



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I881985 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：109120415

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 17 日

(51)Int. Cl. : B25C5/13 (2006.01)

B25C1/04 (2006.01)

(30)優先權：2019/07/02 歐洲專利局

19 183 856.4

(71)申請人：德商 B e A 有限公司 (德國) BEA GMBH (DE)

德國

(72)發明人：勒貝瑞施 馬丁 THEBERATH, MARTIN (DE) ; 柏曼 喬翊旻 BAUER, JOACHIM (DE)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201803701A

US 3490545A

US 6604664B2

WO 2016/136632A1

審查人員：阮顯程

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：10 共 33 頁

(54)名稱

具有安全裝置的壓縮氣動釘槍

(57)摘要

本發明提供一種壓縮氣動釘槍，其包含：一工作活塞，其連接至一釘進挺桿以用於釘進一緊固部件，且在觸發一釘進程序時對該工作活塞施加壓縮空氣，一觸發器及一接觸感測器，該觸發器及該接觸感測器之共同致動可觸發一釘進程序，一安全裝置，其具有一控制容積且經設計以在超過或低於該控制容積中之一壓力臨限值時自動執行一安全措施單元，其中該控制容積經由一節流閥充氣或除氣，使得一延遲時間屆滿之後該壓力臨限值被超過或低於的該延遲時間由該控制容積之一容積及該節流閥之一開口橫截面規定，該壓縮氣動釘槍之特徵在於該控制容積具有在 0.5mL 至 20mL 之一範圍內的一體積，且該節流閥具有一直徑在 30 μ m 至 200 μ m 之一範圍內的一孔。

A compressed air nailer comprising: a working piston which is connected to a driving tappet for driving in a fastening means and to which compressed air is applied when a driving process is triggered, a trigger and a contact sensor, the common actuation of which can trigger a driving process, a safety apparatus that has a control volume and is designed to automatically execute a safety measure unit when a pressure threshold in the control volume is exceeded or undershot, wherein the control volume is aerated or deaerated through a throttle such that a delay time, after the expiration of which the pressure threshold is exceeded or undershot, is dictated by a volume of the control volume and an opening cross-section of the throttle, characterized in that the control volume has a volume within a range of 0.5 mL to 20 mL, and the throttle has a hole with a diameter within a range of 30 μ m to 200 μ m.

指定代表圖：

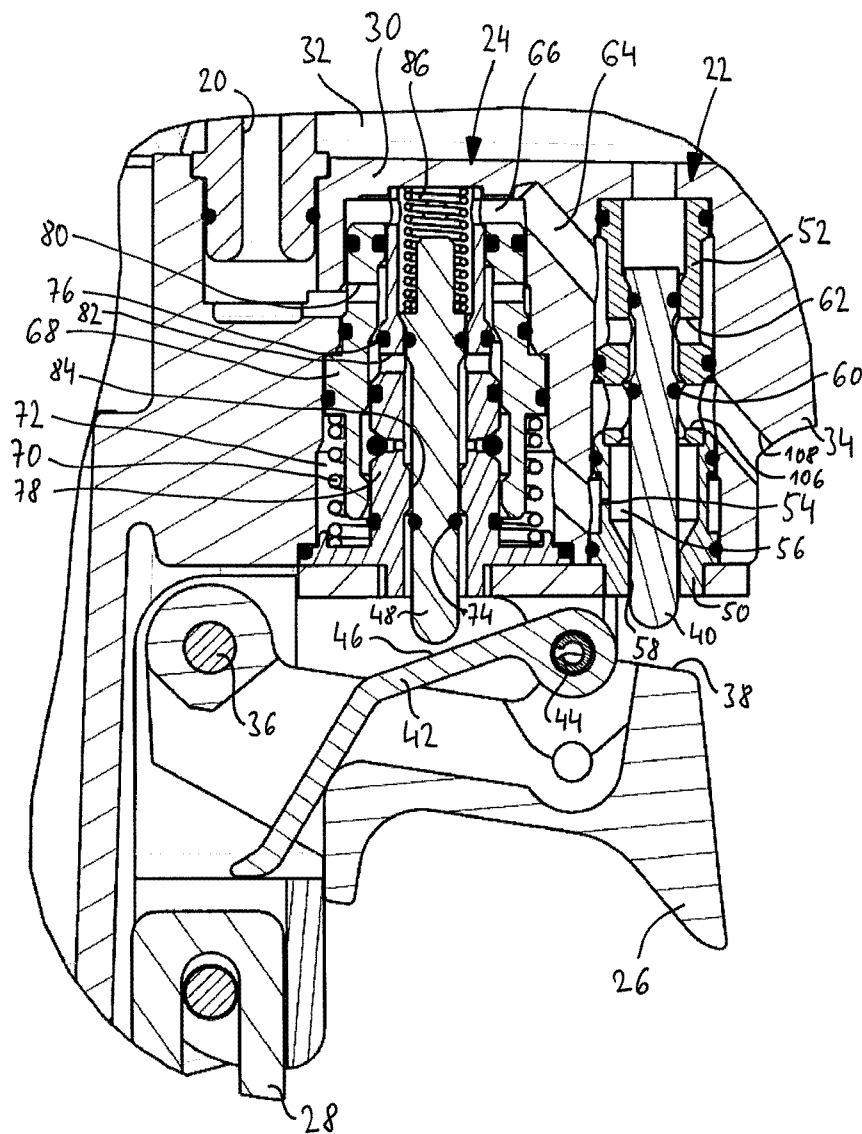


圖2

符號簡單說明：

- 20:主控制管路
- 22:第一控制閥
- 24:第二控制閥
- 26:觸發器
- 28:接觸感測器
- 30:外殼
- 32:外殼內部
- 34:夾持區段
- 36:軸桿
- 38:致動表面
- 40:第一控制閥之閥銷
- 42:觸發器桿/接觸感測器桿
- 44:軸桿
- 46:致動表面
- 48:第二控制閥之閥銷
- 50:底部閥套管/底部閥外殼
- 52:頂部閥套管/頂部閥外殼
- 54:孔
- 56:底部閥套管內之腔室
- 58:環形間隙
- 60:底部 O 形環
- 62:橫向孔
- 64:孔
- 66:腔室
- 68:鎖定套管
- 70:彈簧
- 72:控制容積
- 74:底部 O 形環
- 76:頂部 O 形環
- 78:閥套管
- 80:橫向孔
- 82:橫向孔
- 84:環形間隙

I881985

TW I881985 B

- 86:彈簧
- 106:橫向孔
- 108:孔



I881985

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 具有安全裝置的壓縮氣動釘槍**【英文發明名稱】** COMPRESSED AIR NAILER WITH SAFETY
APPARATUS**【中文】**

本發明提供一種壓縮氣動釘槍，其包含：

一工作活塞，其連接至一釘進挺桿以用於釘進一緊固部件，且在觸發一釘進程序時對該工作活塞施加壓縮空氣，

一觸發器及一接觸感測器，該觸發器及該接觸感測器之共同致動可觸發一釘進程序，

一安全裝置，其具有一控制容積且經設計以在超過或低於該控制容積中之一壓力臨限值時自動執行一安全措施單元，其中該控制容積經由一節流閥充氣或除氣，使得一延遲時間屆滿之後該壓力臨限值被超過或低於的該延遲時間由該控制容積之一容積及該節流閥之一開口橫截面規定，該壓縮氣動釘槍之特徵在於

該控制容積具有在0.5 mL至20 mL之一範圍內的一體積，且該節流閥具有一直徑在30 μm 至200 μm 之一範圍內的一孔。

【英文】

A compressed air nailer comprising:

a working piston which is connected to a driving tappet for driving in a fastening means and to which compressed air is applied when a driving process is triggered,

a trigger and a contact sensor, the common actuation of which can trigger a driving

process,

a safety apparatus that has a control volume and is designed to automatically execute a safety measure unit when a pressure threshold in the control volume is exceeded or undershot, wherein the control volume is aerated or deaerated through a throttle such that a delay time, after the expiration of which the pressure threshold is exceeded or undershot, is dictated by a volume of the control volume and an opening cross-section of the throttle, characterized in that

the control volume has a volume within a range of 0.5 mL to 20 mL, and the throttle has a hole with a diameter within a range of 30 μm to 200 μm .

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

20:主控制管路

22:第一控制閥

24:第二控制閥

26:觸發器

28:接觸感測器

30:外殼

32:外殼內部

34:夾持區段

36:軸桿

38:致動表面

40:第一控制閥之閥銷

42:觸發器桿/接觸感測器桿

44:軸桿
46:致動表面
48:第二控制閥之閥銷
50:底部閥套管/底部閥外殼
52:頂部閥套管/頂部閥外殼
54:孔
56:底部閥套管內之腔室
58:環形間隙
60:底部O形環
62:橫向孔
64:孔
66:腔室
68:鎖定套管
70:彈簧
72:控制容積
74:底部O形環
76:頂部O形環
78:閥套管
80:橫向孔
82:橫向孔
84:環形間隙
86:彈簧
106:橫向孔
108:孔

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具有安全裝置的壓縮氣動釘槍

【英文發明名稱】 COMPRESSED AIR NAILER WITH SAFETY
APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種壓縮氣動釘槍，其包含觸發器、接觸感測器及安全裝置。若將壓縮氣動釘槍置放至工件上，則接觸感測器會逆著彈簧之力移位，直至出口工具抵靠或幾乎抵靠在工件上。可僅在以此方式致動接觸感測器時才觸發釘進程序。結果，相對於無接觸感測器之器件，壓縮氣動釘槍提供顯著改善之安全性，避免無意觸發。

【先前技術】

【0002】 所描述種類之一些壓縮氣動釘槍可在兩種不同的操作模式下使用：在所謂的單觸發情況下，首先將壓縮氣動釘槍置放至工件上，此致動接觸感測器。隨後，手動地致動觸發器，且結果，觸發個別釘進程序。在亦表示為「接觸」之所謂的接觸觸發之情況下，使用者已在將壓縮氣動釘槍置放至工件上的同時保持按下觸發器。當接觸工件時，致動接觸感測器且藉此觸發釘進程序。壓縮氣動釘槍可快速連續地重複置放，此准許極快速操作，特別係在必須釘進複數個緊固部件以進行充分緊固且對於其位置準確度之設定要求僅最低時。

【0003】 然而，在特定情形下，接觸觸發方法會增加受傷之風險。若使用者保持按下手動致動式觸發器，例如不僅在其希望以距先前釘進之緊固部件幾公分的間隔將壓縮氣動釘槍定位至同一個工件上，而且在其改變至與該工件相距一定距離而配置之不同工件時，則物件或身體部分與接觸感測器之無意接觸

可能會觸發釘進程序。舉例而言，當使用者（忽略重要的安全規則）攜帶壓縮氣動釘槍攀爬梯子、保持按下觸發器且其腿無意地接觸到接觸感測器時，可能會導致事故。

【0004】 一些已知的壓縮氣動釘槍試圖藉由僅可能分別在致動觸發器之後或在釘進程序之後短時間段內進行接觸觸發來降低與接觸觸發模式相關聯的風險。若該時間段已過去，則首先必須再次釋放觸發器。其實例已揭示於公開案EP 2 767 365 B1中。該公開案中所揭示之壓縮氣動釘槍具有觸發器及接觸感測器，在每一狀況下，控制閥經指派給該觸發器及該接觸感測器。此外，已知器件具有安全控制腔室，該安全控制腔室之壓力作用於鎖定活塞上。在鎖定活塞之特定位置中，防止觸發釘進程序。安全控制腔室經由指派給觸發器之控制閥以及節流閥充氣。結果，在致動觸發器之後，僅在安全控制腔室中之壓力超過預定壓力臨限值之前，才可進行接觸觸發。隨後，鎖定壓縮氣動釘槍，直至釋放觸發器且安全控制腔室中之壓力已再次下降至壓力臨限值以下。

【0005】 類似功能性藉由已揭示於美國專利第3,964,659號中之壓縮氣動釘槍提供，該壓縮氣動釘槍亦可在個別觸發模式及接觸觸發模式下使用，且其中觸發器及接觸感測器經由搖臂以機械方式耦接在一起。該搖臂作用於控制閥上以便藉由使主控制管路除氣來觸發釘進程序。若僅致動觸發器而不致動接觸感測器，則控制閥之控制銷僅在其移置路徑之一部分上移位。控制閥之此半致動導致經由小的可調整充氣開口對控制腔室緩慢充氣。控制腔室中之主要壓力作用於包圍控制閥之閥套管上且將此閥套管最終移位至鎖定位置中，在該鎖定位置中，閥銷之完全致動不再能夠使主控制管路除氣，使得接觸觸發不可能。

【0006】 若針對每一個別觸發始終必須進行第一釘進程序，則可達成對安全性之進一步改善。在此狀況下，對於第一釘進程序，必須最初將器件置放至工件上，藉此致動接觸感測器。觸發器之隨後致動接著觸發第一釘進程序。隨後，

在短時間段內，進一步的釘進程序可藉由接觸觸發來進行，亦即，藉由在觸發器被持續致動之情況下重複地提昇器件且將其置放至工件上。此功能性揭示於在公開案DE 10 2013 106 657 A1中描述之壓縮氣動釘槍中。為此，觸發器及接觸感測器經由搖臂以機械方式耦接，該搖臂作用於控制閥上以便觸發釘進程序。在每一釘進程序之情況下，壓力產生於環形地包圍工作汽缸且作用於機械致動器上之相對較大容積的控制腔室中。該控制腔室經由工作汽缸之壁中的除氣開口緩慢除氣。致動構件取決於控制腔室中之壓力而到達鎖定位置，藉此在致動觸發器時防止接觸感測器對搖臂之機械作用，且接觸觸發變得不可能。

【0007】 在文件WO 2019/038124 A1中已知一種壓縮氣動釘槍，其中所描述之功能性藉由氣動方法達成。為實現此目的，在致動控制閥後，經由控制閥對控制腔室進行通風。壓縮氣動釘槍自接觸觸發模式轉變成個別觸發模式之前的延遲時間係由腔室經由節流閥緩慢除氣而引起的。在一個例示性實施方式中，控制腔室轉變成第一較小儲存腔室，該第一較小儲存腔室經由第一節流閥連接至第二較大儲存腔室。當觸發釘進程序時，經由控制閥對較小儲存腔室進行充氣。此外，自收縮腔室對較大儲存腔室進行充氣。緩慢除氣係經由將第二儲存腔室連接至外部空氣之第二節流閥實現的。以此方式，與可僅經由控制閥在可用時間期間提供之空氣相比，可使用較大量之空氣來調整延遲時間。此應使得能夠使用具有相對較大開口橫截面之易於製造、不易出錯的節流閥，特定而言，呈具有0.1 mm至1 mm之直徑的小孔形式。

【發明內容】

【0008】 因此，本發明之目標為提供一種具有緊密設計及穩固且可靠之安全機制的壓縮氣動釘槍。

【0009】 此目標係藉由具有如請求項1之特徵之壓縮氣動釘槍達成。在附

屬請求項中指示有利的實施方式。

【0010】 該壓縮氣動釘槍具有

一工作活塞，其連接至一釘進挺桿以用於釘進一緊固部件，且在觸發一釘進程序時對該工作活塞施加壓縮空氣，

一觸發器及一接觸感測器，該觸發器及該接觸感測器在聯合地致動時可觸發一釘進程序，

一安全裝置，其具有一控制容積且經設計以在超過或低於該控制容積中之一壓力臨限值時自動起始一安全措施，其中該控制容積經由一節流閥充氣或除氣，使得在超過該壓力臨限值之前的一延遲時間由該控制容積之一容積及該節流閥之一開口橫截面指定，其中

該控制容積具有在0.5 mL至20 mL之一範圍內的一容積，且該節流閥具有一直徑在30 μm 至200 μm 之一範圍內的一孔。

【0011】 該壓縮氣動釘槍用於釘進諸如釘子、大頭釘或釘書釘之緊固部件。為此，該壓縮氣動釘槍可具有用於緊固部件之一倉匣，在每一狀況下，自該倉匣將緊固部件供應至該壓縮氣動釘槍之出口工具的支座。當觸發釘進程序時，該壓縮氣動釘槍之一工作活塞受到壓縮空氣的作用。在此狀況下，該工作活塞驅動連接至該工作活塞之一釘進挺桿。該釘進挺桿撞擊出口工具之支座中的緊固部件之後端，且將緊固部件釘進工件中。

【0012】 該接觸感測器可為一機械組件，其在出口工具之前端上方突出，且藉由彈簧固持在此位置中，直至將該壓縮氣動釘槍置放至一工件上。接著，該接觸感測器會逆著彈簧力之方向且逆著釘進方向移位，直至該壓縮氣動釘槍之出口工具抵靠或幾乎抵靠在該工件上。作為一額外確認元件，該壓縮氣動槍具有一觸發器，例如呈一觸發器桿之形式，該觸發器桿可藉由手指致動。

【0013】 該安全裝置負責防止在某些危險情形下觸發一釘進程序。該安全

裝置會自動起始一安全措施，即使該接觸感測器與該觸發器聯合致動，該安全措施亦使得不會觸發釘進程序。舉例而言，該安全措施可由使該壓縮氣動槍與一壓力供應管路斷開連接及將其完全除氣組成。然而，亦可能採取不太嚴格的安全措施，尤其為壓縮氣動槍藉由簡單地短暫釋放觸發器便會重新轉變成備用狀態的彼等措施。下文將解釋此方面之細節。

【0014】 如上文所論述之先前技術的狀況一樣，尤其在文件 WO2019/038124 A1 中，安全裝置在延遲時間屆期之後自動起始安全措施。該延遲時間自某一事件開始，例如自觸發器之致動或自先前釘進程序開始。在此時間點，控制容積中之壓力可具有某一初始值，諸如操作壓力或環境壓力。自此時間點，控制容積經由節流閥充氣或除氣，直至控制容積中之壓力超過或低於給定壓力臨限值。該延遲時間在此時間點結束。因此，該延遲時間之持續時間由控制腔室之容積及節流閥之開口橫截面判定。

【0015】 在本發明中，控制容積具有在 0.5 mL 至 20 mL 之範圍內，特定而言在 0.5 mL 至 10 mL 之範圍內、在 0.5 mL 至 5 mL 之範圍內、在 0.5 mL 至 2 mL 之範圍內或在 1 mL 至 1.5 mL 之範圍內的容積。節流閥為具有在 30 μm 至 200 μm 之範圍內，特定而言在 30 μm 至 95 μm 之範圍內、在 40 μm 至 80 μm 之範圍內或在 60 μm 至 80 μm 之範圍內之直徑的孔。特定而言，該孔可具有一實質上圓形的橫截面。將相對較小的容積與小的開口橫截面組合，以便獲得適當的延遲時間。與先前技術中已知之結合小控制容積的情形相反，使用簡單的小孔而非節流閥，該節流閥之開口橫截面由可調整的環形間隙形成。藉助於此措施，達成特別緊密的簡單設計結構。

【0016】 此外，本發明人已認識到，開口橫截面足夠小之環形間隙具有例如可處於幾 μm 或低於幾 μm 之範圍內的極小間隙寬度，且此環形間隙在壓縮氣動槍操作時容易被堵塞。此會降低器件之安全性，此係因為延遲時間在某些情況下

可能因此會進一步增長而不被注意到，直至安全裝置可能完全不回應。威信，微小粒子為造成環形間隙堵塞的原因，幾乎無法防止微小粒子滲入壓縮氣動槍中，此係因為該等粒子，特別係細粉塵，可能已經以一定的濃度含於用以操作該等裝置的壓縮空氣中。本發明中所使用之孔實際上具有與環形間隙相當之可比較的開口橫截面，然而，該孔之直徑顯著大於環形間隙之寬度。本發明人已判定，當使用孔而非具有環形間隙之節流閥時，安全器件對污染物之敏感性要低得多，且其將此歸因於各別開口之前述不同尺寸。

【0017】 總體而言，本發明提供一種設計簡單、緊密且特別可靠的安全裝置。

【0018】 在一個實施方式中，該孔藉由雷射鑽孔產生。原則上，該孔可藉由任何所要方法產生，特定而言，藉由使用習知鑽頭或銑刀之機械加工方法產生。然而，使用機械加工方法產生極小的孔係困難的，且需要昂貴且靈敏的專用工具，該等工具會快速磨損。雷射鑽孔為替代例，其中不對供建立孔之材料進行機械加工，而是藉助於雷射將其蒸發及/或液化。與在機械加工方法中不同，在某些情況下，使用雷射鑽孔不可能產生精確的圓柱形孔。然而，此對於本發明為不必要的。更重要的係孔尺寸之再現性，此可易於藉由具有必要品質的雷射鑽孔達成。與機械加工方法相比，雷射鑽孔之特定優點係孔邊緣之輪廓極無毛刺，鑒於污垢粒子可能會保留，此優點在本發明中可為重要的。

【0019】 在一個實施方式中，該孔具有在30 μm 至1 mm之範圍內的長度。此意謂引入有該孔之組件具有緊鄰該孔之對應厚度。為實現此目的，可在製造該孔之前相應地減小該孔之區中的組件之材料厚度。類似於該孔之直徑，其長度影響穿過該孔之壓縮空氣流。因此，在某些情況下，相對較長的孔對於在小控制容積中實現所需之輕微壓縮空氣流以達成適當的延遲時間為有用的。實驗已揭露，前述區中之孔的長度在多數狀況下係切實可行的。在某些情況下，可能難以產生

特別長的孔。因此，在30 μm 至200 μm 之範圍內，特定而言在40 μm 至100 μm 之範圍內的長度特別合適。該孔在其整個長度上可具有相同的直徑，亦即，精確地為圓柱形。然而，此對於本發明為不必要的；與生產有關的偏差，諸如在雷射鑽孔中可能出現之孔的一定錐度通常不成問題。若該孔偏離精確的圓柱形形狀，則可將該孔之長度上的平均直徑或該孔之最小直徑用作該孔之直徑。

【0020】 在本發明之一個實施方式中，該壓縮氣動槍具有在每次致動觸發器時致動的第一控制閥，其中控制容積經由該第一控制閥充氣或除氣。該第一控制閥與該觸發器相關聯且因此偶爾亦被稱作觸發器閥。舉例而言，該第一控制閥可具有在該觸發器致動時由觸發器桿之致動表面直接移位的閥銷。作為此致動之結果，該第一控制閥建立一連接，控制容積經由該連接充氣或除氣，例如，該控制閥與恆定地處於操作壓力下之一腔室之間的連接，或該控制容積與外部空氣之間的連接。在此實施方式中，所解釋之延遲時間可在該觸發器致動後開始。

【0021】 在一個實施方式中，該壓縮氣動槍具有一第二控制閥，該第二控制閥在每次致動該接觸感測器時或在每次聯合致動該觸發器及該接觸感測器時致動，其中一主控制管路經由該第二控制閥充氣及/或除氣。該第二控制閥與該接觸感測器相關聯且因此偶爾亦被稱為接觸感測器閥。該第二控制閥係在每次致動置放感測器時致動抑或僅在觸發器亦同時致動之情況下致動，取決於壓縮氣動槍之設計。將結合例示性實施方式解釋兩個版本。在每一狀況下，該第二控制閥之致動效應為對主控制管路充氣及/或除氣。為實現此目的，特定而言，該第二控制閥可建立該主控制管路與持續處於操作壓力下之一腔室之間或該主控制管路與外部空氣之間的連接。藉由對主控制管路充氣或除氣，可起始釘進程序。為此，例如，已知具有經由主控制管路啟動之主閥及導閥的實施方式。然而，亦可設想具有或不具有導閥之其他設計。僅與本發明之實施方式相關的係，該釘進程序可藉由主控制管路之充氣或除氣來觸發。

【0022】 在一個實施方式中，該控制容積圍封包圍一控制閥之一環形容積。原則上，該控制容積可具有任何所要幾何形狀。然而，在氣動氣槍之許多設計中，可用的安裝空間相對有限，因此甚至本發明中之相對較小的控制容積亦無法被輕易地容納。圍繞該控制閥使用環形容積考慮到了此情形。特定而言，該控制閥可為所解釋之第一閥或所解釋之第二控制閥。

【0023】 在一個實施方式中，該氣動氣槍包含具有一凹槽之一外殼，在該凹槽中配置有一控制閥總成，其中控制閥完全或大部分配置於該凹槽中。該外殼可例如圍封該氣動氣槍之工作汽缸，及/或具有一夾持區段。該凹槽可例如配置於該夾持區段內。特定而言，控制閥總成可包含所解釋之第一控制閥及/或所解釋之第二控制閥。該控制閥總成可與包圍外殼密封。該控制容積可位於該控制閥總成與該外殼之間。在此實施方式中，獲得特別緊密且簡單建構之設計。

【0024】 在一個實施方式中，該孔配置於該氣動氣槍之一可交換組件中。特定而言，該可交換組件為與壓縮氣動槍之外殼不同的組件，例如控制閥總成之元件或壓縮空氣管路。一方面，此實施方式使得易於維修或修復孔，例如能夠使孔完全不受污染或腐蝕。另一方面，可藉由簡單地交換可交換組件使延遲時間適應各別要求，此係因為使用了具有不同孔直徑及長度之可交換組件。

【0025】 出於最後引用之目的，另一實施方式設想存在可交換組件之至少一個第二實例，該第二實例就孔之直徑及/或長度而言與可交換組件不同。特定而言，該壓縮氣動槍可與該可交換組件及該可交換組件之至少一個第二實例一起成套提供。

【0026】 在一個實施方式中，將該可交換組件整合至該閥套管中。特定而言，該閥套管可為第一控制閥之閥套管，藉此達成用於經由孔且由第一控制閥控制之對控制容積充氣或除氣的特別簡單且緊密之設計。

【0027】 在一個實施方式中，該安全措施為該壓縮氣動槍切換至無法觸發

釘進程序之鎖定狀態。舉例而言，該氣動氣槍可具有以機械方式嚙合於觸發釘進程序所需之出口中的鎖定活塞，例如此係因為該鎖定活塞防止導閥之致動器的移置。替代地，可建立鎖定狀態，其中該氣動氣槍藉由截流閥自壓縮空氣供應器截斷及/或完全充氣。亦有可能建立鎖定狀態，其中藉助於截流閥來開放或關閉必須充氣或除氣以觸發釘進程序之控制管路。特定而言，此控制管路可為已闡述之主控制管路。

【0028】 在一個實施方式中，該氣動氣槍可在一接觸觸發模式下及在一單觸發模式下操作，且該安全措施由將該氣動氣槍自該接觸觸發模式切換至該單觸發模式組成。如開始時所提及，該氣動氣槍之操作安全性亦可藉由此措施改善。在該氣動氣槍已切換至該單觸發模式之後，接觸觸發係不可能的。實情為，必須首先進行單觸發，其通常僅在先前已釋放觸發器後才有可能。

【0029】 在一個實施方式中，該氣動氣槍具有可在一鎖定位位置與一開放位置之間移置的一鎖定套管，其中該鎖定套管在鎖定位位置中阻斷一主控制管路與一控制閥之間的一連接且在開放位置中開放該連接。在此實施方式中，該安全措施可基本上由將該鎖定套管移位至該鎖定位位置中組成。該鎖定套管可整合於一控制閥總成中，該控制閥總成包含所解釋之第一控制閥及/或所解釋之第二控制閥。特定而言，該鎖定套管可在其內部容納所解釋之第二控制閥。

【0030】 在一個實施方式中，將控制容積中之壓力施加至鎖定套管。以此方式，該鎖定套管之位置直接受到控制容積中之主要壓力的影響。特定而言，由此壓力施加之力可與以氣動方式產生之另一反作用力及/或彈簧力組合。

【圖式簡單說明】

【0031】 下文基於諸圖中所展示之兩個例示性實施方式更詳細地解釋本發明。在圖式中：

[圖1]展示具有以橫截面展示之控制閥總成以及其他僅示意性描繪之元件的氣動氣槍，

[圖2]以放大圖展示圖1之控制閥總成，

[圖3]展示在致動接觸感測器之後的圖1之控制閥總成，

[圖4]展示在致動觸發器之後的圖1之控制閥總成，

[圖5]展示在自工件移除氣動氣槍之後的圖1之控制閥總成，

[圖6]展示在延遲時間屆滿之後的圖1之控制閥總成，

[圖7]以橫截面展示另一氣動氣槍之控制閥總成，

[圖8]展示在致動觸發器之後的圖7之控制閥總成，

[圖9]展示在致動接觸感測器之後的圖7之控制閥總成，

[圖10]展示在自工件移除氣動氣槍之後的圖7之控制閥總成。

【實施方式】

【0032】 圖1之氣動氣槍包含連接至釘進挺桿12之工作活塞10。工作活塞10可移動地安裝於工作汽缸14中。若在工作活塞10上方施加壓縮空氣，則可藉由釘進挺桿12將緊固件（圖中未示）釘進工件。主閥16處於工作汽缸14上方，該主閥負責向工作汽缸14供應分別來自氣動氣槍內之壓縮空氣儲集器（圖中未示）或來自壓縮空氣連接件之壓縮空氣。主閥藉由導閥18致動。導閥18又藉由主控制管路20致動。一旦對主控制管路充氣，便切換導閥18及接著切換主閥16，且觸發釘進程序。

【0033】 圖1中之所有先前所解釋的元件僅被示意性地表示。此等元件之特定實施方式可例如見於文件WO 2019/038124 A1之圖1及圖2以及其中之相關聯描述中。該文件中所描述之設計適合與本發明一起使用。

【0034】 在圖1中以橫截面展示之被聯合地稱為控制閥總成的元件對理解

本發明為重要的。該等元件負責控制主控制管路20中之壓力，且因此觸發釘進程序。此等元件包括第一控制閥22、第二控制閥24、觸發器26及接觸感測器28。在圖1中僅以橫截面圖展示接觸感測器28之頂端。接觸感測器28亦包含底端104，該底端在圖1中經示意性地表示且在出口工具（圖中未示）之開口上方突出。將參看圖2中之放大圖進一步解釋控制閥總成之細節。

【0035】 圖2展示在氣動氣槍處於初始狀態時之控制閥總成，在該初始狀態下，觸發器26及接觸感測器28未致動，且氣動氣槍恰當地連接至壓縮空氣源。接著，配置於僅部分可辨別之外殼30內的外殼內部32（亦僅部分地表示）持續處於操作壓力下。在圖2之右邊緣，外殼30轉變成氣動氣槍之夾持區段34。

【0036】 觸發器26圍繞附接至外殼之軸桿36可樞轉地安裝至外殼30。在後端處，觸發器具有致動表面38，藉助於該致動表面可使第一控制閥22之閥銷40移置。接觸感測器28之後端與部分地配置於觸發器26中之切口內之接觸感測器桿42相互作用。在後端處，接觸感測器桿42圍繞附接至外殼之軸桿44可樞轉地安裝至外殼30。當氣動氣槍接觸工件時，接觸感測器28相對於外殼30向上移動時，接觸感測器桿42之前端被接觸感測器28之後端夾帶。因此，接觸感測器桿42之致動表面使第二控制閥24之閥銷48向上移位。

【0037】 第一控制閥22包含底部閥外殼50及頂部閥外殼52。在底部閥外殼50中沿橫向方向配置有小孔54。此孔54具有大約70 μm 之直徑及大約200 μm 之長度。鑒於此等極小尺寸，圖2中之孔54未按比例繪製，且展示為稍微放大的。鄰接於孔54且配置於底部閥套管50內之腔室56始終經由頂部閥套管52中之橫向孔106及外殼30中之傾斜配置的孔108連接至外部空氣。腔室56與外部空氣之間的另一持續連接經由閥銷40與下部閥套管50之間的環形間隙58而存在。

【0038】 在第一控制閥22之所展示位置中，閥銷40上之底部O形環60不位於密封位置中，使得傾斜配置之孔64及與其連接之在包圍第二控制閥24之鎖定

套管68上方的腔室66亦經由頂部閥套管52中之橫向孔62充氣。

【0039】 在所繪初始狀態中，鎖定套管68處於其頂端位置中，在該位置中，其藉由彈簧70之力固持。此頂端位置為開放位置。鎖定套管68上之額外力係由環形地包圍第二控制閥24之控制容積72中的壓力施加。在所繪初始狀態下，此力為零，此係因為壓縮空氣尚未施加至經由孔54連接至外部空氣之控制容積72。實例中之控制容積72具有在1 mL與1.5 mL之間的範圍內的容積。

【0040】 只要第二控制閥24之閥銷48處於其未致動位置，閥銷48上之底部O形環74便不提供密封。第二控制閥24之閥套管78上的頂部O形環76亦不提供密封。因此，主控制管路20經由鎖定套管68中之橫向孔80，穿過頂部O形環76，經由橫向孔82、閥銷48與閥套管78之間的環形間隙84且穿過O形環74而連接至外部空氣。

【0041】 若自圖2中所展示之狀態開始致動接觸感測器28，則第二控制閥24之閥銷48克服彈簧86之力而移位至圖3中所展示之其致動位置，在該位置中，O形環74提供密封。此密封將主控制管路20與外部空氣截斷。此外，在閥銷48移位時，其頂部O形環88停止密封，藉此在腔室66與主控制管路20之間建立連接，亦即，穿過O形環88，經由橫向孔82，穿過O形環76且經由橫向孔80。因為腔室66仍然無壓力，所以此情形尚未觸發釘進程序。

【0042】 若觸發器26亦在下一步驟中致動，如圖4中所展示，則第一控制閥22之閥銷40移位至其致動位置，且底部O形環60提供密封，且閥銷40之頂部O形環90停止密封。因此，經由頂部閥套管52中之橫向孔62，在持續充氣之外殼內部32與腔室66之間存在連接。經由已描述之連接，此引起對主控制管路20之立即充氣，使得觸發釘進程序。此外，控制容積72藉由止回閥充氣，該止回閥由閥套管78上之中間O形環92形成。因此，緊接著，控制容積72以及腔室66處於操作壓力下。作用於鎖定套管68上之三個力繼續相互作用，使得鎖定套管68保持在其頂

端位置。

【0043】 若接著自工件移除壓縮氣動釘槍，則接觸感測器28向下移回，使得第二個控制閥24之閥銷48亦返回至其開始位置，如圖5中所展示。因此，閥銷48之頂部O形環88再次提供密封，使得不可能將壓縮空氣進一步供應至主控制管路20或供應至控制容積72中。控制容積72中之壓力經由孔54緩慢減小。主控制管路20經由已關於圖2所描述之與外部空氣的連接充氣。

【0044】 藉由重新致動接觸感測器28，可自圖5中之狀態開始隨時起始接觸觸發，此係因為主控制管路20可由於閥48之向上移置而再次充氣。接著，經由止回閥同時再新控制容積72中之壓力，使得延遲時間從頭開始，在該延遲時間內可進行進一步的接觸觸發。

【0045】 然而，若在觸發器26致動的同時接觸感測器28在一定時間內保持未致動，則控制容積72中之壓力下降至給定壓力臨限值以下。此改變作用於鎖定套管68上之三個力的平衡，且鎖定套管68到達圖6中所展示之其末端位置。底端位置為鎖定位置。在鎖定套管68之此位置中，鎖定套管68之底部內圓周抵靠O形環94密封，使得不再可能經由止回閥將壓縮空氣供應至控制容積72。此外，閥套管78上之頂部O形環76提供密封，使得亦不再可能經由橫向孔80將壓縮空氣供應至主控制管路20。

【0046】 此外，圖6中用96表示之空間經由不可見的孔連接至外部空氣。由於鎖定套管68上之中間O形環98不提供密封，因此主控制管路20經由腔室96除氣。因此，鎖定套管68至其鎖定位置之移位表示安全措施，該安全措施可靠地防止觸發另一釘進程序。額外釘進程序可僅在釋放觸發器26且藉此對腔室66除氣使得鎖定套管68移位回至其開放位置時觸發。

【0047】 將參看圖7至圖10解釋第二例示性實施方式。關於圖1中示意性描繪之元件以及關於第二控制閥24與鎖定套管68之設計，與圖1至圖6中之第一例

示性實施方式無差異。不變地採用之元件可具備與第一例示性實施方式中相同之參考符號且將不再解釋。

【0048】 存在關於接觸感測器桿42之差異：其後端不附接至外殼，而是鉸接至觸發器26之後端。因此，第二控制閥24之閥銷48不會在每次致動接觸感測器28時便致動，而是僅由觸發器26與接觸感測器28之聯合致動來致動。此外，鎖定套管68上方之腔室66不經由第一控制閥22充氣；確切而言，其經由孔100持續地連接至外殼內部32。

【0049】 自第一例示性實施方式所引用之改變准許第一控制閥22之特別簡單的設計。此亦包括底部閥50，該底部閥中配置有孔54，如參考第一例示性實施方式更詳細地解釋。與第一例示性實施方式相比，第一控制閥22排他地執行視情況經由孔54對控制容積72充氣或除氣之任務。為實現此目的，第一控制閥22在圖7中所繪之穿過頂部O形環102的其未致動位置中在底部閥套管50內之腔室56與外殼內部32之間建立連接，而底部O形環60提供密封。控制容積72因此經由孔54緩慢充氣。在壓縮氣動釘槍已連接至壓縮空氣源之後且期間觸發器26與接觸感測器28均尚未致動的某一時間屆期之後，壓縮氣動釘槍處於圖7中所展示之初始狀態。控制容積72處於操作壓力下，且鎖定套管68位於其開放位置。

【0050】 圖8展示緊接在致動觸發器26之後的情形。閥銷40之頂部O形環102位於密封位置中，且控制容積72經由孔54緩慢充氣。因此，延遲時間開始於觸發器26之致動。

【0051】 若接觸感測器28在延遲時間屆期之前致動，同時觸發器26仍致動，則第二控制閥24之閥銷48向上移位，如圖9中所展示。如參考第一例示性實施方式所解釋，此觸發釘進程序。亦如參考第一例示性實施方式所解釋，控制容積72中之壓力藉由止回閥再新，該止回閥由中間O形環92形成。

【0052】 在壓縮氣動釘槍已自工件提起之後，第二控制閥24之閥銷48返回

至其未致動位置，且控制容積72經由孔54緩慢充氣。只要不低於控制容積72中之壓力臨限值，鎖定套管68便保持在其開放位置，使得該情形對應於圖8之情形。額外接觸觸發為可能的。

【0053】 然而，若觸發器26在延遲時間內保持致動而無進一步觸發，則鎖定套管68移位至圖10中所展示之其鎖定位置，此以與參考第一例示性實施方式所解釋相同之方式防止進一步觸發。為了使得能夠進行進一步觸發，首先必須釋放觸發器26，接著等待，直至控制容積72中之壓力超過壓力臨限值且鎖定套管68移位回至其開放位置。接著，器件再次處於圖8中所展示之觸發就緒狀態。

【0054】 在兩個例示性實施方式中，外殼30具有分別容納第一控制閥22或第二控制閥24之兩個凹槽。控制容積72位於容納第二控制閥24之凹槽內。

【符號說明】

【0055】

10:工作活塞

12:釘進挺桿

14:工作汽缸

16:主閥

18:導閥

20:主控制管路

22:第一控制閥

24:第二控制閥

26:觸發器

28:接觸感測器

30:外殼

- 32:外殼內部
- 34:夾持區段
- 36:軸桿
- 38:致動表面
- 40:第一控制閥之閥銷
- 42:觸發器桿/接觸感測器桿
- 44:軸桿
- 46:致動表面
- 48:第二控制閥之閥銷
- 50:底部閥套管/底部閥外殼
- 52:頂部閥套管/頂部閥外殼
- 54:孔
- 56:底部閥套管內之腔室
- 58:環形間隙
- 60:底部O形環
- 62:橫向孔
- 64:孔
- 66:腔室
- 68:鎖定套管
- 70:彈簧
- 72:控制容積
- 74:底部O形環
- 76:頂部O形環
- 78:閥套管

80:橫向孔

82:橫向孔

84:環形間隙

86:彈簧

88:頂部O形環

90:頂部O形環

92:中間O形環

94:O形環

96:腔室

98:中間O形環

100:孔

102:頂部O形環

104:下端/底端

106:橫向孔

108:孔

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種壓縮氣動釘槍，其包含：

一工作活塞（10），其連接至一釘進挺桿（12）以用於釘進一緊固部件，且在觸發一釘進程序時對該工作活塞施加壓縮空氣，

一觸發器（26）及一接觸感測器（28），該觸發器及該接觸感測器之共同致動可觸發一釘進程序，

一安全裝置，其具有一控制容積（72）且經設計以在超過或低於該控制容積（72）中之一壓力臨限值時自動執行一安全措施單元，其中該控制容積（72）經由一節流閥充氣或除氣，使得在一延遲時間屆滿之後該壓力臨限值被超過或低於的該延遲時間由該控制容積（72）之一容積及該節流閥之一開口橫截面規定，其特徵在於

該控制容積（72）具有在0.5 mL至20 mL之一範圍內的一容積，且該節流閥為具有在30 μ m至95 μ m之一範圍內之一直徑的一孔（54）。

【請求項2】如請求項1之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該孔（54）係藉由雷射鑽孔產生。

【請求項3】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該孔（54）具有在30 μ m至1 mm之一範圍內的一長度。

【請求項4】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該壓縮氣動釘槍具有在每次致動該觸發器（26）時致動之一第一控制閥（22），其中該控制容積（72）藉由該第一控制閥（22）充氣或除氣。

【請求項5】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該壓縮氣動釘槍具有在每次致動該接觸感測器（28）時或在每次聯合致動該觸發器（26）及該接觸感測器（28）時致動之一第二控制閥（24），其中一主控制管路（20）經由該第二控制閥（24）充氣及/或除氣。

【請求項6】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該控制容積（72）具有包圍一控制閥之一環形容積。

【請求項7】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該壓縮氣動釘槍包含具有一凹槽之一外殼（30），在該凹槽中配置有一控制閥總成，其中該控制容積（72）完全或大部分配置於該凹槽中。

【請求項8】如請求項3之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該孔（54）配置於該壓縮氣動釘槍之一可交換組件中。

【請求項9】如請求項8之壓縮氣動釘槍，其特徵在於存在該可交換組件之至少一個第二實例，該至少一個第二實例就該孔（54）之該直徑及/或該長度而言不同於該可交換組件。

【請求項10】如請求項8之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該可交換組件為一閥套管（50）。

【請求項11】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於安全措施由將該壓縮氣動釘槍切換至無法觸發該釘進程序之一鎖定狀態組成。

【請求項12】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該壓縮氣動釘槍可在一接觸觸發模式下及在一個別觸發模式下操作，且該安全措施由該壓縮氣動釘槍自該接觸觸發模式切換至該個別觸發模式組成。

【請求項13】如請求項1或2之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該壓縮氣動釘槍具有一鎖定套管（68），該鎖定套管可在一鎖定位置與一開放位置之間移置，其中該鎖定套管（68）在該鎖定位置中阻斷一主控制管路（20）與一控制閥之間的一連接，且在該開放位置中開放該連接。

【請求項14】如請求項13之壓縮氣動釘槍，其特徵在於該控制容積（72）中之壓力經施加至該鎖定套管（68）。

【發明圖式】

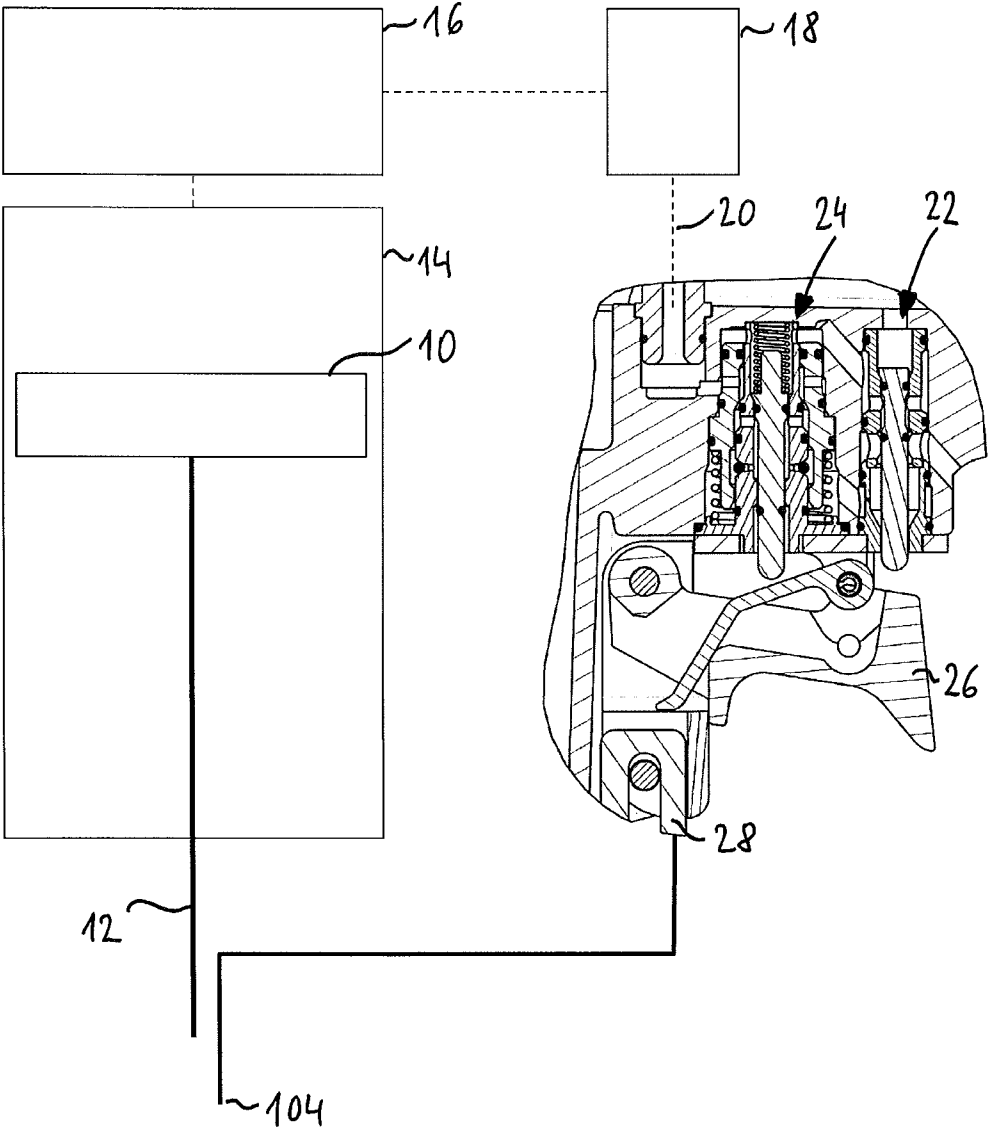


圖1

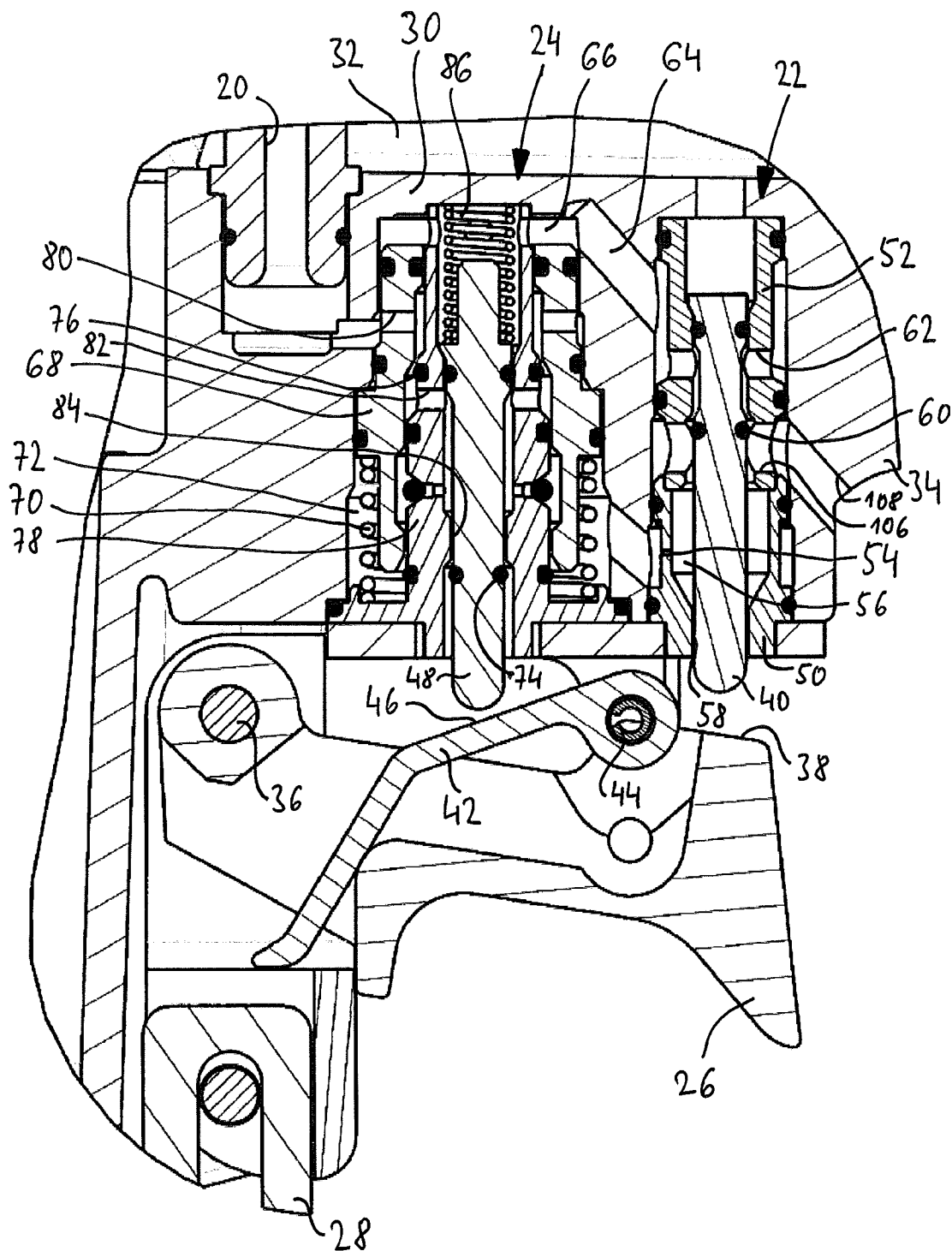


圖2

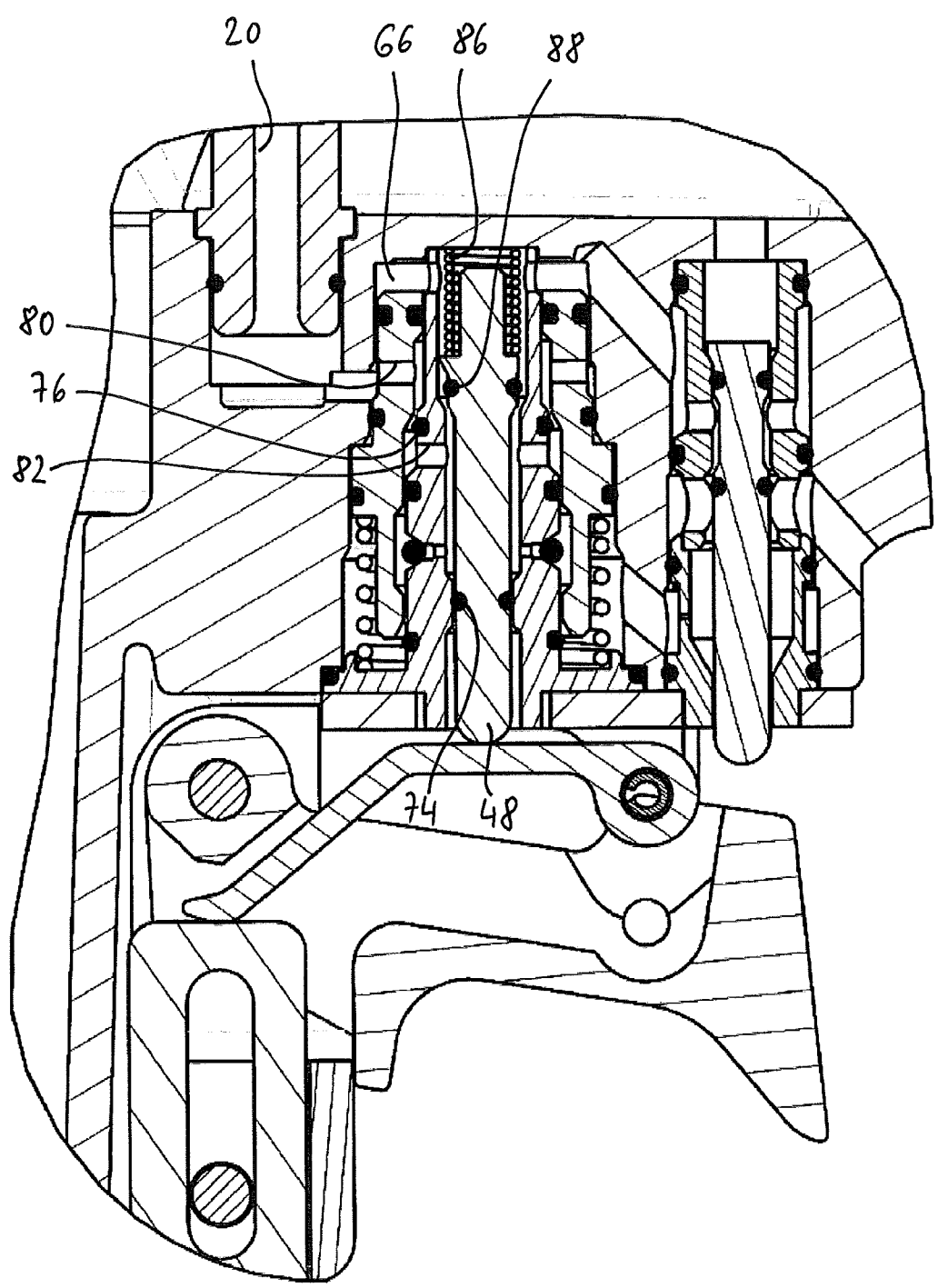


圖3

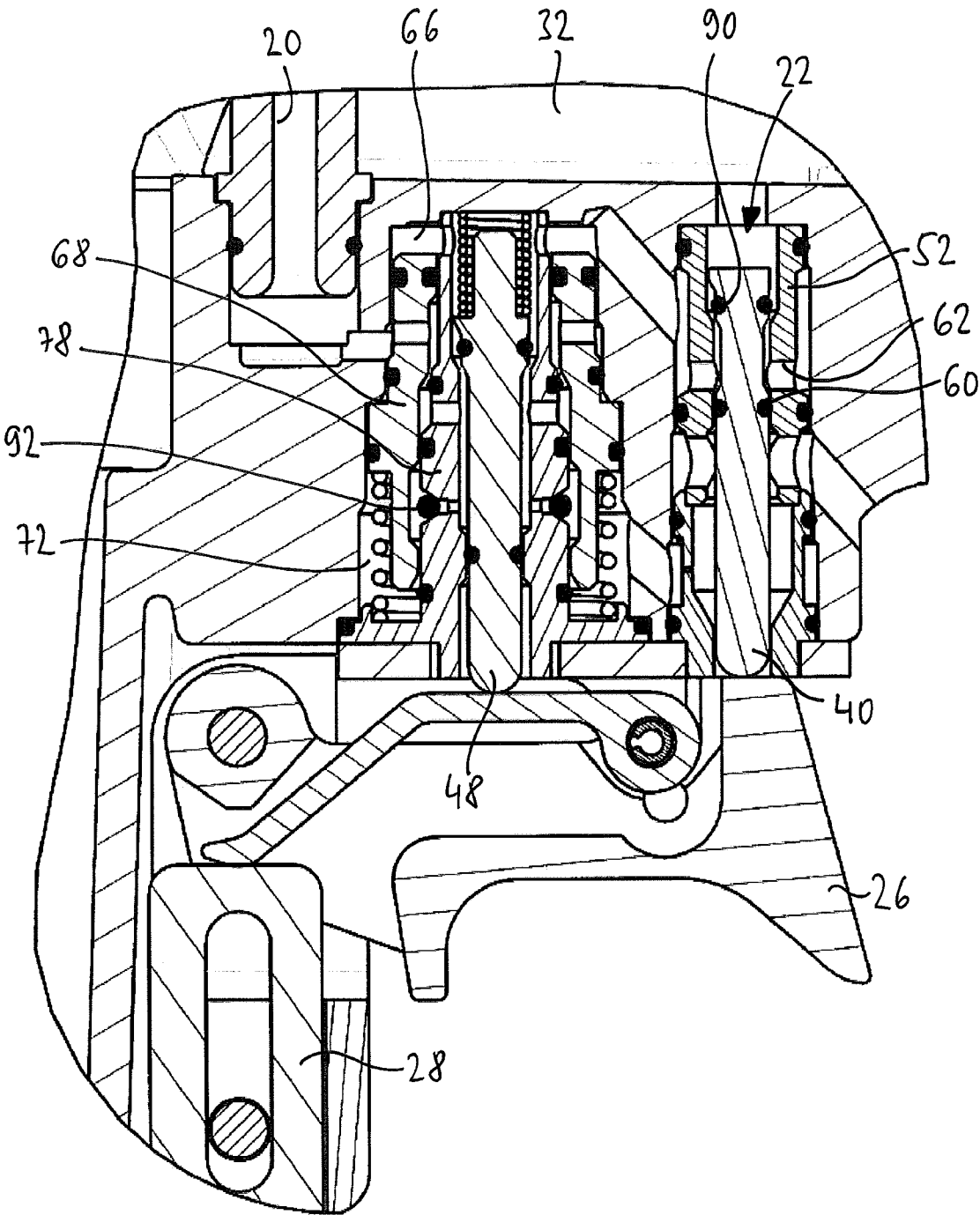


圖4

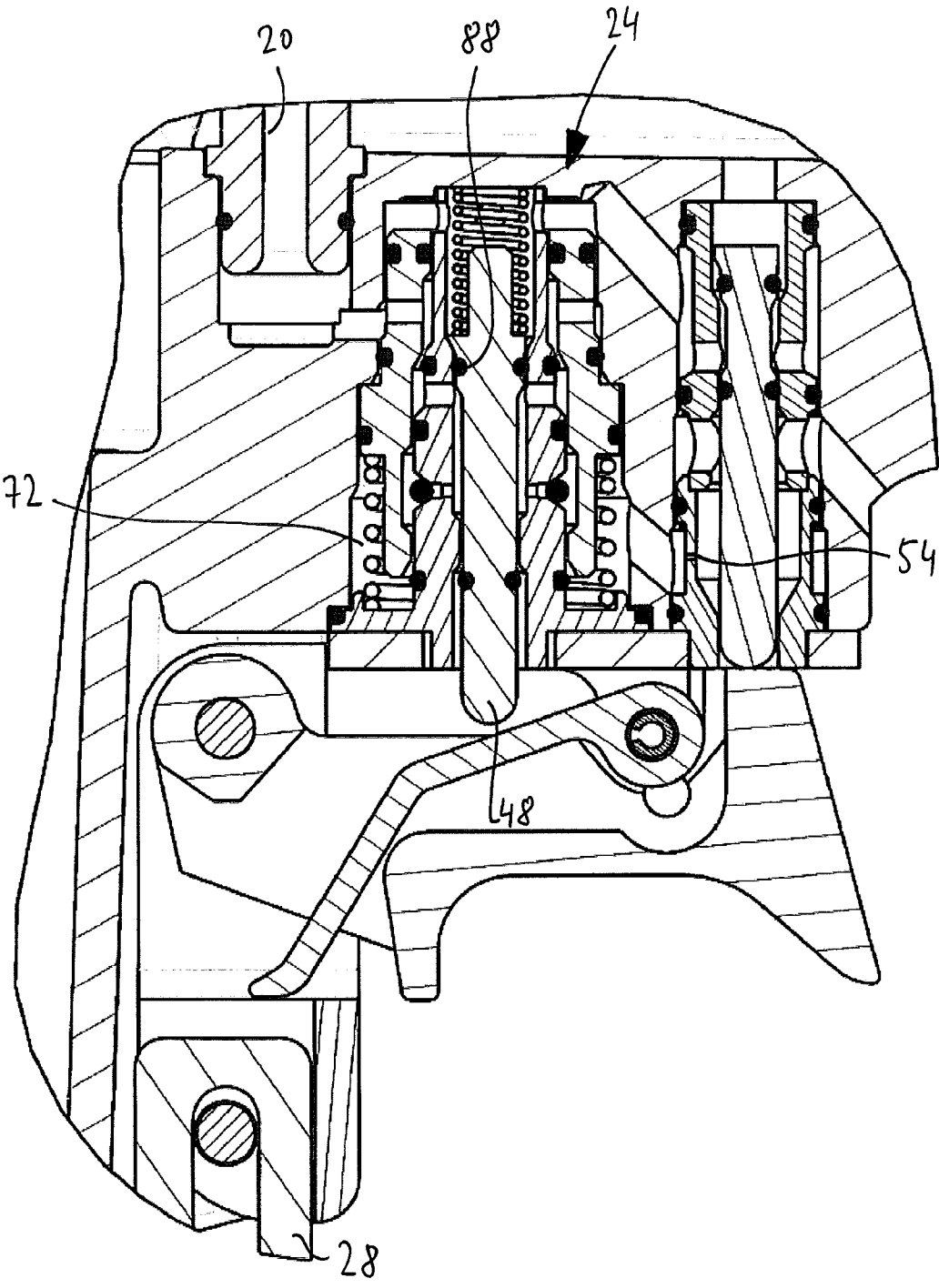


圖5

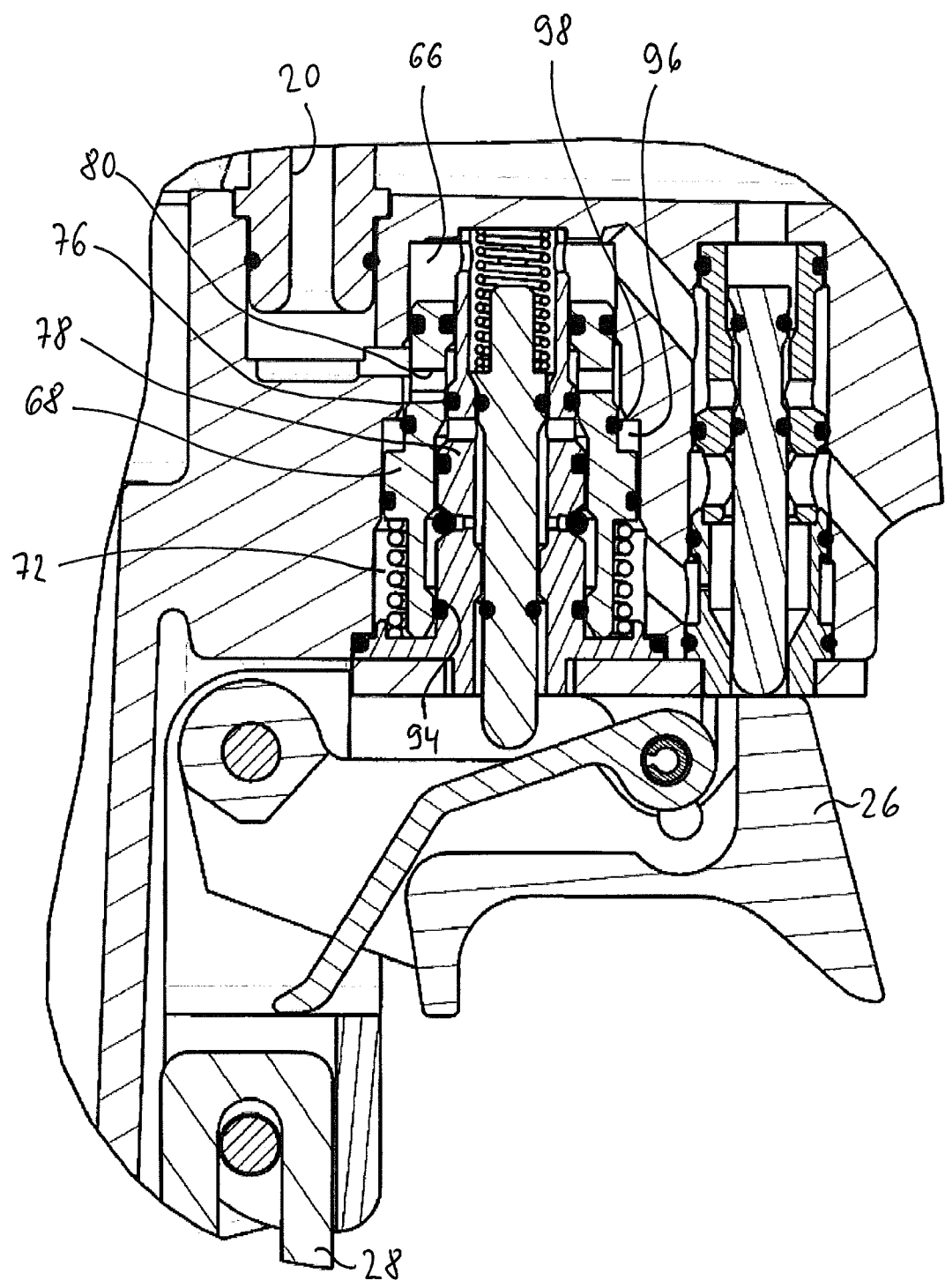


圖6

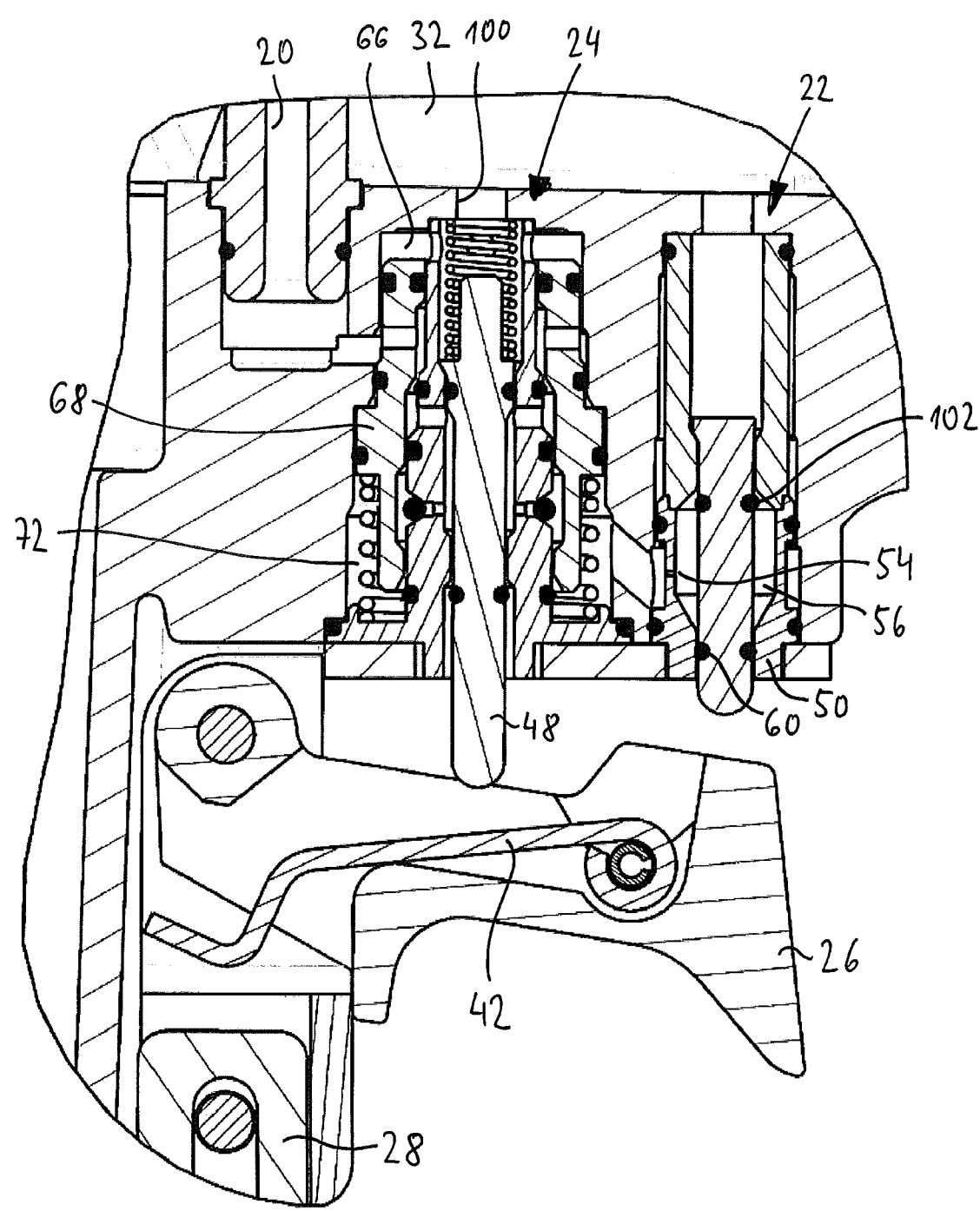


圖7

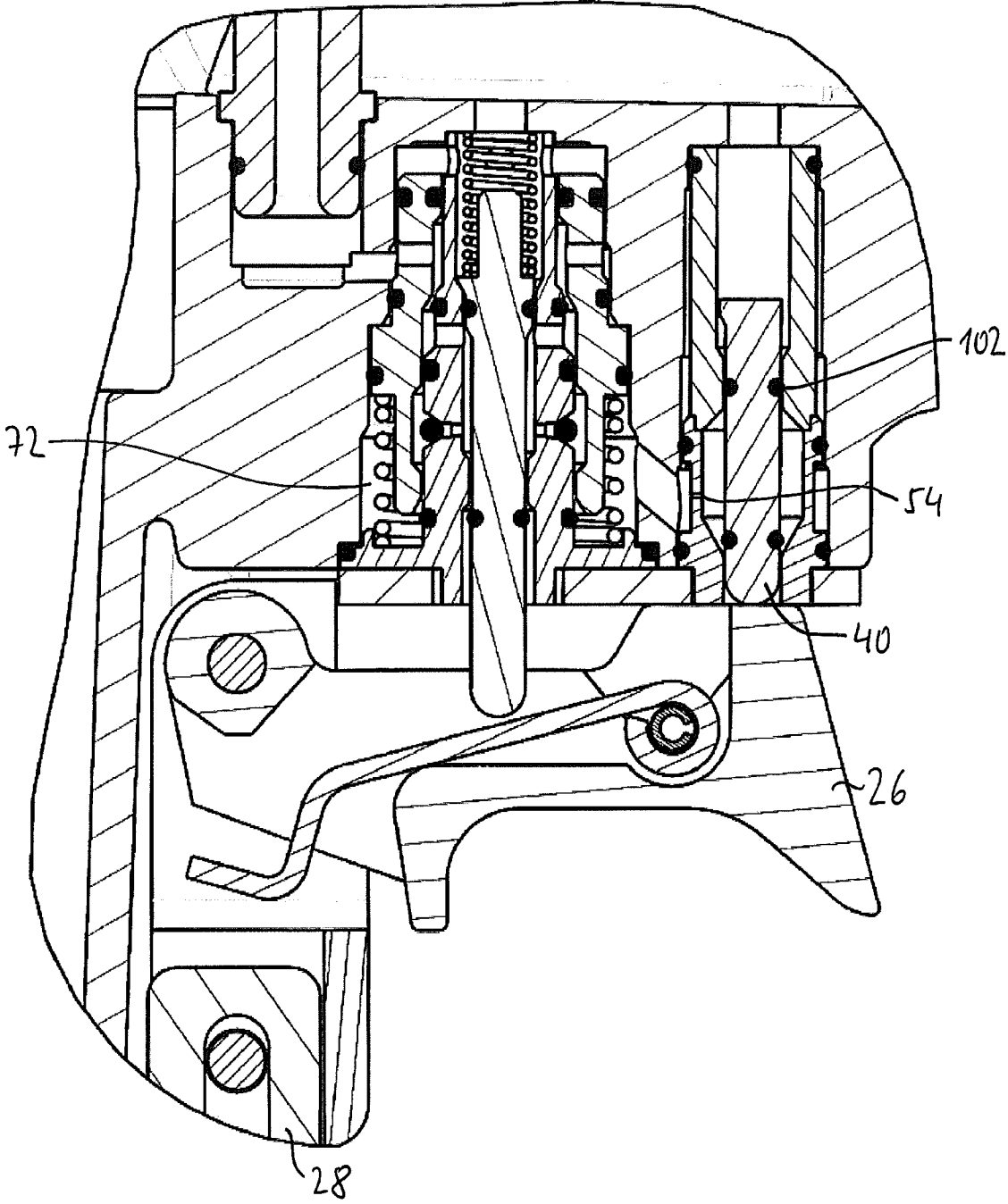


圖8

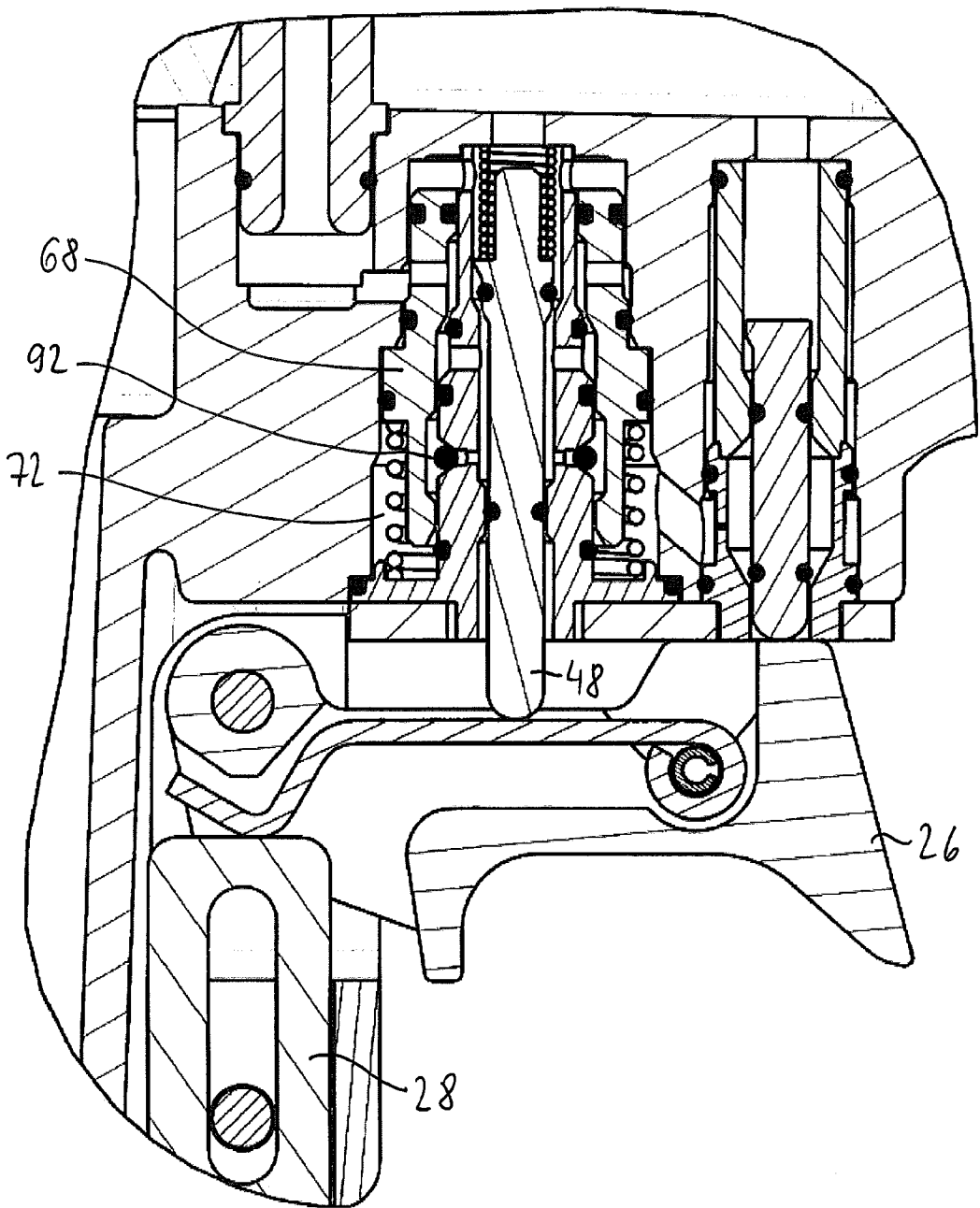


圖9

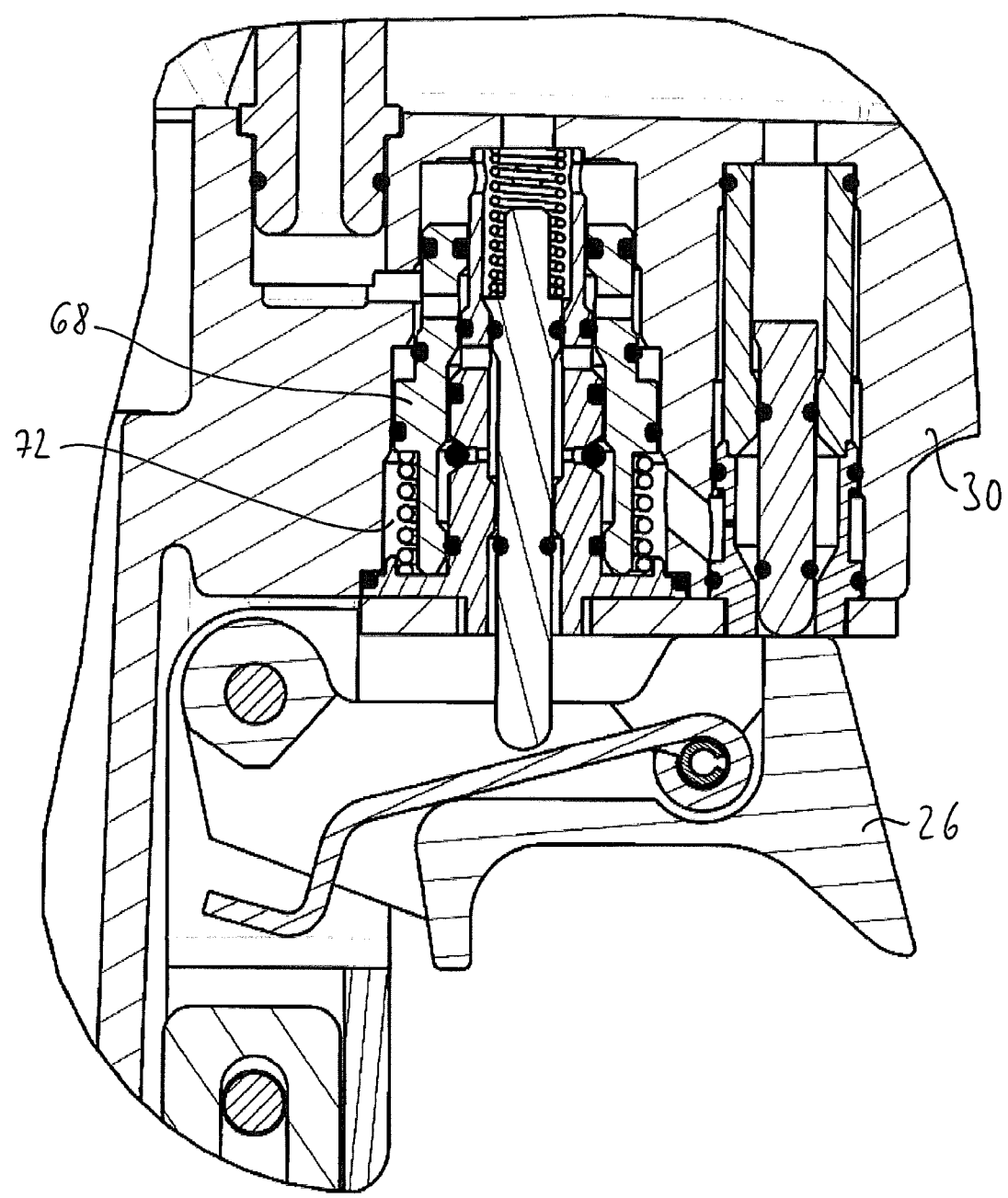


圖10