304308

五、發明說明（1）

〔產業上之利用領域〕

本發明係有關於藉由與驅動軸成為一體迴轉之波形凸輪之迴轉使活塞做往復運動之波形凸輪式壓縮機其波形凸輪之研磨方法。

〔習知技術〕

由固定於驅動軸之波形凸輪之迴轉使活塞做往復運動之波形凸輪式壓縮機，例如，可列舉日本特開昭57-110783號公報所揭示之波形凸輪式壓縮機。此壓縮機在波形凸輪之前後兩面與兩頭活塞之間設有滾子，該滾子係可迴轉且不能脫離地嵌入支撐於兩頭活塞。滾子係對於波形凸輪做相對滾動，而隨著波形凸輪迴轉之凸輪面之移位經由滾子傳達給兩頭活塞。由於此移位傳達而兩頭活塞依據波形凸輪面之移位曲線進行往復運動。

如圖9所示，波形凸輪80之凸輪面81係凹曲面81a與凸曲面81b交替連續地形成立體性之波形狀。亦即，若凸輪面81之凹曲面81a達到兩頭活塞（沒有圖示）對向之部位時，兩頭活塞係存在於下死點位置。又，凸輪面81之凸曲面81b達到兩頭活塞對向之部位時，兩頭活塞係存在於上死點位置。

斜板式壓縮機之斜板之循環移位曲線係屬於正弦波移位曲線，而是1循環移位曲線。因此，斜板式壓縮機之兩頭活塞係在一方之頭對於驅動軸1迴轉只進行1次之壓縮。與此相較，波形凸輪之凸輪面移位曲線為可以成2循環移位曲線。此時，兩頭活塞係在一方之頭對於驅

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（2）

動軸1迴轉進行2次壓縮。由於此構成，波形凸輪式壓縮機並不需要將壓縮機大型化，就可排氣容量較斜板式壓縮機增大。

〔發明所欲解決之問題〕

因上述波形凸輪80之凸輪面81係經由滾子轉換為活塞之往復運動，所以，凸輪面81必須施加高精度研磨加工進行研磨。因而，如圖9所示邊將波形凸輪80向一方向迴轉，而對於凸輪面81由具有配置成平行之砂輪軸83之砂輪84進行凸輪面81之研磨，來提升凸輪面81之尺寸及表面粗度。

然而，因上述凸輪面81具有凹曲面81a及凸曲面81b交替形成之立體曲面，所以，研磨凸輪面81時會發生下列問題。

研磨圖10(a)所示凸輪面81之凸曲面81b時之砂輪84與凸輪面81之接觸面積α，與研磨圖10(b)所示凸輪面81之凹曲面81a時之砂輪84與凸輪面81之接觸面積β為不相同。亦即，砂輪84從凹曲面81a(或從凸曲面81b)移動至凸曲面81b(或凹曲面81a)時之研磨條件會發生變化。其結果，尤其在凹曲面81a與凸曲面81b之邊界部位之凸輪面81之加工精度就會降低，而不能使凸輪面81全周之表面粗度及尺寸成為均勻。因此，滾子不能順利地滾動，進而降低壓縮效率。

由於堵塞等若砂輪84之研磨能力降低時，雖然可增加砂輪84之切入量，但是，施加於砂輪84之背分力變大致

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（3）

使砂輪軸83發生撓變，加工精度會降低。因此，不能將凸輪面81全體做均勻之研磨，進而滾子與凸輪面81之間發生鬆動等而變成壓縮效率降低之原因。又，凸輪面81係由於外徑研磨製造，所以由整修等因砂輪84之外徑誤差致使凸輪面81之形狀會發生誤差。並且，將砂輪84對於凸輪面81做線接觸，邊迴轉砂輪84及波形凸輪80進行凸輪面81之研磨，所以，研磨時間變長其作業效率不良。有關此問題，對於上述各種壓縮機都可適用。

本發明係為了消除上述問題所創作者，其目的係提供一種可抑制研磨阻力之變化而以高加工精度將波形凸輪之凸輪面成為可研磨之波形凸輪式壓縮機之製造方法。

〔解決問題之手段〕

為了達成上述目的，申請專利範圍第1項之發明，其係由於固定於驅動軸將繫留於波形凸輪之凸輪面之活塞做往復運動之波形凸輪式壓縮機之製造方法，其要旨係上述波形凸輪之凸輪面，具有與該凸輪面直交之方向所配置之砂輪軸，而使用面為由設於端面之砂輪進行研磨加工。

申請專利範圍第2項之發明，其要旨為上述波形凸輪之凸輪面係只由凸曲面所形成之柱面所構成。

申請專利範圍第3項之發明，其要旨係上述砂輪係較波形凸輪之外徑更為大徑。

申請專利範圍第4項之發明，其要旨係在連結上述凸輪面一方之下死點對應部位置與他方下死點對應部位置

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4）

之線上，如沿著上述砂輪軸之軸線，使砂輪與波形凸輪做相對移動來進行凸輪面之研磨。

〔作用〕

若依據申請專利範圍第1之發明，凸輪面之研磨，係對於具有凸輪面成直交方向所配置之砂輪端面進行，所以，砂輪之研磨能力會降低，即使增大砂輪之切削阻力增大，由於作用於砂輪軸之力矩小，所以可抑制砂輪軸之撓變。

若依據申請專利範圍第2項之發明，由於凸輪面係只由凸曲面所成之柱面構成，所以，研磨加工凸輪面時作用於砂輪之研磨阻力之變化會受到抑制。

若依據申請專利範圍第3項之發明，由於砂輪之使用面較波形凸輪之外徑更為大徑，所以，可大幅度縮短研磨時間。

若依據申請專利範圍第4項之發明，由於研磨凸輪面時，首先，使砂輪之使用面接觸於一方下死點對應部位置。從此狀態砂輪與凸輪面之接觸部位到達他方下死點對應部位置為止，將波形凸輪或砂輪軸移動，斜動。藉此，凸輪面係連結一方之下死點對應部位置與他方下死點對應部位置之線做為中心進行左右對稱地研磨，所以，可以製造具有更高精度凸輪面之波形凸輪之製造。

〔實施例〕

茲就將本發明具體化之一實施例依據圖式說明如下。

如圖1及圖2所示，驅動軸1係經由軸承2可迴轉地

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5）

被支撐於汽缸體3，4。汽缸孔3a，4a係以驅動軸1做為中心，在汽缸體3，4設等間隔角度形成複數。兩頭活塞6係可往復運動地收容於汽缸孔3a，4a。在兩汽缸體3，4外端面係經由閥板7，8，使用螺絲11栓緊固定前機殼9及後機殼10。吸入室14及排出室15係形成於閥板7，8與前機殼9，10之間。吸入口12及排出口13為形成於閥板7，8，而連通上述汽缸孔3a，4a與吸入室14及排出室15。

波形凸輪20係在驅動軸1上可一體迴轉地被固定。止推軸承21係被夾持於波形凸輪20與汽缸體3，4之間。履23，24係位於波形凸輪20與兩頭活塞6之間。履23，24表面係由可滑動地緊合於固持凹部6a，6b之嵌合球面23a 24a，與滑動接觸於波形凸輪20之凸輪面20A，20B之滑接平面23b，24b所構成。

如圖2，3所示，波形凸輪20之前後凸輪面20A，20B係在汽缸體3a，4a之中心軸線L_1之排列圓周面C_o上具有向軸向交替地反復移位之2循環移位曲線F_1，F_2。排列圓周面C_o之中心係對準一致於驅動軸1之軸線L_o。因嵌合球面23a，24a之中心Q_1，Q_2位於滑接平面23b，24b上之中心，所以，嵌合球面23a，24a之中心Q_1，Q_2經常滑接於循環移位曲線F_1，F_2上。因此，隨著波形凸輪20之迴轉做往復運動之兩頭活塞6之往復運動移位係與循環移位曲線F_1，F_2一致。

如圖3所示，在上述波形凸輪20係連結兩頭活塞6配

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（6）

置於上死點位置之凸輪面20A上之一對各最上位$20A_{11}$，或凸輪面20B上之一對各最上位$20B_{11}$之線分內，而其斷面之形狀（輪廓）不發生變化之曲面，亦即，採用將同一曲線做為導線之柱面。如圖4所示，本實施例之波形凸輪20為將拋物線做為導線之拋物柱面25之一部分藉由截切成圓形之形狀組合為前後（表裏）面所形成。因採用由上述拋物柱面25所構成之曲面，使凸輪面20A之各最下位$20A_{22}$，凸輪面20B之各最下位$20B_{22}$，且凸輪面20A之各最上位$20A_{11}$，凸輪面20B之各最上位$20B_{11}$分別以180℃之角度間隔加以設定。又，凸輪面20A之最上位$20A_{11}$與最下位$20A_{22}$，更且凸輪面20B之最上位$20B_{11}$與最下位$20B_{22}$係以90°之角度間隔設定。一方之凸輪面20A之各最下位$20A_{22}$，係與他方之凸輪面20B之各最上位$20B_{11}$為背對背，凸輪面20A之各最下位$20A_{22}$係與凸輪面20B之各最下位$20B_{22}$將變成背對背。最下位$20A_{22}$與$20B_{22}$係變成對應於汽缸孔3a，4a側之兩頭活塞6之下死點位置之下死點對應部位置，而最上位$20A_{11}$，$20B_{11}$係變成對應於汽缸孔3a，4a側之兩頭活塞6之上死點位置之上死點對應部位置。所以，凸輪面20B將變成將凸輪面20A迴轉90°狀態所配置之狀態。並且，凸輪面20A，20B因使用拋物柱面25之一部分，其表面係全部形成為凸曲面。

茲就上述構成之波形凸輪式壓縮機之作用說明如下。

隨著驅動軸1之迴轉，若迴轉波形凸輪20時，由於波

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（7）

形凸輪20之凸輪作用經由展23，24而兩頭活塞6會在汽缸孔3a，4a內做往復運動。此時，隨著從兩頭活塞6之上死點位置到下死點位置之移動，冷媒氣從吸入室14被吸入於汽缸孔3a，4a。而且，隨著從兩頭活塞6之下死點位置到上死點位置之移動，被汽缸孔3a，4a所吸入之冷媒氣受到壓縮，而排放於排出室15。

茲就上述波形凸輪20之製造方法說明如下。

波形凸輪20，係首先，由壓鑄成形等之鑄造加工成形。接著，由切削加工進行毛頭去除去除或鑽孔等之作業。而且，最後，以研磨加工進行凸輪面20A，20B之研磨。

如圖5所示，在本實施例之研磨加工所使用之杯形砂輪30，係將使用面31設於端面，且，其外徑為較波形凸輪20之外徑為大徑之直線杯形砂輪。砂輪軸32係裝設於NC銑床之轉軸（沒有圖示）。杯形砂輪30係連動於NC銑床轉軸之動作做迴轉及升降移動。擺動台33係安裝於NC銑床之台上（沒有圖示）。擺動台33係插入在嵌入於驅動軸1之波形凸輪20之輪轂16。擺動台33係以轉動軸34做為中心，在該圖向順時針方向及反時針方向擺動。上述波形凸輪20係俾使轉動軸34之中心軸線L5，與通過凸輪面20A上之各上死點對應部位置之Y軸成為平行，而被支撐於擺動台33。按，波形凸輪20係對於擺動台33為不能迴轉。

若欲研磨凸輪面20A時，首先，迴轉砂輪軸32之狀態下下降杯形砂輪30，將使用面31接觸於凸輪面20A。此

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8）

時，使使用面31接觸於凸輪面20A一方之下死點對應部位置調整擺動台33之斜角。在此狀態下，再使杯形砂輪30只下降所定量，而切入凸輪面20A(參照圖5)。從此狀態，將擺動台33於該圖邊向反時針方向轉動，且，向右向做水平移動，為了使杯形砂輪30之切入量變成一定徐緩地上升杯形砂輪30。然後，若凸輪面20A與杯形砂輪30之接觸部到達上死點對應部位置時，再次徐緩地下降杯形砂輪30。若凸輪面20A與杯形砂輪30之接觸部到達上死點對應部位置時，再次徐緩地下降杯形砂輪30。並且，若到達了凸輪面20A與杯形砂輪30之接觸部他方之下死點 對應部位置(參照圖6)時，就上升杯形砂輪30，而離開凸輪面20A與杯形砂輪30完成凸輪面20A之研磨。欲研磨凸輪面20B時，也與上述凸輪面20A之研磨時同樣方式進行。

按，凸輪面20A，20B研磨時之杯形砂輪30之升降移動及擺動台33之轉動之一系列動作，係依據預先所設定之加工程式進行自動控制。

如上述，本實施例因構成波形凸輪式壓縮機，可發揮下列之效果。

(1)凸輪面20A，20B之研磨，使用了使用面31設在端面之杯形砂輪30進行。藉此，可減少作用於砂輪軸32之力矩，而抑制砂輪軸32之撓變而可以進行高精度之凸輪面20A，20B之研磨，而可製造壓縮效率高之波形凸輪式

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 9 ）

壓縮機。

（2）即使由於杯形砂輪30之整修等而發生外徑誤差，由於凸輪面20A，20B之研磨將變成平面研磨，所以，不會在凸輪面20A，20B發生加工誤差。

（3）由於使用較波形凸輪20之外徑更大徑之杯形砂輪30，例如，如圖7之網目部所示，以X軸做為中心可同時研磨左右對稱之2個部位。其結果，可將波形凸輪20做為X軸中心形成左右對稱形狀（同尺寸及同表面粗度），且，可大幅度地縮短研磨時間。

按，本發明並非限定於上述實施例者，不脫離發明之宗旨之範圍，例如可構成為如下。

（1）上述實施例，係由具有將本發明由柱面所形成之波形凸輪20之波形凸輪式壓縮機加以具體化者，但是也可將此，具體化為其凸輪面具有凹曲面及凸曲面之波形凸輪式壓縮機。

又，如圖10所示，一方之凸輪面40A為凹曲面，也可以具體化為他方之凸輪面40B具有形成凸曲面之波形凸輪40之壓縮機。此時，凸曲面之凸輪面40B係砂輪軸配置於與凸輪面40B成直交之方向，使用使用面存在於端面之砂輪進行研磨。又，凹曲面40A係對於砂輪軸對於凸輪面40A裝設成水平方向之砂輪進行研磨。

（2）砂輪軸32配置於與凸輪面20A，20B直交之方向，而必須使用使用面31為存在於端面之砂輪30。若這樣做時，砂輪30之外徑也可較波形凸輪20之外徑為小徑。即

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（10）

使是較波形凸輪20之外徑更小徑之砂輪，也可抑制研磨時之砂輪軸之撓變。

(3)必須使用縮放儀(pantagraph)之靠模磨床(靠模銑床)將本發明具體化。因使用此靠模磨床，就可製造精度更高之波形凸輪。

(4)上述實施例係將杯形砂輪30邊向水平方向移動進行研磨波形凸輪20，但是，若使用直徑大之杯形砂輪時不必移動至右向即可研磨整體凸輪面。

〔發明之效果〕

如依據申請專利範圍第1項之發明，由於作用於砂輪軸之力矩小，所以可抑制砂輪軸之撓變，而可高精度地研磨波形凸輪，進而可製造壓縮效率及可靠性高之波形凸輪式壓縮機。

如依據申請專利範圍第2項之發明，由於凸輪面係只由凸曲面之柱面所構成，所以，可抑制研磨加工凸輪面時作用於砂輪之研磨阻力之變化，而可高精度研磨波形凸輪，進而可製造壓縮效率及可靠性高之波形凸輪式壓縮機。

如依據申請專利範圍第3項之發明，由於砂輪之使用面較波形凸輪之外徑更為大徑，所以，可大幅度地縮短研磨時間，進而可達成製造成本之降低。

如依據申請專利範圍第4項之發明，由於凸輪面係以連結一方之下死點對應部位置與他方之下死點對應部位置之做為向中心向左右研磨，所以，可製造具有更高精

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（11）

度之波形凸輪。

〔圖式之簡單說明〕

圖1係表示將本發明具體化之一實施例之整體壓縮機之剖面圖。

圖2係圖1之I-I線剖面圖。

圖3係使用柱面之波形凸輪之斜視圖。

圖4係表示拋物柱面之概略性斜視圖。

圖5係研磨波形凸輪時固定砂輪及波形凸輪之擺動台之側面圖。

圖6係從圖5之狀態轉動擺動台狀態之側面圖。

圖7係表示 研磨狀態之波形凸輪之斜視圖。

圖8係另例之波形凸輪2之平面圖。

圖9係研磨具有習知凹曲面及凸曲面之波形凸輪之平面圖。

圖10(a)係研磨凸曲面時波形凸輪及砂輪之部分剖面圖。(b)係研磨凹曲面時波形凸輪及砂輪之部分剖面圖。

〔符號之說明〕

1....驅動軸，20....波形凸輪，

20A，20B....凸輪面，6....兩頭活塞，

23,24....屐，23a,24a....成為球面之嵌合球面，

23b,24b....成為滑動面之滑接平面，30....砂輪，

31....使用面，32....砂輪軸。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法）

本發明係提供一種抑制研磨阻力之變化而以高精度來研磨波形凸輪之凸輪面為其目的。

本發明之構成係使用面31形成於端面之杯形砂輪30進行凸輪面20A，20B之研磨。藉此，可減少作用於砂輪軸32之力矩，而抑制砂輪軸32之撓度可研磨高精度之凸輪面20A，20B，而可製造壓縮效率高之波形凸輪式壓縮機。

英文發明摘要（發明之名稱：GRINDING METHOD FOR WAVE CAM OF WAVE CAM TYPE COMPRESSOR）

The present invention is to provide a grinding method of wave cam for wave cam type compressor which can grind the surface of wave cam with high machining precision by suppressing the fluctuation of grinding resistance. The cam surface 20A, 20B is ground with cup-shaped abrasive wheel 30 whith the working surface 31 is form on the end face. Thus the moment of action on the abrasive wheel shaft 32 can be minimized, and the deflection of the abrasive wheel 32 is suppressed, enabling the grinding of high precision cam surfaces 20A, 20B and manufacture of wave cam type compressor of high compressing efficiency (Refer to Fig. 5).

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

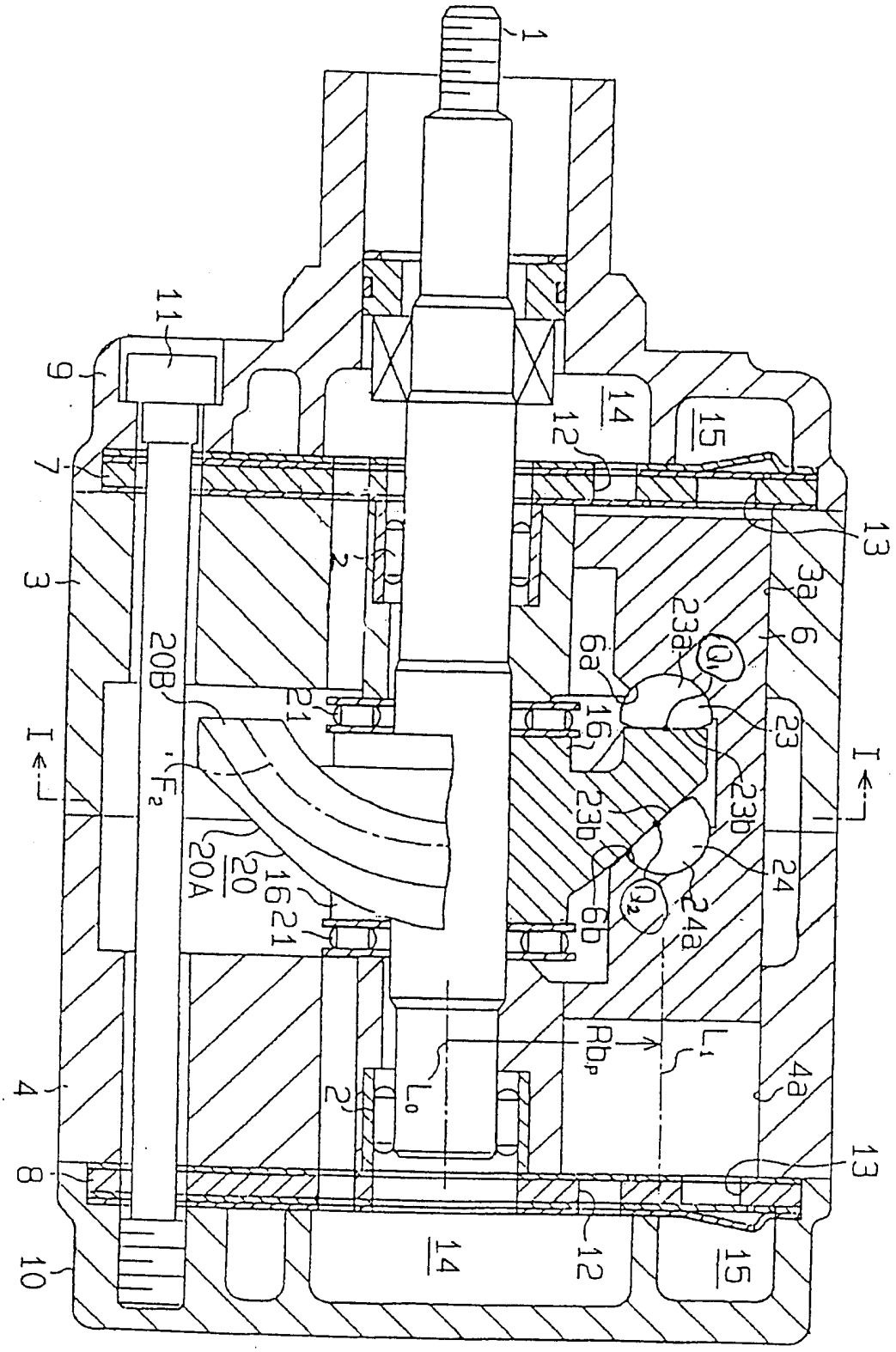
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

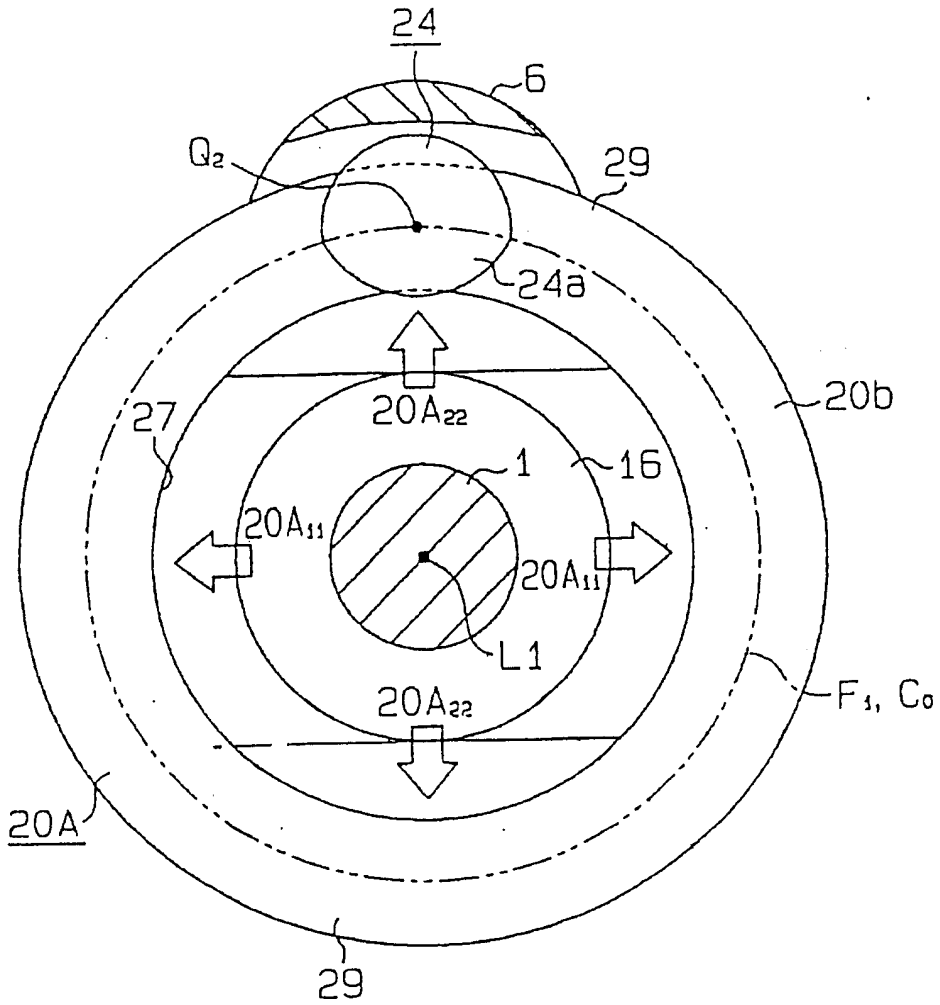
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

8411002Y

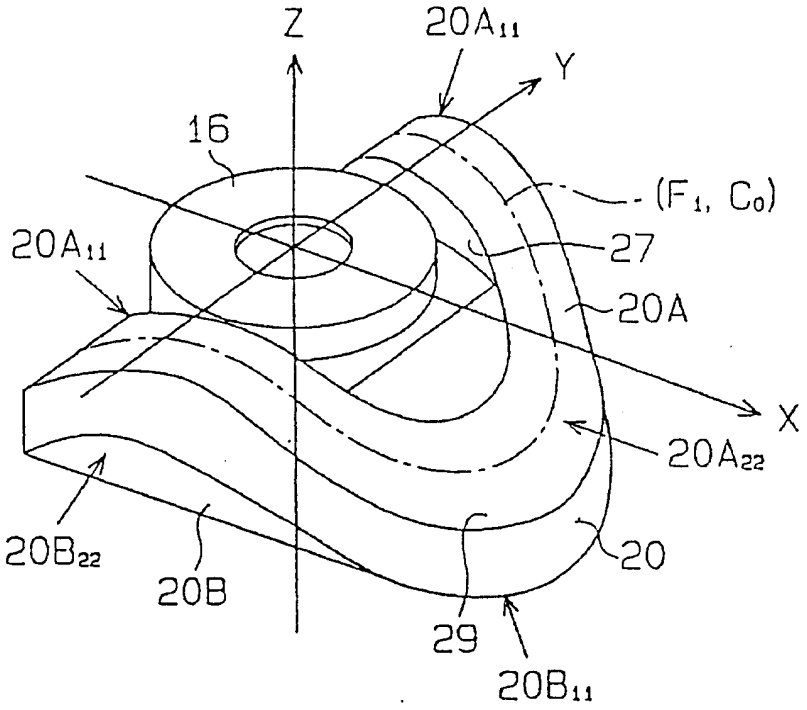
951-2435

第1図

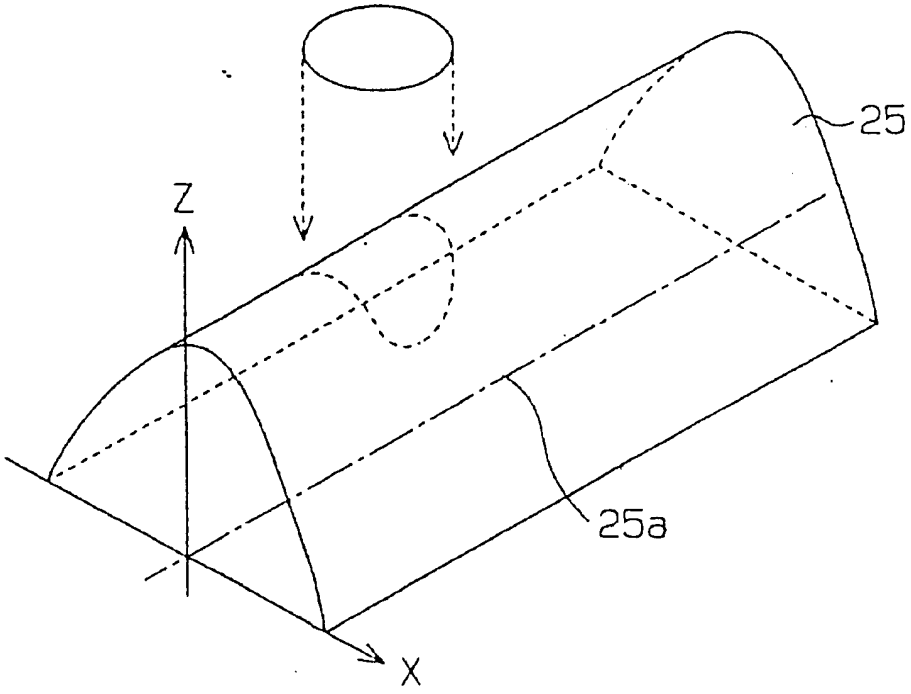




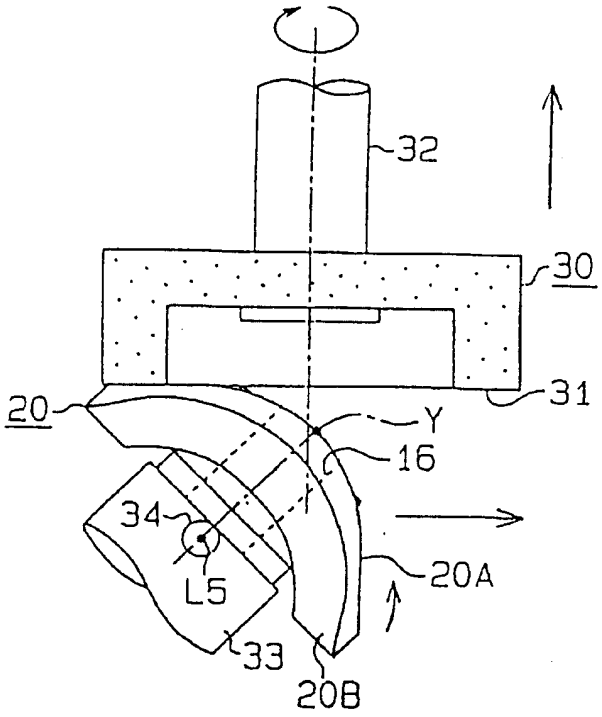
第2圖


Z
20A11
Y
16
(F1, C0)
27
20A11
20A
X
20A22
20B22
20B
20
29
20B11

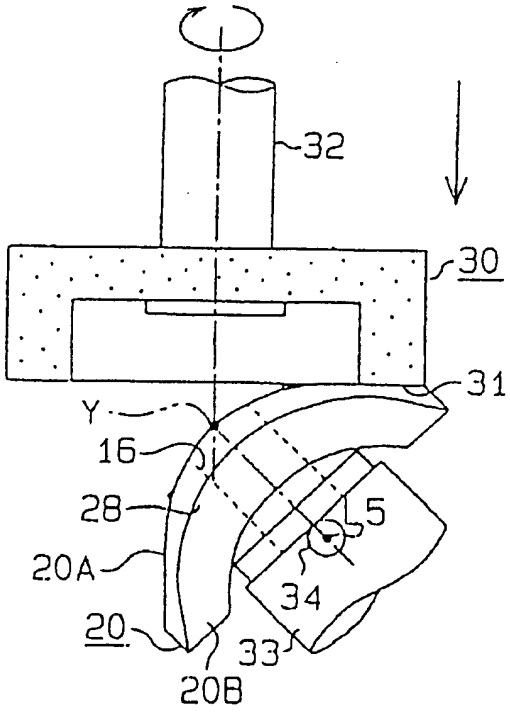
第3圖


25
Z
25a
X

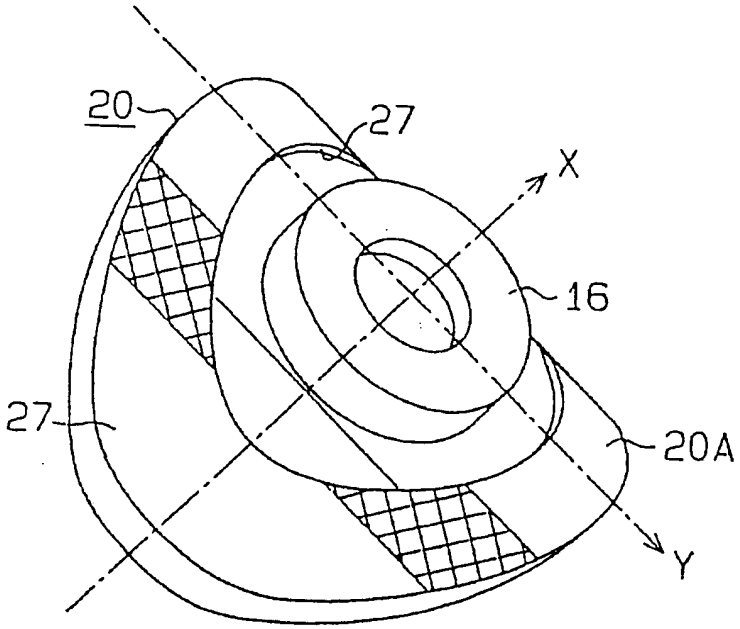
第4圖



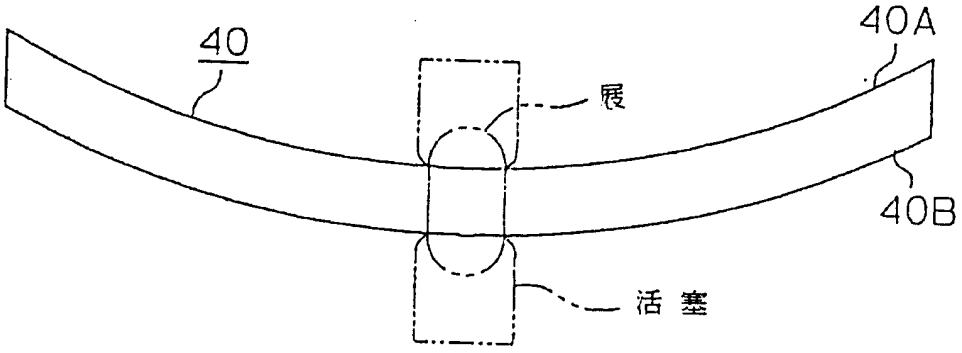
第5圖



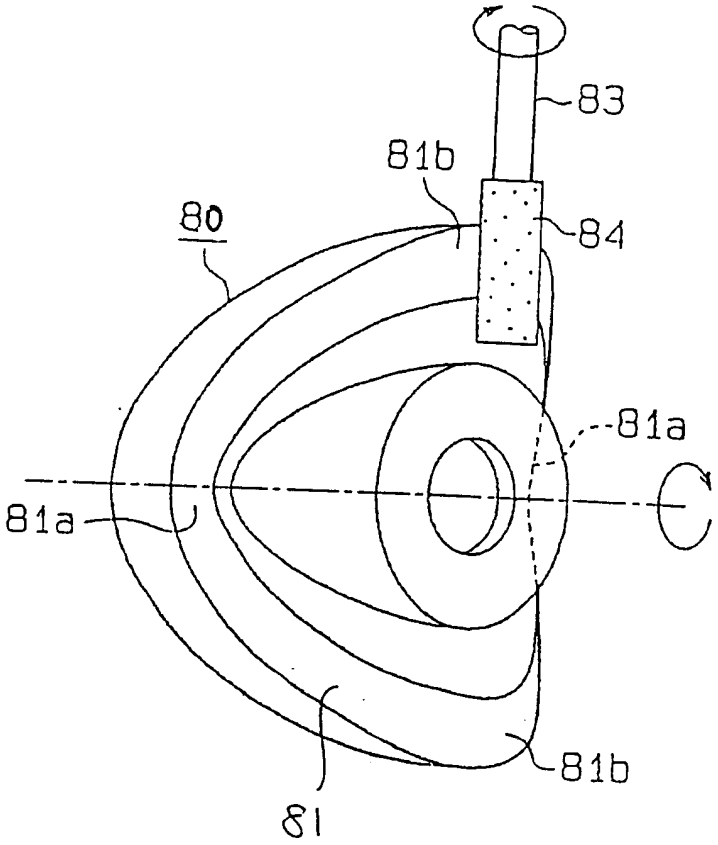
第6圖



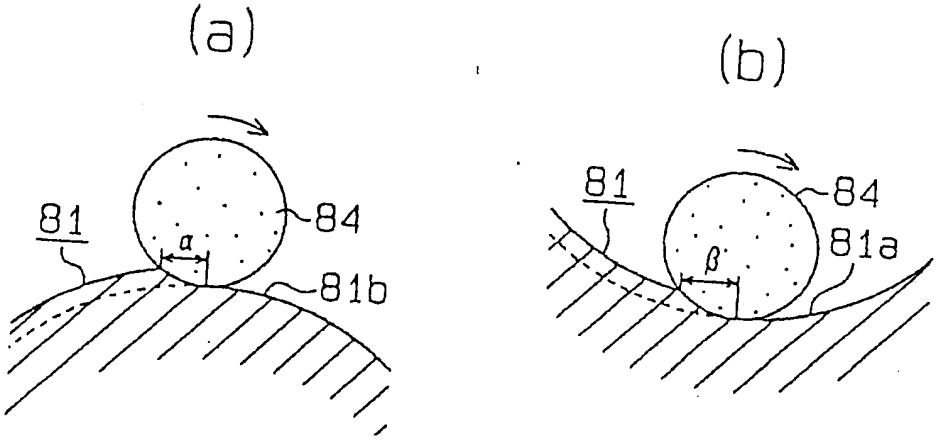
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖

公告本

85年7月16日修正補充

304908

951-2435

A4
C4

申請日期	84. 9. 26
案號	84110022
類別	B24B 19/12 Int.Cl[6]

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法 （85年7月16日修正）
	英文	GRINDING METHOD FOR WAVE CAM OF WAVE CAM TYPE COMPRESSOR
二、發明 創作 人	姓名	1.村上和朗 2.粟村和夫 3.齋藤慎也（斉藤慎也） 4.藤井俊郎
	國籍	1.日本 2.日本 3.日本 4.日本
	住、居所	1.愛知縣刈谷市豐田町2丁目 1番地 株式會社豐田自動織機製作所 2.同上 3.同上 4.同上
三、申請人	姓名（名稱）	豐田自動織機製作所股份有限公司 （株式會社豐田自動織機製作所）
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	愛知縣刈谷市豐田町2丁目 1番地
	代表人姓名	磯谷智生

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

85年7月16日 修正 補充

六、申請專利範圍

第84110022號「波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法」專利案

（85年7月16日修正）

六申請專利範圍：

1.一種波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法，其中波形凸輪係固定於驅動軸，波形凸輪之迴轉可使抵接於波形凸輪凸輪面之活塞進行往復運動，其特徵在於，將研磨波形凸輪凸輪面之砂輪配置成其砂輪軸直交於凸輪面，並使位於砂輪軸前端側之砂輪的端面與凸輪面相接觸以進行研磨加工。

2.如申請專利範圍第1項之波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法，其中上述波形凸輪之凸輪面係只由凸曲面所成之柱面所構成。

3.如申請專利範圍第1項或第2項之波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法，其中上述砂輪為較波形凸輪之外徑更為大徑。

4.如申請專利範圍第3項之波形凸輪式壓縮機用波形凸輪之研磨方法，其中在連結凸輪面一方之下死點對應部位置與他方之下死點對應部位置之線上，沿著上述砂輪軸之軸線，使砂輪與波形凸輪做相對移動進行凸輪面之研磨。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）