



(21)申請案號：100103447

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 28 日

(51)Int. Cl. : G01L25/00 (2006.01)

G01L5/16 (2006.01)

(30)優先權：2010/01/29 日本

2010-018578

(71)申請人：神戶製鋼所股份有限公司(日本) KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.) (JP)

日本

(72)發明人：住元優 SUMIMOTO, YU (JP)；福田貴之 FUKUDA, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 64-61643A

JP 2003-4598A

審查人員：黃子倫

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：4 共 31 頁

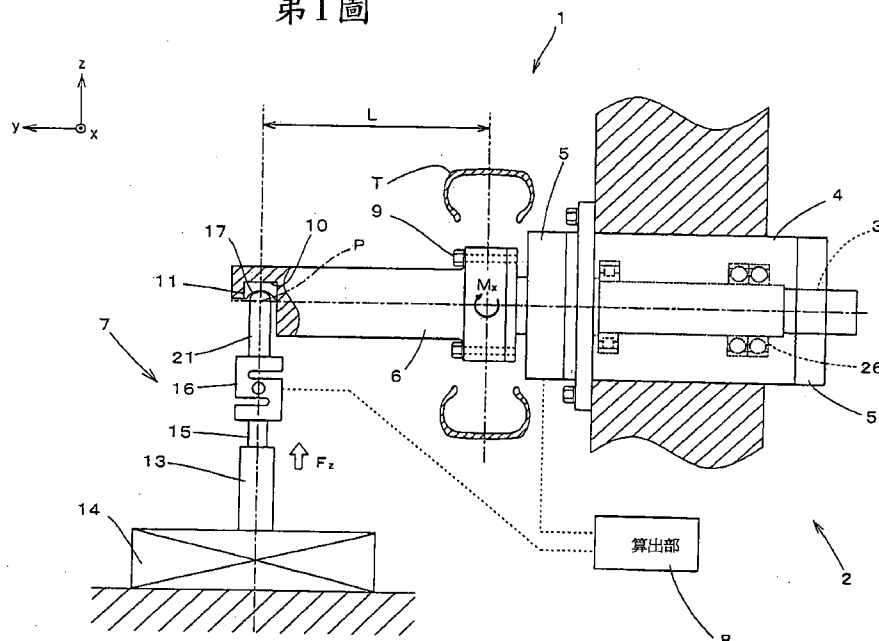
(54)名稱

多分力計的力矩校正裝置及力矩校正方法

(57)摘要

力矩校正裝置(1)，具備：將輸入於先端側的部位之力傳達至多分力計(5)的長條之力傳達構件(6)、對於前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的負荷的負荷賦予機構(7)、及在從負荷賦予機構(7)對於前述先端側的部位施加沿著鉛直方向的鉛直負荷的狀態下依據多分力計(5)測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值來算出將前述鉛直負荷的影響排除後的真力矩的算出部(8)，且使用算出部(8)所算出的前述真力矩來進行多分力計(5)的力矩校正。

第1圖



L . . . 從輪胎安裝位置直到負荷賦予位置為止的距離

P . . . 負荷賦予位置

T . . . 輪胎

1 . . . 力矩校正裝置

2 . . . 輪胎試驗裝置

3 . . . 轉軸軸

4 . . . 外殼

5 . . . 多分力計

6 . . . 力傳達構件

7 . . . 負荷賦予機構

8 . . . 算出部

9 . . . 螺栓

11 . . . 承接構件

- 13 . . . 汽缸
- 14 . . . 支撐台
- 15 . . . 汽缸桿
- 16 . . . 負荷測量器
- 17 . . . 球面座
- 21 . . . 推棒
- 26 . . . 軸承

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100103447

※申請日：100年01月28日

※IPC分類：G01L 25/00 (2006.01)

G01L 5/16 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多分力計的力矩校正裝置及力矩校正方法

二、中文發明摘要：

力矩校正裝置(1)，具備：將輸入於先端側的部位的力傳達至多分力計(5)的長條的力傳達構件(6)、對於前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的負荷的負荷賦予機構(7)、及在從負荷賦予機構(7)對於前述先端側的部位施加沿著鉛直方向的鉛直負荷的狀態下依據多分力計(5)測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值來算出將前述鉛直負荷的影響排除後的真力矩的算出部(8)，且使用算出部(8)所算出的前述真力矩來進行多分力計(5)的力矩校正。

三、英文發明摘要：

四、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：

L：從輪胎安裝位置直到負荷賦予位置為止  
的距離

P：負荷賦予位置

T：輪胎

1：力矩校正裝置

2：輪胎試驗裝置

3：轉軸軸

4：外殼

5：多分力計

6：力傳達構件

7：負荷賦予機構

8：算出部

9：螺栓

11：承接構件

13：汽缸

14：支撐台

15：汽缸桿

16：負荷測量器

17：球面座

21：推棒

26：軸承

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明，是有關於多分力計的力矩校正裝置及力矩校正方法。

### 【先前技術】

在特殊的檢查、評價、開發等所使用的輪胎試驗裝置中，設有多分力計，可測量施加於與路面接觸旋轉的輪胎的直交 3 軸的力 ( $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$ ) 和旋繞這些的軸的力矩 ( $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$ )。此多分力計，在第一次組裝於輪胎試驗裝置時必需進行校正。且，多分力計，即使被組入輪胎試驗裝置之後，爲了維持力和力矩的測量精度，也必需例如每隔預定時間頻繁地進行校正。

例如，在專利文獻 1 中校正多分力計本身的方法和校正用的治具等已被揭示。在此校正方法中，對於多分力計透過纜線及帶輪(滑車)將分銅安裝，將藉由分銅決定的力和藉由分銅發生的力矩朝多分力計賦予，來校正多分力計。此校正方法，是將多分力計從輪胎試驗裝置取下由單體進行校正者，並不是在將多分力計組裝在於輪胎試驗裝置的狀態下進行校正。

另一方面，也存在將多分力計內藏在輪胎轉軸的狀態下進行校正的校正裝置。例如，第 4 圖，是顯示在將多分力計內藏於可旋轉自如地設有將輪胎保持的轉軸軸的輪胎轉軸之輪胎試驗裝置中，在將多分力計內藏於輪胎轉軸的

狀態下進行多分力計的校正的校正裝置。此校正裝置，實際上是使用於製造現場。

在此校正裝置中，多分力計的力矩是如下地被校正。即，在此校正裝置中，長條狀的力傳達構件是從轉軸軸的先端沿著其軸方向延伸，在此力傳達構件的先端安裝有纜線。分銅是透過滑車被繫於纜線的先端，使朝上方的力  $F_z$  施加在力傳達構件的先端。由此，相當於分銅的負荷  $F_z$  及力傳達構件的長度  $L$  的積的力矩  $M_x$  及朝上方的力  $F_z$  是在輪胎的安裝位置朝旋繞  $X$  軸地被施加。在多分力計中爲了只將力矩正確地檢出，有需要在朝上方的力  $F_z$  不存在的狀態下進行測量。因此，爲了將此力  $F_z$  抵消而藉由透過纜線將相同重量的分銅繫於輪胎的安裝位置，來朝下方地施加力  $F_z$ 。

如此的話，在多分力計中只有力矩  $M_x$  被施加，就可進行多分力計中的力矩  $M_x$  的校正。

但是如上述在習知的力矩校正方法中，無論是將多分力計由單體校正的校正裝置、或在多分力計被內藏在輪胎轉軸的狀態下校正多分力計的校正裝置，皆必需將彼此之間平行且上下反向的負荷施加在力傳達構件。因此，在這些的校正裝置中，如第 4 圖所示皆需要將纜線朝預定方向(第 4 圖的上方)拉伸用的滑車。

但是使用滑車的話，在滑車及纜線之間會發生摩擦力，此摩擦力會成爲力矩校正的精度下降的原因。且，使用滑車的情況時，滑車的滑動面(軸承)的摩擦也會成爲精



度下降的原因。且，在第 4 圖所示的例中，施加於力傳達構件的負荷若從鉛直方向偏離的話，因為無法對於多分力計正確地施加力矩  $M_x$ ，所以滑車的安裝位置必需嚴格地位置對合於力傳達構件的鉛直上方。這種滑車的位置對合，是纖細且花費勞力和時間的作業，且力矩校正的作業性差。

且在纜線和拉線中一般會有扭轉，在此扭轉所起因並發生的擺動力會施加於力傳達構件。此擺動力，是隨著負荷變大而成爲多分力計的誤差。因此，在使用纜線和拉線的力矩校正方法中，因爲是存在有起因於上述的摩擦力和擺動力的大的滯後損失，此滯後損失是成爲無法進行高精度的力矩校正的原因。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開昭 59-151032 號公報

### 【發明內容】

本發明，是有鑑於上述的問題，目的是提供一種多分力計的力矩校正裝置及校正方法，可以精度佳且有效率地校正力矩。

本發明的多分力計的力矩校正裝置，前述多分力計可以測量包含沿著軸的力及旋繞此軸的力矩的至少 2 個成分值，前述力矩校正裝置具備：長條的力傳達構件，其是具有被連結於前述多分力計的基端側的部位及位於前述基端

側的部位的相反側的先端側的部位，並將輸入於前述先端側的部位的力傳達至前述多分力計；及負荷賦予機構，其是對於前述力傳達構件的前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的負荷；及算出部，其是在前述先端側的部位被前述負荷賦予機構施加沿著鉛直方向的鉛直負荷的狀態下依據前述多分力計所測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值，算出將前述鉛直負荷的影響排除之後的真力矩；前述力矩校正裝置使用前述算出部所算出的前述真力矩，進行前述多分力計的力矩校正。

#### 【實施方式】

##### <第 1 實施例>

以下，依據圖面說明本發明的第 1 實施例的力矩校正裝置 1 及校正方法。

在說明力矩校正裝置 1 的構成之前，首先說明安裝有力矩校正裝置 1 的輪胎試驗裝置 2。

如第 1 圖所示，輪胎試驗裝置 2，具備：軸心是朝向左右方向的方式被配設的轉軸軸 3、及將此轉軸軸 3 支撐的外殼 4、及設於外殼 4 的多分力計 5。在轉軸軸 3 及外殼 4 之間設有軸承 26。軸承 26，是將轉軸軸 3，朝向左右方向的軸周圍可旋轉自如地支撐於外殼 4。可使用無圖示的輪框等將輪胎 T 安裝在轉軸軸 3 的先端(左端)。藉由將轉軸軸 3 對於外殼 4 旋轉，就可將被安裝於轉軸軸 3 的輪胎 T，朝向左右方向的軸周圍旋轉。且，外殼 4 是被支

撐於輪胎試驗裝置的框架。

多分力計 5，是被配設在外殼 4 的左側端部及右側端部。多分力計 5，是測量從轉軸軸 3 朝外殼 4 施加的力和力矩。在本實施例中，多分力計 5 是例示 6 分力計。此多分力計 5，是隔有在本實施例中將彼此隔有距離地被配置的內側構件及外側構件藉由起歪體連結的應變計式的 6 分力計。多分力計 5，可以測量在被安裝於轉軸軸 3 的輪胎 T 的中心(之後，將此中心位置稱為輪胎安裝位置)所發生的 x 方向、y 方向及 z 方向的力( $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$ )及旋繞這些的方向的軸力矩( $M_x$ 、 $M_z$ )。

如第 1 圖所示，第 1 實施例的力矩校正裝置 1，是藉由輪胎試驗裝置 2 的多分力計 5 被校正所測量的力(負荷)及力矩。力矩校正裝置 1，具有：將被輸入的力傳達至多分力計 5 的力傳達構件 6、及對於此力傳達構件 6 沿著鉛直方向施加負荷的負荷賦予機構 7、及在來自此負荷賦予機構 7 的鉛直負荷被施加的狀態下從由多分力計 5 所測量的力矩值算出將鉛直負荷的影響排除之後的真力矩的算出部 8。

此力矩校正裝置 1，是依據校正  $M_x$  及  $M_z$  之中任一的力矩，而使力傳達構件 6 的安裝和負荷的賦予方向等的構成有所不同。在此，首先，舉例藉由將負荷  $F_z$  施加在力傳達構件 6 來校正力矩  $M_x$  的情況的例，來說明第 1 實施例的力矩校正裝置 1。

又，在以下的說明中，力矩校正裝置 1 的上下為第 1

圖的上下，力矩校正裝置 1 時的左側及右側為第 1 圖的左側及右側。且，在負荷和力矩的說明中，第 1 圖的左右方向稱為 y 方向，上下方向稱為 z 方向，與 y 方向及 z 方向的雙方垂直的方向稱為 x 方向。

力傳達構件 6，是長條的棒狀的構件，沿著左右方向(水平方向)被配置。力傳達構件 6 的基端側的部位，是使用螺栓 9 被連結在轉軸軸 3 的左側端部。此基端側的部位，是確實地被固在轉軸軸 3 定。由此，力是透過轉軸軸 3 朝多分力計 5 確實地被傳達。

在力傳達構件 6 的先端側的部位的下面形成有朝向上方凹陷的凹部 10。在此凹部 10 中承接構件 11 被嵌入。此承接構件 11 是構成後述的負荷傳達部。在承接構件 11 的下方配置有將負荷施加在力傳達構件 6 的負荷賦予機構 7。

負荷賦予機構 7，是對於力傳達構件 6 沿著鉛直方向施加負荷。負荷賦予機構 7，可以使用分銅式和油壓式等的各式各樣的方式使力的方向在賦予力的路徑上不變。在本實施例中，負荷賦予機構 7，具備：被配置於力傳達構件 6 的下方並將負荷賦予此力傳達構件 6 的汽缸 13、及將此汽缸 13 支撐的支撐台 14。

但是校正力矩的情況時，有需要對於力傳達構件 6 沿著上下方向的其中任一施加鉛直負荷，使在輪胎安裝位置發生預定值的力矩。但是，藉由負荷賦予機構 7 施加的負荷，雖是爲了力矩的發生而需要，但是因爲與力矩一起在

多分力計 5 檢出，所以力矩的高精度的校正成爲困難。因此，在負荷賦予機構 7 中，本行業者的技術常識，是爲了發生力矩而有需要另外施加可將被施加的負荷取消用的負荷。此取消用的負荷是與爲了發生力矩而被施加的負荷是力的作用方向爲上下相反。即，在力傳達構件 6 中，作用方向爲上下相反且彼此之間平行的力矩發生用的負荷及取消用的負荷會被施加。

但是爲了將這種鉛直方向的負荷由分銅式的負荷賦予機構施加，而有需要使用容易產生扭轉誤差的纜線和容易產生摩擦誤差的滑車等。且，將朝上方的負荷朝力傳達構件 6 賦予的情況時，有需要將滑車的安裝位置嚴格地對位並使負荷的作用方向正確地對位於鉛直方向。但是，因爲賦予的負荷變化的話滑車的安裝位置也必需改變，所以在現實中，將滑車的安裝位置正確地對位於鉛直方向(換言之，將賦予的負荷的方向對位於鉛直方向)是困難的。

在此，在第 1 實施例的力矩校正裝置 1 中，沿著鉛直方向施加負荷的負荷賦予機構 7，是對於力傳達構件 6 的先端側的部位，如使用滑車的情況不會使力的方向改變。且，力矩校正裝置 1 具備算出部 8，其是算出在使來自此負荷賦予機構 7 的鉛直負荷被施加的狀態下將鉛直負荷的影響從被多分力計 5 測量的力矩值排除之後的真力矩。由此，可以使用在算出部 8 被算出的真力矩進行多分力計 5 的力矩校正。

具體而言，本實施例的負荷賦予機構 7，具有：將力

傳達構件 6 賦予在被配置於力傳達構件 6 的下方負荷的汽缸 13、及將此汽缸 13 支撐並將負荷汽缸 13 定位在賦予位置的正下方的支撐台 14。汽缸 13，是被配置在時常位於力傳達構件 6 的負荷賦予位置 P 的下方位置。

汽缸 13，是可以沿著鉛直方向伸縮並對於力傳達構件 6 賦予朝上方的負荷。在本實施例中，沿著上下方向延伸的汽缸桿 15 是使用可伸縮的油壓汽缸。在汽缸 13 的上方配設有應變計式的負荷測量器 16，其可測量從汽缸 13 施加於力傳達構件 6 的負荷。且，在汽缸 13 的下方，配設有使負荷賦予方向成爲鉛直的方式在汽缸 13 立起的狀態下將汽缸 13 支撐的支撐台 14。

支撐台 14，是藉由銷等不動部(例如未驅動的疑似路面)被定位。支撐台 14，是藉由汽缸 13 在預定的負荷賦予位置 P 時常從下方使鉛直方向朝上方的負荷被施加的方式將汽缸 13 定位。此負荷賦予位置 P，是被設定從轉軸 3 的左側端部朝水平方向只有遠離一定距離 L 的位置。換言之負荷賦予位置 P，是被設定於只有從多分力計 5 遠離一定距離的位置。

負荷傳達部，具有：在被設在力傳達構件 6 側的承接構件 11 形成凹狀的球面座 17、及設有形成於被設在汽缸 13 側的球面狀的凸部(球面座)的推棒 21。承接構件 11，是在從多分力計 5 遠離預定距離的負荷賦予位置 P(從轉軸 3 的左側端部遠離距離 L 位置的負荷賦予位置 P)嵌入被形成於力傳達構件 6 下面的凹部 10。設在推棒 21 的

上端的凸部，是形成由具有比承接構件 11 的球面座 17 更小的曲率半徑的球面所構成的球面座。承接構件 11，是使球面座 17 的曲率半徑的中心位置為從轉軸軸 3 的軸方向所見與其旋轉中心一致的方式被安裝於凹部 10。由此，力傳達構件 16 中的轉軸軸 3 的旋轉方向的定位作業成為簡易。且，承接構件 11，是從汽缸 13 的軸方向所見時，在球面座 17 的球面上使最上方凹陷點位於負荷賦予位置 P 的方式被安裝。

算出部 8，是算出在從負荷賦予機構 7 使鉛直負荷被施加的狀態下將鉛直負荷的影響從被多分力計 5 測量的力矩值排除之後的真力矩。在算出部 8 中，藉由設在汽缸 13 的上方的負荷測量器 16 所測量的負荷、及由多分力計 5 所測量的負荷及力矩值會被輸入。此算出部 8，可以輸出依據被輸入的負荷及力矩值被算出的真力矩。算出部 8，具體而言是使用個人電腦等。算出部 8，可以進行如後述的力矩校正方法所示的處理。

但是上述的例雖是在力傳達構件 6 朝上方地將鉛直負荷  $F_z$  施加來校正在輪胎安裝位置所發生的力矩  $M_x$  的裝置，但是欲校正的力矩是旋繞 y 方向的軸的力矩  $M_y$  的情況時，裝置的構成是與上述的者不同。

如此在上述的力矩校正裝置 1 中，可以各別測量旋繞 x 方向及 z 方向的力矩  $M_x$ 、 $M_z$ 。

接著，說明使用上述的力矩校正裝置 1 的力矩校正方法。此力矩校正方法，是舉例校正力矩  $M_x$  的情況的例，

如以下說明。

在力矩  $M_x$  的校正方法中，首先，將長條的力傳達構件 6 的基端側的部位安裝於多分力計 5(轉軸軸 3 的左側端部)使被輸入力傳達構件 6 的先端側的部位的力可朝多分力計 5 傳達。且，對於力傳達構件 6 的先端側的部位沿著鉛直方向朝上方施加負荷  $F_z$ ，算出在此鉛直負荷  $F_z$  被施加的狀態下將鉛直負荷  $F_z$  的影響從被多分力計 5 測量力矩值排除之後的真力矩  $M_x$ 。接著，使用被算出的真力矩  $M_x$  進行多分力計 5 的力矩校正。此力矩校正方法，具體而言是如以下進行。

首先，在將輪胎 T 和裝設此輪胎 T 的輪框被取下的轉軸軸 3 的左側端部，使用螺栓 9 將力傳達構件 6 的基端側確實地固定。力傳達構件 6，是被安裝成使其軸方向沿著 y 方向朝向水平方向。且，在被設在力傳達構件 6 的先端側的部位的承接構件 11 的下方配設有負荷賦予機構 7。負荷賦予機構 7，是被配置成使被設在推棒 21 的上部的凸狀的球面座在負荷賦予位置的附近與承接構件 11 的球面座 17 點接觸。

且將負荷賦予機構 7 的汽缸 13 伸長，在力傳達構件 6 的先端側的部位沿著鉛直方向賦予朝上方的負荷。由此，在被設在汽缸 13 的上方的負荷測量器 16，至少使藉由汽缸 13 的伸長所發生的鉛直方向的負荷  $F_z$  被測量。被測量到的負荷  $F_z$  是朝算出部 8 被送出。

另一方面，在使朝上方的負荷從負荷賦予機構 7 朝先



端側的部位被賦予的力傳達構件 6 中，會對於輪胎安裝位置發生旋繞  $x$  方向的軸使力傳達構件 6 轉動的力矩  $M_x$ 。此力矩  $M_x$ ，是從輪胎安裝位置直到負荷賦予位置  $P$  為止的距離  $L$ 、及施加於力傳達構件 6 的鉛直負荷  $F_z$  的積。

在力傳達構件 6 中不是只有此力矩  $M_x$  且朝上方的鉛直負荷  $F_z$  也被施加。這些皆是作為複合負荷使雙方皆透過轉軸軸 3 被傳達至多分力計 5。且，藉由多分力計 5 所測量的值，不是真力矩  $M_x$ ，而是包含由負荷  $F_z$  所產生的誤差等的力矩值  $M_x'$ 。

又，欲求得力矩  $M_z$  的情況時，將如上述力傳達構件 6 的安裝方式向改變即可。如此的話，與力矩  $M_x'$  的情況同樣可以藉由多分力計 5 測量力矩  $M_z'$ 。如此被測量到的各力矩值  $M_x'$ 、 $M_z'$  朝算出部 8 被送出。

在算出部 8 中，依據從負荷測量器 16 被輸入的負荷  $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$ 、及藉由多分力計 5 所測量的  $F_x'$ 、 $F_y'$ 、 $F_z'$ 、 $M_x'$ 、 $M_y'$ 、 $M_z'$ ，使真力矩  $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$  被算出。這些的真力矩的是如以下地被算出。

首先，如下式(1)所示，將從多分力計 5 實際被輸出的 6 個的輸出值 ( $x$  方向、 $y$  方向及  $z$  方向的負荷的輸出值  $F_x'$ 、 $F_y'$ 、 $F_z'$  及旋繞這些的力矩的輸出值  $M_x'$ 、 $M_y'$ 、 $M_z'$ ) 為成分構成行列  $E$ ，將在輪胎安裝位置實際發生的力 ( $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$ ) 及力矩 ( $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$ ) 為成分構成行列  $F$ 。

$$F = \begin{bmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \\ M_x \\ M_y \\ M_z \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} F_x' \\ F_y' \\ F_z' \\ M_x' \\ M_y' \\ M_z' \end{bmatrix} \quad (1)$$

如此的話，在行列 E 及行列 F 之間，是次式(2)的關係會成立。

$$F = C^{-1} \cdot E \quad (2)$$

F：將在輪胎安裝位置實際發生的力和力矩為成分構成的行列

E：將從多分力計實際被輸出的值為成分構成的行列

$C^{-1}$ ：變換行列

又，此變換行列  $C^{-1}$ ，是成為如下。

$$C^{-1} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{bmatrix} \quad (3)$$

將上式(1)~(3)整理的話，在輪胎安裝位置實際發生的力及力矩，是如式(4)所示。

$$\begin{aligned}
Fx &= a_{11}F'_x + a_{12}F'_y + a_{13}F'_z + a_{14}M'_x + a_{15}M'_y + a_{16}M'_z \\
Fy &= a_{21}F'_x + a_{22}F'_y + a_{23}F'_z + a_{24}M'_x + a_{25}M'_y + a_{26}M'_z \\
Fz &= a_{31}F'_x + a_{32}F'_y + a_{33}F'_z + a_{34}M'_x + a_{35}M'_y + a_{36}M'_z \\
Mx &= a_{41}F'_x + a_{42}F'_y + a_{43}F'_z + a_{44}M'_x + a_{45}M'_y + a_{46}M'_z \\
My &= a_{51}F'_x + a_{52}F'_y + a_{53}F'_z + a_{54}M'_x + a_{55}M'_y + a_{56}M'_z \\
Mz &= a_{61}F'_x + a_{62}F'_y + a_{63}F'_z + a_{64}M'_x + a_{65}M'_y + a_{66}M'_z
\end{aligned} \tag{4}$$

藉由使用上述的式，可以算出在輪胎安裝位置實際發生的力及力矩。且，將使用負荷賦予機構 7 實際施加在力傳達構件 6 的負荷(換言之由負荷測量器 16 所測量的負荷)、及從輪胎安裝位置直到負荷賦予位置 P 為止的距離 L 的積，與使用上式被算出的力矩(真力矩)相比較。在兩者皆具有偏離情況時，檢查力傳達構件 6 和負荷賦予機構 7 是否適切地被安裝之後，進行多分力計 5 的校正。多分力計 5 的校正，是調整例如多分力計 5、或將從此多分力計 5 的輸出增幅等的機器(例如擴大器類)即可。

更詳細說明本實施例的校正。在此的校正，是指求得變換行列  $C^{-1}$  的 36 個成分的值。變換行列  $C^{-1}$  確定的話，在校正後實際使用多分力計 5 時，是使用變換行列  $C^{-1}$  從多分力計 5 的輸出訊號(行列 E)求得真的加重及力矩(行列 F)。

在此校正中，將力傳達構件 6 由 6 種的安裝方式安裝在預定位置，在各安裝方式賦予需要的(可能的)負荷，進行由此所獲得的多分力計 5 的輸出訊號的記錄。且，各安裝方式中的一連的測量終了之後，進行求得變換行列  $C^{-1}$

的計算。

在使發生例如力矩  $M_x$  的安裝方式中，是如以下求得各值。

$$F_x = 0$$

$$F_y = 0$$

$$F_z = \text{負荷測量器的輸出值}$$

$$M_x = (\text{負荷測量器的輸出值}) \times (\text{距離 } L)$$

$$M_y = 0$$

$$M_z = 0$$

行列 E 的各成分的值 = 負荷賦予時的多分力計 5 的輸出訊號值

在使發生力矩  $M_y$  的安裝方式、及使發生力矩  $M_z$  的安裝方式，也與力矩  $M_x$  同樣地求得各值。

且在使只有發生  $F_z$  的安裝方式中，是如以下求得各值。

$$F_x = 0$$

$$F_y = 0$$

$$F_z = \text{負荷測量器的輸出值}$$

$$M_x = 0$$

$$M_y = 0$$

$$M_z = 0$$

行列 E 的各成分的值 = 負荷賦予時的多分力計 5 的輸出訊號值

在只有發生  $F_x$  的安裝方式、只有發生  $F_y$  的安裝方

式，也與  $F_z$  同樣地求得各值。

且各安裝方式中的一連的測量終了之後，即將 6 種的安裝方式的測量全部終了之後，從求得的行列  $F$  及行列  $E$  的關係 (6 個關係)，藉由最小平方法求得變換行列  $C^{-1}$  的 36 個的成分的值。

在上述的力矩校正裝置 1 及校正方法中，在從輪胎安裝位置遠離一定距離的負荷賦予位置  $P$  的下方，可以將負荷賦予機構 7 的汽缸 13 藉由銷等時常配置於相同位置。且，藉由此汽缸 13 可以對於力傳達構件 6 (對於負荷賦予位置  $P$  負荷) 時常將朝上方的鉛直負荷透過傳達部施加。因此，因為不會如使用滑車和纜線的情況在負荷中包含誤差的成分，所以在輪胎安裝位置可以將預定的力矩正確地發生。且，纜線和拉線的扭轉、這些與滑車的摩擦力不會發生，且滑車的安裝位置的調整也不需要。由此，可以精度佳地校正被設於輪胎試驗裝置 2 的多分力計 5 的力矩。

#### <第 2 實施例>

接著，說明本發明的第 2 實施例的力矩校正裝置 1 及校正方法。

第 2 實施例的力矩校正裝置 1 及校正方法，是如第 2 圖及第 3 圖所示，與第 1 實施例的力矩校正裝置 1 及校正方法的被內藏於轉軸的多分力計 5 的校正相異，而是校正從輪胎試驗裝置 2 被取下的多分力計 5 本身。

在第 2 實施例的力矩校正裝置 1 中，具備將多分力計

5 固定於如地面或具有剛性的基座托板的不動部用的支撐構件 27。此支撐構件 27，具備：朝向鉛直方向的方式被固定於不動部的下構件 28、及被安裝於此下構件 28 上端的上構件 29。此上構件 29，是從被安裝於下構件 28 的上端的基端沿著水平方向延伸，在其先端形成有朝向鉛直方向的安裝面 30。在此安裝面 30 中，可以安裝從輪胎試驗裝置 2 被取下多分力計 5。

在此多分力計 5 的表面形成有螺栓孔，藉由將結合具(螺栓)插入此螺栓孔，就可將力傳達構件 6 沿著水平方向安裝於多分力計 5。

使用第 2 實施例的力矩校正裝置 1 如下地進行力矩的校正方法。

即，應校正的力矩是旋繞 x 方向的力矩  $M_x$  的情況時，對於被安裝於支撐構件 27 的安裝面 30 的多分力計 5 將力傳達構件 6 沿著 y 方向呈水平地固定，由與第 1 實施例的情況相同的方式對於力傳達構件 6 朝上方地施加鉛直負荷  $F_z$ 。如此的話，在多分力計 5 的中心旋繞 x 方向的力矩  $M_x$  會發生，就可正確地進行校正。

且應校正的力矩是旋繞 z 方向的力矩  $M_z$  的情況時，在將多分力計 5 朝旋繞 y 方向旋轉  $90^\circ$  的狀態下安裝在安裝面 30。且，由與力矩  $M_x$  的校正的情況相同的方式將力傳達構件 6 沿著 y 方向呈水平地安裝，對於力傳達構件 6 施加鉛直負荷。由此，在多分力計 5 的中心會發生旋繞 x 方向的力矩  $M_z$ ，就可正確地進行校正。

進一步，應校正的力矩是旋繞  $y$  方向的力矩  $M_y$  的情況時，如第 3 圖所示對於多分力計 5 將力傳達構件 6 沿著  $x$  方向呈水平地固定，由與第 1 實施例的情況相同的方式朝上方地施加鉛直負荷  $F_z$ 。由此，在多分力計 5 的中心會發生旋繞  $y$  方向的力矩  $M_y$ ，就可正確地進行校正。

#### <實施例的概要>

將上述實施例整理的話，如以下。

(1)本發明，是可以測量包含沿著軸的力及旋繞此軸的力矩的至少 2 個成分值的多分力計的力矩校正裝置。前述力矩校正裝置，具備：長條的力傳達構件，其是具有被連結於前述多分力計的基端側的部位及位於前述基端側的部位的相反側的先端側的部位，並將輸入於前述先端側的部位的力傳達至前述多分力計；及負荷賦予機構，其是對於前述力傳達構件的前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的負荷；及算出部，其是在從對於前述先端側的部位被前述負荷賦予機構施加沿著鉛直方向的鉛直負荷的狀態下依據與被前述多分力計所測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值，算出將前述鉛直負荷的影響排除之後的真力矩；前述力矩校正裝置使用前述算出部所算出的前述真力矩，進行前述多分力計的力矩校正。

在此態樣中，因為不會發生：存在於如第 4 圖的習知的校正裝置的纜線和拉線的扭轉、這些與滑車的摩擦力等，且也不需要調整滑車的安裝位置的勞力和時間，所以

可以精度佳且有效率地校正被設於輪胎試驗裝置的多分力計的力矩。

(2)在前述力矩校正裝置中，前述力傳達構件以其長度方向朝向水平方向的方式被安裝於前述多分力計較佳。

在此態樣中，容易將負荷施加在鉛直方向，裝置的構成不會成爲複雜且可正確地校正力矩。

(3)在前述力矩校正裝置，前述負荷賦予機構，前述負荷賦予機構具有：汽缸，其是被配置於前述力傳達構件的下方並對於前述力傳達構件賦予朝上方的負荷；支撐台，其是將前述汽缸定位在前述負荷賦予位置的正下方用；及負荷傳達部，其是將由前述汽缸所產生的鉛直方向朝上方的負荷傳達至前述力傳達構件較佳。前述負荷傳達部，可以例示包含：被設在例如汽缸的上端部的凸狀的球面座、及與前述球面座點接觸的凹狀的球面座的構成。

如此使用汽缸賦予負荷的方法，是比使用分銅的方法更適合於施加大的負荷的情況，例如輪胎試驗裝置最大施加 80kN 程度的負荷也可以。且，如上述使用負荷賦予機構及負荷傳達部的話，就可在力傳達構件的先端側的前述部位的下方配置汽缸，並將沿著鉛直方向的重負荷施加在力傳達構件。

上述的力矩校正裝置，較佳是適用於由前述多分力計測量在被安裝於轉軸的輪胎的中心所發生的力矩用的輪胎試驗裝置。

(4)本發明，是用於測量在被安裝於輪胎試驗裝置的



轉軸的輪胎的中心所發生的力矩而設在轉軸外殼上的多分力計的力矩校正方法。在此力矩校正方法中，使用上述的多分力計的力矩校正裝置，校正被設在前述轉軸外殼的狀態下的多分力計。

(5)本發明，是可以測量包含沿軸的力及旋繞此軸的力矩的至少 2 個成分值的多分力計的力矩校正方法。在此力矩校正方法中，具備：使被輸入至長條的力傳達構件的先端側的部位之力可以朝前述多分力計傳達的方式，將前述力傳達構件的基端側的部位安裝於前述多分力計的步驟；及對於前述力傳達構件的前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的鉛直負荷的步驟；及在前述鉛直負荷施加於前述力傳達構件的前述先端側的部位的狀態下依據前述多分力計所測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值，算出將前述鉛直負荷的影響排除之後的真力矩的步驟；及使用被算出的前述真力矩進行前述多分力計的力矩校正的步驟。

本發明不限定於上述各實施例，在不變更發明本質的範圍內，可適宜地變更各構件的形狀、構造、材質、組合等。

例如，在上述實施例中雖例示使用汽缸 13 將鉛直負荷朝向上方施加的負荷賦予機構 7，但是施加鉛直負荷的方向不是只有限定於上方。且，使負荷發生的手段，雖是如使用纜線及滑車的情況沒改變力的方向的話不是汽缸 13 也可以。例如，使用將分銅吊在力傳達構件將鉛直負

荷朝向下方施加的負荷賦予機構 7 也可以。

且在上述第 1 實施例中，因為將力矩校正裝置 1 安裝在輪胎試驗裝置，所以負荷賦予機構被設在疑似路面上，但是從輪胎試驗裝置取下包含轉軸外殼和多分力計的轉軸部，將此轉軸部安裝在如第 2 實施例的具有剛性的支撐構件來進行校正作業也可以。此情況，將負荷賦予機構與第 2 實施例同樣地設在具有剛性的不動部即可。

#### 【圖式簡單說明】

[第 1 圖]顯示校正旋繞 x 方向的軸的力矩的第 1 實施例的力矩校正裝置的前視圖。

[第 2 圖]顯示校正旋繞 x 方向的軸的力矩的第 2 實施例的力矩校正裝置的前視圖。

[第 3 圖]顯示校正旋繞 y 方向的軸的力矩的第 2 實施例的力矩校正裝置的前視圖。

[第 4 圖]顯示使用分銅的習知的力矩校正裝置的前視圖。

#### 【主要元件符號說明】

- 1：力矩校正裝置
- 2：輪胎試驗裝置
- 3：轉軸軸
- 4：外殼
- 5：多分力計

- 6：力傳達構件
- 7：負荷賦予機構
- 8：算出部
- 9：螺栓
- 10：凹部
- 11：承接構件
- 13：汽缸
- 14：支撐台
- 15：汽缸桿
- 16：負荷測量器
- 17：球面座
- 21：推棒
- 22：凹面
- 26：軸承
- 27：支撐構件
- 28：支撐構件的下構件
- 29：支撐構件的上構件
- 30：安裝面
- L：從輪胎安裝位置直到負荷賦予位置為止的距離
- P：負荷賦予位置
- T：輪胎

## 七、申請專利範圍

1. 一種多分力計的力矩校正裝置，前述多分力計可以測量包含沿著軸的力及旋繞此軸的力矩的至少 2 個成分值，前述力矩校正裝置具備：

支撐構件，其是朝向鉛直方向被固定於不動部，且供固定被校正的前記多分力計用；及

長條的力傳達構件，其是沿著水平方向配置，且具有被連結於前述多分力計的基端側的部位及位於前述基端側的部位的相反側的先端側的部位，並將輸入於前述先端側的部位的力傳達至前述多分力計；及

負荷賦予機構，其是對於前述力傳達構件的前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的負荷，且具有支撐台，其從被固定於前記支撐構件的前記多分力計遠離一定距離地被定位於前述不動部，使朝前述先端側的部位的負荷賦予成為鉛直方向的方式進行支撐；及

算出部，其是在前述先端側的部位被前述負荷賦予機構施加沿著鉛直方向的鉛直負荷的狀態下依據前述多分力計所測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值，算出將前述鉛直負荷的影響排除之後的真力矩；

前述力矩校正裝置使用前述算出部所算出的前述真力矩，進行前述多分力計的力矩校正。

2. 如申請專利範圍第 1 項的多分力計的力矩校正裝置，其中，前述負荷賦予機構具有：

汽缸，其是被配置於前述力傳達構件的下方並對於前

述力傳達構件賦予朝上方的負荷；

負荷傳達部，其是將由前述汽缸所產生的鉛直方向朝上方的負荷傳達至前述力傳達構件；

前述支撐台，是將前述汽缸定位在前述負荷賦予位置的正下方。

3. 一種多分力計的力矩校正方法，前述多分力計是用於測量在被安裝於輪胎試驗裝置的轉軸的輪胎的中心所發生的力矩而設在轉軸外殼上，

前述力矩校正方法使用如申請專利範圍第 1 項的多分力計的力矩校正裝置，校正被設在前述轉軸外殼的狀態下的多分力計。

4. 一種多分力計的力矩校正方法，前述多分力計可以測量包含沿軸的力及旋繞此軸的力矩的至少 2 個成分值，前述力矩校正方法是：

將被校正的多分力計固定在對於不動部朝向鉛直方向被固定的支撐構件，

使被輸入至長條的力傳達構件的先端側的部位的力可以朝前述多分力計傳達的方式，將前述力傳達構件的基端側的部位朝水平方向安裝於前述多分力計，

使用具有支撐台的負荷賦予機構，對於前述力傳達構件的前述先端側的部位施加沿著鉛直方向且沒改變力的方向的鉛直負荷，前述支撐台，是從被固定於前記支撐構件的前記多分力計遠離一定距離地被定位於前述不動部，使朝前述先端部的部位的負荷賦予成為鉛直方向的方式進行

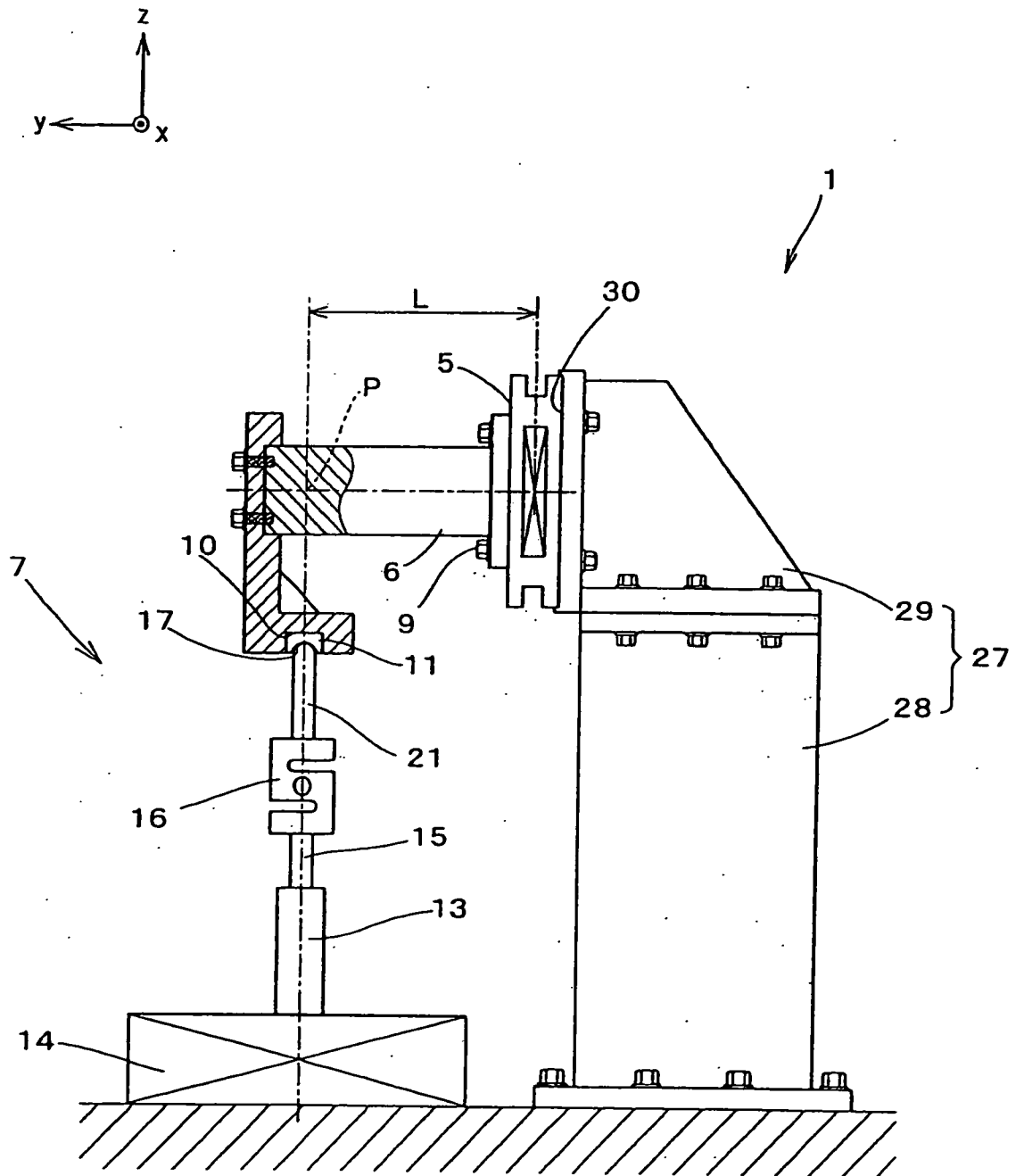
支撐，

在前述鉛直負荷施加於前述力傳達構件的前述先端側的部位的状态下依據前述多分力計所測量的旋繞鉛直方向的軸的力矩值，算出將前述鉛直負荷的影響排除之後的真力矩，

使用被算出的前述真力矩進行前述多分力計的力矩校正。

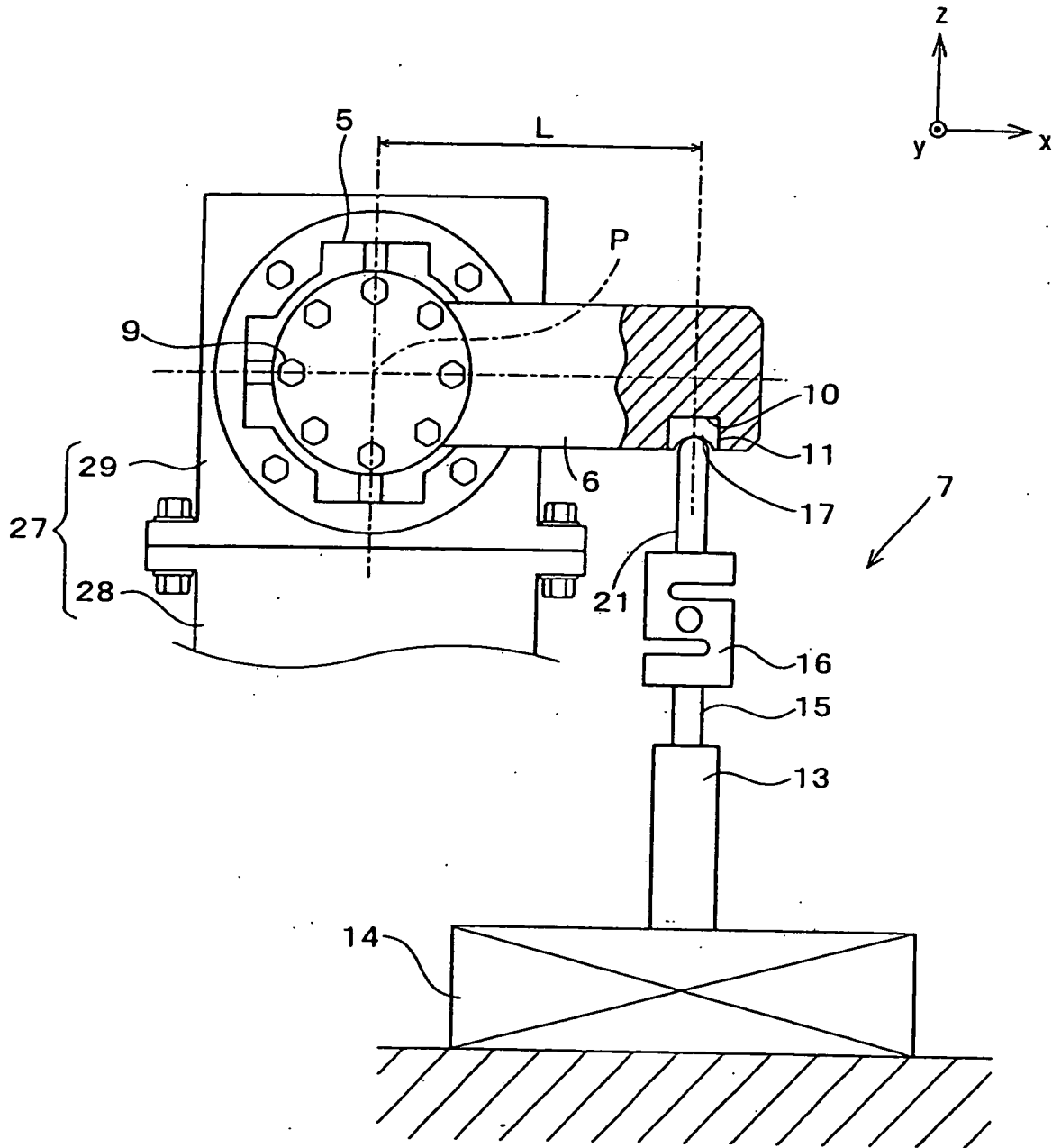


第2圖





第3圖



第4圖

