



(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 I684191 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：105117006

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 31 日

(51)Int. Cl. : H01F27/24 (2006.01)

H01F27/26 (2006.01)

H01F41/02 (2006.01)

(30)優先權：2015/06/03 日本

2015-113161

(71)申請人：日商 S H T 股份有限公司 (日本) SHT CORPORATION LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：高橋康臣 TAKAHASHI, YASUOMI (JP)；井上雅文 INOUE, MASAFUMI (JP)；今

西恒次 IMANISHI, TSUNETSUGU (JP)；吉森平 YOSHIMORI, HITOSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

審查人員：陳文傑

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：28 共 41 頁

(54)名稱

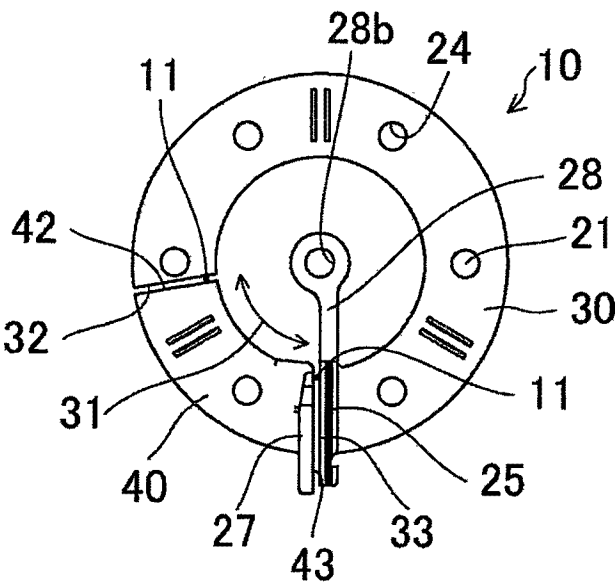
附間隙鐵芯、使用該鐵芯之線圈零件及線圈零件之製造方法

(57)摘要

本發明係提供一種容易進行直流重疊特性的調整，且此等特性的不均勻較小，而且製造效率亦優異之附間隙鐵芯。本發明的附間隙鐵芯 10 係將模製鐵芯 20 以橫切外周面與內周面的方式，在相互朝向模製鐵芯之內周方向接近的第 1 切斷部與第 2 切斷部切斷，而獲得：本體 30，具有在第 1 切斷部切斷而得的本體側第 1 端面及在第 2 切斷部切斷而得的本體側第 2 端面；以及節段 40，具有在第 1 切斷部切斷而得的節段側第 1 端面及在第 2 切斷部切斷而得的節段側第 2 端面；該模製鐵芯係包含由磁性材料所構成之環狀的磁性體以及被覆磁性體之樹脂被覆部；在本體之本體側第 1 端面與本體側第 2 端面之間所形成的缺口部，配置有節段，本體側第 1 端面與節段側第 1 端面之間、及本體側第 2 端面與節段側第 2 端面之間，係至少一方存在有間隙而相對向。

The present invention provides a core with gap, which has a DC superposition property that can be adjusted easily and the variety of such property is smaller, and further has an outstanding manufacturing efficiency. The core with gap 10 of the present invention is obtained by cutting a mold core 20 in a manner of crosscutting an outer circumferential surface and an inner circumferential surface thereof on a first cutting portion and a second cutting part close to each other toward an inner circumferential direction mutually; a body 30, having a first end surface of the body side obtained by cutting on the first cutting portion and a second end surface of the body side obtained by cutting on the second cutting portion; and a segment 40, having a first end surface of the segment side obtained by cutting on the first cutting portion and a second end surface of the segment side obtained by cutting on the second cutting portion; wherein the mold core includes a ring-shaped magnetic body composed of a magnetic material, and a resin cover body covering the magnetic body; a notch portion formed between the first end surface of the body side and the second end surface of the body side is provided with the segment, and with regard to where between the first end surface of the body side and the first end surface of the segment side, and between the second end surface of the body side and the second end surface of the segment side, at least one site will have a notch where the end surface of the body side and the end surface of the segment side are opposed to each other.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 附間隙鐵芯
- 11 . . . 間隙
- 21 . . . 磁性體
- 24 . . . 孔
- 25 . . . 本體側鍔部
- 27 . . . 節段側鍔部
- 28 . . . 連結構件
- 28b . . . 軸孔
- 30 . . . 本體
- 31 . . . 缺口部
- 32 . . . 本體側第 1 端面
- 33 . . . 本體側第 2 端面
- 40 . . . 節段
- 42 . . . 節段側第 1 端面
- 43 . . . 節段側第 2 端面

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)

附間隙鐵芯、使用該鐵芯之線圈零件及線圈零件之製造方法

CORE WITH GAP, COIL PART USING THEREOF, AND
METHOD FOR FORMING A COIL PART

【技術領域】

【0001】 本發明係有關電源電路、反向器(inverter)等交流機器中的整流電路、雜訊防止電路、共振電路等所具備之線圈零件使用之鐵芯、使用該鐵芯的線圈零件及線圈零件的製造方法。(註：用於線圈等電感零件之芯件，一般稱為磁芯或鐵芯，係由磁性材料製成，本文中稱為鐵芯，但並不表示僅由鐵製成)

【先前技術】

【0002】 各種交流機器之電路所搭載之線圈裝置係包含有將線圈捲繞於環狀的鐵芯而獲得的零件。

【0003】 以往已揭示有：為了容易地對鐵芯進行繞線，係形成於一部分形成有空隙的鐵芯，並從該空隙插入已預先繞線的空芯線圈，其後，以磁性或非磁性的填充材來回填充隙，而將前述空隙作為間隙的線圈零件(參照例如專利文獻 1 之第 10 圖)。

【0004】 相對於以上技術，申請人提出有：將預先形成環狀的鐵芯在其 2 個位置進行切斷以切出節段

(segment)，並將該節段嵌入剩餘之 C 字形狀的本體所形成的缺陷部，且使各個端面彼此抵接而成的無間隙鐵芯(參照專利文件 2)。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

【0005】

專利文獻 1：日本特開 2011 - 135091 號公報

專利文獻 2：日本特開 2013 - 244043 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的課題)

【0006】 關於專利文獻 2 所提案的無間隙鐵芯，由於電感、磁飽和電流等係取決於磁性材料的特性，所以存在有要獲得適用於各種電源電路之所期望的直流重疊特性的範圍受到限定的課題。

【0007】 本發明之目的在於：提供一種容易進行直流重疊特性的調整，且此等特性的不均勻較少，而且製造效率亦優異之附間隙鐵芯、使用該鐵芯之線圈零件及線圈零件之製造方法。

(解決課題之手段)

【0008】 本發明之附間隙鐵芯係將

模製鐵芯(mold core)以橫切外周面與內周面的方式，在相互朝向模製鐵芯之內周方向接近的第 1 切斷部與第 2 切斷部切斷，而獲得：本體，具有在前述第 1 切斷部切斷而得的本體側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的本

體側第 2 端面；以及節段，具有在前述第 1 切斷部切斷而得的節段側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的節段側第 2 端面；該模製鐵芯包含由磁性材料所構成之環狀的磁性體以及被覆前述磁性體之絕緣性的樹脂被覆部；

在前述本體之前述本體側第 1 端面與前述本體側第 2 端面之間所形成的缺口部，配置有前述節段，前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面之間、及前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面之間，係至少一方存在有間隙而相對向。

【0009】 前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面之間、及／或前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面之間，可插入有非磁性的間隔件。

【0010】 前述間隔件係可為在前述節段的內周側、外周側或側方，連結有在前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面之間、及／或前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面之間所插入之樹脂板而構成的附件。

【0011】 前述樹脂被覆部係可為從前述本體側第 2 端面側的端緣朝外周側及／或側方突設有本體側鏢部，且從前述節段側第 2 端面側的端面朝外周側及／或側方突設有節段側鏢部而構成。

【0012】 本發明之線圈零件係對於上述附間隙鐵芯的本體，從前述缺口部將預先捲繞的空芯線圈插入之後，將前述節段壓入前述缺口部而構成。

【0013】 本發明之線圈零件的製造方法係包含：

以橫切外周面與內周面的方式，在相互朝向模製鐵芯之內周方向接近的第 1 切斷部與第 2 切斷部切斷模製鐵芯，該模製鐵芯係包含由磁性材料所構成之環狀的磁性體以及被覆前述磁性體之絕緣性的樹脂被覆部；

獲得：具有在前述第 1 切斷部切斷而得的本體側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的本體側第 2 端面的本體；以及具有在前述第 1 切斷部切斷而得的節段側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的節段側第 2 端面的節段；

將預先捲繞的空芯線圈從前述本體側第 1 端面與前述本體側第 2 端面之間所形成的缺口部插入前述本體；

以前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面相對向、前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面相對向，且至少一方存在有間隙的方式，配置前述節段。

(發明的效果)

【0014】 依據本發明，由於在第 1 切斷部與第 2 切斷部切斷模製鐵芯，因該切斷所耗掉的部分使本體與節段之全長變短。因此，僅以將節段插入本體之缺口部，而能將切斷所耗掉的部分設為間隙。

【0015】 本發明之附間隙鐵芯係從相同的模製鐵芯來製作本體與節段，因此該等本體與節段的磁特性等相同，而所製作的附間隙鐵芯、使用該附間隙鐵芯的線圈零件等能夠發揮穩定的磁特性等。而且，由於在鐵芯形成間隙，而能夠使直流重疊特性的調整容易。

【0016】 再者，由於不須個別地製作本體與節段，

而且所切出的節段能夠以原狀態來利用，所以原材料的損失幾乎為零，而能夠盡可能地提高製造效率。

【圖式簡單說明】

【0017】

第 1 圖係本發明之附間隙鐵芯的側面圖。

第 2 圖係本發明之附間隙鐵芯的立體圖。

第 3 圖係磁性體的立體圖。

第 4 圖係切斷前之模製鐵芯的側面圖。

第 5 圖係切斷前之模製鐵芯的底面圖。

第 6 圖係切斷前之模製鐵芯的立體圖。

第 7 圖係從第 6 圖的相反側所見之切斷前之模製鐵芯的立體圖。

第 8 圖係顯示連結模製鐵芯之步驟的立體圖。

第 9 圖係顯示連結後之模製鐵芯之狀態的立體圖。

第 10 圖係顯示模製鐵芯之切斷步驟的側面圖。

第 11 圖係顯示模製鐵芯經切斷成本體與節段後的狀態的立體圖。

第 12 圖係顯示將安裝於節段之附件的立體圖。

第 13 圖係顯示將附件安裝於節段之步驟的立體圖。

第 14 圖係將安裝有附件的節段裝設於本體而得的附間隙鐵芯的立體圖。

第 15 圖係附間隙鐵芯之樹脂被覆部的剖面圖。

第 16 圖係不同的實施形態之附件的立體圖。

第 17 圖顯示將第 16 圖之附件安裝於節段之步驟的立

體圖。

第 18 圖係將安裝有第 16 圖之附件的節段裝設於本體而得之附間隙鐵芯的立體圖。

第 19 圖係顯示將空芯線圈插入本體之步驟的立體圖。

第 20 圖係顯示將安裝有附件之節段插入已插入有空芯線圈之本體之步驟的立體圖。

第 21 圖係將空芯線圈嵌入附間隙鐵芯而得之鐵芯零件的立體圖。

第 22 圖係供裝設鐵芯零件之殼體的立體圖。

第 23 圖係殼體的俯視圖。

第 24 圖係殼體的側面圖。

第 25 圖係顯示將鐵芯零件安裝於殼體之步驟的立體圖。

第 26 圖係顯示將鐵芯零件安裝於殼體後的狀態的立體圖。

第 27 圖係本發明之鐵芯裝置的立體圖。

第 28 圖係顯示實施例之直流重疊特性的曲線圖。

【實施方式】

【0018】 以下，參照圖式說明附間隙鐵芯 10，並且說明使用該附間隙鐵芯 10 的線圈零件 50 及將該線圈零件安裝於殼體 70 而得的線圈裝置 55 之一實施形態。

【0019】 第 1 圖及第 2 圖係本發明之一實施形態之附間隙鐵芯 10 之俯視圖及立體圖。附間隙鐵芯 10 係由一部分形成有缺口部 31(第 1 圖中以箭頭表示的範圍)的本體

30、及嵌合於本體 30 之缺口部 31 的節段 40 所構成。

【0020】 如第 1 圖所示，節段 40 與經切出節段 40 後的本體 30 的缺口部 31，係分別為抵接面朝向本體 30 之內周面而接近的形狀，即大致扇形。本體 30 的缺口部 31 具有成為端面之本體側第 1 端面 32 與本體側第 2 端面 33，節段 40 具有成為端面之節段側第 1 端面 42 與節段側第 2 端面 43。

【0021】 並且，節段 40 係以本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42 對向且本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 對向的方式，插入至本體 30 的缺口部 31。本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42，本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 分別都不抵接，而係存在有間隙 11、11 並且相對向。

【0022】 上述構成的附間隙鐵芯 10 係能夠藉由以下的要領來製作。

【0023】 首先，製作包含磁性體 21 的模製鐵芯 20。模製鐵芯 20 係將如第 3 圖所示之由磁性材料所構成之磁性體 21 的周圍表面，如第 4 圖至第 7 圖所示，以絕緣性的樹脂被覆部 22 被覆而得者。

【0024】 在第 3 圖中，係將磁性體 21 的剖面形成大致矩形，惟磁性體 21 的剖面形狀也可成為圓形、橢圓形等。

【0025】 再者，模製鐵芯 20 的形狀係可採用環形 (toroidal) 形狀 (圓環狀)、橢圓環狀、長圓環狀、矩形環狀、或淚滴狀等。第 4 圖至第 7 圖係顯示環形形狀的模製鐵芯

20。

【0026】 磁性體 21 所採用的磁性材料係可例示有鐵系、鐵－矽系、鐵－鋁－矽系、鐵－鎳系的材料、鐵系、Co 系的非晶質材料等。磁性體 21 係可為：將磁性材料所構成的粉末經加壓成型而成的壓粉成型體；將磁性材料所構成的粉末經燒結而成的肥粒鐵(ferrite)鐵芯的成型體；將磁性材料所構成的薄板經積層或捲繞而成的積層鐵芯。

【0027】 上述各種的磁性材料之中，以採用壓粉成型體來作為磁性體 21 為合適。此乃由於壓粉成型體之尺寸精度高且設計自由度亦高之故。

【0028】 另一方面，當使用切斷刀具(砂輪)來切斷由壓粉成型體形成的磁性體 21，切斷刀具抵切磁性體時，會有周面破損的情形。因此，藉由絕緣性樹脂來將由壓粉成型體形成的磁性體 21 埋入成型，而如第 4 圖至第 7 圖所示，於磁性體 21 的周圍表面形成樹脂被覆部 22 的狀態來獲得模製鐵芯 20 而為適合。藉此，能夠防止切斷時磁性體時 21 破損的情形。此外，模製鐵芯 20 亦可藉由樹脂粉體被覆工法來製作。

【0029】 樹脂被覆部 22 係在相當於上述之本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 的位置，形成有朝向外周側及／或側方突出的鐳部 23。鐳部 23 係於切斷模製鐵芯 20 時，成為對於切斷裝置之治具的定位及固定的保持部，並且規定切斷位置。而且，如後所述，係將線圈零件 50 排列而概括地切斷時，用以將線圈零件 50 彼此連結。

【0030】 鏢部 23 係切斷成本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27，本體側鏢部 25 係於插入空芯線圈 51 時，作為對治具的定位件及空芯線圈 51 的擋止件。又，節段側鏢部 27 係於將節段 40 裝設到本體 30 時，成為空芯線圈 51 的擋止件。再者，將線圈零件 50 裝設於殼體 70 時，本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 係能夠用於對殼體 70 的定位及固定。

【0031】 更詳細地，鏢部 23 係自樹脂被覆部 22 朝外周側突出，並且朝側方突出。鏢部 23 的外周側係在本體側鏢部 25 之側形成有本體側被卡止部。圖示之本體側被卡止部係形成於本體側鏢部 25 之寬度方向的溝 25a。

【0032】 再者，於鏢部 23 的側方且在本體側鏢部 25 之側，於一方形形成有凹條 25b 而另一方形形成有凸條 25c 以作為本體側卡止部。該等本體側卡止部係於概括地切斷線圈零件 50 時，與相鄰的線圈零件 50 的本體側卡止部卡合而具有定位及阻止旋轉的作用。

【0033】 於樹脂被覆部 22 的內側，以與前述之本體側鏢部 25 相反側亦即與本體側第 2 端面 33 連續的方式，突設有延伸於模製鐵芯 20 之內周側的連結構件 28。如第 8 圖及第 9 圖所示，連結構件 28 係在將線圈零件 50 彼此排列並概括地切斷時，與相鄰的線圈零件 50 卡合而具有線圈零件 50 之定位的作用。例如，連結構件 28 可在延伸於模製鐵芯 20 之中心的前端，於一方的面形成為凸軸 28a(參照第 7 圖)，於另一方的面形成為凸軸 28a 所要嵌合的軸孔 28b。

【0034】 再者，於樹脂被覆部 22 的側面形成有複數個孔 24。此乃對應於埋入成型時用以將模製鐵芯 20 定位在模具內之埋入銷而形成。該等孔 24 的一部分係能夠利用於後述之附件 60 的裝設。

【0035】 再者，如第 4 圖至第 6 圖所示，於樹脂被覆部 22 之一方的側面突設有複數個肋 29。在圖中係自樹脂被覆部 22 突設有 3 個肋 29。該等肋 29 係如後述第 8 圖及第 9 圖所示，在概括地切斷模製鐵芯 20 時，具有確保模製鐵芯 20 彼此之間隔之間隔件的作用。

【0036】 此外，肋 29 係以在本體 30 側與節段 40 側至少各形成 1 個為較佳。圖中所示，肋 29 係在本體 30 形成 2 個而在節段 40 形成 1 個。

【0037】 肋 29 係僅利用於概括地切斷模製鐵芯 20 時，在切斷之後，對於線圈零件 50 的製作、構成等就不再須要。因此，切斷模製鐵芯 20 之後必須去除肋。所以，肋 29 係以將肋 29 的周圍形成為厚度較薄，僅用手指輕輕地朝斜方向推壓就能夠切除的構成為較佳。

【0038】 又，如第 7 圖所示，在樹脂被覆部 22 且在與肋 29 相反側之面，設置有與肋 29 嵌合的嵌合孔 29a。藉此，概括地切斷模製鐵芯 20 時，將相鄰的模製鐵芯 20 的肋 29 嵌合於嵌合孔 29a，不僅可確保模製鐵芯 20 彼此的間隔，且能夠將模製鐵芯 20 彼此定位。

【0039】 使用切斷刀具，如第 10 圖及第 11 圖所示，在上述構成之模製鐵芯 20 的 2 處進行切斷而切斷成本體

30 與節段 40。模製鐵芯 20 的切斷也可一個一個地實施，惟，排列並連結複數個模製鐵芯 20 而概括地切斷，能夠盡可能地提升作業效率。

【0040】 此情形下，首先將模製鐵芯 20 彼此連結。更詳細而言，如第 8 圖及第 9 圖所示，排列複數個模製鐵芯 20，使模製鐵芯 20 之鐳部 23 的凹條 25b 與相鄰之模製鐵芯 20 之鐳部 23 的凸條 25c 相卡合，並且使連結構件 28 之凸軸 28a 與軸孔 28b 相嵌合。此時，肋 29 抵接於相鄰的模製鐵芯 20 的側面，而確保該等模製鐵芯的間隔。此外，在樹脂被覆部 22 形成有嵌合孔 29a 的情形時，將肋 29 嵌合於相鄰之模製鐵芯 20 之嵌合孔 29a，亦可助益於模製鐵芯 20 彼此之定位。

【0041】 圖中所示，為了使說明易於瞭解，係排列並連結 2 個模製鐵芯 20，惟若為複數個則不限定為 2 個。可適當地連結 5 至 10 個模製鐵芯 20 並概括地切斷。

【0042】 對於已排列的模製鐵芯 20 將切斷刀具插入，如第 10 圖及第 11 圖所示，切斷模製鐵芯 20。切斷係以藉由切斷而使模製鐵芯 20 被分斷成本體 30 與節段 40 的方式，在第 1 切斷部 26A 與第 2 切斷部 26B 的 2 處進行。第 2 切斷部 26B 係於鐳部實施。對第 1 切斷部 26A 與第 2 切斷部 26B 的切斷可同時實施，也可在進行其中一處的切斷之後，再進行另一處的切斷。較佳者係第 1 切斷部 26A 與第 2 切斷部 26B 所形成的角度為 90° 以下，圖中的實施形態係以該等切斷部所形成的角度為 80° 的方式來實施。

此外，第 10 圖及第 11 圖中省略了肋 29 的圖示，惟在切斷了模製鐵芯 20 時，節段 40 於切斷結束時會有掉落之虞。因此，較佳者係在切斷時，特別是在進行第 2 次的切斷時，以治具等來把持肋 29 以防止其掉落。

【0043】 模製鐵芯 20 的切斷係能藉由旋轉的切斷刀具等來進行。可例示以經金屬結合的鑽石砂輪作為切斷刀具。切斷模製鐵芯 20 時，切斷所耗掉的部分不可能為零而進行切斷，必須有對應於切斷刀具之厚度的切斷所耗掉的部分。亦即，相對於切斷模製鐵芯 20 而切出節段 40 後的本體 30 的缺口部 31，節段 40 係縮小了達切斷所耗掉的部分。該切斷所耗掉的部分相當於間隙 11。因此，只要是採用具有與間隙 11 的寬度相配合之刀具厚度的切斷刀具即可。較佳者是切斷刀具係可適當地使用 0.5mm 至 1.2mm 的刀具厚度或刀具厚度比 0.7mm 還薄者。

【0044】 此外，間隙 11、11 的寬度可設為相同，但是也可設為不同。此情形下，只要配合間隙寬度而在第 1 切斷部 26A 與第 2 切斷部 26B 使用刀具厚度不同的切斷刀具即可。

【0045】 再者，於本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42 之間，本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 之間設置間隙 11 的情形，與將端面直接對接的構成相比較，即使端面的面粗度較差，也可使對於電感的影響較小。因此，可加快切斷刀具對模製鐵芯 20 的切斷速度，而具有能夠提升切斷作業之效率的優點。

【0046】 藉由切斷，模製鐵芯 20 被分斷成具有經切出節段 40 後之缺口部 31 的本體 30、及大致扇形狀的節段 40。

【0047】 如第 11 圖所示，經切出節段 40 後的本體 30 具有在第 1 切斷部 26A 切斷後的本體側第 1 端面 32、及在第 2 切斷部 26B 切斷後的本體側第 2 端面 33，於本體側第 1 端面 32 與本體側第 2 端面 33 之間，係形成具有經切出的節段 40 與切斷所耗掉的部分之間隔的缺口部 31 之大致 C 字狀的構件。缺口部 31 係本體側第 1 端面 32 與本體側第 2 端面 33 係朝向內周方向接近，本體側第 1 端面 32 與本體側第 2 端面 33 所形成的角度係與朝向模製鐵芯 20 之內周側中，第 1 切斷部 26A 與第 2 切斷部 26B 所形成的角度相同。

【0048】 再者，同樣地如第 11 圖所示，節段 40 亦具有在第 1 切斷部 26A 切斷後的節段側第 1 端面 42、及在第 2 切斷部 26B 切斷後的節段側第 2 端面 43，節段側第 1 端面 42 與節段側第 2 端面 43 係朝向內周方向接近的大致扇形狀的構件。節段 40 之節段側第 1 端面 42 與節段側第 2 端面 43 所形成的角度係與朝向模製鐵芯 20 之內周側中，第 1 切斷部 26A 與第 2 切斷部 26B 所形成的角度相同。

【0049】 切斷模製鐵芯 20 之後，切除已不再須要的肋 29。肋 29 係因其周緣形成為厚度較薄而僅用手指輕輕地朝斜方向推壓就能夠切除。於前述第 1 圖及第 2 圖中顯示經切除肋 29 後的本體 30 與節段 40。

【0050】 如此一來，相對於所獲得的本體 30，將節段 40 插入該缺口部 31，如第 1 圖及第 2 圖所示，能夠獲得切斷所耗掉的部分成為間隙 11 的附間隙鐵芯 10。

【0051】 附間隙鐵芯 10 係在本體 30 與節段 40 之間插入非磁性的間隔件而能夠確保間隙 11。

【0052】 例如，第 12 圖、第 13 圖等所示，間隔件係將與節段 40 之節段側第 1 端面 42 及節段側第 2 端面 43 抵接的 2 片樹脂板 61、61，沿著節段 40 之內周側與側方連結成附件 60 的形狀，藉此，能夠與節段 40 一體化，而能使其處理容易。此時，雖於圖中省略，惟可於附件 60 的內側面預先突設用以嵌入節段 40 之埋入銷所造成之孔 24 的凸座，以將凸座嵌入孔 24 而能夠容易地將附件 60 裝設於節段 40。

【0053】 第 14 圖係將從內周側安裝附件 60 後的節段 40 裝設於本體 30 的立體圖。第 15 圖顯示樹脂被覆部 22 的剖面圖。參照第 15 圖可得知本體 30 與節段 40 的端面彼此間的對向位置，隔有樹脂板 61、61。

【0054】 此外，將附件 60 裝設於節段 40 之外周側時，由於節段側鏢部 27 成為阻礙，因此，如第 16 圖至第 18 圖所示，附件 60 係將抵接於節段側第 1 端面 42 之樹脂板 61 以覆蓋節段 40 之外周側及側方的方式形成一體，而節段側第 2 端面 43 只要另外接著樹脂板，或是利用後述之殼體 70 之間隔保持構件 76 來確保間隙 11 即可。

【0055】 再者，如第 16 圖至第 18 圖所示，附件 60

的側面設成凸座 63 嵌入節段 40 之埋入銷所造成的孔 24 的構成時，能夠容易地將附件 60 裝設至節段 40。再者，自節段側第 1 端面 42 更延伸且其內面形成凸座 63，而成為凸座 63 嵌入本體 30 之埋入銷所造成的孔 24 的構成時，能夠容易地將節段 40 裝設至本體 30。

【0056】 節段 40 從本體 30 切出之後，本體 30 與節段 40 係具備有相同磁特性等。因此，與以另外的構件來形成節段的情形相比較，能夠發揮極穩定的磁特性等。

【0057】 再者，由於將自模製鐵芯 20 切出的節段 40 設置回到本體 30 之缺口部 31，所以能不須要以另外的構件來形成節段的步驟，加上原材料的損失也幾乎為零，而能夠盡可能地提高製造效率。

【0058】 再者，間隙 11 的寬度係能夠以切斷刀具的厚度來調節。

【0059】 以下說明利用上述附間隙鐵芯 10 之線圈零件 50 的製造方法。

首先，自模製鐵芯 20 切出節段 40 之後(第 11 圖)，從本體 30 之本體側第 1 端面 32 插入已預先捲繞好的空芯線圈 51。第 19 圖顯示於本體 30 插入有空芯線圈 51 的狀態。

【0060】 此外，將空芯線圈 51 插入本體 30 時，使用線圈插入裝置的情形下，將連結構件 28 之凸軸 28a(參照第 7 圖)與軸孔 28b 定位於裝置，並利用治具夾著本體側鏢部 25，而能夠將本體 30 固定成不能旋轉。然後，以此狀態插入空芯線圈 51。由於本體側鏢部 25 係自本體 30 突出，所

以成為空芯線圈 51 的擋止件。

【0061】 將空芯線圈 51 插入本體 30 之後，如第 20 圖及第 21 圖所示，將裝設有附件 60 之節段 40 插入本體部 30 的缺口部 31 並固定，製作線圈零件 50。此外，第 20 圖及第 21 圖係裝設有第 12 圖至第 15 圖所示之附件 60 之節段 40 的插入例。可對於附件 60，於與本體側第 1 端面 32 及本體側第 2 端面 33 相對向之樹脂板 61、61(間隔件)分別預先塗佈接著劑，而將節段 40 固定於本體 30。

【0062】 不使用附件 60 的情形下，只要是於節段 40 之節段側第 1 端面 42 與節段側第 2 端面 43 分別接著並固定樹脂板 61、61 作為間隔件，而將節段 40 插入本體 30 的缺口部 31 即可。

【0063】 如上述方式，本體 30 與節段 40 係形成環狀，如第 21 圖所示，成為捲繞有空芯線圈 51 的線圈零件 50。

【0064】 所製作的線圈零件 50 係裝設到用以安裝至基板等的殼體 70 而成為第 27 圖所示的線圈裝置 55。

【0065】 第 22 圖至第 24 圖顯示安裝線圈零件 50 的殼體 70。殼體 70 係以配合線圈零件 50 之外周形狀形成愈朝中央愈低的基座 71 作為基體而構成。

【0066】 基座 71 的中央具有側面朝上方突出的立壁，該等立壁的內面形成有可裝設線圈零件 50 之本體側鐳部 25 與節段側鐳部 27 的鐳部固定部。在本實施形態中，鐳部固定部係凹部 72。本體側鐳部 25 與節段側鐳部 27 係

插入該凹部 72 而被固定。

【0067】 於凹部 72 之兩側凹設有導引本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 之側面的導引件 73，並且於本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 之相對向面，突設有分別將本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 向內推壓的推壓片 74、74。圖示之推壓片 74、74 係與本體側鏢部 25 及節段側鏢部 27 之插入方向平行的 2 條突條。

【0068】 再者，於凹部 72 之內面突設有與形成在本體側鏢部 25 之本體側被卡止部卡合的殼體側卡止部。本體側被卡止部為溝 25a 時，殼體側卡止部係可設成以嵌合於溝 25a 的方式突出的卡止片 75。

【0069】 再者，由於構成間隙 11 而會於本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 之間產生間隙。並且，於凹部 72 突設有嵌合於該間隙並維持本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 之間隔的間隔保持構件 76。

【0070】 再者，殼體 70 中，於基座 71 的側面突設有保持空芯線圈 51 之拉出線 52、52(參照第 27 圖)的保持手段 77、77。各保持手段 77 分別具有向內彎曲且具有彈性的插入部 77a、77a、及在與該插入部 77a、77a 之前端之間通過拉出線並保持拉出線 52 的承接部 77b。從插入部 77a、77a 彼此之間插入拉出線 52 時，插入部 77a、77a 會彈性變形而容許拉出線 52 的通過，已通過的拉出線 52 係被夾嵌在插入部 77a、77a 之前端與承接部 77b 之間而被保持。

【0071】 如第 25 圖所示，將線圈零件 50 裝設於上述

構成的殼體 70，藉此，如第 26 圖所示，完成線圈裝置 55。線圈零件 50 係將本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 插入作為鏢定固定部的凹部 72 而被安裝於殼體 70。更詳細的說明，本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 係將本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 的兩側透過導引件 73 壓入而嵌入凹部 72，被推壓片 74、74 推壓而插入。再者，本體側鏢部 25 與節段側鏢部 27 之間夾嵌有自凹部 72 之底面突設的間隔保持構件 76。

【0072】 並且，線圈零件 50 係由於形成在本體側鏢部 25 之作為本體側被卡止部的溝 25a 嵌入作為殼體側卡止部的卡止片 75 而相對於殼體 70 變得不會脫落。

【0073】 接著，將空芯線圈 51 的拉出線 52、52 分別插入保持手段 77、77，而如第 27 圖所示，可獲得線圈裝置 55。

【0074】 以上說明係用以說明本發明，而不應理解為限定申請專利範圍所記載的發明，或是限縮範圍。又，本發明之各部構成不限於上述實施例，而能在申請專利範圍記載的技術範圍內作各種的形態改變。

【0075】 例如，製作複數個相同形狀的模製鐵芯 20 時，也可不將節段 40 放置回到切出該節段 40 後的本體 30，而是放置回到其他的本體 30。

【0076】 並且，上述實施形態中，係設成使本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42 相對向，而使本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 相對向，惟也可使本體側

第 1 端面 32 與節段側第 2 端面 43 相對向，而使本體側第 2 端面 33 與節段側第 1 端面 42 相對向。

【0077】 再者，上述實施形態中，本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42 之間、及本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 之間分別設有間隙 11、11，惟間隙 11 也可僅形成在其中任一端面之間，而使另一側的端面之間相對合而無間隙。

【0078】 例如，藉由使本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42 對合而無間隙，且本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 之間設有間隙的構成，能抑制在線圈 51 內發生漏磁通。其結果，由於與線圈 51 交鏈的磁通變小，所以能降低渦電流損失，能抑制發熱。

【0079】 再者，與上述相反地，藉由使本體側第 2 端面 33 與節段側第 2 端面 43 對合而無間隙，且本體側第 1 端面 32 與節段側第 1 端面 42 之間設有間隙的構成，雖然會有初始電感變小而磁特性飽和降低的情形，但是具有可使直流重疊特性的斜率變小的優點。

（實施例）

【0080】 由 Fe—Ni 系合金粉製作複數個壓粉成型體作為磁性體 21，並藉由埋入成型而獲得形成有樹脂被覆部 22 的模製鐵芯 20。磁性體 21 係形成具有寬度 9.8mm、高度 25mm 之剖面的環形形狀，外徑為 40mm。

【0081】 發明例 1 係於本體 30 與節段 40 之間插入間隔 0.5mm 的樹脂板 61、61(間隔件)，而形成寬度 0.5mm 的

間隙 11、11。發明例 2 係改變切斷刀具厚度而將一方的間隙 11 設為 0.5mm，將另一方的間隙 11 設成 1.0mm 的實施例。此外，為了比較，以與專利文獻 2 同樣的方法將節段壓入本體而製作了作為無間隙的參考例。

【0082】 對所獲得的發明例及比較例流通 0 至 30A 的 DC 偏壓電流來調查直流重疊特性。結果如第 28 圖所示。參照第 28 圖可得知發明例與參考例比較時，因設有間隙 11 而能夠降低初始電感，一直到大電流區域，電感的變化仍小。亦即，可得知藉由間隙 11 而能夠獲得所期望的電感，能夠適宜地調整直流重疊特性。

【符號說明】

【0083】

10	附間隙鐵芯	11	間隙
20	模製鐵芯	21	磁性體
22	樹脂被覆部	23	鏑部
24	孔	25	本體側鏑部
25a	溝	25b	凹條
25c	凸條	26A	第 1 切斷部
26B	第 2 切斷部	27	節段側鏑部
28	連結構件	28a	凸軸
28b	軸孔	29	肋
29a	嵌合孔	30	本體
31	缺口部	32	本體側第 1 端面
33	本體側第 2 端面	40	節段

42	節段側第 1 端面	43	節段側第 2 端面
50	線圈零件	51	空芯線圈
52	拉出線	55	線圈裝置
60	附件	61	樹脂板
63	凸座	70	殼體
71	基座	72	凹部
73	導引件	74	推壓片
75	卡止片	76	間隔保持構件
77	保持手段	77a	插入部
77b	承接部		

發明摘要

公告本

※申請案號：105117006

※申請日：105年5月31日

H01F 27/24 (2006.01)
※IPC 分類：H01F 27/26 (2006.01)
H01F 41/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

附間隙鐵芯、使用該鐵芯之線圈零件及線圈零件之製造方法

CORE WITH GAP, COIL PART USING THEREOF, AND
METHOD FOR FORMING A COIL PART

【中文】

本發明係提供一種容易進行直流重疊特性的調整，且此等特性的不均勻較小，而且製造效率亦優異之附間隙鐵芯。本發明的附間隙鐵芯 10 係將模製鐵芯 20 以橫切外周面與內周面的方式，在相互朝向模製鐵芯之內周方向接近的第 1 切斷部與第 2 切斷部切斷，而獲得：本體 30，具有在第 1 切斷部切斷而得的本體側第 1 端面及在第 2 切斷部切斷而得的本體側第 2 端面；以及節段 40，具有在第 1 切斷部切斷而得的節段側第 1 端面及在第 2 切斷部切斷而得的節段側第 2 端面；該模製鐵芯係包含由磁性材料所構成之環狀的磁性體以及被覆磁性體之樹脂被覆部；在本體之本體側第 1 端面與本體側第 2 端面之間所形成的缺口部，配置有節段，本體側第 1 端面與節段側第 1 端面之間、及本體側第 2 端面與節段側第 2 端面之間，係至少一方存在有間隙而相對向。

【英文】

The present invention provides a core with gap, which has a DC superposition property that can be adjusted easily and the variety of such property is smaller, and further has an outstanding manufacturing efficiency. The core with gap 10 of the present invention is obtained by cutting a mold core 20 in a manner of crosscutting an outer circumferential surface and an inner circumferential surface thereof on a first cutting portion and a second cutting part close to each other toward an inner circumferential direction mutually; a body 30, having a first end surface of the body side obtained by cutting on the first cutting portion and a second end surface of the body side obtained by cutting on the second cutting portion; and a segment 40, having a first end surface of the segment side obtained by cutting on the first cutting portion and a second end surface of the segment side obtained by cutting on the second cutting portion; wherein the mold core includes a ring-shaped magnetic body composed of a magnetic material, and a resin cover body covering the magnetic body; a notch portion formed between the first end surface of the body side and the second end surface of the body side is provided with the segment, and with regard to where between the first end surface of the body side and the first end surface of the segment side, and between the second end surface of the body

side and the second end surface of the segment side, at least one site will have a notch where the end surface of the body side and the end surface of the segment side are opposed to each other.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

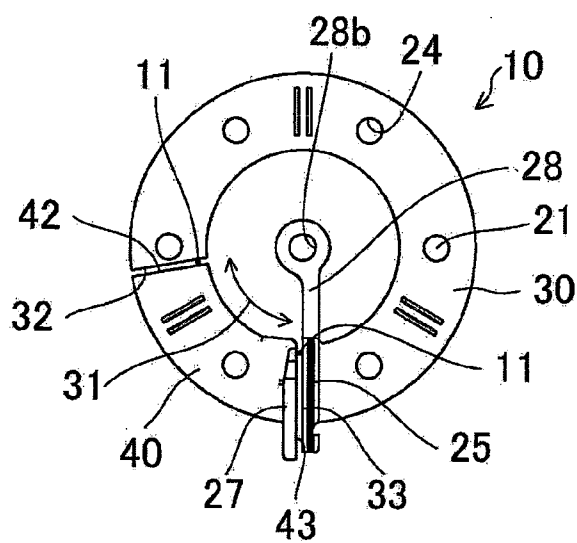
【本代表圖之符號簡單說明】：

10	附間隙鐵芯	11	間隙
21	磁性體	24	孔
25	本體側鍔部	27	節段側鍔部
28	連結構件	28b	軸孔
30	本體	31	缺口部
32	本體側第 1 端面	33	本體側第 2 端面
40	節段	42	節段側第 1 端面
43	節段側第 2 端面		

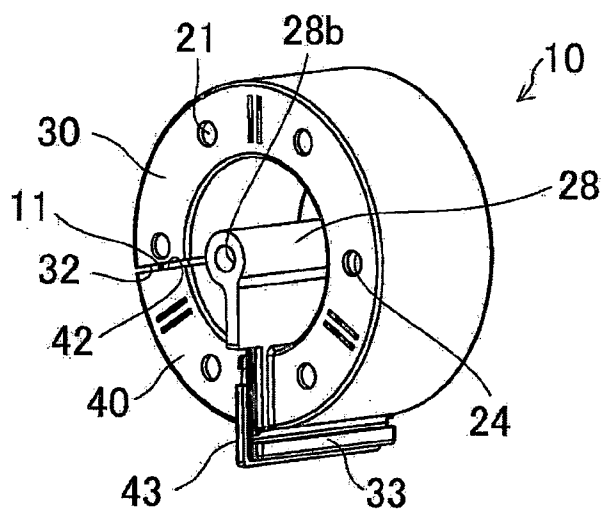
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式。

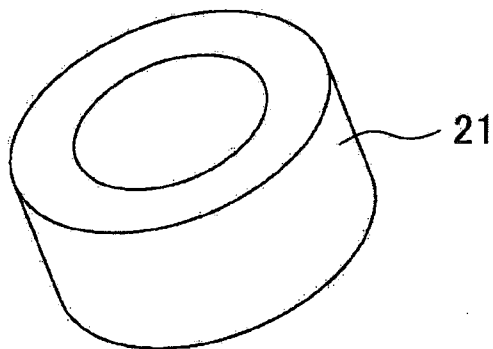
圖式



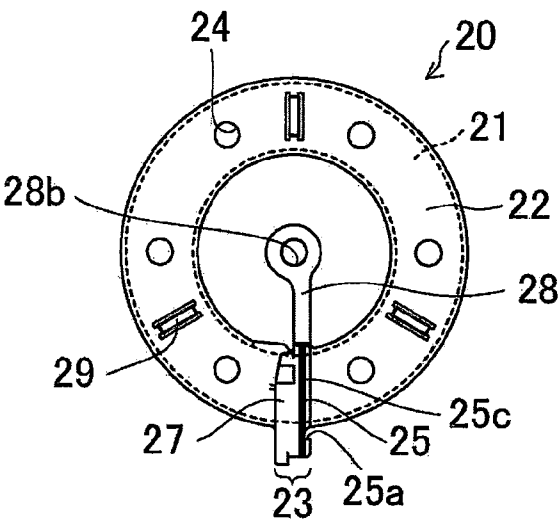
第1圖



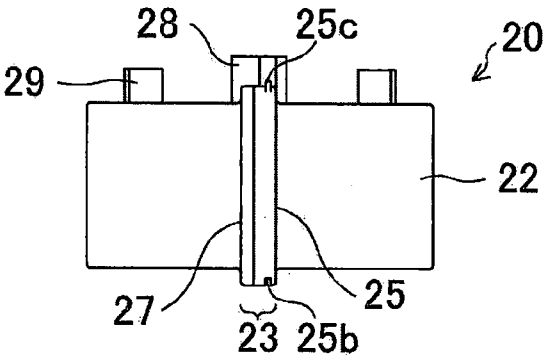
第2圖



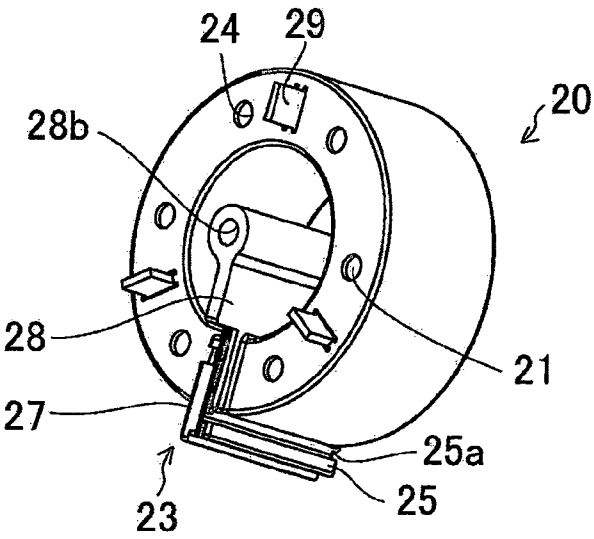
第3圖



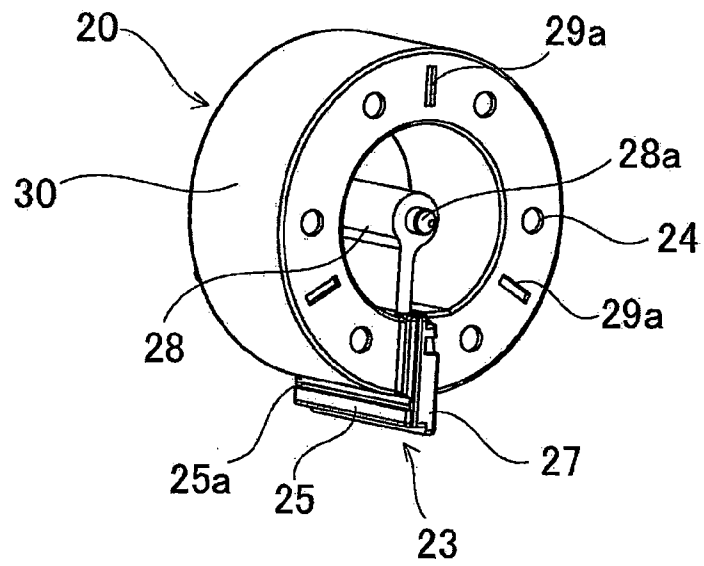
第4圖



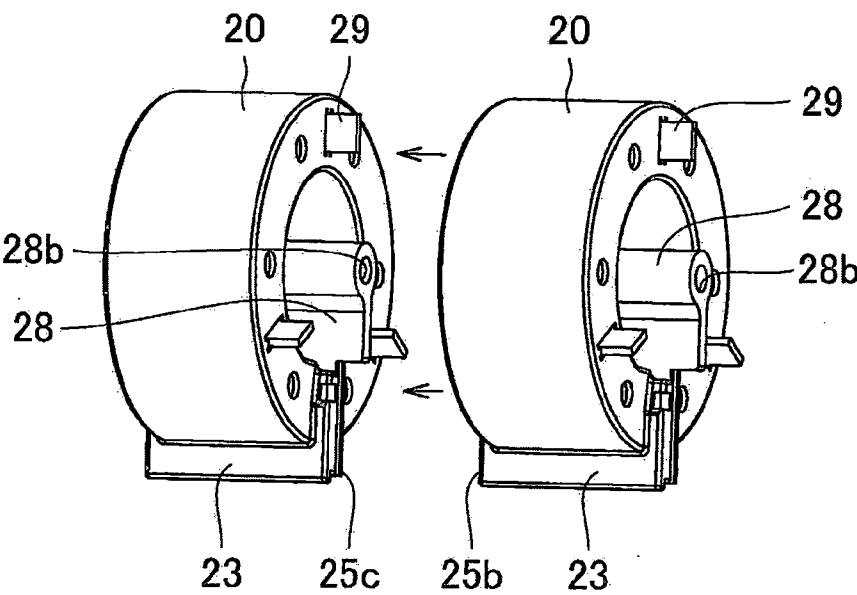
第5圖



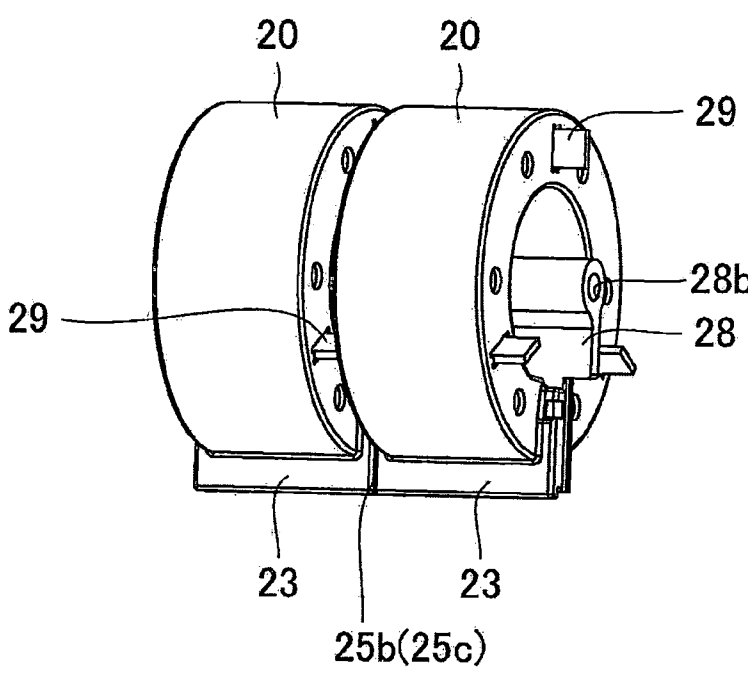
第6圖



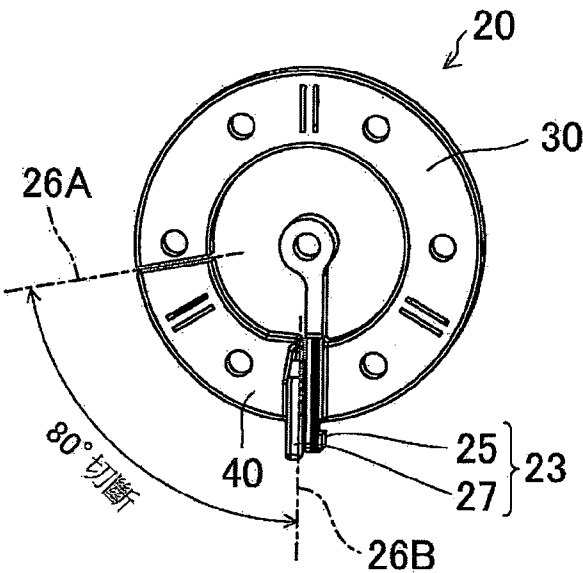
第7圖



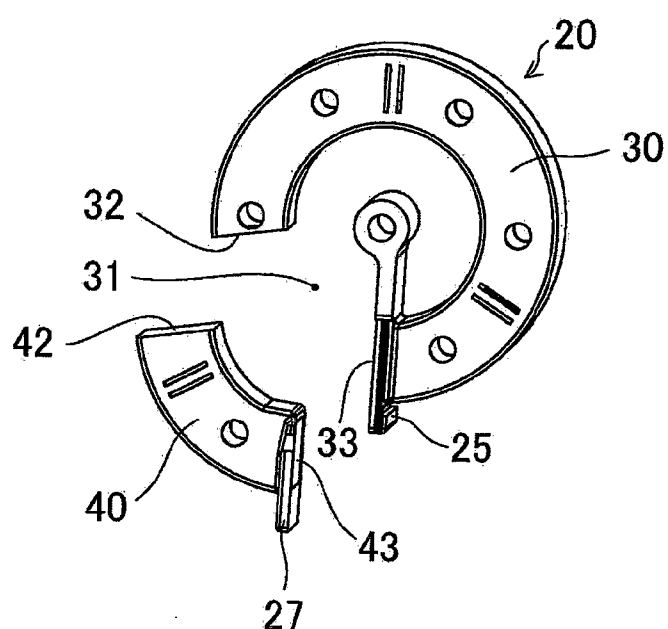
第8圖



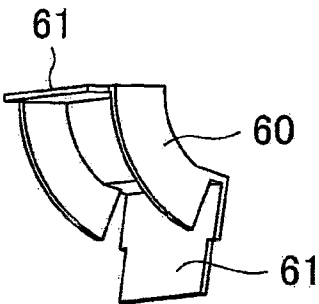
第9圖



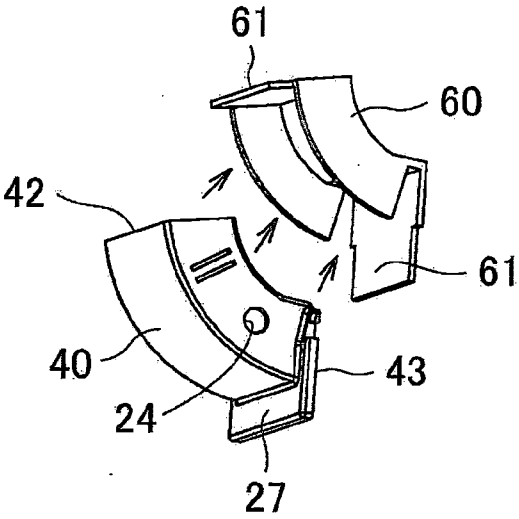
第10圖



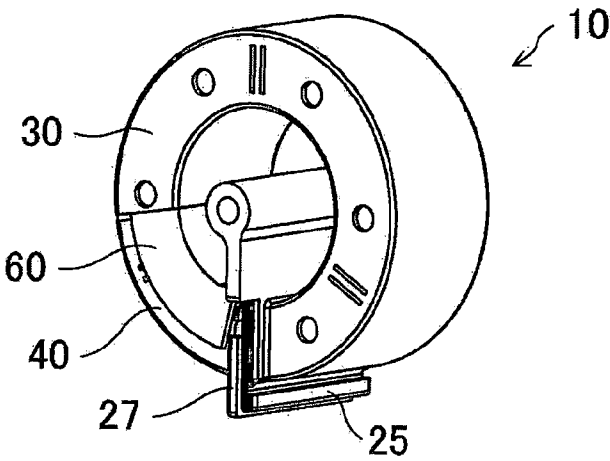
第11圖



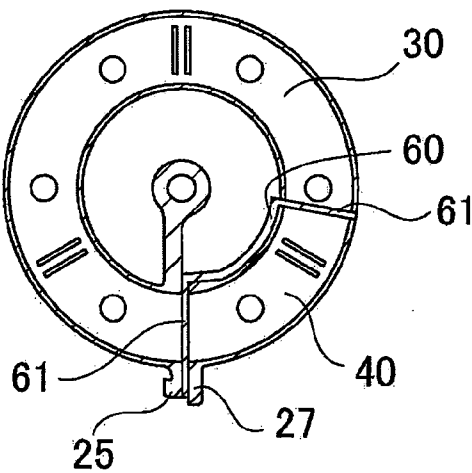
第12圖



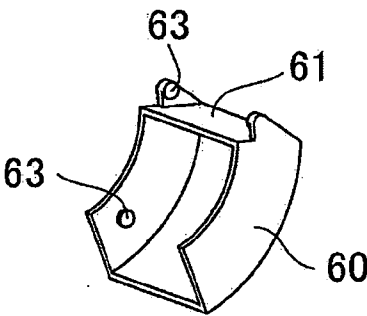
第13圖



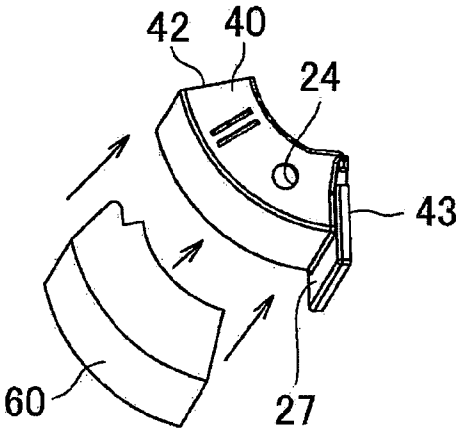
第14圖



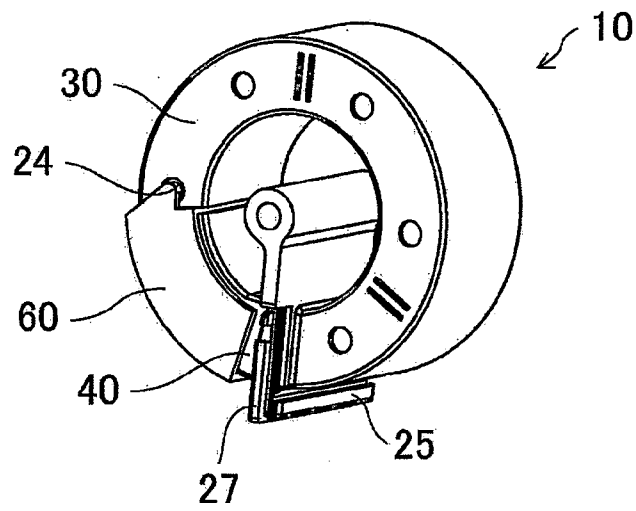
第15圖



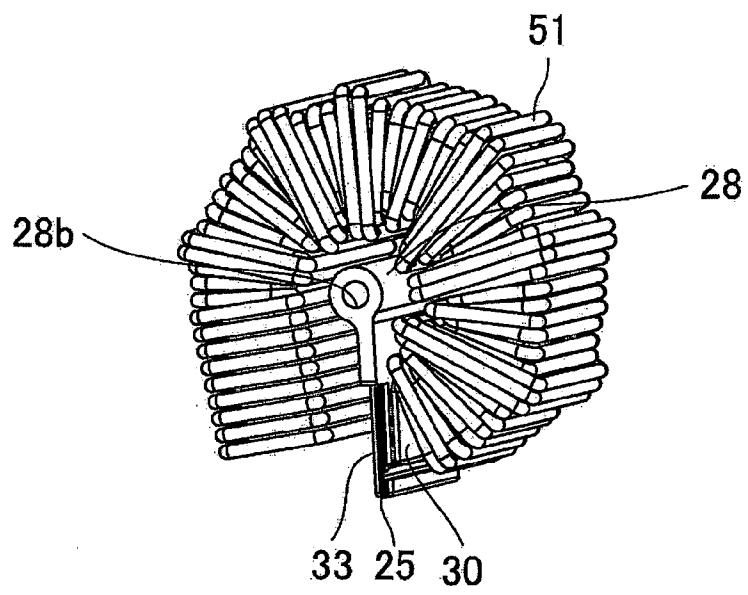
第16圖



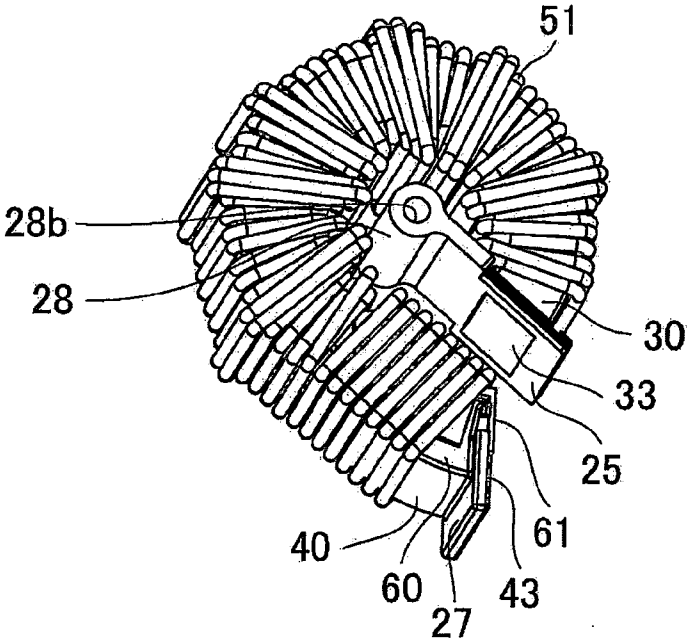
第17圖



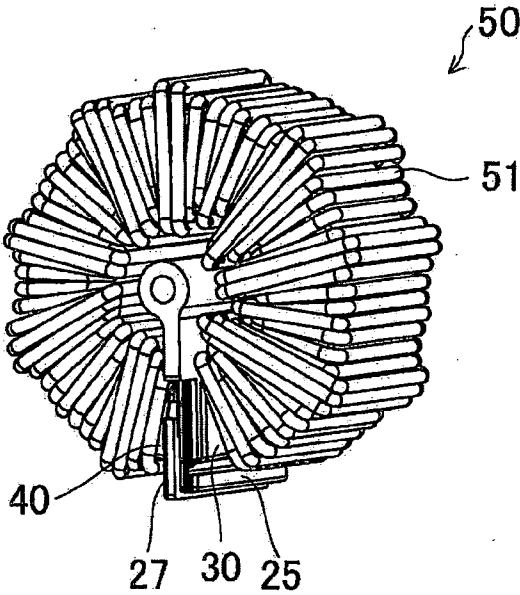
第18圖



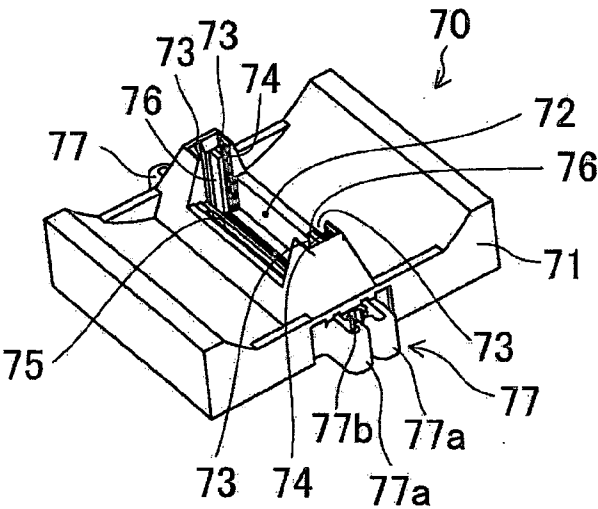
第19圖



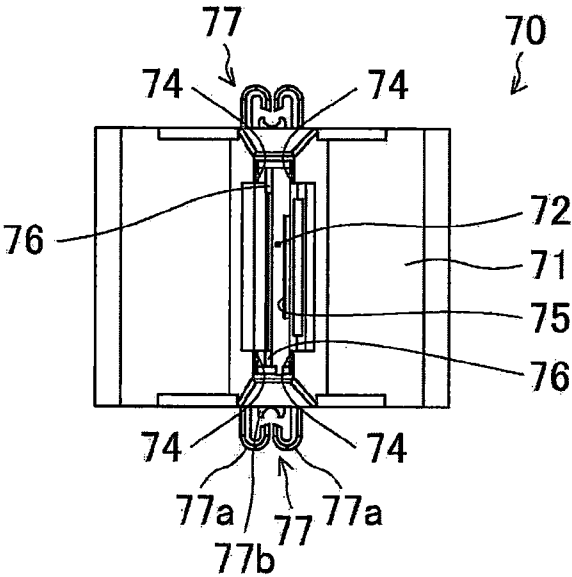
第20圖



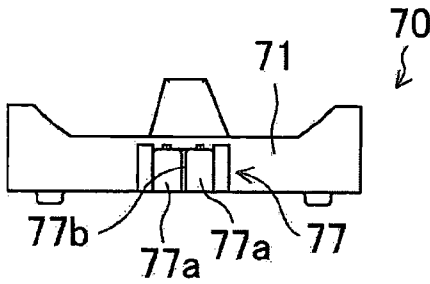
第21圖



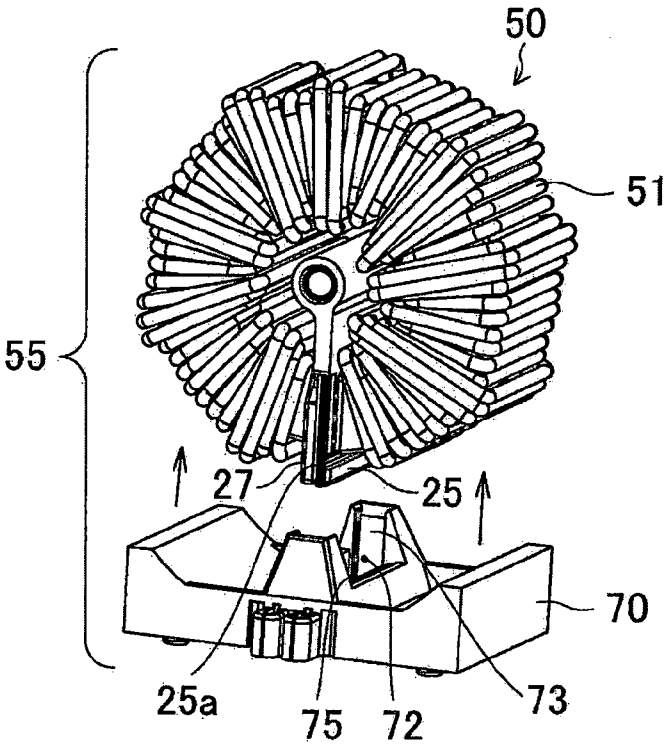
第22圖



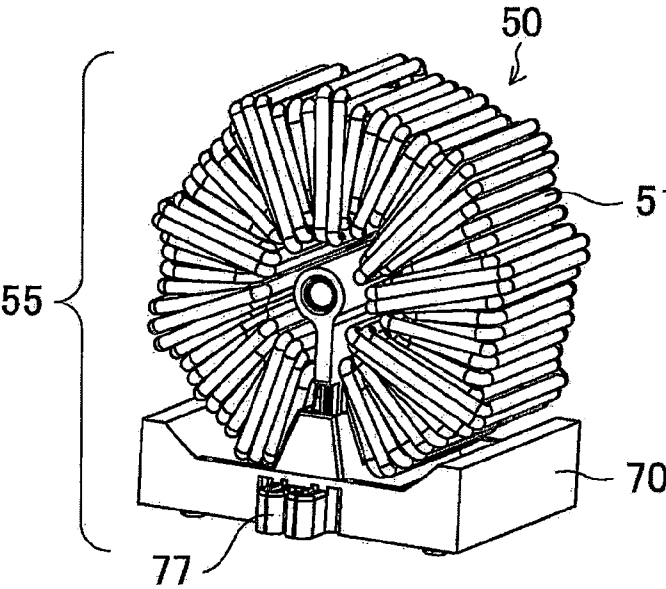
第23圖



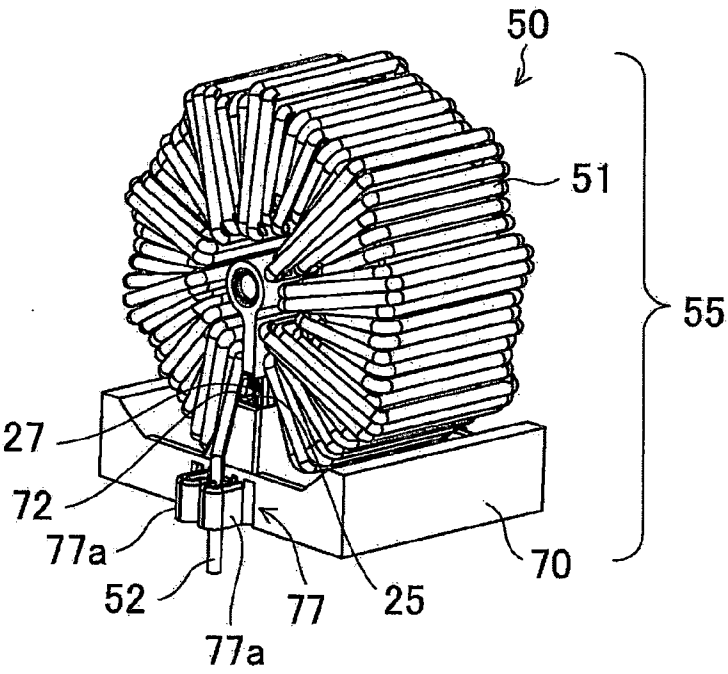
第24圖



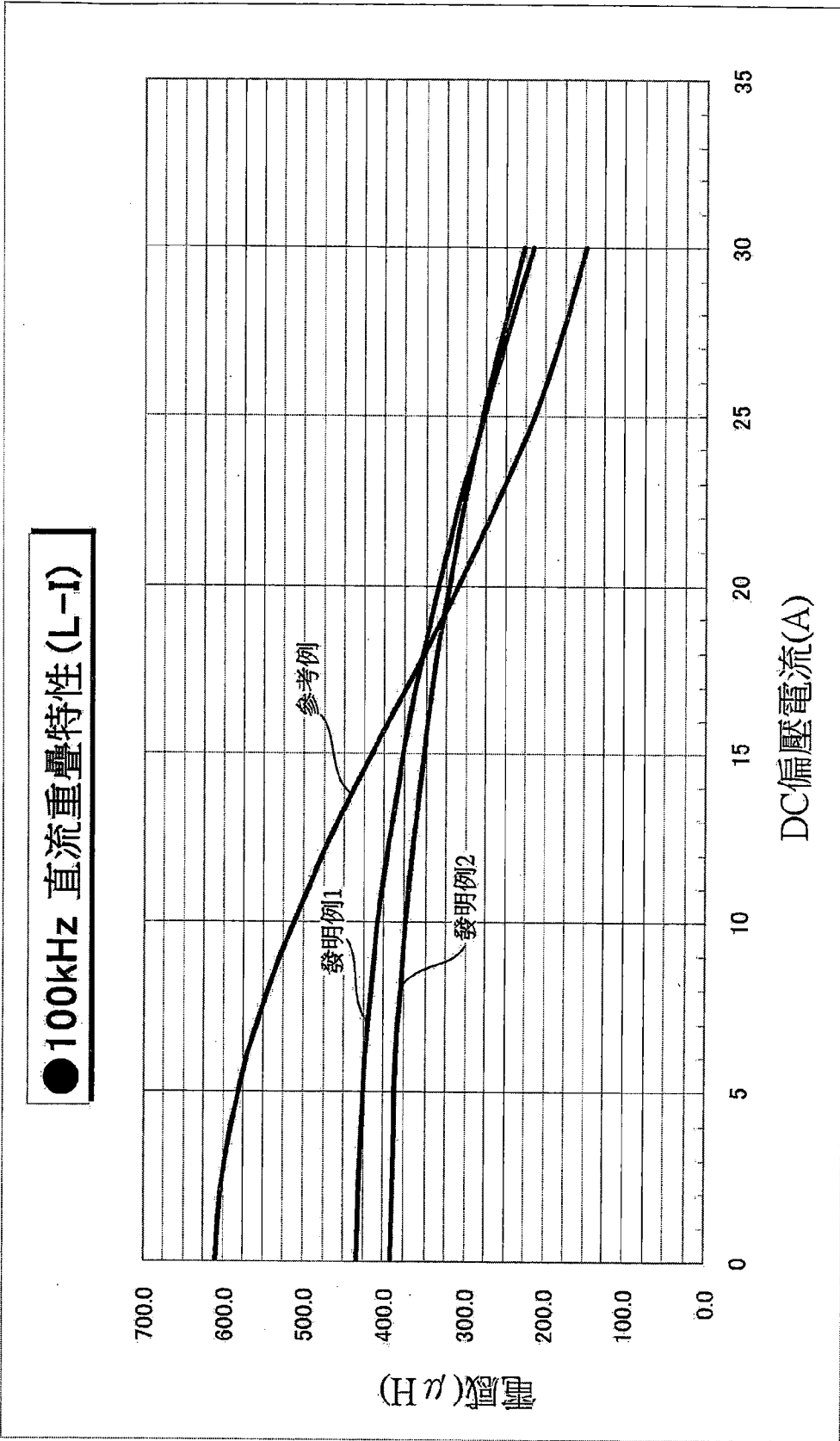
第25圖



第26圖



第27圖



第28圖

申請專利範圍

1. 一種附間隙鐵芯，係將模製鐵芯以橫切外周面與內周面的方式，在相互朝向模製鐵芯之內周方向接近的第 1 切斷部與第 2 切斷部切斷，而獲得：

本體，具有在前述第 1 切斷部切斷而得的本體側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的本體側第 2 端面；以及

節段，具有在前述第 1 切斷部切斷而得的節段側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的節段側第 2 端面；

該模製鐵芯係包含由磁性材料所構成之環狀的磁性體以及被覆前述磁性體之絕緣性的樹脂被覆部；

在前述本體之前述本體側第 1 端面與前述本體側第 2 端面之間所形成的缺口部，配置有前述節段，前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面之間、及前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面之間，係至少一方存在有間隙而相對向。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之附間隙鐵芯，其中，前述第 1 切斷部與前述第 2 切斷部切斷所形成的角度係 90° 以下。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之附間隙鐵芯，其中，前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面之間、及／或前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面之間，插入有非磁性的間隔件。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之附間隙鐵芯，其中，前述間隔件係在前述節段的至少內周側、外周側或側方，連結有在前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面之間、及／或前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面之間所插入之樹脂板而構成的附件。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之附間隙鐵芯，其中，前述磁性體係磁性材料的壓粉成型體，前述樹脂被覆部係藉由埋入成型工法或樹脂粉體被覆工法而形成。
6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之附間隙鐵芯，其中，前述樹脂被覆部係從前述本體側第 2 端面側的端緣朝外周側及／或側方突設有本體側鏢部，
且從前述節段側第 2 端面側的端面朝外周側及／或側方突設有節段側鏢部。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之附間隙鐵芯，其中，前述樹脂被覆部係從前述本體側第 2 端面側的端緣朝外周側及／或側方突設有本體側鏢部，
且從前述節段側第 2 端面側的端面朝外周側及／或側方突設有節段側鏢部。
8. 一種線圈零件，係對於申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項記載之附間隙鐵芯的本體，從前述缺口部將預先繞線的空芯線圈插入之後，將前述節段壓入前述缺口部而構成。
9. 一種線圈零件的製造方法，包含：

以橫切外周面與內周面的方式，在相互朝向模製鐵芯之內周方向接近的第 1 切斷部與第 2 切斷部，切斷模製鐵芯，該模製鐵芯係包含由磁性材料所構成之環狀的磁性體以及被覆前述磁性體之絕緣性的樹脂被覆部；

獲得：

具有在前述第 1 切斷部切斷而得的本體側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的本體側第 2 端面的本體；以及

具有在前述第 1 切斷部切斷而得的節段側第 1 端面及在前述第 2 切斷部切斷而得的節段側第 2 端面的節段；

將預先捲繞的空芯線圈從前述本體側第 1 端面與前述本體側第 2 端面之間所形成的缺口部插入前述本體；

以前述本體側第 1 端面與前述節段側第 1 端面對向、前述本體側第 2 端面與前述節段側第 2 端面對向，且至少一方存在有間隙的方式，配置前述節段。