



(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 201310863 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：101120808

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl. : *H02K1/24 (2006.01)*

H02K15/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/08 德國

102011077217.0

(71)申請人：渥班 俄洛伊斯 (德國) WOB BEN, ALOYS (DE)

德國

(72)發明人：傑普森 托斯坦 JEPSEN, TORSTEN (DE)；達奇 馬修斯 DUTSCH, MATTHIAS

(DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 22 頁

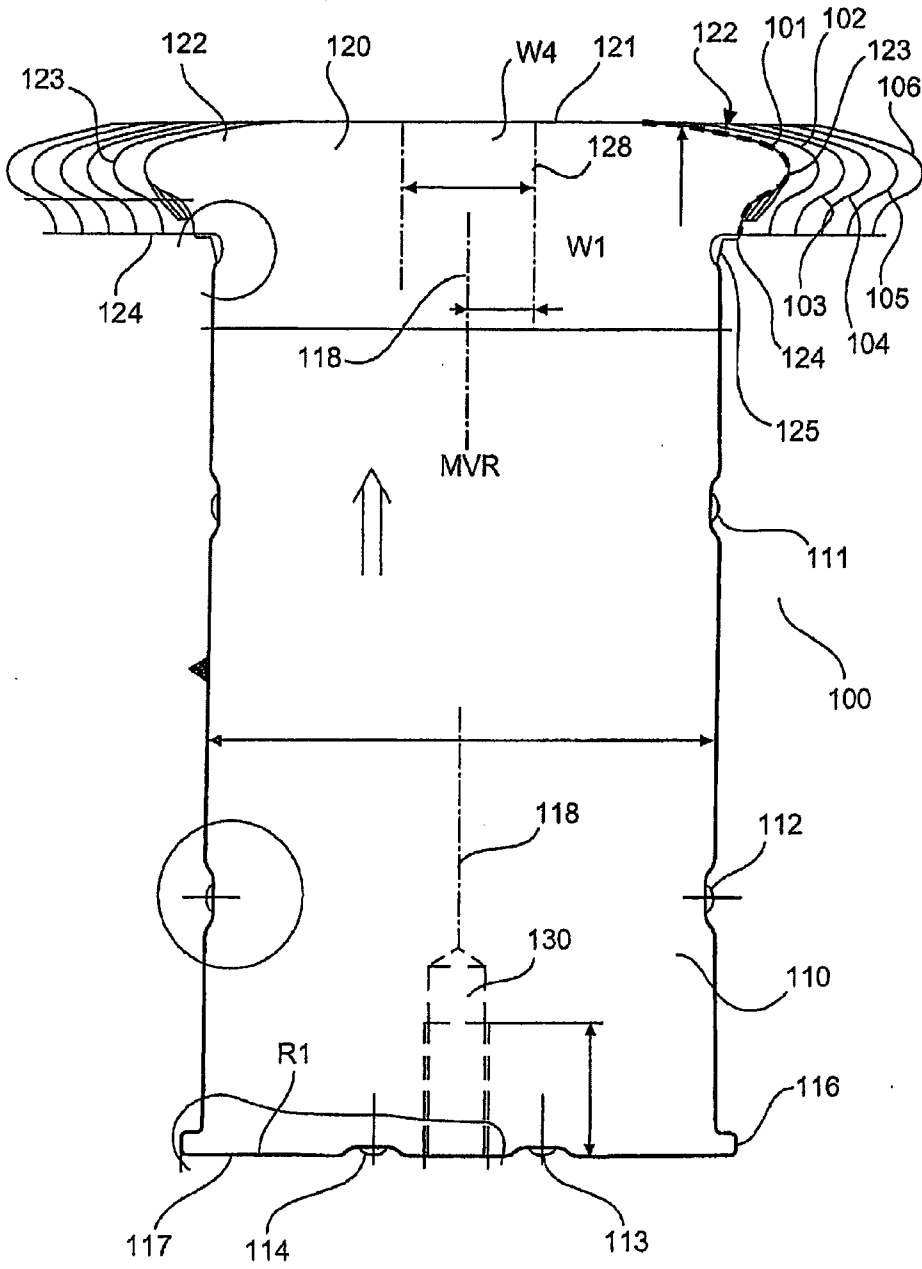
(54)名稱

電機機械，同步發電機電極總成，具有複數個電極總成之同步發電機轉子及電機機械之同步發電機電極總成之製造方法

ELECTRIC MACHINE, SYNCHRONOUS GENERATOR POLE ASSEMBLY, SYNCHRONOUS GENERATOR ROTOR HAVING A PLURALITY OF POLE ASSEMBLIES AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF A SYNCHRONOUS GENERATOR POLE ASSEMBLY OF AN ELECTRIC MACHINE

(57)摘要

本發明提供一種同步發電機轉子電極總成，其具有複數個相互位移之電極總成區段(101-106)，該等電極總成區段分別具有複數個相同的電極總成板。各電極總成板具有一電極芯(110)及一電極頭(120)，該電極芯具有一第一中心線(118)且該電極頭具有一第二中心線(128)。第一及第二中心線可在相鄰電極總成區段(101-106)中彼此不同。



- 100 : 電極總成
- 101 : 電極區段
- 102 : 電極區段
- 103 : 電極區段
- 104 : 電極區段
- 105 : 電極區段
- 106 : 電極區段
- 110 : 電極芯
- 111 : 焊接點
- 112 : 焊接點
- 113 : 焊接點
- 114 : 焊接點
- 116 : 鼻端
- 117 : 電極芯之第一端
- 118 : 電極芯之中心線
- 120 : 電極頭
- 121 : 電極頭之頂側
- 122 : 電極頭部分
- 123 : 電極頭之突出電極芯外之部分
- 124 : 電極頭之中心線
- 130 : 孔
- R1 : 半徑



(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 201310863 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：101120808

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl. : *H02K1/24 (2006.01)*

H02K15/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/08 德國

102011077217.0

(71)申請人：渥班 俄洛伊斯 (德國) WOB BEN, ALOYS (DE)

德國

(72)發明人：傑普森 托斯坦 JEPSEN, TORSTEN (DE) ; 達奇 馬修斯 DUTSCH, MATTHIAS

(DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 22 頁

(54)名稱

電機機械，同步發電機電極總成，具有複數個電極總成之同步發電機轉子及電機機械之同步發電機電極總成之製造方法

ELECTRIC MACHINE, SYNCHRONOUS GENERATOR POLE ASSEMBLY, SYNCHRONOUS GENERATOR ROTOR HAVING A PLURALITY OF POLE ASSEMBLIES AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF A SYNCHRONOUS GENERATOR POLE ASSEMBLY OF AN ELECTRIC MACHINE

(57)摘要

本發明提供一種同步發電機轉子電極總成，其具有複數個相互位移之電極總成區段(101-106)，該等電極總成區段分別具有複數個相同的電極總成板。各電極總成板具有一電極芯(110)及一電極頭(120)，該電極芯具有一第一中心線(118)且該電極頭具有一第二中心線(128)。第一及第二中心線可在相鄰電極總成區段(101-106)中彼此不同。

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：101120808

※ 申請日：101.6.08

※IPC 分類：H02K 1/24 20060101
H02K 15/02 20060101

一、發明名稱：(中文/英文)

電機機械，同步發電機電極總成，具有複數個電極總成之同步發電機轉子及電機機械之同步發電機電極總成之製造方法

ELECTRIC MACHINE, SYNCHRONOUS GENERATOR POLE ASSEMBLY, SYNCHRONOUS GENERATOR ROTOR HAVING A PLURALITY OF POLE ASSEMBLIES AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF A SYNCHRONOUS GENERATOR POLE ASSEMBLY OF AN ELECTRIC MACHINE

二、中文發明摘要：

本發明提供一種同步發電機轉子電極總成，其具有複數個相互位移之電極總成區段(101-106)，該等電極總成區段分別具有複數個相同的電極總成板。各電極總成板具有一電極芯(110)及一電極頭(120)，該電極芯具有一第一中心線(118)且該電極頭具有一第二中心線(128)。第一及第二中心線可在相鄰電極總成區段(101-106)中彼此不同。

三、英文發明摘要：

There is provided a synchronous generator rotor pole assembly having a plurality of mutually displaced pole assembly segments (101-106) which respectively have a plurality of identical pole assembly plates. Each pole assembly plate has a pole shank (110) having a first centre line (118), and a pole head (120) having a second centre line (128). The first and second centre lines can be different from each other in adjacent pole assembly segments (101-106).

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：

100	電極總成
101	電極區段
102	電極區段
103	電極區段
104	電極區段
105	電極區段
106	電極區段
110	電極芯
111	焊接點
112	焊接點
113	焊接點
114	焊接點
116	鼻端
117	電極芯之第一端
118	電極芯之中心線
120	電極頭
121	電極頭之頂側
122	電極頭部分
123	電極頭之突出電極芯外之部分
128	電極頭之中心線
130	孔

R1 半徑

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電機機械，尤其是一種同步發電機電極總成，一種具有複數個電極總成之同步發電機轉子，及一種同步發電機電極總成之製造方法。

【先前技術】

電機機械(例如發電機，尤其是同步發電機)具有發電機轉子，該發電機轉子具有複數個電極總成。該等電極總成通常包含許多經衝壓之電極總成板。電極總成板隨後層壓於彼此之上且可例如焊接在一起。

GB 2 389 241顯示一種具有複數個電極頭之電動機定子。該等電極頭具有許多電極總成板。

此外，一般技術背景關注係關於DE 11 2007 000 201 T5、US No 4 616 151、DE 41 14 989 A1、DE 11 2008 002 686 T5及JP 2007-060800。

EP 1 275 192 B1顯示一種電極總成及一種電極總成之製造方法。該電極總成包含電極總成板之複數個經衝壓之電極頭，該等電極頭分別相對於彼此位移。各電極總成板具有(實質上矩形的)主體及電極頭，其中電極頭具有曲率且電極頭側向突出主體之外。

衝壓裝置具有固定工具，該固定工具用於衝壓出電極頭之自由端。第二工具可相對於板之輸送方向、相對於第一工具橫向地以直線移動，且用於衝壓出電極總成板之所有其他輪廓，包括電極頭之半徑及主體之側表面。

電極總成板在三階段製程中進行製造。首先，將板推入衝壓裝置之第一固定工具內，其中衝壓電極總成板之第一部分。隨後，用第二工具衝壓出相對於第一部分位移之第二部分。隨後，工具相對於板之輸送方向橫向位移，且可衝壓下一個電極總成板，在該情況下主體相對於電極總成板位移。

隨後，經衝壓之電極總成板可進行堆疊且例如藉由焊縫接合在一起。焊縫隨後設置在主體區域中以使電極總成板之主體彼此固定。因為主體以逐步位移關係衝壓出，所以結果為所組裝之電極總成板在平面圖中具有箭頭形組態。

【發明內容】

本發明之一目標為提供一種同步發電機電極總成及一種同步發電機電極總成(尤其用於同步或環狀發電機轉子)之製造方法，該製造方法使電極總成之製造較便宜且較容易。

該目標係藉由如技術方案1之電極總成、如技術方案4之具有複數個電極總成之同步發電機轉子及如技術方案5之同步發電機電極總成之製造方法達成。

因此，提供一種同步發電機電極總成，其具有複數個相互位移之電極總成區段，該等電極總成區段分別具有複數個相同的電極總成板。各電極總成板具有電極芯及電極頭，該電極芯具有第一中心線且該電極頭具有第二中心線之。第一及第二中心線或第一與第二中心線之間的間距可在相鄰電極區段中彼此不同。

在本發明之一態樣中，不同電極總成板之數目小於或等於相互位移之電極總成區段之數目。

在本發明之另一態樣中，相鄰電極總成區段中之電極總成板在第一與第二中心線之間分別具有不同角度或不同間距。

在本發明之一態樣中，電極總成區段之配置在平面圖中具有箭頭形及鏡像對稱組態。

本發明亦關於一種分別具有複數個電極總成板之電極總成之製造方法。電極總成板分別具有電極芯及電極頭。藉助於第一固定工具，藉由衝壓電極總成板之第一部分(電極頭)來衝壓出複數個第一電極總成板。藉助於第二工具以第一樞轉角衝壓出電極總成板之第二部分(電極芯)。第二工具經調適成可相對於第一工具樞轉一定角度。隨後，第二工具相對於第一工具樞轉，且衝壓出第二數目之電極總成板，第二工具呈第二樞轉角。分別組裝至少第一及第二電極總成板以得到至少第一及第二電極總成區段。該至少第一及第二電極總成區段以相互相對位移關係固定(相對於電極芯定向)。

本發明係關於以下觀念：代替將僅逐步位移之複數個個別電極總成板組裝以得到電極總成，提供呈階梯式或相互位移關係之複數個電極總成區段。在該情況下，電極總成區段包含複數個相同的電極總成板。因此，其並非個別電極總成板，而是以相互位移關係配置之電極總成區段。其具有可大大減少待製造之電極總成板類型數目之優點，因

為僅需在最大數目之電極靴區段中製造不同電極總成板類型。

電極總成板視情況具有其可在另一電極總成區段中藉由旋轉 180° 而(再)使用之組態。因此，可進一步減少待衝壓出之電極總成板類型之實際數目。

在本發明之一態樣中，僅需要三種以不同方式衝壓出之電極總成板類型來得到整個電極總成。該三種電極總成板類型可用於前三個區段，且該三種電極總成板類型分別轉動 180° 後可用於第四、第五及第六區段。因此，該六個電極總成區段可用於電極總成之分支(limb)，且電極總成之另一個分支可基於第一臂之電極總成區段之相應鏡像順序。

為了衝壓出電極總成板，尤其衝壓出頭部輪廓，衝壓裝置在複數個階段中或成複數個角度進行樞轉。

電極頭之頭部輪廓視情況具有第一半徑且電極總成之相對端視情況具有第二半徑，其中第二半徑小於第一半徑。

在本發明之一態樣中，固定工具衝壓出電極頭之輪廓，且可相對於固定工具移動(亦即可樞轉)之第二工具衝壓出電極芯之其他側表面。第二可移動工具相對於第一工具成預定角度進行樞轉或旋轉。電極芯之中心線不必與電極頭之中心線重合。更確切而言，該兩個中心線之間存在一定角度，其藉由第二工具相對於第一工具之樞轉移動來獲得。

與EP 1 275 192 B1中所述之方法相反，不存在相對於板

之饋送方向之橫向位移，而是存在相對於板之饋送方向之樞轉移動。

根據本發明，電極總成用於同步發電機轉子中或用於環狀發電機轉子中。同步發電機以及環狀發電機均代表緩慢旋轉型同步發電機。同步發電機轉子或環狀發電機轉子之直徑通常為數公尺。同步發電機或環狀發電機具有至少100 kW、較佳至少1 MW且當然亦可為3 MW或至多10 MW之功率輸出。

本發明之其他組態為隨附申請專利範圍之主題。

【實施方式】

下文中參照圖式以實例之方式更詳細地描述本發明之優點及實施例。

下文所述之電極總成用於同步發電機轉子或環狀發電機轉子。

圖1顯示本發明之第一實施例之同步發電機轉子電極總成之圖解截面視圖。第一實施例之電極總成100具有許多電極區段101-106。各電極區段101-106具有複數個相同的電極總成板。各電極總成板具有電極頭120及電極芯110。電極總成板較佳分別以一體之形式製造且尤其可衝壓成型。電極芯110具有實質上矩形的組態且可視情況在下方區域中具有兩個鼻端116。此外，可視情況設置複數個焊接點111、112、113及114。電極芯110之第一端117可具有R1之半徑。

在各側面上，電極頭120具有突出電極芯110外之部分

123。電極頭120之頂側121具有R2之半徑。

各電極總成區段101-106具有複數個相同的電極總成板。不同電極總成區段中之各別電極總成板之間的唯一差異在於電極芯110相對於兩個突出的電極頭部分123之位置。電極總成區段內之電極總成板不以位移關係配置，而是相對於彼此且一者在另一者後方定位在電極芯上。僅電極總成區段101-106之電極頭以相互位移關係配置。

各電極頭較佳具有相等寬度且各電極芯亦較佳具有相等寬度。然而，電極頭及/或電極芯亦可能具有不同寬度。

不同電極總成板類型彼此的不同之處僅在於電極芯相對於電極頭外部部分之相對位置。

圖2顯示第一實施例之電極總成之圖解平面圖。在此情形中，電極總成尤其具有複數個電極總成區段101-106。上臂中之電極總成區段101-106視情況以與下臂中之電極總成101-106成鏡像對稱之關係配置。

各電極總成區段101-106包含焊接或接合在一起之複數個相同的電極總成板。此外，電極總成可以例如僅六種不同電極總成板類型(對應於電極靴區段101-106)建構。

圖3顯示第一實施例之電極總成之另一側視圖。圖3中亦顯示電極總成區段101-106。可例如藉助於孔130來固定電極總成區段。

圖4顯示圖2之電極總成沿剖面線B-B之截面視圖。電極頭120之中心線128不同於電極芯之中心線118，間隔角度W2或間距W2。

圖5顯示圖2之電極總成沿剖面線C-C之橫截面。在此情形中，顯示電極總成區段103之電極總成板。在此情形中，電極頭之中心線128之位置不同於電極芯之中心線118之位置，間隔角度W3。在此情形中，角度W3不同於角度W2。

圖2中所示之各種電極總成區段分別具有相同的電極總成板。圖2之電極總成可由2×6個電極總成區段組成。因此，需要最大六種不同電極總成板類型。然而，圖2之電極總成亦可以少於六種不同電極總成板類型組成。圖2之電極總成視情況可以三種不同電極總成板類型組成，各電極總成板類型具有電極頭及電極芯，其中電極總成板類型僅在電極總成芯相對於電極總成頭之相對位置方面不同。舉例而言，電極總成區段106可具有相對於電極總成區段101位移180°之組態。電極總成區段105相對於電極總成區段102成180°配置。電極總成區段104相對於電極總成區段103成180°位移之關係配置。

在本發明之另一態樣中，可基於第一實施例之根據第二實施例之電極總成可以僅三種不同電極總成板製造。為了製造不同的電極總成板，在例如可衝壓出電極靴芯之前，可移動之衝壓工具經樞轉角樞轉。為了製造圖2中所示之六個電極總成區段，僅需要三種電極總成板類型。該等電極總成板可能藉助於第二衝壓工具之三種不同樞轉角製得，其中各角度可採用正值以便可製造總共六種不同的電極總成板。

本發明亦關於一種衝壓裝置，其包含第一固定工具，板沿輸送方向饋送入該第一固定工具中。第一工具衝壓出第一部分，例如部分123。衝壓裝置另外具有第二工具，其可相對於第一工具樞轉或位移且其用於衝壓出電極靴部分之電極芯及/或電極頭部分。

第一步驟涉及衝壓出電極頭，亦即部分121、122及123。隨後，第二工具相對於第一工具樞轉，且在下一個衝壓步驟中衝壓出電極芯。

第一或第二實施例之電極總成可利用三種不同的衝壓製程製造。在第一衝壓製程中，首先至少部分地衝壓出電極頭。隨後，第二衝壓工具相對於第一衝壓工具位移，且衝壓出電極芯110。亦可能使第二工具相對於第一工具樞轉來替代第二工具相對於第一工具之位移。在一替代性衝壓製程中，可分別衝壓出各別電極總成板類型，亦即在專用衝壓機械中。在此種衝壓機械中，第二衝壓工具之位移或樞轉移動不是必需的，但可在單個衝壓步驟中衝壓出電極總成板。

根據本發明，可在單個步驟中衝壓出電極頭121-123以便可連續地且在一個步驟中衝壓出部分121-123。因此，可在部分121與122之間的過渡區域中無邊緣之情況下製造電極頭。此允許自部分121切向過渡至部分122。

本發明之電極總成各裝備有各別繞組，且電激發饋送至繞組中以便電極總成及相應繞組連同勵磁電流一起可產生磁激發，該磁激發可引起磁極。電機機械之電極因此由電

極總成、繞組及勵磁電流形成。

本發明之電極總成可用於同步發電機中。用於持久激發之同步發電機之電極總成區段可例如具有矩形橫截面組態，亦即電極總成區段可僅呈第一及第二實施例之電極芯之形式。為了獲得用於持久激發之同步發電機之電極總成，以相互位移關係配置複數個電極總成區段。在該情況下，各電極總成區段可由持久激發之磁體提供。因此，電極總成可由複數個以相互位移關係配置之永久磁體形成。

根據本發明，電極總成板可藉助於切割來製造。在該情況下，切割操作可包括衝壓成型操作、產生雷射操作、噴水切割操作、切割成型操作或澆鑄操作。

本發明之電極總成可設置在同步發電機之轉子上。此尤其涉及外部激發之同步發電機。其尤其藉由磁極獲得，該磁極係藉由圍繞電極總成設置電繞組而獲得，該繞組以勵磁電流供給。

【圖式簡單說明】

圖1顯示本發明之第一實施例之電極總成的圖解截面視圖，

圖2顯示本發明之第一實施例之電極總成的平面圖，

圖3顯示本發明之第一實施例之電極總成的側視圖，

圖4顯示第二實施例之電極總成之電極總成板的橫截面，及

圖5顯示第二實施例之電極總成之另一電極總成板的橫截面。

【主要元件符號說明】

100	電極總成
101	電極區段
102	電極區段
103	電極區段
104	電極區段
105	電極區段
106	電極區段
110	電極芯
111	焊接點
112	焊接點
113	焊接點
114	焊接點
116	鼻端
117	電極芯之第一端
118	電極芯之中心線
120	電極頭
121	電極頭之頂側
122	電極頭部分
123	電極頭之突出電極芯外之部分
128	電極頭之中心線
130	孔
B-B	剖面線
C-C	剖面線

R1	半徑
W2	角度 / 間距
W3	角度

七、申請專利範圍：

1. 一種同步發電機轉子電極總成，其具有
複數個相互位移之電極總成區段(101-106)，該等電極總成區段分別具有複數個相同的電極總成板，
其中各電極總成板具有一電極芯(110)及一電極頭(120)，該電極芯具有一第一中心線(118)且該電極頭具有一第二中心線(128)，其中該等第一與第二中心線之間的間距至少在相鄰電極總成區段(101-106)中不同。
2. 如請求項1之電極總成，其中該等不同電極總成板之數目小於或等於該等相互位移之電極總成區段之數目。
3. 如請求項1及2中任一項之電極總成，其中相鄰電極總成區段中之該等電極總成板在該等第一與第二中心線之間分別具有一不同角度或一不同間距。
4. 如請求項1之電極總成，其中該等電極總成區段之配置在平面圖中具有一箭頭形及鏡像對稱組態。
5. 一種同步發電機轉子，其具有複數個如請求項1至4中任一項之電極總成。
6. 一種製造同步發電機轉子電極總成之方法，該等同步發電機轉子電極總成尤其用於一同步發電機轉子，該等同步發電機轉子電極總成分別具有複數個電極總成板，其中該等電極總成板分別具有一電極芯(110)及一電極頭(120)，該方法包含以下步驟：
藉由藉助於一第一固定工具衝壓出該等電極總成板之一第一部分，且藉由藉助於一第二工具以一第一樞轉角

衝壓出該電極總成板之一第二部分，來衝壓出複數個第一電極總成板，其中該第二工具經調適成可相對於該第一工具成一定角度相對位移，

使該第二工具相對於該第一工具樞轉，

藉由藉助於一第一固定工具衝壓出該等電極總成板之一第一部分，且藉由藉助於一第二工具衝壓出該電極總成板之一第二部分，來衝壓出複數個第二電極總成板，其中該第二衝壓工具成一第二樞轉角，

組裝該等至少第一及第二電極總成板以分別得到至少一個第一及第二電極總成區段，及

使該等至少第一及第二電極總成區段以相對相互位移關係固定。

八、圖式：

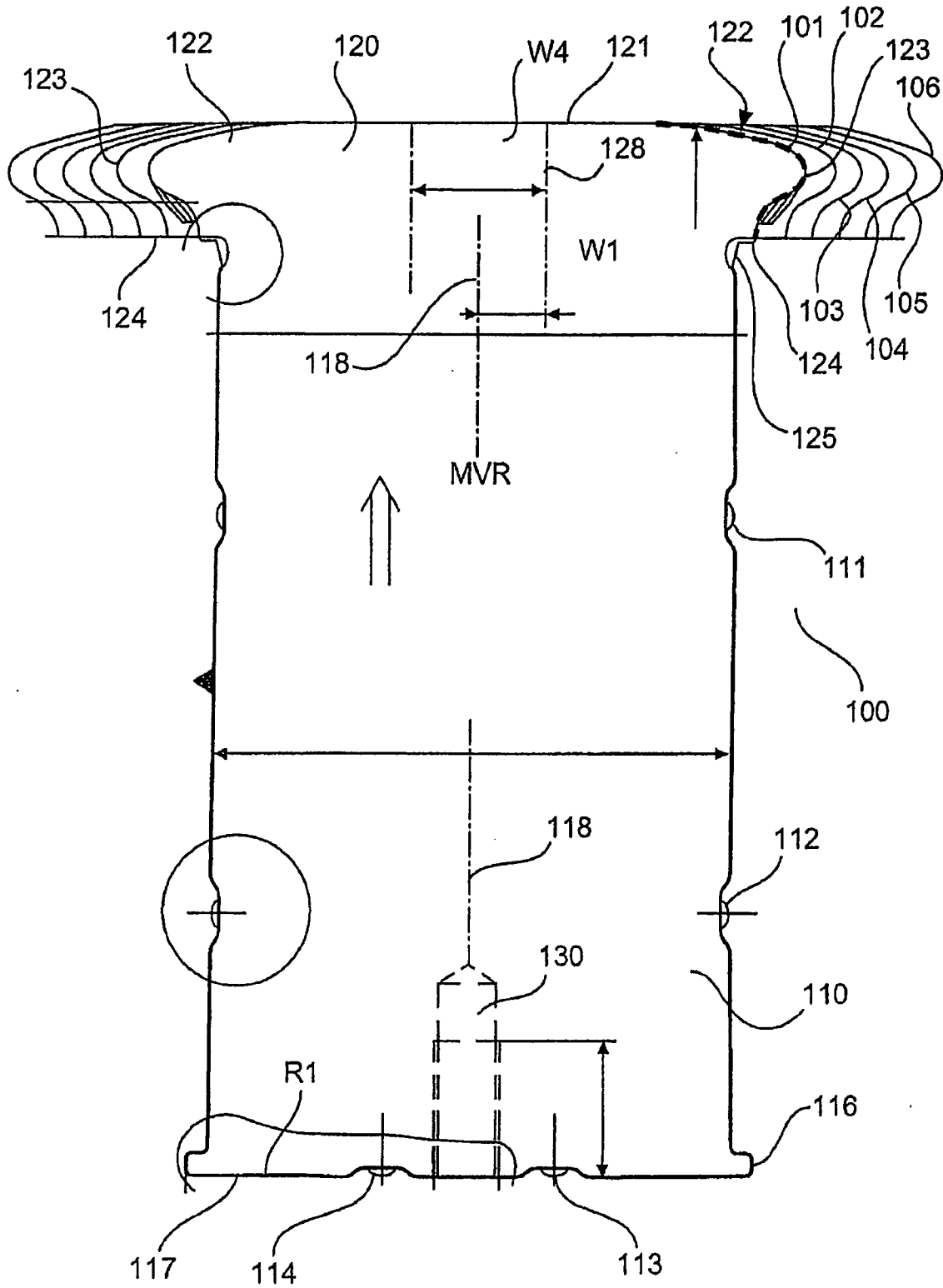


圖 1

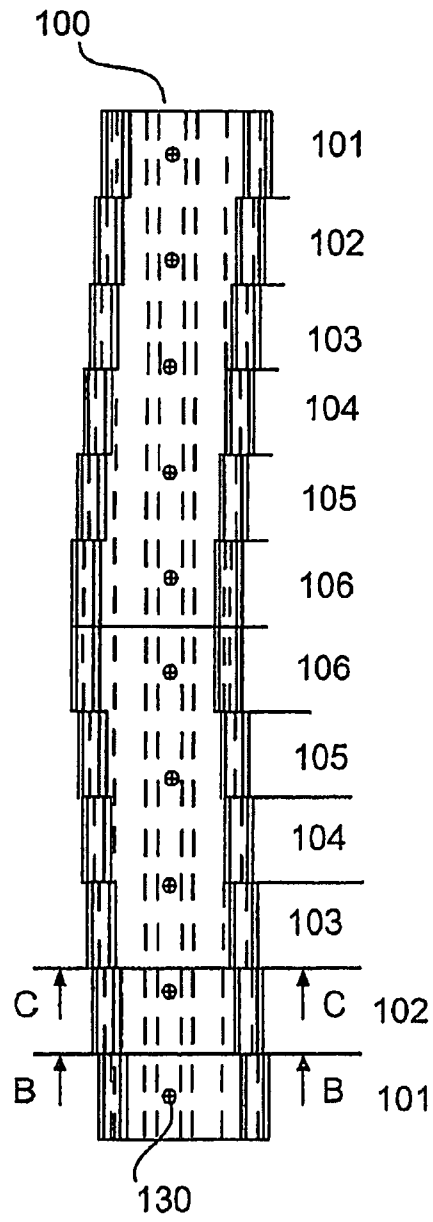


圖2

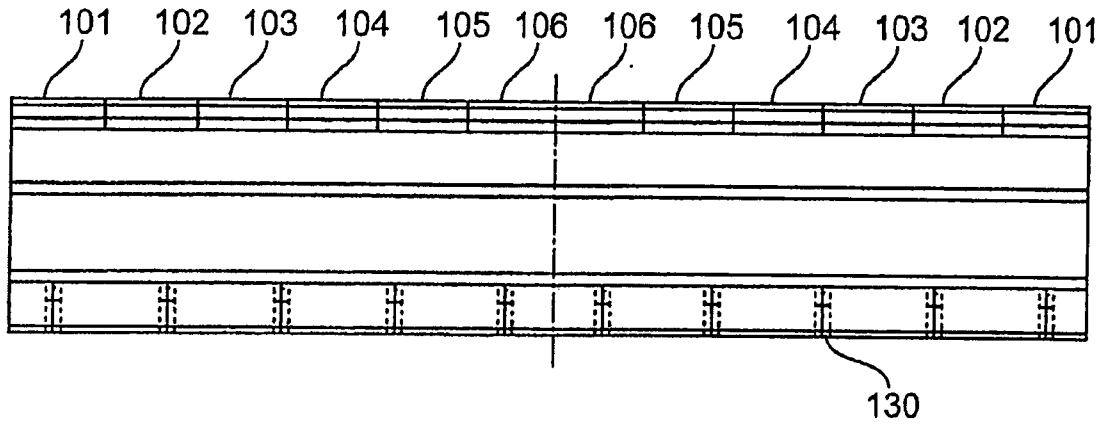


圖3

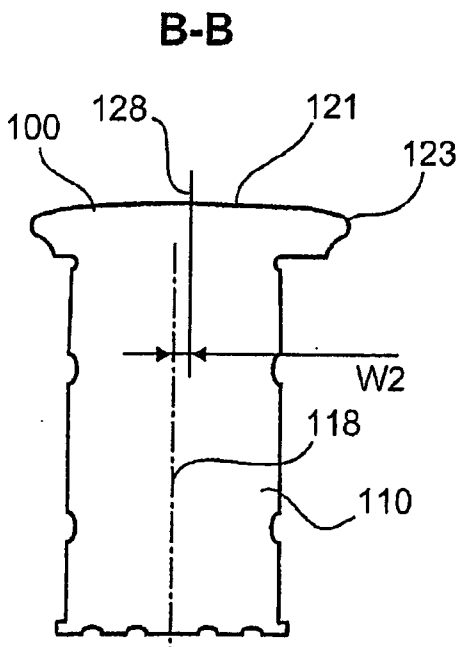


圖4

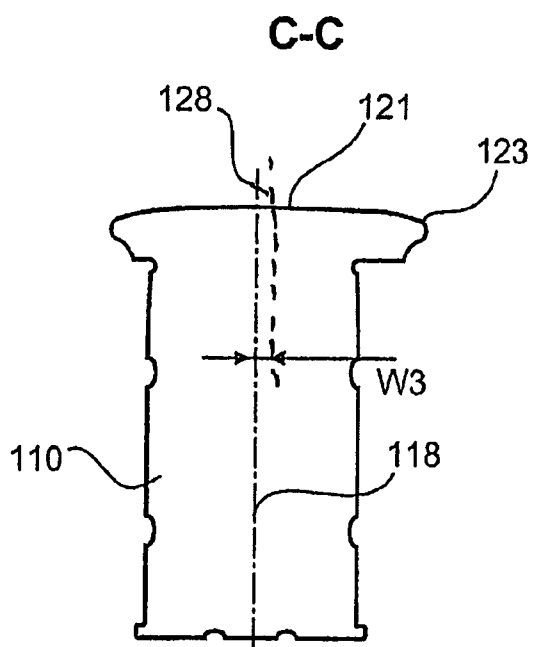


圖5