



(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 I625508 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：106112554

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl. : G01G3/04 (2006.01) G01G3/10 (2006.01)
G01G3/12 (2006.01)

(30)優先權：2016/04/21 世界智慧財產權組織 PCT/JP2016/062671

(71)申請人：三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)
日本(72)發明人：寺田要 TERADA, KANAME (JP)；熊本修一 KUMAMOTO, SHUICHI (JP)；武原
健治 TAKEHARA, KENJI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW I438106

JP 2014-73909A

WO 2015/127905A1

審查人員：張耕誌

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：16 共 50 頁

(54)名稱

載重檢測器及張力檢測器

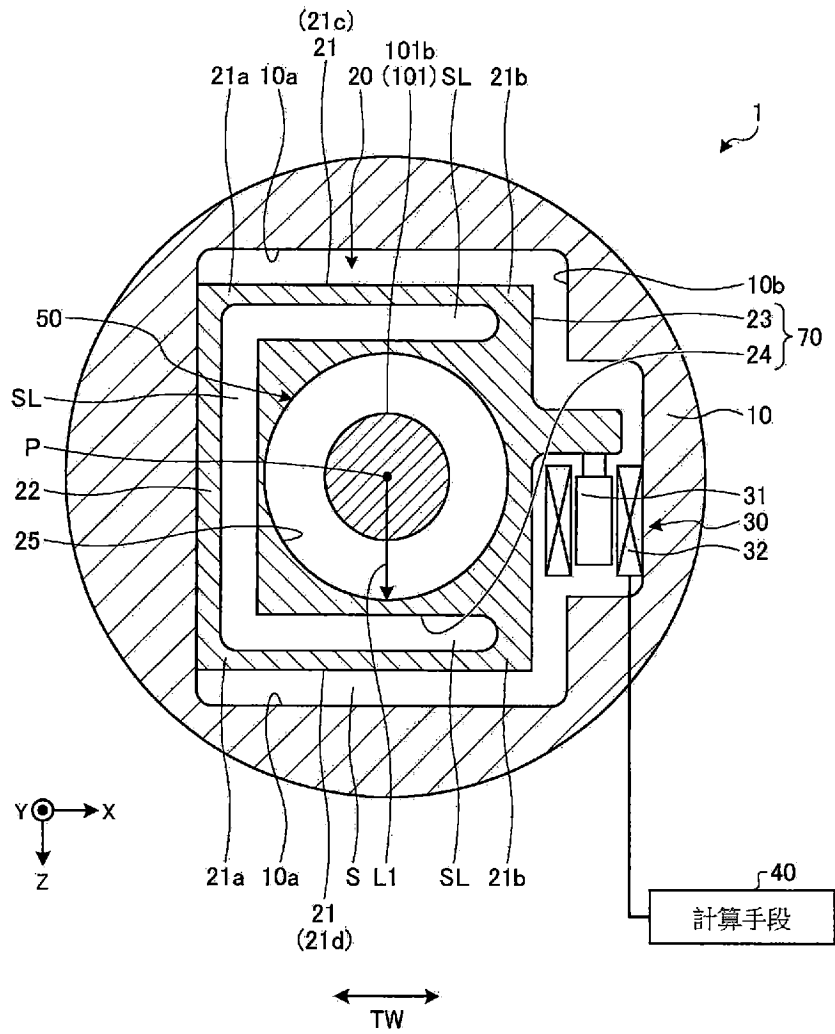
LOAD DETECTOR AND TENSION DETECTOR

(57)摘要

本發明提供一種載重檢測器(1)，係具備有：一對板片彈簧(21)、凸緣(10)、可動剛體(23)、載重支持構件(24)、及位移感測器(30)。一方板片彈簧(21c)係長邊方向與自軸桿(101)作用的載重(L1)方向成正交。另一方板片彈簧(21d)係與一方板片彈簧(21c)平行，且自一方板片彈簧(21c)起沿著載重(L1)方向分離。凸緣(10)係安裝於基座且固定有一對板片彈簧(21)的一端部(21a)。可動剛體(23)係連結一對板片彈簧(21)之另一端部(21b)彼此。載重支持構件(24)係具有：配置於一對板片彈簧(21)間且固定於可動剛體(23)，並自軸桿(101)承受載重(L1)的軸承部(25)。位移感測器(30)係檢測可動剛體(23)之沿著載重(L1)之方向的位移。

Tension detector (1) has a pair of leaf spring (21), a flange (10), a movable rigid member (23), a load supporting member (24) and a displacement sensor (30). One leaf spring (21c) has a longitudinal direction configured to be perpendicular to the direction of a load (L1) acting from a shaft (101). Another Leaf spring (21d) is in parallel with the one leaf spring (21c) in the direction of load (L1). The flange (10) is fixed on a base and one end (21a) of the pair of leaf springs (21) is fixed to the flange (10). The movable rigid member (23) connects the other ends (21b) of the pair of leaf spring (21) with each other. The load supporting member (24) is disposed in between the pair of leaf springs (21) and fixed to the movable rigid member (23), and has a bearing portion (25) for receiving the load (L1) from the shaft (101). The displacement sensor (30) detects the displacement of the movable rigid member (23) along the direction of load (L1).

指定代表圖：



第2圖

- 符號簡單說明：
- 1 . . . 載重檢測器
 - 10 . . . 凸緣(支持剛體)
 - 10a、10b . . . 內面
 - 20 . . . 彈簧
 - 21 . . . 板片彈簧
 - 21a . . . 一端部
 - 21b . . . 另一端部
 - 21c . . . 一方板片彈簧(第一板片彈簧)
 - 21d . . . 另一方板片彈簧(第二板片彈簧)
 - 22 . . . 固定剛體
 - 23 . . . 可動剛體
 - 24 . . . 載重支持構件
 - 25 . . . 軸承部(載重承座部)
 - 30 . . . 位移感測器
 - 31 . . . 鐵芯
 - 32 . . . 線圈
 - 40 . . . 計算手段
 - 50 . . . 軸承
 - 70 . . . 載重承座構件
 - 101 . . . 軸桿(可動體)
 - 101b . . . 小徑部
 - L1 . . . 載重
 - P . . . 軸芯
 - S . . . 空間
 - SL . . . 狹縫
 - TW . . . 兩端彼此連結之方向
 - X . . . 方向(第二正交方向)

I625508

TW I625508 B

Y . . . 方向(第一正
交方向(交叉方向))
Z . . . 方向

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)

載重檢測器及張力檢測器

LOAD DETECTOR AND TENSION DETECTOR

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種檢測作用於可動體之載重的載重檢測器、及檢測長形材之張力的張力檢測器。

【先前技術】

【0002】外周面接觸於被賦予張力之長形材的可動體中，為了檢測賦予於長形材的張力，而採用檢測作用於可動體之載重的載重檢測器(參照專利文獻 1)。長形材為織物(web)或線材，織物為紙、布、薄膜、或由金屬所構成的箔，而線材為纜線。

【0003】載重檢測器係具備有：被固定的基座、一端固定於基座且當承受載重時位移的板片彈簧、以及檢測板片彈簧之位移的位移感測器。板片彈簧係具備支持可動體的支持部，且根據作用於可動體的載重而位移。位移感測器係具備有：安裝於板片彈簧的鐵芯、以及安裝於基座的線圈，當因載重使板片彈簧位移時，鐵芯的位置亦與其連動而變化，鐵芯與線圈的位置關係相對地變化而輸出與相對位移成比例的電壓。位移感測器係藉由輸出和鐵芯與線圈之相對位移成比例的電壓而檢測可動體的位移。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】專利文獻 1：日本特開平 3-246433 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的課題)

【0005】專利文獻 1 所示之載重檢測器中，對板片彈簧施加载重而產生位移時之板片彈簧發生的彎曲力矩係與距離施加载重位置之長度成比例變大，而在固定於基座的固定端為最大。專利文獻 1 所示之載重檢測器係為了承受彎曲力矩而難以小型化。

【0006】本發明係有鑑於上述課題所研創者，目的在於獲得一種可謀求小型化的載重檢測器。

(解決課題的手段)

【0007】為解決上述課題並達成目的，本發明提供一種載重檢測器，係具備有：第一板片彈簧、第二板片彈簧、支持剛體、可動剛體、載重支持構件、及位移感測器。第一板片彈簧係兩端彼此連結之方向對自可動體作用之載重之方向成交叉。第二板片彈簧係兩端彼此連結之方向與第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向呈平行，並且配置成自第一板片彈簧起沿著載重方向分離。支持剛體係安裝於固定體且固定有第一板片彈簧的一端部及第二板片彈簧的一端部。可動剛體係連結第一板片彈簧的另一端部與第二板片彈簧的另一端部。載重支持構件係配置在第一板片彈簧與第二板片彈簧之間且在前述支持剛體與前述可動剛體之間，並且固定在可動剛體，並自可動體承受載重。位移感

測器係檢測可動剛體與載重支持構件中之一方沿著載重之方向的位移。

[發明的效果]

【0008】本發明之載重檢測器係發揮可謀求小型化之效果。

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1 圖係具備本發明之實施形態 1 之載重檢測器的搬運裝置的部分側視圖。

第 2 圖係沿著第 1 圖中之 II-II 線段之載重檢測器的剖面圖。

第 3 圖係顯示第 2 圖所示之計算手段之硬體的構成之圖。

第 4 圖係示意顯示作用於第 2 圖所示之載重檢測器中之一對板片彈簧的載重之圖。

第 5 圖係說明作用於第 4 圖所示之一對板片彈簧的彎曲力矩之圖。

第 6 圖係示意顯示作用於比較例之載重檢測器之板片彈簧的載重之圖。

第 7 圖係說明作用於第 6 圖所示之板片彈簧的彎曲力矩之圖。

第 8 圖係以剖面來顯示具備本發明之實施形態 2 之載重檢測器的搬運裝置的部分的側視圖。

第 9 圖係以剖面來顯示具備本發明之實施形態 3 之載

重檢測器的搬運裝置的部分的側視圖。

第 10 圖係顯示第 9 圖所示之載重檢測器的側視圖。

第 11 圖係以剖面來顯示具備本發明之實施形態 4 之載重檢測器的搬運裝置的部分的側視圖。

第 12 圖係本發明之實施形態 5 之載重檢測器的剖面圖。

第 13 圖係本發明之實施形態 6 之載重檢測器的剖面圖。

第 14 圖係本發明之實施形態 7 之載重檢測器的剖面圖。

第 15 圖係顯示本發明之實施形態 8 之張力檢測器的構成之圖。

第 16 圖係顯示本發明之實施形態 9 之張力檢測器的構成之圖。

【實施方式】

【0010】以下，根據圖式詳細說明本發明之實施形態的載重檢測器及張力檢測器。此外，本發明並不受該實施形態所限定。

【0011】

實施形態 1

第 1 圖係具備本發明之實施形態 1 之載重檢測器的搬運裝置之部分側視圖。

【0012】實施形態 1 的載重檢測器 1 係構成於搬運長型材之第 1 圖所示的搬運裝置 100。亦即，載重檢測器 1

係搬運裝置 100 的一部分。在實施形態 1 中，雖然載重檢測器 1 係構成搬運裝置 100，惟亦可構成搬運裝置 100 以外之各種裝置。

【0013】搬運裝置 100 係具備有搬運長形材 W 之屬於可動體的軸桿 101。軸桿 101 係形成為外徑沿著軸心 P 方向成為固定之圓柱狀。軸桿 101 係繞著軸心 P 旋轉，藉此搬運掛在外周面 101a 並與外周面 101a 接觸的長形材 W。在實施形態 1 中，軸心 P 係與 Y 方向平行。而且，軸桿 101 的兩端部設置有外徑較軸桿 101 還小的小徑部 101b。

【0014】長形材 W 為織物或線材。織物為：紙、布、織物、或由金屬所構成之帶狀的箔，而線材為纜線。在實施形態 1 中，長形材 W 為纜線。長形材 W 係於藉由搬運裝置 100 搬運時，被賦予與長形材 W 之長邊方向平行之張力 T。張力 T 係沿著長形材 W 之長邊方向來拉伸長形材 W 之方向的力。軸桿 101 係由於被賦予至掛在外周面 101a 之長形材 W 的張力 T，而對於軸心 P 作用有交叉方向之載重 L。在實施形態 1 中，載重 L 的方向係與軸心 P 正交，惟只要與軸心 P 呈交叉則亦可不必是正交。此外，在實施形態 1 中，載重 L 的方向係與正交於 Y 方向之 Z 方向平行。Y 方向係對載重 L 方向呈交叉的交叉方向。在實施形態 1 中，Y 方向係對載重 L 方向呈正交的第一正交方向。

【0015】載重檢測器 1 係設置於軸桿 101 之兩端部的至少一方。在實施形態 1 中，載重檢測器 1 係分別設置於軸桿 101 的兩端部。載重檢測器 1 係檢測作用在屬於可動

體的軸桿 101 的載重 L_1 者。在實施形態 1 中，載重檢測器 1 係分別設置於軸桿 101 的兩端部。亦即，載重檢測器 1 由於設置兩個，而使得自軸桿 101 作用於一個載重檢測器 1 之載重 L_1 的大小成為作用於軸桿 101 之載重 L 大小的 $1/2$ 。

【0016】第 2 圖係沿著第 1 圖中之 II-II 線之載重檢測器的剖面圖。如第 2 圖所示，載重檢測器 1 係具備有：屬於固定於作為固定體之基座 B 之支持剛體的凸緣 10、彈性變形自如的彈簧 20、以及檢測設置於軸桿 101 之兩端部之小徑部 101b 之 Z 方向的位移的位移感測器 30。凸緣 10 為剛體，且形成為圓環狀。凸緣 10 係與軸桿 101 同軸地配置。所謂同軸地配置係指：配置於具有共同之軸心 P 的位置。在實施形態 1 中，凸緣 10 之內側的空間 S 中，與軸心 P 正交之方向的剖面形狀係形成為矩形，惟空間 S 的剖面形狀不限定為矩形。

【0017】彈簧 20 係配置於凸緣 10 之內側的空間 S。彈簧 20 係具備有：沿著載重 L_1 方向分離配置之一對彈簧的一對板片彈簧 21、以及固定一對板片彈簧 21 之一端部 21a 的固定剛體 22。彈簧 20 係具備有：連結一對板片彈簧 21 之另一端部 21b 彼此的可動剛體 23、以及固定於可動剛體 23 的載重支持構件 24。另外，實施形態 1 中，雖然載重檢測器 1 具備屬於彈簧的板片彈簧 21，惟彈簧亦可具備板片彈簧 21 以外的彈簧。

【0018】一對板片彈簧 21 係形成為棒狀或平板狀。連

結一對板片彈簧 21 的兩端亦即兩端部 21a、21b 彼此之方向 TW 的長邊方向係對載重 L1 方向呈交叉。在實施形態 1 中，一對板片彈簧 21 的長邊方向係對載重 L1 的方向呈正交。一對板片彈簧 21 的彈簧常數係彼此相等。在實施形態 1 中，板片彈簧 21 的長邊方向係與 X 方向平行，該 X 方向係與 Z 方向及 Y 方向雙方正交。因此，X 方向係對載重 L1 方向呈交叉的交叉方向，在實施形態 1 中，亦為與載重 L1 方向呈正交的第二正交方向。亦即，板片彈簧 21 的長邊方向係與載重 L1 方向及軸桿 101 軸心 P 雙方交叉。在實施形態 1 中，板片彈簧 21 的長邊方向係與載重 L1 方向及軸桿 101 軸心 P 雙方正交。此外，一對板片彈簧 21 係配置於與凸緣 10 的內面 10a 隔著間隔的位置。一對板片彈簧 21 的長邊方向係與內面 10a 平行，該內面 10a 係於凸緣 10 之 Z 方向相對向板片彈簧 21。另外，一對板片彈簧 21 當中一方的板片彈簧 21c 係第一板片彈簧，而另一方板片彈簧 21d 係第二板片彈簧。亦即，屬於第一板片彈簧之一方的板片彈簧 21c 係長邊方向對載重 L1 方向呈交叉，該長邊方向係連結兩端彼此之方向亦即連結兩端部 21a、21b 彼此之方向 TW。屬於第二板片彈簧的另一方板片彈簧 21d 係長邊方向與一方板片彈簧 21c 之兩端彼此連結的方向呈平行，該長邊方向係連結兩端彼此之方向亦即連結兩端部 21a、21b 彼此之方向 TW。屬於第二板片彈簧的另一方板片彈簧 21d 係自屬於第一板片彈簧的一方板片彈簧 21c 起，沿著載重 L1 方向分離而配置。

【0019】固定剛體 22 係固定於一對板片彈簧 21 之長邊方向的一端部 21a 及凸緣 10 雙方。亦即，固定一對板片彈簧 21 之各個一端的一端部 21a。固定剛體 22 係使用未圖示的螺栓固定於凸緣 10。凸緣 10 係藉由將固定有板片彈簧 21 之一端部 21a 的固定剛體 22 固定，而經由固定剛體 22 來固定板片彈簧 21 的一端部 21a。亦即，凸緣 10 係固定一方板片彈簧 21c 的一端部 21a 及另一方板片彈簧 21d 的一端部 21a。在實施形態 1 中，固定剛體 22 係形成為棒狀或平板狀，且固定剛體 22 的長邊方向係載重 L1 方向。

【0020】可動剛體 23 係連結一對板片彈簧 21 之長邊方向的另一端部 21b 彼此。亦即，可動剛體 23 係連結一方板片彈簧 21c 的另一端部 21b 及另一方板片彈簧 21d 的另一端部 21b。在實施形態 1 中，可動剛體 23 係形成為棒狀或平板狀，而可動剛體 23 的長邊方向係載重 L1 方向。而且，可動剛體 23 係於凸緣 10 之內側的空間 S 的 X 方向，配置於自可動剛體 23 所面對之內面 10b 隔著間隔的位置。

【0021】載重支持構件 24 係配置在一對板片彈簧 21 間且在固定剛體 22 和可動剛體 23 之間。亦即，載重支持構件 24 係配置在一方板片彈簧 21c 和另一方板片彈簧 21d 之間。載重支持構件 24 係配置於自一對板片彈簧 21 及固定剛體 22 雙方隔著間隔的位置。在實施形態 1 中，載重支持構件 24 之與軸心 P 正交之方向的剖面形狀係形成為矩形。載重支持構件 24 係具有承受軸桿 101 之載重 L1 之載重承座部的軸承部 25。軸承部 25 係設置於載重支持構件

24 的中央，且配置於由一對板片彈簧 21 所夾持的位置。在實施形態 1 中，軸承部 25 係沿著軸心 P 貫通載重支持構件 24 之孔，且軸承部 25 的平面形狀為圓形。此外，在實施形態 1 中，軸承部 25 係與軸桿 101 配置於同軸。可動剛體 23 與載重支持構件 24 係構成載重承座構件 70。亦即，載重承座構件 70 係自一對板片彈簧 21 當中一方板片彈簧 21 的自由端延設到另一方板片彈簧 21 的自由端而設置於一對板片彈簧 21 之間，並且承受來自軸桿 101 之載重 L1 者。

【0022】此外，在實施形態 1 中，載重檢測器 1 係具備有將軸桿 101 之小徑部 101b 安裝於載重支持構件 24 的軸承 50。軸承 50 係固定於軸桿 101 之小徑部 101b 的外周面及軸承部 25 之內周面雙方而安裝於軸承部 25。軸承 50 係配置成與軸桿 101 及凸緣 10 雙方同軸。軸承 50 係使軸桿 101 繞著軸心 P 旋轉自如地支持，亦即使軸桿 101 相對於凸緣 10 繞著軸心 P 旋轉自如地支持。軸承 50 係由滾動軸承或滑動軸承所構成。另外，第 2 圖係以白底顯示軸承 50。

【0023】前述構成的彈簧 20 係將軸桿 101 作用的載重 L1 經由軸承 50 而作用於軸承部 25。如此一來，彈簧 20 的板片彈簧 21 係彈性變形。由於板片彈簧 21 之另一端部 21b 彼此係由可動剛體 23 連結，故彈簧 20 的板片彈簧 21 之另一端部 21b 相對於板片彈簧 21 之一端部 21a 沿著載重 L1 方向相對地位移。因此，屬於可動體的軸桿 101 係相對

於屬於固定體的基座 B，依載重 L1 之大小，朝載重 L1 方向亦即 Z 方向位移。

【0024】在實施形態 1 中，彈簧 20 係於由金屬構成且較凸緣 10 內側之空間 S 還小的角材，沿著軸心 P 形成：一對板片彈簧 21 與載重支持構件 24 之間的狹縫 SL 固定剛體 22 與載重支持構件 24 之間的狹縫 SL 以及軸承部 25 而獲得者。彈簧 20 係由角材所構成，藉此，使一對板片彈簧 21 固定剛體 22 可動剛體 23 及載重支持構件 24 一體化。此外，在實施形態 1 中，彈簧 20 係在一對板片彈簧 21 間配置具有軸承部 25 的載重支持構件 24，藉此謀求小型化及薄型化。此外，彈簧 20 係可藉由變更軸承部 25 的大小來對應各種大小的軸桿 101 及軸承 50。

【0025】位移感測器 30 係檢測可動剛體 23 之載重 L1 方向的位移，亦即檢測軸桿 101 之一端部的位移。位移感測器 30 係連接於計算手段 40。計算手段 40 係根據位移感測器 30 的檢測結果，計算自軸桿 101 作用之載重 L1 的大小。位移感測器 30 係差動變壓器，具備有固定於可動剛體 23 的鐵芯 31 以及固定於凸緣 10 之內面 10b 的線圈 32。鐵芯 31 係形成為長邊方向與載重 L1 方向亦即 Z 方向平行之棒狀。鐵芯 31 係通過線圈 32 的內側。位移感測器 30 係由於板片彈簧 21 彈性變形，鐵芯 31 與線圈 32 之相對的位移，而自線圈 32 輸出與鐵芯 31 和線圈 32 之相對位移成比例的電壓。位移感測器 30 係根據自線圈 32 輸出與鐵芯 31 和線圈 32 之相對位移成比例的電壓，而檢測可動剛體 23

之沿著載重 L1 方向的位移。亦即，位移感測器 30 係檢測載重承座構件 70 之沿著載重 L1 方向的位移。

【0026】計算手段 40 係輸入位移感測器 30 之線圈 32 所輸出的電壓。計算手段 40 係根據各位移感測器 30 中之線圈 32 所輸出的電壓，計算作用於軸桿 101 之載重 L 的大小。線圈 32 所輸出之電壓係與鐵芯 31 和線圈 32 相對位移成比例，而鐵芯 31 和線圈 32 之相對位移係與作用於載重檢測器 1 之軸承部 25 的載重 L1 大小成比例。在實施形態 1 中，計算手段 40 係記憶線圈 32 所輸出之電壓與作用於載重檢測器 1 之軸承部 25 的載重 L1 大小的關係。計算手段 40 係使用由位移感測器 30 輸入之線圈 32 所輸出的電壓及前述之關係，計算作用於各載重檢測器 1 之軸承部 25 的載重 L1 大小，而計算作用於軸桿 101 的載重 L 大小。

【0027】接著，根據圖式說明計算手段 40 之構成。第 3 圖係顯示第 2 圖所示之計算手段之硬體的構成之圖。實施形態 1 的計算手段 40 為執行電腦程式的電腦，如第 3 圖所示，包含有：CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)41、RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)42、ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)43、記憶裝置 44、輸入裝置 45、顯示裝置 46、以及通信介面 47。CPU41、RAM42、ROM43、記憶裝置 44、輸入裝置 45、顯示裝置 46 及通信介面 47 係透過匯流排 B40 而相互連接。

【0028】CPU41 係在以 RAM42 作為作業區域來使用的狀態下，執行記憶於 ROM43 及記憶裝置 44 的程式。記憶

於 ROM43 的程式係屬於根據由位移感測器 30 輸入之線圈 32 所輸出的電壓來計算載重 L1 大小的程式，惟記憶於 ROM43 的程式未限定為根據由位移感測器 30 輸入之線圈 32 所輸出的電壓來計算載重 L1 大小的程式。在實施形態 1 中，記憶裝置 44 除記憶程式之外，至少還記憶線圈 32 輸出之電壓與作用於載重檢測器 1 之軸承部 25 之載重 L1 大小的關係。在實施形態 1 中，記憶裝置 44 係 SSD(Solid State Drive，固態碟)或 HDD(Hard Disk Drive，硬碟)，惟記憶裝置 44 未限定為 SSD 或 HDD。

【0029】輸入裝置 45 係接收來自使用者的操作輸入。在實施形態 1 中，輸入裝置 45 為鍵盤或滑鼠，惟不限定為鍵盤或滑鼠。顯示裝置 46 係顯示文字及影像。在實施形態 1 中，顯示裝置 46 為液晶顯示裝置，惟不限定為液晶顯示裝置。通信介面 47 係輸入來自位移感測器 30 之線圈 32 的電壓。計算手段 40 的功能係藉由對通信介面 47 輸入來自位移感測器 30 之線圈 32 的電壓，在 CPU41 以 RAM42 作為作業區域來使用的狀態下，執行記憶於 ROM43 及記憶裝置 44 的程式而加以實現。具體而言，計算手段 40 的功能係藉由在 CPU41 以 RAM42 作為作業區域來使用的狀態下，根據由線圈 32 所獲得之電壓，以及記憶於記憶裝置 44 之線圈 32 所輸出的電壓與作用於載重檢測器 1 之軸承部 25 的載重 L1 大小的關係，來計算載重 L1、L 的大小而加以實現。

【0030】以下，進行針對實施形態 1 之載重檢測器 1

之動作的說明。第 4 圖係示意顯示作用於第 2 圖所示之載重檢測器的一對板片彈簧之載重的圖。第 5 圖係說明作用於第 4 圖所示之一對板片彈簧的彎曲力矩之圖。第 6 圖係示意顯示作用於比較例之載重檢測器之板片彈簧的載重之圖。第 7 圖係說明作用於第 6 圖所示之板片彈簧的彎曲力矩之圖。

【0031】載重檢測器 1 中，載重 $L1$ 係由軸桿 101 作用於軸承部 25。作用於軸承部 25 的載重 $L1$ 係與 Z 方向成平行。當載重 $L1$ 作用於軸承部 25 時，載重檢測器 1 中，載重 $L1$ 係作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b，且另一端部 21b 以固定於凸緣 10 的一端部 21a 為支點朝 Z 方向直線地微小位移。載重檢測器 1 中，由於板片彈簧 21 之另一端部 21b 的位移，安裝於彈簧 20 之可動剛體 23 的鐵芯 31 與安裝於凸緣 10 的線圈 32 相對地移動，且將與相對位移成比例的電壓自線圈 32 輸出給計算手段 40。計算手段 40 係根據電壓與預先記憶之關係來計算載重 $L1$ 大小，而計算出作用於軸桿 101 之載重 L 大小。

【0032】根據實施形態 1 之載重檢測器 1，由於在一對板片彈簧 21 間且在固定剛體 22 與可動剛體 23 之間設置具有承受來自軸桿 101 之載重 $L1$ 的軸承部 25 之載重支持構件 24，固可謀求載重檢測器 1 的小型化。結果，載重檢測器 1 可抑制設置所需之空間。

【0033】此外，根據實施形態 1 之載重檢測器 1，在一對板片彈簧 21 間配置承受載重 $L1$ 的軸承 50，且設置一

對板片彈簧 21，藉此可確保所需之板片彈簧 21 的長度，且可確保位移感測器 30 可檢測之位移量。而且，載重檢測器 1 由於具備有一對板片彈簧 21，而可降低發生在板片彈簧 21 的應力。

【0034】使用第 4 圖至第 7 圖說明藉由一對板片彈簧 21 來降低發生在板片彈簧 21 的應力。如第 4 圖所示，彈簧常數相等之一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22，而一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結時，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 及另一端部 21b 雙方係形成與固定端相同的狀態。因此，當一對板片彈簧 21 的一端部 21a 及另一端部 21b 相對地位移時，一端部 21a 及另一端部 21b 雙方變形，各自的變形會在板片彈簧 21 的中央成為最大。由於一端部 21a 及另一端部 21b 雙方之變形的方向相反，故以板片彈簧 21 之一端部 21a 為支點的彎曲力矩以及以板片彈簧 21 之另一端部 21b 為支點的彎曲力矩，會在板片彈簧 21 的中央互相抵銷，如第 5 圖所示，板片彈簧 21 之中央的彎曲力矩成為零。結果，彈簧常數相等之一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22，而一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結時，若設板片彈簧 21 長度為 l ，作用於板片彈簧 21 之另一端部 21b 的載重 $L1$ 大小為 $L1$ 時，則板片彈簧 21 之一端部 21a 的彎曲應力為 $-L1 \times l / 2$ 、而板片彈簧 21 之另一端部 21b 的彎曲應力為 $L1 \times l / 2$ 。

【0035】相對於此，具備一根板片彈簧 21 之第 6 圖所

示之比較例時，如第 7 圖所示，發生在板片彈簧 21 之彎曲力矩係與距離載重 $L1$ 所施加之板片彈簧 21 的另一端部 21b 的長度成比例而變大，而在板片彈簧 21 的一端部 21a 為最大。結果，若板片彈簧 21 之剖面面積為一樣時，發生在板片彈簧 21 的彎曲應力係在一端部 21a 為最大，板片彈簧 21 之一端部 21a 的彎曲應力成為 $-L1 \times l$ 。

【0036】如上述，實施形態 1 之載重檢測器 1 中，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22，而一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，確保位移感測器 30 可檢測之位移量，故即便板片彈簧 21 延長亦可將發生的彎曲應力抑制得較低。而且，實施形態 1 的載重檢測器 1 係抑制作用於各板片彈簧 21 的彎曲應力，而可謀求板片彈簧 21 本身的小型化，且抑制作用於板片彈簧 21 的彎曲應力，故可提升板片彈簧 21 的耐久性。

【0037】此外，實施形態 1 的載重檢測器 1 中，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22，而一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結。因此，載重檢測器 1 係如第 4 圖中虛線所示，與 Z 方向平行的載重 $L1$ 作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b 時，在板片彈簧 21 之長邊方向的中央部會產生撓曲角 θ ，惟一對板片彈簧 21 之撓曲角 θ 的朝向係隔著中央彼此抵消的方向，故在一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 不會產生撓曲角 θ 。結果，如第 4 圖所示，載重檢測器 1 係當載重 $L1$ 作用於板片彈簧 21 之另一端部 21b 時，板片彈簧 21 的另一端部 21b 係與

載重 L1 平行亦即沿 Z 方向直線移動。因此，相對於如第 6 圖中虛線所示之當與 Z 方向平行的載重 L1 作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b 時，於另一端部 21b 產生撓曲角 θ ，並且另一端部 21b 以一端部 21a 為中心描繪圓弧之方式移動的比較例，載重檢測器 1 係由於板片彈簧 21 的另一端部 21b 沿直線方向移動，故可使檢測精確度提升。

【0038】此外，實施形態 1 的載重檢測器 1 中，位移感測器 30 係差動變壓器而不使用高價的應變計，故在謀求小型化的同時亦可謀求低成本化。

【0039】

實施形態 2

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 2 的載重檢測器 1-2。第 8 圖係以剖面來顯示具備本發明之實施形態 2 之載重檢測器的搬運裝置的部分的側視圖。另外，第 8 圖中，對與實施形態 1 相同部分係標示同一符號，並省略說明。

【0040】如第 8 圖所示，實施形態 2 的載重檢測器 1-2 除具備有安裝於軸桿 101 之小徑部 101b 的轉接器 60 之外，其他構成與實施形態 1 相同。轉接器 60 係與軸心 P 配置於同軸，並且具備有大徑部 61 及小徑部 62。大徑部 61 係形成為圓環狀，而小徑部 62 係形成為圓盤狀，大徑部 61 的外徑係形成大於小徑部 62 的外徑。大徑部 61 係供軸桿 101 的小徑部 101b 通過內側，而安裝於軸桿 101 之小徑部 101b 的外周面。在實施形態 2 中，轉接器 60 係在大

徑部 61 內具備有繞著軸心 P 旋轉自如地支持軸桿 101 的軸承 50，惟亦可不具備軸承 50 而固定軸桿 101。亦即，當轉接器 60 不具備軸承 50 時，軸桿 101 係被限制繞著軸心 P 旋轉。轉接器 60 的小徑部 62 係插入於載重檢測器 1-2 之載重支持構件 24 的軸承部 25 內而安裝於載重支持構件 24 的軸承部 25。

【0041】實施形態 2 的載重檢測器 1-2 係與實施形態 1 同樣地，在一對板片彈簧 21 間且在固定剛體 22 與可動剛體 23 之間設置具有承受來自軸桿 101 之載重 L1 的軸承部 25 之載重支持構件 24，故可謀求載重檢測器 1-2 的小型化。結果，載重檢測器 1-2 可抑制設置所需之空間。此外，實施形態 2 的載重檢測器 1-2 係與實施形態 1 同樣地，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22，且一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，故當載重 L1 作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b 時，板片彈簧 21 的另一端部 21b 與載重 L1 平行亦即沿 Z 方向直線移動，而可使檢測精確度提升。

【0042】此外，實施形態 2 的載重檢測器 1-2 係在與軸桿 101 之小徑部 101b 之間設置轉接器 60，故即便無法直接安裝於軸承部 25 的軸桿 101，亦可經由轉接器 60 加以支持，而可對應各種的軸桿 101。

【0043】

實施形態 3

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 3 的載重檢測

器 1-3。第 9 圖係以剖面來顯示具備本發明之實施形態 3 之載重檢測器的搬運裝置的部分的側視圖。第 10 圖係顯示第 9 圖所示之載重檢測器的側視圖。另外，第 9 圖及第 10 圖中，對與實施形態 1 相同部分係標示同一符號，並省略說明。

【0044】如第 9 圖所示，實施形態 3 的搬運裝置 100 中，軸桿 101 的軸心 P 係配置成與 Y 方向平行。實施形態 3 的載重檢測器 1-3 中，板片彈簧 21 的長邊方向係與軸心 P 平行。而且，如第 9 圖及第 10 圖所示，實施形態 3 的載重檢測器 1-3 係除了凸緣 10 的形狀、設置軸承部 25 的位置、及位移感測器 30 的安裝位置不同之外，其他構成與實施形態 1 相同。

【0045】實施形態 3 的載重檢測器 1-3 中，安裝於基座 B 的凸緣 10 係形成為平板狀。載重檢測器 1-3 中，固定剛體 22 係固定於凸緣 10 的表面。載重檢測器 1-3 中，軸承部 25 係設置在可動剛體 23 及載重支持構件 24。位移感測器 30 中，鐵芯 31 係固定在載重支持構件 24 之與固定剛體 22 在 Y 方向相對向的端部，而線圈 32 係固定在固定剛體 22，檢測載重支持構件 24 之 Z 方向的位移。

【0046】如上述，實施形態 3 的載重檢測器 1-3 係相對於實施形態 1 的載重檢測器 1，變更了軸承部 25 的軸心 P 之相對於載重支持構件 24 的朝向。亦即，實施形態 3 之載重檢測器 1-3 之軸承部 25 的軸心 P 之相對於載重支持構件 24 的朝向，係相對於實施形態 1 之載重檢測器 1 之軸承

部 25 的軸心 P 之相對於載重支持構件 24 的朝向呈正交。而且，實施形態 3 的載重檢測器 1-3 中，一對板片彈簧 21 的長邊方向與軸桿 101 的軸心 P 平行，且將位移感測器 30 設置於板片彈簧 21 之一端部 21a 間。相較於實施形態 1 的載重檢測器 1，實施形態 3 的載重檢測器 1-3 中，雖然載重檢測器 1-3 之 Y 方向的長度加長，但能夠抑制 XZ 平面的大小。

【0047】實施形態 3 的載重檢測器 1-3 係與實施形態 1 同樣地，在一對板片彈簧 21 間設置具有承受來自軸桿 101 之載重 L1 的軸承部 25 之載重支持構件 24，故可謀求載重檢測器 1-3 的小型化。結果，載重檢測器 1-3 可抑制設置所需之空間。此外，實施形態 3 的載重檢測器 1-3 係與實施形態 1 同樣地，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22、且一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，故當載重 L1 作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b 時，板片彈簧 21 的另一端部 21b 與載重 L1 平行亦即沿 Z 方向直線移動，而可使檢測精確度提升。

【0048】

實施形態 4

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 4 的載重檢測器 1-4。第 11 圖係以剖面來顯示具備本發明之實施形態 4 之載重檢測器的搬運裝置的部分的側視圖。另外，第 11 圖中，對與實施形態 3 相同部分係標示同一符號，並省略說明。

【0049】如第 11 圖所示，實施形態 4 的載重檢測器 1-4 除具備有安裝於軸桿 101 之小徑部 101b 的轉接器 60 以外，其餘構成與實施形態 3 相同。轉接器 60 係與軸心 P 配置於同軸，並且具備有大徑部 61 及小徑部 62。大徑部 61 係形成為圓環狀，而小徑部 62 係形成為圓盤狀，大徑部 61 的外徑係形成大於小徑部 62 的外徑。大徑部 61 係供軸桿 101 的小徑部 101b 通過內側，而安裝於軸桿 101 之小徑部 101b 的外周面。在實施形態 4 中，轉接器 60 係在大徑部 61 內具備有繞著軸心 P 旋轉自如地支持軸桿 101 的軸承 50，惟亦可不具備軸承 50 而固定軸桿 101。亦即，當轉接器 60 不具備軸承 50 時，軸桿 101 係被限制繞著軸心 P 旋轉。轉接器 60 的小徑部 62 係插入於載重檢測器 1-4 之軸承部 25 內而安裝於設置在可動剛體 23 及載重支持構件 24 之軸承部 25。

【0050】實施形態 4 的載重檢測器 1-4 係與實施形態 1 同樣地，在一對板片彈簧 21 間設置具有承受來自軸桿 101 之載重 L1 的軸承部 25 之載重支持構件 24，故可謀求載重檢測器 1-4 的小型化。結果，載重檢測器 1-4 可抑制設置所需之空間。此外，實施形態 4 的載重檢測器 1-4 係與實施形態 1 同樣地，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於固定剛體 22，且一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，故當載重 L1 作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b 時，板片彈簧 21 的另一端部 21b 與載重 L1 平行亦即沿 Z 方向直線移動，而可使檢測精確度提升。

【0051】此外，實施形態 4 的載重檢測器 1-4 係與實施形態 2 同樣地，在與軸桿 101 的小徑部 101b 之間設置轉接器 60，故即便無法直接安裝於軸承部 25 的軸桿 101，亦可經由轉接器 60 加以支持，而可對應各種的軸桿 101。

【0052】

實施形態 5

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 5 的載重檢測器 1-5。第 12 圖係本發明之實施形態 5 的載重檢測器之剖面圖。另外，第 12 圖中，對與實施形態 1 相同部分係標示同一符號，並省略說明。

【0053】如第 12 圖所示，實施形態 5 的載重檢測器 1-5，除了彈簧 20-5 與屬於支持剛體的凸緣 10 一體地形成之外，構成係與實施形態 1 相等。載重檢測器 1-5 的彈簧 20-5 係未設置固定剛體 22 而將板片彈簧 21 的一端部 21a 直接與凸緣 10 之內側中之空間 S 的內面相連。

【0054】實施形態 5 的載重檢測器 1-5 係與實施形態 1 同樣地，在一對板片彈簧 21 間設置具有承受來自軸桿 101 之載重 L1 的軸承部 25 之載重支持構件 24，故可謀求載重檢測器 1-5 的小型化。結果，載重檢測器 1-5 可抑制設置所需之空間。此外，實施形態 5 的載重檢測器 1-5 中，一對板片彈簧 21 的一端部 21a 固定於凸緣 10，且一對板片彈簧 21 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，故當載重 L1 作用於板片彈簧 21 的另一端部 21b 時，與實施形態 1 同樣地，板片彈簧 21 的另一端部 21b 與載重 L1 平行，

亦即沿 Z 方向直線移動，而可使檢測精確度提升。

【0055】

實施形態 6

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 6 的載重檢測器 1-6。第 13 圖係本發明之實施形態 6 的載重檢測器的剖面圖。另外，第 13 圖中，對與實施形態 1 相同部分係標示相同符號，並省略說明。

【0056】如第 13 圖所示，實施形態 6 的載重檢測器 1-6 係將與凸緣 10 之內側的空間 S 之軸心 P 成正交之方向的剖面形狀形成為圓形，且在與軸心 P 成正交之方向的剖面中，將彈簧 20-6 之外緣的平面形狀行成為圓形，而除此之外的構成係與實施形態 1 相等。載重檢測器 1-6 之彈簧 20-6 的板片彈簧 21-6 係在與軸心 P 成正交之方向的剖面中，形成為以軸心 P 為中心的圓弧狀，且連結兩端亦即兩端部 21a、21b 彼此之方向 TW 係相對於載重 L1 方向成正交。載重檢測器 1-6 之彈簧 20-6 中之載重支持構件 24-6 的外緣的平面形狀，在與軸心 P 成正交方向的剖面中，係形成為圓形。另外，一對板片彈簧 21-6 中之一方板片彈簧 21c-6 為第一板片彈簧，而另一方板片彈簧 21d-6 為第二板片彈簧。

【0057】實施形態 6 的載重檢測器 1-6 係與實施形態 1 同樣地，在一對板片彈簧 21-6 間設置具有成受來自軸桿 101 之載重 L1 的軸承部 25 之載重支持構件 24-6，故可謀求載重檢測器 1-6 的小型化。結果，載重檢測器 1-6 可抑

制設置所需之空間。此外，實施形態 6 的載重檢測器 1-6 係與實施形態 1 同樣地，一對板片彈簧 21-6 的一端部 21a 固定於固定剛體 22-6、且一對板片彈簧 21-6 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，故當載重 L1 作用於板片彈簧 21-6 的另一端部 21b 時，與實施形態 1 同樣地，板片彈簧 21-6 的另一端部 21b 與載重 L1 平行亦即沿 Z 方向直線移動，而可使檢測精確度提升。

【0058】

實施形態 7

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 7 的載重檢測器 1-7。第 14 圖係本發明之實施形態 7 的載重檢測器的剖面圖。另外，第 14 圖中，對與實施形態 6 相同部分係標示相同符號，並省略說明。

【0059】如第 14 圖所示，實施形態 7 的載重檢測器 1-7 係除了彈簧 20-7 與屬於支持剛體的凸緣 10 一體地形成之外，構成係與實施形態 6 相等。載重檢測器 1-7 的彈簧 20-7 係未設置固定剛體 22 而將板片彈簧 21-7 的一端部 21a 直接與凸緣 10 之內側中之空間 S 的內面相連。另外，一對板片彈簧 21-7 中之一方板片彈簧 21c-7 為第一板片彈簧，而另一方板片彈簧 21d-7 為第二板片彈簧。

【0060】實施形態 7 的載重檢測器 1-7 係與實施形態 5 同樣地，在一對板片彈簧 21-7 間設置具有來自軸桿 101 之載重 L1 的軸承部 25 之載重支持構件 24-7，故可謀求載重檢測器 1-7 的小型化。結果，載重檢測器 1-7 可抑制設置

所需之空間。此外，實施形態 7 的載重檢測器 1-7 中，一對板片彈簧 21-7 的一端部 21a 固定於凸緣 10，且一對板片彈簧 21-7 的另一端部 21b 藉由可動剛體 23 來連結，故當載重 L1 作用於板片彈簧 21-7 的另一端部 21b 時，與實施形態 5 同樣地，板片彈簧 21-7 的另一端部 21b 與載重 L1 平行，亦即沿 Z 方向直線移動，而可使檢測精確度提升。

【0061】

實施形態 8

以下，根據圖式說明本發明之實施形態 8 的張力檢測器 90-8。第 15 圖係顯示本發明之實施形態 8 的張力檢測器的構成之圖。第 15 圖中，對與實施形態 1 及實施形態 2 相同部分係標示相同符號，並省略說明。張力檢測器 90-8 係具備有：搬運裝置 100、及與軸桿 101 呈平行的搬運輥 102。亦即，張力檢測器 90-8 係具備：實施形態 1 及實施形態 2 之載重檢測器 1、1-2 中任一者。此外，張力檢測器 90-8 亦可具備：實施形態 5 至實施形態 7 之載重檢測器 1-5、1-6、1-7 中任一個。在實施形態 8 中，搬運輥 102 係設置兩個，且使長形材 W 架設在搬運輥 102 彼此之間。另外，第 15 圖係省略紙面上方側的載重檢測器 1、1-2。

【0062】實施形態 8 的張力檢測器 90-8 的計算手段 40 係根據載重檢測器 1、1-2 中任一者的檢測結果來計算長形材 W 的張力 T。在實施形態 8 中，計算手段 40 係記憶有作用於軸桿 101 之載重 L 之大小與長形材 W 之張力 T 的關係。計算手段 40 係使用：根據自位移感測器 30 輸入之線

圈 32 所輸出的電壓來算出的作用於軸桿 101 之載重 $L(L1)$ ，以及作用於軸桿 101 之載重 L 大小與長形材 W 之張力 T 的關係，來計算長形材 W 的張力 T 。在實施形態 8 中，計算手段 40 係在記憶裝置 44 記憶有作用於軸桿 101 之載重 L 大小與長形材 W 之張力 T 的關係。在實施形態 8 中，計算手段 40 的功能，係藉由在 CPU41 以 RAM42 作為作業區域來使用的狀態下，根據由線圈 32 所獲得之電壓、及記憶於記憶裝置 44 之線圈 32 所輸出之電壓與作用於載重檢測器 1、1-2 之軸承部 25 之載重 $L1$ 大小的關係，來計算載重 $L1$ 、 L 的大小，而加以實現。在實施形態 8 中，計算手段 40 的功能，係藉由在 CPU41 以 RAM42 作為作業區域來使用的狀態下，使用算出之載重 $L1$ 、 L 的大小，以及作用於軸桿 101 之載重 L 大小與長形材 W 之張力 T 的關係來計算長形材 W 的張力 T ，而加以實現。

【0063】根據實施形態 8，張力檢測器 90-8 係具備有：實施形態 1 及實施形態 2 之載重檢測器 1、1-2 中的任一者，故可謀求小型化。此外，根據實施形態 8，由於具備有：實施形態 1 及實施形態 2 之載重檢測器 1、1-2 中的任一者，故可使張力 T 的檢測精確度提升。

【0064】

實施形態 9

以下，根據圖示說明本發明之實施形態 9 的張力檢測器 90-9。第 16 圖係顯示本發明之實施形態 9 的張力檢測器的構成之圖。第 16 圖中，對與實施形態 3 及實施形態 4

相同部分係標示相同符號，並省略說明。張力檢測器 90-9 係具備有：搬運裝置 100、及與軸桿 101 呈平行的搬運輥 102。亦即，張力檢測器 90-9 係具備：實施形態 3 及實施形態 4 之載重檢測器 1-3、1-4 中任一者。此外，張力檢測器 90-9 亦可具備：實施形態 5 至實施形態 7 之載重檢測器 1-5、1-6、1-7 中任一個。在實施形態 9 中，搬運輥 102 係設置兩個，且使長形材 W 架設在搬運輥 102 彼此之間。另外，第 16 圖係省略紙面上方側的載重檢測器 1-3、1-4。

【0065】實施形態 9 的張力檢測器 90-9 的計算手段 40 係根據載重檢測器 1-3、1-4 中任一者的檢測結果，與實施形態 8 同樣地計算長形材 W 的張力 T。

【0066】根據實施形態 9，張力檢測器 90-9 係具備有：實施形態 3 及實施形態 4 之載重檢測器 1-3、1-4 中的任一者，故可謀求小型化。此外，根據實施形態 9，由於具備有：實施形態 3 及實施形態 4 之載重檢測器 1-3、1-4 中的任一者，故可使張力 T 的檢測精確度提升。

【0067】另外，實施形態 1 至實施形態 7 的載重檢測器 1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7 中，位移感測器 30 係差動變壓器，惟位移感測器 30 亦可由光學式位移感測器、渦電流式、或靜電容量式的位置感測器來構成。光學式位移感測器係由 PSD(Position Sensitive Detector，位置靈敏探測器)所構成。總之，實施形態 1 至實施形態 7 的載重檢測器 1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7，只要可量測線性位移者，亦可採用任意的感測器來作為位移感測器 30。

【0068】 以上的實施形態所示之構成係顯示本發明之內容的一例者，亦可與其他習知技術組合，且在不脫離本發明之要旨的範圍，亦可省略、變更部分構成。

【符號說明】

【0069】

- 1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7 載重檢測器
- 2、24、24-6、24-7 載重支持構件
- 10 凸緣(支持剛體)
- 10a、10b 內面
- 20、20-5、20-6、20-7 彈簧
- 21、21-6、21-7 板片彈簧
- 21a 一端部
- 21b 另一端部
- 21c、21c-6、21c-7 一方板片彈簧(第一板片彈簧)
- 21d、21d-6、21d-7 另一方板片彈簧(第二板片彈簧)
- 22、22-6 固定剛體
- 23 可動剛體
- 25 軸承部(載重承座部)
- 30 位移感測器
- 31 鐵芯
- 32 線圈
- 40 計算手段
- 41 CPU
- 42 RAM

43	ROM
44	記憶裝置
45	輸入裝置
46	顯示裝置
47	通信介面
50	軸承
60	轉接器
61	大徑部
62	小徑部 70 載重承座構件
90-8、90-9	張力檢測器
100	搬運裝置
101	軸桿(可動體)
101a	外周面
101b	小徑部
102	搬運輥
B	基座(固定體)
B40	匯流排
L1	載重
P	軸心
S	空間
SL	狹縫
T	張力
TW	兩端彼此連結之方向
W	長形材

X	方向（第二正交方向）
Y	方向（第一正交方向(交叉方向)）
Z	方向

發明摘要

※申請案號：106112554

※申請日：106/04/14

※IPC分類：
G01G 3/04 (2006.01)
G01G 3/10 (2006.01)
G01G 3/12 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

載重檢測器及張力檢測器

LOAD DETECTOR AND TENSION DETECTOR

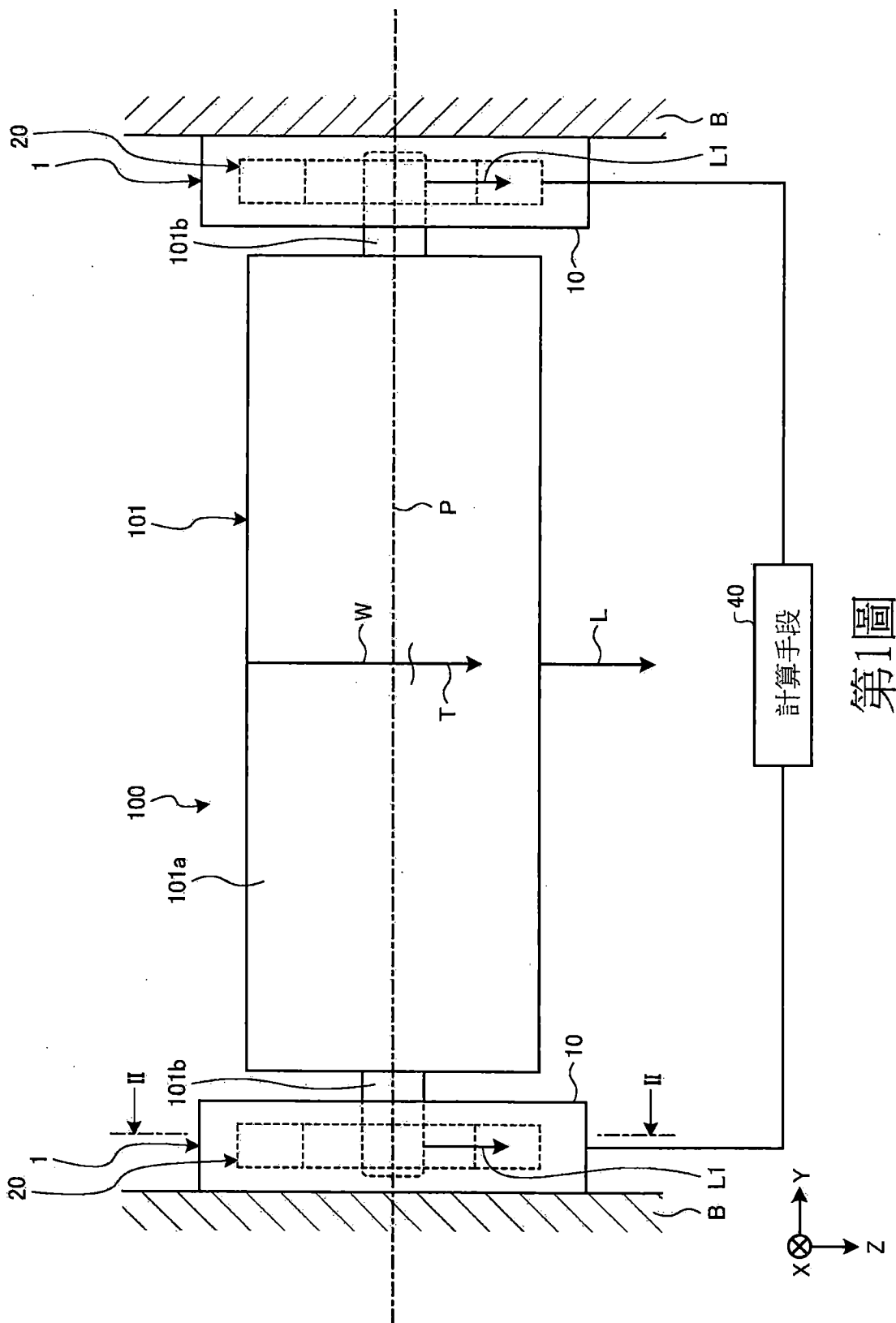
【中文】

本發明提供一種載重檢測器(1)，係具備有：一對板片彈簧(21)、凸緣(10)、可動剛體(23)、載重支持構件(24)、及位移感測器(30)。一方板片彈簧(21c)係長邊方向與自軸桿(101)作用的載重(L1)方向成正交。另一方板片彈簧(21d)係與一方板片彈簧(21c)平行，且自一方板片彈簧(21c)起沿著載重(L1)方向分離。凸緣(10)係安裝於基座且固定有一對板片彈簧(21)的一端部(21a)。可動剛體(23)係連結一對板片彈簧(21)之另一端部(21b)彼此。載重支持構件(24)係具有：配置於一對板片彈簧(21)間且固定於可動剛體(23)，並自軸桿(101)承受載重(L1)的軸承部(25)。位移感測器(30)係檢測可動剛體(23)之沿著載重(L1)之方向的位移。

【英文】

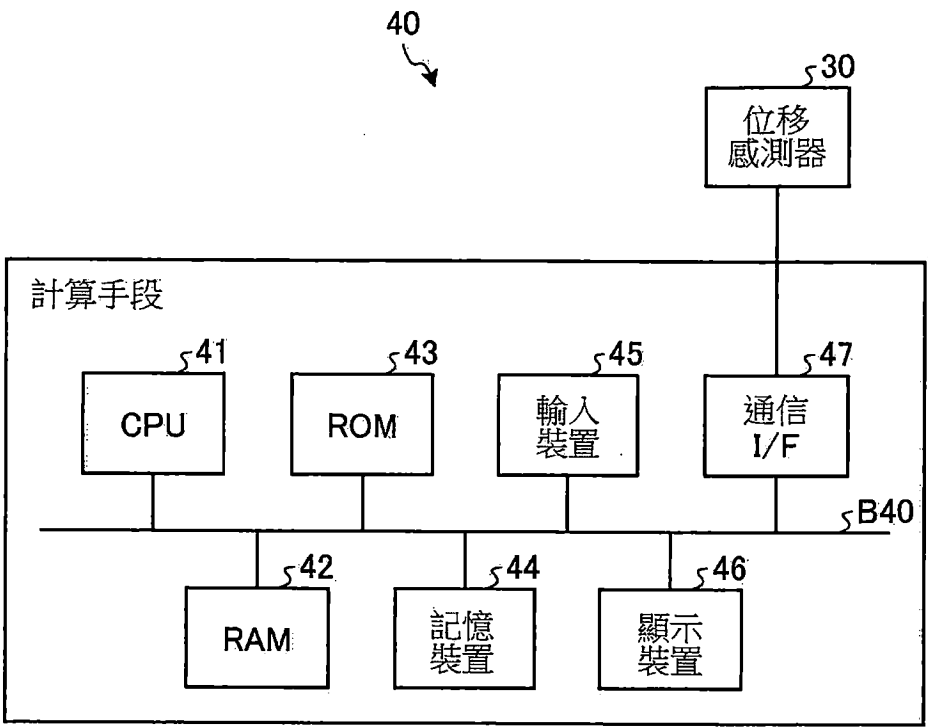
Tension detector (1) has a pair of leaf spring (21), a flange (10), a movable rigid member (23), a load supporting member (24) and a displacement sensor (30). One leaf spring (21c) has a longitudinal direction configured to be perpendicular to the direction of a load (L1) acting from a shaft (101). Another Leaf spring (21d) is in parallel with the one leaf spring (21c) in the direction of load (L1). The flange (10) is fixed on a base and one end (21a) of the pair of leaf springs (21) is fixed to the flange (10). The movable rigid member (23) connects the other ends (21b) of the pair of leaf spring (21) with each other. The load supporting member (24) is disposed in between the pair of leaf springs (21) and fixed to the movable rigid member (23), and has a bearing portion (25) for receiving the load (L1) from the shaft (101). The displacement sensor (30) detects the displacement of the movable rigid member (23) along the direction of load (L1).

圖式

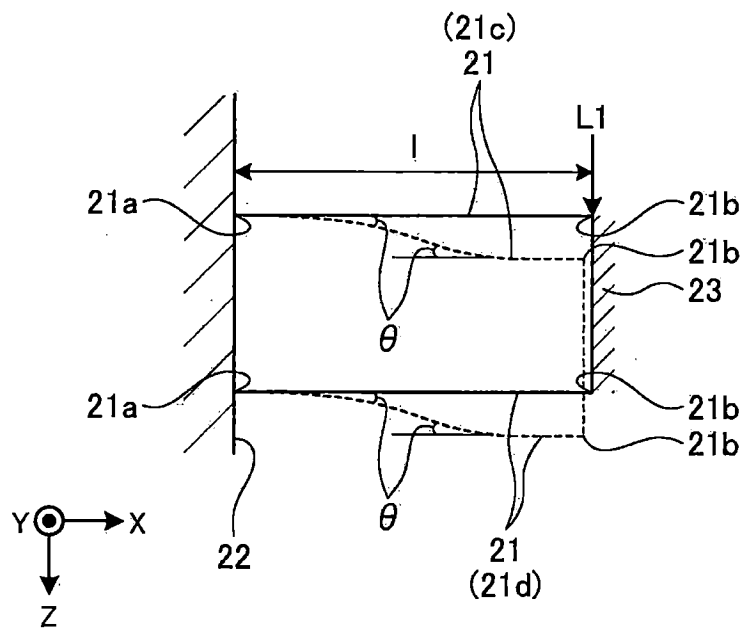


第1圖

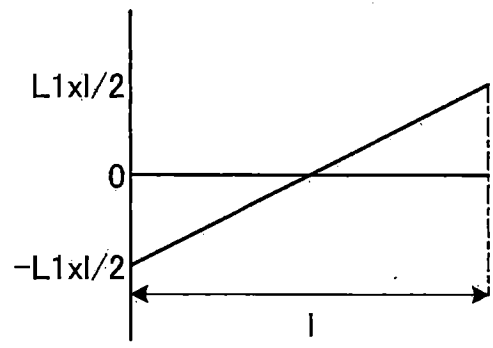




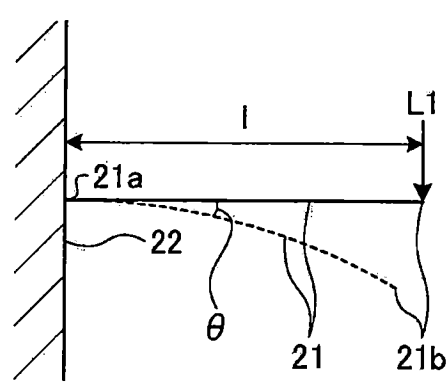
第3圖



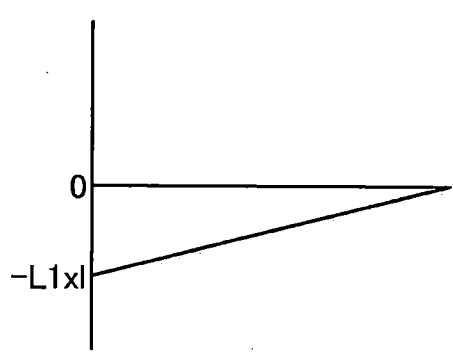
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

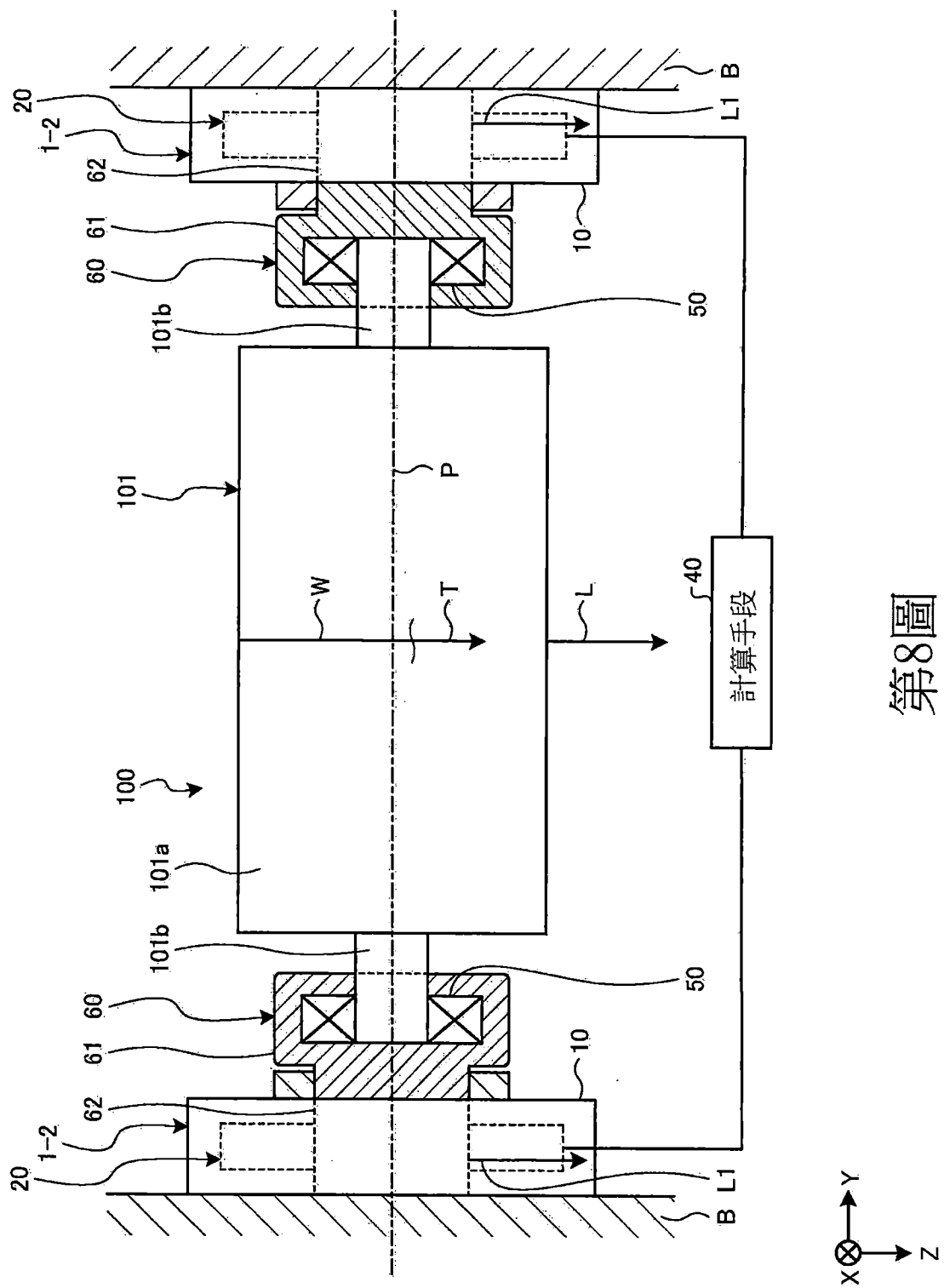
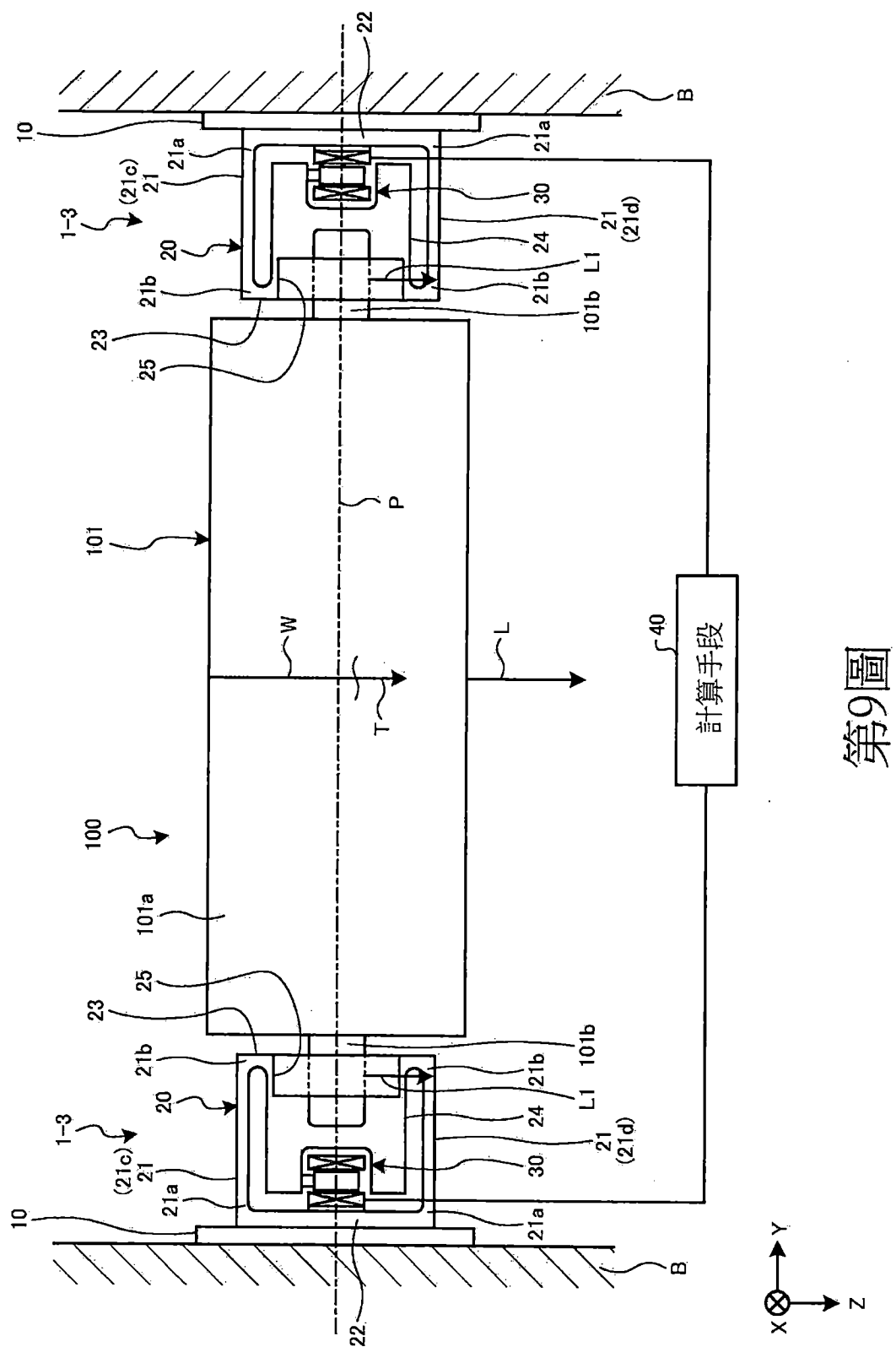
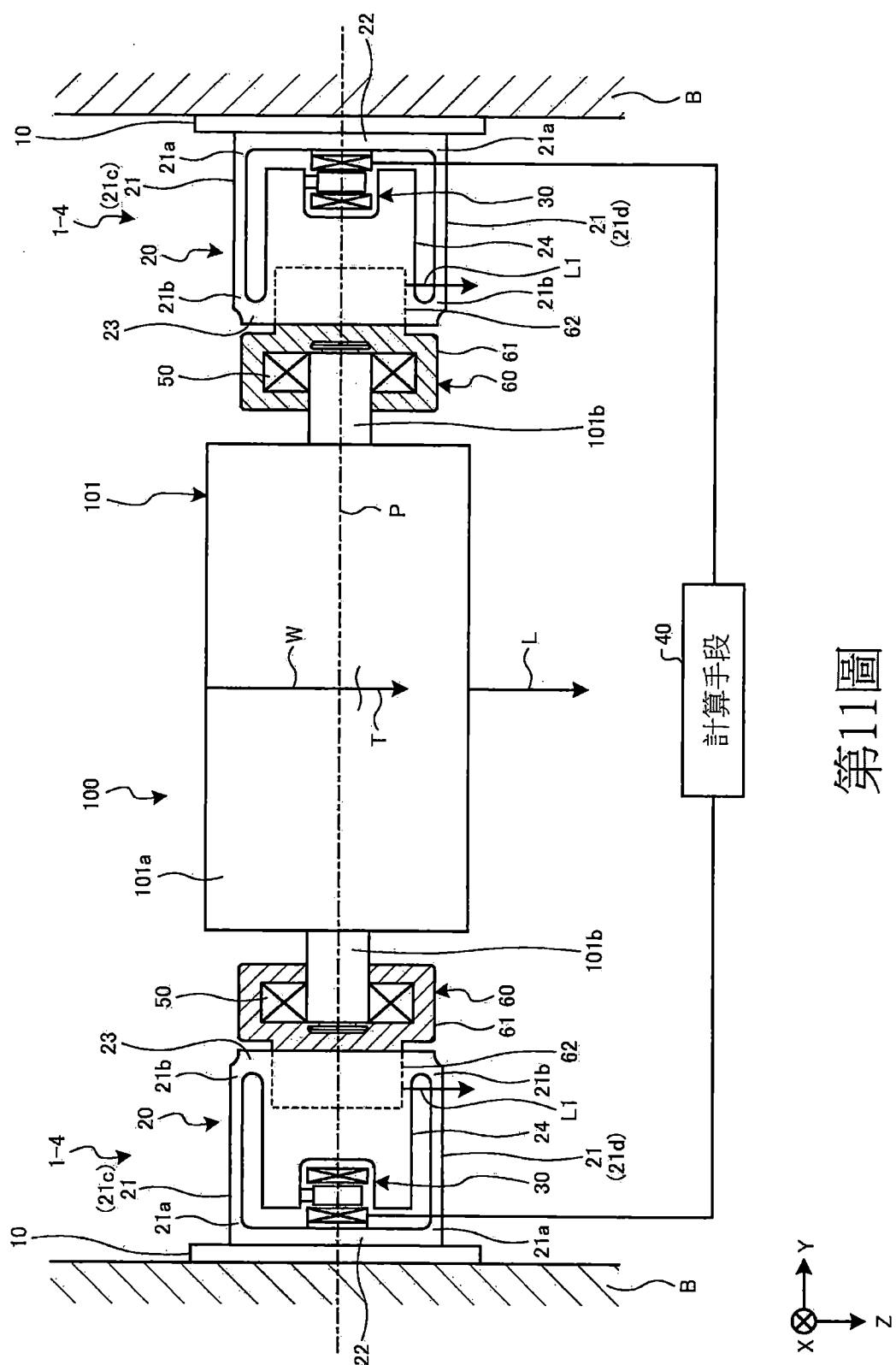
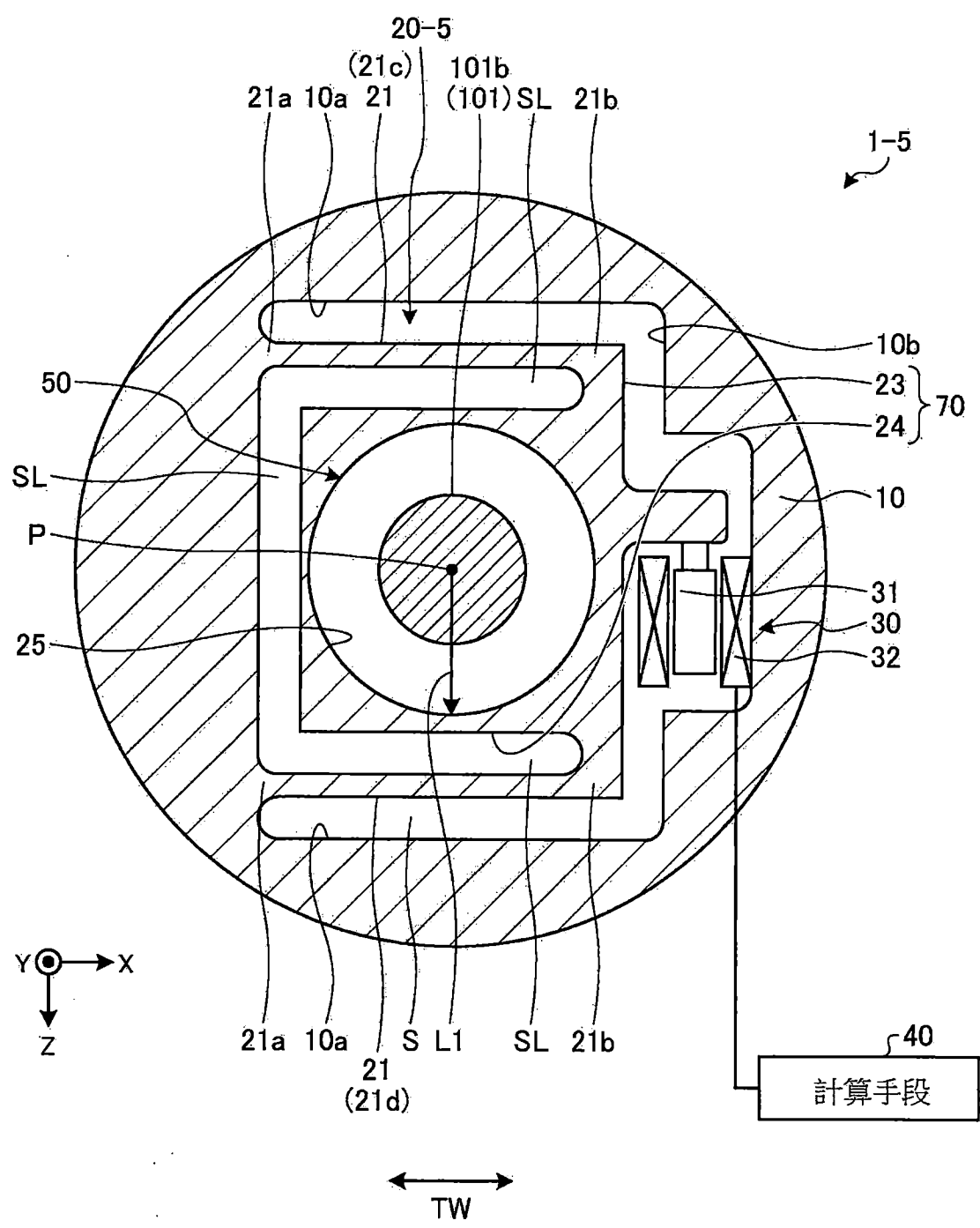


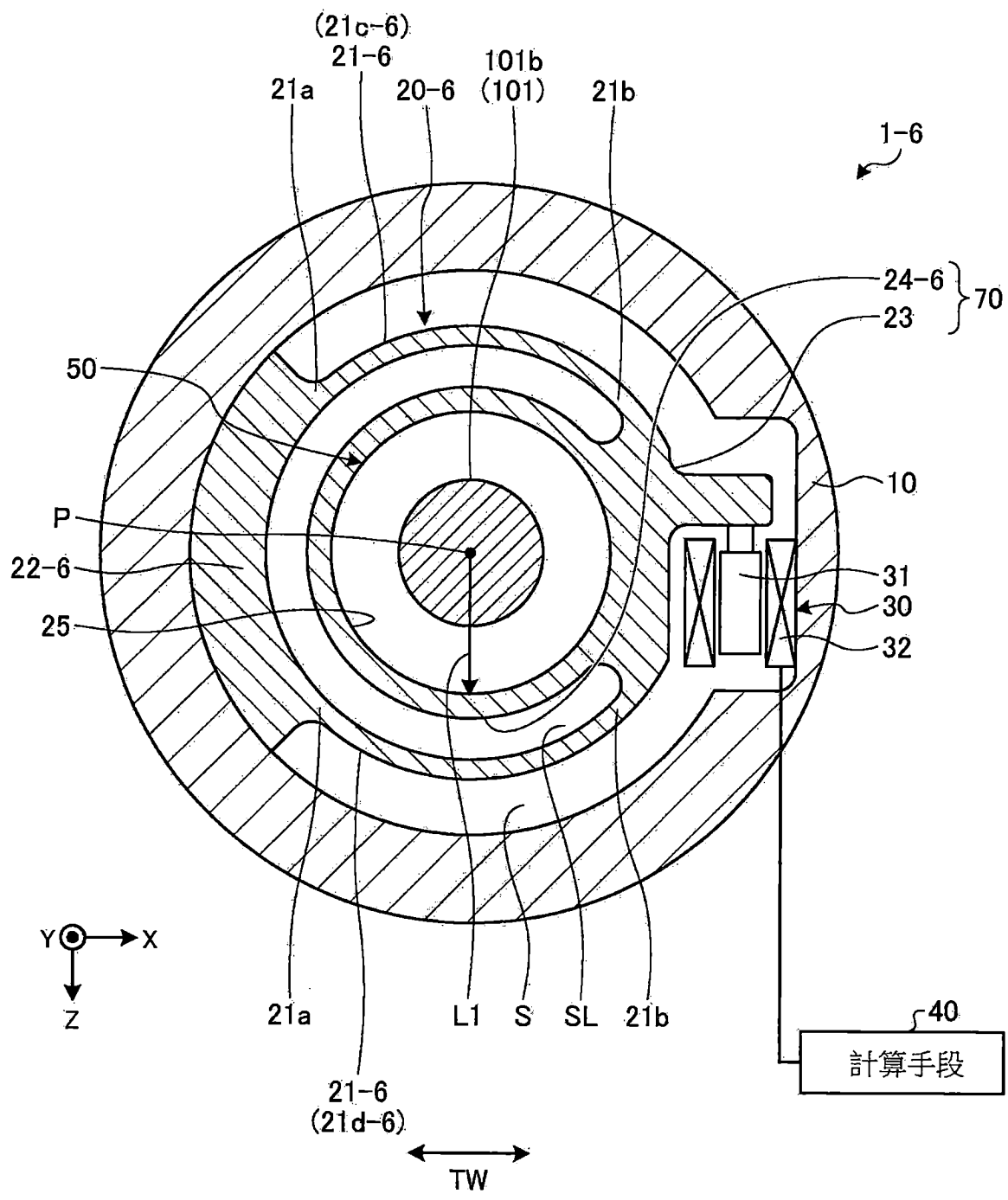
圖
8
錄



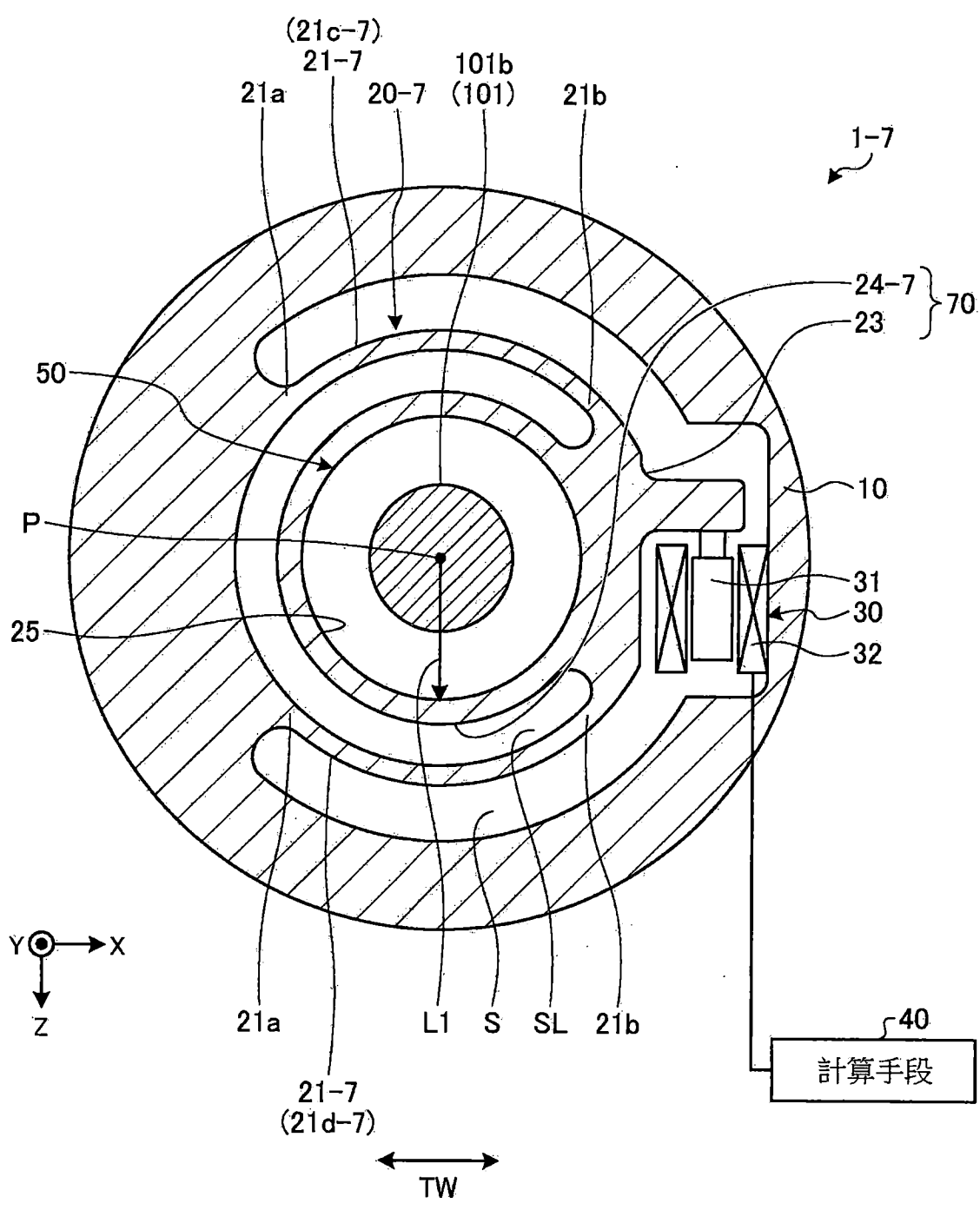




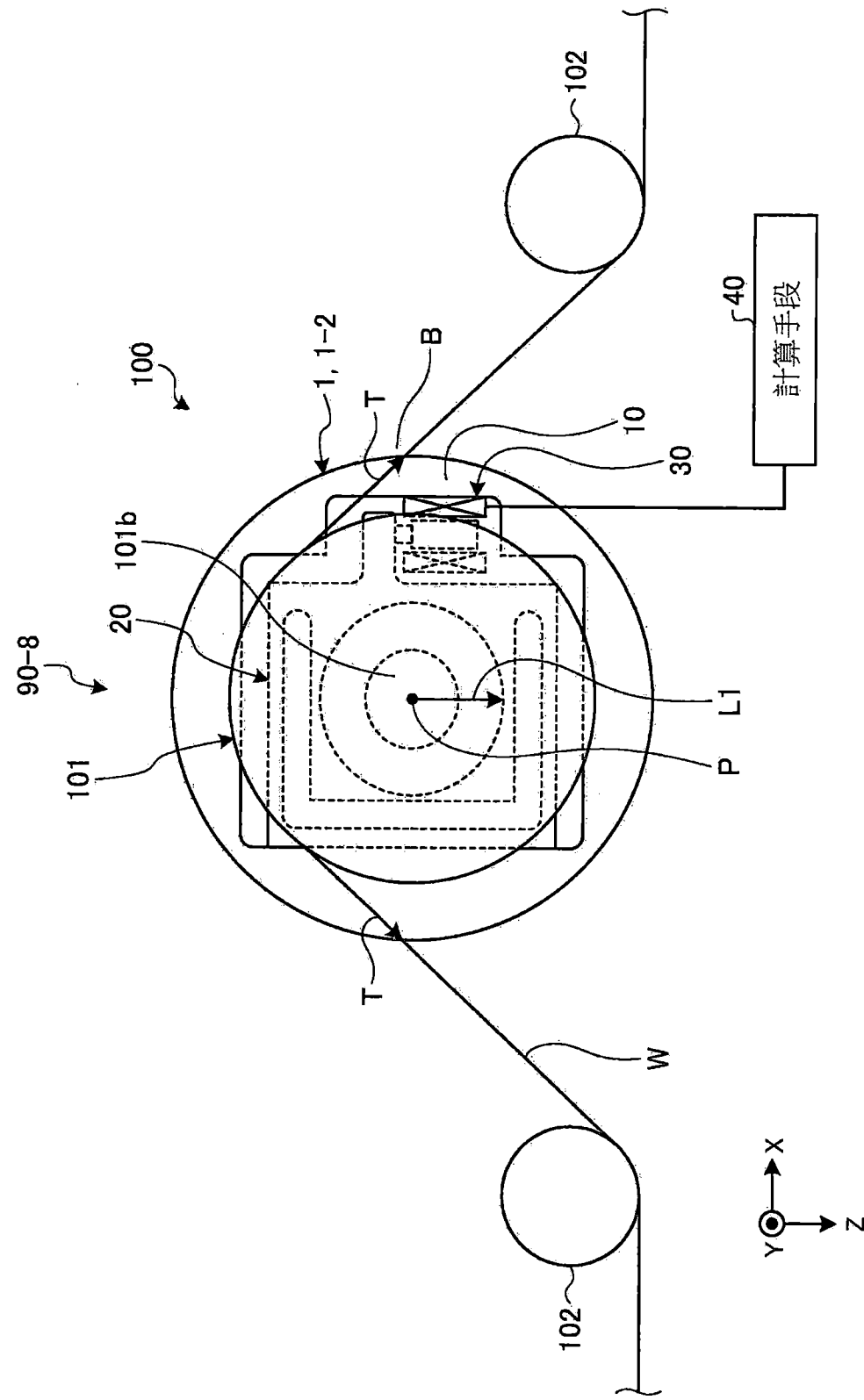
第12圖



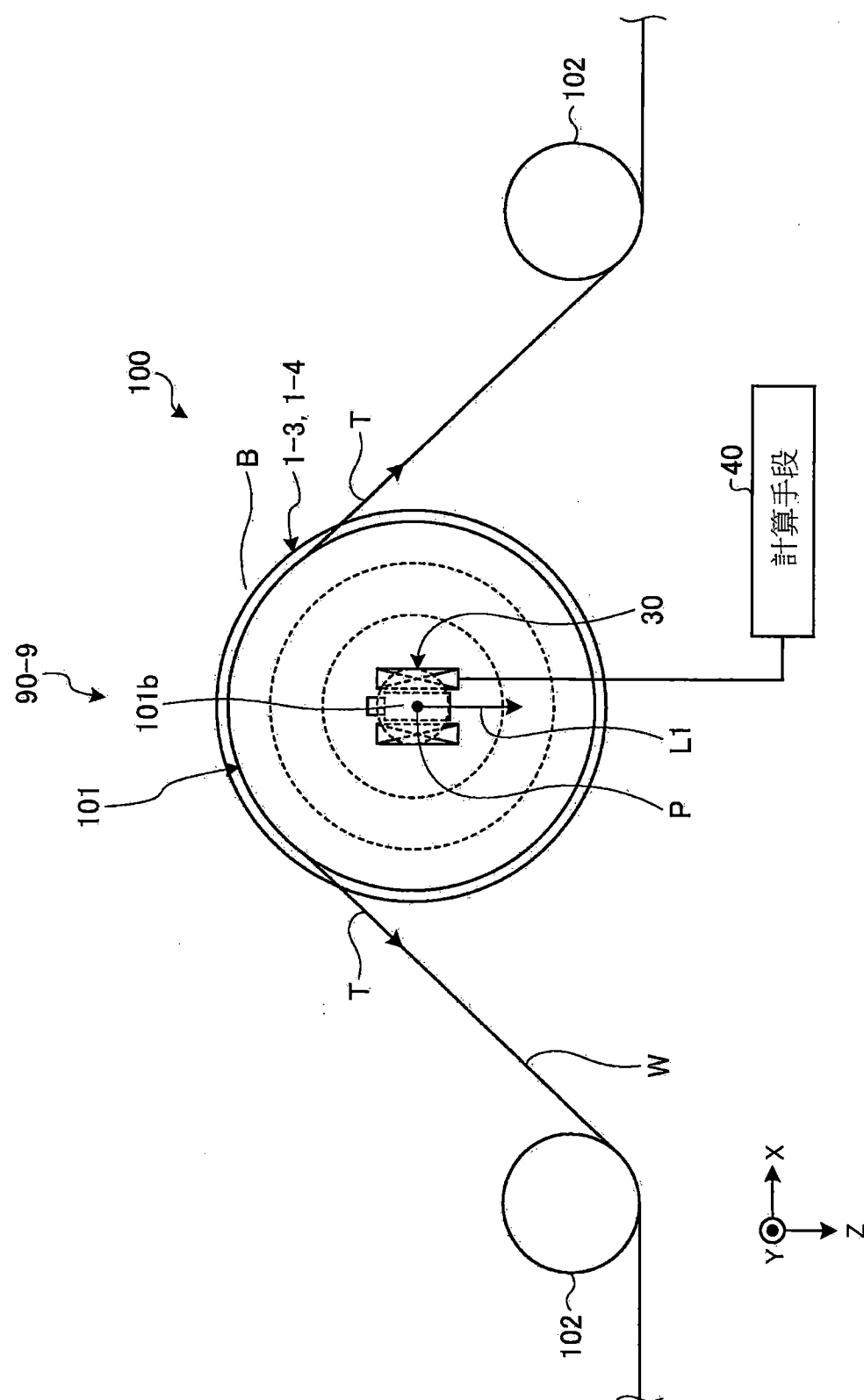
第13圖



第14圖



第15圖



第16圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	載重檢測器	10	凸緣(支持剛體)
10a、10b	內面	20	彈簧
21	板片彈簧	21a	一端部
21b	另一端部		
21c	一方板片彈簧(第一板片彈簧)		
21d	另一方板片彈簧(第二板片彈簧)		
22	固定剛體	23	可動剛體
24	載重支持構件	25	軸承部(載重承座部)
30	位移感測器	31	鐵芯
32	線圈	40	計算手段
50	軸承	70	載重承座構件
101	軸桿(可動體)	101b	小徑部
L1	載重	P	軸芯
S	空間	SL	狹縫
TW	兩端彼此連結之方向		
X	方向(第二正交方向)		
Y	方向(第一正交方向(交叉方向))		
Z	方向		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

申請專利範圍

1. 一種載重檢測器，係具備有：

第一板片彈簧，兩端彼此連結之方向相對於自可動體作用之載重之方向呈交叉；

第二板片彈簧，兩端彼此連結之方向與前述第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向呈平行，並且配置成自前述第一板片彈簧起，沿著前述載重之方向分離；

支持剛體，安裝於固定體，並且固定有前述第一板片彈簧的一端部及前述第二板片彈簧的一端部；

可動剛體，連結前述第一板片彈簧的另一端部與前述第二板片彈簧的另一端部；

載重支持構件，配置在前述第一板片彈簧與前述第二板片彈簧之間，且在前述支持剛體與前述可動剛體之間，並且固定在前述可動剛體，該載重支持構件係具有承受自前述可動體之前述載重的載重承座部；以及

位移感測器，檢測前述可動剛體之沿著前述載重之方向的位移。

2. 一種載重檢測器，係具備有：

第一板片彈簧，兩端彼此連結之方向相對於自可動體作用之載重之方向呈交叉；

第二板片彈簧，兩端彼此連結之方向與前述第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向呈平行，並且配置成自前述第一板片彈簧起沿著前述載重之方向分離；

支持剛體，安裝於固定體，並且固定有前述第一板

片彈簧的一端部及前述第二板片彈簧的一端部；

可動剛體，連結前述第一板片彈簧的另一端部與前述第二板片彈簧的另一端部；

載重支持構件，配置在前述第一板片彈簧與前述第二板片彈簧之間，且在前述支持剛體與前述可動剛體之間，並且固定在前述可動剛體，該載重支持構件係具有承受自前述可動體之前述載重的載重承座部；以及

位移感測器，檢測前述載重支持構件之沿著前述載重之方向的位移。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之載重檢測器，其中，

前述可動體係軸桿，其軸心係與交叉於前述載重之方向、前述第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向、及前述第二板片彈簧之兩端彼此連結之方向的交叉方向呈平行；

且該載重檢測器具備有：安裝於前述軸桿之外周面且安裝於前述載重支持構件之前述載重承座部的轉接器。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之載重檢測器，其中，

前述可動體係軸桿，其軸心係與交叉於前述載重之方向、前述第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向、及前述第二板片彈簧之兩端彼此連結之方向的交叉方向呈平行；

且該載重檢測器具備有：安裝於前述軸桿之外周面且安裝於前述載重支持構件之前述載重承座部，並且支持前述軸桿繞著軸心旋轉自如的軸承。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之載重檢測器，其中，

前述可動體係軸桿，其軸心係交叉於前述載重之方向，並且與前述第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向及前述第二板片彈簧之兩端彼此連結之方向雙方呈平行的交叉方向平行；

且該載重檢測器具備有：安裝於前述軸桿之外周面且安裝於前述載重支持構件之前述載重承座部的轉接器。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之載重檢測器，其中，

前述可動體係軸桿，其軸心係交叉於前述載重之方向，並且與前述第一板片彈簧之兩端彼此連結之方向及前述第二板片彈簧兩端彼此連結之方向雙方呈平行的交叉方向平行；

且該載重檢測器具備有：安裝於前述軸桿之外周面且安裝於前述載重支持構件之前述載重承座部，並且支持前述軸桿繞著軸心旋轉自如的軸承。

7. 一種張力檢測器，係具備有：

申請專利範圍第 3 項至第 6 項中任一項所記載之載重檢測器；以及

根據前述載重檢測器的檢測結果來計算接觸於前述軸桿之外周面並被賦予張力之長形材的前述張力的計算手段。