



(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 I663814 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：106137693

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : H02K3/34 (2006.01)

H02K1/12 (2006.01)

(30)優先權：2016/11/02 日本

2016-215077

(71)申請人：日商日立江森自控空調有限公司 (日本) HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR
CONDITIONING, INC. (JP)

日本

(72)發明人：太田裕樹 OTA, HIROKI (JP)；柴田明和 SHIBATA, AKIKAZU (JP)；二宮義武
NINOMIYA, YOSHITAKE (JP)；橫山晃平 YOKOYAMA, KOUHEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I292649

CN 101465586B

CN 103312098A

US 2006/0028086A1

審查人員：黃釗田

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 20 頁

(54)名稱

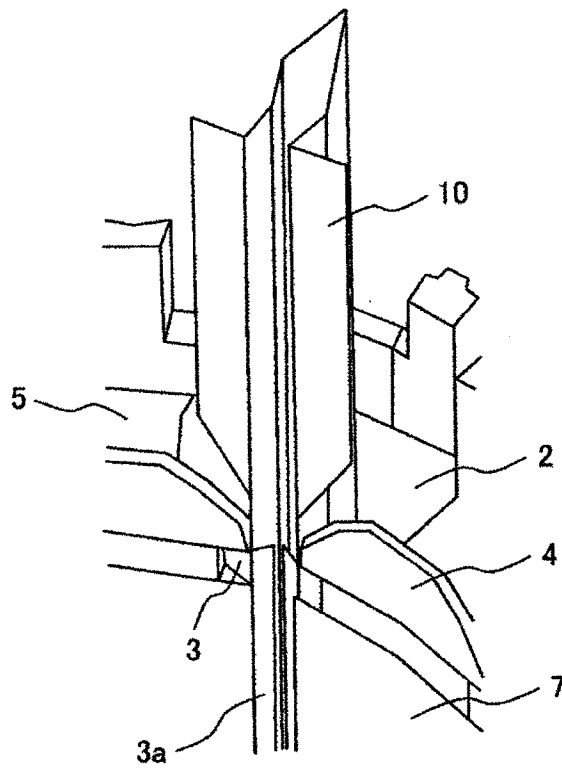
永久磁鐵式旋轉電動機、及使用此的壓縮機

(57)摘要

[課題]在永久磁鐵式旋轉電動機及使用此的壓縮機中，謀求組裝性提升、可靠性提升。 [解決手段]由轉子（8）與定子（1）所構成的永久磁鐵式旋轉電動機，其特徵為，前述定子（1），是由：大致環狀的定子鐵心（7）、設在該定子鐵心之內周側的複數個插槽部（2）、設在前述定子鐵心之內周側的複數個齒部（5）、在各個齒部卷繞線圈而成的複數個電樞繞線（6）、以及配置在各個電樞繞線間使兩者絕緣之樹脂製的相間絕緣片（10）所構成，該相間絕緣片，是在插入方向的前端側具有切缺部（12）。

指定代表圖：

圖 3B



符號簡單說明：

2 · · · 插槽部

3 · · · 插槽絕緣片

3a . . . 導引部

4 · · · 絕緣子

5 · · · 齒部

7. . . 定子鐵心

10 · · · 相間絕緣片

【發明說明書】

【中文發明名稱】

永久磁鐵式旋轉電動機、及使用此的壓縮機

【技術領域】

[0001] 本發明，是關於永久磁鐵式旋轉電動機及使用此的壓縮機。

【先前技術】

[0002] 作為永久磁鐵式旋轉電機及使用此的壓縮機之先前技術，例如有專利文獻1所記載者。

[0003] 專利文獻1所記載的電動機，在該文獻的摘要中說明「在端部絕緣構件20的至少一方，於第1構件30之周方向兩端部形成有高低差部31與切缺部32（導引部）。第1繞線絕緣構件70，是被切缺部32導引而插入至插槽15內，且藉由高低差部31而被固定在插槽15內。」如上述般，在定子鐵心（在該文獻中為「定子芯10」）的軸方向兩端所配置的絕緣子（在該文獻中為「端部絕緣構件20」）設置高低差，並將此作為導引部（在該文獻中為「切缺部32」），藉此可容易一邊導引相間絕緣片（在該文獻中為「第1繞線絕緣構件70」）一邊插入，可得到電動機製作時之組裝性提升的效果（參照該文獻的圖2、圖3、圖5、圖6等）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻1]日本特開2012-55098號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

[0005] 但是，專利文獻1的構造中，如該文獻的圖2、圖3等所示般，於絕緣子必須有導引部，而該部分會使厚度變薄，主要為樹脂成型之絕緣子的成型性會有惡化的問題。且，由於以設在絕緣子的導引部來提升插入性，會相對地使相間絕緣片從該導引部的脫落變得容易發生，有著導引部招致相間絕緣片之保持性的惡化等問題。

[0006] 在此，本發明的目的，是即使不在絕緣子配置導引部，亦能提升相間絕緣片的插入性，來達成永久磁鐵式旋轉電動機的組裝性提升。

[0007] 且，作為本發明的其他目的，是提升組裝後之相間絕緣片的保持性，使相間絕緣片難以脫落，藉此提升永久磁鐵式旋轉電動機的可靠性。

[用以解決課題的手段]

[0008] 為了達成上述目的之本發明的永久磁鐵式旋轉電動機，是由轉子與定子所構成，前述定子，是由：大致環狀的定子鐵心、設在該定子鐵心之內周側的複數個插槽部、設在前述定子鐵心之內周側的複數個齒部、在各個

齒部卷繞線圈而成的複數個電樞繞線、以及配置在各個電樞繞線間使兩者絕緣之樹脂製的相間絕緣片所構成，該相間絕緣片，是在插入方向的前端側具有切缺部。

[0009] 此外，是由轉子與定子所構成，前述定子，是由：大致環狀的定子鐵心、設在該定子鐵心之內周側的複數個齒部、設在前述定子鐵心之內周側的複數個插槽部、在各個齒部卷繞線圈而成的複數個電樞繞線、以及配置在各個電樞繞線間使兩者絕緣之樹脂製的相間絕緣片所構成，前述相間絕緣片，是具有：有四處以上反折點的剖面形狀。

[發明的效果]

[0010] 根據本發明，能提升相間絕緣片的插入性，可達成永久磁鐵式旋轉電動機的組裝性提升。

[0011] 且，可使相間絕緣片難以脫落，可提升可靠性。

【圖式簡單說明】

[0012]

圖1為一實施例之壓縮機的剖面圖。

圖2A為一實施例之旋轉電動機之定子的擴大俯視圖。

圖2B為圖2A的D部擴大圖。

圖3A為一實施例之相間絕緣片的立體圖。

圖3B為一實施例之相間絕緣片之對定子插入中的立體

圖。

圖3C為一實施例之相間絕緣片之對定子插入後的立體圖。

圖4A為一實施例之相間絕緣片的剖面圖。

圖4B為一實施例之相間絕緣片的剖面圖。

圖4C為一實施例之相間絕緣片的剖面圖。

【實施方式】

[0013] 以下，根據圖式，說明本發明的壓縮機、及使用此的旋轉電動機之具體的實施例。

[0014] 首先，使用圖1的剖面圖，說明適用本實施例之永久磁鐵式旋轉電動機的壓縮機200的概要。如此所示般，本實施例的壓縮機200，是在壓縮容器亦即外殼204的內部，設置：壓縮機構部201、驅動軸202、旋轉電動機部203，且，在旋轉電動機部203的下方設置未圖示的電源線。旋轉電動機部203，是由外周側的定子1與內周側的轉子8所構成的永久磁鐵式旋轉電動機，在使轉子8旋轉時，使與轉子8一體化的驅動軸202旋轉，來以驅動軸202前端的壓縮機構部201壓縮冷媒。

[0015] 在此，旋轉電動機部203，是位在冷媒循環之外殼204的內部，故構成旋轉電動機部203的各零件，亦會作用有冷媒流動所致的力。本實施例中，是將插入至定子1的相間絕緣片10，構成為如圖2～圖4那般，藉此成為即使是冷媒的流動作用於相間絕緣片10，亦能承受的構造。

[0016] 接著，使用圖2A與圖2B，詳細說明定子1內的相間絕緣片10。

[0017] 圖2A，是從上方觀看旋轉電動機部203之定子1的擴大俯視圖，如此所示般，在大致環狀之定子鐵心7的內周側，交錯配置有插槽部2與齒部5。且，於各個齒部5卷繞線圈藉此形成有複數個電樞繞線6。電樞繞線6與齒部5是以樹脂製的插槽絕緣片3來絕緣，且，電樞繞線6彼此是以樹脂製的相間絕緣片10來絕緣。

[0018] 接著，使用圖2B，更詳細地說明插槽部2內之插槽絕緣片3與相間絕緣片10的配置。圖2B為圖2A之D部的擴大圖，如此所示般，沿著定子鐵心7的內面來配置有插槽絕緣片3。插槽絕緣片3，是在插槽部2的中心附近分離的1片絕緣片，其兩端分別往內側折曲來形成導引部3a。

[0019] 另一方面，相間絕緣片10，是使該兩端分別往外側折曲，並以插槽絕緣片3與電樞繞線6夾住各自的前端，藉此防止往定子1之半徑方向的移動。且，在相間絕緣片10的上方，配置樹脂製的絕緣子4，藉此防止相間絕緣片10往插槽部2的上方脫落。

[0020] 接著，使用圖3A至圖3C，說明本實施例之相間絕緣片10的形狀、以及對定子1的安裝方法。

[0021] 圖3A為插入至定子1之前的相間絕緣片10的立體圖。如此所示般，相間絕緣片10，為了提升插入至定子1之際的組裝性，在短方向的兩端部具有切缺部12。該切

缺部 12，僅配置在長方向的一方（在圖 3A 為下側），於另一方（在圖 3A 為上側）並不設置切缺部 12 而成為角部 13。又，切缺部 12，是切缺至位在短方向兩端之最外部的反折點附近為止。

[0022] 此外，圖 3B 為將相間絕緣片 10 插入定子 1 之中途狀態的立體圖。又，在此省略電樞繞線 6。如此所示般，在將相間絕緣片 10 安裝於定子 1 時，將相間絕緣片 10 的切缺部 12 側作為往定子 1 插入之際的插入側，並將內周側往寬方向擠壓而一邊沿著導引部 3a 一邊插入至插槽部 2，藉此可容易往定子 1 插入。如此般，根據本實施例，不會在絕緣子 4 配置相間絕緣片插入用的導引而導致成形性惡化，可容易往定子 1 插入。

[0023] 也就是說，由於在相間絕緣片 10 設置切缺部 12，使相間絕緣片 10 成為前端較細的形狀，故容易插入至插槽部 2，在具有切缺部 12 的前端部進入的狀態下進行按壓，藉此可簡單地導引至插槽部 2 的內部。特別是，由於不是將切缺部 12 的形狀設為高低差形狀而是設為傾斜形狀，故在插入前端部之後，只要直接施力往內部插入即可容易地導引至插槽部 2 的內部。

[0024] 圖 3C 為表示將相間絕緣片 10 插入定子 1 之後之狀態的立體圖。又，在此亦省略電樞繞線 6。如圖 3C 或圖 2B 所示般，在相間絕緣片 10 的插入後，相間絕緣片 10 之上側兩端的角部 13，是藉由絕緣子 4 與插槽絕緣片 3 而被保持，故即使是在相間絕緣片 10 作用有來自上方之冷媒流動

的情況，亦可抑制相間絕緣片 10 的脫落，故可提升作為電動機的可靠性。

[0025] 接著，使用圖 4A～圖 4C，詳細說明相間絕緣片 10 的形狀。本實施例的相間絕緣片 10，為了提升可靠性與保持性，具有四處以上的反折點 11。

[0026] 如上述般，在電動機使用於壓縮機等的情況，於內部在電動機的周邊或插槽部 2 會流通有冷媒，有著相間絕緣片 10 脫落之虞。且，在壓縮機運轉時內部成為高溫的情況，相間絕緣片 10 會沿著插槽部 2 的形狀來熱變形，而在插槽部 2 之中擴展，藉此使鉤住絕緣子 4 的部分被往插槽部 2 內側扯入，使得相間絕緣片 10 容易脫落。

[0027] 於是，本實施例的相間絕緣片 10，是設置四處以上的反折點，事先在插槽部 2 內成為擴展的形狀，即使相間絕緣片 10 熱變形亦難以脫落。

[0028] 例如，圖 4A 的剖面圖所示之七個反折的相間絕緣片 10，是藉由谷折的 2 個第一反折點 11a 來構成鉤住絕緣子 4 的角部 13，並且使山折的 2 個第二反折點 11b 間的周方向距離 d2 比 2 個第一反折點 11a 間的周方向距離 d1 還要大，藉此形成鉤住插槽部 2 內面的擴張部。藉此，相間絕緣片 10，是在絕緣子 4 側與插槽部 2 側的雙方被保持，可防止冷媒的流通或熱變形所起因的脫落。且，在 2 個第一反折點之間設置山折的第三反折點 11c 而使前端變成尖形狀，藉此使插入作業變得更加容易，且，在各第一反折點與第二反折點之間設置谷折的第四反折點 11d，藉此使對

絕緣子4的鉤掛更加牢固。

[0029] 又，在2個第二反折點11b間所形成的擴張部，亦可形成為五反折的相間絕緣片10（圖4B）或四反折的相間絕緣片10（圖4C），但只有一個第二反折點之三反折的相間絕緣片（參照專利文獻1的圖5），會無法形成擴張部，使得在插槽部2側的保持性劣化。

[0030] 根據以上所說明之本實施例的構造，除了包含可使永久磁鐵式旋轉電動機之相間絕緣片10對定子1之插入的組裝性提升，還可針對永久磁鐵式旋轉電動機或壓縮機之使用中之相間絕緣片10的脫落來謀求可靠性提升。

【符號說明】

[0031]

- 1：定子
- 2：插槽部
- 3：插槽絕緣片
- 3a：導引部
- 4：絕緣子
- 5：齒部
- 6：電樞繞線
- 7：定子鐵心
- 8：轉子
- 10：相間絕緣片
- 11：反折點

11a：第一反折點

11b：第二反折點

11c：第三反折點

11d：第四反折點

12：切缺部

13：角部

200：壓縮機

201：壓縮機構部

202：驅動軸

203：旋轉電動機部

204：外殼



申請日：106/11/01

IPC分類：H02K 3/34 (2006.01)
H02K 1/12 (2006.01)

I663814

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】

永久磁鐵式旋轉電動機、及使用此的壓縮機

【中文】

[課題]在永久磁鐵式旋轉電動機及使用此的壓縮機中，謀求組裝性提升、可靠性提升。

[解決手段]由轉子（8）與定子（1）所構成的永久磁鐵式旋轉電動機，其特徵為，前述定子（1），是由：大致環狀的定子鐵心（7）、設在該定子鐵心之內周側的複數個插槽部（2）、設在前述定子鐵心之內周側的複數個齒部（5）、在各個齒部卷繞線圈而成的複數個電樞繞線（6）、以及配置在各個電樞繞線間使兩者絕緣之樹脂製的相間絕緣片（10）所構成，該相間絕緣片，是在插入方向的前端側具有切缺部（12）。

【指定代表圖】第(3B)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2：插槽部

3：插槽絕緣片

3a：導引部

4：絕緣子

5：齒部

7：定子鐵心

10：相間絕緣片

【特徵化學式】無

【發明圖式】

圖 1

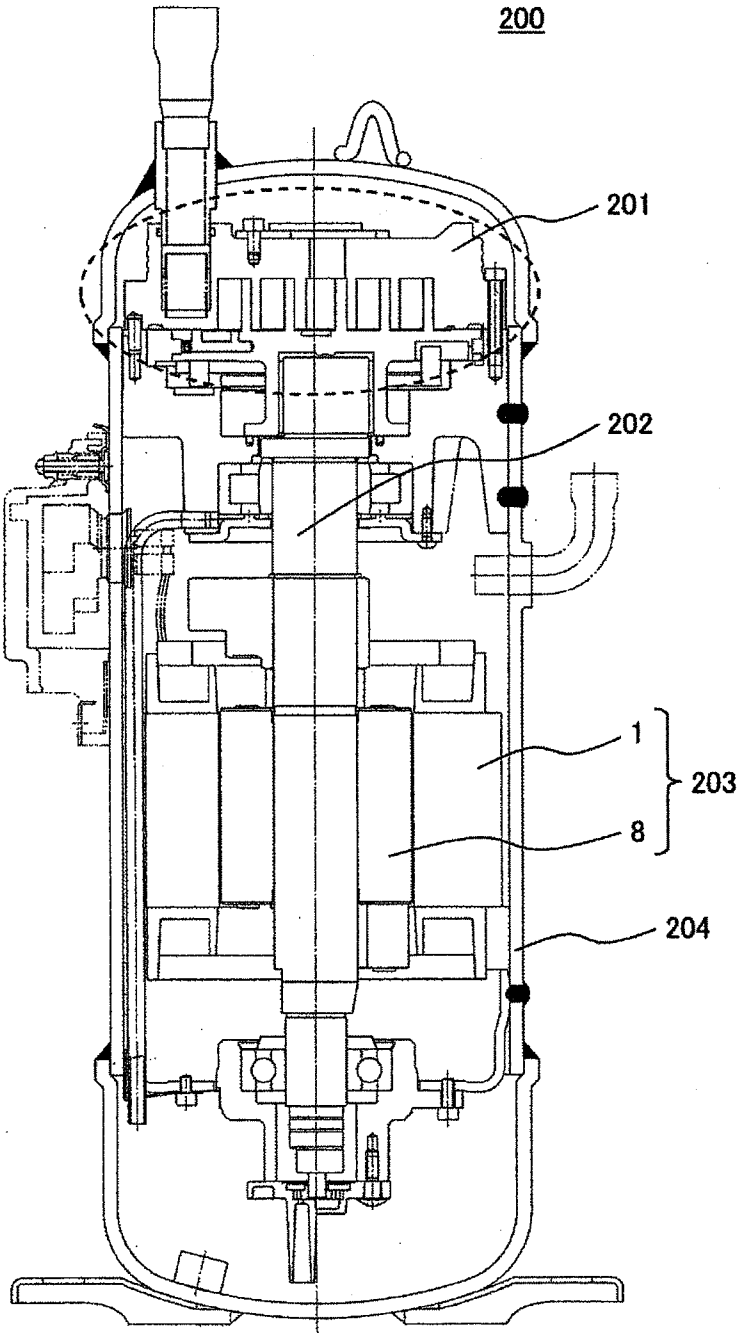


圖 2A

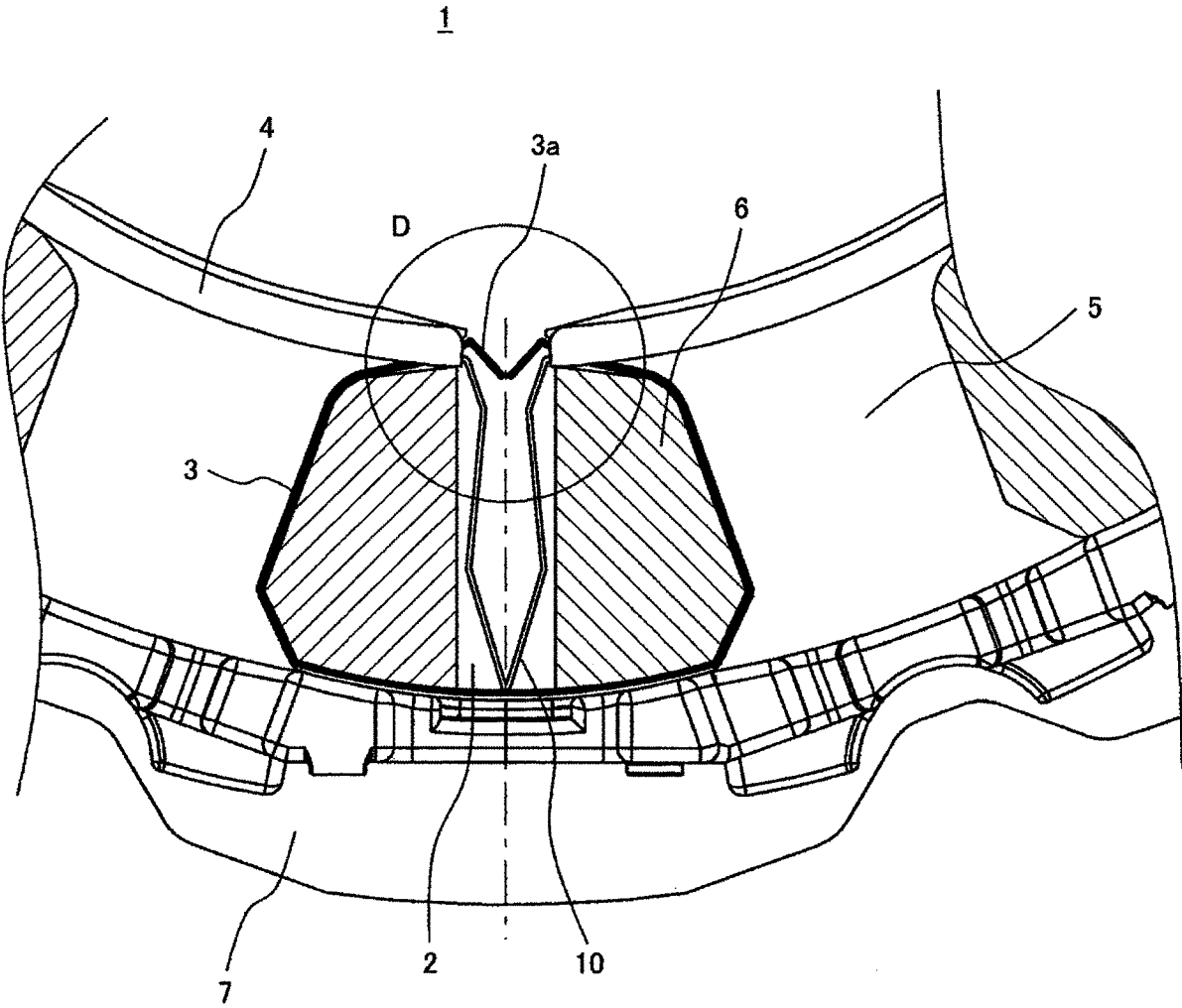


圖 2B

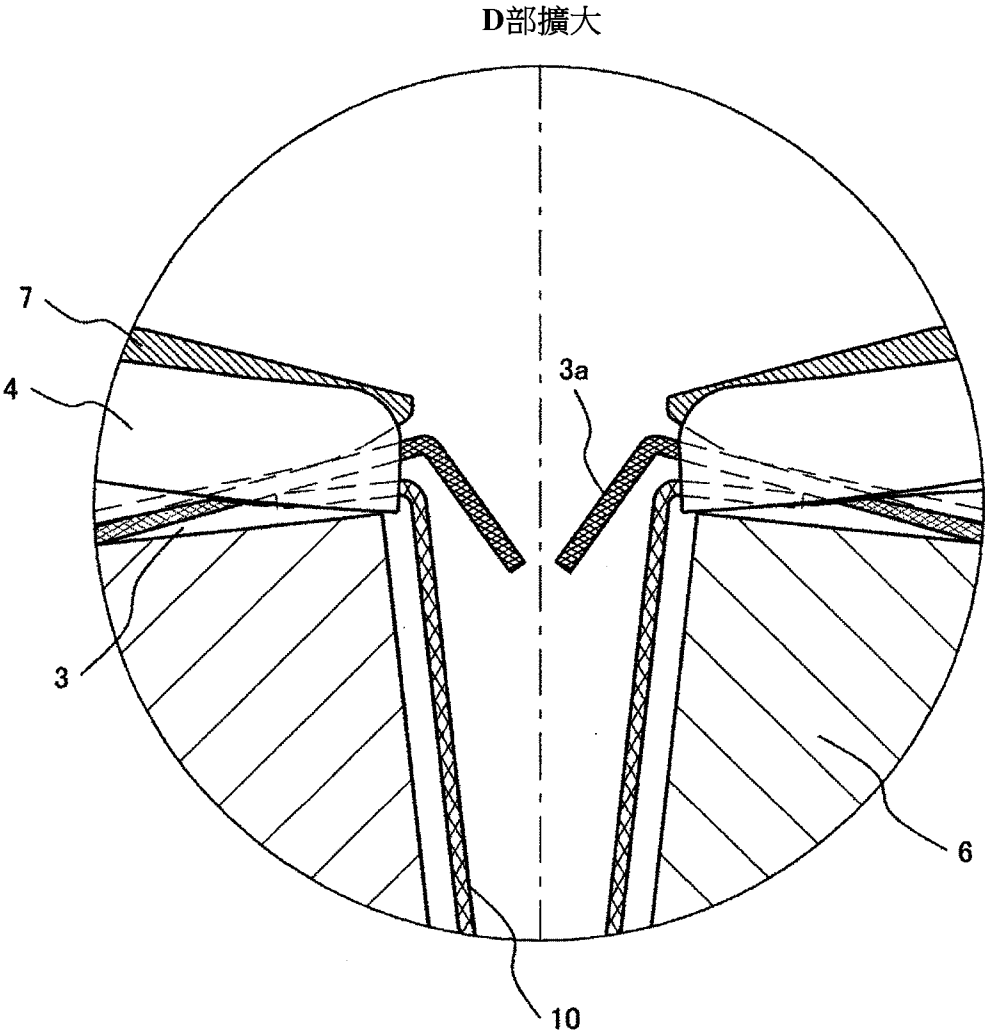


圖 3A

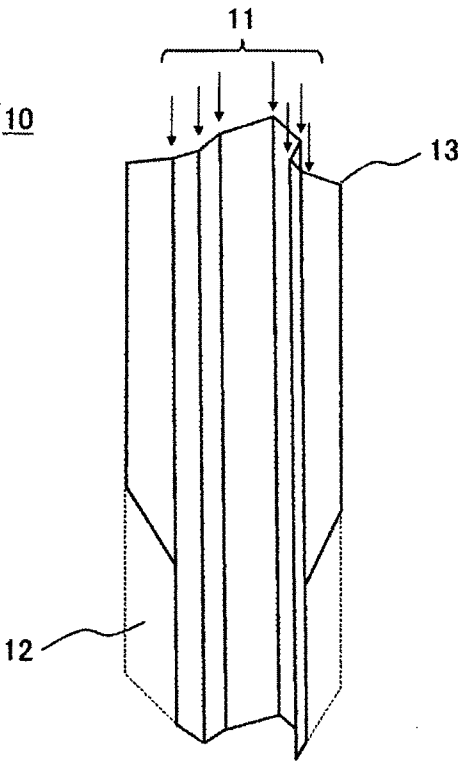


圖 3B

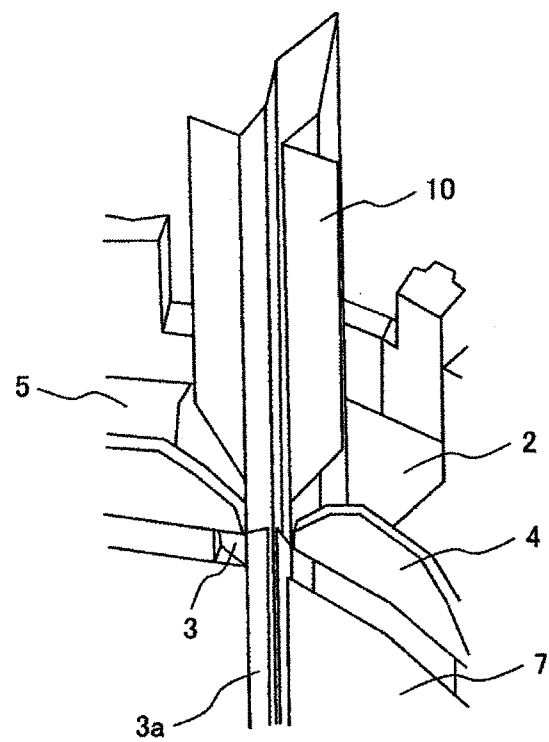


圖 3C

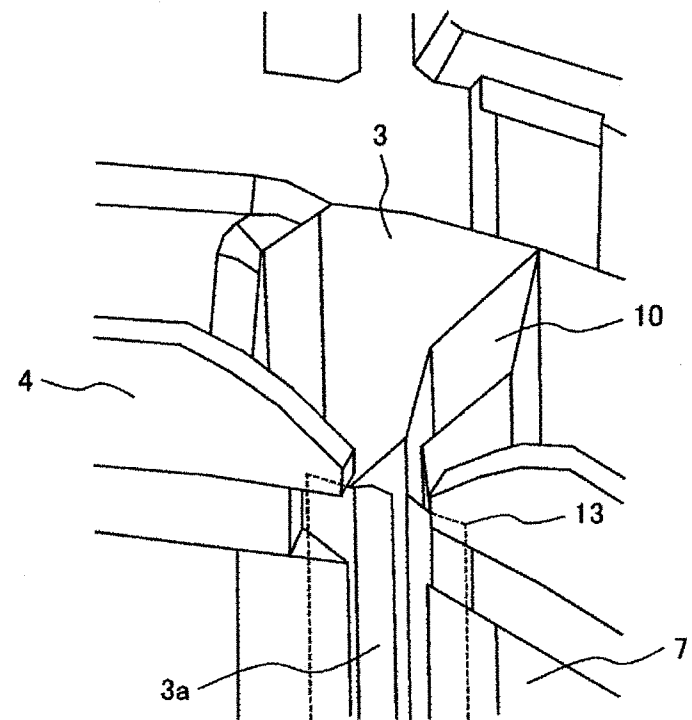


圖 4A

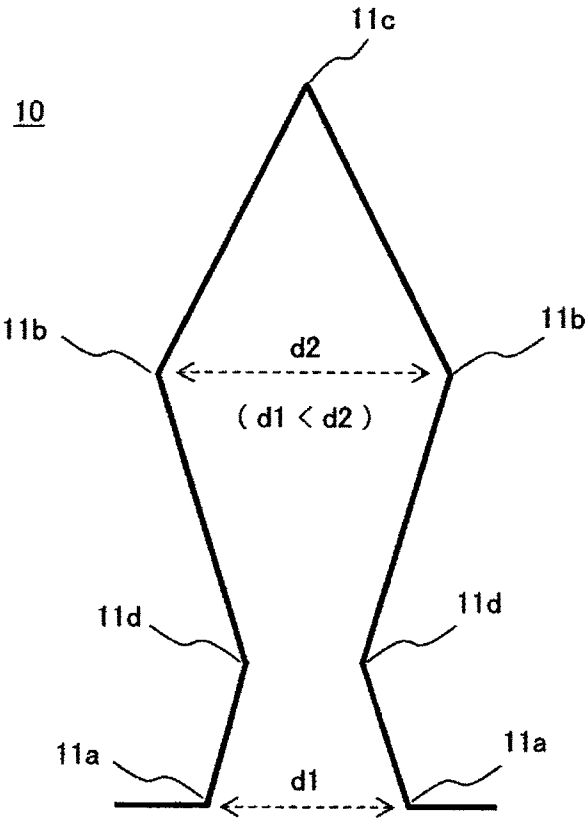


圖 4B

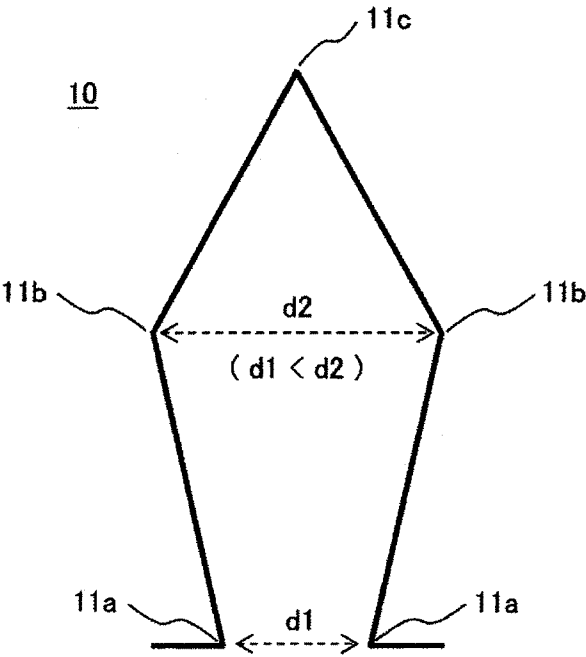
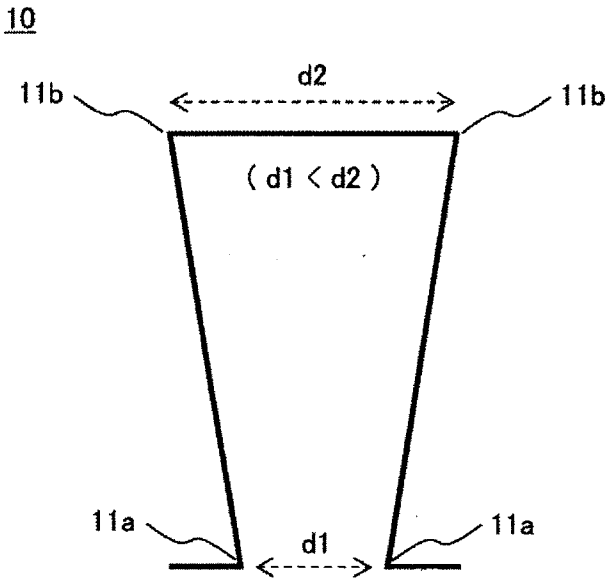


圖 4C



【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種永久磁鐵式旋轉電動機，是由轉子與定子所構成，其特徵為，

前述定子，是由：

環狀的定子鐵心、

設在該定子鐵心之內周側的複數個插槽部、

設在前述定子鐵心之內周側的複數個齒部、

在各個齒部卷繞線圈而成的複數個電樞繞線、以及

配置在各個電樞繞線間使兩者絕緣之樹脂製的相間絕緣片所構成，

該相間絕緣片，是在插入方向的前端側具有切缺部。

【第2項】

如請求項1所述之永久磁鐵式旋轉電動機，其中，

進一步在前述定子鐵心的上方具有樹脂製的絕緣子，

前述相間絕緣片之插入方向的後端側，是藉由前述絕緣子來保持。

【第3項】

如請求項1所述之永久磁鐵式旋轉電動機，其中，

前述相間絕緣片的切缺部，是設在電源線引出側。

【第4項】

一種永久磁鐵式旋轉電動機，是由轉子與定子所構成，其特徵為，

前述定子，是由：

環狀的定子鐵心、
設在該定子鐵心之內周側的複數個齒部、
設在前述定子鐵心之內周側的複數個插槽部、
在各個齒部卷繞線圈而成的複數個電樞繞線、以及
配置在各個電樞繞線間使兩者絕緣之樹脂製的相間絕緣片所構成，

前述相間絕緣片，是具有：有四處以上反折點的剖面形狀，

比起前述相間絕緣片之端部的二個反折點間的周方向距離，

其他的二個反折點間的周方向距離比較大。

【第5項】

一種壓縮機，其特徵為，由以下所構成：

請求項1至請求項4中任一項所述之永久磁鐵式旋轉電動機、

與該永久磁鐵式旋轉電動機的轉子一起旋轉的驅動軸、

設在該驅動軸的前端且藉由該驅動軸的旋轉來壓縮冷媒的壓縮機構部、以及

將前述永久磁鐵式旋轉電動機、前述驅動軸、及前述壓縮機構部予以內藏的外殼。