

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7479806号
(P7479806)

(45)発行日 令和6年5月9日(2024.5.9)

(24)登録日 令和6年4月26日(2024.4.26)

(51)国際特許分類	F I	
G 0 5 D 1/00 (2024.01)	G 0 5 D 1/00	
A 4 7 L 9/28 (2006.01)	A 4 7 L 9/28	E
G 0 5 D 1/43 (2024.01)	G 0 5 D 1/43	
G 0 5 D 1/648(2024.01)	G 0 5 D 1/648	

請求項の数 16 外国語出願 (全17頁)

(21)出願番号 特願2019-161281(P2019-161281)	(73)特許権者 313013863 アイロボット・コーポレーション アメリカ合衆国・マサチューセッツ・0 1 7 3 0・ベッドフォード・クロスビー・ ドライブ・8・1 0 - 2
(22)出願日 令和1年9月4日(2019.9.4)	
(65)公開番号 特開2020-42812(P2020-42812A)	
(43)公開日 令和2年3月19日(2020.3.19)	
審査請求日 令和4年9月5日(2022.9.5)	
(31)優先権主張番号 16/123,994	(74)代理人 100188558 弁理士 飯田 雅人
(32)優先日 平成30年9月6日(2018.9.6)	(74)代理人 100154922 弁理士 崔 允辰
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	(72)発明者 クンシ・ホアン アメリカ合衆国・マサチューセッツ・0 2 1 4 4・サマービル・フェアファック ス・ストリート・1 2・アパートメント ・1
早期審査対象出願 前置審査	(72)発明者 クリス・リー
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自律型ロボット用のスケジューリングシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの自律型掃除ロボットを動作させる方法であって、
携帯型コンピューティングデバイスで、前記少なくとも1つの自律型掃除ロボットの第1の掃除スケジュールを表す第1の入力を受信することであって、前記第1の掃除スケジュールは、第1の部屋のセットを含み、前記第1の部屋のセットは、複数の部屋を含む、ことと、
前記携帯型コンピューティングデバイスのディスプレイに、前記第1の掃除スケジュールを提示することと、
前記携帯型コンピューティングデバイスで、前記少なくとも1つの自律型掃除ロボットの第2の掃除スケジュールを表す第2の入力を受信することであって、前記第2の掃除スケジュールは、前記第1の掃除スケジュールとは異なっており、第2の部屋のセットを含み、前記第2の部屋のセットは、複数の部屋を含み、前記第2の部屋のセットのうちの少なくとも1部屋が、前記第1の部屋のセットと異なる、ことと、
前記携帯型コンピューティングデバイスの前記ディスプレイに、前記第2の掃除スケジュールおよび前記第1の掃除スケジュール、前記第1の掃除スケジュールに関連付けられた第1の単一のユーザコントロールおよび前記第2の掃除スケジュールに関連付けられた第2の単一のユーザコントロールを提示し、前記ディスプレイ上に提示された前記第1の掃除スケジュールが、前記第1の単一のユーザコントロールの選択により、前記第1の掃除スケジュールを有効化または無効化させるように選択可能である、ことと、

10

20

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールに基づいて、前記少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットに対する送信を開始することと、を含み、前記送信が、前記少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットに掃除作業を開始させるためのデータを含む、方法。

【請求項 2】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールが、同じ日にスケジュールされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、繰り返し有効化されるように選択可能である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、一度有効化されるように選択可能である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、前記少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な部屋を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、前記掃除作業中に前記第 1 または前記第 2 の部屋のセットの全てを掃除するための選択を含む、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、前記少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットに対する前記送信を開始することは、前記第 1 の単一のユーザコントロールを介して前記第 1 の掃除スケジュールを有効化するための、または、前記第 2 の単一のユーザコントロールを介して前記第 2 の掃除スケジュールを有効化するためのユーザ入力に基づく、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 9】

携帯型コンピューティングデバイスであって、

1 つまたは複数の入力デバイスであって、

少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットの第 1 の掃除スケジュールを表す第 1 の入力を受信することであって、前記第 1 の掃除スケジュールは、第 1 の部屋のセットを含み、前記第 1 の部屋のセットは複数の部屋を含む、ことと、

前記少なくとも 1 つの自律型掃除ロボットの第 2 の掃除スケジュールを表す第 2 の入力を受信することであって、前記第 2 の掃除スケジュールは、前記第 1 の掃除スケジュールとは異なっており、第 2 の部屋のセットを含み、前記第 2 の部屋のセットは複数の部屋を含み、前記第 2 の部屋のセットのうちの少なくとも 1 部屋が、前記第 1 の部屋のセットと異なる、ことと、を行わせるように構成されている、入力デバイスと、

40

ディスプレイと、

プロセッサであって、

前記ディスプレイに、前記第 1 の掃除スケジュールと、前記第 2 の掃除スケジュールと、前記第 1 の掃除スケジュールに関連付けられた第 1 の単一のユーザコントロールと、前記第 2 の掃除スケジュールに関連付けられた第 2 の単一のユーザコントロールとを提示し、前記ディスプレイ上に提示された前記第 1 の掃除スケジュールが、前記第 1 の単一のユーザコントロールの選択により、前記第 1 の掃除スケジュールを有効化または無効化させるように選択可能である、ことと、

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールに基づいて、前記少な

50

くとも１つの自律型掃除ロボットに対する送信を開始することであって、前記送信が、前記少なくとも１つの自律型掃除ロボットに掃除作業を開始させるためのデータを含む、開始することと、を行わせるように構成されたプロセッサと、を備える、携帯型コンピューティングデバイス。

【請求項 10】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールが、同じ日にスケジュールされる、請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、繰り返し有効化されるように選択可能である、請求項 9 に記載のデバイス。

10

【請求項 12】

前記第 1 の掃除スケジュールおよび前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、一度有効化されるように選択可能である、請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 13】

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、前記少なくとも１つの自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な部屋を含む、請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 14】

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールうちの少なくとも一方が、前記掃除作業中に前記第 1 または前記第 2 の部屋のセットの全てを掃除するための選択を含む、請求項 9 に記載のデバイス。

20

【請求項 15】

前記第 1 の掃除スケジュールまたは前記第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、前記少なくとも１つの自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な階を含む、請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 16】

前記プロセッサは、前記第 1 の単一のユーザコントロールを介して前記第 1 の掃除スケジュールを有効化するための、または、前記第 2 の単一のユーザコントロールを介して前記第 2 の掃除スケジュールを有効化するためのユーザ入力に基づいて、前記少なくとも１つの自律型掃除ロボットに対する前記送信を開始するよう構成される、請求項 9 に記載のデバイス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は概して、自律型掃除ロボットの制御システムに関する。一例示的システムにおいては、スケジュールを利用して自律型掃除ロボットを制御する。

【背景技術】

【0002】

掃除ロボットは、例えば家庭のような環境において、自律的に掃除業務を実行するモバイルロボットを含む。程度や方法の異なる多種多様な自律型掃除ロボットが存在する。掃除ロボットは、コントローラを備える。コントローラは、環境内で掃除ロボットを自律的に誘導するように構成される。これにより、掃除ロボットは移動しながらゴミを吸い取ることができる。

40

【発明の概要】

【0003】

携帯型デバイス上で実行されるアプリケーションを使用して、自律型掃除ロボットに対して掃除作業のスケジュールリングを制御できる。ユーザは、モバイルアプリケーションを通じて、自律型掃除ロボットによる掃除のパラメータ、スケジュールリング等を変更できる。掃除作業中、自律型掃除ロボットは環境中を並進しながら、掃除タスク（例えば、吸い込み掃除、モップ掛け等）を実行する。モバイルアプリケーションのスケジュールリングイ

50

ンターフェースにより、ユーザは、時間、掃除パラメータ、領域（例えば、部屋、階等）、および掃除作業に利用されるその他種類の情報を追加、削除、変更等可能である。いくつかの例では、モバイルアプリケーションを通じて、ユーザは部屋単位の掃除を実行したり、異なる日に異なるスケジュールを作成したり、異なる部屋または部屋群に異なるスケジュールを作成したり、繰り返しスケジュールを作成したりできる。

【 0 0 0 4 】

本明細書には、携帯型ロボットをスケジュールし、利用する方法およびデバイスの例が記載される。当該ロボットは、床面を並進しながら、各種動作を実行するように構成される。各種動作としては、掃除が挙げられるが、それに限られない。それによる利点としては、以下に、そして本明細書の他部に記載されるものが挙げられるが、それらに限定されない。

10

【 0 0 0 5 】

カスタムスケジュールを生成することで、ユーザは所望の時に、自宅の特定の領域（例えば、部屋、階）の掃除を実行できる。例えば、ユーザは、毎週月、水、金曜日の午前9時に、階下領域を掃除するように、自律型掃除ロボットに指示してもよい。即ち、ユーザにとって掃除が邪魔にならないように、家を出た後である。掃除作業のスケジュールリングを行うことで、ユーザは繰り返し掃除作業を設定できる。これにより、ユーザは忘れず手動で掃除作業を開始させる必要がなくなる。ユーザは自宅の外から、モバイルアプリケーションを通じて、掃除作業のスケジュールリングを行うこともできる。

【 0 0 0 6 】

20

ある態様において、自律型掃除ロボットを動作させる方法が提供される。方法は、携帯型コンピューティングデバイスで、自律型掃除ロボットの、第1の領域に対応する第1の掃除スケジュールに対する第1の掃除スケジュールパラメータのセットを表す第1の入力を受信することを含む。方法はさらに、携帯型コンピューティングデバイスのディスプレイに、第1の掃除スケジュールを提示することを含む。方法はさらに、携帯型コンピューティングデバイスで、自律型掃除ロボットの、第1の領域と異なる第2の領域に対応する第2の掃除スケジュールに対する第2の掃除スケジュールパラメータのセットを表す第2の入力を受信することを含む。方法はさらに、携帯型コンピューティングデバイスのディスプレイに、第2の掃除スケジュールおよび第1の掃除スケジュールを提示することを含む。方法はさらに、第1の掃除スケジュールまたは第2の掃除スケジュールに基づいて、自律型掃除ロボットに対する送信を開始することを含み、送信が、自律型掃除ロボットに掃除作業を開始させるためのデータを含む。

30

【 0 0 0 7 】

いくつかの形態では、第1の領域が、第1の部屋のセットを含み、第2の領域が、第2の部屋のセットを含み、第2の部屋のセットのうちの少なくとも1部屋が、第1の部屋のセットと異なる。

【 0 0 0 8 】

いくつかの形態では、第1の掃除スケジュールおよび第2の掃除スケジュールが、同じ日にスケジュールされる。

【 0 0 0 9 】

40

いくつかの形態では、第1の掃除スケジュールパラメータのセットが、複数の掃除行程についての設定を含む。

【 0 0 1 0 】

いくつかの形態では、ディスプレイ上に提示された第1の掃除スケジュールが、第1の掃除スケジュールを有効化または無効化させるように選択可能である。

【 0 0 1 1 】

いくつかの形態では、第1の掃除スケジュールおよび第2の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、繰り返し有効化されるように選択可能である。

【 0 0 1 2 】

いくつかの形態では、第1の掃除スケジュールおよび第2の掃除スケジュールのうちの

50

少なくとも一方が、一度有効化されるように選択可能である。

【 0 0 1 3 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットが、第 1 の掃除スケジュールについての掃除領域を表す少なくとも 1 つのパラメータを含み、第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットが、第 2 の掃除スケジュールについての掃除領域を表す少なくとも 1 つのパラメータを含む。

【 0 0 1 4 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットおよび第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットのうちの少なくとも一方が、自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な部屋を含む。

10

【 0 0 1 5 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットおよび第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットのうちの少なくとも一方が、掃除作業中に全ての領域を掃除するための選択を含む。

【 0 0 1 6 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットおよび第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットのうちの少なくとも一方が、自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な階を含む。

【 0 0 1 7 】

別の態様において、携帯型コンピューティングデバイスが提供される。携帯型コンピューティングデバイスは、1 つまたは複数の入力デバイスであって、自律型掃除ロボットの、第 1 の領域に対応する第 1 の掃除スケジュールに対する第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットを表す第 1 の入力を受信することと、自律型掃除ロボットの、第 1 の領域と異なる第 2 の領域に対応する第 2 の掃除スケジュールに対する第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットを表す第 2 の入力を受信することと、を行わせるように構成されている、入力デバイスを備える。携帯型掃除デバイスはさらに、ディスプレイを備える。携帯型掃除デバイスは、プロセッサであって、ディスプレイに、第 1 の掃除スケジュールを提示することを行わせるように構成されたプロセッサを備える。プロセッサは、ディスプレイに、第 2 の掃除スケジュールを提示することを行わせるように構成されている。プロセッサは、第 1 の掃除スケジュールまたは第 2 の掃除スケジュールに基づいて、自律型掃除ロボットに対する送信を開始することであって、送信が、自律型掃除ロボットに掃除作業を開始させるためのデータを含む、開始することと、を行わせるように構成されている。

20

30

【 0 0 1 8 】

いくつかの形態では、第 1 の領域が、第 1 の部屋のセットを含み、第 2 の領域が、第 2 の部屋のセットを含み、第 2 の部屋のセットのうちの少なくとも 1 部屋が、第 1 の部屋のセットと異なる。

【 0 0 1 9 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールおよび第 2 の掃除スケジュールが、同じ日にスケジュールされる。

【 0 0 2 0 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットが、複数の掃除行程についての設定を含む。

40

【 0 0 2 1 】

いくつかの形態では、ディスプレイ上に提示された第 1 の掃除スケジュールが、第 1 の掃除スケジュールを有効化または無効化させるように選択可能である。

【 0 0 2 2 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールおよび第 2 の掃除スケジュールのうちの少なくとも一方が、繰り返し有効化されるように選択可能である。

【 0 0 2 3 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールおよび第 2 の掃除スケジュールのうちの

50

少なくとも一方が、一度有効化されるように選択可能である。

【 0 0 2 4 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットが、第 1 の掃除スケジュールについての掃除領域を表す少なくとも 1 つのパラメータを含み、第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットが、第 2 の掃除スケジュールについての掃除領域を表す少なくとも 1 つのパラメータを含む。

【 0 0 2 5 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットおよび第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットのうちの少なくとも一方が、自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な部屋を含む。

10

【 0 0 2 6 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットおよび第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットのうちの少なくとも一方が、掃除作業中に全ての領域を掃除するための選択を含む。

【 0 0 2 7 】

いくつかの形態では、第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットおよび第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットのうちの少なくとも一方が、自律型掃除ロボットによる掃除のために選択可能な階を含む。

【 0 0 2 8 】

添付の図面と、以下の説明により、1 つまたは複数の形態の詳細が示される。説明、図面、さらに請求項から、その他特徴や利点が明らかとなる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】自律型掃除ロボットおよび携帯型コンピューティングデバイスを含む環境を示す図である。

【図 2】ユーザ、モバイルデバイス、クラウドコンピューティングシステム、自律型掃除ロボット間の通信を示すフローチャートである。

【図 3】空のスケジュールリングリストを示すインターフェースである。

【図 4 A】図 1 に示す自律型掃除ロボットに対して、単回掃除作業をスケジュールする、スケジュールオプションを示すインターフェースである。

30

【図 4 B】マッピングプライバシー設定が利用可能な状態の、スケジュールオプションを示すインターフェースである。

【図 5】図 1 に示す自律型掃除ロボットに対して、繰り返し掃除作業をスケジュールするためのスケジュールオプションを示すインターフェースである。

【図 6】図 1 に示す自律型掃除ロボットに対して、繰り返し掃除作業をスケジュールするためのスケジュールオプションを示すインターフェースである。

【図 7】図 1 に示す自律型掃除ロボットに対して、個別の部屋用の繰り返し掃除作業をスケジュールするためのスケジュールオプションを示すインターフェースである。

【図 8】スケジュールされた掃除作業中に利用される、掃除設定のメニューを示すインターフェースである。

40

【図 9】無効スケジュールエラーを示すインターフェースである。

【図 1 0】複数のスケジュールを含むスケジュールリストを示すインターフェースである。

【図 1 1】複数の自律型掃除ロボットの間の協働スケジュールを作成するためのオプションを示すインターフェースである。

【図 1 2】自律型掃除ロボットをスケジュールする処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

携帯型デバイス上で実行されるアプリケーションを使用して、自律型掃除ロボットに対して掃除作業のスケジュールリングを制御できる。ユーザは、モバイルアプリケーションを通じて、自律型掃除ロボットによる掃除のパラメータ、スケジュールリング等を変更できる

50

。掃除作業中、自律型掃除ロボットは環境中を並進しながら、掃除タスク（例えば、吸い込み掃除、モップ掛け等）を実行する。モバイルアプリケーションのスケジューリングインターフェースにより、ユーザは、時間、掃除パラメータ、領域（例えば、部屋、階等）、および掃除作業に利用されるその他種類の情報を追加、削除、変更等可能である。いくつかの例では、モバイルアプリケーションを通じて、ユーザは部屋単位の掃除を実行したり、異なる日に異なるスケジュールを作成したり、繰り返しスケジュールを作成したりできる。

【 0 0 3 1 】

図 1 を参照に、自律型掃除ロボット 1 0 2 は部屋 1 0 6 内の床面 1 0 4 上に配置される。自律型掃除ロボット 1 0 2 は、携帯型デバイス 1 2 0 と通信するように構成される。本明細書に記載の携帯型デバイス 1 2 0 は、スマートフォン、携帯電話、携帯情報端末、ノートパソコン、タブレット、スマートウォッチ、またはロボット掃除作業に関する信号を送受信可能なその他可搬（手持ちサイズの）コンピューティングデバイス等を含み得る。携帯型デバイス 1 2 0 は、ディスプレイ 1 2 2 に、ロボットの訓練走行、掃除動作等に関する情報を提示し、ユーザからの入力を受信するように構成される。携帯型デバイス 1 2 0 は、自律型掃除ロボット 1 0 2 との間の（インターネット等を介した）データ送受信を開始し、携帯型デバイス 1 2 0 のディスプレイ 1 2 2 上にスケジューリングインターフェースを提示するように構成されたモバイルアプリケーション 1 2 4 を動作させるように構成されたプロセッサ 1 1 4 を備える。携帯型デバイス 1 2 0 のディスプレイ 1 2 2 上に提示されたスケジューリングインターフェースにより、ユーザはカスタムスケジュールを作成可能である。

【 0 0 3 2 】

図 2 を参照にすると、概略構成 2 0 0 は、ユーザ 2 0 2 と、携帯型デバイス 2 0 4 と、クラウドコンピューティングシステム 2 1 0 と、自律型掃除ロボット 2 1 4 との間の通信を示す。プロセッサ 2 0 6 により、携帯型デバイス 2 0 4 上で実行されるモバイルアプリケーション 2 0 8 は、自律型掃除ロボット 2 1 4 に対する掃除スケジュール作成する指示メッセージを含むインターフェースを提示する（ 2 2 2 ）。ユーザ 2 0 2 は、携帯型デバイス 2 0 4 の少なくとも 1 つの入力（例えばボタン、タッチスクリーンディスプレイ等）を通じて、掃除スケジュールパラメータを選択する（ 2 2 4 ）。掃除スケジュールパラメータは、スケジュールを確定するため、スケジューリングパラメータ（日にち、時間、頻度等）と、掃除パラメータ（スポット掃除、縁掃除等）を含む。クラウドコンピューティングシステム 2 1 0 は、プロセッサ 2 1 2 によって、選択された掃除スケジュールのパラメータが、以前に記憶された掃除スケジュールと矛盾するかを確認する（ 2 2 6 ）。いくつかの形態において、掃除スケジュールは重複しない、別の掃除スケジュール完了後の所定量の時間（例えば、3 時間）内に存在しない（例えば、掃除スケジュールと、充電時間の完了を可能とするため）等であり得る。選択された掃除スケジュールが別の掃除スケジュールと矛盾する場合、携帯型デバイス 2 0 4 上にエラーメッセージが表示され（ 2 2 8 ）、ユーザ 2 0 2 は新たな掃除スケジュールを作成するように促される（ 2 2 2 ）。選択された掃除スケジュールは、別の掃除スケジュールと矛盾しない場合、掃除スケジュールのリストに提示される（ 2 3 0 ）。

【 0 0 3 3 】

掃除スケジュールの予定時間に対応する時間で、携帯型デバイス 2 0 4 はデータを自律型掃除ロボット 2 1 4 に送信して（ 2 3 2 ）、自律型掃除ロボット 2 1 4 に掃除スケジュールに応じた掃除作業を開始させる。自律型掃除ロボット 2 1 4 のプロセッサ 2 1 6 は、自律型掃除ロボットに、スケジュールに応じて掃除作業を実行させる（ 2 3 4 ）。掃除スケジュールは、自律型掃除ロボット 2 1 4 に特定の掃除タスクの実行、特定の領域の掃除（例えば、部屋、階）等を指示するものであってもよい。これについては図 3 ~ 1 1 を参照に後述する。

【 0 0 3 4 】

図 3 ~ 1 1 は、携帯型デバイス 2 0 4 上で提示、編集等できる各種情報を全体的に示す

10

20

30

40

50

。この情報を提示して、ユーザ 4 0 2 に情報を編集可能とすることで、カスタム掃除スケジュールが生成できる。自律型掃除ロボット 2 1 4 は、カスタム掃除スケジュールにより定義された（例えば、どの領域か、いつか、どれくらいの頻度か等）掃除作業を実行する。

【 0 0 3 5 】

図 3 を参照すると、携帯型デバイス 2 0 4 のディスプレイ上に、インターフェース 3 0 0 が提示される。インターフェース 3 0 0 は、記憶掃除スケジュールリストを提示するように構成されたディスプレイ領域 3 0 2 を含む。図示の状態では、ディスプレイ領域 3 0 2 は空である。追加ボタン 3 0 4 を選択することで、ユーザ 2 0 2 はスケジューリングインターフェース（図 4 から 7 に示す）を開いて、新たな掃除スケジュールを作成することができる。インターフェース 3 0 0 はさらに、推奨スケジュール 3 0 6 を提示する。これは、スケジューリングリスト 3 0 2 に追加でき、領域 3 0 2 内に提示される、時間 3 0 8 と日にちのリスト 3 1 0 を含む。スケジュールボタン 3 1 2 を選択することで、スケジューリングリスト 3 0 2 に推奨スケジュール 3 0 6 を追加して、自律型掃除ロボット 2 1 4 に対して掃除作業のスケジューリングを行う。この例では、ボタン 3 1 2 が選択されると、月、水、金曜日の午前 9 時に実行される繰り返し掃除作業が作成される。

【 0 0 3 6 】

図 4 A を参照にすると、携帯型デバイス 2 0 4 のディスプレイ上に、インターフェース 4 0 0 が提示される。インターフェース 4 0 0 は、ユーザ 2 0 2 に、掃除スケジュールの時間と頻度（セクション 4 0 2 ）、部屋（セクション 4 0 4 ）、設定（セクション 4 0 6 ）を選択することで、自律型掃除ロボット 2 1 4 に対する掃除スケジュールを設定可能とするように構成される。時間セクション 4 0 2 は、時間選択部 4 0 8、「単回ボタン」と称されるボタン 4 1 0（一日掃除作業設定用）、「毎週ボタン」と称されるボタン 4 1 2（繰り返し掃除作業設定用）を含む。時間選択部 4 0 8 は、掃除作業の所望時間に調整されるように構成される。単回ボタン 4 1 0 は、掃除作業を単回の掃除作業として設定するために選択され得る。そのような場合、ここに示すように、単回掃除作業により、時間選択部 4 0 8 上に示された時間に、掃除作業がスケジュールされる。テキストインジケータ 4 1 4 は、ユーザ 2 0 2 に自律型掃除ロボット 2 1 4 が設定時間（ここでは、当日の午前 9 時は過ぎているため、翌日の午前 9 時）に掃除作業を実行することを通知する。自律型掃除ロボット 2 1 4 がユーザの空間（例えばユーザの自宅）をいまだに学習中である場合、部屋セクション 4 0 4 において、部屋単位掃除は利用不能である。テキスト 4 1 6 は、ユーザに、部屋単位掃除が不能で、自律型掃除ロボット（ここでは「アルフレッド」と名付けられている）が掃除しながら学習することを通知する。図 4 B を参照すると、ユーザ 2 0 2 はモバイルアプリケーション 2 0 8 においてプライバシー設定を可能にし、マップの記憶を禁止すると、インターフェース 4 5 0 が提示される。インターフェース 4 5 0 は、部屋セクション 4 5 4 におけるテキスト 4 5 6 により、ユーザに部屋単位掃除が不能であることを示すように提示される。

【 0 0 3 7 】

再度図 4 A を参照すると、設定セクション 4 0 6 において、掃除の好みオプション 4 1 8 が選択可能である。掃除の好みオプション 4 1 8 を選択すると、図 8 に示すインターフェース 8 0 0 のようなインターフェースが開く。掃除の好みは、インターフェース 4 0 0 において作成されたスケジュールに対して選択され得る。例えば、掃除の好みは、掃除行程数、端掃除、スポット掃除、吸い込み力等を含み得る。いくつかの形態において、掃除の好みは、掃除の好みオプション 4 1 8 を選択して、別個のインターフェース 8 0 0 を開く必要なく、インターフェース 4 0 0 上で選択可能であり得る。ユーザ 2 0 2 が時間セクション 4 0 2、部屋セクション 4 0 4、設定セクション 4 0 6 において、掃除スケジュールパラメータを選択し終わると、ユーザ 2 0 2 は保存ボタン 4 2 0 を選択して、スケジュールを図 3 に示すリスト 3 0 2 に追加する。

【 0 0 3 8 】

図 5 を参照にすると、自律型掃除ロボット 2 1 4 用の掃除スケジュールを設定するためのインターフェース 5 0 0 が提示される。インターフェース 4 0 0 と同様のインターフェ

10

20

30

40

50

ース500は、時間セクション502、部屋セクション504、設定セクション506を含む。時間セクション502において、時間選択部508と共に単回ボタン510および毎週ボタン512が提示される。インターフェース500において、毎週ボタン512が選択されたため、曜日ボタン514の列が提示されている（各ボタンは、曜日に対応する）。ユーザ202は、列514において個別の曜日ボタンを選択できる。これにより、対応する曜日それぞれにおいてスケジュールを繰り返すことができる。例えば、インターフェース500において設定されたスケジュールにより、携帯型デバイス204は、データを自律型掃除ロボット214に送信し、毎週月、水、金曜日の午前9時に掃除作業を開始させる。いくつかの形態において、データが、一度の送信、数度に亘る送信等で送られることで、自律型掃除ロボット214にデータが提供されてもよい。図4Aを参照に上述したように、自律型掃除ロボット214がユーザ空間を学習するまで、部屋単位掃除は不能である。ユーザ202は、設定セクション506における掃除の好みオプション518を通じて掃除パラメータを選択してもよい。

10

【0039】

図6を参照にすると、携帯型デバイス204のディスプレイに、インターフェース600が提示される。前述のインターフェース400、500と同様のインターフェース600は、時間セクション602、部屋セクション604、設定セクション606を含む。時間セクション602において、時間選択部608と共に単回ボタン610および毎週ボタン612が提示される。設定セクション606の掃除の好みオプション618を選択することにより、掃除パラメータが設定されてもよい。毎週ボタン612として提示された曜日ボタンを含む列614が選択されている。部屋セクション604においては、部屋を選択ボタン622と、全て掃除ボタン624が提示されている。全て掃除ボタン624を選択すると、スケジュールにより、自律型掃除ロボットが予定された掃除作業において、全ての利用可能な空間を掃除するように指示される。全て掃除ボタン624が選択されると、ユーザ202に対して、掃除作業中に全ての利用可能な領域が掃除されることを通知するテキスト616が提示される。部屋を選択ボタン622を選択すると、モバイルアプリケーションがインターフェース700（図7参照）を提示する。インターフェース700上では、ユーザ202は掃除作業に含める部屋を個別選択できる。

20

【0040】

図7を参照すると、インターフェース700は、個別の部屋における自律型掃除ロボット214の繰り返し掃除作業をスケジュールリングするための、スケジュールリングオプションを示す。前述のインターフェース400、500、600と同様のインターフェース700は、時間セクション702、部屋セクション704、設定セクション706を含む。時間セクション702において、時間選択部608と共に単回ボタン710および毎週ボタン712が提示される。設定セクション706の掃除の好みオプション718を選択することにより、掃除パラメータが設定されてもよい。毎週ボタン712として提示された曜日ボタンを含む列714が選択されている。部屋セクション704においては、部屋を選択ボタン722と、全て掃除ボタン724が提示されている。

30

【0041】

部屋を選択ボタン722を選択すると、部屋リスト726が部屋セクション704内に提示される。部屋リスト726は、例えばラベル728のような部屋ラベルを含む。部屋リスト726上の各部屋ラベルは、ユーザの空間（例えばユーザの自宅）内の、自律型掃除ロボット214が既に学習した部屋に対応する。掃除作業または学習動作時に部屋を並進することで、自律型掃除ロボット214はその部屋を学習し得る。学習動作時には、自律型掃除ロボット214は部屋を並進しながら、掃除機能（例えば、吸い込み掃除、モップ掛け等）を実行しなくてもよい。部屋リスト726における選択された各部屋ラベルは、スケジュールに含まれる。例えば、インターフェース700において、部屋ラベル728が選択されると、火、木曜日の午前9時に、居間（部屋ラベル728に対応）を掃除するための掃除作業開始用に自律型掃除ロボット214への送信が開始される。ユーザ202は、少なくとも1つの部屋ラベルを選択せずに、インターフェース700のスケジュー

40

50

ルを記憶（例えば、保存ボタン 720 を選択することによる）しようとする、図 9 に示すインターフェース 900 が提示される。インターフェース 900 は、スケジュール内に少なくとも 1 部屋が含まれないことにより、スケジュールが無効であることを示すエラーメッセージ 902 を含む。掃除作業は、設定セクション 706 における掃除の好みオプション 718 を選択することで確定された掃除パラメータのセットに応じて実行される。

【0042】

図 8 を参照すると、インターフェース 800 は掃除パラメータのメニュー 802 を提示する。当該パラメータは、予定された掃除作業中に実行される掃除動作を決定するために使用される。メニュー 802 は、それぞれ自動掃除、一行程掃除、二行程掃除にそれぞれ対応する掃除行程オプション 804、806、808 を含む。オプション 804 が選択されると、自律型掃除ロボットは、掃除対象領域の大きさに基づいて、一または二行程掃除を選択する。オプション 806 が選択されると、自律型掃除ロボット 214 は、1 つの掃除行程において領域を網羅する。オプション 808 が選択されると、自律型掃除ロボット 214 は領域を再度網羅する。いくつかの形態において、追加的または代替的掃除パラメータが、ユーザ 202 に選択されるため提示されてもよい。例えば、当該パラメータは、スポット掃除、端掃除、吸引力、掃除種類（例えば吸い込み掃除、掃き掃除、モップ掛け）等を含む。いくつかの形態において、メニュー 802 内に示したようなもののような掃除パラメータが、設定セクション 706 内のインターフェース 700（図 7 に示す）に提示されて選択されてもよい。

【0043】

図 10 を参照すると、インターフェース 1000 は第 1 の掃除スケジュール 1002 および第 2 の掃除スケジュール 1004 を含む掃除スケジュールリストを示す。第 1 の掃除スケジュール 1002 は、月、水、金曜日の午前 9 時に全て掃除の掃除スケジュールである。第 1 の位置にあるトグル 1006 は、第 1 の掃除スケジュールが無効化されていることを示す。いくつかの形態において、第 1 のスケジュールはインターフェース 1000 上で、グレーがかっている、別の色で示される等であってもよい。第 1 の掃除スケジュールは、トグル 1006 の選択により有効化できる。第 2 の掃除スケジュール 1004 は、火、木曜日の午前 9 時での特定の部屋用の掃除スケジュールである。第 2 の掃除スケジュール 1004 は、台所、居間、玄関、ダイニングルームを掃除する指示を含む。第 2 の掃除スケジュール 1004 は、トグル 1008 により有効化されていることが示されている。トグル 1008 は、第 2 の掃除スケジュール 1004 を OFF にするように選択することもできる。図 10 に示す形態では、携帯型デバイス 204 は第 2 の掃除スケジュール 1004（有効化されている）に対応する掃除作業を実行し、第 1 の掃除スケジュール 1002（無効化されている）に対応する掃除作業を開始しない。ユーザ 202 は、インターフェース 1000 の追加ボタン 1010 を選択することで、追加的掃除スケジュールを追加およびカスタマイズできる。当該選択することで、ユーザ 202 に対して、上述したようなインターフェース 400、500、600、および/または 700 のようなインターフェースが提供される。

【0044】

いくつかの形態において、複数の自律型掃除ロボットが空間を誘導され、携帯型デバイス 204 と通信するように構成されてもよい。図 11 のインターフェース 1100 に示すように、第 2 の自律型掃除ロボットは第 1 の自律型掃除ロボットを追跡し、異なる掃除タスクを実行するように構成されてもよい。例えば、インターフェース 1100 に、第 1 の自律型掃除ロボットが吸い込み掃除機能を実行した後に、第 2 の自律型掃除ロボットがモップ掛け機能を実現するための、オプション 1102 が示されている。このオプション 1102 は、トグル 1110 により有効化および無効化できる。ユーザ 202 は、部屋を選択ボタン 1104 または全て掃除ボタン 1106 を選択して、掃除事前設定オプション 1108 を通じて、掃除パラメータを選択してもよい。インターフェース 1100 は、第 1 の自律型掃除ロボットおよび第 2 の自律型掃除ロボットの協調掃除を可能とする。モバイルアプリケーション 208 と、第 1 および第 2 の自律型掃除ロボットは通信して、対象領

10

20

30

40

50

域において第 1 の自律型掃除ロボットが吸い込み掃除を実行した後に、第 2 の自律型掃除ロボットがモップ掛け機能を実行するように送信を行う。

【 0 0 4 5 】

図 1 2 を参照にすると、フローチャート 1 2 0 0 は、自律型掃除ロボット 2 1 4 を動作させる処理を示す。処理は、携帯型コンピューティングデバイス（例えば、携帯型デバイス 2 0 4 ）で、自律型掃除ロボット 2 1 4 の、第 1 の掃除スケジュールに対する第 1 の掃除スケジュールパラメータのセットを表す第 1 の入力を受信すること（ 1 2 0 2 ）を含む。処理はさらに、携帯型コンピューティングデバイスのディスプレイに、第 1 の掃除スケジュールを提示すること（ 1 2 0 4 ）を含む。処理はさらに、携帯型コンピューティングデバイスで、自律型掃除ロボットの、第 2 の掃除スケジュールに対する第 2 の掃除スケジュールパラメータのセットを表す第 2 の入力を受信すること（ 1 2 0 6 ）を含む。処理はさらに、携帯型コンピューティングデバイスのディスプレイに、第 2 の掃除スケジュールおよび第 1 の掃除スケジュールを提示すること（ 1 2 0 8 ）を含む。処理はさらに、第 1 の掃除スケジュールまたは第 2 の掃除スケジュールに基づいて、自律型掃除ロボット 2 1 4 に対する送信を開始すること（ 1 2 1 0 ）を含み、送信が、自律型掃除ロボット 2 1 4 に掃除作業を開始させるためのデータを含む。

10

【 0 0 4 6 】

本明細書に記載のロボットおよび技術、またはその部分は、1 つまたは複数の非一時的機械読取可能な記憶媒体に記憶された指示を含むコンピュータプログラムプロダクトによって制御可能である。この指示は、1 つまたは複数の処理デバイスにおいて実行可能であり、本明細書に記載の動作を制御（例えば、連係）する。本明細書に記載のロボット、またはその部分は、1 つまたは複数の処理デバイスと、各種動作を実施するために実行可能な指示を記憶するためのメモリとを含み得る、装置または電子システムの全てまたは一部として実施することができる。

20

【 0 0 4 7 】

ロボット動作の全てまたは一部の実施に関する操作や、本明細書に記載の制御は、本明細書に記載の機能を実行するための 1 つまたは複数のコンピュータプログラムを実行する 1 つまたは複数のプログラム可能なプロセッサによって実行することができる。例えば、携帯型デバイス、携帯型デバイスおよび自律型掃除ロボットと通信するように構成されたクラウドコンピューティングシステム、およびロボットの制御部は全て、信号の送信、推定値の計算、または信号の解釈等の機能を実行するためのコンピュータプログラムによってプログラムされたプロセッサを含んでもよい。コンピュータプログラムは、コンパイラ型またはインタープリタ型言語を含む任意の形式のプログラミング言語で書くことができ、スタンドアロンのプログラムとして、またはモジュール、要素、サブルーチン、またはコンピューティング環境での使用に適した他の単位として等、任意の形式で展開することができる。

30

【 0 0 4 8 】

本明細書に記載の制御部および携帯型デバイスは、1 つまたは複数のプロセッサを備え得る。コンピュータプログラムの実行に適したプロセッサの例としては、汎用および専用マイクロプロセッサや、デジタルコンピュータの任意の種類のうち 1 つまたは複数のプロセッサが挙げられる。一般的に、プロセッサは、読み取り専用記憶領域またはランダムアクセス記憶領域、またはその両方から指示やデータを受信する。コンピュータの要素は、指示を実行するための 1 つまたは複数のプロセッサと、指示やデータを記憶するための 1 つまたは複数の記憶領域デバイスを含む。一般的に、コンピュータはまた、データを記憶するための大容量 P C B、例えば磁気、磁気光学ディスク、または光学ディスクなどの 1 つまたは複数の機械読み取り可能記憶媒体を含むか、あるいはそこからデータを受信もしくは送信する、またはそれらの両方のためにそれに動作可能に接続されるだろう。コンピュータプログラム指示およびデータの実施に適した機械読み取り可能記憶媒体は、あらゆる形態の不揮発性記憶領域を含む。当該領域としては、例として、半導体記憶領域デバイス（例えば E P R O M、E E P R O M、フラッシュ記憶領域デバイス、磁気ディスク

40

50

(例えば、内蔵ハードディスクまたはリムーバブルディスク)、磁気光学ディスク、CD-ROMやDVD-ROMディスクが挙げられる。

【0049】

本明細書に記載のロボット制御および操作技術は、掃除ロボット以外のその他携帯型ロボットの制御に適用可能である。例えば、芝刈りロボットまたは宇宙観察ロボットを学習させて、本明細書明細に記載のとおり、庭または宇宙の特定の場所にて動作するようにしてもよい。

【0050】

本明細に記載の異なる様々な形態の各要素を組み合わせて、特に上述されていない別の形態を実現してもよい。本明細書に記載の構造から、当該構造の動作に悪影響を与えない範囲で、要素を省略してもよい。さらに、各種別個の要素を組み合わせて、本明細書に記載の機能を実行する、1つまたは複数の個別要素にしてもよい。

10

【符号の説明】

【0051】

- 102 自律型掃除ロボット
- 104 床面
- 106 部屋
- 114 プロセッサ
- 120 携帯型デバイス
- 122 ディスプレイ
- 124 モバイルアプリケーション

20

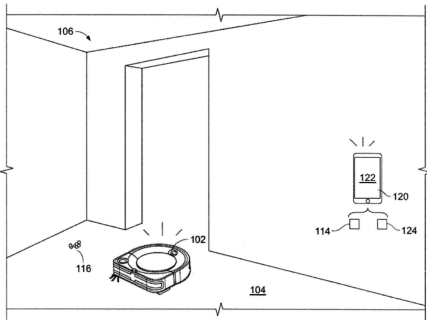
30

40

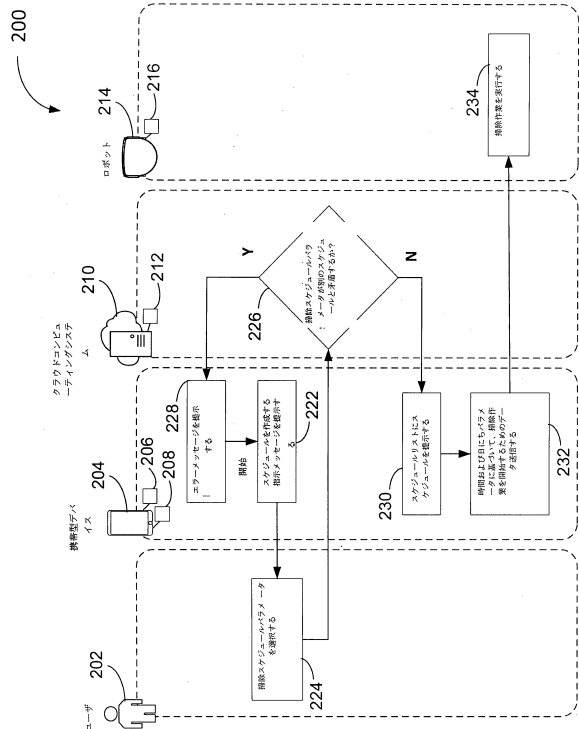
50

【図面】

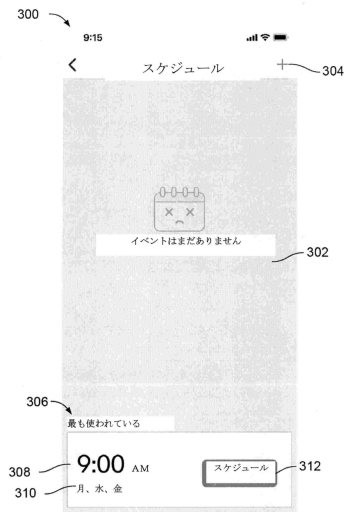
【図 1】



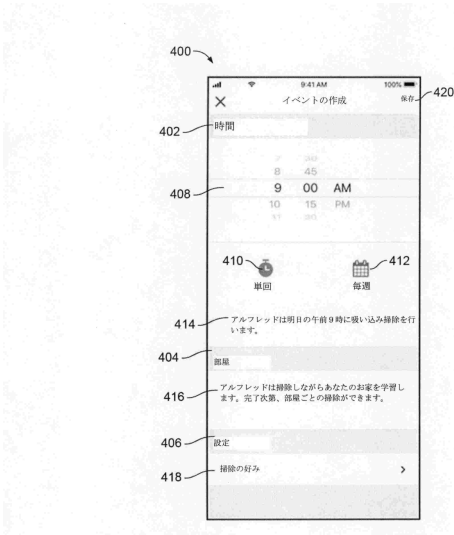
【図 2】



【図 3】



【図 4 A】



10

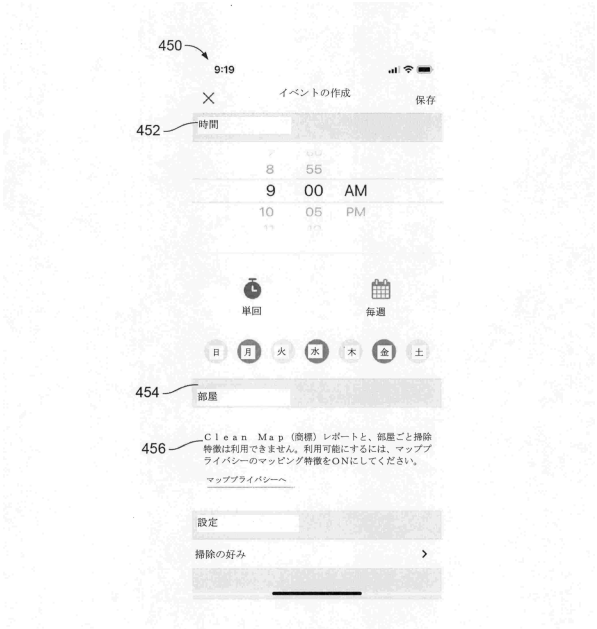
20

30

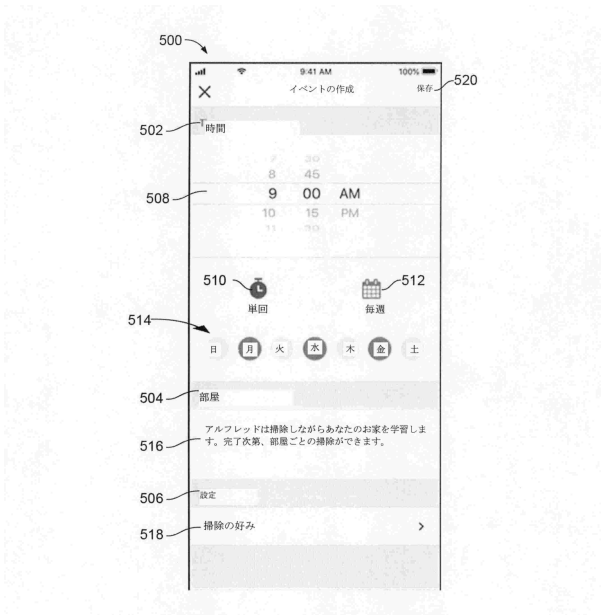
40

50

【図 4 B】

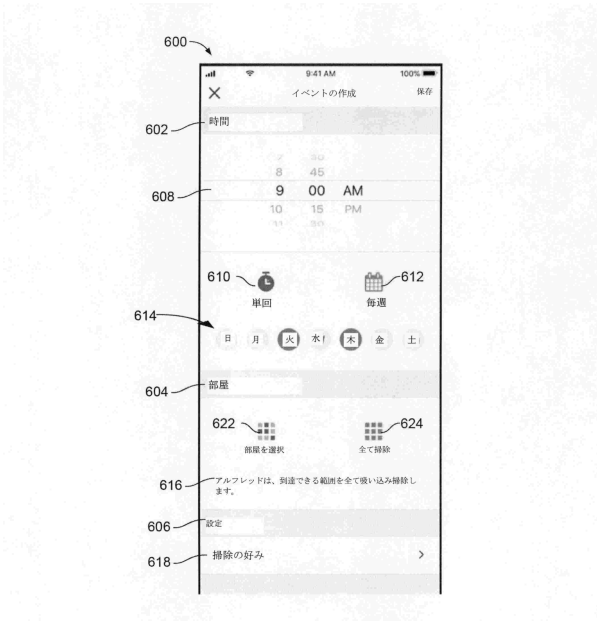


【図 5】

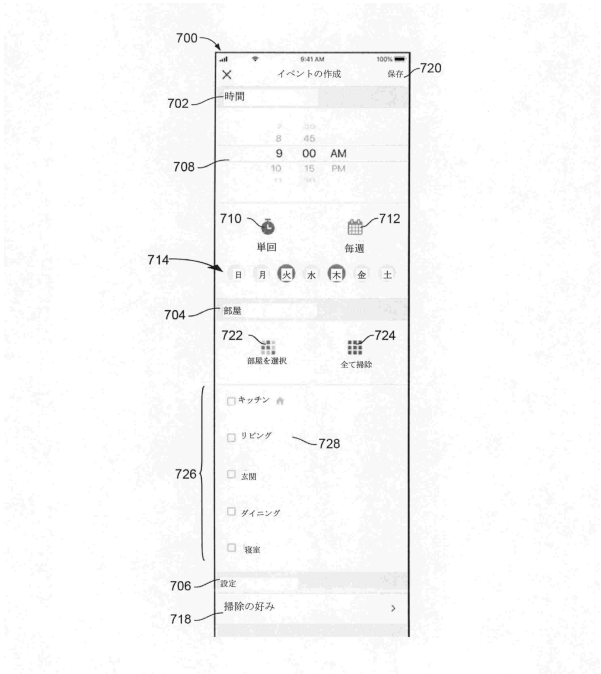


10

【図 6】



【図 7】

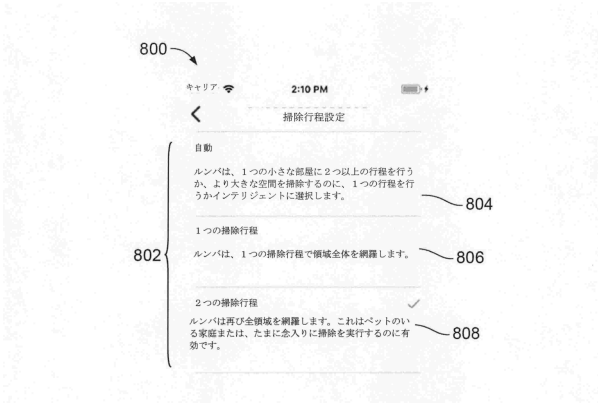


30

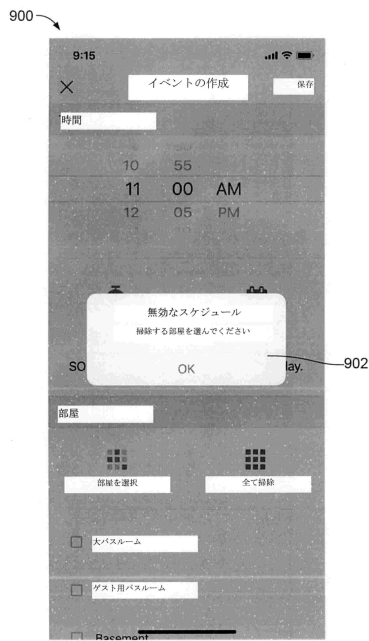
40

50

【図 8】



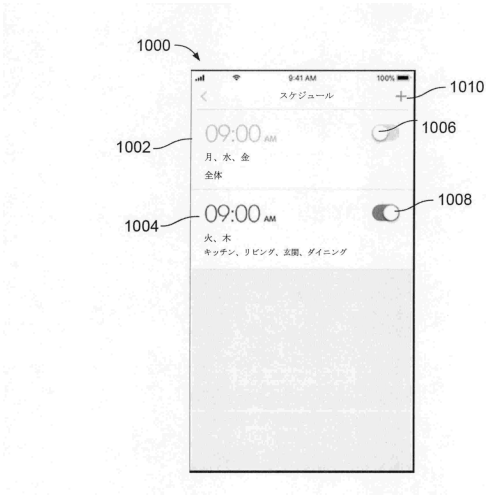
【図 9】



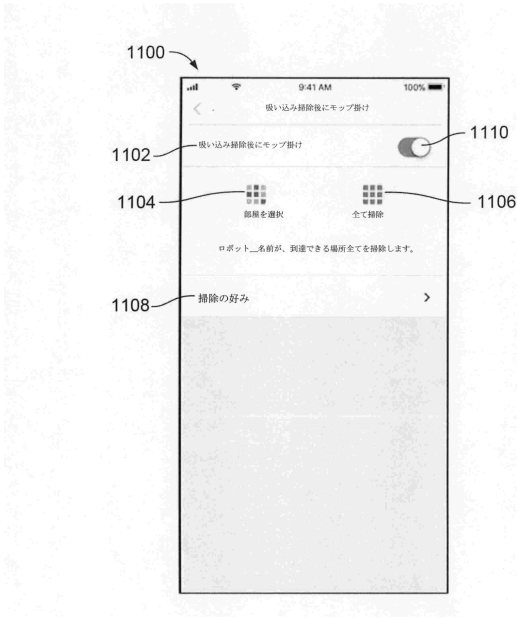
10

20

【図 10】



【図 11】

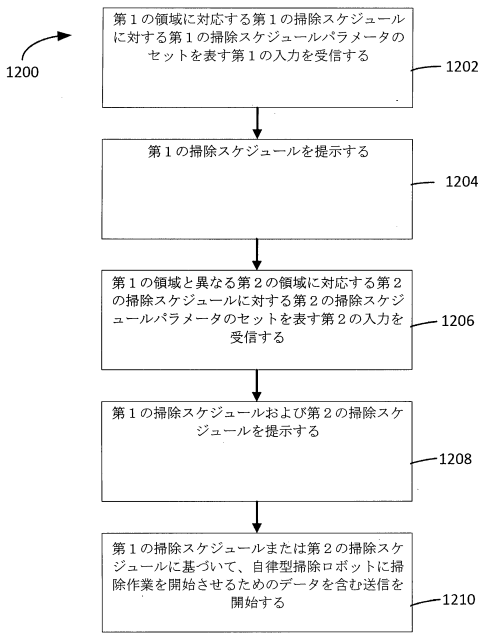


30

40

50

【図 12】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・ 0 1 7 0 2 ・ フレーミングハム・ウィルソン・ドライブ・ 2
8
(72)発明者 ドミンゴス・ネヴェス
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・ 0 2 1 8 0 ・ ストーンハム・リチャードソン・ロード・ 1 5
(72)発明者 ライアン・レスコ
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・ 0 1 7 7 6 ・ サドベリー・ピークハム・ロード・ 1 9 3
(72)発明者 マニユエル・メディナ
アメリカ合衆国・フロリダ・ 3 3 1 3 1 ・ マイアミ・ブリッケル・ベイ・ドライブ・ 1 1 5 5 ・ ユ
ニット・ 4 0 9
審査官 西井 香織
(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 3 0 1 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 3 2 9 6 8 (J P , A)
特表 2 0 1 6 - 5 1 3 9 8 1 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 7 5 1 6 7 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 1 3 4 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 0 3 0 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 8 1 6 3 6 (J P , A)
特表 2 0 1 6 - 5 1 5 3 1 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 6 5 7 0 3 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 8 / 0 5 3 1 0 0 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 0 3 4 3 9 (U S , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 5 D 1 / 0 0
A 4 7 L 9 / 2 8
G 0 5 D 1 / 4 3