



(21) 申請案號：108101978

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 18 日

(51) Int. Cl. : **B25C1/08 (2006.01)**

(30) 優先權：	2018/01/19	日本	2018-007520
	2018/01/19	日本	2018-007521
	2018/01/19	日本	2018-007633
	2018/02/09	日本	2018-022480
	2018/02/09	日本	2018-022481
	2018/02/09	日本	2018-022482
	2018/02/19	日本	2018-026624
	2018/04/25	日本	2018-084498
	2018/04/25	日本	2018-084499
	2018/04/25	日本	2018-084500
	2018/04/25	日本	2018-084501

(71) 申請人：日商美克司股份有限公司 (日本) MAX CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：渡辺英一 WATANABE, EIICHI (JP)；結城隆司 YUKI, TAKASHI (JP)；山本裕

YAMAMOTO, YU (JP)；木村光宏 KIMURA, MITSUHIRO (JP)

(74) 代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：19 共 51 頁

(54) 名稱

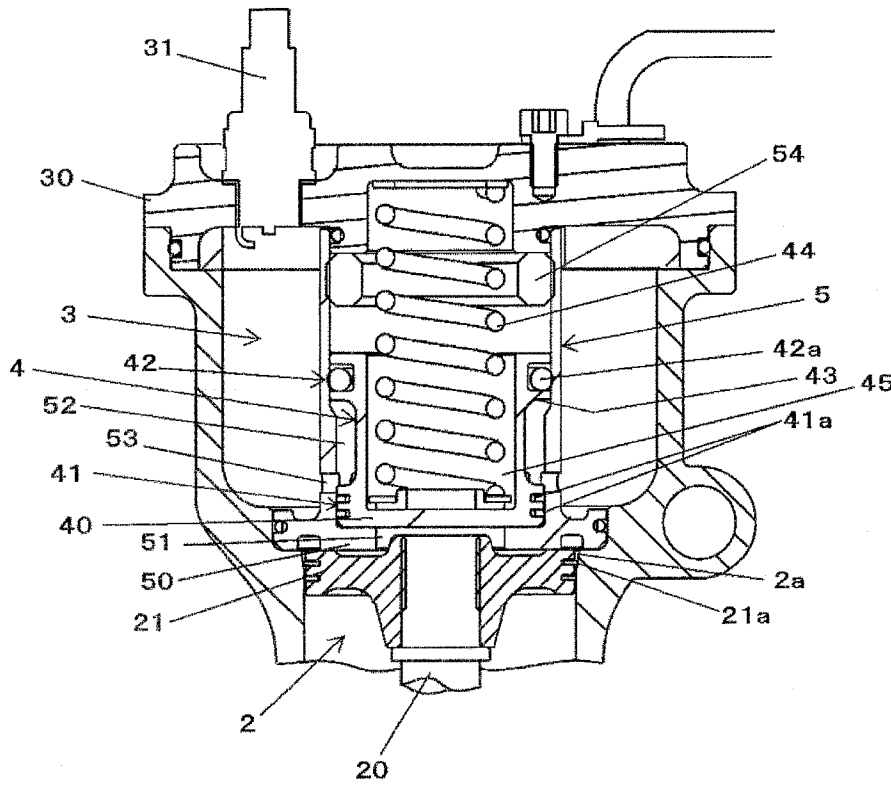
打入工具

(57) 摘要

[課題] 提供一種打釘機，該打釘機係藉使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒，並利用該燃燒壓使打擊機構動作的構成，提高在隔開燃燒室與打擊機構的閥體所設置之密封部的耐久性。

[解決手段] 打釘機係包括：打擊缸 2，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體的燃燒壓來動作；燃燒室 3，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；頭閥 4，係在打擊缸 2 與燃燒室 3 之間開閉；以及閥支撐體 5，係支撐頭閥 4；頭閥 4 係在與閥支撐體 5 滑接之外周具備第 1 密封部 41 與第 2 密封部 42，第 1 密封部 41 係具備由金屬所構成之第 1 密封材料 41a。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 2 . . . 打擊缸(打擊機構)
- 2a . . . 活塞位置限制部
- 3 . . . 燃燒室
- 4 . . . 頭閥(閥體)
- 5 . . . 閥支撐體
- 20 . . . 驅動器
- 21 . . . 活塞
- 21a . . . 活塞環
- 30 . . . 頭部
- 31 . . . 點火裝置
- 40 . . . 閥面
- 41 . . . 第1密封部
- 41a . . . 第1密封材料
- 42 . . . 第2密封部
- 42a . . . 第2密封材料
- 43 . . . 動作面
- 44 . . . 彈簧
- 45 . . . 凹部
- 50 . . . 間壁部
- 51 . . . 打擊缸流入口(打擊機構流入口)
- 52 . . . 動作空間
- 53 . . . 頭閥流入口(閥體流入口)
- 54 . . . 緩衝材料

【圖6】

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 打入工具

### 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種使空氣與燃料之混合氣體燃燒並藉該燃燒壓所驅動的打入工具。

### 【先前技術】

【0002】 已知一種稱為打釘機之打入工具，該打釘機係作成將壓縮空氣作為動力源，藉打擊缸使活塞動作，而驅動與活塞結合的驅動器，打入釘等的扣件。在這種打入工具，係以從打擊缸之側方供給壓縮空氣的方式構成稱為頭閥的閥。

【0003】 相對地，亦已知一種稱為打釘機之打入工具，該打入工具係作成使空氣與燃料之混合氣體燃燒，並藉該燃燒壓使打擊缸動作，而打入釘等之扣件。在瓦斯燃燒式的打入工具，係藉由使已預先提高壓力之混合氣體燃燒，可更提高燃燒壓力。可是，因為產生提高壓力之混合氣體，所以向燃燒室供給壓縮空氣時，在使混合氣體燃燒之前，打擊缸就藉該壓縮空氣的壓力動作。

【0004】 因此，提供一種打入工具，該打入工具係包括：燃燒室，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；及閥，係可開閉地隔開打擊缸(例如，參照專利文獻1)。

[先行專利文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻1]日本專利4935978號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 以往，對可開閉地隔開燃燒室與打擊缸的閥，亦使用與將壓縮空氣作為動力源之打入工具相同的構成，而成為從打擊缸之側方供給已燃燒之高溫高壓之氣體的構成。

【0007】 在這種構成，在沿著閥之移動方向的端面設置密封材料，但是在閥已打開之狀態，係密封材料在氣體的流路露出。因為已使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒的氣體係高溫高壓，所以密封材料在氣體的流路露出時，密封材料受到熱的影響，而耐久性降低。又，設置於在關閉閥之方向偏壓的偏壓構件，但是在從打擊缸之側方供給已燃燒之高溫高壓之氣體的構成，係彈簧之直徑變大，而導致本體的大形化。

【0008】 本發明係為了解決這種課題而開發者，其目的在於提供一種打入工具，該打入工具係提高密封部之耐久性，且抑制本體之大形化。

[解決課題之手段]

【0009】 為了解決上述之課題，本發明係一種打入工具，該打入工具係：包括：打擊機構，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體的燃燒壓來動作；燃燒室，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；閥體，係在打擊機構與燃燒室之間開閉；以及閥支撐體，係支撐閥體；閥體係在沿著移動方向之外周面具備密封部。

【0010】 在本發明，係藉由在對打擊機構與燃燒室之間開閉的閥體之外周設置密封部，抑制密封部被曝露於已使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒的氣體。

【0011】 又，本發明係一種打入工具，該打入工具係：包括：打擊機構，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體之燃燒壓來動作；燃燒室，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；閥體，係在打擊機構與燃燒室之間開閉；以及閥支撐體，係支撐閥體；在打擊機構之軸上具備對閥體偏壓的偏壓構件。

【0012】 在本發明，係藉由在打擊機構之軸上具備對閥體偏壓的偏壓構件，可使偏壓構件變成小形。

[發明之效果]

【0013】 在本發明，係藉使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒，並利用該燃燒壓使打擊機構動作的構成，可提高密封部的耐久性。又，偏壓構件可小形化，而可抑制本體之大形化。

【圖式簡單說明】

【0014】

[圖1]係表示本實施形態的打釘機之一例的主要部構成圖。

[圖2]係表示本實施形態的打釘機之一例的整體構成圖。

[圖3]係表示本實施形態的打釘機之一例的整體構成圖。

[圖4]係表示本實施形態的打釘機之一例及動作例的主要部構成圖。

[圖5]係表示本實施形態的打釘機之一例及動作例的主要部構成圖。

[圖6]係表示本實施形態的打釘機之一例及動作例的主要部構成圖。

[圖7]係表示本實施形態的打釘機之一例及動作例的主要部構成圖。

[圖8]係表示頭部之第1實施形態的立體圖。

[圖9]係表示第1實施形態之頭部及燃燒室的上視圖。

[圖10] 係表示第1實施形態之頭部及燃燒室之剖面圖。

[圖11] 係圖9之A-A剖面圖。

[圖12] 係圖9之B-B剖面圖。

[圖13] 係圖9之C-C剖面圖。

[圖14] 係表示頭部之第2實施形態的立體圖。

[圖15] 係表示頭部之第3實施形態的立體圖。

[圖16] 係表示頭部之第4實施形態的立體圖。

[圖17] 係表示頭部之第5實施形態的立體圖。

[圖18] 係表示頭部之第6實施形態的立體圖。

[圖19] 係表示頭部之第7實施形態的立體圖。

### 【實施方式】

【0015】 以下，參照圖面，說明是本發明之打入工具之一例之打釘機的實施形態。

#### <本實施形態之打釘機的構成例>

【0016】 圖1係表示本實施形態的打釘機之一例的主要部構成圖，圖2、圖3係表示本實施形態的打釘機之一例的整體構成圖。又，圖4~圖7係表示本實施形態的打釘機之一例及動作例的主要部構成圖。

【0017】 本實施形態的打釘機1A係包括：本體部10；及把手部11，係從本體部10延伸，並被手握持。打釘機1A係在本體部10之一側具備擊出扣件的機鼻部12。在以下之說明，係考慮打釘機1A之使用形態，將設置機鼻部12之側當作下側，並將設置機鼻部12之側的相反側當作上側。又，將設置把手部11之側

當作後側，並將設置把手部11之側的相反側當作前側。

【0018】 打釘機1A係以與把手部11之下方大致平行的形態設置可拆裝地安裝填充燃料之未圖示之燃料槽的槽安裝部13。又，打釘機1A係在槽安裝部13的下方設置在機鼻部12共用扣件的釘匣14。進而，打釘機1A係在本例，在槽安裝部13設置空氣塞15，該空氣塞15係連接作為被壓縮的氧化劑而從空壓機等之供給源供給壓縮空氣之空氣軟管。

【0019】 又，打釘機1A係在把手部11設置使打釘機1A動作之操作觸發器16，並在把手部11設置安裝成為打釘機1A之電源之電池17的電池安裝部18。

【0020】 打釘機1A係包括：打擊缸2，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體的燃燒壓來動作；燃燒室3，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；頭閥4，係在打擊缸2與燃燒室3之間開閉；以及閥支撐體5，係支撐頭閥4。

【0021】 打擊缸2係打擊機構的一例，並包括：驅動器20，係擊出從釘匣14向機鼻部12所供給的扣件；及活塞21，係設置驅動器20。打擊缸2係設置活塞21可滑動之圓筒形的空間，並藉活塞21之往復動作，驅動器20沿著機鼻部12之延伸方向移動。

【0022】 打擊缸2係在上端的周緣，具備朝向上方直徑變大之構成錐狀的活塞位置限制部2a。活塞21向上方向移動時，藉由在活塞21之外周面所設置的活塞環21a被卡止於活塞位置限制部2a，規定活塞21的上死點位置。此外，藉活塞位置限制部2a之對活塞21的卡止係被藉燃燒壓推活塞21之力解除，活塞21可藉燃燒壓來移動。

【0023】 又，打擊缸2係具備活塞21所碰撞的緩衝材料22。緩衝材料22係由具有彈性之構件所構成，並被設置於打擊缸2的下部。在打擊缸2，係藉擊出

扣件之動作而移動的活塞21碰撞緩衝材料22，藉此，限制驅動器20及活塞21的移動範圍。

【0024】 燃燒室3係沿著是打擊缸2的軸向之驅動器20及活塞21的軸向被設置於打擊缸2的上部。打擊缸2與燃燒室3係藉間壁部50所隔開，在間壁部50，設置燃燒之高溫高壓之空氣所通過的打擊缸流入口51。打擊缸流入口51係打擊機構流入口的一例，在是打擊缸2的軸向之驅動器20及活塞21的軸上設置圓形之開口所構成。

【0025】 燃燒室3係在打擊缸流入口51之周圍設置閥支撐體5，並在閥支撐體5之周圍形成環狀的空間。因此，燃燒室3係被配置於閥支撐體5及頭閥4之徑向外側。

【0026】 頭閥4係閥體之一例，由圓筒形之金屬的構件所構成。如圖6、圖7所示，頭閥4係沿著圓筒的軸向之下方的端面封閉，並以圓形形成平面狀的閥面40。頭閥4係將閥面40的直徑構成為比打擊缸流入口51大，並在閥面40與間壁部50接觸之狀態，封閉打擊缸流入口51。

【0027】 頭閥4係包括第1密封部41與第2密封部42。第1密封部41係密封部之一例，被設置於沿著是頭閥4之移動方向的軸向之閥面40的外周，並安裝第1密封材料41a。第1密封材料41a係由稱為活塞環之金屬的環所構成。第1密封部41係在圓周方向形成第1密封材料41a所嵌合之槽，安裝第1密封材料41a時，第1密封材料41a從圓周面突出既定量。第1密封部41係在本例沿著頭閥4的軸向安裝2條第1密封材料41a。

【0028】 第2密封部42係密封部之一例，沿著頭閥4之軸向與第1密封部41隔著既定距離被設置於頭閥4的外周，並安裝第2密封材料42a。第2密封材料42a

係由橡膠等之彈性體所構成之所謂的O環。第2密封部42係在圓周方向形成第2密封材料42a所嵌合之槽，安裝第2密封材料42a時，第2密封材料42a從圓周面突出既定量。

【0029】 頭閥4係第1密封部41及第2密封部42從頭閥4的圓周面向外側突出，且構成為第2密封部42之直徑比第1密封部41的大。第2密封部42係與第1密封部41相對向之側的面成為高溫高壓之氣體所推的動作面43。動作面43係環狀的面。

【0030】 頭閥4係藉彈簧44在間壁部50之方向偏壓。彈簧44係偏壓構件之一例，由線圈彈簧所構成，彈簧44之軸線被設置於是打擊缸2的軸上之驅動器20及活塞21的軸線上，即，頭閥4及打擊缸流入口51的同軸上。彈簧44係藉由沿著是頭閥4之移動方向的軸向進入在頭閥4所形成之上方開口的凹部45，而將頭閥4與彈簧44的一部分配置成在軸向重疊。將這種配置稱為重疊配置。又，因為作成彈簧44進入頭閥4的凹部45，所以彈簧44係直徑比頭閥4小，彈簧44係直徑可比打擊缸2小。

【0031】 藉彈簧44推頭閥4之力係在高溫高壓之氣體不作用於動作面43之狀態，保持閥面40與間壁部50接觸之狀態的力。

【0032】 頭閥4係藉閥支撐體5支撐成可移動。

【0033】 閥支撐體5係閥支撐體之一例，由圓筒形之金屬的構件所構成。如圖6、圖7所示，閥支撐體5係在本例，在沿著圓筒之軸向的下部成一體地設置間壁部50。閥支撐體5係頭閥4被裝入圓筒形之內側的空間時，與頭閥4之第1密封部41的第1密封材料41a滑接同時地第2密封部42之第2密封材料42a滑接。閥支撐體5係在頭閥4之第1密封部41的第1密封材料41a所滑接的部位與第2密封部42

之第2密封材料42a所滑接的部位，配合各密封部而內徑相異。

【0034】 閥支撐體5係裝入頭閥4時，在頭閥4之第1密封部41及第2密封部42、與閥支撐體5的內面之間形成動作空間52。動作空間52係環狀的空間。

【0035】 閥支撐體5係具備連接燃燒室3與動作空間52之頭閥流入口(閥體流入口)53。頭閥流入口53係在頭閥4之閥面40位於與間壁部50接觸之位置的狀態，在第1密封部41的附近，設置貫穿閥支撐體5之開口所構成。藉由在閥支撐體5的側面形成頭閥流入口53，連接燃燒室3與動作空間52之流路不會複雜化，而可防止流入阻力的增加。

【0036】 頭閥流入口53係如圖6所示，在頭閥4之閥面40位於與間壁部50接觸之位置的狀態，即，打擊缸流入口51被頭閥4關閉之狀態，係與動作空間52連接。

【0037】 相對地，藉由高溫高壓之氣體作用於頭閥4的動作面43，如圖7所示，頭閥4向上方移動時，打擊缸流入口51打開，而頭閥流入口53係與打擊缸流入口51連接。

【0038】 通過頭閥流入口53之空氣係藉由在燃燒室3使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒而產生之高溫高壓的空氣。高溫高壓之氣體係因為黏性比常溫常壓之空氣低，所以即使頭閥流入口53之開口面積小，亦抑制對氣體的流動之阻力的增加。

【0039】 第1密封部41係在外周設置第1密封材料41a，第1密封材料41a與閥支撐體5的內面接觸。因為第1密封材料41a係與槽嵌合，所以在動作空間52所露出之部位係被抑制成最小限度。

【0040】 第2密封部42係在外周設置第2密封材料42a，第2密封材料42a與

閥支撐體5的內面接觸。因為第2密封材料42a係與槽嵌合，所以在動作空間52所露出之部位係被抑制成最小限度。

【0041】 閥支撐體5係具備頭閥4所碰撞的緩衝材料54。緩衝材料54係由具有彈性之構件所構成，並被設置於頭閥4的上部。在閥支撐體5，係藉由高溫高壓之氣體作用於頭閥4的動作面43而移動的頭閥4碰撞緩衝材料54，藉此，限制頭閥4的移動範圍。此外，藉緩衝材料54限制頭閥4的移動範圍，但是因為在頭閥4碰撞緩衝材料54時藉緩衝材料54的彈性變形來吸收撞擊，所以頭閥流入口53的高度係預設成頭閥4之行程以下較佳。藉此，可作成在頭閥4移至碰撞緩衝材料54的位置時，頭閥4在頭閥流入口53不會露出，而頭閥流入口53的整體打開。依此方式，藉由使頭閥流入口53之開口量變成定值，而可使輸出變成穩定。

【0042】 燃燒室3係藉頭部30使上部的開口變成密閉。頭部30係設置點火裝置31。又，頭部30係設置未圖示之燃料的供給口及壓縮空氣的供給口。進而，藉由將緩衝材料54設置成與頭部30接觸，緩衝作用於頭部30的撞擊，而可得到提高元件之耐久性、防止將頭部30安裝於燃燒室3之螺栓的鬆弛、減少電氣雜訊等之效果。

【0043】 圖8係表示頭部之第1實施形態的立體圖，圖9係表示第1實施形態之頭部及燃燒室的上視圖。圖10係表示第1實施形態之頭部及燃燒室的剖面圖。又，圖11係圖9之A-A剖面圖，圖12係圖9之B-B剖面圖，圖13係圖9之C-C剖面圖。

【0044】 作為頭部30之第1實施形態的頭部30A係設置點火裝置31。又，頭部30A係設置供給燃料之燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣之空氣供給口30Ea。頭部30A係並列地設置燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea。

【0045】 燃料供給口30Fe係設置貫穿是頭部30A之與燃燒室3相對向之內壁面的頂面30U之開口所構成，並安裝圖2所示之燃料管路30Fi所連接之燃料管路連接構件30Fp。又，空氣供給口30Ea係氧化劑供給口之一例，設置貫穿頭部30A之頂面30U的開口所構成，並安裝圖2、圖3所示之空氣管路30Ei所連接的空氣管路連接構件30Ep。

【0046】 進而，頭部30A係包括：燃料側簧片閥30FB，係抑制從燃燒室3往燃料供給口30Fe之火炎、氣體等的逆流；及空氣側簧片閥30EB，係抑制從燃燒室3往空氣供給口30Ea之火炎、氣體等的逆流。又，頭部30A係具備改變從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣之流出方向的空氣攪拌部33。

【0047】 燃料側簧片閥30FB係止回閥之一例，由具有彈性之金屬的板材所構成，並包括對燃料供給口30Fe開閉的閥部34FB、在頭部30A所固定之固定部35FB、以及連接閥部34FB與固定部35FB的彈性部36FB。

【0048】 燃料側簧片閥30FB係閥部34FB由覆蓋燃料供給口30Fe之整體的形狀所構成。又，燃料側簧片閥30FB係作為閥部34FB覆蓋燃料供給口30Fe之位置，藉螺絲37FB將遠離燃料供給口30Fe之側的固定部35FB固定於頭部30A的頂面30U。

【0049】 頭部30A係在燃料供給口30Fe之周緣的頂面30U，形成燃料側簧片閥30FB之閥部34FB所接觸的密封部30Fs。

【0050】 藉此，燃料側簧片閥30FB係固定部35FB被固定於頭部30A之頂面30U時，藉彈性部36FB之彈性，將閥部34FB壓在密封部30Fs，而燃料供給口30Fe成為閉狀態。

【0051】 又，燃料側簧片閥30FB係藉由彈性部36FB產生彈性變形而閥部

34FB在從密封部30Fs遠離、接近之方向移動，藉此，對燃料供給口30Fe開閉。

【0052】 燃料側簧片閥30FB係具備在密封部30Fs方向對閥部34FB偏壓的偏壓部38FB。偏壓部38FB係如圖13所示，藉由在彈性部36FB設置既定形狀的彎曲部所構成，在藉彈性部36B之彈性在閥部34B關閉燃料供給口30Fe之狀態，抑制閥部34B從密封部30Fs浮起。

【0053】 空氣側簧片閥30EB係止回閥之一例，由具有彈性之金屬的板材所構成，並包括對空氣供給口30Ea開閉的閥部34EB、在頭部30A所固定之固定部35EB、以及連接閥部34EB與固定部35EB的彈性部36EB。

【0054】 空氣側簧片閥30EB係對燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea之排列在遠離燃料供給口30Fe之側設置固定部35EB，並在固定部35EB與燃料供給口30Fe之間設置對空氣供給口30Ea開閉的閥部34EB。

【0055】 空氣側簧片閥30EB係閥部34EB由覆蓋空氣供給口30Ea之整體的形狀所構成。又，空氣側簧片閥30EB係作為閥部34EB覆蓋空氣供給口30Ea之位置，藉螺絲37EB將遠離空氣供給口30Ea之側的固定部35EB與空氣攪拌部33一起固定於頭部30A的頂面30U。

【0056】 頭部30A係在空氣供給口30Ea之周緣的頂面30U，形成空氣側簧片閥30EB之閥部34EB所接觸的密封部30Es。

【0057】 藉此，空氣側簧片閥30EB係固定部35EB被固定於頭部30A之頂面30U時，藉彈性部36EB之彈性，將閥部34EB壓在密封部30Es，而空氣供給口30Ea成為閉狀態。

【0058】 又，空氣側簧片閥30EB係藉由彈性部36EB產生彈性變形而閥部34EB在遠離密封部30Es之方向移動，藉此，對空氣供給口30Ea開閉。

【0059】 空氣攪拌部33係攪拌部之一例，由具有抑制因從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的壓力、燃燒室3內之燃燒壓的變形之既定剛性之金屬的板材所構成，沿著燃燒室3之內周面延伸，並具有覆蓋空氣側簧片閥30EB的形狀。

【0060】 空氣攪拌部33係與燃料供給口30Fe遠離之側在與頂面30U之間隔著空氣側簧片閥30EB的固定部35EB，並藉螺絲37EB固定於頂面30U。

【0061】 空氣攪拌部33係空氣攪拌部33的前端側與藉空氣側簧片閥30EB開閉的空氣供給口30Ea之間，以在從被固定於頂面30U之側，隨著往與空氣側簧片閥30EB之閥部34B相對向的前端側，與頂面30U之間隔變大的方向彎曲的形狀，往燃料供給口30Fe張開。

【0062】 空氣攪拌部33係在與頂面30U之間設置空氣側簧片閥30EB可產生彈性變形的空間。又，空氣攪拌部33係與空氣側簧片閥30EB相對向，並以曲面構成已產生彈性變形的空氣側簧片閥30EB可接觸的面。

【0063】 進而，空氣攪拌部33係以沿著燃燒室3之內周面的圓弧形狀構成與燃燒室3的內周面相對向之一方的側邊部。

【0064】 因此，空氣攪拌部33係攪拌空氣側簧片閥30EB打開而從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣，產生如沿著燃燒室3之內周面將渦流捲繞成螺旋狀地轉動之空氣的流動。又，藉由空氣攪拌部33的前端側與空氣供給口30Ea之間往燃料供給口30Fe張開，從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣流向燃料供給口30Fe。

【0065】 打釘機1A係具備儲存使打擊缸2之驅動器20及活塞21回位之氣體的逆吹室6。逆吹室6係被設置於打擊缸2之周圍，並在緩衝材料22之附近所設置的流入排出口60與打擊缸2內連接。

【0066】 打釘機1A係具備排出打擊缸2及燃燒室3內之氣體的排氣閥7。排氣閥7係包括：排氣活塞71，係對把手部11之延伸方向在打擊缸2之一側的側部所設置，並藉流入逆吹室6之氣體推動；第1排氣閥72，係對形成於打擊缸2之打擊缸排氣口23開閉；第2排氣閥73，係對形成於燃燒室3之燃燒室排氣口32開閉；以及閥桿74，係連結排氣活塞71、第1排氣閥72以及第2排氣閥73。

【0067】 排氣閥7係以金屬材料成一體地構成排氣活塞71、第1排氣閥72、第2排氣閥73以及閥桿74。排氣閥7係排氣活塞71的動作經由閥桿74被傳達至第1排氣閥72與第2排氣閥73，而第1排氣閥72與第2排氣閥73連動地移動。

【0068】 又，排氣閥7係包括：與逆吹室6連接之排氣缸75；及排氣流路形成缸76，係與打擊缸排氣口23及燃燒室排氣口32連接。排氣缸75係對把手部11之延伸方向在打擊缸2之一側的側部設置排氣活塞71可滑動之圓筒形的空間，並藉排氣活塞71之往復動作，排氣閥7沿著閥桿74之延伸方向移動。

【0069】 排氣流路形成缸76係對把手部11之延伸方向在打擊缸2之一側的側部設置第1排氣閥72及第2排氣閥73可滑動之圓筒形的空間，並沿著活塞21之移動方向延伸。

【0070】 打擊缸排氣口23係由貫穿排氣流路形成缸76與外部之間的外開口23a、與貫穿排氣流路形成缸76與打擊缸2之間的內開口23b所構成，並經由排氣流路形成缸76使外部與打擊缸2內連通。

【0071】 打擊缸排氣口23係因為作成藉活塞21從下死點位置往上死點位置回位的動作，可向外部排出打擊缸2內的氣體，所以將內開口23b設置成與活塞21之上死點位置相對向。又，打擊缸排氣口23係外開口23a朝向打擊缸2之側方開口，外開口23a與內開口23b被配置於一直線上。

【0072】 燃燒室排氣口32係由貫穿排氣流路形成缸76與外部之間的外開口32a、與貫穿排氣流路形成缸76與燃燒室3之間的內開口32b所構成，並經由排氣流路形成缸76使外部與燃燒室3內連通。

【0073】 燃燒室排氣口32係外開口32a朝向打擊缸2之側方開口，並沿著第2排氣閥73之移動方向在上下偏置地配置外開口32a與內開口32b。

【0074】 第1排氣閥72係包括：一對密封部72a、72b，係配合排氣流路形成缸76之內周面的大致圓柱形，並具有可與排氣流路形成缸76之內面滑接的直徑；及流路形成部72c，係被設置於一對密封部72a、72b之間，是直徑比密封部72a、72b小之大致圓柱形，並在與排氣流路形成缸76的內面之間形成空間。

【0075】 第2排氣閥73係配合排氣流路形成缸76之內周面的大致圓板形，並在外周面具備密封構件73a。密封構件73a係例如由O環所構成，密封構件73a與排氣流路形成缸76之內周面滑接。

【0076】 第1排氣閥72係如圖1所示，流路形成部72c移至與打擊缸排氣口23之外開口23a及內開口23b相對向的位置時，打擊缸排氣口23之外開口23a與內開口23b藉在排氣流路形成缸76的內面與流路形成部72c之間所形成的空間連通，而打擊缸排氣口23打開。

【0077】 又，流路形成部72c移至與打擊缸排氣口23之外開口23a及內開口23b相對向的位置時，流路形成部72c之上側的排氣流路形成缸76被一方的密封部72a密封，而下側的排氣流路形成缸76被另一方的密封部72b密封。

【0078】 密封部72a、72b係由金屬所構成，未具備O環等之密封構件，但是藉密封部72a、72b之外徑與排氣流路形成缸76之內徑的尺寸，實現密封構造。

【0079】 第2排氣閥73係在第1排氣閥72打開打擊缸排氣口23之狀態，如圖

1所示，藉由移至燃燒室排氣口32之內開口32b之上側，燃燒室排氣口32之內開口32b與外開口32a之間藉排氣流路形成缸76連通，而燃燒室排氣口32打開。

【0080】 又，在第2排氣閥73移至燃燒室排氣口32之內開口32b之上側的狀態，第1排氣閥72的密封部72a位於燃燒室排氣口32之外開口32a的下側，而打擊缸排氣口23與燃燒室排氣口32之間被第1排氣閥72的密封部72a密封。

【0081】 根據以上，以第1排氣閥72、打擊缸排氣口23以及排氣流路形成缸76構成排氣閥，並以第2排氣閥73、燃燒室排氣口32以及排氣流路形成缸76構成燃燒室排氣閥。

【0082】 又，第1排氣閥72、打擊缸排氣口23以及排氣流路形成缸76係被設置於打擊缸2之一側的側部，打擊缸排氣口23朝向打擊缸2之側方。進而，第2排氣閥73、燃燒室排氣口32以及排氣流路形成缸76係被設置於燃燒室3之一側的側部，燃燒室排氣口32朝向燃燒室3的側方。

【0083】 又，排氣閥7係具備排氣活塞71所碰撞的緩衝材料77。緩衝材料77係由具有彈性之構件所構成。排氣閥7係藉由排氣活塞71碰撞緩衝材料77，限制移動範圍。

【0084】 又，排氣閥7係第1排氣閥72關閉打擊缸排氣口23，並在第2排氣閥73關閉燃燒室排氣口32之方向具備對閥桿74偏壓的彈簧79。彈簧79係偏壓構件之一例，在本例係由壓縮線圈彈簧所構成，並被裝入在打擊缸2之側面所構成的彈簧承受部24與被安裝於閥桿74的彈簧壓件74a之間。

【0085】 彈簧壓件74a係與閥桿74一體地移動，閥桿74向藉彈簧壓件74a壓縮彈簧79之方向移動時，第1排氣閥72打開打擊缸排氣口23，而第2排氣閥73打開燃燒室排氣口32。又，閥桿74向彈簧79所伸長之方向移動時，第1排氣閥72

關閉打擊缸排氣口23，而第2排氣閥73關閉燃燒室排氣口32。

【0086】 打釘機1A係在機鼻部12具備接觸構件8。接觸構件8係被設置成可沿著機鼻部12之延伸方向移動，並藉彈簧80在從機鼻部12突出的方向偏壓。接觸構件8係經由連桿81與排氣閥7連結。連桿81係在打擊缸2的側面被安裝成以軸81d為支點可轉動，並一端側與接觸構件8連結。連桿81係藉以拉伸線圈彈簧所構成的彈簧80偏壓，藉此，接觸構件8在從機鼻部12突出之方向轉動。

【0087】 又，連桿81係另一端側經由在閥桿74所形成的長孔部78與排氣閥7連結。長孔部78係由沿著閥桿74之移動方向延伸的開口所構成，並構成為在藉接觸構件8固定連桿81之位置的狀態，閥桿74可移動。

【0088】 藉此，連桿81與接觸構件8之動作連動地轉動，而排氣閥7動作。又，藉連桿81與長孔部78的形狀，在藉接觸構件8固定連桿81之位置的狀態，連桿81與閥桿74的連結被分離，而排氣閥7藉流入逆吹室6的氣體來動作。

<本實施形態之打釘機的動作例>

【0089】 其次，參照各圖，說明本實施形態之打釘機1A的動作。在起始狀態，操作觸發器16未被拉，又，接觸構件8未被壓在被打入材料，並位於被彈簧80偏壓而從機鼻部12突出的起始位置。

【0090】 在接觸構件8位於起始位置之狀態，連桿81被彈簧80偏壓，而推閥桿74的長孔部78，閥桿74在壓縮彈簧79之方向移動。排氣閥7係如圖1所示，第1排氣閥72的流路形成部72c移至與打擊缸排氣口23之外開口23a及內開口23b相對向的位置，而打擊缸排氣口23打開。又，第2排氣閥73係藉由與第1排氣閥72連動地移至燃燒室排氣口32之內開口32b的上側，燃燒室排氣口32的內開口32b與外開口32a之間藉排氣流路形成缸76連通，而燃燒室排氣口32打開。因此，

是打擊缸2及燃燒室3向大氣開放之狀態。

【0091】 又，頭閥4係被彈簧44推壓而閥面40位於與間壁部50接觸之位置的狀態，即，是打擊缸流入口51被頭閥4關閉之狀態。在此狀態，頭閥流入口53係與動作空間52連接。

【0092】 接觸構件8被壓在被打入材料時，藉由連桿81在使彈簧80伸長之方向轉動，追蹤連桿81之轉動，閥桿74向彈簧79伸長之方向移動，而接觸構件8的動作被連桿81傳達至排氣閥7。

【0093】 又，與接觸構件8及操作觸發器16的操作連動，空氣閥30EV與燃料閥30FV打開，而向燃燒室3供給已氣化之燃料與壓縮空氣。例如，接觸構件8被壓在被打入材料時，燃料閥30FV打開，而操作觸發器16被操作時空氣閥30EV打開。此外，亦可作成接觸構件8被壓在被打入材料，且操作觸發器16被操作時，在既定時序打開空氣閥30EV與燃料閥30FV。又，亦可作成接觸構件8被壓在被打入材料時，在既定時序打開空氣閥30EV與燃料閥30FV。

【0094】 向空氣供給口30Ea供給壓縮空氣時，藉壓縮空氣之壓力推空氣側簧片閥30EB的閥部34EB，藉由閥部34EB在遠離密封部30Es之方向產生彈性變形，空氣供給口30Ea打開。從空氣供給口30Ea向燃燒室3供給壓縮空氣時，藉空氣攪拌部33攪拌，產生如沿著燃燒室3之內周面將渦流捲繞成螺旋狀地轉動之空氣的流動。又，藉由空氣攪拌部33的前端側與空氣供給口30Ea之間往燃料供給口30Fe張開，而從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣流向燃料供給口30Fe。

【0095】 進而，藉空氣攪拌部33限制空氣側簧片閥30EB之開口大小，一面確保空氣側簧片閥30EB之必要的開口大小，一面抑制彈性部36EB的變形量變大，而抑制塑性變形。

【0096】 空氣閥30EV關閉，而既定量之壓縮空氣的供給結束時，推空氣側簧片閥30EB之閥部34EB的壓力下降，藉彈性部36EB之彈性，將閥部34EB壓在密封部30Es，而空氣供給口30Ea關閉。

【0097】 向燃料供給口30Fe供給燃料時，藉燃料之壓力推燃料側簧片閥30FB的閥部34FB，藉由閥部34FB在遠離密封部30Fs之方向產生彈性變形，燃料供給口30Fe打開。從燃料供給口30Fe向燃燒室3供給燃料時，與從空氣供給口30Ea向燃燒室3所供給並藉空氣攪拌部33所攪拌之壓縮空氣混合，而在燃燒室3內充滿壓縮空氣與燃料之混合氣體。

【0098】 燃料閥30FV關閉，既定量之燃料的供給結束時，推燃料側簧片閥30FB之閥部34FB的壓力下降，藉彈性部36FB之彈性與偏壓部38FB之偏壓力將閥部34FB壓在密封部30Fs，而燃料供給口30Fe關閉。

【0099】 向燃燒室3供給壓縮空氣時，燃燒室3內的壓力上升。但，在藉壓縮空氣之燃燒室3內的壓力上升，頭閥4係被彈簧44推壓，保持閥面40與間壁部50接觸之狀態，而藉頭閥4關閉打擊缸流入口51。因此，即使因壓縮空氣之供給而燃燒室3內發生壓力上升，亦在打擊缸2內係不會發生壓力上升，而活塞21係不動作。

【0100】 接觸構件8被壓在被打入材料，藉由操作觸發器16，而空氣閥30EV與燃料閥30FV打開，空氣側簧片閥30EB打開，而從空氣供給口30Ea供給壓縮空氣，燃料側簧片閥30FB打開，而從燃料供給口30Fe供給燃料後，在空氣側簧片閥30EB關閉，且燃料側簧片閥30FB關閉之既定時序點火裝置31動作時，燃燒室3內之壓縮空氣與燃料的混合氣體燃燒。在燃燒室3內混合氣體燃燒時，燃燒室3內的壓力上升。

【0101】 已關閉空氣供給口30Ea之狀態的空氣側簧片閥30EB係藉由燃燒室3內的壓力上升，將閥部34EB壓在密封部30Es的力增加，抑制因在燃燒室3內混合氣體燃燒所產生之火炎等從空氣供給口30Ea逆流。

【0102】 又，已關閉燃料供給口30Fe之狀態的燃料側簧片閥30FB係藉由燃燒室3內的壓力上升，將閥部34FB壓在密封部30Fs的力增加，抑制因在燃燒室3內混合氣體燃燒所產生之火炎等從燃料供給口30Fe逆流。

【0103】 燃燒室3內的壓力上升，高溫高壓之氣體從閥支撐體5的頭閥流入入口53流入動作空間52，而動作空間52內的壓力上升時，藉由高溫高壓之氣體作用於頭閥4的動作面43，頭閥4一面壓縮彈簧44一面向上方移動。此處，動作空間52內之壓力上升時，壓力亦作用於第1密封部41之與動作空間52相對向的面。但，動作面43之面積比第1密封部41之與動作空間52相對向之面的面積更大，所以頭閥4一面壓縮彈簧44一面上升。

【0104】 如圖7所示，頭閥4向上方移動時，打擊缸流入口51打開，頭閥流入口53係與打擊缸流入口51連接。因此，高溫高壓之氣體從燃燒室3通過打擊缸流入口51，流入打擊缸2，而打擊缸2的壓力上升。

【0105】 打擊缸2的壓力上升時，推活塞21，而活塞21及驅動器20在擊出扣件之方向移動，進行扣件之打入動作。活塞21及驅動器20在擊出扣件之方向移動時，是藉活塞21所隔開之打擊缸2內之一方的室之活塞下室25a的氣體(空氣)從流入排出口60流入逆吹室6。進而，因為活塞21一面使緩衝材料22產生壓縮變形，一面通過流入排出口60，所以在逆吹室6，係驅動活塞21之高溫高壓之氣體的一部分流入。

【0106】 打擊缸2內之氣體(空氣)流入逆吹室6，而逆吹室6內之壓力上升

時，如圖5所示，推排氣閥7之排氣活塞71。排氣閥7與連桿81係經由在閥桿74所形成的長孔部78所連結，並在藉接觸構件8固定連桿81之位置的狀態，分開連桿81與閥桿74的連結，排氣閥7係可移動至衝撞緩衝材料77的位置。因為藉緩衝材料77限制排氣閥7的移動量，所以排氣閥7之耐久性提高。

【0107】 因此，推排氣閥7之排氣活塞71時，第1排氣閥72係流路形成部72c移至與打擊缸排氣口23之外開口23a及內開口23b相對向的位置，而打擊缸排氣口23打開。又，第2排氣閥73係藉由與第1排氣閥72連動地移至燃燒室排氣口32之內開口32b的上側，燃燒室排氣口32的內開口32b與外開口32a之間藉排氣流路形成缸76連通，而燃燒室排氣口32打開。

【0108】 因此，打擊缸2及燃燒室3成為向大氣開放之狀態，燃燒室3內的氣體係從燃燒室排氣口32向外部被排出。又，因為燃燒室3內的壓力降低，所以頭閥4係被彈簧44推壓，而移至閥面40與間壁部50接觸的位置，打擊缸流入口51被頭閥4關閉。

【0109】 進而，活塞21及驅動器20在擊出扣件之方向移動，活塞21移至下死點位置並碰撞緩衝材料22時，藉緩衝材料22之彈性而活塞21及驅動器20欲向上方移動。活塞21通過流入排出口60，並移至流入排出口60的上側時，壓力變高之逆吹室6內的氣體(空氣)流入打擊缸2內，推活塞21。推活塞21時，是藉活塞21所隔開之打擊缸2內之另一方的室之活塞上室25b的氣體從打擊缸排氣口23向外部被排出，而活塞21及驅動器20回位至上死點。

【0110】 接觸構件8離開被打入材料時，連桿81被彈簧80偏壓，而推閥桿74的長孔部78，閥桿74在壓縮彈簧79之方向移動。藉此，如圖1所示，維持第1排氣閥72打開打擊缸排氣口23、第2排氣閥73打開燃燒室排氣口32之狀態。

<本實施形態之打釘機的作用效果例>

【0111】 在本實施形態之打釘機1A，係向燃燒室3供給壓縮空氣與燃料，藉由使混合氣體燃燒，產生高壓之氣體，藉該高壓之氣體推打擊缸2的活塞21，藉此，藉活塞21及驅動器20推扣件之力變強。

【0112】 因此，與使用常壓之氣體之以往的瓦斯燃燒式打釘機相比，可提高用以打入扣件之輸出。

【0113】 又，藉由具備開閉燃燒室3與打擊缸2之間的打擊缸流入口51之頭閥4，只是向燃燒室3供給壓縮空氣，就可使打擊缸2不動作。進而，藉由以混合氣體之燃燒壓使頭閥4動作，用以驅動頭閥4之另外的動力源是不需要。因此，頭閥4及其驅動機構之構造可簡化，可設法使裝置小形化、低費用化。

【0114】 進而，藉由燃燒室3係沿著驅動器20及活塞21的軸向被設置於打擊缸2的上部，與將燃燒室設置於打擊缸2之周圍的構造相比，不會使燃燒室3的容積變小，並可使燃燒室3之直徑變小。因為燃燒室3內係變成高壓，所以燃燒室3係需要具有強度，但是藉由可使燃燒室3之直徑變小，即使設法使燃燒室3的厚度變薄，亦可確保強度，而裝置整體可小形化、輕量化。

【0115】 又，藉由連接燃燒室3與打擊缸2之打擊缸流入口51係被設置於驅動器20及活塞21的軸上，可使打擊缸流入口51之直徑比打擊缸2的小，結果，可使頭閥4之直徑比打擊缸2的小。藉由可使頭閥4之直徑變小，可提高頭閥4之移動速度，而可縮短打開打擊缸流入口51所需的時間。

【0116】 進而，因為使頭閥4動作之氣體是高溫高壓，所以與使常壓之氣體燃燒的情況相比，黏性低。因此，使頭閥4動作之氣體所通過之頭閥流入口53的直徑亦可變小，而燃燒室3、頭閥4之周邊構造的直徑可變小。

【0117】 在頭閥4所設置之第1密封部41係在外周設置第1密封材料41a，而第1密封材料41a與閥支撐體5之內面接觸。因為第1密封材料41a係與槽嵌合，所以在動作空間52所露出之部位係被抑制成最小限度。頭閥4打開打擊缸流入口51及頭閥流入口53時，係高溫高壓之氣體從頭閥4之下方的打擊缸流入口51繞入，但是因為第1密封材料41a係與槽嵌合，所以所露出之部位係被抑制成最小限度。

【0118】 此外，在藉由高溫高壓之氣體作用於頭閥4的動作面43，頭閥4移動而頭閥4打開打擊缸流入口51及頭閥流入口53的動作，因為第1密封部41通過頭閥流入口53，所以第1密封材料41a曝露於高溫高壓之氣體。但，因為第1密封材料41a是金屬，所以抑制第1密封材料41a受到熱的影響。

【0119】 又，第2密封部42係在外周設置第2密封材料42a，而第2密封材料42a與閥支撐體5之內面接觸。因為第2密封材料42a係與槽嵌合，所以在動作空間52所露出之部位係被抑制成最小限度。

【0120】 在藉由高溫高壓之氣體作用於頭閥4的動作面43，頭閥4移動而頭閥4打開頭閥流入口53的動作，亦因為抑制第2密封材料42a之露出，所以抑制第2密封材料42a受到熱的影響。進而，在頭閥4移動而頭閥4打開頭閥流入口53的動作，因為第2密封部42不通過頭閥流入口53，所以抑制第2密封材料42a曝露於高溫高壓之氣體。

【0121】 因此，密封材料之耐久性提高，在長期間之使用，可維持所要之性能。又，藉由頭閥4之一方的密封材料(第1密封材料41a)由金屬所構成，降低與閥支撐體5之摩擦，並配合頭閥4之小徑化，可提高頭閥4的移動速度。進而，頭閥4係在藉由使用由金屬所構成之密封材料，在沿著頭閥4之移動方向的端面配置密封材料，構成為在氣體之流路露出的情況，亦可稍微地提高密封部的耐

久性。

【0122】 但，在使用由金屬所構成之密封材料的情況，與使用橡膠等之彈性體之密封材料的情況相比，因為需要高的接觸壓力，所以必須使用高負載彈簧。因此，在本實施形態之打釘機1A，係藉由將彈簧44配置於是頭閥4的中央之頭閥4的同軸上，作成可在不會使本體部10變成大形下，使用高負載之彈簧。進而，藉由以在頭閥4之軸向形成凹部45並彈簧44進入的方式進行重疊配置，可使彈簧44從頭閥4突出的量變小，而可抑制本體部10之高度方向的尺寸變大。又，因為作成彈簧44進入頭閥4的凹部45，所以彈簧44係直徑可比活塞21小，而可抑制本體部10之徑向的尺寸變大。

【0123】 空氣側簧片閥30EB係向空氣供給口30Ea供給壓縮空氣時，閥部34EB被壓縮空氣的壓力推，彈性部36EB在閥部34EB遠離密封部30Es之方向產生彈性變形，藉此，空氣供給口30Ea打開。

【0124】 又，壓縮空氣之供給結束時，推空氣側簧片閥30EB之閥部34EB的壓力降低，藉彈性部36EB之彈性將閥部34EB壓在密封部30Es，而空氣供給口30Ea關閉。

【0125】 因此，藉簡單之構成的空氣側簧片閥30EB，可根據壓縮空氣之供給的有無來開閉空氣供給口30Ea。

【0126】 又，已關閉空氣供給口30Ea之狀態的空氣側簧片閥30EB係藉由燃燒室3內的壓力上升，不僅彈性部36EB的彈性，而且將閥部34EB壓在密封部30Es之力增加，保持將閥部34EB壓在密封部30Es之狀態。

【0127】 空氣側簧片閥30EB係被設置於頂面30U，在閥部34EB關閉空氣供給口30Ea之狀態，係空氣供給口30Ea在燃燒室3不露出。

【0128】 因此，可抑制因在燃燒室3內混合氣體燃燒所產生之火炎等從空氣供給口30Ea向空氣管路30Ei逆流，而可抑制空氣管路30Ei、空氣閥30EV的損壞。又，空氣管路30Ei係不必具有對應於燃燒壓之耐壓性能，而可降低耐壓性能。因此，可使用具有柔軟性之材質，而可抑制打入時之振動等所造成的損壞。

【0129】 進而，藉空氣攪拌部33限制空氣側簧片閥30EB之開口大小，抑制因壓縮空氣之壓力而變形之空氣側簧片閥30EB的變形量變大，而可抑制空氣側簧片閥30EB產生塑性變形。

【0130】 又，空氣攪拌部33係因為以曲面構成已產生彈性變形之空氣側簧片閥30EB會接觸的面，所以即使將因壓縮空氣之壓力而變形之空氣側簧片閥30EB壓在空氣攪拌部33，亦可抑制在空氣側簧片閥30EB留下折痕等之塑性變形。

【0131】 燃料側簧片閥30FB係向燃料供給口30Fe供給燃料時，藉燃料之壓力推閥部34FB，藉由彈性部36FB在閥部34FB遠離密封部30Fs之方向產生彈性變形，燃料供給口30Fe打開。

【0132】 又，燃料之供給結束時，推燃料側簧片閥30FB之閥部34FB之壓力下降，藉彈性部36FB之彈性與偏壓部38FB之偏壓將閥部34FB壓在密封部30Fs，而燃料供給口30Fe關閉。

【0133】 因此，藉簡單之構成的燃料側簧片閥30FB，可根據燃料之供給的有無來開閉燃料供給口30Fe。

【0134】 又，已關閉燃料供給口30Fe之狀態的燃料側簧片閥30FB係藉由燃燒室3內的壓力上升，不僅彈性部36FB之彈性與偏壓部38FB之偏壓，而且將閥部34FB壓在密封部30Fs之力增加，而保持將閥部34FB壓在密封部30Fs之狀態。

【0135】 燃料側簧片閥30FB係被設置於頂面30U，在藉閥部34FB關閉燃料供給口30Fe之狀態，係燃料供給口30Fe在燃燒室在3不露出。

【0136】 因此，可抑制因在燃燒室3內混合氣體燃燒所產生之火炎等從燃料供給口30Fe向燃料管路30Fi逆流，而可抑制燃料管路30Fi、燃料閥30FV之損壞。又，燃料管路30Fi係不必具有對應於燃燒壓之耐壓性能，而可降低耐壓性能。因此，可使用具有柔軟性的材質，而可抑制打入時之振動等所造成的損壞。進而，即使在燃料殘留於燃料供給口30Fe內、燃料管路30Fi內的情況，亦抑制該殘留之燃料發生不完全燃燒，而可抑制煤附著於燃料管路30Fi內。

【0137】 此處，向燃燒室3所供給之燃料的量係使用將液化狀態之燃料送至在燃料閥30FV內所設置之微小的計量室，並以體積計量的方法。因此，在計量室內氣體混入時，無法進行正確的計量，而無法供給規定量之燃料。又，在採用簧片閥之止回閥，係因簧片閥之翹曲，而具有在閥部與密封部之間發生間隙的可能性。因為在閥部與密封部之間發生間隙，而在燃料管路30Fi壓縮空氣混入時，因為壓縮空氣之壓力比燃料的供給壓力高，所以無法正常地供給燃料。

【0138】 因此，燃料側簧片閥30FB係藉由具備在密封部30Fs方向對閥部34FB偏壓的偏壓部38FB，在已關閉燃料供給口30Fe之狀態，將閥部34FB壓在密封部30Fs的力增加。

【0139】 因此，可抑制因藉空氣攪拌部33所攪拌之壓縮空氣的壓力、燃燒壓等而閥部34FB從密封部30Fs浮起、因閥部34FB從密封部30Fs浮起而燃料側簧片閥30FB發生振動，而可確實地進行燃料側簧片閥30FB之閥部34FB與密封部30Fs的密封。因此，可抑制壓縮空氣等之氣體從燃料管路30Fi向燃料閥30FV混入，而可正常地進行燃料的計量。又，可正常地供給燃料。

【0140】 進而，從空氣供給口30Ea向燃燒室3供給壓縮空氣時，藉空氣攪拌部33攪拌，產生如沿著燃燒室3之內周面將渦流捲繞成螺旋狀地轉動之空氣的流動。又，空氣側簧片閥30EB係對燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea之排列在遠離燃料供給口30Fe之側設置固定部35EB，因為往燃料供給口30Fe之側打開，所以藉由空氣攪拌部33的前端側與空氣供給口30Ea之間往燃料供給口30Fe張開，而從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣流往燃料供給口30Fe流動。

【0141】 因此，不使用藉馬達所驅動之風扇，就可使壓縮空氣遍佈燃燒室3整體，促進從燃料供給口30Fe所供給之燃料與壓縮空氣的混合，且抑制在燃燒室3內混合氣體之分布的偏倚，而可提高燃燒效率。

<頭部之其他的實施形態例>

【0142】 圖14 係表示頭部之第2實施形態的立體圖。頭部30B係設置點火裝置31。又，頭部30B係設置供給燃料的燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣的空氣供給口30Ea。頭部30B係並列地設置燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea。

【0143】 進而，頭部30B係包括：燃料側簧片閥30FB，係抑制從燃燒室3往燃料供給口30Fe之火炎、氣體等的逆流；及空氣側簧片閥30EB，係抑制從燃燒室3往空氣供給口30Ea之火炎、氣體等的逆流。又，頭部30B係具備攪拌從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的空氣攪拌部33。

【0144】 此外，在第2實施形態之頭部30B，空氣側簧片閥30EB與空氣攪拌部33係與第1實施形態之頭部30A相同的構成，而省略說明。又，燃料側簧片閥30FB係平板狀地構成彈性部36FB。

【0145】 燃料側簧片閥30FB係具備在密封部30Fs方向對閥部34FB偏壓的偏壓構件39FB。偏壓構件39FB係由具有彈性之金屬的板材料所構成，並設置既

形狀的彎曲部。偏壓構件39FB係藉螺絲37FB與燃料側簧片閥30FB一起被固定，前端側推閥部34FB。

【0146】 因此，在已關閉燃料供給口30Fe之狀態，將閥部34FB壓在密封部30Fs之力增加，可抑制因藉空氣攪拌部33所攪拌之壓縮空氣的壓力、燃燒壓等而閥部34FB從密封部30Fs浮起、及因閥部34FB從密封部30Fs浮起而燃料側簧片閥30FB振動。

【0147】 圖15 係表示頭部之第3實施形態的立體圖。頭部30C係設置點火裝置31。又，頭部30C係設置供給燃料之燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣之空氣供給口30Ea。頭部30C係並列地設置燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea。

【0148】 進而，頭部30C係包括：燃料側簧片閥30FB，係抑制從燃燒室3往燃料供給口30Fe之火炎、氣體等的逆流；及空氣側簧片閥30EB，係抑制從燃燒室3往空氣供給口30Ea之火炎、氣體等的逆流。又，頭部30C係具備攪拌從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的空氣攪拌部33。

【0149】 此外，在第3實施形態之頭部30C，空氣側簧片閥30EB與空氣攪拌部33係與第1實施形態之頭部30A相同的構成，而省略說明。又，燃料側簧片閥30FB係平板狀地構成彈性部36FB。

【0150】 頭部30C係在燃料供給口30Fe之與空氣供給口30Ea相對向之側，具備遮蔽從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣之流動的遮蔽部33C。遮蔽部33C係構成為從頭部30C之內周面往內側，在空氣供給口30Ea與燃料供給口30Fe之間設置從頂面30U突出之凸部。

【0151】 藉此，藉遮蔽部33C遮蔽空氣側簧片閥30EB打開而從空氣供給口30Ea所供給的空氣以沿著頂面30U之方式往燃料供給口30Fe之方向流動，在燃料

側簧片閥30FB不設置偏壓部下，且，不藉偏壓構件對燃料側簧片閥30FB偏壓下，就可抑制燃料側簧片閥30FB之閥部34FB從密封部30Fs浮起。

【0152】 圖16 係表示頭部之第4實施形態的立體圖。頭部30D係設置點火裝置31。又，頭部30D係設置供給燃料之燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣之空氣供給口30Ea。頭部30D係並列地設置燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea。

【0153】 進而，頭部30D係包括：燃料側簧片閥30FB，係抑制從燃燒室3往燃料供給口30Fe之火炎、氣體等的逆流；及空氣側簧片閥30EB，係抑制從燃燒室3往空氣供給口30Ea之火炎、氣體等的逆流。又，頭部30D係具備攪拌從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的空氣攪拌部33。

【0154】 此外，在第4實施形態之頭部30D，空氣側簧片閥30EB與空氣攪拌部33係與第1實施形態之頭部30A相同的構成，而省略說明。又，燃料側簧片閥30FB係平板狀地構成彈性部36FB。

【0155】 頭部30D係在頂面30U具備燃料側簧片閥30FB所進入的段差部30Dr。段差部30Dr係深度與燃料側簧片閥30FB的厚度大致相等，在本例，係構成為設置燃料側簧片閥30FB整體所進入之形狀的凹部，燃料側簧片閥30FB之與燃燒室3相對向的面與頂面30U成為大致同一面。

【0156】 藉此，抑制空氣側簧片閥30EB打開而從空氣供給口30Ea所供給並沿著頂面30U往燃料供給口30Fe之方向流動的空氣碰撞燃料側簧片閥30FB之閥部34FB與密封部30Fs之間，而在燃料側簧片閥30FB不設置偏壓部下，且，不藉偏壓構件對燃料側簧片閥30FB偏壓下，就可抑制燃料側簧片閥30FB之閥部34FB從密封部30Fs浮起。此外，亦可設置如不是燃料側簧片閥30FB之整體而是閥部34FB所進入的段差部。

【0157】 圖17 係表示頭部之第5實施形態之立體圖。頭部30E係設置點火裝置31。又，頭部30E係設置供給燃料之燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣之空氣供給口30Ea。頭部30E係將燃料供給口30Fe設置於與空氣供給口30Ea分開的位置。

【0158】 進而，頭部30E係包括：燃料側簧片閥30FB，係抑制從燃燒室3往燃料供給口30Fe之火炎、氣體等的逆流；及空氣側簧片閥30EB，係抑制從燃燒室3往空氣供給口30Ea之火炎、氣體等的逆流。又，頭部30E係具備攪拌從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的空氣攪拌部33。

【0159】 此外，在第5實施形態之頭部30E，空氣側簧片閥30EB與空氣攪拌部33係與第1實施形態之頭部30A相同的構成，而省略說明。又，燃料側簧片閥30FB係平板狀地構成彈性部36FB。

【0160】 燃料側簧片閥30FB係在開閉燃料供給口30Fe之閥部34FB與空氣供給口30Ea之間設置固定部35FB，並對燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea的排列在接近空氣供給口30Ea之側設置固定部35EB。

【0161】 燃料側簧片閥30FB係作為閥部34FB覆蓋燃料供給口30Fe之位置，藉螺絲37FB將在接近空氣供給口30Ea之側所配置的固定部35FB固定於頭部30E的頂面30U。

【0162】 藉此，對空氣側簧片閥30EB打開而從空氣供給口30Ea所供給並藉空氣攪拌部33被攪拌成捲繞渦流之壓縮空氣的流動，藉由在上游側配置燃料側簧片閥30FB之固定部35FB，並在下游側配置閥部34FB與密封部30Fs，在燃料側簧片閥30FB不設置偏壓部下，且，不藉偏壓構件對燃料側簧片閥30FB偏壓下，就可抑制閥部34FB從密封部30Fs浮起。

【0163】 圖18 係表示頭部之第6實施形態的立體圖。頭部30F係設置點火裝置31。又，頭部30F係設置供給燃料之燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣之空氣供給口30Ea。頭部30F係並列地設置燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea。

【0164】 進而，頭部30F係具備攪拌從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的空氣攪拌部33。空氣攪拌部33係藉螺絲37EB將遠離燃料供給口30Fe之側固定於頂面30U。

【0165】 空氣攪拌部33係在從被固定於頂面30U之側，隨著往與空氣供給口30Ea相對向的前端側，與頂面30U之間隔變寬的方向彎曲的形狀，空氣攪拌部33的前端側與空氣供給口30Ea之間往燃料供給口30Fe張開。又，空氣攪拌部33係與燃燒室3的內周面相對向之一側的側邊部由沿著燃燒室3之內周面的圓弧形狀所構成。

【0166】 藉此，空氣攪拌部33係攪拌從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣，而產生如沿著燃燒室3之內周面將渦流捲繞成螺旋狀地轉動之空氣的流動。又，藉由空氣攪拌部33的前端側與空氣供給口30Ea之間往燃料供給口30Fe張開，從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣往燃料供給口30Fe流動。

【0167】 因此，壓縮空氣如捲入向燃燒室3內所供給之燃料般遍佈燃燒室3整體，促進燃料與壓縮空氣的混合，且抑制在燃燒室3內混合氣體之分布的偏倚，而可提高燃燒效率。

【0168】 圖19 係表示頭部之第7實施形態的立體圖。頭部30G係設置點火裝置31。又，頭部30G係設置供給燃料之燃料供給口30Fe、與供給壓縮空氣之空氣供給口30En。頭部30G係並列地設置燃料供給口30Fe與空氣供給口30En。

【0169】 空氣供給口噴嘴30En係攪拌部之一例，從未圖示之空氣供給口

立設筒狀的構件，並在圓周面設置至少一個供給口30Ee。空氣供給口噴嘴30En係將供給口30Ee設置成朝向燃料供給口30Fe。

【0170】 藉此，從空氣供給口噴嘴30En之供給口30Ee所供給的壓縮空氣係往燃料供給口30Fe，並成為如沿著燃燒室3之內周面將渦流捲繞成螺旋狀地轉動的流動。

【0171】 因此，壓縮空氣遍佈燃燒室3整體，促進燃料與壓縮空氣的混合，且抑制在燃燒室3內混合氣體之分布的偏倚，而可提高燃燒效率。此外，亦可將以上所說明之各實施形態組合，例如，亦可在燃料側簧片閥30FB具備偏壓構件39FB之圖14所示的第2實施形態，採用具備圖15所示的第3實施形態之遮蔽部33C的構成。又，採用將空氣側簧片閥30EB及燃料側簧片閥30FB作為燃燒室3的內壁面並設置於頂面30U的構成，但是亦可採用作為燃燒室3的內壁面並設置於內側面的構成。進而，在本實施形態，係採用作為氧化劑，使用空氣，作為被壓縮之氧化劑，藉壓縮空氣與燃料之混合氣體來動作的構成，但是只要含有燃料之燃燒所需要的氧氣，不限定為壓縮空氣，亦可使用其他的氧化劑。例如，亦可使用氧氣、臭氧、一氧化氮等，替代空氣。

### 【符號說明】

#### 【0172】

1A	打釘機
10	本體部
11	把手部
12	機鼻部

13	槽安裝部
14	釘匣
15	空氣塞
16	操作觸發器
17	電池
18	電池安裝部
2	打擊缸(打擊機構)
20	驅動器
21	活塞
22	緩衝材料
3	燃燒室
30	頭部
31	點火裝置
4	頭閥(閥體)
40	閥面
41	第1密封部
41a	第1密封材料
42	第2密封部
42a	第2密封材料
43	動作面
44	彈簧
45	凹部

5	閥支撐體
50	間壁部
51	打擊缸流入口(打擊機構流入口)
52	動作空間
53	頭閥流入口(閥體流入口)
54	緩衝材料
6	逆吹室
60	流入排出口
8	接觸構件
80	彈簧
81	連桿



201936340

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 打入工具

【中文】

[課題]提供一種打釘機，該打釘機係藉使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒，並利用該燃燒壓使打擊機構動作的構成，提高在隔開燃燒室與打擊機構的閥體所設置之密封部的耐久性。

[解決手段] 打釘機係包括：打擊缸2，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體的燃燒壓來動作；燃燒室3，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；頭閥4，係在打擊缸2與燃燒室3之間開閉；以及閥支撐體5，係支撐頭閥4；頭閥4係在與閥支撐體5滑接之外周具備第1密封部41與第2密封部42，第1密封部41係具備由金屬所構成之第1密封材料41a。

【指定代表圖】 圖6

【代表圖之符號簡單說明】

- 2 打擊缸(打擊機構)
- 2a 活塞位置限制部
- 3 燃燒室
- 4 頭閥(閥體)
- 5 閥支撐體
- 20 驅動器
- 21 活塞

21a	活塞環
30	頭部
31	點火裝置
40	閥面
41	第1密封部
41a	第1密封材料
42	第2密封部
42a	第2密封材料
43	動作面
44	彈簧
45	凹部
50	間壁部
51	打擊缸流入口(打擊機構流入口)
52	動作空間
53	頭閥流入口(閥體流入口)
54	緩衝材料

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種打入工具，係：

包括：

打擊機構(打擊缸2)，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體的燃燒壓來動作；

燃燒室(3)，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；

閥體(頭閥4)，係在該打擊機構(打擊缸2)與該燃燒室(3)之間開閉；以及

閥支撐體(閥支撐體5)，係支撐該閥體(頭閥4)；

該閥體(頭閥4)係在沿著移動方向之外周面具備密封部(41、42)。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之打入工具，其中

在該打擊機構(打擊缸2)之軸向具備該燃燒室(3)；

在該燃燒室(3)具備該閥體(頭閥4)之該密封部(41、42)所滑接的該閥支撐體(閥支撐體5)。

【第3項】 如申請專利範圍第1或2項之打入工具，其中該密封部(41、42)係具備與該閥支撐體(閥支撐體5)滑接之金屬的密封材料。

【第4項】 如申請專利範圍第1~3項中任一項之打入工具，其中

在隔開該打擊機構(打擊缸2)與該燃燒室(3)的間壁部(50)，具備使氣體從該燃燒室(3)向該打擊機構(打擊缸2)流入的打擊機構流入口(51)；

該打擊機構流入口(51)係構成為在該打擊機構(打擊缸2)之軸向設置直徑比該打擊機構(打擊缸2)小的開口。

【第5項】 如申請專利範圍第1~4項中任一項之打入工具，其中在該打擊機構(打擊缸2)之軸上具備對該閥體(頭閥4)偏壓的偏壓構件(彈簧44)。

【第6項】 一種打入工具，係：

包括：

打擊機構(打擊缸2)，係藉壓縮空氣與燃料之混合氣體之燃燒壓來動作；

燃燒室(3)，係使壓縮空氣與燃料之混合氣體燃燒；

閥體(頭閥4)，係開閉該打擊機構(打擊缸2)與該燃燒室(3)之間；以及

閥支撐體(閥支撐體5)，係支撐該閥體(頭閥4)；

在該打擊機構(打擊缸2)之軸上具備對該閥體(頭閥4)偏壓的偏壓構件(彈簧44)。

【第7項】如申請專利範圍第5或6項之打入工具，其中該偏壓構件(彈簧44)係沿著該閥體(頭閥4)之移動方向進入在該閥體(頭閥4)所形成的凹部(45)。

【第8項】如申請專利範圍第5~7項中任一項之打入工具，其中該偏壓構件(彈簧44)係直徑比該打擊機構(打擊缸2)小。

【第9項】如申請專利範圍第1~8項中任一項之打入工具，其中該閥支撐體(閥支撐體5)係直徑比該打擊機構(打擊缸2)小，並沿著該打擊機構(打擊缸2)之軸向被設置於該燃燒室(3)之內部。

【第10項】如申請專利範圍第1~5項中任一項之打入工具，其中該閥體(頭閥4)之該密封部(41、42)係具有第1密封部(41)及第2密封部(42)；在該第1密封部(41)及該第2密封部(42)、與該閥支撐體(閥支撐體5)的內面之間，係形成動作空間(52)；

該閥支撐體(閥支撐體5)係具備連接該燃燒室(3)與該動作空間(52)的閥體流入口(頭閥流入口53)。

【第11項】如申請專利範圍第10項之打入工具，其中

在該閥體(頭閥4)移動時，該第1密封部(41)係通過該閥體流入口(頭閥流入口

53)，該第2密封部(42)係不會通該閥體流入口(頭閥流入口53)；

該第1密封部(41)係具備與該閥支撐體(閥支撐體5)滑接之金屬的密封材料(41a)。

**【第12項】** 如申請專利範圍第1~11項中任一項之打入工具，其中該燃燒室(3)係被配置於該閥體(頭閥4)及該閥支撐體(閥支撐體5)之徑向的外側。



























34FB在從密封部30Fs遠離、接近之方向移動，藉此，對燃料供給口30Fe開閉。

【0052】 燃料側簧片閥30FB係具備在密封部30Fs方向對閥部34FB偏壓的偏壓部38FB。偏壓部38FB係如圖13所示，藉由在彈性部36FB設置既定形狀的彎曲部所構成，在藉彈性部36FB之彈性在閥部34FB關閉燃料供給口30Fe之狀態，抑制閥部34FB從密封部30Fs浮起。

【0053】 空氣側簧片閥30EB係止回閥之一例，由具有彈性之金屬的板材所構成，並包括對空氣供給口30Ea開閉的閥部34EB、在頭部30A所固定之固定部35EB、以及連接閥部34EB與固定部35EB的彈性部36EB。

【0054】 空氣側簧片閥30EB係對燃料供給口30Fe與空氣供給口30Ea之排列在遠離燃料供給口30Fe之側設置固定部35EB，並在固定部35EB與燃料供給口30Fe之間設置對空氣供給口30Ea開閉的閥部34EB。

【0055】 空氣側簧片閥30EB係閥部34EB由覆蓋空氣供給口30Ea之整體的形狀所構成。又，空氣側簧片閥30EB係作為閥部34EB覆蓋空氣供給口30Ea之位置，藉螺絲37EB將遠離空氣供給口30Ea之側的固定部35EB與空氣攪拌部33一起固定於頭部30A的頂面30U。

【0056】 頭部30A係在空氣供給口30Ea之周緣的頂面30U，形成空氣側簧片閥30EB之閥部34EB所接觸的密封部30Es。

【0057】 藉此，空氣側簧片閥30EB係固定部35EB被固定於頭部30A之頂面30U時，藉彈性部36EB之彈性，將閥部34EB壓在密封部30Es，而空氣供給口30Ea成為閉狀態。

【0058】 又，空氣側簧片閥30EB係藉由彈性部36EB產生彈性變形而閥部34EB在遠離密封部30Es之方向移動，藉此，對空氣供給口30Ea開閉。

【0059】 空氣攪拌部33係攪拌部之一例，由具有抑制因從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣的壓力、燃燒室3內之燃燒壓的變形之既定剛性之金屬的板材所構成，沿著燃燒室3之內周面延伸，並具有覆蓋空氣側簧片閥30EB的形狀。

【0060】 空氣攪拌部33係與燃料供給口30Fe遠離之側在與頂面30U之間隔著空氣側簧片閥30EB的固定部35EB，並藉螺絲37EB固定於頂面30U。

【0061】 空氣攪拌部33係空氣攪拌部33的前端側與藉空氣側簧片閥30EB開閉的空氣供給口30Ea之間，以在從被固定於頂面30U之側，隨著往與空氣側簧片閥30EB之閥部34EB相對向的前端側，與頂面30U之間隔變大的方向彎曲的形狀，往燃料供給口30Fe張開。

【0062】 空氣攪拌部33係在與頂面30U之間設置空氣側簧片閥30EB可產生彈性變形的空間。又，空氣攪拌部33係與空氣側簧片閥30EB相對向，並以曲面構成已產生彈性變形的空氣側簧片閥30EB可接觸的面。

【0063】 進而，空氣攪拌部33係以沿著燃燒室3之內周面的圓弧形狀構成與燃燒室3的內周面相對向之一方的側邊部。

【0064】 因此，空氣攪拌部33係攪拌空氣側簧片閥30EB打開而從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣，產生如沿著燃燒室3之內周面將渦流捲繞成螺旋狀地轉動之空氣的流動。又，藉由空氣攪拌部33的前端側與空氣供給口30Ea之間往燃料供給口30Fe張開，從空氣供給口30Ea所供給之壓縮空氣流向燃料供給口30Fe。

【0065】 打釘機1A係具備儲存使打擊缸2之驅動器20及活塞21回位之氣體的逆吹室6。逆吹室6係被設置於打擊缸2之周圍，並在緩衝材料22之附近所設置的流入排出口60與打擊缸2內連接。

【0135】 燃料側簧片閥30FB係被設置於頂面30U，在藉閥部34FB關閉燃料供給口30Fe之狀態，係燃料供給口30Fe在燃燒室3不露出。

【0136】 因此，可抑制因在燃燒室3內混合氣體燃燒所產生之火炎等從燃料供給口30Fe向燃料管路30Fi逆流，而可抑制燃料管路30Fi、燃料閥30FV之損壞。又，燃料管路30Fi係不必具有對應於燃燒壓之耐壓性能，而可降低耐壓性能。因此，可使用具有柔軟性的材質，而可抑制打入時之振動等所造成的損壞。進而，即使在燃料殘留於燃料供給口30Fe內、燃料管路30Fi內的情況，亦抑制該殘留之燃料發生不完全燃燒，而可抑制煤附著於燃料管路30Fi內。

【0137】 此處，向燃燒室3所供給之燃料的量係使用將液化狀態之燃料送至在燃料閥30FV內所設置之微小的計量室，並以體積計量的方法。因此，在計量室內氣體混入時，無法進行正確的計量，而無法供給規定量之燃料。又，在採用簧片閥之止回閥，係因簧片閥之翹曲，而具有在閥部與密封部之間發生間隙的可能性。因為在閥部與密封部之間發生間隙，而在燃料管路30Fi壓縮空氣混入時，因為壓縮空氣之壓力比燃料的供給壓力高，所以無法正常地供給燃料。

【0138】 因此，燃料側簧片閥30FB係藉由具備在密封部30Fs方向對閥部34FB偏壓的偏壓部38FB，在已關閉燃料供給口30Fe之狀態，將閥部34FB壓在密封部30Fs的力增加。

【0139】 因此，可抑制因藉空氣攪拌部33所攪拌之壓縮空氣的壓力、燃燒壓等而閥部34FB從密封部30Fs浮起、因閥部34FB從密封部30Fs浮起而燃料側簧片閥30FB發生振動，而可確實地進行燃料側簧片閥30FB之閥部34FB與密封部30Fs的密封。因此，可抑制壓縮空氣等之氣體從燃料管路30Fi向燃料閥30FV混入，而可正常地進行燃料的計量。又，可正常地供給燃料。