

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96133619

※ 申請日期：96. 9. 7

※IPC 分類：B61B

一、發明名稱：(中文/英文)

軌道類交通系統

TRAMWAY TRANSIT SYSTEM

B61F 9/00 (2006.01)

B61F 5/24 (2006.01)

B61B 13/00 (2006.01)

二、申請人：(共 1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商三菱重工業股份有限公司

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

代表人：(中文/英文)

佃 和夫

TSUKUDA, KAZUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南二丁目16番5號

16-5, KONAN 2-CHOME MINATO-KU, TOKYO 108-8215, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3人)

姓 名：(中文/英文)

1. 森田 克明
MORITA, KATSUAKI
2. 山口 正博
YAMAGUCHI, MASAHIRO
3. 片平 耕介
KATAHIRA, KOSUKE

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006年09月15日；特願2006-251652

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一軌道類交通系統，其中具有配備(例如)橡膠輪胎之車輪的車輛在一預先設立的軌道上行進，明確地說係關於車輛的一自動轉向機構之一致動器。

【先前技術】

針對一新的交通系統的藉由具有橡膠輪胎之車輪支撐的車輛一般具有導輪以使該車輛係轉向以沿該軌道行進，該轉向通常係透過該等導輪與沿該軌道置放之一導軌接合來機械地完成。

該機械導引機構就安全與可靠性而言係較佳的，然而固裝該等車輪及其驅動機構的轉向架結構不可避免地變得較複雜，重量係增加並且導致增加的運行成本。此外，需要沿所有軌道高精度地置放具有足夠強度支撐該等導輪，故需要大量軌道之建造成本。

為消除以上問題，日本特許公開專利申請案第2002-351544號(專利文獻1)中提出一不要求導軌的轉向系統。

該專利文獻1中揭示的一軌道類車輛之轉向系統係組成以使得記憶並送出該車輛之操作所必需之資訊的複數個地上裝置係沿該車輛行進之軌道的整個長度置放，當該車輛沿該軌道行進時安裝於該車輛上的控制裝置基於由該等地上裝置送出之資訊來發射信號，且該車輛係依據該等信號藉由安裝於該車輛上之轉向裝置來轉向。使用該轉向系統，不要求用於使該車輛轉向之一導軌，可以減低建造與

維護成本，並且還可以減低振動與噪音。

將參考圖 13 與 14 說明該專利文獻 1 之轉向系統。圖 13a 係該傳統轉向系統之示意性側視圖，而圖 13b 係其示意性前視圖。圖 14 係該傳統轉向系統之示意性平面圖。

參考圖 13a 與 13b，參考數字 03 係用於新的軌道類交通系統之一車輛，該車輛 03 沿一軌道 01 行進。該車輛 03 係支撐於前及後轉向架 04 上，該等前及後轉向架係藉由附著於其的具有橡膠輪胎之車輪 05 加以支撐。該等車輪係藉由驅動馬達 06 進行驅動並藉由致動器 07 進行轉向。

該轉向系統包括地上裝置 02、一發射器 08、一接收器 09、一控制裝置 010 及一轉向裝置 020。該車輛係藉由轉動該等車輪 05 來轉向。複數個非激發的地上裝置 02 係以一預定間隔沿其整個長度置放於該軌道 01 上。特定資訊係記憶於該等地上裝置之各地上裝置中。該特定資訊包括相關地上裝置之辨別號碼、位置資訊、軌道資訊及控制資訊。

位置資訊(地理位置資訊)係關於每一地上裝置 02 之位置的資訊，例如絕對座標點及與一參考點之距離。此外，表達每一地上裝置之位置處的軌道之狀況的軌道資訊(例如軌道之梯度、曲率、傾斜、分支)視需要係記憶於該等地上裝置之各地上裝置中。

儘管該等地上裝置 02 並非激發的(即尚未具有電源)，但在接收電力之後旋即發射所記憶資訊之信號。該地上裝置 02 具有(例如)一包括 ROM(read-only memory；唯讀記憶體)之電路用於記憶操作資訊。

該發射器08係用於藉由一無線電波饋送電力之一裝置。該接收器09係用於當該裝置02已接收到該無線電波時接收由該地上裝置02發射之操作資訊之一裝置。該控制裝置010係用於基於該接收器09接收的操作資訊來執行規定處理並將該車輛之速度與轉向的指示信號發射至該驅動馬達06與致動器07之一裝置。

參考圖14，該轉向裝置020係用於在該轉向指令下轉動該車輪05之一裝置並包含連接至一臂011之一端(其另一端係藉由固定於該轉向架04之一銷012加以支撐用於旋轉)的一電或液壓或氣壓致動器07、一連桿059、分別用於左及右輪05之槓桿056a與056b及用於連接該等槓桿之一拉桿057。

當藉由來自該控制裝置010之轉向指令來致動該致動器07時，該臂011圍繞該銷012旋轉並經由該連桿059與該拉桿057來轉動該等槓桿056a與056b以向右或左轉動該等車輪05。

依據該系統，該車輛03係基於記憶於該等地上裝置02中之操作資訊而非使用一導軌等進行轉向。因此，因為不需要該導軌等，故在較大程度上減少該軌道01之建造成本。此外，因為不使用諸如導輪之類的磨損零件，故減少維護成本。而且，當提供導軌與導輪時由於其間的接觸所致而會發生的振動與噪音之發生係被消除。

然而，依據該專利文獻1中揭示的轉向系統，因為不提供藉由導軌與導輪之機械轉向，故當該轉向系統中發生故

障時及在藉由強風、降雨、降雪等引起的異常情況下難以確保車輛行進而不失控與跑出軌道的安全性。

此外，發生藉由道路摩擦係數、乘客數目及輪胎磨損之改變引起的車輛摩擦由運行過程之逐漸偏差，故需要校正此類偏差以確保該車輛的安全與有效率的高速行進。

因此，在一車輛在自動轉向而不使用藉由一導輪、導軌等之機械導引構件的情況下沿一預定軌道行進的軌道類交通系統中，提供用於確保車輛安全性與校正偏差的構件較為重要。

然而，沒有系統可能藉由一緊湊與節省重量的構造及有效高速操作來充分解決上述問題。

本發明者在日本專利申請案第2005-148401號(專利文獻2)中提出一具有失靈安全功能之軌道類交通系統，其中該車輛具有：一轉向機構，其用於藉由一致動器來使該車輛自動轉向；以及護輪，其在該車輛在自動轉向情況下行進時不接觸沿該軌道置放之一保護軌。該系統具有一失靈安全構件使得當異常情況發生時停止該自動轉向，該等護輪接觸該保護軌，且經由該等護輪接觸該保護軌來使該車輛轉向。

日本專利第3185512號中揭示一自動轉向裝置，其中轉向力之手動與自動輸入系統係並聯連接至一動力轉向機構之一轉向力控制系統，且當該車輛之駕駛者輸入大於一自動施加的轉向力之一轉向力時，優先駕駛者之轉向。

在該專利文獻2中，當該轉向機構中發生故障且該等護

輪接觸該保護軌時，該等護輪由該保護軌接受的反作用力係傳輸至該轉向機構。該專利文獻2中揭示的致動器由一電馬達、連接至該電馬達之輸出軸之一滾珠螺桿型饋送機構及與該滾珠螺桿接合之一饋送螺母部件構成。用於使該等車輪轉向之一致動桿係連接至該饋送螺母部件。此構造之致動器在結構上較簡單，然而當藉由該轉向機構之故障或干擾而引起該等護輪接觸該保護軌時該等護輪及轉向機構上係施加較大反作用力，其可引起該等護輪之損壞或該轉向機構之構成零件之變形的發生並縮短該等護輪之壽命或增加該轉向機構之構成零件的磨損。

該專利文獻3的自動轉向機構之致動器採用油壓伺服缸。對於此類型的致動器，可藉由提供一安全閥來減低由於當該轉向機構中發生故障時該等護輪與該保護軌接觸所致的反作用力。然而，要求提供包括液壓產生器、工作油儲存槽及控制閥之一液壓迴路。因此，要求一較大的地板下空間來容納包括此等管路之裝置，需要該等裝置與管路之維護，並且必須特別關心與注意關於油洩漏的情況。

此外，當該自動轉向機構之致動器採用一氣壓伺服缸時，要求一較大的氣槽與高性能空氣壓縮機。因為可獲得的氣壓係油壓的大約十分之一，故必需採取一較大尺寸的氣缸而要求更大的空間用於容納裝置。

可藉由降低空氣迴路中的壓力來減低當藉由該轉向機構之故障或干擾而引起該等護輪與該保護軌接觸時該等護輪從該保護軌接受的反作用力，然而傾向於發生控制的延

遲。此外，如油壓伺服缸之情況，當該轉向機構中發生故障時藉由護輪之轉向不穩定。

【發明內容】

本發明係依據上述背景得出，目的係提供一具有失靈安全功能之軌道類交通系統，其中一具有護輪之車輛在具有一保護軌之一預先設立軌道上行進同時自動轉向，可獲得該自動轉向機構之構造簡化與重量節省及該機構之安裝的空間節省，且減低藉由該等護輪由於在該自動轉向機構中發生故障時該等輪與該保護軌接觸所致而從該保護軌接受之反作用力引起的施加於該自動轉向機構上的反作用力，以及確保該車輛的穩定行進。

為獲得該目的，本發明提出一車輛沿預先設立的軌道行進之一軌道類交通系統，其中該車輛具有一轉向機構，其具有使該車輛之前輪與後輪自動轉向之一電驅動油壓致動器，且該軌道具有置放於該軌道上之一保護軌，且該車輛具有一護輪組件，其具有在該車輛之下分別於前部分與後部分處突出於該保護軌之一溝槽中而不接觸其側壁的至少一對護輪，且配設一連鎖機構以使得在該車輛之行進期間藉由該轉向機構使連接該對護輪之中心的中心線指向與該等前輪或後輪相同之方向，且其中該電驅動油壓致動器包含：一液壓缸，其係經由一活動桿連接至該車輛之右與左輪之至少一者；一雙向排洩泵，其可將工作油供應至該液壓缸之兩個致動室；一變速可逆旋轉馬達，其用於驅動該雙向排洩泵；以及一閉合液壓迴路，其包括該雙向泵與該

液壓缸並具有安全閥用於當該液壓迴路中之壓力超過一規定允許壓力時將工作油釋放至一油儲存槽。

依據本發明，藉由該變速可逆旋轉馬達驅動之雙向排洩泵加壓的工作油係直接引入該缸。可透過藉由控制該變速可逆旋轉馬達控制工作油流量與方向來沿該缸向前與向後移動該液壓缸之缸桿一所需距離。

因為藉由該變速可逆旋轉馬達以此方式來控制工作油流量與方向，故該液壓迴路中不需要提供控制閥、孔口等。因此，該液壓缸中除摩擦損失與該液壓迴路中的流動阻力之外的能量損失可以係被消除。

此外，當停止該致動器之操作時，該馬達不驅動該泵而不消耗電力，與傳統致動器相比較可獲得顯著的能量節省。

因為液壓迴路中不要求提供一安全閥、孔口等，故可緊湊地構造該電驅動油壓致動器，不需要用於提供一特殊液壓迴路之空間，並且因為管路係減低至最小，故油洩漏之擔心係消除。此外，因為可藉由一控制程式來提供對該變速可逆旋轉馬達之驅動指令，故可控制該馬達以使得當施加於該馬達上的反作用力超過一規定值時該馬達輸出不進一步增加，藉此防止該馬達中的損壞之發生。

該車輛可(例如)藉由計數感應馬達用於驅動該車輪的軸之旋轉數目來偵測其位置。在本發明之軌道類交通系統中，通常車輛藉由基於對應於位置資訊與軌道資訊之轉向圖案而不允許該護輪接觸該保護軌的轉向指令進行轉向來

行進。

在本發明之系統中，藉由一機械連結機構來連接該液壓缸之缸桿與該護輪組件，藉此該車輛之轉向係藉由該等護輪接觸該保護軌的溝槽之側壁時該等護輪從該保護軌接受之反作用力而加以補償。

因為該致動器係機械連結至該等護輪，故當由於該轉向機構中發生故障所致該等護輪接觸該側壁時該等護輪從該保護軌的溝槽之側壁接受的反作用力係傳輸至該致動器。依據本發明，該液壓迴路係組成為一閉合迴路且工作油在該液壓缸之兩個致動室之間移動，故與一滾珠螺桿類型之致動器的情況相比較可減低傳輸至該致動器之反作用力。

此外，在本發明之系統中，該液壓迴路中提供安全閥，使用其可限制該液壓迴路中的最大壓力，故限制從該等護輪傳輸至該致動器之反作用力。

因為該液壓迴路係一閉合迴路，故該液壓缸用作一阻尼器，而當該自動轉向機構發生異常時藉由該等護輪導引的車輛之行進較穩定。此外，因為不使用不可避免地伴隨摩擦損失之離合器與滾珠螺桿，故不發生藉由摩擦引起的控制性能之劣化。

在本發明之系統中，在該液壓缸係一單桿類型的情況下，配設一補償迴路至該閉合液壓迴路，以便補償流入該液壓缸之致動室之一者的工作油的量與從該液壓缸之另一致動室流出的工作油的量之間的差異，而使該雙向排洩泵之工作油的吸取量與排洩量相等。

此外，藉由組成以使得該液壓缸之缸桿與傾斜地延伸至該缸桿之活動桿係被連接至由一可在該液壓缸之縱向方向上滑動的線性軌條所支撐之一線性導件，可使以彼此不同之角度從連接部分至該線性導件延伸的缸桿與活動桿之連接部分在該液壓缸之縱向方向上平滑地往復運動，因為該液壓缸僅在其縱向方向上經受力。

亦可配設一回復彈簧裝置，其一端係固定至該車輛主體而另一端係固定至該護輪組件以使該回復彈簧裝置將彈簧力施加至該護輪組件而使連接該對護輪之中心的中心線始終指向與該車輛筆直行進方向相同的方向。

藉此，當該轉向機構中發生故障且該車輛係藉由該等護輪組件進行轉向時，該車輛係沿該保護軌穩定地導引，因為該等回復彈簧裝置施加力來引導該等護輪組件指向該車輛行進方向。尤其係當高速行進時，該車輛的控制較困難且車輛傾向於曲折行進，故該等回復彈簧裝置的提供較為有效。

【實施方式】

現將參考附圖來詳細說明本發明之較佳具體實施例。然而，除非特別指定，該等具體實施例中的構成零件之尺度、材料、相對位置等旨在應係解釋為僅為解說性而非限制本發明之範疇。

圖1至10顯示本發明之軌道類車輛的第一具體實施例。圖1係示意性平面圖，圖2係示意性側視圖，圖3係示意性前視圖，圖4係該雙球面接合部分之放大前視圖，圖5係顯

示該電驅動油壓致動器之側視圖，圖6係針對該電驅動油壓致動器之液壓迴路的方塊圖，圖7a、b及c係用於說明該液壓迴路之補償迴路之操作的圖式，圖8係該轉向機構之控制系統的方塊圖，圖9係該控制系統之流程圖，以及圖10係用於說明該車輛姿態校正構件的圖式。

圖11係該軌道類交通系統之一第二具體實施例的示意性平面圖，而圖12係該第二具體實施例之示意性側視圖。

[第一具體實施例]

參考顯示本發明之軌道類交通系統10之第一具體實施例的圖1至3，一軌道類車輛12沿一軌道01運行。該軌道係組成以使得具有一U型斷面之溝槽之一保護軌14係在該軌道01之道路表面15上並沿其中心加以提供。

該車輛12在方向a上運行。該車輛12在該車輛主體之下具有一前轉向架16與一後轉向架18。前輪20之一前車軸44與後輪22之一後軸(圖式中未顯示)分別係附著於前轉向架16與後轉向架18，其可在右與左方向上旋轉。該等前及後輪具有橡膠輪胎，其在圖式中未清楚顯示。

接下來，將說明針對前輪20之一轉向機構26。因為針對後輪20之一轉向機構26在構造上與該前輪之轉向機構相同，省略說明。

如圖1至3所示，一向前延伸之前轉向臂28a與一向後延伸之後轉向臂30a係附著於一左前輪20a。一向後延伸之後轉向臂30b係附著於一右前輪20b。藉由一拉桿32經由球面接頭34分別連接該等後轉向臂30a與30b之後端用於旋轉。

經由一球面接頭34將一致動器36之一活動桿38之一端連接至該前轉向臂之向前端部分用於旋轉。該致動器36係附著於該前轉向架16。稍後將說明該致動器36之構造。

藉由該拉桿32、後轉向臂30a與30b組成一所謂的Ackermann-Junt型連結機構，而當轉動時可充分控制該等右輪與左輪之導線角度。

接下來，將說明護輪40。該等護輪40之各護輪係一圓柱形並係藉由保護器臂42分別於其向前端與向後端之下部面可旋轉地支撐。該等護輪40係插入該保護軌14之U形溝槽中使得其周邊面對該溝槽之側壁。該護輪40較佳的係由具有高振動吸收特性與高抗磨損特性之材料製成，例如胺基甲酸酯橡膠或用於橡膠輪胎的包含鋼帶之材料。

在該護輪之周邊與該保護軌14的溝槽之側壁之間提供小於允許間隙之間隙使得該車輛12向右或左之偏差係限制於一受限值。在一正常狀態下，該護輪40不接觸該保護軌14的溝槽之側壁。通常，將該護輪之周邊與該保護軌之側壁之間的間隙決定為大約80 mm至100 mm。

一保護器臂42向前與向後延伸並係藉由附著於該等前輪20的前車軸44之下側的一軸47於其中心部分可旋轉地支撐而係支撐於其用於旋轉。

一連桿46藉由球面接頭34連接該前轉向臂28a之向前端與接近該向前延伸臂之向前端的一點使得該保護器臂42指向該等轉向的前輪20之相同方向。

該轉向機構26包含致動器36、活動桿38、前轉向臂28a

及後轉向臂30a與30b。一連鎖機構48包含該向前保護器臂42與連桿46。

提供於該前轉向臂28a之向前端的球面接頭34係組成為一雙球面接頭50，如圖4所示。在該活動桿38在該連桿46之上運行之狀態下藉由該雙球面接頭50將該致動器36的活動桿38之一端與該連桿46之一端連接至該前轉向臂28a之向前端。該活動桿38之該端係連接至一上部球面接頭52而該連桿46之該端係連接至該雙球面接頭50之一下部球面接頭54。藉由採用該雙球面接頭50，可有效使用空間。

更明確地說，藉由將連桿46與致動器36定位於提供該連桿46的車輛12之左側，在該車輛12之右側中確保一空間，而可將該致動器之一控制裝置等定位於該空間中。

藉由將連桿46與致動器36定位在該車輛之一側上，易於處理在該等車輪之輪距較短時、在該致動器尺寸較大時及進一步在該車輛12之中心線與該保護軌14之中心線彼此偏離時的情況。

如圖5所示，該致動器36包含附著於一支架58的數個裝置，該支架係附著於一致動器盒的一上部壁56之下部面。在圖5中，附著於該支架58的一液壓缸60之一缸桿62係經由一球面桿端64連接至水平提供至一連接支架66之一銷74。該銷74可在一垂直平面中在藉由一箭頭b指示之方向上旋轉。

一線性導件68係附著於該連接支架66，並將該線性導件68與附著於該上部壁56之下部面的一線性軌條70可滑動地

接合。該線性軌條在與該缸桿62之移動方向相同的方向上延伸。除該線性導件68以外，適合採用一線性導件，其係組成以使得一圓形斷面溝槽係形成於該線性導件之滑動面上，滾珠係接收於該等溝槽中，且該線性導件可依靠該等滾珠滾動而低摩擦與低噪音地移動。

該活動桿38係連接至一球面桿端72，其係經由一銷74連接至該連接支架66。在垂直於該旋轉方向b之一旋轉方向(垂直於紙面之一平面)上垂直與可旋轉地提供該銷74。

該缸桿62在其縱向方向上之移動係傳輸至該活動桿38，其如圖3所示係傾斜的。因為該銷74可在方向b上旋轉地將該缸桿62連接至該連接支架66而該銷74可在垂直於該方向b之方向上旋轉地將該活動桿38連接至該連接支架66，故可將該缸桿62在其縱向方向上之移動平滑地傳輸至該活動桿38使得該活動桿38在其縱向方向上移動。此外，因為該缸桿62僅在該液壓缸60之方向上接受力，故可平滑地致動該液壓缸。

用於將工作油供應至該液壓缸60之一雙向排洩泵76、一變速可逆旋轉馬達78及一工作油儲存槽80係附著於該支架58。圖6顯示連接此等裝置之一液壓迴路的方塊圖。在圖6中，該液壓迴路82係構成為一閉合迴路，其除該等裝置以外還包括安全閥86a與86b，其在該迴路中之壓力高於一允許壓力時開啟以將該工作油釋放至該儲存槽80。因為該液壓缸60係一單桿類型，故提供由一微梭閥88與一油儲存槽80構成之一補償迴路84以便補償由於該桿之體積所致的缸

內兩個致動室之容積的差異。

將參考圖 7a 至 7c 說明該微梭閥 88 之構造與功能。圖 7a 與 7c 顯示在操作該液壓缸 60 時的狀態，而圖 7b 顯示未操作該液壓缸 60 的狀態。如圖 7a 所示，當藉由該雙向排洩泵 76 將工作油透過一油路 90 供應至該液壓缸 60 之一致動室 61a 時，一活塞 61c 係移向一致動室 61b，且同時藉由該油路 90 中之壓力在藉由一箭頭 d 指示之方向上推動該微梭閥 88 之一梭閥主體 92 而將該閥主體 92 固定於一閥座 96 上以關閉處於該閥座之一開口。因此，從該致動室 61b 排出的工作油之一部分進入該微梭閥 88，並接著透過一油路 93 流向該儲存槽 80。

當該活塞 61c 移向該致動室 61b 時從該致動室 61b 排出的油量比供應至該致動室 61a 的油量多出該致動室 61a 中的缸桿 62 之體積，且多出的油流入該微梭閥 88，故從該泵 76 排出的油量變得與藉由該泵 76 吸入的油量相同。

當如圖 7c 所示藉由該雙向排洩泵 76 將工作油供應至該致動室 61b 而該活塞 61c 移向該致動室 61a 時，從該致動室 61a 排出的油量比供應至該致動室 61b 的油量少出該致動室 61a 中的缸桿 62 之體積，故該油路 98 中的壓力變得大於該油路 90 中的壓力。因此，該微梭閥 88 之梭閥主體 92 在藉由一箭頭 e 指示之方向上移動，而將該閥主體 92 固定於一閥座 94 上以關閉處於該閥座之一開口並開啟處於該閥座 96 之開口。因此，對應於該致動室 61a 中的缸桿 62 之體積的油量從該儲存槽 80 透過該微梭閥 88 流向該油路 90，故從該泵 76

排出的油量變得與藉由該泵76吸入的油量相同。

在圖6中，該變速可逆旋轉馬達78具有一感測器102用於偵測該馬達之旋轉方向與旋轉速度，而該液壓缸60具有一感測器104用於偵測該活塞61c之位置。藉由此等感測器偵測之資料係傳送至一控制器100，而該控制器100控制該馬達78之旋轉速度與方向。

在第一具體實施例中，通常以來自一控制構件106之一轉向指示信號來致動該致動器36以將轉向力施加至該左前輪20a，並經由該後轉向臂30a與拉桿32將該轉向力從該前轉向臂28a傳輸至該右前輪20b。還經由該雙球面接頭50與連桿46將該致動器36之轉向力傳輸至該保護器臂42，並且該保護器臂42依據該致動器36之致動而轉動使得該保護器臂42係轉向該等前輪20之相同方向，即，使連接該等兩個護輪40之中心的中心線指向該等前輪20之相同方向。因此，該車輛12沿該軌道行進，該等護輪40不接觸該保護軌14之側壁。

接下來，將參考圖8至10說明該第一具體實施例中的車輛操作控制。

如圖8之一控制系統的方塊圖所示，該軌道01上之地理位置信號、該車輛之位置資訊及接觸偵測信號係輸入該控制構件106。

該地理位置信號(地理位置資訊)係從非激發的地上裝置02傳送之位置資訊，該地上裝置係沿整個軌道01以一規定間隔置放於地上，如先前技術中說明。從該等地上裝置02

傳送之資訊包括每一地上裝置之辨別號碼、其位置資訊、軌道資訊及控制資訊。該位置資訊中包括每一地上裝置之絕對座標點及與一參考點之距離。適合使用詢答器作為地上裝置。

車輛之位置資訊係具有該車輛所處之位置的資訊之一信號，該車輛之位置係使用藉由GPS(全球定位系統)獲得的地上裝置02之間的距離、該等車輪之旋轉數目的脈衝信號、該驅動馬達之旋轉數目的脈衝信號等加以計算。適合藉由一無線電信號從一監視中心、命令中心等傳送該車輛之位置資訊。

該接觸偵測信號係當附著於該保護器臂42之一極限感測器或該等護輪之旋轉之脈衝感測器或提供於該轉向機構26上之一轉向力感測器等，偵測到該等護輪40接觸該保護軌14時所傳送之一信號。

該控制構件106包括：一軌道資訊判定構件108；一正常行進控制構件110，其用於當該軌道資訊判定構件108已判定該車輛正在該軌道之一般線性筆直部分或彎曲部分上行進時控制該轉向機構26；一失靈安全構件112，其用於當該轉向機構26等已經歷問題時執行失靈安全控制；以及一車輛姿態校正構件114，其用於當該軌道資訊判定構件108判定該車輛在一車站或分支上時校正該車輛之姿態。

可將該控制構件108提供於該車輛上或一車輛外空間中(例如監視中心或命令中心)藉此建立一控制系統用於集體控制。

接下來，將參考圖9之流程圖說明控制程序。首先，該軌道資訊判定構件108基於該車輛位置資訊等進行該地理位置信號(地理位置資訊)之判定(S1)。該軌道資訊判定構件108判定該車輛在何處及該車輛正在該軌道之何部分行進，筆直部分或彎曲部分或車站部分或分支點。該判定構件108可預先判定該車輛之前的數米中車站、分支點、急彎曲線等之存在。

當藉由該軌道資訊判定構件108判定該車輛正在一般筆直或彎曲部分上行進時，藉由該正常行進控制構件110來執行該車輛之控制。

該正常行進控制構件110偵測該車輛正在何處行進並基於該車輛之目前位置與預先記憶於該控制構件106之一記憶體中的軌道資料來決定一轉向圖案(S3)。接著，該控制構件110開啟自動轉向(S5)以將自動轉向指示信號傳送至該致動器36來依據該轉向圖案開始自動轉向(S7)。接著，藉由該致動器36來使該等前輪20轉向以導引該車輛。

該車輛在該自動轉向圖案之下行進期間基於接觸偵測信號來判定該等護輪40是否接觸該保護軌14(S9)。當該轉向機構26發生問題時，例如當該車輛12有跑出該軌道01之危險時，該等護輪40接觸該保護軌14而送出一接觸偵測信號。偵測是否接收該接觸偵測信號，且當為是時，該轉向機構係判定有問題並藉由該失靈安全構件112控制，而當為否時，判定該轉向機構處於正常操作並繼續依據該轉向圖案自動轉向(S10)。

執行藉由該失靈安全構件之控制以使得首先將該自動轉向關閉以取消藉由該致動器36之轉向並將該轉向機構26置於一自由狀態。接著，藉由該保護器臂42之移動來使該等前輪20轉向，其移動係藉由該等護輪40與該保護軌14之接觸加以限制。即，該車輛12係藉由該等護輪40與保護軌14之接觸的機械回授加以導引(S13)。重設該轉向命令(S15)。

以此方式，即使在該車輛12之轉向機構26中發生問題時該車輛之安全行進係藉由提供該失靈安全構件112而受到保障，而可確保乘客運輸的安全性與可靠性。

當該軌道資訊判定構件108判定該車輛處於一車站或分支點時，或該車輛在接近該車站或分支點時，執行藉由該車輛姿態校正構件114之控制。

執行藉由該車輛姿態校正構件114之控制以使得首先關閉該自動轉向(S17)。接著，如圖10所示，當該車輛12到達一車輛姿態校正區段118(其中車輛姿態調整部件116係提供於該保護軌14之兩個側面)時，藉由該車輛姿態調整部件116經由該等護輪40強制地校正與重設該車輛12之姿態。即，該轉向機構係藉由機械強制回授重設為初始姿態而該車輛12之姿態係重設為該軌道01上的初始狀態(S19)。接著，重設該轉向命令(S21)。

接著，當藉由來自該地上裝置02之一地理位置信號判定該車輛12通過了該車輛姿態校正區段118(S23)時，基於該車輛位置資訊重新決定一轉向圖案(S25)。

接著，開啟該自動轉向(S27)，並將依據新決定的轉向命令之一自動轉向命令傳送至該致動器36以開始自動轉向(S29)。

針對該等護輪40接觸該等壁決定該車輛姿態校正區段118中的保護軌14之兩個側壁之間的寬度，具體地說該寬度係決定為比該護輪之直徑大1 mm至5 mm。該車輛姿態校正區段118沿該保護軌14之縱向長度係決定為至少比該車輛之長度長，較佳的係該車輛之長度的1至3倍。

因此，當該車輛12通過該車輛姿態校正區段118時，該等護輪40接觸提供於該保護軌14之側壁的位置調整部件116，因此校正該保護器臂之方向以使得該等護輪40可沿該保護軌14行進而不接觸該保護軌14之側壁。因此，當由於各種干擾所致發生該車輛向右或左漂移或偏航時，藉由該車輛姿態校正構件114將該車輛之姿態校正至初始原始姿態或所需姿態。

較佳的係在每一車站附近提供車輛姿態校正區段118以便在該車輛與車站之平台之間保持一正確餘隙及在每一分支點附近提供車輛姿態校正區段118。

依據該第一具體實施例，採用具有變速可逆旋轉馬達78與雙向排洩泵76的電驅動油壓致動器36並藉由變速可逆旋轉馬達78與雙向排洩泵76來控制工作油之流量與流動方向，故不需要在該液壓迴路82中提供一控制閥、孔口等。因此，可以消除除由於該液壓缸60中的摩擦損失與該迴路82中流動阻力所致的能量損失以外的能量損失。

當不操作該致動器36時，變速可逆旋轉馬達78與雙向排洩泵76之操作停止，故電力消耗係節省並且與傳統致動器相比較能量係顯著節省。

此外，因為該液壓迴路82中不要求提供控制閥、孔口等，故液壓迴路之組成變得緊湊，不要求用於組成液壓迴路之一特別空間並且管路係最小化藉此導致油洩漏之減低的擔心。因此，可將該液壓迴路82容易地附著於空間極為有限的轉向架。

因為可藉由一控制程式給出對該變速可逆旋轉馬達78之驅動指令，故可容易地控制該變速可逆旋轉馬達78，而即使在過度的反作用力係施加至該馬達78時該馬達78可抵抗損壞。

此外，因為該液壓迴路82係組成為一閉合迴路且當該液壓缸60之活塞61c接受當該自動轉向機構26中發生異常且該等護輪40接觸該保護軌14時施加至該等護輪40的反作用力時工作油在該液壓缸之兩個致動室之間移動，故與採用一滾珠螺桿類型之致動器之情況相比較由於該反作用力所致而施加至致動器36的力更小。

因為提供該等安全閥86a、86b來限制該液壓迴路82中的最大壓力，故該液壓迴路82中的壓力不超過一允許壓力。

此外，因為該液壓迴路82係一閉合迴路，故該液壓缸60用作一阻尼器。因此，即使在該自動轉向機構發生異常時藉由該等護輪導引的車輛之行進仍較穩定。此外，因為不使用不可避免地伴隨摩擦損失之離合器與滾珠螺桿，故不

發生藉由摩擦引起的控制性能之劣化。

藉由提供由該微梭閥88與油儲存槽80構成之補償迴路84，可補償由於單桿類型之液壓缸所致的液壓缸中之工作油的流入與流出量之間的差異，且該雙向排洩泵之吸取與排洩油量彼此平衡藉此導致該泵之平滑操作。

該系統係組成以使得藉由該軌道資訊判定構件108來判定該車輛在軌道之何處行進(筆直部分或彎曲部分或車站部分或分支部分)，並基於該判定來採用藉由該正常行進控制構件110之操作或藉由該車輛姿態校正構件114之操作，故增加該車輛之自動轉向行進的安全性與可靠性並且該車輛可進行有效率與高速行進。

此外，當該轉向機構中發生問題時，該等護輪接觸該保護軌之側壁並藉由該等護輪40來使該車輛12轉向，即藉由該等護輪40與保護軌14來導引該車輛12，故即使在該轉向機構中發生故障時仍保障該車輛之安全行進並可確保乘客運輸的安全性與可靠性。

此外，該轉向機構係組成以使得提供拉桿32、向前延伸轉向臂28a及向後延伸轉向臂30a並且藉由該致動器36來將力施加至一側的前輪以轉動該車輪，故可使右與左兩側的車輪穩定轉向。

[第二具體實施例]

接下來，參考圖11與12說明一第二具體實施例。該第二具體實施例係該第一具體實施例之一修改，藉由相同參考數字來指示與該第一具體實施例之該些構成相同的構成，

其說明係省略。

如圖 11 所示，該轉向機構 26 之基本結構類似於該第一具體實施例。該第二具體實施例係藉由向該第一具體實施例添加回復彈簧裝置 124 加以構成，並且除此之外與該第一具體實施例相同。該等回復彈簧裝置 124 之各回復彈簧裝置係包含一彈簧部件(例如一螺旋彈簧)之一裝置，其用以推動該保護器臂 42 以使允許該等護輪 40 處於該保護軌 14 之中心位置。

依據該具體實施例，當該自動轉向機構 26 中發生故障且藉由該等護輪 40 來導引該車輛轉向時，允許該保護器臂 42 來藉由該回復彈簧裝置 124 與該車輛行進方向一致。因此，即使在該自動轉向機構 26 中發生故障時該車輛仍可穩定地行進。尤其係當高速行進時，該車輛的控制較困難且車輛傾向於曲折行進，故該等回復彈簧裝置 124 的提供較為有效。

依據本發明，在一具有失靈安全功能之軌道類交通系統中，其中一具有護輪之車輛在具有一保護軌之一預先設立軌道上行進同時自動轉向，可獲得該自動轉向機構之構造簡化與重量節省及該機構之安裝的空間節省，減低藉由該等護輪由於在該自動轉向機構中發生故障時該等輪與該保護軌接觸所致而從該保護軌接受之反作用力引起的施加於該自動轉向機構上的反作用力，以及確保該車輛的穩定行進。

【圖式簡單說明】

圖1係依據本發明的軌道類交通系統之一第一具體實施例的示意性平面圖。

圖2係圖1所示之第一具體實施例的示意性側視圖。

圖3係圖1所示之第一具體實施例的示意性前視圖。

圖4係圖1所示之第一具體實施例的雙球面接合部分的放大前視圖。

圖5係顯示電驅動油壓致動器之側視圖。

圖6係該電驅動油壓致動器之液壓迴路的方塊圖。

圖7a、b及c係用於說明針對圖6之液壓迴路的補償迴路之操作的圖式。

圖8係圖1所示之第一具體實施例的轉向機構之控制系統的方塊圖。

圖9係圖7之控制系統的流程圖。

圖10係用於說明圖1所示之第一具體實施例的車輛姿態校正構件的圖式。

圖11係依據本發明的軌道類交通系統之一第二具體實施例的示意性平面圖。

圖12係圖11所示之第二具體實施例的示意性側視圖。

圖13a係傳統轉向系統之示意性側視圖，而圖13b係其示意性前視圖。

圖14係傳統轉向系統之示意性平面圖。

【主要元件符號說明】

01	軌道
02	地上裝置

03	車輛
04	轉向架
05	具有橡膠輪胎之車輪
06	驅動馬達
07	致動器
08	發射器
09	接收器
010	控制裝置
011	臂
012	銷
020	轉向裝置
056a	槓桿
056b	槓桿
057	拉桿
059	連桿
10	軌道類交通系統
12	軌道類車輛
14	保護軌
15	道路表面
16	前轉向架
18	後轉向架
20	前輪
20a	左前輪
20b	右前輪

22	後輪
26	轉向機構
28a	前轉向臂
30a	後轉向臂
30b	後轉向臂
32	拉桿
34	球面接頭
36	致動器
38	活動桿
40	護輪
42	保護器臂
44	前車軸
46	連桿
47	軸
48	連鎖機構
50	雙球面接頭
52	上部球面接頭
54	下部球面接頭
56	致動器盒之上部壁
58	支架
60	液壓缸
61a	致動室
61b	致動室
61c	活塞

62	缸桿
64	球面桿端
66	連接支架
68	線性導件
70	線性軌條
72	球面桿端
74	銷
76	雙向排洩泵
78	變速可逆旋轉馬達
80	油儲存槽
82	閉合迴路/液壓迴路
84	補償迴路
86a	安全閥
86b	安全閥
88	微梭閥
90	油路
92	梭閥主體
93	油路
94	閥座
96	閥座
98	油路
100	控制器
102	感測器
104	感測器

106	控制構件
108	軌道資訊判定構件
110	正常行進控制構件
112	失靈安全構件
114	車輛姿態校正構件
116	車輛姿態調整部件
118	車輛姿態校正區段
124	回復彈簧裝置

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於允許車輛沿軌道行進同時自動轉向的軌道類交通系統，其中該車輛具有護輪而該軌道具有一保護軌，並且可簡化配設至該車輛之自動轉向機構的構造與節省重量節省及該機構之安裝的空間。該車輛(12)具有一轉向機構(26)用於利用電驅動油壓致動器36來使前及後輪(20、22)轉向，該保護軌(14)係置放於該軌道(01)之道路表面(15)上，該車輛(12)具有護輪(40)與用於將該等護輪連接至右或左輪的連鎖機構(48)，該致動器(36)包含液壓缸(60)、雙向排洩泵(76)、變速可逆旋轉馬達(78)及具有安全閥(86)之閉合迴路(82)。

六、英文發明摘要：

A tramway transit system for allowing a vehicle to travel along a track while automatically steered is proposed, in which the vehicle is provided with guard wheels and the track is provided with a protection track, and simplification in construction and weight saving of the automatic steering mechanism provided to the vehicle and space saving for the installation of the mechanism, can be attained. The vehicle (12) is provided with a steering mechanism (26) for steering the front and rear wheels (20, 22) by means of electrically driven oil hydraulic actuators 36, the protection track (14) is laid down on the road surface (15) of the track (01), the vehicle (12) is provided with guard wheels (40), and the interlocking mechanism (48) for connecting the guard wheels to the right or left wheels, the actuator (36) comprising the hydraulic cylinder (60), the two-way discharge pump (76), the variable speed, reversible rotation motor(78), and the closed circuit(82) provided with relief valves(86).

十、申請專利範圍：

1. 一種一車輛沿一預先設立的軌道行進的軌道類交通系統，其中該車輛具有一轉向機構，其具有使該車輛之前輪與後輪自動轉向之一電驅動油壓致動器，且該軌道具有置放於該軌道上之一保護軌，且該車輛具有一護輪組件，其具有在該車輛之下分別於一前部分與後部分處突出於該保護軌之一溝槽中而不接觸其側壁的至少一對護輪，且配設一連鎖機構以使得在該車輛之行進期間藉由該轉向機構使連接該對護輪之中心的一中心線指向與該等前輪或後輪相同之方向，且其中該電驅動油壓致動器包含：一液壓缸，其具有經由一活動桿連接至該車輛之右與左輪之至少一者的一缸桿；一雙向排洩泵，其可將工作油供應至該液壓缸之兩個致動室；一變速可逆旋轉馬達，其用於驅動該雙向排洩泵；以及一閉合液壓迴路，其包括該雙向泵與該液壓缸並具有安全閥用於當該液壓迴路中之壓力超過一規定允許壓力時將該工作油釋放至一油儲存槽。
2. 如請求項1之軌道類交通系統，其中藉由一機械連結機構來連接該液壓缸之該缸桿與該護輪組件，藉此該車輛之轉向係藉由當該等護輪接觸該保護軌之該溝槽之該等側壁時該等護輪從該保護軌接受之反作用力而加以補償。
3. 如請求項1之軌道類交通系統，其中在該液壓缸係一單桿類型之一情況下，配設一補償迴路至該閉合液壓迴

路，以便補償流入該液壓缸之該等致動室之一者的工作油之量與從該液壓缸之另一致動室流出的工作油之量之間的差異，而使該雙向排洩泵之工作油的吸取量與排洩量相等。

4. 如請求項1之軌道類交通系統，其中該液壓缸之該缸桿與傾斜地延伸至該缸桿之該活動桿係被連接至由一可在該液壓缸之縱向方向上滑動的線性軌條所支撐之一線性導件。
5. 如請求項1之軌道類交通系統，其中配設一回復彈簧裝置，其一端係固定至該車輛主體而另一端係固定至該護輪組件，以使該回復彈簧裝置將彈簧力施加至該護輪組件而使連接該對護輪之中心的該中心線始終指向與該車輛筆直行進方向相同之方向。

十一、圖式：

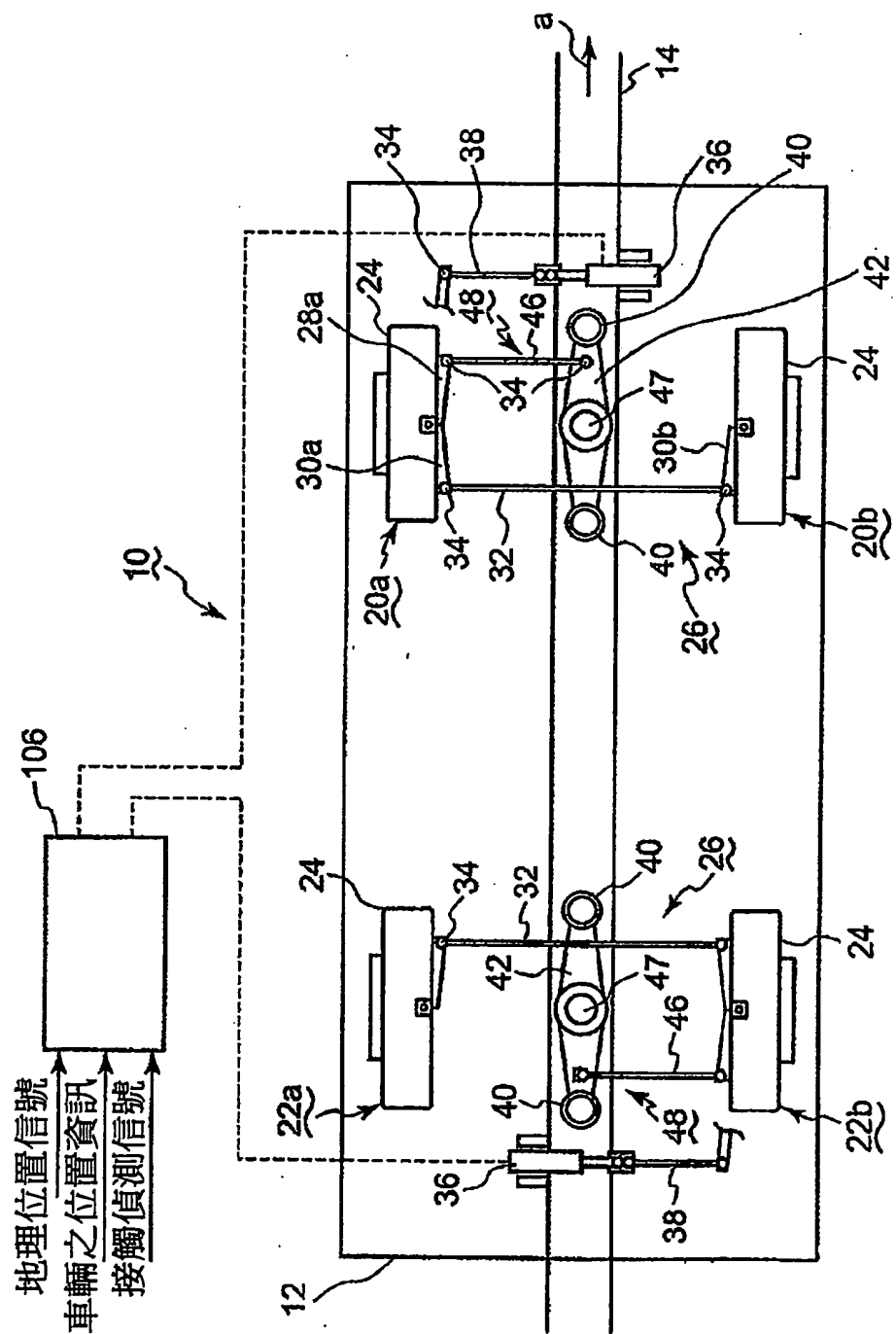


圖1

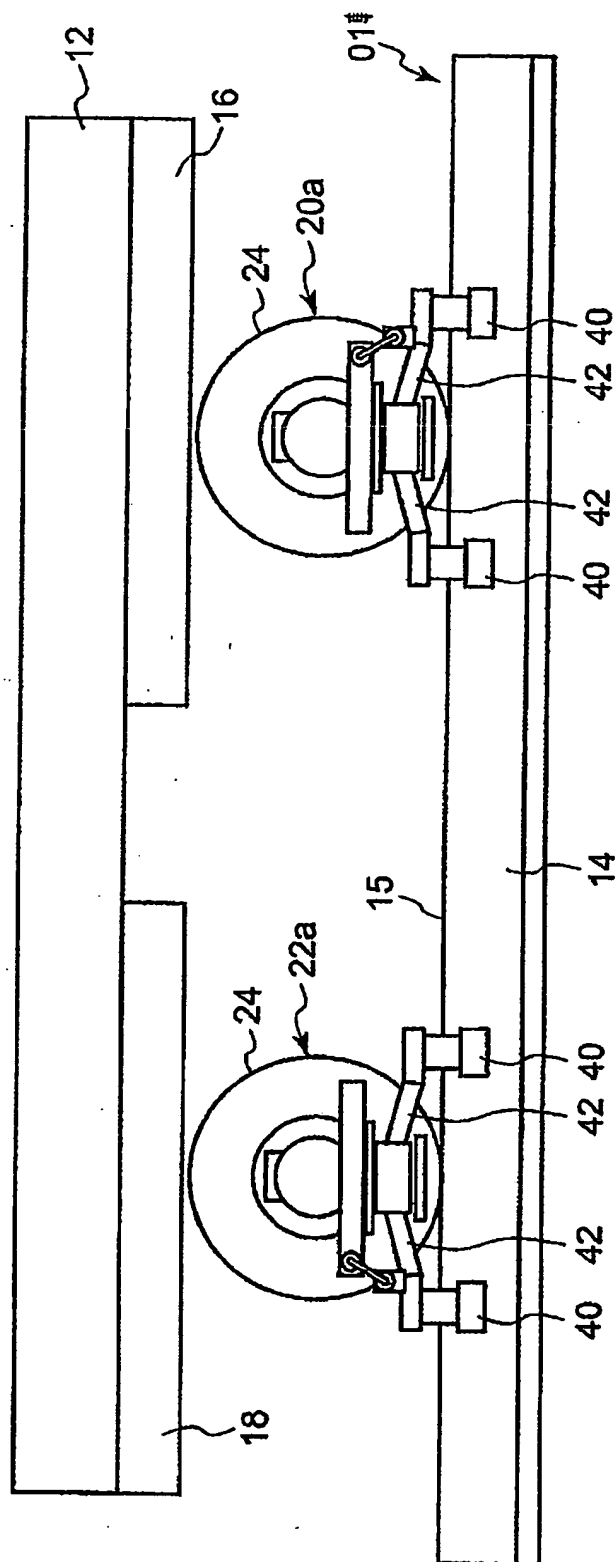


圖2

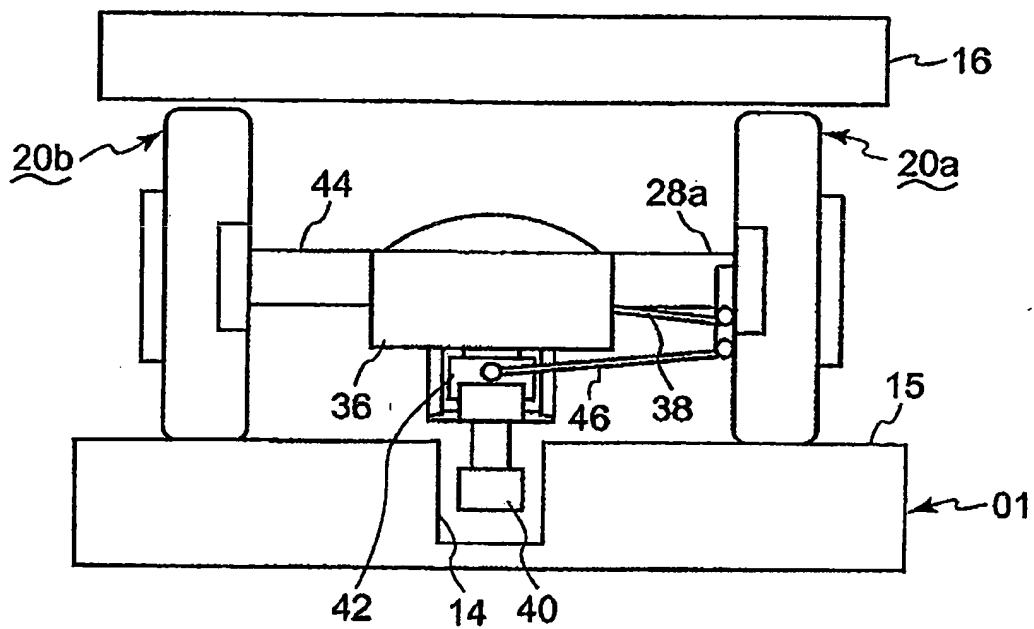


圖3

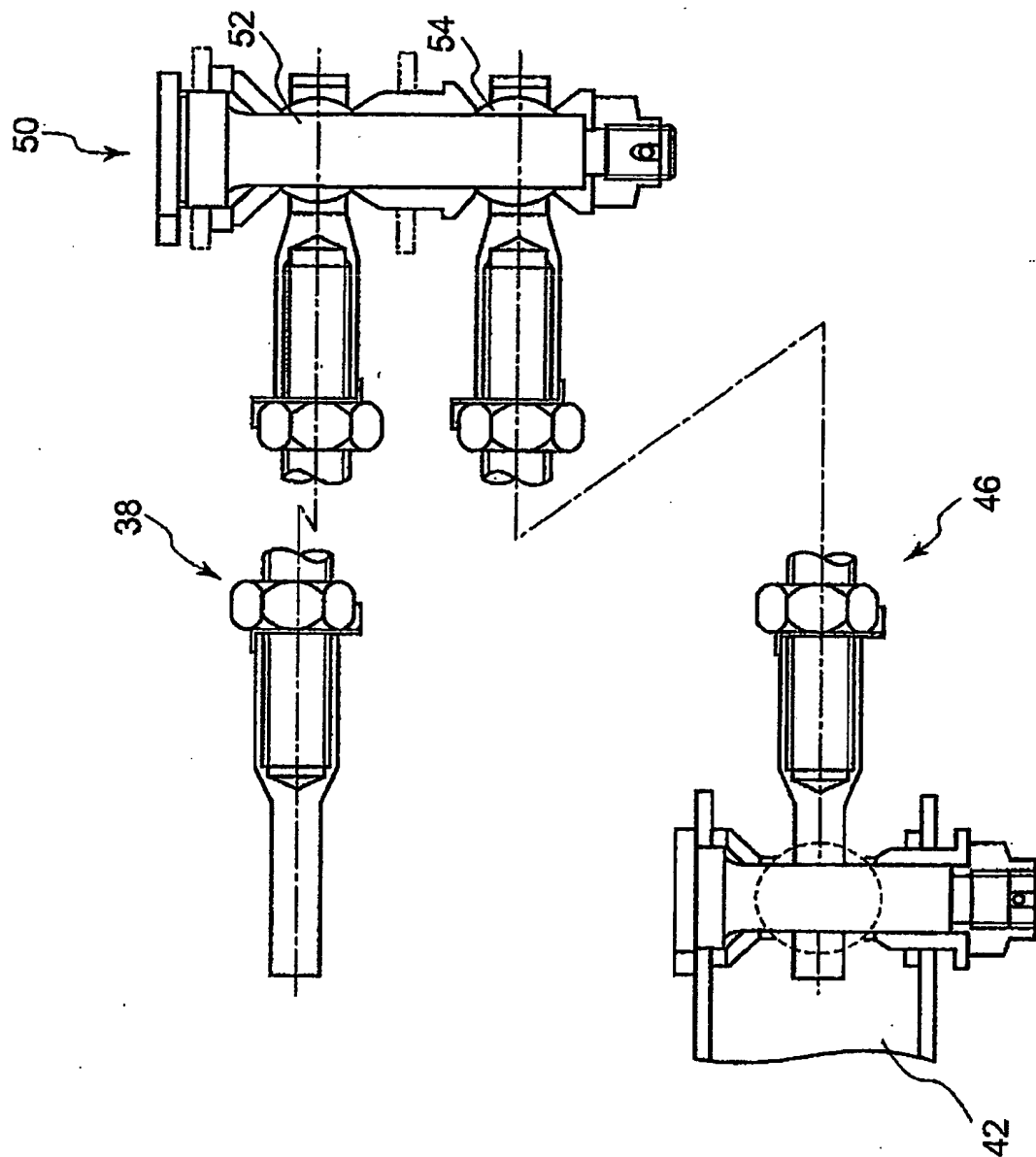


圖4

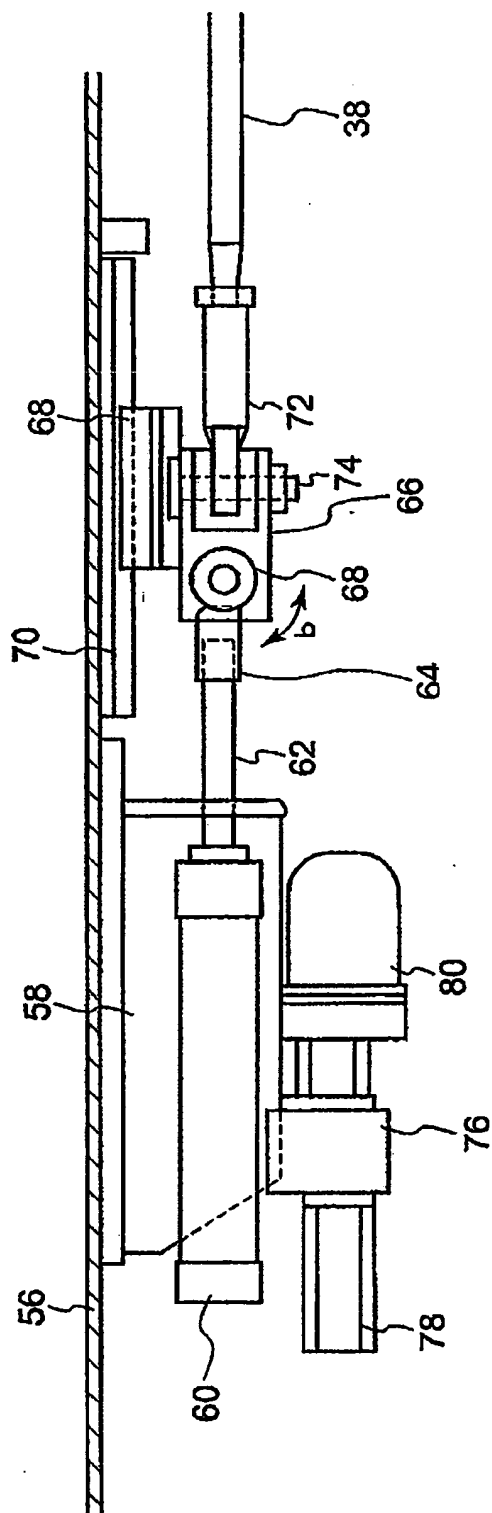


圖5

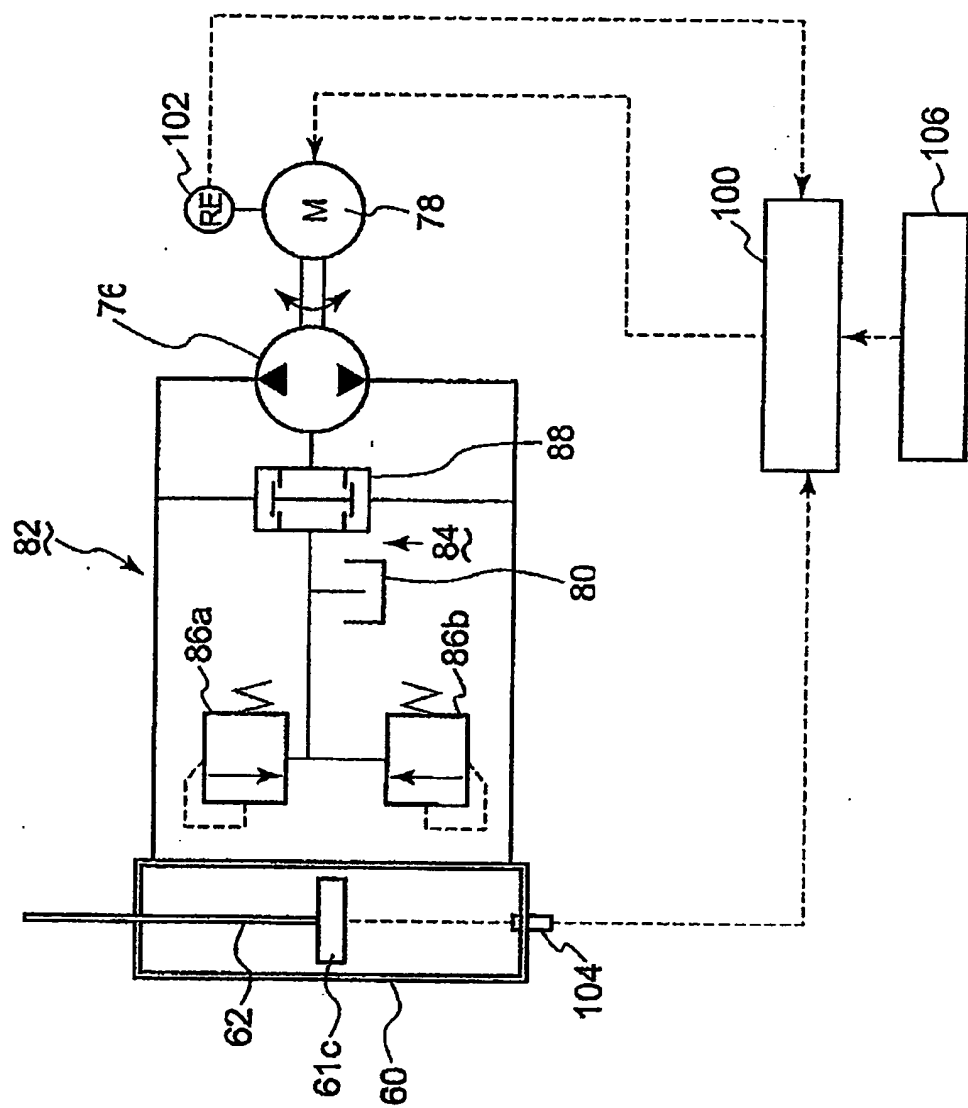


圖6



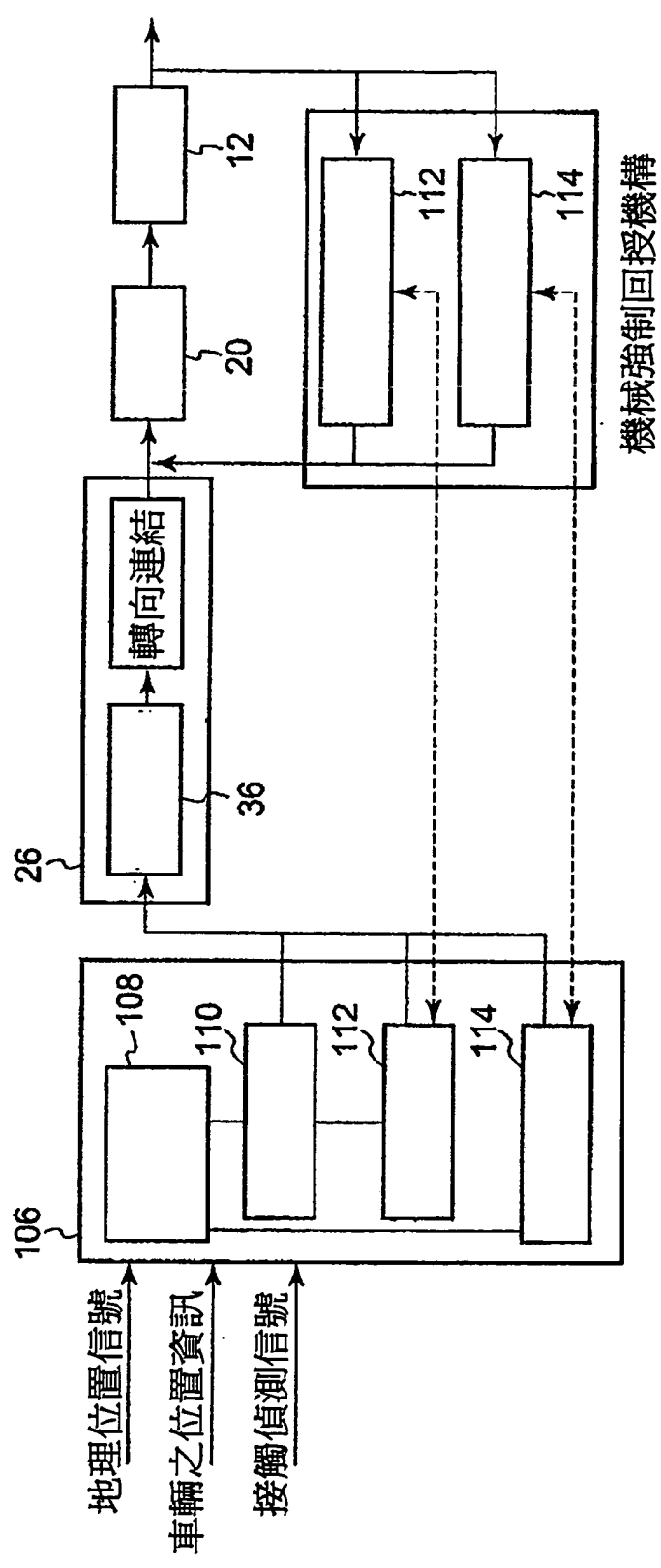


圖8

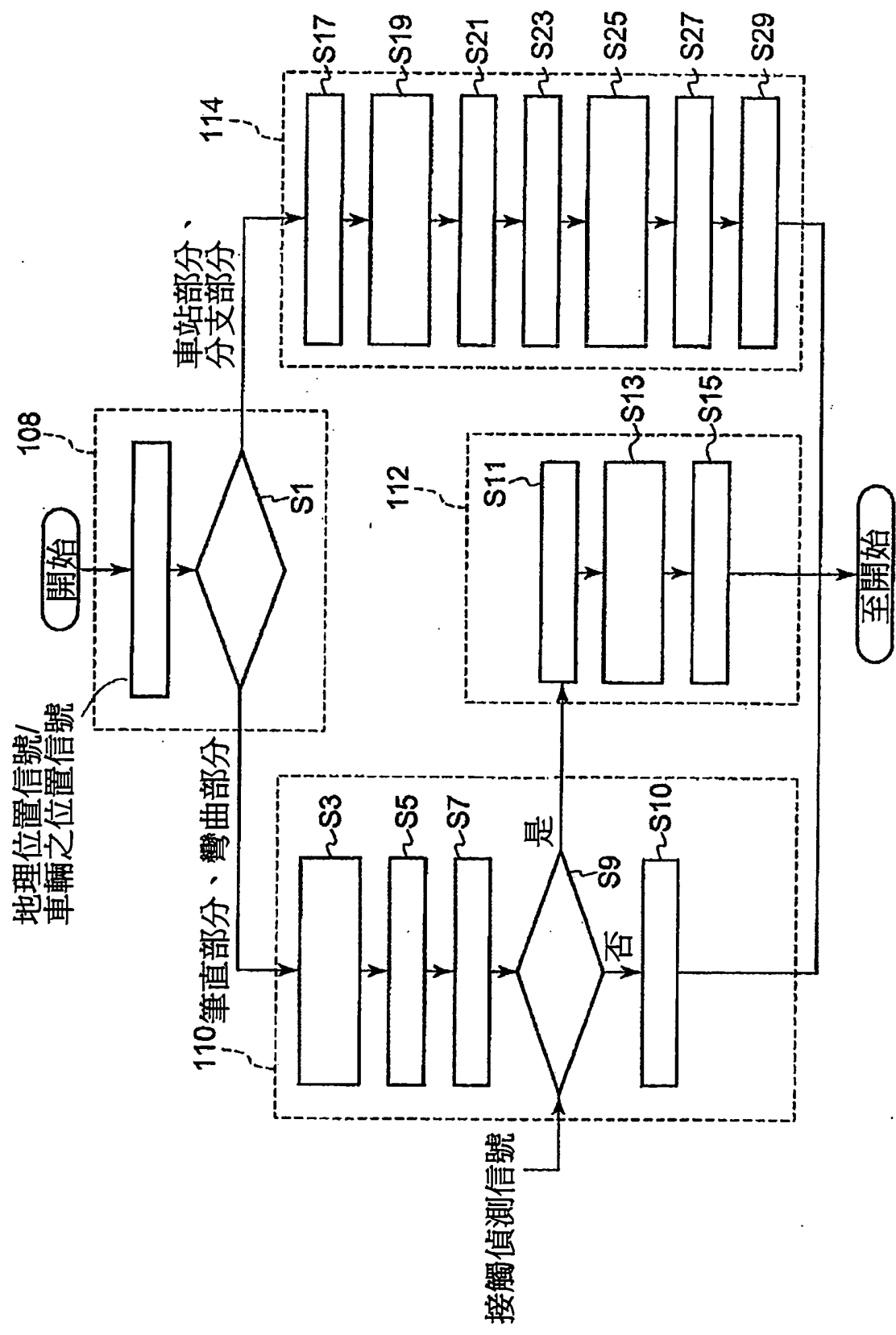
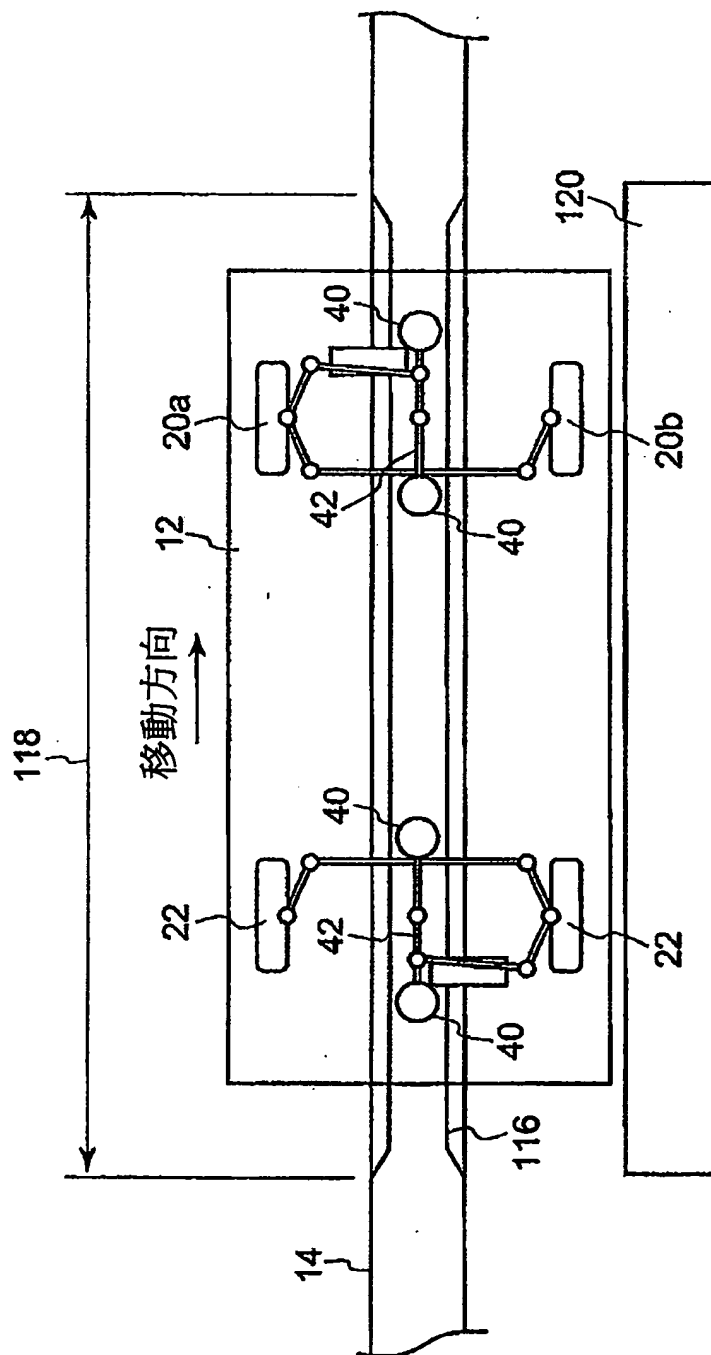


圖9



10
圖

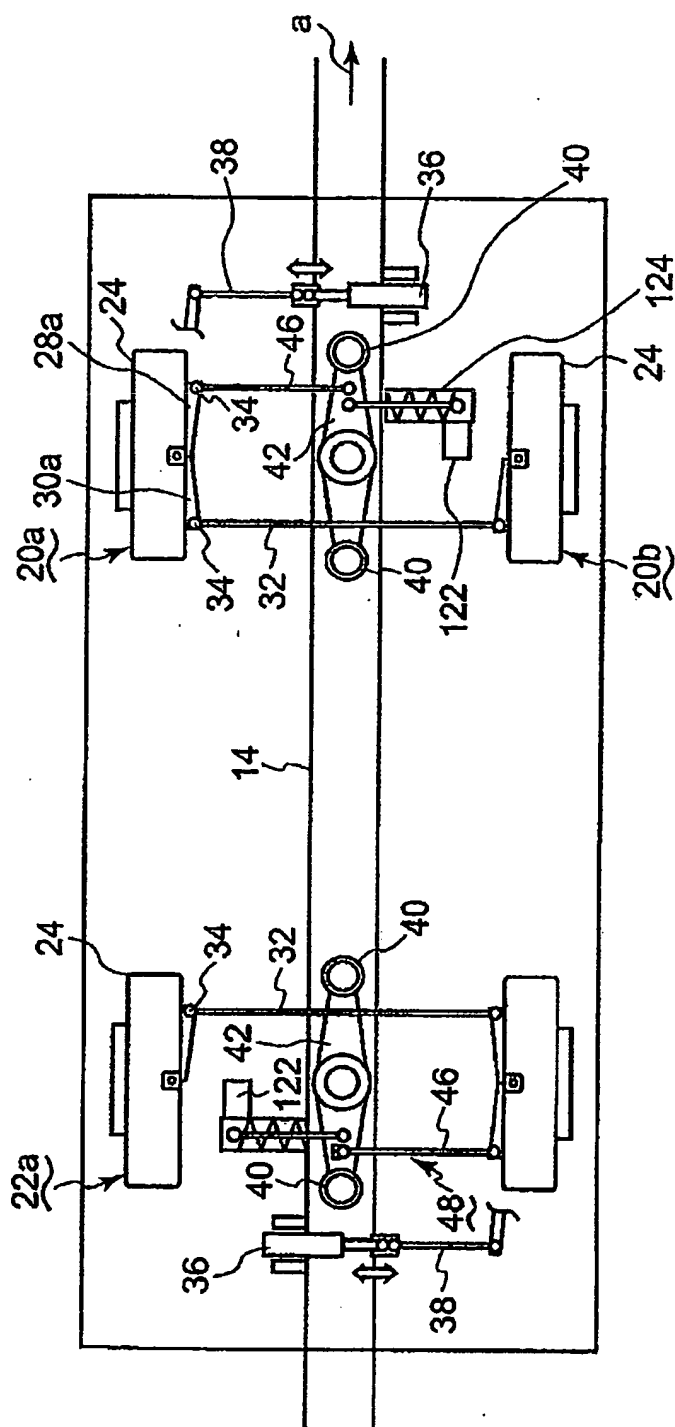


圖11

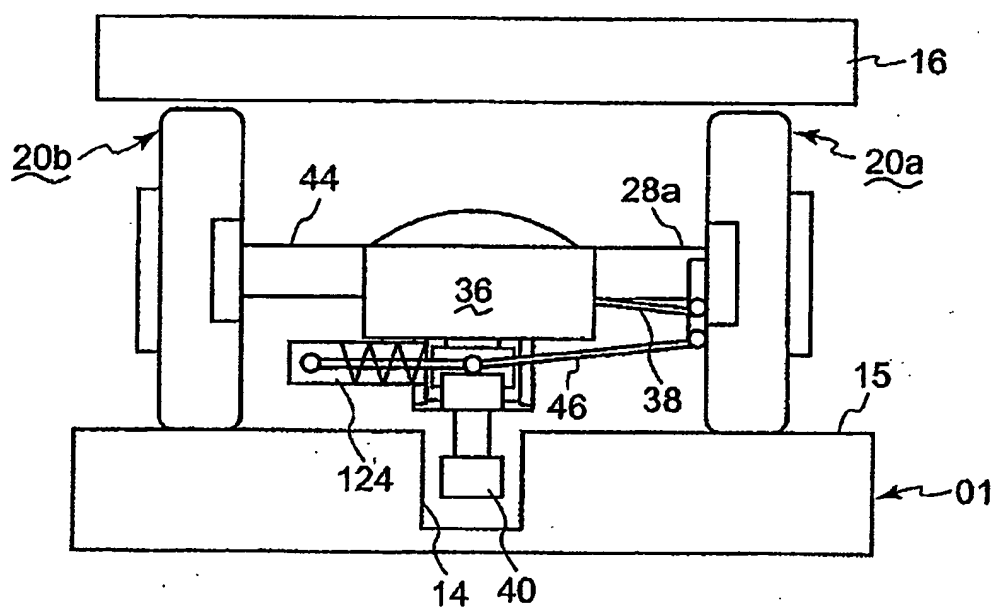
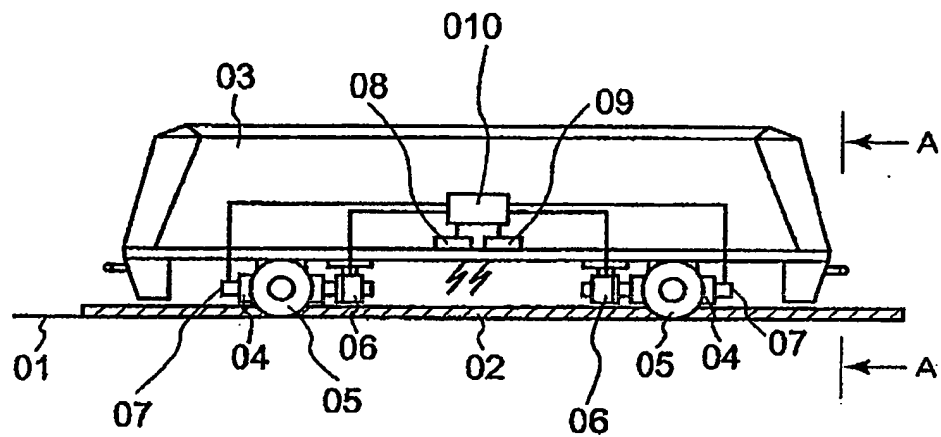
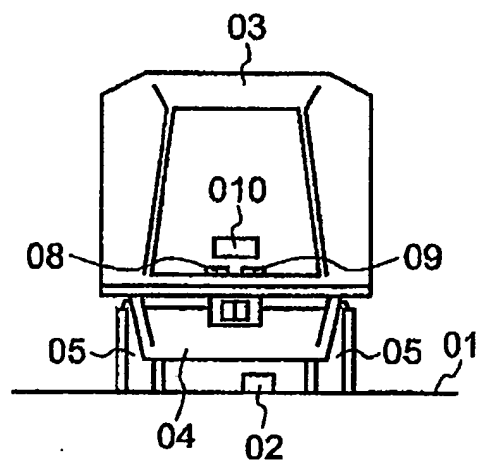


圖12

(a)



(b)



A-A

圖13

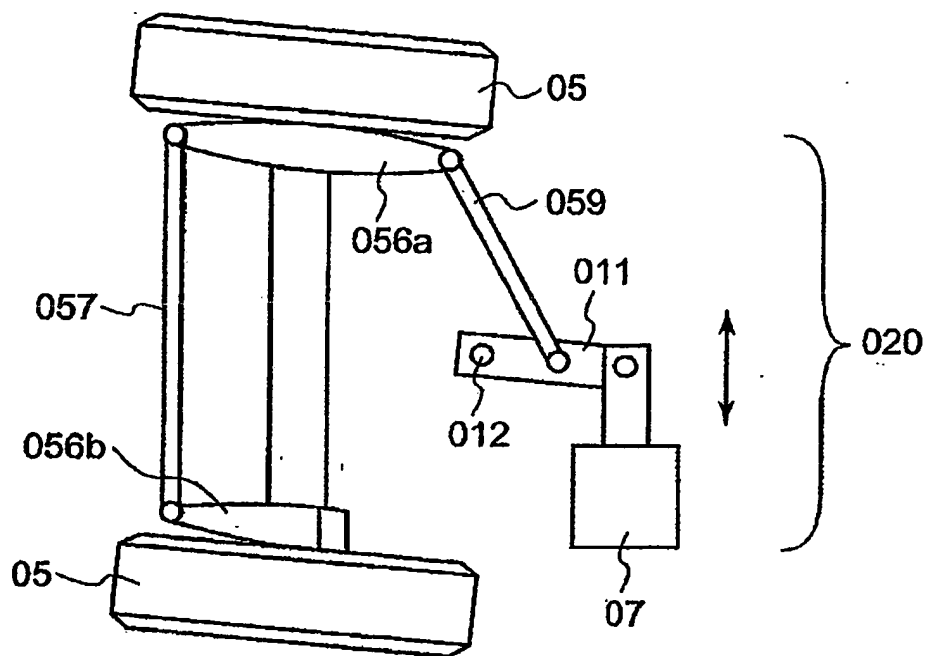


圖14

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	軌道類交通系統
12	軌道類車輛
14	保護軌
20a	左前輪
20b	右前輪
26	轉向機構
28a	前轉向臂
30a	後轉向臂
30b	後轉向臂
32	拉桿
34	球面接頭
36	致動器
38	活動桿
40	護輪
42	保護器臂
46	連桿
47	軸
48	連鎖機構
106	控制構件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)