

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 義大利；2001年12月10日；MI2001A002584
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 義大利；2001年12月10日；MI2001A002584
2. 本案優先權主張應不受理
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

(1)

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

技術領域

本發明有關於一種供用於分隔一氣渦輪機之高及低壓擴張器的結構。

特定言之，本發明有關於一種供用於分隔一多級軸流式氣渦輪機之高及低壓擴張器之結構。

先前技術

「氣渦輪機(gas turbine)」一詞，用以指一旋轉式熱機之全部；熱機係利用直接獲自一燃燒過程中的氣體，將其熱熵(enthalpy)轉變為有用的功(work)，而對一輸出軸供應機械功率。

因此，該渦輪機通常包括一個或多個壓縮機或渦輪壓縮機，在其中將吸自外面的空氣予以加壓。

有多種的噴射器供應燃料，後者和空氣混合形成一可燃的燃料-空氣混合物。

該軸流式壓縮機，是由一渦輪機(正確稱謂)或渦輪擴張器所驅動，其藉轉變氣體在燃燒室中燃燒所生的熱，對一使用者供應機械能。

渦輪擴張器、渦輪壓縮機、燃燒室(或加熱器)、機械能之輸出軸、控制系統及起動系統，構成一氣渦輪機械的主要組成件。

至於渦輪機的運作，流體是經由一組導管進入該壓縮機，這是眾所周知的。

氣體在這些管道中具有低壓和低溫的特徵，但當氣體經

(2)

由該壓縮機通過時，即遭受壓縮而升高溫度。

然後氣體進入該燃燒(或加熱)室，在該處溫度獲得進一步的升高。

升高氣體溫度的熱，是由燃燒液體燃料所供應，而氣體燃料則是由噴射器引入該加熱室中。

點燃是在起動機器時由火星塞實行。

在燃燒室的出口，該高壓且高溫的氣體，通過適當的導管，到達渦輪機，在該處放出一些在壓縮機和加熱(燃燒)室中所累積的能量，然後經過排氣管流到機器外。

因為由氣體傳送到渦輪機的功，是大於由該氣體在壓縮機中所吸收的功，一定量的能量留存在該機器的轉軸上，而這個功，在減除了由附件及由活動機械零件消極抵抗所吸收的功之後，構成該機器的有用功。

經設計要產生高功率的渦輪機，一般是製作成具有多級的，以便最佳化該氣體轉變成有用功時的能量變換效率。

該渦輪壓縮機和渦輪擴張器的每一級，是設計在氣體的某一定壓力、溫度、及速度的條件下運轉。

從熱力學也可得知，為要從任何的給定渦輪機獲得最大的效率，必須使氣體的溫度盡其可能的高，但受到製成該組成件的材料之適合性所限制。

因此該運轉條件可能是特別的嚴苛，並可能導致該渦輪機組成件在某些區域中品質的快速惡化。

在一渦輪機正常的運轉條件下，由於一個組成件的斷裂所導致的傷害，可能會有除了停機維修本身是問題以外的

(3)

嚴重後果。

因此在設計渦輪機時，在重要區域設置有冷卻系統，俾以阻止危害性的溫度升高。

為這一目的，舉例來說，空氣可以從一壓縮機的適當級中抽出，並經由一導管系統吹送入該一渦輪擴張器級的重要區域中。

設計者所面臨的另外一個問題，是在隔絕的各級中的運轉環境，不管是在渦輪擴張器還是渦輪壓縮機中。

在一渦輪擴張器中，舉例來說，必須設置一個有效的隔絕系統來把高壓級和低壓級分隔開。

為要克服前述的問題，有一個已知的在渦輪擴張器運轉的高和低壓下之間製作屏障的方法，該等屏障不止將各個環境分隔，而且還提供一個將冷卻空氣送到渦輪機中特定熱區的通道。

一個根據早先技藝的氣渦輪機，有一高壓渦輪擴張器AP和一低壓渦輪擴張器BP，如本說明書後所附圖1中之概要圖所示。

該渦輪擴張器，其係在不同的壓力下運轉者，是由一雙凸起鈹2和3加以分隔；凸起件2和3係各自製作成具有凸起表面的圓環形狀，並係沿其內和外周邊予以固定。

這些凸起鈹2和3是隔開固定設置成，使其兩者之間形成一導管4，供作將冷卻空氣經過一組製作在該導管4中央位置的出口5，輸送到高壓渦輪擴張器之用。

該根據早先技藝的分隔系統，曾說過，只是在高壓轉盤6

(4)

發明說明續頁

的鄰近具有冷卻空氣出口的區域，而在該級的其它重要地點卻是沒有。

此外，該兩凸起鈹2和3有一關於其等總體尺寸的缺點，其等總體尺寸妨礙了該高壓和低壓轉子的相互接近的定置，因為兩轉子在兩渦輪擴張器之間必需使用一過渡元件7，其結果使壓力降落以及渦輪機的效率因而減低。

發明內容

本發明的目的，是在提供一種用於分隔一氣渦輪機的高壓及低壓渦輪擴張器的結構，而沒有前述的缺點。

本發明另一目的，是在提出一種分隔結構其能將冷卻空氣導引到該渦輪機中的各個熱區，諸如高壓和低壓轉輪外殼和該高壓轉盤拉桿。

關聯渦輪機的另一問題，包括由於高及低壓環境間的洩漏而有的損失。

這些損失包括效率的降低，其雖然不比其它的特性(諸如排出氣體的動能、導管中的摩擦、氣摩擦(windage)等)的損失重要，卻導致該渦輪機偏離最佳的運轉條件。

本發明的另一目的，是在提供一種用以支持該隔離高及低壓環境密封環的支架。

這些和其它目的，根據本發明，是藉一如在申請專利範圍第1項中所公開之用於分隔氣渦輪機高及低壓渦輪擴張器之結構而達成。

根據本發明的分隔結構的更多的特性，在後續的申請專利範圍條文中有所陳述。

根據本發明的用於分隔高及低壓渦輪擴張器之結構，包括：一隔板，用以接收吸取自一級渦輪壓縮機的冷卻空氣；一雙特形板，在一端用螺栓固定到該隔板；及一密封環，用螺栓固定在該特形板的另一端並受該特形板所支持。

該結構在該高及低壓級之間提供一隔離，而且，因為有該兩特形板間的間隔所成的間隙，容許將冷卻空氣經由該隔板輸送到渦輪擴張器中的各熱區。

實施方式

如圖2所示，一渦輪機10包括：一渦輪壓縮機11；一包含一級12'之高壓渦輪擴張器12；及一包含兩級(以13'及13"標示)之低壓渦輪擴張器13；其中用詞「級(stage)」，是指一轉子及定子之組合。

渦輪壓縮機11和高壓渦輪擴張器12是安裝在一第一軸上，而低壓渦輪擴張器13之兩級13', 13"是安裝在與第一軸隔離的第二軸上(兩軸均未顯示於圖中)。

兩軸可環繞一在外殼24內側的軸線23而以不同速度旋轉；該外殼24成為該渦輪機10的固定部分(或稱定子)。

以這樣的構型，渦輪機有可能使其效率獲得最佳化，因為在多級的渦輪機中，氣體是在一相當高的溫度及壓力下、在高壓渦輪擴張器中接受處理，並在其中進行第一次的膨脹。

接著在低壓渦輪擴張器中，其在一比前一級較低的溫度及壓力下進行第二次的膨脹。

從該氣體在高壓級12'中的膨脹所獲得之能量，用來推動

該渦輪壓縮機11，而該低壓級13'及13"，實際上，就是供應有用功的部分。

該高壓渦輪擴張器12的級12'，包括一轉盤16，攜載有眾多高壓轉子葉片18藉連結件17固定。

一中央拉桿22定位於旋轉軸線23的鄰近，其用來保持該轉盤16與渦輪壓縮機11轉子的接觸。

該低壓渦輪擴張器13的各個級13'及13"各包括一轉盤19，攜載有眾多個用連結件20固定之低壓轉子葉片21。

高壓渦輪擴張器12之級12'之轉子葉片與低壓渦輪擴張器13之第一級13'之轉子葉片構成旋轉的導管，該等導管由一固定導管或定子通道14所分隔。

該高及低壓渦輪擴張器12及13是由一分隔結構30所分隔；該分隔結構30包括一隔板31，同軸設置在該定子通道14的後面，而在徑向上是在該定子通道的下面。

隔板31具有的功能，就是將冷卻空氣流從一適當選定的渦輪壓縮機11的級抽出，且沿圖2中箭頭F所示的方向將其輸送到該高及低壓渦輪擴張器12和13的各熱區。

該分隔結構30還包括：一雙特形板50'及50"，固定在隔板31上並形成一間隙52，冷卻空氣即吹送入該間隙中；及一密封環60，由該特形板50'及50"所支持，並經設計用以隔絕該高壓渦輪擴張器12和低壓渦輪擴張器13的運轉環境、接收來自間隙52的冷卻空氣、並分配冷卻空氣到一在臨界溫度下的區域；該區域是由在中央拉桿22和該高壓轉盤16之間的空間所形成。

(7)

對照圖3到10來說，該隔板31包括一環形本體31'，後者在其面對該定子通道14的表面上，具有多個徑向孔32，用以噴射冷卻空氣。

各該徑向孔32係貫穿該本體31'，這是為了要將該隔板固定到一系列定子噴嘴15，噴嘴15是由襯套38所關閉，而襯套38則是藉一固定環38'保持在定位上。

前述襯套38接納穿過噴嘴的冷卻導管，並藉助襯套上的諸孔，使該等導管與高壓及低壓出氣管33及34互相連通。

若需要，也可將一個或多個控制儀表終端通過某些徑向孔端頭32"而插進該等徑向孔32中。

隔板31的本體31'，包括一圓周止動部31"，設計成緊靠一對應的、製作在噴嘴15的凸出部分25，俾便正確定置該分隔結構30。

因此，該隔板31包括多個通向該連結高壓轉子葉片18到轉盤16的連結件17的高壓出氣管33，及多個通向該連結低壓轉子葉片21到轉盤19的連結件20的低壓出氣管34。

該高及低壓出氣管33及34，各從一在隔板31中不同的徑向孔32開始，在攜載有由其等放射的冷卻空氣流的各方向上，朝向選定的重要區域。

詳細地說，該高壓出氣管33是製作成一水平構形，而該低壓出氣管34是製作成一傾斜構形。

如在圖5、7及9中有較清楚的顯示，該高壓出氣管33和低壓出氣管34都是對該隔板31的縱長軸線傾斜，該隔板31的

縱長軸線是與轉子的旋轉軸線23重合，俾以引導該冷卻空氣流向該能為冷卻空氣流所達及的重要區域。

高壓出氣管33的數目，是兩倍於低壓出氣管34的數目，而諸管是成一規則的交替圖形佈置，其中是兩個高壓出氣管33之後跟隨一個低壓出氣管34。

在一較佳具體實施例中，一隔板31有一477.88公釐的最大直徑D，這是在圓周止動部31'處所測得；該隔板31是設置有48個徑向孔32，並因而有32個高壓出氣管33和16個低壓出氣管34。

該隔板31具有至少一個連通道35，連接到一低壓出氣管34，俾以引導冷卻空氣流向該間隙52。

最好是有六個連通道35，徑向通過一結合在該隔板31本體31'中的內環36並延伸到該中心軸線23。

該連通道35係沿該內環36的圓周成不等的間隔設置。

另外參考圖11及12來說，各個特形板50'及50"是製作成一圓環的形狀，具有一等曲率的凸面51。

該特形板50'及50"是以其凸面51面對高壓渦輪擴張器12，在徑向上定置；兩者係分別順從高及低壓級12'及13'的轉盤16及19的側向輪廓；分隔結構30即裝配在該高及低壓級12'及13'之間。

詳細地說，該特形板50'是面對著該高壓渦輪擴張器12，而該特形板50"是面對著該低壓渦輪擴張器13。

在本發明的一具體實施例中，凸面51具有一23公釐的曲率半徑R，是製成在具有417公釐外徑D'的特形板50'及50"

上，後者是固定到一具有477.8公釐最大直徑的隔板31上。

該隔板31的內環36，設置有多個固定孔37，平行該隔板31的縱長軸線定置，該特形板50'及50"即是用螺栓穿過該等固定孔，固定到該隔板31。

為此目的，該特形板50'及50"設置有多個孔37'，以和前述諸固定孔37成對應的方式，製作在其外側圓周邊的鄰近。

同樣，為要使該密封環能夠固定到該特形板50'及50"的內周邊的鄰近上，該密封環60具有一圓周邊緣61，從該密封環60的頂上表面徑向朝外擴展；這個邊緣為多個固定孔62(最好是六個)所穿通，其等的軸線都是平行該密封環60的縱軸。

該特形板50'及50"均設有孔62'，位置設在該等特形板的內圓周的鄰近，並經適當間隔設置，以與製作在該密封環60的固定孔62相對應。

該圓周邊緣61也在徑向上為多個(最好是12個)空氣導管63所貫穿，經設計用以接納來自間隙52的空氣，並輸送空氣到該環形桿22的鄰近。

該圓周邊緣61也有孔63'製作在其上，這些孔是經設計用以在必要時增加可用於空氣通行的導管的數目。

這些徑向有螺紋的孔63'，正常時是用有螺紋的柱塞(未圖示)關閉。

如此，從一根據壓力及溫度的條件適當選定的渦輪壓縮

機之一級所吸出的空氣，可到達該高及低壓渦輪擴張器在臨界溫度下的區域。

在本發明的該較佳具體實施例中，該渦輪壓縮機之吸出級是一11級渦輪壓縮機的第七級。

所選用於該特形鈹50'及50"的側向輪廓，使得該分隔結構30的剛勁特性得以提昇到可限制振動現象、並可確保該密封環正確定置的程度。

該特形鈹50'及50"的構形，使得該兩轉子(兩者以不同速度旋轉並在不同的壓力及溫度條件中運作)能夠相互接近安裝，並因此使得過渡元件7可以免用，同時還有助於減小壓力損失至最低。

以上說明，已明白揭露該根據本發明之用於分隔一渦輪機的高及低壓渦輪擴張器的結構之特性，並論證其諸優點。

最後，該根據本發明的分隔結構，顯然可以多種其它方式加以變動，而不偏離發明步驟中固有的創新原則，而且顯然在本發明實踐的具體實施例中，所用材料及尺寸，可以根據需求加以變動，並可用其它在技術條件上等同之物替代。

圖式簡單說明

本發明的諸多特性，藉以上對本發明一具體實施例(因舉例說明而提出，並無設限之意圖)的說明，及參照後附之概要圖式，已可獲得瞭解；附圖中：

圖1為傳統氣渦輪機之局部概要圖；

圖2一含有根據本發明之結構之氣渦輪機之局部概要圖；

圖3為通過該根據本發明之分隔結構之剖視圖；

圖4為該分隔結構之一元件之側視圖；

圖5顯示一圖4之明細圖；

圖6為通過圖5中直線VI-VI所取之局部剖面；

圖7顯示另一圖4之明細圖；

圖8為通過圖7中直線VIII-VIII所取之局部剖面；

圖9顯示又一圖4之明細圖；

圖10為通過圖9中直線X-X所取之局部剖面；

圖11為根據本發明之分隔結構之一元件之前視圖；

圖12為通過圖11中直線XII-XII所取之局部剖面；

圖13為根據本發明之分隔結構之另一元件之前視圖；

圖14為通過圖13中直線XIV-XIV所取之局部剖面。

圖式代表符號說明

2,3	凸起鈑
4	導管
5	出口
6, 16, 19	轉盤
7	過渡元件
10	渦輪機
11	渦輪壓縮機
12	高壓渦輪擴張器

(12)

13	低壓渦輪擴張器
12',13',13"	級
14	定子通道
15	噴嘴
17,20	連結件
18, 21	轉子葉片
22	中央拉桿
23	軸線
24	外殼
25	凸出部分
30	隔離結構
31	隔板
31'	本體
31"	圓周止動部
32	徑向(穿通)孔
32"	端頭
33,34	出氣管
35	連通道
36	內環
37,37',62, 62'	固定孔
38	襯套
38'	固定環
50',50"	特形板
51	凸面

(13)

發明說明續頁

52	間 隙
60	密 封 環
61	圓 周 邊 緣
63	空 氣 導 管

肆、中文發明摘要

一種供用於分隔氣渦輪機高及低壓渦輪擴張器之結構，包括：一隔板(31)，具有供應冷卻空氣流之功能；一雙特形板(50'、50")，固定在該隔板(31)上並構成一間隙(52)，其中有冷卻空氣吹入，冷卻空氣是從一渦輪壓縮機(11)吸取並隨後將之送到該渦輪擴張器的熱區；及一密封環(60)，由該特形板(50'、50")所支持，係經設計用以隔離該高壓和低壓渦輪擴張器(12，13)及接收與分配來自該間隙(52)的冷卻空氣。

伍、英文發明摘要

A structure for separating the high and low pressure turboexpanders of a gas turbine comprises a diaphragm (31) having the function of supplying flows of cooling air, a pair of shaped plates (50', 50") fixed to the diaphragm (31) and forming a gap (52) into which is blown cooling air which is drawn from a turbocompressor (11) and is then sent to hot areas of the turboexpanders, and a sealing ring (60) supported by the shaped plates (50', 50"), designed to isolate the high pressure (12) and low pressure (13) turboexpanders and to receive and distribute the cooling air obtained from the gap (52).

拾、申請專利範圍

1. 一種分隔結構，用於分隔一氣渦輪機的高及低壓渦輪擴張器的結構，其特徵為該結構包括：

一隔板(31)，同軸定置在一介於一高壓渦輪擴張器(12)的一級(12')和一低壓渦輪擴張器(13)的一第一級(13')之間之定子通道(14)的後面；該隔板具有輸送冷卻空氣流到該高及低壓渦輪擴張器(12、13)之熱區的功能；

一雙特形板(50'、50'')，固定在該隔板(31)上，並形成一可使冷卻空氣吹入之間隙(52)；及

一密封環(60)，由該一雙特形板(50'、50'')支持，係設計用以隔絕該高壓渦輪擴張器(12)與該低壓渦輪擴張器(13)，並用以接納及分配得自該間隙(52)的冷卻空氣。

2. 根據申請專利範圍第1項之分隔結構，其中該隔板(31)包括一環狀本體(31')，具有多個徑向穿通孔(32)供噴射冷卻空氣之用。
3. 根據申請專利範圍第2項之分隔結構，其中各該徑向孔(32)是用於藉助襯套(38)而將該隔板固定到一排列的定子噴嘴(15)上，各襯套係由一固定環(38')保持在定位上。
4. 根據申請專利範圍第3項之分隔結構，其中該隔板(31)尚包括多個高壓出氣管(33)指向連接件(17)，該連接件係將高壓轉子葉片(18)連接到該高壓渦輪擴張器(12)之一級(12')的一轉盤(16)。
5. 根據申請專利範圍第4項之分隔結構，其中該隔板(31)尚包括多個低壓出氣管(34)指向連接件(20)，該連接件

係將低壓轉子葉片(21)連接到該低壓渦輪擴張器(13)的第一級(13')的轉盤(19)。

6. 根據申請專利範圍第5項之分隔結構，其中各該高及低壓出氣管(33、34)係從該隔板(31)中之不同的徑向孔(32)延伸而出。
7. 根據申請專利範圍第6項之分隔結構，其中所設該高壓出氣管(33)之數量是該低壓出氣管(34)數量的兩倍，而兩管組係按每兩個高壓出氣管(33)後配置一個低壓出氣管(34)的規則性交替樣式而設置。
8. 根據申請專利範圍第7項之分隔結構，其中該隔板(31)具有一最大外徑477.8公釐，並具有48個徑向孔(32)。
9. 根據申請專利範圍第7項之分隔結構，其中該隔板(31)亦具有至少一個連通道(35)和用以分配冷卻空氣的間隙(52)。
10. 根據申請專利範圍第9項之分隔結構，其中形成有六個連通道(35)，其係由相同數量的低壓出氣管(34)延伸而出。
11. 根據申請專利範圍第5項之分隔結構，其中該兩特形板(50'、50")是形成圓環的形狀，各具有一面對著該高壓渦輪擴張器(12)的圓周凸面(51)，而使其能分別符合該高及低壓級(12'、13')轉盤(16、19)的輪廓，且該兩特形板(50'、50")即裝配在該高及低壓級(12'、13')之間。
12. 根據申請專利範圍第11項之分隔結構，其中該凸面(51)具有一23公釐的曲率半徑，並形成在一具有417公釐外徑

(D')的特形鈑(50'、50")中，且固定在一具有477.8公釐最大直徑的隔鈑(31)上。

13. 根據申請專利範圍第2項之分隔結構，其中該隔鈑(31)在其下部納入一在徑向上朝向該隔鈑(31)的縱軸延伸之內環(36)，；該內環(36)設置有多個鈑固定孔(37)，藉此使該特形鈑(50'、50")以鄰近其外圓周處螺合至隔鈑(31)。
14. 根據申請專利範圍第1項之分隔結構，其中該密封環(60)具有一從其上部表面徑向朝外延伸的圓周邊緣(61)，此一邊緣設有多個縱向孔(62)，定位成平行該隔鈑(31)的縱軸，俾便固定到該特形鈑(50'、50")上。
15. 根據申請專利範圍第14項之分隔結構，其中該密封環(60)的圓周邊緣(61)由多個空氣導管(63)徑向地貫穿，且設計成可接收來自間隙(52)的空氣，並用以輸送空氣到中央拉桿(22)附近，該拉桿維持高壓渦輪擴張器(12)的該級(12')的轉盤(16)和該渦輪壓縮機(11)的轉子之間的接觸。
16. 根據申請專利範圍第15項之分隔結構，其中形成有12個空氣導管(63)通過該密封環(60)。

拾壹、圖式

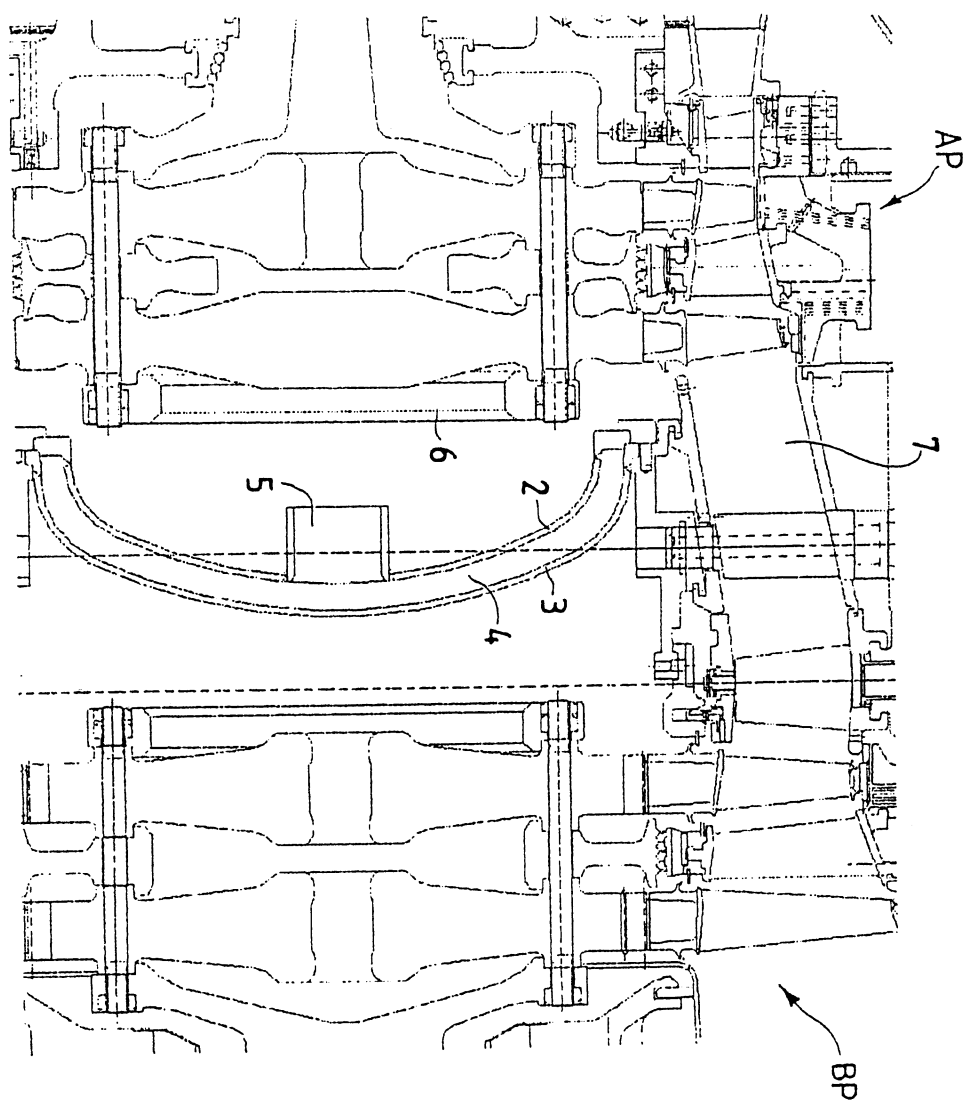


圖 1 先前技藝

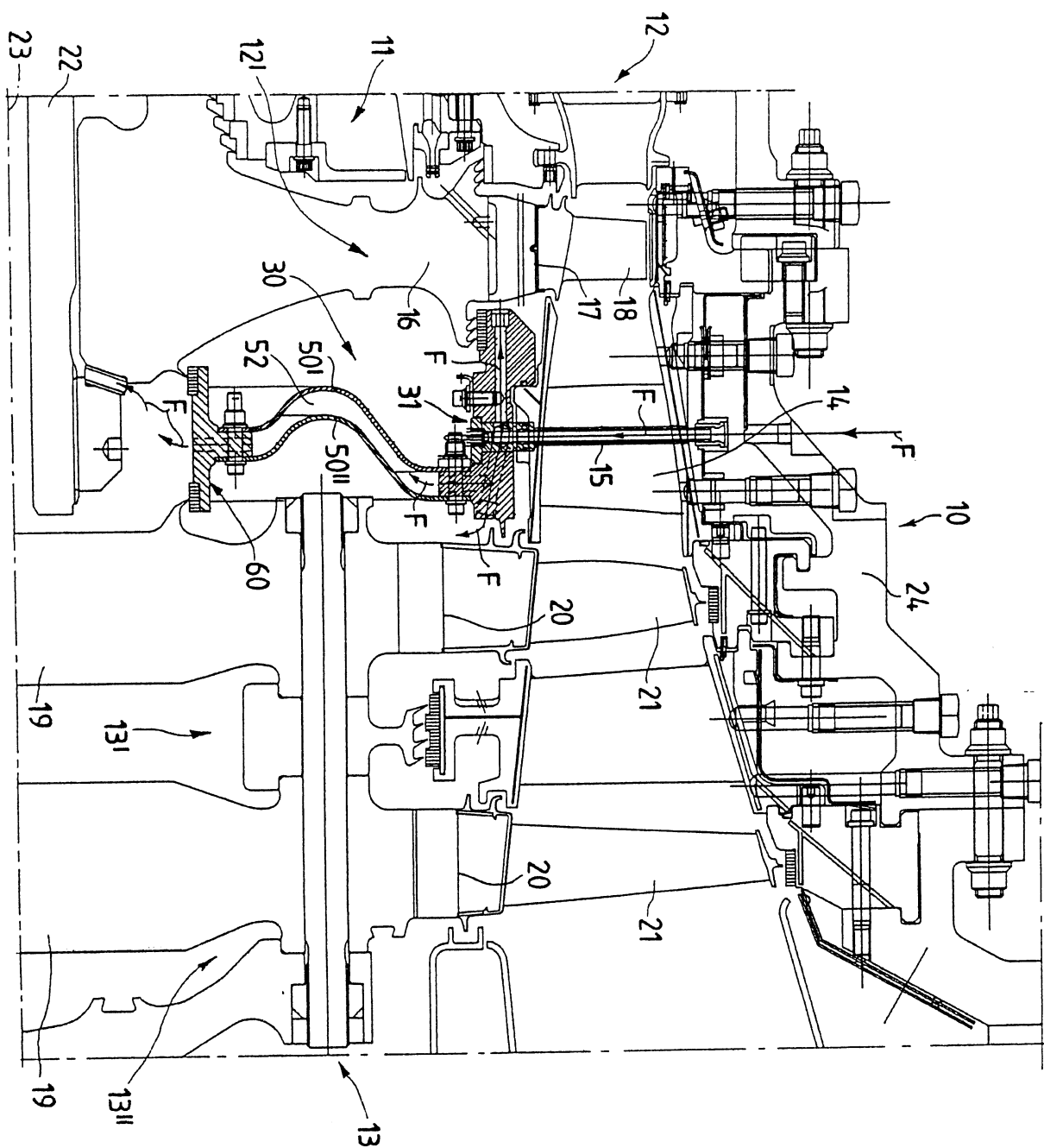


圖 2

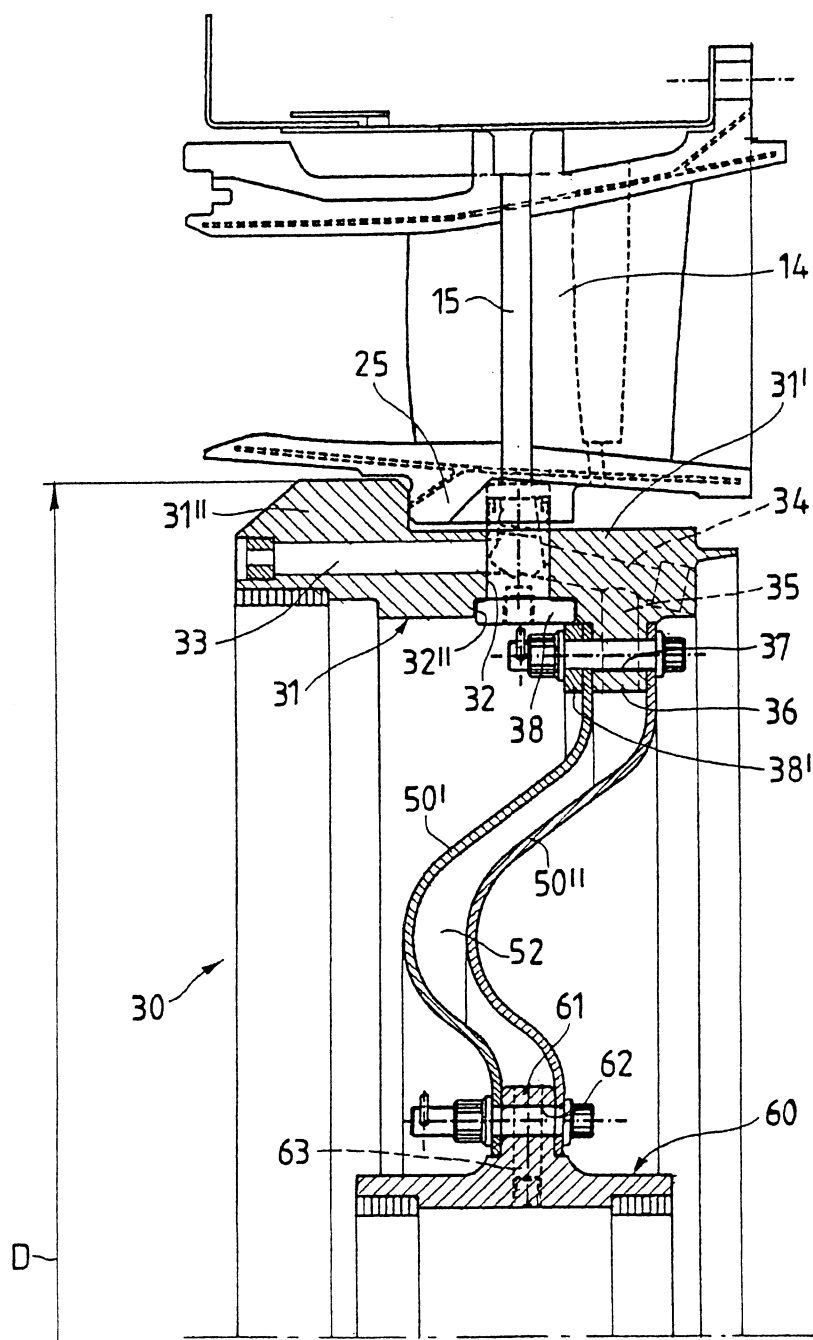


圖 3

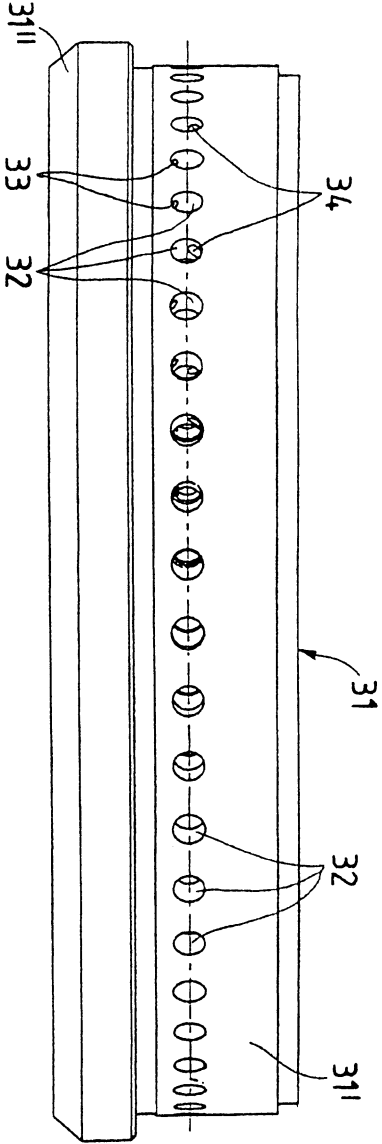


圖 4

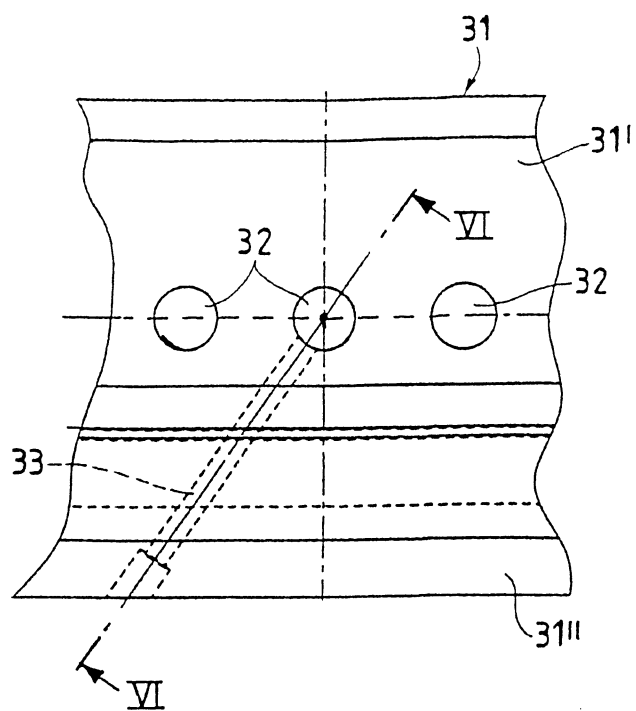


圖 5

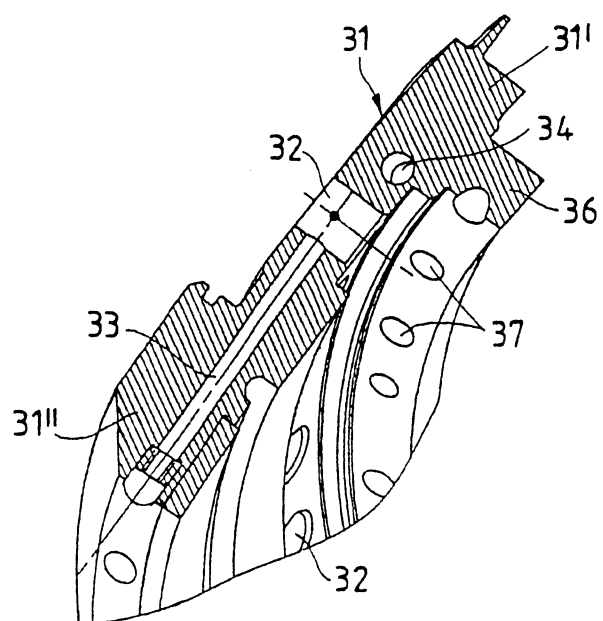


圖 6

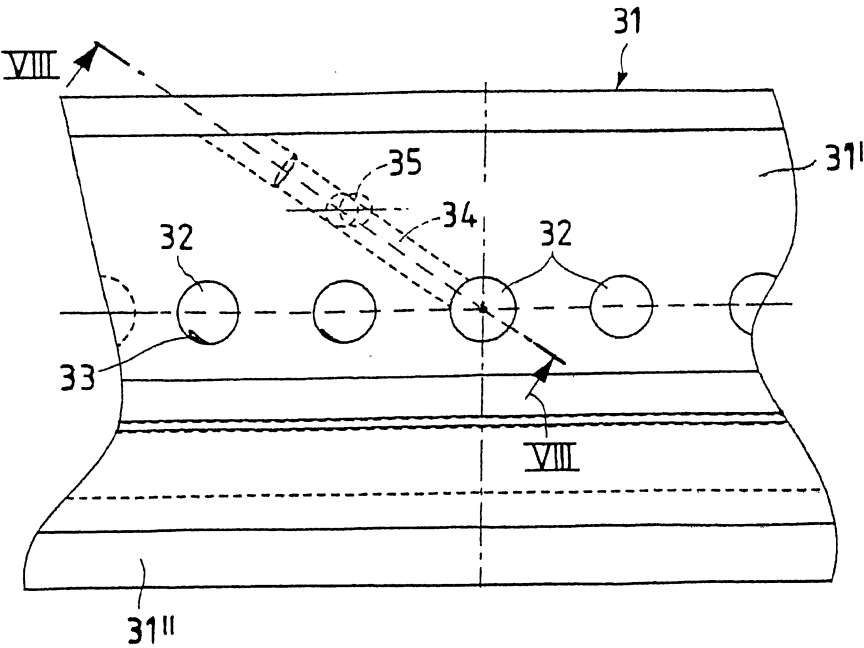


圖 7

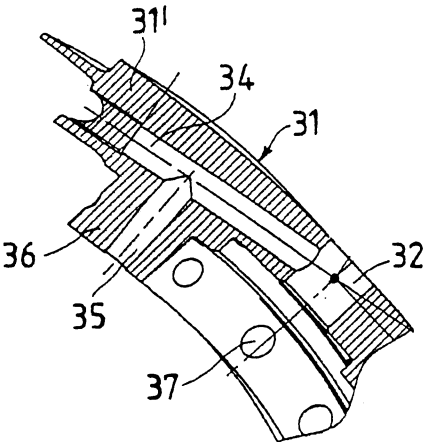


圖 8

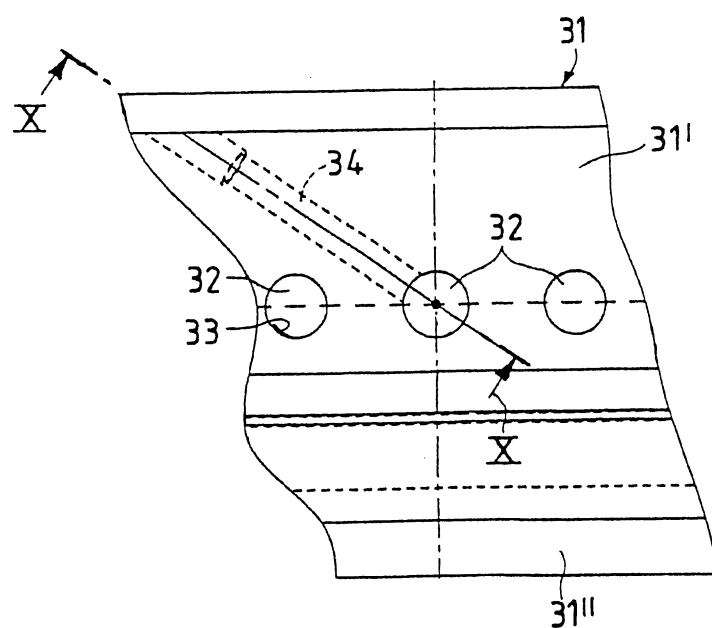


圖 9

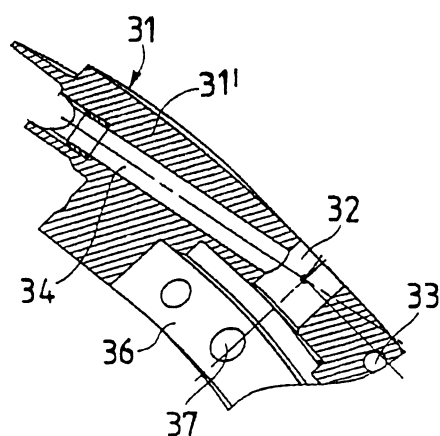


圖 10

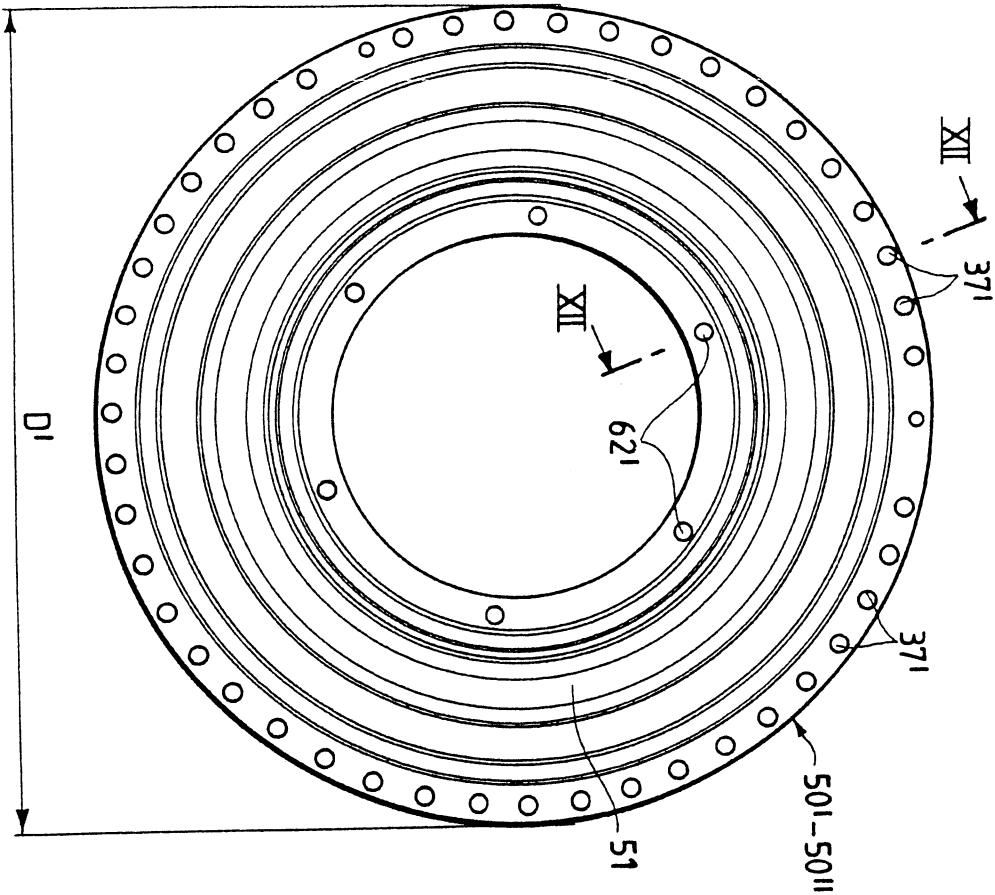


圖 11

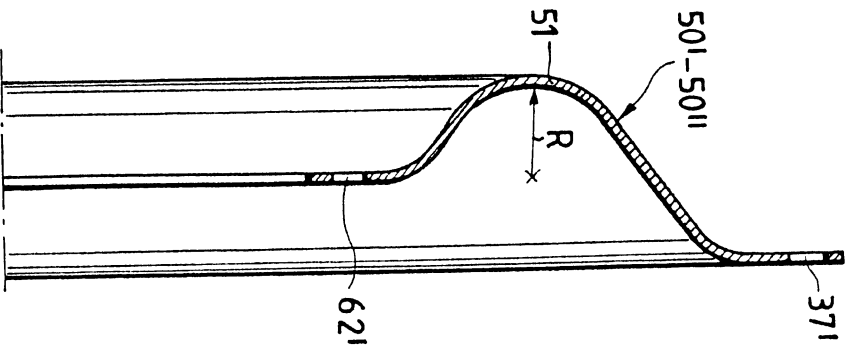


圖 12

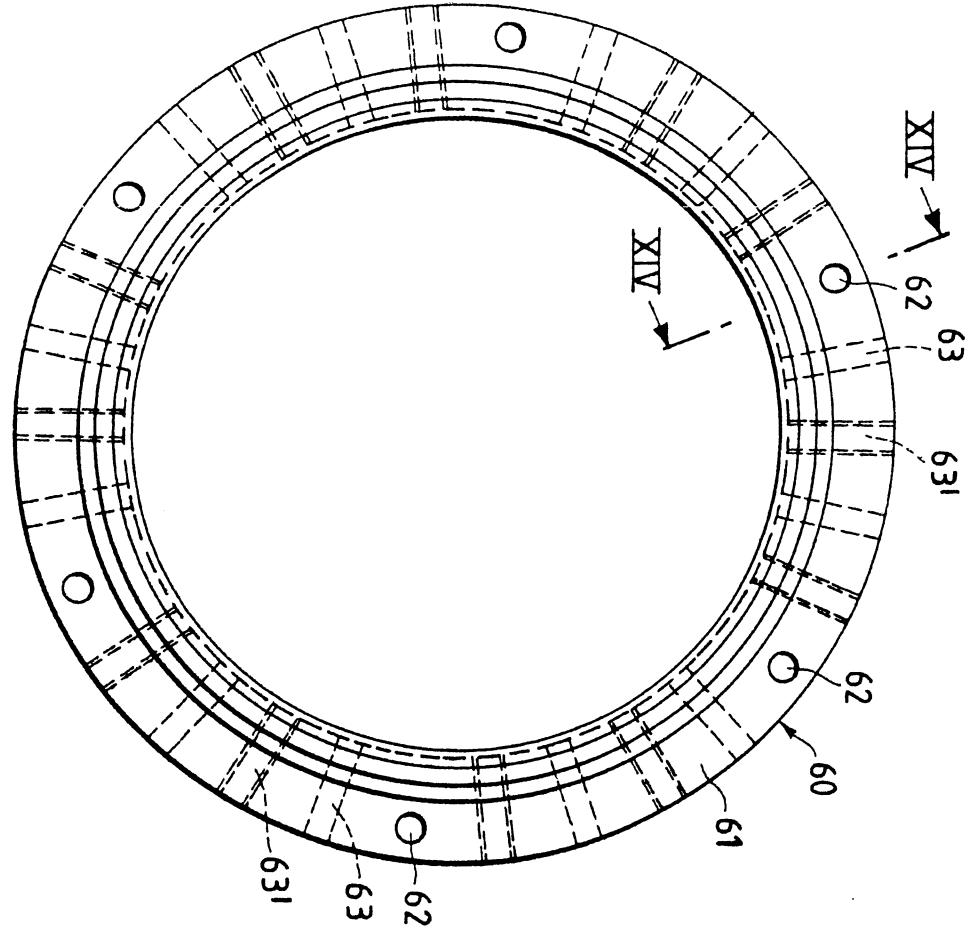


圖 13

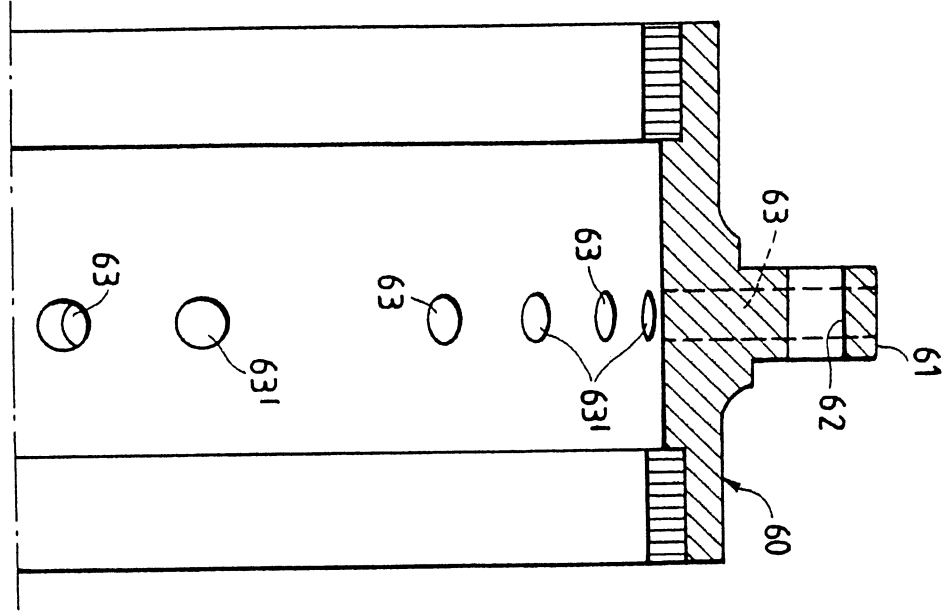


圖 14

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	渦輪機
11	渦輪擴張器
12	高壓渦輪擴張器
13	低壓渦輪擴張器
12',13',13"	級
14	定子通道
15	噴嘴
16	轉盤
17,20	連結件
18, 21	轉子葉片
19	轉盤
22	中央拉桿
23	軸線
24	外殼
30	隔離結構
31	隔板
50',50"	特形板
52	間隙
60	密封環

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

中文說明書替換本(95年4月)

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：091135284 ※IPC分類：F02C 7/12

※申請日期：91.12.5

壹、發明名稱

(中文) 供分隔氣渦輪機高及低壓渦輪擴張器之分隔結構

(英文) SEPARATING STRUCTURE FOR SEPARATING THE HIGH AND
LOW PRESSURE TURBOEXPANDERS OF A GAS TURBINE

貳、發明人(共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 羅傑 迪 米歐

(英文) ROGER DE MEO

住居所地址：(中文) 義大利翡倫斯市伐瑞卡路 231/11 號

(英文) VIA F. BARACCA, 231/11 50127 FLORENCE, ITALY

國籍：(中文) 義大利 (英文) ITALY

參、申請人(共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 義大利商諾凡彼吉諾控股公司

(英文) NUOVO PIGNONE HOLDING S.P.A.

住居所或營業所地址：(中文) 義大利翡倫斯市維亞菲力斯馬度奇路 2 號

(英文) 2, VIA FELICE MATTEUCCI 1-50127,

FLORENCE, ITALY

國籍：(中文) 義大利 (英文) ITALY

代表人：(中文) 詹姆士 W. 米契爾

(英文) JAMES W. MITCHELL