公告本

申請日期	84. 6. 23
案號	84106448
類別	Int. Cl. H02K 1/34

（以上各欄由本局填註）

85年10月7日 修正補充

A4
C4

318974

318974

附件二

第84106448號 專利申請案 ~~新型~~ 專利說明書 修正本（85年10月7日）

一、~~發明~~ ~~新型~~名稱	中文	製造交流發電機磁極片之改良方法
	英文	IMPROVED PROCESS FOR MANUFACTURING ALTERNATOR POLE PIECE
二、~~發明~~ ~~創作~~人	姓名	安利・尤根・國華特
	國籍	法國
	住、居所	法國・儂佐薇爾市・拉恰波路三十一號
三、申請人	姓名（名稱）	法商・艾德里耳斯・梭密-珍諾特公司
	國籍	法國
	住、居所（事務所）	法國・儂佐薇爾市・琴-巴地斯德・克萊蒙特大道18號
	代表人姓名	法蘭克伊斯・都利

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）

318974

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

美　　國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，□有　□無主張優先權

1994年 1月 3日　　08/176,655

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（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

五、發明說明（3）

發明背景

本發明係關於製造交流發電機磁極片之改良方法。在汽車中，通常經由耦合於交流發電機和汽車引擎之間的皮帶來使用並驅動交流發電機。交流發電機之轉子的旋轉造成電力的產生，其主要用來再充電車輛承載的蓄電池，以便汽車引擎可便利地依所需而起動。在目前車輛中所用的交流發電機中，轉子以每分鐘15000至22000轉之速度旋轉。現今在汽車工業中，各交流發電機製造商之間有激烈的競爭以於最低的價格提供最好的交流發電機。然而，關於交流發電機，"最好"一詞的定義並不一定容易界定。

最佳的交流發電機綜合重量輕及體積小，同時提供高功率輸出及低噪音。任何交流發電機的核心為磁極片，有兩片以互相面對之關係設置於轉子軸上，並將轉子線圈包圍其間。磁極片的設計對於增強交流發電機之功率輸出係為極重要的，同時，磁極片係交流發電機所產生的噪音的最大來源之一。

不幸的是，為降低由磁極片之結構造成之噪音輸出而採取的步驟常對其功率輸出有負面影響。此外，磁極片指部之重心位置大大影響轉子與定子之間的間隙之特定設計。在磁極片重心最佳化之考量下，並以適當的方式製造磁極片，則在轉子高速旋轉期間，磁極片指部較不傾向往外彎曲。因此，重心的最佳位置可促進轉子和定子之間的間隙窄化，由是增強交流發電機之功率輸出。然而，不可能取磁極片指部之重心位置的最佳化，上述間隙須增加以計

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（4）

算在高速旋轉期間，磁極片指部會向外彎曲，因而碰觸並損壞定子而使交流發電機本身損壞的可能性。在此考量下，其中磁極片係在衝鍛操作中製作，而後磁極片指部從衝鍛平面彎出，某些指部之晶粒（grains）方向係較之磁極片基座呈一銳角，對應於指部與基座之間的角度。在此情況下，降低了指部在高速旋轉期間阻止彎曲的能力。因此，當在衝鍛程序中製作磁極片時，轉子與定子之間的間隙必須增加以計算為在高速旋轉期間磁極片指部向外彎曲的可能性。

現在如從以上討論所應理應者，交流發電機之轉子的磁極片之設計必須涉及折衷。

於此項技藝目前的水準，交流發電機對於其大小及重量提供了充足的功率輸出，以致汽車製造商現在開始致力於減少噪音所採取的步驟。磁極片指部之形狀及構造係變更以增強穿越之氣流而不造成產生噪音的擾流。如此，對於製造過程而言發展出一大需求即最佳化交流發電機之功率輸出，其中磁極片指部經加強設計以強調噪音減少更勝於強調功率輸出，因而發現眾參數之其二者之間的最佳折衷。本發明之方法主要係針對此問題而發展。

另一方面，重要的是將交流發電機之轉子和定子的電氣線圈盡可能維持在低溫。因此在以往已知提供轉子軸至少一個通風扇裝設其上於轉子外殼外側。通風扇經由形成於其中的一組槽而與轉子外殼內部連通。此設計特別示於圖1，由於通風扇與轉子之間的分離而無效率。此外，使

（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

五、發明說明（5）

用轉子外殼中之多個槽造成汽車工業不接受之噪音產生的增加。由於銅的電阻係數隨溫度增加而增加，交流發電機的有效通風會保持銅電阻係數相當低。由於銅電阻係數與電流強度反比，當溫度增加，交流發電機之線圈的電流強度會降低。由於磁通量與電流強度成正比，交流發電機之功率輸出直接關係其溫度。因此，發展出用於冷却交流發電機之有效系統的需求，該系統係不增加噪音產生分毫。

發明概述

本發明係關於一種用於製造交流發電機磁極片之改良方法。本發明之方法包括下列相互關連之目的，方面及特徵：

（A）在第一方面，在根據本發明之揭示的交流電機磁極片製造中，於冷剪步驟中，鋼條細分成小段。經細分之鋼條各段之大小係視由磁極片當最初熱鍛所對之所需體積而定。

（B）此後，各段細分之鋼條係加熱至鋼之熔點溫度以下以致各段為易曲折的。其後，各段形成大致類似在熱鍛處理中完成之磁極片的最初形狀。此熱鍛步驟包括三個次步驟，其中第一步涉及以一起壓下之接連兩組工具之半部之間之其後配置使各段平坦以形成磁極片最初之第一形狀。

（C）其後，最初形成之片係經珠擊以移除表面凹凸像是鱗片及氧化鐵，而後在一連串磷酸塩浴中化學處理。此磷化步驟亦稱為磷酸塩防銹處理（Parkerization）。該磷

（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

五、發明說明(6　)

酸塩防銹處理步驟提供磁極片表面以潤滑劑，其增強其後冷壓處理的有效性。

(D) 其後，初形成之片接受冷壓步驟，其中初形成之極片在高壓下被壓擠以提供厚度之減少同時使鋼的晶粒結構平坦由是形成第二形狀。在初形成之極片結構的某些方面，厚度減少可達10%。另一方面，申請人已發明一種方法以在初形成之極片上進行冷壓處理，其造成在極片之某些區域比其他區域施加更多力，由是在某些區域對紋路之性質有不同於其他區域的影響。此外，由於本發明之磁極片係由低碳鋼製成，在冷壓期間可形成直列平之平坦晶粒。實行冷壓的另一理由為排除初形成之磁極片在其表面的曲度，其為便利於初形成之磁極片從熱鍛處理移出所必須。於此考量，在完成之磁極片中某些表面必須互相垂直，然而，若是該等垂直表面在熱鍛壓榨工具中形成，則初形成之磁極片不易於從實行該製造過程之工具中移出。如此，必須在熱鍛壓榨工具中提供些微偏離垂直以使得易於從熱鍛壓榨工具中移出初形成之磁極片。在冷壓步驟期間，當金屬被壓擠時提供所需的垂直。在冷壓步驟期間，實行修整步驟，其從初形成之極片修剪在熱鍛步驟期間所使用之加工表面接合處形成的周圍廢料塊。

(E) 在冷壓並修整冷壓極片周圍之廢料後，經冷壓的極片接受一種二步處理，其由申請人描述為"完全完成"該冷壓之極片。此二步完全完成處理包括加工硬化步驟以及用以形成穿越磁極片中心之孔洞的二步處理，該孔洞將收

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(7)

納交流發電機之轉子軸，以及包括加工硬化步驟及彎曲步驟的二步處理。此外，該完全完成程序包括單一擠製步驟，其操作以使磁極片中之孔洞精確地形成圓柱狀並位在其中心。在合成之交流發電機轉子的旋轉中避免失衡極為重要。完全完成處理造就磁極片第三及最後的形狀。

(F) 其後，完全完成之磁極片接受pH14浴以從其表面移除硬脂酸鋅(zinc stearates)，而後，藉由接受在控制氣體中之加熱和冷却循環而退火，其後將更詳細描述。已發現在金屬表面上硬脂酸鋅的出現會妨礙有效焊接。藉由移除硬脂酸鋅，以此方式，通風扇可焊接至各磁極片的後表面。退火步驟作用以在磁極片中擴展晶粒結構以便增強導磁率以及因而增強在形成於交流發電機之轉子與定子的磁極片間之磁電路中穿越磁極片之磁導的更流暢之流動。申請人已發現用於退火步驟的溫度範圍，於其中晶粒結構的加大係增強至最佳程度。此外，冷却時間係特別設想以控制鋼中碳化物和波來體(pearlite)進入晶粒結構的程度。最佳而言，在低碳鋼發現的波來體係擴散於晶粒結構內由是使導磁率最佳化。此外，冷却時間係提供以最好於晶粒接合處沉澱碳化物以便增強加工完成之磁極片的能力。若冷却完成太快，碳化物不會擴散入晶粒接合處，因而造成磁極片難以加工。所使用之惰性氣體，包含氮和氫的組成，防止磁極片的表面在退火處理中氧化。

(G) 根據本發明之揭示而製作磁極片中，材料的導磁率係增強至最佳程度，如較之以其他實體所製作之磁極片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（8）

。如此，可根據本發明之揭示而製作磁極片，磁極片指部係設計以增強噪音減低，同時使包含根據本發明之揭示的磁極片之交流發電機其功率輸出為最佳。由於根據本發明之揭示而製作的磁極片係利用熱鍛處理以形成其指部，而指部之晶粒結構係與磁極片其餘部份的晶粒結構平行，該等指部極堅固並相當可抵抗當轉子高速旋轉時，例如每分鐘15,000至22,000轉，加諸於其上的彎曲力。此係比較於壓印操作製造磁極片所得之結果，其指部而後彎曲成其完成之構造。如上所述，此種結構在高速旋轉期間無法抵抗加諸其上的彎曲力，而如此交流發電機必須設計以提供轉子和定子之間更大的間隙，此為與使用根據本發明之揭示而製造之磁極片的交流發電機比較，由是增強其功率輸出。

因此，本發明之第一目的為提供用以製造交流發電機磁極片之改良方法。

本發明之又一目的為提供此一改良方法包括各種步驟特別設計以增強完成之磁極片的晶粒結構，因而增強其導磁率。

本發明之又一目的為提供一種磁極片，其係利用完成處理製成，該處理將步驟衝孔，彎曲以及加工結合成兩部步驟以降低成本。

本發明之又一目的為提供一種方法，其包括在惰性氣體中實行之退火步驟。

本發明之此等及其他目的，方面及特徵將自以下較佳

（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

五、發明說明（9）

程序之詳細說明連同所附圖式而更臻明瞭。

圖式之簡單說明

圖1顯示包括有根據本發明之揭示而製成之磁極片的交流發電機其分解透視圖。

圖2顯示經組裝之另一交流發電機設計的橫斷面圖。

圖3顯示由冷剪形成之長形鋼條的一部份。

圖4，5和6顯示經利用以實行熱鍛操作於圖4所示之長形鋼條之工具的橫斷面圖。

圖7，8，9和10顯示各個通過工具之橫斷面圖，及磁極片包含在闡明本發明之方法的冷壓處理步驟之工具中。

圖11顯示通過工具之橫斷面圖，及磁極片包含在用於本發明之完全完成處理第一步驟的第一部份的工具中。

圖12顯示通過工具之橫斷面圖，及磁極片包含在用於本發明之完全完成處理第一步驟的第二部份的工具中。

圖13顯示通過工具之橫斷面圖，及磁極片包含在用於本發明之完全完成處理第二步驟的第一部份的工具中。

圖14顯示通過工具之橫斷面圖，及磁極片包含在用於本發明之完全完成處理第二步驟的第二部份的工具中。

圖15顯示本發明之退火步驟的時間對溫度之圖表。

圖16顯示經用以取根據本發明之揭示而製成之磁極片的電氣測量之環節的橫斷面圖。

圖17顯示磁極片之一部份的橫斷面圖，其確認晶粒結構欲被分析之特定區域。

圖18，19和20為顯微鏡照片顯示圖17所述之各區域的

（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

五、發明說明（10）

晶粒結構，其中磁極片還未退火。

圖21,22和23分別直接對應圖18,19和20，然而，其中磁極片已根據本發明之揭示而退火。

圖24顯示以泰拉斯（Teslas）表示之磁感應對每毫米之安培匝的圖表，其比較根據本發明之揭示而製成之磁極片與競爭者所製成之磁極片。

圖25顯示導磁率對以安培表示之電流的圖表，其比較相同於圖24中之磁極片。

較佳實施例之特定說明

首先參照圖1和2，其分別顯示在此併入之根據本發明之揭示所製示的二種不同的交流發電機之分解透視圖及橫斷面圖。於圖1中，交流發電機係由參考號碼10表示並可見包括半外殼11和27，其收納裝設於其內室之定子13。轉子15包括具有多個周邊間隔之指部19的磁極片17，該等磁極片17係如圖1和2所見以面對關係而裝設。

如最佳見於圖2之交流發電機，線圈21係包含在磁極片17'之指部19'中的轉子15'內。轉子15'具有裝設於軸承25之軸23用以在定子13'中旋轉。此外，各磁極片17'具有中心開口20，其大小係可收納該軸23。

外殼11'和27'（圖2）係設置以集中定子13'和轉子15'，該轉子具有通風扇29'牢固地焊接在各磁極片17'（圖2）並強制隨其移動以使交流發電機通風。圖1顯示通風扇29之其一實施例，其係裝設於外殼11，27外側。圖2顯示另一實施例，其中風扇29'係直接焊接於各磁極片17'並隨其

（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

五、發明說明（11）

旋轉。

以圖1和2上列之說明，應妥為理解使用根據本發明之揭示而製成的磁極片之特定較佳環境。

在實施本發明之方法中，申請人已發現低用低碳鋼增強完成之磁極片的導磁率，其肇因於當接受本發明之方法時其晶粒結構的作用。除碳以外，在申請人所使用之低碳鋼中常發現的殘餘痕量元素包括Cr，Mo，Ni，Co，Cu，Nb，Ti，V，W，Pb，B，As，Se。如爾後將更詳細說明之，該等痕量元素在退火處理期間晶粒結構之造成中扮演重要的角色。

申請人已發現準備用於熱鍛之鋼塊的最佳方法由在冷剪至長度（圖3）之長形條取得鋼，熱鍛之後於大致對應磁極片體積之各長度提供鋼之體積所組成。在鋼條已以熟知此項技藝者已知之方式剪開，各剪好之鋼塊係加熱至恰在熔點溫度以下之溫度，以至鋼為稍可彎折的。其後，各塊分別饋至三級熱鍛機器。

該鋼塊在構造上大致呈圓柱形，具有大致為圓形的周邊及延長之縱軸。在熱鍛步驟（圖4）的第一級中，該鋼塊係置於持具上，而該鋼塊之縱軸係垂直於持具平面。其後，鋼塊接受往復式壓力以使之平坦，致使鋼塊在週邊戲劇性地變寬而在其模型縱軸方向垂直彎短。所述之鋼塊的戲劇性變寬係實行以確保材料覆蓋其後將使用之整個加工表面。在又一方面，圖4所示之步驟係操作以除去鋼塊之表面裂紋，其係在先於圖4所示步驟之加熱處理期間產生。

在熱鍛步驟的第二和第三級中（圖5和6），平坦的鋼塊

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（12）

立即置於工具之兩半之間，其一半為固定而另一半係架設用以相關之往復，以便可動之工具半可用很大的力往復入第一工具半和其間平坦鋼塊之啣接，以便實行鍛造步驟，使鋼塊成形，大致呈磁極片的形狀。如熟知此項技藝應理解者，熱鍛工具之內壁係以其間略成鈍角以使鍛造之極片易於移出工具。完成之磁極片的對應壁將相互垂直，然而，若熱鍛工具中之對應壁做成相互垂直，這會造成難以將熱鍛之初形成之磁極片從工具中移出。因此，工具之垂直與水平表面之間角位的略呈鈍角性質使鍛造之極片易於移出工具以便進一步處理。特別參照圖5，平坦之鋼塊係壓在圖5所示之二工具半之間以製成具有大致與之後實施使用圖6所示之工具的步驟所需體積相同之體積的極片。磁極片在其實行使用圖5之工具的步驟之後，在構造上是"粗糙"的，並有比其所需的最終半徑較大的半徑，以使其材料以最小可能應用之力及最小摩擦而使易於流動。以此方式，減少工具之磨損並減少破壞工具的機會。在磁極片受圖5之加工後，使用圖6之工具以在尺寸上精確製作磁極片，該尺寸為冷壓之前所需，該尺寸界定了第一形狀。

完成熱鍛步驟後，各磁極片被噴砂。如所應理解，由於鋼塊係經加熱至恰在鋼之熔點溫度以下以易於進行熱鍛處理，當鋼在熱鍛處理完成後冷却時，某量之剝脫和表面凹凸出現於初形成之極片表面上。此噴砂步驟使得易從初形成之極片上移除任何金屬裂紋及任何顯著的表面凹凸。

在初形成之各極片已噴砂後，各片受磷酸塩處理步驟

（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

五、發明說明（13）

，其中各片接受多次浸浴。噴砂和磷酸塩防銹（磷化）步驟在鋼件製造中為已知，而在此實行之此等步驟為習知。磷酸塩防銹步驟提供潤滑劑於磁極片之表面，其增強接下來冷壓處理的有效性。

其後，各極片接受如圖7-10所示之冷壓處理。在冷壓處理中，極片置於工具中而第二工具在50,000至70,000 psi之範圍的壓力壓榨，由是壓擠金屬而使其尺寸減小達10%。同時，用以冷壓之工具周邊以特殊造形以免除最初使初形成之磁極片易從熱鍛工具中移出的鈍角。因此，冷壓程序完成後，上述表面互相垂直如完成之磁極片所要求者。冷壓處理形成第二中間形狀。

如各圖所示，磁極片具有稱為"半磁心"之中央升起部份。在冷壓處理中，當金屬被壓擠在一起以減小其尺寸，金屬之晶粒結構變得平坦。由於如圖中所見之"半磁心"之尺寸，及圖7-10所示工具之特定尺寸，其大面積使其在冷壓期間接收更多力，因此其上之壓擠力大於磁極片上其他區域。實際上，磁極片之"半磁心"可接受磁極片周邊之壓擠力達兩倍之多。申請人已發現藉由設計冷壓機械以提供增強之壓擠力於"半磁心"，當在退火處理期間加熱時，"半磁心"中之晶粒變得大很多。由於"半磁心"是交流發電機之線圈的磁通量來源，"半磁心"中較大晶粒的出現允許通過之磁導更流暢的流動，換言之，存有更高的導磁率。

參照圖7-10，圖7顯示磁極片在施加任何壓力前，置於冷壓機械之工具半之間。圖8顯示冷壓機械之上半或衝

（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

五、發明說明（14）

頭部，往復運動進入與磁極片之唧接並將磁極片下移，以致衝頭的周緣唧接下部工具凹處之開口以從磁極片周邊切削餘料。在冷壓處理的此點中，無顯著的壓力施加於磁極片的表面。比較圖8和7，很清楚在圖7和8之間的向下移動僅(a)從磁極片周邊修整餘料，以及(b)將磁極片插入形成於下工具半之凹處。

其後，如圖9所示，上工具半或衝頭係往復運動而唧接向上相對之磁極片表面，因而變更指部之形狀以及"半磁心"之外表面。圖10中，可見衝頭進一步的往復運動致使壓力施加於磁極片的整個表面。如從圖10所應理解者，指部之尖端及"半磁心"周邊係較磁極片之其他部份受到更大壓力。此等區域在圖17中以號碼2表示，爾後將更詳細說明。如其後所指出，運用較大壓力於區域2如圖17所示，係加工使該等表面更堅硬。

值得注意的是，相較於先前技藝之方法，此點為根據本發明之揭示製造磁極片所實行之處理的顯著優點。在先前技藝的方法之一中，磁極片係鍛造為類似星狀之平坦構造，藉由在彎曲處理中彎曲星狀之端點以致端點係垂直於其中心部份而形成磁極片之指部，因而形成形狀類同於在此所揭示之磁極片。然而，當使用此種彎曲操作時，磁極片的晶粒不會互相對齊。亦即，此種磁極片指部之晶粒垂直於中心部份的晶粒。相較於此，在本發明中，由於指部和中心部份係在鍛造操作中形成而無其後指部之重大彎曲，整個磁極片的所有晶粒係大致以同一方向相互對齊，因

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（15）

而增強導磁率。因此，利用熱鍛處理在最初形成磁極片，至少在大致上會像其最終形狀，此為勝過先前技藝之重要優點。在又一方面，當磁極片係如上述製成時，以類似星狀之平坦構造而鍛造，藉由在彎曲處理中彎曲星狀之端點形成磁極片之指部，則完成之磁極片無法包括有"半磁心"，如根據本發明之揭示而製成之磁極片中包括有整體形成之"半磁心"。因此，當交流發電機轉子係使用如先前技藝中已知的磁極片而構成時，分離之磁心必須插在磁極片對之間。在各個磁心相對的面和磁極片面對的面之間的固有間隙造成二個寄生氣隙，其降低了交流發電機之功率輸出。相對於此問題，當磁極片係根據本發明之揭示而製成時，其中各磁極片具有"半磁心"，當磁極片在交流發電機轉子中組合在一起時，各"半磁心"彼此面對的面係以造成唯一的潛在寄生氣隙，因而使來自寄生氣隙的功率輸出之損失減半。

應強調的重點是，當磁極片係根據本發明之揭示而製成時，晶粒方向近完美的對稱增強了對彎曲力的抵抗性，該彎曲力係在交流發電機轉子高速旋轉期間施於磁極片指部。此外，由於根據本發明之揭示製成之磁極片包括有整合之"半磁心"，磁極片可增加厚度以因此提供更佳之彎曲力抵抗性。

另一方面，申請人已發現當在冷壓處理中壓擠低碳鋼時，形成了直列之平坦晶粒，在磁極片之產生中，於此級之導磁率的計量顯現低導磁率。因此，應了解之重點為，

（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

五、發明說明（16）

接續著冷壓處理，必須使晶粒結構再結晶或使晶粒大小復原至足夠的程度以增強導磁率。

在冷壓處理期間，如最好由圖7和8所示，磁極片之周邊被修整以移除在最初熱鍛處理中形成的廢料塊。上工具半帶著其銳利的周緣運動而切削磁極片之周邊以移除廢料塊，將之拋棄或再循環。

其後，磁極片接受二步四級完全完成處理。

現參照圖11，12，13和14，其分別顯示完全完成步驟之步和級的橫斷面圖。參照圖11和12，用於完全完成處理之第一級的工具40包括有圍壁41包圍住具有小型開口45之固定具43，圓柱狀，直徑X放大至其下之放大室47。往復運動具49包括中心開口51可滑地收納往復運動柱53。該柱53構造上大致為圓柱形並具有大於直徑X的直徑Y。如圖11所示，在完全完成處理之第一步的第一級中，工具49係往復運動進入與磁極片17之上表面的啣接，以此方法使其某些表面被加工硬化。關於此，現注意圖17，其中由參考號碼2表示之表面係可經工具49於其上之啣接而適當地加工硬化。

參照圖12，工具49維持與磁極片17之上表面的堅固啣接，柱53係往復運動以迫使磁極片17之"半磁心"的一部份穿過工具半43之孔洞45及部份進入室47。此操作稱為擠製，而應注意的重點是柱53之直徑Y比開口45的直徑X大。該等直徑的差別造成開口45作用如流體控制技藝中所知的"限流器"。申請人已發現藉由使開口45的直徑小於柱53的

（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

五、發明說明（17）

直徑，由柱53在磁極片17中形成的孔洞可維持精確的圓柱形。此外，開口45的限制效應防止在操作結束前，由柱53所推的材料損壞。

現參照圖13和14，將說明完全完成處理的第二步。如應理解者，在圖12之圖示中處理的磁極片17從工具40移出並置入圖13所示之工具60。該工具60包括有圍壁61及底工具半63，其包括開口65開啟入穴腔67。開口65之構造為圓柱形，具有直徑Z。工具60亦包括有可動工具半69，其具有中心開口71，可滑地收納長形圓柱狀柱73。柱73具有直徑Y對應於圖11和12所示之柱53的直徑Y。此外，開口65之直徑Z比直徑Y稍大，以致開口65對於穿越之柱73的往復運動不顯阻力。在完全完成處理之第二處理步驟的第一級中，如圖13所示，磁極片17置於工具半63，工具半69係往復運動進入與其上表面之啣接。工具半69係設以特殊構成以彎曲指部19的外周表面70而達對應於所需最終構造之結構。

一旦工具半69已往復運動至圖13所示位置，柱73係往復運動以切取塊件6並完成穿越磁極片17之孔洞20。開口65之直徑可允許柱73滑過而不會受其壁阻礙。

為進一步了解圖11-14所示之處理，應理解圖11和12所示之工具半49在磁極片17運用約40kg/mm²的力。相對的，柱53在磁極片17上運用了130kg/mm²左右的力以促進穿通之孔洞20的形成。當完全完成處理完結時，磁極片係為其第三及最後的形狀。

（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

五、發明說明（18）

在圖11-14所示之完全完成處理完成之後，磁極片係受到pH14浸浴以從其表面移除硬脂酸鋅，以便磁極片可具有焊接至其表面的風扇。硬脂酸鋅會妨礙有效焊接。用焊接在各磁極片後表面之通風扇，有效的交流發電機之通風可有較之先前技藝設計更佳的噪音減少。隨著提供有效的通風，交流發電機之溫度，尤其是其銅線圈，可維持在低位準，從而使線圈之銅的電阻係數保持在相當地的程度，由是增強磁通量，如上所述。其後，退火處理實行於磁極片上。在退火處理中，磁極片係包含在惰性氣體中以防止表面氧化。在較佳處理中，該惰性氣體由約95％之氮和5％之氫混合組成。在先前技藝中，為準備焊接用之表面，通常使用切削或刷拭操作。申請人發現pH14浸浴為移除表示之硬脂酸鋅最有效的方式，並比切削或刷拭操作更經濟。因此，本發明之方法的製造成本定然降低。

參照圖15將使退火步驟更臻明瞭，該圖顯示詳述退火步驟之溫度對時間的圖表。完全完成之磁極片從室溫在1小時又10分鐘至1小時又30分鐘的時間期間內從室溫加熱到800至950℃。隨後，磁極片維持在最高溫從20分鐘至60分鐘。而後，磁極片在270至310分鐘之範圍的時間期間內逐漸冷却回約室溫。

申請人發現在冷壓程序期間，厚度減小的比率愈高，有效退火所需的最高溫度愈低。

申請人發現在退火處理之加熱狀態期間，當晶粒擴張時，上述痕量元素經由擴散進入晶粒結構。若退火處理的

（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

五、發明說明（19）

冷却狀態發生得太慢，鐵的碳化物會沉澱於晶粒之間的接合處。若退火處理的冷却狀態發生得太快，則定義為晶粒中碳和鐵之組合的波來體會擴散遍及晶粒。在此情況下，僅極少的鐵之碳化物位於晶粒之間的接合處。為有最佳結果，冷却時間係設定以使波來體擴散遍及晶粒而鐵之碳化物位在接合處。

申請人發現若退火處理的冷却部份進展太快，因而產生的磁極片難以切削，如果切削是必須或適當的。此外，在此情況下，材料不易切削，使完成之磁極片不美觀。如此，當退火處理之冷却部份發生得太快時，由於其表面的扭曲現象使得易於查見。

申請人進而發現當退火處理之冷却部份係在最佳時間範圍中進行時，波來體擴散遍及於金屬之晶粒中，從而使導磁率最佳化。此外，當冷却時間係最佳化地在270至310分鐘之範圍內，鐵之碳化物則主要會位在晶粒之間的接合處，使磁極片容易切削得多。

參照圖17-23，將可更了解在實施本發明之方法中產生的某些結果。首先，圖17顯示包括指部19的磁極片之一半的部份。圖17顯示磁極片上三個區域1，2和3，其相關於圖18，19和20以及圖21，22和23，爾後將更詳細說明。

圖18，19和20包含已冷壓但未退火之磁極片示於圖17中各區域1，2和3之顯微鏡照片。特別注意圖19，其顯示發生於區域2之表面的硬化效果，而其當比較於相當未硬化之圖17所示的區域3時更顯明，而區域1係經硬化，但

（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

五、發明說明（20）

程度低於區域2。

圖21，22和23分別對應於圖18，19和20，其中圖21顯示圖17所示之區域1，圖22顯示區域2而圖23顯示區域3。然而，於圖21，22和23，磁極片已退火，其加熱狀態之加熱溫度為880℃。比較圖21於圖18，圖22於圖19，以及圖23於圖20，可輕易察知相較之下晶粒結構的擴張以及由於退火處理的加熱狀態而晶界更顯明。此應明示根據本發明之揭示實行退火處理經由晶粒結構之擴張，晶界之界定和相較於省略退火步驟之情況，對磁通量更無阻礙的磁通路，而增強導磁率。

現參照圖16，其顯示通過環節之橫斷面圖，其由申請人使用以測試根據本發明之揭示而製造之磁極片的各種電磁特性，其相較於利用其他方法製造的磁極片。

尤參照圖16，該環節大致為具有直徑d之圓形開口的圓柱狀。該環節具有外徑D以及頂至底的厚度e。在測試根據本發明之揭示而製成之磁極片的特性中，圖16所示之口徑係利用此所揭示之方法及對照之方法所製造。申請人得知用以製造對照之環節的材料之特定處理步驟係不同於本發明之方法。該環節係由競爭者利用其方法所製作之磁極片而製成。在各情況中，環節係設以同數之接線匝數，而接線之末端連接至電流源。對於各種輸入之電流位準，採用下列值之表示：

DΦ：磁通量變化，以毫韋伯（mwb）表示

B：磁感應，以泰拉斯（T）表示

（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

五、發明說明（21）

μ：　導磁率（無單位）

H：　每毫米之安培匝（Atz/mm）

根據本發明之揭示而製造之環節80包括下列尺寸：

D：40.118mm

d：19.854mm

e：10.042mm

斷面＝((D-d)/2)×e＝101.745mm²

磁路長度＝94.203mm

表I顯示輸入從0.25安培至5安培之各種位準的電流之結果。

對照之環節80包括下列尺寸：

D＝39.996mm

d＝19.938mm

e＝10.15mm

斷面＝((D-d)/2)×e＝101.794mm²

磁路長度＝94.166mm。

表II顯示施用0.25安培至5安培之位準的電流至磁路所收集之資料。

圖24於顯示以泰拉斯表示之磁感應對每毫米之安培匝的圖表中比較申請人之環節對競爭者之環節。如明示者，申請人之環節實行起來比競爭者之環節在圖表之各位準均更有效。

圖25顯示導磁率對以安培表示之電流輸入，亦顯示申請人之環節在各個電流輸入位準均在導磁率上表現較優。清楚而言，本發明在導磁率提供之大優點造成使用根據本發明之揭示的磁極片之交流發電機其增強之性能。

（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

五、發明說明（22）

表 I

I	DΦ	B	μ	H
0.25	8.67	0.263	2083	92.8
0.5	21.67	0.589	2526	185.7
0.75	29.33	0.823	2352	278.6
1.0	35.33	0.99	2124	371
1.5	42.67	1.19	1710	557
2.0	45.33	1.273	1363	743
2.5	48.00	1.347	1154	928
3.0	50.00	1.40	1002	1114
3.5	51.33	1.44	882	1300
4.0	52.17	1.464	784	1486
4.5	53.33	1.497	712	1671
5.0	54.00	1.516	649	1857

（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

五、發明說明（23）

表 II

I	DΦ	B	μ	H
0.25	3.33	0.093	800.25	93.0
0.5	12.67	0.355	1521.2	185.0
0.75	20.67	0.579	1654	278.8
1.0	27.00	0.757	1622	371
1.5	35.00	0.982	1400	557
2.0	39.00	1.09	1171.5	743
2.5	42.00	1.17	1009	929
3.0	45.00	1.26	901	1115
3.5	46.00	1.291	789	1301
4.0	48.00	1.347	720	1487
4.5	48.67	1.375	654	1672
5.0	51.00	1.431	612	1858

（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

五、發明說明（24）

在根據本發明之揭示而製作磁極片中，排除先前技藝之方法中固有之折衷，而在功率輸出，噪音和重量之間的適切折衷可展現於強化之磁極片。於此考量，在熱溫使用熱鍛，隨後為冷壓次處理，使可獲得高度精密之可接受形狀。以外，根據本發明之退火次步驟，晶粒結構之最終再結晶及其同時的擴張增強了導磁率至相較先前技藝為頗大之程度。

此外，相較於先前技藝方法，本發明之方法相當節省成本，尤其關於所需時間及準備在製造過程中所使用之適當工具的花費。關於此，依據申請人的經驗，可在大約一個月並以$20,000.00至$40,000.00的成本準備一切工具和製造程序以根據本發明之揭示製造磁極片。相較於此，在先前技藝中，可能花費六至十二個月而以$250,000.00至$500,000.00的成本準備工具及製造程序。

在另一例，申請人競爭者的方法為完全冷操作，由於不使用熱鍛，需要極高噸位之處理。競爭者的方法對於可得之形狀相當受限制，並且在各重要步驟之間必須有許多表面處理和中間退火步驟以使材料的晶格易於再結晶而避免在製造過程中破裂。相較於本發明之揭示，競爭者之方法相當昂貴並欠缺彈性。

如此，本發明已藉實踐本發明上述各目的的較佳實施例而予揭示，其提供一種用於製造新穎且具實用性之交流發電機磁極片的新而有有之改良方法。

當然，本發明之揭示的各種改變，修飾及替代可由熟知此項技藝者所圖而不背離其意向精神及範疇。

如此，本發明僅欲由所附申請專利範圍所限制。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：製造交流發電機磁極片之改良方法）

本發明之改良方法致力於交流發電機磁極片之製造中，噪音減少，功率輸出，導磁率，材料強度及重心之最佳化之間折衷的最佳管理。本發明之步驟包括有熱鍛，珠擊，磷酸塩防銹處理（Parkerization），冷壓，包括有壓擠次步驟和彎曲次步驟之二步完全完成步驟，以及退火步驟。本發明之步驟造成促進無聲運轉和高交流發電機輸出之交流發電機磁極片的製造。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

英文發明摘要（發明之名稱：IMPROVED PROCESS FOR MANUFACTURING ALTERNATOR POLE PIECE）

The improved process of the present invention seeks to best manage the compromise between optimization of noise reduction, power output, magnetic permeability, strength of materials and center of gravity in the manufacture of an alternator pole piece. The inventive steps include hot forging, shot blasting, Parkerization, cold coining, a two step fully finishing step including a squeezing sub-step and a bending sub-step, and an annealing step. The inventive steps result in the manufacture of an alternator pole piece which facilitates quiet operation as well as high alternator output.

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

88年10月7日 修正補充

六、申請專利範圍

1. 一種製造具有半磁心和多個周圍間隔設置之指部的交流發電機磁極片之方法，該方法包括下列步驟：

a)使鋼塊接受熱鍛處理，其中該鋼塊藉由熱鍛工具而形成大致類似於包括半磁心及多個周圍間隔設置之指部的完成磁極片其最終形狀的第一形狀；

b)使該第一形狀浸浴至少一次磷酸塩防銹處理浴以使其外表面潤滑；

c)利用冷壓工具冷壓該第一形狀以壓擠該第一形狀的該半磁心及指部，由是形成具有相較該第一形狀之晶粒結構而為具有平坦晶粒結構的第二形狀，該第二形狀包括有半磁心及多個周圍間隔設置之指部；

d)完全完成該第二形狀，包括步驟有使該第二形狀指部及半磁心的表面硬化，及形成穿透該第二形狀之中心開口，該形成步驟包括經由限制之孔口擠壓該第二形狀之材料，以及將該指部彎曲至其最終構造，由是構成最終之第三形狀；

e)使該第三形狀浸浴於高鹼性浴；以及

f)使該第三形狀經由接受800℃至950℃之溫度60分鐘，隨後於270至310分鐘內逐漸冷却至室溫而退火。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該熱鍛處理包括步驟有：

a)加熱該鋼塊至略於其熔點溫度以下；

b)使鋼塊平坦；

（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

六、申請專利範圍

c）熱鍛該鋼塊使成粗具該第一形狀之模狀；以及

d）進一步熱鍛該模狀使成該第一形狀。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該冷壓步驟包括次步驟有：

a）修整該第一形狀周邊之餘料塊；以及

b）當壓擠該指部時更改該指部的形狀，由是提供該指部相關於該半磁心的垂直性。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該形成步驟包括次步驟有：

a）藉由經限制之孔口擠壓該第二形狀之材料以形成圓柱形開口並防止該第二形破裂而部份形成該開口；以及

b）其後，藉由往復運動一柱進入部份形成之開口，由是迫使該第二形狀之材料進入不限制之開口以完全形成該開同時維持其圓柱形。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中形成該最終之第三形狀的該步驟恰發生於完全形成該開口之前。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中在浸浴該第一形狀之該步驟前，該第一形狀受珠擊以移除表面凹凸。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該至少一次磷酸塩防銹浸浴包含一連串磷酸塩防銹浸浴。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該高鹼性浸浴具有pH值14，並從該最終之第三形狀移除硬脂酸鋅。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該退火步驟係於

（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

六、申請專利範圍

惰性氣體中實行。

10.如申請專利範圍第9項之方法，其該惰性氣體包含約95%氮及約5%氫之混合。

11.如申請專利範圍第1項之方法，其中該交流發電機磁極片具有整體之半磁心，而且在其製造期間由於其中之步驟a)、c)及f)將其導磁率極大化，該步驟如下：

a)熱鍛一塊低碳鋼；

b)冷壓該鋼塊以壓擠其形成具有直列之平坦晶格；以及

c)將該鋼塊退火，其係藉由提升該鋼塊之溫度至800-950℃之範圍內，保持溫度於該範圍20至60分鐘，以及其後，在270至310分鐘之間逐漸冷却該鋼塊至室溫，該退火步驟造成在該鋼塊內之晶粒結構擴張以使導磁率極大化。

12.如申請專利範圍第11項之方法，其中該退火步驟造成該半磁心內之晶粒結構的擴張。

13.如申請專利範圍第11項之方法，其中該退火步驟係在不含氧之氣體中實行。

14.如申請專利範圍第1項之方法，其中該高鹼性浴具有pH值14。

15.如申請專利範圍第1項之方法，其中該發電機之磁極片由下列之步驟被處理成使噪音程度與功率輸出之間的折衷增強：

首先製造一磁極片，其具有設計以在該磁極片旋

（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

六、申請專利範圍

轉期間使噪音程度極小化之外形與構造；

然後實於該步驟a)、c)、以及f)，如下：

a)熱鍛該磁極片以增強其指部與其半磁心之間晶粒的排列；以及

c)冷壓該磁極片，隨後f)退火該磁極片以增強其中晶粒之排列及大小，由是使導磁率極大化，因而使具有以二相對之該磁極片實施之轉子的交流發電機其功率輸出極大化，該退火步驟包括步驟有提升該磁極片之溫度至800-950 ℃的範圍內，保持溫度於該範圍內20至60分鐘，以及其後，在270至310分鐘間逐漸冷却該磁極片至室溫。

16.如申請專利範圍第15項之方法，其中該製造步驟包括步驟有設計該等指部使各自之重心定位以使該等指部在該交流發電機中向外彎曲為最少，由是在該交流發電機之該轉子與定子之間的間隙為極小，該間隙之極小化使功率輸出極大化。

17.如申請專利範圍第15項之方法，其中該冷壓步驟包括壓擠該磁極片之步驟。

18.如申請專利範圍第1項之方法，又包括完全完成經熱鍛之交流發電機磁極片的方法，該方法包括下列之步驟：

a)使該磁極片之表面硬化而不需加熱該表面；

b)利用單一往復運動之柱經由限制之孔口擠壓材料而部份形成孔洞於該磁極片中，而不需加熱該磁極

（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

六、申請專利範圍

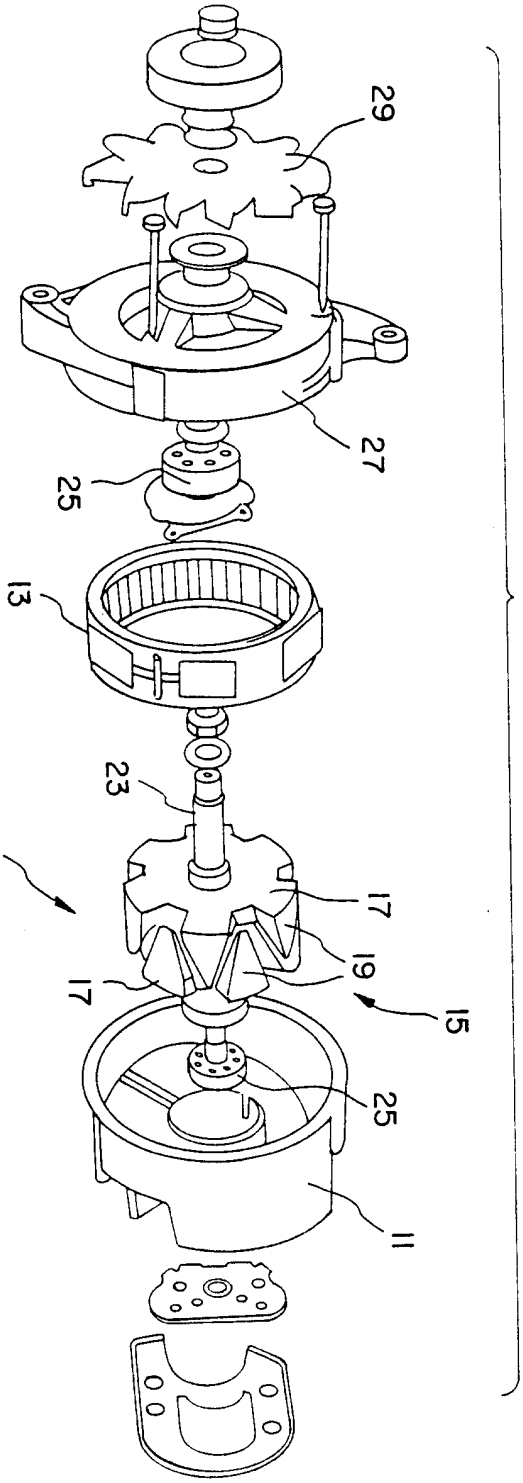
片；以及

c）藉由經未限制之開口打鑽該材料而完全形成該孔洞而不需加熱該磁極片。

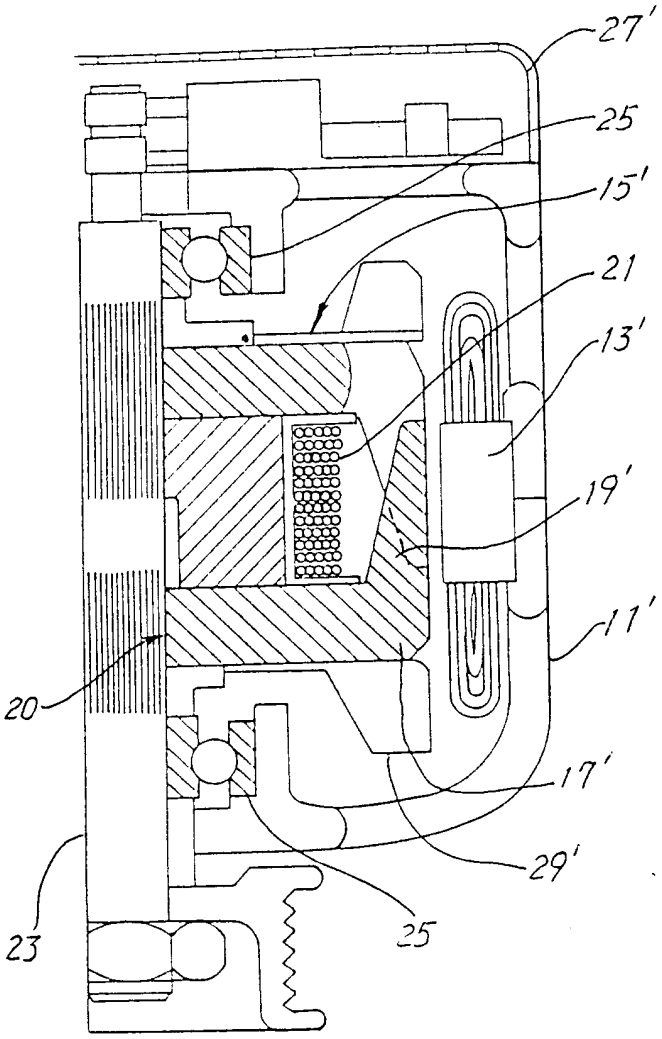
19.申請專利範圍第18項之方法，其中該磁極片包括有多個周圍間隔配置之指部，該方法包括步驟有在部份形成步驟之後的彎曲該等指部至其最終構造。

（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

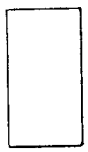
318974 84106448



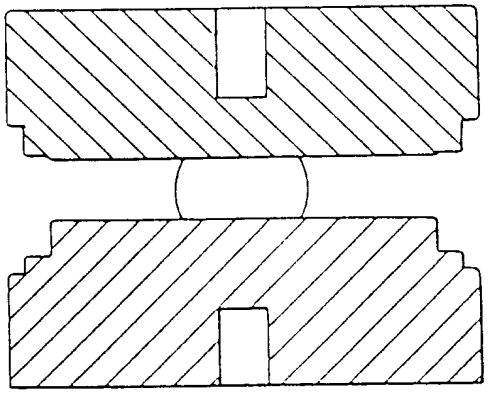
第一圖



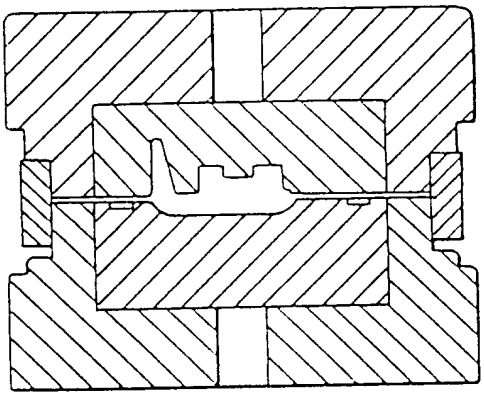
第 2 圖



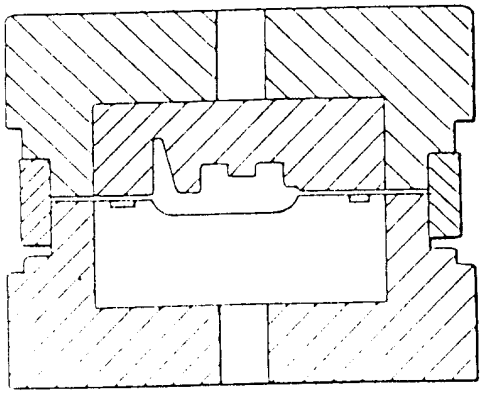
第 3 圖



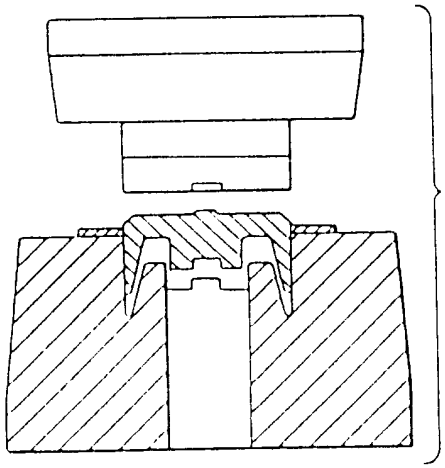
第 4 圖



第 5 圖

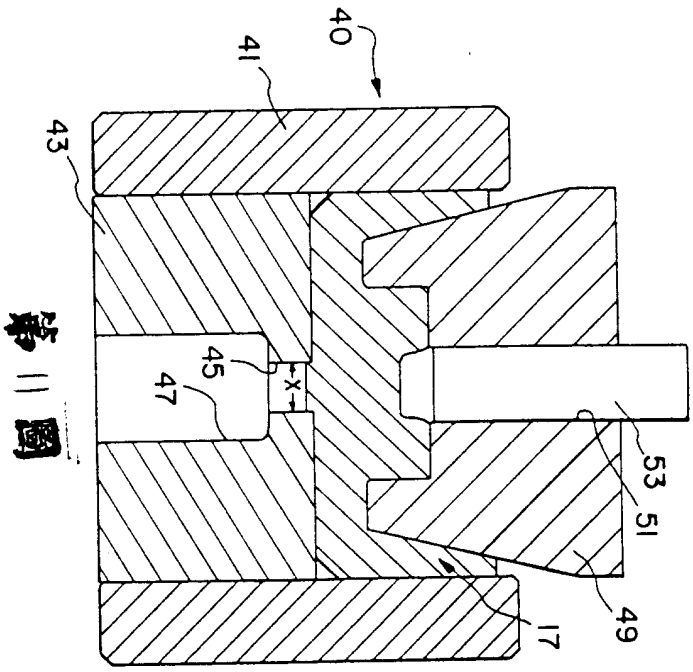


第 6 圖

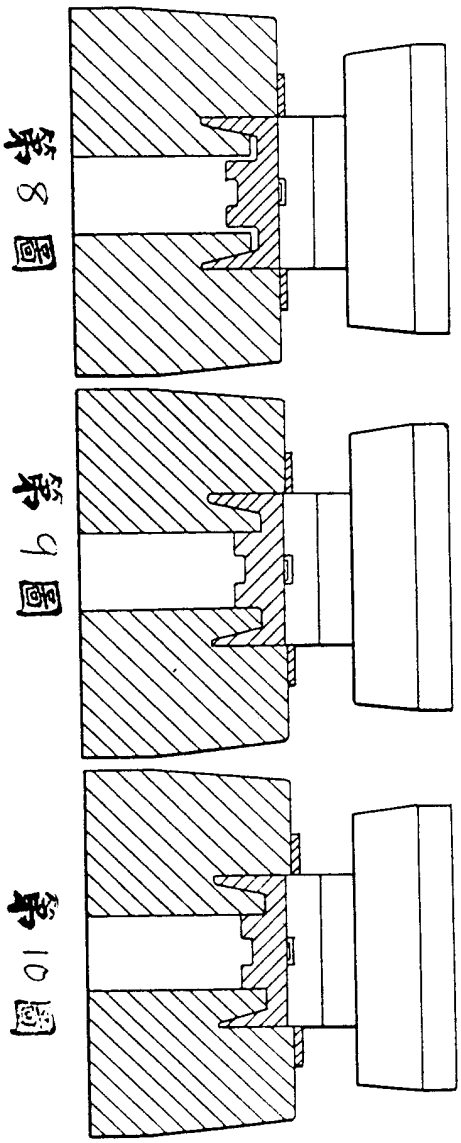


第 7 圖

318974



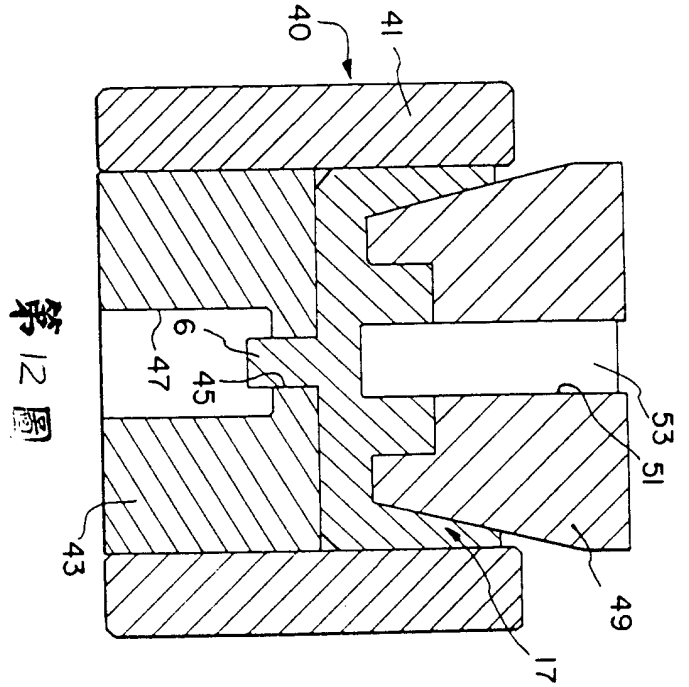
第11圖



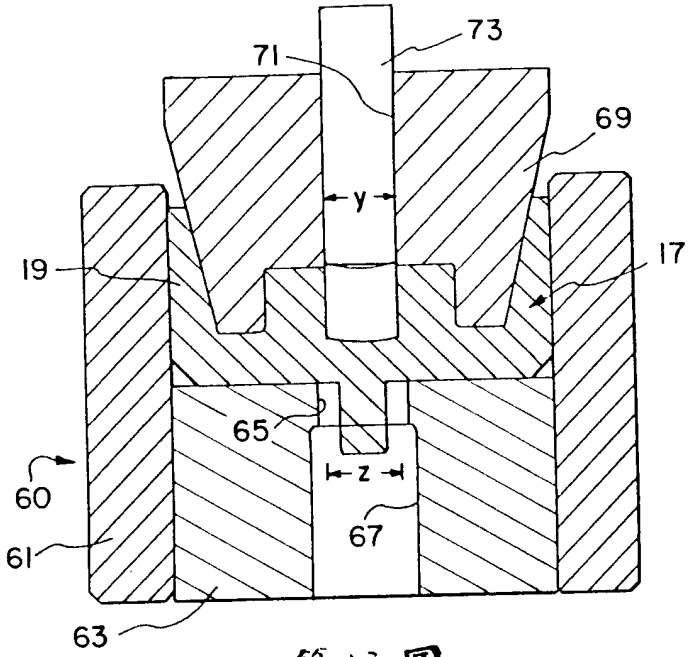
第8圖

第9圖

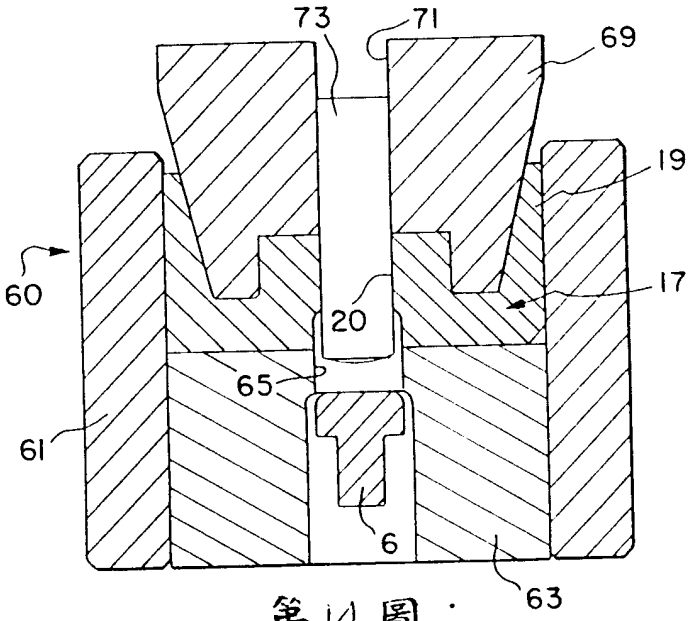
第10圖



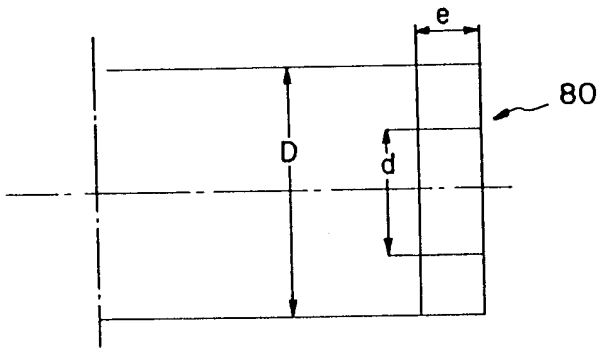
第12圖



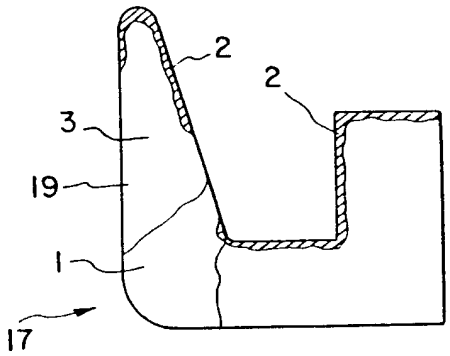
第13圖



第14圖

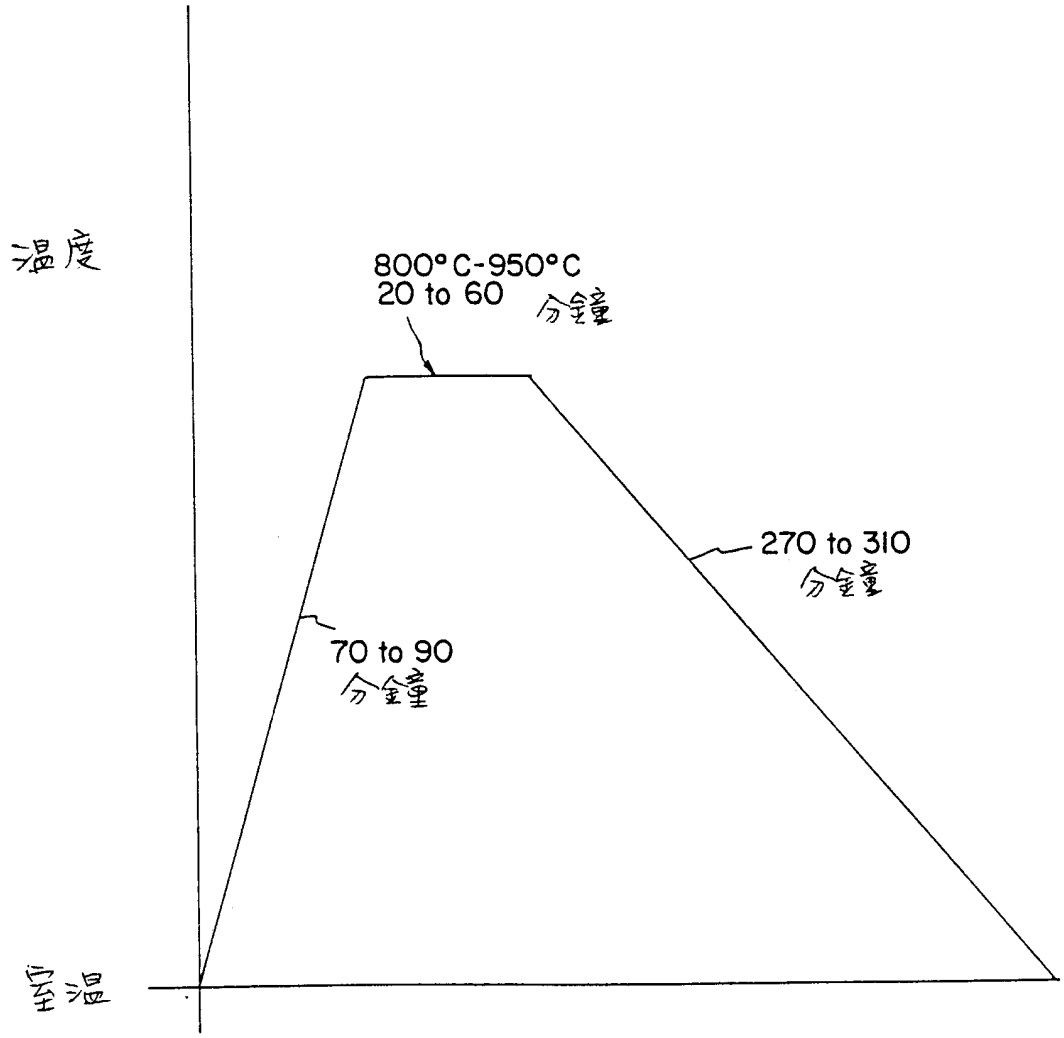


第16圖



第17圖

318974



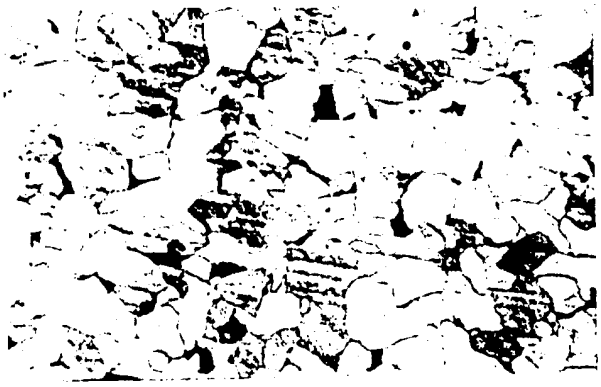
較佳氣體：95% 氮氣
5%

第15圖



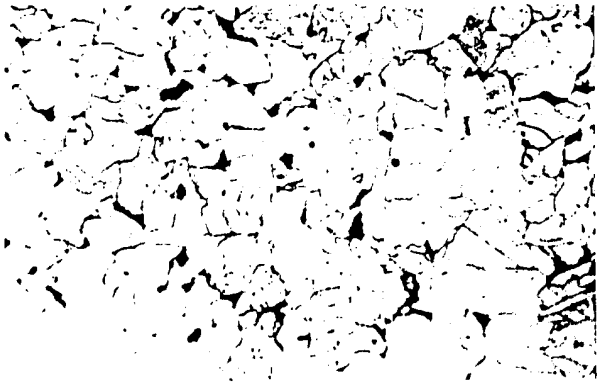
FORD 1039 NON RECUIT ZONE 1
BASE DENT 100 X LENS

第18圖



FORD 1039 NON RECUIT ZONE 2
MILIEU NOYAU 100 X LENS

第19圖



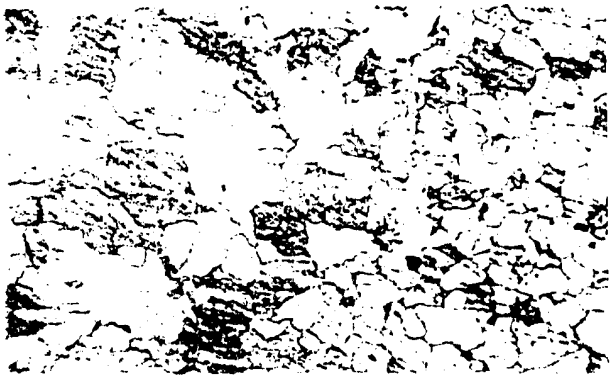
FORD 1039 NON RECUIT ZONE 3
BASE DENT 100 X LENS

第20圖



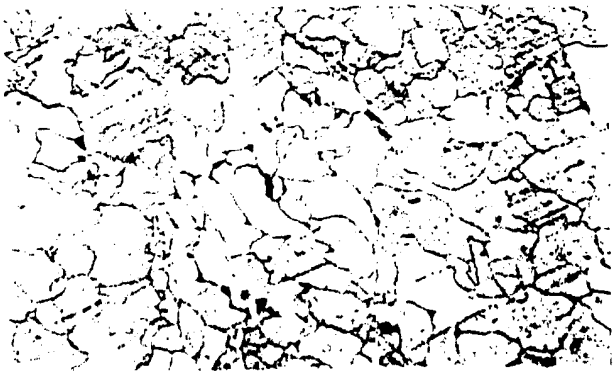
FORD 1039 RECUIT ZONE 1
BASE DENT 100 X LENS

第21圖



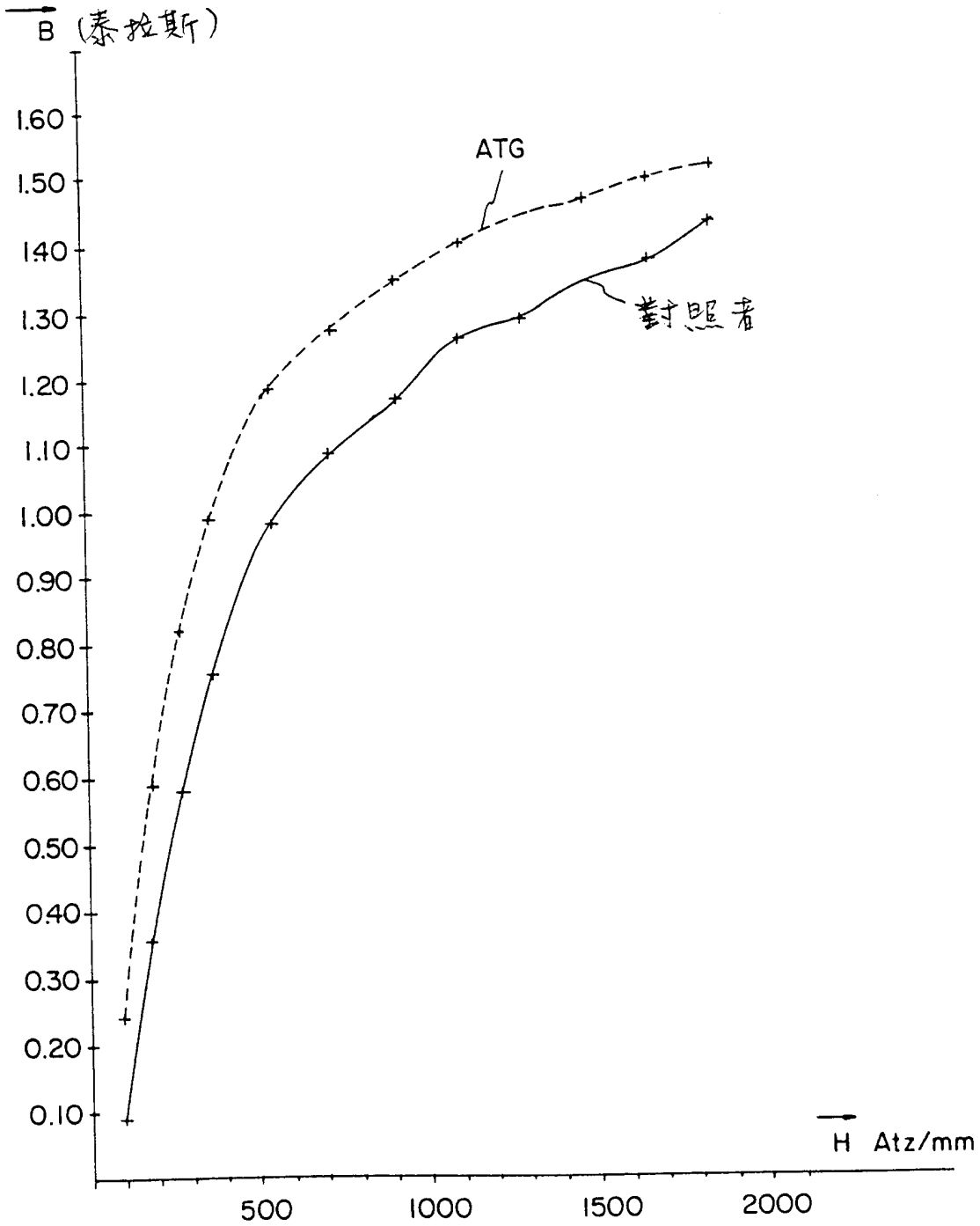
FORD 1039 RECUIT ZONE 2
MILIEU NOYAU 100 X LENS

第22圖



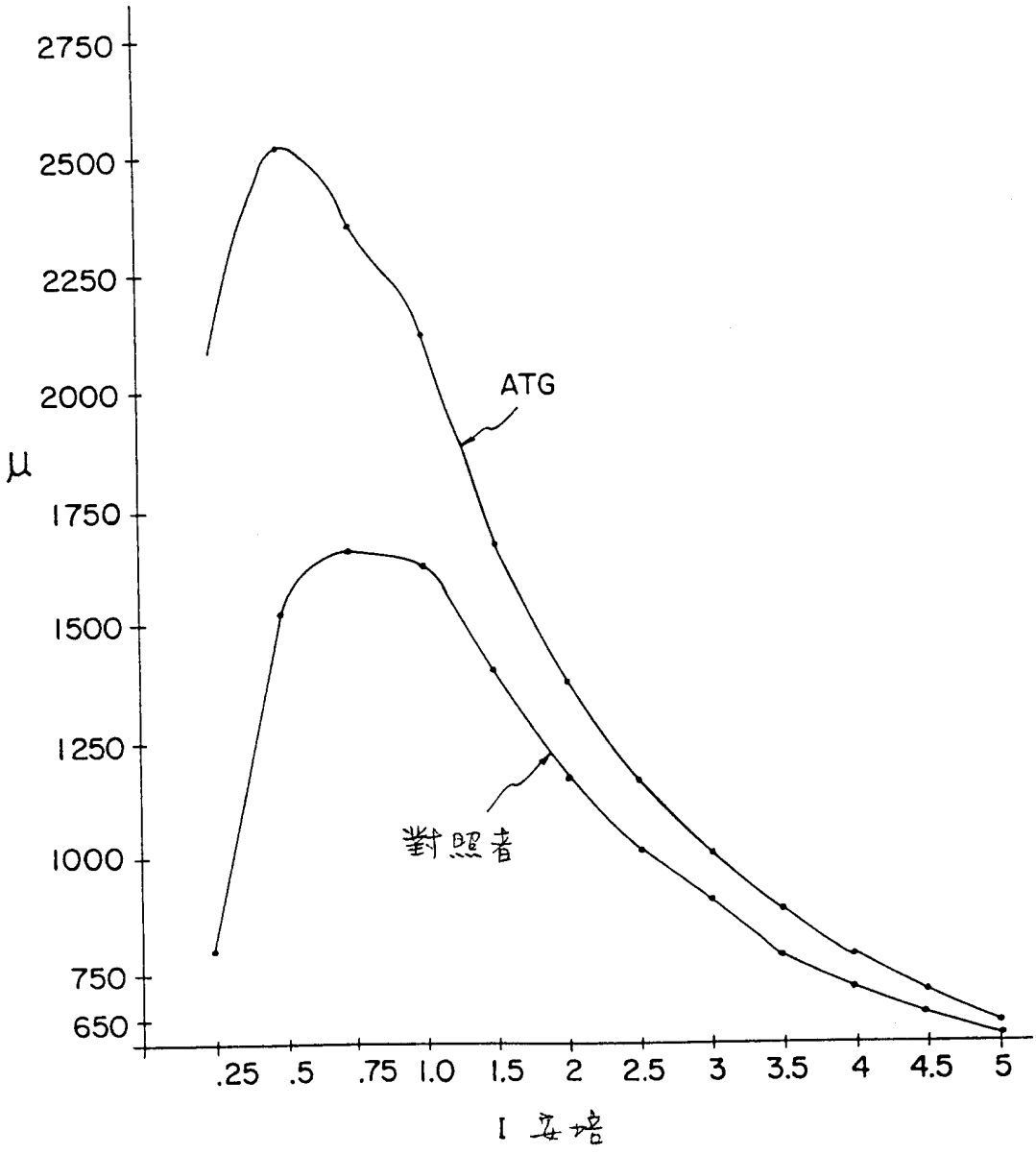
FORD 1039 RECUIT ZONE 3
BASE DENT 100 X LENS

第23圖


B (泰拉斯)
1.60
1.50
1.40
1.30
1.20
1.10
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
ATG
對照者
H Atz/mm
500
1000
1500
2000

第24圖

318974
318974
318974



第25圖