

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94141831

※申請日期：94.11.29

※IPC 分類：H01G 9/00

一、發明名稱：(中文/英文)

整流器的製造方法及整流器

PROCESS FOR MANUFACTURING A COMMUTATOR AND
COMMUTATOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

柯利庫達集團公司/KOLEKTOR Group d.o.o

代表人：(中文/英文) 史特罕佩特利克/PETRIC, Stojan

住居所或營業所地址：(中文/英文)

斯拉維尼亞國伊珠利哈 SI-5280 維科瓦 10, p.p.85
Vojkova 10, p.p. 85 SI-5280 Idrija, Slovenia

國籍：(中文/英文) 斯拉維尼亞/Slovenia

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

魯維克庫麻/KUMAR, Ludvik

國籍：(中文/英文)

斯拉維尼亞/Slovenia

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

德國 2004/11//30 10 2004057750.1

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明所涉及的内容是一種整流器的製造方法，該整流器由一個絕緣塑膠製成的單體支架、若干均勻繞軸安裝的金屬整流片、以及一個具有若干補償元件的補償裝置構成。其中，整流片固定在支架上，以成對或成組的方式，通過安裝在支架內的補償元件相互連接。此外本發明還涉及一種整流器，它由絕緣塑膠製成的單體支架、若干均勻繞軸安裝的金屬整流片、以及具有若干補償元件的補償裝置構成。其中整流片固定在支架上，以成對或成組的方式，通過安裝在支架內的補償元件相互連接。

【先前技術】

衆所周知，整流器上電位相等的整流片須通過補償元件相互連接構成通路，所有單個的補償元件在整體上構成一個補償裝置。這種整流器的優點在於，可以減少多極電動機所用電刷的數量，這特別有利於結構的簡化。此外，電位相等的整流片相互連接，可以使極通量得以均衡，從而使電動機的運轉均勻，減小軸承由於受力不均衡而形成的應力。

在整流器的第一種結構方式中，補償元件由導線片段構成，在整流器製造出來之後，將該導線片段連接到整流片上（例如連接到轉子繞組的連接鉤上），並裝在整流器的外部，特別是其圓周範圍內或某端面上（參見 US 6320293 B1、US3484634 A、EP 1073182 A2、DE19950370 B4 和 JP

2001103714 A)。這種結構的不利之處是，在整流器的製造和/或其配用設備的運轉過程中，導線的絕緣層可能受損，從而引起電位不同的整流片之間發生短路。為避免發生這種情況，作出了以下設計：在電樞繞組形成之前，將構成補償元件的導線片段放置到電樞上專門為此配用的槽內。先將整流器生產出來之後，才可將補償元件與繞組一併製成，這種方法的缺陷之處在於，額外使用了卷線機使生產能力有所降低。

而在生產出來時內部已裝好補償裝置的整流器中，則不存在上述兩種弊端。這種方法既使補償裝置得到保護，又使其不依賴於電樞繞組的製造。然而根據現有的技術水平（參見 US6057626 A 和 DE 3901905 C1），在此必須使用由扁鋼衝壓製成的、堅固性足夠高的特種補償元件，以避免其在隨後進行的支架的塑膠熱壓成型過程中受損。這種特製補償元件的製造和儲存會造成整流器相對較高的生產成本。在 DE10226182 A1 中，支架內安裝的補償元件為金屬搭接片，搭接片被以釐焊或熔焊方式固定在整流片上。搭接片必須具有較高剛度，也就是必須具有較大的橫截面，以便避免其在支架的熱壓成型過程中發生變形而導致短路。此外，同樣是為了避免支架熱壓成型後由於接觸而引起短路，搭接片之間、以及搭接片與整流片之間，必須保持一個最小間距。這使得 DE10116182 A1 中所提供的結構方式不適用於小型整流器。

對於支架由多個預製部件組合而成的整流器，其補償

元件裝配在支架和整流片之間的一個環形空腔中（參見 JP 60162451 A）。這種整流器的生產成本相當高，在大規模應用時與同類產品相比不具有競爭優勢。

【發明內容】

根據上述的技術條件，本發明所要解決的基本問題為，如何創造出一種成本相對較低的整流器生產方法，且採用該方法生產出來的小型號整流器也不易發生故障。

為了解決這一問題，本發明提供了一種整流器製造方法，該整流器由一個由絕緣塑膠製成的單體支架、若干均勻繞軸安裝的金屬整流片、以及一個具有多個補償元件的補償裝置構成，其中整流片固定在支架上，以成對或成組的方式，通過安裝在支架內的補償元件相互連接。製造工序如下：

——制出一個由整流片組成的環形結構；

——制出與所需補償元件數量相應的若干導線片段，該導線片段由導體和包圍導體的絕緣外皮構成，且位於導線片段兩端的絕緣外皮被剝離；

——將導線片段的中部彎曲成弧形；

——使導線片段的導體兩端與相對應整流片上的連接件相連形成通路；

——將裝配好導線片段的環形結構裝入一個組合式的塑膠射出成型工具，使導線片段在塑膠成型工具閉合時，嵌入若干在成型工具某部分上以繞軸方式裝配的支撐槽中；

——在裝有補償元件的條件下，將塑性擠壓材料灌入成型空腔；

——等待塑膠硬化；

——打開射出成型模，取出整流器毛坯；

——將整流器毛坯加工完成。

按本發明方法所製造的整流器，其所用的補償裝置被裝入塑膠製成的單體支架中，這種生產方法的特點為：在製造補償裝置時使用了若干導線片段，每個導線片段的導體兩端裸露、其餘部分則被絕緣外皮包圍（在每兩個整流片之間進行連接）。在中部預先被彎曲成弧形之後，導線片段兩端分別由專用的連接件連到兩個整流片上，且最好連接在整流片徑向內側面。在支架射出成型時，將導線片段通過支撐體加以支撐和固定，有效地防止了由導線片段構成的補償元件在支架——該支架將導線片段全部包圍——噴壓成型時被損壞，此時所用的支撐體裝配在射出成型工具某部分上，其外觀呈槽形，在裝有導線片段的環形結構被放入射出成型工具、以及射出成型工具隨後關閉時，導線片段將嵌入這些槽形支撐體中。由於在塑膠支架的射出成型過程中有槽體對補償元件加以支撐，因此可使用特別廉價的、不具有特殊堅固性的常規導線。導體都有絕緣外皮包圍，當導線片段相互接觸時不會產生危害。這在實際應用當中即意味著，在製造補償元件時，可以將所準備的導線剪切為一定尺寸的導線片段。與傳統類型整流器的製造方法相比，此種方法可節省大量成本。該種方法的另一

個優點為，生產各種不同整流器的補償裝置時，可使用常規型標準導線作為原材料。本發明方法使用的是同一種原材料，它尤其適合生產以下類型的整流器：即通過導線片段使整流片以三個或更多為一組而相互連接、構成通路。這種情況下，根據待連接的整流片數量，將導線片段末端上一處或多處的絕緣外皮剝離，再將相應位置上裸露出的導體通過連接零件連接到一個或多個整流片上。

以下內容中，將（僅）對一類整流器進行介紹，該類整流器的整流片通過補償元件成對地連接在一起構成通路；而這並不意味著，以上說明內容僅局限於此種結構的整流器。

根據本發明推薦的第一種改進方案，導線片段的兩端以機械性夾緊方式固定在整流片上。在此所用的整流片上，可配有兩個在徑向上向內延伸突出的夾緊片，這兩個夾緊片的彎曲方向相對，可以將放置在其中的導線片段的末端夾緊。這種夾緊片尤其可以作為使整流片固定在支架中的電樞部件的一部分。導線片段與整流片的機械性夾緊連接可以作為唯一的連接結構，但也可僅作為在對導線片段與整流片進行鈎焊或熔焊、例如鐳射焊或電阻焊之前的機械性固定方式。在本發明當中，這種機械性夾緊的固定方式並不是絕對必需的，更多情況下是將導線片段與整流片以鈎焊、熔焊、導電性粘貼、或類似方式連接起來，而在焊接之前並不採用上述的機械緊固方式。

根據本發明的另一種改進方案，導線片段的整流片材

料為銅。導線片段的絕緣外皮則可由不同材料構成，例如漆、聚四氯乙烯、或矽。應根據製造整流器過程中絕緣層所受應力（機械應力和熱應力）而選擇適合的絕緣材料。在本發明的多數結構方案、尤其是低成本的方案中，使用漆包絕緣層足以滿足要求。

本發明的另一種改進方案，則有利於導線片段的準備、特別是將絕緣外皮從導線兩端剝離的過程。在從規定位置上的導體裸露處切開而製成導線片段之前，先以扭轉方式將某些部位上絕緣外皮部分除去。利用這種方式可以同時準備多個導線片段，而在去除兩端的絕緣外皮時，不需要將每段導線片段壓緊，由此可以節省大量成本。這種方式特別適用於絕緣外皮牢固附著在整流片上、不易從整流片上以管狀剝離下來的情況。當絕緣外皮與整流片之間的附著程度較低，易於全部以管狀剝離下來時，在去除兩端的絕緣外皮之前，也可先將導線片段剪切成形。

本發明可以與各種整流器結構方式、以及不同的整流器製造方法結合應用。它不僅適用於補償元件的連接件被安裝在整流片徑向內側的筒形整流器，而且更適合於端面式整流器。在此，容納最終的成型整流片的環形結構是由一個導體毛坯構成——整流片由與之整體生產出來、然後被卸除的搭接片相互連接在一起——還是由一個含有整流片的籠形繞組形成，並不重要。這一點僅對於不帶有補償裝置的類似整流器毛坯的傳統式成型加工工序有關鍵意義。電刷滑動面是否直接位於整流片上，或位於與整流片

相連構成通路的碳刷上，對於本發明也並無關鍵意義。

將本發明應用於筒形整流器時，補償裝置導線片段的弧形部分最好安置在支架裝有整流片連線片的端面上。對於具有典型結構的整流器，在座成型時用於支撐導線片段的支撐體，尤其應安裝在支架壁特別厚的部位，使支撐體在支架中留下的壓印不會對整流器的機械特性造成損害。此外，選擇在射出模的成型空腔中的塑膠射出區域時，應注意使導線片段可通過注入模內的塑膠被壓入槽形的支撐體中。

儘管根據前述內容導線片段弧形部分的安裝位置最好應與連線片相鄰，然而導線片段末端與整流片相連的連接點最好應與整流片連接鉤隔開。這種結構既可保證製造整流器時易於接近連接點，又可以在轉子繞組焊接到整流器連接點上時，使導線片段與整流片間的連接結構所受的熱應力盡可能地小。根據本發明所設計的筒形整流器，最好應具有以下結構：當導線片段除了位於中部的弧形部分之外，有兩個延伸方向與整流器的軸大體平行的側部，且這兩個側部跨越連接了導線片段弧形部分與連接點之間的間距。如果導線片段的弧形部分與補償元件在整流片上的連接點之間沒有這一軸向連接關係，沒有絕緣外皮包圍的整流片兩端將與導線片段中部弧形部分直接相鄰。

對於不同的導線片段，其與整流器軸相平行的側部的長度可有所差異。這樣，儘管導線片段的連接點位於同一個平面，但導線片段中部弧形部分的安裝位置卻可位於軸

向上的不同平面內，呈階梯狀分佈。在這種情況下，所有的導線片段的中部弧形部分可具有相同的曲率半徑，且大體處於同一圓柱面上。這種結構可儘量避免整流器的不平衡問題，從而延長其使用壽命。

同樣，為了盡可能減低整流器的不平衡性，對於繞軸分佈的、在兩個相對的整流片之間起到成對連接作用的導線片段，在每個整流片下方通過（而不與其相接觸）的導線片段的數量應是整流片數量的四分之一或更少。因此，當整流器上有 16 個整流片時，每個整流片下方應通過三個或四個不與其接觸的導線片段；當整流器具有 18 個整流片時，每個整流片下方應通過四個導線片段；當整流器上具有 20 的整流片時，每個整流片下方應通過四個或五個導線片段。

【實施方式】

茲配合附圖對本發明的實施例說明於下：

圖 3 與圖 4 中筒形整流器支架 1 的射出成型工具 2 包括上部 3 和下部 4。為了形成將整流器固定到轉子上專用的、以軸 5 為中心穿過支架 1 的孔眼 6，在成型工具的下部 4 上配有一個圓柱形芯體 7。工具下部 4 由護套 8 包圍。工具下部 3 與壓板 9 相靠臨，從而共同構成澆道的界限。工具上部 3 具有一錐形突起 10，作用為形成整流器支架 1 的相應空腔。

在圖中處於閉合狀態的射出成型工具中，放入一個環形結構 11，該環形結構由大體呈圓柱形的導體毛坯構成。

導體毛坯包括 20 個整流片 13，每兩個相鄰整流片 13 通過搭接片 14 相連，該搭接片與整流片作為整體生產出來，隨後當支架硬化、整流器毛坯從射出成型工具中被取出時，該搭接片則被分離卸除下來，以便使整流片 13 相互間隔絕緣。在本設計案例中，搭接片 14 與整流片 13 的壁厚相同，在將導體毛坯 12 分成單個的整流片 13 時，搭接片 14 材料可通過鋸切面 S 被去除。通過相應的密封區 15 和 16，成型工具的上部 4 和下部 5 與導體毛坯 12 的密封面相互隔絕。

在此所用的射出成型技術傳統技術、尤其是常用的不帶補償裝置的整流器的製造方法類似，概不贅述。

每兩個徑向相對的整流片 13 之間，通過補償元件 17 相連接而形成通路。相應地，筒形整流器的補償裝置 18 共包括 10 個補償元件 17。其中每個補償元件均由一個導線片段 19 構成，該導線片段的中部為半圓形區域 20，兩個側部區域 21 的延伸方向與整流器軸 5 相平行。導線片段 19 由絕緣外皮 22 包圍的銅導體構成，在導體兩個末端 23 上的絕緣外皮 22 被剝離，使該處的導體 24 裸露出來。

為了使導線片段 19 的末端 23 與整流片 13 形成相互夾緊的機械性結構，安裝在整流片 13 徑向內側的兩個電樞部件 25 上、即與連接鉤 26——該連接鉤在導體毛坯上還未被彎曲——相間隔的電樞繞組上，有兩個夾緊片，可將導體 24 的裸露端 28 固定夾緊。電樞部件 25 構成連接件 19，通過連接件，補償元件 17 與整流片 13 相互連接形成通路。為了形成更好的接觸，應將導體 24 的裸露端 28 與電樞之

間再加以焊接。由於在製造支架 1 時連接鉤 26 呈延展形狀，因此成型工具下部 4 的密封區 16 應設計為分級式。

射出成型工具 2 的下部 4 的內端面 30 上，配有 5 條向端面內凹陷、並以軸 5 為中心均勻分佈的軸向支撐槽 31。該支撐槽大體呈 U 形，其目的是：將裝配了補償元件的導體毛坯 12 置入成型工具下部 4 時，導線片段 19 中部的半圓形部分可以嵌入支撐槽的槽口 32 中。在成型工具上部 3 有一處突起 10，此處是澆道 A 的開口位置。將塑膠通過澆道開口處注入閉合的射出成型工具 2 時，導線片段 19 被塑膠壓入並固定在支撐槽內。

【圖式簡單說明】

圖 1. 根據本發明、用於進一步加工成筒形整流器的、已裝配好補償元件的導體毛坯的斜視圖；

圖 2. 在圖 1 之導體毛坯上作為其中一個補償元件而使用的導線片段的斜視圖；

圖 3. 在將支架噴壓到圖 1 導體毛坯上時射出成型工具的軸向剖面圖；

圖 4. 圖 1 導體毛坯放置在圖 3 射出成型工具下部時的斜視圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-----------|----------|
| 1 筒形整流器支架 | 2 射出成型工具 |
| 3 上部 | 4 下部 |
| 5 軸 | 6 孔眼 |

- | | |
|----------|-----------|
| 7 圓柱形芯體 | 8 護套 |
| 9 壓板 | 10 錐形突起 |
| 11 環形結構 | 13 整流片 |
| 14 搭接片 | 15、16 密封區 |
| 17 補償元件 | 18 補償裝置 |
| 20 半圓形區域 | 21 側部區域 |
| 22 絕緣外皮 | 23 末端 |
| 24 導體 | 25 電樞部件 |
| 26 連接鈎 | 28 裸露端 |
| 30 內端面 | 31 支撐槽 |
| 32 槽口 | |

五、中文發明摘要：

由一個絕緣塑膠製成的單體支架（1）、若干均勻繞軸安裝的金屬整流片（13）、以及一個具有多個補償元件（17）的補償裝置（18）構成的整流器，其中，整流片通過補償元件以成對或成組的方式相互連接形成通路。由裝入支架內的導線片段（19）構成補償元件（17）。要製成此種整流器，在將支架（1）射出成型之前，至少須將導線片段（19）的末端同環形結構上相應的整流片連接起來。在此所用的射出成型模上具有若干支撐槽（31），支撐槽以軸（5）為中心分佈在射出成型工具的某部分上，由導線片段（19）嵌入支撐槽中。

六、英文發明摘要：

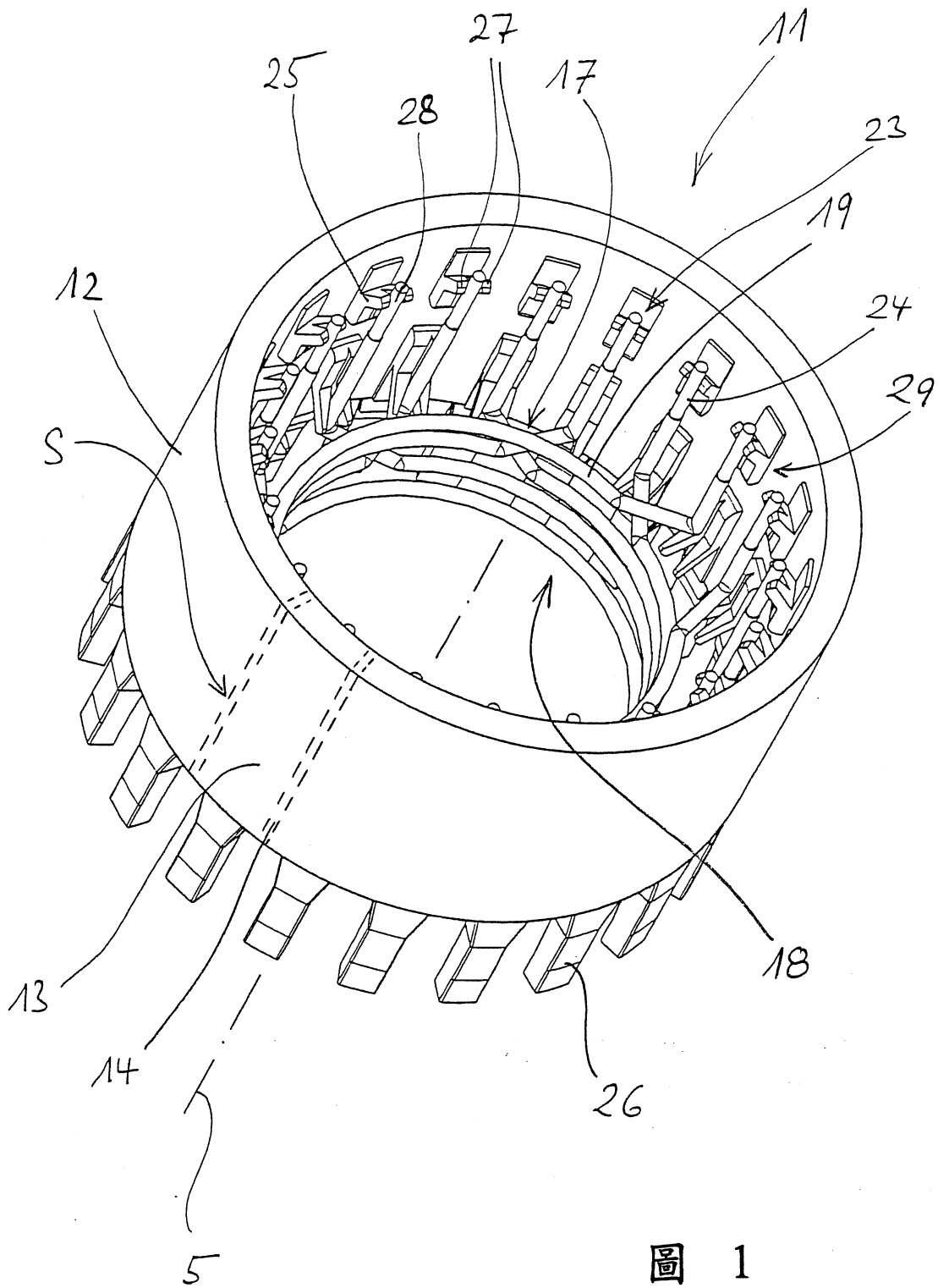


圖 1

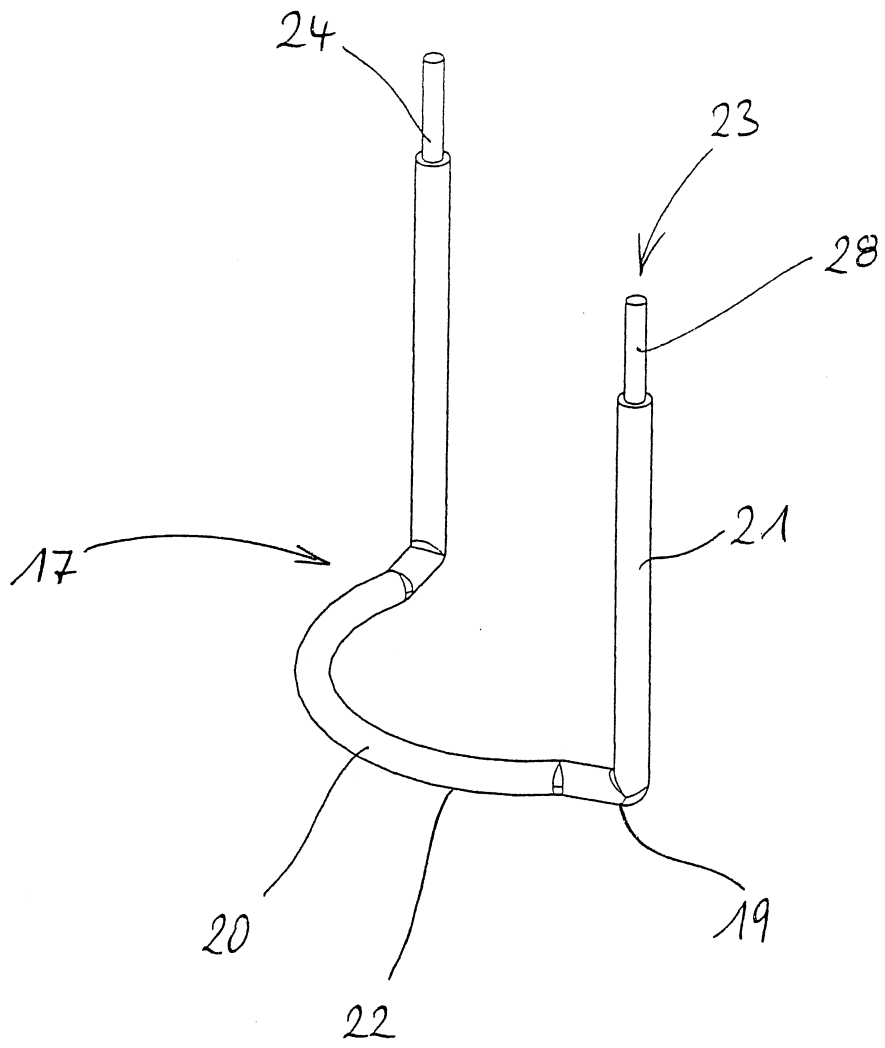


圖 2

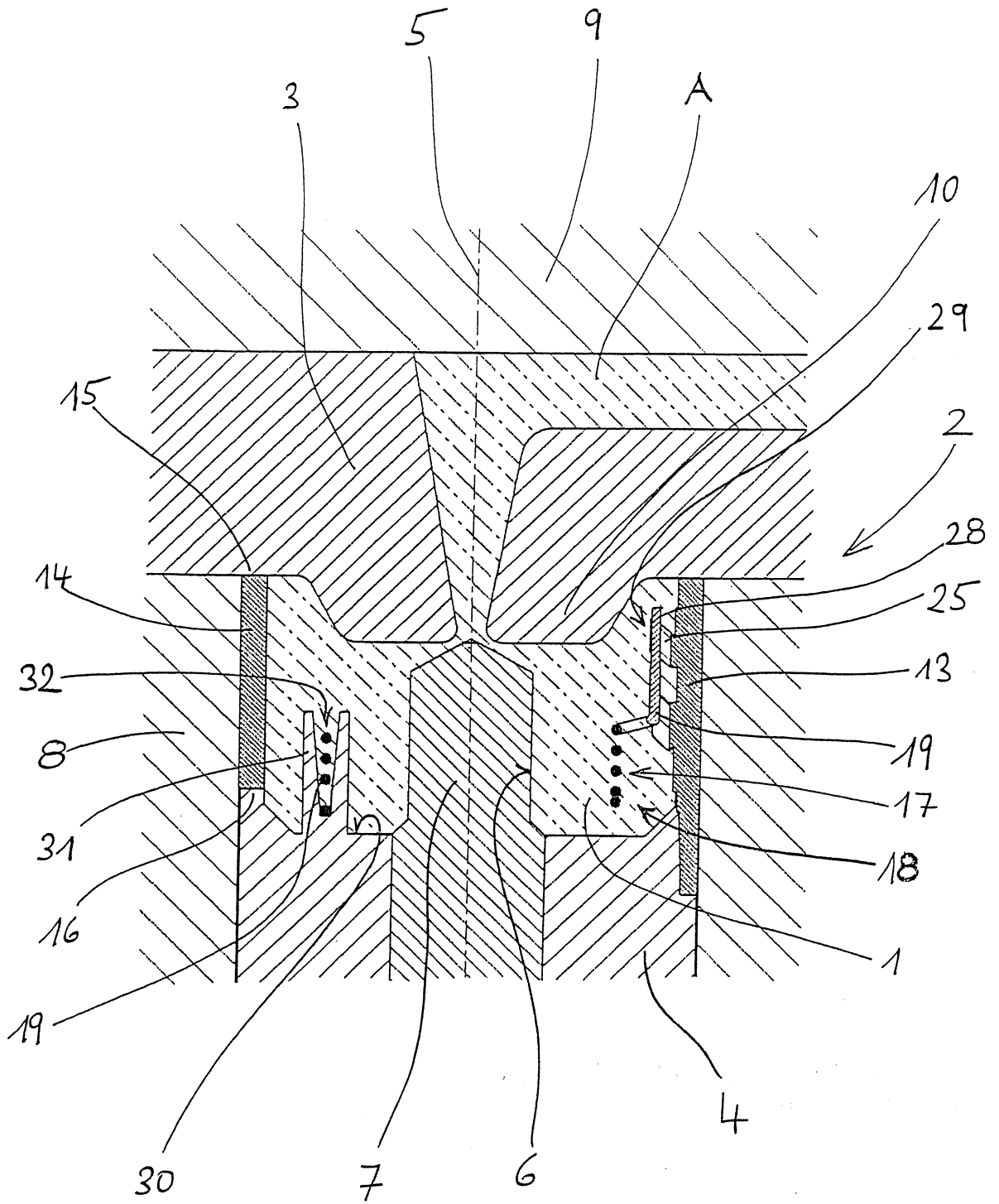


圖 3

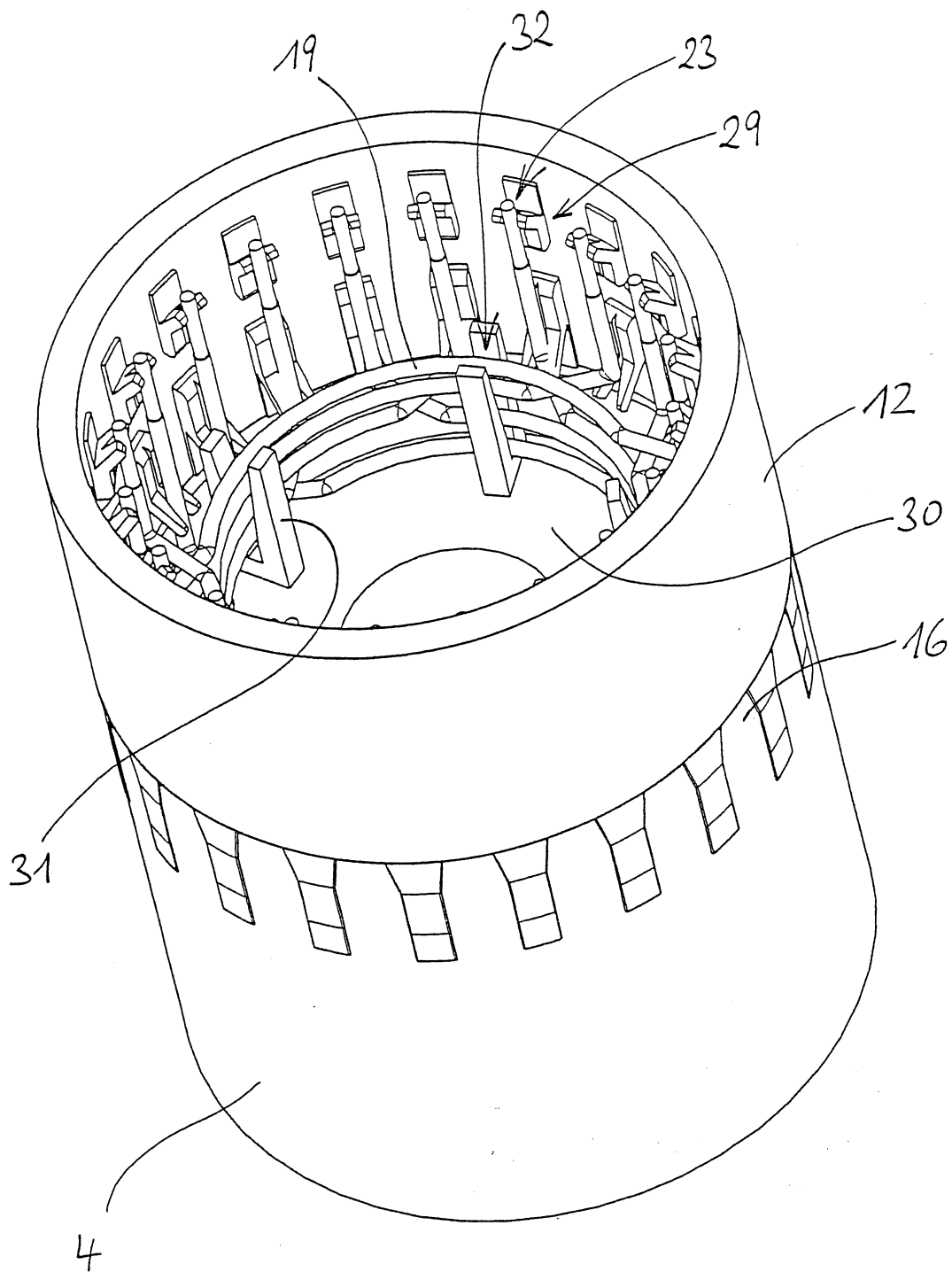


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | | | |
|-------|---------|----|--------|
| 1 | 筒形整流器支架 | 2 | 射出成型工具 |
| 3 | 上部 | 4 | 下部 |
| 5 | 軸 | 6 | 孔眼 |
| 7 | 圓柱形芯體 | 8 | 護套 |
| 9 | 壓板 | 10 | 錐形突起 |
| 13 | 整流片 | 14 | 搭接片 |
| 15、16 | 密封區 | 17 | 補償元件 |
| 18 | 補償裝置 | 19 | 導線片段 |
| 20 | 半圓形區域 | 21 | 側部區域 |
| 22 | 絕緣外皮 | 23 | 末端 |
| 24 | 導體 | 25 | 電樞部件 |
| 26 | 連接鈎 | 28 | 裸露端 |
| 30 | 內端面 | 31 | 支撐槽 |
| 32 | 槽口 | | |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

第 94141831 號專利申請案
補充、修正後無劃線之說明書修正頁一式三份

十、申請專利範圍：

1.一種整流器的製造方法，該整流器由絕緣塑膠製成的單體支架(1)、若干均勻繞軸(5)安裝的金屬整流片(13)、以及具有多個補償元件(17)的補償裝置(18)構成，其中整流片固定在支架內，並通過安裝在支架內的補償元件以成對或成組的方式相互連接成通路，製造工序如下：

製成由整流片(13)組成的環形結構(11)；

製成與所需補償元件(17)數量相應的若干導線片段(19)，該導線片段由導體(24)和包圍導體的絕緣外皮(22)構成，且導線兩端的絕緣外皮分別被剝離；

將導線片段的中部(20)彎曲成弧形；

使導線片段的導體(24)兩端(23)通過整流片上的連接點(29)分別與對應的整流片(13)相連而形成通路；

將裝配好導線片段(19)的環形結構(11)放入組合式塑膠射出成型工具(2)，使導線片段(19)在成型工具閉合時，嵌入若干在成型工具某部分上以軸(5)為中心裝配的支撐槽(31)中；

在裝配好導線片段(19)的前提下，將塑性擠壓材料灌入成型空腔；

等待塑膠硬化；

打開射出成型模，取出整流器毛坯；

將整流器毛坯加工完成。

2.根據請求項1的方法，其特徵是：導線片段(19)的

第 94141831 號專利申請案
補充、修正後無劃線之說明書修正頁一式三份

末端與整流片 (13) 以機械方式相互夾緊。

3. 根據請求項 1 的方法，其特徵是：導線片段 (19) 末端與整流片 (13) 之間以釐焊或熔焊方式相連。

4. 根據請求項 1 的方法，其特徵是：在將導體 (24) 的末端 (23) 與整流片連接之前，使導線片段 (19) 具有如下結構，即中部 (20) 呈弧形，兩個側部 (21) 的延伸方向大體上相互平行，且這兩個側部與弧形部分所在平面構成直角。

5. 根據請求項 4 的方法，其特徵是：不同的導線片段 (19) 的側部 (21) 具有不同長度。

6. 根據請求項 1 的方法，其特徵是：每兩個位置相對的整流片 (13) 之間，通過導線片段 (19) 相互連接，導線片段 (19) 繞軸 (5) 分佈，穿過每個整流片 (13) 下方的導線片段的數量是整流片數量的四分之一或更少。

7. 根據請求項 1 的方法，其特徵是：先將所預備導線某些部位上的絕緣外皮 (22) 除去，隨後從導體 (24) 的裸露處切開，形成導線片段 (19)。

8. 根據請求項 1 的方法，其特徵是：先將導線片段 (19)

第 94141831 號專利申請案
補充、修正後無劃線之說明書修正頁一式三份

從預備的導線上剪切下來，隨後再將導線片段（19）末端的絕緣外皮（22）去除。

9.根據請求項 1 的方法，其特徵是：環形結構（11）由導體毛坯（12）構成，整流片（13）

通過與其作為整體生產出來的搭接片（14）而相互連接。

10.根據請求項 1 的方法，其特徵是：環形結構（11）由一個其中固定著若干單個整流片（13）的籠形繞組構成。

11.根據請求項 1 的方法，其特徵是：導線片段（19）的導體（24）以銅為材料。

12.根據請求項 1 的方法，其特徵是：導線片段（19）的絕緣外皮（22）由漆、聚四氯乙烯、或矽構成。

13.一種整流器，係由一個絕緣塑膠製成的單體支架（1）、若干均勻繞軸安裝的金屬整流片（13）、以及一個具有若干補償元件（17）的補償裝置（18）構成；其中，整流片固定在支架內，並通過安裝在支架內的補償元件以成對或成組的方式相互連接，該整流器的特徵包括：以中部（20）呈弧形的導線片段（17）作為補償元件（17），導線片段由導體（24）和圍繞導體的絕緣外皮（22）組成，絕

I284334

第 94141831 號專利申請案

補充、修正後無劃線之說明書修正頁一式三份

緣外皮的兩端部分被剝離，通過整流片徑向內側上的連接點（29），每個導體的裸露端（28）分別與兩個整流片（13）相連。

14.根據請求項 13 的整流器，其特徵是：每個導線片段（19）的中部（20）均被彎成弧形，而兩個側部（21）的延伸方向與整流器軸（5）大體平行。

15.根據請求項 14 的整流器，其特徵是：單個導線片段（19）的中部（20）位於不同平面上，且單個導線片段的側部（21）長度不一。

16.根據請求項 13 至 15 之任一項的整流器，其特徵是：位置相對的整流片（13）通過導線片段（19）以成對方式相互連接，導線片段（19）繞軸（5）分佈，穿過整流片（13）下方的導線片段的數量是整流片數量的四分之一或更少。

17.根據請求項 13 至 14 項之任一項的整流器，其特徵是：該整流器為筒形整流器，導線片段（19）弧形中部（21）的安裝位置與支架（1）上裝有整流片（13）連線片的端面相鄰。

18.根據請求項 17 的整流器，其特徵是：導線片段（19）連接點的裝配位置與支架（1）上與連線片相對的端面相鄰。