

I296742

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公 告 本
I296742

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94101698

※申請日期：94 年 01 月 20 日

※IPC 分類：G05D 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 搬運台車系統

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 村田機械股份有限公司
(英) MURATA KIKAI KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 村田大介
(英) 1. MURATA, DAISUKE

地 址：(中) 日本國京都府京都市南區吉祥院南落合町三番地
(英) 3 Minami Ochiai-cho, Kisshoin, Minami-ku, Kyoto-shi, Kyoto,
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 中尾敬史
(英) NAKAO, TAKASHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 中村陽一
(英) NAKAMURA, YOICHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 石浦明彥
(英) ISHIURA, AKIHIKO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

I296742

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公 告 本
1758676

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94101698

※申請日期：94 年 01 月 20 日

※IPC 分類：G05D 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 搬運台車系統
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 村田機械股份有限公司
(英) MURATA KIKAI KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 村田大介
(英) 1. MURATA, DAISUKE

地 址：(中) 日本國京都府京都市南區吉祥院南落合町三番地
(英) 3 Minami Ochiai-cho, Kisshoin, Minami-ku, Kyoto-shi, Kyoto,
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 中尾敬史
(英) NAKAO, TAKASHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 中村陽一
(英) NAKAMURA, YOICHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 石浦明彥
(英) ISHIURA, AKIHIKO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/07/22 ; 2004-214132 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬的技術領域】

該發明，是關於空架行走車等的有軌道台車、或在無軌道自律行走的無人搬運車等的搬運台車的系統，特別是關於在彎曲部區間的行走控制。

【先前技術】

發明者是研討著如何能在彎曲部區間正確地辨識搬運台車的位置。如果能這樣的話，則例如能夠辨識出從出發地到目的地的全區間的位置來進行行走，結果，能夠以預定的行走時間，不需要加速減速，而行走到目的地。如果減少不需要的加速減速的話，則可以讓搬運中施加在物品的振動情形減到最少。發明進一步研究，正確地辨識在彎曲部區間的位置，即使在彎曲部區間仍能停止在預定的位置，而能夠在彎曲部區間設置站台這樣的方式。藉此，能夠減少關於站台設置的限制，對搬運台車系統的佈置方式就能保持其自由度。

在專利文獻 1，是揭示有：針對在彎曲部區間的有軌道台車的位置辨識，在彎曲部區間修正編碼器的輸出，即使編碼器的輸出相同，在彎曲部區間與直線區間所求出的行走距離是不同的。可是這種位置辨識方式是近似值的方法，並不適合來辨識在彎曲部區間的正確的位置。

[專利文獻 1]

日本特開平 8-292813 號公報

【發明內容】

[發明欲解決的課題]

本發明的課題，是要作成即使在彎曲部區間，仍能藉由外界感應器來求出搬運台車的位置。第 2 發明所增加的課題，是要能更正確地求出在彎曲部區間的位置。第 3 發明所增加的課題，是即使在彎曲部區間，仍能設置停止區點。

[用以解決課題的手段]

該發明，是在行走路線的中心線的左右設置標誌，以搬運台車的標誌檢測用的感應器來讀取該標誌來進行位置辨識的搬運台車系統，將上述標誌至少設置在彎曲部區間，並且在搬運台車設置用來檢測是在彎曲部區間的手段，當檢測出是彎曲部區間時，根據上述標誌來求出在彎曲部區間的行走距離來辨識位置。

將上述標誌作成梳齒標誌，在彎曲部區間將該梳齒標誌設置成與行走路線的中心線成同心狀，在搬運台車，藉由行走路線的中心線的曲率半徑與梳齒標誌的曲率半徑的比，來修正由梳齒標誌所求出的距離，來求出在上述彎曲部區間的行走距離。

在彎曲部區間設置停止區點，並且將由上述梳齒標誌所求出的修正完成的位置之間，以設置在搬運台車的行走系統的編碼器予以細分，來求出搬運台車的位置，使其停止在上述停止區點。

[發明效果]

該發明，當搬運台車檢測出是在彎曲部區間時，是使用設置在行走路線中心線的左右的標誌，求出在彎曲部區間的行走距離，來辨識搬運台車的位置。爲了要檢測出是在彎曲部區間，例如將用來指示是在彎曲部區間的指標設置在彎曲部區間的入口側，在搬運台車設置檢測指標用的感應器、或者也可以使用從搬運台車的地圖的資訊與編碼器所求出的行走距離也可以。

將標誌作成梳齒標誌的話，則在彎曲部區間內能在預定的間距檢測出梳齒的齒部。可是根據梳齒的齒部所求出的距離，梳齒是從行走路線的中心線左右地偏離，所以不是正確的距離。接著將梳齒標誌配置成與行走路線的中心線成同心狀，藉由行走路線的中心線與梳齒標誌的在彎曲部區間的從曲率中心起算的曲率半徑的比，來修正從梳齒標誌求出的行走距離。因此能正確地辨識出搬運台車在彎曲部區間的位置。而當彎曲部區間是 S 字型彎曲部時，則在一個彎曲部區間會有複數個曲率中心。而曲率半徑並不需要是一定的，只要行走路線的中心線與梳齒標誌是同心的，藉由定數或變數的曲率半徑的比來修正即可。

在梳齒標誌，很難辨識齒部與齒部之間的位置。因此在齒部與齒部之間，當以設置在搬運台車的行走系統的編碼器來將位置細分時，則能夠大致連續地求出在彎曲部區間的位置。因此在彎曲部區間設置停止區點，能夠以預定的精度使其停止。因此能減少關於進料口等的停止區點的設置

的限制，能讓搬運台車系統更有效率。

【實施方式】

以下顯示實施本發明的最佳實施例。

[實施例]

第 1 圖～第 7 圖，是顯示實施例與其變形例。第 1 圖是顯示空架行走車 2 的構造。4 是行走軌道，是藉由潔淨室的空架所支承，是由：行走軌道主體 5 與供電軌道 6 所構成。在供電軌道 6 設置絞合線(litz wire)8，對空架行走車 2 進行非接觸式供電。搬運台車，除了空架行走車之外，地上行走的有軌道台車、或無軌道自律行走的無人搬運車也可以。行走軌道 4 是藉由鋁的擠壓材料等所構成，直線區間是以預定長度的單位單元化。而在彎曲部區間的曲率，相對於搬運台車系統全體是一定的，或者統一成 2～3 種種類左右，而在彎曲部區間改變行走方向的角度，例如是統一成 90°或 60°等的 1～3 種種類程度的角度。

10 是空架行走車 2 的行走驅動部，是具備有驅動輪 12 與行走車輪 14 等。15、16 是導引滾子，用來控制空架行走車 2 的直接前進或分歧等動作。18 是拾波器，是接受來自於絞合線 8 的非接觸式供電。20 是橫向輸送部，是將升降驅動部 22 與升降台 24 朝向行走軌道 4 的左右方向進行橫向輸送。升降驅動部 22，是使升降台 24 進行升降，以升降台 24 來挾持匣盒等的物品 26。

在第 2 圖，是顯示梳齒標誌 28 等對於供電軌道 6 的

安裝動作。30 是 ID，是以能以光學性或磁性方式讀取的標誌所構成。例如是記載著：ID 本身的號碼 N1 與位於彎曲部區間的站台的號碼 N2、在彎曲部區間的行走軌道中心線的曲率半徑 R 及梳齒標誌的曲率半徑 r 、及在彎曲部區間梳齒標誌 28 開始的位置的座標 $P1$ 、以及站台的座標 $P2$ 等。ID30 的記載內容可作各種變更，例如當彎曲部區間的曲率半徑 R 、 r 其全體為一定時，可取代將曲率半徑記載於 ID30 的方式，將其記憶在空架行走車 2 的佈置方式的圖表也可以。而如果在彎曲部區間沒有站台的話，則不需要站台號碼 N2 或站台的座標 $P2$ 。而取代在 ID30 的梳齒標誌 28 開始位置的座標 $P1$ ，記載 ID30 本身的座標也可以。可是這樣的話，ID30 本身的安裝位置的精度會變得很重要，而當記載著梳齒標誌 28 開始位置的座標 $P1$ 時，對於 ID30 的安裝位置本身則不要求精度。而 ID30 為了進行空架行走車的行走控制，是將特別的資料設置在必要的位置，是設置在彎曲部區間的前側或彎曲部區間的開始位置、站台的前側、分歧會合部的前側或出口等。

在空架行走車側，例如在上述的拾波器的前後，且在車體的左右方向兩側設置有感應器單元 32。以梳齒感應器 34 來讀取梳齒標誌 28，藉由 ID 讀取器 36 來讀取 ID30。而藉由非接觸通訊單元 38，經由絞合線 8，與沒有圖示的控制器之間進行通訊。當例如 10kHz 左右的交流電流動於絞合線 8 時，使用較其更高例如 10~100 倍的頻率的話，則能夠與流動於絞合線 8 的交流電作出區別來進行

通訊。

第 3 圖，是顯示在彎曲部區間的梳齒標誌 28 的讀取情形。在梳齒標誌 28 例如以相同的寬度刻設有齒部 40 與溝部 41，這些構造例如是以一定的間距 ($1 \sim 5\text{cm}$ 左右) 來表現。在梳齒感應器 34 例如是錯開齒部 40 的 $5/4$ 間距來配置例如一對的光感應器 42、43，藉此以齒部 40 的 $1/4$ 間距的間隔來辨識位置。藉由設置一對的光感應器 42、43，使用這些訊號的相位，也能辨識出空架行走車的行走方向。在梳齒標誌 28，例如將金屬板進行沖裁，進行蝕刻，來設置在齒部 40 或溝部 41，而也可以取代金屬板，例如使用色帶，以預定的間隙來表現透明的區域與著色的不透明區域也可以。並且梳齒感應器 34 的種類本身是任意的，例如相對於光感應器 42、43，也可以使用磁性的感應器。

在第 4 圖是顯示在彎曲部區間的梳齒標誌 28 的配置方式。44 是行走軌道中心線，其曲率半徑是 R ，梳齒標誌 28 的曲率半徑是 r 。梳齒標誌 28 僅配置在彎曲部區間，在這裡雖然是配置在內周側，而配置在外周側也可以。如第 1 圖清楚地顯示，在行走軌道 4 的中心線，具有讓用來指示驅動輪 12 或橫向輸送部 20 的軸部穿過的孔部，在該部分不能設置梳齒標誌 28。這不限於空架行走車 2 的情況，即使是地上行走的有軌道台車也是一樣。

行走軌道是由直線單元 50 與彎曲部單元 52 組合所構成，在彎曲部單元 52，空架行走車的行走方向例如是直

角狀地變化。在各彎曲部的曲率半徑 R 、 r ，是相對於全體設計方式予以統一，在彎曲部區間，行走方向改變的角度也是相對於全體設計方式予以統一。在這種情況，也可以從 ID30 的資料中省略掉曲率半徑 R 、 r 。而梳齒標誌 28 僅配置在彎曲部單元 52，在彎曲部區間開始的同時則開始有梳齒標誌 28，彎曲部區間結束時，也沒有了梳齒標誌 28。

空架行走車是藉由讀取彎曲部單元 52 的 ID30，來辨識出彎曲部區間由該處開始。當檢測出梳齒標誌最初的齒部時，則從在 ID30 的資料 P1 來辨識現在位置，以後每次檢測出梳齒標誌 28 的齒部，則將梳齒的間距乘以 R/r 的值加上其位置，來求出在彎曲部區間的位置。而梳齒與梳齒之間，則根據來自於驅動輪或行走輪所安裝的編碼器的訊號，將現在位置予以細分。來自於編碼器的訊號由於是在彎曲部區間，所以容易包含誤差，可是由於只是在梳齒標誌 28 的齒部與齒部之間細分的訊號，所以對來自於編碼器的訊號，進行或不進行在彎曲部區間的修正動作都可以。

第 5 圖，是顯示了涵蓋行走路線的大致全長範圍，且涵蓋其左右範圍來設置梳齒標誌 28a~28d 的變形例。45、46 是行走軌道中心線。ID30a 是用來預告分歧情形開始的 ID，ID30b 是用來表示行走於分歧側的 ID，ID30c 是用來表示行進於直線側的 ID 的 ID。ID30d、30e 是表示離開分歧部的 ID。54 是行走軌道的直線單元，56 是分歧單

元。分歧單元 56，是將兩個單元設置成直線部用與分歧部用，而也可以將其合體構成。

在第 5 圖的變形例，在分歧側與直線側都在其左右兩側設置有梳齒標誌 28a~28d。在空架行走車，由於在其左右兩側具有感應器單元，直線部當然可辨識出其位置，而在分歧部或彎曲部區間等的任意的的位置，能夠從梳齒標誌來辨識出其現在位置。在第 5 圖的變形例中，分歧測是在彎曲部區間，在該區間是與第 4 圖同樣地，藉由行走軌道中心線 45 與梳齒標誌 28a 的曲率半徑的比，來辨識出現在位置。

第 6 圖是顯示在彎曲部區間設置有處理裝置 60 的進料口 62 的例子。進料口 62 是停止區點的例子，在其他的地分，在彎曲部區間是以使空架行走車待機的目的來設置停止區點也可以。在該例子中，梳齒標誌 28 僅設置在彎曲部區間，其前側(上流側)有 ID30。在彎曲部區間根據梳齒標誌 28 所求出的行走距離，是藉由行走軌道中心線 44 與梳齒標誌 28 的曲率半徑的比來進行修正。卸貨到站台 62 的物品是在彎曲部區間，所以方向是稍微傾斜。如果這樣會成為問題的話，例如在空架行走車或在站台 62，設置：用來變更物品的方向的轉動機構、或是設置用來矯正物品的方向的機構即可。而當在彎曲部區間沒有設置站台 62 時，例如如第 6 圖的虛線所示的站台 63，需要使用 L 字型的輸送機。這種輸送機，設置成本很高，且一般情形是低速式的。

第 7 圖是顯示空架行走車 2 的行走控制系統。70 是圖表，是記載著行走軌道的佈置方式，當辨識出 ID 時，則輸入：ID 號碼、站台的號碼、彎曲部區間情況的曲率半徑 R 、 r 、與彎曲部區間的開始位置(梳齒標誌開始的位置)、以及站台的位置。而當涵蓋行走路線的全長範圍設置有梳齒標誌時，在直線區間從梳齒標誌求出現在位置，在彎曲部區間，是以曲率半徑的比來修正根據梳齒標誌所求出的行走距離，能隨時正確地求出現在位置。根據所求出的現在位置，而進行停止控制來停止到站台。

僅在彎曲部區間等的有限的區間設置梳齒標誌。例如當停止於彎曲部區間內的站台時，則從 ID 求出彎曲部區間的開始位置，藉此求出到站台的行走距離。而將以曲率半徑的比修正從梳齒感應器所求出的行走距離完成後的行走距離予以輸入，以來自於編碼器 76 的訊號來將梳齒與梳齒之間進行修正，來求出現在位置。

72 是行走控制部，根據圖表 70 來輸入到站台的剩餘行走距離，經由伺服馬達 74，行走控制成停止於停止區點。在驅動輪 12 或行走車輪 14 或其車軸安裝編碼器 76，輸入到圖表 70。藉此在圖表 70 例如在彎曲部區間的最開始處來校正現在位置，藉此以曲率半徑來修正藉由梳齒感應器所求出的距離，以預定的間隔來求出行走距離，在其間藉由來自於編碼器 76 的訊號來辨識現在位置。因此，即使在彎曲部區間內也能正確地辨識現在位置，而能夠停止到第 6 圖的進料口 62。

在實施例中，雖然是以曲率半徑的比來修正從梳齒標誌所行走距離，而當曲率半徑 R 、 r 相對於佈置方式全體是一定時，爲了算出彎曲部區間的距離，將梳齒標誌的實際的間距乘上曲率半徑的比 R/r 後的值予以儲存也可以。可是這種情況，在彎曲部區間以外，例如直線區間的站台的停止控制，由於是使用相同間距的梳齒標誌，則要利用 ID 是在彎曲部區間的情形通知到空架行走車，而使其從梳齒標誌求出距離的方式有所區別。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是實施例所使用的搬運台車的主要部分剖面圖。

第 2 圖是實施例的搬運台車讀取行走軌道側的 ID 與梳齒標誌的構造的顯示圖。

第 3 圖是實施例的梳齒標誌的讀取情形的顯示圖。

第 4 圖是示意性地顯示實施例的梳齒標誌設置到彎曲部區間的情形的圖面。

第 5 圖是示意性地顯示在變形例的全區間的朝向行走軌道的兩側的梳齒標誌的設置情形的圖面。

第 6 圖是實施例的進料口朝向彎曲部區間的設置情形的顯示圖。

第 7 圖是顯示實施例的搬運台車的行走控制系統的方塊圖。

【主要元件符號說明】

2：空架行走車

4：行走軌道

5：行走軌道主體

6：供電軌道

8：絞合線

10：行走驅動部

12：驅動輪

14：行走車輪

15、16：導引滾子

18：拾波器

20：橫向輸送部

22：升降驅動部

24：升降台

26：物品

28：梳齒標誌

30：ID

32：感應器單元

34：梳齒感應器

36：ID讀取器

38：非接觸通訊單元

40：齒部

41：溝部

42、43：光感應器

44 ~ 46 : 行走軌道中心線

50、54 : 直線單元

52 : 彎曲部單元

56 : 分歧單元

60 : 處理裝置

62 : 進料口

70 : 圖表

72 : 行走控制部

74 : 伺服馬達

76 : 編碼器

R : 行走軌道中心線的曲率半徑

r : 梳齒標誌的曲率半徑

五、中文發明摘要

發明之名稱：搬運台車系統

本發明的構造為：

在彎曲部區間，以與行走軌道的中心線(44)同心狀的方式，來設置梳齒標誌(28)，以空架行走車的梳齒感應器來讀取梳齒部，以中心線(44)的曲率半徑 R 與梳齒標誌的曲率半徑 r 的比來進行修正，以編碼器將齒部與齒部之間予以細分，來求出在彎曲部區間的位置。

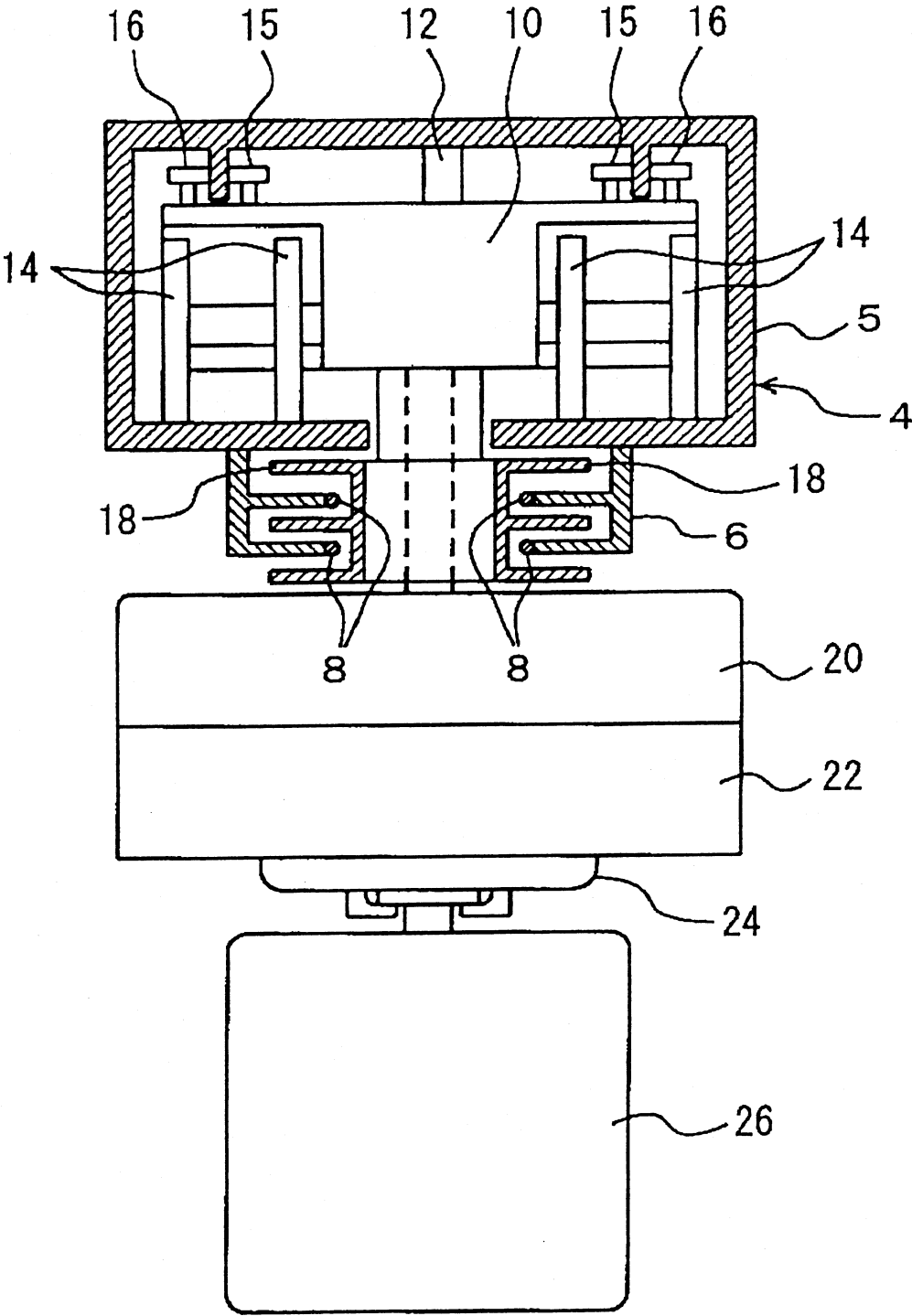
本發明的效果為：

即使在彎曲部區間，仍能辨識空架行走車的正確位置，而可以在彎曲部區間設置進料口。

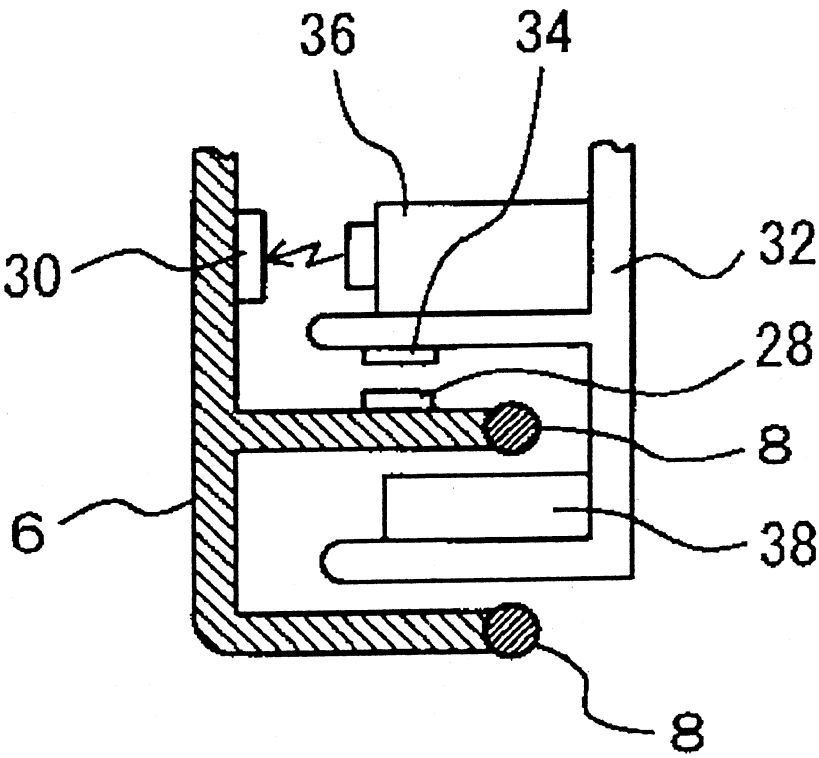
六、英文發明摘要

發明之名稱：

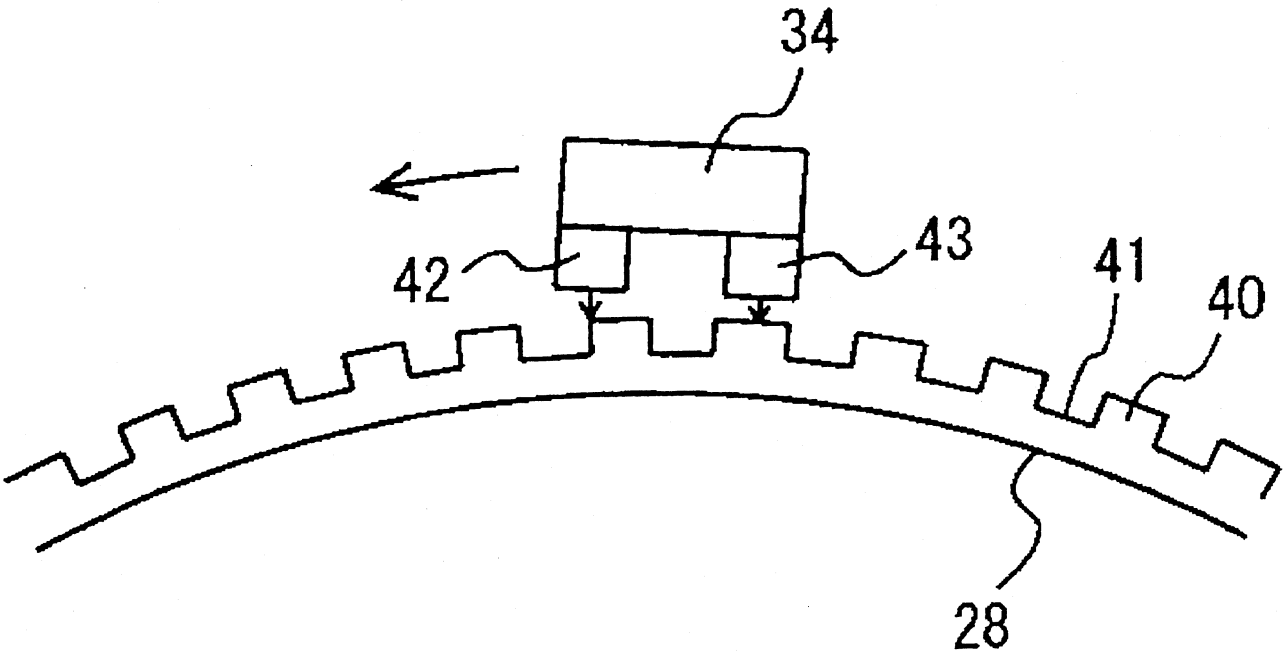
第1圖



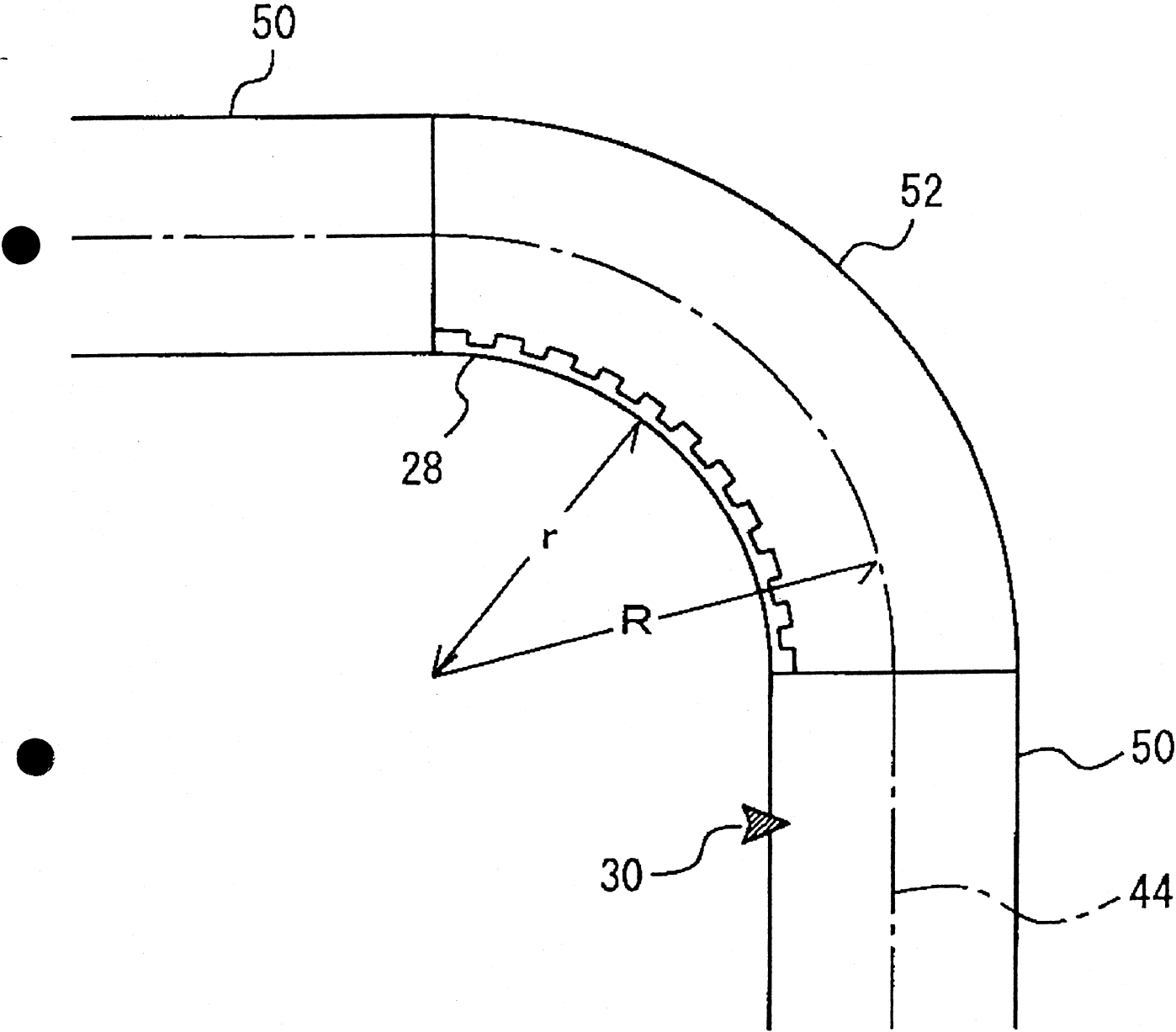
第2圖



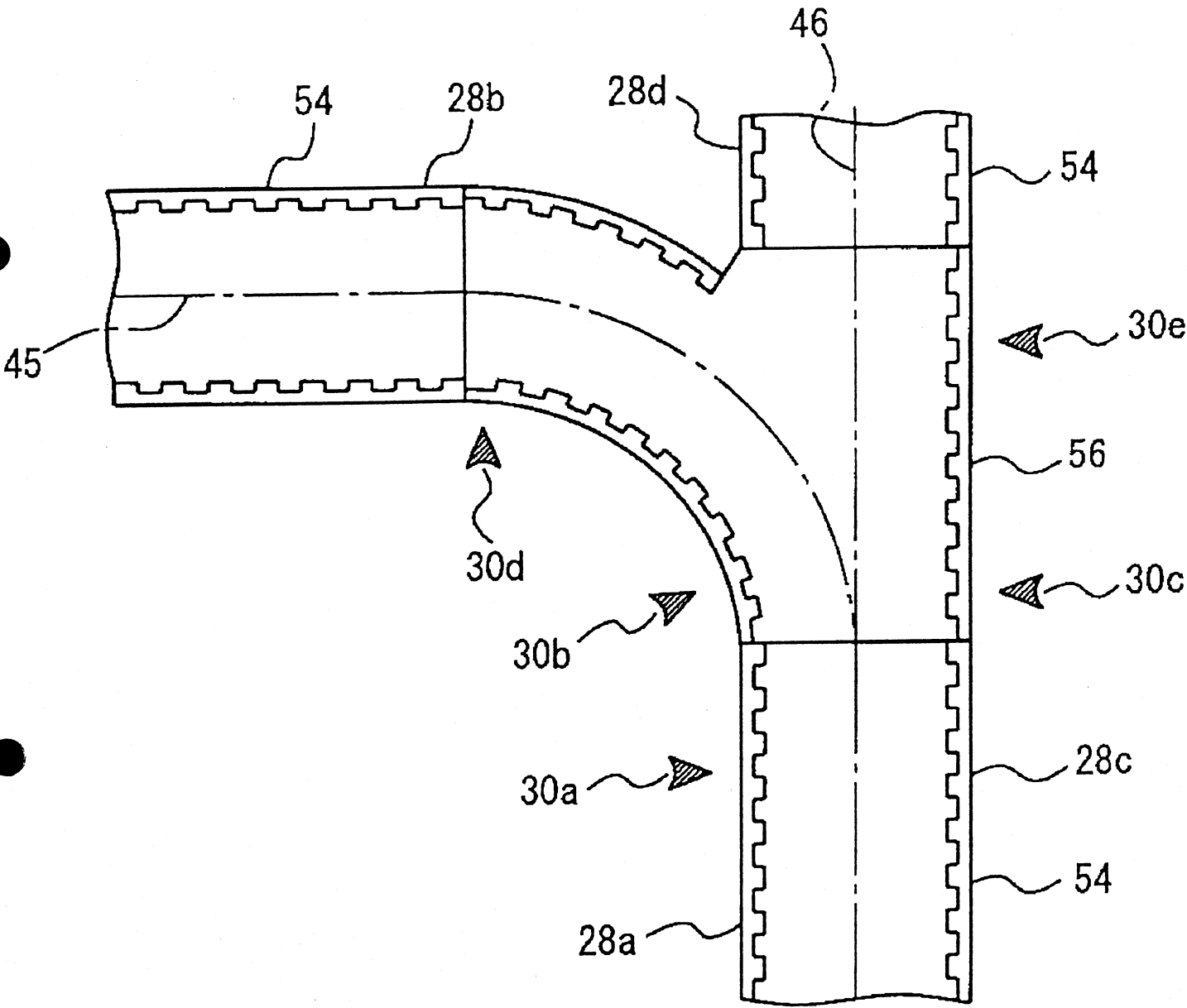
第3圖



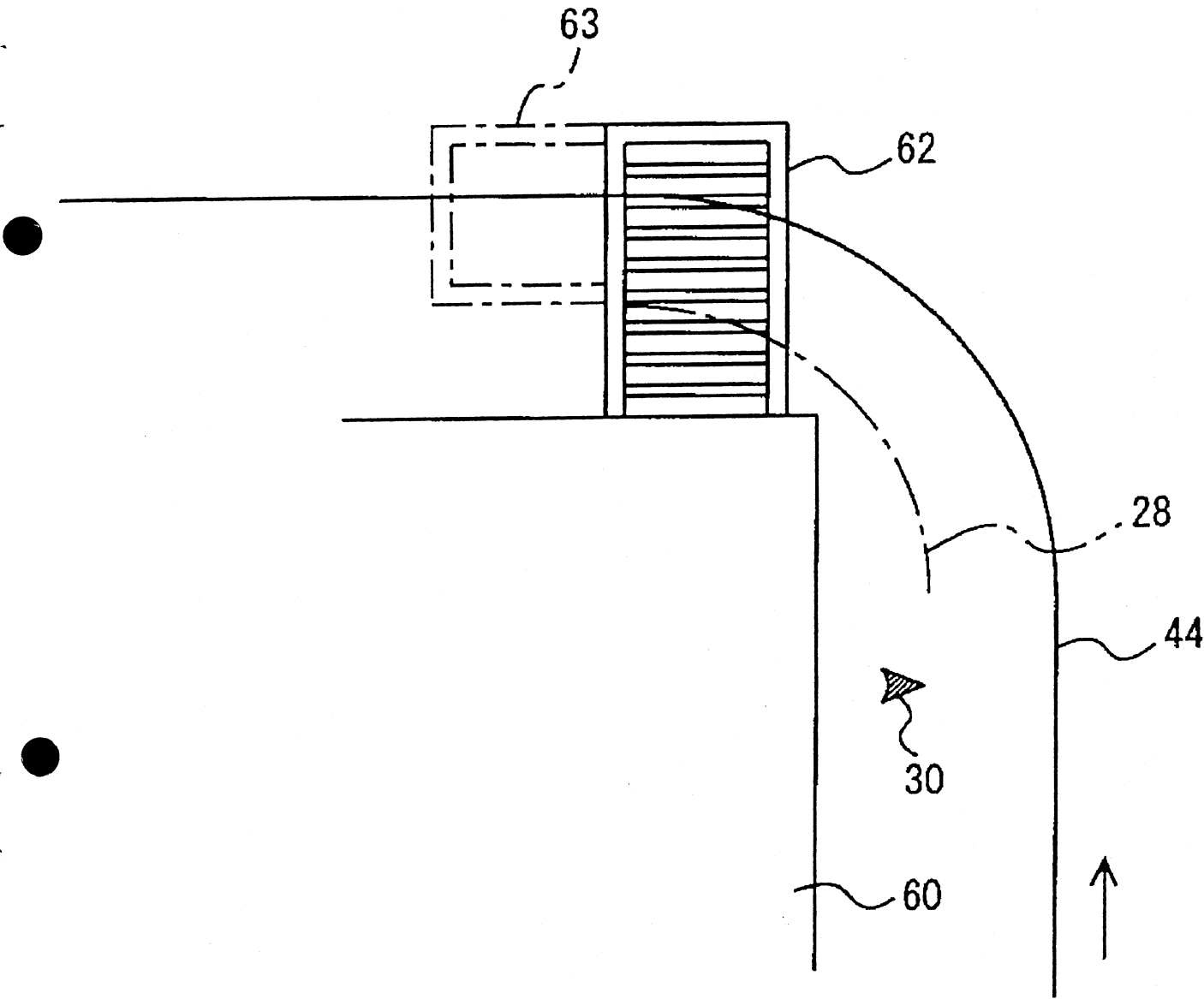
第4圖



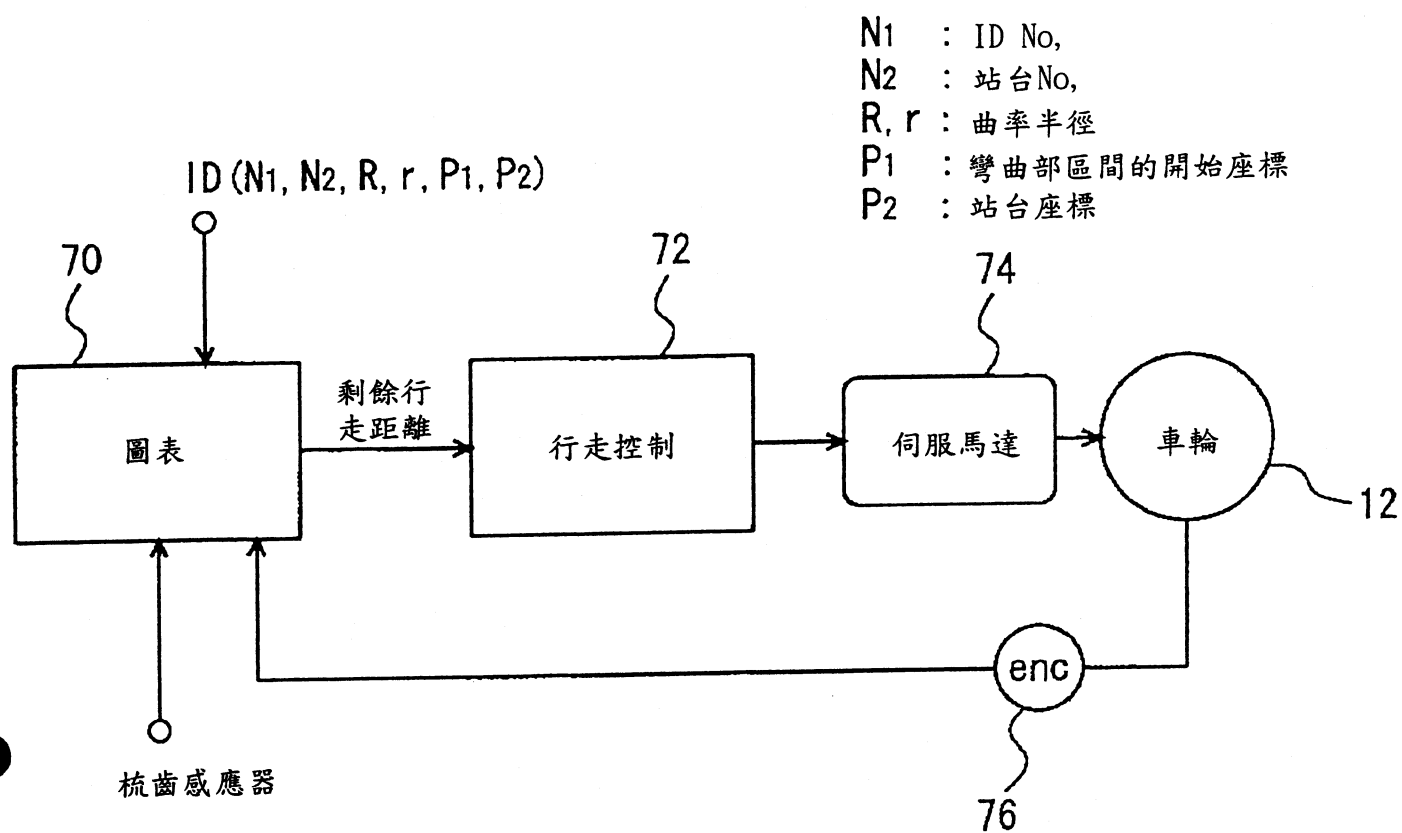
第5圖



第6圖



第7圖



七、指定代表圖：

- (一)、本案指定代表圖為：第(4)圖
- (二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

28：梳齒標誌

30：ID

44：行走軌道中心線

50：直線單元

52：彎曲部單元

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍

第 94101698 號 專利 申請 案

中文申請專利範圍修正本

民國 97 年 10 月 10 日 修正

1. 一種搬運台車系統，是在具備直線區間及彎曲部區間之行走路線的中心線的左右設置梳齒標誌，以搬運台車的該梳齒標誌檢測用的感應器，來讀取該梳齒標誌來進行位置辨識的搬運台車系統，其特徵為：

藉由在上述彎曲部區間的開始位置及離開位置分別設置檢測用手段，來檢測上述搬運台車的現在位置是位於彎曲部區間，

在上述彎曲部區間，將該梳齒標誌設置成與行走路線的中心線成同心狀，

上述搬運台車，當行走於上述彎曲部區間時，是藉由行走路線的中心線的曲率半徑與梳齒標誌的曲率半徑的比，來修正由梳齒標誌所求出的位置，求出在上述彎曲部區間的行走距離，

上述搬運台車，當被要求停止於被設在上述彎曲部區間的停止區點時，若上述搬運台車位於上述彎曲部區間的話，依據由上述梳齒標誌所求出的修正完成的位置來求得現在位置，求出直到上述停止區點為止的行走距離，

若上述搬運台車位於上述直線區間的話，對於由上述梳齒標誌所求出的位置不進行修正而直接作為現在位置，求出直到上述停止區點為止的行走距離。

(2)

2.如申請專利範圍第 1 項的搬運台車系統，其中上述行走路徑，更具備分歧部，該分歧部具有分歧側及直線側，將上述梳齒標誌分別設在行走路線的中心線的左右的分歧側及直線側，

更藉由在上述分歧側及直線側的開始位置及離開位置分別設置檢測用手段，來檢測上述搬運台車的現在位置是位於分歧側或直線側，

上述分歧側為彎曲部區間，上述直線側為直線區間，

上述搬運台車，當被要求停止於被設在上述分歧側（彎曲部區間）的停止區點時，若上述搬運台車位於上述分歧側（彎曲部區間）的話，依據由上述梳齒標誌所求出的修正完成的位置來求得現在位置，求出直到上述停止區點為止的行走距離，

若上述搬運台車位於上述直線區間的話，對於由上述梳齒標誌所求出的位置不進行修正而直接作為現在位置，求出直到上述停止區點為止的行走距離。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項的搬運台車系統，其中將由上述梳齒標誌所求出的修正完成的位置（上述梳齒標誌的齒與齒）之間，以設置在搬運台車的行走系統的編碼器予以細分，使其以預定精度停止在上述停止區點。