

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92-126358

※ 申請日期： 92-09-24 ※IPC 分類：B21D 39/04, B25B 27/02

壹、發明名稱：(中文/英文)

壓縮工具顎臂構件

COMPRESSION TOOL JAWARM MEMBER

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商愛默森電器公司

EMERSON ELECTRIC CO.

代表人：(中文/英文)

哈利 M. 史密斯

HARLEY M. SMITH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密蘇里州聖路易市西佛羅利山街8000號

8000 WEST FLORISSANT, ST. LOUIS, MISSOURI 63136, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 詹姆斯 E. 韓姆

JAMES E. HAMM

2. 詹姆斯 E. 史莫克

JAMES E. SMOLIK

3. 傑森 M. 史密斯

JASON M. SMITH

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國俄亥俄州葛雷夫頓市西卡沛路37590號

37590 W. CAPEL ROAD, GRAFTON, OHIO 44044, U.S.A.

2. 美國俄亥俄州西湖市普雷斯威克路4392號

4392 PRESTWICK CROSSING, WESTLAKE, OHIO 44145,
U.S.A.

3. 美國俄亥俄州提芬市南華盛頓街26-1/2號

26-1/2 S. WASHINGTON ST., TIFFIN, OHIO 44883, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1.2.3. 皆美國 U.S.A.

肆、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： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1.美國；2003 年 02 月 12 日；10/364,008

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.美國；2003 年 02 月 12 日；10/364,008

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 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】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於接合管線及連結器之壓縮工具的技藝，更特別的是關於一種壓縮工具的改良式樞轉顎臂構件。

【先前技術】

接合管件或管線及連結器組件的壓縮工具係眾所皆知的，例如頒與Nghiem的第6,035,775號美國專利所表示。這樣的工具包括一壓縮工具組，其以可移除方式安裝在一驅動機構上，由這裡該顎臂組可沿著一條管線及連結器移位進入壓縮元件，並且與後者之連結器接合。更特別的是，該顎組包含一對顎臂構件，該對顎臂構件可以旋轉方式安裝在一對側板之間，且該顎組在一尾端具有向內開放相反的顎形凹部，以及在該相反端具有橫向面向內的凸輪表面。該顎臂沿著位於開口中的插銷，透過其相反端之間的顎臂樞轉，且該顎組利用側板以及在相對於顎組的位置，安裝在驅動機構上，該顎組係橫向位於樞銷之間以及該樞銷及顎構件凸輪表面之間。該驅動機構包括凸輪滾輪，該滾輪可沿著該顎構件凸輪的表面軸向向前及向後移位，且當凸輪表面向前移位時，與後者滾輪接合，且該相反顎形凹部移位朝向彼此，且沿著插置其間的管線及連結器緊縮。

該顎臂構件在其相反端之間具有橫向的內及外緣，且在該顎組以壓縮方式將管線及連結器接合的操作期間，該樞銷開口及內緣間以及該顎形凹部及沿著內緣凸緣表面間的顎臂區域係處於張力狀態，而其橫向向外的區域係處於壓

縮狀態。該側板也在該顎組操作期間受到壓力，其中該顎臂構件沿著該樞銷樞轉移位，以便在該顎形凹部之間產生壓縮接合，以及強制橫向向外導引的力通過該樞銷至側板。在顎組壽命期間的某個點，損毀將會發生，較佳的是，將會在至少一側板中發生。損毀發生在側板為較佳，這是因為在過去，顎臂構件中的損毀位置及其後的破裂方向不可預測的緣故。更特別的是在這一點上，顎臂構件中的損毀典型是在一顎形凹部及樞銷開口前面顎形構件外側之間，或者是在該樞銷開口後方一或多個位置的內側及外側之間。這樣的損毀大部份通常造成顎形構件分離成為不同的碎片，以及儘可能在損毀後將碎片維持在一起，帶條的配置已經使用於顎組中，及例如緊固至該顎臂構件的外側，以便在損毀後於顎組環境中，緊固一顎形構件的分離部件。帶條使用於部份緊固的方式很昂貴，並且使得顎臂構件及使用這些帶形構件的顎組結構上相當複雜。

一壓縮工具顎臂構件的製造商據稱已經發展出一種能避免顎臂於損毀時分離成為碎片的熱處理製程。在這方面，該臂部由內側朝其外側的破裂據說造成緊鄰該外側的臂部材料做為破裂線條相反側上部臂部部件之間的鉸鍊。這樣，除非整個分離，該部件依其所述在斷裂後仍維持互連。許多後面的顎臂被測試用以決定所纏述非分離效應的真實性。這些顎臂，如頒予Amherd的第6,434,998號美國專利所示，包括一條彈簧及沿著內緣的插銷凹部，作為使用顎臂的顎組容納一條扭曲彈簧接合其間，及一與其後方彈簧及

插銷凹部間隔的裝配插銷空隙凹部。由於測試38個先前不同尺寸顎件的結果，值得注意的是，大多數各種尺寸的顎形構件不同由彈簧及插銷凹部通過顎形構件至樞銷開口。然而，損毀位置仍然是不可預測，其係在於於各個不同尺寸所測試的顎臂在裝配插銷空隙凹部及通過該顎臂臂件至其外側位置發生約14%至25%的損毀。再者，在大部份的測試顎臂，該裝配插銷空隙的損毀造成臂件斷裂成為分離碎片。因此，對於顎件損毀位置的可預測性或者是損毀點沿著顎臂的控制及破裂線條來自損毀點的方向前後並不一致。

【發明內容】

如本發明所示，顎臂沿著其內緣以及在使用期間的張力下的顎臂區域中具備一應力集中器。該應力集中器相對於顎臂內緣及外緣建構造及定位，以便在該內緣提供一損毀點，藉以一致地開始該損毀點的疲勞裂紋與該顎形構件沿著一條可預測路徑由該損毀點朝向顎臂外緣的破裂。前後一致地，如內文所使用的損壞點，其意謂著沿著顎臂內側的單一點，在此疲勞裂紋將開始在各個及每個顎臂損毀位置發生。較佳的是，儘管並非必要，具備如本發明應力集中器的顎臂構件能被產生，以便在破裂線外端提供一鉸鍊效應，且維持該顎臂部件在破裂線相反側上以防整體分離。儘管不必要，較佳也是將該應力集中器相對於內緣及樞銷開口定位及導向通過該顎臂，以便破裂線導引至插銷開口。此破裂控制的優點在於該插銷開口提供破裂的終端，因此該樞銷開口及外緣間的顎臂構件部份提供一鉸鍊效應

。當顎臂相對於鉸鍊區域位移時，該樞銷開口，如同破裂線的一部份，提供該顎臂緊鄰部份間一更可預測的反應。即使該鉸鍊效應未達成，插銷開口提供與顎臂外部損毀有關之顎形部件之間對於反應的可預測性。

如本發明的應力集中器能具有任何種類的構型且可相對於顎臂內外緣導向，以提升沿著一條跨越顎臂的可預測路徑所產生的破裂。該應力集中器藉由移除來自顎臂的材料所產生，不論是在生產期間或之後，能在該顎臂內緣提供一預定損毀點，藉以能前後一貫地在損毀點開始一條疲勞裂紋。如上述，該應力集中器能相對於該顎臂破裂的內外緣導向，使其沿著一條可預測路徑通過損毀點。一較佳應力集中器能符合此標準係因其是由顎件相反側的一側或另一側，或者由二側中的凹部或通道所提供，並且由該內緣導引朝向其外緣。該凹部或各個凹部相對於顎臂對應側具有一深度，以提供該內緣的一損毀點，在這裡各個及每個顎臂的損毀點將開始產生。藉由延伸該凹部或各凹部朝向顎臂的外側，將使通過顎臂的破裂路徑得到最佳化的控制。具有前述標準的應力集中器構型用於持續在顎形構件內緣提供一損毀點，而此應力集中器構型包括一內側邊緣的弧形凹部，其具有一側緣向內的深度，用以持續提供損毀點，且具有一與該凹部弧面交叉的軸線，據此使其導引通過顎臂朝向其外緣，以便預測破裂線通過顎臂的方向。其它構型包括一由顎臂內緣朝向外緣切入的切痕、一內緣中的直角刻槽、一內緣頂點朝向外緣的V形刻槽、一由顎形構

件內緣朝向外緣以及在其相反側之間所鑽入的鑽孔，以及一在其相反側通過顎臂的鑽孔或通孔。

該應力集中器能相對顎臂定位，以便至少能部份看得到，且這有利於提供操作者的捲邊機構在顎臂急迫損毀時具有一目視指示。較佳的是，顎臂材料及/或相關製程提供超前破裂線的顎臂外部，使其作用像一鉸鍊，由此鉸鍊緊鄰的顎臂部份在損毀時能維持在一起。如上面所指出，該應力集中器較佳也能導引顎臂破裂線將由內緣的損毀點通過該臂至樞銷開口，藉此該鉸鍊區域能由插銷開口及顎臂外緣間的臂件材料提供。

因此本發明的重要目的係提供壓縮工具一樞轉顎臂，其中源自用途的顎臂損毀位置及方向可持續的預測及控制。

本發明的另一種目的係提供壓縮工具的樞轉顎臂沿其內緣具有一單一、可控制的損毀點，用以持續在該損毀點開始一疲勞裂紋，以及該顎臂構件由損毀點朝向臂部外緣的破裂。

顎臂先前特性所提供的另一目的，在於該損毀或斷裂的可預測性及控制可達成而不需犧牲像凸輪表面磨損的功能。

顎臂先前特性所提供的又一目的，與其損毀有所關連，其能避免帶條的需求以防顎臂部件彼此完全的分離。

顎臂先前特性所提供的又一目的，在於應力集中器相對顎臂構件內緣具有一構型及方位，以便一致沿著顎臂內緣開始損毀點的損毀，以及由該顎臂損毀點至其間樞銷開口的破裂。

【實施方式】

現在詳細參考圖式，其中的表示僅為圖示本發明較佳實施例的目的，但不限制本發明，圖1-3揭示一先前技藝的顎組10，其中包含一對顎臂構件12，該顎臂構件分別由對應的樞銷或軸承插銷18，以圖1-3上下側板14及16之間所示方位安裝。更特別的是，在此方面，各個顎臂構件12具有一上側20及一下側22及一其間容納該對應插銷18的插銷開口24。側板14及16大致上係T型且分別包括橫向相反側14a及16a，這兩個相反側14a及16a具備容納該對應插銷18外端的對齊孔26。側板14及16進一步分別包括後端14b及16b，這兩個後端14b及16b具備對齊開口27通過其間，以容納一裝配插銷，藉由此插銷，該顎組以習知方式安裝在一驅動單元上。該顎臂構件及側板以組裝的關係藉由彈簧夾28緊固在各個插銷18的相反端。

各個顎臂構件12分別具有縱向相反的前端12a及後端12b，以及上側20及下側22隱藏在插銷開口24的後面，其係如編號12c相對於圖1及3中的上側20所指示。各個顎臂進一步分別包括側向方向的外緣30及內緣32，這兩個邊緣係與開口24間隔，且由開口的前方及後方延伸。顎臂構件的內緣32在前端12a及側板14及16的前方，提供側向向內開放對立顎臂凹部34，以及在後端12b與側板後端14b及16b的後方，提供側向面向內側的凸輪表面36。在插銷24橫向向內的內側32容納及支撐一髮針形彈簧38，其沿著插銷18以相反方向偏壓顎臂構件12，進而在橫向向內朝向彼此偏壓顎形凹

部34。內側32進一步包括彈簧緊固肩部32a及裝配插銷空隙凹部32b，當後端12b彼此移位朝向開放顎形凹部34時，分別與彈簧38的自由端接合及提供一裝配插銷空隙。

在使用上，顎組10以習知方式利用插銷安裝在一驅動機構上，其中該插銷將連接至驅動機構及容納在側板開口27。該顎臂構件的尾端12b接著以手動方式朝向彼此移動，以便沿著插銷18樞轉臂部構件以抵抗彈簧38的偏壓，藉此打開顎形凹部34，以容納被壓縮的管線及連結器，當釋放顎臂構件時，彈簧38沿著管線及連結器關閉顎形凹部。該驅動單元接著致動凸輪滾輪以便在顎組前面以軸向方向前進，且同時接合凸輪表面36，沿著顎形凹部34插銷18移位顎臂構件12，而將該管線及連結器壓縮在一起。其後，該驅動單元被致動以收縮凸輪滾輪，顎臂構件再次以手動方式移位，以抵抗彈簧38的偏壓，據以打開顎形凹部，用以移除壓縮管路線及連結器的顎組。如圖3的虛線A, B及C所指示，在此先前技藝顎臂構件中的損毀典型不預期地透過其內外緣間的顎臂構件，在三個區域的任何一之中發生，換言之，插孔24前方與顎形凹部及外緣之間、插銷開口24後方與外緣及該內緣上的彈簧肩部32a之間，及插銷開口進一步後方的位置與該外緣及內緣中裝配插銷空隙凹部32b之間。雖然區域A, B及C未表示在兩個臂件之間，其將瞭解斷裂能在任何一臂件中發生且不必在相同的區域。再者，斷裂區域將隨著不同臂件尺寸及不同構造或輪廓改變。

上述據稱已經測試過損毀點的顎臂係表示於頒予Amherd

的第6,434,998號美國專利以及在此的圖4及5中，顎組40的一部份包含顎臂構件42，其結構除後文指出以外，與上述顎臂構件12相同。關於結構的相似性，顎臂構件42安裝在一對側板44之間，為清晰之目的上面的側板44由圖4及5中移除。各個顎臂42在其相反側之間具有一容納對應樞銷48的樞銷開口46，及隱藏在插銷開口後方，如編號42a所指示。各個顎臂內緣包括前端顎形凹部50、後端凸緣表面52，及凸緣表面前面的裝配插銷空隙凹部53。關於圖4及5所看到的結構差異，側板44支撐彈簧插銷或彈簧桿54，沿此扭曲彈簧56的封閉端纏繞著彈簧插銷54，且各個顎臂構件內緣具有一根插銷及彈簧刻槽，此插銷彈簧刻槽在緊鄰顎臂相反側處包括一徑向淺陷的插銷凹部58，以容納插銷54的對應部份，以及一彈簧凹部60居於顎臂相反側之間，以容納扭曲彈簧的封閉端，且向後延伸其腿件。如上述，這些不同尺寸顎臂的測試造成由該插銷凹部通過樞銷開口區域D中所發生75%-86%的損毀及跨越區域E中顎臂14%-25%的損毀。這些損毀既不可預測也不可控制，及區域E中的損毀顎臂破裂成為完全分離的碎片。

圖6圖示上述與圖1-3修正有關的顎組10，使其具有一如本發明的較佳應力集中器構造。因此，相同的編號用以指示圖1-3對應的組件。如圖6-8所示，本發明的較佳應力集中器在顎臂的各個相反側包含一凹部或通道70，顎臂凹部係彼此對齊且32透過顎臂朝向插銷開口24延伸。各凹部具有一與邊緣32交叉的外端72a與一內端72b，及一與其內外端

間凹部交叉的線條或平面74較佳透過開口24的軸線延伸。各個凹部具有一底部76，藉以提供該凹部具有一相對該顎臂構件對應側的深度，較佳的是，該深度漸進由顎臂構件的內緣32朝向凹部內端72b減少。該凹部具有弧形的橫截面，但當然可為直角、V形或其它輪廓。由圖1及圖6中的下側板16的虛線輪廓將可瞭解，該側板包括一凹部78，由此可看到各個通道70的一部份，因而當該破裂線沿著通道由邊緣32前進且在凹部78變得能看見時，壓縮工具的操作者能目視觀察到顎臂的急速破裂。雖然較佳提供凹部70在顎臂反側中且彼此對齊，藉此破裂線的前進能被壓縮工具的操作者看見，而不需安裝驅動單元時顧慮顎組的方位，由此將可瞭解到，顎臂構件單側中單一凹部或通道的功能將提供如本發明的應力集中器。一或多個凹部在提供應力集中器的使用上較佳係在於凹部不僅沿著疲勞裂紋一致開始的顎臂內緣提供一損毀點，而且因為凹部最佳化的緣故，使得損毀點通過顎臂的破裂線，與較佳實施例有關的是，通過顎臂導引至樞銷。當然，由此將可瞭解如果應力集中器係由顎臂構件相反側之一的單一凹部所提供，該凹部將具有一深度能充份提供凹部應力集中所需的區域，以便一致性沿著該疲勞點與臂件斷裂開始的內緣32，提供一損毀點。

在操作中，橫向向外導引的力在張力下強制於顎臂構件內緣32的凸緣表面36，而該應力集中器所提供的一應力集中區域高於任何其它在張力下沿著內緣的區域。因此，該應力集中器提供一疲勞裂紋開始的損毀點，其中每次產生

一損毀。連續橫向向外導引的力施抵於凸輪表面36，此強制力係間歇性的，其與壓縮工具的重複使用有關，最後導致損毀點的疲勞裂紋，接著沿著凹部外端朝向其內端產生顎臂構件的破裂，而後傳至樞銷開口24。

雖然通道或凹部較佳能透過顎臂導引至樞銷開口，但由此將可瞭解通道或凹部能通過內緣及外緣間的臂件由任何所須位置沿著內緣導引，在此該凹部將於壓縮工具使用期間受到應力。

雖然較佳應力集中器係屬於多通道或凹部的形式，由此將可瞭解各種應力集中器相對於顎臂內緣及外緣的輪廓及方位，提供內緣所須的損毀點，用以一致開始損毀點的疲勞裂紋，以及顎臂由損毀點朝向外緣的破裂。許多應力集中器提供如本發明顎臂損毀的後期可預測性及控制係如圖9A-9F所述，其中顎臂12與圖6中的顎臂12有相對應的構造。更特別的是在此方面，如圖9A的應力集中器80係在顎臂相反側間的一弧形凹部，以及其係由內緣32朝向樞銷開口24延伸進入顎臂，如一條平分該弧形凹部的參考線82所示。由此將可瞭解，凹部輪廓或構型連同其方向以及其相對內緣32的深度提供一高應力集中點，也因此得到一內緣的損毀點，以一致開始該損毀點的疲勞裂紋與顎臂由損毀點至開口24的破裂。在圖9B，應力集中器84係由通過顎臂相反側間的通孔或鑽孔所提供，以及其係相對開口24導引，並且利用一條將開口及鑽孔平分的參考線86與顎臂凹部34交叉，以提供一損毀點88，當顎臂由損毀點88至開口24損

毀及破裂時開始一疲勞裂紋。此位置的優點係因為其具有可目視度。同時，由此將可瞭解，該提供應力集中器84的鑽孔可位於該顎臂邊緣32及外緣30間，沿著在壓縮工具使用期間處於張力下之邊緣32區域中的任何地方。由此將可瞭解，該鑽孔能將圖6-8所示的通道構造以及圖9A及9C-9F中所示的其它應力連結器組合。

在圖9C，應力集中器90係該顎臂相反側間的一V形刻槽，以及其線性側與自內緣32向內間隔的頂點92交叉，且導引朝向開口24，如一條平分該刻槽的參考線94指示。在圖9D，該應力集中器96係該顎臂相反側間的一直角刻槽，以及將其線性、平行側由邊緣32延伸進入顎臂，使刻槽導引朝向開口24，如刻槽側之間且與其平行的參考線98所指示。在圖9E，應力集中器100係通過顎臂相反側的一狹窄鋸切，以及延伸朝向開口24，如參考線102所指示。該鋸切由一緊鄰彈簧緊固肩部32a邊緣32的一點延伸進入該顎臂，以及進一步圖示該相對於應力集中器位置的選擇性。在圖9F，應力集中器104係一由內緣32進入顎臂及位於該顎臂相反側間的一鑽孔，及該鑽孔被導引朝向開口24，如鑽孔軸參考線106所指示。

如同應力集中器80以弧形凹部由內緣32延伸進入顎臂的形式，各個應力集中器90、96、100及104將延伸進入顎臂達到該提供高應力集中點的程度，且進而提供內緣的損毀點，以一致開始該損毀點的疲勞裂紋及由該顎臂損毀點朝向開口24的破裂。雖圖9A-9F的應力集中器均可導引破裂線

由損毀點延伸至樞銷開口24，樞銷開口24最佳如本發明所示，由此可瞭解，任何應力集中器能沿著內緣32定位及相對於外緣30導引，以提供內緣的損毀點，藉此一致開始該損毀點的疲勞裂紋，以及由損毀點導引顎臂的破裂朝向除通過開口24以外的其它外緣。例如，圖9E中的應力集中器100能導引參考線102沿著開口24後方間隔的線條，延伸於內緣32及外緣30之間，如圖3的線B或C所示。在此方面，如本發明之應力集中器仍提供該內緣的一損毀點，以一致開始該損毀點的疲勞裂紋，及應力集中器相對於內外緣的方位將該破裂線由疲勞點朝向外緣驅動。再者，由此可瞭解，圖9A-9F所示的任何應力集中器能將與凹部70相同的一或多個凹部組合，以便最佳化控制破裂線由損毀點朝向開口或顎臂外緣的方向。

該應力集中器尺寸取決許多變數而定，其中包括顎臂所製成材料、熱處理參數、移除材料使其減少成本及/或重量之區域的顎臂厚度及輪廓、應力集中器相對於內外緣及沿著該顎凹部與凸輪表面間內緣的位置選擇，及該應力集中器幾何等。該材料包括，僅作為範例的方式，任何種類的鋼合金諸如8620鋼、9310鋼、X19NiCrMo4鋼，及任何合金碳化等級含硬度Ni的鋼。該顎臂大抵係由鍛造加工或由鑄造，諸如熔模鑄造加工所製造，及各種熱處理能包括選擇感應淬火、退火、碳化，而時常以遮罩控制碳化的進行，以及該熱處理能包括例如400°F至700°F的回火溫度。經過熱處理的顎臂具有如本發明的應力集中器，以提供該顎臂

內緣的一損毀點，由這裡一條破裂線將透過臂件驅動朝向損毀時的外緣，該熱處理較佳能諸如沿著其外緣朝向破裂線驅動的區域，加強顎臂的展延性，以便破裂線趨近時，負荷彎曲的臂件外緣將能當作一鉸鍊，以緊固破裂線相反側上的兩個顎臂部份，以防整體的分離。對於圖6的顎臂而言，這例如藉由遮蔽其間樞銷24橫向向外的顎臂區域，以防止碳化該遮蔽區域，或是碳化後藉由退火顎臂的那些區域來達成。

關於設計一例如圖6所示顎組的顎臂，使其具有如本發明的應力集中器而言，特別的是選擇具有所須顎臂壽命、材料及一加工熱處理方法的應力集中器。就零件壽命而言，例如，10,000週期可被視為最小可接受的顎臂壽命。因為疲勞資料的易變性，高於10,000週期的預期壽命係大體所追尋的。最後所選取的壽命取決於各種因素，包括所使用的鋼種類，以及例如由碳化，透過淬火、感應淬火、碳料增強、碳化沃氏回火，及諸如表面硬度、核硬度及類似硬度因素所挑選熱處理過程。另外，該零件壽命部份取決於所選擇鋼材的處理方法，例如，熔模鑄造、鍛造、棒料、加工以及包括表面磨光、零件重複精度及類似因素。一旦零件壽命以及材料、加工與熱處理方法決定，該顎臂所適合最大設計應力位準也能決定。例如，對於一11,000+週期的壽命而言，使用由棒料或鍛件製成的AISI 8620鋼，以及利用650°F的回火溫度碳化，應力集中器通道區域的最大設計應力可設定在220 ksi。後者的決定過程係透過強度及容

忍限制可獲取的預定值、測試法及過去經驗的組合來達成。一旦最大設計應力被決定，則沿著顎臂內緣的損毀點位置將能被選取，及此損毀點能為顎臂前端捲邊區域至其後端凸輪表面區域的任何地方。無論如何，顎組側板前方或後方之應力集中器的啟動點或是圖6所示的啟動點較佳在於當一斷裂發生時，操作者能目視其發生的情形。在圖6所示的較佳實施例中，該應力集中器係該顎臂單側或雙側中的一通道形凹部或凹處，其開始於顎臂張力負載內緣且導向該樞銷孔。該凹部或通道不需完全延伸至樞銷孔，雖然其可行。該通道尺寸係由形成通道所須尺寸，諸如加工工具或鍛模半徑所決定，及該凹部或各凹部深度係由已移除材料量或零件所需修飾來決定，以增加該應力至本範例張力負載內緣約220 ksi的最大設計應力。一旦應力集中器定位及預先選以尺寸，顎臂的剩餘部份將能決定。在此方面，典型而言，材料如所須的添加或移除，使得顎臂剩餘部份應力低於損毀點及應力集中器至少25%。這樣可確保斷裂能僅沿著顎臂內緣的損毀點開始。此刻，基本設計可完成及樣模可製作及測試，以確認設計參數提供在顎臂損毀時的所須結果。

由上述有關圖9A-9F所示應力集中器以及圖6所示應力集中器的設計將可瞭解，圖4及5中所示的顎臂能修正其中的插銷凹部，以提供如本發明的應力集中器。在此方面，該凹部將能放阿徑向向內前方開口46及/或材料能加至顎臂區域E中，以便插銷凹部的應力高到足以確信該損毀點經常

在該插銷凹部。

雖然已特別強調在此圖示及說明的較佳實施例，但可瞭解本發明其它實施例能製作及許多變化能在較佳實施例中達成，而不偏離本發明的原則。因此，前述事項將能特別瞭解到本發明的圖示僅係以解釋而非限制之目的。

【圖式簡單說明】

前述目的及其它用途將由先前本發明較佳實施例的書寫說明以及下列的參考附圖而能部份明白與瞭解，其中：

圖1係先前技藝顎組的平面圖，其中包括本發明相關特性的樞軸顎臂；

圖2係如圖1顎組的側視圖；

圖3係如圖1所示將上側板移除以及表示先前技藝顎臂損毀典型區域之顎組平面圖；

圖4係另一先前實施例將上側板移除的平面圖；

圖5係沿著圖4線5-5所取的截面視圖；

圖6係如圖1所示將該上側板移除以及圖示顎臂具有如本發明較佳應力集中器的顎組平面圖；

圖7係沿著圖6線7-7所取之通過該應力集中器之一的橫截面圖；

圖8係沿著圖7線8-8所取之該應力集中器的橫截面圖；及
圖9A-9F揭示本發明應力集中器的其它實施例。

【圖式代表符號說明】

10、40

顎組

12、42

顎臂構件

12a	前 端
12b、14b、16b	後 端
12c、42a	顎 臂 凹 部
14、16、44	側 板
18	對 應 插 銷
20	上 側
22	下 側
24	插 銷 開 口
26	對 齊 孔
27	開 口
28	彈 簧 夾
30	外 緣
32	內 緣
32a	彈 簧 緊 固 肩 部
32b、53	裝 配 插 銷 空 隙 凹 部
34	顎 臂 凹 部
36、52	凸 輪 表 面
38	髮 針 形 彈 簧
46	樞 銷 開 口
48	對 應 樞 銷
50	顎 形 凹 部
54	彈 簧 插 銷
56	扭 曲 彈 簧
58	插 銷 凹 部

60	彈簧凹部
70、78	凹部、通道
72a	外端
72b	內端
74	線、平面
76	底部
80、84、90、96、100、104	應力集中器
82、86、94、98、102	參考線
88	損毀點
92	頂點

伍、中文發明摘要：

一種壓縮工具的樞轉顎臂具有相反側、通過其間的一樞銷開口、在該開口縱向相反側上的縱向相反端，以及在該尾端之間和該開口橫向相反側上的內緣與外緣。一種在該顎臂相反側含有對齊刻槽的應力集中器係由該內緣朝向該樞銷開口延伸，且提供該內緣一損毀點，藉以一致地開始該損毀點的疲勞裂紋與該顎臂由損毀點至樞銷開口的破裂。

陸、英文發明摘要：

A pivotal jawarm for a compression tool has opposite sides, a pivot pin opening therethrough, longitudinally opposite ends on longitudinally opposite sides of the opening, and inner and outer edges between the ends and on laterally opposite sides of the opening. A stress concentrator comprising aligned recesses in the opposite sides of the jawarm extends from the inner edge toward the pivot pin opening and provides a failure point at the inner edge for consistently initiating a fatigue crack at the failure point and fracture of the jawarm from the failure point to the pivot pin opening.

拾壹、圖式：

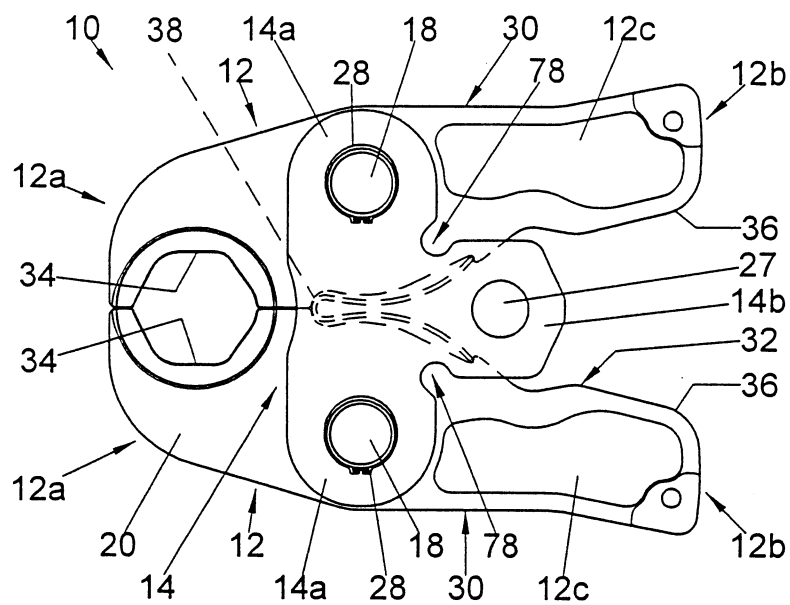


圖 1

(先前技術)

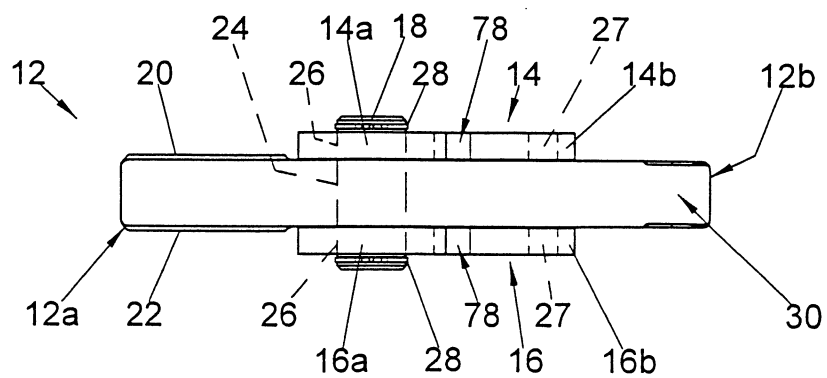


圖 2

(先前技術)

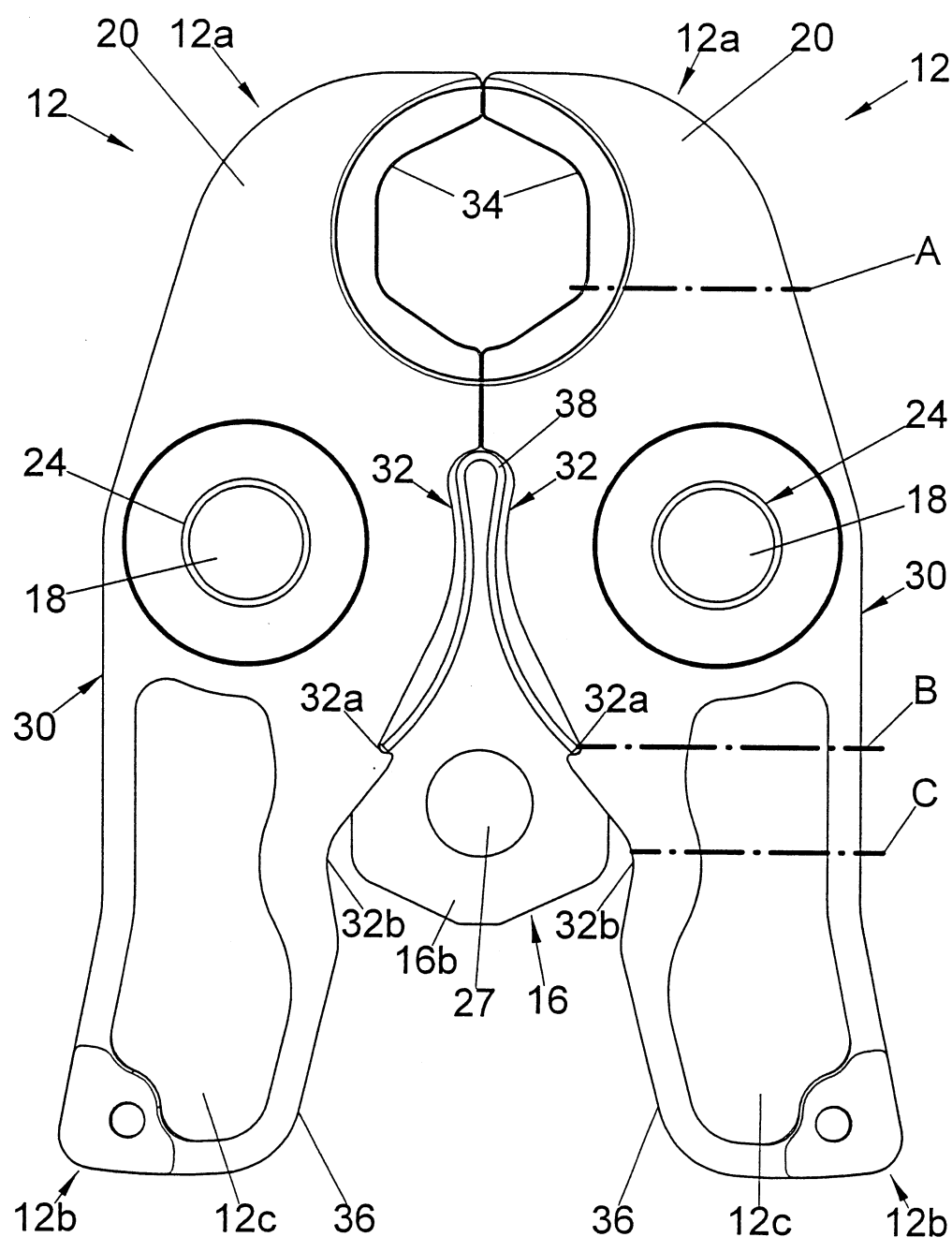


圖 3

(先前技術)

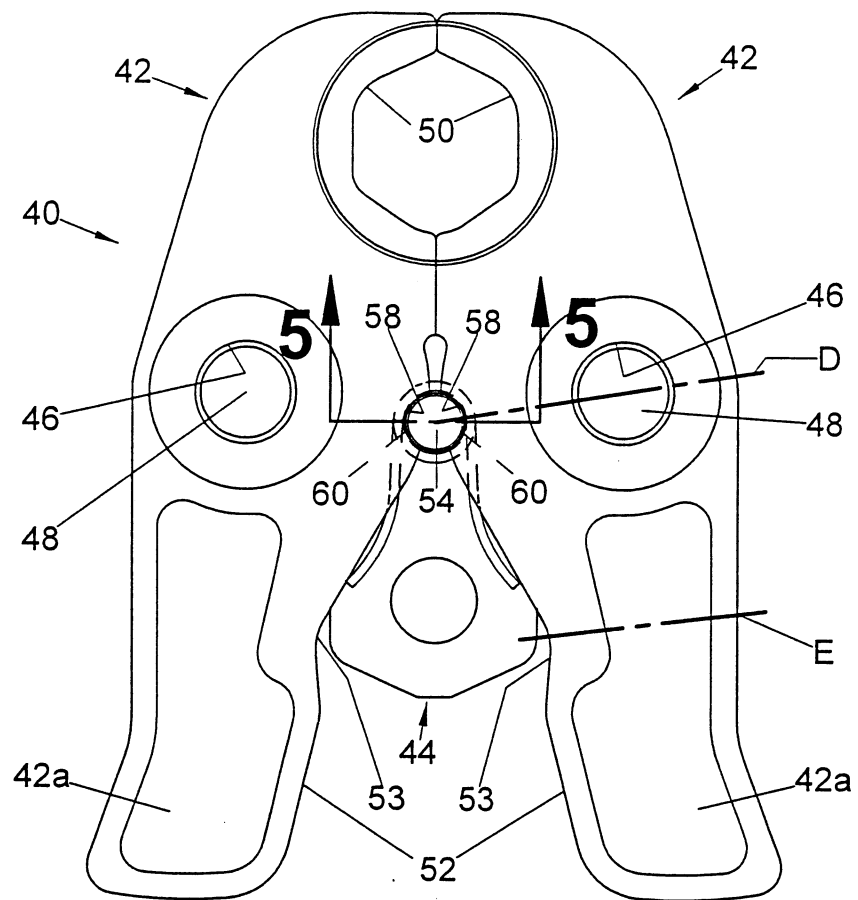


圖 4

(先前技術)

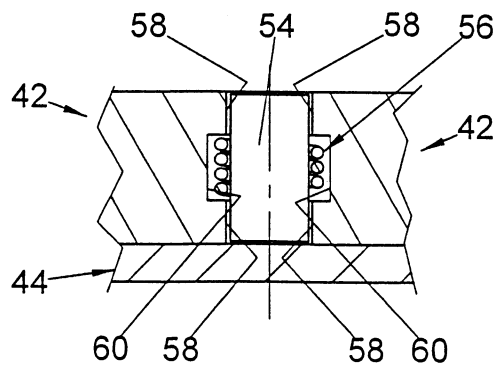


圖 5

(先前技術)

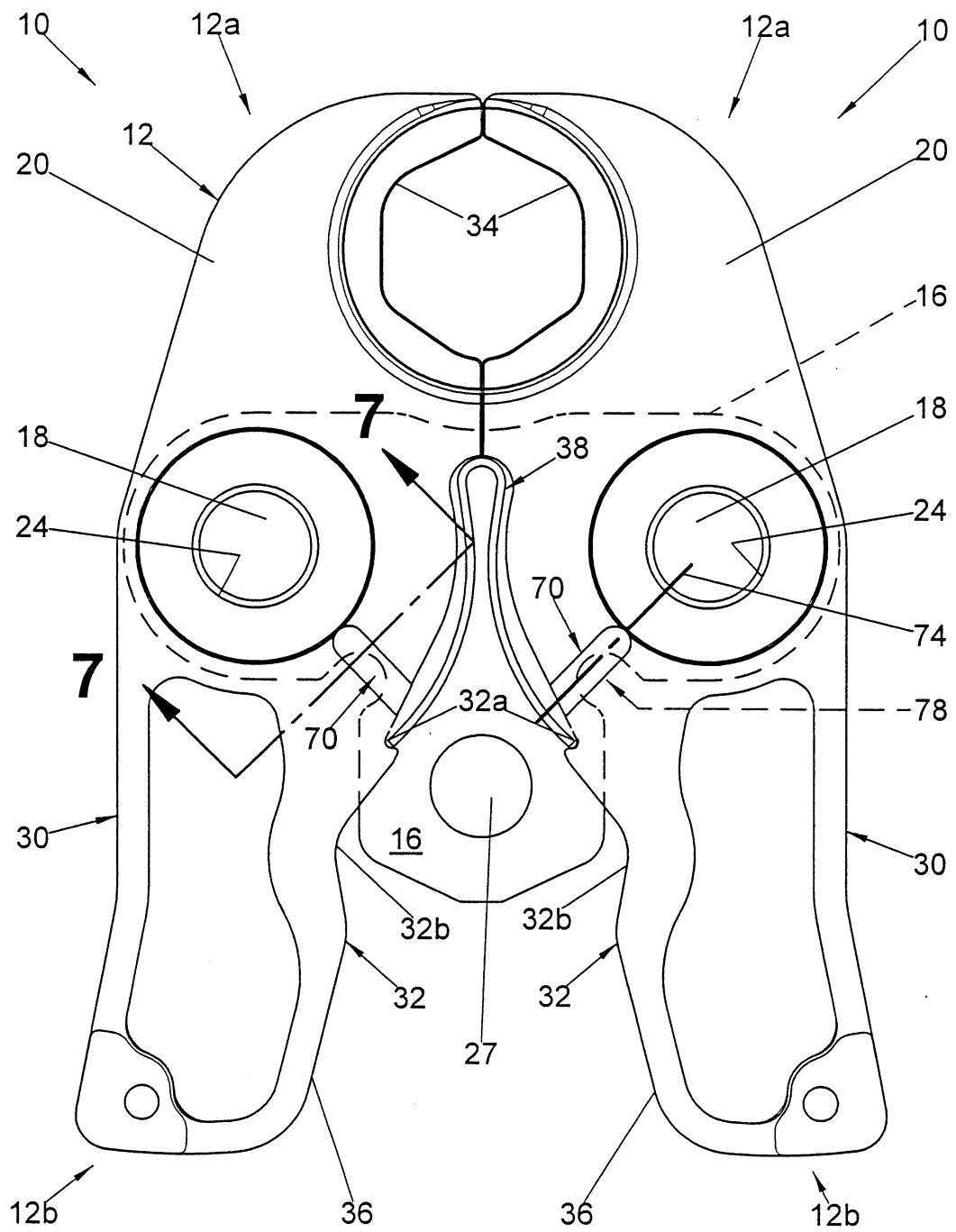


圖 6

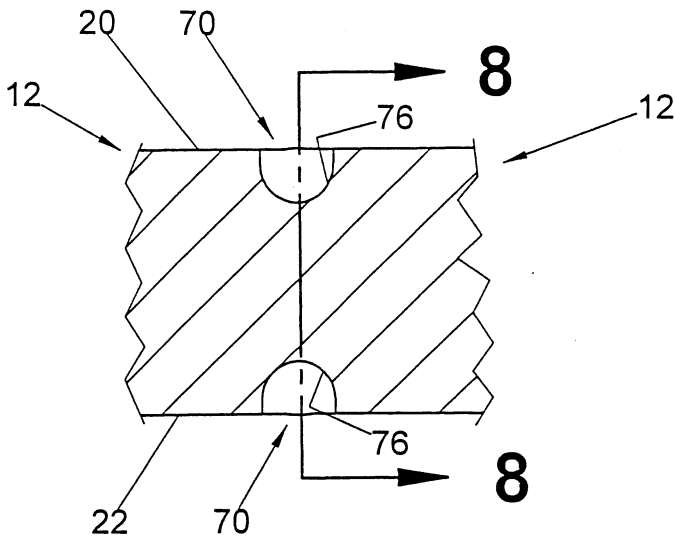


圖 7

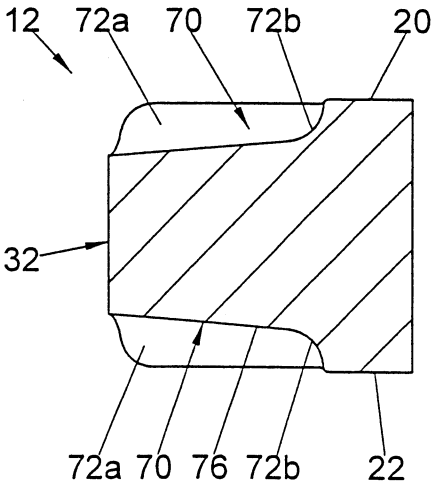


圖 8

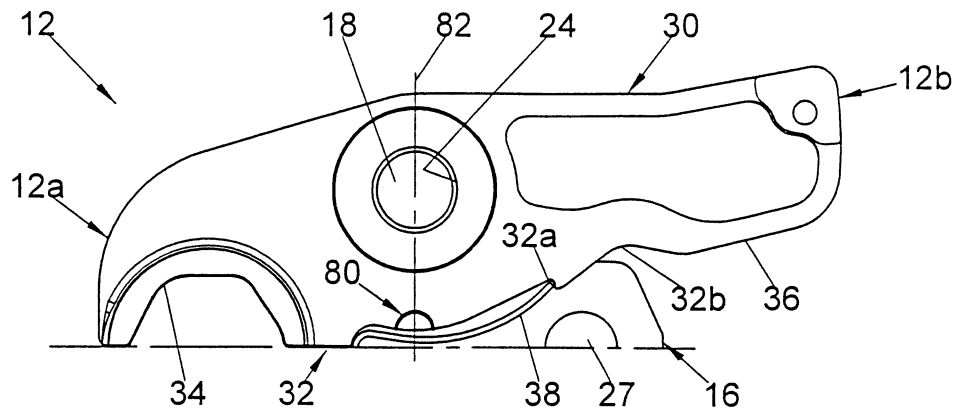


圖 9A

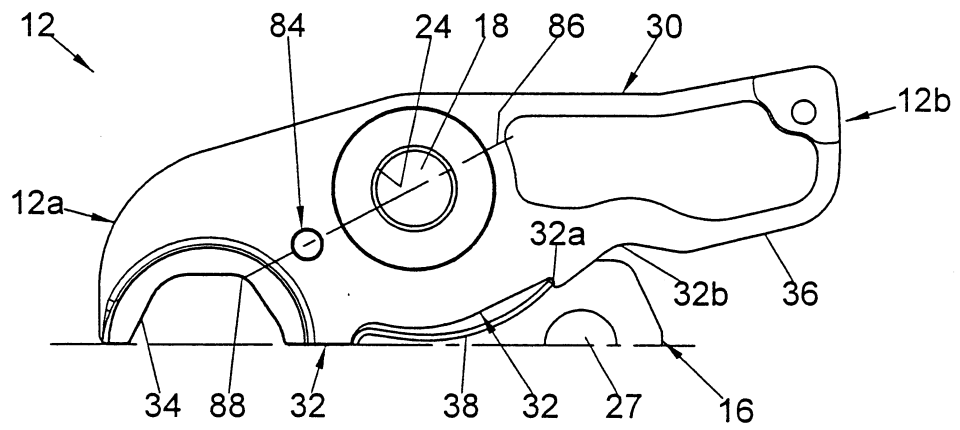


圖 9B

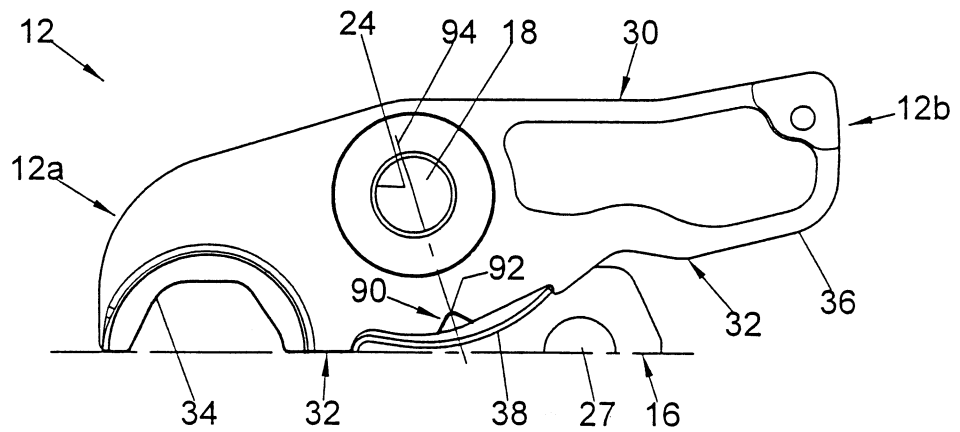


圖 9C

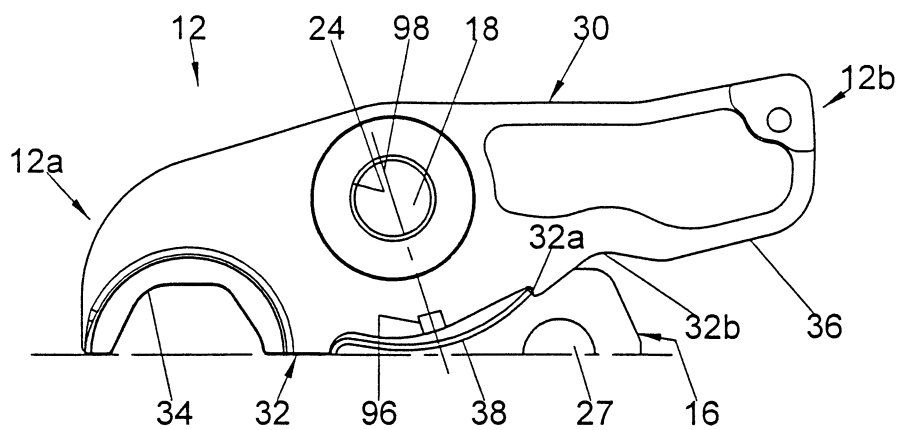


圖 9D

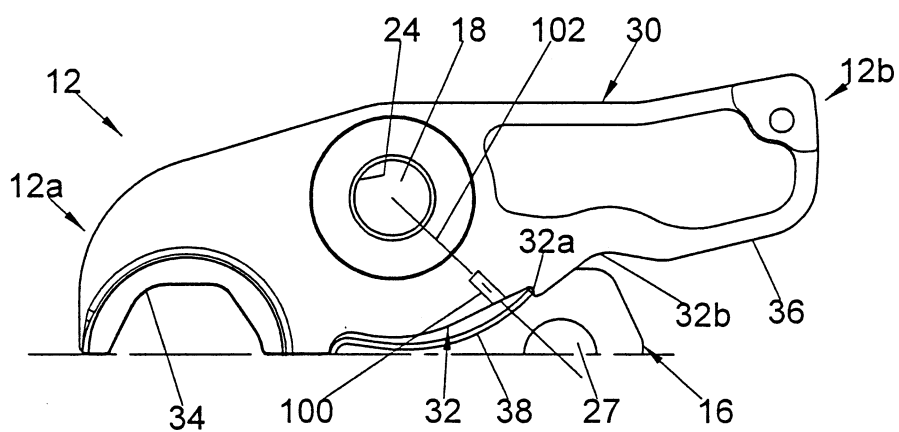


圖 9E

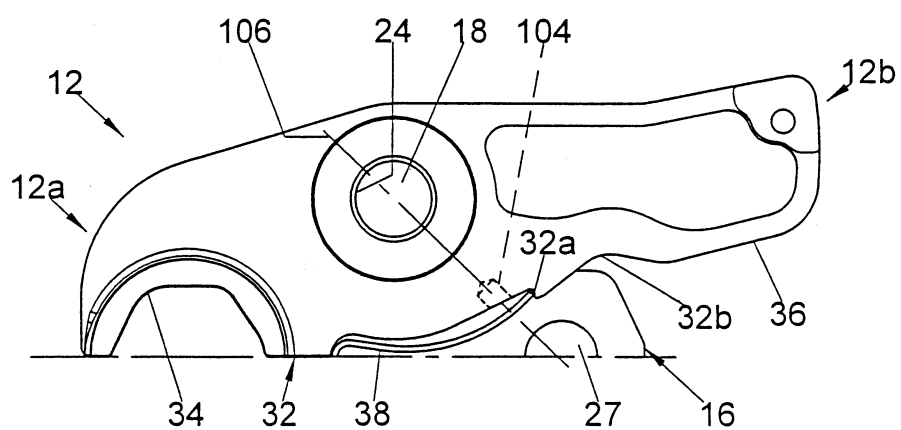


圖 9F

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 6 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	顎 組
12	顎 臂 構 件
12a	前 端
12b	後 端
16	下 側 板
18	對 應 樞 銷
20	上 側
24	插 銷 開 口
30	外 緣
32	內 緣
32a	彈 簧 緊 固 肩 部
32b	裝 配 插 銷 空 隙 凹 部
34	顎 形 凹 部
36	凸 輪 表 面
38	彈 簧
70	凹 部、通 道
74	線、平 面
78	凹 部

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

97年8月13日修(更)正本

拾、申請專利範圍：

1. 一種壓縮工具顎臂，該顎臂具有相反側、通過其間的一開口、在該開口縱向相反側上的縱向相反端、在該尾端之間和該開口橫向相反側上的內緣與外緣，以及一在該顎臂中的應力集中器，其係沿著該內緣，且提供該內緣一損毀點，以一自開始該損毀點的疲勞裂紋以及該顎臂由該損毀點朝向該外緣的破裂。
2. 如申請專利範圍第1項的顎臂，其中該應力集中器包括一刻槽，該刻槽具有線性側由該內緣朝向該外緣延伸進入該顎臂。
3. 如申請專利範圍第2項的顎臂，其中該刻槽的該線性側係在該相反端之間的方向平行及相互間隔。
4. 如申請專利範圍第1項的顎臂，其中該應力集中器包括一V形刻槽，該刻槽具有線性側交叉於該內緣向內間隔的頂端。
5. 如申請專利範圍第1項的顎臂，其中該應力集中器包括一由該內緣延伸進入該顎臂的弧形凹部。
6. 如申請專利範圍第1項的顎臂，其中該應力集中器包括一通過該內外緣間該相反側的通孔。
7. 如申請專利範圍第1項的顎臂，其中該應力集中器包括一由該內緣朝向該外緣向內延伸以及在該相反側之間的鑽孔。
8. 如申請專利範圍第1項的顎臂，其中該應力集中器包括一凹部，該凹部在該相反側至少之一且以該內緣朝向該

外緣的方向延伸。

9. 如申請專利範圍第8項的顎臂，其中該應力集中器在該各相反側中包括一凹部。
10. 如申請專利範圍第9項的顎臂，其中該相反側中的凹部係彼此對齊。
11. 如申請專利範圍第8項的顎臂，其中該凹部具有一與該內緣交叉的外端。
12. 如申請專利範圍第11項的顎臂，其中該應力集中器在該各個相反側中包括一凹部。
13. 如申請專利範圍第12項的顎臂，其中該相反側中的凹部係彼此對齊。
14. 如申請專利範圍第8項的顎臂，其中該凹部具有一與該內緣間隔的內端及一相對於該一側的深度，該深度以該內緣朝向該外緣的方向逐漸減少。
15. 如申請專利範圍第14項的顎臂，其中該凹部具有一與該內緣交叉的外端。
16. 如申請專利範圍第8項的顎臂，其中該應力集中器在該各個相反側中包括一凹部，各該凹部具有一與該內緣間隔的內端及一相對於該對應側的深度。
17. 如申請專利範圍第16項的顎臂，其中各個凹部的深度由該內緣朝向該凹部端的方向逐漸減少。
18. 如申請專利範圍第17項的顎臂，其中在該相反側中的凹部彼此對齊。
19. 如申請專利範圍第18項的顎臂，其中各凹部具有一與該

內緣交叉的外端。

20. 如申請專利範圍第16項的顎臂，其中各該凹部係弧形截面。
21. 一種壓縮工具顎臂，該顎臂具有相反側、通過其間的一開口、在該開口縱向相反側上的縱向相反端、在該尾端之間和該開口橫向相反側上的內緣與外緣，以及一在該內緣及該開口間顎臂中的應力集中器，且提供該內緣一損毀點，以一自開始該損毀點的疲勞裂紋，以及該顎臂由該損毀點至該開口的破裂。
22. 如申請專利範圍第21項的顎臂，其中該應力集中器包括一刻槽，該刻槽具有線性側由該內緣朝向該開口延伸進入該顎臂。
23. 如申請專利範圍第22項的顎臂，其中該刻槽的該線性側係以該相反端之間的該方向平行及彼此間隔。
24. 如申請專利範圍第21項的顎臂，其中該應力集中器包括一V形凹部，該凹部具有線性側與該內緣朝向該開口向內間隔的頂點交叉。
25. 如申請專利範圍第21項的顎臂，其中該應力集中器在該內緣朝向該開口延伸的弧形凹部。
26. 如申請專利範圍第21項的顎臂，其中該應力集中器包括一通過該開口及該內緣的通孔。
27. 如申請專利範圍第21項的顎臂，其中該應力集中器包括一由該內緣朝向該外緣向內延伸以及在該相反側之間的鑽孔。

28. 如申請專利範圍第21項的顎臂，其中該應力集中器包括一在該開口及該內緣間至少一該相反側的凹部。
29. 如申請專利範圍第28項的顎臂，其中該應力集中器在該各相反側中包括一凹部。
30. 如申請專利範圍第29項的顎臂，其中該相反側中的凹部係彼此對齊。
31. 如申請專利範圍第28項的顎臂，其中該凹部具有一與該內緣交叉的外端。
32. 如申請專利範圍第31項的顎臂，其中該應力集中器在該各相反側中包括一凹部。
33. 如申請專利範圍第32項的顎臂，其中該相反側中的凹部係彼此對齊。
34. 如申請專利範圍第28項的顎臂，其中該凹部具有一與該內緣交叉的外端，一與該內緣間隔的內端以及一相對該一側的深度，該深度由該內緣朝向該內端的該方向逐漸減少。
35. 如申請專利範圍第28項的顎臂，其中該應力集中器在該各相反側包括一凹部，該凹部係彼此對齊，且各該凹部具有一與該內緣間隔的內端以及一相對於該相反側對應側的深度。
36. 如申請專利範圍第35項的顎臂，其中各凹部的深度由該內緣至該凹部內端的該方向逐漸減少。
37. 如申請專利範圍第36項的顎臂，其中各凹部具有一與該內緣交叉的外端。

38. 如申請專利範圍第37項的顎臂，其中各該凹部係弧形截面。
39. 一種壓縮工具，包含：一對具有前後端及橫向相反側之平行間隔的側板，在各該相反側通過該板的對齊通孔，一對在該板之間的顎臂，該顎臂具有一開口與通過該相反側不同側的通孔對齊，各該顎臂具有與其間開口橫向間隔以及由其間開口向前後延伸的內緣與外緣，該內緣在該側板該前端前方提供橫向向內開放的相反顎形凹部，以及在該側板該後端後方的橫向面向內的凸輪表面，該顎臂於壓縮工具使用期間沿著該插銷樞轉，以反應橫向向外的力以防該凸輪表面朝該顎形凹部橫向向內位移，以擠壓其間的物件，因此該開口及其內緣間及該凸輪表面與其顎形凹部間各顎臂區域係處於張力，以及一在各顎臂該區域中的應力集中器，將一自開始沿著其該內緣的損毀點一疲勞裂紋，及該顎臂構件由該損毀點至其間開口的破裂。
40. 如申請專利範圍第39項的壓縮工具，其中該側板覆蓋該顎形構件該區域的至少一部份及該應力集中器的至少一部份係可目視的。
41. 如申請專利範圍第39項的壓縮工具，其中各顎臂具有軸向應力集中器在該軸向相反側至少一側包括一凹部。
42. 如申請專利範圍第41項的壓縮工具，其中該應力集中器在該軸向相反側各側包括一凹部。
43. 如申請專利範圍第42項的壓縮工具，其中該軸向相反側

中的凹部係彼此對齊。

44. 如申請專利範圍第41項的壓縮工具，其中該凹部具有一外端與該損毀點的該內緣交叉。
45. 如申請專利範圍第44項的壓縮工具，其中該凹部的該外端係與通過該插銷軸與一平面後方間隔。
46. 如申請專利範圍第45項的壓縮工具，其中該應力集中器在該軸向相反側各側中包括一凹部及其係彼此對齊。
47. 如申請專利範圍第46項的壓縮工具，其中該側板覆蓋該顎臂該區域的至少一部份及各應力集中器的至少一部份係可目視的。
48. 如申請專利範圍第45項的壓縮工具，其中該凹部具有一與該內緣交叉的內端，以及一相對該一側的深度，該深度由該內緣朝向該內端的該方向逐漸減少。
49. 如申請專利範圍第48項的壓縮工具，其中該凹部具有一與該內緣交叉的外端。
50. 如申請專利範圍第45項的壓縮工具，其中該應力集中器在該軸向相反側的各側包括一凹部，各該凹部具有一與該內緣間隔的內端，及一相對於該軸向相反側對應側的深度。
51. 如申請專利範圍第50項的壓縮工具，其中各個凹部的深度由該內緣至該凹部內端的該方向逐漸減少。
52. 如申請專利範圍第51項的壓縮工具，其中該軸向相反側中的凹部係彼此對齊。
53. 如申請專利範圍第52項的壓縮工具，其中該各凹部具有

一與該內緣交叉的外端。

54. 如申請專利範圍第53項的壓縮工具，其中該側板覆蓋該顎形構件該區域的至少一部份，及該凹部至少一部份可目視。
55. 一種控制壓縮工具樞轉顎臂損毀的方法，包含：產生一具有相反側的顎臂、一其間開口、在該開口縱向相反側上的縱向相反端，及該端間和該開口橫向側上的內緣與外緣；在該內外緣間該顎臂區域中產生該材料量，以便產生該內緣的一損毀點，藉此一自開始該損毀點的一疲勞裂紋，及由該損毀點朝向該外緣的該顎臂破裂。
56. 如申請專利範圍第55項的方法，及在該顎臂中藉由形成一刻槽，以減少該材料量，其中該顎臂具有線性側由該內緣朝向該外緣延伸。
57. 如申請專利範圍第56項的方法，及導引該刻槽朝向該開口。
58. 如申請專利範圍第55項的方法，及在該顎臂中藉由形成一刻槽，以減少該材料量，其中該顎臂具有線性側與該內緣向內間隔的頂點交叉。
59. 如申請專利範圍第58項的方法，及導引該刻槽頂點朝向該開口。
60. 如申請專利範圍第55項的方法，及在該相反側間該內緣中藉由形成一弧形凹部，以減少該材料量。
61. 如申請專利範圍第60項的方法，及導引該刻槽朝向該開口。

62. 如申請專利範圍第55項的方法，及藉由提供一通孔通過該開口與該內緣之間該顎臂的該相反側，以減少該材料量。
63. 如申請專利範圍第55項的方法，及在由該顎臂內緣朝向該外緣向內延伸及該相反側之間的該顎臂中，藉提供一鑽孔，以減少該材料量。
64. 如申請專利範圍第63項的方法，及導引該鑽孔朝向該開口。
65. 如申請專利範圍第55項的方法，及在該顎臂內緣朝向該外緣的該相反側至少一側中，藉形成一凹部以減少材料量。
66. 如申請專利範圍第65項的方法，及在該相反側各側形成一凹部。
67. 如申請專利範圍第66項的方法，及在彼此對齊的該相反側中形成的凹部。
68. 如申請專利範圍第65項的方法，及形成該凹部使其具有一與該內緣交叉的外端。
69. 如申請專利範圍第68項的方法，及在彼此對其的該相反側中形成的凹部。
70. 如申請專利範圍第69項的方法，及形成該凹部使其具有一與該內緣間隔的內端及一由該內緣朝向該內端該方向逐漸減少的深度。
71. 如申請專利範圍第1項的顎臂，該顎臂係為鋼質，並具有一向內鄰近該外緣之延展性，以提供一鉸接區來防止

該顎臂經由該外緣破裂。

72. 如申請專利範圍第71項的顎臂，其中該鋼質係為包含鎳之合金碳化等級鋼。
73. 如申請專利範圍第71項的顎臂，其中該鋼質係為8620鋼、9310鋼以及X19NiCrMo4鋼的其中之一。
74. 如申請專利範圍第21項的顎臂，該顎臂係為鋼質，並在該外緣與該開口之間具有一延展性，以提供一鉸接區來防止該顎臂自該開口經由該外緣破裂。
75. 如申請專利範圍第74項的顎臂，其中該鋼質係為包含鎳之合金碳化等級鋼。
76. 如申請專利範圍第74項的顎臂，其中該鋼質係為8620鋼、9310鋼以及X19NiCrMo4鋼的其中之一。
77. 如申請專利範圍第39項的壓縮工具，該顎臂係為鋼質，並在該外緣與該其間開口之間具有一延展性，以提供一鉸接區來防止該顎臂自該開口經由該外緣破裂。
78. 如申請專利範圍第77項的壓縮工具，其中該鋼質係為包含鎳之合金碳化等級鋼。
79. 如申請專利範圍第77項的壓縮工具，其中該鋼質係為8620鋼、9310鋼以及X19NiCrMo4鋼的其中之一。
80. 如申請專利範圍第55項的方法，更包含下列步驟：用鋼材產生該顎臂，及熱處理該顎臂以產生一向內鄰近該外緣之延展性，以提供一鉸接區來防止該顎臂經由該外緣破裂。
81. 如申請專利範圍第80項的方法，其中該熱處理包含遮罩

該鉸接區域及碳化該顎臂。

82. 如申請專利範圍第81項的方法，其中該碳化係在400°F至700°F的溫度之間。
83. 如申請專利範圍第80項的方法，其中該熱處理包含碳化該顎臂及退火該鉸接區域。
84. 如申請專利範圍第80項的方法，其中該鋼材係為包含鎳之合金碳化等級鋼。
85. 如申請專利範圍第80項的方法，其中該鋼材係為8620鋼、9310鋼以及X19NiCrMo4鋼的其中之一。
86. 一種設計一壓縮工具顎臂以具有一應力集中器來控制該顎臂破裂之方法，包含下列步驟：設計一顎臂外形，該顎臂外形具有相反側、一其間開口、在該開口縱向相反側上的縱向相反端以及該端間和該開口橫向相反側上的內緣與外緣；選取一顎臂壽命的操作週期；選取顎臂的鋼材；選擇一用於顎臂的熱處理程序；選擇一用於顎臂損毀的最大應力位準；為應力集中器沿著內緣選擇一位置；設計該應力集中器以在內緣提供一損毀點以在所選擇的最大應力時開始一疲勞裂紋，且顎臂自損毀點向外緣破裂；控制顎臂剩餘的尺寸以具有一小於所選擇之最大應力位準的應力位準。
87. 如申請專利範圍第86項的方法，進一步包含下列步驟：產生一所設計顎臂之原型，及測試該原型。