

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-94298

(P2004-94298A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

G05D 1/02

F I

G05D 1/02

S

テーマコード(参考)

5H301

G05D 1/02

H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2002-250558 (P2002-250558)

(22) 出願日

平成14年8月29日(2002.8.29)

(71) 出願人

000003643

株式会社ダイフク

大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号

(72) 発明者

小出 浩之

愛知県小牧市小牧原新田1500 株式会社ダイフク小牧事業所内

Fターム(参考) 5H301 AA02 BB05 DD01 GG08 GG10

GG11 GG14 GG16 HH01 JJ01

LL01 LL11

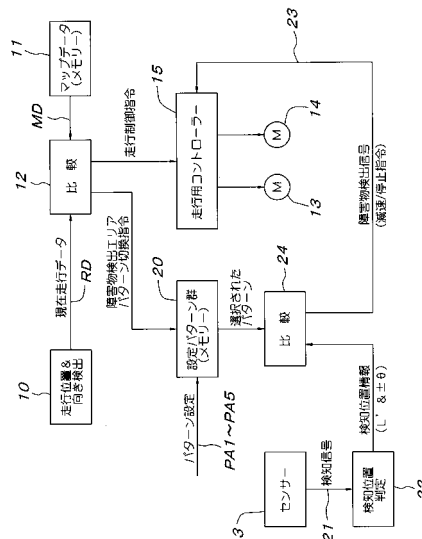
(54) 【発明の名称】 自走車両利用の搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 設定走行経路に沿って自動走行する障害物検出装置付き自走車両利用の搬送装置を改善する。

【解決手段】 走行経路や速度等のマップデータMDを自走車両側に持たせ、当該自走車両1を前記マップデータMDに従って自動走行させるようにした搬送装置であって、前記自走車両には前方の障害物を検出する障害物検出用センサー3が設けられ、このセンサー3は、その検出エリアの大きさや平面形状等で決まる検出エリアパターンを変更し得るもので、切り換え可能な複数の検出エリアパターンPA1~PA5が予め設定され、前記マップデータMDは、走行経路中に設定した各走行区間毎の検出エリアパターン情報を含み、自走車両が各走行区間を走行するとき、前記検出エリアパターン情報に従って前記センサー3の検出エリアパターンが自動切り換えされる構成。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行経路や速度等の走行情報を自走車両側に持たせ、当該自走車両を前記走行情報に従って自動走行させるようにした搬送装置であって、前記自走車両には前方の障害物を検出する障害物検出装置が設けられ、この障害物検出装置は、その検出エリアの大きさや平面形状等で決まる検出エリアパターンを変更し得るもので、切り換え可能な複数の検出エリアパターンが予め設定され、前記走行情報は、走行経路中に設定した各走行区間毎の検出エリアパターン情報を含み、自走車両が各走行区間を走行するとき、前記検出エリアパターン情報に従って前記障害物検出装置の検出エリアパターンが自動切り換えされるように構成された、自走車両利用の搬送装置。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、設定走行経路に沿って自動走行する自走車両利用の搬送装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

更に詳述すると、本発明は、自走車両の走行経路を床側に敷設されたガイドレール、即ち、機械的に自走車両を支持案内するガイドレールで決定するのではなく、走行経路や速度等の走行情報（マップデータ）を自走車両側に持たせ、当該自走車両を前記走行情報に従って自動走行させるようにした搬送装置に関するものである。

20

【0003】

この種の搬送装置は、特開平9-44244号公報や特許第2595989号公報等によって従来周知であるが、搭乗運転者が手動運転するものではないので、走行方向前方の障害物を検出する障害物検出装置を搭載し、この障害物検出装置が自走車両の前方一定エリア内の障害物を検出したときに当該自走車両を減速させたり自動停止させるような制御が行われるように構成することが考えられる。この場合、自走車両の走行経路は、高速直進区間、壁沿いの直進区間、低速曲進区間、正面に壁等の障害物がある曲進区間、通路巾の狭い区間、低速走行区間、その他種々の区間の集合によって構成されており、従って、自走車両前方の障害物検出エリアも、当該自走車両の走行速度や走行区間の周囲の状況に応じて、走行の妨げにならない走行経路周辺の建屋の壁や柱、据え付け設備等を障害物として検出しないように、大きさや平面形状を変更しなければならない。

30

【0004】

従来この種の搬送装置では、障害物検出エリアの大きさや平面形状を変更する、即ち、障害物検出エリアパターンを変えなければならない各走行区間毎に、床面側に障害物検出エリアパターン切換指示用のマークやIDタグを配設し、自走車両側に設けたセンサーで当該マークやIDタグから障害物検出エリアパターンの切換指示情報を読み取り、この読み取り情報に従って障害物検出エリアパターンを切り換えることが考えられていた。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

40

本発明の対象とする搬送装置は、先に説明したように、自走車両自体に持たせた（内部記憶手段に記憶させた）走行情報に従って自走車両を自動走行させるものであるから、機械的に自走車両を支持案内するガイドレールを利用するものと比較して、走行経路レイアウトの変更が容易且つ安価に実施することが出来るものであるが、上記のような従来の構成では、床側に障害物検出エリアパターン切換指示用のマークやIDタグを配設しなければならないので、走行経路レイアウトを変更したい場合、床側の障害物検出エリアパターン切換指示用のマークやIDタグの位置変更も必要になり、走行経路レイアウトの変更が容易でなくなり、コストの大巾アップにもつながる結果になる。又、自走車両側に障害物検出エリアパターン切換のための専用のセンサーも必要であり、自走車両のコストアップにもつながる。

50

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は上記のような従来の問題点を解消し得る自走車両利用の搬送装置を提供することを目的とするものであって、その手段を後述する実施形態の参照符号を付して示すと、走行経路や速度等の走行情報（マップデータMD）を自走車両1側に持たせ、当該自走車両1を前記マップデータMDに従って自動走行させるようにした搬送装置であって、前記自走車両1には前方の障害物を検出する障害物検出装置2が設けられ、この障害物検出装置2は、その検出エリアEの大きさや平面形状等で決まる検出エリアパターンを変更し得るもので、切り換え可能な複数の検出エリアパターンPA1～PA5が予め設定され、前記マップデータMDは、走行経路16中に設定した各走行区間P1 - P2, P2 - P3, P3 - P4 ... 毎の検出エリアパターン情報を含み、自走車両1が各走行区間P1 - P2, P2 - P3, P3 - P4 ... を走行するとき、前記検出エリアパターン情報に従って前記障害物検出装置2の検出エリアパターンが自動切り換えされる構成となっている。

10

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の好適実施形態を添付図に基づいて説明すると、図1に於いて、1は設定走行経路に沿って自動走行する搬送用自走車両であって、走行方向前方の障害物を検出する障害物検出装置2を備えている。この障害物検出装置2は、自走車両1の前端に取り付けられたセンサー、例えば超音波、赤外線、可視光線、レーザー光線等の各種探査信号を照射して対象物からの反射帰帰信号を検知信号として受信するタイプのセンサー3を使用するもので、平面視に於いて、図示のように自走車両1の前後方向中心線1aに対して左右対称の一定範囲内に対し探査信号を左右連続的にスキanningするものである。

20

【 0 0 0 8 】

即ち、上記センサー3は、距離Lと、中心線1aに対する左右それぞれの探査信号のスキanning角度 θ で決まる最大扇形検出エリア内の物体を検知出来るものであるが、実際の障害物検出エリア（例えば、図1に於いて斜線を付した領域）Eは、単位スキanning角度毎の最大検知距離Lを設定することにより、前記最大扇形検出エリア内に納まる任意のパターンとすることが出来る。従って、前記一定最大扇形エリア内に物体が存在すると、当該物体からの反射帰帰信号=検知信号を受信することになるが、そのときのスキanning角度 θ と物体までの距離L'（L）とで決まる検知位置が、設定されたパターンの障害物検出エリアE内に有るか又は当該エリアEの外の領域（図1に於いて*印を付した領域）に有るかを判定し、検知位置が障害物検出エリアE内に有ると判定されたときのみ、当該検知位置にある物体を障害物と認識させることが出来る。

30

【 0 0 0 9 】

上記のように、前記センサー3を使用する障害物検出装置2には、任意の障害物検出エリアパターンを設定することが出来るのであるが、図2に例示するいくつかの障害物検出エリアパターンを説明すると、図2Aに示す直進高速用パターンPA1は、センサー3の最大扇形検出エリアの左右両角部を前後方向境界線でカットした形状で、距離Lと巾Wの検出エリアEを備え、図2Bに示す直進低速用パターンPA2は、直進高速用パターンPA1を短くした形状で、距離Ls（<L）と巾Wの検出エリアEを備え、図2Cに示す壁沿い高速用パターンPA3は、直進高速用パターンPA1の左右片側をカットした非対称形の検出エリアE（図示例は左側をカットした壁左側用、壁右側用はこの左右反転パターン）を備え、図2Dに示す通路低速通過用パターンPA4は、直進低速用パターンPA2の左右をカットした形状の、距離Lsと巾Ws（<W）の検出エリアEを備え、図2Eに示す曲進低速用パターンPA5は、直進低速用パターンPA2の左右片側の前側を斜めにカットした非対称形の検出エリアE（図示例は左側をカットした右曲進用、左曲進用はこの左右反転パターン）を備えたものである。

40

【 0 0 1 0 】

図2に例示したいくつかの障害物検出エリアパターンは、代表的なパターンを示すもので、この例示するパターン以外の障害物検出エリアパターンも必要に応じて、例えば上記の

50

各パターンPA1～PA5を組み合わせる等して、任意に設定することが出来る。

【0011】

上記の搬送用自走車両1の走行制御系を図3に基づいて説明すると、走行する当該自走車両1は、現在位置及び現在向きデータ（以下、現在走行データという）RDを従来周知の各種の方法で単位時間おきに自動検出する機能10と、当該自走車両1の記憶手段（メモリー）11に設定記憶された走行経路や速度等の走行情報（以下、マップデータという）MDと前記現在走行データRDとを照合して、マップデータMD上の走行制御地点に到達したか否かを単位時間おきに自動検出する比較機能12と、マップデータMD上の走行制御地点に到達したときに出力される加減速/停止指令と操向指令、即ち、走行制御指令に基づき、走行用モーター13及び操向用モーター14を自動制御する走行用コントローラ15とを備え、この走行制御系の作用により、例えば図4に示すような設定走行経路16に沿って自律走行することが出来る。

10

【0012】

図4に示す前記設定走行経路16は、直進区間、右曲進区間、及び左曲進区間の組み合わせから形成された無端状のもので、停止ステーションS1～S3を備えており、前記マップデータMDは、この設定走行経路16に基づいて作成され、各走行区間の始端位置（終端位置）や各停止ステーションS1～S3毎に加減速指令、停止指令、右操向指令、左操向指令等の走行制御指令を出力する走行制御地点が設定されているが、本発明では、更に障害物検出エリアパターンが異なる毎に走行区間が設定されている。

【0013】

即ち、直進高速用パターンPA1が設定された直進高速走行区間P2-P3、P13-P14、P15-P16、P20-P21、P22-P23、直進低速用パターンPA2が設定された直進低速走行区間P1-P2、P6-P7、P8-P9、P10-P11、P17-P18、P23-P24、壁沿い高速用パターンPA3が設定された壁沿い高速走行区間P4-P5、通路低速通過用パターンPA4が設定された通路低速通過区間P12-P13、曲進低速用パターンPA5（左曲進用は図示の左右反転パターン）が設定された曲進低速走行区間P3-P4、P5-P6、P9-P10、P11-P12、P14-P15、P16-P17、P17-P20、P21-P22、及び障害物検知位置に関係なく障害物検出信号を出力しないか又はセンサー3の電源がオフされるように設定された障害物検出オフ区間P7-P8、P18-P19、P24-P1が設定されている。

20

30

【0014】

壁沿い高速走行区間P4-P5は、走行経路の左右片側（図示例は左側）にある建屋の壁等17を障害物として検出させないための区間であり、通路低速通過区間P12-P13は、走行経路の左右両側にある建屋の壁等18で狭められた通路を走行するとき当該建屋の壁等18を障害物として検出させないための区間であり、障害物検出オフ区間P7-P8、P18-P19、P24-P1

は、停止ステーションS1～S3に設置されているコンベヤ等の荷移載設備等19を障害物として検出させないための区間である。尚、停止ステーションS1、S2は走行経路の左右片側に荷移載設備等19を備えているので、この荷移載設備等19がある側のみを障害物検出エリアから除くように、直進低速用パターンPA2の左右片側をカットしたパターン、換言すれば、壁沿い高速用パターンPA3の距離LをLsに変えたパターンを設定しておき、このパターンを区間P7-P8、P24-P1に適用しても良い。

40

【0015】

上記のように設定走行経路16上に設定された障害物検出エリアパターンPA1～PA5毎の各走行区間情報、即ち、障害物検出エリアパターンを切り換える位置となる各走行区間の始端位置P1～P24の位置データと、各始端位置P1～P24毎の障害物検出エリアパターンPA1～PA5との組み合わせ情報がマップデータMDに組み込まれる。一方、自走車両1には、図3に示すように、各障害物検出エリアパターンPA1～PA5を設定記憶させておく記憶手段（メモリー）20と、前記センサー3からの検知信号21からその検知物体の位置（距離L'とスキャンニング角度 \pm ）を判定する検知位置判定機能

50

22と、当該検知位置判定機能22で判定された検知物体の位置が、障害物検出エリアパターンPA1～PA5の内、そのとき選択されている1つの障害物検出エリアパターン内に入るか否かを判定して、入る場合は障害物検出信号23を出力する比較機能24とが設けられている。

【0016】

而して、マップデータMDと現在走行データRDとが比較機能12で照合され、現在走行データRDとマップデータMD上の各障害物検出エリアパターンを切り換える位置P1～P24のデータとが一致したとき、即ち、自走車両1が各障害物検出エリアパターンを切り換える位置P1～P24に到達したとき、当該位置P1～P24に対応して設定されている障害物検出エリアパターンPA1～PA5の1つに切り換えるための障害物検出エリアパターン切換指令25が前記比較機能12から出力され、このパターン切換指令25により、記憶手段20に設定されている障害物検出エリアパターンPA1～PA5の内の対応する1つの障害物検出エリアパターンが選定され、この選定された1つの障害物検出エリアパターンが比較機能24に於ける比較処理の対象として使用される。

10

【0017】

従って、上記構成によれば、例えば停止ステーションS1～S3で停止していた自走車両1が発進指令を受けて低速発進すると、直進低速走行区間P1-P2, P8-P9, P18-P17の入口P1, P8, P18を通過するとき、障害物検出オフ状態から当該直進低速走行区間に設定されている直進低速用パターンPA2に切り換えられ、センサー3は、図2Bに示す検出距離が短い障害物検出エリアE内に入った物体のみを障害物として検出する状態で当該直進低速走行区間P1-P2, P8-P9, P18-P17を直進低速走行する。そして、自走車両1が直進高速走行区間P2-P3, P13-P14, P15-P16, P20-P21, P22-P23の入口P2, P13, P15, P20, P22を通過するとき、当該直進高速走行区間に設定されている直進高速用パターンPA1に切り換えられ、センサー3は、図2Aに示す検出距離が最大の障害物検出エリアE内に入った物体を障害物として検出する状態で当該直進高速走行区間P2-P3, P13-P14, P15-P16, P20-P21, P22-P23を直進高速走行する。

20

【0018】

自走車両1が曲進低速走行区間P3-P4, P5-P6, P9-P10, P11-P12, P14-P15, P16-P17, P17-P20, P21-P22に達すると、低速に減速されると共に左右何れかに曲進走行することになるが、この曲進低速走行区間の入口P3, P5, P9, P11, P14, P16, P17, P21を通過するとき、当該曲進低速走行区間に設定されている右曲進低速用パターンPA5又はこれの左右反転パターンである左曲進低速用パターンに切り換えられ、センサー3は、自走車両1の進む右前方又は左前方のみを検出エリアとするように左側又は右側がカットされ且つ検出距離が短い障害物検出エリアE(図2Eは右曲進用)内に入った物体のみを障害物として検出する状態で当該曲進低速走行区間P3-P4, P5-P6, P9-P10, P11-P12, P14-P15, P16-P17, P17-P20, P21-P22を右又は左に曲進低速走行することになる。

30

【0019】

自走車両1が壁沿い高速走行区間P4-P5に入ったときは、当該壁沿い高速走行区間P4-P5に設定されている壁沿い高速用パターンPA3に切り換えられ、センサー3は、左側に接近している壁等17を検出しないように左側がカットされ且つ検出距離が最大の、図2Cに示す障害物検出エリアE内に入った物体を障害物として検出する状態で当該壁沿い高速走行区間P4-P5を高速直進走行することになる。

40

【0020】

又、自走車両1が低速走行状態で停止ステーションS1～S3に到着して停止するときには、障害物検出オフ区間P7-P8, P18-P19, P24-P1に入っているため、障害物検知位置に関係なく障害物検出信号を出力しないか又はセンサー3の電源がオフされており、当該停止ステーションS1～S3の荷移載設備等19を障害物として検出するこ

50

とはない。更に、自走車両 1 が通路低速通過区間 P 1 2 - P 1 3 を低速で走行通過するときは、その入口 P 1 2 で通路低速通過用パターン P A 4、即ち、図 2 D に示すように幅が狭く検出距離の短い障害物検出エリア E に切り換えられ、走行経路の左右両側にある建屋の壁等 1 8 を障害物として検出させることなく通路低速通過区間 P 1 2 - P 1 3 を低速で走行通過させることが出来る。

【 0 0 2 1 】

尚、図 4 に示す各障害物検出エリアパターンの切換位置、即ち、マップデータ M D 上の各障害物検出エリアパターンの切換地点は、加減速や操向指令を出力するマップデータ M D 上の走行制御地点に兼用させることが出来る。

【 0 0 2 2 】

又、上記実施形態では、検出エリアの大きさや平面形状等で決まる検出エリアパターンを変更し得る障害物検出装置 2 として、障害物検出信号を出力する障害物検出エリア（例えば、図 1 に於いて斜線を付した領域）E を、センサー 3 の単位スキニング角度毎の最大検知距離 L を設定することにより任意のパターンに変更出来るタイプのものを利用したが、これに限定されるものではなく、例えば、障害物検出用センサーの向きを機械的に変更する方式（検出方向の変更）、水平方向スキニング巾（角度）を機械的に変更する方式（検出巾の変更）、電氣的に検出距離を変更する方式等、従来周知の任意の形式のものを活用出来る。

【 0 0 2 3 】

【 発明の効果 】

本発明は以上のように実施し且つ使用することが出来るものであって、係る本発明の自走車両利用の搬送装置によれば、障害物検出エリアパターン切換可能な障害物検出装置を備えた自走車両を使用し、当該自走車両側に持たせた走行経路や速度等の走行情報（マップデータ）に従って当該自走車両を自動走行させるようにした搬送装置であって、走行経路中に設定した各走行区間毎の障害物検出エリアパターン情報を前記、予め設定された複数の検出エリアパターンから選択して切り換えさせるための検出エリアパターン切換情報を前記マップデータに含ませ、前記マップデータに従って自走車両が各走行区間を走行するとき、前記検出エリアパターン情報に従って前記障害物検出装置の検出エリアパターンが自動切り換えされるように構成したものであるから、床側に障害物検出エリアパターン切換指示用のマークや I D タグを配設する必要がなくなり、前記マップデータを書き換えて走行経路レイアウトを変更したい場合、当該マップデータ中の検出エリアパターン情報も書き換えるだけで済み、マップデータに従って自走車両を自動走行させる搬送装置の特徴を十分に活かすことが出来る。又、自走車両側に障害物検出エリアパターン切換えのための専用のセンサーも不要であるから、自走車両のコストダウンにもつながる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 自走台車の障害物検出装置を説明する平面図である。

【 図 2 】 A 図 ~ E 図はそれぞれ障害物検出装置の障害物検出エリアパターンを説明する平面図である。

【 図 3 】 自走車両側の制御装置の構成を説明するブロック線図である。

【 図 4 】 設定走行経路を説明する平面図である。

【 符号の説明 】

- 1 搬送用自走車両
- 2 障害物検出装置
- 3 障害物検出用センサー
- 1 1 記憶手段（メモリー）
- 1 2 比較機能
- 1 3 走行用モーター
- 1 4 操向用モーター
- 1 5 走行用コントローラー
- 1 6 設定走行経路

10

20

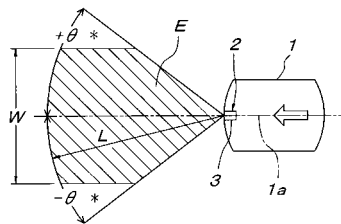
30

40

50

- E 障害物検出エリア
- + ~ - 探査信号のスキニング角度
- L, L_s, L' 検出距離
- W, W_s 検出エリア巾
- PA1 直進高速用パターン
- PA2 直進低速用パターン
- PA3 壁沿い高速用パターン(左壁用)
- PA4 通路低速通過用パターン
- PA5 曲進低速用パターン(右曲進用)
- P2 - P3, P13 - P14, P15 - P16, P20 - P21, P22 - P23 直進高速走行区間
- P1 - P2, P6 - P7, P8 - P9, P10 - P11, P17 - P18, P23 - P24 直進低速走行区間
- P4 - P5 壁沿い高速走行区間
- P12 - P13 通路低速通過区間
- P3 - P4, P5 - P6, P9 - P10, P11 - P12, P14 - P15, P16 - P17, P17 - P20, P21 - P22 曲進低速走行区間
- P7 - P8, P18 - P19, P24 - P1 障害物検出オフ区間
- MD 走行情報(マップデータ)
- RD 現在走行データ(現在位置及び現在向きデータ)
- S1 ~ S3 停止ステーション

【図1】



【図2】

