

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年7月18日(18.07.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/150503 A1

(51) 国際特許分類:
G05D 1/43 (2024.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/038560

(22) 国際出願日: 2023年10月25日(25.10.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2023-003208 2023年1月12日(12.01.2023) JP

(71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 清水 裕司 (SHIMIZU Yuji); 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代町136番

地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP). 平川博之 (HIRAKAWA Hiroyuki); 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP).

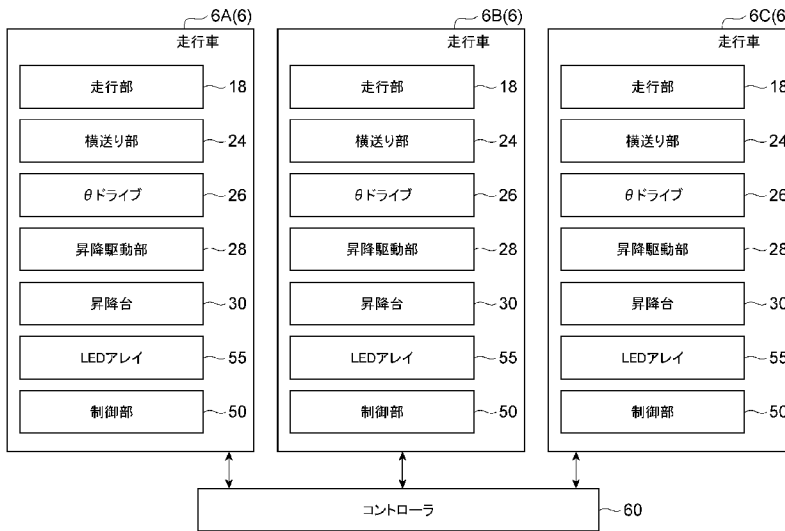
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: TRAVELING VEHICLE AND TRAVELING VEHICLE SYSTEM

(54) 発明の名称: 走行車及び走行車システム

[図4]



6A(6), 6B(6), 6C(6) Traveling vehicle
18 Travel unit
24 Transverse feed unit
26 θ drive
28 Lift drive unit
30 Lift platform
50 Control unit
55 LED array
60 Controller

(57) Abstract: A traveling vehicle (6) comprises: a body unit (7); a travel unit (18); an information output unit (55); an information acquisition unit (8); and a control unit (50). The information output unit (55) outputs, in addition to first information that is information based on the state of the host vehicle, second information that is information based on the state of a front traveling-vehicle (6) that is acquired by the information acquisition unit (8). The control unit (50) controls the travel unit (18) of the host vehicle on the basis of both the first information and the second information outputted from the front traveling-vehicle (6) and acquired by the information acquisition unit (8).

[続葉有]

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：走行車（６）は、本体部（７）と、走行部（１８）と、情報出力部（５５）と、情報取得部（８）と、制御部（５０）と、を備える。情報出力部（５５）は、自機の状態に応じた情報である第一情報に加えて、情報取得部（８）で取得した前方走行車（６）の状態に応じた情報である第二情報も出力する。制御部（５０）は、情報取得部（８）によって取得される前方走行車（６）から出力される第一情報及び第二情報の両方に基づいて自機の走行部（１８）を制御する。

明 細 書

発明の名称： 走行車及び走行車システム

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、走行車及び走行車システムに関する。

背景技術

[0002] 前方監視用のセンサを備える複数の搬送台車（走行車）が、予め定められた経路を走行する搬送台車システム（走行車システム）が知られている。例えば、特許文献1には、自機の状態に合わせて表示態様を切り替えるＬＥＤアレイと、自機の前方に位置する走行車に設けられているＬＥＤアレイを撮像する撮像部と、撮像部によって撮像された表示態様に基づいて前方の走行車の状態を取得すると共に、取得した状態に基づいて自機の走行部を制御する制御部と、を備える走行車が開示されている。このような走行車では、前方の走行車の状態に応じた動作を迅速に実行することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-25745号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、走行車の走行効率を更に改善するためには、走行方向における一つ前の走行車だけではなく、二つ前の走行車の状態に基づいた走行を行うことが好ましい。

[0005] そこで、本発明の一側面の目的は、自機の前方に位置する複数の走行車の状態に応じた動作を迅速に実行するだけでなく、自機の走行効率を改善することができる走行車及び走行車システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係る走行車は、予め定められた走行経路に沿って一方向に走行する三台以上の走行車を備える走行車システムで用いられる走行車で

あって、本体部と、本体部を走行経路に沿って走行させる走行部と、後方走行車に情報を入力する情報出力部と、走行方向において自機の一つ前に位置する前方走行車に設けられている情報出力部から出力される情報を取得する情報取得部と、走行部を制御する制御部と、を備え、情報出力部は、自機の状態に応じた第一情報に加えて、情報取得部で取得した自機の前方走行車の状態に応じた第二情報も後方走行車に出力し、制御部は、情報取得部によって取得される前方走行車から出力される第一情報及び第二情報の両方に基づいて走行部を制御する。

[0007] この構成の走行車は、自機の状態及び前方走行車の状態との両方を後方走行車に伝達することができる。これにより、後方走行車は、走行方向において自機の一つ前の走行車の状態（第一情報）及び自機の一つ前の走行車の状態（第二情報）を取得でき、それらに基づいた走行部の制御が可能になる。この結果、直接検知できない二台前方に位置する走行車の状態に応じた動作も迅速に実行できるため、自機の走行効率を改善することができる。

[0008] 本発明の一側面に係る走行車では、情報出力部は、情報に合わせて表示態様を切り替える表示部であり、情報取得部は、前方走行車に設けられている表示部を撮像する撮像部であり、表示部は、第一情報及び第二情報に基づいて表示態様を切り替え、制御部は、撮像部によって撮像される前方走行車の表示部の表示態様に基づいて、自機の走行部を制御してもよい。この構成では、安定的な情報伝達が可能となり、かつレスポンスを高めることができる。

[0009] 本発明の一側面に係る走行車では、制御部は、前方走行車までの距離が第一所定距離になると第一速度にまで減速するように走行部を制御し、第一所定距離よりも短い第二所定距離になると停止するように走行部を制御してもよい。この構成では、走行車同士が衝突することを防止できる。

[0010] 本発明の一側面に係る走行車では、情報出力部は、自機の走行状態及び前方走行車の走行状態に合わせて出力する情報を切り換え、走行状態には、加速状態と減速状態とが含まれてもよい。この構成では、自機が加速状態であ

るか減速状態であるかを後方走行車に伝達することが可能になると共に、自機の前方走行車が加速状態であるか減速状態であるかを後方走行車に伝達することが可能になる。

[0011] 本発明の一側面に係る走行車では、情報出力部は、自己の走行状態及び前方走行車の走行状態に合わせて出力する情報を切り換え、走行状態には、異常停止状態と通常停止状態とが含まれてもよい。なお、ここでいう異常停止状態とは、異常停止をする動作に移行した状態をいい、必ずしも停止した状態でなくてもよい。同様に、ここでいう通常停止状態とは、通常停止をする動作に移行した状態をいい、必ずしも停止した状態でなくてもよい。異常停止と通常停止との違いは、それぞれの動作に移行してから自機が完全に停止するまでの距離（制動距離）であり、異常停止の場合は、通常停止の場合よりも短い。この構成では、自機が異常停止であるか通常停止であるかを後方走行車に伝達することが可能になると共に、自機の前方走行車が異常停止であるか通常停止であるかを後方走行車に伝達することが可能になる。

[0012] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、上記の走行車を備える走行車システムであって、走行車システムに含まれる走行車の中で走行方向に連続する三台の走行車のうち、先頭に位置する走行車を第一走行車、中間に位置する走行車を第二走行車、最後尾に位置する走行車を第三走行車としたとき、第三走行車は、第二走行車の情報出力部から出力される情報に基づいて、第一走行車の状態と第二走行車の状態との両方を取得すると共に、第一走行車の状態と第二走行車の状態との両方に基づいて走行制御し、更に、自機の状態と第二走行車の状態との両方を自機の情報出力部から出力してもよい。この構成では、第一走行車の状態及び第二走行車の状態との両方を後方の第三走行車に伝達することができる。これにより、第一走行車の状態及び第二走行車の状態との両方を取得した後方の第三走行車は、単に、走行方向において自機の一つ前の第二走行車に追従するだけでなく、二つ前の第一走行車の状態に基づいた走行部の制御が可能になる。この結果、第三走行車の前方に位置する走行車の状態に応じた動作を迅速に実行するだけでなく、走行車

システムとして走行する走行車の走行効率を改善することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の一側面によれば、自機の前方に位置する複数の走行車の状態に応じた動作を迅速に実行するだけでなく、自機の走行効率を改善することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、一実施形態に係る走行車システムを示す概略平面図である。

[図2]図2は、図1の天井走行車の正面概略図である。

[図3]図3は、図1の天井走行車の本体部の背面図である。

[図4]図4は、図1の走行車システムの機能構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、分岐部に配置されたミラーを説明する説明図である。

[図6]図6は、合流部に配置されたミラーを説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して一実施形態に係る天井走行車（走行車）6及び走行車システム1について説明する。図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0016] 走行車システム1は、例えば、軌道（予め定められた走行経路）4に沿って移動可能な天井走行車6を用いて、物品10（図2参照）を載置部9、9間で搬送するためのシステムである。物品10には、例えば、複数の半導体ウェハを格納するFOUP（Front Opening Unified Pod）及びガラス基板を格納するレチクルポッド等のような容器、並びに一般部品等が含まれる。ここでは、例えば、工場等において、天井走行車6（以下、単に「走行車6」と称する。）が、工場の天井等に敷設された一方通行の軌道4に沿って走行する走行車システム1を例に挙げて説明する。図1に示されるように、走行車システム1は、軌道4、ミラー45A、45B、複数の走行車6及び複数の載置部9を備える。

[0017] 図2に示されるように、軌道4は、例えば、作業者の頭上スペースである天井付近に敷設されている。軌道4は、例えば天井から吊り下げられている

。軌道４は、走行車６を走行させるための予め定められた走行路である。軌道４は、支柱４０、４０により支持される。

[0018] 図１に示されるように、ミラー４５Ａ、４５Ｂ（例えば、広角ミラー）は、軌道４沿いに設けられると共に、走行車６に設けられるＬＥＤ（Light Emitting Diode）アレイ（表示部）５５（図３参照）を映し出す。軌道４は、所定位置に一方向に沿って流入する流入路４１Ａと、所定位置から一方向に沿って流出する第一流出路４１Ｂと、所定位置から一方向とは異なる方向に流出する第二流出路４１Ｃとを含んで構成される分岐部４１を備える。ミラー４５Ａは、分岐部４１の近傍（側方）に配置されている。図５に示されるように、ミラー４５Ａは、流入路４１Ａに位置する走行車６から見て第二流出路４１Ｃの走行車６の落下防止カバー３３ａに設けられるＬＥＤアレイ５５を映し出す。

[0019] また、図１に示されるように、軌道４は、所定位置に向かって一方向に沿って流入する第一流入路４３Ａと、所定位置に向かって一方向とは異なる方向から流入する第二流入路４３Ｂと、所定位置から一方向とは異なる方向に流出する流出路４３Ｃとを含んで構成される合流部４３を備える。ミラー４５Ｂは、合流部４３の近傍に配置されている。図６に示されるように、ミラー４５Ｂは、第一流入路４３Ａに位置する走行車６から見て第二流入路４３Ｂに位置する走行車６の落下防止カバー３３ｂに設けられるＬＥＤアレイ５５を映し出すと共に、第二流入路４３Ｂに位置する走行車６から見て第一流入路４３Ａに位置する走行車６の落下防止カバー３３ｂに設けられるＬＥＤアレイ５５を映し出す。

[0020] 図２に示されるように、走行車６は、軌道４に沿って走行し、物品１０を搬送する。走行車６は、物品１０を移載可能に構成されている。走行車６は、天井走行式無人搬送車である。走行車システム１が備える走行車６の台数は、三台以上であれば、特に限定されない。図２及び図３に示されるように、走行車６は、本体部７と、走行部１８と、ＬＥＤアレイ（情報出力部）５５と、識別部５７と、撮像部（情報取得部）８と、制御部５０と、を有する

。

[0021] 横送り部 24 は、 θ ドライブ 26、昇降駆動部 28 及び昇降台 30 を一括して、軌道 4 の走行方向と直角な方向に横送りする。 θ ドライブ 26 は、昇降駆動部 28 及び昇降台 30 の少なくとも何れかを水平面内で所定の角度範囲内で回転させる。昇降駆動部 28 は、昇降台 30 をワイヤ、ロープ及びベルト等の吊持材の巻取りないし繰出しによって昇降させる。昇降台 30 には、チャックが設けられており、物品 10 の把持又は解放が自在とされている。落下防止カバー 33 は、例えば走行車 6 の走行方向の前後に一对設けられている。落下防止カバー 33 は、搬送する物品 10 の下方に図示しない爪等を出没させて、搬送中に物品 10 が落下することを防止する。

[0022] 図 1 及び図 2 に示されるように、載置部 9 は、軌道 4 に沿って配置され、走行車 6 との間で物品 10 の受け渡し可能な位置に設けられている。載置部 9 には、バッファ及び受渡ポートが含まれる。バッファは、物品 10 が一時的に載置される載置部である。バッファは、例えば、目的とする受渡ポートに他の物品 10 が載置されている等の理由により、走行車 6 が搬送している物品 10 をその受渡ポートに移載できない場合に、物品 10 が仮置きされる載置部である。受渡ポートは、例えば洗浄装置、成膜装置、リソグラフィ装置、エッチング装置、熱処理装置、平坦化装置をはじめとする半導体の処理装置（図示せず）に対して物品 10 の受渡を行うための載置部である。なお、処理装置は、特に限定されず、種々の装置であってもよい。

[0023] 例えば、載置部 9 は、軌道 4 の側方に配置されている。この場合、走行車 6 は、横送り部 24 で昇降駆動部 28 等を横送りし、昇降台 30 を僅かに昇降させることにより、載置部 9 との間で物品 10 を受け渡しする。なお、図示はしないが載置部 9 は、軌道 4 の直下に配置されてもよい。この場合、走行車 6 は、昇降台 30 を昇降させることにより、載置部 9 との間で物品 10 を受け渡しする。

[0024] LED アレイ 55 は、図 3 に示されるように、走行車 6 の後側に設けられる落下防止カバー 33a (33) に配置されている。なお、LED アレイ 5

5は、走行車6の前側に設けられる落下防止カバー33b(33)にも配置されてもよい。LEDアレイ55は、複数(五つ)のLED55A, 55Bが配列されたLEDユニットである。LEDアレイ55は、自機の走行車6(LEDアレイ55が設けられた走行車6)の状態と、走行方向において自機の一つ前に位置する走行車(前方走行車)6(以下、「前方走行車6」とも称する。)の状態との両方に基づいて表示態様が切り替わる(第一情報及び第二情報の両方を出力する)。言い替えれば、走行車6のLEDアレイ55の表示態様を見れば、そのLEDアレイ55が設けられている走行車6の状態と、更にその走行車6の一つ前に位置する走行車6の状態との両方を識別(把握)することができる。

[0025] LEDアレイ55は、四つのLED55Aにおいて点灯するLED55Aと点灯しないLED55Aとの組み合わせ(以後、単に「点灯の組み合わせ」と称する。)によって表示態様を変化させる。残りの一つのLED55Bは、パリティとして用いられる。すなわち、LED55Bは、四つのLED55Aの点灯の組み合わせが、制御部50によって意図された表示態様であるか否かを判定するために用いられる。LEDアレイ55における表示態様の切り替えは、制御部50によって行われる。

[0026] 識別部57は、LEDアレイ55の近傍(隣り合うように)に配置される。識別部57は予め定められた記号(マーク)である。識別部57は、例えば、二次元バーコード等であってもよく、複数の走行車6をそれぞれ区別する識別番号等の情報を含んでいてもよい。

[0027] 撮像部8は、自機の走行車6の前方に位置する走行車6に設けられているLEDアレイ55を撮像する。撮像部8は、走行車6の前側に設けられる落下防止カバー33b(33)に配置されている。撮像部8は、LEDアレイ55の表示態様を撮像した撮像画像を制御部50に送信する。なお、後段でも説明するが、撮像部8は、自己の走行車6の前方に位置する走行車6に設けられているLEDアレイ55を撮像するだけでなく、軌道4に沿って配置されるミラー45A, 45Bを介して映し出されるLEDアレイ55も撮像

する場合がある。

[0028] 制御部５０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）及びＲＡＭ（Random Access Memory）等からなる電子制御ユニットである。制御部５０は、走行車６における各種動作を制御する。具体的には、図４に示されるように、制御部５０は、走行部１８と、横送り部２４と、θドライブ２６と、昇降駆動部２８と、昇降台３０と、ＬＥＤアレイ５５と、を制御する。制御部５０は、例えばＲＯＭに格納されているプログラムがＲＡＭ上にロードされてＣＰＵで実行されるソフトウェアとして構成することができる。制御部５０は、電子回路等によるハードウェアとして構成されてもよい。制御部５０は、軌道４の通信線（フィーダー線）等を利用して、コントローラ６０と通信を行う。

[0029] 制御部５０は、前方走行車６までの距離が第一所定距離になると第一速度にまで減速するように走行部１８を制御し、第一所定距離よりも短い第二所定距離になると停止するように走行部１８を制御する。また、制御部５０は、前方走行車６までの距離が第一所定距離以上あると、所定速度まで加速するように制御する場合もある。前方走行車６までの距離は、障害物センサ等で取得することができる。このような制御では、走行車６は、例えば、前方走行車６が減速を開始しても、前方走行車６に対して所定距離に近づくまで減速できないので、前方走行車６が減速を開始したタイミングですぐに減速を開始することができない。このため、走行車６は、前方走行車６との衝突を避けるため、車間距離を長めに確保した状態で走行する必要性が生じ、ひいては搬送能力の低下につながるという問題があった。そこで、本実施形態では、上記の制御に加え、下記に示す制御が行われている。

[0030] 制御部５０は、自機の走行状態と前方走行車６の走行状態とに合わせてＬＥＤアレイ５５の表示態様を切り替える。具体的には、制御部５０は、例えば、コントローラ６０から指令を受け取って自機の走行状態（加速状態又は減速状態）を取得する。また、制御部５０は、撮像部８によって撮像された前方走行車６のＬＥＤアレイ５５の表示態様に基づいて、前方走行車６の走

行状態（加速状態又は減速状態）を取得する。制御部50は、このように取得した自機の走行状態（加速状態又は減速状態）と、前方走行車6の走行状態（加速状態又は減速状態）との組み合わせに対応する表示態様となるように、LEDアレイ55におけるLED55Aの点灯を制御する。すなわち、制御部50は、走行車6に設けられているLEDアレイ55の表示態様を切り替えることによって、自機の走行状態と前方走行車6の走行状態とを後方走行車6に伝達する。

[0031] 制御部50は、撮像部8によって撮像された表示態様、ミラー45Aを介して撮像部8によって撮像された表示態様又はミラー45Bを介して撮像部8によって撮像された表示態様に基づいて走行方向において自機の一つ前の走行車6（前方走行車6）の走行状態と、走行方向において自機の一つ前の走行車6の状態と、を取得する。制御部50は、撮像部8を介して取得した自機の一つ前の走行車6の走行状態及び自機の一つ前の走行車6の走行状態に基づいて走行部18を制御する。具体的には、制御部50は、撮像部8によって撮像された自機の一つ前の走行車6のLEDアレイ55の態様に基づいて、自機の一つ前の走行車6の走行状態と自機の一つ前の走行車6の走行状態とを取得する。制御部50は、例えば、取得した撮像画像からLEDアレイ55の点灯の組み合わせを抽出し、自機の一つ前の走行車6の走行状態と、自機の一つ前の走行車6の走行状態と、点灯の組み合わせと、を関連付けて記憶させた組み合わせ情報に照合をかける。これにより、制御部50は、自機の一つ前の走行車6の走行状態と、自機の一つ前の走行車6の走行状態と、を取得する。

[0032] 制御部50は、撮像部8を介して取得した自機の一つ前の走行車6のLEDアレイ55の態様に基づいて、走行部18を制御する。より詳細には、制御部50は、取得した自機の一つ前の走行車6の走行状態と自機の一つ前の走行車6の走行状態とに基づいて、走行部18を制御する。例えば、制御部50は、自機の一つ前の走行車6の走行状態が減速状態であり、自機の一つ前の走行車6の走行状態が加速状態又は通常走行状態であることを取得すると、

走行部 18 を自機の一つ前の走行車 6 の走行状態に追従させることなく減速させる。なお、通常走行状態とは、加減速なく一定の速度で走行する状態をいう。

[0033] 制御部 50 は、撮像部 8 によって取得される撮像画像における LED アレイ 55 と識別部 57 との位置関係に基づいて、走行部 18 を制御するかしないかを決定する。例えば、制御部 50 は、撮像画像において LED アレイ 55 に対して所定の位置（例えば、LED アレイ 55 の左下）に識別部 57 が認識される場合には、取得した撮像画像から自機の一つ前の走行車 6 の走行状態と自機の一つ前の走行車 6 の走行状態とを取得し、当該走行状態に応じて走行部 18 を制御する。一方、制御部 50 は、撮像画像において LED アレイ 55 に対して所定の位置に識別部 57 が認識されない場合には、取得した撮像画像に基づいて走行部 18 を制御しない。すなわち、制御部 50 は、取得した表示態様は前方走行車 6 に設けられた LED アレイ 55 から取得したものではないと判定し、走行部 18 を制御しない。

[0034] また、制御部 50 は、撮像部 8 によって取得される撮像画像における LED アレイ 55 と識別部 57 との位置関係に基づいて、表示態様がミラー 45 A、45 B に映し出された鏡像であるか否かを判定する。例えば、制御部 50 は、撮像画像において LED アレイ 55 に対して所定の位置（例えば、LED アレイ 55 の左下）に識別部 57 が認識される場合には、ミラー 45 A、45 B を介さず、前方走行車 6 の LED アレイ 55 が撮像された撮像画像（鏡像）であると判定する。一方、制御部 50 は、撮像画像において LED アレイ 55 に対して所定の位置に識別部 57 が認識されない場合には、ミラー 45 A、45 B を介して取得された撮像画像（鏡像）であると判定する。これにより、制御部 50 は、取得された LED アレイ 55 の点灯の組み合わせが、ミラー 45 A、45 B に映し出されたものか否かを区別することができる。

[0035] コントローラ 60 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) 等からなる電子

制御ユニットである。コントローラ 60 は、例えば ROM に格納されているプログラムが RAM 上にロードされて CPU で実行されるソフトウェアとして構成することができる。コントローラ 60 は、電子回路等によるハードウェアとして構成されてもよい。コントローラ 60 は、走行車 6 に物品 10 を搬送させる搬送指令を送信する。

[0036] このような構成の走行車システム 1 では、図 1 に示されるように、走行車システム 1 に含まれる走行車 6 の中で走行方向に連続する三台の走行車のうち、先頭（最下流）に位置する走行車を第一走行車 6 A、中間に位置する走行車 6 を第二走行車 6 B、最後尾（最上流）に位置する走行車 6（自機）を第三走行車 6 C としたとき、第三走行車 6 C は、第二走行車 6 B の LED アレイ 55 の表示態様（情報出力部から出力される情報）に基づいて、第一走行車 6 A の走行状態と第二走行車 6 B の走行状態との両方を取得すると共に、第一走行車 6 A の走行状態と第二走行車 6 B の走行状態との両方に基づいて走行し、更に、自機の走行状態と第二走行車 6 B の走行状態との両方に基づいて自機の LED アレイ 55 の表示態様を切り替える。

[0037] また、本実施形態の走行車システム 1 では、分岐部 41 を挟んで走行車 6 が連続する場合、分岐部 41 の上流側（すなわち流入路 41 A）に位置する走行車 6 は、これから進行しようとする第一流出路 41 B 又は第二流出路 41 C に位置する走行車 6 を前方走行車 6 として認識をする。上述したように、流入路 41 A に位置する走行車 6 は、第一流出路 41 B に位置する走行車 6 の LED アレイ 55 を撮像することが可能であり、第二流出路 41 C に位置する走行車 6 の LED アレイ 55 もミラー 45 A を介して撮像することが可能である。

[0038] また、本実施形態の走行車システム 1 では、合流部 43 を挟んで走行車 6 が連続する場合、合流部 43 の上流側、すなわち第一流入路 43 A 又は第二流入路 43 B に位置する走行車 6 は、合流後の順番を考慮して、先に合流する走行車 6 を前方走行車 6 として認識をする。上述したように、第一流入路 43 A に位置する走行車 6 は、第二流入路 43 B に位置する走行車 6 の L E

Dアレイ55をミラー45Bを介して撮像することが可能であり、第二流入路43Bに位置する走行車6は、第一流入路43Aに位置する走行車6のLEDアレイ55をミラー45Bを介して撮像することが可能である。

[0039] 本実施形態の走行車システム1の特徴的な動作について説明する。走行車6は、前方を監視する障害物センサ等によって前方の障害物（走行車も含まれる）までの距離を監視している。走行車システム1に備わる走行車6のそれぞれは、前方の障害物（走行車6を含む）までの距離が第一所定距離となった場合に減速し、前方の障害物までの距離が第一所定距離よりも短い第二所定距離となった場合に停止する。上述した構成の走行車システム1においては、第三走行車6Cは、走行方向において自機の一つ前の走行車6（第二走行車6B）のみの走行状態に基づいて走行部18を制御することもできる。第二走行車6Bは、第一走行車6Aとの距離によっては加速する場合もあれば、減速する場合もある。

[0040] ここで、第二走行車6Bが減速した場合であっても、第一走行車6Aが加速状態となっている場合には、第二走行車6Bもすぐに加速状態になることがある。このような状況を考慮して、第一走行車6Aの走行状態及び第二走行車6Bの走行状態を取得することができる本実施形態の第三走行車6Cでは、第一走行車6Aの走行状態が加速状態であり、第二走行車6Bの走行状態が減速状態であることを取得すると、第二走行車6Bの走行状態に追随させるのではなく、一定の速度で走行を続けさせたり、加速させたりするといった制御が可能となる。これにより、第三走行車6Cにおける不要な加減速を抑制することができるので、搬送効率（処理能力）を向上させることができる。

[0041] また、第二走行車6Bが加速した場合であっても、第一走行車6Aが減速状態となっている場合には、第二走行車6Bもすぐに減速状態になることがある。このような状況を考慮して、第一走行車6Aの走行状態及び第二走行車6Bの走行状態を取得することができる本実施形態の第三走行車6Cでは、第一走行車6Aの走行状態が減速状態であり、第二走行車6Bの走行状態

が加速状態であることを取得すると、第二走行車 6 B の走行状態に追従させるのではなく、一定の速度で走行を続けさせたり、減速させたりするといった制御が可能となる。これにより、第三走行車 6 C における不要な加減速が抑制され、搬送効率（処理能力）を向上させることができる。

[0042] 上記実施形態の走行車 6 及び走行車システム 1 における作用効果について説明する。上記実施形態の走行車システム 1 及び走行車 6 では、第二走行車 6 B（自機）の走行状態及び第一走行車 6 A（前方走行車 6）の走行状態との両方を第三走行車 6 C（後方走行車 6）に伝達することができる。これにより、第二走行車 6 B の走行状態及び第一走行車 6 A の走行状態との両方を取得した第三走行車 6 C は、単に、走行方向において自機の一つ前の第二走行車 6 B の走行状態に追従するだけでなく、二つ前の第一走行車 6 A の走行状態に基づいた走行部 1 8 の制御が可能になる。この結果、自機の前方に位置する複数の走行車 6 の走行状態に応じた動作を迅速に実行するだけでなく、自機の走行効率を改善することができる。

[0043] より詳細には、第一走行車 6 A の加減速の状態が分かれば、第二走行車 6 B の速度の期待値も分かり、第二走行車 6 B の速度の期待値が分かれば、第三走行車 6 C の期待値も分かる。このような第三走行車 6 C の期待値に合わせて走行部 1 8 を制御すれば、第三走行車 6 C における不要な加減速を無くすことができ、第三走行車 6 C の速度低下が避けられるので、走行車システム 1 全体の走行効率（処理能力）を高めることができる。

[0044] 上記実施形態の走行車 6 及び走行車システム 1 は、自機及び自機の前方に位置する走行車 6 の走行状態に合わせて表示態様を切り替える LED アレイ 5 5 と、自機の前方に位置する走行車 6 に設けられている LED アレイ 5 5 を撮像する撮像部 8 と、を備える。この構成では、通信環境の時間的な変化に起因する通信不良がおき難く、安定的な情報伝達が可能となり、かつレスポンスを高めることができる。

[0045] 上記実施形態の走行車 6 及び走行車システム 1 は、制御部 5 0 は、自機の前方に位置する走行車 6 までの距離が第一所定距離になると第一速度にまで

減速するように走行部 18 を制御し、第一所定距離よりも短い第二所定距離になると停止するように走行部 18 を制御してもよい。この構成では、走行車 6, 6 同士が衝突することを防止できる制御を実行しつつ、搬送能力を高めることができる。

[0046] 上記実施形態の走行車 6 及び走行車システム 1 は、後方走行車 6 に対して L E D アレイ 55 を介して、自機の走行状態（加速状態又は減速状態）及び前方走行車 6 の走行状態（加速状態又は減速状態）が伝達されている。この構成では、自機が加速状態であるか減速状態であるかを後方走行車 6 に伝達することが可能になると共に、前方走行車 6 が加速状態であるか減速状態であるかを後方走行車 6 に伝達することが可能になる。

[0047] 以上、一実施形態について説明したが、本発明の一側面は、上記実施形態に限られない。発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0048] （変形例 1）

上記実施形態では、走行車 6 の走行状態として、加速状態、通常走行状態又は減速状態であることを L E D アレイ 55 を介して後方走行車 6 に伝達することを例に挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、走行車 6 の走行状態として、通常走行状態又は減速状態であることに代えて又は加えて、異常停止状態であるか又は通常停止状態であるかを後方走行車 6 に伝達してもよい。上述したように、異常停止状態とは、異常停止をする動作に移行した状態であり、通常停止状態とは、通常停止をする動作に移行した状態である。また、異常停止時の制動距離は、通常停止時の制動距離よりも短い。

[0049] この構成では、第二走行車 6 B は、自機が異常停止であるか通常停止であるかを後方走行車 6 に伝達することが可能になると共に、自機の前方に位置する走行車 6 が異常停止であるか通常停止であるかを後方走行車 6 に伝達することが可能になる。言い替えれば、第三走行車 6 C は、第一走行車 6 A の走行状態及び第二走行車 6 B の走行状態が異常停止であるか通常停止であるかを取得できる。

[0050] 前方走行車 6 が緊急停止をしたときに、後方走行車 6 は、停止が間に合わ

ずに前方走行車 6 に衝突する可能性がある。そして、三台以上の走行車 6 が連続して走行している場合には、更に後続の走行車 6 が次々と衝突する可能性もある。この点、本実施形態の走行車システム 1 では、自機の二つ前の走行車 6 が緊急停止をしたという情報を取得することができるので、自機の一つ前の走行車 6 が緊急停止をしたという情報に基づいて走行部 18 が制御される場合と比べて迅速な対応が可能となる。これにより、玉突きの衝突の可能性を抑制することができる。また、この構成では、車間距離（すなわち、障害物センサを利用した衝突防止制御における第一所定距離及び第二所定距離）を短く設定することができるので、走行車システム 1 における走行車 6 の搬送効率を高めることができる。

[0051] （変形例 2）

上記実施形態又は変形例では、自機の後方走行車 6 に対して情報を出力する情報出力部の一例として、LED アレイ 55 を採用する例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、情報を出力する例として、電波無線を使用する方法、赤外線通信を使用する方法、フィード無線を使用する方法が考えられる。しかしながら、上記実施形態の方法は、電波無線を使用する方法と比べて、通信不良がおきにくく、また、通信環境の時間的な変化に起因する通信不良がおきにくいというメリットがある。また、上記実施形態の方法は、赤外線通信を使用する方法と比べて、光軸のずれに対して強いというメリットがある。また、上記実施形態の方法は、フィード無線を使用する方法と比べて、信号伝達レスポンスが早い（レイテンシが短い）というメリットがある。

[0052] 上記実施形態及び変形例では、自機を基準として、二つ前の走行車 6 の走行状態を取得する例を挙げて説明したが、同様の技術的思想によって三つ前の走行車 6 の走行状態までを取得する等、適宜の変更が可能である。

[0053] 本発明の一側面の技術主題は以下のとおりに記載され得る。

[1]

予め定められた走行経路に沿って一方向に走行する三台以上の走行車を備

える走行車システムで用いられる走行車であって、
本体部と、
前記本体部を前記走行経路に沿って走行させる走行部と、
後方走行車に情報を入力する情報出力部と、
走行方向において自機の一つ前に位置する前方走行車に設けられている前記情報出力部から出力される前記情報を取得する情報取得部と、
前記走行部を制御する制御部と、を備え、
前記情報出力部は、自機の状態に応じた第一情報に加えて、前記情報取得部で取得した自機の前記前方走行車の状態に応じた第二情報も前記後方走行車に出力し、
前記制御部は、前記情報取得部によって取得される前記前方走行車から出力される前記第一情報及び前記第二情報の両方に基づいて前記走行部を制御する、走行車。

[2]

前記情報出力部は、前記情報に合わせて表示態様を切り替える表示部であり、
前記情報取得部は、前記前方走行車に設けられている前記表示部を撮像する撮像部であり、
前記表示部は、前記第一情報及び前記第二情報に基づいて表示態様を切り替え、
前記制御部は、前記撮像部によって撮像される前記前方走行車の前記表示部の表示態様に基づいて、自機の前記走行部を制御する、[1] 記載の走行車。

[3]

制御部は、前記前方走行車までの距離が第一所定距離になると第一速度にまで減速するように前記走行部を制御し、前記第一所定距離よりも短い第二所定距離になると停止するように前記走行部を制御する、[1] 又は [2] 記載の走行車。

[4]

前記情報出力部は、自機の走行状態及び前記前方走行車の走行状態に合わせて出力する前記情報を切り換え、

前記走行状態には、加速状態と減速状態とが含まれる、[1] ～ [3] の何れか一つに記載の走行車。

[5]

前記情報出力部は、自己の走行状態及び前記前方走行車の走行状態に合わせて出力する前記情報を切り換え、

前記走行状態には、異常停止状態と通常停止状態とが含まれる、[1] ～ [4] の何れか一つに記載の走行車。

[6]

[1] ～ [5] の何れか一つに記載の走行車を備える走行車システムであって、

前記走行車システムに含まれる走行車の中で前記走行方向に連続する三台の走行車のうち、先頭に位置する走行車を第一走行車、中間に位置する走行車を第二走行車、最後尾に位置する走行車を第三走行車としたとき、

前記第三走行車は、前記第二走行車の前記情報出力部から出力される前記情報に基づいて、前記第一走行車の状態と前記第二走行車の状態との両方を取得すると共に、前記第一走行車の状態と前記第二走行車の状態との両方に基づいて走行制御し、更に、自機の状態と前記第二走行車の状態との両方を自機の前記情報出力部から出力する、走行車システム。

符号の説明

[0054] 1…走行車システム、4…軌道、6…天井走行車（走行車、前方走行車、後方走行車）、6 A…第一走行車（走行車）、6 B…第二走行車（走行車）、6 C…第三走行車（走行車）、7…本体部、8…撮像部（情報取得部）、10…物品、18…走行部、50…制御部、55…LEDアレイ（情報出力部）。

請求の範囲

- [請求項1] 予め定められた走行経路に沿って一方向に走行する三台以上の走行車を備える走行車システムで用いられる走行車であって、
- 本体部と、
- 前記本体部を前記走行経路に沿って走行させる走行部と、
- 後方走行車に情報を入力する情報出力部と、
- 走行方向において自機の一つ前に位置する前方走行車に設けられている前記情報出力部から出力される前記情報を取得する情報取得部と、
- 、
- 前記走行部を制御する制御部と、を備え、
- 前記情報出力部は、自機の状態に応じた第一情報に加えて、前記情報取得部で取得した自機の前記前方走行車の状態に応じた第二情報も前記後方走行車に出力し、
- 前記制御部は、前記情報取得部によって取得される前記前方走行車から出力される前記第一情報及び前記第二情報の両方に基づいて前記走行部を制御する、走行車。
- [請求項2] 前記情報出力部は、前記情報に合わせて表示態様を切り替える表示部であり、
- 前記情報取得部は、前記前方走行車に設けられている前記表示部を撮像する撮像部であり、
- 前記表示部は、前記第一情報及び前記第二情報に基づいて表示態様を切り替え、
- 前記制御部は、前記撮像部によって撮像される前記前方走行車の前記表示部の表示態様に基づいて、自機の前記走行部を制御する、請求項1記載の走行車。
- [請求項3] 前記制御部は、前記前方走行車までの距離が第一所定距離になると第一速度にまで減速するように前記走行部を制御し、前記第一所定距離よりも短い第二所定距離になると停止するように前記走行部を制御

する、請求項 1 又は 2 記載の走行車。

[請求項4] 前記情報出力部は、自機の走行状態及び前記前方走行車の走行状態に合わせて出力する前記情報を切り換え、

前記走行状態には、加速状態と減速状態とが含まれる、請求項 1 又は 2 記載の走行車。

[請求項5] 前記情報出力部は、自己の走行状態及び前記前方走行車の走行状態に合わせて出力する前記情報を切り換え、

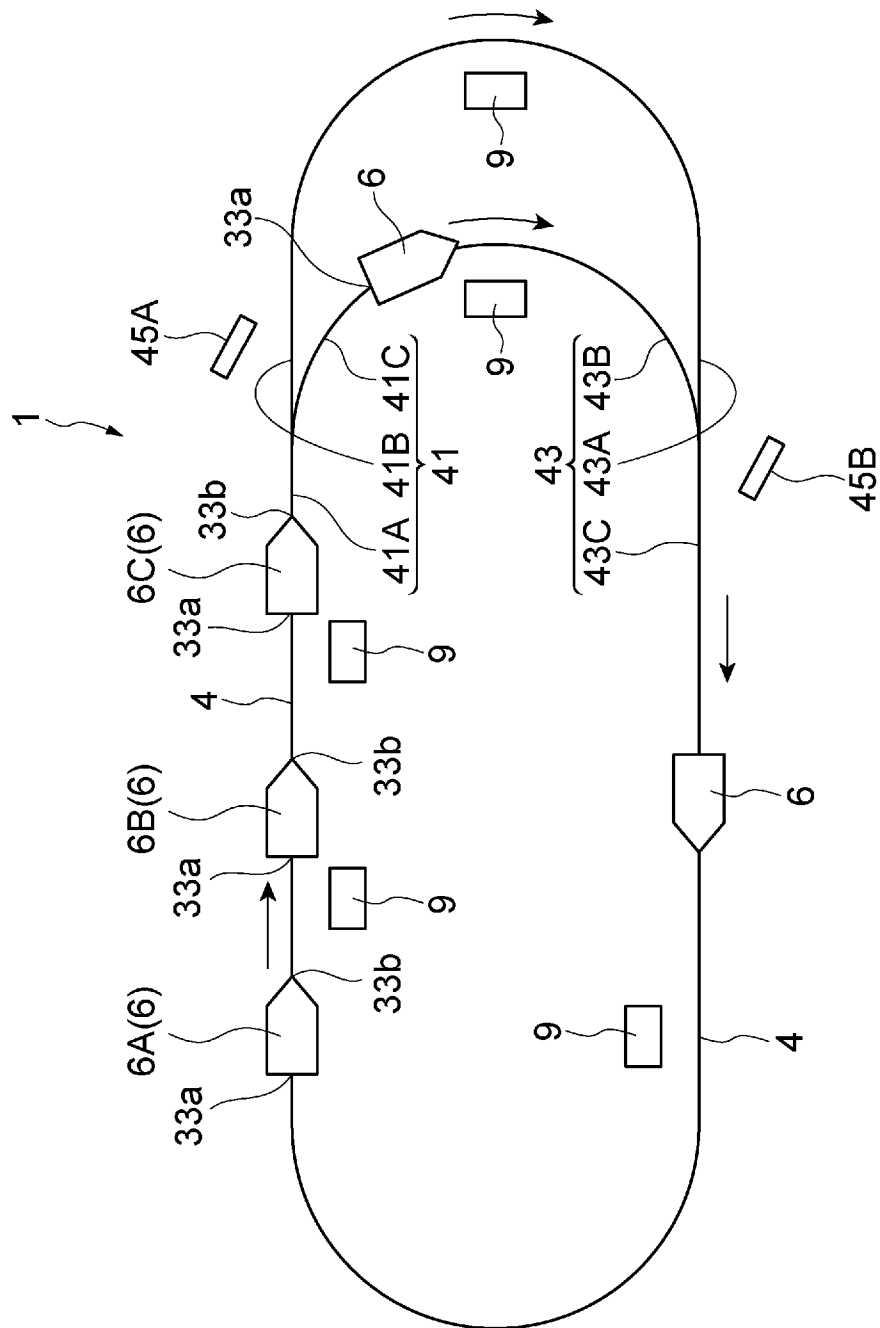
前記走行状態には、異常停止状態と通常停止状態とが含まれる、請求項 1 又は 2 記載の走行車。

[請求項6] 請求項 1 又は 2 記載の走行車を備える走行車システムであって、

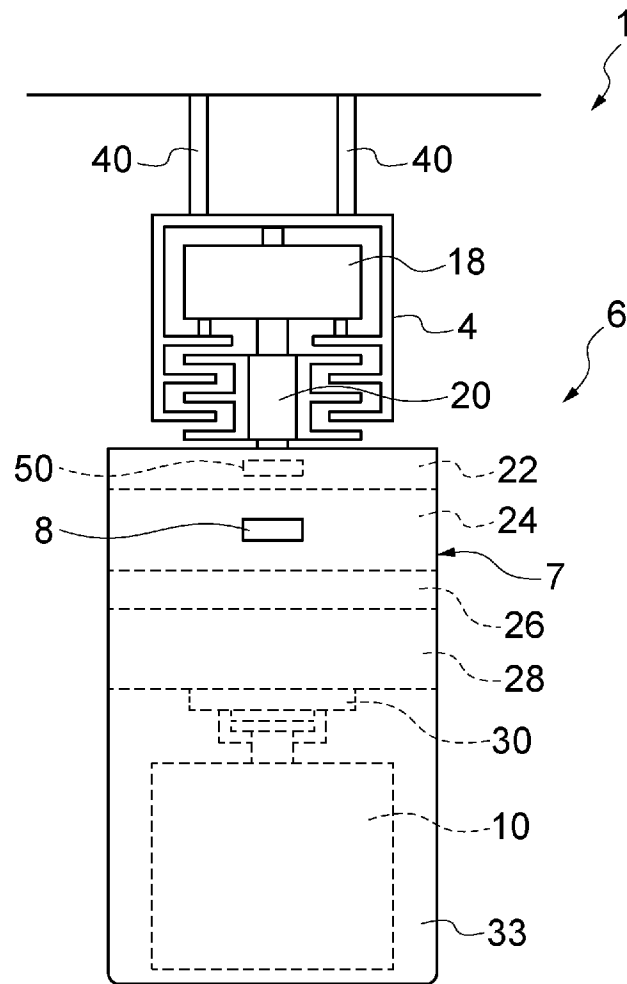
前記走行車システムに含まれる走行車の中で前記走行方向に連続する三台の走行車のうち、先頭に位置する走行車を第一走行車、中間に位置する走行車を第二走行車、最後尾に位置する走行車を第三走行車としたとき、

前記第三走行車は、前記第二走行車の前記情報出力部から出力される前記情報に基づいて、前記第一走行車の状態と前記第二走行車の状態との両方を取得すると共に、前記第一走行車の状態と前記第二走行車の状態との両方に基づいて走行制御し、更に、自機の状態と前記第二走行車の状態との両方を自機の前記情報出力部から出力する、走行車システム。

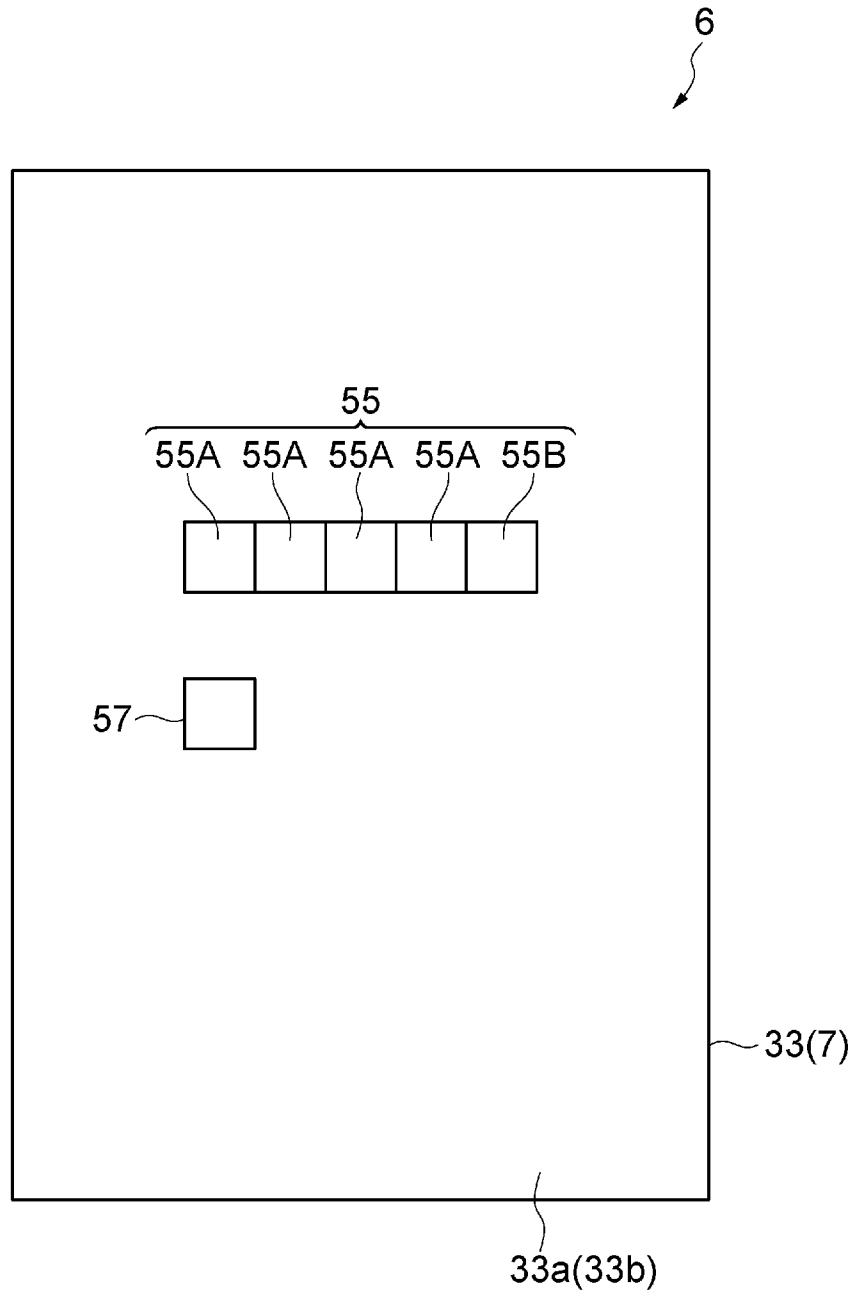
[図1]



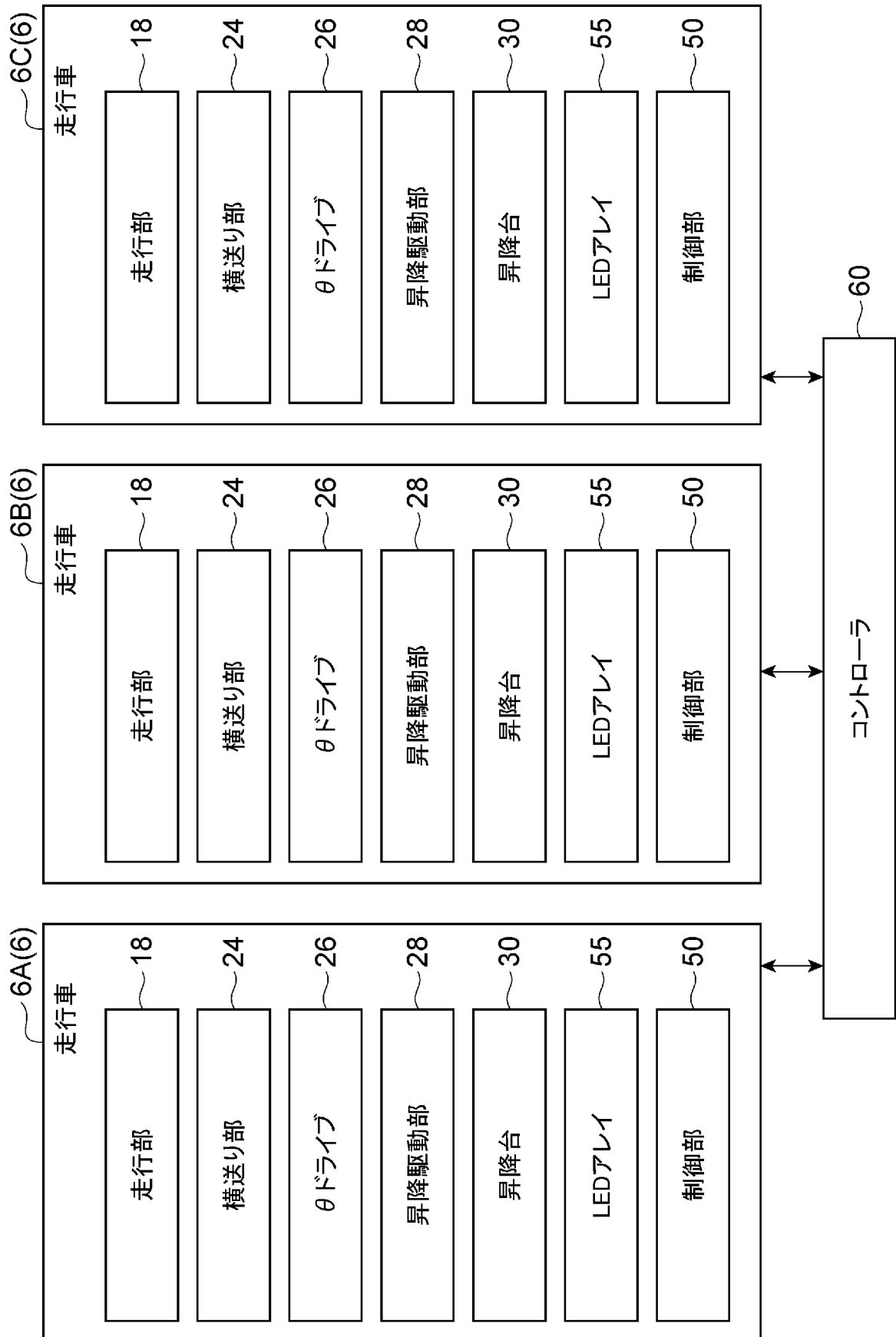
[図2]



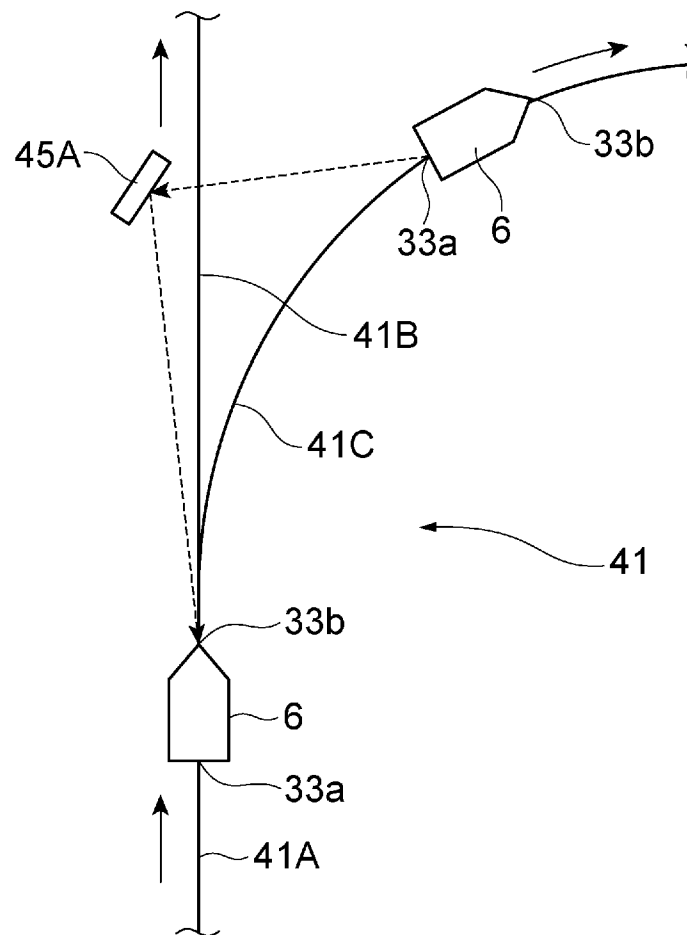
[図3]



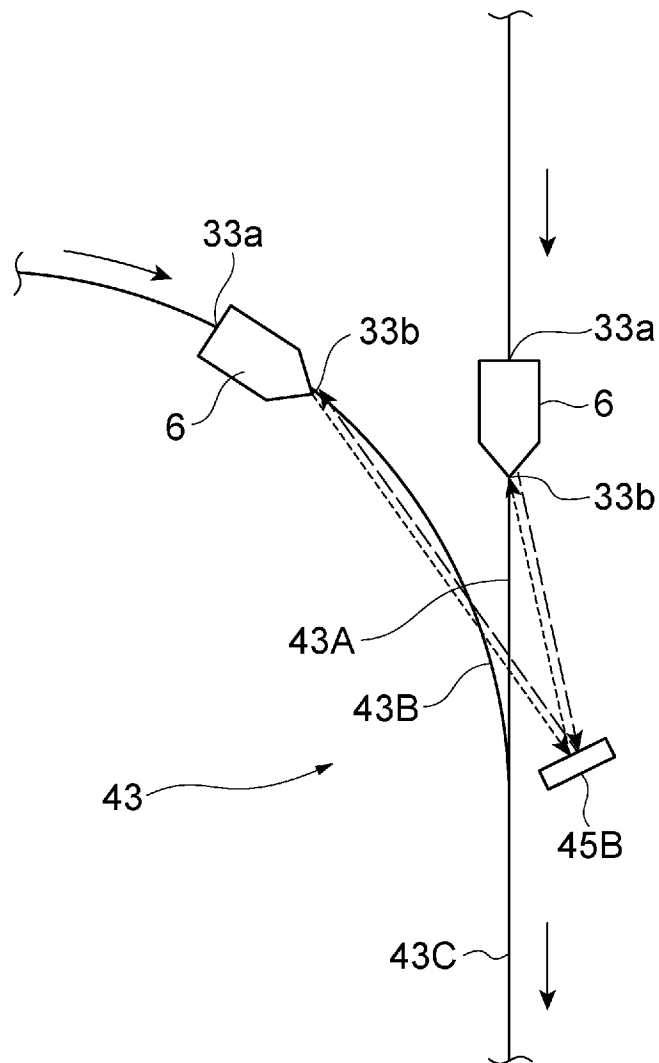
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/038560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05D 1/43**(2024.01)i

FI: G05D1/02 G

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)

G05D1/02

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2022/185787 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 09 September 2022 (2022-09-09) paragraphs [0028], [0037], fig. 1, 3	1-6
A	JP 2019-46419 A (DAIFUKU CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) paragraphs [0018], [0020], [0021]	1-6
A	JP 2022-39115 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10 March 2022 (2022-03-10) paragraphs [0095]-[0100]	1-6

☐ 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

27 November 2023

Date of mailing of the international search report

12 December 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/038560

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022/185787	A1	09 September 2022	TW	202240127	A	
JP	2019-46419	A	22 March 2019	JP	2021-177437	A	
				US	2019/0071085	A1	
				paragraphs [0034], [0036], [0037]			
				CN	109471428	A	
				KR	10-2019-0027738	A	
				TW	201913595	A	
JP	2022-39115	A	10 March 2022	US	2022/0063675	A1	
				paragraphs [0193]-[0198]			
				CN	114194105	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G05D 1/43(2024.01)i
FI: G05D1/02 G

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））

G05D1/02

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 - 2023年
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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	WO 2022/185787 A1（村田機械株式会社）09.09.2022（2022 - 09 - 09） 段落0028, 0037, 図1,3	1-6
A	JP 2019-46419 A（株式会社ダイフク）22.03.2019（2019 - 03 - 22） 段落0018, 0020-0021	1-6
A	JP 2022-39115 A（本田技研工業株式会社）10.03.2022（2022 - 03 - 10） 段落0095-0100	1-6

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“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

27. 11. 2023

国際調査報告の発送日

12. 12. 2023

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）

田中 友章 3U 9376

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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/JP2023/038560

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2022/185787	A1	09.09.2022	TW	202240127	A	
JP	2019-46419	A	22.03.2019	JP	2021-177437	A	
				US	2019/0071085	A1	
				段落0034, 0036-0037			
				CN	109471428	A	
				KR	10-2019-0027738	A	
				TW	201913595	A	
JP	2022-39115	A	10.03.2022	US	2022/0063675	A1	
				段落0193-0198			
				CN	114194105	A	