

公告本

申請日期	88. 4. 20
案 號	88106292
類 別	F. 4 C 2 / 16

A4
C4

418287

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	共軛螺旋轉子輪廓
	英 文	"CONJUGATE SCREW ROTOR PROFILE"
二、發明 創作人	姓 名	1. 可夏法 B. 古瑪 2. 詹姆士 W. 布許
	國 籍	1. 印度 2. 美國
	住、居所	1. 美國康乃迪克州南溫沙市那西斯基農場路161號 2. 美國紐約州史卡尼托斯市學院街11號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商開利公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州西那庫斯市郵箱4800號嘉瑞爾公園路
	代 表 人 姓 名	史帝芬. E. 瑞維斯

418287

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

美國 1998年5月29日 09/087,576 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱封面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

齒輪與螺旋轉子之間雖然有些共同點，但是其主要差異在於螺旋轉子之流體密封要求，如同在齒輪之例子中，螺旋轉子亦具有節圓，其代表共軛轉子對之相同切線速度處。轉子中之螺旋形凹槽係因一共軛轉子對與一殼罩共同作用而積留與壓縮之氣體所在處，據此，螺旋凹槽之容積為一主要之設計考量，而其寬度、深度、長度及數量則為設計變數，螺旋凹槽之截面形狀包括寬度與深度之變數，以及形狀要求，以供共軛轉子對之間之驅動/從動配合。據此，共軛對需符合以下之密封要求，即在驅動/從動配合中線性接觸需沿著轉子輪廓前行，及轉子之末端與端面需與殼罩配合作用。此線性接觸係依循於轉子輪廓之變數，因此係在一變化之切線速度及具有明顯之徑向分量。此外，螺旋凹槽之形狀及截面需符合方便製造與切削工具壽命之要求。相關於習知螺旋轉子設計之一項問題為壓力角與葉片厚度互有關聯，其需減小壓力角，即節圓附近接觸區域中之轉子間接觸角度，以利提供減低之接觸負荷。惟，壓力角之降低會造成葉片厚度不必要地減小，因此習知設計係在所需之壓力角與所需之葉片厚度間取得協調。

假設各轉子之各別葉片末端在一點之每一旋轉期間係與另一轉子之根部呈切線式接觸，則一轉子之葉片附加量即相符合於另一轉子之葉片附加量，此係沿二轉子之中心線側量所得。若不計運轉間隙、機器公差、磨耗、熱膨脹等等，則一共軛轉子對間會有三個標稱之切點，即各轉子之節圓之間以及端圓與另一轉子之根圓之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

本發明係指一種用於一具軛螺旋轉子對之改良結構，本發明所提供之多項優異性為，透過使用一分離角以減低黏滯拖曳力；藉由控制沿著節圓之厚度以強化陰葉片；展開陽轉子根部以改善製造性及工具壽命；一曲折之漏洩路徑供氣體自一高壓閘值降移至一低壓閘值；良好控制根剖直徑；及控制壓力角而獨立於其他變數。

本發明之一目的在增加一螺旋機器之效率。

本發明之另一目的在提供具有減少漏洩之具軛螺旋轉子輪廓。

本發明之又一目的在達成前述目的之性能，而同時改善螺旋轉子輪廓之製造性，諸目的及其他者可由文後之本發明說明得知。

基本上，陽轉子端圓與陰轉子根圓之相切點係在產生系列曲線以定義陽與陰具軛轉子輪廓中做為一啓始點。此外，壓力角係獨立於陰葉片之厚度。

圖1係採用本發明之一螺旋機橫截面圖；

圖2係構成陰轉子之曲線線段圖；

圖3係構成陽轉子之曲線線段圖；

圖4係本發明轉子之分離線段放大圖；

圖5係一先前技藝之轉子分離線段放大圖；

圖6係一陰轉子之修正線段放大部份；

圖7係一陰轉子之第二修正線段放大部份；

圖8係一陰轉子之第三修正線段放大部份；

圖9係一陰轉子之第四修正線段放大部份；

五、發明說明(3)

圖10係一陰轉子之第五修正線段放大部份；
 圖11係一陰轉子之第六修正線段放大部份；
 圖12係一陽轉子之第一修正線段放大部份；
 圖13係一陽轉子之第二修正線段放大部份；
 圖14係一陰轉子之第七修正線段放大部份；及
 圖15係一陽轉子之第三修正線段放大部份，其共軛於
 圖14所示結構。

圖1中，編號10表示一螺旋機器，例如一螺旋壓縮機，螺旋機10具有一殼體12，其內部設有重疊之孔穴12-1、12-2。陰轉子14具有一節圓 P_F ，其位於孔穴12-1內，而陽轉子16具有一節圓 P_M ，其位於孔穴12-2內。A、B點所示之軸線係垂直於圖1平面且相互平行，且相隔一距離，此距離等於陰轉子14節圓 P_F 半徑 R_F 與陽轉子16節圓 P_M 半徑 R_M 之和，A點所示之軸線為陰轉子14之旋轉軸線及孔穴12-1之中心，孔穴之直徑大致上相當於陰轉子14之端圓 T_F 直徑，同樣地，B點所示之軸線為陽轉子16之旋轉軸線及孔穴12-2之中心，孔穴之直徑大致上相當於陽轉子16之端圓 T_M 直徑。在不計操作間隙情況下，孔穴12-1穿過與孔穴12-2相重疊部份之延伸段將在陽轉子16之根圓 R_{MR} 切點處相交於線A-B，同樣地，孔穴12-2穿過與孔穴12-1相重疊部份之延伸段將在陰轉子14之根圓 R_{FR} 切點處相交於線A-B，此共同點相對於陰轉子14而標示為 F_1 ，且相對於陽轉子16而標示為 M_1 。

如上所示，陰轉子14具有六個凸塊14-1且由六道槽溝

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

14-2 分隔，而陽轉子 16 具有五個凸塊 16-1 且由五道槽溝 16-2 分隔，據此，轉子 16 之轉速為轉子 14 轉速之 6/5 或 120%，陰轉子 14 或陽轉子 16 皆可連接於一原動機(圖中未示)及做為驅動馬達，陰、陽轉子之凸塊與槽溝數量之其他組合方式亦可採用。

轉子 14、16 輪廓之產生係始於圖 1 中之共同點 F_1, M_1 ，請參閱圖 1-3，陰轉子 14 上之曲線 F_1-F_2 係當其相關於軸線 B 旋轉時由陽端點上之點 M_1 所生，且二轉子 14、16 具有相同之節圓速度。曲線 F_1-F_2 自陰轉子 14 之根部延伸至一點 F_2 ，且不到陰節圓 P_F 。

曲線 F_2-F_3 係陰轉子 14 上之一圓弧且自 F_2 點延伸至節圓 P_F ，曲線 F_2-F_3 之中心定位以使曲線 F_2-F_3 相交於曲線 F_1-F_2 及在交點處相切於曲線 F_1-F_2 。曲線 F_2-F_3 可做調整以提供最小氣孔面積與製造方便性之間所要求之平衡，因為氣孔面積影響到曲線 F_3-F_4 相交於節圓 P_F 之角度，如後所述，而工具壽命隨著曲線 F_2-F_3 之半徑減小而減短。

曲線 F_2-F_3 產生陽轉子 16 上之曲線 M_1-M_2 ，如上所述， M_1 點產生曲線 F_1-F_2 ，使得一點在轉子之旋轉中時， F_2 即與 M_1 點成為共同點。曲線 M_1-M_2 代表當自 F_2 接觸前移至 F_3 時由曲線 F_2-F_3 在陽轉子 16 上掃過之路徑，而二轉子 14、16 係以相同之節圓速度旋轉。

曲線 F_3-F_4 係陰轉子 14 上之一圓弧，且其長度或角度範圍可經調整以陽轉子產生之 M_2-M_3 落入陽轉子 16 之節圓 P_M 內，曲線 F_3-F_4 之中心定位而使得曲線 F_3-F_4 相交於曲線 F_2-

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

F_3 ，且在相交點處相切於曲線 F_2-F_3 。曲線 F_3-F_4 影響到氣孔面積，即孔穴12-1、12-2與轉子14、16之間之尖端所定義之一漏洩面積，且藉由減小氣孔面積則漏洩面積及漏洩可減少，此即有助於改善螺旋機10之效率。曲線 F_3-F_4 之半徑可經調整，以利提供最小氣孔面積與製造方便性之間所要求之平衡。

曲線 M_2-M_3 係由陰轉子14上之曲線 F_3-F_4 產生，及當自 F_3 接觸前移至 F_4 時代表由曲線 F_3-F_4 在陽轉子16上掃過之間隙路徑，而二轉子14、16係以相同之節圓速度旋轉。

陰轉子14上之曲線 F_4-F_5 為一圓弧，係自 F_4 點延伸至其與端圓 T_F (孔穴12-1)之交點 F_5 ，曲線 F_4-F_5 之半徑及位置可經調整而使曲線 F_4-F_5 在相交點 F_4 處重合及相切於曲線 F_3-F_4 ，且因而在 F_5 點相切於端圓 T_F (孔穴12-1)。

陽轉子上之曲線 M_3-M_4 係由曲線 F_4-F_5 產生，且當由 M_3 接觸前移至 M_4 時代表由曲線 F_4-F_5 在陽轉子16上掃過之路徑，而二轉子14、16係以相同之節圓速度旋轉。

曲線 F_5-F_5' 係一沿著陰轉子14之端圓 T_F (孔穴12-1)延伸之圓弧，曲線 F_5-F_5' 在自 F_5 接觸前移至 F_5' 時產生曲線 M_4-M_5 ，而二轉子14、16係以相同之節圓速度旋轉。由於曲線 F_5-F_5' 係陰轉子14端圓 T_F (孔穴12-1)上之一圓弧，且定位中心於陰轉子中心點A上，生成之曲線 M_4-M_5 亦為一圓弧，其定位中心於陽轉子中心點B上且為陽轉子16之根圓 R_{MR} 。這些 M_4-M_5 之特質係特定適用於方便產生及檢查，且提供陽轉子之較佳控制，以利製造。

五、發明說明(6)

點 F_5'' 、 M_5' 分別對應於一相鄰轉子葉片面上之點 F_5' 、 M_5 ，且可做為啓始點以說明轉子 14、16 輪廓之其他部份。直線或無限大半徑之曲線 $F_5''-F_6$ 係自陰轉子 14 之尖端上一點 F_5'' 以一角度 Δ_1 延伸，該角度相對於點 F_5'' 處之陰端圓 T_F (孔穴 12-1) 之一切線，線 $F_5''-F_6$ 延伸至一點且未及於陰節圓 P_F 。角度 Δ_1 為陰轉子之分離角，且其提供減少黏滯拖曳等優點。

陽轉子 16 上之曲線 $M_5'-M_6$ 係由線 $F_5''-F_6$ 產生，且當自 M_5' 接觸前移至 M_6 時即代表由線 $F_5''-F_6$ 在陽轉子 16 上掃過之路徑，而二轉子 14、16 係以相同之節圓速度旋轉。

曲線 F_6-F_7 係陰轉子 14 上之一圓弧，線 $F_5''-F_6$ 及曲線 F_6-F_7 共同作用以利：(1) 控制沿節圓 P_F 側量所得之陰轉子 14 葉片厚度 t ，且經控制以保持陰葉片尖端 14-1 之勁度，而減少加工期間之偏折；(2) 在陽葉片之基部 16-2 提供充分空間，使得一大型且強力之切削工具可用於改善加工之準度及速度；及 (3) 使漏洩路徑轉為曲折。

陽轉子 16 上之曲線 M_6-M_7 係由曲線 F_6-F_7 產生，且當自 M_6 接觸前移至 M_7 時其代表由曲線 F_6-F_7 在陽轉子 16 上掃過之路徑，而二轉子 14、16 係以相同之節圓速度旋轉。

陽轉子 16 上之曲線 M_7-M_8 係一圓以所要求壓力角度形成之渦旋，陽節圓 P_M 及陰節圓 P_F 在一點會合，稱之為節點，且其具有一共同之切線於節點處。在陰、陽轉子輪廓或共軛輪廓之間之任意接觸點處，一共同之法線可繪出於接觸點與節點之間，接觸點處之此共同法線與節點處之共

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

同切線之間角度即稱之為壓力角。

陰轉子14之曲線 F_7-F_8 亦為一圓以所要求壓力角形成之渦旋。對於二轉子而言，渦旋之基圓雖然較小，但是其分別與陰轉子14及陽轉子16之節圓 P_F 及 P_M 成比例，因此二個渦旋原即呈共軛且一表面不需由另一表面產生。點 F_7 、 F_8 並不在節圓 P_F 之同一側，但是其中一點可位於節圓上，驅動與從動轉子之間之轉矩傳動係發生在節圓處或其附近，且有些滑移，但是基本上在轉子之間有滾動式接觸。點 F_7 係依圖示位於節圓 P_F 上。

曲線 M_9-M_1 係陽轉子16端圓 T_M 上(孔穴12-2)之一圓弧，陰轉子14上之曲線 F_9-F_1 則由曲線 M_9-M_1 產生，且當自 F_9 接觸前移至 F_1 時其代表由曲線 M_9-M_1 在陰轉子14上掃過之路徑，而二轉子14、16係以相同之節圓速度旋轉。由於曲線 M_9-M_1 為陽轉子16端圓 T_M 上(孔穴12-2)之一圓弧，且其中心定位於陽轉子之中心點 B 上，生成之曲線 F_9-F_1 亦為一圓弧，其中心定位於陰轉子之中心點 A 上，且其為陰轉子14之根圓 R_{FR} 。曲線 F_9-F_1 之諸特質係特別適用於方便產生及檢查，且提供陰轉子之較佳控制，以利製造。

陽轉子16上之曲線 M_8-M_9 為一可變長度與半徑之曲線，其跨過點 M_8 、 M_9 之間間隙，而在相關於陽轉子16端圓 T_M (孔穴12-2)之一切線至 Δ_2 角度處趨近於點 M_9 。曲線 M_8-M_9 可為一概略之渦旋形，或者由二條以上之曲線構成，例如不同半徑之圓之弧線。陰轉子14上之曲線 F_8-F_9 係由曲線 M_8-M_9 產生，且當線自 F_8 接觸前移至 F_9 時，其代表由曲

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

線 M_8-M_9 在陰轉子 14 上掃過之路徑，而二轉子 14、16 係以相同之節圓速度旋轉。

另者，陰轉子 14 上之曲線 F_8-F_9 可為一可變長度與半徑之曲線，其跨過點 F_8 、 F_9 之間間隙而以一角度趨近於點 F_9 ，該角度將控制在點 M_9 處相關於陽轉子 16 端圓 T_M (孔穴 12-2) 之一切線之分離角 Δ_2 。曲線 F_8-F_9 可為一概略之渦旋形，或者由二條以上之曲線構成，例如不同半徑之圓之弧線。陽轉子 16 上之曲線 M_8-M_9 係改由曲線 F_8-F_9 係改由曲線 F_8-F_9 產生，且當線自 M_8 接觸前移至 M_9 時其即代表改由曲線 F_8-F_9 在陽轉子 16 上掃過之路徑，而二轉子 14、16 係以相同之節圓速度旋轉。

曲線 $F_5''-F_6$ 、 $M_5'-M_6$ 、 F_6-F_7 、 M_6-M_7 、 M_8-M_9 及 F_8-F_9 一併提供壓力角之控制，而獨立於其他輪廓變數，例如陰、陽分離角 Δ_1 、 Δ_2 及陰葉片厚度 t 。

請即參閱圖 4，點 W 、 X 分別對應於陰轉子 14 之點 F_5 、 F_5' 及陽轉子 16 之點 M_1 、 M_9 ，用於陰轉子 14 之分離角 Δ_1 及用於陽轉子 16 之 Δ_2 係位於在點 X 處之曲線 $W-X$ 之一切線與分離線段 S 之間，分離線段係自點 X 啓始之轉子 14 或 16 之一部份且對應於陰轉子 14 上之線 $F_5''-F_6$ 及陽轉子 16 上之曲線 M_8-M_9 。應注意的是分離線段 S 快速移離孔穴，而孔穴為轉子 14 之 12-1 及轉子 16 之 12-2，據此，由於油膜 100 係取決於相鄰組件間之一緊密距離，故其長度減小且主要受限於小間隙區域，即主要相當於 W 、 X 之間定義之表面與一小段超過 X 者。油膜 100 所減小之長度造成減小

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

之黏性剪應力面積，且由此以減低整體拖曳力。

請即參閱圖5，點Y、Z對應於圖4中之點W、X，分離線段S'具有一先前技藝組合且相切於及相當距離於轉子孔穴12-1'、12-2'，油膜100'發展出較長於油膜100，且當轉子尖端相對於孔穴移動時，其相較於圖4之組合而有一較大之黏滯拖曳力。

如上所示，本發明容許壓力角之控制獨立於其他輪廓變數，如陰、陽分離角 Δ_1 、 Δ_2 及陰葉片厚度t，據此，上述之轉子輪廓可經調整以利取得所需之設計特性。

圖2之線段 $F_5''-F_6$ 在前述中係一直線或一無限大半徑之曲線，實際上考量製造公差及 $F_5''-F_6$ 之長度時，若 $F_5''-F_6$ 為一直線或一極大半徑之曲線線段則無實際差異，且在極大放大比例而無扭曲時則在圖式中亦看不出差異。線段 $F_5''-F_6$ 漸成一個點而在 F_5 切於端圓，且 Δ_1 逐漸成為 0° 。

請即參閱圖6，直線或極大半徑之線段 $F_5''-F_6$ 已由大半徑之線段 $F_5''-F_6$ 取代，其在 F_5'' 相切於陰轉子端圓 T_F (孔穴12-1)，曲線段 $F_{6-1}-F_7$ 之半徑小於曲線段 $F_5''-F_{6-1}$ 者。此實例之優點在於陰轉子分離角 Δ_1 為 0° 時，仍可供壓力角及陰葉片厚度做獨立控制，線段 $F_5''-F_{6-1}$ 及 $F_{6-1}-F_7$ 將產生修正之線段，且分別對應於陽轉子16上之 $M_5'-M_6$ 及 M_6-M_7 ，如相關之圖1-3所示。

圖7說明一第二種修正過之陰轉子輪廓，尤其點 F_5'' 、 F_7 係經由三條曲線線段連接，而非二條線段；線段 $F_5''-F_{6-2}$ 為一較小半徑段，且相交於陰轉子端圓 T_F (孔穴12-1)，線段 $F_{6-2}-F_{6-3}$ 為較大半徑之線段，及線段 $F_{6-3}-F_7$ 為一小半徑之線段。 Δ_1 角為陰轉子分離角，且在點 F_{6-2} 之一切線與陰轉子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

端圓 T_F (孔穴12-1)之間測得。線段 $F_5''-F_{6-2}$ 、 $F_{6-2}-F_{6-3}$ 及 $F_{6-3}-F_7$ 產生修正過之線段，而對應於陽轉子16上之 M_5' 與 M_7 之間之部份。圖7實例之優點在於可省略 F_5'' 處之銳利角隅，否則其可能會難以特定之製程製造，例如在單一操作中葉片與端圓之細磨與研磨。

圖8說明一第三種修正過之陰轉子輪廓，尤其點 F_5'' 及 F_7 係由三條曲線線段連接，線段 $F_5''-F_{6-4}$ 為一大半徑段且相交於陰轉子端圓 T_F (孔穴12-1)，線段 $F_{6-4}-F_{6-5}$ 為半徑小於 $F_5''-F_{6-4}$ 者之曲線線段，線段 $F_{6-5}-F_7$ 係半徑小於線段 $F_{6-4}-F_{6-5}$ 者之曲線線段，線段 $F_5''-F_{6-4}$ 、 $F_{6-4}-F_{6-5}$ 及 $F_{6-5}-F_7$ 產生修正之線段，且對應於陽轉子16上之 M_5' 與 M_7 間之部份。圖8實例之優點在於在陰轉子葉片厚度、壓力角及線段 $F_{6-4}-F_{6-5}$ 及 $F_{6-5}-F_7$ 之半徑之獨立選擇上可增加彈性，其取代圖2實例中之線段 F_6-F_7 ，且可依製造要求而限定於特定之要求範圍內。

圖9說明一第四種修正之陰轉子輪廓，尤其點 F_5'' 及 F_7 係變化半徑之曲線連接，例如一渦旋線，其自點 F_5'' 減小半徑至點 F_7 ，線段 $F_5''-F_7$ 產生一修正過之線段而對應於陽轉子16上之 M_5' 與 M_7 間之部份。圖9實例之優點在於延長一保持固定壓力角之接觸帶寬度。

其他變化型式如曲線 M_8-M_9 或 F_8-F_9 由二條以上之曲線構成，其中一該曲線可位於曲線 M_8-M_9 之一段上，而另一該曲線則可位於曲線 F_8-F_9 上，該二曲線之位置係互為共軛。

圖10說明一第五種修正之陰轉子輪廓，尤其點 F_8 及 F_9 係以二曲線連接，此二曲線為 F_8-F_8' 及 $F_8'-F_9$ ，各為圓之弧線段，線段 F_8-F_8' 及 $F_8'-F_9$ 併合而產生一修正過之線段，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

對應於陽轉子16上之線段 M_8-M_9 。圖10實例之優點在於其係分別產生圖2、3所示曲線 F_8-F_9 及 M_8-M_9 之替換方法，其利用陰轉子上之單純圓弧以取代較複雜之概略渦旋形線。

圖11說明一第六種修正之陰轉子輪廓，尤其點 F_8 及 F_9 係以二曲線連接，此二曲線為一連續性變化半徑之曲線 F_8-F_8'' ，例如一渦旋線，及一圓弧 $F_8''-F_9$ ，線段 F_8-F_8'' 及 $F_8''-F_9$ 併合而產生一修正過之線段 M_8-M_9 於陽轉子16。圖11實例之優點為其係產生圖2、3所示曲線 F_8-F_9 及 M_8-M_9 之替換方法，其利用陰轉子上之一較低階渦旋及一單純圓弧以取代較複雜之概略渦旋形線。

圖12說明一第一種修正之陽轉子輪廓，尤其點 M_8 及 M_9 係以二曲線連接，曲線 M_8-M_8' 及 $M_8'-M_9$ 各為在其共同點 M_8' 相切之圓弧。圖12實例之優點為其係產生圖2、3所示曲線 F_8-F_9 及 M_8-M_9 之替換方法，其利用陽轉子上之單純圓弧以取代較複雜之概略渦旋形線。

圖13說明一第二種修正之陽轉子輪廓，尤其點 M_8 、 M_9 係以二曲線連接，曲線 M_8-M_8'' 為一圓弧而曲線 $M_8''-M_9$ 為一連續性變化半徑之曲線，例如一渦旋形線，二曲線在其共同點 M_8'' 相切。圖13實例之優點為其係產生圖2、3所示曲線 F_8-F_9 及 M_8-M_9 之替換方法，其利用陽轉子上之一單純圓弧及一較低階渦旋形線以取代較複雜之概略渦旋形線。

圖14、15分別說明一陰轉子及一陽轉子上之共軛線段，圖14之修正模式不同於圖2實例之處在於點 F_7 及 F_9 係由一

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

連續性變化半徑之單一曲線構成，例如一概略之渦旋形線。同樣地，圖15之修正模式不同於圖3實例之處在於點 M_7 及 M_9 係由一連續性變化半徑之單一曲線構成，例如一概略之渦旋形線。圖14、15實例之優點在於可省略點 F_8 及 M_8 處之過渡以及曲率半徑之相關瞬間變化，否則其可能增添設計上之複雜性。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:共軛螺旋轉子輪廓)

陽轉子端圓與陰轉子根圓之相切點係在產生系列曲線以定義陽與陰共軛轉子輪廓中做為一啓始點。本發明提供:透過使用一分離角以減低黏滯拖曳力;藉由控制沿著節圓之厚度以強化陰葉片;展開陽轉子根部以改善製造性及工具壽命;一曲折之漏洩路徑供氣體自一高壓閘值降移至一低壓閘值;良好控制根部直徑;及控制壓力角而獨立於其他變數。

英文發明摘要(發明之名稱:"CONJUGATE SCREW ROTOR PROFILE")

The point of tangency of the tip circle of the male rotor and the root circle of the female rotor is used as a starting point in generating the series of curves defining the male and female conjugate rotor profiles. The present invention provides: reduced viscous drag through the use of a departure angle; strengthened female lobes by controlling thickness along the pitch circle; opened root of male rotor to enhance manufacturability and tool life; a tortuous leakage path for gas traveling from a high pressure thread to a low pressure thread; better control of root diameter; and control of the pressure angle independently of the other variables.

六、申請專利範圍

1. 一種共軛嚙合之成對轉子(14、16)，具有螺旋形葉片，葉片包含螺旋形冠部(14-1、16-1)及介於其間之凹槽(14-2、16-2)，且適可在一螺旋轉子機(10)之工作空間內相關於平行軸線(A、B)旋轉，各轉子具有一端圓(T_F 、 T_M)、一節圓(P_F 、 P_M)、及一根圓(R_{FR} 、 R_{MR})，各對之一轉子為一陰轉子(14)，使該陰轉子之各葉片主要部份位於該陰轉子之該節圓內，另一轉子為一陽轉子(16)，其形成使該陽轉子之各葉片主要部份位於該陽轉子之該節圓外，其中一轉子之葉片係依循於另一轉子之凹槽，以利於該轉子對之間形成一連續性之密封線，各陰葉片之一第一部份大致位於該陰轉子之端圓($T_F/12-1$)與節圓(P_F)之間，其包含一第一線段($F_5''-F_7$)，第一線段在較接近該陰轉子之該端圓處具有一大半徑部份($F_5''-F_6$)及在較接近該陰轉子之該節圓處具有一較小半徑部份(F_6-F_7)。
2. 如申請專利範圍第1項之轉子，其中該大半徑部份之半徑係無限大，致使該大半徑部份定義出一直線($F_5''-F_6$)。
3. 如申請專利範圍第1項之轉子，其中各陰轉子葉片之一第二部份(F_7-F_9)大致位於該陰轉子節圓與該陰轉子根圓之間，及其特徵為具有一變化之半徑，且該陽轉子上之共軛部份(M_7-M_9)亦特徵為具有一變化之半徑(即陰轉子上之線段 F_7-F_9 及陽轉子上之線段 M_7-M_9)。
4. 如申請專利範圍第1項之轉子，其中該陰轉子進一步特

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

徵為：

一 第二線段，係位於該陰節圓內且正切地相交於該陰根圓及具有一變化之半徑，該半徑在選定上可使該陽葉片上之對應共軛線段亦具有一變化之半徑（即陰轉子上之線段 F_7-F_9 及陽轉子之線段 M_7-M_9 ）。

5. 一種共軛啮合之成對轉子(14、16)，具有螺旋形葉片，葉片包含螺旋形冠部(14-1、16-1)及介於其間之凹槽(14-2、16-2)，且適可在一螺旋轉子機(10)之工作空間內相關於平行軸線(A、B)旋轉，各轉子具有一端圓(T_F 、 T_M)、一節圓(P_F 、 P_M)、及一根圓(R_{FR} 、 R_{MR})，各對之一轉子為一陰轉子(14)，使該陰轉子之各葉片主要部份位於該陰轉子之該節圓內，另一轉子為一陽轉子(16)，其形成使該陽轉子之各葉片主要部份位於該陽轉子之該節圓外，其中一轉子之葉片係依循於另一轉子之凹槽，以利於該轉子對之間形成一連續性之密封線，該陰轉子上之該葉片包含至少八條線段，該陽轉子上之該葉片則包含分別共軛於該陰轉子線段之至少八條線段，該陰轉子線段係自一重合於陰根圓上一點之第一點啟始，而該共軛陽轉子線段則自一重合於陽端圓上一點之對應第一點啟始，該線段之特徵為：

該陽轉子上之一第一線段單獨包含僅在該陽轉子端圓上之該第一點，及該陰轉子上之一第一線段係自該陰根圓上之該第一陰點延伸至該陰節圓徑向朝內側之一第二點，且其係當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由陽轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

子上之該第一點產生；(即陽轉子上之點 M_1 及陰轉子上之線段 F_1-F_2)

該陰轉子上之一第二線段包含一圓弧，係自該第二陰轉子點延伸且延伸至至少為該陰轉子節圓之徑向朝外側處之一第三點，及該陽轉子上之一第二線段係延伸於該第一陽轉點與一第二陽轉子點之間，且其係當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由該第二陰線段產生；(即陰轉子上之線段 F_2-F_3 及陽轉子上之線段 M_1-M_2)

該陰轉子上之一第三線段包含一圓弧，係自該第三陰轉子點延伸且延伸至位於該陰轉子端圓與該陰轉子節圓之間之一第四點，及該陽轉子上之一第三線段係自該第二陽轉子點延伸至一第三陽轉子點，且係當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由該第三陰線段產生；(即陽轉子上之線段 M_2-M_3 及陰轉子上之線段 F_3-F_4)

該陰轉子上之一第四線段包含一圓弧，係自該第四陰轉子點延伸且延伸至一重合於該陰節圓上一點之第四陰轉子點，及該陽轉子上之一第四線段係自該第三陽轉子點延伸至一重合於該陽根圓上一點之第四陽轉子點，且該第四陽轉子線段係當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由該第四陰線段產生；(即陰轉子上之線段 F_4-F_5 及陽轉子上之線段 M_3-M_4)

該陰轉子上之一第五線段包含一圓弧，係重合於該陰轉子端圓且自該第五陰轉子點延伸至一第六陰轉子點，及該陽轉子上之一第五線段係自該第四陽轉子點延伸至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一 第五陽轉子點，且當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由該第五陽轉子點，且當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由該第五陰線段產生；(即陰轉子上之線段 F_5-F_5' 及陽轉子上之線段 M_4-M_5)

該陰轉子上之一第六線段係自該陰轉子端圓上之該第六陰轉子點延伸至位於該陰轉子節圓徑向朝外側上之一第七陰轉子點，其包含一圓弧，圓弧在接近該陰轉子端圓之朝外端具有一較大半徑，且在接近該陰轉子節圓之朝內端具有一較小半徑，及該陽轉子上之一第六線段係自該第五陽轉子點延伸至一第六陽轉子點，且當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時由該第六陰線段產生；(即陰轉子上之線段 $F_5''-F_7$ 及陽轉子上之線段 $M_5'-M_7$)

該陽轉子上之一第七線段係自該第六陽轉子點延伸至一重合於該陽轉子端圓上一點之第七陽轉子點，該第七陽轉子線段包含一圓弧，其特徵為具有一變化之半徑，及該陰轉子上之一第七線段係自該第七陰轉子點延伸至一重合於該陰轉子根圓上一點之第八陰轉子點，且當該二轉子以相同之節圓速度旋轉時至少一部份之該第八陰轉子線段即由至少一部份之該第七陽轉子線段產生；(即陽轉子上之線段 M_7-M_9 及陰轉子上之線段 F_7-F_9)

該陽轉子上之一第八線段包含一圓弧，係重合於該陽端圓，且自該第七陽轉子點延伸至一重合於後續陽葉片第一陽轉子點之第八陽轉子點，及該陰轉子上之一第八線段係自該第八陰轉子點延伸至一重合於後續陰葉片第

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一陰轉子點之第九陰轉子點，且當該二轉子以相同之節圓速度旋時該第八陰轉子線段即由該第八陽轉子線段產生。(即陽轉子上之線段 M_9-M_1 及陰轉子上之線段 F_9-F_1)。

6. 如申請專利範圍第5項之轉子，其中該第七陽轉子線段包含二或多條不同之圓弧。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

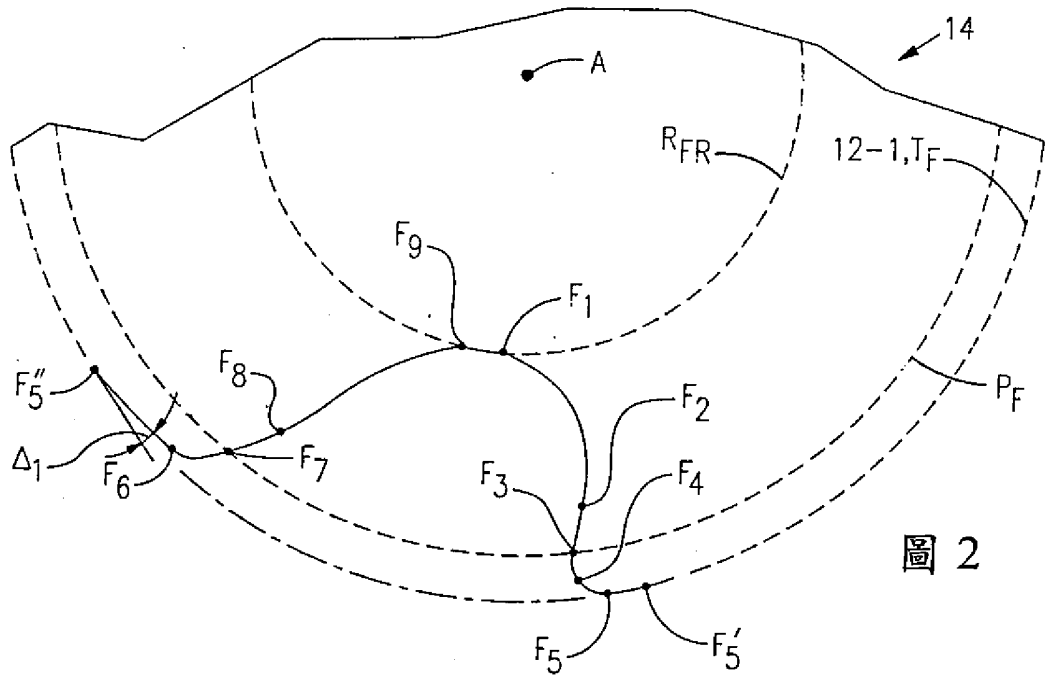


圖 2

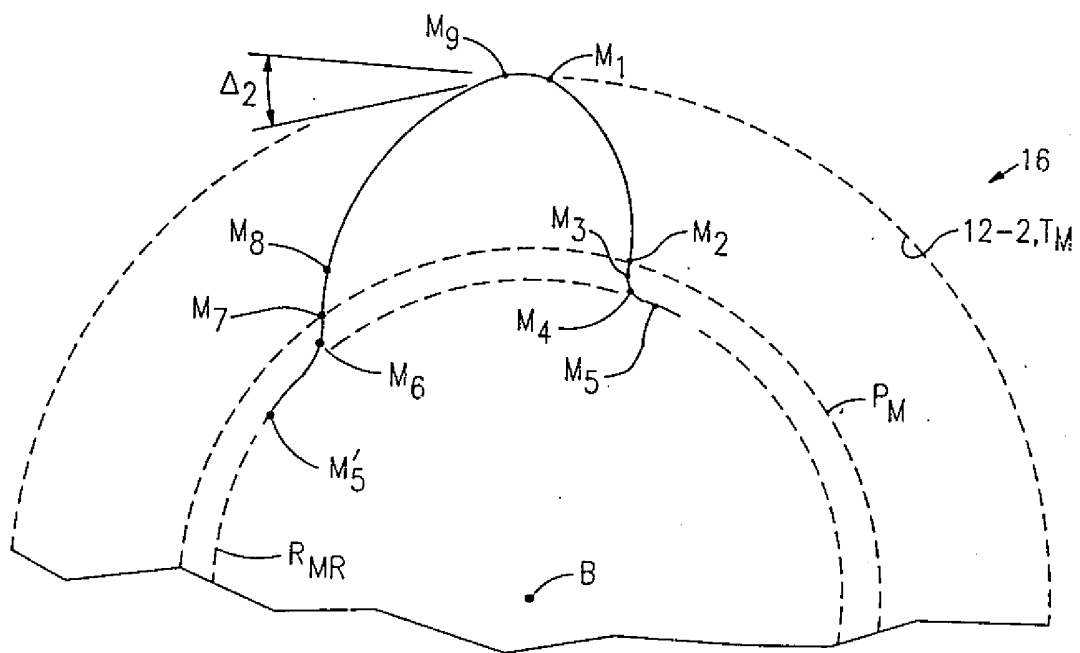


圖 3

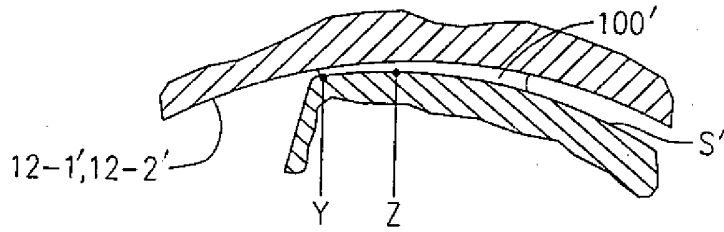


圖 5
先前技藝

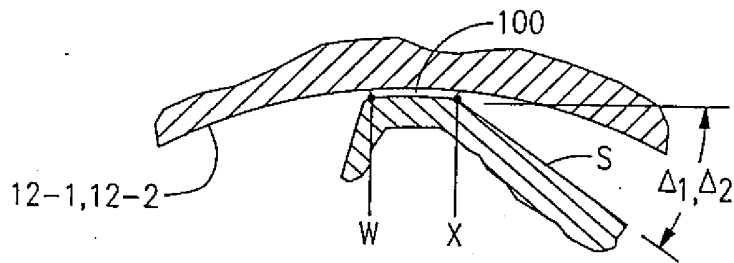


圖 4

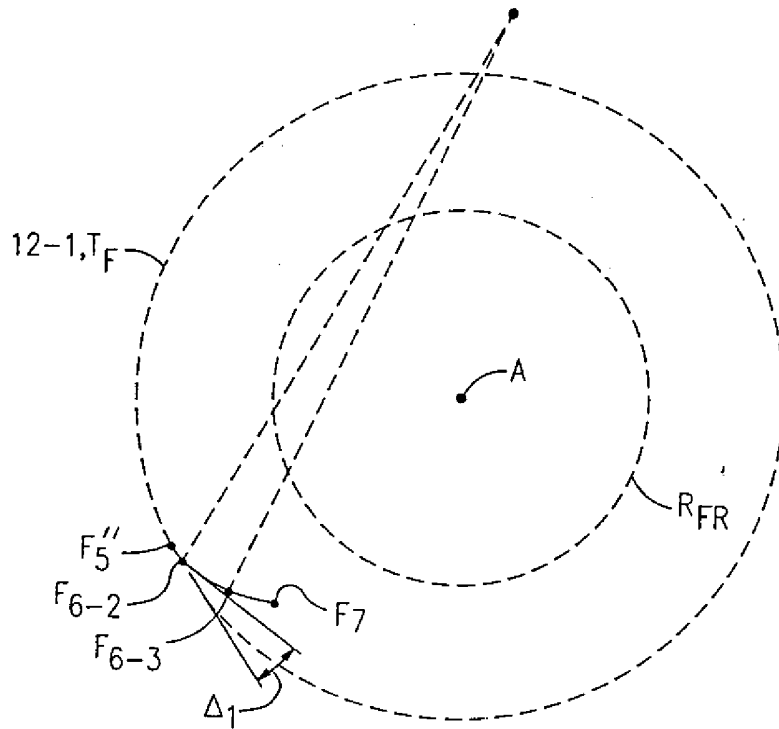


圖 7

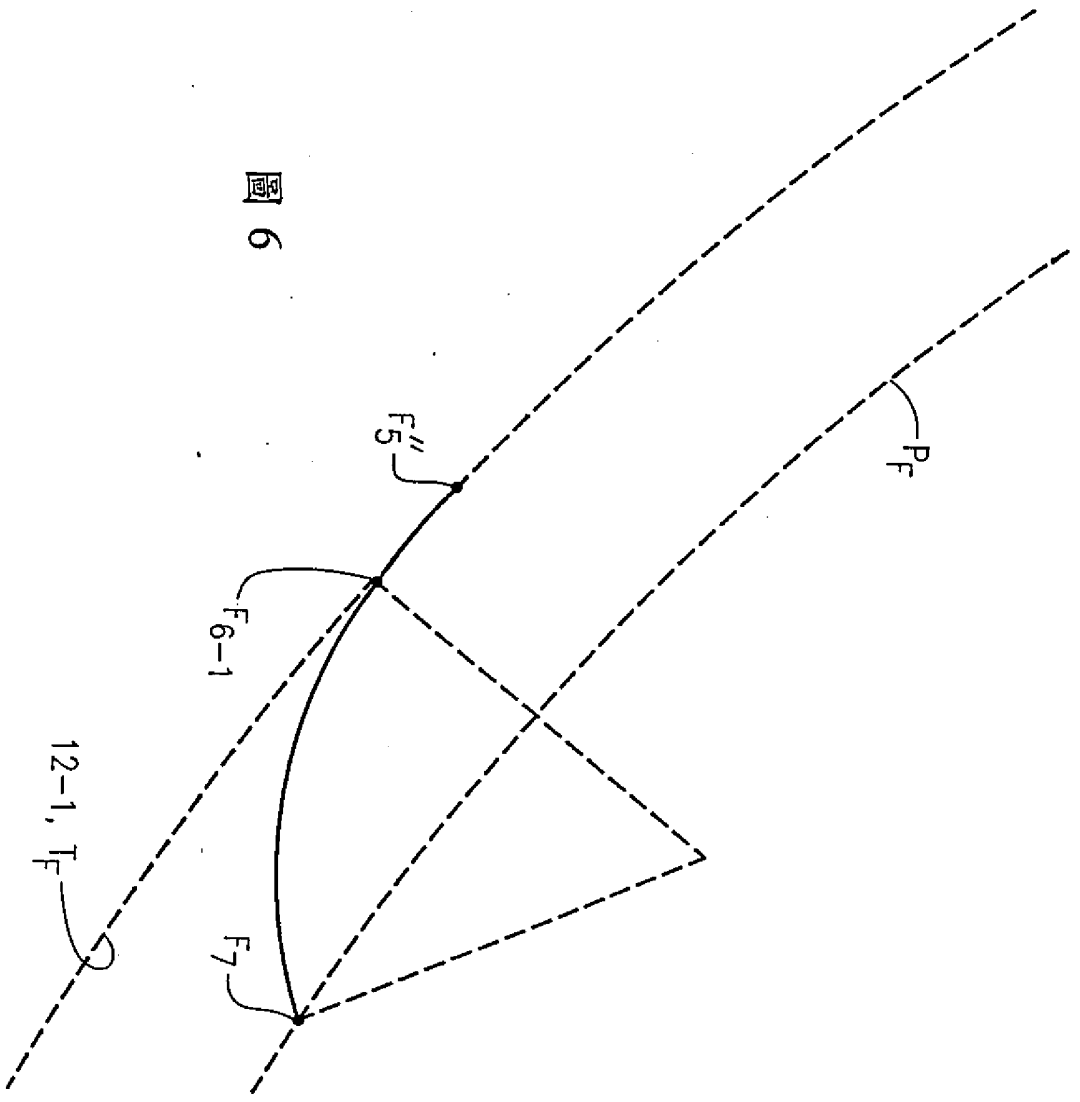


圖 6

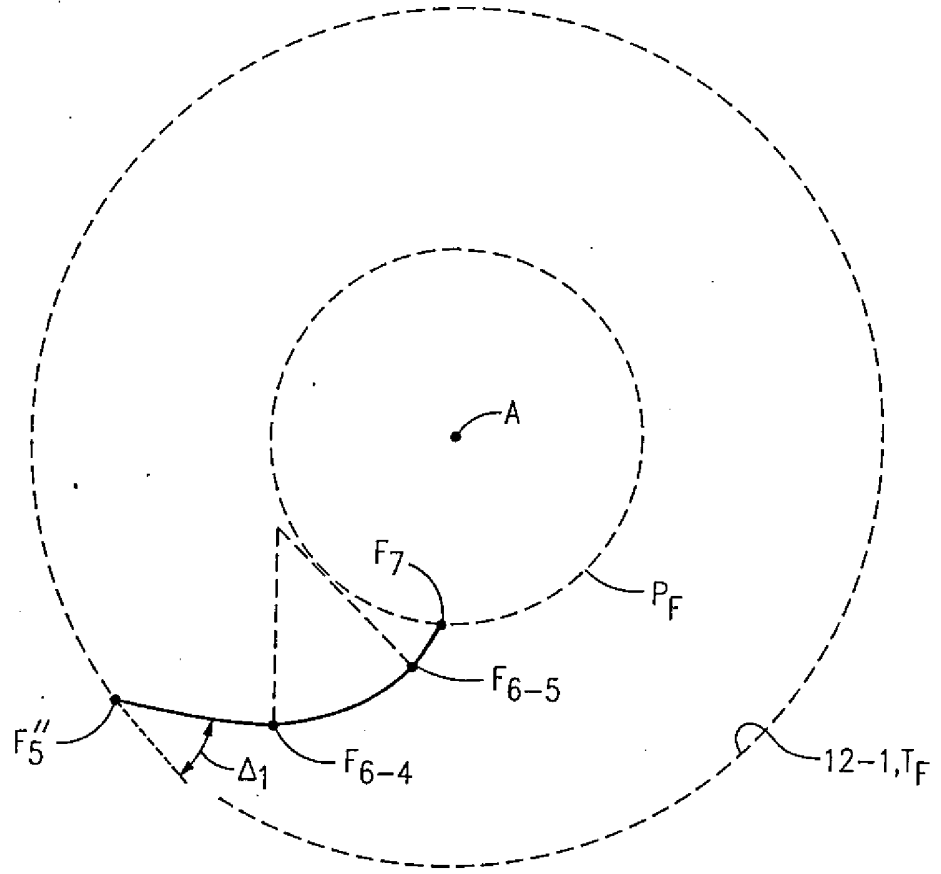


圖 8

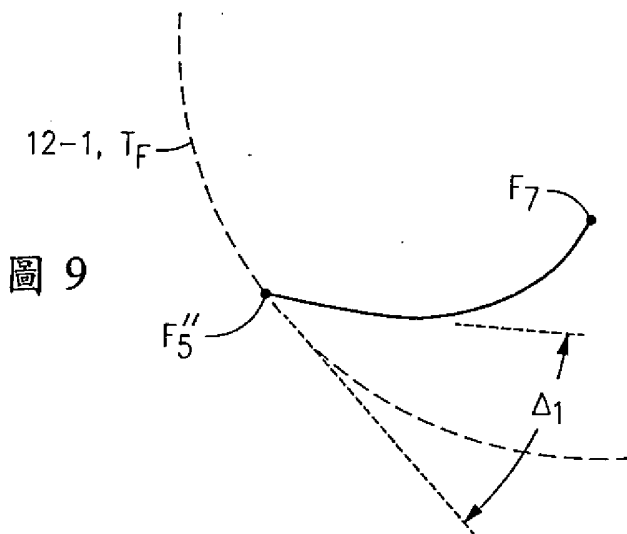


圖 9

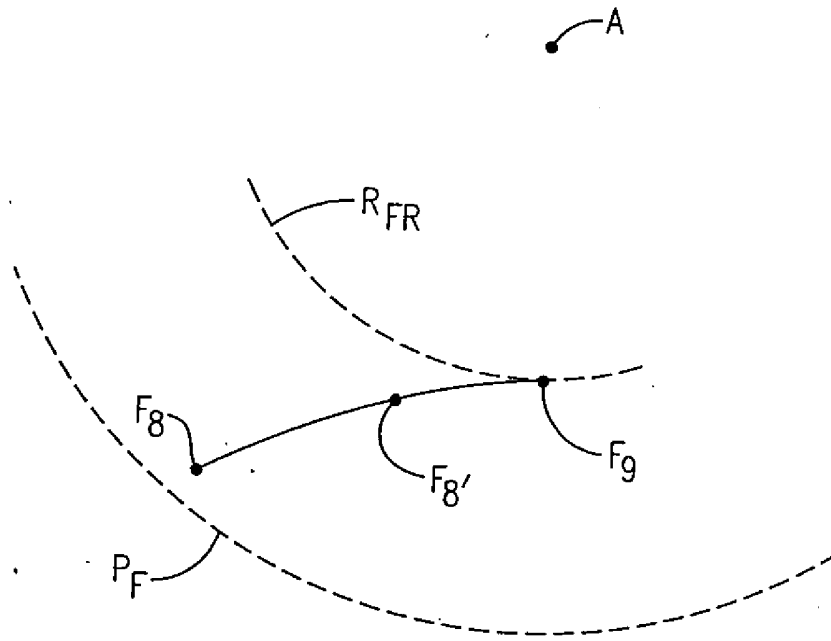


圖 10

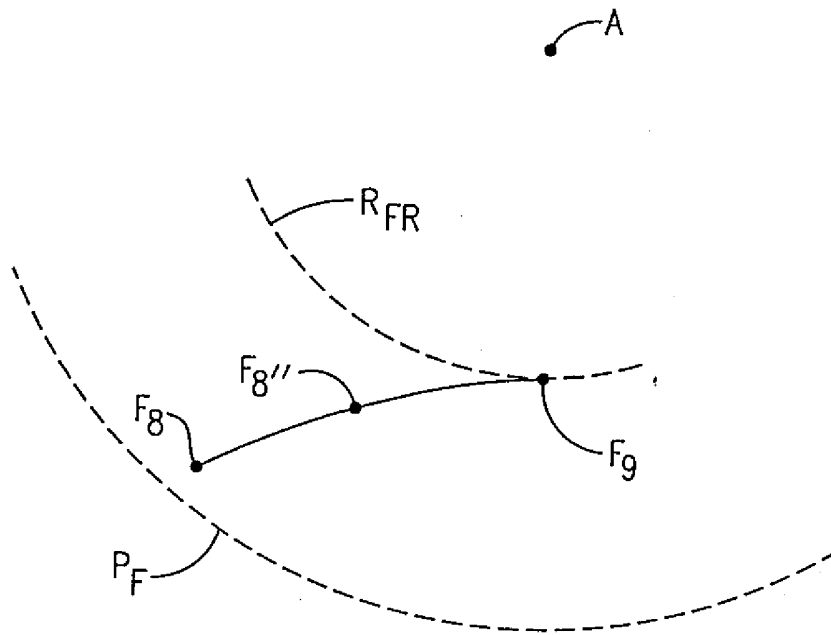


圖 11

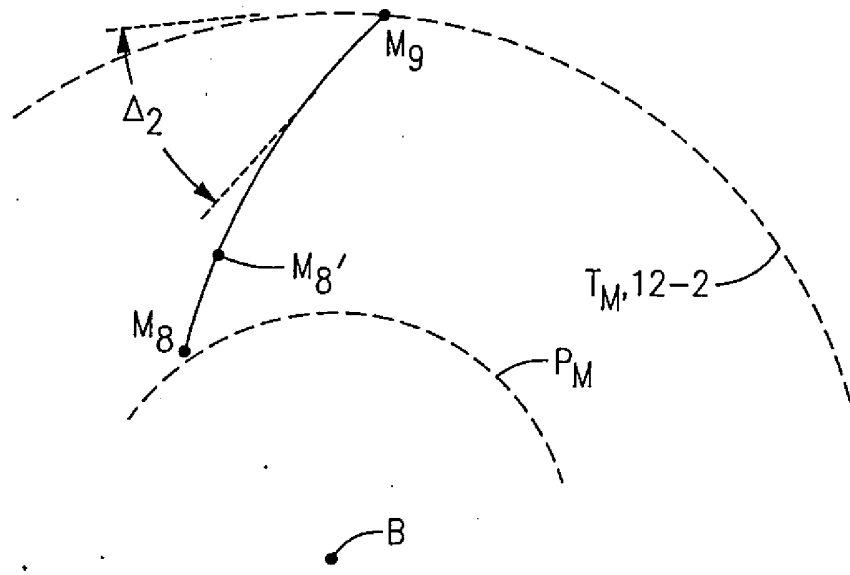


圖 12

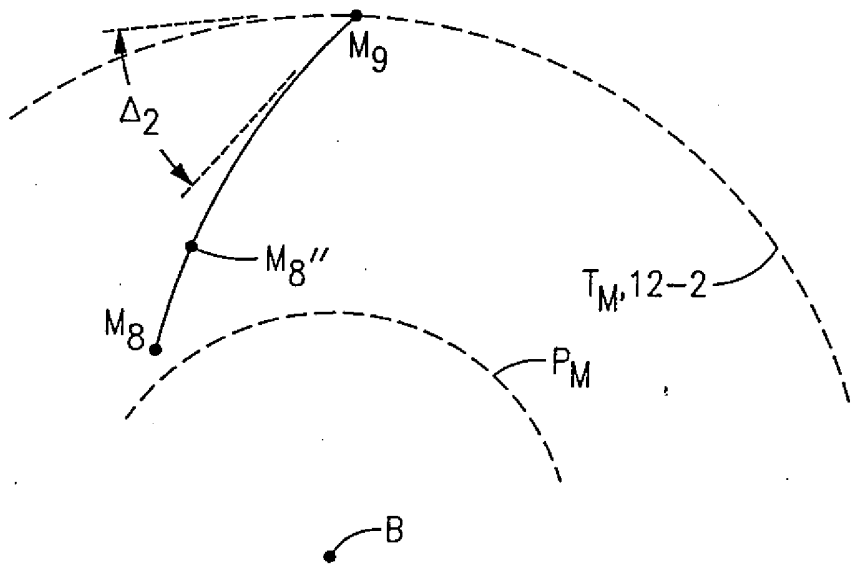


圖 13

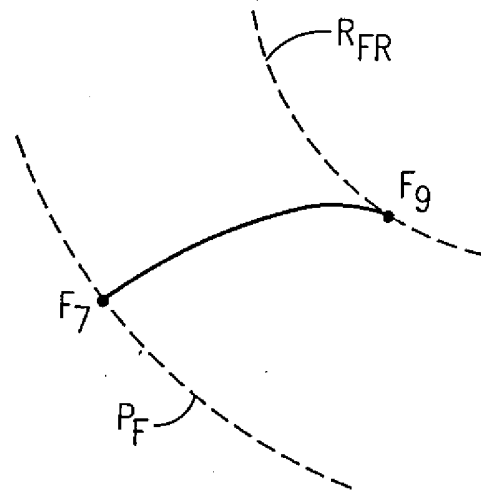


圖 14

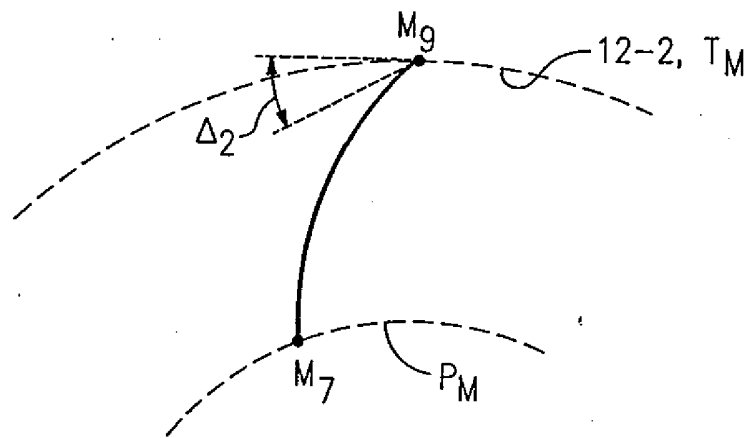


圖 15

六、申請專利範圍

1. 一種共軛嚙合之成對轉子(14、16)，具有螺旋形葉片，葉片包含螺旋形冠部(14-1、16-1)及介於其間之凹槽(14-2、16-2)，且適可在一螺旋轉子機(10)之工作空間內相關於平行軸線(A、B)旋轉，各轉子具有一端圓(T_F 、 T_M)、一節圓(P_F 、 P_M)、及一根圓(R_{FR} 、 R_{MR})，各對之一轉子為一陰轉子(14)，使該陰轉子之各葉片主要部份位於該陰轉子之該節圓內，另一轉子為一陽轉子(16)，其形成使該陽轉子之各葉片主要部份位於該陽轉子之該節圓外，其中一轉子之葉片係依循於另一轉子之凹槽，以利於該轉子對之間形成一連續性之密封線，各陰葉片之一第一部份大致位於該陰轉子之端圓($T_F/12-1$)與節圓(P_F)之間，其包含一第一線段($F_5''-F_7$)，第一線段在較接近該陰轉子之該端圓處具有一大半徑部份($F_5''-F_6$)及在較接近該陰轉子之該節圓處具有一較小半徑部份(F_6-F_7)。
2. 如申請專利範圍第1項之轉子，其中該大半徑部份之半徑係無限大，致使該大半徑部份定義出一直線($F_5''-F_6$)。
3. 如申請專利範圍第1項之轉子，其中各陰轉子葉片之一第二部份(F_7-F_9)大致位於該陰轉子節圓與該陰轉子根圓之間，及其特徵為具有一變化之半徑，且該陽轉子上之共軛部份(M_7-M_9)亦特徵為具有一變化之半徑(即陰轉子上之線段 F_7-F_9 及陽轉子上之線段 M_7-M_9)。
4. 如申請專利範圍第1項之轉子，其中該陰轉子進一步特

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線