



(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 202132784 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：110106595

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **G01R1/04 (2006.01)**
H01L21/66 (2006.01)**G01R1/02 (2006.01)**

(30)優先權：2020/02/26 日本

2020-031050

(71)申請人：日商日本電產理德股份有限公司 (日本) NIDEC READ CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：太田憲宏 OTA, NORIHIRO (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 36 頁

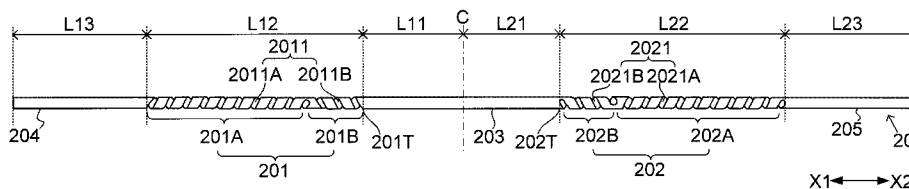
(54)名稱

筒狀體、接觸端子、檢查治具以及檢查裝置

(57)摘要

一種筒狀體，沿長邊方向延伸且具有導電性，所述筒狀體包括：第一彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成螺旋狀的切口；第二彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成螺旋狀的切口；以及第一主體部，於長邊方向上被所述第一彈簧部與所述第二彈簧部夾持地配置，且筒狀體中，所述筒狀體的自長邊方向中心至所述第一彈簧部的長邊方向內側端為止的距離與自所述長邊方向中心至所述第二彈簧部的長邊方向內側端為止的距離相等，所述第一彈簧部的匝數與所述第二彈簧部的匝數相等，所述第一彈簧部包括：第一螺旋彈簧部，捲繞方向為第一方向；以及第二螺旋彈簧部，捲繞方向為與所述第一方向為相反方向的第二方向。

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

20:筒狀體

201:第一彈簧部

201A:第一螺旋彈簧部

201B:第二螺旋彈簧部

201T:長邊方向內側端

202:第二彈簧部

202A:第三螺旋彈簧部

202B:第四螺旋彈簧部

202T:長邊方向內側端

203:第一主體部

204:第二主體部

205:第三主體部

2011、2021:切口

2011A:第一螺旋狀切
口

2011B:第二螺旋狀切
口

2021A:第三螺旋狀切
口

2021B:第四螺旋狀切
口

C:長邊方向中心

L11、L21:距離

L12、L13、L22、

L23:長邊方向長度

X1:軸向其中一側

X2:軸向另一側



202132784

【發明摘要】**【中文發明名稱】**筒狀體、接觸端子、檢查治具以及檢查裝置**【中文】**

一種筒狀體，沿長邊方向延伸且具有導電性，所述筒狀體包括：第一彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成螺旋狀的切口；第二彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成螺旋狀的切口；以及第一主體部，於長邊方向上被所述第一彈簧部與所述第二彈簧部夾持地配置，且筒狀體中，所述筒狀體的自長邊方向中心至所述第一彈簧部的長邊方向內側端為止的距離與自所述長邊方向中心至所述第二彈簧部的長邊方向內側端為止的距離相等，所述第一彈簧部的匝數與所述第二彈簧部的匝數相等，所述第一彈簧部包括：第一螺旋彈簧部，捲繞方向為第一方向；以及第二螺旋彈簧部，捲繞方向為與所述第一方向為相反方向的第二方向。

【指定代表圖】圖 3。**【代表圖之符號簡單說明】**

20:筒狀體

201:第一彈簧部

201A:第一螺旋彈簧部

201B:第二螺旋彈簧部

201T:長邊方向內側端

202:第二彈簧部

202A:第三螺旋彈簧部

202B:第四螺旋彈簧部

202T:長邊方向內側端

203:第一主體部

204:第二主體部

205:第三主體部

2011、2021:切口

2011A:第一螺旋狀切口

2011B:第二螺旋狀切口

2021A:第三螺旋狀切口

2021B:第四螺旋狀切口

C:長邊方向中心

L11、L21:距離

L12、L13、L22、L23:長邊方向長度

X1:軸向其中一側

X2:軸向另一側

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】筒狀體、接觸端子、檢查治具以及檢查裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種用於裝配檢查對象的檢查中所使用的接觸端子的筒狀體。

【先前技術】

【0002】 先前，已知有與檢查對象接觸的接觸端子。此種接觸端子是將具有導電性的棒狀構件插入至形成有彈簧部的筒狀體而構成（例如，參照專利文獻 1）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本專利特開 2019-15542 號公報

【發明內容】

【0004】 [發明所欲解決之課題]

此處，希望提高將棒狀構件插入至形成有如上所述般的彈簧部的筒狀體來裝配接觸端子時的裝配性。

【0005】 鑒於所述狀況，本發明的目的在於提供一種筒狀體，其能夠控制導體的回轉量且實現可提高裝配性的接觸端子。

[解決課題之手段]

【0006】 本發明的例示性筒狀體沿長邊方向延伸且具有導電性。所述筒狀體包括：第一彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成

螺旋狀的切口；第二彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成螺旋狀的切口；以及第一主體部，於長邊方向上被所述第一彈簧部與所述第二彈簧部夾持地配置。

【0007】 所述筒狀體的自長邊方向中心至所述第一彈簧部的長邊方向內側端為止的距離與自所述長邊方向中心至所述第二彈簧部的長邊方向內側端為止的距離相等。所述第一彈簧部的匝數與所述第二彈簧部的匝數相等。所述第一彈簧部包括：第一螺旋彈簧部，捲繞方向為第一方向；以及第二螺旋彈簧部，捲繞方向為與所述第一方向為相反方向的第二方向。

本發明的例示性接觸端子包括：

所述的筒狀體，具有相對於所述第一彈簧部而配置於與所述第一主體部側相反的一側的第二主體部；以及

棒狀的導體，固定於所述第二主體部且具有導電性。

本發明的例示性檢查治具包括：

多個所述的接觸端子；以及

支持構件，支持所述多個接觸端子。

本發明的例示性檢查裝置包括：

所述的檢查治具；以及

檢查處理部，基於藉由使所述接觸端子與設於檢查對象的檢查點接觸而獲得的電氣訊號，進行所述檢查對象的檢查。

[發明的效果]

【0008】 根據本發明的例示性筒狀體，能夠控制導體的回轉量，

且可實現可提高接觸端子的裝配性的接觸端子。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 為表示本發明的例示性實施形態的檢查裝置的整體結構的概略圖。

圖 2 為表示本發明的例示性實施形態的接觸端子的側面圖。

圖 3 為表示圖 2 所示的接觸端子中所包含的筒狀體的側面圖。

圖 4 為表示圖 1 的一部分結構的放大圖。

圖 5 為表示圖 3 所示的筒狀體的設計變更例的側面圖。

圖 6 為表示第一比較例的筒狀體的側面圖。

圖 7 為表示第二比較例的筒狀體的側面圖。

圖 8 為主要部分地表示第一螺旋彈簧部與第二螺旋彈簧部的邊界的放大圖。

圖 9 是表示本發明的一變形例的筒狀體的側面圖。

【實施方式】

【0010】 以下，參照圖式對本發明的例示性實施形態進行說明。再者，以下，將平行於接觸端子的中心軸 J（參照圖 2）的方向稱為「軸向」，於圖式中將軸向其中一側表示為 X1，將軸向另一側表示為 X2。另外，將繞中心軸 J 的方向稱為「圓周方向」。

【0011】 <1.檢查裝置的整體結構>

使用圖 1 對本發明的例示性實施形態的檢查裝置 25 的整體結構進行說明。再者，於圖 1 中，以軸向其中一側 X1 側成為下方的

方式將接觸端子 2 組裝於檢查裝置 25。

【0012】 圖 1 所示的檢查裝置 25 進行檢查對象 30 的電性檢查。檢查裝置 25 包括檢查治具 10 及檢查處理部 15。檢查治具 10 例如構成為所謂探針卡（probe card）。

【0013】 檢查對象 30 例如為於矽等的半導體基板形成有多個電路的半導體晶圓。半導體晶圓藉由切割（dicing）而單片化為具有所述電路各自的半導體晶片。再者，除了半導體晶圓以外，檢查對象 30 亦可設為例如半導體晶片、晶片尺寸封裝（Chip size package，CSP）、晶圓級封裝（Wafer Level Package，WLP）、扇外型晶圓級封裝（Fan Out Wafer Level Package，FOWLP）或半導體元件等電子零件。

【0014】 另外，檢查對象 30 亦可設為基板。於此情況下，檢查對象 30 例如可為印刷配線基板、玻璃環氧基板、可撓性基板、陶瓷多層配線基板、半導體封裝用的封裝基板、插入式（Interposer）基板、膜載體等基板，亦可為液晶顯示器、電致發光（Electro-Luminescence，EL）顯示器、觸控面板顯示器等顯示器用的電極板或觸控面板用的電極板。

【0015】 另外，亦可將由被稱為嵌入式多晶片互聯橋接（Embedded Multi-die Interconnect Bridge，EMIB）的封裝技術所得的製品作為檢查對象 30。EMIB 中，將被稱為矽橋的小的矽基板嵌埋於封裝樹脂基板，於矽橋的表面形成微細且高密度的配線，藉此將相鄰的矽晶片（silicon die）接近搭載於封裝樹脂基板。

【0016】 如圖 1 所示，檢查治具 10 包括：探針頭 1、間距變換單元 4 以及連接板 5。探針頭 1 包括接觸端子（探針）2 及支持構件 3。

【0017】 支持構件 3 支持多根形成為棒狀的接觸端子 2。即，檢查治具 10 包括多個接觸端子 2、以及支持多個接觸端子 2 的支持構件 3。

【0018】 間距變換單元 4 配置於支持構件 3 的上方，固定於支持構件 3。接觸端子 2 於軸向其中一側 X1 側具有一端部 2A，於軸向另一側 X2 側具有另一端部 2B。另一端部 2B 與設於間距變換單元 4 的下端部的各第一電極 41（參照圖 4）連接。

【0019】 所述各第一電極 41 經由形成於間距變換單元 4 內部的未圖示的配線部，與形成於間距變換單元 4 的上端部的各第二電極（未圖示）導通。間距變換單元 4 將接觸端子 2 間的第一間距變換為所述第二電極間的第二間距。第二間距較第一間距更長。間距變換單元 4 例如由多層有機（Multi-Layer Organic，MLO）或多層陶瓷（Multi-Layer Ceramic，MLC）等多層配線基板等形成。

【0020】 連接板 5 構成為能夠裝卸間距變換單元 4。於連接板 5，形成有與所述第二電極連接的未圖示的多個電極。連接板 5 的所述各電極例如藉由未圖示的電纜或連接端子等而與檢查處理部 15 電性連接。

【0021】 檢查處理部 15 例如包括電源電路、電壓計、電流計及微電腦（microcomputer）等。檢查處理部 15 控制未圖示的驅動機

構而使檢查治具 10 移動。

【0022】 於檢查對象 30 為例如半導體晶圓的情況下，於檢查對象 30 中，於與切割後形成的各個半導體晶片對應的每個電路，設定有多個焊墊（pad）或多個凸塊（bump）等檢查點。檢查處理部 15 將形成於檢查對象 30 的多個電路中的一部分區域作為檢查區域，而使檢查治具 10 移動至接觸端子 2 於上下方向上與檢查區域內的各檢查點相向的位置。此時，檢查治具 10 為使接觸端子 2 的一端部 2A 朝向檢查對象 30 側的狀態。

【0023】 繼而，檢查處理部 15 使檢查治具 10 向下方移動，而使接觸端子 2 接觸檢查區域內的各檢查點。藉此，各檢查點與檢查處理部 15 電性連接。

【0024】 檢查處理部 15 於所述狀態下經由各接觸端子 2 向檢查對象 30 的各檢查點供給檢查用的電流或電壓，基於自各接觸端子 2 所獲得的電壓訊號或電流訊號，執行例如電路圖案的斷線或短路等檢查對象 30 的檢查。或者，檢查處理部 15 亦可基於藉由將交流的電流或電壓供給至各檢查點而自各接觸端子 2 獲得的電壓訊號或電流訊號，測定檢查對象 30 的阻抗（impedance）。或者，檢查處理部 15 亦可藉由將各種測試樣型式供給至各檢查點，來確認是否能夠進行所期望的電路動作。

【0025】 即，檢查裝置 25 包括：檢查治具 10；以及檢查處理部 15，基於藉由使接觸端子 2 與設於檢查對象 30 的檢查點接觸而獲得的電氣訊號，進行檢查對象 30 的檢查。

【0026】 若檢查對象 30 的檢查區域內的檢查結束，則檢查處理部 15 使檢查治具 10 向上方移動，使檢查治具 10 平行移動至與新的檢查區域對應的位置，使檢查治具 10 向下方移動，使接觸端子 2 接觸新的檢查區域內的各檢查點而進行檢查。如此，藉由一面依序變更檢查區域一面進行檢查，而進行檢查對象 30 整體的檢查。

【0027】 再者，亦可設為下述結構：檢查治具 10 的位置經固定，使檢查對象 30 相對於檢查治具 10 而移動。

【0028】 <2.接觸端子的結構>

以下，對接觸端子 2 的結構進行更詳細說明。圖 2 表示未對接觸端子 2 施加载荷且第一彈簧部 201 及第二彈簧部 202 為自然長狀態的情況。另外，圖 3 為表示將導體 21 組裝於筒狀體 20 來裝配接觸端子 2 之前的筒狀體 20 單體的狀態的圖。

【0029】 接觸端子 2 包括：筒狀體 20，沿接觸端子 2 的軸向延伸且具有導電性；以及棒狀的導體（柱塞）21，具有導電性。導體 21 例如由鈮合金等導電性材料形成。筒狀體 20 沿長邊方向延伸。該長邊方向與接觸端子 2 的軸向一致。

【0030】 筒狀體 20 形成為圓筒狀，例如使用具有約 $25\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ 的外徑及約 $10\ \mu\text{m} \sim 250\ \mu\text{m}$ 的內徑的鎳或鎳合金的管而形成。另外，於筒狀體 20 的內周面，較佳為形成有鍍金等的鍍層。進而，亦可視需要將筒狀體 20 的外周面進行絕緣被覆。

【0031】 筒狀體 20 包括：第一彈簧部 201，於筒狀體 20 的周面上形成螺旋狀的切口 2011（圖 3）；以及第二彈簧部 202，於筒狀

體 20 的周面上形成螺旋狀的切口 2021。第二彈簧部 202 相對於第一彈簧部 201 配置於軸向另一側 X2 側。

【0032】筒狀體 20 包括第一主體部 203，所述第一主體部 203 於軸向（長邊方向）上被第一彈簧部 201 與第二彈簧部 202 夾持地配置。第一主體部 203 連接於第一彈簧部 201 及第二彈簧部 202。第一主體部 203 為不形成為螺旋狀的筒狀。

【0033】筒狀體 20 包括：第二主體部 204，連接於第一彈簧部 201 的軸向其中一側 X1 側；以及第三主體部 205，連接於第二彈簧部 202 的軸向另一側 X2 側。第二主體部 204 及第三主體部 205 為不形成為螺旋狀的筒狀。即，第二主體部 204 相對於第一彈簧部 201 而配置於與第一主體部 203 側相反的一側。

【0034】為了製造此種具有螺旋狀體的筒狀體，例如藉由鍍敷於芯材的外周形成鍍金層之後，藉由電鑄於所形成的鍍金層的外周形成鎳電鑄層。於鎳電鑄層的外周形成抗蝕劑層之後，以雷射進行曝光而將抗蝕劑層的一部分螺旋狀地去除。將抗蝕劑層作為遮蔽材料進行蝕刻，將螺旋狀地去除了抗蝕劑層的部位鎳電鑄層去除。繼而，將去除抗蝕劑層之後螺旋狀地去除了鎳電鑄層的部位鍍金層去除，保持將鍍金層殘留於鎳電鑄層的內周的狀態將芯材去除，而形成筒狀體。

【0035】導體 21 包括：突出部 211，向較筒狀體 20 更靠軸向其中一側 X1 側突出；以及插入部 212，連接於突出部 211 的軸向另一側 X2 側並配置於筒狀體 20 內部。

【0036】 突出部 211 於軸向其中一側 X1 側具有前端部 211A。前端部 211A 如後述般與檢查對象 30 的檢查點接觸。即，導體 21 能夠與檢查對象 30 接觸。

【0037】 再者，於圖 2 的例子中，前端部 211A 設為圓柱狀，但不限於此，例如亦可設為圓錐狀、圓錐台狀或半球狀等。

【0038】 於裝配圖 2 所示的接觸端子 2 時，將導體 21 的軸向另一側端部 21T（圖 2）插入至圖 3 所示的筒狀體 20 的第二主體部 204，並將導體 21 向軸向另一側 X2 側壓入直至如圖 2 所示般軸向另一側 X2 側端部 21T 位於第三主體部 205 內部為止。

【0039】 繼而，藉由焊接使插入部 212 中配置於第二主體部 204 內部的部位的一部分固定於第二主體部 204。於圖 2 中圖示了作為藉由焊接而固定的部分的焊接部 Wd。於接觸端子 2 中焊接部 Wd 的外徑最粗。如此，導體 21 固定於筒狀體 20 的第二主體部 204。再者，導體 21 固定至筒狀體 20 的方法不限於焊接，亦可設為壓入或鉚接等。

【0040】 再者，與筒狀體 20 的結構相關的詳細情況將於後面敘述。

【0041】 圖 4 為表示藉由支持構件 3 支持接觸端子 2 的狀態的圖。如圖 4 所示，支持構件 3 包括：上側支持體 31、中間支持體 32、以及下側支持體 33。此處，對藉由支持構件 3 來支持接觸端子 2 的結構進行說明。

【0042】 下側支持體 33 具有作為沿厚度方向貫通的貫通孔的支

持孔 33A。支持孔 33A 的直徑較第二主體部 204 的外徑細，且較第二主體部 204 的內徑粗。藉此，能夠將突出部 211 插入至支持孔 33A，且藉由第二主體部 204 與下側支持體 33 的上表面 331 接觸來防止接觸端子 2 的脫落。

【0043】 中間支持體 32 配置於較下側支持體 33 更靠上方，具有作為與支持孔 33A 為同軸的貫通孔的支持孔 32A。支持孔 32A 的直徑較焊接部 Wd 的外徑稍粗。藉此，能夠將第一主體部 203 插入至支持孔 32A。

【0044】 上側支持體 31 配置於較中間支持體 32 更靠上方，具有作為與支持孔 32A 為同軸的貫通孔的支持孔 31A。支持孔 31A 的直徑較焊接部 Wd 的外徑稍粗。藉此，能夠將第三主體部 205 插入至支持孔 31A。再者，於支持孔 31A 內部收容導體 21 的軸向另一側端部 21T。

【0045】 於藉由支持構件 3 來支持接觸端子 2 時，使突出部 211 自上方依序插通至支持孔 31A、支持孔 32A 及支持孔 33A。如圖 4 所示，於使支持構件 3 支持接觸端子 2 的狀態下，第三主體部 205 的軸向另一側端部 205T 自支持孔 31A 向上方突出。

【0046】 繼而，一面使第三主體部 205 的軸向另一側端部 205T 與於間距變換單元 4 的下表面露出的第一電極 41 接觸，一面將上側支持體 31 的上表面 311 按壓於間距變換單元 4 的下表面。藉此，將支持構件 3 固定於間距變換單元 4。此時，第一彈簧部 201 及第二彈簧部 202 於軸向上經壓縮。藉此，軸向另一側端部 205T 因彈

簧部 201、彈簧部 202 的彈性力而被按壓於第一電極 41，軸向另一側端部 205T 與第一電極 41 保持於穩定的導通接觸狀態。

【0047】 進而，於進行檢查對象 30 的檢查的情況下，使突出部 211 的前端部 211A 接觸檢查對象 30 的檢查點 301。此時，對前端部 211A 施加朝向軸向另一側 X2 側的力，第一彈簧部 201 及第二彈簧部 202 於軸向上經壓縮。藉此，由於彈簧部 201、彈簧部 202 所產生的彈性力，前端部 211A 被按壓於檢查點 301，前端部 211A 與檢查點 301 保持於穩定的導通接觸狀態。此時，如後述般，藉由彈簧部 201、彈簧部 202 中的螺旋彈簧部的捲繞方向及匝數，而筒狀體 20 進而導體 21 的圓周方向的回轉得到控制。

【0048】 由於軸向另一側端部 205T 被預先按壓於第一電極 41，因此軸向另一側端部 205T 作為固定端發揮功能。前端部 211A 於圓周方向上回轉。因此，前端部 211A 削去檢查點 301 的表面的氧化膜而起到穩定的電性接觸狀態。另外，如後述般，由於第二螺旋彈簧部 201B 及第四螺旋彈簧部 202B 的回轉一部分取消而緩和第一螺旋彈簧部 201A 及第三螺旋彈簧部 202A 的回轉，因此對檢查對象 30 的負擔變少。

【0049】 <3.筒狀體的特徵>

接著，對筒狀體 20 的結構的特徵進行詳細敘述。

【0050】 如圖 3 所示，筒狀體 20 的自長邊方向中心 C 至第一彈簧部 201 的長邊方向內側端 201T 為止的距離 L11 與自長邊方向中心 C 至第二彈簧部 202 的長邊方向內側端 202T 為止的距離 L21

相等。

【0051】 第一彈簧部 201 包括第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B。切口 2011 包括第一螺旋狀切口 2011A 與第二螺旋狀切口 2011B。第一螺旋彈簧部 201A 具有第一螺旋狀切口 2011A。第二螺旋彈簧部 201B 具有第二螺旋狀切口 2011B。

【0052】 第二螺旋彈簧部 201B 配置於第一螺旋彈簧部 201A 的軸向另一側 X2 側。第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B 大致連接。但是，如後述般，第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B 不嚴格地連接，包括此種配置的螺旋彈簧部的構成部亦包含於「彈簧部」中。

【0053】 此處，於軸向（長邊方向）上觀察螺旋彈簧部的情況下，螺旋彈簧部的捲繞方向為沿著螺旋彈簧部朝向自身時的旋轉方向。即，如圖 3 所示，第一螺旋彈簧部 201A 的捲繞方向為順時針方向（第一方向），第二螺旋彈簧部 201B 的捲繞方向為逆時針方向（第二方向）。即，第一彈簧部 201 包括：第一螺旋彈簧部 201A，捲繞方向為第一方向；以及第二螺旋彈簧部 201B，捲繞方向為與第一方向為相反方向的第二方向。

【0054】 另外，第二彈簧部 202 包括第三螺旋彈簧部 202A 與第四螺旋彈簧部 202B。第三螺旋彈簧部 202A 具有第三螺旋狀切口 2021A。第四螺旋彈簧部 202B 具有第四螺旋狀切口 2021B。切口 2021 包括第三螺旋狀切口 2021A 與第四螺旋狀切口 2021B。

【0055】 第三螺旋彈簧部 202A 配置於第四螺旋彈簧部 202B 的軸

向另一側 X2 側。第三螺旋彈簧部 202A 與第四螺旋彈簧部 202B 大致連接。但是，如後述般，第三螺旋彈簧部 202A 與第四螺旋彈簧部 202B 未嚴格地連接。

【0056】 第一螺旋彈簧部 201A、第二螺旋彈簧部 201B、第三螺旋彈簧部 202A、及第四螺旋彈簧部 202B 的各間距相同。

【0057】 如圖 3 所示，第三螺旋彈簧部 202A 的捲繞方向為順時針方向（第一方向），第四螺旋彈簧部 202B 的捲繞方向為逆時針方向（第二方向）。即，第二彈簧部 202 包括：第三螺旋彈簧部 202A，捲繞方向為第一方向；以及第四螺旋彈簧部 202B，捲繞方向為第二方向。

【0058】 於圖 3 所示的結構中，第一螺旋彈簧部 201A 的匝數為 9.5，第二螺旋彈簧部 201B 的匝數為 3。第三螺旋彈簧部 202A 的匝數為 9.5，第四螺旋彈簧部 202B 的匝數為 3。因此，第一螺旋彈簧部 201A 的匝數與第二螺旋彈簧部 201B 的匝數之和、與第三螺旋彈簧部 202A 的匝數與第四螺旋彈簧部 202B 的匝數之和均為 12.5 而一致。即，第一彈簧部 201 的匝數與第二彈簧部 202 的匝數相等。

【0059】 此處，由於第一螺旋彈簧部 201A、第二螺旋彈簧部 201B、第三螺旋彈簧部 202A 及第四螺旋彈簧部 202B 的各間距相同，因此可減小第一彈簧部 201 的長邊方向長度 L12 與第二彈簧部 202 的長邊方向長度 L22 之差。此處，由於如上所述般距離 L11 與距離 L21 相等，因此第二主體部 204 的長邊方向長度 L13 與第

三主體部 205 的長邊方向長度 L_{23} 之差變小。

【0060】 因此，裝配接觸端子 2 的作業者假設與圖 2 不同，亦能夠自第二主體部 204 側將導體 21 的軸向另一側端部 21T 插入至筒狀體 20 來裝配接觸端子 2。於此情況下，導體 21 的收容於第二主體部 204 內部的部位的一部分藉由焊接而固定於第二主體部 204。而且，與圖 4 同樣地，即便將導體 21 的突出部 211 朝向下方而使支持構件 3 支持接觸端子 2，彈簧部 201、彈簧部 202 亦不與中間支持體 32 干涉，而可使中間支持體 32 支持第一主體部 203。即，作業者於裝配接觸端子 2 時不需要確認筒狀體 20 的方向，接觸端子 2 的裝配性提高。

【0061】 另外，第一螺旋彈簧部 201A 的匝數與第三螺旋彈簧部 202A 的匝數之和為 $9.5+9.5=19$ 。第二螺旋彈簧部 201B 的匝數與第四螺旋彈簧部 202B 的匝數之和為 $3+3=6$ 。即，捲繞方向為第一方向的螺旋彈簧部的總匝數為 19，捲繞方向為第二方向的螺旋彈簧部的總匝數為 6。於對筒狀體 20 賦予軸向的行程的情況下，筒狀體 20 以對與一匝的螺旋彈簧的行程對應的回轉量乘以作為所述總匝數之差的 $19-6=13$ 而得的回轉量進行回轉。筒狀體 20 以第一方向的螺旋彈簧部的總匝數與第二方向的螺旋彈簧部的總匝數中較大的捲繞方向回轉，因此，此處向第一方向回轉。

【0062】 如此，由於第一彈簧部 201 包括：第一螺旋彈簧部 201A，捲繞方向為第一方向；以及第二螺旋彈簧部 201B，捲繞方向為第二方向，因此可控制筒狀體 20 進而導體 21 的回轉量。另

外，如上所述，由於第一螺旋彈簧部 201A 的匝數與第三螺旋彈簧部 202A 的匝數之和（於所述例中為 19）、與第二螺旋彈簧部 201B 的匝數與第四螺旋彈簧部 202B 的匝數之和（於所述例中為 6）不相等，因此能夠進行使筒狀體 20 回轉的控制。

【0063】 再者，亦可設為藉由使第一螺旋彈簧部 201A 的匝數與第三螺旋彈簧部 202A 的匝數之和、與第二螺旋彈簧部 201B 的匝數與第四螺旋彈簧部 202B 的匝數之和相等，而取消第一方向的螺旋彈簧部進行的回轉及第二方向的螺旋彈簧部進行的回轉，筒狀體 20 不產生回轉。例如，只要設為第一螺旋彈簧部 201A 的匝數=9.5，第二螺旋彈簧部 201B 的匝數=3，第三螺旋彈簧部 202A 的匝數=3，第四螺旋彈簧部 202B 的匝數=9.5 即可。

【0064】 另外，由於第二彈簧部 202 包括：第三螺旋彈簧部 202A，捲繞方向為第一方向；以及第四螺旋彈簧部 202B，捲繞方向為第二方向，因此可與第一螺旋彈簧部 201A 及第二螺旋彈簧部 201B 一起控制筒狀體 20 的回轉。

【0065】 此處，圖 5 為對圖 3 所示的筒狀體 20 進行了設計變更的一例。於圖 5 所示的筒狀體 20 中，不使第一彈簧部 201 及第二彈簧部 202 的各匝數自圖 3 發生變更地變更了第一螺旋彈簧部 201A、第二螺旋彈簧部 201B、第三螺旋彈簧部 202A 及第四螺旋彈簧部 202B 的各匝數。

【0066】 具體而言，於圖 5 中，設為第一螺旋彈簧部 201A 的匝數=8.25，第二螺旋彈簧部 201B 的匝數=4.25，第三螺旋彈簧部

202A 的匝數=8.25，第四螺旋彈簧部 202B 的匝數=4.25，並設為第一彈簧部 201 的匝數=12.5，第二彈簧部 202 的匝數=12.5。

【0067】 於此情況下，第一螺旋彈簧部 201A 的匝數與第三螺旋彈簧部 202A 的匝數之和為 $8.25+8.25=16.5$ 。第二螺旋彈簧部 201B 的匝數與第四螺旋彈簧部 202B 的匝數之和為 $4.25+4.25=8.5$ 。即，捲繞方向為第一方向的螺旋彈簧部的總匝數為 16.5，捲繞方向為第二方向的螺旋彈簧部的總匝數為 8.5。於對筒狀體 20 賦予軸向的行程的情況下，筒狀體 20 以對與一匝的螺旋彈簧的行程對應的回轉量乘以作為所述總匝數之差的 $16.5-8.5=8$ 而得的回轉量進行回轉。

【0068】 如此，於圖 5 所示的設計變更後的筒狀體 20 中，第一彈簧部 201 的長邊方向長度 L12 及第二彈簧部 202 的長邊方向長度 L22 不變更，因此於使支持體 3 支持自圖 5 所示的筒狀體 20 裝配的接觸端子 2 時，不需要中間支持體 32 的位置變更。即，即便對筒狀體 20 的回轉量進行設計變更，亦不需要支持構件 3 的結構變更。

【0069】 另外，圖 6 及圖 7 表示用於與本實施形態的比較的比較例的筒狀體 20 的結構。於圖 6 所示的筒狀體 20 中，第一彈簧部 201 僅包括捲繞方向為第一方向的螺旋彈簧部，第二彈簧部 202 僅包括捲繞方向為第二方向的螺旋彈簧部。而且，第一彈簧部 201 的匝數與第二彈簧部 202 的匝數分別為 12.5 而一致。因此，此時，於對筒狀體 20 賦予軸向的行程的情況下，第一彈簧部 201 進行的

回轉與第二彈簧部 202 進行的回轉被取消，筒狀體 20 不產生回轉。

【0070】 於圖 7 所示的筒狀體 20 中，第一彈簧部 201 僅包括捲繞方向為第一方向的螺旋彈簧部，第二彈簧部 202 僅包括捲繞方向為第一方向的螺旋彈簧部。而且，第一彈簧部 201 的匝數與第二彈簧部 202 的匝數分別為 12.5 而一致。因此，此時，於對筒狀體 20 賦予軸向的行程的情況下，筒狀體 20 以對與一匝的螺旋彈簧的行程對應的回轉量乘以 $12.5+12.5=25$ 而得的回轉量進行回轉。

【0071】 如此，於假設僅可準備圖 6 及圖 7 所示的筒狀體 20 的情況下，僅可選擇筒狀體 20 有無回轉，但若為本實施形態的圖 3 或圖 5 所示的筒狀體 20，則可調整回轉量。於圖 3 的例子中，相對於圖 7 所示的筒狀體 20 可調整為約 $1/2$ 的回轉量，於圖 5 的例子中，相對於圖 7 所示的筒狀體 20 可調整為約 $1/3$ 的回轉量。

【0072】 另外，例如，藉由對圖 6 所示般的捲繞方向為相互相反方向的第一彈簧部 201 與第二彈簧部 202 的匝數賦予差，能夠調整回轉量。但是，於此情況下，第一彈簧部 201 及第二彈簧部 202 的各長邊方向長度產生差。藉此，來決定將導體 21 插入至筒狀體 20 的方向，需要利用作業者進行確認。另外，每當回轉量的設計變更時，均需要中間支持體 32 的位置變更。

【0073】 <4.螺旋彈簧部間的邊界>

接著，對本實施形態的筒狀體 20（例如圖 3、圖 5）中的第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B 的邊界的結構進行敘

述。如圖 8 所示，於第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B 的邊界中，第一螺旋狀切口 2011A 的長邊方向內側端部 2011AT 與第二螺旋狀切口 2011B 的長邊方向外側端部 2011BT 配置於繞軸向（長邊方向）遠離 180 度的位置。

【0074】 藉此，如圖 8 所示，可將長邊方向內側端部 2011AT 與長邊方向外側端部 2011BT 之間於軸向上隔開距離 D 。距離 D 例如為 $50\ \mu\text{m}$ 。藉此，如圖 8 所示，可確保自長邊方向內側端部 2011AT 至第二螺旋狀切口 2011B 為止的帶寬 W 。因此，於對筒狀體 20 施加載荷時，應力藉由帶寬 W 而分散。即，可使筒狀體 20 的強度提高。

【0075】 於如上所述般確保距離 D 的結構中，第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B 不嚴格地連接。再者，亦可為長邊方向內側端部 2011AT 與長邊方向外側端部 2011BT 連接的結構。即，於此情況下，螺旋狀的切口 2011 如一筆劃般形成，第一螺旋彈簧部 201A 與第二螺旋彈簧部 201B 連接。

【0076】 另外，關於圖 8 所示的螺旋彈簧部間的邊界處的結構，於第三螺旋彈簧部 202A 與第四螺旋彈簧部 202B 的邊界處的結構中亦相同。因此，第一彈簧部 201 的長邊方向長度 $L12$ 成為對第一螺旋彈簧部 201A 的長邊方向長度與第二螺旋彈簧部 201B 的長邊方向長度之和加上距離 D 的長度，第二彈簧部 202 的長邊方向長度 $L22$ 成為對第三螺旋彈簧部 202A 的長邊方向長度與第四螺旋彈簧部 202B 的長邊方向長度之和加上距離 D 的長度。由於第一彈

簧部 201 的匝數與第二彈簧部 202 的匝數相同，因此長邊方向長度 L12 與長邊方向長度 L22 相等。

【0077】 藉此，無論將導體 21 沿哪一方向插入至筒狀體 20 來裝配接觸端子 2，接觸端子 2 的功能上的差異均進一步消失。

【0078】 <5.筒狀體的變形例>

圖 9 表示圖 3 所示的筒狀體 20 的一變形例。如圖 9 所示，筒狀體 20 的第二彈簧部 202 的捲繞方向亦可僅設為第二方向。於圖 9 的例子中，第二彈簧部 202 的匝數設為 12.5 而與第一彈簧部 201 的匝數相等。因此，捲繞方向為第二方向的螺旋彈簧部的總匝數為 $3+12.5=15.5$ ，捲繞方向為第一方向的螺旋彈簧部的總匝數為 9.5。藉此，筒狀體 2 以與作為所述總匝數之差的 $15.5-9.5=6$ 對應的回轉量向第二方向回轉。

【0079】 另外，亦可將第二彈簧部 202 的捲繞方向僅設為第一方向。即，第二彈簧部 202 的捲繞方向亦可僅設為第一方向與第二方向中的其中一者。藉此，容易調整向第一方向與第二方向中的其中一個方向的回轉。

【0080】 <6.其他>

以上，對本發明的實施形態進行了說明，但只要為本發明的主旨的範圍內，則實施形態能夠進行各種變形。

【0081】 例如，於筒狀體 20 中，螺旋彈簧部的捲繞方向的軸向的排列不限於圖 3 及圖 5 的結構，自軸向其中一側 X1 側至軸向另一側 X2 側，可為第一方向、第二方向、第一方向、第二方向，亦

可為第二方向、第一方向、第一方向、第二方向，亦可為第二方向、第一方向、第二方向、第一方向。

【0082】 另外，例如，於上文所述的實施形態中，導體的數量為一根，但不限於此，亦可將導體的數量設為兩根。於此情況下，自第二主體部 204 側插入第一導體，自第三主體部 205 側插入第二導體。將第一導體及第二導體插入至筒狀體 20 的方向亦可設為相反方向。藉此，接觸端子 2 的裝配性提高。

[產業上的可利用性]

【0083】 本發明可用於各種檢查對象的電性檢查。

【符號說明】

【0084】

1:探針頭

2:接觸端子（探針）

2A:一端部

2B:另一端部

3:支持構件

4:間距變換單元

5:連接板

10:檢查治具

15:檢查處理部

20:筒狀體

21:導體（柱塞）

21T、205T:軸向另一側端部

25:檢查裝置

30:檢查對象

31:上側支持體

31A、32A、33A:支持孔

32:中間支持體

33:下側支持體

41:第一電極

201:第一彈簧部

201A:第一螺旋彈簧部

201B:第二螺旋彈簧部

201T、202T:長邊方向內側端

202:第二彈簧部

202A:第三螺旋彈簧部

202B:第四螺旋彈簧部

203:第一主體部

204:第二主體部

205:第三主體部

211:突出部

211A:前端部

212:插入部

301:檢查點

311、331:上表面

2011、2021:切口

2011A:第一螺旋狀切口

2011AT:長邊方向內側端部

2011B:第二螺旋狀切口

2011BT:長邊方向外側端部

2021A:第三螺旋狀切口

2021B:第四螺旋狀切口

C:長邊方向中心

D、L11、L21:距離

L12、L13、L22、L23:長邊方向長度

J:中心軸

W:帶寬

Wd:焊接部

X1:軸向其中一側

X2:軸向另一側

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種筒狀體，是沿長邊方向延伸且具有導電性的筒狀體，且包括：

第一彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成有螺旋狀的切口；

第二彈簧部，於所述筒狀體的周面上形成有螺旋狀的切口；

以及

第一主體部，於長邊方向上被所述第一彈簧部與所述第二彈簧部夾持地配置，

所述筒狀體的自長邊方向中心至所述第一彈簧部的長邊方向內側端為止的距離與自所述長邊方向中心至所述第二彈簧部的長邊方向內側端為止的距離相等，

所述第一彈簧部的匝數與所述第二彈簧部的匝數相等，

所述第一彈簧部包括：第一螺旋彈簧部，捲繞方向為第一方向；以及第二螺旋彈簧部，捲繞方向為與所述第一方向為相反方向的第二方向。

【請求項2】 如請求項 1 所述的筒狀體，其中

所述第一彈簧部的長邊方向長度與所述第二彈簧部的長邊方向長度相等。

【請求項3】 如請求項 1 或請求項 2 所述的筒狀體，其中

所述第二彈簧部包括：第三螺旋彈簧部，捲繞方向為所述第一方向；以及第四螺旋彈簧部，捲繞方向為所述第二方向。

【請求項4】 如請求項 3 所述的筒狀體，其中

所述第一螺旋彈簧部的匝數與所述第三螺旋彈簧部的匝數之和、與所述第二螺旋彈簧部的匝數與所述第四螺旋彈簧部的匝數之和不相等。

【請求項5】 如請求項 3 所述的筒狀體，其中

所述第一螺旋彈簧部的匝數與所述第三螺旋彈簧部的匝數之和、與所述第二螺旋彈簧部的匝數與所述第四螺旋彈簧部的匝數之和相等。

【請求項6】 如請求項 1 或請求項 2 所述的筒狀體，其中

所述第二彈簧部的捲繞方向僅為所述第一方向與所述第二方向中的其中一者。

【請求項7】 如請求項 1 或請求項 2 所述的筒狀體，其中

形成於所述第一彈簧部的所述切口包括第一螺旋狀切口與第二螺旋狀切口，

所述第一螺旋彈簧部具有所述第一螺旋狀切口，

所述第二螺旋彈簧部具有所述第二螺旋狀切口，

所述第一螺旋狀切口的長邊方向內側端部與所述第二螺旋狀切口的長邊方向外側端部配置於繞長邊方向遠離 180 度的位置。

【請求項8】 一種接觸端子，包括：

如請求項 1 或請求項 2 所述的筒狀體，具有相對於所述第一彈簧部而配置於與所述第一主體部側相反的一側的第二主體部；以及

棒狀的導體，固定於所述第二主體部且具有導電性。

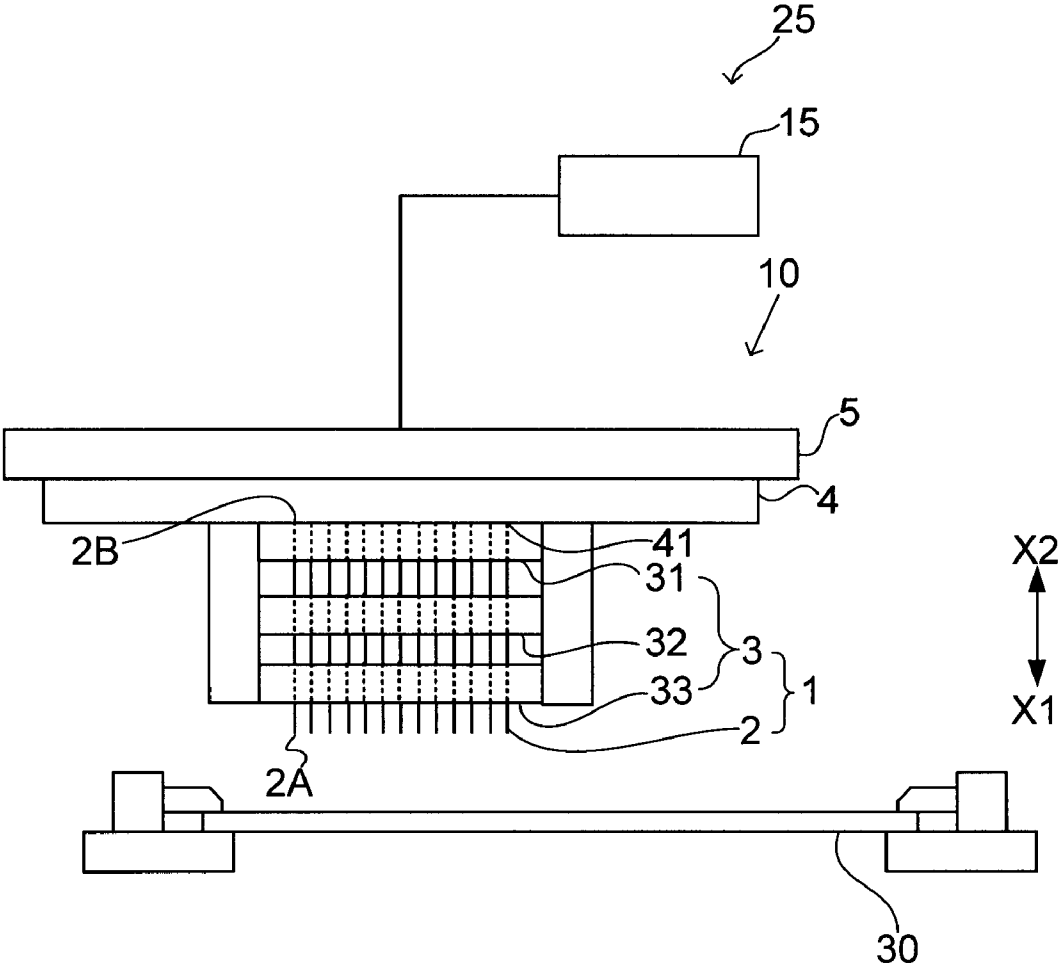
【請求項9】 一種檢查治具，包括：

多個如請求項 8 所述的接觸端子；以及
支持構件，支持所述多個接觸端子。

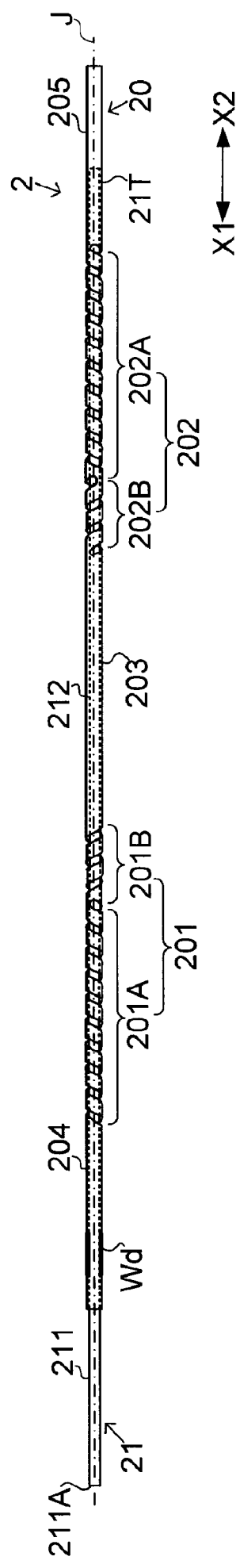
【請求項10】 一種檢查裝置，包括：

如請求項 9 所述的檢查治具；以及
檢查處理部，基於藉由使所述接觸端子與設於檢查對象的檢查點接觸而獲得的電氣訊號，進行所述檢查對象的檢查。

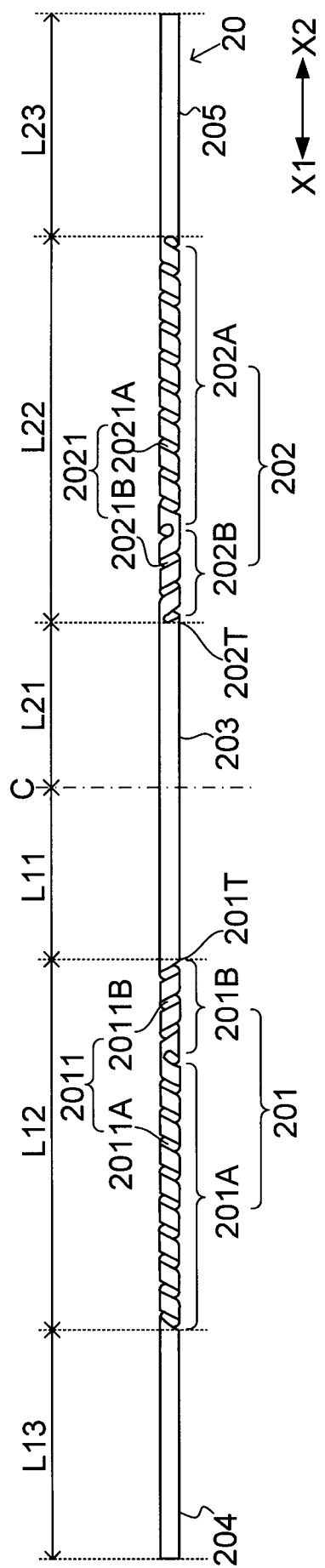
【發明圖式】



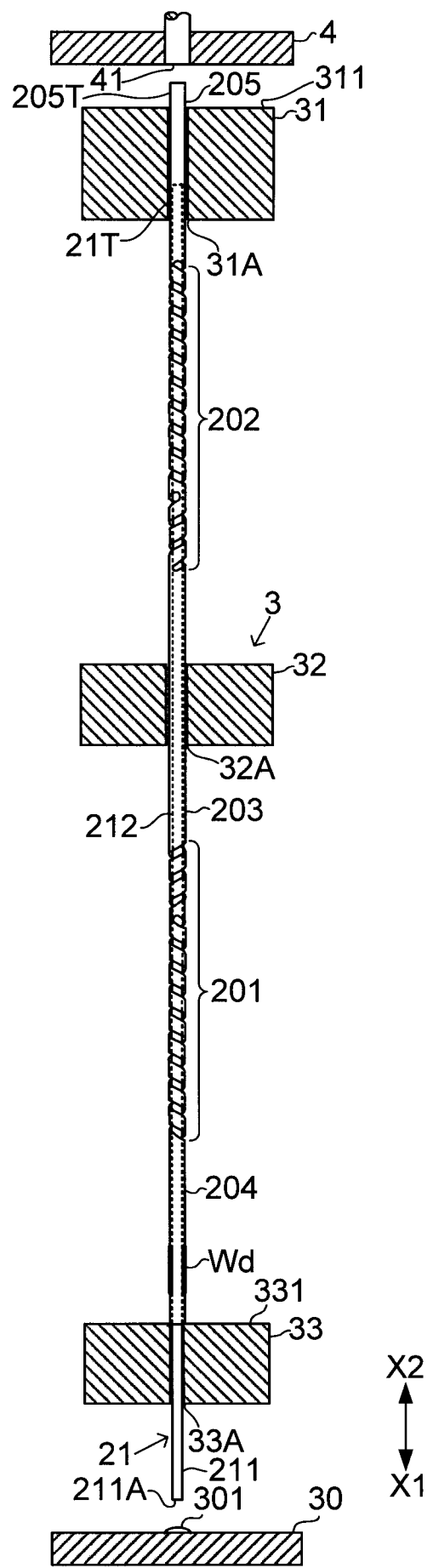
【圖1】



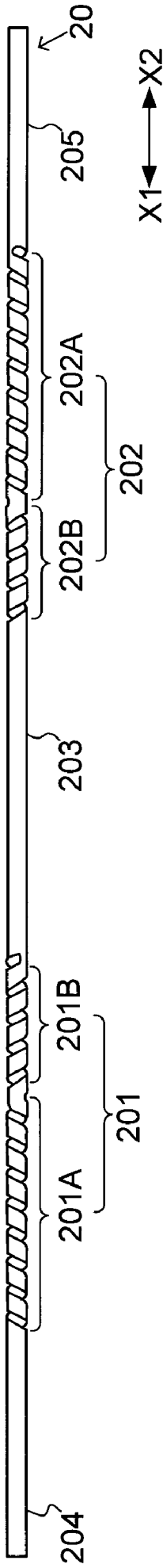
【圖2】



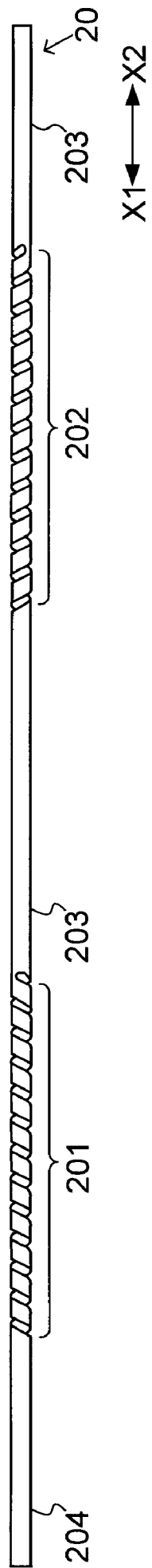
【圖3】



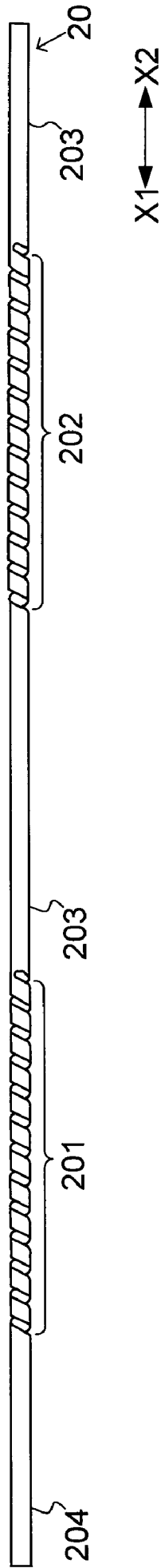
【圖4】



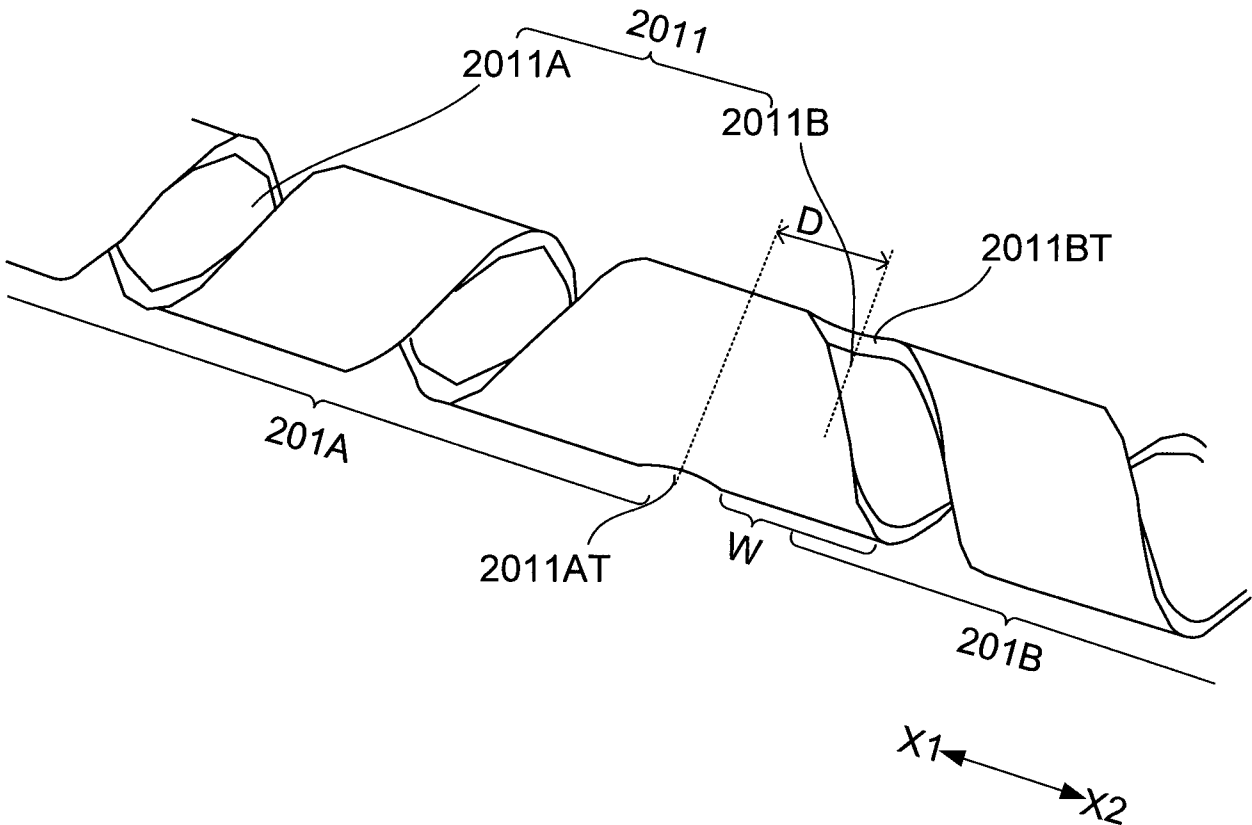
【圖5】



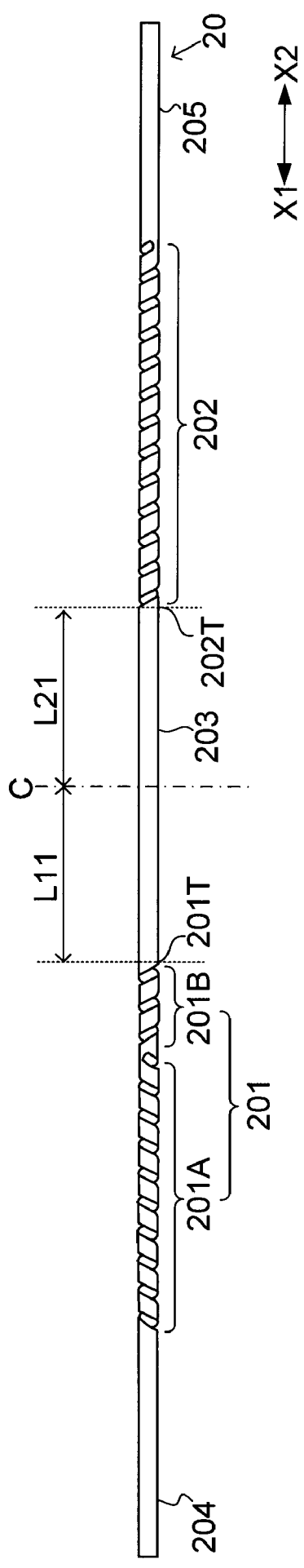
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】