



(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 201328124 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101113722

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 18 日

(51)Int. Cl. :

*H02K1/18 (2006.01)*

*H02K15/02 (2006.01)*

(30)優先權：2011/12/28

世界智慧財產權組織

PCT/JP2011/080480

(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：小川徹 OGAWA, TORU (JP)；三浦純一 MIURA, JYUNICHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：12 共 24 頁

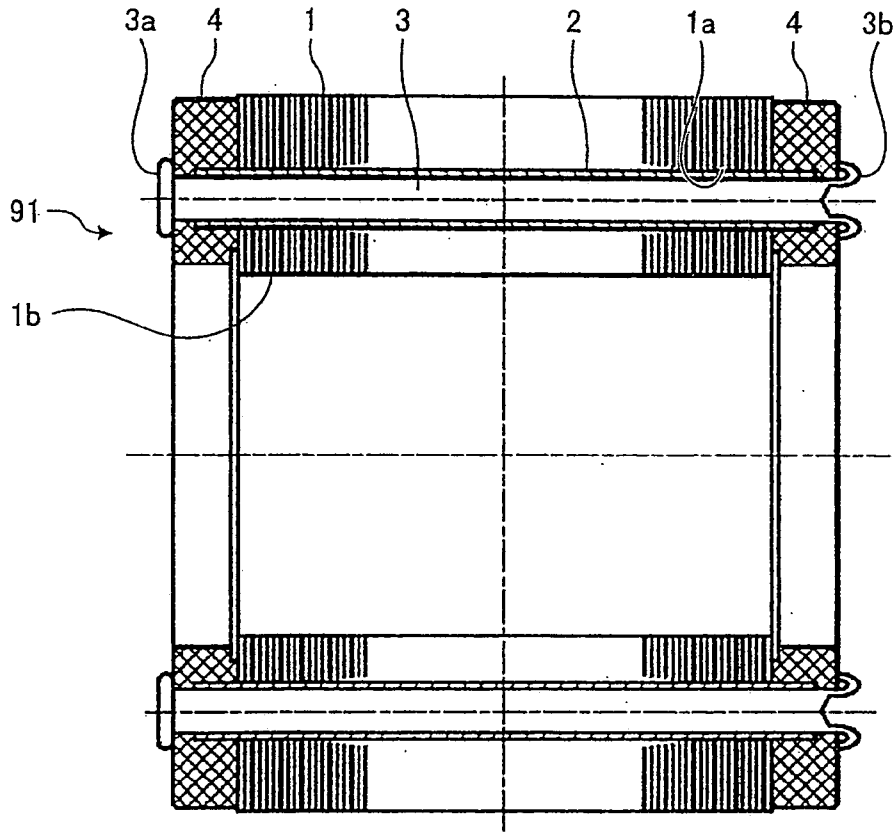
(54)名稱

電動機之積層鐵芯

LAMINATED CORE OF MOTOR

(57)摘要

本發明係提供一種電動機之積層鐵芯，其係具備：鋼板積層體 1，將設有複數個貫通孔 1a 之環狀鋼板予以積層複數片；筒狀構件 2，插通於前述貫通孔 1a；及鉚釘銷 3，插通於前述筒狀構件 2，且將該筒狀構件 2 擴徑而推壓於前述貫通孔 1a，並鉚接前端之鉚接部 3b 而將前述鋼板積層體 1 予以束緊。於前述鋼板積層體 1 的兩端部配置有環狀端板 4，該環狀端板 4 係在與前述鋼板積層體 1 之複數個貫通孔 1a 之相同位置，具有大徑部與前述貫通孔 1a 相同直徑且小徑部與前述鉚釘銷 3 之外徑相同直徑之附帶段差之貫通孔，而前述筒狀構件 2 之兩端部係卡止於前述附帶段差之貫通孔之段部，而前述鉚釘銷 3 係將前述鋼板積層體 1 及端板 4 予以束緊。



- 1：鋼板積層體
- 1a：貫通孔
- 1b：軸孔
- 2：筒狀構件
- 3：鉚釘銷
- 3a：頭部
- 3b：鉚接部
- 4：平衡環(端板)
- 91：電動機之轉子鐵  
芯(電動機之積層鐵  
芯)



(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 201328124 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101113722

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H02K1/18 (2006.01)* *H02K15/02 (2006.01)*

(30)優先權：2011/12/28 世界智慧財產權組織 PCT/JP2011/080480

(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：小川徹 OGAWA, TORU (JP)；三浦純一 MIURA, JYUNICHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：12 共 24 頁

(54)名稱

電動機之積層鐵芯

LAMINATED CORE OF MOTOR

(57)摘要

本發明係提供一種電動機之積層鐵芯，其係具備：鋼板積層體 1，將設有複數個貫通孔 1a 之環狀鋼板予以積層複數片；筒狀構件 2，插通於前述貫通孔 1a；及鉚釘銷 3，插通於前述筒狀構件 2，且將該筒狀構件 2 擴徑而推壓於前述貫通孔 1a，並鉚接前端之鉚接部 3b 而將前述鋼板積層體 1 予以束緊。於前述鋼板積層體 1 的兩端部配置有環狀端板 4，該環狀端板 4 係在與前述鋼板積層體 1 之複數個貫通孔 1a 之相同位置，具有大徑部與前述貫通孔 1a 相同直徑且小徑部與前述鉚釘銷 3 之外徑相同直徑之附帶段差之貫通孔，而前述筒狀構件 2 之兩端部係卡止於前述附帶段差之貫通孔之段部，而前述鉚釘銷 3 係將前述鋼板積層體 1 及端板 4 予以束緊。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10113122  
 ※申請日：101.04.18 ※IPC 分類： H02K 1/18 (2006.1)  
 H02K 15/02 (2006.1)

一、發明名稱：(中文/英文)

電動機之積層鐵芯

LAMINATED CORE OF MOTOR

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種電動機之積層鐵芯，其係具備：鋼板積層體 1，將設有複數個貫通孔 1a 之環狀鋼板予以積層複數片；筒狀構件 2，插通於前述貫通孔 1a；及鉚釘銷 3，插通於前述筒狀構件 2，且將該筒狀構件 2 擴徑而推壓於前述貫通孔 1a，並鉚接前端之鉚接部 3b 而將前述鋼板積層體 1 予以束緊。於前述鋼板積層體 1 的兩端部配置有環狀端板 4，該環狀端板 4 係在與前述鋼板積層體 1 之複數個貫通孔 1a 之相同位置，具有大徑部與前述貫通孔 1a 相同直徑且小徑部與前述鉚釘銷 3 之外徑相同直徑之附帶段差之貫通孔，而前述筒狀構件 2 之兩端部係卡止於前述附帶段差之貫通孔之段部，而前述鉚釘銷 3 係將前述鋼板積層體 1 及端板 4 予以束緊。

### 三、英文發明摘要：

A laminated core of motor comprises steel plate laminated body 1 laminating plural circular steel plates with plural through holes 1a provided therein, cylindrical components 2 interposed in through holes 1a, rivet pins 3 interposed in cylindrical components 2 for pressing upon through holes 1a while widening cylindrical components 2, so as to swage front end swaging portion 3b and bond steel plate laminated body 1 together. Upon the two ends of steel plate laminated body 1, circular end plates 4 having stepped through holes with large diameter portions thereof having the same diameters with through holes 1a and small diameter portions thereof having the same diameters with rivet pins 3 upon the same locations with plural through holes 1a of steel plate laminated body 1 are disposed, two ends of cylindrical components 2 are engaged upon the stepped portions of the stepped through holes, and rivet pins 3 bond steel plate laminated body 1 and end plates 4 together.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 1 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	鋼板積層體	1a	貫通孔
1b	軸孔	2	筒狀構件
3	鉚釘銷	3a	頭部
3b	鉚接部	4	平衡環(端板)
91	電動機之轉子鐵芯(電動機之積層鐵芯)		

五、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

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種將鋼板積層所形成，用來做為電動機之轉子鐵芯(rotor core)或定子鐵芯(stator core)的積層鐵芯。

### 【先前技術】

以往，已揭示有一種定子鐵芯，其係具備將具有複數個貫通孔並且在該貫通孔之兩側具有螺栓(bolt)孔之鐵芯材予以積層複數片而成的積層體；及插入於前述貫通孔且藉由擴開而將前述鐵芯材彼此予以束緊之束緊筒體；在從前述束緊筒體之前述積層體突出之兩端部，形成有其一部份或全部在徑方向張開的防止脫落部，並且在該防止脫落部形成有被板狀衝頭(punch)壓扁的壓扁部，用以將前述複數片鐵芯材彼此予以束緊而暫時固定，而前述積層體係在暫時固定的狀態收納於殼體(case)，並且在前述螺栓孔插入螺栓而固定於該殼體(請參照例如專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻1：日本特開2011-19400號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

然而，依據上述習知的技術，係在積層體設置複數個貫通孔，同時在貫通孔的兩側設置螺栓孔，且將束緊筒體與螺栓插入於個別的孔而將積層體予以束緊。因此，會有設

於積層體之孔的數量增多，而對積層體之導磁率造成不良影響的問題。此外，由於上述習知之技術係以螺栓將積層體固定於殼體，因此會有無法適用於電動機之轉子(rotor)，而僅能適用於定子(stator)的問題。

本發明係有鑑於上述問題而研創者，其目的在提供一種電動機之積層鐵芯，可減少用以束緊鋼板積層體之構件用之孔數而降低對於導磁率的不良影響，並且將積層鋼板之積層偏移(gap)予以修正而提升積層精確度，且可使用於轉子與定子。

#### [解決課題之手段]

為了解決上述問題而達成目的，本發明之電動機之積層鐵芯係具備：鋼板積層體，將設有複數個貫通孔之環狀鋼板予以積層複數片；筒狀構件，插通於前述貫通孔；及鉚釘銷(rivet pin)，插通於前述筒狀構件，且將該筒狀構件擴徑而推壓於前述貫通孔，並鉚接前端之鉚接(caulking)部而將前述鋼板積層體予以束緊。

#### [發明之功效]

本發明之電動機之積層鐵芯係可達成導磁率高、積層精確度高的效果。結果，若用在定子，可增加與殼體的接觸面積，提升冷卻性能，若用在轉子，可降低初期不平衡(unbalance)量，在高速旋轉時佔有優勢。

#### 【實施方式】

以下根據圖式詳細說明本發明之電動機之積層鐵芯之實施形態。另外，本發明並不限定於此實施形態。

## (實施形態 1)

第 1 圖係為顯示本發明之電動機之積層鐵芯之實施形態 1 之轉子鐵芯之剖面圖，第 2 圖係為第 1 圖之鉚接部之放大圖，第 3 圖係為顯示實施形態 1 之轉子鐵芯之分解斜視圖，第 4 圖係為顯示平衡環之剖面圖，第 5 圖係為顯示實施形態 1 之筒狀構件之斜視圖。

如第 1 圖至第 5 圖所示，做為實施形態 1 之電動機之積層鐵芯之轉子鐵芯 91 係具備：鋼板積層體 1，將等間隔設有複數個(8 個)貫通孔 1a 成相同圓周狀之做為環狀鋼板之矽鋼板予以積層複數片；筒狀構件 2，插通於貫通孔 1a；及鉚釘銷 3，插通於筒狀構件 2，且將筒狀構件 2 擴徑並推壓於貫通孔 1a，且將前端之鉚接部 3b 鉚接而將鋼板積層體 1 予以束緊。

在實施形態 1 中，鉚釘銷 3 的直徑係為  $8\phi$ 。電動機之系列(series)有從小容量至大容量之情形下，鉚釘銷 3 之直徑係只要以  $8\phi$  固定，且配合依據電動機之容量變大之鋼板積層體 1 之貫通孔 1a 的內徑來變更筒狀構件 2 之外徑即可。

在鋼板積層體 1 之中央，係設有供旋轉軸(未圖示)嵌合之軸孔 1b。此外，在貫通孔 1a 之外周側，係設有 8 個細縫(slit)狀之永久磁鐵埋入孔 1e 成環狀。筒狀構件 2 及鉚釘銷 3 係為鐵系金屬製。在筒狀構件 2 中係於軸方向設有複數個細縫 2a，用以調整厚度方向之壓縮彈性係數(參照第 5 圖)。

於鋼板積層體 1 之兩端部配置有做為環狀端板之平衡環 4，該平衡環 4 係在與鋼板積層體 1 之複數個貫通孔 1a 相同位置，具有大徑部 4b 與貫通孔 1a 相同直徑而小徑部 4c 與鉚釘銷 3 之外徑相同直徑之附帶段差之貫通孔 4a。在平衡環 4 之中央，係設有內徑較鋼板積層體 1 之軸孔 1b 還大的孔 4g。

筒狀構件 2 之兩端部係卡止於附帶段差之貫通孔 4a 之段部 4d，而鉚釘銷 3 係藉由頭部 3a 與鉚接部 3b 將鋼板積層體 1 及平衡環(端板)4 予以束緊。

接著說明實施形態 1 之電動機之轉子鐵芯之製造方法。第 6 圖係為顯示實施形態 1 之製造轉子鐵芯之第 1 步驟之部分剖面圖，第 7 圖係為顯示實施形態 1 之製造轉子鐵芯之第 2 步驟之部分剖面圖，第 8 圖係為顯示實施形態 1 之製造轉子鐵芯之第 3 步驟之部分剖面圖。

如第 6 圖所示，在第 1 步驟中，係於鋼板積層體 1 的一端配置平衡環 4。此時，附帶段差之貫通孔 4a 之大徑部 4b 側抵接於鋼板積層體 1 的一端，使貫通孔 1a 與附帶段差之貫通孔 4a 連通。接下來，從鋼板積層體 1 的另一端側將筒狀構件 2 插入於貫通孔 1a，且將筒狀構件 2 之前端卡止於平衡環 4 之附帶段差之貫通孔 4a 的段部 4d。

鋼板積層體 1 之貫通孔 1a 及平衡環 4 之附帶段差之貫通孔 4a 之大徑部 4b 之內徑與筒狀構件 2 之外徑，係以 0.2 至 0.3mm 之鬆嵌的尺寸公差來製作，而筒狀構件 2 係可易於插入於貫通孔 1a。

接著如第 7 圖所示，在第 2 步驟中，係於鋼板積層體 1 之另一端側，朝向附帶段差之貫通孔 4a 之大徑部 4b 側對向配置另一個平衡環 4，且將鉚釘銷 3 穿過平衡環 4 之附帶段差之貫通孔 4a 而插入於筒狀構件 2。

鉚釘銷 3 之外徑與筒狀構件 2 之內徑，係以 0.3 至 0.4mm 之緊嵌的尺寸公差來製作，而在此第 2 步驟中，鉚釘銷 3 係將筒狀構件 2 擴徑，且將筒狀構件 2 之外周部推壓於鋼板積層體 1 之貫通孔 1a 及平衡環 4 之附帶段差之貫通孔 4a 之大徑部 4b。藉由此推壓作用，可修正鋼板積層體 1 之鋼板之積層偏移及平衡環 4 相對於鋼板積層體 1 的偏移，而提升積層精確度。

接著如第 8 圖所示，在第 3 步驟中，係使平衡環 4 之附帶段差之貫通孔 4a 之平衡環 4 嵌合於突出在鋼板積層體 1 之另一端側之筒狀構件 2 的另一端部，且將鉚接銷 3 推入頭部 3a 直到抵住平衡環 4，且藉由將前端之鉚接部 3b 予以鉚接，將鋼板積層體 1 及平衡環 4 束緊，即完成實施形態 1 之電動機之轉子鐵芯 91。轉子鐵芯 91 之旋轉平衡的調整，係可藉由以鑽頭(drill)削去重心偏開之方向之平衡環 4 的部位，或是以等間距(pitch)將調整用螺絲(screw)孔設於平衡環 4，且將螺絲安裝於安裝於較輕之一方來進行。

(實施形態 2)

第 9 圖係為顯示實施形態 2 之筒狀構件的斜視圖。如第 9 圖所示，實施形態 2 之筒狀構件 22 係於軸方向設有 1

個細縫 2a，且橫剖面係形成 C 字形。實施形態 2 之筒狀構件 22 係製作容易且可以低成本製作。

(實施形態 3)

第 10 圖係為顯示實施形態 3 之筒狀構件的斜視圖。如第 10 圖所示，實施形態 3 之筒狀構件 32 係形成網格 (mesh) 構造。實施形態 3 之筒狀構件 32 係可減小厚度方向之壓縮彈性係數，且可減小鉚釘銷 3 之插入阻力。

(實施形態 4)

第 11 圖係為顯示實施形態 4 之筒狀構件的斜視圖。如第 11 圖所示，實施形態 4 之筒狀構件 42 係形成細長板的螺旋卷構造。實施形態 4 之筒狀構件 42 係可不使用管子 (pipe) 材來製作任意直徑的筒狀構件。

(實施形態 5)

第 12 圖係為顯示本發明之電動機之積層鐵芯之實施形態 5 之定子鐵芯之分解斜視圖。如第 12 圖所示，做為實施形態 5 之電動機之積層鐵芯之定子鐵芯 95 係具備：鋼板積層體 51，將等間隔設有複數個 (4 個) 貫通孔 51a 成相同圓周狀之做為環狀鋼板之矽鋼板予以積層複數片；筒狀構件 2，插通於貫通孔 51a；及鉚釘銷 3，插通於筒狀構件 2，且將筒狀構件 2 擴徑並推壓於貫通孔 51a，且將前端之鉚接部 3b 鉚接而將鋼板積層體 51 予以束緊。

在鋼板積層體 51 之中央，係設有在內部供配置未圖示之轉子鐵芯之大徑孔 51b。沿著大徑孔 51b，設有供捲繞未圖示之線圈 (coil) 之多數個細縫 51f。

於鋼板積層體 51 之兩端部配置有環狀端板 4，該環狀端板 4 係在與鋼板積層體 51 之複數個貫通孔 51a 相同位置，具有如第 4 圖所示之大徑部 4b 與貫通孔 51a 相同直徑而小徑部 4c 與鉚釘銷 3 之外徑相同直徑之附帶段差之貫通孔 4a。在端板 4 之中央，係設有內徑較鋼板積層體 51 之大徑孔 51b 還大的孔 4g。

筒狀構件 2 之兩端部係卡止於附帶段差之貫通孔 4a 之段部 4d(參照第 4 圖)，而鉚釘銷 3 係藉由頭部 3a 與鉚接部 3b 將鋼板積層體 51 及端板 4 予以束緊。實施形態 5 之電動機之定子鐵芯 95，係可藉由與第 6 圖至第 8 圖所示之電動機之轉子鐵芯 91 之製造方法相同的製造方法來製造。此外，亦可使用第 9 圖至第 11 圖所示之筒狀構件 22、32、42 來取代筒狀構件 2。

綜上所述，實施形態 1 之轉子鐵芯 91 及實施形態 5 之定子鐵芯 95，由於設於鋼板積層體 1、51 之貫通孔 1a、51a 之數量較少，因此導磁率較高。此外，由於將鉚釘銷 3 插通於插通於貫通孔 1a、51a 之筒狀構件 2，且將筒狀構件 2 擴徑而推壓於貫通孔 1a、51a，來修正鋼板積層體 1、51 之鋼板之積層偏移及平衡環 4 相對於鋼板積層體 1、51 的偏移，因此可發揮積層精確度高的效果。結果，定子鐵芯 95 係增加了與殼體的接觸面積，且冷卻性能提升，而轉子鐵芯 91 則可降低初期不平衡量，在高速旋轉時極為優異。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係為顯示本發明之電動機之積層鐵芯之實施形態 1 之轉子鐵芯的剖面圖。

第 2 圖係為第 1 圖之鉚接部的放大圖。

第 3 圖係為顯示實施形態 1 之轉子鐵芯之分解斜視圖。

第 4 圖係為顯示平衡環(balance ring)的剖面圖。

第 5 圖係為顯示實施形態 1 之筒狀構件的斜視圖。

第 6 圖係為顯示實施形態 1 之製造轉子鐵芯之第 1 步驟的部分剖面圖。

第 7 圖係為顯示實施形態 1 之製造轉子鐵芯之第 2 步驟的部分剖面圖。

第 8 圖係為顯示實施形態 1 之製造轉子鐵芯之第 3 步驟的部分剖面圖。

第 9 圖係為顯示實施形態 2 之筒狀構件的斜視圖。

第 10 圖係為顯示實施形態 3 之筒狀構件的斜視圖。

第 11 圖係為顯示實施形態 4 之筒狀構件的斜視圖。

第 12 圖係為顯示本發明之電動機之積層鐵芯之實施形態 5 之定子鐵芯的分解斜視圖。

#### 【主要元件符號說明】

1、51	鋼板積層體	1a、51a	貫通孔
1b	軸孔	1e	永久磁鐵埋入孔
2、22、32、42	筒狀構件	2a、51f	細縫
3	鉚釘銷	3a	頭部
3b	鉚接部	4	平衡環(端板)

4a	附帶段差之貫通孔		
4b	大徑部	4c	小徑部
4d	段部	4g	孔
51b	大徑孔		
91	電動機之轉子鐵芯(電動機之積層鐵芯)		
95	電動機之定子鐵芯(電動機之積層鐵芯)		

七、申請專利範圍：

1. 一種電動機之積層鐵芯，其特徵為具備：

鋼板積層體，將設有複數個貫通孔之環狀鋼板予以積層複數片；

筒狀構件，插通於前述貫通孔；及

鉚釘銷，插通於前述筒狀構件，且將該筒狀構件擴徑而推壓於前述貫通孔，並鉚接前端之鉚接部而將前述鋼板積層體予以束緊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電動機之積層鐵芯，其中，於前述鋼板積層體的兩端部配置有環狀端板，該環狀端板係在與前述鋼板積層體之複數個貫通孔之相同位置，具有大徑部與前述貫通孔相同直徑且小徑部與前述鉚釘銷之外徑相同直徑之附帶段差之貫通孔，而前述筒狀構件之兩端部係卡止於前述附帶段差之貫通孔之段部，而前述鉚釘銷係將前述鋼板積層體及端板予以束緊。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電動機之積層鐵芯，其中，前述電動機之積層鐵芯係為電動機之轉子鐵芯。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之電動機之積層鐵芯，其中，前述端板係為平衡環。

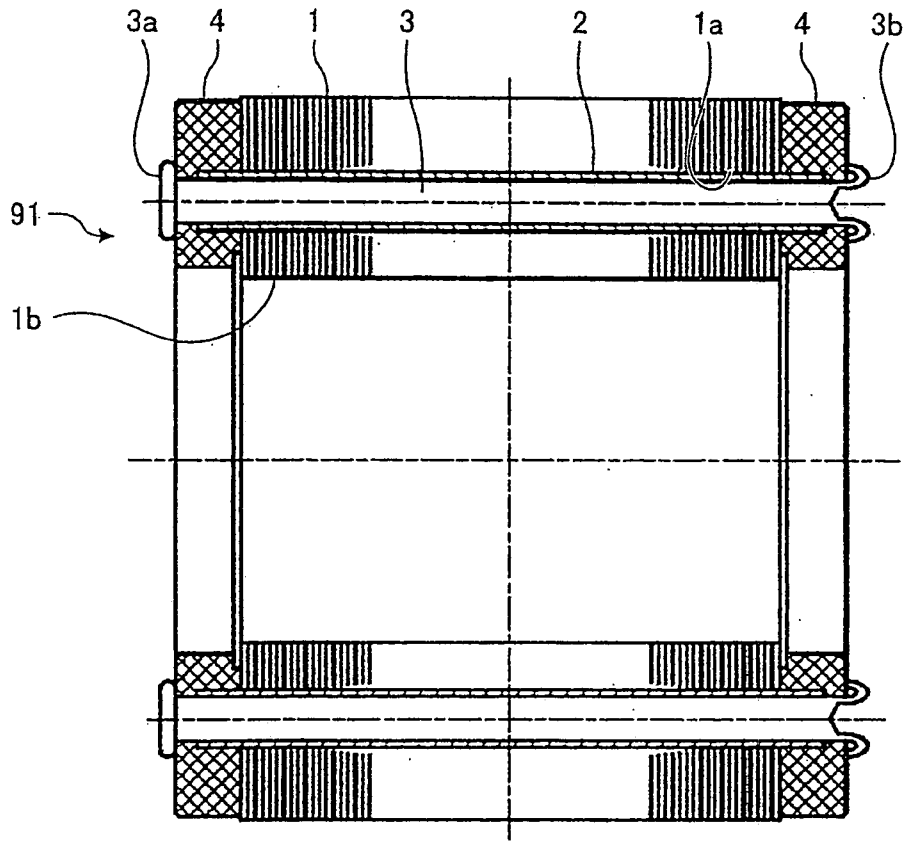
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之電動機之積層鐵芯，其中，前述電動機之積層鐵芯係為電動機之定子鐵芯。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之電動機之積層鐵芯，其

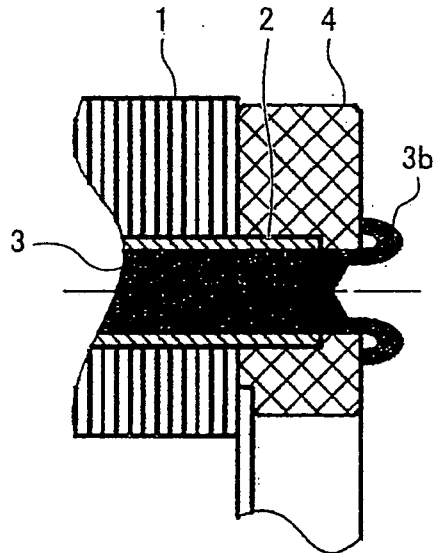
中，前述筒狀構件係在軸方向設有 1 個或複數個細縫 (slit)。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電動機之積層鐵芯，其中，前述筒狀構件係形成網格(mesh)構造。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之電動機之積層鐵芯，其中，前述筒狀構件係形成細長板的螺旋卷構造。

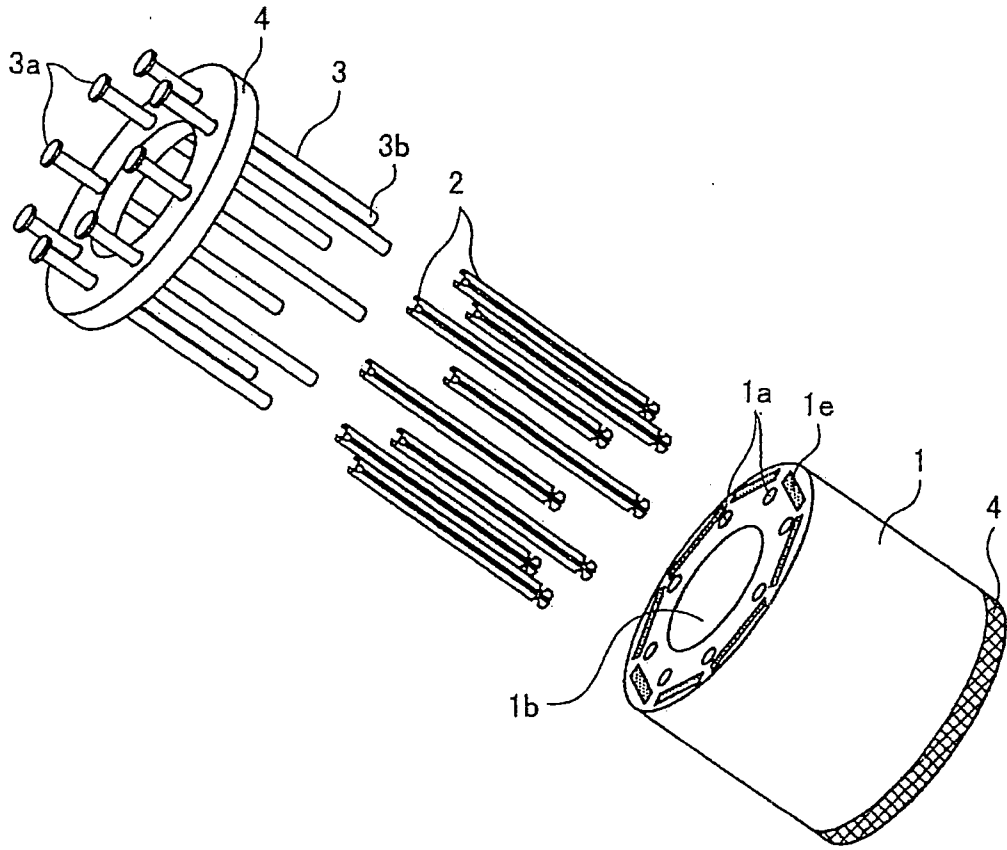
八、圖式：



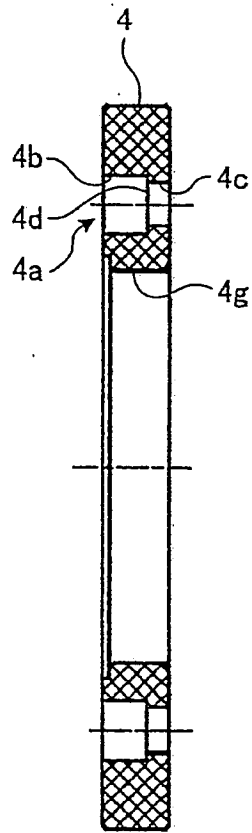
第1圖



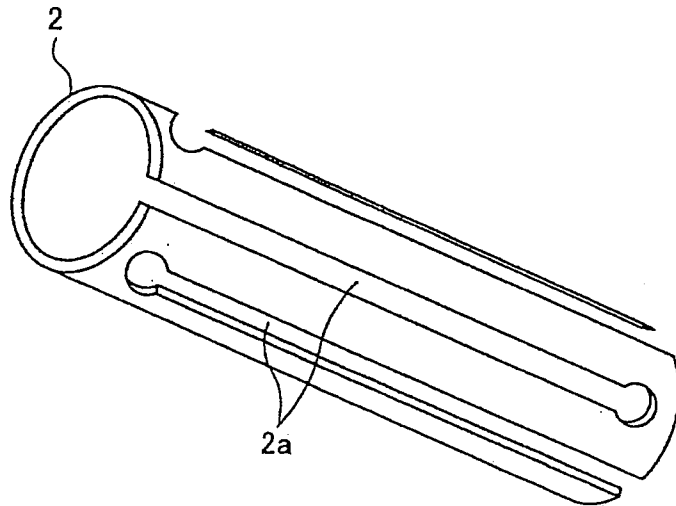
第2圖



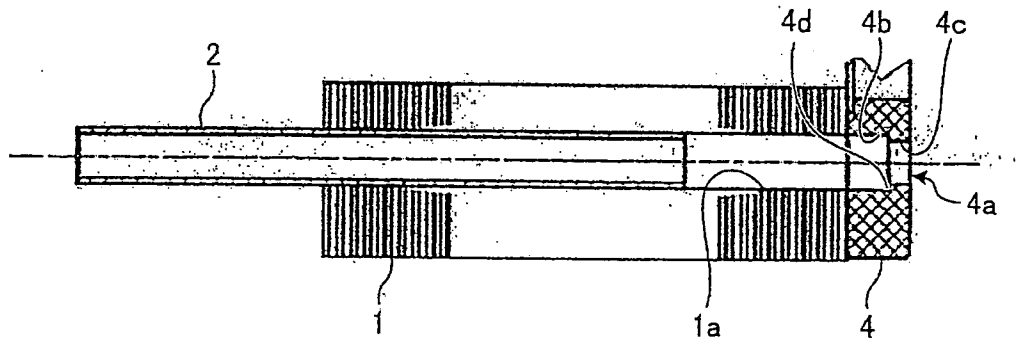
第3圖



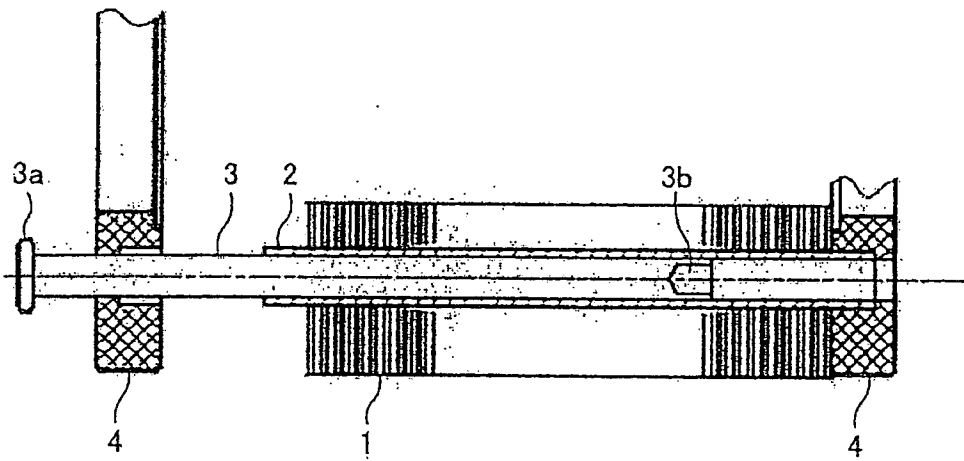
第4圖



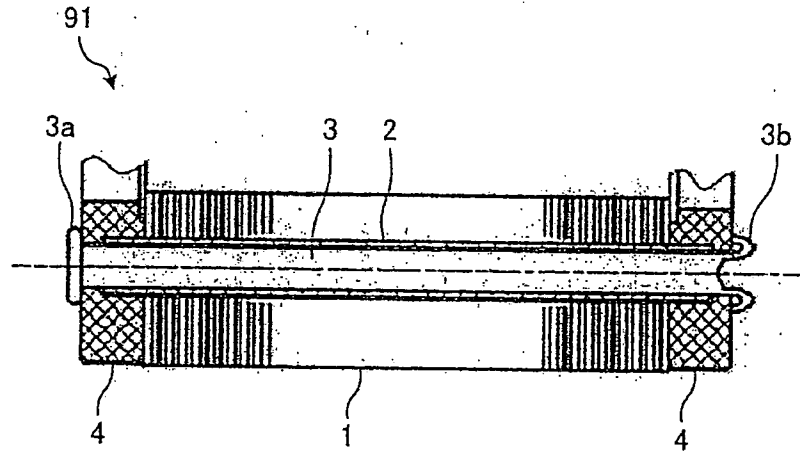
第5圖



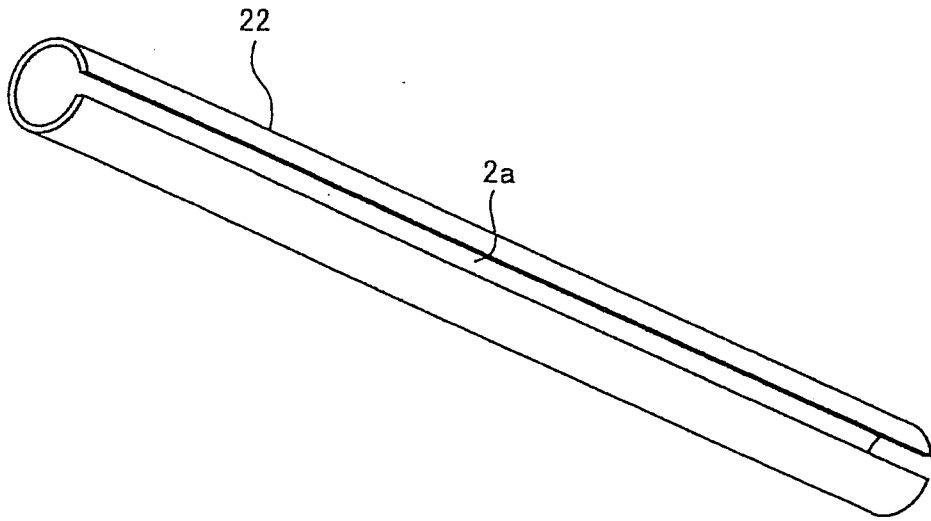
第6圖



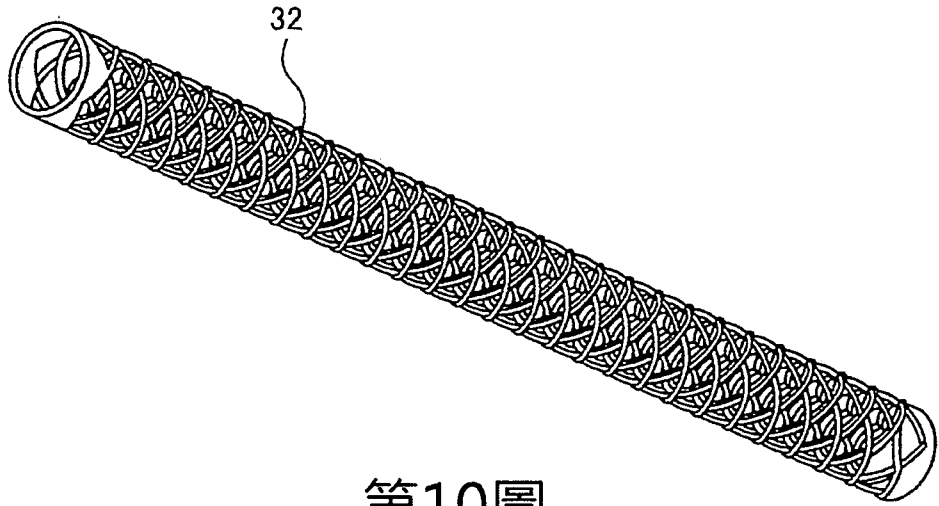
第7圖



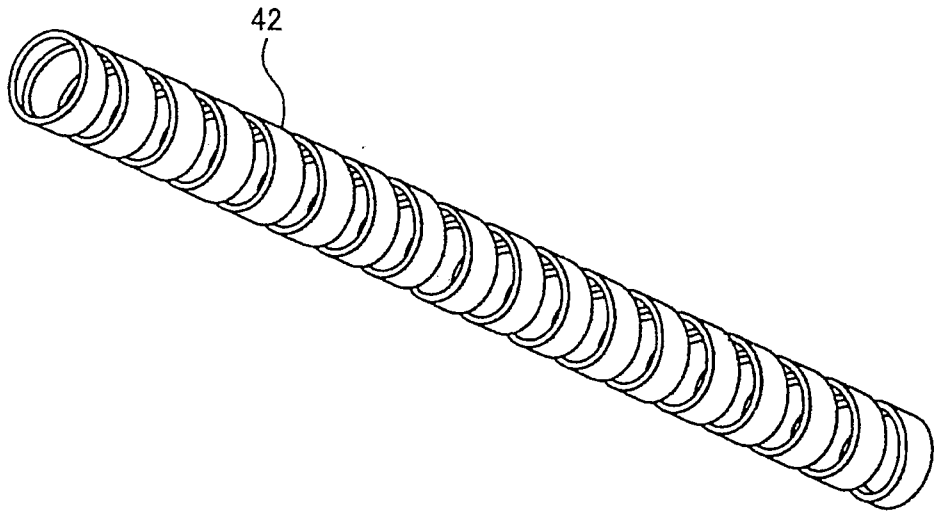
第8圖



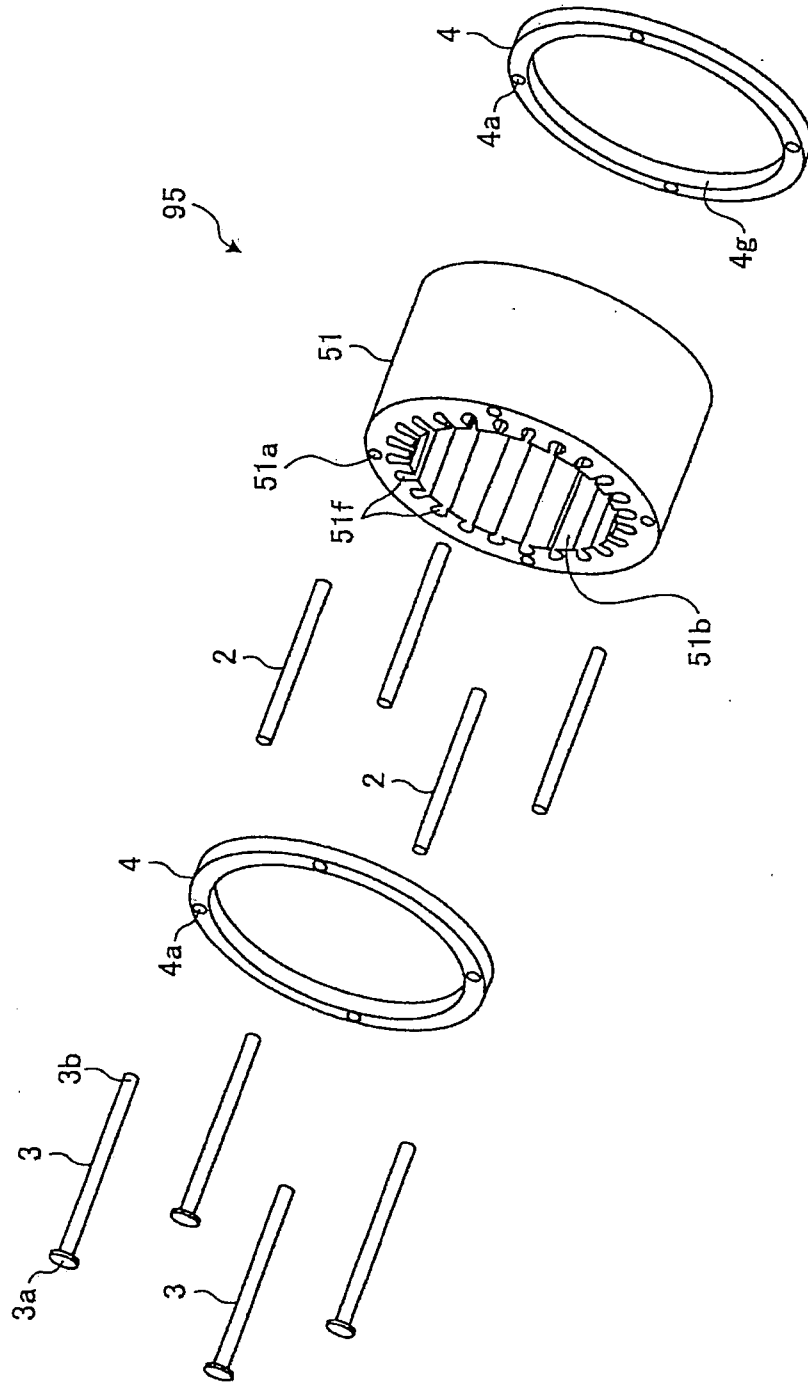
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖