

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95122064

※申請日期：95 年 06 月 20 日

※IPC 分類：H01F 27/28

一、發明名稱：

(中) 線圈零件

(英) Coil component

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 勝美達股份有限公司

(英) SUMIDA CORPORATION

代表人：(中) 1. 趙家驤

(英)

地 址：(中) 日本國東京都中央區日本橋人形町三丁目三番六號

(英) 3-3-6, Nihonbashi Ningyoucho, Chuo-ku, 103-8589 Tokyo
Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 山口喬之

(英) YAMAGUCHI, TAKAYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/06/21 ; 2005-180957 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：線圈零件

課題

提供小型，且抑制從鐵心的接縫及間隙所產生的浪費的磁漏的電流效率高的線圈零件。

解決手段

一種線圈零件，屬於於鐵心的至少一端部具有領環部的具領環之鐵心，及捲繞於上述鐵心的線圈，及底部與周壁部所成的有底筒狀鐵心，及具有金屬端子的至少兩個以上的樹脂底座構件所構成的線圈零件，其特徵為：在上述周壁部形成有至少兩部位以上的缺口部，而且上述樹脂底座構件，沿著上述領環部的側周面所配置。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1：線圈零件
- 2：具有領環之鐵心
- 2b、2b'：領環部
- 2c：側周面
- 3：有底筒狀鐵心
- 3a：底部
- 3b：周壁部
- 3c：缺口部
- 3d：突起
- 4：線圈
- 5：樹脂底座構件
- 6：金屬端子

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於線圈零件，尤其是關於小型又效率優異的變壓器零件。

【先前技術】

近年來，被強烈地要求高密度安裝或多層排列的基板構成等所致的線圈零件的小型化，而且被強烈地要求減低電流損失，亦即高效率化。

以往，一般所使用的線圈零件的構成，是如第6(a)圖所示地，由磁性材料的燒結體所成環型鐵心103，具領環的鐵心102，被捲繞在具領環之鐵心的鐵心的線圈104，及埋設金屬端子的樹脂底座105所構成，該構成所致的線圈零件101，是具有各構成零件的製造成本低，製造穩定性優異的優點（參照專利文獻1）。

然而，組合環型鐵心103與具領環之鐵心102等，當然會發生來自間隙部的漏磁通，而且在圖中以X所表示的鐵心的接縫，如第6(b)圖所示地，從具領環之鐵心102被吸收在環型鐵心103的磁通中，在通過最上側及其附近的磁通 Φ_x 中，會多少發生漏磁通。這時候，來自間隙部的漏磁通 Φ_x 對於電性特性（例如電感值、直流重疊特性）的影響，是雖被事先計算而被設計線圈零件，惟針對於在鐵心的接縫所發生的漏磁通 Φ_x ，並未加以計算，成為誤差發生在電感實測值與設計值之間的主要原因，藉由此，

(2)

發生無法得到所期望的電感值的問題。

又，在安裝有如變壓器零件的電源系線圈零件的電路基板上部，大都是訊號系電路等藉由多層基板排列的情形，而從鐵心接縫所發生的漏磁通 Φ_x 是也成為被安裝於上述訊號系電路的訊號處理電子零件的誤作動的主要原因。

所以，爲了抑制主要來自線圈零件上部的漏磁通，及來自鐵心接縫的漏磁通，眾知使用如第7(a)圖所示地使用所謂有底筒狀鐵心所構成的線圈零件101'（參照專利文獻2）。

專利文獻1：日本特開平07-066042號

專利文獻2：日本特開2000-082623號

【發明內容】

但是，在如此所構成的線圈零件101'中，成為可抑制來自線圈零件上部的漏磁通，惟欲得到電流損失更小的線圈零件，則在第7(a)圖的X所示的位置中，發生由設於有底筒狀鐵心103與鼓型鐵心102之間的間隙所發生的漏磁通的損失分量成為顯著的問題。亦即，如第7(b)圖所示地，從鼓型鐵心102通過間隙而被吸收在有底筒狀鐵心103的磁通 Φ 中通過最下側及其附近的磁通 Φ_x 會發生漏磁通。

又，欲謀求線圈零件的小型化時，線圈零件101'是在具有金屬端子的樹脂底座105上部載置具領環之鐵心102，有底筒狀鐵心103的構成之故，因而發生線圈零件整體的

(3)

高度變高的問題。

本發明是考慮上述事項，提供小型，且抑制從鐵心的接縫及間隙所產生的浪費的磁漏的電流效率高的線圈零件。

本發明的線圈零件，屬於於鐵心的至少一端部具有領環部的具領環之鐵心，及捲繞於上述鐵心的線圈，及底部與周壁部所成的有底筒狀鐵心，及具有金屬端子的至少兩個以上的樹脂底座構件所構成的線圈零件，其特徵為：在上述周壁部形成有至少兩部位以上的缺口部，而且上述樹脂底座構件，沿著上述領環部的側周面所配置。

較理想是，上述有底筒狀鐵心的周壁部高度，比上述具領環之鐵心高度還高最適當。

更理想是，在上述有底筒狀鐵心，有橫跨於周壁部與底面部的突起部設置於至少三部位以上。

本發明的線圈零件是因抑制高度方向的尺寸，因此小型，又，因抑制浪費的磁漏，因此流在線圈零件的磁通幾乎成為有助電特性。

依照本發明的線圈零件，因可抑制高度方向的尺寸，因此可將線圈零件作成小型。又，抑制從鐵心的接縫及間隙部所發生的浪費的漏磁而可作成電流效率高的線圈零件。

【實施方式】

以下，針對於實施本發明所用的最好形態例子參照圖

(4)

式加以說明，本發明是並不限定於以下例子者。

第1圖是表示本發明所欲的線圈零件的分解立體圖。

如第1圖所示地，線圈零件1是由具領環之鐵心2，及有底筒狀鐵心3，及線圈4，及具有金屬端子6的樹脂底座構件5所構成。

具領環之鐵心2是由捲繞有線圈4而未圖示的鐵心，及設於鐵心的兩端部的領環部2b所構成。又，設於鐵心的領環部2b，是作成設於鐵心的任一方的端部的構成也可以。又，在下方側的領環部2b'的側周面端形成有段差。又，具領環之鐵心2是使用Ni-Zn系鐵酸鹽磁體的材料所形成。

有底筒狀鐵心3是由底部3a，及一體地設成連接於其底部3a的周壁部3b所構成。又，在底部3a，組裝有具有領環之鐵心2與有底筒狀鐵心3之際，設有用以進行具有領環之鐵心2的定位的突起3d。

又，在周壁部3b，配置於對稱位置方式形成有組裝具有領環之鐵心2與有底筒狀鐵心3之際，用以漏失安裝於具有領環之鐵心2的樹脂底座構件5的缺口部3c。又，設於周壁部3b的缺口部3c，並不是如本例限被定在兩部位者，因應於安裝於具有領環之鐵心2的樹脂底座構件5的數量而形成在兩部位以上也可以。

線圈4是藉由具有絕緣性被膜的金屬線所形成。又，將流動從下述的安裝基板7所供給的電流所用的線圈末端部，具有於金屬線的兩端部。又，線圈4是藉由旋轉具有領環之鐵心2，並將金屬線捲繞在具有領環之鐵心的鐵心

(5)

2a所形成。

樹脂底座構件5是埋設金屬端子6，且左右對稱的形狀方式所成形。又，樹脂底座構件5的個數，並不被限定於如本例的兩個者，例如也可作成4個。又，這時候，設於有底筒狀鐵心3的周壁部3b的缺口部3c的部位，是對應於樹脂底座構件5的數量作成4部位所形成。又爲了以目視容易判斷對於具有領環之鐵心2的實裝方向等，也可將左右樹脂底座構件5的形狀形成不相同。

第5(a)圖是表示使用於本發明的樹脂底座構件5的立體圖；第5(b)圖是表示使用於本發明的樹脂底座構件的分解立體圖。

如第5(a)圖所示地，在樹脂底座構件5，形成有配合於具有領環之鐵心的領環部2b'的側周面2c的形狀的嵌凹部5a。

如此地，藉由將樹脂底座構件5的形狀配合於具有領環之鐵心的領環部2b'的側周面的形狀，而將樹脂底座構件5安裝於具有領環之鐵心2之際，可減小線圈零件1對於安裝基板7的安裝面積。

又，如第5(b)圖所示地，在被埋設在樹脂底座構件5的金屬端子6形成有複數線圈端子6a，及朝樹脂底座構件5下方延伸的安裝端子6b。

又，複數線圈端子6a是構成用以安裝線圈4的末端部的纏上部，而纏上被捲繞於鐵心2a的線圈4的線圈末端部。又，安裝端子6b，是進行安裝有線圈零件1的安裝基板7

(6)

與線圈4之間的通電。

又，將本發明的線圈零件1的製程的一例說明如下。

首先，在具有領環之鐵心2的鐵心2a捲繞一次線圈4A之後，沿著一次線圈4A的最外周面上，捲繞二次線圈4B。又，沿著其二次線圈4B的最外周面上，與上述同樣地捲繞一次線圈4A，以成形線圈4。又，如此地藉由將線圈4捲繞3層，就可提高一次線圈與二次線圈的結合，而可得到更高效率的變壓器。

然後，將樹脂底座構件5安裝於具有領環之鐵心2的領環部2b'的側周面2c，將一次線圈4A及二次線圈4B的各末端部，盤在從被埋設在樹脂底座構件5的金屬端子所露出的複數線圈6a，並將該部位進行對於焊錫浴槽的浸漬，進行焊接固定線圈4與線圈端子6a。

之後，將有底筒狀鐵心3嵌合，固定於捲繞有線圈的具有領環之鐵心2及樹脂底座構件5，而完成線圈零件1。

又，線圈零件1是在保持有安裝端子6b與電路基板的接觸的狀態下，藉由焊接被安裝於電路基板6。藉由此，從安裝基板6所供給的電流是經安裝端子6b，從線圈的末端部被供給到線圈零件1。又，本例的線圈零件，是並不限定於上述處理者，在最初階段，將樹脂底座構件5安裝於具有領環之鐵心2的領環部2b'的側周面2c之後，將線圈4捲繞於鐵心，之後作成配置有底筒狀鐵心3也可以。

如此地，依照本例的線圈零件1，至少兩個樹脂底座構件5在隔開的狀態下，被配置在具有領環之鐵心2的領環

(7)

部 2b' 之故，因而樹脂底座構件 5 的厚度，不會加在線圈零件的高度方向，而可減低線圈零件的整體上高度尺寸。

第 2 (a) 圖是表示本發明所致的線圈零件的立體圖。

如第 2 (a) 圖所示地，線圈零件 1 是由：捲繞有線圈 4 的具有領環之鐵心 2，及具有安裝於具有領環之鐵心 2 的金屬端子 6 的樹脂底座構件 5，及有底筒狀鐵心 3 所構成。

具有領環之鐵心領環部 2b' 的側周面 2c 中，除了安裝有樹脂底座構件 5 之外的部分，是與有底筒狀鐵心的周壁部 3b 的內周面對，組裝成具有間隙部 g。又，樹脂底座構件 5 配置於設在有底筒狀鐵心 3 的缺口部 3c 所對應的位置方式，組裝有線圈零件 1。

第 2 (b) 圖是表示在將本發明所致的線圈零件安裝於電路基板的狀態下，從上方觀看之際的俯視圖。

如第 2 (b) 圖所示地，線圈零件 1 是藉由焊接等方法，被安裝在安裝基板 7。又，線圈零件 1 是樹脂底座構件 5 配置成對應於有底筒狀鐵心 3 的缺口部 3c 之故，因而從上方觀看線圈零件 1 之際，有底筒狀鐵心 3 的底部 3a 在覆蓋樹脂底座構件 5 的一部分的狀態下，被安裝於電路基板 7。

如此地，依照本例的線圈零件 1，在有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b，設置組裝之際收容樹脂底座構件 5 所用的缺口部 3c 之故，因而可減小安裝到電路基板所用的安裝面積，又可將線圈零件作成小型。

第 3 (a) 圖是表示圖示於本發明所致的線圈零件的第 2 (b) 圖的 A-A 線上的斷面圖。

(8)

如第3(a)圖所示地，在具有領環之鐵心2的鐵心部2a，三層地捲繞有一次線圈4A，及二次線圈4B，及一次線圈4A。在樹脂底座構件2的上方側領環部2b，及有底筒狀鐵心3的周壁部3b之間，有突起部3d，而藉由該突起部3d，具有領環之鐵心2是對於有底筒狀鐵心3被定位。又，在具有領環之鐵心2的下方側領環部2b'的側周面2c，及有底筒狀鐵心3的內周面3f之間，形成有間隙部g。

又，具有領環之鐵心2的下方側領環部2b'，是成為具有不相同直徑的雙重構造，而在領環部2b'的側周面的下方端部形成有段差。藉由該段差，可提高將樹脂底座構件5安裝於具有領環之鐵心2之際的定位精度。又，本例的具有領環之鐵心2的領環部2b'是作成雙重構造，惟領環部2b'是並不被限定於該構造。

在裝配有具有領環之鐵心2與有底筒狀鐵心3的狀態下，有底筒狀鐵心3的周壁部3b的下端面3e的位置高度，與領環部2b'的直徑較大一方的下端面2d的位置高度是不相同，而在周壁部3b的下端面3e與領環部2b'之間形成有段差d。換言之，有底筒狀鐵心3是有底筒狀鐵心3的周壁部3b的高度形成有比具有領環之鐵心2的高度還高。在此，所謂有底筒狀鐵心3的周壁部3b的高度，是指從有底筒狀鐵心3的整體高度減掉底部3a的高度者，而所謂具有領環之鐵心2的高度，是指領環部2b的高度與鐵心2a的高度，加上直徑較大一方的領環部2b'的高度的合計高度。

第3(b)圖是表示本發明所致的線圈零件的間隙部的

(9)

磁通的情形的模式圖。

從具有領環之鐵心的下方側領環部 2b' 的側周面 2c 所出的磁通 Φ ，是通過間隙部 g 而被吸收在有底筒狀鐵心 3 的內周面 3f。又，從領環部 2b' 所出的磁通 Φ 中通過最下側及其附近的磁通 Φa ，是被吸收在形成於有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b 的段差 d 部分。在此，段差 d 的大小，是在通過從領環部 2b' 所出的最下側的磁通 Φa 的傾斜及進行方向的延長線上，設定成存在有有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b 的大小。

但是，決定段差 d 的適當數值之際，通過最下側的磁通 Φa 的傾斜及進行方向，是很難以目視來把握。如此，在本例中，將有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b 的高度 = 具有領環之鐵心 2 的高度時的電感值作為 L_0 ，而將有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b 的高度與具有領環之鐵心 2 的高度予以變化時的電感值作為 L 時，則將有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b 的高度與具有領環之鐵心 2 的高度予以變化時的電感值 L ，成為比 L_0 還大時，則有底筒狀鐵心的周壁部 3b 的段差 d 的部分吸收磁通 Φa ，判斷為抑制漏磁通者。

結果，有底筒狀鐵心 3 的周壁部 3b 的高度 > 具有領環之鐵心 2 的高度條件時，電感值 L 是成為大於 L_0 的趨勢，可確認抑制漏磁通。又，使用一般性燒結鐵心時，因必須考慮鐵心尺寸 $\pm 50 \mu m$ 的公差，因此在本例中，將相加有底筒狀鐵心 3 的高度尺寸的公差與具有領環之鐵心 2 的高度尺寸的公差的相加值的 $100 \mu m$ 作為段差 d 的下限值。

又，段差 d 為具有領環之鐵心 2 的高度大約 20% 時（亦

(10)

即，有底筒狀鐵心3的周壁部3b的高度為具有領環之鐵心2的高度 $\times 1.2$ 倍時），則提高對於 L_0 的電感值 L 成為最大，判明了最有效率地抑制漏磁通。之後，即使再增加段差 d 的大小，並未增加電感值 L 之故，因而在本例中，將滿足段差 $d < \text{具有領環之鐵心2的高度尺寸的} 20\%$ 的條件的數值，決定作為段差 d 的上限值。因此，在本例中，在滿足 $100\mu\text{m} < \text{段差} d < \text{具有領環之鐵心2的高度尺寸} 20\%$ 的關係式的範圍來設定段差 d 。

藉由此，依照本例的線圈零件1，藉由在有底筒狀鐵心3的周壁部3b吸收通過最下側的磁通 Φ_a ，可抑制在間隙部所發生的浪費的漏磁通之故，因而可提昇線圈零件1的電流效率。

第4(a)圖是表示由本發明所致的線圈零件拆下有底筒狀鐵心的情形的立體圖，又，在第4(a)圖中，與第2(a)圖對應的部分，附於相同符號而省略重複說明。

如第4(a)圖所示地，具有左右對稱的形狀的兩個樹脂底座構件5，被安裝於領環部2b'的側周面2c，成為配置在隔著具有領環之鐵心2相對稱的位置。在這時候，成形於樹脂底座構件5的缺口部5a的形狀作成一致於領環部2b'的側周面2c的形狀。在被安裝於側周面2c的相對的樹脂底座構件5彼此之間，組裝有底筒狀鐵心3之際，形成有配置有底筒狀鐵心3的周壁部3b所用的空間部 v 。

第4(b)圖是表示從下方觀看使用於本發明的有底筒狀鐵心內側時的俯視圖。

(11)

如第4(b)圖所示地，突起3是形成可橫跨底部3a與周壁部3b，沿著有底筒狀鐵心3的內周面，以等間隔配置有4個突起部3d。

依照本例的線圈零件1，因在有底筒狀鐵心3形成有至少3部位上的突起部3d，因此，在將具有領環之鐵心2裝進有底筒狀鐵心3之際，可提高具有領環之鐵心2與有底筒狀鐵心3之相對性位置精度，並以高精度可管理具有領環之鐵心2與有底筒狀鐵心3之間所產生的間隙部g尺寸。又，突起部3d是設成橫跨底部3a與周壁部3b之故，因而在將有底筒狀鐵心3安裝於具有領環之鐵心2之際，一面正確地保持對於底部3a的領環部2b的平行度，一面可裝進有底筒狀鐵心3，而可提高有底筒狀鐵心3的安裝精度。

又，使用具有領環之鐵心2或有底筒狀鐵心3的磁性材料，是並不被限定於Ni-Zn系鐵酸鹽磁體者，可使用Mn-Zn系鐵酸鹽磁體，或金屬系磁性材料，非晶質系磁性材料所成的粉末材料。

【圖式簡單說明】

第1圖是表示本發明所致的線圈零件的分解立體圖。

第2(a)圖是表示本發明所致的線圈零件的立體圖；
第2(b)圖是表示從上方觀看本發明所致的線圈零件之際的俯視圖。

第3(a)圖是表示本發明所致的線圈零件的斷面圖；
第3(b)圖是表示本發明所致的線圈零件的間隙部的磁通

(12)

之情形的模式圖。

第4(a)圖是表示從本發明所致的線圈零件拆下有底筒狀鐵心時的立體圖；第4(b)圖是表示從下方觀看使用於本發明的有底筒狀鐵心內側之際的俯視圖。

第5(a)圖是表示使用於本發明的樹脂底座構件的立體圖；第5(b)圖是表示使用於本發明的樹脂底座構件的分解立體圖。

第6(a)圖是表示習知的線圈零件的斷面圖；第6(b)圖是表示習知的線圈零件的鐵心的接縫的磁通的情形的模式圖。

第7(a)圖是表示習知的線圈零件的斷面圖；第7(b)圖是表示習知的線圈零件的間隙部的磁通的情形的模式圖。

【主要元件符號說明】

- 1：線圈零件
- 2：具有領環之鐵心
- 2a：鐵心
- 2b、2b'：領環部
- 2c：側周面
- 2d：下端面
- 3：有底筒狀鐵心
- 3a：底部
- 3b：周壁部

(13)

3 c : 缺 口 部

3 d : 突 起

3 e : 下 端 面

4 : 線 圈

4 A : 一 次 線 圈

4 B : 二 次 線 圈

5 : 樹 脂 底 座 構 件

5 a : 嵌 凹 部

6 : 金 屬 端 子

6 a : 線 圈 端 子

6 b : 安 裝 端 子

7 : 安 裝 基 板

101、101' : 線 圈 零 件

Φ : 磁 通 線

g : 間 隙 部

v : 空 間 部

十、申請專利範圍：

1. 一種線圈零件，屬於於鐵心的至少一端部具有領環部的具領環之鐵心，及捲繞於上述鐵心的線圈，及底部與周壁部所成的有底筒狀鐵心，及具有金屬端子的至少兩個以上的樹脂底座構件所構成的線圈零件，其特徵為：

具備：設於上述周壁部的至少兩部位以上的缺口部；
及

設於上述樹脂底座構件，且具有與上述領環部形狀相符的底座缺口部；

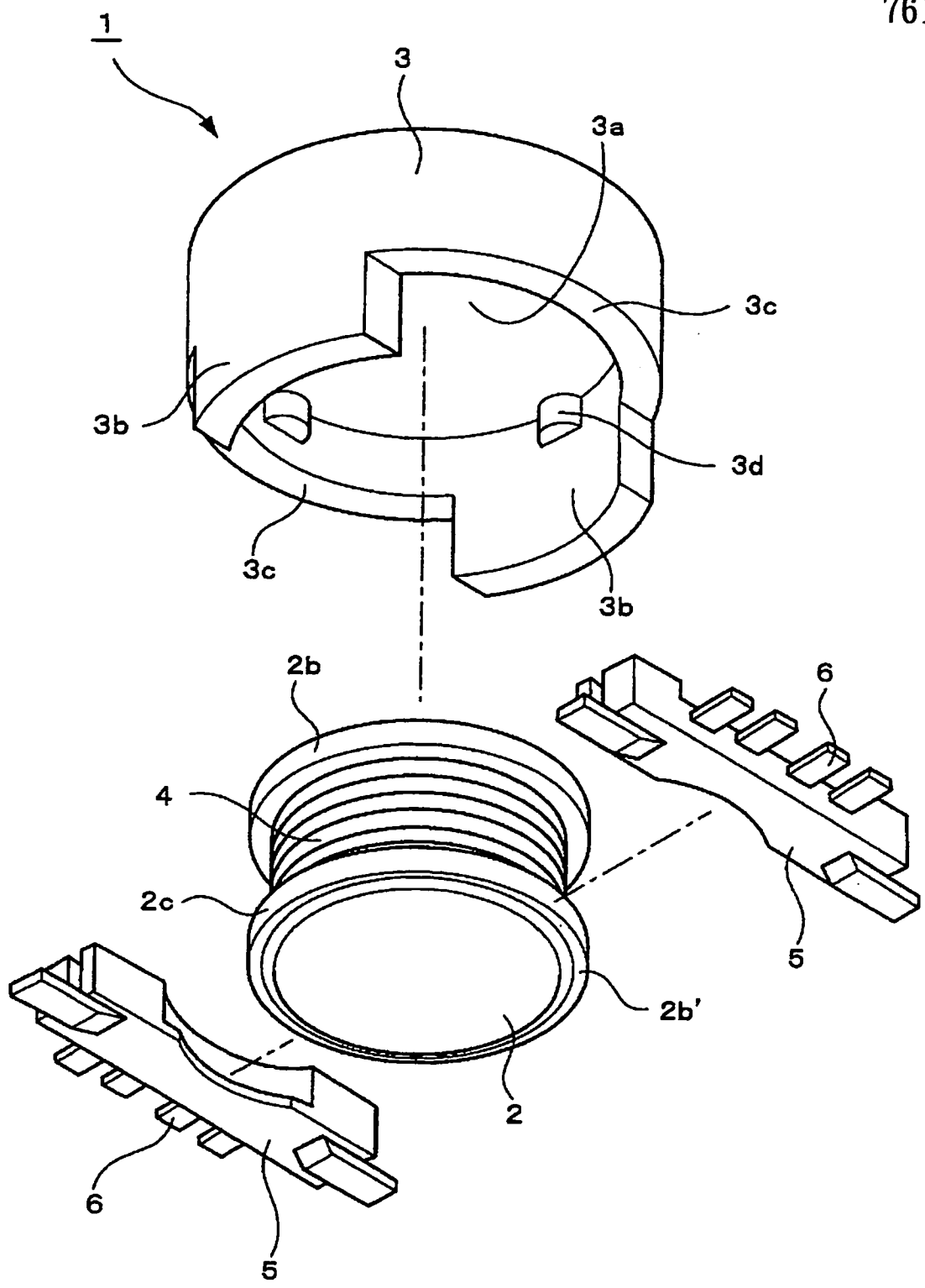
上述有底筒狀鐵心的周壁部高度，比上述具領環之鐵心高度還高，上述樹脂底座構件，是配置成收容於上述周壁部的缺口部，且上述底座缺口部與上述領環部的側周面相符。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的線圈零件，其中，在上述有底筒狀鐵心，有橫跨於周壁部與底面部的突起部設置於至少三部位以上。

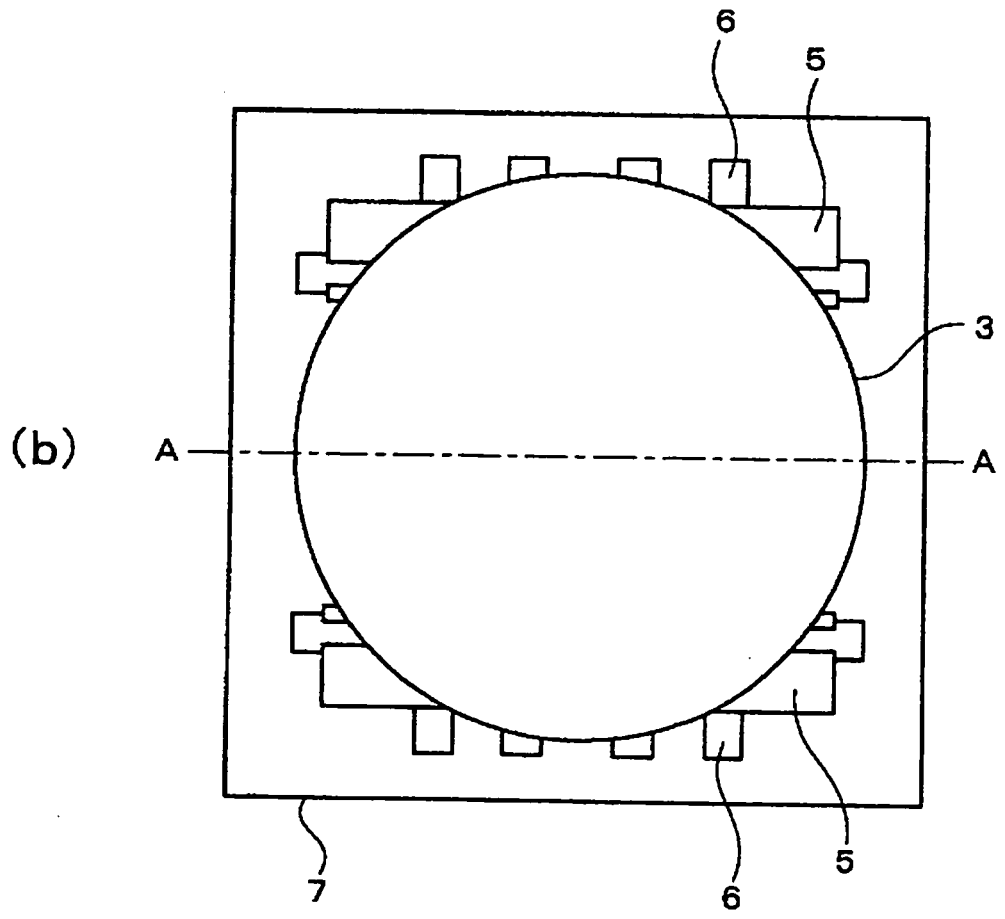
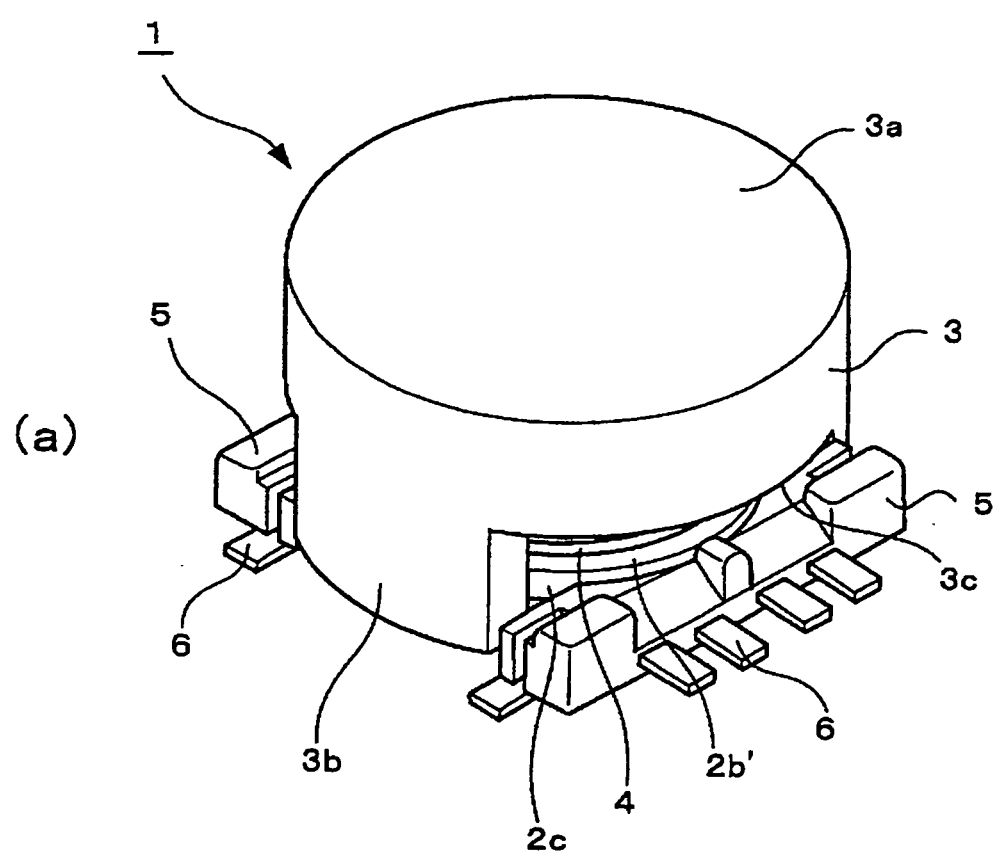
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的線圈零件，其中，上述金屬端子，是由線圈端子以及朝上述樹脂底座構件下方延伸的金屬端子所構成。

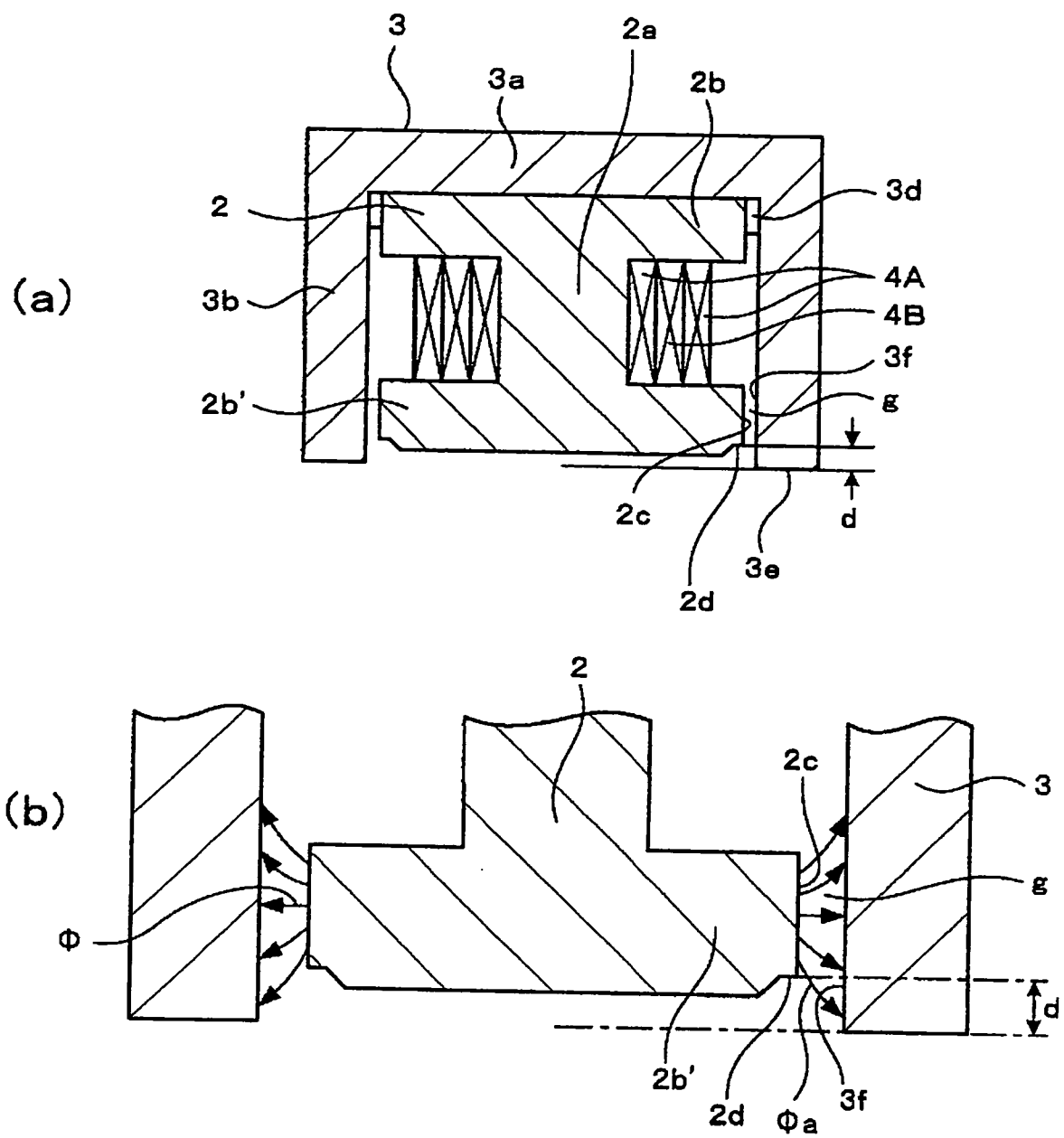
第1圖

761648



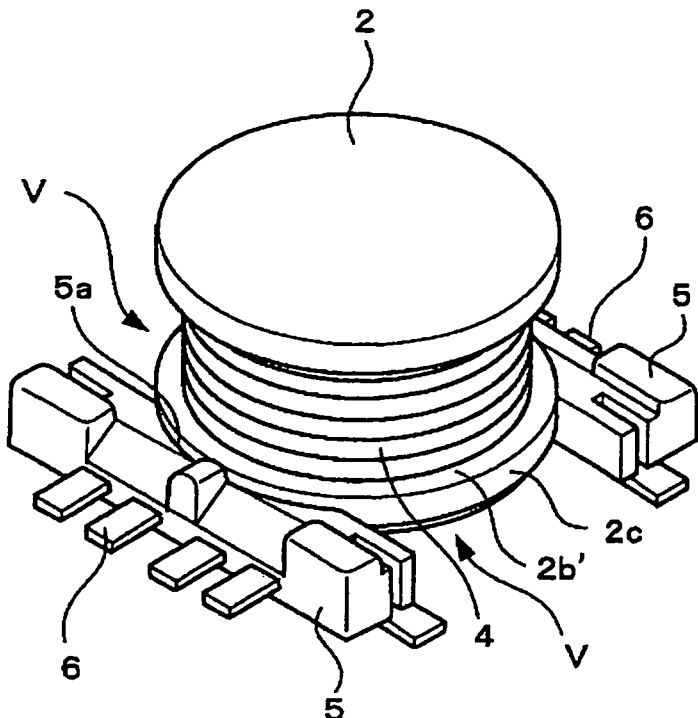
第2圖



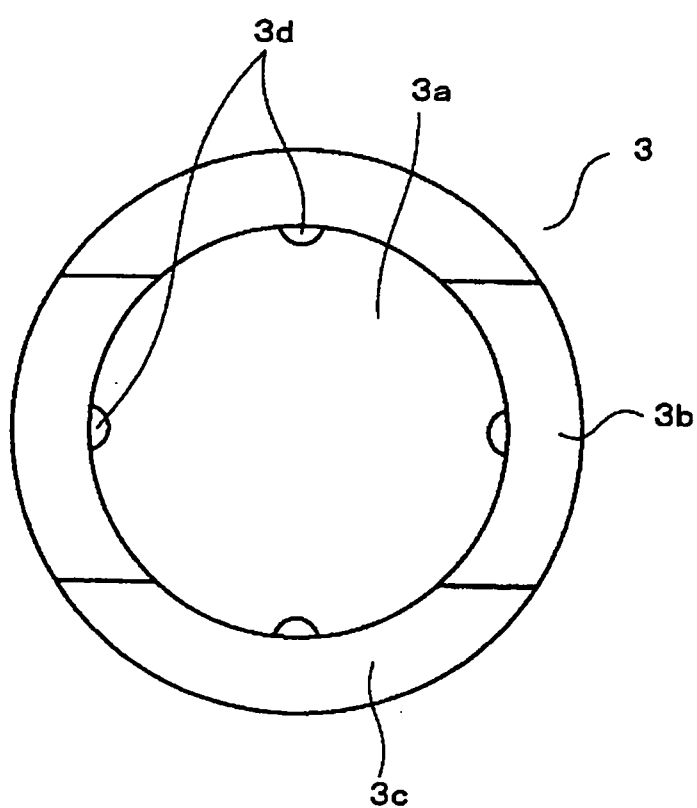


第4圖

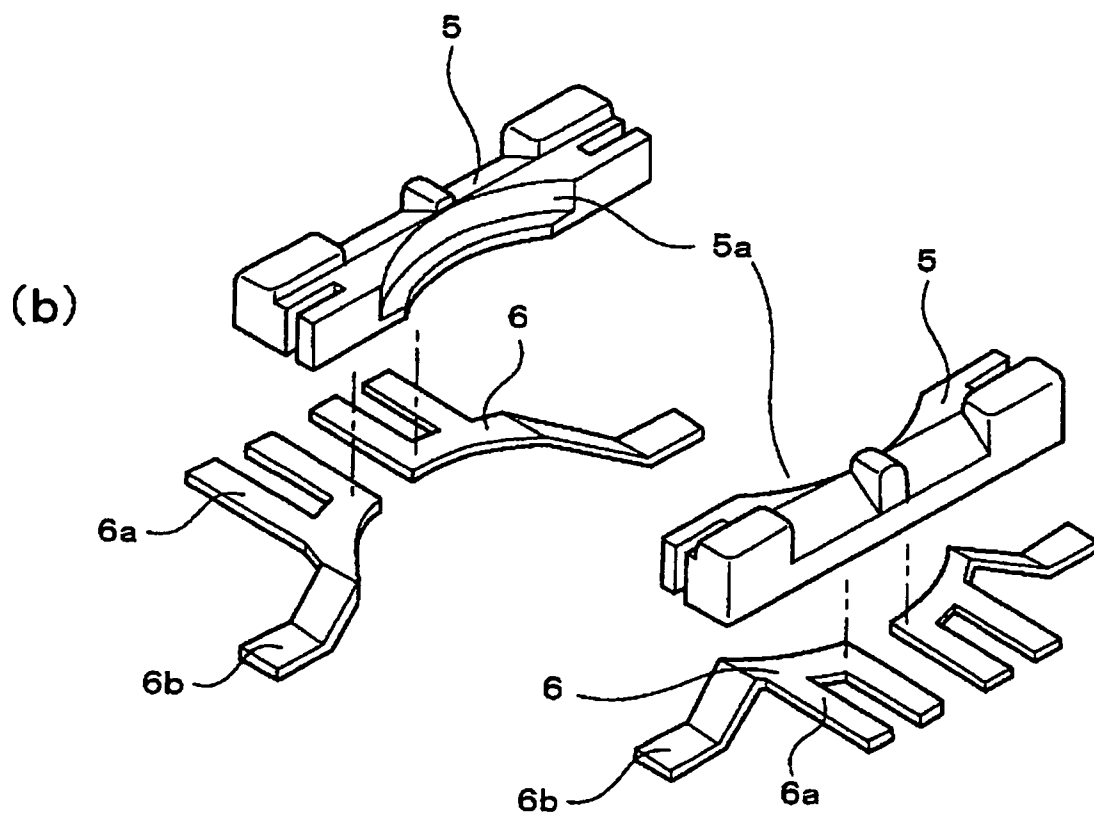
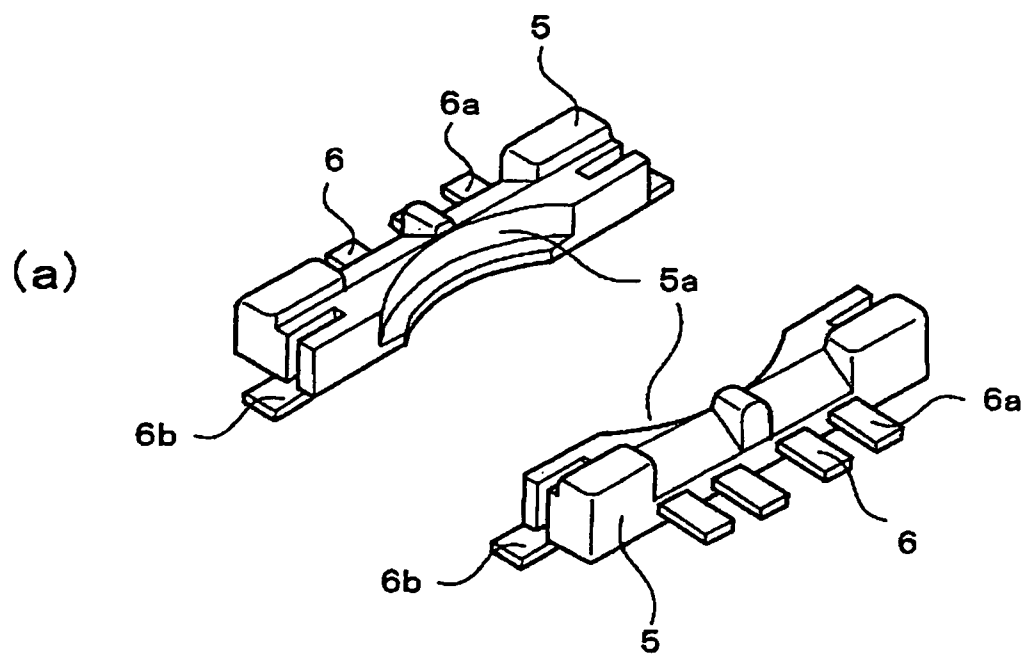
(a)



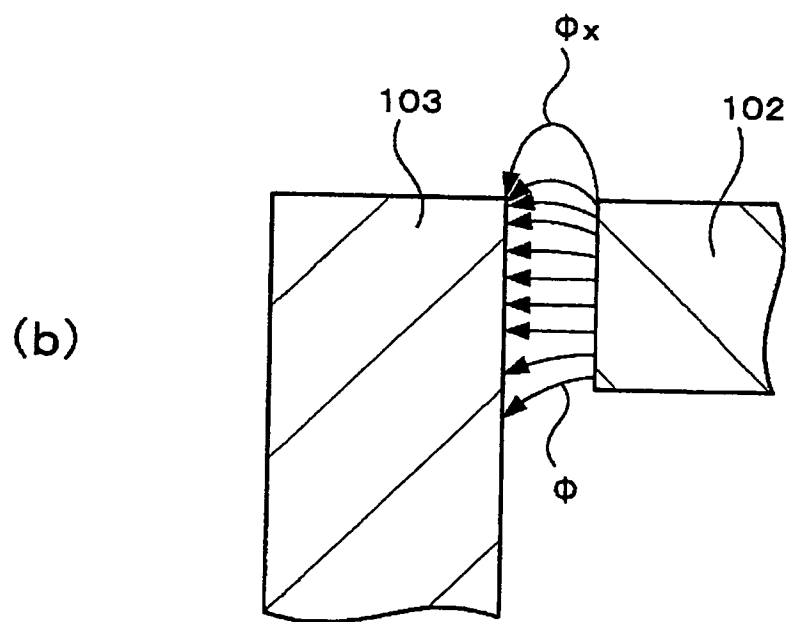
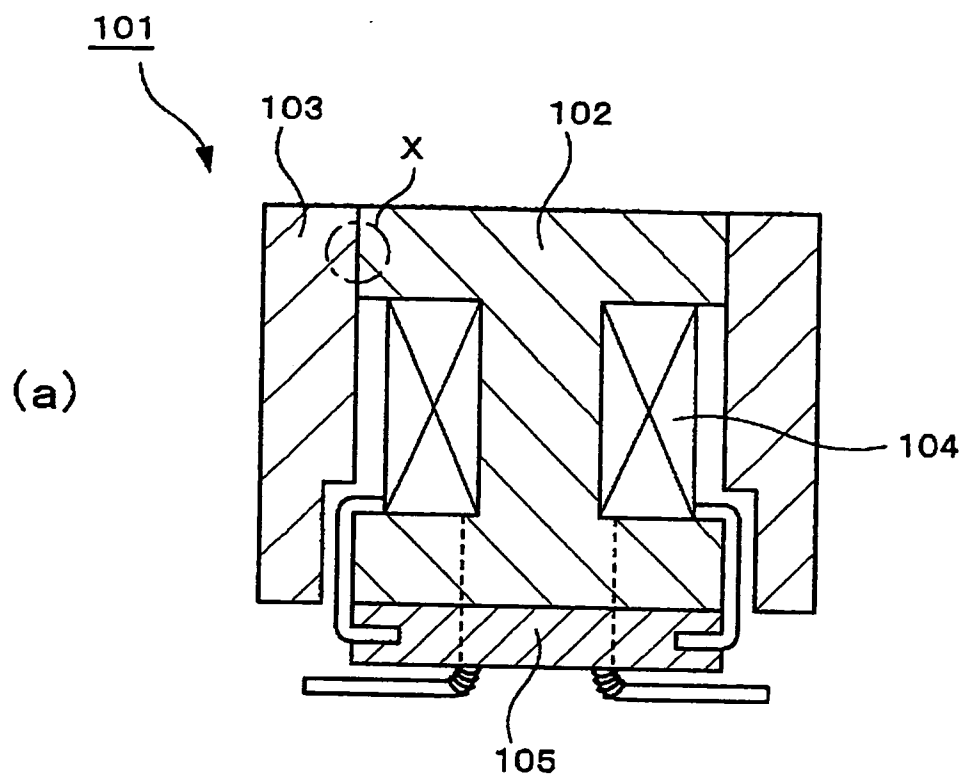
(b)



第5圖



第6圖



第7圖

