



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350716 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102101272

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : **F16K17/00 (2006.01)**

(30)優先權：2012/01/19 美國 61/588,392

(71)申請人：佛羅國際公司(美國) FLOW INTERNATIONAL CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：霍普金斯 佐登 J HOPKINS, JORDAN J. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 22 頁

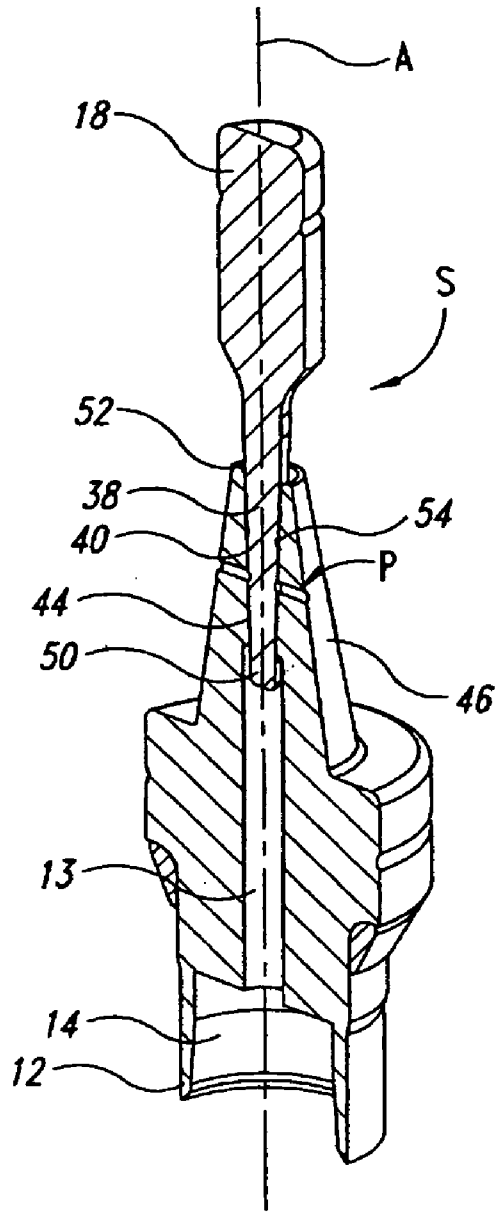
(54)名稱

安全閥總成及其組件

RELIEF VALVE ASSEMBLY AND COMPONENTS THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種安全閥總成，其供用於與高壓及超高壓幫浦連接。該安全閥總成包括：一閥銷，其具有帶有一錐形表面之一嚙合部分；及一閥座，其具有界定該閥座上之一錐形表面之一閥銷接納孔口以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之該嚙合部分密封配合。該閥座進一步包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得在該閥銷遠離該固定組態而位移時，流體可通過該旁路通道及形成於該閥銷之該嚙合部分與該閥座之間的一環形空間。亦提供併入有該安全閥總成之系統。



- 12：凹形閥座/閥座
- 13：入口管道
- 14：入口埠
- 18：閥銷
- 38：嚙合部分
- 40：錐形表面
- 44：錐形表面
- 46：外部表面
- 50：終端部
- 52：端部
- 54：環形凹槽/凹槽
- A：中心軸
- P：旁路通道
- S：固定組態

圖 3



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350716 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102101272

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : **F16K17/00 (2006.01)**

(30)優先權：2012/01/19 美國 61/588,392

(71)申請人：佛羅國際公司(美國) FLOW INTERNATIONAL CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：霍普金斯 佐登 J HOPKINS, JORDAN J. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 22 頁

(54)名稱

安全閥總成及其組件

RELIEF VALVE ASSEMBLY AND COMPONENTS THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種安全閥總成，其供用於與高壓及超高壓幫浦連接。該安全閥總成包括：一閥銷，其具有帶有一錐形表面之一嚙合部分；及一閥座，其具有界定該閥座上之一錐形表面之一閥銷接納孔口以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之該嚙合部分密封配合。該閥座進一步包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得在該閥銷遠離該固定組態而位移時，流體可通過該旁路通道及形成於該閥銷之該嚙合部分與該閥座之間的一環形空間。亦提供併入有該安全閥總成之系統。

發明摘要

※ 申請案號： 102101272

※ 申請日： 102-01-11

※IPC 分類： F16K17/00(2006.01)

【發明名稱】

安全閥總成及其組件

RELIEF VALVE ASSEMBLY AND COMPONENTS THEREOF

【中文】

○ 本發明提供一種安全閥總成，其供用於與高壓及超高壓幫浦連接。該安全閥總成包括：一閥銷，其具有帶有一錐形表面之一嚙合部分；及一閥座，其具有界定該閥座上之一錐形表面之一閥銷接納孔口以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之該嚙合部分密封配合。該閥座進一步包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得在該閥銷遠離該固定組態而位移時，流體可通過該旁路通道及形成於該閥銷之該嚙合部分與該閥座之間的一環形空間。亦提供併入有該安全閥總成之系統。

【英文】

A relief valve assembly is provided for use in connection with high pressure and ultrahigh pressure pumps. The relief valve assembly includes a valve pin having an engagement portion with a tapered surface and a valve seat having a valve pin receiving aperture defining a tapered surface on the valve seat to sealingly mate with the engagement portion of the valve pin when the valve pin is seated against the valve seat in a seated configuration. The valve seat further includes at least one bypass passage that extends from the valve pin receiving aperture to an exterior surface of the valve seat such that when the valve pin is displaced away from the seated configuration fluid can pass through the bypass passage and an annular space created between the engagement portion of the valve pin and the valve seat. Systems incorporating the relief valve assembly are also provided.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

12	凹形閥座/閥座
13	入口管道
14	入口埠
18	閥銷
38	嚙合部分
40	錐形表面
44	錐形表面
46	外部表面
50	終端部
52	端部
54	環形凹槽/凹槽
A	中心軸
P	旁路通道
S	固定組態

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

安全閥總成及其組件

RELIEF VALVE ASSEMBLY AND COMPONENTS THEREOF

【技術領域】

本發明係關於安全閥，且更特定而言係關於供用於適於供應經加壓流體以進行流體噴射切割及其他活動之高壓及超高壓流體幫浦中之安全閥。

【先前技術】

可透過使用一經加壓流體流(通常係水)來達成眾多任務(例如，切割金屬片或研磨一表面)，該經加壓流體流係藉由高壓或超高壓正排量幫浦產生，包括(例如)能夠產生高達及超過87,000 psi且包括高於100,000 psi之經加壓流體之彼等正排量幫浦。此等幫浦藉由具有一往復式活塞給一流體加壓，該往復式活塞在一吸入衝程期間自一入口區域汲取流體至一加壓室中，且在一抽送衝程期間作用於該流體，從而迫使經加壓流體自加壓室經過至一出口室，在該出口室處該經加壓流體經收集以經由已附裝至該幫浦的任何工具供一操作者使用以達成一特定任務。

在正常之操作進程期間，所需要之流速將自該幫浦可供應之最大值變化至零(例如，當操作者關斷該工具時)。在此情形中，在未使用該經加壓流體之情形下，該出口室中之壓力將堆積超過一可接受位準，除非將某一形式之壓力控制併入至該幫浦中。若不提供壓力控制，則壓力堆積將造成對該幫浦之部件之損壞及應力且當該操作者再次接通該工具時將發生不期望之壓力激增。

當前所使用之一種壓力控制方法係將一安全閥併入至該幫浦中。當該出口室中之壓力由於加壓多於所需要之水而上升得高於一預設限制時，該安全閥打開以放出過量之經加壓流體。一安全閥可直接作用，意指經加壓流體直接作用以打開藉由一控制力正固持於一關閉位置中之一提升閥，諸如，例如一彈簧或其他偏置機構。美國專利 5,564,469 號中展示並闡述實例性安全閥，該美國專利以其全文引用方式併入本文中，且受讓與本申請案之受讓人，華盛頓，肯特之福祿遠東股份有限公司(Flow International Corporation)。儘管用於高壓及超高壓幫浦之當前可用直接作用之安全閥在諸多操作條件下提供適合之安全，但在某些例項中，對應於系統壓力之一壓力信號可由於在操作期間作用於該安全閥上之流體靜力及流體動力之變化而不令人滿意地振盪得高於及低於一期望壓力。申請人相信不那麼容易受壓力振盪影響之經改良安全閥係期望的。

【發明內容】

本文中所闡述之安全閥總成特別良好地適用於高壓及超高壓幫浦以造成一異常穩定及恆定操作壓力之一方式提供安全功能。

根據一項實施例，可將一安全閥總成概述為包括：一閥銷，其具有帶有一錐形表面之一嚙合部分；及一閥座，其經組態以接納該閥銷。該閥座包括界定該閥座上之一錐形表面之一閥銷接納孔口以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之嚙合部分密封配合。該閥座進一步包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個通道以使得在該閥銷遠離該固定組態而位移時，流體可通過該旁路通道及形成於該閥銷之該嚙合部分與該閥座之間的一環形空間。

根據另一實施例，可將可與一安全閥總成之一錐形閥銷一起操作之一閥座概述為包括界定該閥座上之一錐形表面之一閥銷接納孔

口，該閥銷接納孔口經組態以在該錐形閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該錐形閥銷之一部分密封配合；且包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得在當錐形閥銷在操作期間遠離該固定組態而位移時，流體可同時通過該旁路通道及形成於該錐形閥銷與該閥座之間的一環形空間。

根據另一實施例，可將一流體系統闡述為包括：一幫浦，其可操作以在高壓或超高壓下供應一流體源；及一安全閥總成，該安全閥總成與該幫浦所供應之該流體源流體連通且包括一閥銷及一閥座。該安全閥總成之該閥座包括界定該閥座上之一表面之一閥銷接納孔口，該閥銷接納孔口經組態以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之一部分密封配合；且進一步包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得當該閥銷在操作期間遠離該固定組態而位移時，該幫浦所供應之流體可同時通過該旁路通道及形成於該閥銷與該閥座之間的一主要安全通道。該系統可進一步包括經組態以自該幫浦接納高壓或超高壓流體之一水刀切割裝置，該流體之壓力至少部分地係藉由安全閥總成調節。

【圖式簡單說明】

圖1係根據一項實例性實施例之一安全閥總成之一等軸視圖。

圖2係圖1之安全閥總成之一部分放大等軸視圖。

圖3係接納於圖1之安全閥總成之一閥座中之一提升閥或閥銷之一等軸剖面圖。

圖4係展示為處於一固定組態中之圖1之安全閥總成之閥銷及閥座之一剖面立視圖。

圖5係展示為處於一打開組態中之圖1之安全閥總成之閥銷及閥座之一剖面立視圖。

【實施方式】

在下文說明中，闡釋某些特定細節以透徹理解所揭示之各實施例。然而，熟習相關技術者將認識到可在沒有此等特定細節中之一或多者之情形下實踐實施例。在其他例項中，可不詳細展示或闡述與高壓或超高壓流體系統相關聯之包括高壓及超高壓幫浦、安全閥及其組件之為人熟知之結構以避免沒必要地模糊該等實施例之說明。

除非上下文另有需要，否則在下文說明書及申請專利範圍通篇中，應將措辭「包含 (comprise)」及其變型 (諸如，「包含 (comprises)」及「包含 (comprising)」) 解釋為一開放、涵蓋性意義，亦即「包括但不限於」。

在整個本說明書中所提及之「一項實施例」或「一實施例」意指結合該實施例所闡述之一特定特徵、結構或特性包括於至少一項實施例中。因此，在整個該說明書中多處出現之詞組「在一項實施例中」或「在一實施例中」未必均指同一實施例。此外，該等特定特徵、結構或特性可以任一適合之方式組合於一或多個實施例中。

除非本文另外明確規定，否則本說明書及隨附申請專利範圍中所使用之單數形式「a」、「an」及「the」包括複數個指示物。亦應注意，除非本文另外明確規定，否則術語「或」通常使用其包括「及/或」在內之意義。

圖1及圖2展示根據一項實例性實施例之一安全閥總成10。安全閥總成10可與一高壓或超高壓幫浦(未展示)或其他流體系統一起操作以相關於高達及超過87,000 psi及包括高於100,000 psi之操作壓力提供安全功能。在操作期間，該幫浦將流體(通常係水)加壓至高達及超過87,000 psi之壓力，經加壓流體經收集且經由一選定工具(未展示)藉由一操作者使用以達成一特定任務，諸如，例如經由一流體噴嘴達成流體噴射切割。在正常之操作進程期間，所需要之流速將自該幫浦可供應之最大值變化至零(例如，當操作者關斷連接至該幫浦之該工具

時)。在加壓多於所需要之流體之情形中，安全閥總成10操作以放出過量經加壓流體，從而防止一壓力堆積，否則該壓力堆積可造成對該幫浦之部件之損壞及應力以及當再啓用該工具時不期望之壓力激增。

如圖1及圖2中所展示，安全閥總成10具備一凹形閥座12，該凹形閥座經組態以經由入口管道13及入口埠14與一經加壓流體源(例如，一高壓或超高壓幫浦)流體連通，如藉由標記之箭頭16所表示。一凸形提升閥或閥銷18經提供以與閥座12配合，閥銷18藉由一氣動致動器20經由一活塞22或其他適合之偏置配置而作用於閥銷18上所產生之一控制力經驅使而與閥座12接觸。

如圖1中所展示，閥銷18之一顯著部分定位於閥座12內以在一固定組態S中密封嚙合閥座12。當該流體之壓力增加得足以克服該控制力時，迫使閥銷18在流體流動方向上移動得足以在閥銷18與閥座12之間形成空隙，藉此允許一定體積之經加壓流體通過閥座12至圍封閥座12與閥銷18之界面之一殼體28之一出口室26，且最終通過耦合至殼體28之一出口轉接器32之一出口通道30，如標記為34之箭頭所表示。

圖3至圖5圖解說明閥座12及閥銷18之另外細節。如所展示，閥銷18包括具有一錐形表面40之一延長之嚙合部分38。閥座12具有界定閥座12上之一錐形表面44之一閥銷接納孔口42(圖5)以在閥銷18在固定組態S(圖1至圖4)中抵靠閥座12固定時與閥銷18之嚙合部分38密封地配合。閥座12進一步包括自該閥銷接納孔口42延伸至閥座12之一外部表面46之至少一個旁路通道P，以使得在閥銷18遠離固定組態S(圖1至圖4)而位移至一打開組態O(圖5)時，流體可通過旁路通道P及形成於閥銷18之嚙合部分38與閥座12之間的一環形空間48。將理解，閥銷18可基於系統壓力之改變在不同程度上位移以形成經加壓流體可穿過其而逃逸之空間48，從而形成一可變注孔機構。因此，亦可將空間48稱作一可變注孔。

旁路通道P可經定位以使得當閥銷18在固定組態S中抵靠閥座12固定時，旁路通道P完全被閥銷18阻斷。隨著閥銷18遠離固定組態S移動，該閥銷之一終端部50朝向旁路通道P移動且打開空間48從而露出旁路通道P。在某些實施例中，當閥銷18處於一完全打開位置O中時，閥銷18之終端部50可保持於旁路通道P之上游，如圖5中所展示。在其他實施例中，閥銷18之終端部50可移動越過至旁路通道P的進口。

在某些實施例中，閥座12可包括自閥銷接納孔口42延伸至閥座12之外部表面46之複數個旁路通道P。旁路通道P可以規則間隔或不規則間隔圍繞閥座12之一中心軸A以圓周方式隔開。舉例而言，閥座12可包括以規則間隔圍繞中心軸A以圓周方式隔開之兩個、三個、四個或更多個旁路通道P。在某些實施例中，包括圖1至圖5之實例性實施例，閥座12可包括藉由完全延伸穿過閥座12之一端部52之一線性橫鑽孔界定之對置旁路通道P。旁路通道P可垂直於閥座12之一中心軸A而延伸。在其他實施例中，旁路通道P可相對於中心軸A不正交地延伸穿過閥座12。旁路通道P可具有一恒定的橫剖面輪廓或可具有隨其長度而變化之一橫剖面輪廓。

根據某些實施例，旁路通道P在旁路通道P與閥銷接納孔口42相交之一區處具有小於閥銷接納孔口42之一平均直徑之一直徑。在其他實施例中，旁路通道P在旁路通道P與閥銷接納孔口P相交之一區處具有等於或小於閥銷接納孔口42之一平均直徑之三分之一之一直徑。舉例而言，旁路通道P可具有 $0.035 \pm .005$ 英吋之一直徑且閥銷接納孔口42在旁路通道P與閥銷接納孔口42相交之一區處之一平均直徑可係 $0.150 \pm .010$ 英吋。

根據某些實施例，該旁路通道自閥座12之終端部52偏移以在閥銷18處於固定組態S中時在對應於閥銷18之嚙合部分38之一中心區之

一位置處與閥銷接納孔口42相交。在某些例項中，舉例而言，旁路通道P可在距閥座12之終端部52約 $0.270 \pm .030$ 英吋處與閥銷接納孔口42相交且閥銷18之嚙合部分38可延伸至少約0.40英吋至閥座12之端部52中。

藉由提供一額外上游通道(亦即，旁路通道P)以用於流體退出穿過控制閥總成10之可變注孔48，發現藉由顯著改變該系統之動力相對於缺少此一旁路通道P之一類似組態實質上欲穩定對應於系統壓力之一壓力信號。換言之，旁路通道P可在操作期間藉由使得流體能夠同時通過旁路通道P及可變注孔46實質上最小化壓力信號之波動。引入旁路通道P亦可具有減小氣動致動器20(圖1)中所需要之空氣壓力以藉助適當力朝向固定組態S偏置閥銷18之有利影響。舉例而言，在某些實施例中，旁路通道P之存在使得氣動致動器20之操作壓力能夠相對於缺少此一旁路通道P之一類似構造之安全閥總成減小至少百分之十。在其他實施例中，用於朝向固定組態S偏置閥銷18之控制力可係藉由一彈簧總成或其他偏置配置(除一氣動致動器20之外)供應，且藉由該彈簧總成或其他偏置配置供應之力可相對於缺少一旁路通道P之一類似構造之安全閥總成明顯減小。

如早先所論述，一殼體28(圖1及圖2)可圍封閥座12與閥銷18之界面且界定一出口室26。閥座12可定位於殼體28內以便當閥銷18遠離固定組態S而位移時，旁路通道P及形成於閥銷18之嚙合部分38與閥座12之間的環形空間48各自與出口室26流體連通。

在某些實施例中，由閥銷接納孔口42界定之閥座12之錐形表面44可至少在緊靠旁路通道P與閥銷接納孔口42相交之一區域中具有約二度與約五度之間的一拔模角度。在其他實施例中，該拔模角度可小於二度或大於五度。以一類似樣式，閥銷18之嚙合部分38之錐形表面40可具有約二度與約五度之間的一拔模角度，或可具有小於二度或大

於五度之一拔模角度。不管特定拔模角度如何，然而由閥銷接納孔口42界定之閥座12之錐形表面44經定大小以密封接納處於固定組態S中之閥銷18之嚙合部分38。

在某些實施例中，閥銷18可在處於固定組態S中時在一很大程度上插入於閥座12中，諸如，例如至少約0.40英吋。據信，藉由在閥銷18之錐形表面40與閥座12之錐形表面44所形成之一相對大表面積上方消散經加壓流體之能量，該能量可消散得相對較慢，從而最小化快速壓力改變所造成之侵蝕及空蝕之有害效應。

為進一步提高安全閥總成10之效能，亦可在閥銷18上提供環形凹槽54。在某些實施例中，可在閥銷18在固定組態S中抵靠閥座12固定時將至少一個環形凹槽54定位於旁路通道P處或其附近。相比於沒有此等凹槽54之一類似閥銷18，跨越具有凹槽54之一閥銷18之旁路流速之一小改變可有利地造成一顯著較小壓力改變。據信，藉由在閥銷18上提供凹槽54，流體流動較佳地維持於一湍流條件下。在某些實施例中，閥銷18亦可具備一耐磨塗層，諸如，例如氮化鈦。

如圖3至圖5中所圖解說明，閥座12之靠近閥銷接納孔口42之外部表面46可在與閥銷接納孔口42相反之一方向上成錐形，以使得閥座12之靠近閥銷接納孔口42之外徑與閥銷接納孔口42之一直徑的一比率在流體流動之一上游方向上較大。

雖然本文中所闡述之組件之尺寸可依據操作條件及其他因素而變化，但在一項實例性實施例中，閥座12具有長約0.45英吋之一閥銷接納孔口42，其在其最小端部具有約0.09英吋之一內徑及約2.2度之一拔模角度；閥銷18之嚙合部分38長約0.55英吋，其在其最小端部具有約0.08英吋之一直徑及約2.2度之一拔模角度；且閥座12之旁路通道P具有約0.035英吋之一直徑且位於距閥座12之端部52約0.27英吋處。在其他實施例中，一安全閥總成10可具有帶有經按比例調節以處理大於

或小於上文剛剛闡述之實施例之一流速之特徵之一閥座12及一閥銷18。

雖然已在高壓及超高壓流體幫浦之上下文中論述了本文所闡述之安全閥總成10及其組件，但應瞭解，其態樣可適用於其他高壓流體系統及應用。此外，上文所闡述之各實施例可經組合以提供另外實施例。可鑒於上文之詳細說明對該等實施例做出此等及其他改變。一般而言，在以下申請專利範圍中，所用術語不應理解為將申請專利範圍限制於說明書及申請專利範圍中所揭示之特定實施例，而應理解為包括所有可能實施例以及屬於此等申請專利範圍之等效內容之全部範疇。

【符號說明】

10	安全閥總成
12	凹形閥座/閥座
13	入口管道
14	入口埠
16	箭頭
18	閥銷
20	氣動致動器
22	活塞
26	出口室
28	殼體
30	出口通道
32	出口轉接器
34	箭頭
38	嚙合部分
40	錐形表面

42	閥銷接納孔口
44	錐形表面
46	外部表面
48	空間/可變注孔/環形空間
50	終端部
52	端部
54	環形凹槽/凹槽
A	中心軸
O	完全打開位置
P	旁路通道
S	固定組態

申請專利範圍

1. 一種安全閥總成，其包含：
 - 一閥銷，其具有帶有一錐形表面之一嚙合部分；及
 - 一閥座，其具有界定該閥座上之一錐形表面之一閥銷接納孔口以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之該嚙合部分密封配合，該閥座進一步具有自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得在該閥銷遠離該固定組態而位移時，流體可通過該旁路通道及形成於該閥銷之該嚙合部分與該閥座之間的一環形空間。
2. 如請求項1之安全閥總成，其進一步包含：
 - 一殼體，其具有一流體出口室，該閥座定位於該殼體內以使得當該閥銷遠離該固定組態而位移時，該旁路通道及形成於該閥銷之該嚙合部分與該閥座之間的該環形空間各自與該流體出口室流體連通。
3. 如請求項1之安全閥總成，其中該閥座之由該閥銷接納孔口界定之該錐形表面至少在緊靠該旁路通道與該閥銷接納孔口相交處之一區域中具有約二度與約五度之間的一拔模角度。
4. 如請求項1之安全閥總成，其中當該閥銷在該固定組態中抵靠該閥座而固定時，該旁路通道完全被該閥銷阻斷。
5. 如請求項1之安全閥總成，其中當該閥銷遠離該固定組態而位移時，該閥銷之一終端部保持於該旁路通道之上游。
6. 如請求項1之安全閥總成，其中該閥座包括自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之複數個旁路通道。
7. 如請求項1之安全閥總成，其中該閥座包括由完全延伸穿過該閥

座之一端部之一線性橫鑽孔界定之對置旁路通道。

8. 如請求項1之安全閥總成，其中該旁路通道在該旁路通道與該閥銷接納孔口相交處之一區處具有小於該閥銷接納孔口之一平均直徑之一直徑。
9. 如請求項1之安全閥總成，其中該旁路通道在該旁路通道與該閥銷接納孔口相交處之一區處具有等於或小於該閥銷接納孔口之一平均直徑之三分之一之一直徑。
10. 如請求項1之安全閥總成，其中該旁路通道具有 $0.035 \pm .005$ 英吋之一直徑且該閥銷接納孔口在該旁路通道與該閥銷接納孔口相交處之一區處之一平均直徑係 $0.150 \pm .010$ 英吋。
11. 如請求項1之安全閥總成，其中該旁路通道與該閥銷接納孔口在距該閥座之一終端部約 $0.270 \pm .030$ 英吋處相交。
12. 如請求項1之安全閥總成，其中該閥銷接納孔口界定一中心軸且該旁路通道垂直於該中心軸而延伸。
13. 如請求項1之安全閥總成，其中複數個環形凹槽提供於該閥銷之該嚙合部分之該錐形表面上，且其中當該閥銷在該固定組態中抵靠該閥座而固定時該等環形凹槽中之至少一者定位於該旁路通道處或該旁路通道附近。
14. 如請求項1之安全閥總成，其中該閥座包括與該閥銷接納孔口流體連通之一流體入口管道，且其中該閥銷經定位以在操作期間曝露至該閥座之該流體入口管道內之具有可變壓力之一流體，以使得當該流體之該壓力足以克服使該閥銷朝向該固定組態偏置之一控制力時，迫使該閥銷遠離該固定組態而移動以形成該環形空間，藉此允許流體同時通過該環形空間及該旁路通道。
15. 如請求項14之安全閥總成，其中該旁路通道經組態以在操作期間當流體通過該旁路通道時實質上穩定對應於該流體之該壓力

之一壓力信號。

16. 如請求項14之安全閥總成，其中該旁路通道經組態以在操作期間當流體通過該旁路通道時實質上最小化對應於該流體之該壓力之一壓力信號之波動。
17. 如請求項14之安全閥總成，其中該閥銷藉由一氣動致動器而朝向該固定組態偏置，且其中該旁路通道之存在使得該氣動致動器之該操作壓力能夠相對於缺少一旁路通道之一類似構造之安全閥總成減小至少百分之十。

18. 一種可與一安全閥總成之一錐形閥銷一起操作之閥座，該閥座包含：

一閥銷接納孔口，其界定該閥座上之一錐形表面，該閥銷接納孔口經組態以在該錐形閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該錐形閥銷之一部分密封配合；及

至少一個旁路通道，其自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面以使得當該錐形閥銷在操作期間遠離該固定組態而位移時，流體可同時通過該旁路通道及形成於該錐形閥銷與該閥座之間的一環形空間。

19. 一種系統，其包含：

一幫浦，其可操作以在高壓或超高壓下供應一流體源；及

一安全閥總成，其與由該幫浦供應之該流體源流體連通，該安全閥總成包括一閥銷及一閥座，該閥座具有界定該閥座上之一表面之一閥銷接納孔口，該閥銷接納孔口經組態以在該閥銷在一固定組態中抵靠該閥座而固定時與該閥銷之一部分密封配合，且該閥座具有自該閥銷接納孔口延伸至該閥座之一外部表面之至少一個旁路通道，以使得當該閥銷在操作期間遠離該固定組態而位移時，由該幫浦供應之流體可同時通過該旁路通道

及形成於該閥銷與該閥座之間的一主要安全通道。

20. 如請求項19之系統，其進一步包含：

一水刀切割裝置，其經組態以自該幫浦接納高壓或超高壓流體，該流體之壓力至少部分地藉由該安全閥總成來調節。

圖式

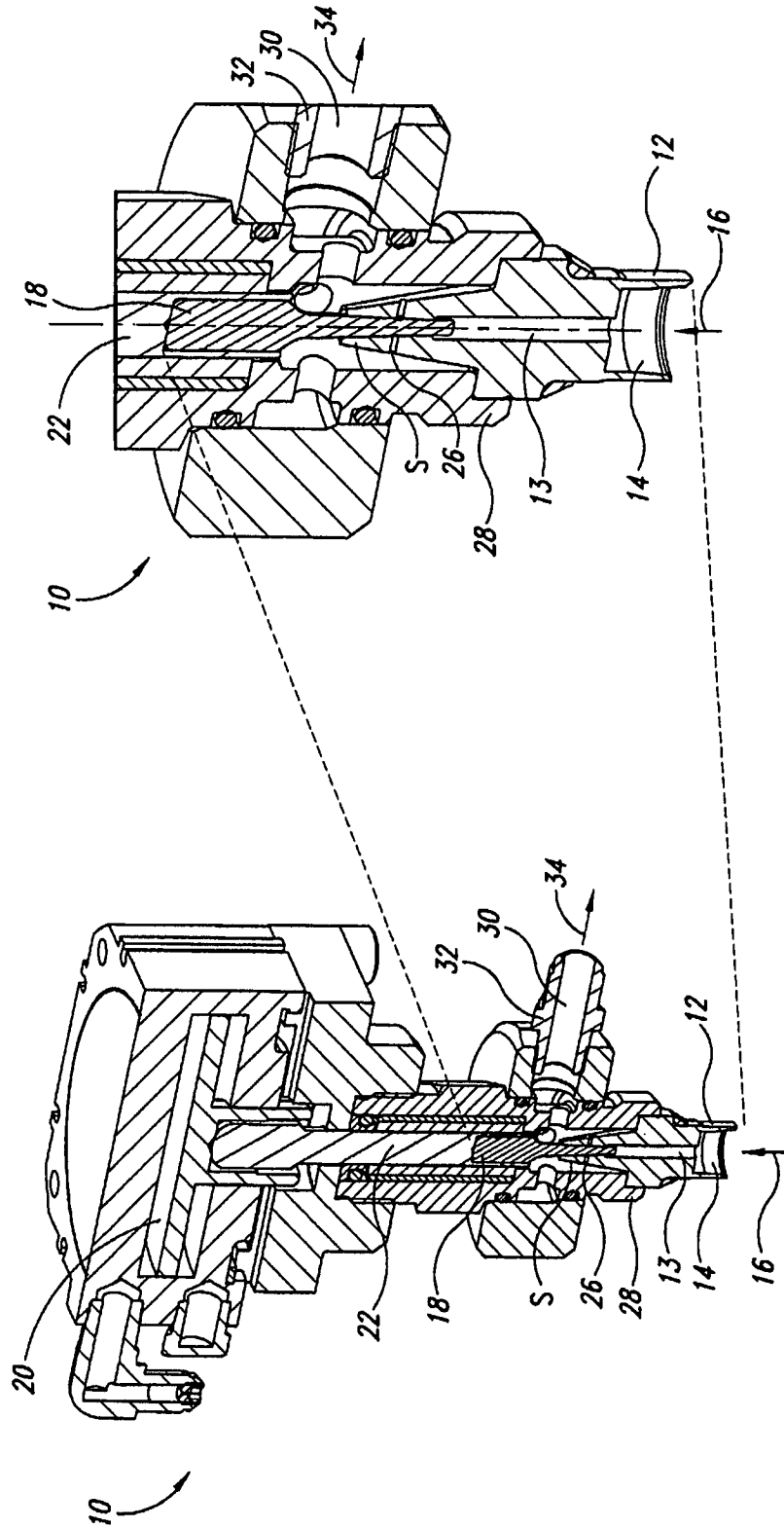


圖 2

圖 1

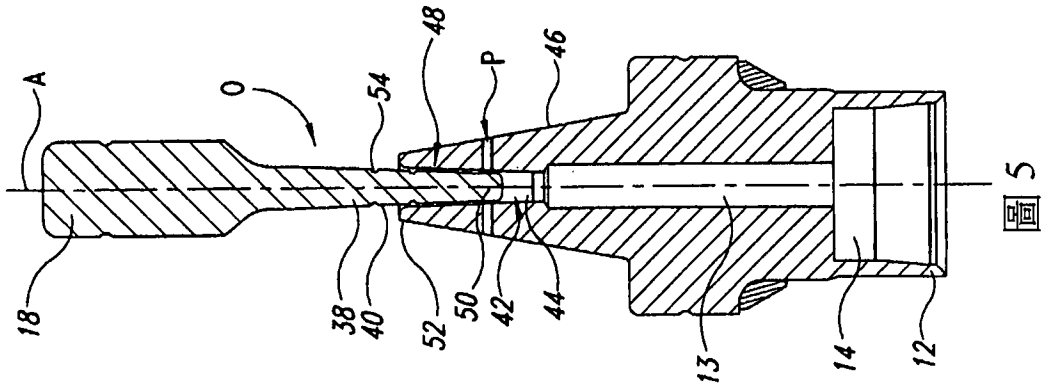


圖 5

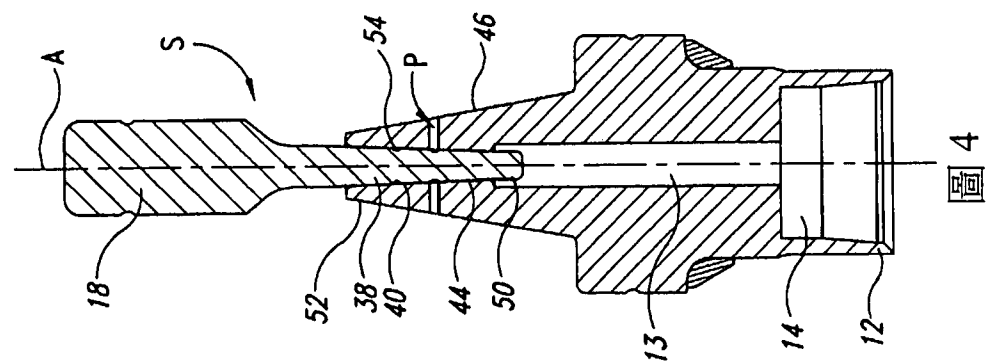


圖 4

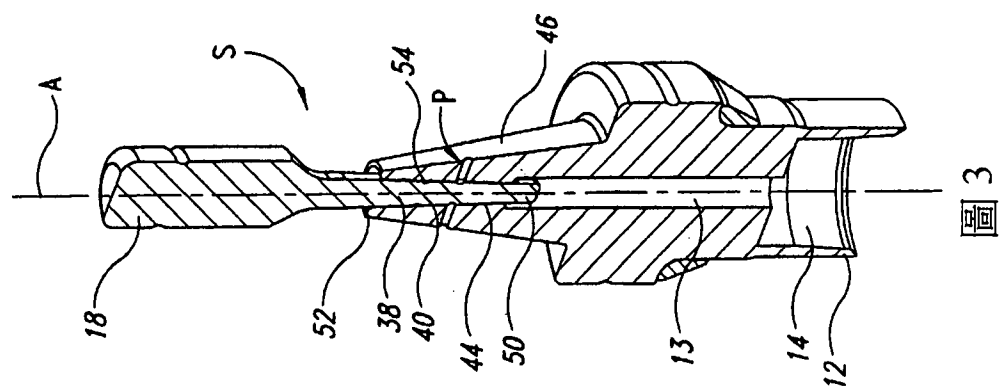


圖 3