



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I557525 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：102118611

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 27 日

(51) Int. Cl. : G05D1/02 (2006.01)

(30) 優先權：2012/05/28 日本 2012-120563

(71) 申請人：村田機械股份有限公司 (日本) MURATA MACHINERY, LTD. (JP)
日本

(72) 發明人：原崎一見 HARASAKI, KAZUMI (JP)

(74) 代理人：賴經臣；宿希成

(56) 參考文獻：

TW 200538896A

TW 201210915A

US 5267173

US 2007/0016366A1

US 2010/0228389A1

US 2011/0106341A1

審查人員：林明立

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：5 共 20 頁

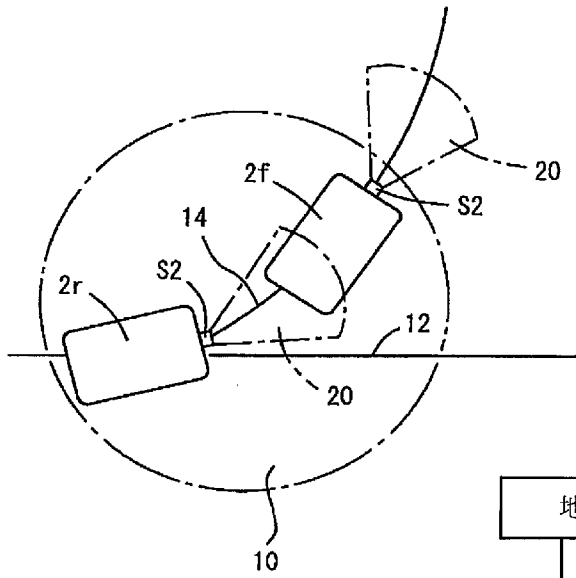
(54) 名稱

移行車系統與轉彎區間內之移行車之移行控制方法

(57) 摘要

本發明可確實地防止轉彎區間內之移行車間之干涉，並且可使移行車有效率地於轉彎區間移行。移行車系統之地面控制器係當對移行車賦予向轉彎區間之移行許可時進行記憶，當移行車離開轉彎區間就消除移行許可。地面控制器進一步當自移行車請求轉彎區間之移行之許可時，若未對其他移行車已許可其移行則賦予第 1 移行許可，若對其他移行車已許可其移行，則賦予許可較第 1 移行許可更低速之移行的順位較低之移行許可。

指定代表圖：



符號簡單說明：

2f . . . 先行車

2r . . . 後行車

10 . . . 分支部

12 . . . 直行側

14 . . . 轉彎側

20 . . . 監視範圍

24 . . . 地面控制器

25 . . . 記憶體

26 . . . 移行許可部

27 . . . 移行車履歷
記憶體

28 . . . 通信部

S2 . . . 障礙物感測
器

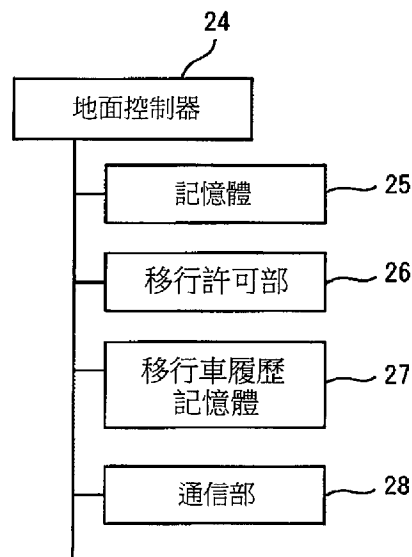


圖2

發明摘要

※ 申請案號：102118611

※ 申請日：102/05/27

※IPC 分類：G05D 1/02
(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

移行車系統與轉彎區間內之移行車之移行控制方法

【中文】

本發明可確實地防止轉彎區間內之移行車間之干涉，並且可使移行車有效率地於轉彎區間移行。移行車系統之地面控制器係當對移行車賦予向轉彎區間之移行許可時進行記憶，當移行車離開轉彎區間就消除移行許可。地面控制器進一步當自移行車請求轉彎區間之移行之許可時，若未對其他移行車已許可其移行則賦予第 1 移行許可，若對其他移行車已許可其移行，則賦予許可較第 1 移行許可更低速之移行的順位較低之移行許可。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2f	先行車
2r	後行車
10	分支部
12	直行側
14	轉彎側
20	監視範圍
24	地面控制器
25	記憶體
26	移行許可部
27	移行車履歷記憶體
28	通信部
S2	障礙物感測器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

移行車系統與轉彎區間內之移行車之移行控制方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種移行車系統與轉彎區間內之移行車之移行控制方法，特別是關於一種轉彎區間之阻塞。

【先前技術】

【0002】 於高架移行車、無人搬送車等移行車之系統中，移行車具備障礙物感測器而自主地避免干涉。而且，於分支部、會合部等中難以進行先行車之檢測，故而藉由利用地面控制器所進行之排他控制，將同時移行於分支部、會合部等之移行車限制為 1 輛(例如專利文獻 1：W02009/142051A)。然而，就此種控制而言，可通過分支部、會合部之每單位時間之移行車之數量變少而無效率。因此，亦研究有於移行車設置轉彎用之障礙物感測器而無需排他控制(例如專利文獻 2：JP2011-165025A)。

【0003】 然而，難以藉由障礙物感測器於轉彎區間對先行車進行檢測。第一，由於先行車轉彎，故而監視範圍擴展為扇狀。第二，由於在對來自先行車之反射光進行檢測時，先行車之方向轉彎，故而反射光之方向變化。因此，轉彎用之障礙物感測器需要微妙之調整，且若調整偏移則有先行車之檢測延誤之情形。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻 1]WO2009/142051A

[專利文獻 2]JP2011-165025A

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0005】 本發明之課題在於確實地防止轉彎區間內之移行車間之干涉，並且移行車可高效率地於轉彎區間移行。

(解決問題之技術手段)

【0006】 本發明係使移行車在地面控制器之控制下於移行路線中之伴有轉彎之區間移行之系統，其特徵在於：

移行車係於移行路線移行，並且具備轉彎用之障礙物感測器、及與地面控制器之通信部，且以如下方式構成：在伴有轉彎之區間移行之前經由上述通信部向地面控制器請求移行許可；

地面控制器具備有：

記憶體，其記憶對移行車賦予向上述區間之移行許可，當移行車離開上述區間時就消除移行許可；以及

移行許可部，其係當自移行車請求上述區間之移行之許可時，參照上述記憶體，若未對其他移行車已許可其移行則賦予第 1 移行許可，若對其他移行車已許可其移行，則賦予許可較第 1 移行許可更低速之移行的順位較低之移行許可。

【0007】 本發明之轉彎區間內之移行車之移行控制方法，係使移行車在地面控制器之控制下於移行路線中之伴有轉彎之區間移行之方法，其特徵在於：

移行車係在伴有轉彎之區間移行之前向地面控制器請求移行許可，藉由轉彎用之障礙物感測器而監視轉彎區間內之障礙物，且當檢

測到障礙物就減速或停止以避免干涉，

地面控制器係當對移行車賦予向上述區間之移行許可時就記憶於記憶體中，當移行車駛出上述區間時就將移行許可自記憶體消除，

當自移行車請求上述區間之移行之許可時，參照上述記憶體，若未對其他移行車已許可其移行則賦予第 1 移行許可，若對其他移行車已許可其移行，則賦予許可較第 1 移行許可更低速之移行的順位較低之移行許可。

【0008】於本發明中，可使多輛移行車同時在伴有轉彎之區間移行，且可防止轉彎區間內之移行車間之干涉。而且，由於可使多輛移行車同時在伴有轉彎之區間移行，故而例如若將移行車設為搬送物品之搬送車，則物品之搬送效率提高。所謂伴有轉彎之區間係指單純之轉彎區間、或分支部、會合部等。又，順位較低之移行許可係可為一種亦可為數種。移行車例如為高架移行車、無人搬送車等搬送物品之搬送車。於本說明書中，與移行車系統有關之記載亦適於轉彎區間內之移行車之移行控制方法。

【0009】較佳為，上述移行許可部係以如下方式構成，即：若最先移行於上述區間之移行車駛出上述區間，則將對上述區間內之上述其他移行車之下一移行車的移行許可變更為第 1 移行許可。如此一來，可使下一移行車以更高速移行。

【0010】又，較佳為，上述地面控制器更包括針對每輛移行車記憶在上述區間內與先行車干涉或急減速之頻度之手段，上述移行許可部係以如下方式構成：於賦予順位較低之移行許可時，於上述頻度高時賦予較低速之移行許可，於上述頻度低時賦予較高速之移行許可。如此一來，能夠以對應於每輛移行車之於轉彎區間內之先行車檢測之

履歷、例如對應於先行車干涉之頻度與為了避免與先行車之干涉而急減速之頻度之和的速度來移行。

【0011】 較佳為，上述區間為分支部或會合部，以如下方式構成上述移行許可部：當於分支部請求向與上述其他移行車不同之側之移行許可時，或於會合部請求自與上述其他移行車不同之側之移行許可時，不賦予上述順位較低之移行許可。若先行車與後行車之移行方向不同，則先行車之檢測變得特別困難，故而於此種情形時不賦予順位較低之移行許可，而更確實地防止移行車間之干涉。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1 係高架移行車之方塊圖。

圖 2 係表示兩輛移行車於分支部向轉彎方向分支之狀態之圖。

圖 3 係表示兩輛移行車於分支部向直行方向移行之狀態之圖。

圖 4 係表示實施例之移行車系統內之轉彎區間之阻塞演算法之流程圖。

圖 5 係表示轉彎區間內之移行車之狀態之轉變之圖。

【實施方式】

【0013】 以下表示用以實施本發明之最佳實施例。本發明之範圍應基於申請專利範圍之記載，參考說明書之記載及本領域內之周知技術，根據本領域之技術人員之理解而決定。

[實施例]

【0014】 於圖 1~圖 5 中表示實施例之移行車系統。移行車之種類為高架移行車、無人搬送車等任意移行車，但於實施例中假定圖 1 之高架移行車 2。高架移行車 2 係沿著作為移行路線之例之移行軌道移

行，於移行軌道中包含轉彎區間。分支部及會合部伴有轉彎，故而轉彎區間除包含單純之轉彎區間以外亦包含分支部與會合部。而且，高架移行車 2 係為了監視前方之先行車而具備 2 種障礙物感測器 S1、S2，直行用之障礙物感測器 S1 係對直行方向前方之先行車進行檢測，轉彎用之障礙物感測器 S2 係於扇狀之範圍內對轉彎方向前方之先行車進行檢測。

【0015】 轉彎用之障礙物感測器 S2 可根據需要監視前方之範圍來變更扇之中心之方向、扇之中心角(扇之兩端間之角)、及扇之半徑。障礙物感測器 S1、S2 例如包括雷射距離感測器、超音波感測器等，一般而言，直行用之障礙物感測器 S1 容易調整，但轉彎用之障礙物感測器 S2 需要微妙之調整，且若調整偏移則有先行車之檢測延誤之情況。例如雷射距離感測器係根據由先行車反射之雷射光返回至後行車為止之時間而檢測距離。若先行車直行，則可檢測垂直於先行車之車體入射並垂直地反射之光。但是，於轉彎區間中，先行車與後行車之車體之方向不同，故而檢測出微弱之反射光。因此，有先行車之檢測變難，檢測延誤直至與先行車之車間距離過度變短之情形。

【0016】 高架移行車 2 係若藉由障礙物感測器 S1、S2 對先行之其他高架移行車等之障礙物進行檢測，則藉由通常之減速、急遽之減速、停止等來避免干涉。即便於車間距離過短之狀況下，若先行車與後行車例如等速移行，則只要後行車急減速或停止便可避免干涉。因此，急劇之減速與停止之頻度係表示發生與先行之其他高架移行車之距離過小等狀況之頻度。此處，頻度可作為急減速或停止與總移行距離或總移行次數等之比而求出。上述之頻度係表示每輛高架移行車 2 之轉彎用之障礙物感測器 S2 之可靠性。

【0017】 如圖 1 所示，高架移行車 2 具備通信部 3，與圖 2、圖 3 之地面控制器 24 之通信部 28 進行通信，且於地面控制器 24 之控制下移行。機上控制器 4 係控制高架移行車 2 之各部。移行系統 5 包括伺服馬達及其控制器等，使高架移行車 2 移行。分支會合控制部 6 包括導軌之出沒機構，且對在移行軌道之分支部及會合部之移行方向進行控制。再者，無人搬送車係於既定之移行路線移行，且於移行路線中包含單純之轉彎區間、及作為分支部及會合部之一部分之轉彎區間。於無人搬送車之情形時，代替分支會合控制部 6 而設置操舵部。移載系統 7 包括起重機、水平關節型機械臂、及滑動叉等，亦可不設置該移載系統 7。

【0018】 於圖 2 中表示地面控制器 24 之構成，並且表示高架移行車於分支部 10 向轉彎側 14 移行之狀況。地面控制器 24 具備記憶體 25，記憶賦予向分支部 10 等之移行許可之高架移行車之 ID(Identification，標識符)與移行許可之種類。再者，有時將該等資料稱為阻塞資料。於高架移行車 2 之移行路線中，分別有數個分支部、會合部、單純之轉彎區間，故而針對各個區間記憶阻塞資料。有如下情形：著眼於伴有轉彎而將該等區間稱為轉彎區間，著眼於進行排他控制而將該等區間稱為阻塞區域。

【0019】 移行許可部 26 係參照阻塞資料而對高架移行車賦予向轉彎區間之移行許可，於移行許可中，如下所述，有對區間之最先之先行車之第 1 移行許可及對後行車之順位較低之移行許可。又，高架移行車中，與高架移行車之 ID、請求移行許可之轉彎區間之 ID 一併對移行許可部 26 請求移行許可，於分支部之情形時亦通知自分支部之出口之方向，於會合部之情形時亦通知向會合部之入口之方向。又，

若高架移行車駛出阻塞區域，則移行許可部 26 係自記憶體 25 之阻塞資料消除對駛出之移行車之阻塞許可。

【0020】於駛出之移行車為阻塞區域之最先行之移行車之情形時，使對下一高架移行車之移行許可自順位較低之許可升格為第 1 許可。移行車履歷記憶體 27 係記憶於阻塞區域中與先行之高架移行車干涉或急減速之次數、高架移行車之總移行距離、總移行時間、總移行次數等履歷。再者，干涉或急減速之次數係基於來自高架移行車之報告而計數。干涉或急減速之次數與總移行距離等之比係表示轉彎用之障礙物感測器之調整之精度。地面控制器 24 具備通信部 28，與高架移行車 2 之通信部 3 進行通信。

【0021】於分支部 10 移行軌道係分支為直行側 12 與轉彎側 14。若將可同時向分支部 10 駛入之高架移行車 2 限制為 1 台，則分支部 10 會導致堵塞。若依賴分支用之障礙物感測器 S2，使數輛高架移行車 2 同時駛入分支部 10，則有發生追尾等之可能性。再者，20 係障礙物感測器 S2 之監視範圍且有因調整而延誤檢測之情況。

【0022】因此，使數輛高架移行車 2 同時向分支部 10 駛入，藉由後行車 2r 之障礙物感測器 S2 而監視先行車 2f，藉此防止高架移行車 2、2 間之干涉。對後行車 2r 之移行實施限制，使其較先行車 2f 以更低速移行。如此一來，即便利用障礙物感測器 S2 所進行之檢測延誤，亦可於干涉之前檢測到先行車 2f。再者，障礙物感測器 S2 係於先行車 2f 位於正前方之情形時可確實地進行檢測，但於先行車 2f 位於遠方之情形時在接近之前無法進行檢測。若以此種方式避免干涉，則後行車 2r 急減速之次數亦減少，亦可避免搬送過程中之對物品之撞擊。再者，若先行車 2f 自分支部 10 駛出，則後行車 2r 成為分支部 10 中之先行車，

故而將移行許可變更為第 1 移行許可。

【0023】 圖 3 係表示先行車 2f 與後行車 2r 一併於分支部 10 向直行側 12 移行之狀況。再者，於圖 3 中，先行車 2f 與後行車 2r 一併直行，故而未應用轉彎區間內之移行控制。22 係直行用之障礙物感測器 S1 之監視範圍，且檢測之可靠性較高。因此，對先行車 2f 與後行車 2r 均許可以直行側之限制速度移行於分支部 10。上述情況類似於對先行車 2f 與後行車 2r 均賦予第 1 移行許可。再者，直行之後行車不易對分支之先行車進行檢測，分支之後行車不易對直行之先行車進行檢測。因此，分支/直行之方向與先行車不同之後行車係不許可向分支部 10 之駛入。然而，於擴大分支用之障礙物感測器 S2 之監視範圍而可對移行方向不同之先行車進行檢測之情形時，無需此種限制。

【0024】 於圖 2、圖 3 中表示分支部 10，但於會合部中亦有自轉彎側會合或自直行側會合之區別，可藉由相同之控制使數輛高架移行車 2、2 同時移行於會合部。分支部 10 之出口並不限定於直行側 12 與轉彎側 14，有 2 個出口均為轉彎之情況。又，於會合部亦同樣地有入口均為轉彎之情況。於該等之情形時，亦實施與圖 2 相同之控制，且只要於分支部或會合部之移行方向相同則使數輛高架移行車同時向分支部或會合部駛入，對後行之高架移行車限制速度等。

【0025】 於移行軌道中有轉彎區間，若對移行之高架移行車 2 一律要求低速移行則無效率。又，即便將可同時移行於 1 個轉彎區間之高架移行車 2 限制為 1 輛，亦同樣地無效率。與此相對，若對轉彎區間實施與圖 2 相同之控制，則可使數輛高架移行車同時移行於轉彎區間，並且可防止高架移行車間之干涉。

【0026】 於圖 4、圖 5 中表示實施例中之控制演算法。以下，著

眼於在分支部、會合部中轉彎移行之控制為本質性，而亦包含該等在內表示作為轉彎區間之控制。又，將於轉彎區間中需要移行之許可之範圍稱為阻塞區域，圖 4、圖 5 為利用地面控制器之處理。當受理向轉彎區間之移行許可之請求時(步驟 1)，地面控制器係對阻塞區域內之先行車之有無進行檢查(步驟 2)，若無先行車則賦予第 1 移行許可(步驟 3)。第 1 移行許可之含意係指允許以轉彎區間內之限制速度移行。若高架移行車駛出阻塞區域，則將其意旨向地面控制器報告。當地面控制器接收到該報告時(步驟 7)，解除移行許可。地面控制器係對阻塞區域之移行許可進行管理，藉由移行許可之解除而可知具有第 1 移行許可之高架移行車消失。

【0027】 於在步驟 2 中存在先行車之情形時，若後行車與先行車之移行方向不同，則不賦予對阻塞區域之移行許可而待機(步驟 4、6)。於移行方向相同之情形時，賦予與第 1 移行許可相比以更低速於阻塞區域移行之許可(步驟 4、5)。以低速移行之許可為 1 種之情形時稱為第 2 移行許可，於數種之情形時稱為第 2 移行許可、第 3 移行許可等，例如越是下一高架移行車以越低速移行。第 2 移行許可等係如下用途者：藉由以較第 1 移行許可更低速地移行，即便利用轉彎用之障礙物感測器之檢測延誤，亦可確實地防止與先行車之干涉。

【0028】 於圖 4、圖 5 中雖未圖式，但亦可根據轉彎用之障礙物感測器之履歷而變更後行車移行於轉彎區間之速度。例如就過去之總移行距離、或總移行次數、總移行時間而言，利用地面控制器管理於轉彎區間與先行車干涉之次數、或於轉彎區間急減速之次數。而且，亦可為藉由總移行距離等要素而正規化之轉彎區間內之干涉之次數、或急減速之次數越多，於作為後行車之移行許可時許可以越低之速度

之移行，該等次數越少，許可以越高之速度之移行。

【0029】 當最先行之先行車駛出阻塞區域時(步驟 8)，干涉之虞消除故而將下一移行車之移行許可升格，例如使第 2 移行許可為第 1 移行許可(步驟 9)。繼而當後行車駛出阻塞區域時(步驟 10)，解除向阻塞區域之移行許可。

【0030】 於圖 5 中表示轉彎區間內之高架移行車之狀態。作為僅分支部及會合部之狀態，有移行方向與先行車不同之情形之「待機」，於移行許可中有「第 1 移行許可」及「順位較低之移行許可」。第 1 移行許可係對移行於轉彎區間(阻塞區域)之先行車賦予。若先行車駛出轉彎區間而後行車成為轉彎區間內之先行車，則使順位較低之移行許可變更為第 1 移行許可。於先行車在轉彎區間移行過程中(已對先行車許可移行)之情形時，對後行車賦予順位較低之移行許可，使其以低速移行，藉此，防止與先行車之干涉等。

【0031】 如上所述於實施例中，

1)可使多輛移行車同時移行於 1 個轉彎區間，而防止轉彎區間內之堵塞。

2)又，藉由對後行之移行車賦予順位較低之移行許可，而防止與先行之移行車之干涉等。

3)若先行之移行車駛出轉彎區間，則將順位較低之移行許可變更為第 1 移行許可，藉此，使後行之移行車以更高速移行。

4)由於上述情形，可使物品之搬送效率提高。

【0032】 於實施例中，對單純之轉彎區間、分支部、會合部之全部進行第 1 移行許可與第 2 移行許可之控制，但例如亦可僅對分支部或僅對分支部與會合部進行實施例之控制。例如亦可對單純之轉彎區

間，不進行排他控制，而一律以相當於第 2 移行許可之低速移行。

【符號說明】

【0033】

2	高架移行車
2f	先行車
2r	後行車
3	通信部
4	機上控制器
5	移行系統
6	分支會合控制部
7	移載系統
10	分支部
12	直行側
14	轉彎側
20、22	監視範圍
24	地面控制器
25	記憶體
26	移行許可部
27	移行車履歷記憶體
28	通信部
S1、S2	障礙物感測器

申請專利範圍

申請專利範圍替換本

1. 一種移行車系統，其係使移行車在地面控制器之控制下於移行路線中之伴有轉彎之區間移行之系統，其特徵在於：
移行車係於移行路線移行，並且具備轉彎用之障礙物感測器、及與地面控制器之通信部，且以在伴有轉彎之區間移行之前經由上述通信部向地面控制器請求移行許可之方式構成，
地面控制器係控制移行車之移行，且具備有：
記憶體，其記憶對移行車賦予向上述區間之移行許可，當移行車離開上述區間時就消除移行許可；以及
移行許可部，其係當自移行車請求上述區間之移行之許可時，參照上述記憶體，若未對其他移行車已許可其移行則賦予第 1 移行許可，若對其他移行車已許可其移行，則賦予許可較第 1 移行許可更低速之移行的順位較低之移行許可；
移行車係以如下方式所構成：
若自地面控制器被賦予移行許可便駛入上述區間，若未被賦予移行許可便於進入上述區間之前的位置待機，而且
被賦予第 1 移行許可之移行車及被賦予順位較低之移行許可之移行車同時在上述區間移行，被賦予順位較低之移行許可之移行車係利用轉彎用之障礙物感測器來監視先行車。
2. 如申請專利範圍第 1 項之移行車系統，其中，上述移行許可部係以如下方式構成：當最先移行於上述區間之移行車駛出上述區間時，就將對上述區間內之上述其他移行車之下一移行車的移行許可變更為第 1 移行許可。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之移行車系統，其中，上述地面控制器

更具備記憶每輛移行車在上述區間內與先行車干涉或急減速之頻度之手段，

上述移行許可部係以如下方式構成：於賦予順位較低之移行許可時，於上述頻度高時賦予較低速之移行許可，並於上述頻度低時賦予較高速之移行許可。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之移行車系統，其中，上述區間為分支部或會合部，以如下方式構成上述移行許可部：當於分支部請求向與上述其他移行車不同側之移行許可時，或於會合部請求自與上述其他移行車不同側之移行許可時，不賦予上述順位較低之移行許可。

5. 一種轉彎區間內之移行車之移行控制方法，其係使移行車在地面控制器之控制下於移行路線中之伴有轉彎之區間移行之方法，其特徵在於：

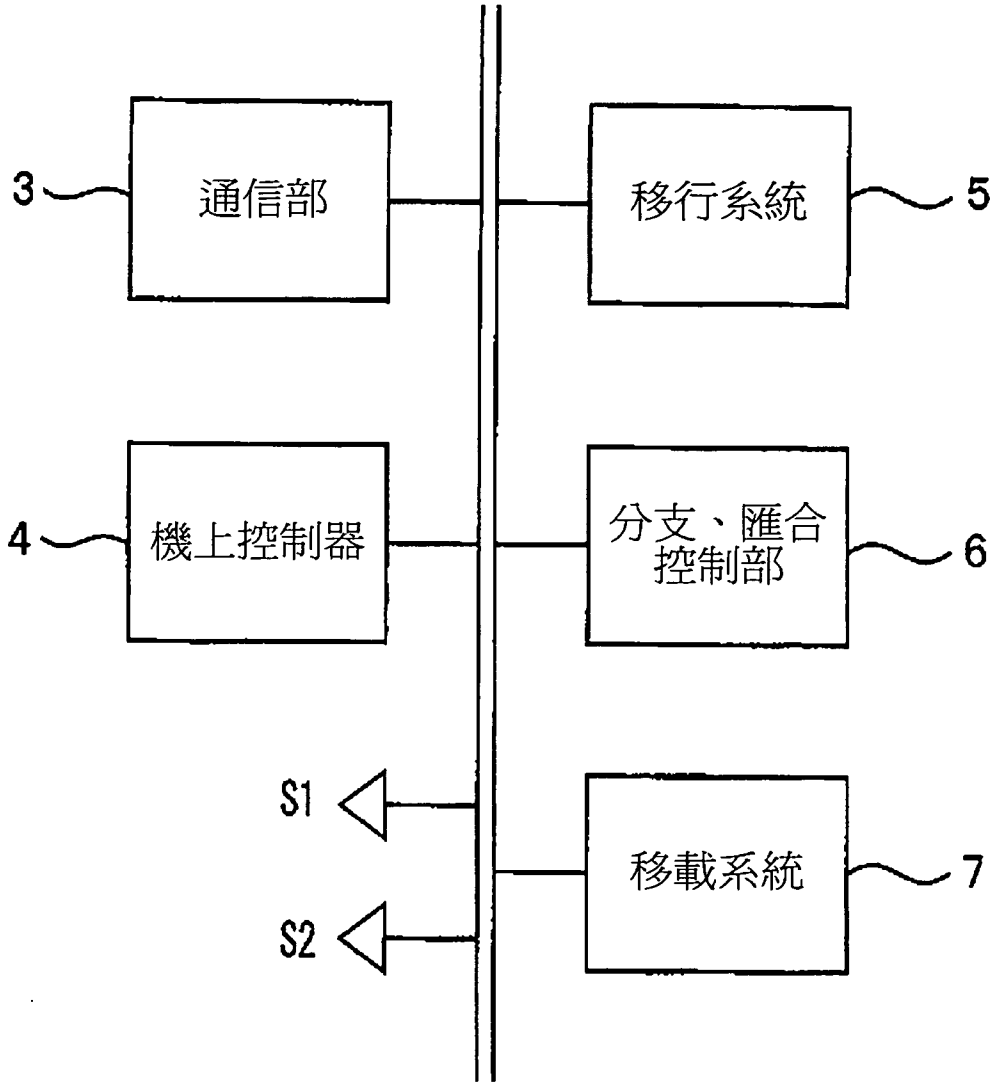
移行車係在伴有轉彎之區間移行之前向地面控制器請求移行許可，藉由轉彎用之障礙物感測器而監視轉彎區間內之障礙物，且當檢測到障礙物就減速或停止以避免干涉，

地面控制器係當對移行車賦予向上述區間之移行許可時就記憶於記憶體中，當移行車駛出上述區間時就將移行許可自記憶體消除，當自移行車請求上述區間之移行之許可時，參照上述記憶體，若未對其他移行車已許可其移行則賦予第 1 移行許可，若對其他移行車已許可其移行，則賦予許可較第 1 移行許可更低速之移行的順位較低之移行許可，

移行車若自地面控制器被賦予移行許可便駛入上述區間，若未被賦予移行許可便於進入上述區間之前的位置待機，而且

被賦予第 1 移行許可之移行車及被賦予順位較低之移行許可之移行車同時在上述區間移行，被賦予順位較低之移行許可之移行車係利用轉彎用之障礙物感測器來監視先行車。

圖式



2
圖 1

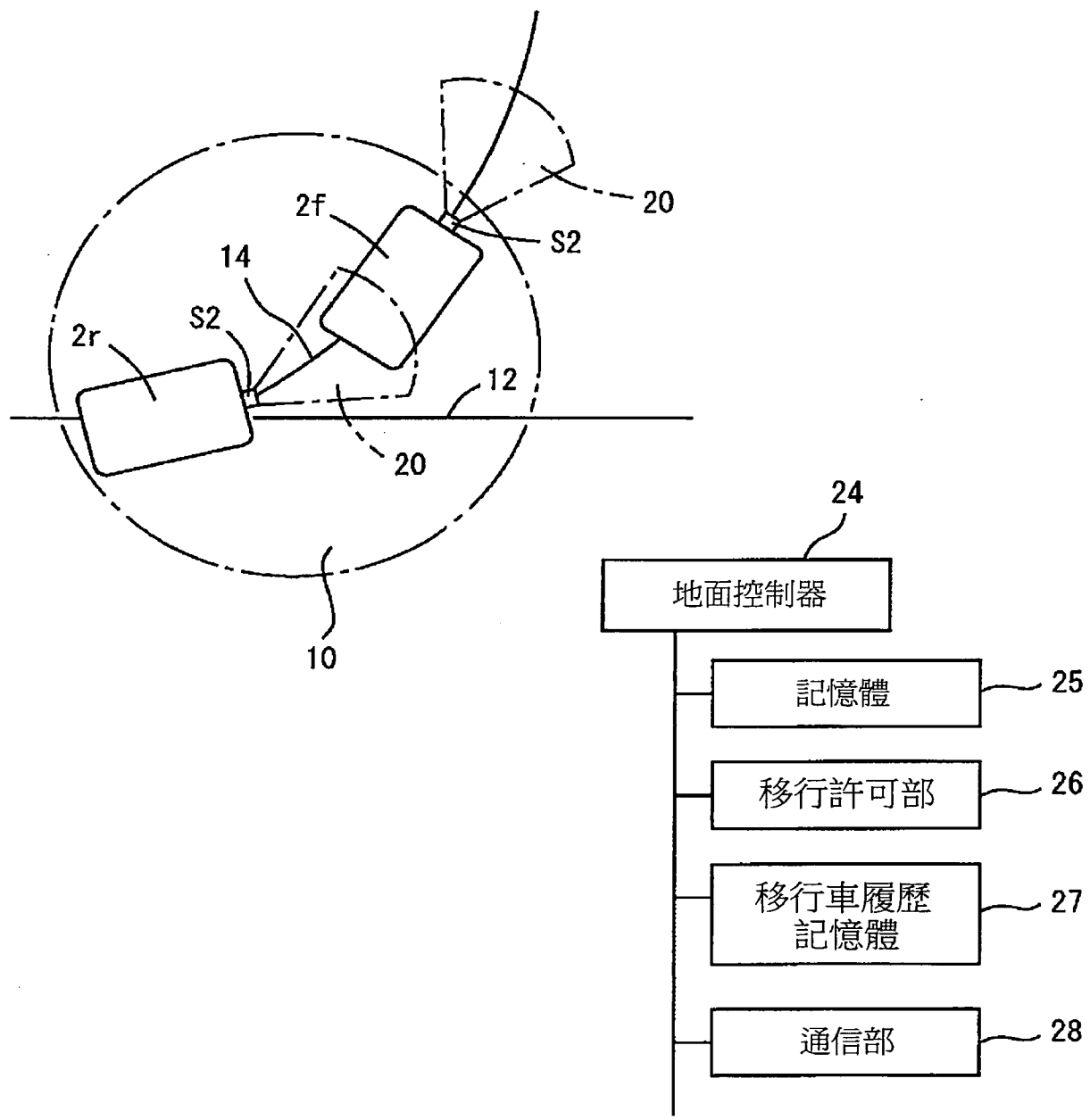


圖2

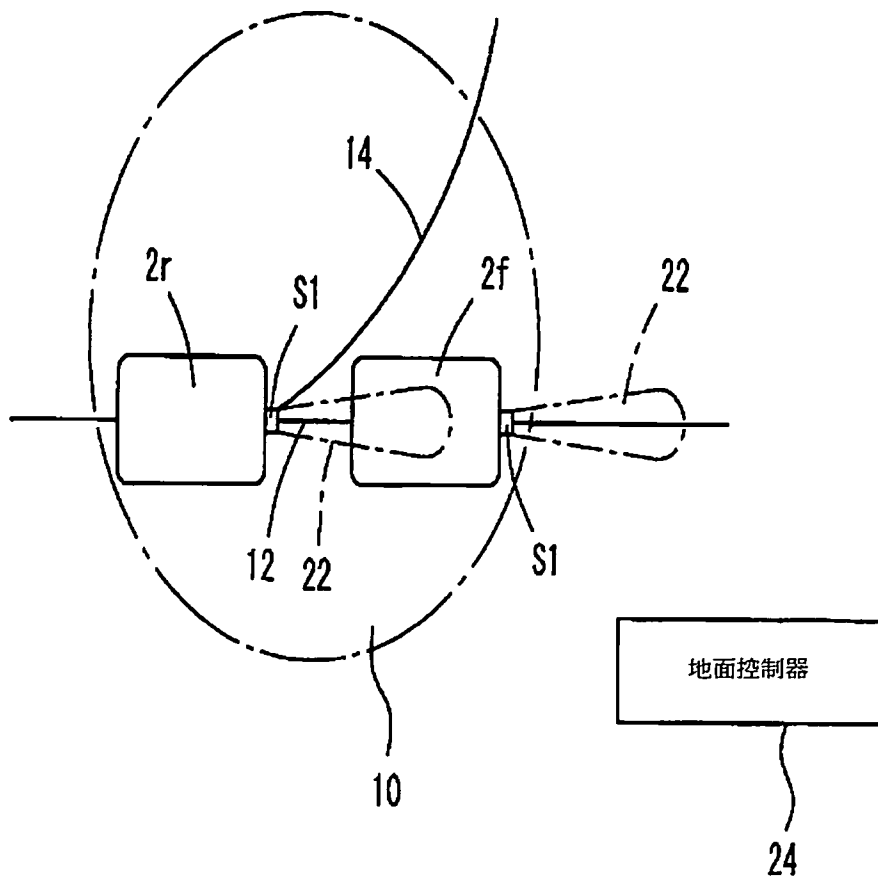


圖3

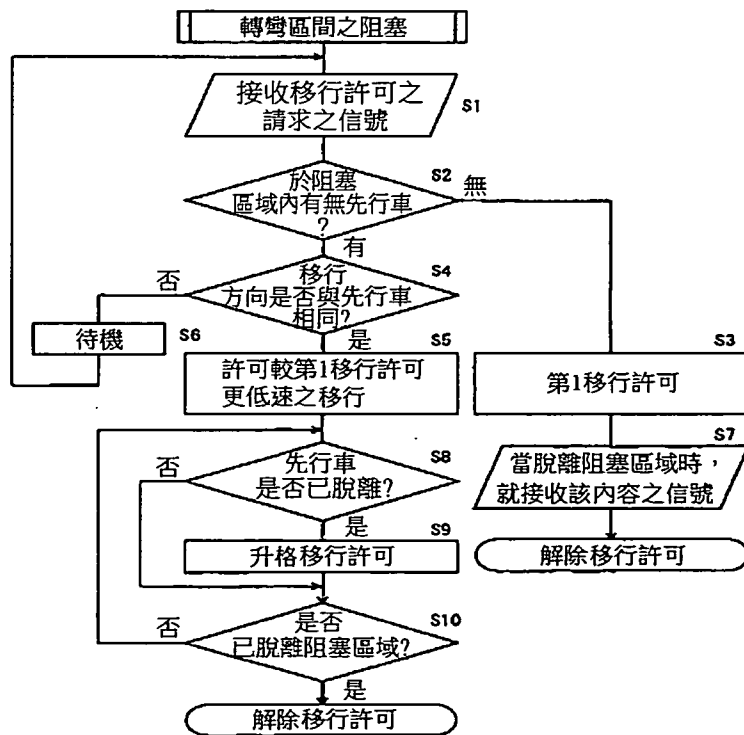


圖4

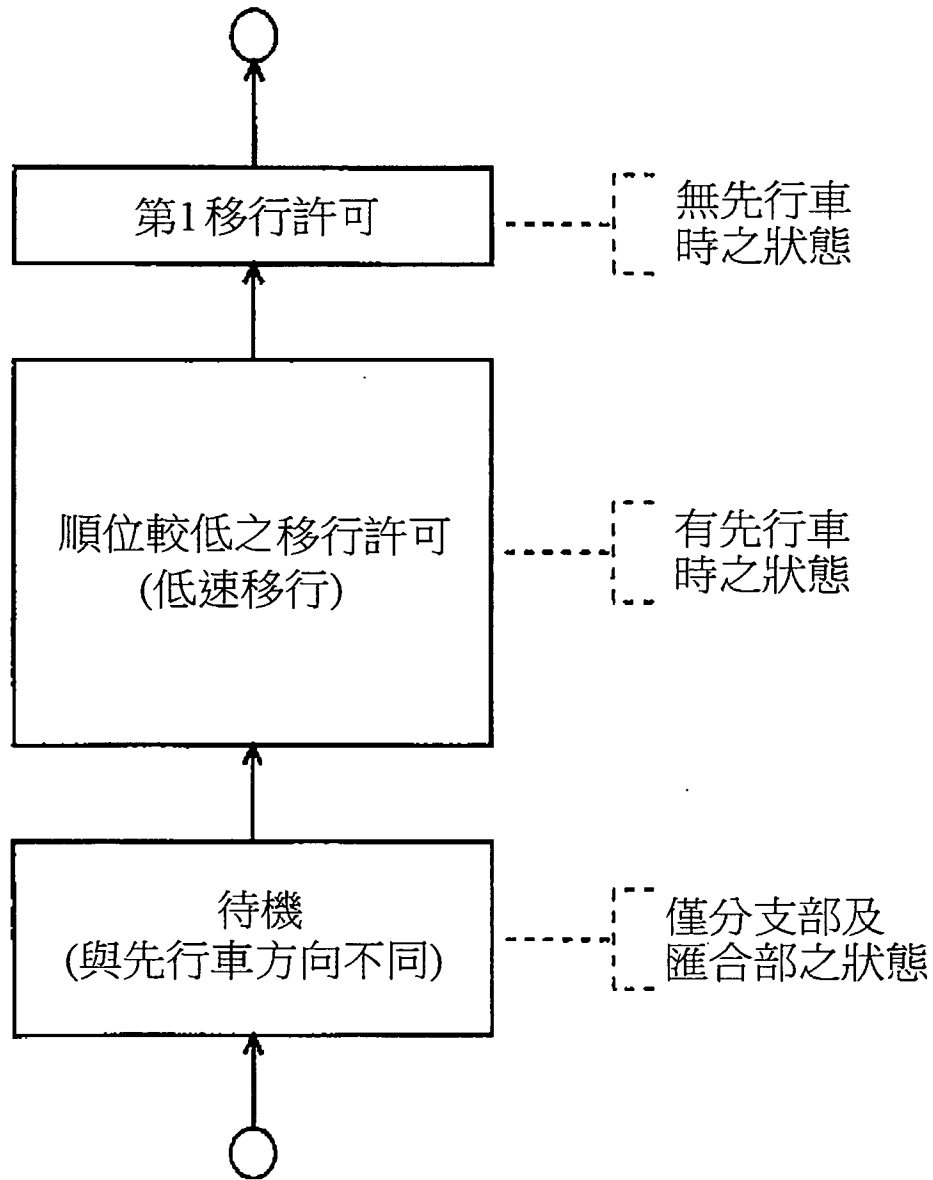


圖5