



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202300794 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：111119772

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : F16C33/58 (2006.01)

F16C33/32 (2006.01)

F16C33/34 (2006.01)

F16C33/64 (2006.01)

(30)優先權：2021/06/16 日本

2021-100500

(71)申請人：日商日本東晟股份有限公司 (日本) NIPPON THOMPSON CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：田中俊道 TANAKA, TOSHIMICHI (JP)；岩田保 IWATA, TAMOTSU (JP)；山田和希 YAMADA, KAZUKI (JP)；大辻康博 OTSUJI, YASUHIRO (JP)；山崎隼弥 YAMAZAKI, SHUNYA (JP)

(74)代理人：劉恩廷

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：10 共 28 頁

(54)名稱

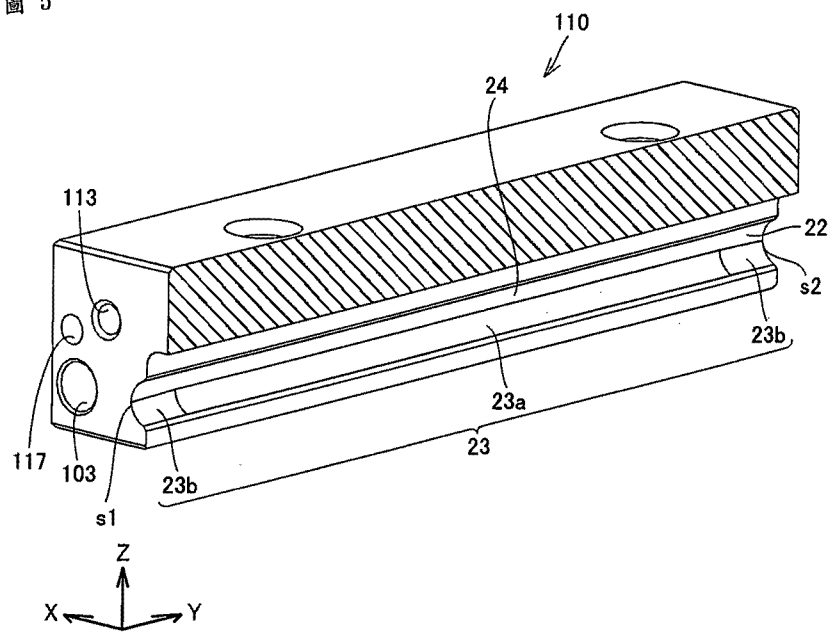
直線運動導引單元

(57)摘要

一種直線運動導引單元，其中形成在滑動件之套管上的軌道槽具有：沿滑動件之長度方向延伸的第 1 軌道面，及與前述第 1 軌道面對向且沿前述滑動件之長度方向延伸的第 2 軌道面。前述第 2 軌道面包含第 1 部分與第 2 部分，前述第 1 部分包含前述套管之長度方向上的中央部，前述第 2 部分包含前述套管之長度方向上的兩端部且壁面形狀與前述第 1 部分不同。在前述第 1 部分中，前述第 1 軌道面與前述第 2 軌道面形成有一彼此對稱形成的哥德式弧形槽；在前述第 2 部分中，前述第 2 軌道面具有位置比與前述第 1 軌道面對稱之位置更後退的面。

指定代表圖：

圖 5



符號簡單說明：

- 22:第 2 軌道槽
- 23:下側軌道面
- 23a:中央部
- 23b:端部
- 24:上側軌道面
- 103:迴路
- 110:套管
- 113:螺孔
- 117:孔
- s1:第 1 端
- s2:第 2 端

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

直線運動導引單元

【中文】

一種直線運動導引單元，其中形成在滑動件之套管上的軌道槽具有：
沿滑動件之長度方向延伸的第1軌道面，及與前述第1軌道面對向且沿前述
滑動件之長度方向延伸的第2軌道面。前述第2軌道面包含第1部分與第2部
分，前述第1部分包含前述套管之長度方向上的中央部，前述第2部分包含
前述套管之長度方向上的兩端部且壁面形狀與前述第1部分不同。在前述第
1部分中，前述第1軌道面與前述第2軌道面形成有一彼此對稱形成的哥德式
弧形槽；在前述第2部分中，前述第2軌道面具有位置比與前述第1軌道面對
稱之位置更後退的面。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 5 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

22:第2軌道槽

23:下側軌道面

23a:中央部

23b:端部

24:上側軌道面

103:迴路

110:套管

113:螺孔

117:孔

s1:第1端

s2:第2端

【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)

直線運動導引單元

【技術領域】

【0001】 本發明涉及直線運動導引單元。本申請案係根據2021年6月16日提申之日本專利申請案2021-100500號主張優先權，並援引前述日本專利申請案中記載之全部記載內容者。

【先前技術】

【0002】 在直線運動導引單元中，於軌道與滑動件各設有滾動槽，讓滾動體在軌道之滾動槽與滑動件之滾動槽對向形成的通路中轉動。習知，經常探討構成滾動槽的壁面形狀，譬如專利文獻1中記載，關於形成於滑動件之哥德式弧形槽，係設為壁面形狀在軸向上的中央部與兩端部有所不同者。在專利文獻1之直線運動導引單元中，在滑動件的中央部係設為，哥德式弧形槽之上下軌道面兩者皆與滾珠接觸的滾珠滾動面。另一方面，在滑動件的兩端部係設為，滑動件之哥德式弧形槽的頂點相對於軌道之滾動槽的頂點有所偏位，以使僅上下軌道面中之一者與滾珠接觸。

【0003】 專利文獻2中記載，在直線運動導引單元中，係使形成在滑動件之端蓋內並構成方向轉換通路的壁面形狀連續變化。具體上根據記載，在通往方向轉換通路的進入部，作為圓形截面之壁面，係將接觸角設為 0° ；在方向轉換通路之中央部，與外周壁面之接觸角設為 60° ；在方向轉換通路的出口附近則將接觸角設為 45° 。

【0004】 先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本實開平2-53518號公報

專利文獻2：日本專利第3964926號公報

【發明內容】

【0005】 發明欲解決之課題

直線運動導引單元可以在各種設置態樣下使用，但有時會因設置方向，而容易出現滑動不順。爰此，本發明目的在於提供一種無關直線運動導引單元的設置態樣，尤其當直線運動導引單元水平放置時，仍可抑制滑動不順情形發生的直線運動導引單元。

【0006】 用以解決課題之手段

依照本揭示之直線運動導引單元，其具備：軌道，其具有沿長邊方向彼此平行延伸的一對第1軌道槽；滑動件，其係可相對移動地跨架在前述軌道上，且具有分別與前述一對第1軌道槽相對向的一對第2軌道槽；及複數個滾動體；並且，藉由前述軌道與前述滑動件而形成有前述複數個滾動體在其內部循環的環狀通路。在前述直線運動導引單元中，前述環狀通路包含：軌道通路，其由前述第1軌道槽與前述第2軌道槽形成；第1迴路，其形成在前述滑動件內且與前述軌道通路平行；及2個第2迴路，其形成在前述滑動件內且將前述軌道通路與前述第1迴路連接。在前述直線運動導引單元中，前述滑動件之前述第2軌道槽係形成於前述滑動件之套管上，前述第2軌道槽具有沿前述滑動件之長度方向延伸的第1軌道面，及與前述第1軌道面對向且沿前述滑動件之長度方向延伸的第2軌道面。前述第2軌道面包含：第1部分，其包含前述套管之長度方向上的中央部；及第2部分，其包

含前述套管之長度方向上的兩端部且前壁面形狀與前述第1部分不同。在前述第1部分中，前述第1軌道面與前述第2軌道面形成有一彼此對稱形成的哥德式弧形槽。在前述第2部分中，前述第2軌道面具有位置比與前述第1軌道面對稱之位置更後退的面。

【0007】 發明效果

根據上述直線運動導引單元，無關直線運動導引單元的設置態樣，皆可抑制滑動不順的情形發生。

【圖式簡單說明】

【0008】 圖1係立體圖，顯示實施形態1之直線運動導引單元的結構。

圖2係截面圖，顯示實施形態1之直線運動導引單元的結構。

圖3係分解立體圖，顯示實施形態1之滑動件的結構。

圖4係立體圖，顯示實施形態1之滑動件的套管。

圖5係圖4中之A-A截面圖。

圖6係將圖5之一部分放大顯示之圖及將其截面一部分放大的示意圖。

圖7係示意圖，顯示本揭示之滑動件之套管端部形狀的變形例。

圖8係將圖3之一部分結構去除後，局部放大顯示之圖。

圖9係實施形態1之套管端部的截面示意圖。

圖10係實施形態1之套管中央部的截面示意圖。

【實施方式】

【0009】 用以實施發明之形態

[實施形態概要]

首先列舉說明本揭示之實施態樣。本揭示之直線運動導引單元具備：

軌道，其具有沿長邊方向彼此平行延伸的一對第1軌道槽；滑動件，其係可相對移動地跨架在前述軌道上，且具有分別與前述一對第1軌道槽相對向的一對第2軌道槽；及複數個滾動體；並且，藉由前述軌道與前述滑動件而形成有前述複數個滾動體在其內部循環的環狀通路。在前述直線運動導引單元中，前述環狀通路包含：軌道通路，其由前述第1軌道槽與前述第2軌道槽形成；第1迴路，其形成在前述滑動件內且與前述軌道通路平行；及2個第2迴路，其形成在前述滑動件內且將前述軌道通路與前述第1迴路連接。在前述直線運動導引單元中，前述滑動件之前述第2軌道槽係形成於前述滑動件之套管上，前述第2軌道槽具有沿前述滑動件之長度方向延伸的第1軌道面，及與前述第1軌道面對向且沿前述滑動件之長度方向延伸的第2軌道面。前述第2軌道面包含：第1部分，其包含前述套管之長度方向上的中央部；及第2部分，其包含前述套管之長度方向上的兩端部且前壁面形狀與前述第1部分不同。在前述第1部分中，前述第1軌道面與前述第2軌道面形成有一彼此對稱形成的哥德式弧形槽。在前述第2部分中，前述第2軌道面具有位置比與前述第1軌道面對稱之位置更後退的面。

【0010】 作為直線運動導引單元的設置狀態之一，有一狀態係將位在軌道兩側的滾珠循環通路設成彼此位於上下方。該狀態稱之為水平或橫向狀態。以往當直線運動導引單元水平放置時，有時會發生滑動件滑動不良的情況。分析滑動件滑動不良的情形，吾人發現以下事件是原因之一。即，當直線運動導引單元水平放置時，滾動體的軌道通路及迴路係沿水平方向延伸，但相對地，連接該等的方向轉換通路則沿垂直方向延伸。因此，從位於上方的迴路進入方向轉換通路的滾動體，在方向轉換通路中會因本身

的重量而落下，造成滾動體因其本身重量落下而加速。該經加速的滾動體一個接一個進入負載區的軌道通路中，導致滾動體彼此失去適當的間隔。吾人認為，這導致滾動體在軌道通路內發生推擠或滾動體堵塞，從而發生滑動件滑動不良。

【0011】 爰此，吾人針對抑制滾動體在軌道通路推擠之情形進行研究。然後聯想到，在從方向轉換通路進入軌道通路的位置設置行進調整部分來調整滾動體的轉動，藉以使在行進調整部分轉動之滾動體與在軌道通路轉動之滾動體之間產生速率差。研究的結果，吾人構想出使滾動體與軌道在行進調整部分進行2點接觸(以下有時亦稱環形接觸)，在其他軌道部分則進行4點接觸(以下有時亦稱哥德式接觸)。於是，吾人發現的具體構成是，在形成於滑動件之套管上的哥德式弧形槽中，在套管中央部將上下軌道面設為對稱的哥德式弧形槽，並在套管兩端部對上下軌道面其中一者進行去除加工而形成比另一面更後退的面。

【0012】 本揭示之直線運動導引單元在軌道通路的端部，有一部分軌道面係做成隙面，讓滾動體與軌道面進行環形接觸而轉動。另一方面，在軌道通路的端部以外，滾動體係與軌道面進行哥德式接觸而轉動。滾動體在哥德式接觸部的轉動速度，相對上比滾動體在環形接觸部的轉動速度更快。因此，在軌道通路端部轉動的滾動體與在其前方行進的滾動體之間，可確保適當間隔，防止滾動體彼此相撞、推擠。

【0013】 根據本揭示之直線運動導引單元，無關直線運動導引單元之設置方向，尤其當直線運動導引單元水平放置時，仍不易發生滑動不良，可實現直線運動導引單元平順的運作。此外，本揭示之直線運動導引單元

可透過加工去除形成於套管之軌道槽之一部分的簡單方法來製造。因此，無須複雜的方法，即可用合理成本製作品質穩定的直線運動導引單元。

【0014】 在前述直線運動導引單元中，前述第1軌道面在前述套管之長度方向上可皆做成相同形狀。該構成係透過僅對套管之上下兩軌道面之其中一者進行加工而獲得。因此，可以合理成本提供滑動穩定性優異且品質偏差少的直線運動導引單元。

【0015】 在前述直線運動導引單元中，前述第2部分的前述第1軌道面及前述第2軌道面可以是分別比前述第1部分的前述第1軌道面及前述第2軌道面更後退之面。藉由把第2部分(兩端部分)的上下軌道面做成皆比第1部分(中央部分)的上下軌道面更後退之面，並且在第2部分把第2軌道面做成比第1軌道面更後退之面，可使滾動體在第2部分進行環形接觸的效果變更高。

【0016】 在前述直線運動導引單元中，前述第2轉動面的前述第2部分可以是自前述套管之端部起3mm~6mm的區域。藉由該構成，可獲得滑動穩定性優異的效果，並且可充分確保滾動體一邊對軌道通路進行哥德式接觸且一邊轉動的負載區域，因此直線運動導引單元的行進穩定性優異。

【0017】 在前述直線運動導引單元中，在前述第1部分中，可以是構成前述第1轉動溝之第3軌道面及第4軌道面與前述滾動體的接觸角 θ_1 ，大於構成前述第2轉動溝之前述第1軌道面及前述第2軌道面與前述滾動體的接觸角 θ_2 ，亦即 $\theta_1 > \theta_2$ 。藉由該構成，可使在第2部分上轉動的滾動體與在第1部分上轉動的滾動體之間確實產生速率差。因此可確保轉動之滾動體之間的間隔，抑制因滾動體推擠等而導致滑動不良的效果很高。

【0018】 在前述直線運動導引單元中，可以是前述接觸角 θ_1 比前述

接觸角 θ_2 大 2° 至 10° 左右者。藉由該構成，可調整滾動體之轉動，保持滾動體彼此的間隔，且不妨礙滾動體行進，實現直線運動導引單元順暢的運行。

【0019】 [實施形態之具體例]

接下來，一邊參照圖式，一邊說明本揭示之直線運動導引單元的具體實施形態一例。在以下圖式中，於相同或相當之部分附上相同參照編號且不再重複其說明。另，為了方便理解，圖式中有一部分構成是變形記載。各圖式不一定反映實際尺寸。

【0020】 (實施形態1)

圖1係立體圖，顯示本揭示一實施形態之直線運動導引單元1的結構。在圖1中，X軸為直線運動導引單元1的寬度方向，Y軸方向為直線運動導引單元1(軌道10)的長度方向，Z軸為直線運動導引單元1的厚度方向。圖2係截面圖，顯示將圖1之直線運動導引單元1在正交於Z軸之平面切開後的狀態。

【0021】 參照圖1、圖2，直線運動導引單元1具備軌道10、滑動件100及作為滾珠的複數個滾動體200。直線運動導引單元1具有滾動體200可無限循環的環狀通路400。環狀通路400係由軌道通路102、作為第1迴路之迴路103及作為第2迴路之2個方向轉換通路104構成，前述軌道通路102係軌道10與滑動件100對向而形成，前述迴路103與軌道通路102平行且形成在滑動件100內。具體的尺寸並無限制，舉一例而言，在實施形態1中，環狀通路的長度約100mm。又，滾動體200的直徑為3mm，於環狀通路密封有32個滾動體200。環狀通路的長度或滾珠的大小、數量並不限於所述，例如環狀通路可設為20~1000mm左右，滾珠(滾動體)例如可使用10~60個左右直徑0.4~13mm左右者。

【0022】 參照圖1，於軌道10形成有用以固定可安裝直線運動導引單元1之對應構件的安裝孔11。於軌道10，在長度方向之兩側面形成有一對第1軌道槽21。第1軌道槽21係形成於軌道10之長度方向上的凹槽。在軌道10全長上，第1軌道槽21皆為相同的凹形狀。亦即，構成第1軌道槽21之側壁的形狀及角度、槽的深度在第1軌道槽21全長上是固定的。第1軌道槽21包含作為第3軌道面之上側軌道面212及作為第4軌道面之下側軌道面211。在觀察下側軌道面211及上側軌道面212垂直於長度方向之截面時，下側軌道面211及上側軌道面212的壁面截面形狀各別為構成圓弧一部分的曲線。下側軌道面211以及上側軌道面212的壁面形狀可考慮其與滾動體200的接觸角來決定。在實施形態1中，下側軌道面211及上側軌道面212與滾動體200的接觸角 θ_1 (圖10)係設定為 52° 。在下側軌道面211與上側軌道面212之間設有可收納保持帶150(圖8)的保持帶槽221。

【0023】 滑動件100跨架在軌道10上。軌道10與滑動件100可相互自在地滑動。滑動件100係由上部與自上部兩側垂下的袖部構成。於滑動件100之上部形成有複數個孔101，該孔101係用以安裝工件或機器等對應構件的安裝用螺孔。

【0024】 參照圖2，於滑動件100之內部形成有迴路103及2個分別連接於迴路103兩端的方向轉換通路104。又，在滑動件100之套管110，於與軌道10對向之面形成有第2軌道槽22(圖4)。軌道10之第1軌道槽21與滑動件100之第2軌道槽22對向，而於該等之間形成軌道通路102。軌道通路102及迴路103皆是沿軌道10之長度方向上的直線形管路。方向轉換通路104為弧形管路。方向轉換通路104連結軌道通路102與迴路103。藉由軌道通路102、迴

路103及連結該等之方向轉換通路104而形成無限循環的環狀通路400。直線運動導引單元1係一種無限循環式的直線運動導引單元，即密封在環狀通路之滾動體200可在環狀通路中無限循環。滑動件100在軌道10上移動時，係藉由滾動體200滾動而使滑動件100在軌道10上滑動。

【0025】 圖3係分解立體圖，顯示滑動件100與其相關零組件之結構。參照圖3，滑動件100具有套管110、安裝於套管110之長度方向兩端面的端蓋120、插入在套管110與端蓋120之間的分隔件130、及裝設在端蓋120之外側端面的端封140。藉由固定用螺栓61插通端封140之貫通孔143、端蓋120之貫通孔123及分隔件之貫通孔133而插入套管110的螺孔113，使套管110、分隔件130、端蓋120、端封140彼此相互固定。

【0026】 端蓋120包含外周壁125，其為方向轉換通路104之外周壁面。外周壁125與分隔件130之內周壁132對向而形成方向轉換通路104。於外周壁125之上部形成有用以定位的凹部124。凹部124與分隔件130之突部136嵌合。藉由組合凹部124與分隔件130之突部136，使端蓋120與分隔件130密接，而形成弧形路徑的方向轉換通路104。外周壁125在其內端(與軌道通路102連接之端)具有沿軌道通路102方向突出的扣爪126。扣爪126可嵌入軌道10之第1軌道槽21(圖1)。

【0027】 端蓋120在與分隔件130對向側之面具有向分隔件130突出的突出部127。藉由突出部127貫通分隔件130之貫通孔137而與套管110之孔117嵌合，可輕易地將端蓋120、分隔件130、套管110定位。

【0028】 端蓋120在與端封140對向側之面形成有可嵌合保持帶150的保持帶槽128。保持帶150係從軌道10拆下滑動件100時，用以保持滾動體200

免於脫落的帶件。

【0029】 於端蓋120形成有油孔121及與油孔121連通的油槽122。從端蓋140的滑脂注入口141注入的潤滑劑可通過端蓋120的油孔121及油槽122，並透過分隔件130之油槽134供給至環狀通路400。滑脂注入口141係以柱塞81或加油脂嘴82密封。

【0030】 分隔件130大致上由分隔板131與腳部139構成，該分隔板131位於上方且延伸在滑動件100之寬度方向上，該腳部139位於分隔板131之下方且構成環狀通路之一部分。分隔件130之腳部139包含內周壁132，該內周壁132為方向轉換通路104之內周壁面。於內周壁132之上部形成有突部136。突部136的形狀與端蓋120之凹部124相對應。藉由突部136，可使組合分隔件130與端蓋120時方便定位。於突部136之中央設有油槽134。

【0031】 圖4係取出套管110展示的立體圖。圖5為套管110之截面立體圖，該圖顯示於圖4之A-A截面切開後的狀態。圖6為圖5的局部放大圖。參照圖5、圖6，於套管110之袖部內側沿長度方向形成有第2軌道槽22。第2軌道槽22係由作為第2軌道面之下側軌道面23與作為第1軌道面之上側軌道面24的兩面構成。在觀察下側軌道面23以及上側軌道面24垂直於長度方向(Y軸方向)之截面時，下側軌道面23以及上側軌道面24的壁面截面形狀各別為構成獨立圓弧一部分的曲線。下側軌道面23與上側軌道面24組合而形成哥德式弧形槽。

【0032】 上側軌道面24的形狀在其長度方向上皆相同。亦即，自套管110之一端之第1端s1至另一端之第2端s2為止，界定上側軌道面24的壁面曲率和壁面寬度皆相同。

【0033】 另一方面，下側軌道面23包含作為第1部分的中央部23a及作為第2部分的2個端部23b，該中央部23a包含套管110之長度方向上的中央部，該2個端部23b包含長度方向上的兩端部。中央部23a之下側軌道面23與端部23b之下側軌道面23的壁面形狀不同。

【0034】 圖6(b)示意顯示中央部23a之垂直於第2軌道槽22之長度方向的截面。參照圖6(a)、圖6(b)，界定下側軌道面23之中央部23a的壁面230a，其垂直於長度方向之截面的壁面截面形狀，與界定上側軌道面24之壁面曲率和壁面寬度相同。換言之，在中央部23a，上側軌道面24與壁面230a構成了以點P8為頂點的哥德式弧形槽。在中央部23a，第2軌道槽22係由在通過點P8之XY平面(以單點虛線表示)上相互對稱的上側軌道面24與壁面230a構成的哥德式弧形槽。

【0035】 圖6(c)示意顯示端部23b之垂直於第2軌道槽22之長度方向的截面。界定端部23b的壁面230b係加工去除壁面230a而形成的壁面。壁面230b係一相對於壁面230a更後退的壁面。在觀察壁面230b垂直於長度方向之截面時，壁面230b的壁面截面形狀為構成圓弧一部分的曲線。在端部23b中，上側軌道面24與壁面230b構成了以點P8'為頂點的哥德式弧形槽。在兩端部23b，第2軌道槽22係由上側軌道面24與壁面230b構成的哥德式弧形槽，該壁面230b係位在通過點P8'之XY平面(以單點虛線表示)上，比與上側軌道面24對稱之位置更後退的位置上。

【0036】 端部23b之套管110長度方向的尺寸，可根據直線運動導引單元的整體尺寸或所需特性來適宜設定，譬如可設為3mm~6mm。於套管110之兩端部設置數公厘的去除加工部，可有效防止滾動體彼此發生推擠或相

撞。又，兩端部23b可相對於中央部23a在3~5 μm 左右的深度進行去除加工。亦即，壁面230b可以是相對於壁面230a後退3~5 μm 左右者。

【0037】 (變形例)

在實施形態1中，上側軌道面24的形狀在其長度方向上皆同，而下側軌道面23的形狀則是中央部23a與兩端部23b不同。然而，本揭示不限於該態樣。圖7顯示變形例。亦可參照圖7(a)，將下側軌道面23(壁面230a及壁面230b)的形狀設為在其長度方向上皆同，並將上側軌道面24之形狀設為中央部23a與兩端部23b不同者。此時，兩端部23b的上側軌道面240可以是比中央部23a的上側軌道面24之表面更後退者。又，亦可參照圖7(b)，在兩端部23b加工去除下側軌道面23及上側軌道面24兩者，而將之做成比中央部23a之下側軌道面23及上側軌道面24更後退之面，並且將下側軌道面23及上側軌道面24之其中一者做成比另一者更後退之面。在圖7(b)之例中，壁面230b被加工去除得比上側軌道面240更深，而做成比上側軌道面240更後退之面。

【0038】 圖8係自直線運動導引單元1取出滑動件100的單側袖部、滾動體200及相關零組件而顯示其截面之圖。圖8中，X軸方向被配置成垂直方向之狀態，為直線運動導引單元的水平狀態。直線運動導引單元被設置成水平狀態，且滑動件100相對於軌道沿Y軸正向移動時，滾動體200會在環狀通路中進行順時針(從正面觀察圖8所示截面時為順時針)公轉。此時，在連接於套管110之第2端s2的方向轉換通路104內，從迴路103進入方向轉換通路104的滾動體200會自由落下。因自由落下而加速的滾動體200會進入軌道通路102。

【0039】 圖9係顯示相當於圖8之箭頭B的位置、即端部23b之軌道

10、滾動體200及套管110的示意圖。參照圖9，軌道10之第1軌道槽21包含作為第3軌道面之上側軌道面212與作為第4軌道面之下側軌道面211。在觀察下側軌道面211及上側軌道面212垂直於長度方向之截面時，下側軌道面211及上側軌道面212的壁面截面形狀各別為構成圓弧一部分的曲線。下側軌道面211與上側軌道面212係形成為相互對稱。在下側軌道面211與上側軌道面212之間設有可收納保持帶150(圖8)的保持帶槽221。

【0040】 參照圖9，設於軌道10的第1軌道槽21與套管110之第2軌道槽22彼此對向。滾動體200會相對於軌道10及套管110進行環形接觸，以取得功率的平衡。具體上，軌道10與滾動體200會在軌道10之下側軌道面211的點P2接觸，套管110與滾動體200會在套管110之上側軌道面24的點P1接觸。

【0041】 圖10係顯示相當於圖8之箭頭C的位置、即中央部23a之軌道10、滾動體200及套管110的示意圖。軌道10之第1軌道槽21的形狀在軌道10之長度方向上皆同。因此，軌道10之下側軌道面211及上側軌道面212的形狀與圖9所示形狀相同。另一方面，套管110之壁面230a與上側軌道面24具有相互對稱的形狀。由此，使滾動體200與軌道10及套管110進行哥德式接觸。具體上，軌道10與滾動體200會在下側軌道面211之點P14及上側軌道面212之點P13接觸。套管110與滾動體200會在上側軌道面24之點P11及壁面230a之點P12接觸。

【0042】 軌道10與滾動體200之接觸角 θ_1 可適當選擇，舉例而言，在實施形態1中為 52° 。套管110與滾動體200之接觸角 θ_2 可適當選擇，舉例而言，在實施形態1中為 48° 。在此，接觸角 θ_1 大於接觸角 θ_2 為宜。令接觸角 θ_1 大於接觸角 θ_2 ，可提高滾動體200的公轉速度。

【0043】 參照圖8、9、10，從方向轉換通路104進入軌道通路102的滾動體200首先會在軌道通路102的端部23b滾動。在端部23b，滾動體200是一面進行環形接觸而一面滾動。接著滾動體200進入中央部23a後，滾動體200是以哥德式接觸進行滾動。在此，滾動體以哥德式接觸滾動的公轉速度相對上比環形接觸的公轉速度更快。此外，在中央部23a令接觸角 θ_1 大於接觸角 θ_2 ，可進一步提高滾動體200的公轉速度。藉由該等構成，使在軌道通路102之端部23b轉動的滾動體200與先行的滾動體200之間產生速率差。因此可使滾動體200之間產生間隔，而可防止滾動體彼此相撞或推擠的發生。

【0044】 本揭示之直線運動導引單元中的套管之軌道槽(第2軌道槽22)可藉由切削等習知方法形成套管之軌道槽後，加工去除兩端來製造。亦可在套管兩端僅加工去除上下軌道面之其中一者。又，亦可以對上下軌道面皆實施去除加工，並進一步將上下軌道面之其中一者去除得比另一者更多。本揭示之直線運動導引單元可具有兩項特徵，一是加工去除套管之一部分而製作環形接觸部分，另一是在哥德式接觸部使軌道側之接觸角大於滑動件側之接觸角。根據本揭示之直線運動導引單元，無需使用複雜的加工方法，即可獲得無關直線運動導引單元之設置狀態，滑動穩定性都優異的直線運動導引單元。

【0045】 (實施例)

製作實施形態1中所示直線運動導引單元，將之水平放置後使其運轉。在該直線運動導引單元中，當滑動件以2mm/s進行滑動時，由於在套管端部為環形接觸，因此滾動體的公轉速度為1mm/s。又，由於在套管中央部為哥德式接觸，且軌道側之接觸角(52°)與套管側之接觸角(48°)有差異，因此滾動

體的公轉速度為1.04mm/s。如所述，確認了滾動體在套管端部與中央部的公轉速度產生差異，滾動體之間存在間距。

【0046】 應理解，此次所揭示之實施形態在所有觀點皆為例示，不論從哪一方面來看皆不具限制性。本發明之範圍係受申請專利範圍規定而非上述說明，且旨在包含與申請專利範圍均等之含意及範圍內的所有變更。

【符號說明】

【0047】 1:直線運動導引單元

10:軌道

21:第1軌道槽

22:第2軌道槽

100:滑動件

101:螺孔

102:軌道通路

103:迴路

104:方向轉換通路

110:套管

120:端蓋

121:油孔

122:油槽

123:貫通孔

124:凹部

125:外周壁

126:扣爪

127:突部

128:保持帶槽

130:分隔件

131:分隔板

132:內周壁

136:突部

139:腳部

140:端封

150:保持帶

200:滾珠。

申請專利範圍

【第 1 項】一種直線運動導引單元，具備：

軌道，其具有沿長邊方向彼此平行延伸的一對第 1 軌道槽；

滑動件，其係可相對移動地跨架在前述軌道上，且具有分別與前述一對第 1 軌道槽相對向的一對第 2 軌道槽；及

複數個滾動體；並且

前述直線運動導引單元藉由前述軌道與前述滑動件而形成有前述複數個滾動體在其內部循環的環狀通路；

前述環狀通路包含：

軌道通路，其由前述第 1 軌道槽與前述第 2 軌道槽形成；

第 1 迴路，其形成在前述滑動件內且與前述軌道通路平行；及

2 個第 2 迴路，其形成在前述滑動件內且將前述軌道通路與前述第 1 迴路連接；

在前述直線運動導引單元中，前述滑動件之前述第 2 軌道槽係形成於前述滑動件之套管上，

前述第 2 軌道槽具有沿前述滑動件之長度方向延伸的第 1 軌道面，及與前述第 1 軌道面對向且沿前述滑動件之長度方向延伸的第 2 軌道面；

前述第 2 軌道面包含：

第 1 部分，其包含前述套管之長度方向上的中央部；及

第 2 部分，其包含前述套管之長度方向上的兩端部且壁面形狀與前述第 1 部分不同；

在前述第 1 部分中，前述第 1 軌道面與前述第 2 軌道面形成有一彼此對稱形成的哥德式弧形槽，並且

在前述第 2 部分中，前述第 2 軌道面具有位置比與前述第 1 軌道面對稱之位置更後退的面。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項之直線運動導引單元，其中前述第 1 軌道面在前述套管之長度方向上為相同形狀。

【第 3 項】如申請專利範圍第 1 項之直線運動導引單元，其中前述第 2 部分的前述第 1 軌道面及前述第 2 軌道面分別係比前述第 1 部分的前述第 1 軌道面及前述第 2 軌道面更後退之面。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之直線運動導引單元，其中前述第 2 部分係自前述套管之端部起 3mm~6mm 的區域。

【第 5 項】如申請專利範圍第 1 項之直線運動導引單元，其中在前述第 1 部分中，構成前述第 1 軌道槽之第 3 軌道面及第 4 軌道面與前述滾動體的接觸角 θ_1 ，大於構成前述第 2 軌道槽之前述第 1 軌道面及前述第 2 軌道面與前述滾動體的接觸角 θ_2 。

【第 6 項】如申請專利範圍第 5 項之直線運動導引單元，其中前述接觸角 θ_1 比前述接觸角 θ_2 大 2° 至 10°

圖式

圖 1

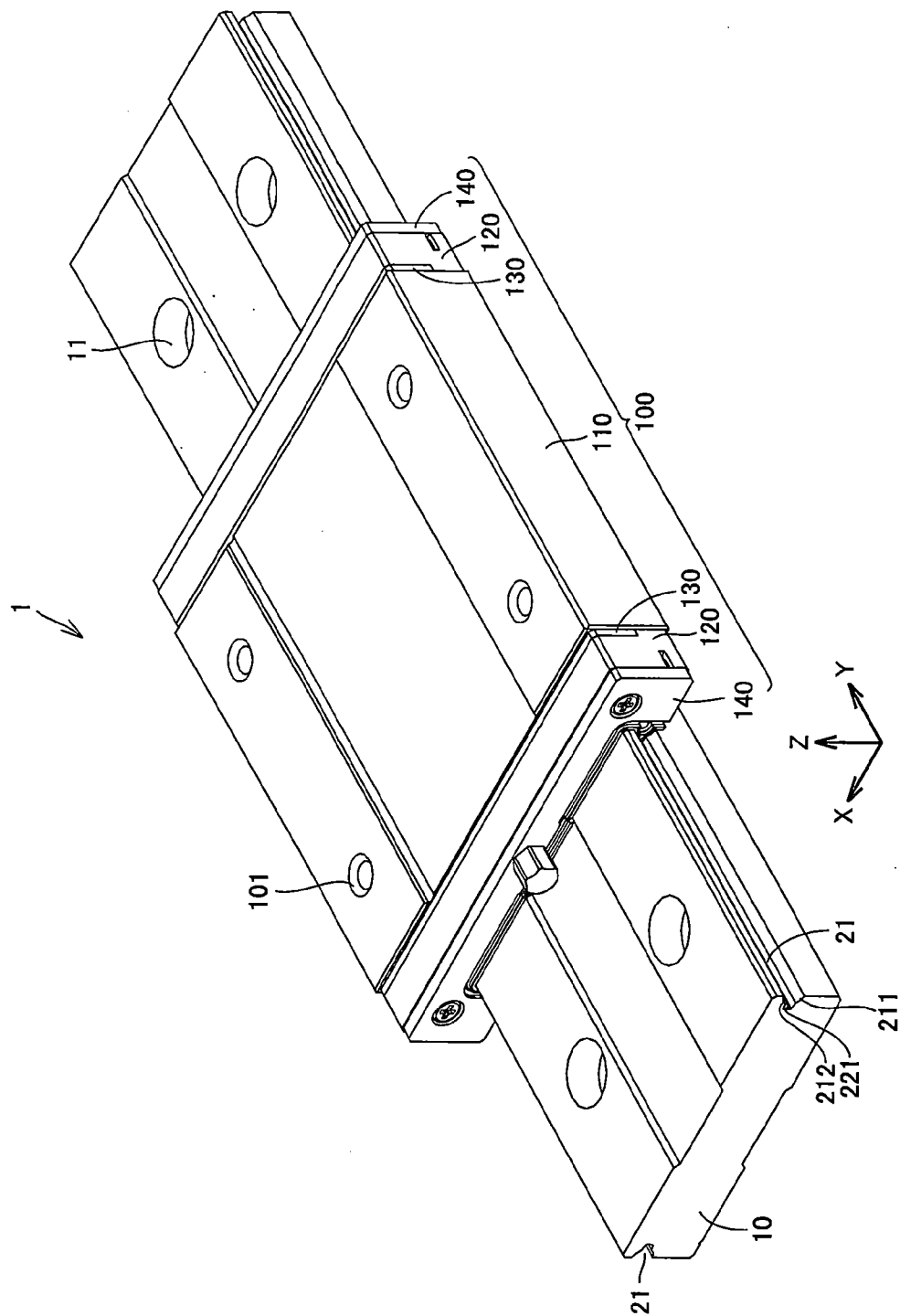


圖 2

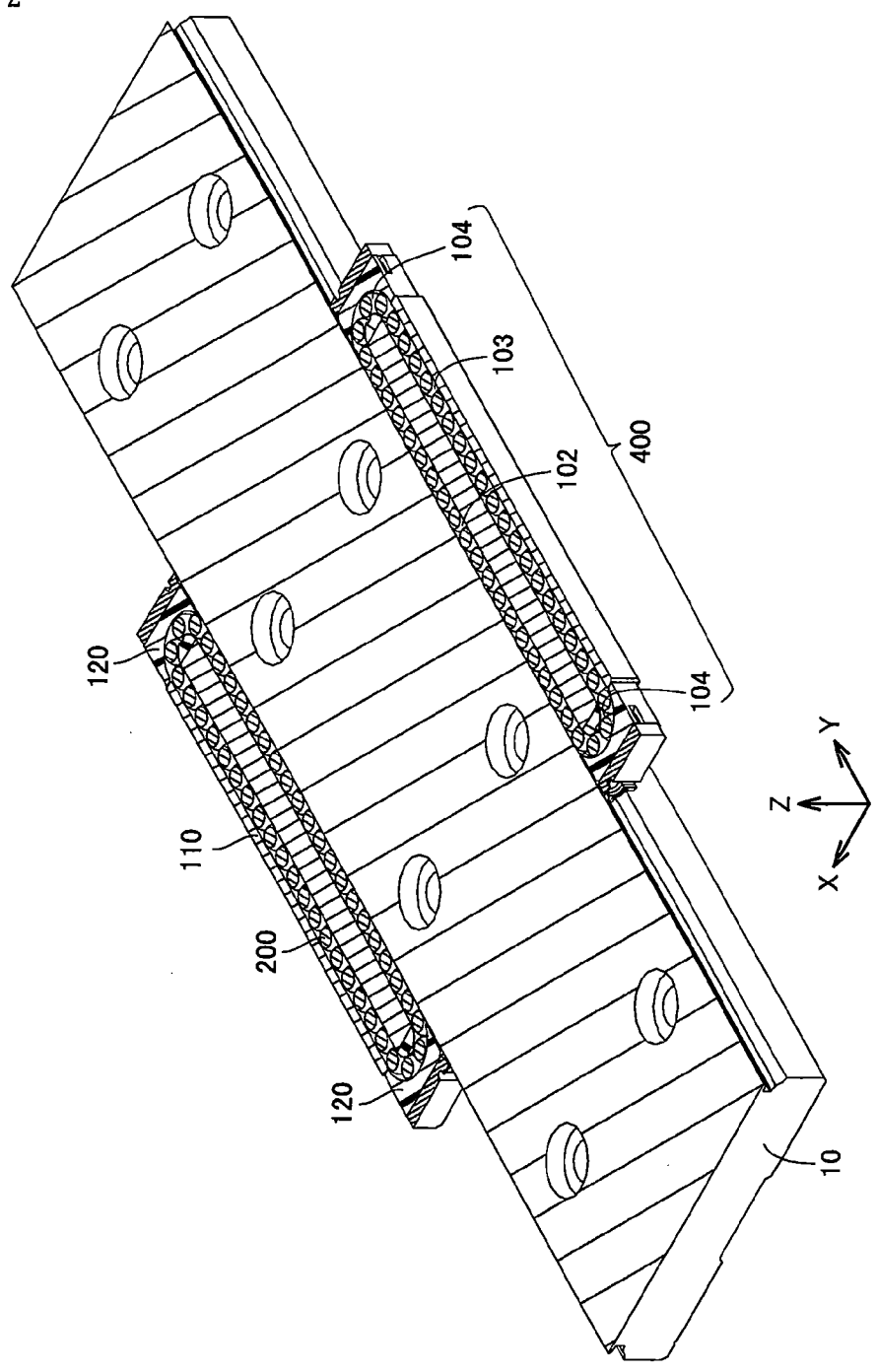


圖 3

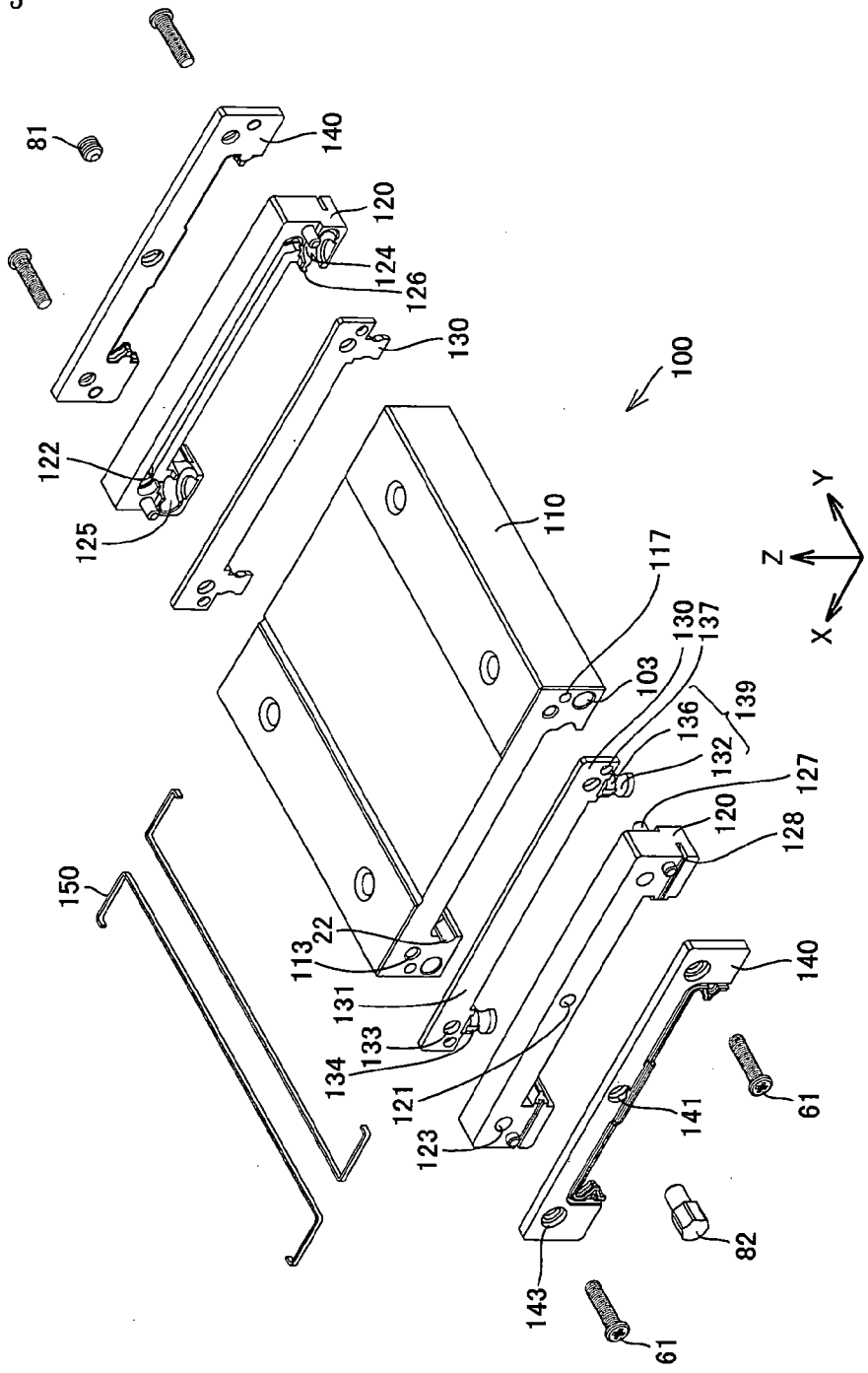


圖 4

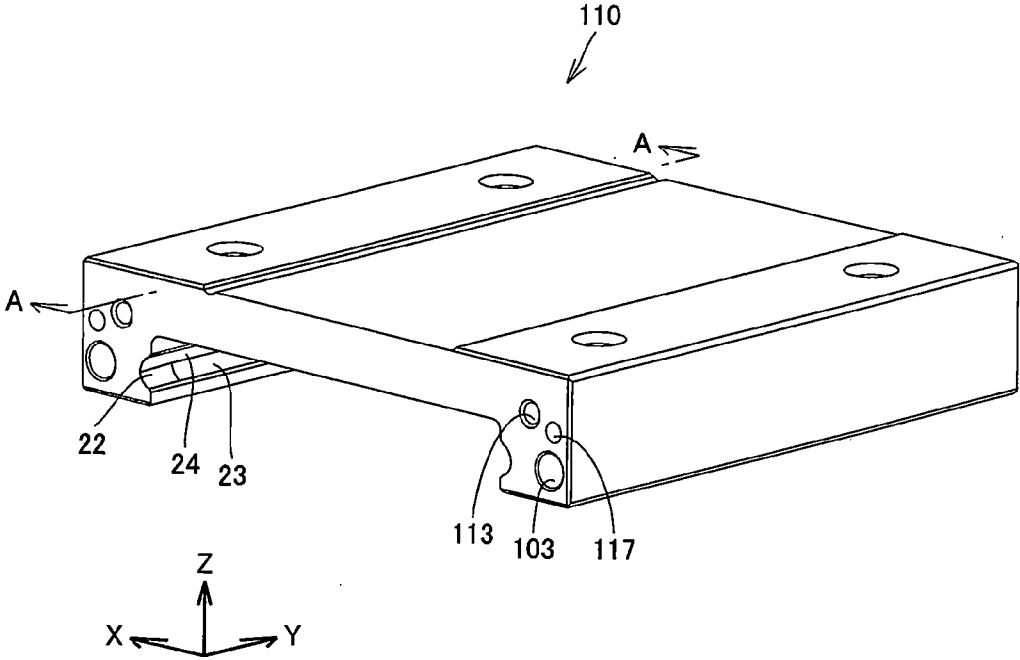


圖 5

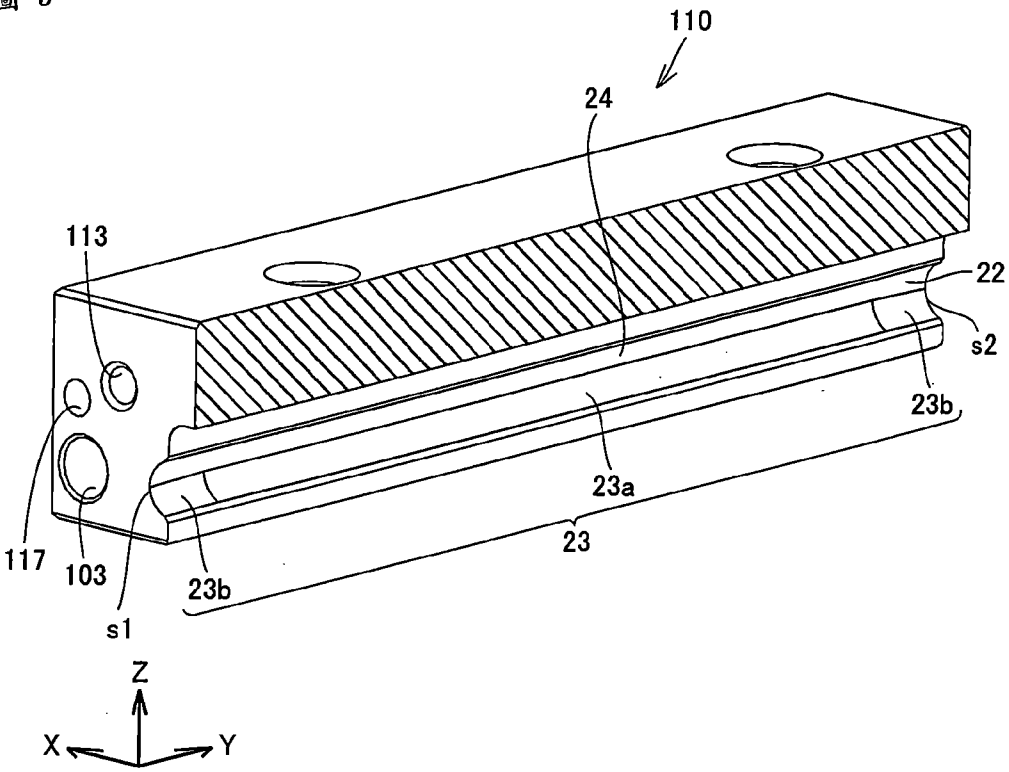


圖 6

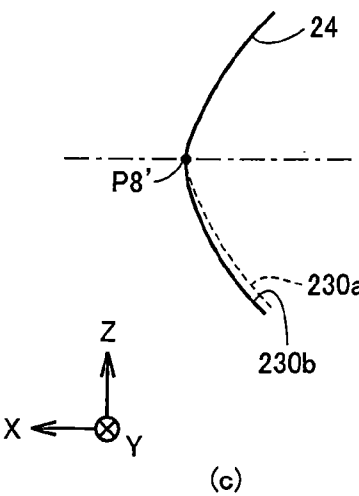
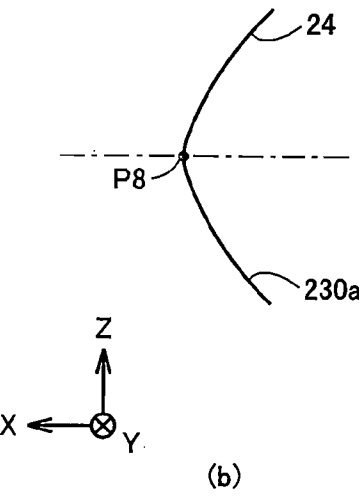
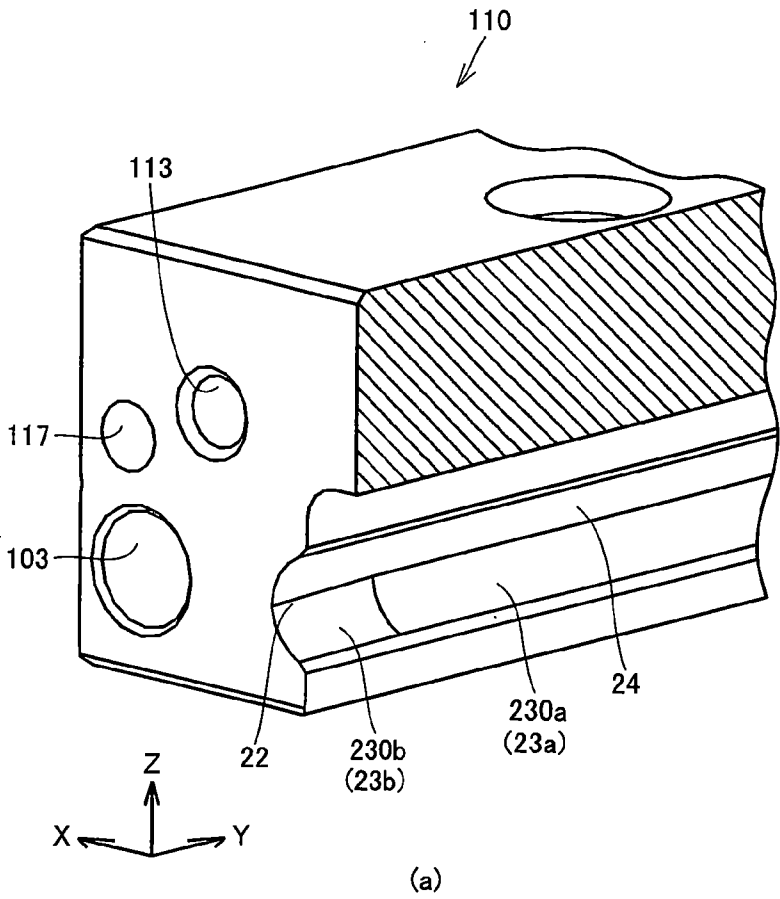


圖 7

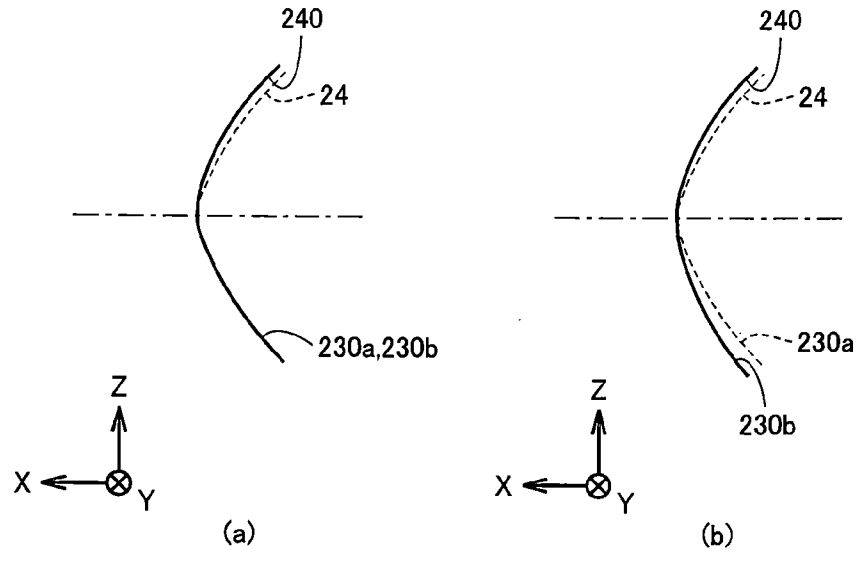


圖 8

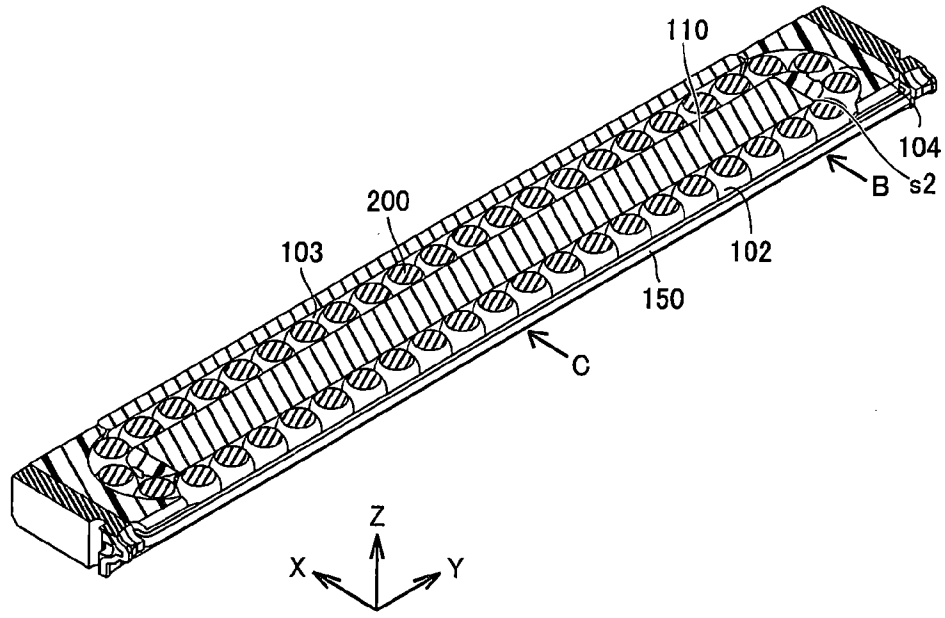


圖 9

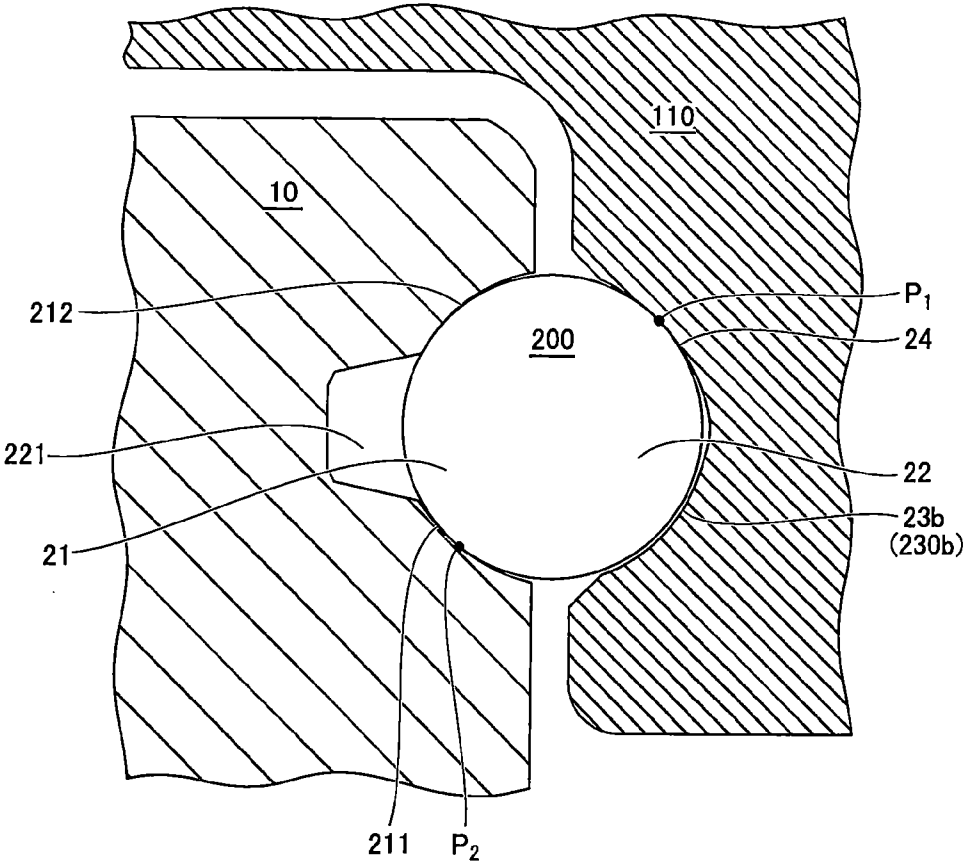


圖 10

