

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6820366号
(P6820366)

(45) 発行日 令和3年1月27日(2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(51) Int.Cl. F I
A O I G 25/16 (2006.01) A O I G 25/16

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2019-20794 (P2019-20794)	(73) 特許権者	511268591
(22) 出願日	平成31年2月7日(2019.2.7)		ハスクバーナ・アーベール
(62) 分割の表示	特願2017-550885 (P2017-550885) の分割		スウェーデン・SE-561・82・フー スクバーナ・ドロットニングガタン・2
原出願日	平成27年4月10日(2015.4.10)	(74) 代理人	100105957
(65) 公開番号	特開2019-68862 (P2019-68862A)		弁理士 恩田 誠
(43) 公開日	令和1年5月9日(2019.5.9)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成31年3月6日(2019.3.6)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100142907
			弁理士 本田 淳
		(72) 発明者	ギリアム、ゾーニャ
			ドイツ連邦共和国 89278 ナーシン ゲン ベーゲーエム-フェッツァー-シュ トラーセ 10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 適応的な構成要素を備えた散水システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一 区画の土地に配置された1つまたは複数のセンサ(140、142、300)を備えるセンサ機器(30)と、

前記区画に配置され、前記区画に対して水を選択的に与えるように構成された散水機器(20)と、

前記センサ機器(30)および前記散水機器(20)との通信を提供するように構成されたゲートウェイ(40)と

を備えるシステム(10)において、

前記ゲートウェイ(40)は、少なくとも前記散水機器(20)と前記センサ機器(30)とを含む第1のネットワークと、オペレータが前記ゲートウェイ(40)と無線通信することを可能にする第2のネットワークとの間のインタフェースを行い、

前記散水機器(20)および前記センサ機器(30)のうちの少なくとも1つの構成要素は、様々な状態または状況に適應するために、前記オペレータのユーザ端末(50)のアプリケーションによってリモートでプログラミング可能な、またはデフォルトでプログラムに従う構成要素であり、

前記オペレータが、スケジュールに対して変更を行い、または1つ以上の前記構成要素のリアルタイム制御を実行したとき、前記アプリケーションは、スケジュールに対する提案された変化もしくは現在の動作に問題があり得ることを示すための警告を与える、システム(10)。

10

20

【請求項 2】

前記散水機器(20)は第1の散水コンピュータ(120)を備え、前記システム(10)は第2の散水コンピュータ(122)を備えた第2の散水機器(20)を含んでなり、前記第2の散水コンピュータ(122)は前記第1の散水コンピュータ(120)にペアリングされ、かつ接続されている、請求項1に記載のシステム(10)。

【請求項 3】

前記区画に散水を始めるためのスケジュールである散水スケジュールは、複数の散水機器が同時に散水することにより水圧が不十分となるような加圧下状況を管理し、または防止するように調整される、請求項2に記載のシステム(10)。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

例示的な実施形態は、一般に、インテリジェント・システムに関し、より詳細には、環境的/状況的な要因に適応的に反応するように構成された構成要素を含む、インテリジェント散水のためのシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

土壌のケア・メンテナンス・タスクは、成長促進と芝生または庭園の刈り込みとに関連する芝生ケアおよび/または造園タスクを含むことがあり、この芝生または庭園は、それらの労力の結果として生い茂ることが望ましい。成長促進には、育成条件が植物の生育に 20
適当であることを確実にし、さらなる成長強化のため必要なケアおよび手入れのタスクを提供することに関し、個人が日常的に注意を払うことが一般に要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

技術的能力が改良されるにつれて、様々な面で育成条件を監視するために利用することが可能な様々なデバイスまたはセンサが開発されている。したがって、庭師が育成条件を監視し、必要であれば育成条件を修正するために、センサまたはデバイスを特定の場所に用いることが可能になっている。しかしながら、監視デバイスまたはセンサが改良されたとしても、デバイスまたはセンサの配置および/または操作を行うため、おおよそ手作業 30
を行うことが庭師に求められる場合が依然として多い。

【課題を解決するための手段】

【0004】

したがって、いくつかの例示的な実施形態は、家庭内通信ネットワークを庭園ネットワークに対して接続するゲートウェイの支援または包含により、庭地メンテナンスに関する複数の資源のインテリジェント制御または管理のための能力を提供し得る。したがって、例えば、センサ機器および散水機器の動作は、効率的な造園および芝生のケアのために適 40
応的に調整され得る。

【0005】

例示的な実施形態では、庭地メンテナンスに関する複数の資源のインテリジェント制御または管理のためのシステムが提供される。本システムは、一区画の土地に配置された1つまたは複数のセンサを備えるセンサ機器と、この区画に配置され、この区画に対して水を選択的に与えるように構成された散水機器と、センサ機器および散水機器との通信を提供するように構成されたゲートウェイとを含み得る。このゲートウェイは、第1のネットワークと第2のネットワークとの間のインタフェースを行い得る。第1のネットワークは、少なくとも散水機器とセンサ機器とを含み得る。オペレータは、第2のネットワークを介して(例えば、アプリを介して)ゲートウェイと無線通信することを可能にされ得る。散水機器またはセンサ機器の少なくとも1つの構成要素は、適応的な構成要素であり得る。

40

【0006】

50

いくつかの例示的な実施形態は、オペレータの庭地および庭園の美しさおよび生産性を最大限にするためのオペレータの能力を改良し得、単純でユーザフレンドリーな方法で改良を行い得る。

【0007】

このように本発明を一般的な用語で説明してきたが、ここからは、添付の図面への参照が行われ、添付の図面は、必ずしも縮尺通りとは限らない。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】例示的な実施形態に係るシステムのブロック図。

【図2】例示的な実施形態に係るシステムの、配備された構成要素のブロック図。

【図3】例示的な実施形態に係る、複数の水管のために複製された、配備された構成要素を示す図。

【図4】例示的な実施形態に係る、配備された構成要素において用いられ得る処理回路のブロック図。

【図5】例示的な実施形態に係る散水コンピュータの斜視図。

【図6】例示的な実施形態に係る散水コンピュータの分解斜視図。

【図7】例示的な実施形態に係るセンサの斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

ここで、いくつかの例示的な実施形態が、添付の図面を参照しつつ、以下でより完全に説明され、添付の図面においては、全部ではなく一部の例示的な実施形態が図示される。実際に、本明細書において説明され、描写される例は、本開示の範囲、適用可能性または構成に関して限定するものとして解釈されるべきでない。むしろ、これらの例示的な実施形態は、本開示が適用可能な法的要件を満たすように提供されている。同様の参照符号は、全文を通じて同様の要素を指す。さらに、本明細書においては、「または」という用語は、そのオペランドのうちの1つまたは複数が真である場合は常に真という結果をもたらす論理演算子として解釈されるべきである。また、「庭地メンテナンス」という用語は、任意の屋外地の改良またはメンテナンス関連アクティビティに関連するように意図されており、草地、芝地または芝土のケアに直接結び付けられたアクティビティに特に適用される必要はない。したがって、庭地メンテナンスは、造園、芝生のケア、これらの組み合わせ、および/または同様のものを含むように理解されたい。本明細書において使用されるように、動作可能な結合とは、直接的な接続または間接的な接続に関連し、いずれの場合も、互いに対して動作可能に結合される構成要素の機能的な相互接続を可能にするものと理解されるべきである。

【0010】

例示的な実施形態は、特定の区画の全体にわたる複数の場所である可能性があるもののいずれであっても、庭地の状態（すなわち、芝生および/または庭園の状態）を監視し、および/または維持し、オペレータによるシステム内のデバイスとの柔軟なインタフェースを可能にするためインテリジェント・システムを提供し得る。さらに、本システムのデバイスは、それらのアクティビティが調整されてもよく、および/または、それらの環境に対して、もしくは少なくともそれらの環境内に存在する現在の状態もしくは刺激に対して、適合するように構成され得る。場合によっては、実行される動作および/または監視は、ロボット探査車など移動可能な資源の支援を得て達成されてもよい。この点に関して、例えば、本システムは、センサ機器から育成条件に関する情報を収集する通信ネットワークを利用し、この情報と、この情報が収集されたエリアとを関連付け得る。本システムは、本システムの様々な構成要素をリモートで制御することと、そのような構成要素を個々のそれぞれの構成要素において処理回路を介してプログラミングすることとについて、オペレータが大幅な柔軟性を有することを可能にするインタフェース機構も用いることができる。したがって、プログラミングは、リモートで調整され得るが、そのプログラミングのうちの少なくとも一部は、本システムが接続を有していても、有していなくても動作

10

20

30

40

50

することができるように、ローカルにも記憶され得る。場合によっては、本システムの接続態様は、ホームネットワーク構成要素と広域ネットワーク構成要素（例えば、インターネット）とを利用してよいが、配備された構成要素（例えば、庭地／庭園内の構成要素、または他の方法で庭地メンテナンスに関連する構成要素）とホームネットワーク／広域ネットワーク構成要素との間のインタフェースを行うように構成されたゲートウェイも含んでもよい。上記で言及されたように、処理態様は、ローカル管理構成要素とリモート管理構成要素との間で分散されてもよく、その結果、庭地メンテナンスのいくつかの態様は、リモートの資源を利用し、または少なくとも、戸外から得られる情報を組み込み得る一方で、他の態様は、ローカルで管理され得る。いずれにせよ、インタフェースおよび制御の適応性および容易さは、例示的な実施形態を用いることによって改良される本システムの特性である。

10

【 0 0 1 1 】

したがって、本システムは、それぞれの異なるエリアに対応し得る、その区画の特定のセグメントに関連するデータを収集する、固定された資源および／または移動可能な資源の任意の組み合わせを用いることができる。特定のセグメントは、そのセグメント内に異なるタイプの植物を有していることがあり、したがって、そのセグメントの個々のそれぞれに関連して望ましい異なる育成条件を最適な場合には有し得る。所有者／オペレータは、配備された構成要素を特定のセグメント内における動作に関して導くように動作命令をプログラミングしてもよく、その特定のセグメントは、「ゾーン」と呼ばれ得る。場合によっては、処理回路は、ユーザが特定の動作パラメータを定義することを可能にするように備えられてもよく、したがって、本システムは、その動作パラメータに従って動作するように、現在の状態を適合させ得る。インターネット接続が可能であるとすれば、場合によっては、本システムは、データベースまたはオンライン・リソースからの各植物類に関連付けられた記憶された情報に基づいて、望ましい育成条件と識別された植物類とを相互に関連付けるために用いられ得る。したがって、各ゾーンは、そのゾーンに関連付けられた対応する育成条件パラメータを有し得、ユーザは、様々なエリアに関連した育成条件パラメータを見ることができ、対応するゾーンについての望ましい育成条件（例えば、水分レベル、温度、照明レベル、pH、および／または同様のもののうちのいずれかまたは全部）を維持することに関連して、システム構成要素の動作をプログラミングすることができる。場合によっては、配備された構成要素間のスケジュールは、構成要素への損傷、資源の非効果的な使用、または挙動を実質的に低減させることを防止するために、衝突を回避さ、または、そうでなければ調整され得る。ゾーンに関連付けられた配備された構成要素は、ゲートウェイを介して報告および／または警報をオペレータに対して提供して、オペレータが一定の状況においてとりなしを行うことを可能にしてもよく、または、これらの構成要素は、単純に応答し、それらの応答をゲートウェイを介してオペレータに通知してもよい。

20

30

【 0 0 1 2 】

図1は、例示的な実施形態に係る、上述された基本的な動作を達成するために用いられ得るシステム10のブロック図を示す。図1のコンテキスト内では、草刈り、化学物質を与えること、視覚監視および／または同様のもののような一定のタスクが、ロボットまたはロボット探査車15によって行われ得ることを理解されたい。本システムは、ロボット探査車15なしでも動作し得るので、ロボット探査車15は、図1において破線で示されている。ロボットまたは他のデバイスは、一定の他の庭地メンテナンス・タスク、例えば、レーキをかけること（レーキング）、施肥、照明、散水、野生生物の配置および／または同様のことなどを行うことにも関与し得る。

40

【 0 0 1 3 】

芝生への散水のような他のタスクは、スプリンクラ・ヘッドおよび／またはそのスプリンクラ・ヘッドとのインタフェースを行う散水コンピュータによって行われてもよい。スプリンクラ・ヘッドは、ホースに取り付けられてもよく、散水コンピュータは、そのホースのための中央遮閉弁を提供することによって、それぞれのスプリンクラ・ヘッド場所に

50

において水を与えることをオン/オフにすることを制御する機構を提供してもよい。ホース、スプリンクラ・ヘッドおよび/または散水コンピュータは、散水機器20を共に形成し得る。

【0014】

一方で、様々なセンサが、そのようなセンサを土壤中へ挿入することによって、土壤または他の育成条件（例えば、照明レベル、水分レベル、pH、温度、ビデオ・データまたは画像データ等）を監視するために用いられ得る。したがって、これらのセンサは、システム10内で様々な形態を取るものと理解され得る。しかしながら、一般的に言えば、これらのセンサは、これらのセンサによって収集された土壤および/または育成条件情報に基づいてシステム構成要素の動作を向上させるために、システム10に対する接続を有し得る。特定の構成または配置パラダイムに関わらず、様々なセンサが、上述されたようなセンサ機器30を表し得る。

10

【0015】

センサ機器30、および、場合によっては、散水機器20を構成するデバイスのうちの1つまたは複数も、有線接続または無線接続を介してゲートウェイ40と通信し得る。ゲートウェイ40は、続いて、アクセス・ポイント(AP)45に対して有線接続または無線接続を有してもよく、AP45は、ユーザ端末50に対して直接的または間接的に接続可能であり得る。AP45は、オペレータのホームネットワークのルータであってもよい。場合によっては、ユーザ端末50へのAP45の直接的な接続は、短距離無線通信方法（例えば、Bluetooth（登録商標）、WiFiおよび/または同様のもの）によって提供されてもよい。ユーザ端末50へのAP45の間接的な接続は、ネットワーク60を介して生じてもよい。ネットワーク60は、データ・ネットワーク（例えば、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)、メトロポリタン・エリア・ネットワーク(MAN)、広域ネットワーク(WAN)（例えば、インターネット）、無線パーソナル・エリア・ネットワーク(WPAN)、および/または同様のものなど）であってもよく、このデータ・ネットワークは、デバイス（例えば、配備された構成要素）と、処理要素（例えば、パーソナル・コンピュータ、サーバ・コンピュータまたは同様のもの）などのデバイスおよび/またはユーザ端末50などのデータベースとを結合し得る。ネットワーク60とシステム10の他のデバイスとの間の通信は、有線通信機構または無線通信機構のいずれかと、対応する通信プロトコルとによって達成され得る。そのため、例えば、センサ機器30のセンサのうちの一部もしくは全部のセンサ、散水機器20および/またはロボット探査車15は、有線通信手段および/または無線通信手段によってユーザ端末50に対して接続され得る。

20

30

【0016】

ロボット探査車15は、図1において別個に示されているが、ロボット探査車15は、センサ機器30の一部および散水機器20の一部のうち的一方または両方として機能してよいことも理解されたい。しかしながら、センサ機器30の一部および散水機器20の一部のうち的一方または両方として機能するためのロボット探査車15の能力と他のタスク（例えば、草刈り）を行うためのロボット探査車15の能力とがセンサ機器30および散水機器20と組み合わせられている、またはそれらから独立していることを前提として、ロボット探査車15を図1において別個に示している。

40

【0017】

ゲートウェイ40は、有線通信または無線通信を介して、配備された構成要素のうちの一つまたは全部とのインタフェースを行うように構成された翻訳エージェントであり得る。いくつかの実施形態では、ゲートウェイ40は、配備された構成要素と868MHzの無線リンク（例えば、第1の無線リンク）を介してゲートウェイ40が無線通信することを可能にするための高性能アンテナを含み得る。ただし、他の場合には、他の無線リンクが用いられてもよい。第1の無線リンク、および第1の無線リンクによって接続された構成要素は、屋外へ延びる第1のネットワーク（例えば、庭園ネットワーク）または配備された構成要素ネットワークの一部であり得る。家庭または企業の内部にあり、ユーザ

50

端末50までユーザ端末50との間に延びる構成要素は、第2のネットワークを形成し得る。そのため、ゲートウェイ40は、第1のネットワークと第2のネットワークと間の翻訳エージェントとなり得る。ゲートウェイ40は、両方のネットワークにおける通信のためのアグリゲーション・ポイントおよび通信センタであり得る。

【0018】

そのため、ゲートウェイ40は、オペレータの家庭内またはそれ以外の室内環境内に提供され、配備された構成要素となお無線通信して（第1の無線リンクを介して）、オペレータからのその構成要素に対する命令を翻訳し得、この命令は、第2の無線リンクを介してAP45へ提供され得る。例示的な実施形態では、無線通信は、暗号化または他のセキュリティ手法を用いることによってセキュアにされ得る。ゲートウェイ40は、ネットワーク60への（例えば、AP45を介した）接続を通じて、セキュアなクラウド・データ・ストレージも提供し得る。いくつかの例では、第1の無線リンクと第2の無線リンクとは、異なる通信プロトコルおよび/または周波数を用いる、異なる無線リンクであってもよい。

【0019】

ゲートウェイ40は、オペレータが配備された構成要素の各々をユーザ端末50を使用して監視、制御、プログラミングするなど、ユーザ端末50とのインタフェースを行うための能力も提供し得る。特に、場合によっては、ユーザ端末50は、容易なセットアップ、および/またはゲートウェイ40（および、ゲートウェイ40を通じて到達可能な対応する配備された構成要素）との対話のための使用しやすいインタフェースの提供に適合されたアプリケーション（またはアプリ）を実行するように構成されてもよい。したがって、ユーザ端末50は、スマートフォンもしくは他のモバイル端末、ラップトップ・コンピュータ、PC、または他のコンピューティング/通信デバイスであってもよい。そのため、ユーザ端末50は、ゲートウェイ40および/または配備された構成要素の対応する処理回路とのインタフェースを行って、下記により詳細に説明される方法で、配備された構成要素をプログラミングし、制御し、または、そうでなければ対話することを可能にされた処理回路を含み得る。

【0020】

配備された構成要素のプログラミング、配備された構成要素の制御、または配備された構成要素との対話を促進するための、ユーザ端末50とゲートウェイ40との間の対話は、灌漑および/または刈り取りの制御/調整のための対話的で完全に接続可能な庭園システムを生み出し得る。ユーザ端末50において実行され得るアプリは、配備された構成要素のうちのいずれかまたは全部のリアルタイムでのまたはプログラミングベースでの制御のために構成されてもよい。結果として生じるシステムは、全体的で接続された自動的な庭園システムとなり得る。さらに、ネットワーク60を介したインターネット上のコンテンツへの接続は、教育的なコンテンツがシステムの動作へ統合されることを可能にして、オペレータに対して、改良されたインタフェースと、オペレータの造園体験の十分な満足の獲得に対するより多くの制御とを提供し得る。

【0021】

図2および図3は、例示的な実施形態に関して実施され得る水移動経路を示す。ただし、構成要素のうちのいくつかは、より単純な例示的な実施形態では除去されてもよく、いくつかの構成要素は、他の例示的な実施形態では、より複雑なアーキテクチャを提供するために追加されてもよいことを理解されたい。したがって、図2および図3の例は、本システムに含まれる構成要素に関して限定するために提供されているのではなく、1つの例示的なシステムに含まれ得るいくつかの構成要素の様々な例を示すに過ぎない。さらに、図3は、複数の水供給管が一区画または庭地にサービスを提供するために提供され得る1つの方法を示すために図示されているに過ぎないことを理解されたい。図3が、2つの水管のみを示すという事実は、例示的な実施形態が2つの管でのみ動作し得ることを示唆することを意図しない。それとは反対に、例示的な実施形態は、任意の数の管、ならびに別個のおよび/または異なる水源を用いて実施されてもよい。さらに、管は、導入済みの灌

10

20

30

40

50

漑システムの一部である地中管であっても、または典型的に地上で提供される可動ホースであってもよい。

【0022】

ここで、図2および図3を参照すると、水源100は、第1の水管110を散水コンピュータ120を介して満たすために使用され得る。場合によっては(図3を参照)、水源100は、第2の水管112も第2の散水コンピュータ122を介して満たし得る。第1の水管110および第2の水管112は各々、柔軟な散水ホースまたはガーデンホースであり得る。第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122は各々、図1の散水機器20の1つの構成要素を形成する、配備された構成要素のうちの一つであり得る。第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122は、水源100が家庭または他の構造の加圧給水が供給される蛇口または栓となるように、水源100に対して直接取り付けられ得る。しかしながら、他の例では、ホースまたは他のコネクタが、第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122と水源100との間に提供されてもよい。そのような他のコネクタの一例は、図3に示されており、図3は、他の点ではその組立ておよび動作において互いに同一でありまたは同様であり得る、第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122、ならびに第1の水管110および第2の水管112の間で水を分割するために、スプリッタ125が提供される例を示す。スプリッタ125は、いくつかの実施形態では、ゲートウェイ40とのインタフェースを行うための能力を有し得ることも理解されたい。したがって、任意の数の灌漑管の有線制御または無線制御が可能となり得る。

10

20

【0023】

例示的な実施形態では、1つまたは複数のスプリンクラ(例えば、第1のスプリンクラ130および第2のスプリンクラ132)が、それぞれ第1の水管110および第2の水管112から水を受け取り得る。第1の水管110は、第1の散水コンピュータ120の制御の下で、第1のスプリンクラ130から噴霧するための水を提供するために、選択的に満たされ得る。同様に、第2の水管112は、第2の散水コンピュータ122の制御の下で、第2のスプリンクラ132から噴霧するための水を提供するために、選択的に満たされ得る。第1の水管110が満たされると、第1のスプリンクラ130には、この第1のスプリンクラ130を通して分配される加圧水が提供され、第2のスプリンクラ132には、第2の散水コンピュータ122の動作に応じて、水が同様に提供され得る。第1のスプリンクラ130および第2のスプリンクラ132は、典型的には、いかなるローカルな知能も提供されない構成要素であり得る。代わりに、第1のスプリンクラ130および第2のスプリンクラ132は、それぞれ第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122の動作を介してのみ、散水機能をオンおよびオフにするために制御可能であり得る。しかしながら、第1のスプリンクラ130および第2のスプリンクラ132は、場合によっては、その内部に提供されるインテリジェントな構成要素および/または制御態様を有することが可能である。

30

【0024】

1つまたは複数のセンサ(例えば、第1のセンサ140および第2のセンサ142)も、対応するセンサの近傍の状態を検出し、または感知するために、スプリンクラによってサービスが提供される区画内の様々な場所において提供され得る。第1のセンサ140および第2のセンサ142は各々、第1のスプリンクラ130および第2のスプリンクラ132のうちそれぞれの1つに対応し得、ユーザ端末50におけるアプリは、第1のセンサ140または第2のセンサ142のうちそれぞれの1つから受信された情報が、必要な場合にはこの情報に基づいて第1の散水コンピュータ120または第2の散水コンピュータ122に対して命じられ得るアクションに対して相互に関連付けられ得るように、そのような対応に留意するように構成され得る。

40

【0025】

いくつかの例において、配備された構成要素のうちいくつかは、配備された構成要素のうちに対応するものに対するローカルな電源(P/S)150を含み得る。各構成要素

50

の P / S 1 5 0 は、バッテリーまたはバッテリー・バックであってもよい。配備された構成要素のうちで電源が供給された各構成要素は、個々のそれぞれの構成要素を制御するための処理回路と、配備された構成要素が第 1 の無線リンクを介して（または、代替的に、有線接続を介して）ゲートウェイ 4 0 と通信することを可能にするためのアンテナとを含む通信回路（C / C）1 6 0 も含み得る。ロボット探査車 1 5 も、配備された構成要素のうちの一例であってもよく、したがって、ロボット探査車 1 5 も、P / S 1 5 0 と C / C 1 6 0 とを含み得る。ただし、様々な電源および通信回路構成要素は、異なる規模、構造および構成上の特徴を有してもよいことを理解されたい。

【 0 0 2 6 】

第 1 の散水コンピュータ 1 2 0 および第 2 の散水コンピュータ 1 2 2 は各々、弁 1 7 0 をさらに含んでもよく、弁 1 7 0 は、それぞれ、第 1 の水管 1 1 0 および / または第 2 の水管 1 2 2 から水源 1 0 0 をそれぞれ分離し、第 1 の水管 1 1 0 および / または第 2 の水管 1 2 2 へ水源 1 0 0 をそれぞれ動作可能に結合するように動作させられ得る。弁 1 7 0 は、ゲートウェイ 4 0 を通じて受信される命令に基づいて、または第 1 の散水コンピュータ 1 2 0 または第 2 の散水コンピュータ 1 2 2 の C / C 1 6 0 を介して記憶されたスケジュール情報、または、そうでなければアクセス可能であるスケジュール情報に基づいて、動作させられ得る。第 1 の散水コンピュータ 1 2 0 および第 2 の散水コンピュータ 1 2 2 は、システム 1 0 の動作に対して便宜を提供し得る。なぜならば、第 1 の散水コンピュータ 1 2 0 および第 2 の散水コンピュータ 1 2 2 は、ユーザ端末 5 0 においてスケジュールをプログラミングすることによって、または第 1 の散水コンピュータ 1 2 0 および第 2 の散水コンピュータ 1 2 2 の動作を手動で指示することによって、ユーザ端末 5 0 におけるアプリを介して、いかなる場所からもおよび / またはいつでも制御され得るからである。しかしながら、場合によっては、このアプリは、第 1 のセンサ 1 4 0 または第 2 のセンサ 1 4 2 から受信されたセンサ・データに基づいた弁 1 7 0 の自動的な動作のために、散水コンピュータ 1 2 0 をプログラミングするためにも使用され得る。

【 0 0 2 7 】

例示的な実施形態では、C / C 1 6 0 は、図 4 に示されるように、処理回路 2 1 0 を含み得る。処理回路 2 1 0 は、本発明の例示的な実施形態に係るデータ処理、制御機能の実行、および / または他の処理および管理サービスを行うように構成され得る。いくつかの実施形態では、処理回路 2 1 0 は、チップまたはチップ・セットとして具現化され得る。言い換えれば、処理回路 2 1 0 は、構造アセンブリ（例えば、ベースボード）上に材料、構成要素および / または配線を含む、1 つまたは複数の物理的なパッケージ（例えば、チップ）を備え得る。この構造アセンブリは、その上に含まれる構成要素回路に対して、物理的な強度、サイズの維持、および / または電気的相互作用の制限を提供してもよい。したがって、処理回路 2 1 0 は、場合によっては、本発明の実施形態を単一チップ上で、または単一の「システム・オン・チップ」として実装するように構成されてもよい。そのため、場合によっては、チップまたはチップ・セットは、本明細書において説明される機能を提供するための 1 つまたは複数の動作を行うための手段を構成し得る。

【 0 0 2 8 】

例示的な実施形態では、処理回路 2 1 0 は、デバイス・インタフェース 2 2 0 と通信し、または、そうでなければデバイス・インタフェース 2 2 0 を制御し得る、プロセッサ 2 1 2 およびメモリ 2 1 4 の 1 つまたは複数のインスタンスを含み得る。そのため、処理回路 2 1 0 は、本明細書において説明される動作を行うように（例えば、ハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより）構成された回路チップ（例えば、集積回路チップ）として具現化されてもよい。いくつかの実施形態では、処理回路 2 1 0 は、第 1 の散水コンピュータ 1 2 0 および第 2 の散水コンピュータ 1 2 2、第 1 のセンサ 1 4 0 および第 2 のセンサ 1 4 2、ならびに / またはロボット探査車 1 5 の内部電子構成要素と通信し、他の構成要素との外部での通信を可能にし得る。

【 0 0 2 9 】

デバイス・インタフェース 2 2 0 は、ゲートウェイ 4 0 を介して他のデバイスとの通信

10

20

30

40

50

を可能にするための1つまたは複数のインタフェース機構を含み得る。場合によっては、デバイス・インタフェース220は、任意の手段であってよく、この任意の手段は、デバイス・インタフェース220がゲートウェイ40を介してメッセージを送信および受信することが可能であることが理由で、例えば、ゲートウェイ40からデータを受信し、および/またはゲートウェイ40にデータを送信するように構成されたハードウェアか、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせかのいずれかにおいて具現化された、デバイスまたは回路などであってよい。いくつかの例示的な実施形態では、デバイス・インタフェース220は、ゲートウェイ40を介した、システム10の構成要素との通信またはシステム10の外部との通信のためのインタフェースを提供してもよい。C/C160がセンサ用である場合、デバイス・インタフェース220は、他のデバイス(例えば、散水コンピュータ)への通信のためのセンサ・データを取得するために、センサ(例えば、温度センサ、pHセンサ、ライト・センサ、水分センサおよび/または同様のもの)とのインタフェースをさらに行ってもよい。一方で、C/C160が散水コンピュータ用である場合、デバイス・インタフェース220は、他の搭載構成要素(例えば、下記で説明されるようなライトおよびメイン・ボタンを含むユーザ・インタフェース)に対してインタフェースを提供してもよい。

10

【0030】

プロセッサ212は、いくつかの異なる方法で具現化され得る。例えば、プロセッサ212は、様々な処理手段として、例えば、マイクロプロセッサもしくは他の処理要素、コプロセッサ、コントローラ、または様々な他のコンピューティング・デバイスもしくは処理デバイス(例えば、ASIC(特定用途向け集積回路)、FPGA(フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ)、もしくは同様のものなどの集積回路)のうちの1つまたは複数などとして具現化されてもよい。例示的な実施形態では、プロセッサ212は、メモリ214内に記憶された命令、または、そうでなければ、プロセッサ212にアクセス可能である命令を実行するように構成され得る。そのため、ハードウェアによって構成されても、またはハードウェアとソフトウェアとの組み合わせによって構成されても、プロセッサ212は、本発明の実施形態に係る動作を行うことが可能な(例えば、処理回路210の形態で、回路において物理的に具現化された)エンティティを表し、一方で、それに応じて構成され得る。したがって、例えば、プロセッサ212が、ASIC、FPGAまたは同様のものとして具現化される場合、プロセッサ212は、本明細書において説明される動作を行うための特に構成されたハードウェアであってよい。代替的に、別の例として、プロセッサ212が、ソフトウェア命令のエグゼキュータとして具現化される場合、この命令は、本明細書において説明される動作を行うようにプロセッサ212を特に構成してもよい。

20

30

【0031】

例示的な実施形態では、プロセッサ212(または処理回路210)は、C/C160として具現化されても、C/C160を含んでも、または、そうでなければC/C160を制御してもよい。そのため、いくつかの実施形態では、プロセッサ212(または処理回路210)は、プロセッサ212(または処理回路210)を適宜構成する命令またはアルゴリズムの実行に応じて、対応する機能を引き受けるようにC/C160に指示することによって、C/C160(およびC/C160が関連付けられている、対応する分散された構成要素)に関連して説明される動作の各々を引き起こすものと言われ得る。一例として、センサのC/C160は、環境パラメータ(例えば、センサ・データ)を検出し、第1の無線リンクを介してゲートウェイ40に(および、最終的には、ユーザ端末50上のアプリに、またはネットワーク60を介してクラウド内のストレージに)センサ・データを報告するように構成されてもよい。場合によっては、センサのC/C160は、センサ・データの従来のセット(例えば、以前のセンサ測定値の大きさ)と、センサ・データの現在のセット(例えば、最新のセンサ測定値の大きさ)との間の差異を決定するように構成され得る。次いで、この差異の量は、センサがセンサ・データの現在のセットを報告するか否かを判定するために使用され得る。この差異が小さい(例えば、閾値量未満で

40

50

ある)場合、センサは、新しい値を報告しなくてもよい。しかしながら、この差異が十分に大きい(例えば、閾値量より大きい)場合、センサは、新しい値を報告し得る。そのため、センサのC/C160は、センサ・データの報告に関連してバッテリー節約手法を行うように構成されてもよい。センサのC/C160は、所与のスケジュールで、または一定のアクティビティもしくはイベントに応じて、センサ・データを報告する(または、上記で論じられた基準に基づいて、報告するべきかどうかに関する判定を行う)ようにも構成され得る。トリガ・イベント(例えば、時間的なトリガまたはアクションベースのトリガ)が生じた場合、センサのC/C160は、現在のセンサ・データの決定を行い、このセンサ・データを報告するべきか否かを判定し得る。

【0032】

散水コンピュータのC/C160は、C/C160のメモリ214内にローカルで記憶されたスケジュール情報に基づいて、弁170の動作を制御するように構成され得る。散水コンピュータのC/C160は、スケジュール、他のプログラミング動作、および/または弁170の位置に対するリアルタイムでの制御の実行に対する変更も可能にし得る。したがって、例えば、オペレータは、現在の弁170の位置および/またはプログラム設定をリモートで監視し、どちらかに対する変更を行うことを可能にされ得る。いくつかの実施形態では、散水コンピュータのC/C160は、一定の範囲もしくは閾値内に収まる、または一定の範囲もしくは閾値を超えるセンサ・データが受信された場合に、給水するようにプログラミングされ得る。したがって、例えば、土壌水分が所与の閾値よりも低いことをセンサ・データが示す場合、散水コンピュータは、弁170を開いてスプリンクラへ水を供給するように構成されてもよい。

【0033】

ロボット探査車15のC/C160は、ロボット探査車15の移動および動作を制御するように構成され得る。さらに、ロボット探査車15のC/C160は、ゲートウェイ40が、ロボット探査車15の動作のスケジュールの変更に対するユーザ・アクセスを許可すること、および/またはロボット探査車15の様々な動作に対するリアルタイムでの制御を実行することを可能にしてもよい。例示的な実施形態では、ユーザ端末50におけるアプリは、散水スケジュールおよび刈り取りスケジュールを調整し、および/または衝突を回避するために用いられてもよい。付加的に、または代替的に、オペレータが、スケジュールに対して変更を行い、または1つもしくは複数の構成要素のリアルタイム制御を実行する場合、ユーザ端末50におけるアプリは、スケジュールに対する提案された変化もしくは現在の動作に問題があり得ることを示すための警告を提供してもよく、または、そのような変化をもたらすことを防止してもよい。したがって、例えば、散水コンピュータをプログラミングすることを介して通常は弁170の開弁をトリガするであろう低い土壌水分値をセンサが示すエリア内で、ロボット探査車15が刈り取りをしている場合、ロボット探査車15がその動作を変化させるべきであること、または弁170の開弁が遅延され得ることを示すために、警告が提供され得る。

【0034】

例示的な実施形態では、配備された電子的な構成要素(例えば、P/S150を有する構成要素)は、そのセキュアな部分において提供されるリセット・ボタン230をさらに含んでもよい。場合によっては、リセット・ボタン230は、対応するデバイスのバッテリー・コンパートメント内に、またはバッテリー・コンパートメントの近くに提供され得る。リセット・ボタン230は、対応する異なる状況および/または作動方法のための処理回路210のプログラミングを通じて、異なる機能をトリガし得るリセット条件を挿入するために使用されてもよい。例えば、リセット・ボタン230の短い押下は、対応するデバイスをペアリング・モードへ移行させてもよい。ペアリング・モードに入ると、そのデバイスは、所与の期間中にゲートウェイ40および/または他のデバイスによって検出可能となり得る。ユーザ端末50上のアプリは、ペアリング・モードにあるデバイスを検出するために使用されてもよく、いったん検出されると、アプリは、そのデバイスを(例えば、第1ネットワーク、すなわち、配備された構成要素ネットワークの)別のデバイスとペ

10

20

30

40

50

アリングするために使用されてもよい。その結果、ゲートウェイ40および対応するデバイスのC/C160は、第1の無線リンクを介して、連続的に、イベント駆動型で、またはスケジュールベースで、互いとの通信が可能となり得る。したがって、例えば、第1のセンサ140は、センサ・データを（例えば、ゲートウェイ40を介して）第1の散水コンピュータ120へ提供するように構成され得る。場合によっては、第1のセンサ140は、セットアップ手順を介して第1の散水コンピュータ120とペアリングされ、その後は、スケジュールベースで、またはアクティビティベース/イベント駆動型で通信してもよい。場合によっては、電源投入のためのバッテリーの単純な置換または挿入が、ペアリング・モードを開始するための付加的なまたは代替的な方法となり得る。

【0035】

場合によっては、リセット・ボタン230の長い押下（例えば、リセット・ボタン230を5秒よりも長く押すこと）が、そのデバイスを出荷時設定に戻すという結果をもたらし得る。そのようにして、メモリ214の内容は消去されたりなど、初期設定もしくは初期状態にリセットされ得る。他の機能がさらに提供されても、または代替的に提供されてもよい。さらに、いくつかのデバイスは、付加的なボタンまたは操作可能な部材を有してもよい。例えば、第1の散水コンピュータ120は、以下でより詳細に説明されるように、第1の散水コンピュータ120の筐体上にメイン・ボタンを有してもよい。

【0036】

ゲートウェイ40とセンサまたは散水コンピュータとの間の通信は、ペアリング目的のために、および動作アクティビティを促進するために生じ得、システム10は、その動作アクティビティのために究極的には構成される。したがって、例えば、オペレータは、ゲートウェイ40に対して接続するために、ユーザ端末50におけるアプリを使用してもよく、配備された構成要素と対話し、および/または配備された構成要素をプログラミングするためのオプションを提供する、1つまたは複数の制御コンソールまたはインタフェース画面を提供されてもよい。場合によっては、本システムの初期セットアップは、個々の配備された構成要素を（順次にまたは同時に）ペアリング・モードにすることによって促進され得る。その結果、配備された構成要素は、第1の無線リンクを介して発見可能となり、第1ネットワークに対して加えられ得る。いったん第1ネットワークに対して加えられると、配備された構成要素は、対話することができる/プログラミングされ得る、および/または同様のことが行われ得る、第1のネットワークの資源であるとみなされ得る。次いで、配備された構成要素は、互いにペアリングされ、個々のおよび/または協調的な機能的パフォーマンスのために構成され得る。

【0037】

例示的な実施形態では、第1の散水コンピュータ120は、第2の散水コンピュータ122、ロボット探査車15および/または第1のセンサ140とペアリングされ得る。第1の散水コンピュータ120が、第1のセンサ140とペアリングされ、第1のセンサ140に対して接続される場合、オペレータは、インテリジェントな灌漑のための命令またはスケジュールリング・オプションを選択するために（例えば、アプリを介して）提供されるオプションを有し得る。したがって、第1の散水コンピュータ120は、弁170の開弁をトリガするために第1のセンサ140から受信され得る特定の刺激に関して命令され得る。さらに、第1の散水コンピュータ120は、センサ・データを受信するための通信を開始するために、第1の散水コンピュータ120に、第1のセンサへの「ping」を行わせ、または、そうでなければ第1のセンサと通信することを試みさせる、イベント・トリガのスケジュールまたはリストを（例えば、メモリ214内に）提供され得る。受信されたセンサ・データ（例えば、一定の閾値パラメータに到達したか、または到達しなかったか）に基づいて、弁170は開弁され得る。

【0038】

第1の散水コンピュータ120が、ロボット探査車15とペアリングされ、ロボット探査車と接続される場合、スケジュールの自動調整は、少なくとも、刈り取りと散水とが同時に同じエリアにおいて行われなことを確実にすることに関連して達成され得る。ユー

10

20

30

40

50

ザ端末50上のアプリは、散水期間中に刈り取りをスケジューリングすることが可能ではないこと（または、その逆）を確実にしてもよい。しかしながら、オペレータが散水コンピュータおよび/またはロボット探査車15の制御を行って動作を開始することができることを前提とすると、ユーザ端末50上のアプリは、散水コンピュータまたはロボット探査車15の動作を開始しようとするいかなる試みも、他方も同じエリアで動作しているときには、リアルタイムでさらに防止し得る。

【0039】

第1の散水コンピュータ120が、第2の散水コンピュータ122とペアリングされ、第2の散水コンピュータ122と接続される場合、散水スケジュールまたは動作は、加圧下状況を管理し、または防止するように調整され得る。例えば、図3に示されるように、第1の散水コンピュータ120と第2の散水コンピュータ122とがスプリッタ125に対して接続される場合、第1の水管110と第2の水管112との両方を同時に効果的に満たすには水圧が不十分であることがあり得る。したがって、第1の散水コンピュータ120と第2の散水コンピュータ122とが互いに通信することを可能にすることによって、一方の動作は（例えば、ゲートウェイ40を介して）他方へ通信され得、その結果、第1の散水コンピュータ120が現在、散水動作に関与している間、第2の散水コンピュータ122はその弁170を開弁しない。

【0040】

様々な例示的な実施形態の配備された構成要素は、様々な状態または状況に適応的であり得る。さらに、配備された構成要素の適応的な性質は、プログラミング可能な機能として提供されてもよく、その場合、オペレータは、ユーザ端末50を使用して、調整可能なパラメータ、関係、または応答である特定の適応的な挙動をプログラミングすることができる。いくつかの例のコンテキストでは、プログラミング可能な機能は、ゲートウェイ40を介してリモートでプログラミング可能である（すなわち、プログラミングされている構成要素からリモートであるアプリおよび/またはユーザ端末50からプログラミング可能である）と理解されるべきである。他の例において、配備された構成要素の適応的な性質は、デフォルト機能として提供されてもよい。したがって、配備された構成要素の適応的な能力は、リモート・プログラミングすることについて接続に依存しても（例えば、接続依存）、または接続から独立していてもよい（例えば、接続がない場合、もしくは接続の損失に応じて、デフォルトのプログラミングが存在し、もしくは設けられる。

【0041】

いくつかの実施形態では、バッテリー電力レベルは、ゲートウェイ40へ通信され、センサおよび/または散水コンピュータとの通信に関連する信号強度値も、ゲートウェイ40において決定され得る。この情報は（センサ・データと共に）、バッテリー電力が低い場合、または信号強度が低い場合に、オペレータに警告するために、ユーザ端末50におけるアプリへ提供され得る。次いで、バッテリー交換および/またはセンサ再配置が、状況を改良するために引き受けられ得る。上記で言及されたように、場合によっては、センサはまた、その周囲に適応的に応じて、報告をトリガし得る。例示的な実施形態では、散水コンピュータは、ゲートウェイ40を介してセンサにpingを行って、センサ・データの報告をトリガしようとして試みてもよい。しかしながら、センサは、そのpingに対して応答すべきかどうかを判定する前に、要求されたパラメータにおける変化の量を（例えば、C/C160を介して）決定するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、センサが無線送信を介してセンサ・データを報告する前に、少なくとも特定の量または割合（例えば、5%）の変化が必要とされ得る。無線送信は、内部動作（例えば、変化の量と現在のセンサのデータとを決定すること）よりも多くの電力を消費するので、データ変更がほとんどない場合には、いくつかの送信サイクルを節約することによって、電池寿命が実質的に延長され得る。pingが送信され、応答が受信されない場合、直前に受信された値が置換され、オペレータへ（例えば、アプリを介して）通信され得る。

【0042】

オペレータは、pingまたはウェイク・アップ・メッセージをアプリを介してどちら

10

20

30

40

50

かの構成要素に送ることによって、散水コンピュータおよび/またはセンサをウェイク・アップさせ得る。ウェイク・アップ・メッセージは、デバイスがまだ反応しているかどうか、およびアクティブであるかどうかを確かめるために、またはそのような構成要素から特定のデータをリアルタイムで要求し、もしくはそのような構成要素においてアクションをリアルタイムで開始するために使用されてもよい。さらに、場合によっては、オペレータは、ウェイクアップ信号またはセットアップ信号を送って、少なくとも所定の時間の間（例えば、3分間）、対応するデバイスにビーコンを送信させ得る。この時間中に、これらのデバイスが配置され得、オペレータは、どのくらいの信号強度がゲートウェイ40によって検出されるかを確かめるためにアプリをチェックし得る。したがって、オペレータは、これらのデバイスをリアルタイムで配置し、あるデバイスが現在設置されている位置が、ゲートウェイ40と通信するためのその能力の観点から良好な場所であることが確実にできるようになることができる。

10

【0043】

いくつかの実施形態では、配備された構成要素のうちの1つまたは複数は、霜警報能力をさらに含み得る。特に、散水コンピュータは、典型的には、弁170の近傍に加圧水を有するので、散水コンピュータの本体内で水が凍結することは、弁170に有害となり得ることを理解されたい。したがって、1つまたは複数の構成要素（とりわけ、散水コンピュータ）のC/C160は、散水コンピュータに損傷を与え得る霜の可能性のある状況を識別するように構成され得る。いくつかの実施形態では、温度が、氷点から所定の閾値間隔（例えば、摂氏で5度または、摂氏で約5.6度（華氏で10度））に到達した場合、散水コンピュータ（および/またはセンサ）に損傷を回避させるべきであるとオペレータに警報するために、（例えば、ユーザ端末50におけるアプリを通じて）警告が出されてもよい。所定の閾値は、出荷時設定であってもよく、またはオペレータによって設定されてもよい。しかしながら、いずれの場合も、現在の温度状態を識別して、起こり得る霜イベントをオペレータに警告するための能力は、配備された構成要素が、それらの周囲および/または状況に対して適応的であるためには、どのように構成され得るか（オペレータプログラムによって、またはデフォルトで）という別の例である。

20

【0044】

配備された構成要素の適応性の別の例は、第1のネットワークへ接続できないこと、または第1のネットワークへの接続を失うことに関連する。例えば、散水スケジュールはクラウド内、ユーザ端末50上または他の所で維持され得るが、場合によっては、散水スケジュール（または、少なくともその一部）が、散水コンピュータにおいてローカルに記憶されてもよい。例えば、メモリ214は、少なくとも、用いられた直前の散水スケジュール情報を記録するように構成されてもよい。したがって、電力は、ゲートウェイ40または別のシステム構成要素において失われ、それによって、接続が不可能になり、第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122は各々、少なくとも、これらそれぞれの直前の散水スケジュールを示す情報を記憶し得る。したがって、例えば、1300において、第1の散水コンピュータ120が弁170を開弁し、1305において、その弁を閉弁し、一方で、第2の散水コンピュータ122は、1305において、その弁170を開弁し、1318において、その弁を閉弁する場合、散水スケジュールへの接続を達成することができない場合、または接続が失われる場合、第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122の各々は、以前に提供されたスケジュールで散水を継続するであろう。

30

40

【0045】

第1の散水コンピュータ120および第2の散水コンピュータ122は、異なる物理的形態を取り得るが、散水コンピュータを具現化するための例示的な構造は、図5および図6に示されている。散水コンピュータは、弁アセンブリ210（弁170を含む）と、バッテリー・パック220（例えば、P/S150）とを収容する筐体本体200を含み得る。バッテリー・パック220は、バッテリー・コンパートメント・ドア230を介してアクセス可能なバッテリー・コンパートメント内に提供され得る。弁アセンブリ210は、加圧水

50

システム（例えば、水源 100）の栓または蛇口とのインタフェースを行い、弁アセンブリ 210 のための入力ポートを提供するように構成された蛇口アダプタ 212 を含み得る。弁アセンブリ 210 の出力ポートは、ホース・アダプタ 214 を含んでもよく、このホース・アダプタ 214 は、ホースに容易に接続され / ホールから容易に取り外され得るクイック・カブラを含んでも、またはクイック・カブラとして具現化されてもよい。筐体本体 200 は、カバー・プレート 240 と結合し得、このカバー・プレート 240 は、単一のプレートであっても、または複数のプレートから構成されていてもよい。例示的な実施形態では、カバー・プレート 240 は、単一のメイン・ボタン 250 を含んでもよく、この単一のメイン・ボタン 250 は、散水コンピュータのユーザ・インタフェースに関連付けられた、唯一の物理的に具現化された操作可能な部材であってもよい。散水コンピュータにローカルなユーザ・インタフェースのその他の物理的部分は、1 つまたは複数の LED を含み得るライト・アセンブリ 260 であり得る。

10

【0046】

メイン・ボタン 250 は、少なくとも 2 つの機能（場合によっては、2 つの機能のみ）を有し得る。この点に関して、メイン・ボタン 250 は、弁 170 が開弁または閉弁が交互に行われる（すなわち、その現在の状態から反対の状態まで変化させられる）ように、弁アセンブリ 210 を手動でシフトさせ、および / またはライト・アセンブリ 260 を介してステータス情報の表示をトリガするように操作され得る。例示的な実施形態では、弁 170 が閉弁されている場合、メイン・ボタン 250 を押下することは、ライト・アセンブリ 260 に、所定の時間の間（例えば、20 秒間）、散水コンピュータの現在の状態を示させるであろう。所定の時間が経過した後、散水コンピュータはライト・アセンブリ 260 をオフにしてもよく、弁 170 は閉弁されたままであってもよい。メイン・ボタン 250 が、所定の時間が経過する前に 2 回押された場合、弁 170 は開弁されてもよい。いくつかの実施形態では、弁 170 は、オペレータが直前にアプリを使用した時にアプリを介して弁の開弁について定義したのと同じ時間の間だけ、開弁されたままであってもよい。したがって、手動操作であっても、開弁時間が、オペレータがアプリと直前に対話した時に使用されたプログラミングされた設定に基づく限りは、弁 170 が開弁されたままとなる時間は適応的である。

20

【0047】

図 7 は、例示的な実施形態に係るセンサ 300 の斜視図を示す。センサ 300 は、地中内へ挿入され得るベース部 310 を含み得る。ベース部 310 は、地中への配置のために地面に容易に刺さるように先細にされ得る。しかしながら、いくつかの実施形態では、ベース部 310 は、温度、pH、水分、および / または同様のものを検出するために地面に連絡するセンサ部分も収容してもよい。ベース部 310 は、ヘッド部 320 を支持し得、ヘッド部 320 の内部には、センサ 300 に電力を供給するバッテリー・パックを支持するために、バッテリー・コンパートメントが提供され得る。ヘッド部 320 は、通信および / または処理機器（例えば、C/C 160 および任意のアンテナおよび / または同様のもの）も収容してもよい。場合によっては、ヘッド部 320 は、ライト・センサまたは他の感知機器も収容してもよい。

30

【0048】

したがって、本発明の実施形態は、図 1 ~ 図 7 に描かれた装置などの装置を使用して実施され得る。そのため、例示的な実施形態のシステムは、一区画の土地に配置された 1 つまたは複数のセンサを有するセンサ機器と、この区画に配置され、この区画に対して水を選択的に与えるように構成された散水機器と、センサ機器および散水機器との通信を提供するように構成されたゲートウェイとを含み得る。ゲートウェイは、第 1 のネットワークと第 2 のネットワークとの間のインタフェースを行い得る。第 1 のネットワークは、少なくとも散水機器とセンサ機器とを含み得る。オペレータは、第 2 のネットワークを介してゲートウェイと無線通信することを可能にされ得る。散水機器またはセンサ機器の少なくとも 1 つの構成要素は、適応的な構成要素であり得る。

40

【0049】

50

本システムは、同様に適応的に構成されるロボット探査車をさらに含んでもよい。例示的な実施形態では、散水機器は、弁アセンブリを含む散水コンピュータを含み得る。弁アセンブリが、水源を水管と結合することと、水源を水管から分離することとを交互に行うように散水コンピュータによって動作可能となるように、散水コンピュータは、水源と水管とに動作可能に結合され得る。いくつかの実施形態では、センサ機器は、センサ・データを散水コンピュータに通信するために、ゲートウェイを介して散水コンピュータとペアリングされたセンサを含み得る。場合によっては、散水コンピュータは、調整可能なパラメータ、関係、または応答として特定の適応的な挙動をオペレータがプログラミングすることを可能にされるようにプログラミング可能な機能により適応的であり得る。例示的な実施形態では、散水コンピュータは、温度データを受信し、温度データが氷点から所定量の範囲内であることに応じてオペレータに対して警告を提供することによって、温度に対して応答するように適応的に構成され得る。いくつかの実施形態では、散水コンピュータは、オペレータの選択したトリガにセンサ・データが対応するというインジケーションに基づいて弁アセンブリを動作させることによって、センサ・データに反応するように適応的に構成されてもよい。例示的な実施形態では、散水コンピュータは、以前にプログラミングされた散水スケジュールを用いることによって、ゲートウェイまたはセンサへの接続の損失に反応するように適応的に構成され得る。場合によっては、散水コンピュータが、ゲートウェイからの通信の欠如に応じて、デフォルトのパラメータ、関係、または応答を用いるように、散水コンピュータは、デフォルト機能により適応的であってもよい。いくつかの実施形態では、散水コンピュータは、センサからセンサ・データの要求に対する応答を受信しないことに応じて、直前のセンサ・データ・パラメータを用いるように構成されてもよい。例示的な実施形態では、散水コンピュータは、リセット条件に応じてメモリを消去し、デフォルト設定を回復するように構成され得る。場合によっては、散水コンピュータは、リセット条件に応じてペアリング・モードへ移行するように構成されてもよい。いくつかの例において、センサは、センサ・データをゲートウェイに適応的に報告するように構成され得る。例示的な実施形態では、センサは、現在の測定値が直前の測定値から閾値量より大きく異なるかどうかを判定することによって、センサ・データをゲートウェイに適応的に報告するように構成され得、現在の測定値が直前の測定値から閾値量より大きく異なることに応じてのみ、現在の測定値をゲートウェイに送信し得る。いくつかの実施形態では、第2のネットワークはユーザ端末を含み、センサ・データに基づいて散水を開始するための散水スケジュールまたはパラメータをオペレータがユーザ端末を介して散水コンピュータへ提供し得る。場合によっては、第2のネットワークは、ゲートウェイへ無線接続可能な家庭内アクセス・ポイントを含んでもよく、第1のネットワーク上で用いられる第1の無線リンクは、第2のネットワーク上で用いられる第2の無線リンクと異なってもよい。例示的な実施形態では、オペレータは、散水機器またはセンサ機器に関連する、バッテリー・ステータス情報または信号強度情報を受信することを可能にされ得る。場合によっては、散水コンピュータは、メイン・ボタンとライト・アセンブリとを含んでもよく、メイン・ボタンは、ライト・アセンブリを介してステータスを表示するように、または弁アセンブリを作動させるように手動で操作可能であってもよい。いくつかの実施形態では、オペレータは、散水機器のデバイスとセンサ機器の対応するデバイスとをペアリングするべく、ゲートウェイを介して散水機器およびセンサ機器とのインタフェースを行うことを可能にされ得る。例示的な実施形態では、オペレータは、散水スケジュールおよび刈り取りスケジュールを調整するべく、ゲートウェイを介して散水機器、ロボット探査車、およびセンサ機器とのインタフェースを行うことを可能にされ得る。場合によっては、散水機器およびロボット探査車のうちの一方がゲートウェイを介して作動させられる場合であって、散水機器およびロボット探査車のうちの他方が同じエリア内で動作しているとき、オペレータはゲートウェイを介して通知され得る。

【0050】

本明細書において述べられた本発明の多くの変更および他の実施形態は、前述の説明および関連付けられた図面において提示される教示の利益を有する、これらの発明が属する

10

20

30

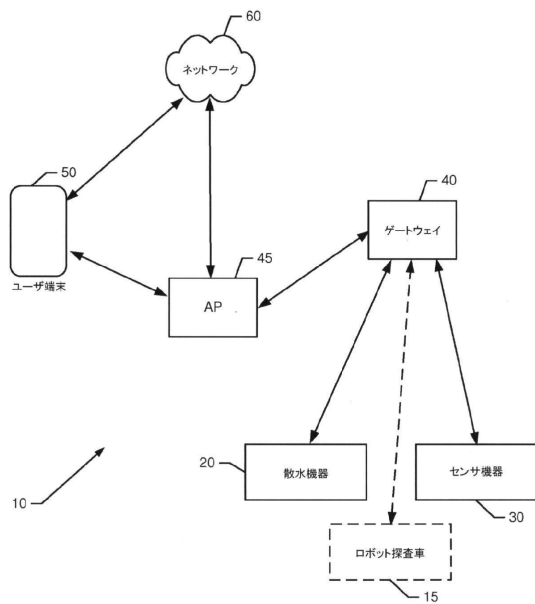
40

50

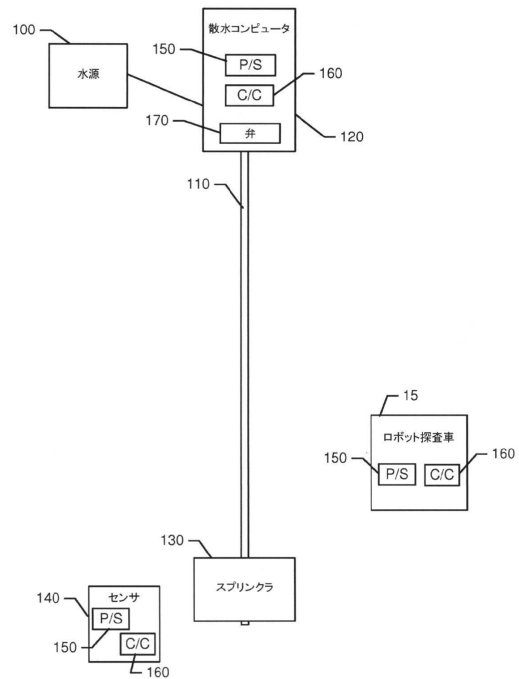
当業者が思い浮かべるであろう。したがって、本発明は、開示された特定の実施形態に限定されるべきではないこと、ならびに変更および他の実施形態は、添付の特許請求の範囲の範囲内に含まれることを意図されていることを理解されたい。さらに、前述の説明および関連付けられた図面は、要素および/または機能の一定の例示的な組み合わせのコンテキストにおいて例示的な実施形態を説明しているが、要素および/または機能の異なる組み合わせは、添付の特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、代替的な実施形態によって提供され得ることを理解されたい。この点に関して、例えば、上記で明示的に説明されたものと異なる、要素および/または機能の組み合わせも、添付の特許請求の範囲の一部において述べられているものと企図される。利点、利益または問題への解決策が、本明細書において説明される場合、そのような利点、利益および/または解決策は、いくつかの例示的な実施形態に対しては適用可能であるが、必ずしも全ての例示的な実施形態に対して適用可能であるとは限らないことを理解されたい。したがって、本明細書において説明された、いかなる利点、利益または解決策も、全ての実施形態にとって、または本明細書において特許請求されるものにとって、必須のもの、要求されるもの、または不可欠なものであると考えられるべきではない。特定の用語が、本明細書において用いられているが、それらは、一般的で記述的な意味においてのみ使用されており、限定の目的のためには使用されていない。

10

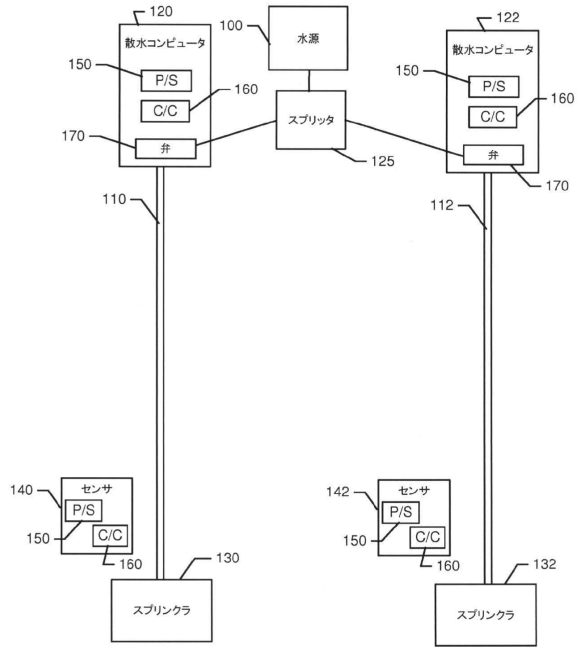
【図 1】



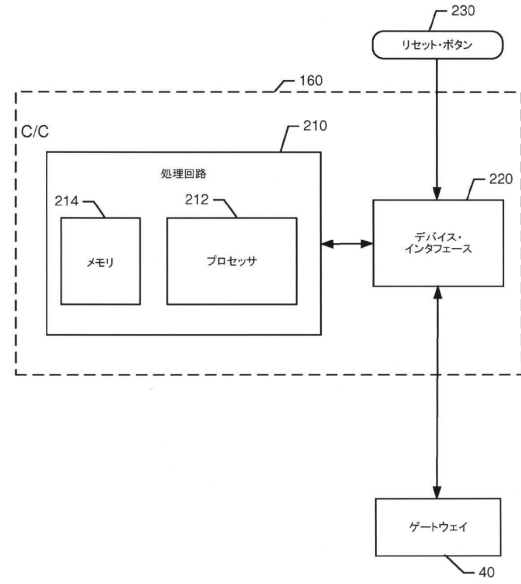
【図 2】



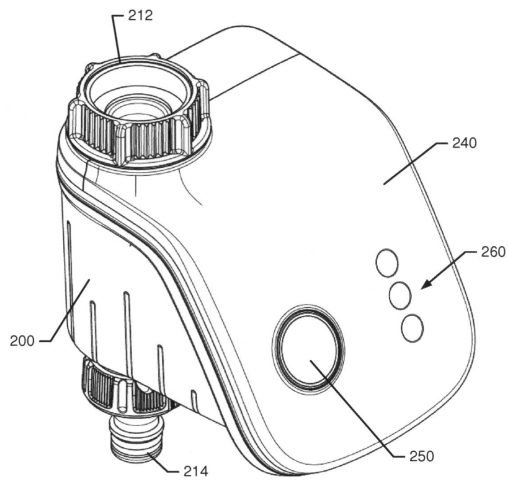
【図3】



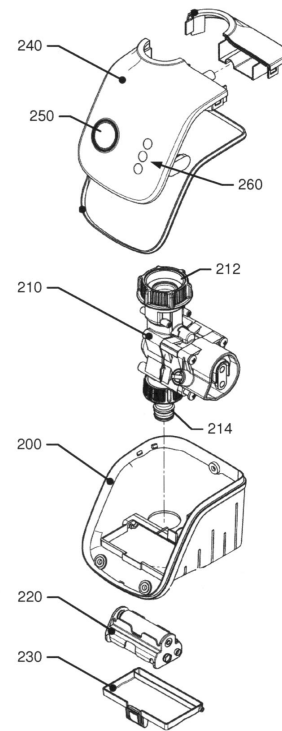
【図4】



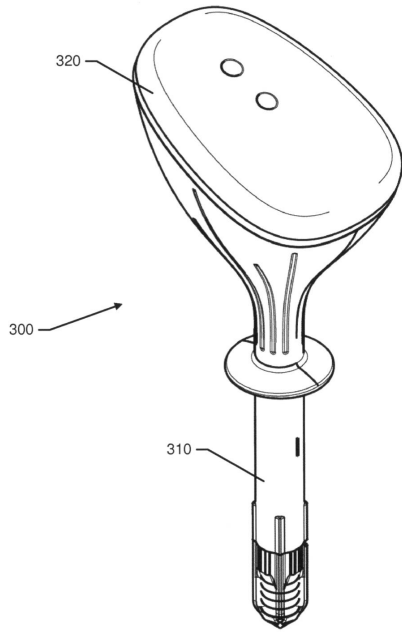
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ケラー、ステファン
ドイツ連邦共和国 8 9 2 3 1 ノイ - ウルム クランケンハウスシュトラッセ 7
- (72)発明者 シャーベル、トーマス
ドイツ連邦共和国 8 8 4 8 3 ブルグリーデン バルトブリック 4
- (72)発明者 キンツレ、クリスティアン
ドイツ連邦共和国 8 9 5 8 4 エーインゲン ライアーヴェーク 4 4
- (72)発明者 バイザー、サンドラ
ドイツ連邦共和国 8 9 0 7 3 ウルム バスタイシュトラッセ 2 7

審査官 坂田 誠

- (56)参考文献 特開2002 - 233255 (JP, A)
特開2012 - 147753 (JP, A)
国際公開第2015 / 022672 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|---------|---|---------|
| A01G | 25 / 00 | - | 29 / 00 |
| G06Q | 50 / 00 | | |