

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: サーバー装置 100 は、作業エリア AR において第 1 芝刈機 MW1 が第 1 芝刈り作業を実行する第 1 エリア AR1 と、作業エリア AR において第 2 芝刈機 MW2 が第 2 芝刈り作業を実行する第 2 エリア AR2 と、を設定するエリア設定部 111 と、作業エリア AR を複数の仮想ゾーン VZN (N = 1 ~ M) に分割するゾーン分割部 112 と、複数の仮想ゾーン VZN に含まれる各仮想ゾーン VZN で第 1 芝刈機 MW1 が第 1 芝刈り作業を実行する第 1 時間帯 TZ1N と、複数の仮想ゾーン VZN (N = 1 ~ M) に含まれる各仮想ゾーン VZN で第 2 芝刈機 MW2 が第 2 芝刈り作業を実行する第 2 時間帯 TZ2N と、を設定する時間帯設定部 113 と、第 1 時間帯 TZ1N、及び第 2 時間帯 TZ2N を、通信可能に接続されたスマートフォン 200 に通知する通知部 116 と、を備える。したがって、ユーザーは、第 1 芝刈機 MW1 と第 2 芝刈機 MW2 との接触の可能性を確認できる。

明 細 書

発明の名称： サーバー装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の仮想ゾーンに含まれる各仮想ゾーンで、第1作業機が第1ガーデニング作業を実行する第1時間帯、及び第2作業機が第2ガーデニング作業を実行する第2時間帯を端末装置へ通知するサーバー装置に関する。

背景技術

[0002] 自律走行しながら作業をする自律走行作業機が知られている。

例えば、特許文献1には、自律走行作業機の一例として、バッテリーによって駆動され、芝地領域を自律的に走行し、芝刈り作業を実行する芝刈機が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-10161号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の芝刈機では、無人で芝刈り作業を実施できる。また、更に効率的に芝刈り作業を実施するためには、複数台の芝刈機で芝刈り作業を実施すればよい。また、芝刈り機は、大型で高速にする程、作業効率を向上できるが、細かい作業には不向きである。

したがって、小型で低速の芝刈り機と、大型で高速の芝刈機とで、芝刈り作業を実施することが好ましい。しかしながら、小型で低速の芝刈り機と、大型で高速の芝刈機とが接触する可能性がある。なお、小型で低速の芝刈り機は、「第1作業機」の一例に対応し、大型で高速の芝刈り機は、「第2作業機」の一例に対応する。

本発明は、作業エリアを複数の仮想ゾーンに分割し、複数の仮想ゾーンに

含まれる各仮想ゾーンで、第1作業機が第1ガーデニング作業を実行する第1時間帯、及び第2作業機が第2ガーデニング作業を実行する第2時間帯を端末装置へ通知することの可能なサーバー装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明に係るサーバー装置は、作業エリアにおいて第1作業機が第1ガーデニング作業を実行する第1エリアと、前記作業エリアにおいて第2作業機が第2ガーデニング作業を実行する第2エリアと、を設定するエリア設定部と、前記作業エリアを複数の仮想ゾーンに分割するゾーン分割部と、前記複数の仮想ゾーンに含まれる各仮想ゾーンで前記第1作業機が前記第1ガーデニング作業を実行する第1時間帯と、前記複数の仮想ゾーンに含まれる各仮想ゾーンで前記第2作業機が前記第2ガーデニング作業を実行する第2時間帯と、を設定する時間帯設定部と、前記第1時間帯、及び前記第2時間帯を、通信可能に接続された端末装置に通知する通知部と、を備える。
- [0006] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記第2作業機は、前記第1作業機よりも大型である。
- [0007] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記第2作業機は、自律走行しながら前記第2ガーデニング作業を実行する。
- [0008] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記第1作業機は、自律走行しながら前記第1ガーデニング作業を実行する。
- [0009] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記時間帯設定部は、前記第1作業機と前記第2作業機とが同時刻に同一の仮想ゾーンで作業を実行することを回避するように前記第1時間帯、及び前記第2時間帯を設定する。
- [0010] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記時間帯設定部は、前記第1作業機と前記第2作業機とが同時刻に隣接する仮想ゾーンで作業を実行することを回避するように前記第1時間帯、及び前記第2時間帯を設定する。

- [0011] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記ゾーン分割部は、前記複数の仮想ゾーンの各々が前記作業エリアの長手方向に沿って延びるように前記作業エリアを分割する。
- [0012] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記ゾーン分割部は、ユーザーからの入力に基づいて、前記作業エリアを前記複数の仮想ゾーンに分割する。
- [0013] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記複数の仮想ゾーンの各々における前記第1作業機の作業時間と、前記第2作業機の作業時間とを算出する時間算出部、を更に備える。
- [0014] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記複数の仮想ゾーンの各々における前記第2作業機の作業時間に基づいて、前記複数の仮想ゾーンの各々の形状、大きさ、及び面積の少なくとも1つを変更するゾーン変更部、を更に備える。
- [0015] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記エリア設定部は、前記第1エリアを設定し、前記作業エリアにおいて前記第1エリアを除くエリアを前記第2エリアとして設定する。
- [0016] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記エリア設定部は、前記第2エリアを設定し、前記作業エリアにおいて前記第2エリアを除くエリアを前記第1エリアとして設定する。
- [0017] 本発明に係るサーバー装置は、上記サーバー装置において、前記エリア設定部は、前記第2作業機のサイズに基づいて、前記第2エリアを前記第2作業機が通過可能であるか否かを判定し、前記第2作業機が通過可能ではないと判定した場合には、前記エリア設定部は、前記第2作業機が通過可能ではないと判定された前記第2エリアを前記第1エリアとして設定する。

発明の効果

- [0018] 本発明に係るサーバー装置によれば、作業エリアを複数の仮想ゾーンに分割し、複数の仮想ゾーンに含まれる各仮想ゾーンで、第1作業機が第1ガーデニング作業を実行する第1時間帯、及び第2作業機が第2ガーデニング作

業を実行する第2時間帯を端末装置へ通知できる。したがって、ユーザーは、第1作業機と第2作業機第との接触の可能性を確認できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本実施形態に係るサーバー装置の一例を示す図である。

[図2]図2は、作業エリア及び第1仮想ゾーンの一例を示す図である。

[図3]図3は、第1仮想ゾーン、第1時間帯、及び第2時間帯の一例を示す図である。

[図4]図4は、作業エリア及び第2仮想ゾーンの一例を示す図である。

[図5]図5は、第2仮想ゾーン、第1時間帯、及び第2時間帯の一例を示す図である。

[図6]図6は、制御部の処理の一例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

[0020] 以下、図面を参照して実施形態について説明する。

[0021] 図1は、本実施形態に係るサーバー装置100の一例を示す図である。

図1に示すように、ガーデニング支援システム1は、サーバー装置100と、スマートフォン200と、を備える。

サーバー装置100は、ネットワークNWを介して、スマートフォン200と通信可能に接続される。ネットワークNWは、例えば、インターネットである。

[0022] 本実施形態では、ネットワークNWがインターネットである場合について説明するが、これに限定されない。ネットワークNWは、LAN (Local Area Network) でもよいし、WAN (Wide Area Network) でもよい。

[0023] スマートフォン200は、第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cを含む。第1スマートフォン200Aは、第1ユーザーが携帯し、第2スマートフォン200Bは、第2ユーザーが携帯し、第3スマートフォン200Cは、第3ユーザーが携帯する。

第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cの各々は、略同一の構成を有する。そこで、以下の説明において、第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cを区別しない場合には、スマートフォン200と記載する場合がある。

第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cの各々は、例えば、Wi-Fi（登録商標）等の無線通信によって、サーバー装置100と通信可能に接続される。また、第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cの各々は、LCD（Liquid Crystal Display）を備える。

[0024] 第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cの各々は、サーバー装置100に対して、作業エリアARを複数の仮想ゾーンVZに分割し、複数の仮想ゾーンVZN（N=1～M）に含まれる各仮想ゾーンVZNで、第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する第1時間帯TZ1N、及び、第2芝刈機MW2が第2芝刈り作業を実行する第2時間帯TZ2N等を通知する旨の要求を行う。また、第1スマートフォン200A、第2スマートフォン200B、及び第3スマートフォン200Cの各々は、サーバー装置100から第1時間帯TZ1N及び第2時間帯TZ2N等の情報を受信し、第1時間帯TZ1N及び第2時間帯TZ2N等を示す画像をLCDに表示する。

作業エリアAR、第1芝刈機MW1、第2芝刈機MW2、仮想ゾーンVZN、第1時間帯TZ1N、及び第2時間帯TZ2Nについては、サーバー装置100の構成の説明において後述する。

スマートフォン200は、「端末装置」の一例に対応する。

[0025] サーバー装置100は、制御部110を備える。制御部110は、サーバー装置100の処理を制御する。制御部110は、プロセッサ110Aと、メモリー110Bとを備える。

[0026] プロセッサ１１０Ａは、例えば、CPU（Central Processing Unit）、MPU（Micro-Processing Unit）等で構成される。

メモリー１１０Ｂは、例えば、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）等を備える。また、メモリー１１０Ｂが、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）等を備えてもよい。

メモリー１１０Ｂは、制御プログラム１１７を記憶する。

[0027] 制御部１１０は、エリア設定部１１１と、ゾーン分割部１１２と、時間帯設定部１１３と、時間算出部１１４と、ゾーン変更部１１５と、通知部１１６と、作業エリア記憶部１１８と、を備える。

具体的には、プロセッサ１１０Ａは、制御プログラム１１７を実行することによって、エリア設定部１１１、ゾーン分割部１１２、時間帯設定部１１３、時間算出部１１４、ゾーン変更部１１５、及び通知部１１６、として機能する。また、プロセッサ１１０Ａは、制御プログラム１１７を実行することによって、メモリー１１０Ｂを、作業エリア記憶部１１８として機能させる。

[0028] 作業エリア記憶部１１８は、ガーデニング作業の一例である芝刈り作業を実行する対象の作業エリアＡＲの情報を記憶する。作業エリア記憶部１１８は、例えば、作業エリアＡＲの平面図、及び傾斜情報を記憶する。傾斜情報は、作業エリアＡＲに含まれる芝生面の傾斜角を含む。作業エリアＡＲは、図２を参照して後述するように、例えば、木ＴＲ、ベンチＢＮを含む。

本実施形態では、ガーデニング作業の一例として、芝刈り作業を実行する場合について説明する。

[0029] エリア設定部１１１は、作業エリアＡＲにおいて第１芝刈機ＭＷ１が第１芝刈り作業を実行する第１エリアＡＲ１と、作業エリアＡＲにおいて第２芝刈機ＭＷ２が第２芝刈り作業を実行する第２エリアＡＲ２と、を設定する。エリア設定部１１１は、例えば、作業エリアＡＲをスマートフォン２００か

ら受け付ける。

[0030] 作業エリアARは、芝刈り作業が実行されるエリアを示す。

第1エリアAR1は、第1芝刈機MW1によって第1芝刈り作業が実行されるエリアを示す。第2エリアAR2は、第2芝刈機MW2によって第2芝刈り作業が実行されるエリアを示す。第1芝刈り作業は、第1芝刈機MW1によって実行される芝刈り作業であり、第2芝刈り作業は、第2芝刈機MW2によって実行される芝刈り作業である。

第1芝刈り作業は、「第1ガーデニング作業」の一例に対応する。

第2芝刈り作業は、「第2ガーデニング作業」の一例に対応する。

[0031] 第1芝刈機MW1は、自律走行しながら第1芝刈り作業を実行する。第1芝刈り作業は、木TRの幹の周辺、ベンチBNの下方及び周辺等の細かい芝刈り作業である。第1芝刈機MW1は、第2芝刈機MW2と比較して小型で低速の自律走行芝刈機である。

自律走行芝刈機は、自律走行しながら芝刈り作業を実行する芝刈機である。自律走行芝刈機は、例えば、刈刃ディスクを備え、走行しながら刈刃ディスクが回転駆動されることによって芝草を刈ることができる。

第1芝刈機MW1は、「第1作業機」の一例に対応する。

[0032] 第2芝刈機MW2は、自律走行しながら第2芝刈り作業を実行する。第2芝刈り作業は、第1芝刈り作業とは相違する芝刈り作業であって、広大なエリアの芝刈り作業である。第2芝刈機MW2は、第1芝刈機MW1と比較して大型で高速の自律走行芝刈機である。例えば、第1芝刈機MW1には1つの刈刃ディスクが配置されているのに対して、第2芝刈機MW2には、2つの刈刃ディスクが進行方向と直交する方向、すなわち、幅方向に配置されている。また、例えば、第2芝刈機MW2の走行速度は、第1芝刈機MW1の走行速度の2倍以上である。例えば、第2芝刈機MW2の走行速度は、第1芝刈機MW1の走行速度の3倍である。

第2芝刈機MW2は、「第2作業機」の一例に対応する。

[0033] エリア設定部111は、第1エリアAR1と、第2エリアAR2と、を設

定する。

エリア設定部 111 は、例えば、第 1 エリア AR1 を設定し、作業エリア AR において第 1 エリア AR1 を除くエリアを第 2 エリア AR2 として設定する。

[0034] また、エリア設定部 111 は、第 2 芝刈機 MW2 のサイズに基づいて、第 2 エリア AR2 を第 2 芝刈機 MW2 が通過可能であるか否かを判定する。そして、第 2 芝刈機 MW2 が通過可能ではないと判定した場合には、エリア設定部 111 は、第 2 芝刈機 MW2 が通過可能ではないと判定された第 2 エリア AR2 を第 1 エリア AR1 として設定する。

[0035] 本実施形態では、エリア設定部 111 が、第 1 エリア AR1 を設定し、作業エリア AR において第 1 エリア AR1 を除くエリアを第 2 エリア AR2 として設定する場合について説明するが、これに限定されない。エリア設定部 111 が、第 1 エリア AR1 と、第 2 エリア AR2 と、を設定すればよい。エリア設定部 111 が、例えば、第 2 エリア AR2 を設定し、作業エリア AR において第 2 エリア AR2 を除くエリアを第 1 エリア AR1 として設定してもよい。

この場合には、第 1 芝刈機 MW1 と比較して大型で高速の第 2 芝刈機 MW2 が芝刈り作業する第 2 エリア AR2 を先に設定するため、第 2 芝刈機 MW2 が効率的に作業できるように第 2 エリア AR2 を設定できる。

[0036] ゾーン分割部 112 は、作業エリア AR を複数の仮想ゾーン VZN (N = 1 ~ M) に分割する。個数 M は、仮想ゾーン VZN の個数を示す。ゾーン分割部 112 は、複数の仮想ゾーン VZN の各々が作業エリア AR の長手方向に沿って延びるように作業エリア AR を分割する。また、ゾーン分割部 112 は、ユーザーからの入力に基づいて、作業エリア AR を複数の仮想ゾーン VZN に分割する。

仮想ゾーン VZN については、図 2 及び図 4 を参照して更に説明する。

[0037] 時間帯設定部 113 は、複数の仮想ゾーン VZN に含まれる各仮想ゾーン VZN で前記第 1 芝刈機 MW1 が第 1 芝刈り作業を実行する第 1 時間帯 TZ

1 N ($N = 1 \sim M$) と、複数の仮想ゾーン V Z N に含まれる各仮想ゾーン V Z N で第 2 芝刈機 MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する第 2 時間帯 T Z 2 N ($N = 1 \sim M$) と、を設定する。

例えば、第 1 時間帯 T Z 1 N は、第 1 仮想ゾーン V Z 1 N 又は第 2 仮想ゾーン V Z 2 N で第 1 芝刈機 MW 1 が第 1 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。また、例えば、第 2 時間帯 T Z 2 N は、第 1 仮想ゾーン V Z 1 N 又は第 2 仮想ゾーン V Z 2 N で第 2 芝刈機 MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。

第 1 仮想ゾーン V Z 1 N については、図 2 を参照して更に説明する。

第 2 仮想ゾーン V Z 2 N については、図 4 を参照して更に説明する。

[0038] 時間帯設定部 113 は、第 1 芝刈機 MW 1 と第 2 芝刈機 MW 2 とが同時刻に同一の仮想ゾーン V Z N で作業を実行することを回避するように第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を設定する。

また、時間帯設定部 113 は、第 1 芝刈機 MW 1 と第 2 芝刈機 MW 2 とが同時刻に隣接する仮想ゾーン V Z N で作業を実行することを回避するように第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を設定する。

第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N については、図 3 及び図 5 を参照して更に説明する。

[0039] 時間算出部 114 は、複数の仮想ゾーン V Z N の各々における第 1 芝刈機 MW 1 の作業時間 T 1 N と、第 2 芝刈機 MW 2 の作業時間 T 2 N とを算出する。

また、時間算出部 114 は、作業時間 T 1 N に基づいて、第 1 作業時間 T W 1 を算出する。第 1 作業時間 T W 1 は、第 1 芝刈機 MW 1 の全作業時間を示す。時間算出部 114 は、作業時間 T 2 N に基づいて、第 2 作業時間 T 2 を算出する。例えば、時間算出部 114 は、作業時間 T 2 N を積算することによって、第 2 作業時間 T 2 を算出する。第 2 作業時間 T 2 は、第 2 芝刈機 MW 2 の全作業時間を示す。

[0040] 時間算出部 114 は、例えば、第 1 エリア A R 1 の面積に基づいて第 1 作

業時間 $TW1$ を算出し、第2エリア $AR2$ の面積に基づいて第2作業時間 $TW2$ を算出してもよい。

具体的には、時間算出部114は、例えば、第1エリア $AR1$ の面積、第1芝刈機 $MW1$ の刈刃ディスクのサイズ、第1芝刈機 $MW1$ の刈刃ディスクの個数、及び第1芝刈機 $MW1$ の走行速度に基づいて、第1作業時間 $TW1$ を算出する。時間算出部114は、例えば、第2エリア $AR2$ の面積、第2芝刈機 $MW2$ の刈刃ディスクのサイズ、第2芝刈機 $MW2$ の刈刃ディスクの個数、及び第2芝刈機 $MW2$ の走行速度に基づいて、第2作業時間 $TW2$ を算出する。

[0041] また、時間算出部114は、第1エリア $AR1$ の複雑度に基づいて第1作業時間 $TW1$ を修正し、第2エリア $AR2$ の複雑度に基づいて第2作業時間 $TW2$ を修正する。複雑度は、複雑さの程度を示す。時間算出部114は、例えば、第1エリア $AR1$ の複雑度が高い程、第1作業時間 $TW1$ が長くなるように修正し、第2エリア $AR2$ の複雑度が高い程、第2作業時間 $TW2$ が長くなるように修正する。

[0042] 具体的には、時間算出部114は、第1エリア $AR1$ の複雑度を、例えば、第1エリア $AR1$ に含まれる木 TR の本数、及びベンチ BN の個数に基づいて決定する。第1エリア $AR1$ に含まれる木 TR の本数が多い程、第1エリア $AR1$ の複雑度は大きく算出され、第1エリア $AR1$ に含まれるベンチ BN の個数が多い程、第1エリア $AR1$ の複雑度は大きく算出される。

また、時間算出部114は、第2エリア $AR2$ の複雑度を、例えば、第2エリア $AR2$ の周囲の形状の複雑度と、第2エリア $AR2$ と第1エリア $AR1$ との境界線の形状の複雑度と、に基づいて決定する。

[0043] また、時間算出部114は、第1エリア $AR1$ の傾斜の多さに基づいて第1作業時間 $TW1$ を修正し、第2エリア $AR2$ の傾斜の多さに基づいて第2作業時間 $TW2$ を修正する。時間算出部114は、例えば、第1エリア $AR1$ の傾斜が多い程、第1作業時間 $TW1$ が長くなるように修正し、第2エリア $AR2$ の傾斜が多い程、第2作業時間 $TW2$ が長くなるように修正する。

また、時間算出部 114 は、第 1 エリア A R 1 の傾斜角度に基づいて第 1 作業時間 T W 1 を修正し、第 2 エリア A R 2 の傾斜角度に基づいて第 2 作業時間 T W 2 を修正する。時間算出部 114 は、例えば、第 1 エリア A R 1 の傾斜角度が大きい程、第 1 作業時間 T W 1 が長くなるように修正し、第 2 エリア A R 2 の傾斜角度が大きい程、第 2 作業時間 T W 2 が長くなるように修正する。

[0044] ゾーン変更部 115 は、複数の仮想ゾーン V Z N の各々における第 2 芝刈機 M W 2 の作業時間 T 2 N に基づいて、複数の仮想ゾーン V Z N の各々の形状、大きさ、及び面積の少なくとも 1 つを変更する。ゾーン変更部 115 は、例えば、複数の仮想ゾーン V Z N の各々における第 2 芝刈機 M W 2 の作業時間 T 2 N が略同一になるように、複数の仮想ゾーン V Z N の各々の大きさを変更する。

本実施形態では、ゾーン変更部 115 が、図 2 に示す第 1 仮想ゾーン V Z 1 N (N = 1 ~ 4) から図 4 に示す第 2 仮想ゾーン V Z 2 N (N = 1 ~ 8) に変更する場合について説明する。

[0045] 通知部 116 は、第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を第 1 スマートフォン 200 A に通知する。また、通知部 116 は、例えば、複数の仮想ゾーン V Z N の各々に対応付けて、第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を第 1 スマートフォン 200 A に表示させる。

例えば、通知部 116 は、図 2 に示すように、第 1 仮想ゾーン V Z 1 N (N = 1 ~ 4) の各々に対応付けて、第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を第 1 スマートフォン 200 A に表示させる。また、例えば、通知部 116 は、図 4 に示すように、第 2 仮想ゾーン V Z 2 N (N = 1 ~ 8) の各々に対応付けて、第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を第 1 スマートフォン 200 A に表示させる。

[0046] 図 2 は、作業エリア A R 及び第 1 仮想ゾーン V Z 1 N の一例を示す図である。

図 2 に示すように、作業エリア A R には、木 T R が植えられており、ベン

チBNが配置されている。

また、作業エリアARには、エリア設定部111によって、第1エリアAR1と第2エリアAR2とが設定されている。第1エリアAR1は、木TRの幹の周辺と、ベンチBNの下方及び周辺に設定されている。第1エリアAR1には、ハッチングを施している。

[0047] また、作業エリアARには、1台の第1芝刈機MW1と、1台の第2芝刈機MW2とが配置されている。第1芝刈機MW1は、木TRの幹の周辺に配置されている。第2芝刈機MW2は、第2エリアAR2に配置されている。

[0048] エリア設定部111は、例えば、木TRの幹の周辺、ベンチBNの下方及び周辺等の細かい芝刈り作業が必要なエリアを第1エリアAR1として設定する。そして、エリア設定部111は、作業エリアARにおいて第1エリアAR1を除くエリアを第2エリアAR2として設定する。

したがって、第1エリアAR1と第2エリアAR2とを適正に設定できる。

[0049] また、図2に示すように、破線で示すように第1仮想ゾーンVZ1N（N＝1～4）がゾーン分割部112によって設定される。第1仮想ゾーンVZ1Nは、仮想ゾーンVZNの一例に対応する。

第1仮想ゾーンVZ1Nは、4つの第1仮想ゾーンVZ11～第1仮想ゾーンVZ14で構成される。4つの第1仮想ゾーンVZ11～第1仮想ゾーンVZ14の各々の上下方向の距離が略同一になるように、ゾーン分割部112は作業エリアARを分割する。

また、第1仮想ゾーンVZ1Nの各々が、作業エリアARの長手方向、すなわち図2の左右方向に沿って延びるように、ゾーン分割部112は作業エリアARを分割する。4つの第1仮想ゾーンVZ11～第1仮想ゾーンVZ14は、図2の上下方向に配列される。

[0050] 時間帯設定部113は、図2に示すように、第1芝刈機MW1及び第2芝刈機MW2の各々の走行経路を設定する。図2では、第1芝刈機MW1の走行経路を実線で示し、第2芝刈機MW2の走行経路を破線で示している。

[0051] 図2に示すように、第1芝刈機MW1は、第1仮想ゾーンVZ11の上端を始点として、作業エリアARの外周に沿って、反時計回りに走行しながら第1芝刈り作業を実行する。すなわち、第1芝刈機MW1は、第1芝刈り作業を実行しながら、第1仮想ゾーンVZ11から、第1仮想ゾーンVZ12、及び第1仮想ゾーンVZ13を経由して、第1仮想ゾーンVZ14に到達する。

その後、第1芝刈機MW1は、第1仮想ゾーンVZ14での第1芝刈り作業を完了した後、第1仮想ゾーンVZ14の左端から第1仮想ゾーンVZ13の右端に配置された第1エリアAR1に移動する。そして、第1芝刈機MW1は、第1仮想ゾーンVZ13の右端で第1芝刈り作業を実行する。その後、第1芝刈り作業を終了する。

[0052] 第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ14の右端を始点として、左右方向に走行しながら第2芝刈り作業を実行する。すなわち、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ14で、左方向に左端まで走行しながら第2芝刈り作業を実行する。その後、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ14で、上方向に第2芝刈機MW2の略芝刈り幅だけ走行しながら第2芝刈り作業を実行する。その後、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ14で、右方向に右端まで走行しながら第2芝刈り作業を実行する。

その後、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ14から第1仮想ゾーンVZ13へ走行しながら第2芝刈り作業を実行する。そして、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ13で、第1仮想ゾーンVZ14と同様に左右方向に1往復だけ走行しながら第2芝刈り作業を実行する。その後、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ13から第1仮想ゾーンVZ12へ走行しながら第2芝刈り作業を実行する。そして、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ12で、第1仮想ゾーンVZ14と同様に左右方向に1往復だけ走行しながら第2芝刈り作業を実行する。その後、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ12から第1仮想ゾーンVZ11へ走行しながら第2芝刈り作業を実行する。そして、第2芝刈機MW2は、第1仮想ゾーンVZ

11で、右端から左端まで走行しながら第2芝刈り作業を実行して、第2芝刈り作業を終了する。

[0053] 図3は、第1仮想ゾーンVZ1N (N=1~4)、第1時間帯TZ1N (N=1~4)、及び第2時間帯TZ2N (N=1~4)の一例を示す図である。図3に示す第1仮想ゾーンVZ1N (N=1~4)は、図2に示す第1仮想ゾーンVZ1N (N=1~4)に対応する。また、図3の横軸は時間Tを示す。

[0054] 第1時間帯TZ1Nは、4つの第1時間帯TZ11~第1時間帯TZ14を含む。第1時間帯TZ1Nは、時間帯設定部113によって設定される。図3では、第1時間帯TZ11~第1時間帯TZ14の各々を、斜線のハッチングが付与された矩形領域で示す。

第1時間帯TZ11は、第1仮想ゾーンVZ11で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ11は、時間T11から時間T12までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ12は、第1仮想ゾーンVZ12で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ12は、時間T13から時間T14までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ14は、第1仮想ゾーンVZ14で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ14は、時間T16から時間T17までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ13は、第1仮想ゾーンVZ13で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ13は、時間T18から時間T19までの時間Tを示す。

[0055] 第1時間帯TZ11から第1時間帯TZ12への実線の矢印は、第1芝刈機MW1が第1仮想ゾーンVZ11から第1仮想ゾーンVZ12へ移動することを示す。第1仮想ゾーンVZ11から第1仮想ゾーンVZ12への移動に要する時間は、時間T12から時間T13までの時間Tである。

第1時間帯TZ12から第1時間帯TZ14への実線の矢印は、第1芝刈

機MW 1 が第 1 仮想ゾーンV Z 1 1 から第 1 仮想ゾーンV Z 1 4 へ移動することを示す。第 1 仮想ゾーンV Z 1 1 から第 1 仮想ゾーンV Z 1 4 への移動に要する時間は、時間T 1 4 から時間T 1 6 までの時間Tである。

第 1 時間帯T Z 1 4 から第 1 時間帯T Z 1 3 への実線の矢印は、第 1 芝刈機MW 1 が第 1 仮想ゾーンV Z 1 4 から第 1 仮想ゾーンV Z 1 3 へ移動することを示す。第 1 仮想ゾーンV Z 1 4 から第 1 仮想ゾーンV Z 1 3 への移動に要する時間は、時間T 1 7 から時間T 1 8 までの時間Tである。

[0056] 第 2 時間帯T Z 2 Nは、4 つの第 2 時間帯T Z 2 1～第 2 時間帯T Z 2 4 を含む。第 2 時間帯T Z 2 Nは、時間帯設定部 1 1 3 によって設定される。図 3 では、第 2 時間帯T Z 2 1～第 2 時間帯T Z 2 4 の各々を、点線のハッチングが付与された矩形領域で示す。

第 2 時間帯T Z 2 4 は、第 1 仮想ゾーンV Z 1 4 で第 2 芝刈機MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第 2 時間帯T Z 2 4 は、時間T 1 1 から時間T 1 3 までの時間Tを示す。

第 2 時間帯T Z 2 3 は、第 1 仮想ゾーンV Z 1 3 で第 2 芝刈機MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第 2 時間帯T Z 2 3 は、時間T 1 3 から時間T 1 5 までの時間Tを示す。

第 2 時間帯T Z 2 2 は、第 1 仮想ゾーンV Z 1 2 で第 2 芝刈機MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第 2 時間帯T Z 2 2 は、時間T 1 5 から時間T 1 7 までの時間Tを示す。

第 2 時間帯T Z 2 1 は、第 1 仮想ゾーンV Z 1 1 で第 2 芝刈機MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第 2 時間帯T Z 2 1 は、時間T 1 7 から時間T 1 8 までの時間Tを示す。

[0057] 図 3 に示すように、時間帯設定部 1 1 3 は、第 1 芝刈機MW 1 と第 2 芝刈機MW 2 とが同時刻に同一の第 1 仮想ゾーンV Z 1 N (N = 1～4) で作業を実行することを回避するように第 1 時間帯T Z 1 N、及び第 2 時間帯T Z 2 Nを設定する。したがって、第 1 芝刈機MW 1 と第 2 芝刈機MW 2 と接触することを回避できる。

[0058] しかしながら、時間 $T13$ から時間 $T14$ までの時間帯においては、第1芝刈機 $MW1$ が第1仮想ゾーン $VZ12$ で第1芝刈り作業を実行し、第2芝刈機 $MW2$ が第1仮想ゾーン $VZ12$ に隣接する第1仮想ゾーン $VZ13$ で第2芝刈り作業を実行する。すなわち、時間帯設定部113は、時間 $T13$ から時間 $T14$ においては、第1芝刈機 $MW1$ と第2芝刈機 $MW2$ とが同時に隣接する第1仮想ゾーン $VZ1N$ で作業を実行することを回避するように第1時間帯 $TZ1N$ 、及び第2時間帯 $TZ2N$ を設定できていない。

[0059] ゾーン変更部115は、これを解消するように、図2に示す第1仮想ゾーン $VZ1N$ ($N=1\sim4$)を図4に示す第2仮想ゾーン $VZ2N$ ($N=1\sim8$)に変更する。

図4は、作業エリア AR 及び第2仮想ゾーン $VZ2N$ ($N=1\sim8$)の一例を示す図である。

[0060] 図4に示すように、破線で示すように第2仮想ゾーン $VZ2N$ ($N=1\sim8$)がゾーン分割部112によって設定される。第2仮想ゾーン $VZ2N$ は、仮想ゾーン VZN の一例に対応する。

第2仮想ゾーン $VZ2N$ は、8つの第2仮想ゾーン $VZ21\sim$ 第2仮想ゾーン $VZ28$ で構成される。8つの第2仮想ゾーン $VZ21\sim$ 第2仮想ゾーン $VZ28$ の各々の上下方向の距離が略同一になるように、ゾーン分割部112は作業エリア AR を分割する。

また、第2仮想ゾーン $VZ2N$ の各々が、作業エリア AR の長手方向、すなわち図4の左右方向に沿って延びるように、ゾーン分割部112は作業エリア AR を分割する。8つの第2仮想ゾーン $VZ21\sim$ 第2仮想ゾーン $VZ28$ は、図4の上下方向に配列される。

[0061] 時間帯設定部113は、図4に示すように、第1芝刈機 $MW1$ 及び第2芝刈機 $MW2$ の各々の走行経路を設定する。図4では、第1芝刈機 $MW1$ の走行経路を実線で示し、第2芝刈機 $MW2$ の走行経路を破線で示している。

図4に示す第1芝刈機 $MW1$ の走行経路は、図2に示す第1芝刈機 $MW1$ の走行経路と同一である。また、図4に示す第2芝刈機 $MW2$ の走行経路は

、図2に示す第2芝刈機MW2の走行経路と同一である。そこで、図4に示す第1芝刈機MW1の走行経路、及び第2芝刈機MW2の走行経路については、その説明を省略する。

[0062] 図5は、第2仮想ゾーンVZ2N (N=1~8)、第1時間帯TZ1N、及び第2時間帯TZ2Nの一例を示す図である。図5に示す第2仮想ゾーンVZ2Nは、図4に示す第2仮想ゾーンVZ2Nに対応する。また、図5の横軸は時間Tを示す。

[0063] 第1時間帯TZ1Nは、6つの第1時間帯TZ11、第1時間帯TZ13、第1時間帯TZ14、第1時間帯TZ15、第1時間帯TZ17、及び、第1時間帯TZ18を含む。第1時間帯TZ1Nは、時間帯設定部113によって設定される。図5では、第1時間帯TZ1Nの各々を、斜線のハッチングが付与された矩形領域で示す。

第1時間帯TZ11は、第2仮想ゾーンVZ21で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ11は、時間T201から時間T203までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ13は、第2仮想ゾーンVZ23で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ13は、時間T204から時間T205までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ14は、第2仮想ゾーンVZ24で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ14は、時間T206から時間T207までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ17は、第2仮想ゾーンVZ27で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ17は、時間T208から時間T209までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ18は、第2仮想ゾーンVZ28で第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ18は、時間T210から時間T211までの時間Tを示す。

第1時間帯TZ15は、第2仮想ゾーンVZ25で第1芝刈機MW1が第

1 芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第1時間帯TZ15は、時間T212から時間T213までの時間Tを示す。

[0064] 第1時間帯TZ11から第1時間帯TZ13への実線の矢印は、第1芝刈機MW1が第2仮想ゾーンVZ21から第2仮想ゾーンVZ23へ移動することを示す。第2仮想ゾーンVZ21から第2仮想ゾーンVZ23への移動に要する時間は、時間T203から時間T204までの時間Tである。

第1時間帯TZ13から第1時間帯TZ14への実線の矢印は、第1芝刈機MW1が第2仮想ゾーンVZ23から第2仮想ゾーンVZ24へ移動することを示す。第2仮想ゾーンVZ23から第2仮想ゾーンVZ24への移動に要する時間は、時間T205から時間T206までの時間Tである。

第1時間帯TZ14から第1時間帯TZ17への実線の矢印は、第1芝刈機MW1が第2仮想ゾーンVZ24から第2仮想ゾーンVZ27へ移動することを示す。第2仮想ゾーンVZ24から第2仮想ゾーンVZ27への移動に要する時間は、時間T211から時間T212までの時間Tである。

第1時間帯TZ17から第1時間帯TZ18への実線の矢印は、第1芝刈機MW1が第2仮想ゾーンVZ27から第2仮想ゾーンVZ28へ移動することを示す。第2仮想ゾーンVZ27から第2仮想ゾーンVZ28への移動に要する時間は、時間T209から時間T210までの時間Tである。

第1時間帯TZ18から第1時間帯TZ15への実線の矢印は、第1芝刈機MW1が第2仮想ゾーンVZ28から第2仮想ゾーンVZ25へ移動することを示す。第2仮想ゾーンVZ28から第2仮想ゾーンVZ25への移動に要する時間は、時間T211から時間T212までの時間Tである。

[0065] 第2時間帯TZ2Nは、7つの第2時間帯TZ22～第2時間帯TZ28を含む。第2時間帯TZ2Nは、時間帯設定部113によって設定される。図5では、第2時間帯TZ22～第2時間帯TZ28の各々を、点線のハッチングが付与された矩形領域で示す。

第2時間帯TZ28は、第2仮想ゾーンVZ28で第2芝刈機MW2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ28は、時間T20

2から時間T 2 0 4までの時間Tを示す。

第2時間帯TZ 2 7は、第2仮想ゾーンVZ 2 7で第2芝刈機MW 2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ 2 7は、時間T 2 0 4から時間T 2 0 6までの時間Tを示す。

第2時間帯TZ 2 6は、第2仮想ゾーンVZ 2 6で第2芝刈機MW 2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ 2 6は、時間T 2 0 6から時間T 2 0 8までの時間Tを示す。

第2時間帯TZ 2 5は、第2仮想ゾーンVZ 2 5で第2芝刈機MW 2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ 2 5は、時間T 2 0 8から時間T 2 1 0までの時間Tを示す。

第2時間帯TZ 2 4は、第2仮想ゾーンVZ 2 2で第2芝刈機MW 2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ 2 4は、時間T 2 1 0から時間T 2 1 1までの時間Tを示す。

第2時間帯TZ 2 3は、第2仮想ゾーンVZ 2 3で第2芝刈機MW 2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ 2 3は、時間T 2 1 1から時間T 2 1 2までの時間Tを示す。

第2時間帯TZ 2 2は、第2仮想ゾーンVZ 2 2で第2芝刈機MW 2が第2芝刈り作業を実行する時間帯を示す。第2時間帯TZ 2 2は、時間T 2 1 2から時間T 2 1 3までの時間Tを示す。

[0066] 図5に示すように、時間帯設定部1 1 3は、第1芝刈機MW 1と第2芝刈機MW 2とが同時刻に同一の第2仮想ゾーンVZ 2 N（N=1～8）で作業を実行することを回避するように第1時間帯TZ 1 N、及び第2時間帯TZ 2 Nを設定する。したがって、第1芝刈機MW 1と第2芝刈機MW 2とが接触することを回避できる。

[0067] また、時間帯設定部1 1 3は、第1芝刈機MW 1と第2芝刈機MW 2とが同時刻に隣接する第2仮想ゾーンVZ 2 Nで作業を実行することを回避するように第1時間帯TZ 1 N、及び第2時間帯TZ 2 Nを設定する。したがって、第1芝刈機MW 1と第2芝刈機MW 2とが接近することを回避できる。

[0068] 図6は、制御部110の処理の一例を示すフローチャートである。

なお、図6の初期状態において、制御部110は、第1スマートフォン200Aから、作業エリアARに設定された複数の仮想ゾーンVZN ($N=1 \sim M$) に含まれる各仮想ゾーンVZNで、第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する第1時間帯TZ1N、及び、第2芝刈機MW2が第2芝刈り作業を実行する第2時間帯TZ2N等を通知する旨の要求を受け、作業エリアARの情報が作業エリア記憶部118に記憶されている場合について説明する。

[0069] 図6に示すように、まず、ステップS101において、エリア設定部111は、作業エリアARにおいて第1エリアAR1を設定する。

次に、ステップS103において、エリア設定部111は、作業エリアARにおいて第1エリアAR1を除くエリアを、第2エリアAR2として設定する。

次に、ステップS105において、ゾーン分割部112は、作業エリアARを複数の仮想ゾーンVZN ($N=1 \sim M$) に分割する。個数Mは、例えば、4個である。

次に、ステップS107において、時間帯設定部113は、複数の仮想ゾーンVZN ($N=1 \sim M$) に含まれる各仮想ゾーンVZNで、第1芝刈機MW1が第1芝刈り作業を実行する第1時間帯TZ1Nを設定する。

次に、ステップS109において、時間帯設定部113は、複数の仮想ゾーンVZN ($N=1 \sim M$) に含まれる各仮想ゾーンVZNで、第2芝刈機MW2が第2芝刈り作業を実行する第2時間帯TZ2Nを設定する。

[0070] 次に、ステップS111において、ゾーン変更部115は、仮想ゾーンVZNを変更するか否かを判定する。

例えば、ゾーン変更部115は、第1芝刈機MW1と第2芝刈機MW2とが同時刻に同一の仮想ゾーンVZNで作業を実行することを回避するように第1時間帯TZ1N、及び第2時間帯TZ2Nが設定されているか否かを判定する。そして、判定結果が否定的である場合には、ゾーン変更部115は

、仮想ゾーンV Z Nを変更すると判定する。また、例えば、ゾーン変更部1 1 5は、第1 芝刈機MW 1 と第2 芝刈機MW 2 とが同時刻に隣接する仮想ゾーンV Z Nで作業を実行することを回避するように第1 時間帯T Z 1 N、及び第2 時間帯T Z 2 Nが設定されているか否かを判定する。そして、判定結果が否定的である場合には、ゾーン変更部1 1 5は、仮想ゾーンV Z Nを変更すると判定する。

[0071] 仮想ゾーンV Z Nを変更するとゾーン変更部1 1 5が判定した場合（ステップS 1 1 1 ; Y E S）には、処理がステップS 1 1 5に戻る。

そして、ステップS 1 1 5において、ゾーン分割部1 1 2は、作業エリアA Rを複数の仮想ゾーンV Z N（N = 1 ~ M）に分割する。個数Mは、例えば、8個である。

仮想ゾーンV Z Nを変更しないとゾーン変更部1 1 5が判定した場合（ステップS 1 1 1 ; N O）には、処理がステップS 1 1 3へ進む。

そして、ステップS 1 1 3において、通知部1 1 6は、第1 時間帯T Z 1 N、及び第2 時間帯T Z 2 Nを第1 スマートフォン2 0 0 Aに通知する。その後、処理が終了する。

[0072] このように、通知部1 1 6は、第1 時間帯T Z 1 N、及び第2 時間帯T Z 2 Nを第1 スマートフォン2 0 0 Aに通知する。よって、第1 スマートフォン2 0 0 Aを携帯する第1 ユーザーは、第1 時間帯T Z 1 N、及び第2 時間帯T Z 2 Nを確認できる。したがって、第1 ユーザーは、第1 芝刈機MW 1 と第2 芝刈機MW 2 との接触の可能性を確認できる。

[0073] 以上説明したように、本実施形態に係るサーバー装置1 0 0は、作業エリアA Rにおいて第1 芝刈機MW 1 が第1 芝刈り作業を実行する第1 エリアA R 1 と、作業エリアA Rにおいて第2 芝刈機MW 2 が第2 芝刈り作業を実行する第2 エリアA R 2 と、を設定するエリア設定部1 1 1 と、作業エリアA Rを複数の仮想ゾーンV Z N（N = 1 ~ M）に分割するゾーン分割部1 1 2 と、複数の仮想ゾーンV Z Nに含まれる各仮想ゾーンV Z Nで第1 芝刈機M W 1 が第1 芝刈り作業を実行する第1 時間帯T Z 1 Nと、複数の仮想ゾーン

V Z N (N = 1 ~ M) に含まれる各仮想ゾーン V Z N で第 2 芝刈機 MW 2 が第 2 芝刈り作業を実行する第 2 時間帯 T Z 2 N と、を設定する時間帯設定部 1 1 3 と、第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を、通信可能に接続されたスマートフォン 2 0 0 に通知する通知部 1 1 6 と、を備える。

よって、スマートフォン 2 0 0 を携帯するユーザーは、第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を確認できる。したがって、ユーザーは、第 1 芝刈機 MW 1 と第 2 芝刈機 MW 2 との接触の可能性を確認できる。

[0074] また、サーバー装置 1 0 0 において、第 2 芝刈機 MW 2 は、第 1 芝刈機 MW 1 よりも大型である。

したがって、第 1 芝刈機 MW 1 と、第 1 芝刈機 MW 1 よりも大型の第 2 芝刈機 MW 2 とを組み合わせ、作業エリア A R の芝刈り作業を実行することによって、作業エリア A R の芝刈り作業を効率的に実行できる。

[0075] また、サーバー装置 1 0 0 において、第 2 芝刈機 MW 2 は、自律走行しながら第 2 芝刈り作業を実行する。

よって、第 2 芝刈機 MW 2 を操作、又は運転する作業者が不要になる。したがって、作業エリア A R の芝刈り作業を実行するために必要な作業者の人数を低減できる。

[0076] また、サーバー装置 1 0 0 において、第 1 芝刈機 MW 1 は、自律走行しながら第 1 芝刈り作業を実行する。

したがって、第 1 芝刈機 MW 1 を操作、又は運転する作業者が不要になる。したがって、作業エリア A R の芝刈り作業を実行するために必要な作業者の人数を低減できる。

[0077] また、サーバー装置 1 0 0 において、時間帯設定部 1 1 3 は、第 1 芝刈機 MW 1 と第 2 芝刈機 MW 2 とが同時刻に同一の仮想ゾーン V Z N で作業を実行することを回避するように第 1 時間帯 T Z 1 N、及び第 2 時間帯 T Z 2 N を設定する。

よって、第 1 芝刈機 MW 1 と第 2 芝刈機 MW 2 とが接触することを回避できる。したがって、芝刈り作業の安全性を向上できる。

[0078] また、サーバー装置１００において、時間帯設定部１１３は、第１芝刈機MW１と第２芝刈機MW２とが同時刻に隣接する仮想ゾーンVZNで作業を実行することを回避するように第１時間帯TZ１N、及び第２時間帯TZ２Nを設定する。

よって、第１芝刈機MW１と第２芝刈機MW２とが接近することを回避できる。したがって、芝刈り作業の安全性を更に向上できる。

[0079] また、サーバー装置１００において、ゾーン分割部１１２は、複数の仮想ゾーンVZNの各々が作業エリアARの長手方向に沿って延びるように作業エリアARを分割する。

よって、第２芝刈機MW２が複数の仮想ゾーンVZNの各々において、第２芝刈り作業を効率的に実行できる。したがって、芝刈り作業を効率的に実行できる。

[0080] また、サーバー装置１００において、ゾーン分割部１１２は、ユーザーからの入力に基づいて、作業エリアARを複数の仮想ゾーンVZNに分割する。

したがって、作業エリアARをユーザーが所望するように複数の仮想ゾーンVZNに分割できる。

[0081] また、サーバー装置１００において、複数の仮想ゾーンVZNの各々における第１芝刈機MW１の作業時間T１Nと、第２芝刈機MW２の作業時間T２Nとを算出する時間算出部１１４、を更に備える。

よって、複数の仮想ゾーンVZNの各々における第１芝刈機MW１の作業時間T１N、及び、第２芝刈機MW２の作業時間T２Nと、を確認できる。したがって、ユーザーの利便性を向上できる。例えば、ユーザーは、作業時間T１N及び作業時間T２Nに基づいて、第１芝刈機MW１の台数と、第２芝刈機MW２の台数を決定できる。

[0082] また、サーバー装置１００において、複数の仮想ゾーンVZNの各々における第２芝刈機MW２の作業時間T２Nに基づいて、複数の仮想ゾーンVZNの各々の形状、大きさ、及び面積の少なくとも１つを変更するゾーン変更

部 1 1 5、を更に備える。

よって、例えば、複数の仮想ゾーン V Z N の各々における第 2 芝刈機 MW 2 の作業時間 T 2 N が均等になるように、複数の仮想ゾーン V Z N の各々の形状、大きさ、及び面積の少なくとも 1 つを変更できる。したがって、複数の仮想ゾーン V Z N を適正に変更できる。

[0083] また、サーバー装置 1 0 0 において、エリア設定部 1 1 1 は、第 1 エリア A R 1 を設定し、作業エリア A R において第 1 エリア A R 1 を除くエリアを第 2 エリア A R 2 として設定する。

したがって、第 2 芝刈機 MW 2 と比較して小型で低速の第 1 芝刈機 MW 1 が芝刈り作業する第 1 エリア A R 1 を第 2 エリア A R 2 よりも先に設定するため、第 1 芝刈機 MW 1 が適正に細かい作業ができるように第 1 エリア A R 1 を設定できる。

[0084] また、サーバー装置 1 0 0 において、エリア設定部 1 1 1 は、第 2 エリア A R 2 を設定し、作業エリア A R において第 2 エリア A R 2 を除くエリアを第 1 エリア A R 1 として設定する。

したがって、第 1 芝刈機 MW 1 と比較して大型で高速の第 2 芝刈機 MW 2 が芝刈り作業する第 2 エリア A R 2 を第 1 エリア A R 1 よりも先に設定するため、第 2 芝刈機 MW 2 が効率的に作業できるように第 2 エリア A R 2 を設定できる。

[0085] また、サーバー装置 1 0 0 において、エリア設定部 1 1 1 は、第 2 芝刈機 MW 2 のサイズに基づいて、第 2 エリア A R 2 を第 2 芝刈機 MW 2 が通過可能であるか否かを判定する。そして、第 2 芝刈機 MW 2 が通過可能ではないと判定した場合には、エリア設定部 1 1 1 は、前記第 2 芝刈機 MW 2 が通過可能ではないと判定された第 2 エリア A R 2 を第 1 エリア A R 1 として設定する。

したがって、第 2 芝刈機 MW 2 が通過可能ではないと判定された第 2 エリア A R 2 を第 1 エリア A R 1 として設定するため、第 1 エリア A R 1 及び第 2 エリア A R 2 を適正に設定できる。

[0086] 本発明は上記実施形態の構成に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。

例えば、本実施形態では、「ガーデニング作業」が芝刈り作業である場合について説明するが、これに限定されない。「ガーデニング作業」が、芝刈り作業以外の作業であってもよい。「ガーデニング作業」は、例えば、ブロー、水やり、刈り払い、草刈り等であってもよい。

[0087] また、本実施形態では、第1芝刈機MW1及び第2芝刈機MW2によって芝刈り作業を実行する場合について説明するが、これに限定されない。第1芝刈機MW1及び第2芝刈機MW2を含む複数種類の芝刈機によって芝刈り作業を実行すればよい。

例えば、第1芝刈機MW1、第2芝刈機MW2、及び第3芝刈機によって芝刈り作業を実行してもよい。第3芝刈機は、例えば、作業者が歩行しながら作業者が走行を操作する芝刈機である。

また、例えば、第1芝刈機MW1、第2芝刈機MW2、第3芝刈機、及び第4作業機によって芝刈り作業を実行してもよい。第4作業機は、例えば、仕上げ作業を実行する作業機である。

また、第1芝刈機MW1と、第2芝刈機MW2とは、同一の機種であってもよい。

[0088] また、本実施形態では、第1作業機（第1芝刈機MW1）が、自律走行型のガーデニング作業機（芝刈機）である場合について説明するが、これに限定されない。第1作業機はユーザーが操作することによって第1ガーデニング作業を実行する作業機であってもよい。

一例としては、第1作業機は作業者が移動しながら第1ガーデニング作業を実行する作業機であっても良い。具体的には、第1作業機としては、歩行型芝刈り機のようにユーザーが作業機を後ろから押しながら作業するものでも良いし、立ち乗り型芝刈り機のようにユーザーが搭乗するタイプの作業機であっても良い。また、ハンドヘルド型の刈り払い機、ブロー、及び際刈り機のように、ユーザーが手で持ちながら作業をするものでも良い。また、ユ

ーザーが作業機の付近でリモコンを操作しながら作業を行うリモコン型作業機や、リモコン操作と自律走行作業とを適宜切り替えながら作業する作業機であっても良い。

上記で挙げた第1作業機のように、ユーザーが第1作業機に近接して作業する場合であっても、ユーザーは自身が保有するスマートフォン200を確認することによって、あるいはスマートフォン200から通知を受けることによって、第2作業機と接触する可能性の低いゾーンで作業することができ、作業の安全性を向上できる。

また、第1芝刈機MW1が、自律走行芝刈機である場合と比較して、更に細かい作業を実行できる。また、第1作業機にカメラを搭載し、ユーザーが遠隔地からカメラの画像を確認しながら操縦する遠隔作業機であっても良い。このような作業機は、周辺物体の存在のユーザーによる認知に課題があるが、本システムを利用して端末を確認しながら操縦することによって、第2作業機と接触するリスクを効果的に低減できる。

[0089] また、本実施形態では、第2作業機（第2芝刈機MW2）が、自律走行型のガーデニング作業機（芝刈機）である場合について説明するが、これに限定されない。例えば、第2作業機は、第1作業機よりも大型の作業機（例えば、サイズが大きい、作業スピードが速い等といった作業効率が高い作業機）を想定できる。

具体的には、第2作業機は、作業者が搭乗して作業者が運転する乗用芝刈機であってもよいし、ユーザーが作業機の付近でリモコンを操作しながら作業を行うリモコン型の大型作業機でもよいし、リモコン操作と自律走行作業とを適宜切り替えながら作業する大型作業機であっても良い。

このような大型作業機は、第1作業機や第1作業機を操作する作業者と接触した際の被害は小型作業機と比べて大きい。本システムのようにゾーンを分割して第1作業機と同一エリアや隣接エリアで作業させないことによって、接触する可能性を低減でき、作業の安全性を向上できる。

[0090] また、本実施形態では、サーバー装置100がスマートフォン200に通

知する場合について説明するが、これに限定されない。パーソナルコンピューター等の情報処理装置がスマートフォン200に通知してもよい。

[0091] また、本実施形態では、「端末装置」がスマートフォン200である場合について説明するが、これに限定されない。「端末装置」がパーソナルコンピューターでもよいし、タブレット端末でもよい。

[0092] また、図1に示した各機能ブロックのうち少なくとも一部は、ハードウェアで実現してもよいし、ハードウェアとソフトウェアの協働により実現される構成としてもよく、図に示した通りに独立したハードウェア資源を配置する構成に限定されない。

また、サーバー装置100が実行する制御プログラム117は、メモリー内の他の記憶部に記憶されてもよい。また、外部の装置に記憶された制御プログラム117を、通信部等を介して取得して実行する構成としてもよい。

[0093] また、図6に示すフローチャートの処理単位は、サーバー装置100の処理を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものである。図6に示すフローチャートに示す処理単位の分割の仕方や名称によって実施形態が制限されることはない。また、サーバー装置100の処理は、処理内容に応じて、さらに多くの処理単位に分割することもできるし、1つの処理単位がさらに多くの処理を含むように分割することもできる。また、上記のフローチャートの処理順序も、図示した例に限られるものではない。

符号の説明

[0094] 1 ガーデニング支援システム

100 サーバー装置

110 制御部

110A プロセッサー

110B メモリー

111 エリア設定部

112 ゾーン分割部

113 時間帯設定部

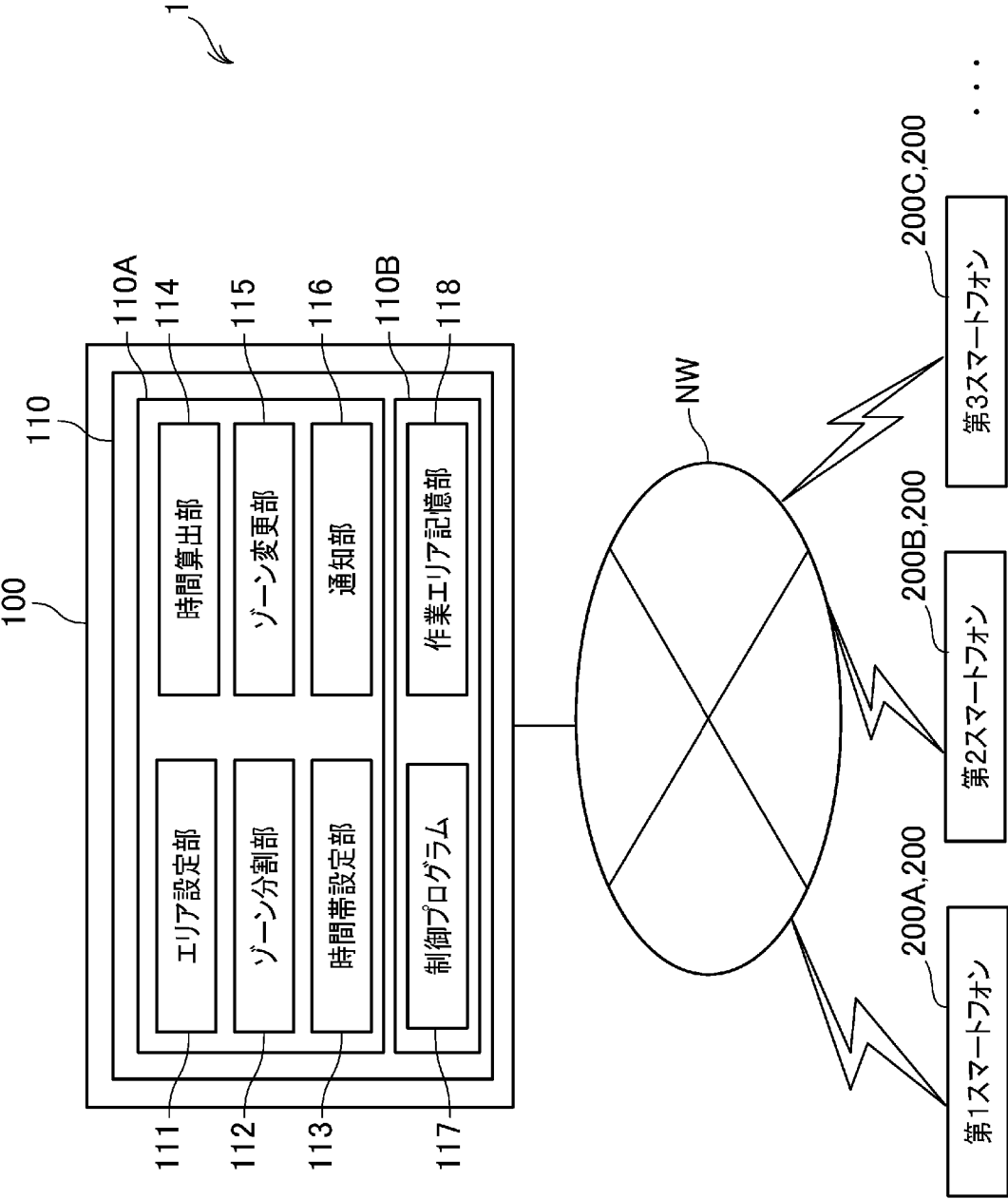
1 1 4 時間算出部
1 1 5 ゾーン変更部
1 1 6 通知部
1 1 7 制御プログラム
1 1 8 作業エリア記憶部
2 0 0 スマートフォン
2 0 0 A 第1スマートフォン
2 0 0 B 第2スマートフォン
2 0 0 C 第3スマートフォン
A R 作業エリア
A R 1 第1エリア
A R 2 第2エリア
B N ベンチ
M 個数
M W 1 第1芝刈機（第1作業機）
M W 2 第2芝刈機（第2作業機）
T R 木
T 時間
T 1 N, T 2 N 作業時間
T W 1 第1作業時間
T W 2 第2作業時間
T Z 1 N, T Z 1 1 ~ T Z 1 8 第1時間帯
T Z 2 N, T Z 2 1 ~ T Z 2 8 第2時間帯
V Z 1 N, V Z 1 1 ~ V Z 1 4 第1仮想ゾーン
V Z 2 N, V Z 2 1 ~ V Z 2 8 第2仮想ゾーン
V Z N 仮想ゾーン

請求の範囲

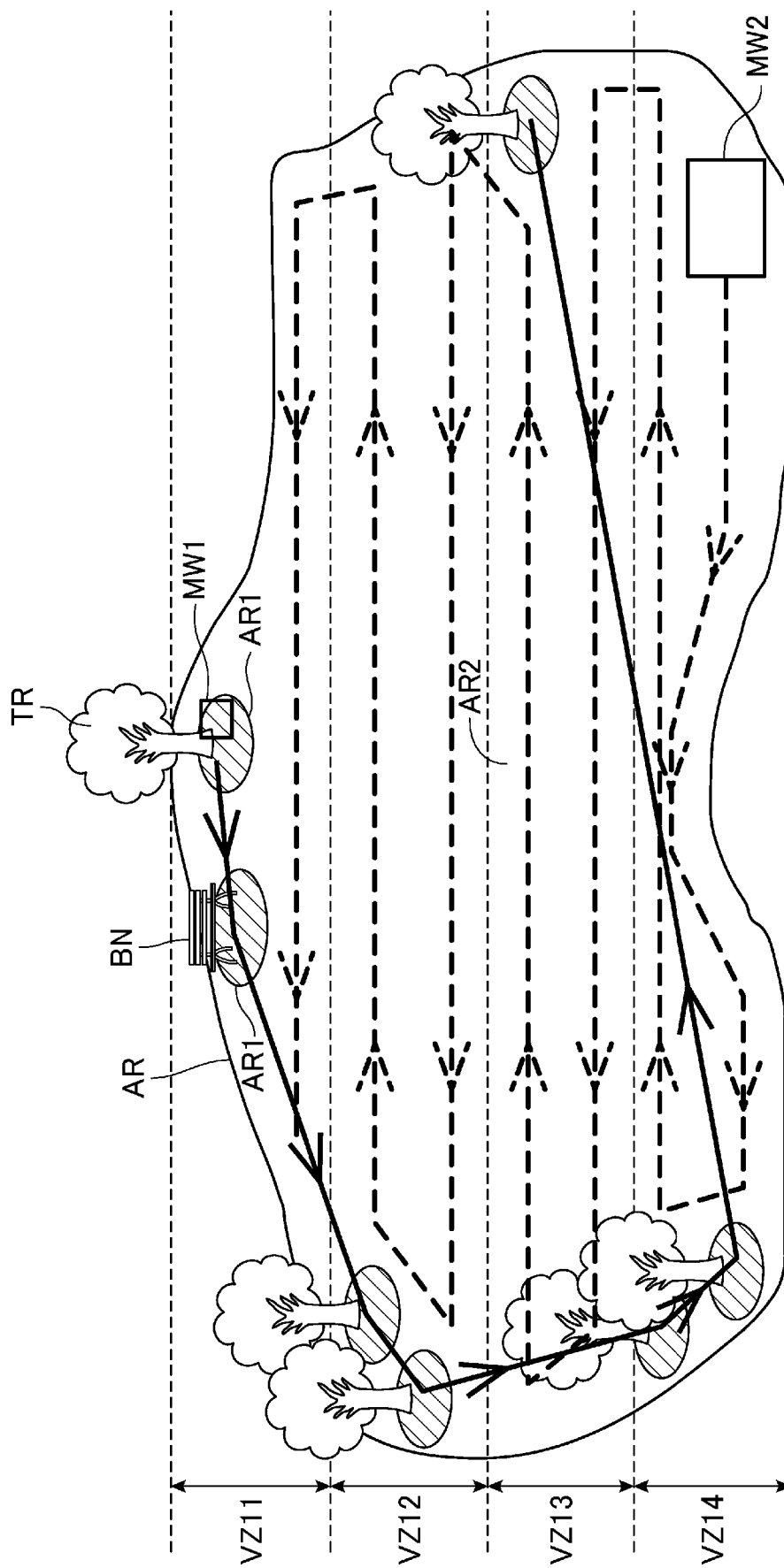
- [請求項1] 作業エリアにおいて第1作業機が第1ガーデニング作業を実行する第1エリアと、前記作業エリアにおいて第2作業機が第2ガーデニング作業を実行する第2エリアと、を設定するエリア設定部と、
前記作業エリアを複数の仮想ゾーンに分割するゾーン分割部と、
前記複数の仮想ゾーンに含まれる各仮想ゾーンで前記第1作業機が前記第1ガーデニング作業を実行する第1時間帯と、前記複数の仮想ゾーンに含まれる各仮想ゾーンで前記第2作業機が前記第2ガーデニング作業を実行する第2時間帯と、を設定する時間帯設定部と、
前記第1時間帯、及び前記第2時間帯を、通信可能に接続された端末装置に通知する通知部と、
を備える、サーバー装置。
- [請求項2] 前記第2作業機は、前記第1作業機よりも大型である、
請求項1に記載のサーバー装置。
- [請求項3] 前記第2作業機は、自律走行しながら前記第2ガーデニング作業を実行する、
請求項2に記載のサーバー装置。
- [請求項4] 前記第1作業機は、自律走行しながら前記第1ガーデニング作業を実行する、
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のサーバー装置。
- [請求項5] 前記時間帯設定部は、前記第1作業機と前記第2作業機とが同時刻に同一の仮想ゾーンで作業を実行することを回避するように前記第1時間帯、及び前記第2時間帯を設定する、
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のサーバー装置。
- [請求項6] 前記時間帯設定部は、前記第1作業機と前記第2作業機とが同時刻に隣接する仮想ゾーンで作業を実行することを回避するように前記第1時間帯、及び前記第2時間帯を設定する、
請求項5に記載のサーバー装置。

- [請求項7] 前記ゾーン分割部は、前記複数の仮想ゾーンの各々が前記作業エリアの長手方向に沿って延びるように前記作業エリアを分割する、
請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のサーバー装置。
- [請求項8] 前記ゾーン分割部は、ユーザーからの入力に基づいて、前記作業エリアを前記複数の仮想ゾーンに分割する、
請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のサーバー装置。
- [請求項9] 前記複数の仮想ゾーンの各々における前記第1作業機の作業時間と、前記第2作業機の作業時間とを算出する時間算出部、を更に備える、
請求項1から請求項8のいずれか1項に記載のサーバー装置。
- [請求項10] 前記複数の仮想ゾーンの各々における前記第2作業機の作業時間に基づいて、前記複数の仮想ゾーンの各々の形状、大きさ、及び面積の少なくとも1つを変更するゾーン変更部、を更に備える、
請求項9に記載のサーバー装置。
- [請求項11] 前記エリア設定部は、前記第1エリアを設定し、前記作業エリアにおいて前記第1エリアを除くエリアを前記第2エリアとして設定する、
請求項2又は請求項3に記載のサーバー装置。
- [請求項12] 前記エリア設定部は、前記第2エリアを設定し、前記作業エリアにおいて前記第2エリアを除くエリアを前記第1エリアとして設定する、
請求項2又は請求項3に記載のサーバー装置。
- [請求項13] 前記エリア設定部は、前記第2作業機のサイズに基づいて、前記第2エリアを前記第2作業機が通過可能であるか否かを判定し、
前記第2作業機が通過可能ではないと判定した場合には、前記エリア設定部は、前記第2作業機が通過可能ではないと判定された前記第2エリアを前記第1エリアとして設定する、
請求項11又は請求項12に記載のサーバー装置。

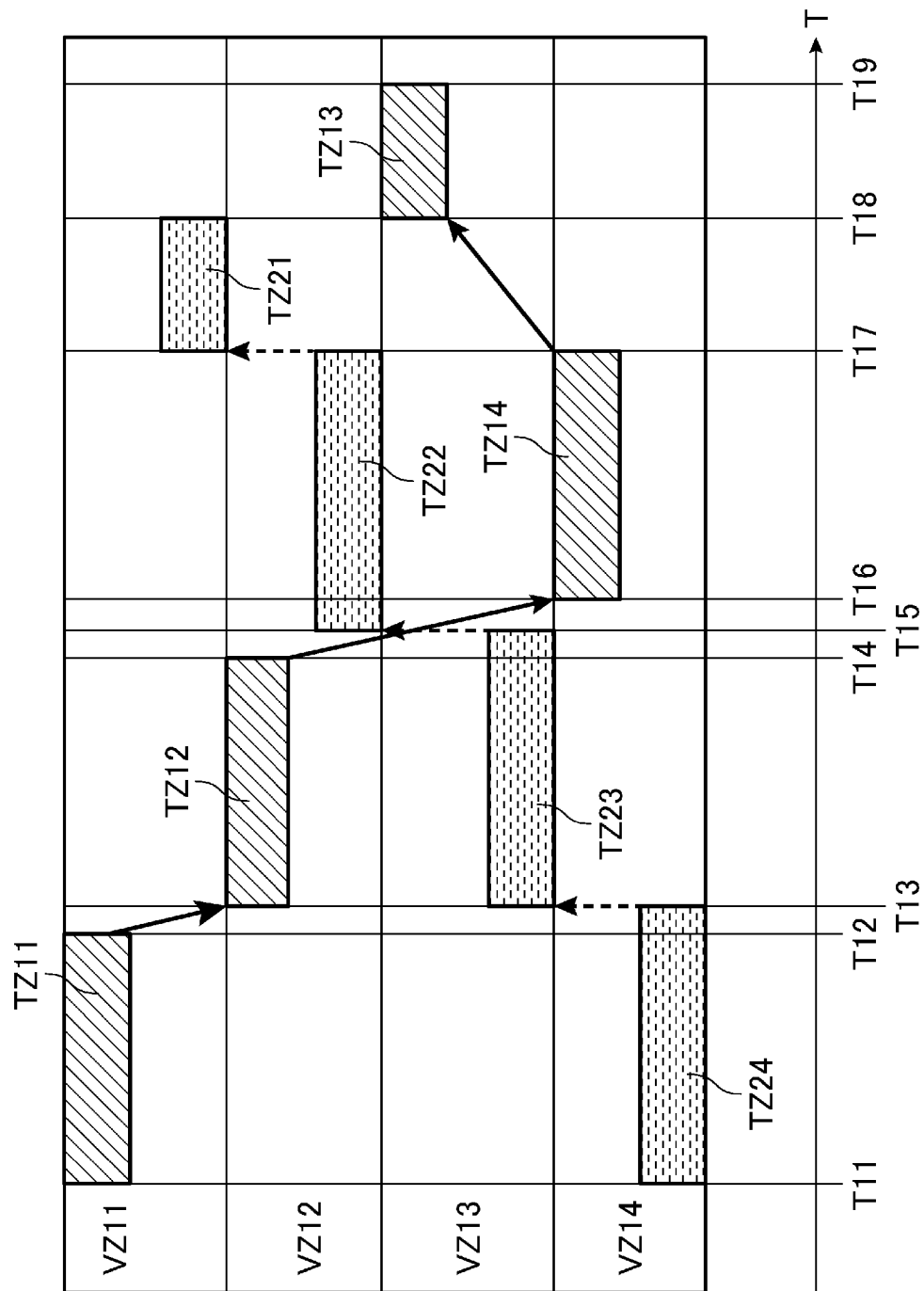
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

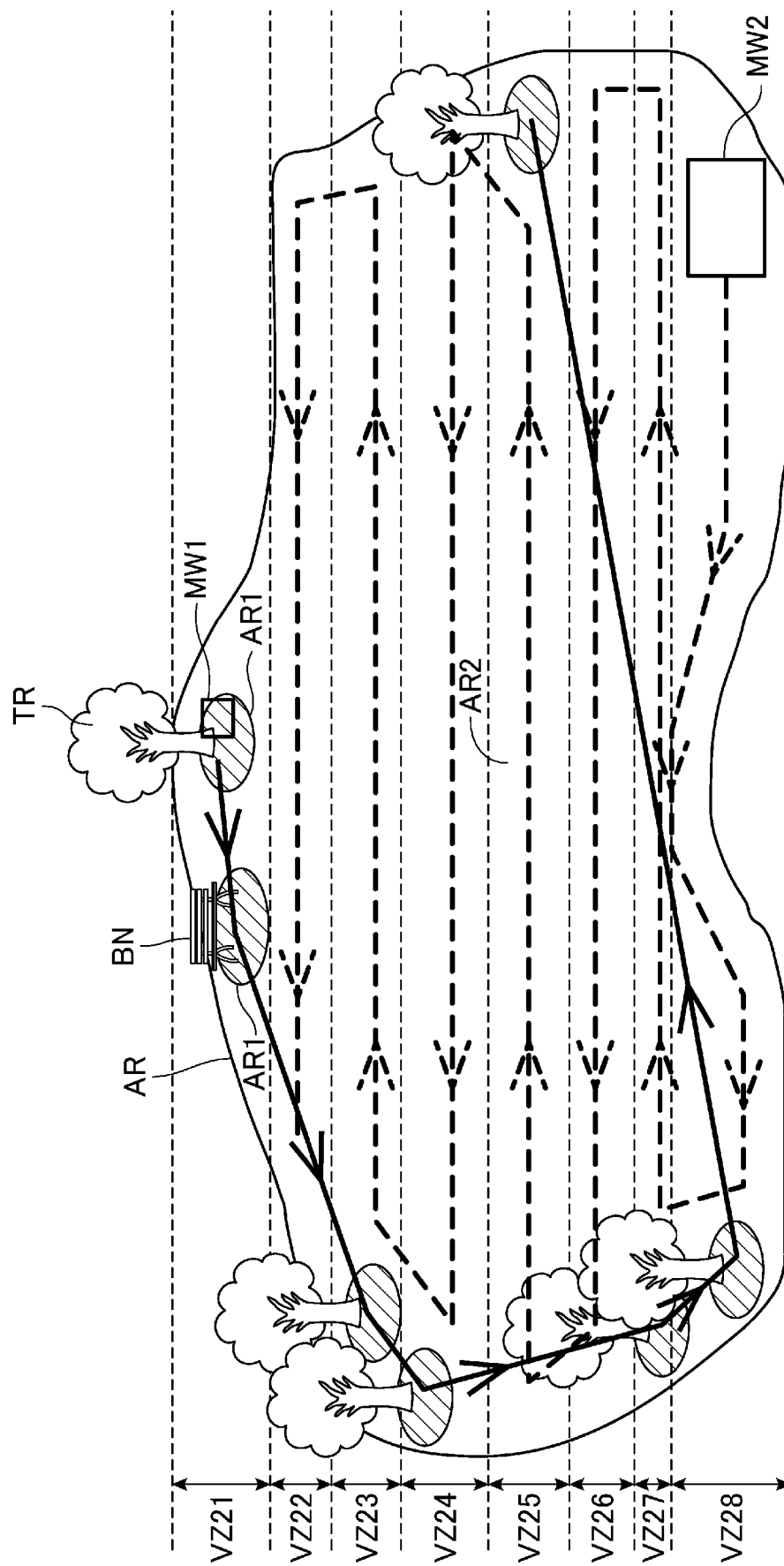
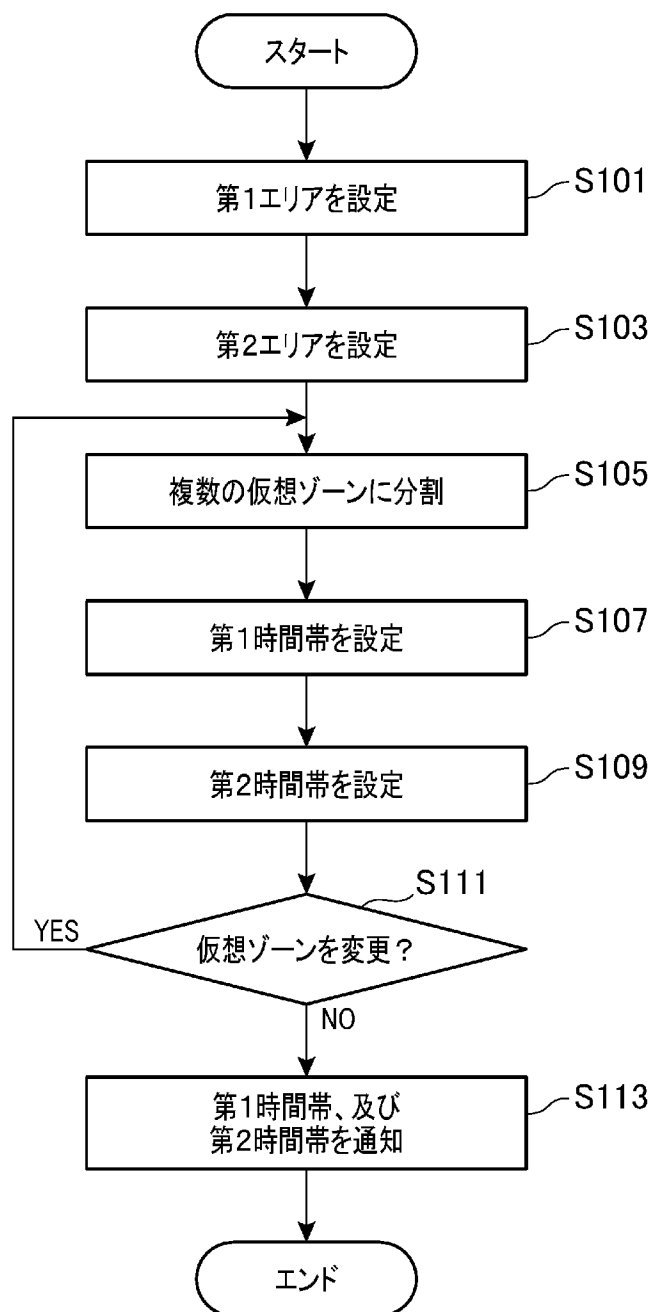


Figure 1 is a Gantt chart illustrating a project schedule. The vertical axis is labeled 'T' (Time) and the horizontal axis is labeled 'T' (Time). The chart shows a sequence of tasks (TZ11 to TZ28) and resource assignments (VZ21 to VZ28) across a timeline from T201 to T213. Tasks are represented by horizontal bars with different patterns: diagonal lines for TZ11, TZ13, TZ14, TZ15, TZ17, TZ18, TZ21, TZ22, TZ23, TZ24, TZ25, TZ26, TZ27, and TZ28; and solid black for TZ12, TZ16, TZ19, TZ20, TZ21, TZ22, TZ23, TZ24, TZ25, TZ26, TZ27, and TZ28. Arrows indicate dependencies between tasks.

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/010178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01B 69/00(2006.01)i; G05D 1/02(2020.01)i; A01D 34/64(2006.01)i
FI: A01D34/64 M; A01B69/00 303Z; G05D1/02 H

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)

A01B69/00; G05D1/00-1/02; A01D34/42-34/90

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-101410 A (KUBOTA KK) 28 June 2018 (2018-06-28) paragraph [0101], fig. 26	1-13
A	JP 6370899 B2 (HUSQVARNA AB) 08 August 2018 (2018-08-08) paragraph [0029], fig. 4	1-13
A	JP 2017-176115 A (HONDA MOTOR CO LTD) 05 October 2017 (2017-10-05) paragraphs [0070]-[0073], fig. 14	1-13
A	JP 2017-134794 A (PANASONIC IP MAN CORP) 03 August 2017 (2017-08-03) paragraphs [0074]-[0075], fig. 10	1-13
A	US 2008/0049217 A1 (CAPPELLETTI, Bryan) 28 February 2008 (2008-02-28) paragraphs [0016]-[0019], fig. 1-2	1-13

☐ 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
11 May 2021 (11.05.2021)

Date of mailing of the international search report
18 May 2021 (18.05.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/010178

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-101410 A	28 Jun. 2018	WO 2018/116769 A1 paragraph [0101], fig. 26 CN 109964189 A KR 10-2019-0096950 A	
JP 6370899 B2	08 Aug. 2018	US 2016/0157422 A1 paragraph [0040], fig. 4 US 2019/0021224 A1 WO 2015/007740 A1 EP 3021656 A1 DE 102013107492 A1 CA 2918406 A1 CN 105377015 A RU 2016104779 A	
JP 2017-176115 A	05 Oct. 2017	US 2017/0285630 A1 paragraphs [0085]- [0088], fig. 14 EP 3226094 A1	
JP 2017-134794 A	03 Aug. 2017	(Family: none)	
US 2008/0049217 A1	28 Feb. 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A01B 69/00(2006.01)i; G05D 1/02(2020.01)i; A01D 34/64(2006.01)i FI: A01D34/64 M; A01B69/00 303Z; G05D1/02 H		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A01B69/00; G05D1/00-1/02; A01D34/42-34/90		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2018-101410 A（株式会社クボタ）28.06.2018（2018-06-28） [0101]，図26	1-13
A	JP 6370899 B2（ハスクバーナ・アーベール）08.08.2018（2018-08-08） [0029]，図4	1-13
A	JP 2017-176115 A（本田技研工業株式会社）05.10.2017（2017-10-05） [0070] - [0073]，図14	1-13
A	JP 2017-134794 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）03.08.2017（2017-08-03） [0074] - [0075]，図10	1-13
A	US 2008/0049217 A1（CAPPELLETTI, Bryan）28.02.2008（2008-02-28） [0016] - [0019]，図1-2	1-13
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 11.05.2021		国際調査報告の発送日 18.05.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中村 圭伸 2B 9020 電話番号 03-3581-1101 内線 3237

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/010178

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-101410	A	28.06.2018	WO	2018/116769	A1	
				[0101] , 図26			
				CN	109964189	A	
				KR	10-2019-0096950	A	
JP	6370899	B2	08.08.2018	US	2016/0157422	A1	
				[0040] , 図4			
				US	2019/0021224	A1	
				WO	2015/007740	A1	
				EP	3021656	A1	
				DE	102013107492	A1	
				CA	2918406	A1	
				CN	105377015	A	
				RU	2016104779	A	
JP	2017-176115	A	05.10.2017	US	2017/0285630	A1	
				[0085] - [0088] , 図14			
				EP	3226094	A1	
JP	2017-134794	A	03.08.2017	(ファミリーなし)			
US	2008/0049217	A1	28.02.2008	(ファミリーなし)			