

公告本

403684

申請日期	87.3.10.
案 號	87103498
類 別	B23K10/2

A4
C4

403684

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電漿弧炬
	英 文	"PLASMA ARC TORCH"
二、發明 人	姓 名	1.盧麗芬 2.威廉 T. 馬它 3.大衛 W. 皮雷
	國 籍	1.中國大陸 2.3.均美國
	住、居所	1.美國俄亥俄州索羅市長景路6957號 2.美國俄亥俄州曼多市亞克迪亞路7614號 3.美國俄亥俄州瓦德活斯市多伯特街348號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商林肯電氣公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州克里夫蘭市聖克列爾大道22801號
	代 表 人 姓 名	艾立斯·福·史摩立克

403684

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 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 1997年3月14日 08/818,744 ☒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(1)

發明背景

本發明係關於電漿弧炬技藝，特別是關於用於冷卻及操作該弧炬之氣體流動之改良。

吾人皆知，一電漿弧炬包括一電焊條及一噴嘴，其中該電焊條之一端係受支撐，以使其面向該噴嘴之一端壁，而該噴嘴具有一貫穿之電漿出口開口。該電焊條及噴嘴可相對地於一位置(其中該電焊條接觸該噴嘴之端壁)及另一位置(其中該電焊條係與該端壁間隔一操作距離)間移動，因而可於該電焊條自該端壁移離至其操作位置時產生一引導電弧(pilot arc)。或者，該電焊條及噴嘴可相對地固定，而該弧炬係藉由高頻或其他已知之引動程序起動。不論為何者，該噴嘴之端壁及該電焊條之端面，皆提供一氣室，其中一電漿或電弧氣體係供給入該氣室，且當一電弧電流於該電焊條及噴嘴間流動時，一電漿噴射氣流係經由該出口開口自該氣室射出。於起動電漿弧炬時，後者以一非轉移引導電弧模式(non-transferred pilot arc mode)操作，藉由將該噴嘴移至靠近工件，使電弧轉移至該工件，而後該電漿弧炬以電弧轉移模式(arc-transferred mode)操作。該種電漿弧炬係廣泛地運用於加熱、熔接、裁切、熔化、退火及其他作業。

就前述之電漿弧炬而言，吾人已知施加一渦漩運動於位於該氣室上游之電漿氣體，以作為冷卻之用，且使射出之電漿噴射氣流集中於該電焊條之軸線。該種渦漩係有助於產生一品質優良之電漿弧炬，改良弧炬作業之裁切速度及

五、發明說明(2)

提昇其經濟性及效率。吾人亦知，於一電焊條與噴嘴之相對位置係固定之設計中，引導渦旋氣流向內越過該電焊條之端面，以自該噴嘴移除沖蝕物質，增加該噴嘴之壽命。其他關於控制氣體流動之改良包括於該電漿噴射氣流經由該噴嘴離開該出口開口時之氣流渦旋，用以穩定該電漿噴射氣流，避免側向搖擺，且降低該電漿氣流於進入該氣室及離開該氣室前之渦旋量及速度，以獲得一平順流動之電漿氣流及維持該弧炬內之電弧噴射氣流之穩定性。進入氣室(位於該電焊條及該電漿噴射氣流出口間)之氣流渦旋包括於該電焊條之鼻端沿徑向向內地引導渦旋氣流，以穩定該電漿噴射氣流，避免側向擺動。

雖然上述之努力已至少可某種程度地控制電漿噴射氣流之方向，且可提供一氣蔽，但位於產生點及電漿噴射氣流出口間之氣體渦旋仍會退化，因而無法完全達到使該噴射氣流於該噴嘴及一工件間依循一直線流動之要求。此外，迄今之用以獲得該電漿噴射氣流之必要控制及獲得一氣蔽氣流之設計之結構均過於複雜，而使得製造及維護過於昂貴。關於渦旋流動之退化，一旦氣體離開產生該渦旋運動之通道，其經由該氣室沿該噴嘴之內表面流至該電漿噴射氣流之出口開口，而該噴嘴之內表面係平滑，因而不影響初始渦旋運動之維持。此外，當該渦旋氣流離開其產生處之通道時經常遭遇一壓降，而該壓降亦與該渦旋流動型式之退化有關。

發明摘要

五、發明說明(3)

根據本發明，一種改良之噴嘴及電焊條設計係提供予一電漿弧炬，其克服或使上述與氣流控制有關之缺點最小化。特別地，該噴嘴元件之端壁包括該出口開口，其中該電漿噴射氣流係經由該⁴¹口開口離開該噴嘴，而該出口開口設有一結構，其係用以徑向地引導進入氣室外圍之電漿氣體，使其以一渦漩型式越過該端壁流至該出口開口，因而，該氣體係渦漩地流動至該電漿噴射氣流之入口端，以徑向地擠壓或壓縮該氣體，使作為一噴射氣流，而該噴射氣流具有改良之避免側向撓曲之線性度及穩定性。同時，由於該渦漩氣流係自該電焊條之鼻端向下游流動，因而並不具有沖蝕效應，且不減損該電焊條之壽命。該渦漩運動以藉由該噴嘴之壁內側產生較佳，該端壁內側設有數只以圓周方向間隔之弧形肋，於其間產生沿徑向及圓周方向自該氣室之外圍向該出口開口延伸之弧形流道，因而得以於該電漿弧柱或噴射氣流處產生一電漿氣體之渦漩運動。

於一種電焊條及噴嘴係可於一啗合位置及一該電焊條及該噴嘴係間隔一工作距離移動之電漿弧炬中，當該電焊條之鼻部與該助啗合以增加用以以移離該噴嘴之方向移動該電焊條之有效力時，該電漿氣體可於該電焊條之鼻部下方移動。同樣地，當氣體係用於一活塞室內以藉由激化氣體電磁閥使該電焊條移至與該噴嘴接觸時，由於該電焊條刃噴嘴間之較小之接觸面積，該電焊條之鼻部與該噴嘴間之啗合力係最佳化。因而，相對於一電焊條啗合一平滑之噴嘴內表面，本發明可降低於電焊條及噴嘴間產生良好之電氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

接觸所需之氣體壓力。

根據本發明之另一內容，該噴嘴元件係藉由一同軸套筒設於一弧炬本體，該套筒提供一環形冷卻孔予該電漿氣體之一部份氣流，以於該電漿噴射氣流離開位於該噴嘴內之氣室處理提供一錐形氣蔽，該同軸套筒元件以軸向啮合一凸緣較佳，其中該凸緣係設於該噴嘴構件之外圍鄰接該筒之一端處，而當該氣流之一部份向該噴嘴之內側流且環繞該電焊條流向該氣室時，該氣流之另一部份向外流動且越過該凸緣。該噴嘴之外圍於該凸緣之一下游處設有一軸向延伸之凹陷，藉由該凹陷，越過該凸緣之氣流係徑向向外且軸向向前地撓曲，以於該電漿噴射氣流離開該氣室處一遮蔽氣錐。該凸緣係與該環形冷卻孔穴連通，且與位於其下游之凹陷共同提供一結構簡單之噴嘴元件，藉由該噴嘴元件，該電漿氣流之一部份係受控制以達成冷卻及形成一錐形氣蔽，而該氣流之另一部份係受引導於該噴嘴及電焊條間，以流向該氣室並於其間產生一電漿噴射氣流。該位於該電焊條及噴嘴間且流向該氣室之電漿氣流以緣自一位於該噴嘴上游之渦漩較佳，而該用以使該外部氣流流入該孔穴以求冷卻效果乃使該氣流沿該噴嘴之外側流動以產生一錐形氣蔽之噴嘴結構提供相當可觀之優點，該優點係與自該氣室外圍流至該出口開口之電漿氣體渦漩無關，而當該自氣室外圍流至該出口開口之電漿氣體渦漩係與該電漿噴射氣流同時產生時，可獲得最大之優點。

因而，本發明之一目的係提供與一電漿氣炬之電焊條及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

噴嘴元件之電漿氣體流動有關之改良。

本發明之另一目的係提供一電漿弧炬，其具有一改良之噴嘴及電焊條組合，其中該電漿氣流係受控制，以使冷卻效果，該電漿噴射氣流之線性維持及該噴射氣流之氣蔽最佳化。

本發明之再一目的係提供一電漿弧炬，其具有電焊條及噴嘴元件，該元件係可相對地移動以互相接觸及分離，且於分離時同時產生一具有改良之氣流控制之引導電弧，藉由該氣流控制，該元件之氣體引動(包括互相啮合及分離)係最佳化。

本發明之更一目的係提供一電漿弧炬，其具有一噴嘴及電焊條組合，該組合提供改良之電漿氣體氣流控制特性，且藉由該組合該電漿柱或噴射氣流之品質、作業之品質及弧炬操作之效率與成本係最佳化。

圖示之簡單說明

藉由對本發明之較佳實施例之圖示之文字說明，前述及其他之目更明顯，且下文將提供更完整之描述，其中：

圖1係一根據本發明之電漿弧炬之元件之一爆炸透視圖；

圖2係該弧炬之組合元件之一剖面平視圖；

圖3係該弧炬之噴嘴之一平視圖；

圖4係該噴嘴之一側視圖，其中部份係剖面；

圖5係一詳細之平視圖，其顯示該噴嘴上之渦漩肋及流道之尺寸及幾合規範；及

圖6係該噴嘴之端壁之一部份之一詳細剖面圖，其係取自

五、發明說明(6)

圖5中之剖面線6-6且顯示一根據該較佳實施例之渦漩肋之輪廓之投影。

較佳實施例之說明

參閱詳細之圖示，其係僅用以說明本發明之較佳實施例，而非用以局限本發明，圖1及2說明一電漿弧炬10，其具有一軸A且包括一與軸A共軸且支撐同軸之噴嘴、電焊條及電焊條移動元件之本體部份12，下文將作詳細之描述。如圖2所示，由於弧炬10之垂直排列，本體部份12具有一下端，其設有外側及內側螺紋14及16，及一渦漩環組合，該渦漩環組合包括一電絕緣材質18製成之套筒，及一收納於本體部份12之下端內且藉由筒18之外部螺紋22裝設於其上之安裝套筒20，其中螺紋22係與本體部份12之內螺紋16互相嚙合。為達成將說明於下文之目的，絕緣套筒螺紋16互相嚙合。為達成將說明於下文之目的，絕緣套筒18之內側端設有數只徑向開口24及一設於一延伸於該套筒外圍之凹陷內之O形環26，且安裝套筒20之下端設有一與軸A垂直之端面28、一相對於端面28外張之錐形壁30及一外表面，其係自錐形壁30沿徑向向上延伸且由數只V形散熱片32所定義，其中該散熱片係延伸於該安裝套筒之外圍。一肩部(無編號)係自散熱片32之上端沿徑向向內延伸且與本體部份12之下端面嚙合以定位該渦漩環組合。

一噴嘴元件34係由一套筒構件或遮蔽杯36裝設於本體部份12之下端，而該套筒構件或遮蔽杯之上端具有內螺紋38，其與本體部份12上之外螺紋14嚙合。噴嘴構件34，下

五、發明說明(7)

文將對其作詳細之描述。包括一安裝凸緣40，其係延伸於該噴嘴之軸向中間段，且係軸向地夾持於安裝套筒20之端面28及一沿徑向向內延伸之肩部41間，其中肩部41係由遮蔽杯36之下端之凸緣42所提供。如圖2所示，遮蔽杯36之內側包括一自肩部41外張至內螺紋38之錐形面44，且該錐形面係與安裝套筒20之錐形壁30及散熱片32徑向間隔，以提供一孔穴46。

弧炬10還包括一電焊條48，其係與該弧炬同軸且支撐於該弧炬內，以相對於噴嘴34向移動。電焊條48包括一鼻端50，其係收納於噴嘴34內且具有一圓柱形外表面，該外表面係終止於鼻端表面52之下端。鼻端50之下表面包括一嵌入物54，其鈐、鋸、鈦或其他類似物製成，且係用以於該弧炬操作中與該噴嘴共同產生一電漿弧。電焊條48之鼻部50之軸向內側處設有一氣體渦旋部份，其係由螺旋形渦旋溝槽56所定義，且係收納於該渦旋環組合之套筒18內，以於其間定義一渦旋通道。電焊條48之最內側端設有一頭部58，而位於渦旋溝槽56及套筒18間之螺旋形通道具有入口端及出口端，其中該入口端係軸向向內地與頭部58間隔且鄰接貫穿套筒18之開口24，出口端係軸向向內地與鼻部50間隔且鄰接噴嘴34及套筒18之軸向間隔端。

弧炬10還包括一活塞及氣缸設置，藉由該設置，電焊條48係可相對於弧炬本體12及噴嘴34軸向地移動。關於此點，更特別的是，弧炬本體12之上端收納及支撐一氣缸元件60，其包括一鄰接本體12上端之頭部62，及一自該頭部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

沿軸向向下延伸之套筒部份64，且具有一下端，其係沿軸向地與該渦旋環組合之筒18之外側搭疊。頭部62於一肩部66與弧炬本體12啗合，且氣缸元件60係藉由一開口環68軸向地保持於弧炬本體12內。為達成說明於下文之目的，氣缸元件60之套筒部份64之外側設有數只沿軸向延伸之凹陷70，其係間隔地環繞於外圍，而數只開口72係自不相鄰之凹陷之底部處貫穿套筒部份64沿徑向延伸，然而，吾人當瞭解，該開口亦可自所有凹陷之底部處延伸。亦為達成說明於下文之目的，該氣缸元件之頭部62設有沿徑向延伸之排氣通道74，其係與外圍排氣通道76連通，而排氣通道76係經由弧炬本體12內之一開口78連通至大氣，上述之排氣通道係軸向地位於一對O形狀環80間，而O形環80係收納於設於頭部62外圍之對應之凹陷內，以於裝設該氣缸元件時，密封弧炬本體12之內表面。

弧炬10之活塞及氣缸組合還包括一活塞構件82，其具有一支撐一環形封環86之頭部84、一軸向之內部端88及一由柱桿90構成之軸向外端。活塞82係收納於氣缸元件60內，且可相對於氣缸元件60作軸向之往復運動，關於此點，該活塞之頭部84係收於該氣缸元件之套筒部份64內，其中內部端88與電焊條48之內部端58軸向地啗合。一壓簧92自顯示於圖2之位置向下地引動活塞82，而活塞82係藉由電漿氣體之壓力移動至顯示圖2之位置，其中該氣體係經由入口通道94導入，軸向地沿凹陷70流動，繼而經由套筒18內之開口24徑向地向內流動，而施壓於該電焊條之頭部58之底

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

面。一部份進入入口通道94之氣體沿軸向向內地經由開口72流至開口96，接著經由位於柱桿90內之軸向通道98向上流動，其中開口96係徑向地延伸入該柱桿。流入入口94之氣流係藉由一電磁閥(來顯示)控制，該電磁閥可於該弧炬之操作者扣壓觸動器以起動開弧炬時開啓。於活塞82移動至顯示於圖2之位置之期間，活塞頭部84上方之空氣係經由排氣通道排洩至大氣。當該操釋放該弧炬觸動器時，該電磁閥關閉，氣體壓力自入口通道94移。彈簧92自顯示於圖2之位置向下移動活塞82，因而使電焊條48向下移動。活塞頭部84下方之空氣總是經由徑向開口96及軸向通道98排除，如此有助於冷卻該活塞。於活塞82向下移動期間，空氣係經由排氣通道74、76及78抽入活塞頭部84上方之空間。於操作該弧炬期間，如同下文之說明，電漿氣體係持續地流經該弧炬本體及該噴嘴與電焊條元件間，以達成冷卻之目的及建立一電漿電弧噴射氣流。經由前述之說明，吾人當瞭解，該冷卻及工作氣體係經由入口通道94導入弧炬本體12，而入口通道94係於鄰接氣缸構件60之套筒部份64內之凹陷70之上端處貫穿弧炬本體徑向地開口。

參閱圖3-6，噴嘴元件34係一圓筒形元件，具有一與軸A同軸之圓柱形壁100，其上端101係開口以收納電焊條48之鼻部50，而其下端係藉由一與軸A垂直之端壁102封閉且具有一與軸A同軸之電漿電弧出口開口104。安裝凸緣40分別具有軸向相對之上、下側106及108，及一外圍，而該外圍設有沿徑向向外開口之V形凹陷110，其係等間隔地環繞該外

五、發明說明 (10)

圍。噴嘴34之位於凸緣40之下側108及端壁102之最低點間之外側表面包括同軸表面部份，軸向鄰接第一圓柱形表面部份之錐形表面部份，及第二圓柱形表面部份，分別以112、114及116代表之，其依序自凸緣40之下側108延伸至該噴嘴之最低端。表面部份116之直徑大於表面部份112之直徑，因而錐形表面部份114係自表面部份112之下端外張至表面部份116之上端。為達詳述於下文之目的，每一跨越凸緣40之凹陷110具有一徑向內側端118，其係以徑向向外地與第一圓柱形表面部份112間隔，且噴嘴34之上端位於凸緣40側106及壁100間處設有數只沿軸向延伸之溝槽120。溝槽120之數目與凹陷110相同且係與對應之凹110對準，因而，其具有徑向內側端112，而該徑向內側端係與凹陷110之內側端118共平面。

噴嘴34之壁100具有一圓柱形內表面124，其係自壁100之上端101延伸至該噴嘴之端壁102。端壁102具有一內側表面126，於該用以說明之實施例中，其係以徑向向內伸至出口開口104之方向，相對於表面124稍微地外張。為達說明於下文之目的，位於表面124及126間之交界處128以弧形較佳。端壁102之內側表面126設有數只渦旋肋130，其係等間隔地環繞軸A，且沿圓周方向及徑向自壁100之內側表面延伸至出口開口104。於該用以說明之實施例中，如圖5所示，設有六只該渦旋肋，每一該肋均包括沿圓周方向間隔之弧形平行側壁132及134，其分別具有R1及R2之曲率半徑，而該半徑之圓心係一位於一與軸A側向間隔之參考線137上之參考點136，參考線137係自位於一參考線139上之軸A平移，

五、發明說明 (11)

而考線 139 係與參考線 137 垂直。每一肋 130 還包括弧形之徑向內側及外側端 138 及 140，其分別具有圓心為軸 A 之曲率半徑 R3 及 R4，沿圓周方向鄰接之肋 130 之曲率半徑 R1 及 R2 之參考線 137 及參考點 136 係以一角度沿圓周方向間隔，而該角度等於 360° 除以該肋之總數。因而，於該用以說明之實施例中，顯示於圖 5 之假想線之肋 130 之參考線 137 及參考點 136 將為自前述之位置順時針旋轉 60° 。參閱圖 5，肋 130 之外側端之曲率半徑係與噴嘴之壁 100 之內側表面 124 對應。參閱圖 6，每一渦旋肋 130 具有一頂面 142，其具有一徑向外側端，該徑向外側端係沿軸向與端壁 102 之內側表面 126 間隔，且包括一混合入 (blends) 該噴嘴之壁 100 之內側表面 124 之弧形部份 144。頂面 142 係自其外側端沿徑向向內地推拔至其內側端，該內側端包括一弧形部份 146，其係混合入端壁 102 之內側表面 126。頂面 142 以稍微地於該徑向內側及外側端間凸起較佳，以於該弧炬之起動過程中，增加與該電焊條嚙合之表面之面積。

參閱圖 3-6，沿圓周方向鄰接之渦旋肋 130 於其間提供氣體流道 148，每一該流道於噴嘴壁 100 之內側表面 124 處具有一入口端，且於該相鄰接之肋中之一者之壁 132 之徑向內側端及另一者之壁 134 之徑向內側端間具有一出口，參閱圖 3 及 5，每一流道之入口端之側壁間之圓周方向距離係大於該流道之出口端之側壁間之距離，因而每一流道 148 係適用於將氣流沿一弧形路徑引導入該入口端，其中該路徑係自該流道之入口端收縮至出口端。此外，該流道係設計以自其

五、發明說明 (12)

出口端以一大致與出口開口 104 相切之方向排放氣體，因此，該流道係於該氣體進入出口開口 104 時，共同渦漩及徑向擠壓該氣體，以使離開該弧炬之電漿噴射氣流獲得最佳化之線性維持。

舉例而言，關於說明於本文之實施例，一噴嘴之表面 124 之內徑係約為 0.340 吋，而壁 102 之內側 126 係相對於一垂直軸 A 之平面夾一 15° 之角，出口開口 104 之直徑約為 0.042 吋且肋 130 之尺寸 R1、R2、R3 及 R4 係分別為 0.125 吋、0.100、0.070 吋及 0.170 吋。參考點 136 自軸 A 之平移係 0.076 吋，而參考點 A 係位於一距軸 A 0.004 吋之線上，每一位於噴嘴表面 124 與 126 間及位於肋 130 之側向表面與外側及內側端間之弧形部份之曲率半徑係 0.050 吋。最後，每一該肋之頂面 142 之凸起之半徑為 0.125，而其參考點係與軸 A 側向間隔 0.207 吋，且與凸緣 40 之頂側 106 軸向間隔 0.643 吋。

參閱圖 2 及參考上文對圖 3-6 之描述，電焊條 48 之鼻部 50 係顯示於其操作位置，其係向上地與噴嘴 34 之端壁 102 間隔。如同吾人所知，該電焊條及噴嘴係連結至一電弧電流源，因而，當電焊條 48 係自顯示於圖 2 之位置向下移動至與噴嘴 34 接觸時，此時藉由與渦漩肋 130 嚙合，而後移回顯示於圖 2 之位置，可於其間產生一引導電弧。關於於該用以說明之實施例中之弧炬之起動及操作，位於電焊條 48 之鼻部 50 之下端面 52 及噴嘴 34 之端壁 102 之軸向內側表面 126 間之面積提供一電漿氣室 150，其於其外圍具有一環形入口 152，而該入口係由位於該噴嘴之內側表面 124 及電焊條 48 之鼻部 50

五、發明說明 (13)

之環形外側空間間之環形空間所定義。於產生該引導電弧之前，該電焊條之鼻部50之下端52受壓簧92之影響與肋130啮合，而電漿氣體係經由弧炬12內之入口通道94導入，用以流動於位於該弧炬本體及氣缸套筒64間之環形區域且軸向地沿凹陷70流向該渦旋環組合之套筒元件18內之渦旋開口24。而後，該電漿氣體徑向向內地經由開口24流動，且作用於電焊條48之頭部58之底面，以抵抗彈簧92之壓力，將該電焊條向上移動至顯示於圖2之位置。該氣體亦於電焊條48之上端沿渦旋通道56向下流至套筒18之下端，於該處，該氣體之一部份以一渦旋型式流動於位於噴嘴34之內側表面124及該電焊條之鼻部50之外側表面間之環形通內，繼而自外圍入口152流入氣室150。此時，該電漿氣體沿圓周方向且徑向向內地沿相鄰接之肋130間之流道流動，且大致與出口開口104之外圍邊緣相切地流經該流道之出口端。因此，該氣流以一圓形路徑流向開口104，而後以一渦旋型式流經開口104。如同上文所述，當該電焊條移離該噴嘴時，一引導電弧產生於該電焊條及噴嘴間，而電漿噴射氣流P以該渦旋型式離開氣室150，其中該渦旋型式係藉由肋130及流道148產生。於該電漿氣體持續流經氣室150時，壓力施加該電焊條之內側端52，因而，維持電焊條48於其操作位置所需之壓力係較低。

關於電漿氣體流入且徑向地越過氣室150而至出口開口104，參閱圖4及6，該流經正對肋130之頂面142之入口152且流入流道148之入口之氣流係藉由鄰接入口152之弧形表面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

144及128而得以平順地流動，此點有助於避免於該氣流中產生紊流，及使該氣流自沿該電焊條之鼻部50流動之軸向及圓周方向流轉移至沿流道148內之肋130流至出口開口104之圓周方向及徑向流之過程最佳化。關於該種轉移流(transitional flow)，吾人須注意，位於氣室150之上游之該電焊條之鼻部50處之渦漩氣流之方向係與流肋130間之流道148之圓周方向對應，此點亦有助於達成該氣流轉移且使紊流最小化或無紊流產生。一旦產生該引導電弧，該弧炬以一非轉移引導電弧模式操作，如同吾人所知，可將該噴嘴移至鄰接一工件處，以使該電弧轉移至該工件，此時，弧炬係以電弧轉移模式操作。

關於該弧炬之操作，噴嘴34之結構提供用於冷卻之部份電漿氣流之流動方向控制之進一步之優點。關於此點，參閱圖2-4，流經渦漩開口24且沿螺旋形渦漩通道56流至其出口端之電漿氣體之一部份，側向向外地流過噴嘴34之上端101，軸向地流經該噴嘴之外側表面內之溝槽120，且越過該噴嘴之安裝凸緣40內之凹陷110。此外，流經溝槽120之電漿氣體之一部份徑向向外地自凹陷110流入安裝環20及36之表面30及44間之環形空間，且越過散熱片32流入孔穴46，因而得以提昇該弧炬於此區域內之元件之冷卻效果。流經溝槽120之電漿氣體之另一部份沿軸向流過凸緣40內之凹陷110，且相對於噴嘴34之第一圓柱形表面112徑向向內地撓曲，並沿該表面流向錐形表面部份114。此處，更特別的是，安裝套筒36之肩部41於鄰接凸緣40之底側108處徑向地

五、發明說明 (15)

搭疊凹陷110之一部份，且一錐形壁部份43以相對於噴嘴表面部份112內縮之方式向下延伸，因而使沿凹陷110之部118軸向流動之氣體得以徑向向內撓曲地流向噴嘴表面部份112。由於該氣體係沿噴嘴表面部份112軸向地流動，其將碰撞錐形表面部份114，且徑向向外地撓曲以形成一環繞電漿噴射氣流P之錐形氣蔽。

雖然本文已對該較佳實施例之結構及各元件間之結構關係作相當之描述，吾人當瞭解，吾人可施行許多實施例，且可於該較佳之實施例中作許多改變，而不違反本發明之原則。特別是，該噴嘴結構可用於一弧炬，其中該噴嘴及電焊條係以軸向相互固定之關係裝設，且其中該弧炬之起動並非藉由使該電焊條接觸該噴嘴及移離該噴嘴。此外，可使用其他輪廓之位於該噴嘴之端壁上之渦漩肋，且該肋之數目可多於或少於六只。另外，可僅使用越過該噴嘴之端壁之氣體渦漩，而不需該端壁上游之氣體渦漩，且該端壁上游之氣體渦漩可藉由該較佳實施例中之電焊條上之渦漩通道之外之其他方式達成。經由本文，精於此道者當瞭解本發明之該較佳實施例及其他實施例中之上述及其他之變更，因而，吾人當瞭解，上文之描述係僅用以說明本發明而非局限本發明。

四、中文發明摘要(發明之名稱：電漿弧炬)

一種電漿弧炬，包括一圓管形噴嘴，其具有一端壁及一位於該噴嘴內之電焊條，其中該電焊條具有一面向該端壁之鼻端。該鼻端及端壁提供一電漿氣室，且該端壁具有一沿軸向延伸之氣室出口開口。該氣室具有一位於該出口開口之徑向外側之入口，而該端壁具有數只間隔地環繞該出口開口之弧形肋，且提供數只弧形氣流導引流道，以徑向地以一旋渦流型式將該電漿氣流自該入口引導至該出口開口。該噴嘴及噴嘴安裝元件提供一改良之設計，用以冷卻該弧炬之頂端及於電漿噴射氣流處產生一氣蔽。

英文發明摘要(發明之名稱：

PLASMA ARC TORCH)

A plasma torch comprises a tubular nozzle having an end wall and an electrode in the nozzle having a nose end facing the end wall. The nose end and end wall provide a plasma gas chamber, and the end wall has a gas chamber outlet opening extending axially therethrough. The gas chamber has an entrance radially outwardly of the outlet opening and the end wall has a plurality of arcuate ribs thereon circumferentially spaced apart about said outlet opening and providing a plurality of arcuate gas directing channels for radially guiding the flow of plasma gas in a swirling flow pattern from the entrance to the outlet opening. The nozzle and nozzle mounting components provide an improved arrangement for cooling the torch tip and producing a gas shield about the plasma jet.

六、~~40868~~範圍

1. 一種電漿弧炬，包括一具有一軸及軸向相對端之圓筒形噴嘴、一位於該噴嘴內之電焊條，其具有一面向該端壁之鼻端，該鼻端及該端壁提供一電漿氣室且該端壁具有一沿軸向延伸之氣室出口開口，該氣室具有一位於該出口開口之徑向外側之入口、用以使一電漿氣體以自該入口流向該出口開口之方向流經該氣室之裝置、及用以使一電漿噴射氣流流經該出口開口且於該噴嘴及電焊條間產生一電弧之裝置，該電漿弧炬之改良處包括：設於該噴嘴之端壁上之肋裝置，其係用以徑向地將該電漿氣流自該入口引導至該出口開口。
2. 根據申請專利範圍第1項之弧炬，其中該肋裝包括數只設於該端壁上之肋，而該肋係間隔地環繞該出口開口。
3. 根據申請專利範圍第1項之弧炬，其中該肋裝置提供數只間隔地環繞該出口開口之氣體導引流通予該端壁。
4. 根據申請專利範圍第3項之弧炬，其中該流道具有徑向外側及內側端，每一該外側及內側端均具有一圓周方向尺寸，而該外側端之圓周方向尺寸大於該內側端之圓周方向尺寸。
5. 根據申請專利範圍第3項之弧炬，其中該流道具有徑向外側端及內側端，而於其間之區域係弧形。
6. 根據申請專利範圍第3項之弧炬，其中該提供該流道之肋裝置包括數只設於該端壁上且間隔地環繞該出口開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、~~40868~~範圍

1. 一種電漿弧炬，包括一具有一軸及軸向相對端之圓筒形噴嘴、一位於該噴嘴內之電焊條，其具有一面向該端壁之鼻端，該鼻端及該端壁提供一電漿氣室且該端壁具有一沿軸向延伸之氣室出口開口，該氣室具有一位於該出口開口之徑向外側之入口、用以使一電漿氣體以自該入口流向該出口開口之方向流經該氣室之裝置、及用以使一電漿噴射氣流流經該出口開口且於該噴嘴及電焊條間產生一電弧之裝置，該電漿弧炬之改良處包括：設於該噴嘴之端壁上之肋裝置，其係用以徑向地將該電漿氣流自該入口引導至該出口開口。
2. 根據申請專利範圍第1項之弧炬，其中該肋裝包括數只設於該端壁上之肋，而該肋係間隔地環繞該出口開口。
3. 根據申請專利範圍第1項之弧炬，其中該肋裝置提供數只間隔地環繞該出口開口之氣體導引流通予該端壁。
4. 根據申請專利範圍第3項之弧炬，其中該流道具有徑向外側及內側端，每一該外側及內側端均具有一圓周方向尺寸，而該外側端之圓周方向尺寸大於該內側端之圓周方向尺寸。
5. 根據申請專利範圍第3項之弧炬，其中該流道具有徑向外側端及內側端，而於其間之區域係弧形。
6. 根據申請專利範圍第3項之弧炬，其中該提供該流道之肋裝置包括數只設於該端壁上且間隔地環繞該出口開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

口之肋，每一該流道係沿圓周方向相鄰接之該對肋間之空間。

7. 根據申請專利範圍第6項之弧炬，其中該肋具有徑向外側端及內側端，且其間之圓周方向尺寸係大致相同。
8. 根據申請專利範圍第6項之弧炬，其中該肋具有徑向外側端及內側端，且於圓周方向相鄰接之該肋之徑向內側端係沿圓周方向相距一距離，而該距離係小於相鄰接之該肋之外側端間之距離。
9. 根據申請專利範圍第6項之弧炬，其中每一該肋均具有徑向之外側端及內側端、圓周方向之相對側邊及一位於該側邊間且面向該電焊條之鼻端之上壁，而該上壁以自該肋之外側端至內側端之方向朝該端壁推拔。
10. 根據申請專利範圍第9項之弧炬，其中每一該流道均具有一沿向延伸之底面、一位於沿圓周方向相鄰接之該肋之相對側邊間且沿軸向延伸之外側端面及一連接該底面與該外側端面之弧形面。
11. 根據申請專利範圍第10項之弧炬，其中該流道之底面以自相鄰接之該肋之外側端至該內側端之方向沿軸向推拔，逐漸遠離該電焊條之鼻端。
12. 根據申請專利範圍第9項之弧炬，其中該肋之上壁具有一位於該徑向外側及內側端間之弧形部份，而相對於該電焊條之鼻端而言，該弧形部份係中凸。
13. 根據申請專利範圍第6項之弧炬，其中該肋具有徑向外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

側及內側端且其間之區域係弧形。

14. 根據申請專利範圍第13項之弧炬，其中該沿圓周方向相鄰接之該肋徑向內側端係沿圓周方向相距一距離，而該距離係小於相鄰接之該肋之外側端間之距離。
15. 根據申請專利範圍第14項之弧炬，其中每一該肋均具有徑向外側端及內側端、圓周方向之相對側邊及一位於該側邊間且面向該電焊條之鼻端之上壁，而該上壁以自該肋之外側端至內側端之方向朝該端壁推拔。
16. 根據申請專利範圍第15項之弧炬，其中每一該流道均具有一沿徑向延伸之底面及一位於沿圓周方向相鄰接之該肋之相對側邊間且沿軸向延伸之外側端面，該底面以自相鄰接之該肋之外側端至該內側端之方向沿軸向推拔，逐漸遠進該電焊條之鼻端。
17. 根據申請專利範圍第16項之弧炬，其中該氣室具有一外壁，該肋之外側端係併入該外壁，該外壁之位於沿圓周方向相鄰接之該肋間之部份提供該流道之沿軸向延伸之外側端面，連結該底面及徑向外側端面之第一弧形面，及連結該肋之上壁與該氣室之外壁之第二弧形面。
18. 根據申請專利範圍第17項之弧炬，其中該肋之上壁具有一位於該徑向外側及內側端間之弧形部份，而相對於該電焊條之鼻端而言，該弧形部份係呈凸形。
19. 根據申請專利範圍第1項之弧炬，其中該以引導該電漿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

403684

六、申請專利範圍

氣體之肋裝置包括數只設於該噴嘴之端壁上之肋，該肋係間隔地環繞該出口開口且具有徑向外側及內側端，而該肋於該外側及內側端間係呈弧形。

20. 根據申請專利範圍第19項之弧炬，其中出口開口具有一軸，而該肋之每一外側及內側端均呈弧形且具有一相對於該開口之軸之曲率半徑。
21. 根據申請專利範圍第20項之弧炬，其中該氣室具有一與該開口之軸同軸之圓形外壁，而該外壁具有一曲率半徑，該曲率半徑係提供該肋之徑向外側端之曲率半徑。
22. 根據申請專利範圍第21項之弧炬，其中該出口開口具有一圓形外圍邊緣，且該肋徑向內側端係位於該邊緣之徑向外側。
23. 根據申請專利範圍第19項之弧炬，其中該出口開口具有一軸且每一該肋均具有圓周方向之相對側邊，每一該相對側邊均為弧形且具有一相對於一參考軸之曲率半徑，而該參考軸與該開口之軸側向間隔且平行。
24. 根據申請專利範圍第23項之弧炬，其中每一該肋之每一徑向外側及內側端均為弧形且具有一相對於該開口之軸之曲率半徑。
25. 根據申請專利範圍第24項之弧炬，其中該氣室具有一與該開口之軸同軸之外壁且該開口具有一外圍邊緣，該外壁具有一曲率半徑，其提供該肋之徑向外側端之曲率半徑，且該肋之徑向內側端係位於該開口之徑向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

外側。

26. 根據申請專利範圍第25項之弧炬，其中每一該肋均具有一面向該電焊條之鼻端之上壁，且該上壁係以自該肋之徑向外側端至內側端之方向朝該噴嘴之端壁呈推拔。
27. 一種電漿弧炬，其包括一圓筒形噴嘴，具有一軸及一垂直該軸之端壁，一位於該噴嘴內之電焊條，其係與該噴嘴同軸，一氣室具有一鄰接該端壁之鼻端且與該端壁共同提供，一出口開口係自該氣室貫穿該端壁且與該軸同軸向，該噴嘴及電焊條提供該氣室一環繞該電焊條提供該氣室一環繞該電焊條之鼻端之環形入口，用以使一電漿氣體經由該入口流入該氣室且徑向向內地自該入口流至該出口開口之裝置，用以於該噴嘴及電焊條間產生一電弧以使一電漿噴射氣流流經該出口開口之裝置，該噴嘴之端壁具有一面向該電焊條之鼻端之軸向內側側邊，及數只設於該內側側邊之氣體流道，其係用以引導該氣室內之氣流，使其徑向向內地自該入口流向該出口開口。
28. 根據申請專利範圍第27項之弧炬，其中該氣體流道包括用以沿圓周方向壓縮自該入口流向該出口開口之氣體之裝置。
29. 根據申請專利範圍第27項之弧炬，其中每一該氣體流道均具有一出口端，用以引導該氣流使其大致與該出口開口相切。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

30. 根據申請專利範圍第27項之弧炬，其中該出口開具有一外圍邊緣，而該氣體流道具有離出端，用以使離出之氣體沿一相對於該邊緣之圓形路徑流動。
31. 根據申請專利範圍第27項之弧炬，其中每一該氣體流道均沿一弧形路徑引導該氣流自該入口流向該出口。
32. 根據申請專利範圍第31項之弧炬，其中該弧形路徑係以自該入口至該出口開口之方向逐漸地收縮。
33. 根據申請專利範圍第27項之弧炬，其中該端壁之內側側邊具有一徑向外圍，其係與該入口軸向對準且包括數沿圓周方向間隔，自該外徑向向內延伸之肋，其中，相鄰接之該肋間之圓周方向空間提供該氣體流道。
34. 根據申請專利範圍第33項之弧炬，其中每一該肋均具有徑向外側端及內側端、圓周方向之相對側邊及一位於該側邊間且面向該電焊條之鼻端之上壁，而沿圓周方向相鄰接之該肋之圓周方向相對側邊係以自該肋之徑向外側端至徑向內側端之方向互相收斂。
35. 根據申請專利範圍第34項之弧炬，其中每一該流道均具有一沿徑向延伸之底面及一位於沿圓周方向相鄰接之該肋相對側邊間且沿軸向延伸之外側端面，該底面以自該肋之外側端至內側端之方向沿軸向推拔，逐漸遠離該電焊條之鼻端。
36. 根據申請專利範圍第35項之弧炬，其中該氣室具有一外壁，該肋之外側端係併入該外壁，該外壁之位於沿圓周方向相鄰接之該肋間之部份提供該流道之沿軸向延

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

伸之外側端面、連接該底面及徑向外側端面之第一弧形面、及連結該肋之上壁與該氣室之外壁之第二弧形面。

37. 根據申請專利範圍第36項之弧炬，其中該肋之上壁具有一位於該徑向外側及內側端間之弧形部份，而相對於該電焊條之鼻端而言，該弧形部份係呈凸形。
38. 根據申請專利範圍第34項之弧炬，其中相對於該軸而言，該肋之圓周方向相對側邊係以自該外側端至該內側端之方向延伸之弧形。
39. 根據申請專利範圍第38項之弧炬，其中每一該肋之上壁以自該肋之外側端至內側端之方向沿軸向朝該端壁推拔。
40. 一種電漿弧炬，其包括一弧炬本體，一裝設於該弧炬本體內之圓筒噴嘴，且具有一軸，一軸向延伸之內側表面，軸向之相對端，及一設於該相對端中之一者上之端壁，一支撐於該弧炬本體內之電焊條，且該電焊條包括一位於該噴嘴內且與其同軸之鼻部，其中該電焊條之鼻部具有一鄰接該端壁之鼻端且於其間提供一氣室，該端壁具有一自該氣室軸向延伸之出口開口，該電焊條之鼻即具有一徑向外圍表面，其係自該鼻端沿該噴嘴之內側表面軸向地延且提供一連通至該氣室之環形第一氣體通道，且於該噴嘴之相對端中之另一端處具有一入口端，該噴嘴一延伸於該相對端間之外側側邊，該噴嘴之外側側邊包括軸向鄰接且同軸之第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

一圓柱形，錐形，及第二圓柱形表面部份，其係依續自該安裝凸緣裝置之第一側延至該噴嘴之相對側中之一，只該第一及第二圓柱形表面部份分別具有第一及第二直徑，而該第二直徑係大於該第一直徑，該錐形表面部份係自該第一表面部份外張至該第二表面部份，用以使一氣體流入該第一氣體通道之入口端及流入該噴嘴之外側側邊，以使該氣體分別流至該氣室且軸向地沿該第一圓柱形表面部份流向該錐形表面部份之裝置，及用以使一電漿噴射氣流流經該出口開口且於該噴嘴及電焊條間產生一電弧之裝置，該沿該圓柱形表面部份流動之氣體係藉由該錐形表面部份沿軸向及徑向向外之方向流向該噴嘴之一端，以形成一錐形氣蔽予該電漿噴射氣流。

41. 根據申請專利範圍第40項之弧炬，其中該噴嘴包括安裝凸緣裝置，其係徑向向外地延伸於該外側側邊之位於該相對端間處，該凸緣裝置具有分別面向該噴嘴之相對端中之一端及另一端之軸向相對之第一及第二邊，及用以提供一沿該噴嘴之外側側邊自該相對端中之另一者流向該相對端中之一者之軸向第二氣體通道之裝置，且該裝置包括一軸向地延伸且跨越該安裝凸緣裝置之部份，該第二氣體通道分別於該噴嘴之另一端及該安裝凸緣裝置之第一側處具有入口及出口端，且該用以使氣體流至該噴嘴之外側側邊之裝置包括用以使氣體流入該第二氣體通道之入口端之裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

42. 根據申請專利範圍第41項之弧炬，其包括噴嘴安裝裝置，該裝置與該安裝凸裝置之第一側邊啮合，以使流經該第二氣體通道之出口端之氣體徑向向內地流向該第一圓柱形表面部份。
43. 根據申請專利範圍第41項之弧炬，其還包括噴嘴安裝裝置，該裝置包括設於該弧炬本體上之同軸之第一及第二套筒構件，該套筒構件分別包括沿軸向間隔之第一及第二表面且該安裝凸緣裝置係啮合於該第一及第二表面間，其中該第一套筒包括一外側表面，該第二套筒係環繞該第一套筒且包括一位於該內側套筒之外側表面之徑向外側之內側表面，並於其間提供一孔穴，該第二氣體通道包括位於該安裝凸緣內且與該孔穴連通之通路，以使流經該第二氣體通道之氣體之一部份流入該孔穴。
44. 根據申請專利範圍第43項之弧炬，其中該第一套筒之外側表面包括一外圍部份，其具有數只位於該孔穴內之沿軸向延伸且沿圓周方向間隔之冷卻用散熱片。
45. 根據申請專利範圍第40項之弧炬，其中該電焊條包括一內側端部份，其係延伸於該鼻端之軸向內側，該內側端部份包括用以產生一該氣體之渦旋氣流之裝置，其中該渦旋氣流係環繞該軸且沿軸向地朝該第一氣體通道之入口端之方向流動。
46. 根據申請專利範圍第40項之弧炬，其中該噴嘴之端壁包括用以施加一渦旋氣流至由該形之第一氣體通道流至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

出口開口之氣體之裝置。

47. 根據申請專利範圍第40項之弧炬，其中該電焊條包括一內側端部份，其係延於該鼻端之軸向內側，該內側端部份包括用以產生一該氣體之渦漩氣流之裝置，其中該渦漩氣流係環繞該軸且沿軸向地朝該第一氣體通道之入口端之方向流動。
48. 根據申請專利範圍第47項之弧炬，其中該噴嘴包括安裝凸緣裝置，其係徑向向外地延伸於該外側側邊之位於該相對端間處，該凸緣裝置具有分別面向該噴嘴之相對端中之一端及另一端之向相對之第一及第二側邊，及用以提一沿該噴嘴之外側側邊自該相對端中之另一者流向該相對端中之一者之向第二氣體通道之裝置，且該裝置包括一軸向地延伸且跨越該安裝凸緣裝置之部份，該第二氣體通道分別於該噴嘴之另一端及該安裝凸緣裝置之第一側處具有入口及出口端，且該用以使氣體流至該噴嘴之外側側邊之裝置包括用以使氣體流入該第二氣體通道之入口端之裝置。
49. 根據申請專利範圍第48項之弧炬，其還包括噴嘴安裝裝置，該裝置包括設於該弧炬本體上之向第一及第二套筒構件，該套筒構件分別包括沿軸向間隔之第一及第二表面且該安裝凸緣裝置係啮合於該第一及第二表面間，其中該第一套筒包括一外側表面，該第一套筒係環繞該第一套筒且包括一位於內側套筒之外側表面之徑向外側之內側表面，並於其間提供一孔穴，該第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

氣體通道包括位於該安裝凸緣內且與該孔穴連通之通路，以使流經該第二氣體通道之氣體之一部份流入該孔穴，且該第一套筒之外側表面包括一外圍部份，其具有數只位於該孔穴內之沿軸向延伸且沿圓周方向間隔之冷卻用散熱片。

50. 根據申請專利範圍第49項之弧炬，其中該噴嘴裝設裝置包括設於該第二套筒構件上之氣體轉向表面裝置，其係自該第二表面處沿軸向朝該噴嘴之一端及沿向內地朝該軸延伸，以使流經該第二氣體通道之出口端之氣流轉向，徑向向內地流向該第一圓柱形表面部份。

51. 根據申請專利範圍第40項之弧炬，其該噴嘴包括安裝凸緣裝置，其係徑向向外地延伸於該外側側邊之位於該相對端間處，該凸緣裝置具有分別面向該噴嘴之相對端中之一端及另一端之軸向相對之第一及第二側邊，及用以提供一沿該噴嘴之外側側邊自該相對端中之另一者流向該相對端中之一者之軸向第二氣體通道之裝，且該裝置包括一軸向地延伸且跨越該安裝凸緣裝置之部份，該第二氣體通道分別於該噴嘴之另一端及該安裝凸緣裝置之第一側處具有入口及出口端，且該用以使氣體流至該噴嘴之外側側邊之裝置包括用使氣體流第二氣體通道之入口端之裝置，該安裝凸緣裝置係環繞該噴嘴之外側側邊延伸且具有一外圍，而該第二氣體通道之該部份係軸向地延伸且跨越該凸緣裝置，且包括數只間隔地環繞該外圍之向向外開口之凹

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

陷。

52. 根據申請專利範圍第51項之弧炬，其中該凹陷具有徑向內側端，其係位於該第一圓柱形表面部份之徑向外側。
53. 根據申請專利範圍第52項之弧炬，其中該提供第二氣體通道之裝置還包括數只設於該噴嘴之外側側邊內之溝槽，其係沿軸向自該安裝凸緣裝置之第二側邊延伸至該噴嘴之相對端中之另一者。
54. 根據申請專利範圍第53項之弧炬，其中該數只溝槽之數目係與該數只凹陷相同，每一該溝槽均具有一徑向內側端，其係與該凹陷中之對應之一者之徑向內側端沿圓周方向及徑向對準。
55. 根據申請專利範圍第54項之弧炬，其中該電焊條包括一內側端部份，其係延於鼻端之軸向內側，該內側端部份包括用以產生一該氣體之渦漩氣流之裝置，其中該渦漩氣流係環繞該軸且沿軸向地朝該第一氣體通道及該第二氣體通道之入口端之方向流動。
56. 根據申請專利範圍第55項之弧炬，其還包括噴嘴安裝裝置，該裝置包括該弧炬本體上之同軸之第一及第二套筒構件，該套筒構件分別包括沿軸向間隔之第一及第二表面且該安裝凸緣裝置係嚙合於該第一及第二表面間，該第二套筒係環繞該第一套筒且係位於該第一套筒之徑向外側，以於間提供一環形孔穴，該設於該安裝凸緣內之凹陷係與該孔穴連通，以使該氣流之一部份跨越該凸緣裝置流入該孔穴。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

57. 根據申請專利範圍第56項之弧炬，其中該噴嘴裝設裝置包括設於該第二套筒構件上之氣體轉向表面裝置，其係自該第二表面處沿軸向地朝該噴嘴之一端及沿徑向向內地，朝該軸延伸，以使流經該第二氣體通道之出口端之氣流轉向，徑向向內地流向該一圓柱形表面部份。
58. 根據申請專利範圍第57項之弧炬，其中該第一套筒之外側表面包括一外圍部份，其具有數只位於該孔穴內之沿軸向延伸且沿圓周方向間隔之冷卻用散熱片。
59. 根據申請專利範圍第58項之弧炬，其中該噴嘴之端壁包括用以施加一渦漩氣流至由該環形之第一氣體通道流至該出口開口之氣體之裝置。
60. 一種電漿弧炬噴嘴，其包含一管形主體，管形體具有一軸與軸向相對端，一端壁位於其中一該端處，該主體具有一周圍之內表面，該端壁具有一軸向內側且併合於該周圍表面，一電漿氣體出口開口在軸向延伸通過該端壁，及肋裝置設於該端壁之該內側上，供於徑向導引一電漿氣體流向該出口開口。
61. 根據申請專利範圍第60項之噴嘴，其中該肋裝置包括複數肋設於該端壁之該內側邊上，且相關於該出口開口而呈圓周方向間隔。
62. 根據申請專利範圍第61項之噴嘴，其中在圓周方向相鄰之該肋及位於其間之該端壁表面部份係提供複數通道，且相關於該出口開口而呈圓周方向間隔。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

63. 根據申請專利範圍第62項之噴嘴，其中該通道具有徑向之外與內側端且各具有一圓周方向尺寸，該外側端之環側方向尺寸係大於該內側端者。
64. 根據申請專利範圍第62項之噴嘴，其中該通道具有徑向之外與內側端，且其間呈弧形。
65. 根據申請專利範圍第61項之噴嘴，其中該肋具有徑向之外與內側端，且其間之圓周方向尺寸概呈均勻狀。
66. 根據申請專利範圍第61項之噴嘴，其中該肋具有徑向之外與內側端，且該圓周方向相鄰肋之徑向內側端在圓周方向之一間隔距離係小於該相鄰肋外側端之間者。
67. 根據申請專利範圍第61項之噴嘴，其中各該肋具有徑向之外與內側端、圓周方向之相對側邊、及一設於該內側邊之間且面向該端壁軸向朝內方向之上壁，該上壁在自該肋外側端朝向內側端之方向中朝該端壁呈推拔狀。
68. 根據申請專利範圍第67項之噴嘴，其中該肋提供該端壁以複數通道，通道相關於該出口開口而呈圓周方向間隔，各該通道具有一徑向延伸之底面及一軸向延伸之外側端面設於該相鄰肋之圓周方向相對側邊之間，及一弧形面用以接合底面與外側端面。
69. 根據申請專利範圍第68項之噴嘴，其中該通道之底面係自該相鄰肋之外側端朝向內側端之方向中呈軸向向外推拔狀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

70. 根據申請專利範圍第67項之噴嘴，其中該肋之上壁具有一弧形部份設於該徑向外與內側端之間，該弧形部份係相關於該主體相對端之另一者而呈凸形。
71. 根據申請專利範圍第67項之噴嘴，其中該肋具有徑向之外與內側端且其間呈弧形，該圓周方向相鄰肋之徑向內側端在圓周方向之一間隔距離係小於該相鄰肋之外側端者。
72. 根據申請專利範圍第71項之噴嘴，其中各該肋具有徑向之外與內側端、圓周方向之相對側邊，及一設於該側邊之間且面向該端壁軸向朝內方向之上壁，該上壁在自該肋外側端朝向內側端之方向中朝該端壁呈推拔狀。
73. 根據申請專利範圍第72項之噴嘴，其中該肋提供該端壁以複數通道，通道係相關於該出口開口而呈圓周方向間隔。
74. 根據申請專利範圍第73項之噴嘴，其中各該通道具有一徑向延伸之底面及一在軸向延伸之徑向外側端面設於該相鄰肋之圓周方向相對側邊之間，該底面在由該相鄰肋外側端朝向內側端之方向中朝外呈推拔狀。
75. 根據申請專利範圍第74項之噴嘴，其中該肋之外側端併入該主體之圓周方向內面，該圓周方向相鄰肋之間之該圓周內面部份則提供該通道之外與內側端面，第一弧形面接合該底面與徑向外側端面，及第二弧形面接合該肋之上壁與該主體之周圍內面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

76. 根據申請專利範圍第74項之噴嘴，其中該肋之上壁具有一弧形部份於該徑向外側與內側端之間，該弧形部份相關於該主體之相對端另一者而呈凸形。
77. 根據申請專利範圍第60項之噴嘴，其中該出口開口具有一軸，該肋裝置包括複數肋設於該噴嘴端壁之內側邊上，該肋係相關於該出口開口而呈圓周方向間隔，且相關於此而具有徑向之外側與內側端，及該肋在其外側與內側端之間呈弧形，且各該肋之各徑向外側與內側端則相關於該開口之軸而具有一曲率半徑。
78. 根據申請專利範圍第77項之噴嘴，其中該周圍之內面係與該開口之軸呈相同軸向，且其具有一曲率半徑以提供該肋之徑向外側端之曲率半徑。
79. 根據申請專利範圍第78項之噴嘴，其中該出口開口具有一圓形外邊緣，且該肋之徑向內側端係在該邊緣外側呈徑向間隔。
80. 根據申請專利範圍第77項之噴嘴，其中各該肋具有在圓周方向呈相對之側邊，且各該相對側邊呈弧形及相關於一參考軸而具有一曲率半徑，參考軸在橫向間隔於及平行於該開口之軸。
81. 根據申請專利範圍第80項之噴嘴，其中該周圍內面係與該開口之軸呈相同軸向，且該開口具有一周圍邊緣，該周圍內面具有一曲率半徑以提供該肋之徑向外側端之曲率半徑，及該肋之徑向內側端係在該開口之外側呈徑向間隔。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

82. 根據申請專利範圍第81項之噴嘴，其中各該肋具有一上壁，係面向該端壁之軸向朝內側方向，且在自肋之徑向外側朝向徑向內側方向中朝該端壁呈推拔狀。
83. 一種電漿弧炬噴嘴，包含一具有一軸之管形主體、一沿軸向延伸之內面、軸向之相對端、及一位於其中一該相對端處之端壁，該端壁具有一出口開口且在軸向延伸貫穿，該噴嘴具有一外側邊延伸於該相對端之間，及安裝凸緣裝置係徑向向外地延伸於該外側邊之位於該相對端中間，該凸緣裝置具有軸向相對之第一、二側邊，可分別面向該主體之相對端其中一者與另一者，該噴嘴之外側端包括相同軸向，且在軸向相鄰之第一筒錐形與第二筒形表面部份，係依序自該安裝凸緣裝置延伸至該噴嘴相對端其中一者，該第一、二筒形表面部份分別具有第一、二直徑，該第二直徑大於該第一直徑，及該錐形表面部份係自該第一漸擴大至該第二表面部份。
84. 根據申請專利範圍第83項之噴嘴，其中該安裝凸緣裝置具有一外周圍，及複數徑向向外之開口凹陷，該凹陷係相關於該周圍而呈間隔且設於該第一、二側邊之間。
85. 根據申請專利範圍第84項之噴嘴，其中該凹陷具有徑向之內側端，係在徑向間隔於該第一筒形表面部份之外側。
86. 根據申請專利範圍第85項之噴嘴，及複數溝槽設於該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

噴嘴之外側邊內，其係自該安裝凸緣裝置之第二側邊延伸至該噴嘴之相對端另一者。

87. 根據申請專利範圍第86項之噴嘴，其中該複數溝槽之數目係對應於該凹陷者，各該溝槽具有一徑向之內端，係在圓周方向及徑向對齊於所對應凹陷之徑向內端。
88. 根據申請專利範圍第87項之噴嘴，其中該主體之該端壁包括肋裝置，用以沿徑向導引一電漿氣體流至該出口開口。
89. 根據申請專利範圍第83項之噴嘴，其中該主體之側壁包括肋裝置，用以沿徑向導引一電漿氣體流至該出口開口。
90. 根據申請專利範圍第89項之噴嘴，其中該肋裝置包括複數肋於該端壁上，係在圓周方向相關於該出口開口呈間隔，且具有徑向之外側及內側端，該肋在該外側與內側端之間呈大致均勻之圓周尺寸。
91. 根據申請專利範圍第90項之噴嘴，其中該圓周方向相鄰肋之徑向內側端在圓周方向之一間隔距離係小於該相鄰肋之外側端之間者。
92. 根據申請專利範圍第91項之噴嘴，其中各該肋具有圓周方向之相對側邊及一設於該側邊之間且面向該端壁軸向朝內側之上壁，該上壁係在自該肋外側朝向內側之方向中朝該端壁呈推拔狀。
93. 根據申請專利範圍第92項之噴嘴，其中該肋提供該端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

後

六、申請專利範圍

- 壁以複數通道，通道相關於該出口開口而呈圓周方向間隔，各該通道具有一徑向延伸之底面及一軸向延伸之外側端面設於該相鄰肋之圓周方向相對側邊之間，及一弧形面用以接合底面與外側端面。
94. 根據申請專利範圍第93項之噴嘴，其中該肋係在其外側與內側端之間呈弧形，且提供該端壁以複數通道，係相關於該出口開口而呈圓周方向間隔。
95. 根據申請專利範圍第94項之噴嘴，其中各該通道具有一徑向延伸之底面及一在軸向延伸之徑向外側端面設於該相鄰肋之圓周方向相對側邊之間，該底面在由該相鄰肋外側端朝向內側端之方向中朝外呈推拔狀。
96. 根據申請專利範圍第95項之噴嘴，其中該肋之外側端併入該主體之圓周方向內面，該圓周方向相鄰肋之間之該圓周內面部份則提供該通道之外與內側端面，第一弧形面接合該底面與徑向外側端面，及第二弧形面接合該肋之上壁與該主體之周圍內面。
97. 根據申請專利範圍第96項之噴嘴，其中該肋之上壁具有一弧形部份於該徑向外側與內側端之間，該弧形部份相關於該主體之相對端另一者而呈凸形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

403684

87103498

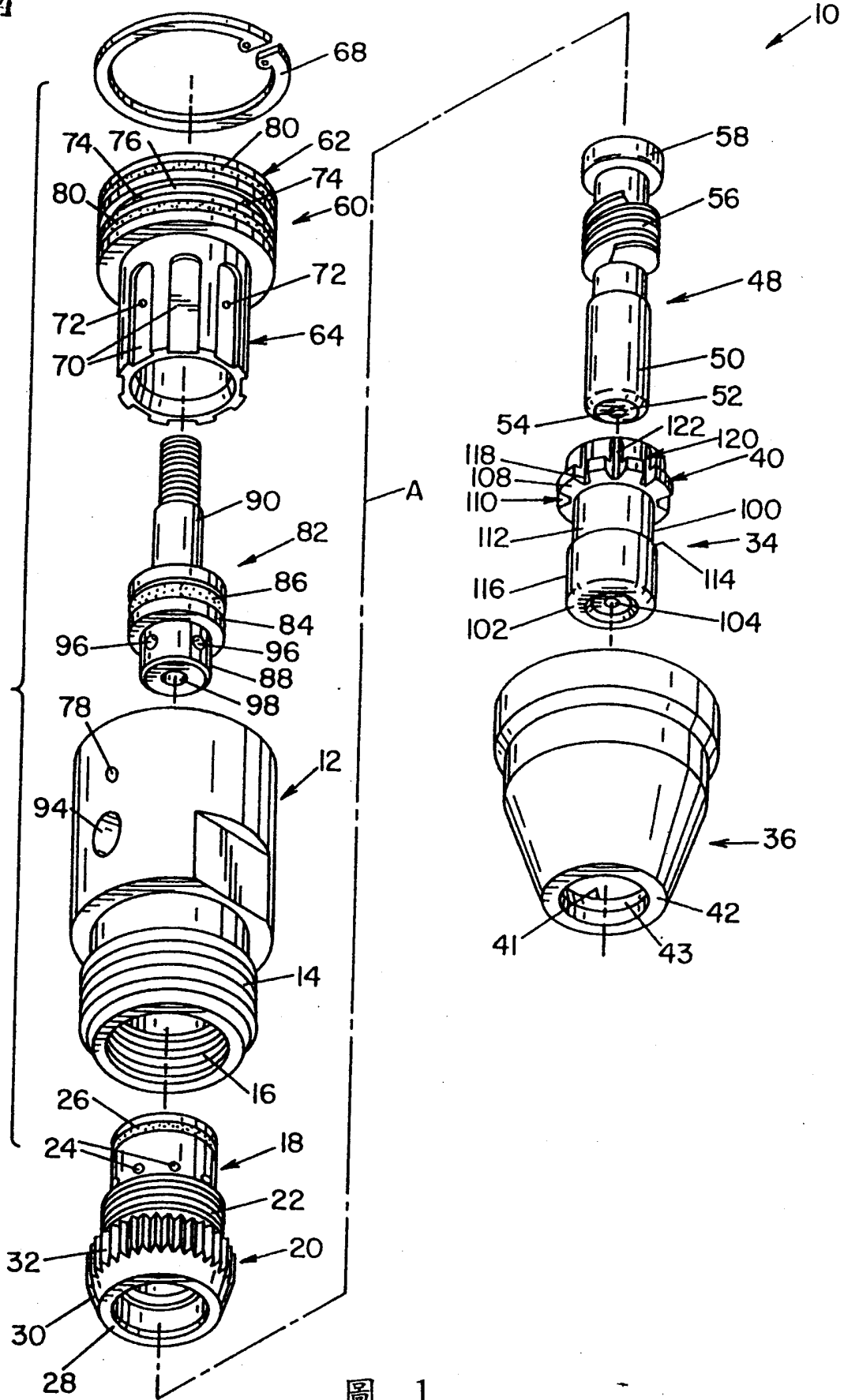


圖 1

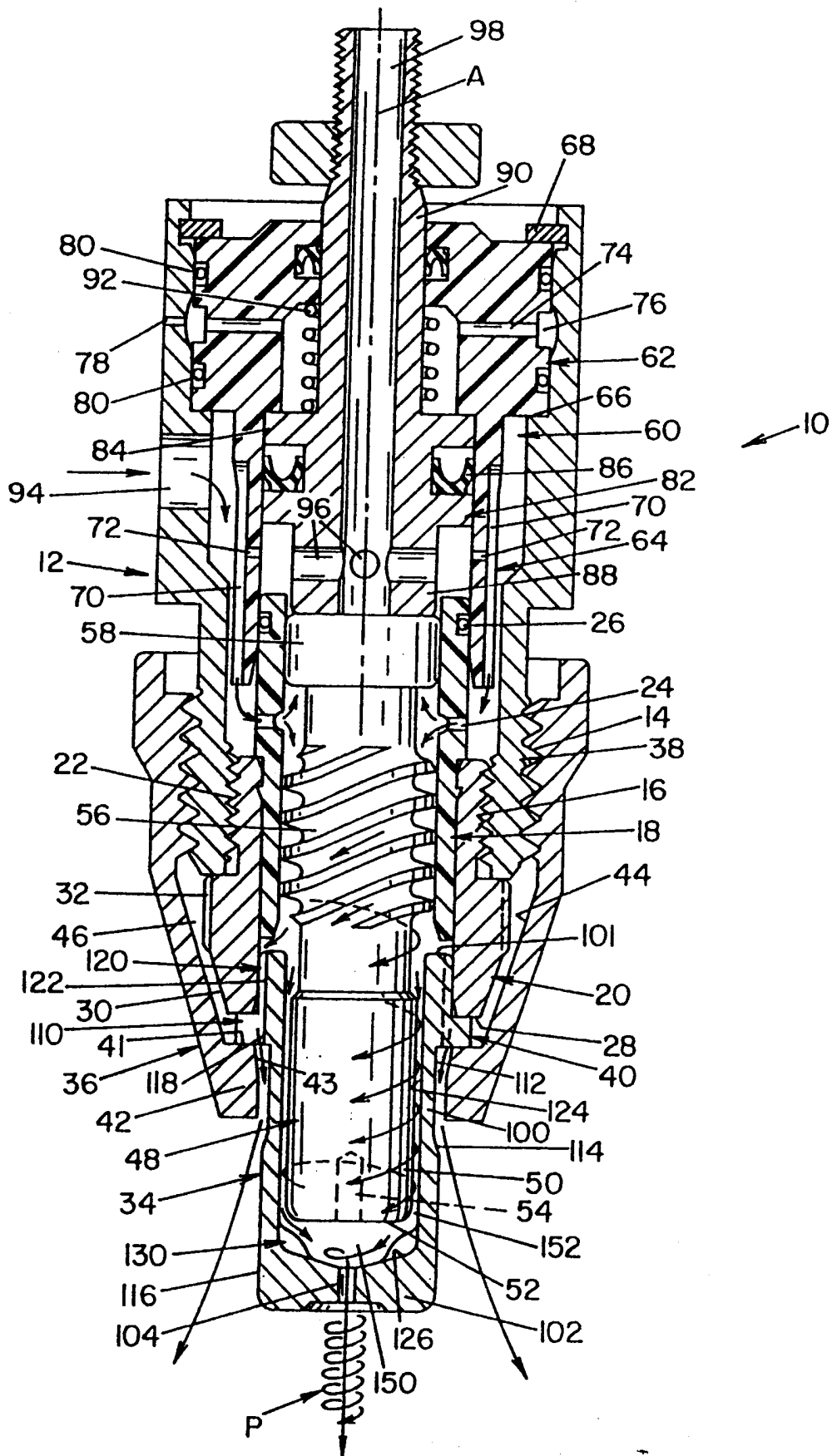


圖 2

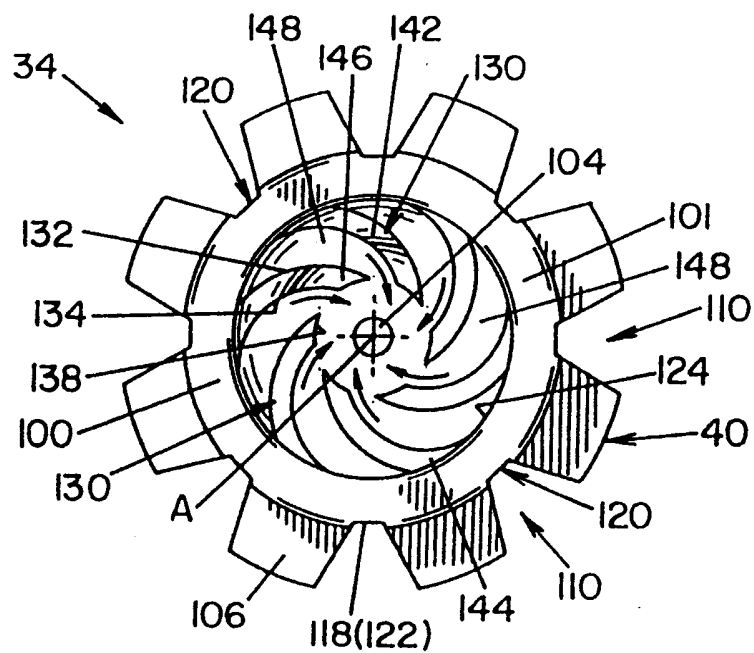


圖 3

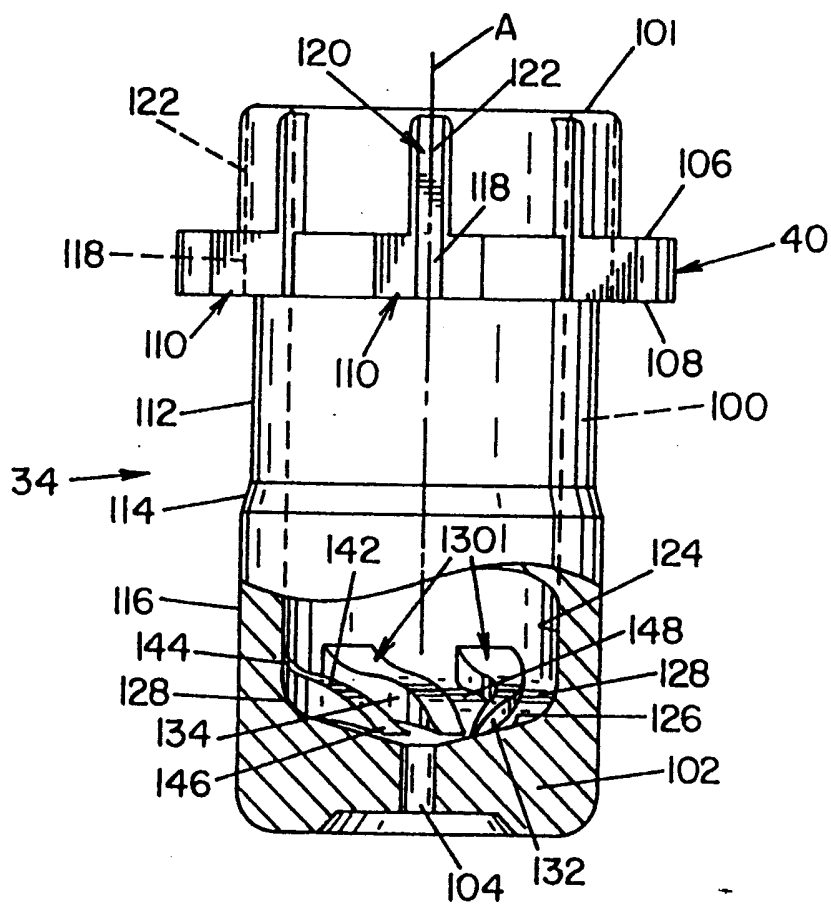


圖 4

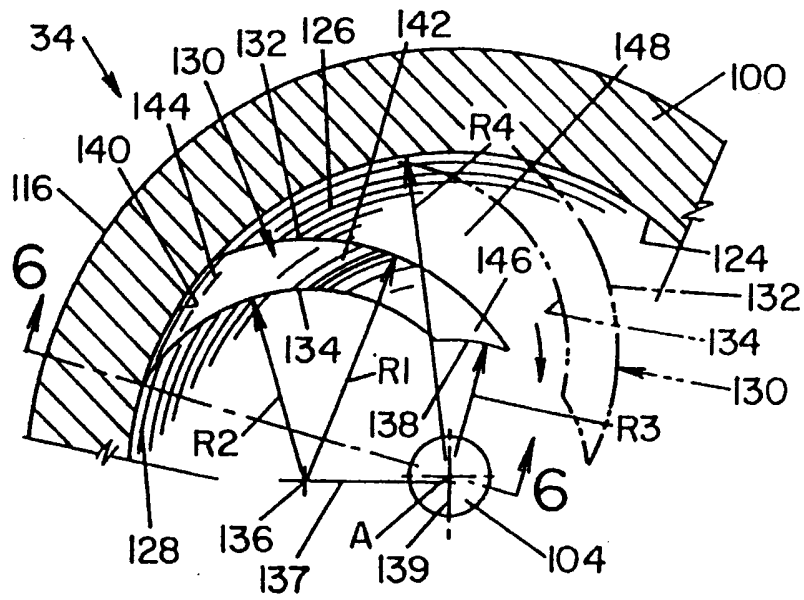


圖 5

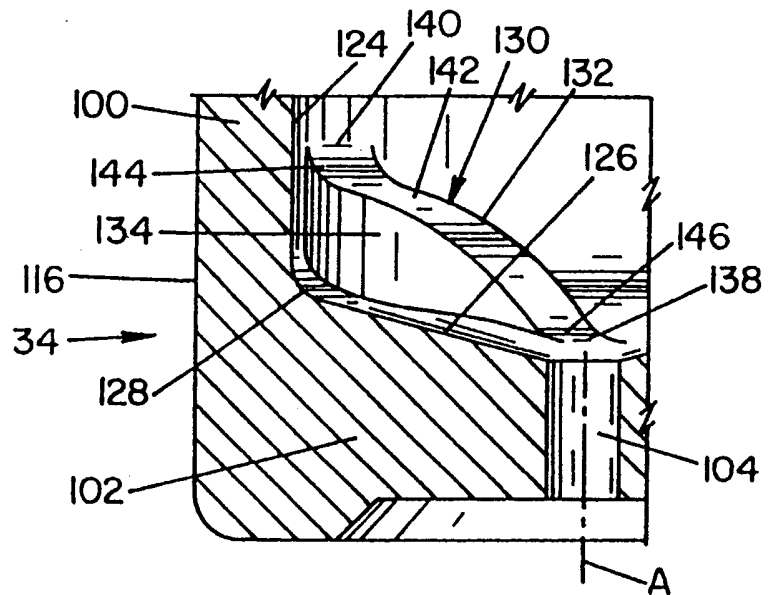


圖 6