えばゲージ120a、120b、および120cを含む。ゲージ120a、120b、および120cが（図1および2に関連して説明される）ゲージ120と類似していて、容器、例えば容器100に取り付けられると、当業者は認めるだろう。

【 0 0 5 9 】

システム300はサーバ310も含む。サーバ310は、通信ネットワーク320を介してゲージ120a、120b、および120cに接続する。サーバ310は、プログラムコード330およびデータベース340を含む。プログラムコード330は、データをその間で交換するためにサーバ310をゲージ120a、120b、および120cと接続させる。サーバ310のデータベース340は、受信データをそこに格納するように構成される。

40

【 0 0 6 0 】

更に、サーバ310、具体的にいえばそのプログラムコード330は、サーバ310を作動させて、操作モデルをゲージ120a、120b、および120cに提供する。ゲージ120a、120b、および120cに提供された操作モデルがそれぞれ異なると、当業者は認めるだろう。サーバ310は、操作モデルに基づいて、ゲージ120a、120b、および120cとサーバ310間の通信セッションを始めるように作動可能である。

50

システム100のゲージ120a、120b、および120cは、低電力動作に設計される。具体的には、マイクロコントローラが、センサーまたはクロック機能の少なくとも一つからウェイクアップ信号を受信するまで、ゲージ120a、120b、および120cのマイクロコントローラは、通常はスリープモードにとどまる。ウェイクアップ信号は、操作モデルによって定められるセンサーデータまたはクロック機能の少なくとも一つの許容範囲と主に関連する。

【0061】

ゲージ120a、120b、および120cは、従って、センサーの測定データを送信するためにサーバ310と通信する。測定データは、容器の充填率と主に関連する。サーバ310は、既存の操作モデルの変化をもたらすかまたはゲージ120a、120b、および120cのための新規な操作モデルを設計するために、測定データを分析する。

10

【0062】

システム300は、サーバ310に作動可能に接続するユーザ装置350も含む。ユーザ装置350は、サーバ310を制御して、データをサーバ310と交換するために作動可能である。サーバ310は、サーバ310の動作を制御して、監視するために、ユーザ装置350にユーザインタフェースを提供する。

【0063】

次に図4を参照すると、本明細書に開示される実施形態によるサーバ動作の方法400のステップが例示される。方法400が、図3のサーバ310の動作に関係するステップを例示すると、当業者は認めるだろう。

20

【0064】

方法400は、ステップ402で開始する。ステップ402に続いて、ステップ404で、サーバは、ゲージのための操作モデルを算出する。

【0065】

ステップ406で、サーバは操作モデルをゲージへ転送する(または提供する)。操作モデルは、すなわち、ゲージとサーバの間の必要なまたは基本的な通信だけを確認するために、どのようにゲージが作動すべきかを命令する。

【0066】

ステップ408で、サーバはゲージからデータを受信する。一旦通信がゲージとサーバの間に確立されると、ゲージは(センサーの)測定データをサーバに送信する。それからステップ410で、方法400は終了する。

30

【0067】

次に図5を参照すると、本明細書に開示される実施形態に従って、ゲージ動作の方法400のステップが例示される。方法500が、図1から3に関連して説明されるゲージ210の動作に関係するステップを例示すると、当業者は認めるだろう。

【0068】

方法500はステップ502で開始する。ステップ502に続いて、ステップ504で、ゲージは操作モデルを受信する。操作モデルはサーバにより提供されて、設計され、ゲージに動作可能に接続する。

【0069】

ステップ506で、ゲージは操作モデルに従って実行する。操作モデルは、ゲージにサーバと通信するように命令する。

40

【0070】

ステップ508で、ゲージは測定データをサーバに送信する。測定データは、ゲージのセンサーにより感知されたデータを含む。それからステップ510で、方法500は終了する。

【0071】

次に図6を参照すると、本明細書に開示される実施形態による、容器の充填率を監視して伝達する方法600のステップの具体例が示される。容器は、少なくとも、充填率センサーである第1のセンサーを含むように構成される。

50

【 0 0 7 2 】

方法 6 0 0 はステップ 6 0 2 で開始する。ステップ 6 0 2 に続いて、ステップ 6 0 4 で、ゲージはサーバから操作モデルを受信する。操作モデルは、充填率センサーの充填率の所定の最大値および / または最小値を含む。

【 0 0 7 3 】

ステップ 6 0 6 で、充填率センサーは容器の充填率を測定する。

【 0 0 7 4 】

ステップ 6 0 8 で、ゲージ、具体的にいえばそのマイクロコントローラは、充填率センサーにより算出された測定充填率を操作モデルによって定められた所定の最大値および / または最小値と比較する。

10

【 0 0 7 5 】

ステップ 6 1 0 で、充填率が所定の最大充填率以上であり、および / または充填率が所定の最小充填率以下である場合、ゲージ、具体的にいえばそのトランシーバーは、充填率をサーバに伝達する。それからステップ 6 1 2 で、方法 6 0 0 は終了する。

【 0 0 7 6 】

ステップ 6 0 2 から 6 1 2 は、例示を示すだけであり、そして他の変形例を提供することもできて、一つ以上のステップが追加され、一つ以上のステップが削除され、または一つ以上のステップが、本明細書において請求項の範囲を逸脱せずに異なるシーケンスで提供される。例えば、充填率をサーバに伝達することに加えて、以前の通信以後に集めた測定データの少なくとも一部がサーバに伝達される。更に、少なくとも伝達データに基づいて、サーバはゲージのための操作モデルを繰り返す。

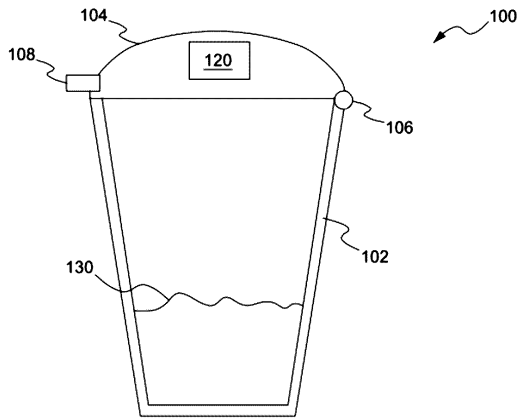
20

【 0 0 7 7 】

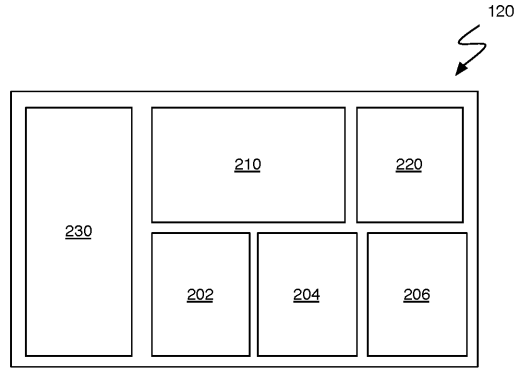
前述に記載されている本明細書に開示される実施形態に対する変更態様は、添付の請求項に記載の範囲を逸脱せずに可能である。本明細書の開示事項を記載して請求するために用いる「含む」、「備える」、「組み込む」、「有する」のような表現は、非排他的に解釈されることを目的とする。すなわち、明確に記載されていない品目、部品、または要素も存在することを可能にする。単数への言及は複数にも関連していると解釈すべきである。

。

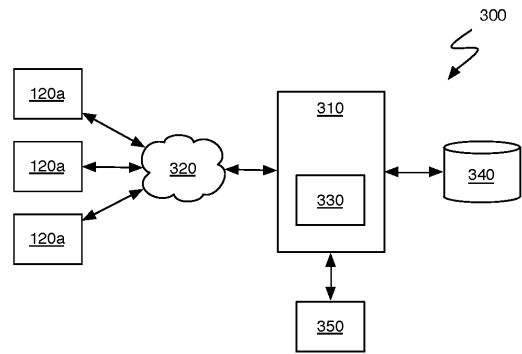
【図1】



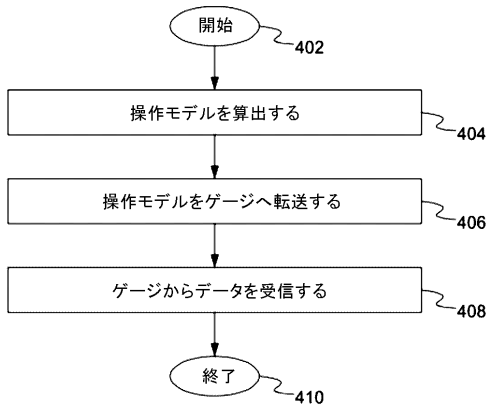
【図2】



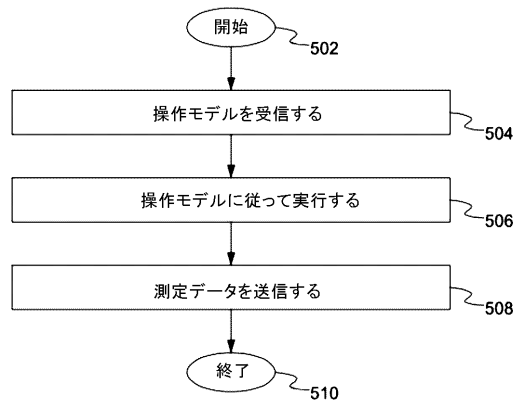
【図3】



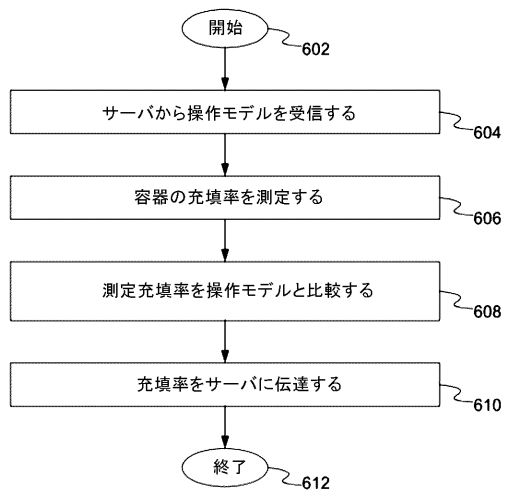
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許第07406402(US, B1)
英国特許出願公開第02510179(GB, A)
米国特許第06123017(US, A)
米国特許出願公開第2006/0261941(US, A1)
米国特許出願公開第2010/0033318(US, A1)
特開2010-049584(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G01F | 23/00 |
| B65F | 5/00 |
| G08C | 15/00 |