

# 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：97104946

※ 申請日期：97/02/05

※IPC 分類： B25B 2/00 (2006.01)  
B25F 5/00 (2006.01)  
B25C 1/04 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

具有改變壓縮空氣壓力機構之氣動操作動力工具

PNEUMATICALLY OPERATED POWER TOOL HAVING MECHANISM FOR CHANGING  
COMPRESSED AIR PRESSURE

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日立工機股份有限公司 / HITACHI KOKI CO., LTD. (日立工機株式会社)

代表人：(中文/英文)

小西康之 / Yasuyuki KONISHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南二丁目 15 番 1 號

15-1, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

## 三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 若林道男 / Michio WAKABAYASHI

(2) 森隆司 / Takashi MORI (森隆司)

(3) 平井昇一 / Shouichi HIRAI

國 籍：(中文/英文)

(1)~(3) 日本 / Japan

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實  
發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007/02/07；2007-027421

2.

3.

4.

5.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種氣動操作動力工具，諸如，由壓縮空氣推進以執行一項預定操作的氣動操作螺絲起子。

### 【先前技術】

氣動操作螺絲起子在此項技術中已為吾人所熟知，作為一種類型之氣動操作動力工具。在日本專利公告第 H11-300639 及 2005-118895 號中，此種螺絲起子包括：一旋轉本體，係由一氣動馬達所驅動而旋轉；一旋轉滑動構件，被容納於該旋轉本體中，以便能夠在其中上下滑動；一起子鑽頭(driver bit)，被安裝於旋轉滑動構件之下端上；及，一活塞，環周地形成於旋轉滑動構件之下端周圍，且被裝配至一氣缸中，以便能夠在其中垂直移動。

利用此類型之螺絲起子，氣動馬達之旋轉經由旋轉滑動構件傳遞至起子鑽頭，而且，施加至活塞的空氣壓縮使旋轉滑動構件在氣缸內移動，藉此，將旋轉及軸向的移動施加至安裝於旋轉滑動構件上的起子鑽頭，以便將螺絲推進至工件中。在完成螺絲推進操作之後，積聚在回流室中的壓縮空氣，使旋轉滑動構件及起子鑽頭返回至其初始狀態。

儘管將此種螺絲起子係被應用至用於將例如一石膏糊料板緊固至一個由木頭所形成的底座構件、鋼板、或其類似物的用途中，但，在鋼板之情況下，推進螺絲所需的能量之量，係視鋼板之厚度及硬度而顯著不同。若鋼板相當

地厚或硬，則螺絲起子不能將螺絲推進至板中，因為，螺絲之尖端在一些情況下不能穿透板。因此，將所供應的壓縮空氣之壓力設定為足夠高，以產生用於穿透鋼板的大推進力。然而，由於，在將螺絲推進至較薄鋼板中時，此推進力過大，所以，螺絲將過度地穿透鋼板，致使無法牢固地緊固石膏糊料板或其類似物。因此，此種習知的螺絲起子需要設有用於調整壓縮空氣之力量的手段，以配合底座構件之類型。

習知地，利用一個減壓閥以改變壓縮空氣之力量。通常，減壓閥被安裝於或裝設於與工作位置分離的位置處的壓縮機附近。因此，螺絲起子之操作員必須走到放置壓縮機之位置處，以在該類型之底座構件需要不同推進力時改變減壓閥，從而導致操作員之繁重工作。

因此，現在市售的一些螺絲起子係將一個具有減壓閥的壓力改變機構併入螺絲起子之本體中。

### 【發明內容】

然而，通常在此等習知螺絲起子中所設置的壓力改變機構無法步進地改變，而係被組構成一個調整旋鈕，操作員旋轉此調整旋鈕以改變壓力。因此，操作員不能將壓力改變機構即時切換至所要的壓力，從而導致工作條件頻繁改變之情形下的不良可操作性及使用者親和性。

因此，本發明之目標為提供一種氣動操作動力工具，藉由允許操作員在所要壓力之間容易且即時地切換，而具有改良的可操作性。

為了達成以上及其他目標，本發明提供一種氣動操作動力工具，包括：一外部框架、數個推進組件、一減壓閥、及一切換閥。該外部框架具有一個壓縮空氣入口部分，且在其中界定出一個壓縮空氣腔室。該等推進組件被裝設於該外部框架中，且由該壓縮空氣腔室中之壓縮空氣所推進。該減壓閥界定出一個受壓空間，且允許壓縮空氣自空氣入口部分流動至壓縮空氣腔室，及至該受壓空間。該切換閥可在第一位置與第二位置之間移動；在該第一位置處，壓縮空氣係自壓縮空氣入口部分流動至受壓空間，而在該第二位置處，壓縮空氣入口部分與受壓空間之間的連通被阻斷。該減壓閥被組構成在切換閥位於第一位置的情況下，將壓縮空氣腔室中之壓縮空氣壓力設定至第一壓力位準，並且，在切換閥位於第二位置的情況下，將壓縮空氣壓力設定至低於第一壓力位準的第二壓力位準。

根據另一態樣，本發明亦提供一種供氣動操作動力工具使用之壓力改變機構，而其氣動操作動力工具包括：一外部框架，具有一個壓縮空氣入口部分，且在其中界定出一個壓縮空氣腔室；及，數個推進組件，被裝設於該外部框架中，且由該壓縮空氣腔室中之壓縮空氣所推進。該壓力改變機構包括一減壓閥及一切換閥。該減壓閥界定出一個受壓空間，且允許壓縮空氣自空氣入口部分流動至壓縮空氣腔室，及至該受壓空間。該切換閥可在第一位置與第二位置之間移動；在該第一位置處，壓縮空氣係自壓縮空氣入口部分流動至受壓空間，而在該第二位置處，壓縮空氣

入口部分與受壓空間之間的連通被阻斷。該減壓閥被組構成在切換閥位於第一位置的情況下，將壓縮空氣腔室中之壓縮空氣壓力設定至第一壓力位準，並且，在切換閥位於第二位置的情況下，將壓縮空氣壓力設定至低於第一壓力位準的第二壓力位準。

### 【實施方式】

將參看圖 1 至圖 3 描述本發明第一具體例之氣動操作動力工具。第一具體例係關於一種螺絲起子。

圖 1 為第一具體例之氣動操作螺絲起子 1 之剖面圖。螺絲起子 1 包括一個從側面觀察具有 T 形形狀的外部框架 2。在外部框架 2 內部，界定出一個壓縮空氣腔室 S1，由外部壓縮機(未圖示)所供應的壓縮空氣被積聚於其中。外部框架 2 亦具有一手柄 2a。一個壓力改變機構 3 被連接至該手柄 2a 之後端。一空氣塞 4 被設置於壓力改變機構 3 之後端上，用於連接自該外部壓縮機(未圖示)引出的空氣軟管(未圖示)。手柄 2a 形成有一條排放路徑 42，用以自外部框架 2 排放出壓縮氣體。

一個能夠容納彼此連接的複數個螺絲(未圖示)的匣盒 5，被安裝於外部框架 2 之下端上。螺絲起子 1 亦包括操作閥 8 及觸發器 6。操作閥被設置於手柄 2a 連接至外部框架 2 的區域中，且具有一個柱塞 7。觸發器 6 上下移動柱塞 7。

具有一個轉子 9a 的氣動馬達 9，被容納於外部框架 2 之頂部區段中。行星齒輪機構 10 被裝設於氣動馬達 9 下

方。具有一個封閉底部的圓柱形旋轉構件 11，可旋轉地被軸承 12 支撐於外部框架 2 中。旋轉構件 11 經由行星齒輪機構 10 而連接至氣動馬達 9 之轉子 9a。轉子 9a 之旋轉由行星齒輪機構 10 所減速，且傳遞至旋轉構件 11。一個阻尼板 41 被設置於旋轉構件 11 下方，以封閉旋轉構件 11 之底部。

複數個氣孔 13 在旋轉構件 11 之軸向中心附近，被形成於旋轉構件 11 之側壁中。具有圓柱形形狀且能夠在旋轉構件 11 之軸向方向上移動的主閥 15，被裝設於一條在對應於諸氣孔 13 的一個位置處形成於外部框架 2 上的凹槽中。主閥 15 與一個氣孔 17 一起形成。彈簧 16 向上推動主閥 15。

與操作閥 8 相連通的氣孔 18，被形成於外部框架 2 中之凹槽下方。

一個旋轉滑動構件 20 被裝配至旋轉構件 11 中，以便在軸向方向上相對於旋轉構件 11 軸向地移動。一個被設置於旋轉滑動構件 20 之周邊上的凸起部分，被裝配至形成於旋轉構件 11 之內部周邊表面中的一個凹入部分中。因此，旋轉滑動構件 20 可連同旋轉構件 11 一起旋轉。活塞 20a 被設置於旋轉滑動構件 20 之下端周圍。旋轉滑動構件 20 界定出一個阻斷表面 20b，用於密封旋轉構件 11 之內部與氣動馬達 9 之內部之間的流體連通。一個起子鑽頭 21 被設置於旋轉滑動構件 20 之底端上，且自此處向下延伸。

在其頂面中形成有一個開口的氣缸 22，係沿軸向方向在外部框架 2 之下部區段中延伸。活塞 20a 裝配至氣缸 22 中，以便能夠在軸向方向上沿著氣缸 22 之內部周邊表面滑動。一個回流室 S2 係由氣缸 22 及下部外部框架部 2B 所界定。一個活塞阻尼 23 被設置於氣缸 22 之底部中。

螺絲進給器 24 被設置於外部框架 2 之底部上，用於自動供應容納於匣盒 5 中之螺絲。推桿 25 被設置於螺絲進給器 24 下方，其一端在觸發器 6 附近延伸。

接著，將描述具有以上結構的螺絲起子 1 之操作。

壓縮空氣經由壓縮空氣腔室 S1、操作閥 8、及氣孔 18，而被引入至主閥 15 下方的凹槽中。此時，空氣壓力及彈簧 16 之偏壓力向上推動主閥 15，封閉提供壓縮空氣腔室 S1 與旋轉構件 11 之間的流體連通的氣孔 13，並密封進入旋轉構件 11 中及朝向氣動馬達 9 的壓縮空氣供應。

利用此狀態下之螺絲起子 1，操作員推動推桿 25 而相抵於工件（諸如，木頭或石膏糊料板），且拉動觸發器 6 以致動操作閥 8。此時，在主閥 15 下方的壓縮空氣經由氣孔 18 及操作閥 8，而從螺絲起子 1 中被排放出來。由於空氣壓力在主閥 15 之外部周邊附近被施加於主閥 15 之頂面，所以，抵抗著彈簧 16 之偏壓力而將主閥 15 向下按壓。因此，壓縮空氣流動至旋轉構件 11，從而將空氣壓力施加至活塞 20a 之頂面。因此，旋轉滑動構件 20 連同起子鑽頭 21 一起被向下按壓，從而允許壓縮空氣被供應至氣動馬達 9，以驅動該氣動馬達 9。

如上文所描述，在驅動氣動馬達 9 時，行星齒輪機構 10 係以減小的比率將轉子 9a 之旋轉傳遞至旋轉構件 11，藉以使旋轉構件 11 及旋轉滑動構件 20 旋轉。因此，安裝於旋轉滑動構件 20 上的起子鑽頭 21 在被向下推動的同時旋轉，以便將螺絲推進至工件(未圖示)中。

當起子鑽頭 21 達到完成螺絲推進操作的向下下降末端時，旋轉滑動構件 20 之活塞 20a 會與活塞阻尼 23 碰撞，從而暫停旋轉滑動構件 20 及起子鑽頭 21 之下降。同時，旋轉滑動構件 20 之空氣阻斷表面 20b 接觸到阻尼板 41，藉以密封住壓縮空氣對氣動馬達 9 之供應。由於氣動馬達 9 此時暫停操作，所以，旋轉構件 11、旋轉滑動構件 20、及起子鑽頭 21 停止旋轉。此時，壓縮空氣被收集於回流室 S2 中。

在操作員隨後釋放推桿 25 及觸發器 6，而使得操作閥 8 返回至其初始位置之後，壓縮空氣及彈簧 16 之偏壓力向上推動主閥 15。壓縮空氣經由操作閥 8 及氣孔 18 而自壓縮空氣腔室 S1 流動至主閥 15 下方的凹槽中。此時，壓縮空氣腔室 S1 與旋轉構件 11 之間的流體連通被密封，同時，形成於主閥 15 中的氣孔 17 經由空氣道(未圖示)而與排放路徑 42 相連通。因此，旋轉構件 11 中之壓縮空氣自外部框架 2 被排放出來。由於積聚於回流室 S2 中之壓縮空氣被供應至氣缸 22 中，所以，活塞 20a 之底面承受了此壓縮空氣之力量，使得旋轉滑動構件 20 連同起子鑽頭 21 一起上升，且返回至其初始位置。同時，螺絲進給器

24 將來自匣盒 5 的下一個螺絲進給至與起子鑽頭 21 之軸相對準的位置，且隨後返回至其初始位置。

接著，將參看圖 2 及圖 3，更詳細地描述設置於第一具體例之螺絲起子 1 中的壓力改變機構 3。

圖 2 及圖 3 為壓力改變機構 3 之剖面圖。壓力改變機構 3 具有一個裝設於空氣塞 4 與壓縮空氣腔室 S1 之間的減壓閥 26。減壓閥 26 主要包括：主體 26A、活塞 27、第一彈簧 28、閥頭 29、第二彈簧 30、端帽 32、及固持器 32A。主體 26A 進一步包括第一區段 26A1、第二區段 26A2、及第三區段 26A3。第一區段 26A1 形狀上為具有封閉底部的圓柱體形，且在其中界定出一個於前後方向（圖式中之雙箭號方向）上延伸的閥腔室 S6。第二區段 26A2 形成有第一通孔 34、第二通孔 35、及氣孔 44。第三區段 26A3 形狀上亦為具有封閉底部的圓柱體形，且形成有與壓縮空氣腔室 S1 相連通的連通孔 26d。

活塞 27 被裝設於第三區段 26A3 內部，且連同第三區段 26A3 一起界定出一個彈簧腔室 S3。活塞 27 亦具有第一密封構件 27a、及第二密封構件 27b。第一密封構件 27a 具有大於第二密封構件 27b 的外徑。第一密封構件 27a 及第二密封構件 27b 均被組構為 O 型環。第三區段 26A3 亦包括第一壁 26B、及第二壁 26C。第一壁 26B 具有實質上等於第一密封構件 27a 之外徑的內徑，而第二壁 26C 則具有實質上等於第二密封構件 27b 之外徑的內徑。因此，第一密封構件 27a 沿第一壁 26B 滑動地移動，而第二密封構件

27b 則沿第二壁 26C 滑動地移動。所以，活塞 7 可相對於第三區段 26A3 而滑動地移動。第一密封構件 27a、第二密封構件 27b、第一壁 26B、第二壁 26C、及活塞 27 界定出一個密封空間 S5。

活塞 27 亦具有：第一受壓表面 27A，其被形成於後側上，而正對於固持器 32A；及，一第二受壓表面 27B，其被形成為第一密封構件 27a 與第二密封構件 27b 之間的階梯部，且面向著密封空間 S5。閥桿 27C 自第一受壓表面 27A 延伸。第一彈簧 28 被插入在主體 26A 之底部與活塞 27 之間，以朝向空氣塞 4 推動活塞 27。

固持器 32A 被裝設於活塞 27 之後側上，用以密封壓縮空氣腔室 S1 與壓縮空氣注射腔室 S7 之間的流體連通，而該壓縮空氣注射腔室 S7 係由端帽 32 及固持器 32A 所界定。一個通孔 31 被形成於固持器 32A 中，以允許閥桿 27C 之穿透。因此，一個環形空間被形成於閥桿 27C 與通孔 31 之間。閥頭 29 被固定至閥桿 27C 之遠端，且連同活塞 27 一起移動。閥頭 29 可接觸到固持器 32A，以便在活塞 27 向前移動時封閉通孔 31。

第二彈簧 30 被插入在閥頭 29 與端帽 32 之間，以朝向活塞 27 推動閥頭 29。因此，閥頭 29 在被允許移動時係由彈簧 30 所支撐。端帽 32 被裝設於第三區段 26A3 之開放邊緣處。固持器 32A 及端帽 32 界定出一個與空氣塞 4 相連通的壓縮空氣注射腔室 S7。另外，第一受壓表面 27A 形成有數個在直徑方向上延伸的十字形凹槽 43，而此等

凹槽 43 係經由連通孔 26d 而與壓縮空氣腔室 S1 相連通。彈簧腔室 S3 經由氣孔 44 持續地與外部空氣呈流體連通。

切換閥 33 可滑動、可移動地被裝配至閥腔室 S6 中。一個空間 S4 由第一區段 26A1 及切換閥 33 所界定。當切換閥 33 處於圖 2 所示之第一位置時，空間 S4 便經由第一通孔 34 而與十字形凹槽 43 呈流體連通，且經由第二通孔 35 而與密封空間 S5 呈流體連通。當切換閥 33 處於圖 3 所示之第二位置時，空間 S4 僅經由第一通孔 34 與十字形凹槽 43 呈流體連通。

切換閥 33 包括：第一 O 型環 36，用於持續地密封第一通孔 34 與外部空氣之間的連通；及，第二 O 型環 37，用於在切換閥 33 在圖式中移向左邊及移向右邊時密封或打開空間 S4 與第二通孔 35 之間的連通。彈簧 38 被插入在第一區段 26A1 之底部與閥腔室 S6 中之切換閥 33 之間，用以在圖 2 中向後推動切換閥 33。

通孔 33b 被形成於切換閥 33 中，並且，旋鈕 39 被插入此通孔 33b 中。將旋鈕 39 旋轉，以便在前後方向（圖式中雙箭號方向）上移動切換閥 33。削尖形表面 33a 被形成於切換閥 33 之後端上，且與在偏心於旋鈕 39 之旋轉軸線的位置處突出的一個銷 40 相啮合。由於銷 40 啮合於削尖形表面 33a 的位置在旋鈕 39 旋轉時會改變，所以，切換閥 33 在旋鈕 39 旋轉時係於前後方向（圖 2 所示之第一位置與圖 3 所示之第二位置之間）上移動。

圖 2 展示當旋鈕 39 已向前移動切換閥 33 時，壓力改變

機構 3 之第一狀態。在第一狀態中，第一通孔 34 及第二通孔 35 彼此呈流體連通。另外，作用於活塞 27 上用於向後移動活塞 27 的力量，包括第一彈簧 28 之偏壓力、及自壓縮空氣腔室 S1 經由十字形凹槽 43 以及第一通孔 34 及第二通孔 35 而引入至密封空間 S5 中的壓縮空氣之力量。因此，減壓閥 26 之第一設定壓力被設定為高壓。特定言之，當由施加於活塞 27 之具有表面積 SA 的第一受壓表面 27A 的壓縮空氣之壓力 P1 所產生的力量，等效於由施加於活塞 27 之具有表面積 SB 的第二受壓表面 27B 的壓縮空氣之壓力 P1 所產生的力量、及第一彈簧 28 之偏壓力 F 時 ( $SA \times P1 = SB \times P1 + F$ )，閥頭 29 便會封閉住通孔 31。因此，壓縮空氣腔室 S1 中之壓力位準係藉由減壓閥 26 而保持。由於壓縮空氣之壓力 P1 被施加至活塞 27 之第一受壓表面 27A 及第二受壓表面 27B 二者，所以，可將此情況視為等效於活塞 27 之受壓表面面積被減小的情況。利用此構造，可以變化活塞 27 之受壓表面面積。更特定言之，可以變化有效的受壓表面面積，用以在圖 2 中抵抗第一彈簧 28 之偏壓力而向前移動活塞 27。此時，螺絲起子 1 中之第一設定壓力(壓縮空氣腔室 S1 之壓力位準)通常為約 8 大氣壓(atm)。

若壓縮空氣腔室 S1 中之壓力被降低，則活塞 27 被第一彈簧 28 之偏壓力移動朝向空氣塞 4。結果，閥頭 29 便打開通孔 31。因此，新的壓縮空氣可經由減壓閥 26 而被引入至壓縮空氣腔室 S1 中。以此方式，可使壓縮空氣腔室

S1 中之壓力保持在低於空氣塞 4 中之壓力位準的第一設定壓力下。

圖 3 展示當切換閥 33 已藉由將旋鈕 39 旋轉  $180^\circ$  而自圖 2 所示之第一狀態向後移動時，壓力改變機構 3 之第二狀態。在第二狀態中，切換閥 33 之第二 O 型環 37 密封住第一通孔 34 與第二通孔 35 之間的連通，而同時允許密封空間 S5 與外部空氣之間的連通。由於僅有第一彈簧 28 之偏壓力被施加於活塞 27，用以在此時向後移動活塞 27，所以，減壓閥 26 之第二設定壓力低於圖 2 所示狀態之第一設定壓力。特定言之，當由施加於活塞 27 之具有表面積 SA 的第一受壓表面 27A 的壓縮空氣之壓力 P1 所產生的力量等效於第一彈簧 28 之偏壓力  $F(SA \times P1 = F)$  時，閥頭 29 便會封閉住通孔 31。此時，螺絲起子 1 中之第二設定壓力(壓縮空氣腔室 S1 之壓力位準)通常為約 5 大氣壓。

利用上文所描述之第一具體例，活塞 27 之有效受壓表面面積，可經由將旋鈕 39 旋轉  $180^\circ$  (旋轉一半)之簡單操作而改變。以此方式，壓縮空氣腔室 S1 中之設定壓力可在兩階段(第一設定壓力及第二設定壓力)中改變，藉以改良用於將設定壓力即時切換至適用於不同類型工件之壓力的可操作性。

接著，將參看圖 4 及圖 5 描述本發明第二具體例之氣動操作動力工具。

圖 4 及圖 5 為設置於第二具體例之螺絲起子中的壓力改變機構 103 之剖面圖，其中，類似零件及組件用相同元件

符號表示，以避免重複描述。

第二具體例之特徵在於：第一通孔 134 係與壓縮空氣注射腔室 S7 相連通，而非與壓縮空氣腔室 S1(十字形凹槽 43)。其餘的結構與圖 2 及圖 3 所示第一具體例之結構相同。

圖 4 展示當旋鈕 39 已向前移動切換閥 33 以允許第一通孔 134 與第二通孔 35 之間的連通時，壓力改變機構 103 之第三狀態。在第三狀態中，作用於活塞 27 上用於向後移動活塞 27 的力量，包括第一彈簧 28 之偏壓力、及自壓縮空氣注射腔室 S7 經由第一通孔 134 及第二通孔 35 而引入至密封空間 S5 中的壓力壓縮空氣之力量。因此，減壓閥 26 之第三設定壓力被設定為高壓。特定言之，當由施加於活塞 27 之具有表面積 SA 的第一受壓表面 27A 的壓縮空氣之壓力 P2 所產生的力量，等效於第一彈簧 28 之偏壓力 F、及由施加於活塞 27 之具有表面積 SB 的第二受壓表面 27B 的壓縮空氣之壓力 P2 所產生的力量時( $SA \times P2 = SB \times P2 + F$ )，閥頭 29 便會封閉住通孔 31。因此，壓縮空氣腔室 S1 中之壓力位準不會超過設定壓力(例如，8 大氣壓)。

圖 5 展示當切換閥 33 已藉由將旋鈕 39 旋轉 180°而自圖 4 所示之第三狀態向後移動時，壓力改變機構 103 之第四狀態。在第四狀態中，切換閥 33 之第二 O 型環 37 密封住第一通孔 134 與第二通孔 35 之間的連通，而同時允許密封空間 S5 與外部空氣之間的連通。由於僅有第一彈簧

28 之偏壓力被施加於活塞 27，用以向後移動活塞 27，所以，減壓閥 26 之第四設定壓力低於圖 4 所示狀態之第三設定壓力。特定言之，當由施加於活塞 27 之具有表面積 SA 的第一受壓表面 27A 的壓縮空氣之壓力 P2 所產生的力量等效於第一彈簧 28 之偏壓力  $F(SA \times P2 = F)$  時，閥頭 29 便會封閉住通孔 31。因此，壓縮空氣腔室 S1 中之壓力位準不會超過設定壓力（例如，5 大氣壓）。

在上文所描述之第二具體例中，壓縮空氣腔室 S1 中之設定壓力，可經由將旋鈕 39 旋轉  $180^\circ$ （半圈）之簡單操作，而在兩階段（第三設定壓力及第四設定壓力）中容易被改變，藉以改良用於將設定壓力即時切換至適用於該類型工件之壓力的可操作性。

雖然本發明已參考本發明之特定具體例詳細加以描述，但，熟習此項技術者應顯見可在不脫離本發明之精神的情況下，於其中做出許多修改及變型，而本發明之範疇係由所附申請專利範圍所界定。舉例而言，除螺絲起子之外，顯然可將本發明類似地應用於另一類型之氣動操作動力工具，諸如圖 6 所示之釘槍 201 及圖 7 所示之衝擊起子 301。在任一種變型例中，壓力改變機構 203 及 303 分別被安裝於外部框架 202 及 302 之手柄 202a 及 302a 之一端上。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明第一具體例之氣動操作螺絲起子之剖面圖。

圖 2 為在切換閥處於第一位置時設置於第一具體例之螺絲起子中的壓力改變機構之剖面圖。

圖 3 為在切換閥處於第二位置時設置於第一具體例之壓縮空氣螺絲起子中的壓力改變機構之剖面圖。

圖 4 為在切換閥處於第一位置時設置於本發明第二具體例之螺絲起子中的壓力改變機構之剖面圖。

圖 5 為在切換閥處於第二位置時設置於第二具體例之螺絲起子中的壓力改變機構之剖面圖。

圖 6 為本發明變型例之釘槍之剖面圖。

圖 7 為本發明另一變型例之衝擊起子之側剖面圖。

#### 【主要元件符號說明】

|    |            |
|----|------------|
| 1  | (氣動操作)螺絲起子 |
| 2  | 外部框架       |
| 2a | 手柄         |
| 2B | 下部外部框架部    |
| 3  | 壓力改變機構     |
| 4  | 空氣塞        |
| 5  | 匣盒         |
| 6  | 觸發器        |
| 7  | 柱塞         |
| 8  | 操作閥        |
| 9  | 氣動馬達       |
| 9a | 轉子         |
| 10 | 行星齒輪機構     |

|      |          |
|------|----------|
| 11   | 旋轉構件     |
| 12   | 軸承       |
| 13   | 氣孔       |
| 15   | 主閥       |
| 16   | 彈簧       |
| 17   | 氣孔       |
| 18   | 氣孔       |
| 20   | 旋轉滑動構件   |
| 20a  | 活塞       |
| 20b  | (空氣)阻斷表面 |
| 21   | 起子鑽頭     |
| 22   | 氣缸       |
| 23   | 活塞阻尼     |
| 24   | 螺絲進給器    |
| 25   | 推桿       |
| 26   | 減壓閥      |
| 26A  | 主體       |
| 26A1 | (第一)區段   |
| 26A2 | (第二)區段   |
| 26A3 | (第三)區段   |
| 26B  | (第一)壁    |
| 26C  | (第二)壁    |
| 26d  | 連通孔      |
| 27   | 活塞       |

|     |          |
|-----|----------|
| 27a | (第一)密封構件 |
| 27A | (第一)受壓表面 |
| 27b | (第二)密封構件 |
| 27B | (第二)受壓表面 |
| 27C | 閥桿       |
| 28  | (第一)彈簧   |
| 29  | 閥頭       |
| 30  | (第二)彈簧   |
| 31  | 通孔       |
| 32  | 端帽       |
| 32A | 固持器      |
| 33  | 切換閥      |
| 33a | 削尖形表面    |
| 33b | 通孔       |
| 34  | (第一)通孔   |
| 35  | (第二)通孔   |
| 36  | (第一)O型環  |
| 37  | (第二)O型環  |
| 38  | 彈簧       |
| 39  | 旋鈕       |
| 40  | 銷        |
| 41  | 阻尼板      |
| 42  | 排放路徑     |
| 43  | 凹槽       |

|      |          |
|------|----------|
| 44   | 氣孔       |
| 103  | 壓力改變機構   |
| 134  | (第一)通孔   |
| 201  | 釘槍       |
| 202  | 外部框架     |
| 202a | 手柄       |
| 203  | 壓力改變機構   |
| 301  | 衝擊起子     |
| 302  | 外部框架     |
| 302a | 手柄       |
| 303  | 壓力改變機構   |
| S1   | 壓縮空氣腔室   |
| S2   | 回流室      |
| S3   | 彈簧腔室     |
| S4   | 空間       |
| S5   | 密封空間     |
| S6   | 閥腔室      |
| S7   | 壓縮空氣注射腔室 |
| SA   | 表面積      |
| SB   | 表面積      |
| P1   | 壓力       |
| F    | (偏壓)力    |

## 五、中文發明摘要：

一種氣動操作動力工具，包括：一外部框架、數個推進組件、一減壓閥、及一切換閥。該外部框架具有一個壓縮空氣入口部分，且在其中界定出一個壓縮空氣腔室。該等推進組件被裝設於該外部框架中，且由該壓縮空氣腔室中之壓縮空氣所推進。該減壓閥界定出一個受壓空間，且允許壓縮空氣自空氣入口部分流動至壓縮空氣腔室，及至該受壓空間。該切換閥可在第一位置與第二位置之間移動；在該第一位置處，壓縮空氣係自壓縮空氣入口部分流動至受壓空間，而在該第二位置處，壓縮空氣入口部分與受壓空間之間的連通被阻斷。該減壓閥被組構成在切換閥位於第一位置的情況下，將壓縮空氣腔室中之壓縮空氣壓力設定至第一壓力位準，並且，在切換閥位於第二位置的情況下，將壓縮空氣壓力設定至低於第一壓力位準的第二壓力位準。

## 六、英文發明摘要：

A pneumatically operated power tool includes an outer frame, driving components, a pressure reduction valve, and a switching valve. The outer frame has a compressed air intake portion and defines therein a compressed air chamber. The driving components are disposed in the outer frame and are driven by a compressed air in the compressed air chamber. The pressure reduction valve defines a pressure receiving space and allows a compressed air to flow from the air intake portion to the compressed air chamber and to the pressure receiving space. The switching valve is movable between a first position where the compressed air flows from the compressed air intake portion to the pressure receiving space, and a second position where a communication between the compressed air intake portion and the pressure receiving space is blocked. The pressure reduction valve is configured to set a compressed air pressure in the compressed air chamber to a first pressure level if the switching valve is located at the first position and to set the compressed air pressure to a second pressure level lower than the first pressure level if the switching valve is located at the second position.

## 十、申請專利範圍：

### 1. 一種氣動操作動力工具，包含：

一外部框架，具有一個壓縮空氣入口部分，且在其中界定出一個壓縮空氣腔室；

數個推進組件，被裝設於該外部框架中，且由該壓縮空氣腔室中之壓縮空氣所推進；

一減壓閥，界定出一個受壓空間，且允許壓縮空氣自空氣入口部分流動至壓縮空氣腔室，及至該受壓空間；及

一切換閥，可在第一位置與第二位置之間移動，在該第一位置處，壓縮空氣係自壓縮空氣入口部分流動至受壓空間，而在該第二位置處，壓縮空氣入口部分與受壓空間之間的連通被阻斷；該減壓閥被組構成在該切換閥位於第一位置的情況下，將壓縮空氣腔室中之壓縮空氣壓力設定至第一壓力位準，並且，在該切換閥位於第二位置的情況下，將壓縮空氣壓力設定至低於第一壓力位準的第二壓力位準。

2. 如申請專利範圍第 1 項之氣動操作動力工具，其中，該減壓閥包含：

第一氣缸區段，被裝設於該壓縮空氣腔室中；

一活塞，被裝設於該第一氣缸區段中，且連同該第一氣缸區段一起界定出該受壓空間；該活塞具有面向該壓縮空氣入口部分的第一受壓表面、及界定出該受壓空間之一部分且平行於該第一受壓表面的第二受壓表面；該活塞可在垂直於第一受壓表面的方向上，相對於該第一氣缸區段滑

動地移動；該第一受壓表面被組構成藉由承受壓縮空氣壓力，而朝向與該壓縮空氣入口部分相反的方向移動該活塞；該第二受壓表面則被組構成藉由承受壓縮空氣壓力，而朝向該壓縮空氣入口部分移動該活塞；

第一偏壓構件，被裝設於該氣缸區段與該活塞之間，以朝向該壓縮空氣入口部分推動該活塞；及

一閥區段，可與活塞一體地移動，以選擇性地阻斷壓縮空氣入口部分與壓縮空氣腔室之間的流體連通。

3. 如申請專利範圍第 2 項之氣動操作動力工具，其中，該第一氣缸區段具有第一封閉底部及第一開放端，且

其中，該閥區段包含一個自該活塞延伸的閥桿、及一個被固定至該閥桿的閥頭；且

該減壓閥進一步包含一個固持器區段，其係被裝設於第一開放端處，且形成有一個允許閥桿穿過其間而延伸的開口；該閥頭選擇性地封閉該開口；該第一受壓表面形成有一個面向固持器區段的凹槽，而與該開口及該壓縮空氣腔室相連通。

4. 如申請專利範圍第 1 項之氣動操作動力工具，其中，進一步包含：

第二氣缸區段，在其中容納有該切換閥，且具有第二封閉底部及第二開放端；

第二偏壓構件，被裝設於該封閉底部與該切換閥之間，以朝向該第二開放端推動該切換閥；

一旋鈕部分，可旋轉地被裝設於該第二開放端上，且界

定出一旋轉軸；及

一銷，在一個偏心於該旋轉軸的位置處，自該旋鈕部分突出，

其中，該切換閥具有一個相對於該旋轉軸而傾斜的削尖形表面；該銷係藉由第二偏壓構件而持續地與該削尖形表面相接觸；該切換閥可藉由旋轉該旋鈕部分，而在第一位置與第二位置之間移動，以改變該銷與該削尖形表面相接觸的位置。

5. 一種供氣動操作動力工具使用之壓力改變機構，其氣動操作動力工具包括：一外部框架，具有一個壓縮空氣入口部分，且在其中界定出一個壓縮空氣腔室；及，數個推進組件，被裝設於該外部框架中，且由該壓縮空氣腔室中之壓縮空氣所推進；此壓力改變機構包含：

一減壓閥，界定出一個受壓空間，且允許壓縮空氣自空氣入口部分流動至壓縮空氣腔室，及至該受壓空間；及

一切換閥，可在第一位置與第二位置之間移動，在該第一位置處，壓縮空氣係自壓縮空氣入口部分流動至受壓空間，而在該第二位置處，壓縮空氣入口部分與受壓空間之間的連通被阻斷；該減壓閥被組構成在該切換閥位於第一位置的情況下，將壓縮空氣腔室中之壓縮空氣壓力設定至第一壓力位準，並且，在該切換閥位於第二位置的情況下，將壓縮空氣壓力設定至低於第一壓力位準的第二壓力位準。

6. 如申請專利範圍第 5 項之壓力改變機構，其中，該減

壓閥包含：

第一氣缸區段，被裝設於該壓縮空氣腔室中；

一活塞，被裝設於該第一氣缸區段中，且連同該第一氣缸區段一起界定出該受壓空間；該活塞具有面向該壓縮空氣入口部分的第一受壓表面、及界定出該受壓空間之一部分且平行於該第一受壓表面的第二受壓表面；該活塞可在垂直於第一受壓表面的方向上，相對於該第一氣缸區段滑動地移動；該第一受壓表面被組構成藉由承受壓縮空氣壓力，而朝向與該壓縮空氣入口部分相反的方向移動該活塞；該第二受壓表面則被組構成藉由承受壓縮空氣壓力，而朝向該壓縮空氣入口部分移動該活塞；

第一偏壓構件，被裝設於該氣缸區段與該活塞之間，以朝向該壓縮空氣入口部分推動該活塞；及

一閥區段，可與活塞一體地移動，以選擇性地阻斷壓縮空氣入口部分與壓縮空氣腔室之間的流體連通。

7. 如申請專利範圍第 6 項之壓力改變機構，其中，該第一氣缸區段具有第一封閉底部及第一開放末端，且

其中，該閥區段包含一個自該活塞延伸的閥桿、及一個被固定至該閥桿的閥頭；且

該減壓閥進一步包含一個固持器區段，其係被裝設於第一開放端處，且形成有一個允許閥桿穿過其間而延伸的開口；該閥頭選擇性地封閉該開口；該第一受壓表面形成有一個面向固持器區段的凹槽，而與該開口及該壓縮空氣腔室相連通。

8. 如申請專利範圍第 5 項之壓力改變機構，其中，進一步包含：

第二氣缸區段，在其中容納有該切換閥，且具有第二封閉底部及第二開放端；

第二偏壓構件，被裝設於該封閉底部與該切換閥之間，以朝向該第二開放端推動該切換閥；

一旋鈕部分，可旋轉地被裝設於該第二開放端上，且界定出一旋轉軸；及

一銷，在一個偏心於該旋轉軸的位置處，自該旋鈕部分突出，

其中，該切換閥具有一個相對於該旋轉軸而傾斜的削尖形表面；該銷係藉由第二偏壓構件而持續地與該削尖形表面相接觸；該切換閥可藉由旋轉該旋鈕部分，而在第一位置與第二位置之間移動，以改變該銷與該削尖形表面相接觸的位置。

十一、圖式：

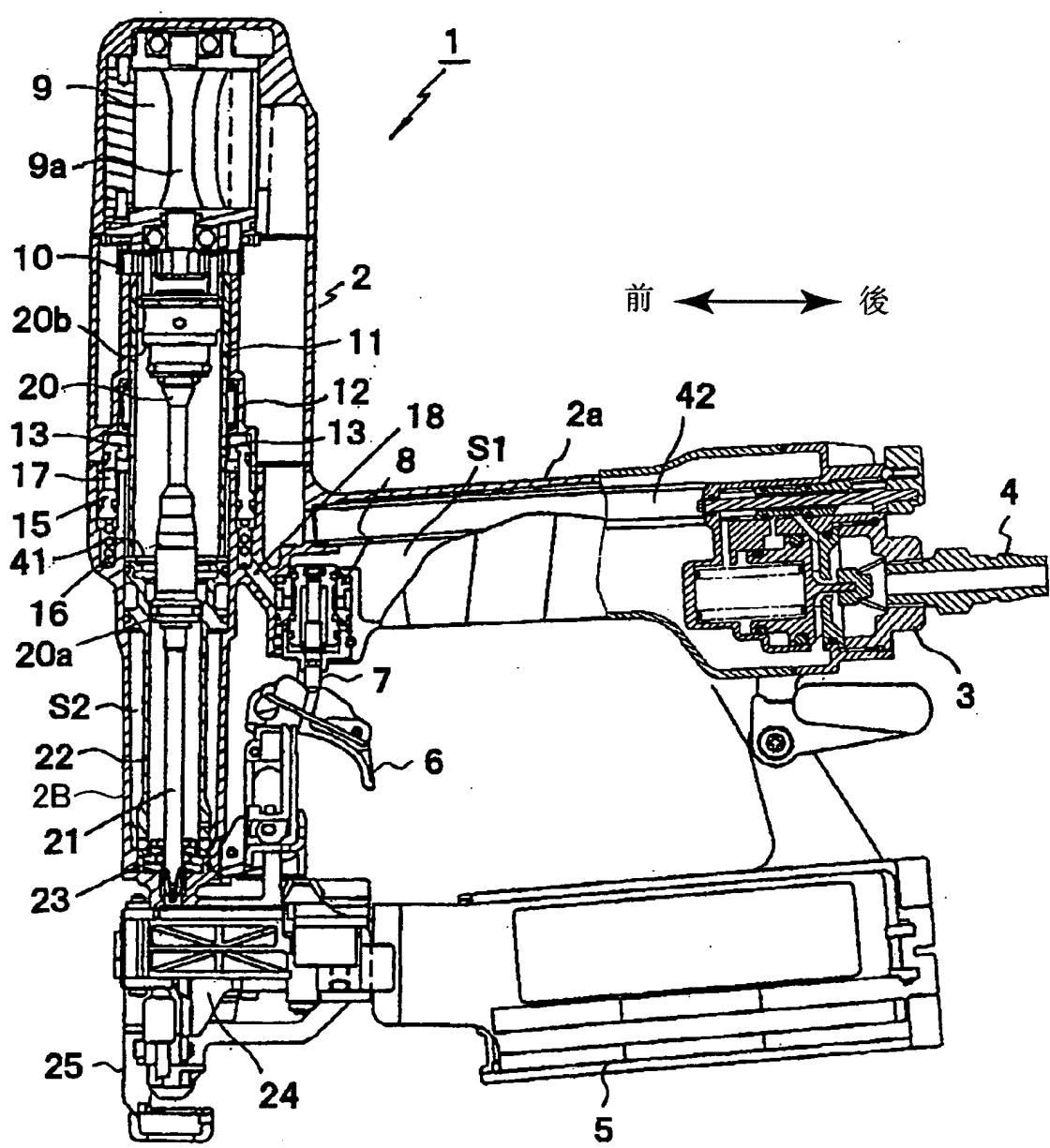


圖 1

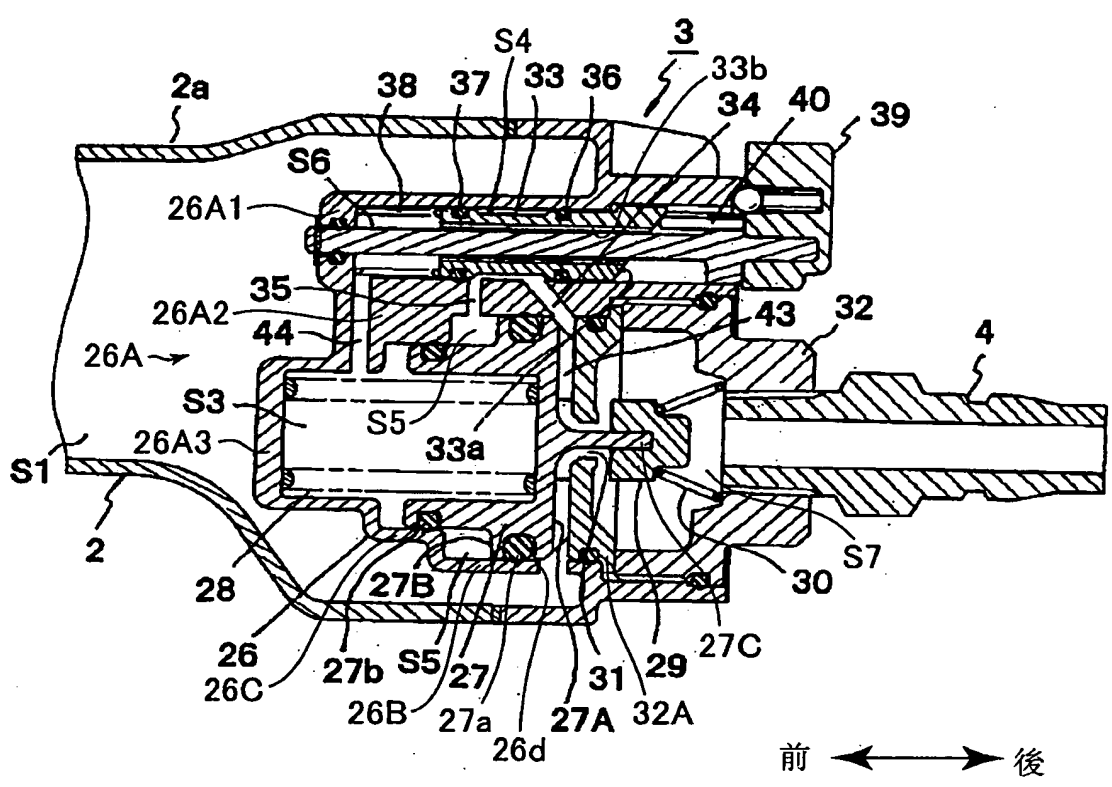


圖2

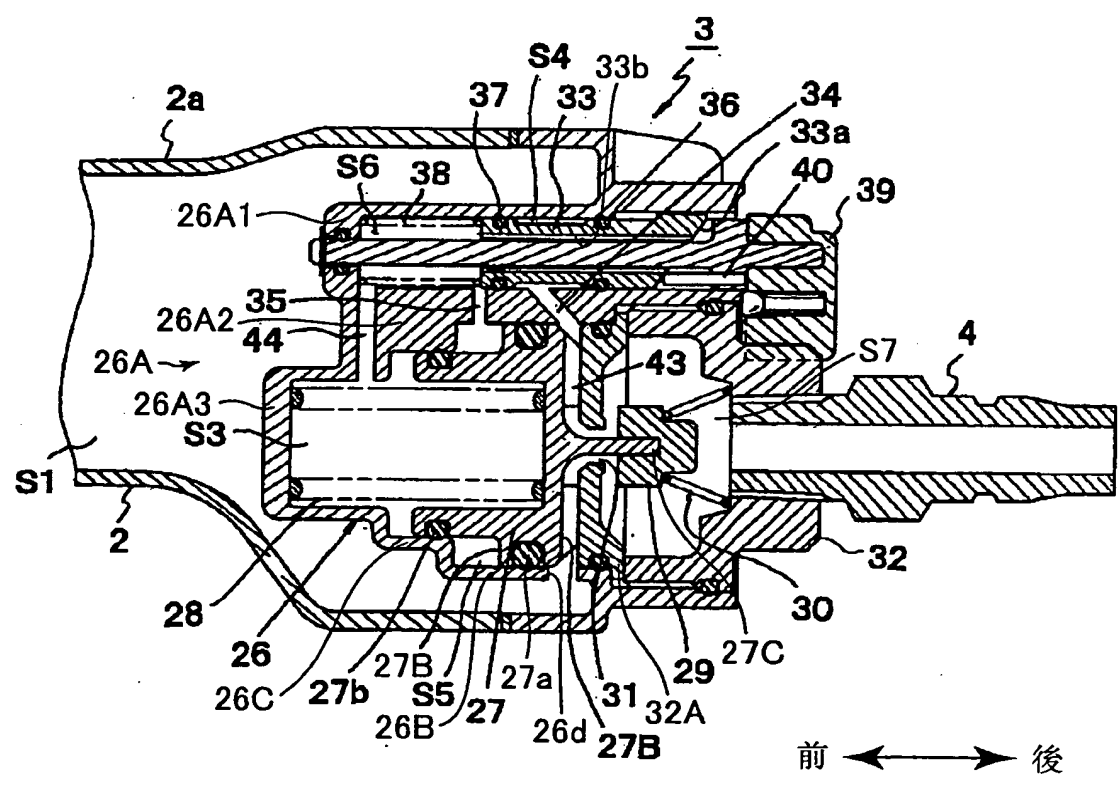


圖3

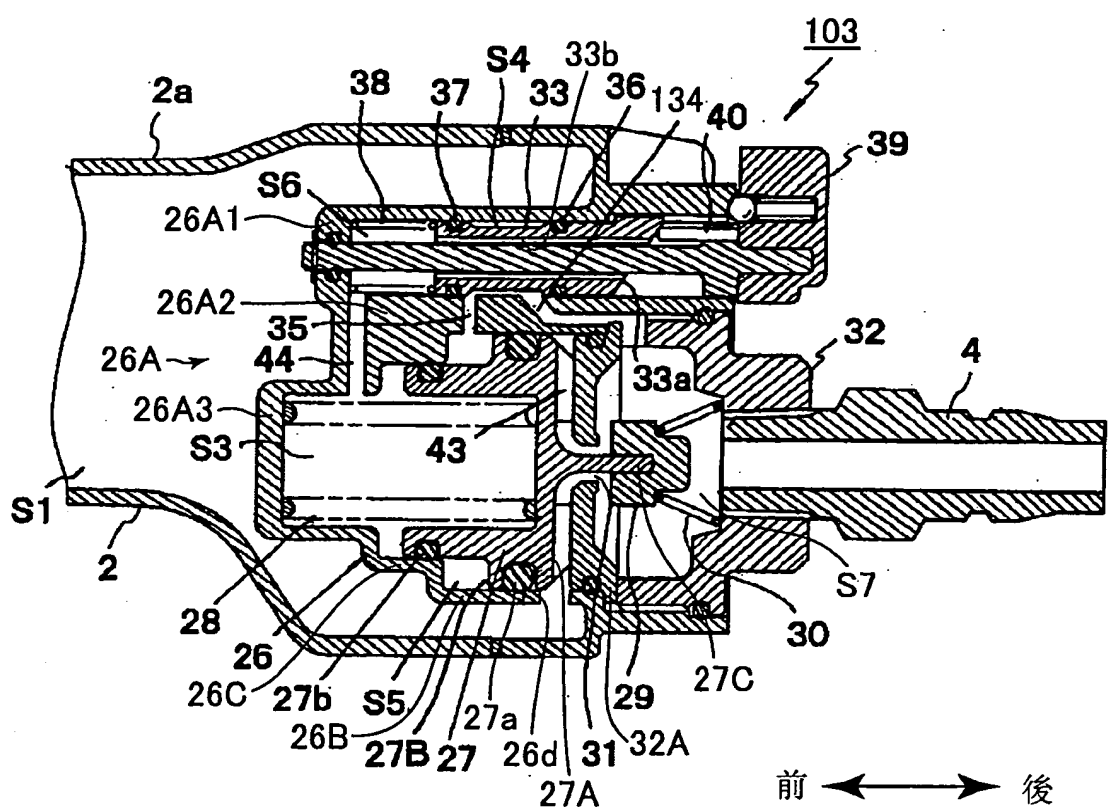


圖4

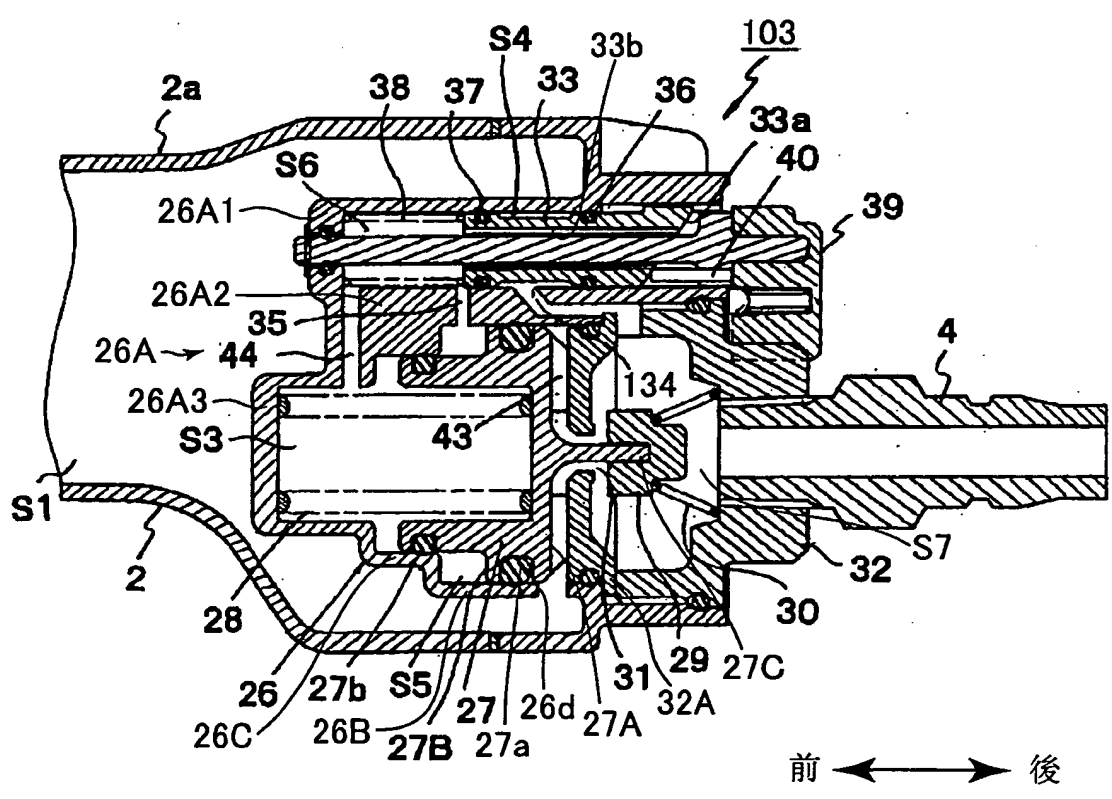


圖5

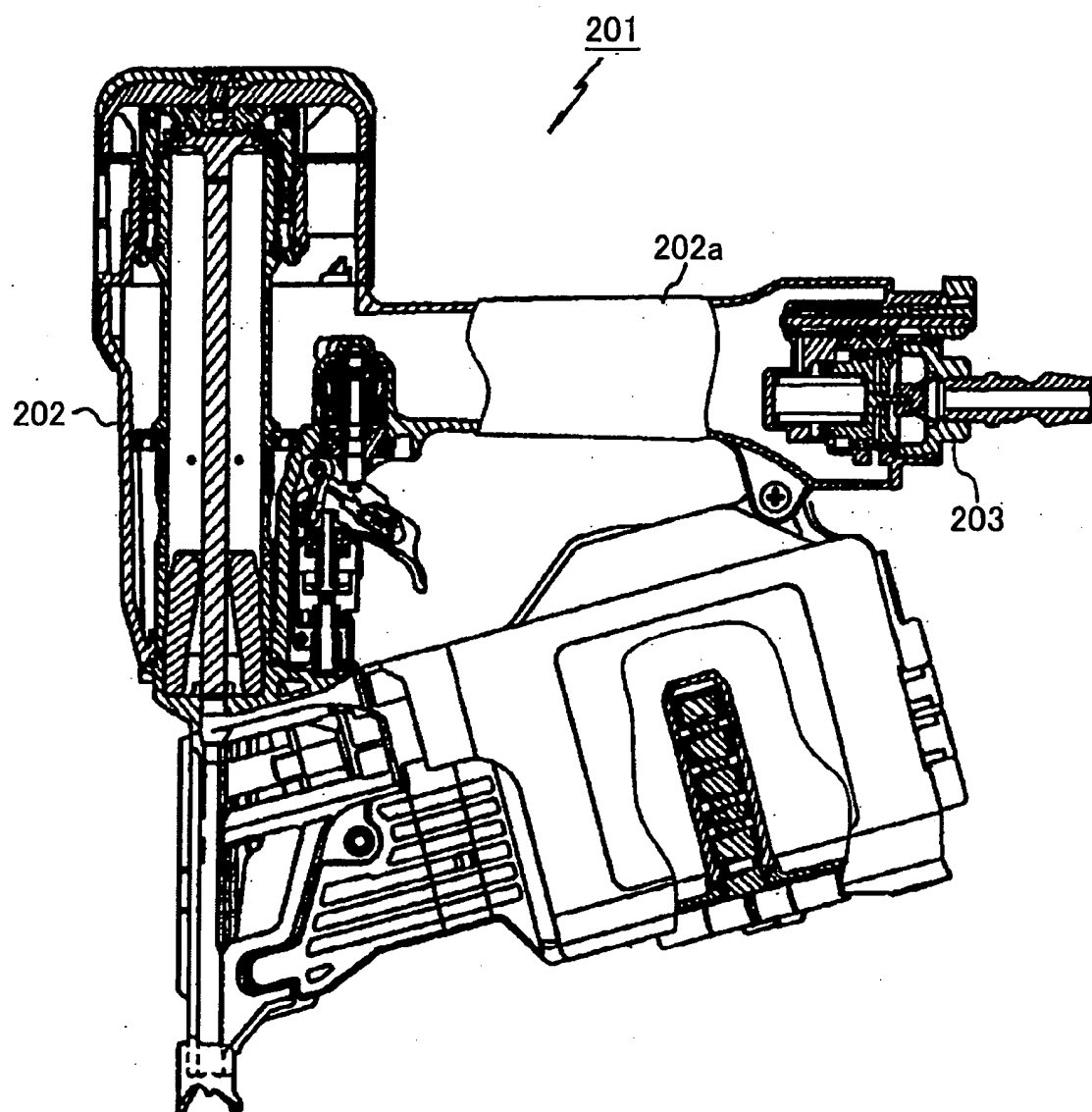


圖6

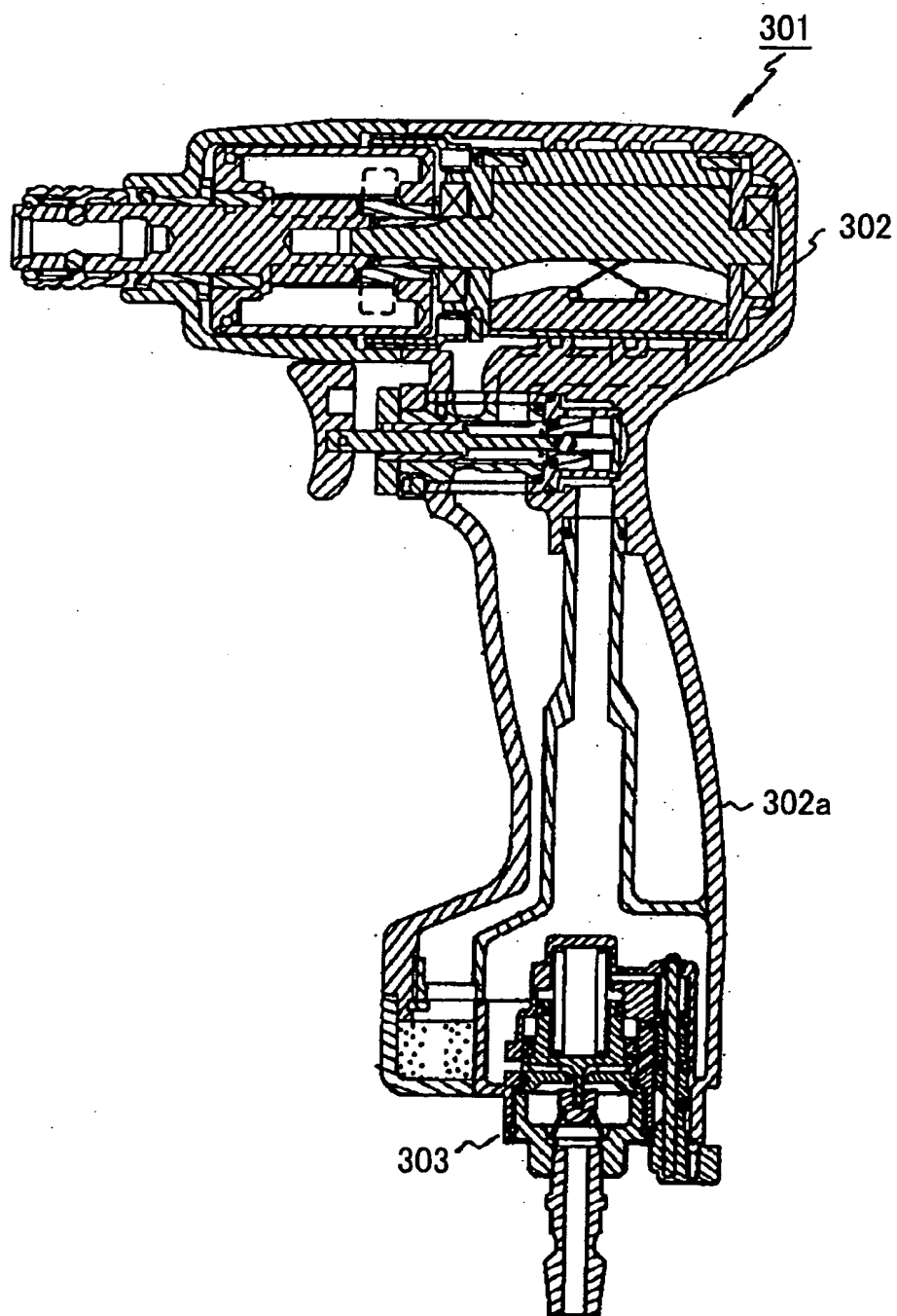


圖 7

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 2 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|      |          |      |          |
|------|----------|------|----------|
| 2    | 外部框架     | 2a   | 手柄       |
| 3    | 壓力改變機構   | 4    | 空氣塞      |
| 26   | 減壓閥      | 26A  | 主體       |
| 26A1 | (第一)區段   | 26A2 | (第二)區段   |
| 26A3 | (第三)區段   | 26B  | (第一)壁    |
| 26C  | (第二)壁    | 26d  | 連通孔      |
| 27   | 活塞       | 27A  | (第一)受壓表面 |
| 27a  | (第一)密封構件 | 27B  | (第二)受壓表面 |
| 27b  | (第二)密封構件 | 27C  | 閥桿       |
| 28   | (第一)彈簧   | 29   | 閥頭       |
| 30   | (第二)彈簧   | 31   | 通孔       |
| 32   | 端帽       | 32A  | 固持器      |
| 33   | 切換閥      | 33a  | 削尖形表面    |
| 33b  | 通孔       | 34   | (第一)通孔   |
| 35   | (第二)通孔   | 36   | (第一)O 型環 |
| 37   | (第二)O 型環 | 38   | 彈簧       |
| 39   | 旋鈕       | 40   | 銷        |
| 43   | 凹槽       | 44   | 氣孔       |
| S1   | 壓縮空氣腔室   | S3   | 彈簧腔室     |
| S4   | 空間       | S5   | 密封空間     |
| S6   | 閥腔室      | S7   | 壓縮空氣注射腔室 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無