

(21)申請案號：108105763

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 21 日

(51)Int. Cl. : G01L3/02 (2006.01)

B25J19/02 (2006.01)

(30)優先權：2018/04/09 日本

2018-074792

(71)申請人：日商日本電產科寶電子股份有限公司(日本)NIDEC COPAL ELECTRONICS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：遠藤嵩幸 ENDO, TAKAYUKI (JP) ; 金井孝 KANAI, TAKASHI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

CN 104251756A

CN 206974580U

JP 62-67206U

審查人員：涂公遠

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：8 共 26 頁

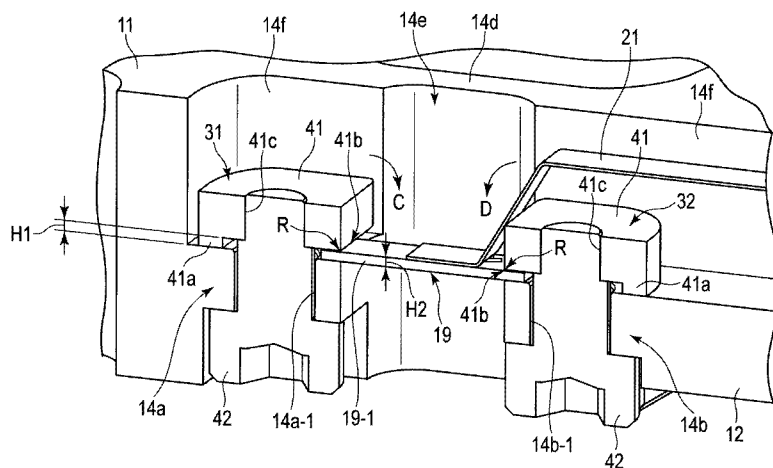
(54)名稱

應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器

(57)摘要

提供一種可防止感測器性能的降低及裝置構成的大型化，並且確實地將應變感測器固定在構造體的應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器。固定構件是將接觸於第 1 構造體的突起設在第 1 端部，並將第 2 端部設成可接觸於設在第 1 構造體之上的應變體的第 1 端部。螺絲是插入第 1 構造體，且螺合在固定構件的第 1 端部與第 2 端部之間。

指定代表圖：



【圖7】

符號簡單說明：

11 . . . 第 1 構造體

12 . . . 第 2 構造體

14a . . . 第 1 連接部

14b . . . 第 2 連接部

14a-1、14b-1 . . .

貫通孔

14d . . . 第 4 連接部

14e . . . 開口部

14f . . . 凹部

19 . . . 第 1 應變感測器

19-1 . . . 應變體

21 . . . 可撓式基板

31、32 . . . 固定裝置

41 . . . 固定構件

41a . . . 突起

41b . . . 角部

41c . . . 螺孔

42 . . . 螺絲

C、D . . . 箭頭

H1 . . . 突起的高度

H2 . . . 應變體的厚度

R . . . 半徑



公告本

I801506

【發明摘要】

【中文發明名稱】

應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器

【中文】

提供一種可防止感測器性能的降低及裝置構成的大型化，並且確實地將應變感測器固定在構造體的應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器。固定構件是將接觸於第 1 構造體的突起設在第 1 端部，並將第 2 端部設成可接觸於設在第 1 構造體之上的應變體的第 1 端部。螺絲是插入第 1 構造體，且螺合在固定構件的第 1 端部與第 2 端部之間。

【指定代表圖】圖7

【代表圖之符號簡單說明】

- 11…第1構造體
- 12…第2構造體
- 14a…第1連接部
- 14b…第2連接部
- 14a-1、14b-1…貫通孔
- 14d…第4連接部
- 14e…開口部
- 14f…凹部
- 19…第1應變感測器
- 19-1…應變體
- 21…可撓式基板
- 31、32…固定裝置
- 41…固定構件
- 41a…突起
- 41b…角部
- 41c…螺孔
- 42…螺絲
- C、D…箭頭
- H1…突起的高度
- H2…應變體的厚度
- R…半徑

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器

【技術領域】

【0001】發明領域

本發明之實施形態是有關於一種設置於例如機器手臂之關節的應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器。

【先前技術】

【0002】發明背景

轉矩感測器具有施加轉矩的第1構造體、輸出轉矩的第2構造體、以及作為樑之連結第1構造體及第2構造體的複數個應變部，在這些應變部上配置有作為感測器元件的複數個應變計。藉由這些應變計可構成橋接電路(參照例如專利文獻1、2、3)。

先前技術文獻

【0003】專利文獻

專利文獻1：日本專利特開2013-096735號公報

專利文獻2：日本專利特開2015-049209號公報

專利文獻3：日本專利特開2017-172983號公報

【發明內容】

【0004】發明概要

發明欲解決之課題

一般而言，應變感測器是在金屬製的應變體上設有作

為感測器元件的複數個應變計。作為將此應變感測器固定在轉矩感測器的方法，有例如使用熔接的方法、使用黏著劑的方法、使用複數個螺絲的方法。

【0005】但是，在藉由熔接將應變感測器固定在構造體的情況下，會伴隨由熔接所造成的應變體的急遽的溫度上升。因此，有下述可能性：應變體及應變計的組成或形狀等改變，而對應變感測器的性能帶來影響。

【0006】又，在使用接著劑來將應變感測器固定在構造體的情況下，是使低剛性的接著劑介在應變體與構造體之間。因此，有下述可能性：構造體的變形未能直接傳達至應變體，而使應變感測器的靈敏度降低。

【0007】另一方面，在使用螺絲將應變感測器固定在構造體的情況下，可藉由將按壓構件設置在應變體上，並藉由螺絲將按壓構件緊固於構造體，以藉由按壓構件將應變體固定在構造體。在這樣的構成的情況下，因為按壓構件與應變體是面接觸，所以按壓構件必須對應變體保持高的按壓力。為了保持高的按壓力，按壓構件的大型化及高剛性化、螺絲的大型化以及螺絲數量的增加是必要的。從而，設置有按壓構件或螺絲之轉矩感測器的小型化、薄型化變得較困難。

【0008】本實施形態是提供一種可防止感測器性能的降低及裝置構成的大型化，並且確實地將應變感測器固定在構造體的應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器。

用以解決課題之手段

【0009】 實施形態之應變感測器的固定裝置具備：固定構件，具有第1端部與第2端部，前述第2端部可接觸於設置在第1構造體之上的應變體的第3端部；突起，設置在前述固定構件的前述第1端部、與前述第1構造體之對應於前述第1端部之部分的其中一者；以及螺絲，插入前述第1構造體，且螺合在前述固定構件的前述第1端部與前述第2端部之間。

【0010】 實施形態的轉矩感測器具備：第1構造體；第2構造體；複數個第3構造體，連接前述第1構造體及前述第2構造體；應變體，設置在前述第1構造體與前述第2構造體之間；第1固定裝置，設置在前述第1構造體，且將前述應變體的第1端部固定在前述第1構造體；以及第2固定裝置，設置在前述第2構造體，且將前述應變體的第2端部固定在前述第2構造體，前述第1固定裝置及前述第2固定裝置的每一個具備：固定構件，具有第3端部及第4端部，且前述第4端部接觸於設置在前述第1構造體之上的前述應變體的前述第1端部或者設置在前述第2構造體之上的前述應變體的前述第2端部；突起，設置在前述固定構件的前述第3端部、與前述第1構造體之對應於前述第3端部之部分的其中一者，或是前述固定構件的前述第3端部、與前述第2構造體之對應於前述第3端部之部分的其中一者；以及螺絲，插入前述第1構造體或者前述第2構造體，且螺合在前述固定構件的前述第3端部與前述第4端部

之間。

發明效果

【0011】本發明之實施形態可以提供一種可防止感測器性能的降低及裝置構成的大型化，並且確實地將應變感測器固定在構造體的應變感測器之固定裝置及使用其之轉矩感測器。

【圖式簡單說明】

【0012】圖1是顯示可適用本實施形態的轉矩感測器的平面圖。

【0013】圖2是將圖1的一部分去除而顯示的平面圖。

【0014】圖3是將圖2的一部分去除而顯示的平面圖。

【0015】圖4是圖3的立體圖。

【0016】圖5是將於圖3中以虛線表示的A部分放大而顯示的平面圖。

【0017】圖6是將圖1的B部分放大而顯示的平面圖。

【0018】圖7是顯示本實施形態的圖，且是沿著圖2的VII-VII線的截面圖。

【0019】圖8是顯示圖7所示之固定構件與應變體的關係的平面圖。

【實施方式】

【0020】用以實施發明之形態

以下，參照圖式來說明實施形態。在圖式中，對相同的部分是附加相同的符號。

【0021】圖1是顯示可適用本實施形態的轉矩感測器

10的一例。轉矩感測器10的構成並非限定於此之構成，而是可適用於各種構成的轉矩感測器。又，並非限定於轉矩感測器，也可將本實施形態適用在使用了應變計之力感測器等。

【0022】在圖1中，轉矩感測器10具備有第1構造體11、第2構造體12、複數個第3構造體13、第4構造體14、第5構造體15、擋件16、17以及蓋件18。

【0023】第1構造體11及第2構造體12是形成為環狀，且第2構造體12的直徑比第1構造體11的直徑更小。第2構造體12是與第1構造體11配置成同心狀，第1構造體11與第2構造體12是藉由配置成放射狀之複數個作為樑部的第3構造體13而連結。第2構造體12具有中空部12a，且在中空部12a通過有例如圖未示的配線。

【0024】第1構造體11是連結於例如被測量體，複數個第3構造體13是將轉矩從第1構造體11傳達至第2構造體12。相反地，亦可將第2構造體12連結於被測量體，並且將轉矩從第2構造體12透過複數個第3構造體13傳達至第1構造體11。

【0025】第1構造體11、第2構造體12、複數個第3構造體13雖然是藉由金屬，例如不銹鋼所構成，但只要對於所施加的轉矩能夠得到充分的機械強度的話，亦可使用金屬以外的材料。

【0026】圖2是顯示將圖1的擋件16、17取下的狀態。在第1構造體11與第2構造體12之間設有第1應變感測器

19、第2應變感測器20。也就是，如後述，第1應變感測器19及第2應變感測器20的一端部是接合於第1構造體11，第1應變感測器19及第2應變感測器20的另一端部是接合於第2構造體12。

【0027】又，第1應變感測器19與第2應變感測器20是相對於第1構造體11及第2構造體12的中心(轉矩的作用中心)而配置於對稱的位置。換言之，第1應變感測器19及第2應變感測器20是配置在環狀的第1構造體11及第2構造體12的直徑上。

【0028】第1應變感測器19與第2應變感測器20的厚度，亦即，後述之應變體的厚度比第3構造體13的厚度更薄。轉矩感測器10的機械性強度是藉由第3構造體13的厚度或者寬度來設定。在應變體中設有作為感測器元件的複數個應變計，並且藉由這些感測器元件而構成橋接電路。

【0029】擋件16、17保護第1應變感測器19及第2應變感測器20的機械性變形，並且具有作為防止水分對第1應變感測器19及第2應變感測器20的侵入之防水蓋的功能。有關擋件16、17的詳細內容將於後文敘述。

【0030】第1應變感測器19是連接於可撓式基板21，第2應變感測器20是連接於可撓式基板22。可撓式基板21、22是連接於藉由蓋件18所覆蓋之圖未示的印刷基板。在印刷基板中，配置有將後述之橋接電路的輸出電壓放大的運算放大器等。因為電路構成並非本實施形態的本質，因此省略說明。

【0031】圖3、圖4是從圖1、圖2將第1應變感測器19與第2應變感測器20、可撓式基板21、22及蓋件18等取下，而僅顯示第1構造體11、第2構造體12、複數個第3構造體13、第4構造體14、第5構造體15。

【0032】轉矩感測器10是設為下述之構造：將轉矩(M_z)以外的方向，特別是圖示箭頭 F_z 方向、 M_x 方向之力施加於轉矩感測器10時，讓應變不集中於設置在第1應變感測器19及第2應變感測器20的應變體之作為感測器元件的複數個應變計。

【0033】具體而言，在相對於第1構造體11及第2構造體12的中心對稱的位置上設有第4構造體14及第5構造體15，第4構造體14具有從第1構造體11連續至第2構造體12的凹部14f，第5構造體15具有從第1構造體11連續至第2構造體12的凹部15f。如後述，第1應變感測器19是配置於第4構造體14的凹部14f內，第2應變感測器20是配置於第5構造體15的凹部15f內。

【0034】再者，雖然圖1至圖4所顯示的是具備第1應變感測器19及第2應變感測器20之2個應變感測器的情況，但應變感測器的數量亦可為3個以上。在此情況下，只要因應於應變感測器的數量來增加構造體的數量即可。

【0035】因為第4構造體14及第5構造體15是相同的構成，所以僅針對第4構造體14具體地說明。

【0036】如圖5所示，第4構造體14具有接合第1應變感測器19之作為接合部的第1連接部14a及第2連接部

14b、作為樑的第3連接部14c及第4連接部14d、及被第1連接部14a、第2連接部14b、第3連接部14c及第4連接部14d所包圍的開口部14e。

【0037】換言之，第4構造體14是設置在第1構造體11及第2構造體12之間的具有開口部14e的樑。

【0038】第1連接部14a是從第1構造體11朝第2構造體12側延伸。第2連接部14b是從第2構造體12朝第1構造體11側延伸。

【0039】作為樑的第3連接部14c及第4連接部14d是設置在第1連接部14a與第2連接部14b之間。

【0040】第3連接部14c及第4連接部14d的長度 $L1$ 比作為樑的第3構造體13的長度 $L2$ (也顯示於圖1)更短。第3連接部14c及第4連接部14d的轉矩(Mz)方向的寬度 $W1$ 比第1連接部14a與第2連接部14b的轉矩方向的寬度 $W2$ 更狹窄，第3連接部14c及第4連接部14d的寬度 $W1$ 的合計比第3構造體13的轉矩(Mz)方向的寬度 $W3$ (顯示於圖1)更狹窄。因此，第3連接部14c及第4連接部14d的轉矩方向的剛性比第1連接部14a、第2連接部14b及第3構造體13的轉矩方向的剛性更低。

【0041】又，第3連接部14c及第4連接部14d的 Fz 方向的厚度是與第1構造體、第2構造體及第3構造體的 Fz 方向的厚度相等。此外，第1連接部14a的長度 $L11$ 、第2連接部14b的長度 $L12$ 、與第3連接部14c及第4連接部14d的長度 $L1$ 的合計是與第3構造體13的長度相等。因此，第3連接

部14c及第4連接部14d的Fz方向的剛性是變得比第3構造體13的Fz方向的剛性略小。

【0042】再者，第1連接部14a的長度L11、第2連接部14b的長度L12、與第3連接部14c及第4連接部14d的長度L1的合計並不限定於與第3構造體13的長度相等的情況，亦可是相等。

【0043】再者，在本實施形態中，第4構造體14、第5構造體15的構成並不限定於此，只要是可以保持第1應變感測器19與第2應變感測器20的構成即可。

【0044】圖6是將圖1之以B表示的部分放大而顯示。

【0045】如參照圖2所說明，第1應變感測器19是由擋件16所覆蓋，第2應變感測器20是由擋件17所覆蓋。擋件16及擋件17是藉由例如不銹鋼或鐵系的合金所形成。擋件16及擋件17是防止第1應變感測器19與第2應變感測器20的機械性變形，並且保護複數個應變計19-2(顯示於圖8)。此外，擋件16與擋件17是兼作為第1應變感測器19及第2應變感測器20的防水蓋。關於具體的防水構造則省略說明。

【0046】因為擋件16與擋件17的構成是相同的，所以僅針對擋件16來說明。

【0047】如圖6所示，擋件16具有一端部16a及另一端部16b，擋件16的另一端部16b的寬度是設成比一端部16a的寬度更狹窄。擋件16的一端部16a是例如壓入且固定在形成於第4構造體14之第2構造體12側的作為卡合部的凹

部14f內。擋件16的另一端部16b是配置在形成於第4構造體14之第1構造體11側之凹部14f內。擋件16的另一端部16b的寬度比設置在第1構造體11側的凹部14f的寬度更狹窄，且在擋件16的另一端部16b的兩側與凹部14f的側面之間分別設有間隙GP。

【0048】間隙GP是藉由第3構造體13的剛性與額定轉矩來決定。具體而言，在對轉矩感測器10施加例如1000N·m的轉矩，且第1構造體11相對於第2構造體12變形例如10 μ m的情況下，間隙GP是設定為例如10 μ m。

(固定裝置的構成)

【0049】圖7、圖8是顯示本實施形態的應變感測器的固定裝置31、32。固定裝置31是將構成第1應變感測器19之應變體19-1的第1端部固定在第1連接部14a，固定裝置32是將應變體19-1的第2端部固定在第2連接部14b。

【0050】因為固定裝置31、32是相同構成，所以使用固定裝置31來說明其構成，並在固定裝置32中對與固定裝置31相同部分附加相同符號。

【0051】固定裝置31具備有固定構件41與螺絲42。固定構件41的寬度比凹部14f的寬度稍微狹窄，且固定構件41是以設置於凹部14f內的狀態，來將固定構件41的側面設成可接觸於凹部14f的側面。因此，固定構件41是在以後述之螺絲緊固時，抑制在凹部14f內的旋轉。

【0052】固定構件41在第1端部具有突起41a，在第2端部具有角部41b，在第1端部與第2端部之間具有螺孔

41c。

【0053】突起41a是與凹部14f的底部相接。突起41a的高度 $H1$ 比應變體19-1的厚度 $H2$ 更高。也就是， $H1 > H2$ 。較理想的是，角部41b是與應變體19-1線接觸。因此，角部41b的加工精度宜為：半徑 R 為0.1mm以下。

【0054】如圖8所示，固定構件41的寬度比應變體19-1的寬度更寬，且固定構件41的角部41b是設成可接觸於應變體19-1的第1端部或第2端部的寬度方向的整體。

【0055】如圖7所示，第1連接部14a是包含於第1構造體11，第1連接部14a是構成凹部14f的底部。在凹部14f的底部設有供螺絲42插入的貫通孔14a-1。第2連接部14b是包含於第2構造體12，第2連接部14b是構成凹部14f的底部。在凹部14f的底部設有供螺絲42插入的貫通孔14b-1。螺絲42是以插入貫通孔14a-1、14b-1的狀態，分別螺合於固定構件41的螺孔41c。

【0056】在上述構成中，在藉由固定裝置31及固定裝置32固定第1應變感測器19的情況下，如圖7所示，是將第1應變感測器19配置在第1連接部14a與第2連接部14b之間。在此狀態下，固定裝置31的固定構件41的角部41b是接觸於構成第1應變感測器19的應變體19-1的第1端部，固定裝置32的固定構件41的角部41b是接觸於構成第1應變感測器19的應變體19-1的第2端部。

【0057】在此狀態下，當鎖緊螺絲42時，固定構件41會以突起41a為支點朝圖示箭頭C、D方向旋轉，且固定構

件41的角部41b壓接於應變體19-1的表面。藉此，如圖8所示，固定構件41的角部41b與應變體19-1的表面線接觸，且應變體19-1藉由2個固定構件41而被固定在第1連接部14a與第2連接部14b。

(實施形態的效果)

【0058】根據上述實施形態，固定構件41是藉由鎖緊螺絲42，以將突起41a作為支點來旋動，且讓角部41b對應變體19-1線接觸。因此，如以往地相較於應變體與固定構件為面接觸的情況，可將應變體19-1相對於第1構造體11、第2構造體12以較高的壓力來固定。從而，可以使應變體19-1相對於第1構造體11及第2構造體12之固定強度的偏差降低。

【0059】而且，根據本實施形態之使用了固定構件41的固定方法，只要使固定構件41的角部41b與應變體19-1線接觸，就可以使應變體19-1固定在第1構造體11及第2構造體12。因此，可以防止如藉由熔接將應變體19-1固定在第1構造體11及第2構造體12的情況，對應變體19-1及應變計的熱變形。又，不會如以接著劑固定應變體19-1的情況，使低剛性部介在應變體與第1構造體11及第2構造體12之間。從而，根據本實施形態之使用了固定構件41的固定方法，可以防止轉矩感測器10的靈敏度的降低。

【0060】此外，在例如使用固定構件及複數個螺絲將應變體固定在構造體的情況下，是藉由將寬度比應變體更寬的固定構件設置在應變體上，且將設置在固定構件之寬

度方向的兩側的複數個螺絲螺合於構造體，而將應變體藉由固定構件來固定。在此情況下，藉由將複數個螺絲鎖緊會使固定構件變形，並使固定構件的寬度方向的中央部從應變體的表面遠離。因此，會使應變體與固定構件的有效接觸面積減少，且固定強度降低。從而，為了抑制按壓構件的變形且獲得所需要的固定強度，必須將按壓構件的厚度設得較厚。

【0061】相對於此，在本實施形態的情況下，固定構件41是藉由設置在突起41a與角部41b之間的1個螺絲42，以使固定構件41於第1構造體11或第2構造體12側旋動，且使固定構件41的角部41b與應變體19-1線接觸。因此，固定構件41的角部41b在與應變體19-1的寬度方向垂直地交叉的方向上幾乎沒有變形。因此，固定構件41的角部41b能夠以於寬度方向上不中斷的情況，與應變體19-1線接觸。因此，毋須為了獲得所需要的固定強度而將固定構件41的厚度加厚到必要以上，而可以防止固定構件41的大型化。

【0062】而且，固定裝置31、32是藉由1個固定構件41與1個螺絲42所構成。因此，可使零件數量變少，並且防止固定裝置31、32的大型化以及轉矩感測器10的大型化。

【0063】此外，因為固定裝置31、32是藉由1個固定構件41與1個螺絲42所構成，所以固定裝置31、32的組裝是容易的。

【0064】再者，固定構件41雖然具有突起41a，但突起41a並非必須要設在固定構件41，亦可設在例如第1構造體11及第2構造體12。具體而言，亦可在第1連接部14a的表面及第2連接部14b的表面，在對應於固定構件的第1端部的部分各自設置突起41a，且將固定構件41的第1端部載置於突起41a之上。也就是，只要將固定構件41設成可以突起41a作為支點來旋動即可。

【0065】此外，本發明並非原樣限定於上述各實施形態中的發明，且在實施階段中，可以在不超出其主旨的範圍內將構成要件變形並具體化。又，藉由於上述各實施形態所揭示的複數個構成要件的適當的組合，可以形成各種發明。例如，亦可從實施形態所示的全部構成要件中刪除幾個構成要件。此外，亦可將涵蓋不同的實施形態的構成要件進行適當組合。

產業上之可利用性

【0066】本實施形態的應變感測器的固定裝置可適用在轉矩感測器，且轉矩感測器可適用在例如機器手臂的關節。

【符號說明】

【0067】 10…轉矩感測器

11…第1構造體

12…第2構造體

12a…中空部

13…第3構造體

- 14…第4構造體
- 14a…第1連接部
- 14a-1、14b-1…貫通孔
- 14b…第2連接部
- 14c…第3連接部
- 14d…第4連接部
- 14e…開口部
- 14f、15f …凹部
- 15…第5構造體
- 16、17…擋件
- 16a…一端部
- 16b…另一端部
- 18…蓋件
- 19…第1應變感測器
- 19-1…應變體
- 19-2…應變計
- 20…第2應變感測器
- 21、22…可撓式基板
- 31、32…固定裝置
- 41…固定構件
- 41a…突起
- 41b…角部
- 41c…螺孔
- 42…螺絲

C、D…箭頭

GP…間隙

H1…突起的高度

H2…應變體的厚度

L1、L2、L11、L12…長度

R…半徑

W1、W2、W3…寬度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種應變感測器之固定裝置，具備：

固定構件，具有第1端部與第2端部，前述第2端部可接觸於設置在第1構造體之上的應變體的第3端部；

突起，設置在前述固定構件的前述第1端部，且作為支點；或是：突起，設置在前述第1構造體，在其上載置前述第1端部，且作為支點；以及

螺孔，在前述固定構件的前述第1端部與前述第2端部之間，被配置於前述突起以外的位置，且螺合被插入前述第1構造體的螺絲。

【請求項2】如請求項1之應變感測器之固定裝置，其中前述突起的高度比前述應變體的厚度更高。

【請求項3】如請求項1或2之應變感測器之固定裝置，其中前述固定構件的前述第2端部的寬度比前述應變體的寬度更寬，且與前述應變體線接觸。

【請求項4】如請求項1之應變感測器之固定裝置，其中前述螺絲為一個。

【請求項5】一種轉矩感測器，其特徵在於：

具備：

第1構造體；

第2構造體；

複數個第3構造體，連接前述第1構造體與前述第2構造體；

應變體，設置在前述第1構造體與前述第2構造體之

間；

第1固定裝置，設置於前述第1構造體，且將前述應變體的第1端部固定在前述第1構造體；以及

第2固定裝置，設置於前述第2構造體，且將前述應變體的第2端部固定在前述第2構造體，

前述第1固定裝置及前述第2固定裝置的每一個具備：

固定構件，具有第3端部及第4端部，且前述第4端部接觸於設置在前述第1構造體之上的前述應變體的前述第1端部、或是設置在前述第2構造體之上的前述應變體的前述第2端部；

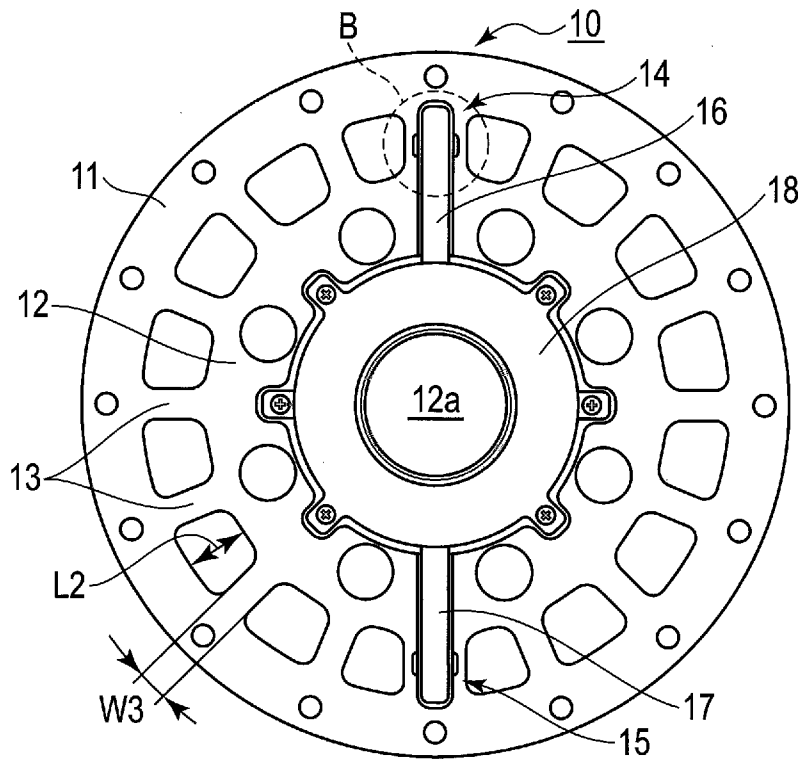
突起，設置在前述固定構件的前述第3端部，且作為支點；或是：突起，設置在前述第1構造體或前述第2構造體，在其上載置前述第3端部，且作為支點；以及

螺孔，在前述固定構件的前述第3端部與前述第4端部之間，被配置於前述突起以外的位置，且螺合被插入前述第1構造體或前述第2構造體的螺絲。

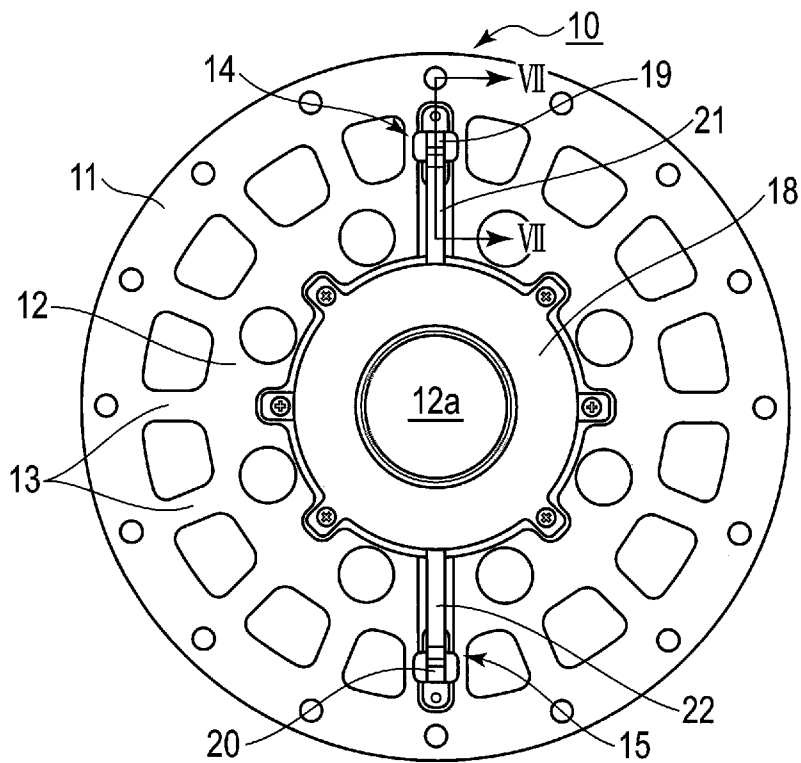
【請求項6】如請求項5之轉矩感測器，其中前述突起的高度比前述應變體的厚度更高。

【請求項7】如請求項5或6之轉矩感測器，其中前述固定構件的前述第4端部的寬度比前述應變體的寬度更寬，且與前述應變體線接觸。

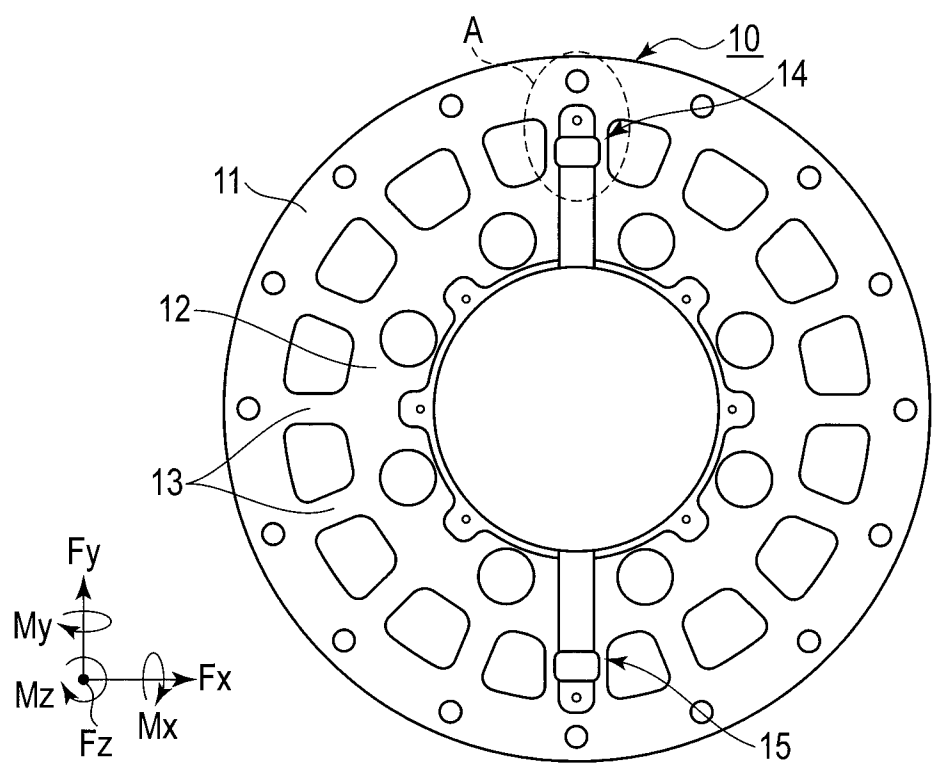
【發明圖式】



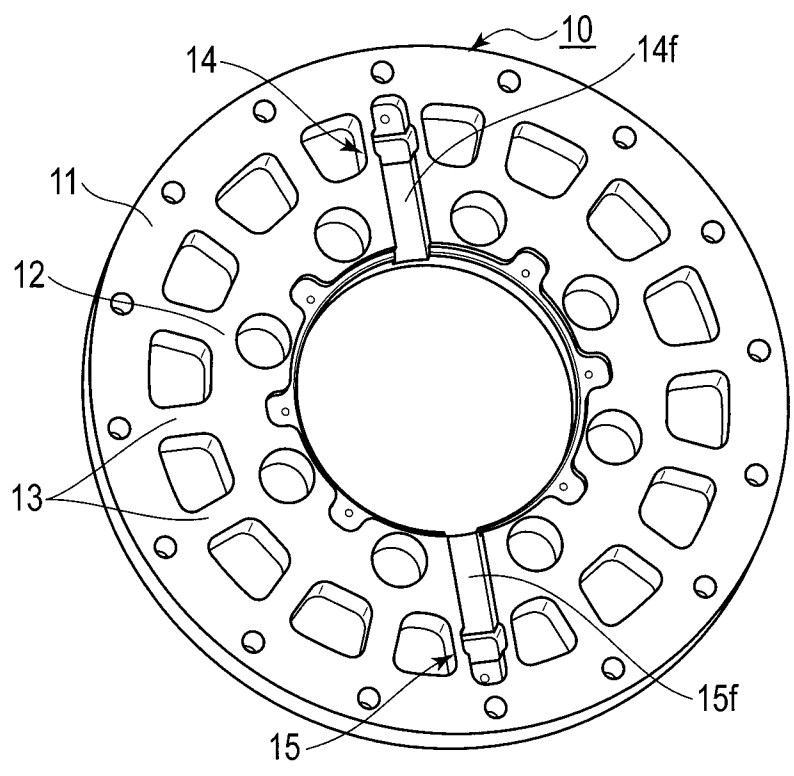
【圖1】



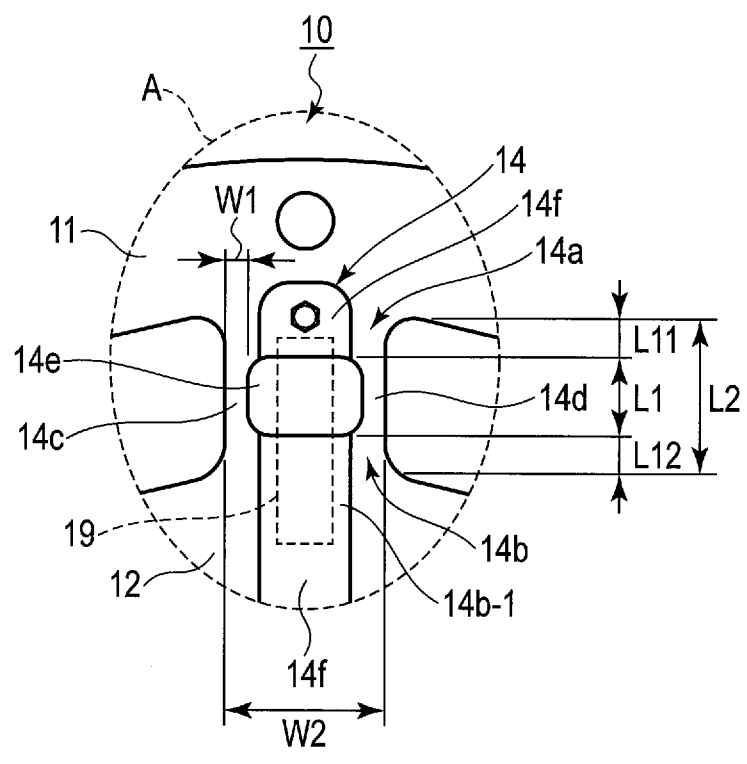
【圖2】



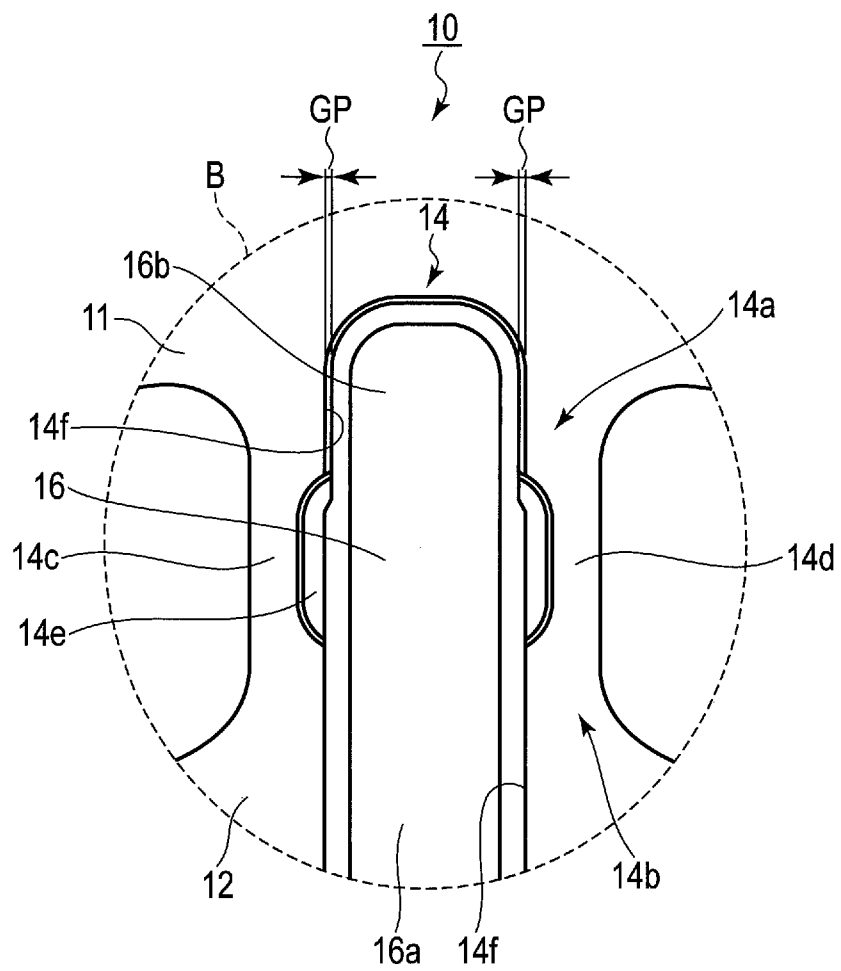
【圖3】



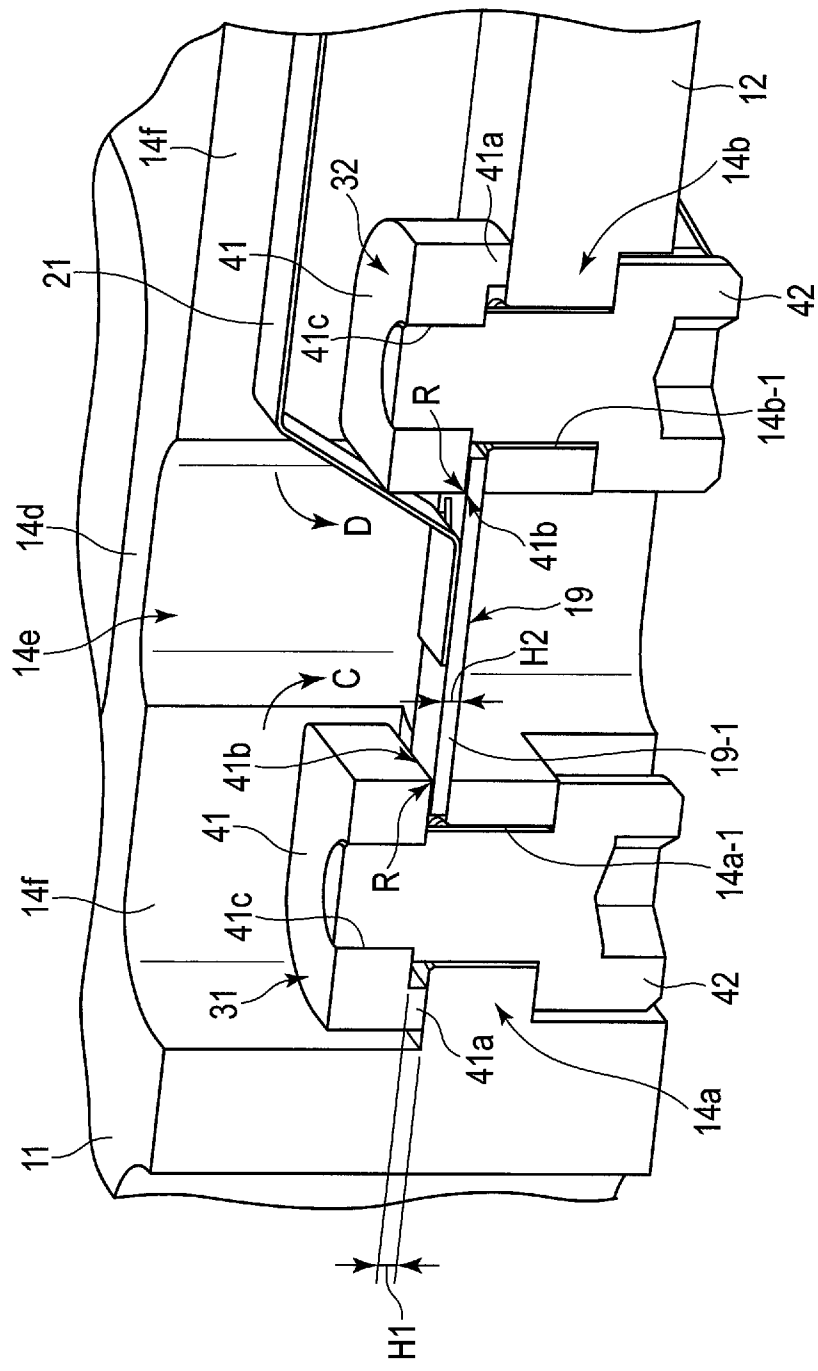
【圖4】



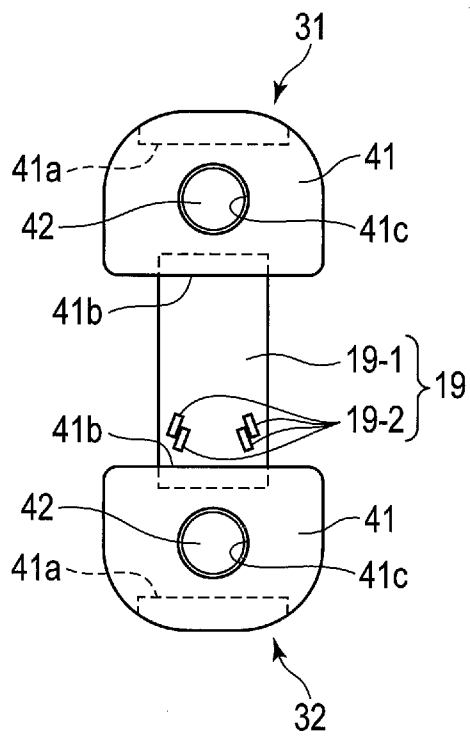
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】