



(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 I844774 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：110117028

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 12 日

(51)Int. Cl. : **B61B3/02 (2006.01)****B65G1/00 (2006.01)****B65G1/04 (2006.01)**

(30)優先權：2020/05/19 日本

2020-087270

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

日本

(72)發明人：伊藤靖久 ITO, YASUHISA (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 201806835A

TW 201924996A

US 2019/0227553A1

WO 2020/090253A1

審查人員：陳暉文

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：10 共 34 頁

(54)名稱

高架搬送系統

(57)摘要

本發明之高架搬送系統具備有：高架搬送車，其具有於至少一部分被配置為格子狀之軌道上移行的移行部、及自移行部被懸吊而於軌道之下側保持物品的本體部；以及控制部，其控制高架搬送車之動作。移行部包含有可進行轉向地被設置於本體部之 4 個轉角部之各者的移行車輪。軌道包含有複數個直線狀軌道及複數個交叉部軌道。直線狀軌道及交叉部軌道於第 1 方向及垂直於第 1 方向之第 2 方向之各方向上，隔開間隙而交替地被配置。控制部執行，在 4 個移行車輪分別位於不同之交叉部軌道上之狀態下使移行車輪轉向的轉向控制。轉向控制中之移行車輪之轉向中心，係被設為位於較交叉部軌道上之移行車輪之接地點更靠本體部的內側。

指定代表圖：

符號簡單說明：

21,21A,21B,21C,21D:
移行車輪

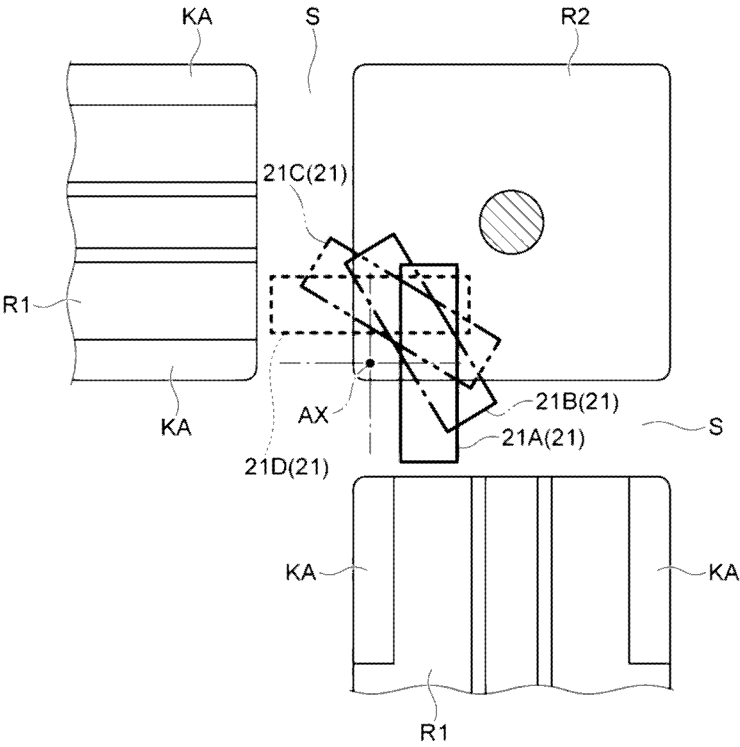
AX:迴旋軸(轉向中心)

KA:增高部

R1:直線狀軌道

R2:交叉部軌道

S:間隙



【圖7】



I844774

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 高架搬送系統

【中文】

本發明之高架搬送系統具備有：高架搬送車，其具有於至少一部分被配置為格子狀之軌道上移行的移行部、及自移行部被懸吊而於軌道之下側保持物品的本體部；以及控制部，其控制高架搬送車之動作。移行部包含有可進行轉向地被設置於本體部之4個轉角部之各者的移行車輪。軌道包含有複數個直線狀軌道及複數個交叉部軌道。直線狀軌道及交叉部軌道於第1方向及垂直於第1方向之第2方向之各方向上，隔開間隙而交替地被配置。控制部執行，在4個移行車輪分別位於不同之交叉部軌道上之狀態下使移行車輪轉向的轉向控制。轉向控制中之移行車輪之轉向中心，係被設為位於較交叉部軌道上之移行車輪之接地點更靠本體部的內側。

【指定代表圖】 圖7

【代表圖之符號簡單說明】

21,21A,21B,21C,21D:移行車輪

AX:迴旋軸(轉向中心)

KA:增高部

R1:直線狀軌道

R2:交叉部軌道

S:間隙

【發明說明書】

【中文發明名稱】 高架搬送系統

【技術領域】

【0001】 本發明一態樣係關於高架搬送系統。

【先前技術】

【0002】 已知有一種高架搬送系統，其具備有：高架搬送車，其具有被配置為格子狀之軌道上移行的移行部、及自移行部被懸吊而於軌道之下側保持物品的本體部；以及控制部，其控制高架搬送車之動作。例如，於專利文獻1所記載之高架搬送系統中，移行部包含有可進行轉向地被設置於本體部之4個轉角部之各者的移行車輪。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]國際公開第2018/037762號

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0004】 於如上述般之高架搬送系統中，軌道包含有複數個直線狀軌道及複數個交叉部軌道，而直線狀軌道及交叉部軌道於第1方向及垂直於第1方向之第2方向之各方向上，隔開間隙而交替地被配置。於如此之高架搬送系統中，不僅於移行時，即便於使移行車輪轉向之轉向時，亦存在有會因移行車輪陷入該間隙之間而產生振動的情形。

【0005】 因此，本發明一態樣之目的，在於提供可抑制轉向時之振動之高架搬送系統。

(解決問題之技術手段)

【0006】 本發明一態樣之高架搬送系統具備有：高架搬送車，其具有於至少一部分被配置為格子狀之軌道上移行的移行部、及自移行部被懸吊而於軌道之下側保持物品的本體部；以及控制部，其控制高架搬送車之動作；而移行部包含有可進行轉向地被設置於本體部之4個轉角部之各者的移行車輪；軌道包含有複數個直線狀軌道及複數個交叉部軌道；直線狀軌道及交叉部軌道於第1方向及垂直於第1方向之第2方向之各方向上，隔開間隙而交替地被配置；控制部執行，在4個移行車輪分別位於不同之交叉部軌道上之狀態下使移行車輪轉向的轉向控制；且轉向控制中，移行車輪之轉向中心係被設為位於較交叉部軌道上之移行車輪的接地點更靠本體部的內側。

【0007】 於該高架搬送系統中，在使轉向之移行車輪轉向時，無須以跨越直線狀軌道及交叉部軌道間之間隙的方式而使移行車輪滾動，移行車輪亦不會陷入間隙中。因此，可抑制轉向時之振動。

【0008】 於本發明一態樣之高架搬送系統中，亦可為，移行部包含有被配置在相對於移行車輪之移行方向的前側及後側之至少一者的輔助車輪。於該構成中，在高架搬送車沿著軌道朝第1方向或第2方向直線地移行時，可藉由輔助車輪來抑制移行車輪陷入間隙之情形，而可抑制振動。

【0009】 於本發明一態樣之高架搬送系統中，亦可為，輔助車輪之下端位於較移行車輪之下端更高的位置，於直線狀軌道之端部設置有增高部，該增高部被設置為可供輔助車輪駛上，且其高度對應於輔助車輪之下端與移行車輪之下端的差。於該構成中，在高架搬送車沿著軌道朝第1方向或第2方向直線地移行時，可一方面藉由輔助車輪及增高部來抑制移行車輪陷入間隙，一方面於移行車輪接觸於軌道上時抑制輔助車輪接觸於軌道及增高部上之情形，而可抑制輔助車輪的磨損。

【0010】 於本發明一態樣之高架搬送系統中，亦可為，輔助車輪於轉向控制之執行時位於偏離增高部的位置。於該構成中，可抑制轉向時輔助車輪接觸於增高部上之情形，而可抑制輔助車輪的磨損。

(對照先前技術之功效)

【0011】 根據本發明一態樣，可提供可抑制轉向時之振動之高架搬送系統。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖1係表示一實施形態之高架搬送系統之一部分的前視圖。

圖2係表示圖1之高架搬送系統之一部分的俯視圖。

圖3係表示藉由圖1之高架搬送車所進行搬送容器之交接之例子的前視圖。

圖4(A)係將圖1之移行部及連結部放大表示之俯視圖。圖4(B)係將圖1之移行部及連結部放大表示之前視圖。圖4(C)係將圖1之移行部及連結部放大表示之側視圖。

圖5係表示圖1之移行車輪及輔助車輪之與軌道之接觸高度之一例的圖。

圖6(A)係表示當圖1之高架搬送車跨直線狀軌道與交叉部軌道之間移動時之動作的圖。圖6(B)係表示圖6(A)之後續之動作狀態的圖。圖6(C)係表示圖6(B)之後續之動作狀態的圖。

圖7係對轉向控制中之移行車輪進行說明的俯視圖。

圖8(A)係對轉向控制中之移行車輪及輔助車輪進行說明的立體圖。圖8(B)係表示圖8(A)之後續之動作狀態的立體圖。

圖9(A)係表示圖8(B)之後續之動作狀態的立體圖。圖9(B)係表示圖9(A)之後續之動作狀態的立體圖。

圖10係表示圖9(B)之後續之動作狀態的立體圖。

【實施方式】

【0013】 以下，一邊參照圖式一邊對實施形態進行說明。於圖式中，為了方便，將一部分加以放大或強調記載等，而適當地變更比例尺寸來呈現。

【0014】 於以下各圖中，使用XYZ座標系統對圖中的方向進行說明。於XYZ座標系統中，將與水平面平行的平面設為XY平面。將XY平面上高架搬送車100之移行方向且為一直線方向為了方便而標示為Y方向，並將與Y方向正交之方向標示為X方向。又，將與XY平面垂直之方向標示為Z方向。X方向、Y方向及Z方向之各者係以圖中之座標軸之箭頭方向為+方向，而與箭頭方向相反之方向為-方向者來進行說明。又，將以Z方向為軸之旋轉方向標示為 θ Z方向。

【0015】 圖1係表示高架搬送系統SYS之前視圖。圖2係表示高架搬送系統SYS之一部分的俯視圖。如圖1及圖2所示，高架搬送系統SYS例如係於半導體製造工廠之無塵室中將收容半導體晶圓之FOUP(前開式晶圓傳送盒；Front Opening Unified Pod)或收容光罩之光罩Pod等之搬送容器M作為物品而加以搬送的系統。高架搬送系統SYS具備有軌道R及高架搬送車100。

【0016】 軌道R被鋪設於無塵室等之建築物的天花板附近。軌道R藉由未圖示之固定構件以自天花板C被垂吊的狀態被固定。軌道R其至少一部分被配置為格子狀。軌道R具有複數個直線狀軌道R1及複數個交叉部軌道R2。直線狀軌道R1及交叉部軌道R2於X方向(第1方向)及Y方向(第2方向)上分別隔開間隙S而交替地被配置。

【0017】 於軌道R之交叉部分，在1個交叉部軌道R2之+X側、-X側、+Y側、及-Y側之各者配置有直線狀軌道R1，且如此之配置沿著X方向及Y方向被重覆。直線狀軌道R1與交叉部軌道R2藉由軌道接頭RJ等之連結機構而於軌道R之上部側被連結。直線狀軌道R1與交叉部軌道R2之間所形成之間隙S，係高架搬送車100移行時供連結部30通過之部分。於直線狀軌道R1之長度方向之端部設置有後述之增高部KA。再者，為說明上的方便，於圖1及圖3中省略增高部KA的顯示。

【0018】 高架搬送車100具有本體部10、移行部20、連結部30、及控制部40。高架搬送車100沿著軌道R移行，將搬送容器M加以搬送。於高架搬送系統SYS中，高架搬送車100並不限定為1台，亦可使用複數台。

藉由利用複數台高架搬送車100之各者來搬送搬送容器M，可實現高密度的搬送。

【0019】 本體部10被配置於軌道R之下方(-Z側)。本體部10於俯視時被形成為具有4個轉角部的矩形狀。又，本體部10於俯視時被形成為不超出格子狀軌道R之一區塊的尺寸。因此，可與在相鄰軌道R上移行之其他高架搬送車100會車，而可在軌道R上配置有複數台高架搬送車100之情形時，擴大各高架搬送車100可互不干涉地移行之範圍。本體部10自移行部20被懸吊。

【0020】 本體部10具有移載裝置12。移載裝置12於軌道R之下方保持搬送容器M，且可對軌道R之下方之既定的載置部位移載搬送容器M。移載裝置12具備有把持搬送容器M之凸緣部Ma的把持部13，將搬送容器M垂吊而加以保持。把持部13被連接於複數條皮帶或繩索等的垂吊構件。移載裝置12藉由利用未圖示之吊車等之捲出或捲取該垂吊構件而使把持部13升降，從而在與被配置於軌道R之下方之保管裝置14的棚架部15(參照圖3)或搬入搬出部、或者加工裝置等之搬入搬出部等之間，進行搬送容器M的交接。

【0021】 圖3係表示藉由高架搬送車100所進行搬送容器M之交接之一例的前視圖。如圖3所示，搬送容器M於高架搬送車100與保管裝置14之棚架部15之間被交接。保管裝置14被配置於高架搬送車100之移行路徑之下方，具備有棚架部15及吊桿16。棚架部15藉由吊桿16而被垂吊於天花板C。於棚架部15突出而設置有未圖示之複數個銷，當將搬送容器

M載置於棚架部15時，複數個銷進入搬送容器M之底面所具備的溝槽部，而將搬送容器M加以定位。

【0022】圖示之保管裝置14係於高架搬送車100之移行路徑之下方以垂吊構造被配置之供搬送容器M暫時放置用的保管裝置。保管裝置14並非被限定於圖示之構造者，例如亦可為被設置於地板上而沿著上下具有複數個載置用之棚架的保管裝置、或被設置於加工裝置的附近而暫時性地保管搬送容器M之保管裝置等。

【0023】移載裝置12亦可具備有使搬送容器M沿著水平方向(X方向或Y方向)移動之橫向伸出機構。藉由驅動橫向伸出機構，移載裝置12自本體部10沿著水平方向突出。因此，即便於搬送容器M之移載部位與本體部10之下方偏移之情形時，亦可藉由橫向伸出機構使移載裝置12位於移載部位之上方，並在移載裝置12之橫向伸出後使搬送容器M升降，藉此可在與本體部10之下方偏移之移載部位之間進行搬送容器M的交接。又，移載裝置12亦可具備有使所保持之搬送容器M以上下方向為軸旋轉的旋轉機構。

【0024】如圖1及圖2所示，移行部20於軌道R上移行。移行部20具有移行車輪21、及輔助車輪22。移行車輪21可進行轉向(迴旋)地被設為於本體部10之4個轉角部之各者。移行車輪21接觸於包含直線狀軌道R1及交叉部軌道R2之軌道R上。移行車輪21之外徑被設定為較間隙S之長度大。移行車輪21可進行旋轉地被支撐於後述的連結部30。對於移行車輪21，亦可於與軌道R接觸之周面貼附橡膠等而實施防滑加工。

【0025】 輔助車輪22在相對於移行車輪21之移行方向之前側及後側之各者各配置有1個。以下，於區分前後之輔助車輪22而進行說明之情形時，將被配置於移行車輪21之前側之輔助車輪22標示為前側輔助車輪22F，而將被配置於移行車輪21之後側之輔助車輪22標示為後側輔助車輪22B。2個輔助車輪22與移行車輪21同樣地，分別可進行旋轉地被支撐於後述之連結部30。2個輔助車輪22之旋轉軸雖相互地平行，但並不限定於此，亦可不相互地平行。

【0026】 2個輔助車輪22由於被配置於移行車輪21之移行方向的前後，因此該等移行車輪21及2個輔助車輪22成為沿著移行方向並排之狀態。2個輔助車輪22分別被配置於較移行車輪21更內側。對於輔助車輪22，亦可於與軌道R接觸之周面實施減少摩擦的加工。於該情形時，輔助車輪22相對於軌道R之摩擦係數小於移行車輪21相對於軌道R之摩擦係數。再者，輔助車輪22與移行車輪21之間隔被設定為大於間隙S之距離。輔助車輪22相較於移行車輪21直徑較小。因此，可縮短移行部20之全長。前側輔助車輪22F與後側輔助車輪22B直徑雖然相同，但並不限定於此，亦可為互不相同之直徑。

【0027】 連結部30具有連結構件31、移行驅動部32、位置檢測部33、及迴旋驅動部34。連結構件31於本體部10之4個轉角部之各者各配置有1個。藉由連結構件31，本體部10與移行車輪21(輔助車輪22)被連結。連結構件31被設為可以迴旋軸AX為中心朝 θZ 方向轉向。藉由連結構件31迴旋，移行車輪21及輔助車輪22可朝 θZ 方向迴旋而變更移行方向。

【0028】 移行驅動部32被安裝於連結構件31。移行驅動部32驅動移行車輪21。移行驅動部32被裝接於被配置在4個轉角部中為對角之2個轉角部之連結構件31。因此，4個移行車輪21中由移行驅動部32所驅動的2個移行車輪21為驅動輪。藉由將驅動輪配置於對角，由於即便於一個移行車輪21位於間隙S之情形時另一個移行車輪21仍位於軌道R上，因此可持續地產生驅動力。

【0029】 移行驅動部32具有例如馬達等驅動源35、及後述的傳遞機構36。驅動源35之未圖示之輸出軸，經由傳遞機構36而被連接於移行車輪21之軸部21a(參照圖4)。又，驅動源35被固定於連結構件31。因此，驅動源35於連結構件31之迴旋時，與連結構件31一體地朝 θZ 方向迴旋。再者，驅動源35以俯視時不超出本體部10之範圍的方式被配置。藉此，即便於驅動源35已迴旋之情形時，亦可防止自本體部10突出至外側的情形。又，2個驅動源35於俯視時以本體部10之中心點為基準點而被配置為點對向，因此可將重量相對較大之驅動源35平衡佳地配置於本體部10。

【0030】 位置檢測部33被裝接於連結構件31。位置檢測部33經由傳遞機構36而與移行車輪21連接。位置檢測部33可藉由檢測移行車輪21之旋轉量等，對高架搬送車100之位置進行檢測。位置檢測部33被裝接於4個連結構件31中未設置有移行驅動部32之另外2個連結構件31。位置檢測部33例如根據移行車輪21之軸部21a(參照圖4)的旋轉量，對移行車輪21之移行距離(高架搬送車100之位置)進行檢測。又，位置檢測部33亦被設於驅動源35之端部。被設於驅動源35之位置檢測部33，對驅動源35之

輸出軸或移行車輪21之旋轉位置等進行檢測。作為位置檢測部33，例如可使用旋轉編碼器等。

【0031】 位置檢測部33之檢測結果，例如被送至控制部40等。控制部40藉由將來自2個位置檢測部33之檢測結果相互地彌補，則即便於例如1個移行車輪21位於間隙S而不進行旋轉之情形時，亦可藉由使用其他移行車輪21之位置檢測部33的檢測結果，而正確地檢測出高架搬送車100的位置。

【0032】 迴旋驅動部34相對於每個連結構件31分別被設置於本體部10。迴旋驅動部34具有馬達等之未圖示的驅動源，使連結構件31繞迴旋軸AX迴旋。迴旋驅動部34由控制部40所控制。再者，迴旋驅動部34並不限定在相對於每個連結構件31而被設置，亦可為藉由1個迴旋驅動部34來迴旋驅動複數個連結構件31之構成。

【0033】 控制部40係由CPU(中央處理單元；Central Processing Unit)、ROM(唯讀記憶體；Read Only Memory)及RAM(隨機存取記憶體；Random Access Memory)等所構成的電腦。控制部40亦可構成為例如被貯存於ROM之程式被下載至RAM並由CPU所執行之軟體。控制部40亦可構成為由電子線路等所形成之硬體。控制部40既可由一個裝置所構成，亦可由複數個裝置所構成。於由複數個裝置所構成之情形時，該等複數個裝置經由網際網路或內部網路等之通信網路所連接，藉此邏輯性地被構建為一個控制部40。

【0034】 控制部40控制高架搬送車100之動作。控制部40總括地控制移行驅動部32及迴旋驅動部34等之各部的動作。控制部40例如被設置

於本體部10，但亦可被設置於本體部10的外部。又，控制部40亦可根據來自外部之上位控制裝置的指示來控制各部的動作。控制部40執行在4個移行車輪21分別位於不同之交叉部軌道R2上之狀態下使移行車輪21以迴旋軸AX為中心朝 θZ 方向轉向(迴旋)的轉向控制。於轉向控制中，使高架搬送車100之移行方向從Y方向變更為X方向、或從X方向變更為Y方向。

【0035】 圖4(A)、圖4(B)及圖4(C)係將移行部20及連結部30加以放大而表示之俯視圖、前視圖及側視圖。如圖4(A)、圖4(B)及圖4(C)所示，移行部20之移行車輪21被設置為可藉由沿著水平方向之軸部21a進行旋轉。軸部21a被支撐於連結部30。又，2個輔助車輪22分別被設置為可藉由沿著水平方向之軸部22a進行旋轉。各軸部22a被支撐於連結部30。軸部22a雖被配置為與移行車輪21之軸部21a平行，但並不限定於此，軸部21a與軸部22a亦可不平行。

【0036】 連結部30之連結構件31具有車輪支撐部31a、中間部31b、及本體連結部31c。車輪支撐部31a被配置於軌道R之側方。車輪支撐部31a將上述移行車輪21之軸部21a及輔助車輪22之軸部22a可進行旋轉地加以支撐。中間部31b自車輪支撐部31a朝下方延伸，被形成為具有較軌道R之間隙S之長度短之尺寸之厚度的板狀。藉由該中間部31b，連結部30可通過間隙S。本體連結部31c被配置於中間部31b之下方，且被配置於軌道R之-Z側。本體連結部31c經由以迴旋軸AX為中心軸之軸承(未圖示)，可朝 θZ 方向迴旋地被連結於本體部10之上表面。如此之連結構件31於本體部10上，可以迴旋軸AX為中心朝 θZ 方向迴旋。連結構件31被構

成為於俯視時迴旋軸AX接近本體部10之邊緣。連結構件31被構成為在轉向控制之執行時，於俯視時迴旋軸AX位於較交叉部軌道R2上之移行車輪21的接地點更靠本體部10之內側(細節將於後述之)。

【0037】 連結部30之傳遞機構36傳遞由驅動源35(參照圖1)所產生之驅動力。傳遞機構36具有驅動源側齒輪36a、中間齒輪36b、及移行車輪側齒輪36c。驅動源側齒輪36a、中間齒輪36b及移行車輪側齒輪36c雖沿著上下方向呈直線狀排列地被配置，但並非被限定於該配置者。驅動源側齒輪36a可以沿著水平方向之旋轉軸為中心進行旋轉。驅動源側齒輪36a被連接於驅動源35之輸出軸，且與中間齒輪36b嚙合。中間齒輪36b可以沿著水平方向之旋轉軸為中心進行旋轉，且與移行車輪側齒輪36c嚙合。移行車輪側齒輪36c被連接於移行車輪21之軸部21a。因此，藉由使驅動源35之輸出軸進行旋轉，旋轉驅動力經由驅動源側齒輪36a、中間齒輪36b、及移行車輪側齒輪36c而以既定之減速比被傳遞至移行車輪21。再者，傳遞機構36並不限定於如上述般之將複數個齒輪加以組合之構成，亦可為使用皮帶或鏈條等之構成。

【0038】 圖5係表示移行車輪21及輔助車輪22與軌道R之接觸高度之一例的圖。如圖5所示，輔助車輪22相對於軌道R之接觸高度，較移行車輪21相對於軌道R之接觸高度高。亦即，輔助車輪22之下端位於較移行車輪21之下端更高的位置。藉此，於正常移行時，移行車輪21與軌道R接觸，此時之輔助車輪22會成為相對於軌道R沿著Z方向隔開空隙D的狀態。再者，空隙D對應於輔助車輪22之下端與移行車輪21之下端的差。空隙D雖被設定為例如100 μm 至1 mm，但空隙D之大小可任意地設定。

【0039】 又，前側輔助車輪22F之空隙D與後側輔助車輪22B之空隙D被設定為相同。前側輔助車輪22F之直徑與後側輔助車輪22B之直徑被形成為相同。輔助車輪22相對於軌道R之摩擦係數較移行車輪21更小。藉此，於使移行車輪21迴旋之情形時，易以輔助車輪22之周面在軌道R上滑行之方式移動，而可容易地進行移行車輪21之移行方向的變更。

【0040】 圖6(A)、圖6(B)及圖6(C)係表示高架搬送車100跨直線狀軌道R1與交叉部軌道R2之間移動時之動作的圖。如圖6(A)、圖6(B)及圖6(C)所示，於直線狀軌道R1之端部設置有被設為可供輔助車輪22駛上的增高部KA。增高部KA係於直線狀軌道R1上朝上方隆起的部分。增高部KA於直線狀軌道R1之寬度方向上，被形成於不與移行車輪21接觸且僅與輔助車輪22接觸之外側的區域。增高部KA的高度被設為對應於輔助車輪22之下端與移行車輪21之下端之差的高度。此處之增高部KA的高度被設為較空隙D(參照圖6)低的高度。

【0041】 如圖6(A)所示，於高架搬送車100從直線狀軌道R1朝向交叉部軌道R2而朝箭頭方向移行之情形時，移行車輪21於直線狀軌道R1上移行，且在與直線狀軌道R1接觸，前側輔助車輪22F及後側輔助車輪22B在上方離開直線狀軌道R1空隙D(參照圖6)。此時，前側輔助車輪22F即將抵達間隙S，但由於移行車輪21與直線狀軌道R1接觸，因此前側輔助車輪22F會被保持於間隙S之上方。因此，即便前側輔助車輪22F到達間隙S，本體部10亦不會產生振動等。

【0042】 接著，如圖6(B)所示，若移行車輪21從直線狀軌道R1要抵達間隙S，前側輔助車輪22F會被配置於交叉部軌道R2上，而後側輔助

車輪22B會被配置於直線狀軌道R1之增高部KA上。因此，即便移行車輪21進入間隙S，由於可抑制移行車輪21陷入間隙S之量，所以移行車輪21之上下移動會變小，對本體部10(搬送容器M)造成之振動便會受到抑制。

【0043】 接著，如圖6(C)所示，移行車輪21從間隙S移至交叉部軌道R2，後側輔助車輪22B會從直線狀軌道R1抵達間隙S上。此時，由於移行車輪21陷入間隙S的量受到抑制，因此移行車輪21從間隙S出去時的上升量亦會變小，對本體部10造成之振動便會受到抑制。又，後側輔助車輪22B雖抵達間隙S，但由於移行車輪21與交叉部軌道R2接觸，因此會被保持於間隙S之上方。因此，即便後側輔助車輪22B到達間隙S，本體部10亦不會產生振動等。如此，即便於移行車輪21通過間隙S之情形時，亦可藉由減小移行車輪21之上下移動而抑制施加於本體部10的振動。其結果，可防止搬送容器M及搬送容器M內之收容物等的破損等。

【0044】 其次，對轉向控制進行說明。

【0045】 圖7係對轉向控制中之移行車輪21進行說明的俯視圖。圖8(A)、圖8(B)、圖9(A)、圖9(B)及圖10係對轉向控制中之移行車輪21及輔助車輪22進行說明的立體圖。如圖7所示，轉向控制中成為移行車輪21之轉向中心的迴旋軸AX，被設為位於較交叉部軌道R2上之移行車輪21之接地點更靠本體部10之內側。藉此，高架搬送車100於轉向時不以跨越直線狀軌道R1及交叉部軌道R2間之間隙S之方式使移行車輪21滾動，便可將移行車輪21之方向變更90°。以下，具體地說明之。

【0046】 首先，於轉向控制開始之前，如圖8(A)所示，控制部40使高架搬送車100以4個移行車輪21分別位於不同之交叉部軌道R2上之狀

態停止。此時之移行車輪21(圖7之移行車輪21A)接地於交叉部軌道R2上，輔助車輪22位於偏離增高部KA(未爬到增高部KA上)的位置。成為轉向中心之迴旋軸AX存在於交叉部軌道R2上之內側之角落部，且位於較移行車輪21之接地點更內側。該接地點係交叉部軌道R2上供移行車輪21接地(接觸)的位置，例如既可為交叉部軌道R2上的一點，亦可為交叉部軌道R2上的一定區域，亦可為交叉部軌道R2上之直線狀的部分。

【0047】 接著，控制部40開始進行轉向控制。於轉向控制中，驅動迴旋驅動部34使連結部30迴旋，而使被配置於本體部10之4個轉角部之移行車輪21及輔助車輪22之各者，以迴旋軸AX為中心朝 θZ 方向轉向 90° 。再者，被配置於4個轉角部之移行車輪21及輔助車輪22之轉向動作，既可於同一時間點進行，亦可於不同時間點進行。

【0048】 圖8(B)係表示從圖8(A)之狀態，移行車輪21及輔助車輪22以迴旋軸AX為中心逆時針轉向約 30° 左右後的狀態。於圖8(B)所示之狀態下，由於轉向中心存在於較交叉部軌道R2上之移行車輪21更內側，因此移行車輪21(圖7之移行車輪21B)於交叉部軌道R2上一邊迴旋一邊滾動，不會偏離交叉部軌道R2，亦不會陷入間隙S。輔助車輪22不接觸於直線狀軌道R1之增高部KA及交叉部軌道R2地進行迴旋。

【0049】 圖9(A)係表示從圖8(A)之狀態，移行車輪21及輔助車輪22以迴旋軸AX為中心逆時針轉向約 45° 左右後的狀態。於圖9(A)所示之狀態下，與圖8(B)所示之狀態同樣地，移行車輪21於交叉部軌道R2上一邊迴旋一邊滾動，不會偏離交叉部軌道R2，亦不會陷入間隙S。輔助車輪22不接觸於直線狀軌道R1之增高部KA及交叉部軌道R2地進行迴旋。

【0050】 圖9(B)係表示從圖8(A)之狀態起移行車輪21及輔助車輪22以迴旋軸AX為中心逆時針轉向約 60° 左右之後之狀態。於圖9(B)所示之狀態下，與圖8(B)所示之狀態同樣地，移行車輪21(圖7之移行車輪21C)於交叉部軌道R2上一邊迴旋一邊滾動，不會偏離交叉部軌道R2，亦不會陷入間隙S。輔助車輪22不接觸直線狀軌道R1之增高部KA及交叉部軌道R2地迴旋。

【0051】 圖10係表示從圖8(A)之狀態，移行車輪21及輔助車輪22以迴旋軸AX為中心朝 θZ 方向逆時針轉向約 90° 左右後的狀態。於圖10所示之狀態下，與圖8(B)所示之狀態同樣地，移行車輪21(圖7之移行車輪21D)於交叉部軌道R2上一邊迴旋一邊滾動，不會偏離交叉部軌道R2，亦不會陷入間隙S。輔助車輪22不接觸於直線狀軌道R1之增高部KA及交叉部軌道R2地進行迴旋。如以上所述，高架搬送車100可於X方向與Y方向之間變更其移行方向。再者，在轉向時本體部10由於不進行迴旋，因此在高架搬送車100朝X方向及Y方向之一方向移行之情形時之本體部10的朝向，與高架搬送車100朝X方向及Y方向之另一方向移行時的朝向相同。

【0052】 以上，於高架搬送系統SYS中，在移行車輪21之轉向時，無須使移行車輪21以跨越(越過)直線狀軌道R1及交叉部軌道R2間之間隙S的方式滾動，移行車輪21亦不會陷入間隙S。因此，可抑制移行車輪21之轉向時的振動。又，於轉向時，無需用以使移行車輪21跨越間隙S之較大的轉矩，而可降低驅動源35之馬達負載。

【0053】 於高架搬送系統SYS中，移行部20包含有被配置在相對於移行車輪21之移行方向之前側及後側的輔助車輪22。於該構成中，在高架搬送車100沿著軌道R朝X方向或Y方向直線地移行時，可藉由輔助車輪22來抑制移行車輪21陷入間隙之情形，而可抑制振動。

【0054】 於高架搬送系統SYS中，輔助車輪22之下端位於較移行車輪21之下端剛好高空隙D的位置。於直線狀軌道R1之端部設置有被設為可供輔助車輪22駛上且與空隙D對應之高度的增高部KA。於該構成中，在高架搬送車100沿著軌道R朝X方向或Y方向直線地移行時，可一方面藉由輔助車輪22及增高部KA來抑制移行車輪21陷入間隙S之情形，一方面抑制在移行車輪21接觸於軌道R上時輔助車輪22接觸於軌道R及增高部KA上之情形，而可抑制輔助車輪22的磨損。其可抑制微粒的產生。

【0055】 於高架搬送系統SYS中，輔助車輪22於轉向控制之執行時位於偏離增高部KA的位置。於該構成中，轉向時輔助車輪22不會接觸於增高部KA上，而可抑制輔助車輪22之磨損。

【0056】 再者，於高架搬送系統SYS中，在轉向時，由於作為轉向中心之迴旋軸AX較移行車輪21之接地點更離開於內側，因此移行車輪21不會於停止狀態下轉向，而可減少對移行車輪21之損傷。於高架搬送系統SYS中，在轉向後立即朝向X方向或Y方向之移行時，移行車輪21雖會以跨越間隙S之方式滾動，但此時可藉由輔助車輪22抑制移行車輪21陷入間隙S之情形，而可抑制振動。

【0057】 以上，雖已對一實施形態進行說明，但本發明之態樣並不限定於上述實施形態。

【0058】於上述實施形態中，雖將2個移行車輪21設為驅動輪，但並不限定於此。例如，既可3個或所有的移行車輪21為驅動輪，亦可僅1個移行車輪21為驅動輪。於上述實施形態中，並不限定為相對於作為驅動輪之2個移行車輪21分別具備有驅動源35之情形。例如，亦可為從1個驅動源35對2個移行車輪21傳遞驅動力之構成。

【0059】於上述實施形態中，雖已在相對於移行車輪21之移行方向之前側及後側配置輔助車輪22，但既可在相對於移行車輪21之移行方向之前側及後側之至少一者配置輔助車輪22，亦可視情形而不設置輔助車輪22。於上述實施形態中，雖已舉輔助車輪22進行旋轉之構成為例進行說明，但其並不限定於此。例如，輔助車輪22亦可為不進行旋轉而為滑動之構成。

【0060】於上述實施形態中，直線狀軌道R1及交叉部軌道R2之配置並未特別限定，而可採用各種配置。於上述實施形態中，輔助車輪22之下端位於較移行車輪21之下端更高的位置，但並不限定於此，亦可為輔助車輪22之下端與移行車輪21之下端位於相同高度。

【0061】於上述實施形態中，雖已舉俯視時本體部10不超出格子狀之軌道R之一區塊之構成進行說明，但其並不限定於此。例如，本體部10既可被形成為俯視時較軌道R之一區塊更大的尺寸，亦可為相對於軌道R之一區塊一部分突出的形狀。

【0062】於上述實施形態及變形例之各構成中，並未限定上述之材料及形狀，而可應用各種材料及形狀。上述實施形態或變形例之各構成可任意地應用於其他實施形態或變形例之各構成。上述實施形態或變形

例之各構成之一部分可於不脫離本發明一態樣之主旨之範圍內適當地加以省略。

【符號說明】

【0063】

10:本體部

12:移載裝置

13:把持部

14:保管裝置

15:棚架部

16:吊桿

20:移行部

21,21A,21B,21C,21D:移行車輪

21a:軸部

22:輔助車輪

22a:軸部

22B:後側輔助車輪(輔助車輪)

22F:前側輔助車輪(輔助車輪)

30:連結部

31:連結構件

31a:車輪支撐部

31b:中間部

31c:本體連結部

32:移行驅動部

33:位置檢測部

34:迴旋驅動部

35:驅動源

36:傳遞機構

36a:驅動源側齒輪

36b:中間齒輪

36c:移行車輪側齒輪

40:控制部

100:高架搬送車

AX:迴旋軸(轉向中心)

C:天花板

D:空隙

KA:增高部

M:搬送容器(物品)

Ma:凸緣部

R:軌道

R1:直線狀軌道

R2:交叉部軌道

RJ:軌道接頭

S:間隙

SYS:高架搬送系統

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種高架搬送系統，其具備有：

高架搬送車，其具有於至少一部分被配置為格子狀之軌道上移行的移行部、及自上述移行部被懸吊而於上述軌道之下側保持物品的本體部；
以及

控制部，其控制上述高架搬送車之動作；

上述移行部包含有可進行轉向地被設置於上述本體部之4個轉角部之各者的移行車輪，

上述軌道包含有複數個直線狀軌道及複數個交叉部軌道，

上述直線狀軌道及上述交叉部軌道於第1方向及垂直於上述第1方向之第2方向之各方向上，隔開間隙而交替地被配置，

上述控制部執行，在4個上述移行車輪分別位於不同之上述交叉部軌道上的狀態下，使上述移行車輪轉向的轉向控制，且

上述轉向控制中，上述移行車輪之轉向中心係於俯視下存在於上述交叉部軌道上，且被設為位於較上述交叉部軌道上之上述移行車輪的接地點更靠上述本體部之內側。

【請求項2】 如請求項1之高架搬送系統，其中，

上述移行部包含有被配置在相對於上述移行車輪之移行方向的前側及後側之至少一者的輔助車輪。

【請求項3】 如請求項2之高架搬送系統，其中，

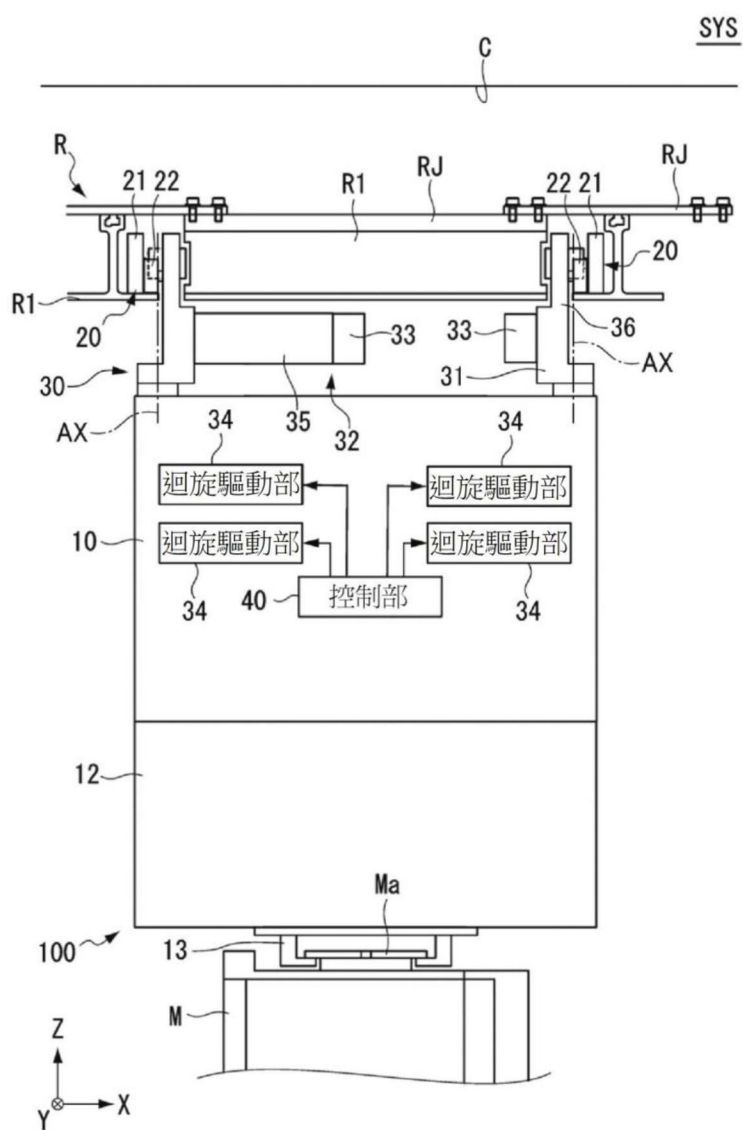
上述輔助車輪之下端位於較上述移行車輪之下端更高的位置，

於上述直線狀軌道之端部設置有增高部，該增高部被設為可供上述輔助車輪駛上，且其高度對應於上述輔助車輪之下端與上述移行車輪之下端的差。

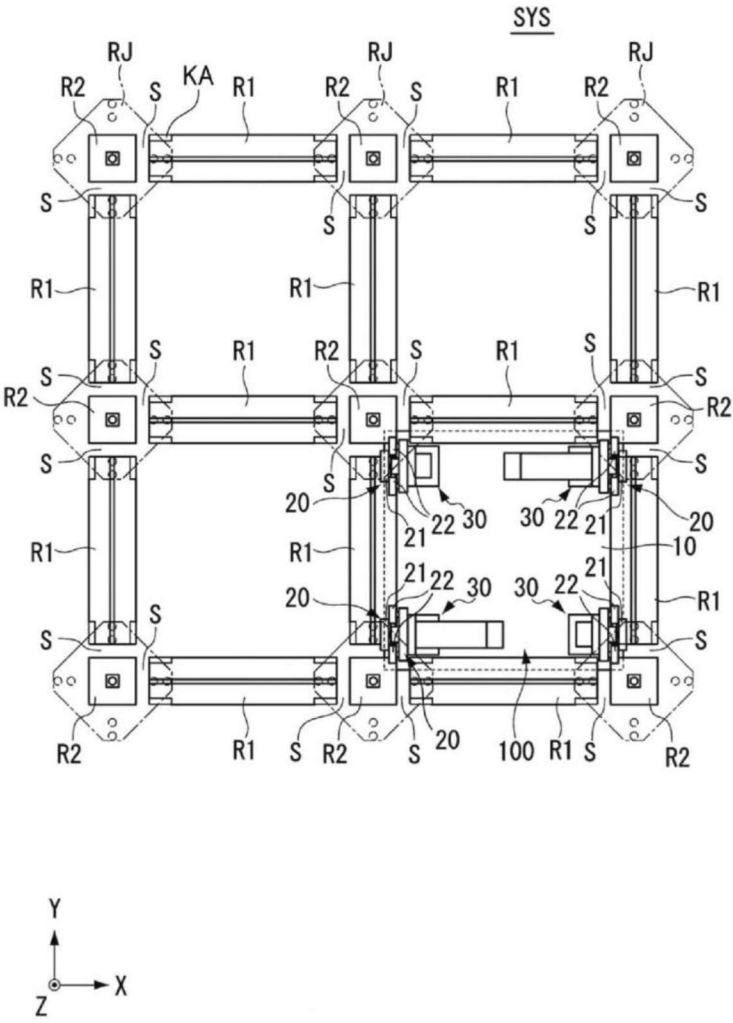
【請求項4】 如請求項3之高架搬送系統，其中，

上述輔助車輪於上述轉向控制之執行時，位於偏離上述增高部的位置。

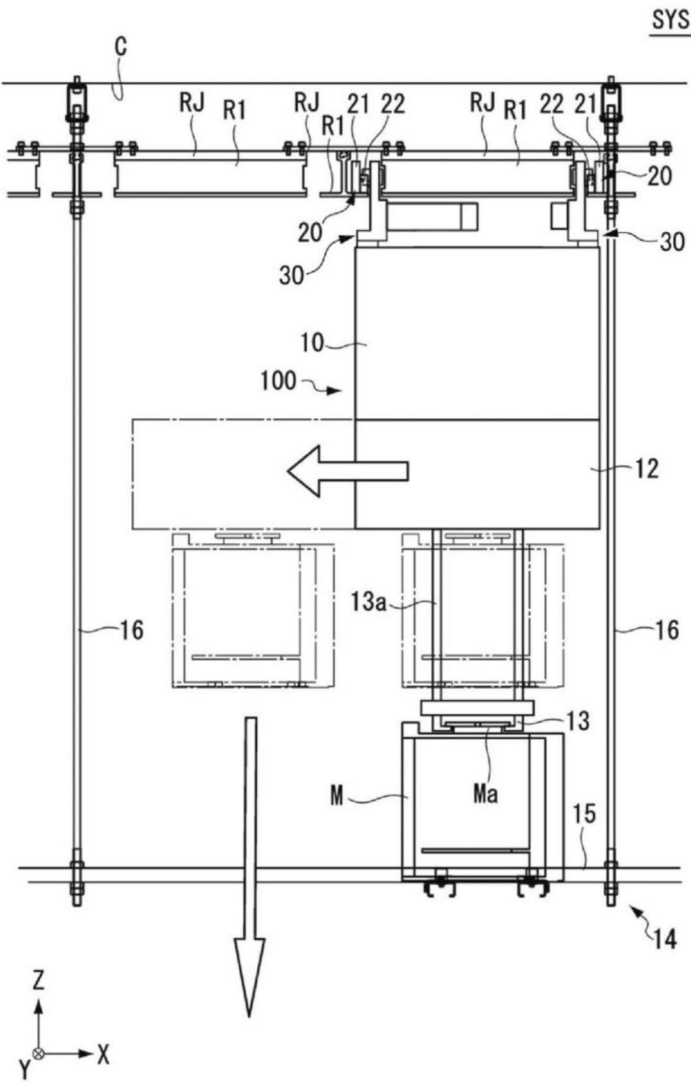
【發明圖式】



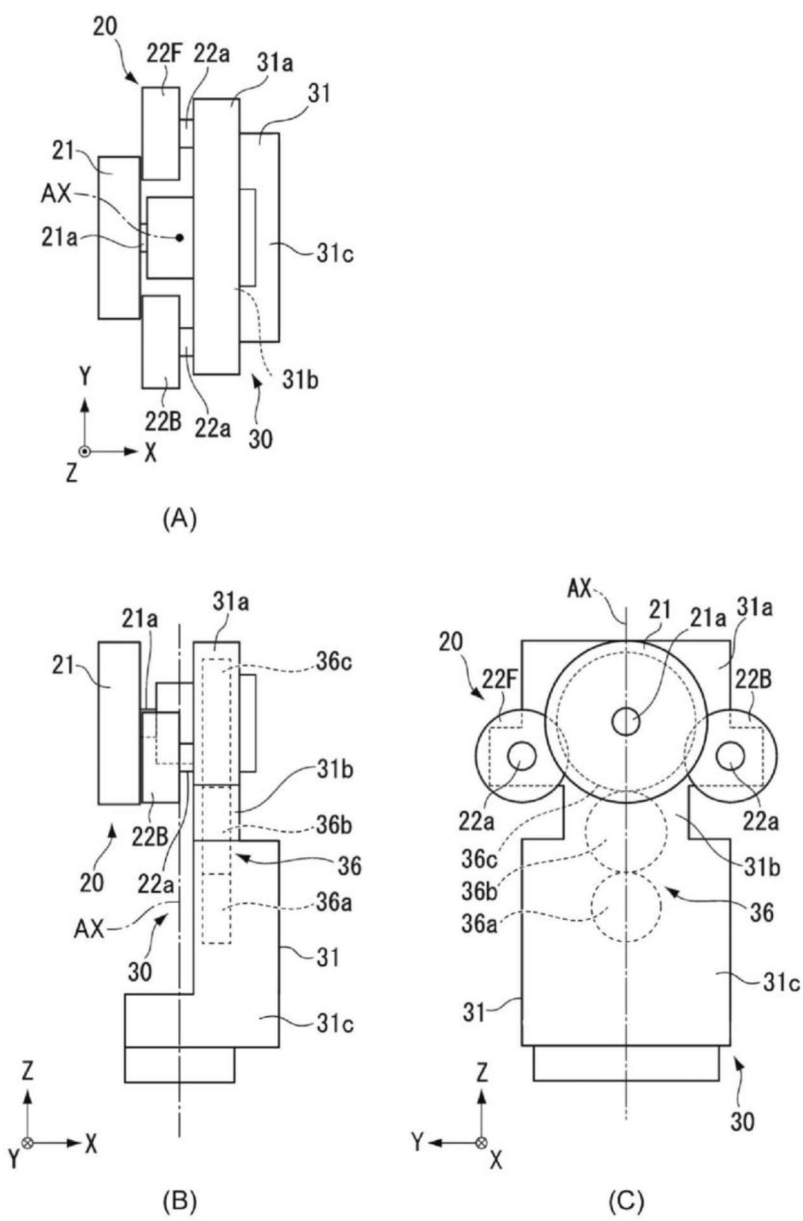
【圖1】



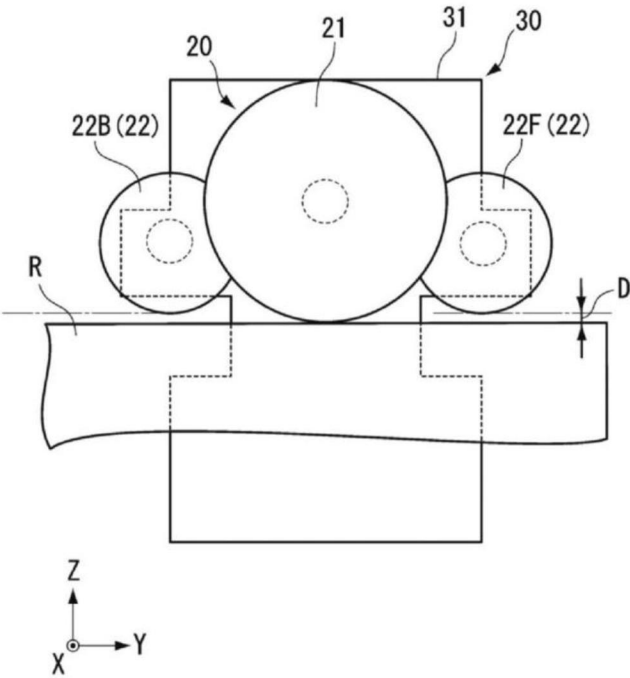
【圖2】



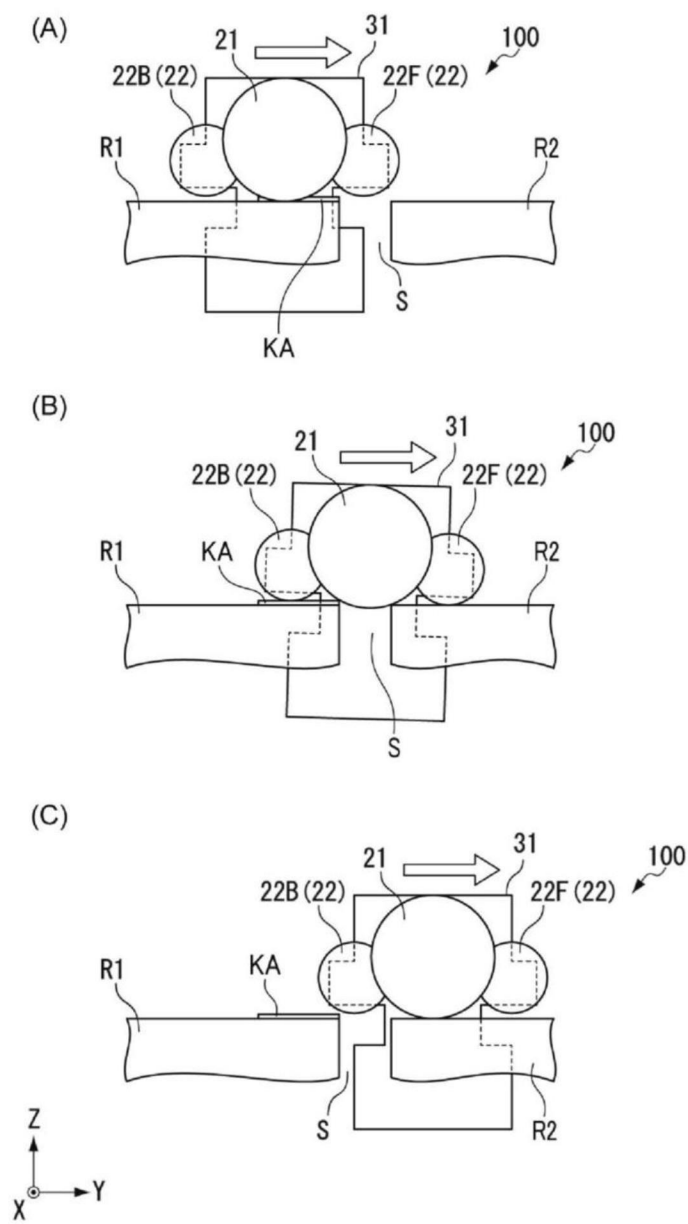
【圖3】



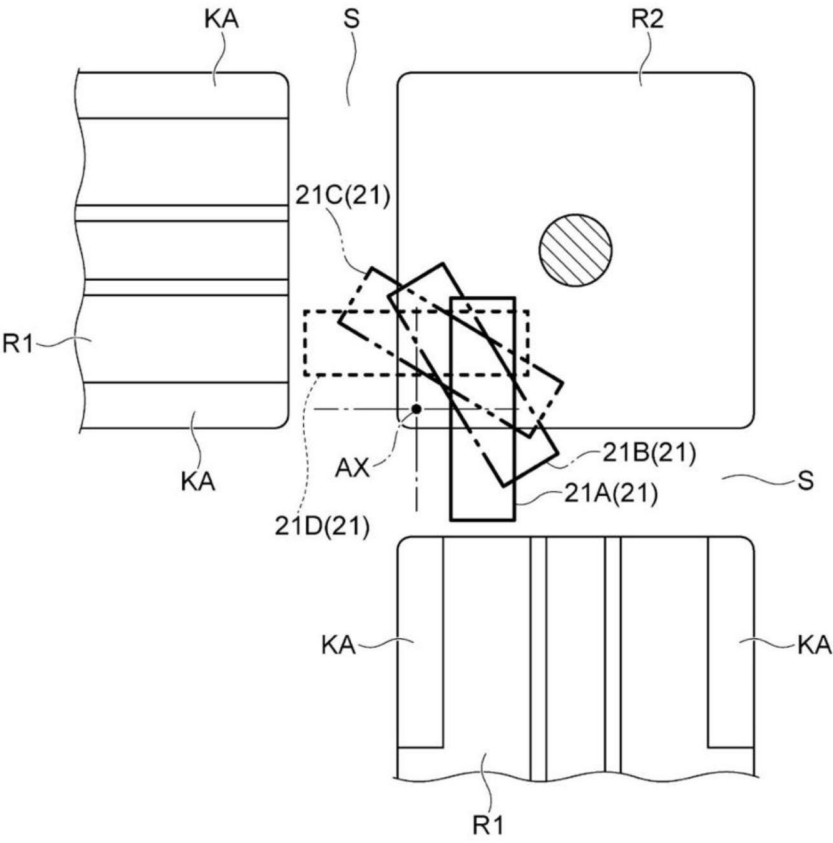
【圖4】



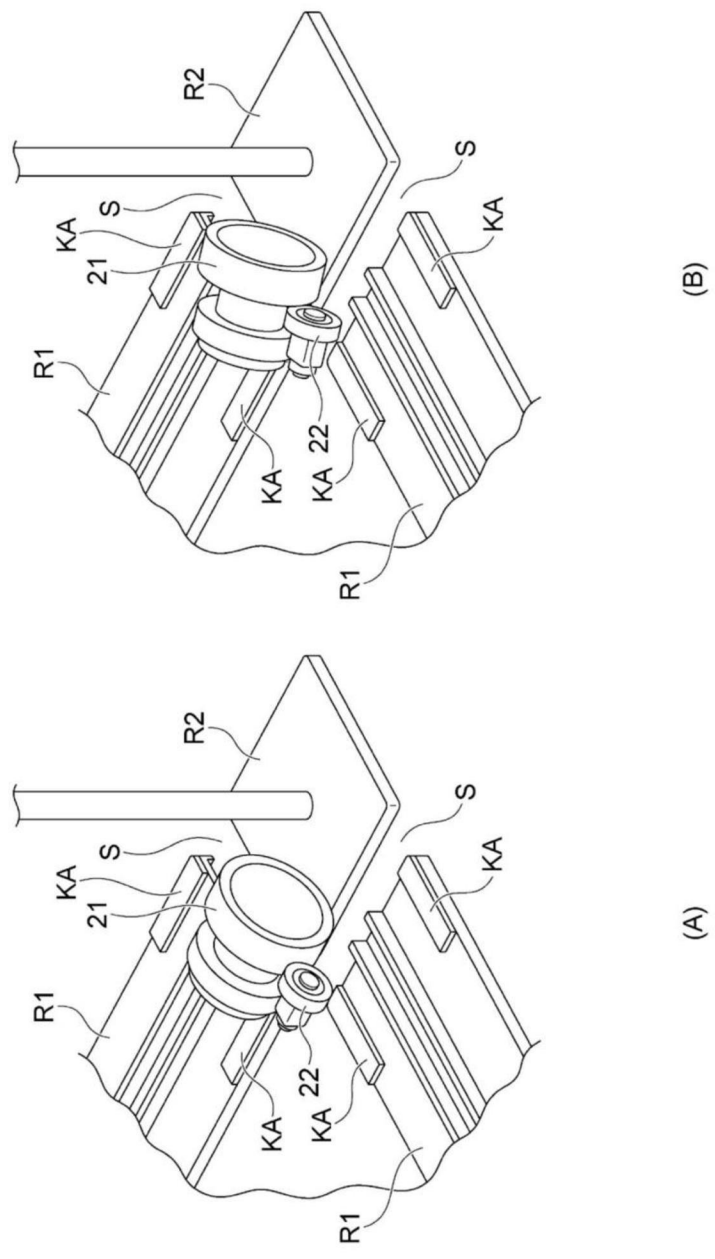
【圖5】



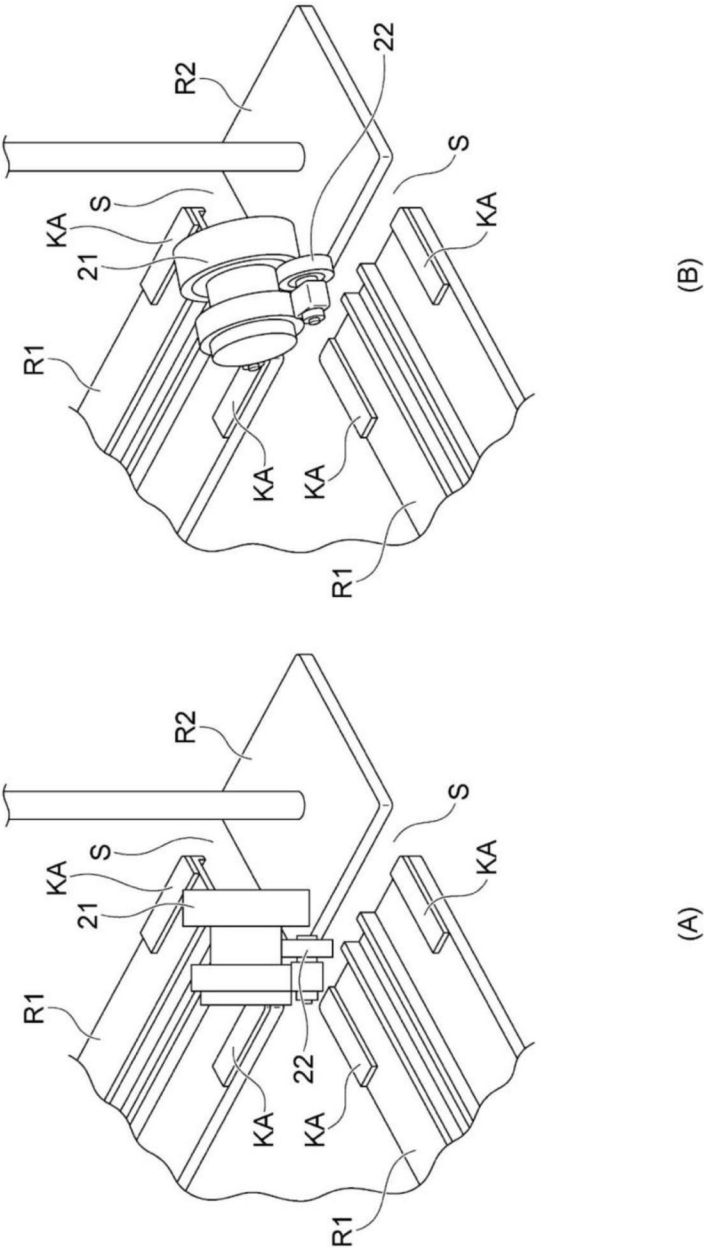
【圖6】



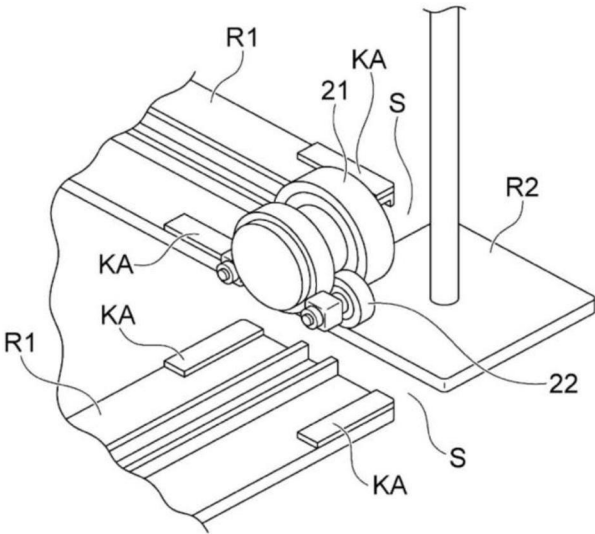
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】