



(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 I614397 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：103126361 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : F01L3/12 (2006.01)

(30)優先權：2013/11/21 世界智慧財產權組織 PCT/JP2013/081352

(71)申請人：日鍛閥門股份有限公司(日本)NITTAN VALVE CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：石井一弘 ISHII, KAZUHIRO (JP)；內田茂 UCHIDA, SHIGERU (JP)；目黒正弘  
MEGURO, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW I271476

JP 2012-136979A

WO 2013/145250A1

審查人員：郭炎淋

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：10 共 43 頁

(54)名稱

中空提動閥之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種可於中空部裝填大量之冷卻材料之中空提動閥之製造方法。於延伸自傘部(14)至軸(12)之中空部，裝填有冷卻材料(19)之中空提動閥之製造方法中，具備有：桿插入步驟，其將利用擠出機(20)所擠出之黏土狀之冷卻材料(19)藉由切割機(22)加以切斷成既定長度而將冷卻材料桿(19a)加以形成，並自閥半成品(11)之與中空部(S)相當之孔之開口部將冷卻材料桿(19a)加以插入至中空部(S)；及密閉步驟，其將孔之開口部加以密閉；且設置有複數個桿插入步驟，分成複數次將冷卻材料桿(19a、19b)插入至孔，在各桿插入步驟之後，分別設置有桿按壓步驟，利用推壓棒將冷卻材料桿(19a、19b)確實地插入至孔(中空部)之深處，故而可於中空部(S)裝填大量之冷卻材料。

指定代表圖：

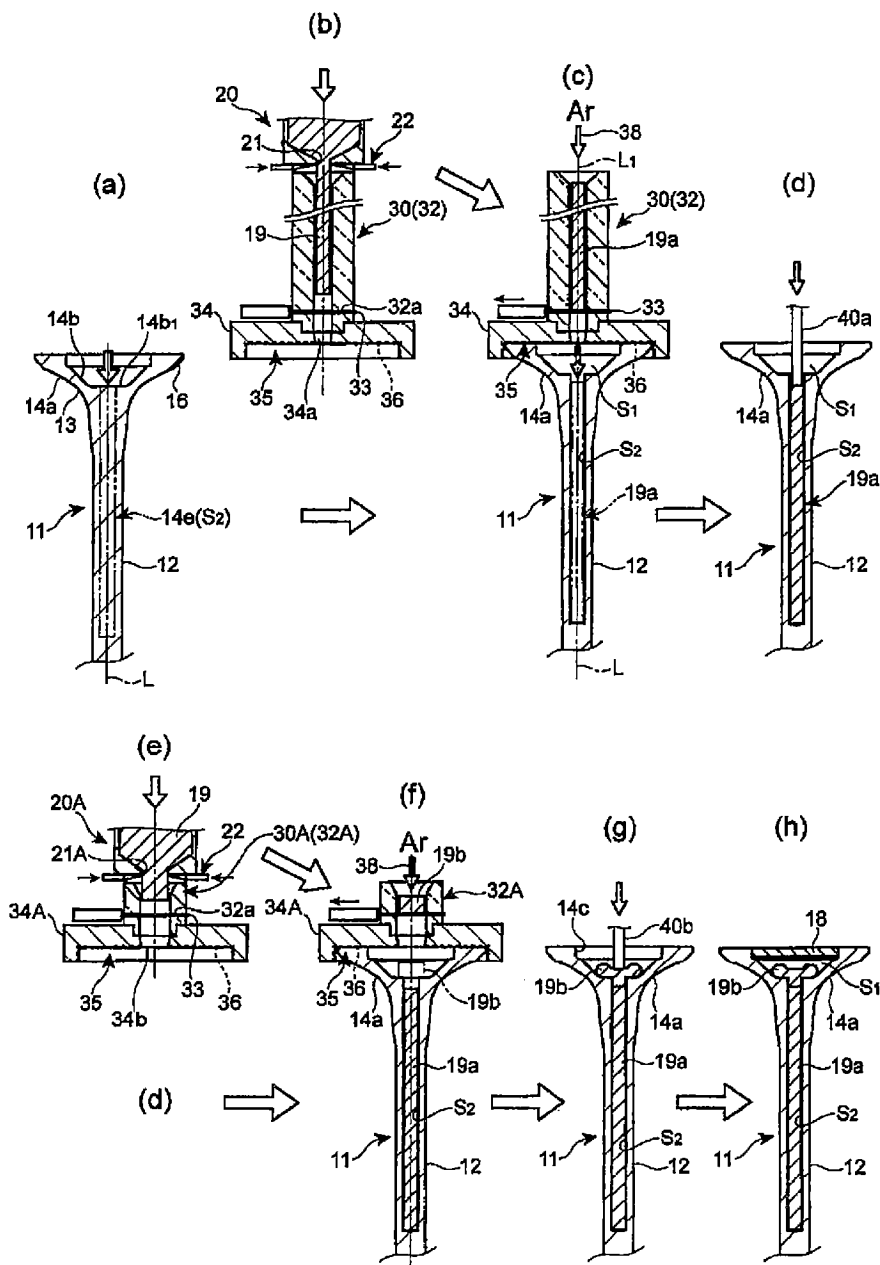


圖3

符號簡單說明：

- 11 . . . 閥半成品
- 12 . . . 軸部
- 13 . . . 圓角部
- 14a . . . 傘部外殼
- 14b . . . 傘部外殼前側之凹部
- 14b1 . . . 大徑中空部之圓形之頂面
- 14c . . . 開口部
- 14e . . . 孔
- 16 . . . 面部
- 18 . . . 頂蓋
- 19 . . . 冷卻材料
- 19a . . . 冷卻材料桿
- 19b . . . 冷卻材料桿
- 20 . . . 第1擠出機
- 20A . . . 第2擠出機
- 21 . . . 第1擠出機20之噴嘴
- 21A . . . 第2擠出機20A之噴嘴
- 22 . . . 切割機
- 30 . . . 冶具
- 30A . . . 冶具
- 32 . . . 圓筒形狀冶具本體
- 32A . . . 圓筒形狀冶具本體
- 32a . . . 銷插通孔
- 33 . . . 卡止銷
- 34、34A . . . 導引部
- 34a、34b . . . 圓孔
- 35 . . . 凹部
- 36 . . . 作為排氣孔而發揮功能之溝

- 38 . . . 高壓氣體供給噴嘴
- 40a . . . 推壓棒
- 40b . . . 推壓棒
- L . . . 閥之中心軸線
- L1 . . . 中心軸線
- S1 . . . 圓錐台形狀之大徑中空部
- S2 . . . 直線狀之小徑中空部

# 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】(中文/英文)

中空提動閥之製造方法

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種於自提動閥之傘部至軸部而形成之中空部裝填有冷卻材料之中空提動閥之製造方法。

## 【先前技術】

【0002】 已知有如下中空提動閥，其係自於軸端部一體地形成有傘部之提動閥之傘部至軸部形成中空部，且導熱率高於閥之母材之冷卻材料(例如金屬鈉，熔點約為 98°C)與惰性氣體一併被裝填至中空部。

【0003】 閥之中空部自傘部內延伸至軸部內，較僅於軸部內設置有中空部之閥，中空部之體積較大，如此可將大量之冷卻材料裝填至中空部，故而可提高閥之導熱性(以下稱為閥之散熱效果)。尤其是於傘部內形成有直徑大於軸部內之小徑中空部之大徑中空部之中空部構造可將更大量之冷卻材料裝填至中空部，故而閥之散熱效果更為優異。

【0004】 即，雖藉由引擎之驅動使燃燒室成為高溫，但當燃燒室之溫度過高時，產生爆震(knocking)而無法獲得既定之引擎出力，從而導致燃料效率惡化(引擎之性能降低)。因此，作為為了降低燃燒室之溫度，而經由閥使燃燒室中產生之熱積極地傳導之技術(提高閥之散熱效果之技術)，已有將冷卻材料與惰性氣體一併裝填至中空部之各種中空閥被提案。

【0005】 下述專利文獻 1、2 係製造此種中空閥之習知之方法，於專利文獻 1 記載有將容器內之熔融金屬鈉經由噴嘴注入至下方之閥

之中空部內之方法，且於下述專利文獻 2 記載有如下方法：於藉由擠出機將容器內之黏土狀之金屬鈉擠出，而注入至下方之閥之中空部內時，一方面將自噴嘴擠出之金屬鈉冷卻一方面注入至閥之中空部內。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0006】**

[專利文獻 1]日本專利特開平 3-18605

[專利文獻 2]日本專利特開平 4-232318

**【發明內容】**

(發明所欲解決之問題)

**【0007】** 於專利文獻 1 中，雖然可將大量冷卻材料注入至閥之中空部，但必須將容器內之金屬鈉保持為熔融狀態，進而為了不使注入中途之金屬鈉與閥接觸而冷卻硬化從而妨礙注入，而需要設備之溫度管理等，導致於閥之製造設備上花費成本。

**【0008】** 於專利文獻 2 中，雖將自噴嘴擠出之細長之黏土狀的金屬鈉於被冷卻硬化之狀態下注入至閥之中空部內，但由於被注入之金屬鈉為細長而干涉閥中空部之內周面，阻礙順利的注入而無法注入至中空部之深處。即，自噴嘴擠出之黏土狀之金屬鈉雖然被冷卻硬化，但為具有與中空部之深度相當之長度之形狀(與粗細相比長度非常長之形狀)，故而彎曲、直線性較差之情況較多，導致無法順利注入。

**【0009】** 再者，為了順利地注入金屬鈉，只要使注入之細長之黏土狀的金屬鈉之直徑充分小於閥中空部之內徑即可應對，但存在如下問題：被注入之金屬鈉與中空部內周面之間之間隙變大，而中空部內之金屬鈉之裝填量變少，因此導致閥之散熱效果不會提高。

【0010】 因此，發明者於將自擠出機擠出之細長之黏土狀的金屬鈉插入至閥中空部時，為了插入較多之量，第 1，較理想為即便使細長之黏土狀的金屬鈉之外徑接近於中空部之內徑，亦可順利地插入而不干涉閥中空部之內周面。為此，只要使插入之細長之金屬鈉的長度較短，且使細長之金屬鈉之彎曲較少(只要提高直線性)即可。

【0011】 第 2，較理想為可將細長之金屬鈉無間隙地插入至中空部內。為此，只要用推壓棒按壓已插入之金屬鈉，使金屬鈉與中空部內周面之間沒有間隙即可。

【0012】 繼而，實際試驗過該等方法後，可確認非常有效，藉此完成此次專利申請。

【0013】 本發明係基於發明者對先前專利文獻之上述見解而完成者，其目的在於提供一種具備可將大量冷卻材料插入至中空部之步驟的中空提動閥之製造方法。

(解決問題之技術手段)

【0014】 為了達成上述目的，本發明(第 1 發明)之中空提動閥之製造方法係製造於中空部裝填有冷卻材料之中空提動閥之方法，該中空部係形成自提動閥之傘部至軸部，該製造方法係具備有：

冷卻材料桿形成步驟，其切斷自擠出機之噴嘴以呈直線狀之方式所被擠出之黏土狀之冷卻材料而形成既定長度之冷卻材料桿；

冷卻材料桿插入步驟，其自設置有與上述中空部所相當之孔之閥半成品的該孔之開口部，而將上述冷卻材料桿插入至該孔；及

密閉步驟，其將上述孔之開口部加以密閉；

且該中空提動閥之製造方法係以如下方式加以構成：

具備有複數個上述冷卻材料桿插入步驟，用於分成複數次將冷卻

材料桿插入至上述閥半成品之孔，並且

於上述各冷卻材料桿插入步驟之後，分別具備有冷卻材料桿按壓步驟，該冷卻材料桿按壓步驟係藉由推壓棒而按壓被插入至上述閥半成品之孔之冷卻材料桿。

**【0015】** (作用)於冷卻材料桿插入步驟中，於例如分 2 次將冷卻材料桿插入至閥半成品之與中空部相當之孔之情況時，插入之冷卻材料桿各自之長度為以 1 次插入之情況所需的冷卻材料桿之長度之例如約一半。

**【0016】** 若冷卻材料桿之長度較短，則其變形或彎曲較小，可於插入至閥半成品之孔時，避免干涉孔之內周面。因此，藉由將冷卻材料桿之外徑設定為更接近閥半成品之孔徑(中空部之內徑)之值，而被插入之冷卻材料桿與中空部內周面之間之間隙減少，因此可將同樣大量之冷卻材料插入至閥半成品之與中空部相當之孔。

**【0017】** 又，於被插入至閥半成品之孔之冷卻材料桿與孔之內周面之間，雖形成微小之間隙，但由推壓棒按壓之冷卻材料桿以密接於孔之內周面之方式而塑性變形，而冷卻材料桿外周產生之間隙消失。即，可將與消失之間隙相當之較多之冷卻材料插入至閥半成品之孔。

**【0018】** 又，於冷卻材料桿插入步驟中，即使是被插入至閥半成品之孔之冷卻材料桿卡在孔(中空部)之中途而無法插入至中空部之深處之情況，由於推壓棒推壓冷卻材料桿，故而冷卻材料桿亦被確實地插入至孔(中空部)之深處。

**【0019】** 第 2 發明係如第 1 發明之中空提動閥之製造方法，其中，在上述冷卻材料桿按壓步驟中係以如下之方式加以構成：根據自上述閥半成品之孔之開口部所插入之上述推壓棒之插入量，加以判斷

上述冷卻材料桿之有無及上述冷卻材料桿之長度的適當與否。

【0020】 (作用)如第 1 發明所示，雖推壓棒具備按壓被插入至閥半成品之孔之冷卻材料桿，使其以密接於孔之內周面之方式塑性變形之作用，但該推壓棒向下方之移動量亦具備檢測冷卻材料桿是否被確實地插入至孔、進而冷卻材料桿之長度是否適當之作用。

【0021】 即，於向閥半成品之孔插入適當長度之冷卻材料桿之情況時，推壓棒向下方之移動量為固定。另一方面，於因某種理由導致冷卻材料桿未被插入至孔、冷卻材料桿之長度過短之情況、或者相反地冷卻材料桿之長度過長之情況時，推壓棒向孔內下方之移動量超出設定範圍。

【0022】 第 3 發明係如第 1 或第 2 發明之中空提動閥之製造方法，其中，

在上述冷卻材料桿形成步驟中係以如下之方式加以構成：以正對於開口朝向下之上述擠出機之噴嘴之方式配置圓筒形狀之冶具，且將自上述噴嘴所被擠出之冷卻材料而自其前端側加以插入至上述冶具內，

當自上述噴嘴而擠出既定量之冷卻材料之後，停止自上述噴嘴之冷卻材料之擠出動作，並且使於上述噴嘴附近所設置之切割機產生作動而將呈直線狀之冷卻材料在既定位置加以切斷，將被切斷之既定長度之冷卻材料桿加以收納保持於上述冶具內，並搬送至上述冷卻材料桿插入步驟，且

在該冷卻材料桿插入步驟中係以如下之方式加以構成：於上述冶具之下端所設置之開口朝向下之杯型導引部係卡合於上述閥半成品之上端部，藉此上述冶具內之冷卻材料桿係配置在正對於上述閥半成

品之孔之開口部上方，並且藉由作用在該冷卻材料桿後端部之氣體壓力，自上述冶具朝向下被加以擠出，而插入至上述閥半成品之孔，在上述杯型導引部中之與上述閥半成品之上端部產生卡合之凹部之內面，設置有使上述閥半成品之孔之開口部內與上述冶具之外部產生連通之排氣用溝，伴隨著上述冷卻材料桿之插入而被壓縮之該孔內的氣體係經由上述排氣用溝而被排出至冶具外。

【0023】 (作用)例如，藉由管理自擠出機之噴嘴擠出一次之冷卻材料之量，而將由切割機切斷之冷卻材料作為與設計值之長度相同之冷卻材料桿收納保持於圓筒形狀之冶具。

【0024】 又，由於自噴嘴擠出之冷卻材料於自其前端側被插入至圓筒形狀之冶具內而以保持為筆直的直線狀之狀態下，於正交之方向被切割機切斷，故而由切割機切斷之部位不會變形，而冷卻材料桿之切斷端面成為正交於冷卻材料之延伸方向之平面。

【0025】 又，由於由切割機切斷之冷卻材料桿於被切斷之同時被收納保持於圓筒形狀之冶具，故而即使冷卻材料桿為與其他構件接觸後即容易變形之金屬鈉，亦可不使其變形而搬送至冷卻材料桿插入步驟。

【0026】 因此，由於被搬送至冷卻材料桿插入步驟之冷卻材料桿係切斷端面不會變形、且筆直的直線狀之冷卻材料桿，故而可不使其干涉閥半成品之與中空部相當之孔的內周面而順利地將冷卻材料桿插入至孔。

【0027】 又，由於冶具內之冷卻材料桿藉由氣體壓力而被順利地且瞬時地插入至閥半成品之與中空部相當之孔，故而冷卻材料桿碰觸到外部氣體之時間非常短。即，於冷卻材料桿插入步驟中，由於將冶具內之冷卻材料桿插入至閥半成品之孔為止之時間非常短，故而於冷

卻材料為如金屬鈉般容易氧化者之情況時，尤其有效，作為用以將冷卻材料桿自冶具壓入至閥半成品之孔之高壓氣體，較理想為使用惰性氣體。

【0028】 由於若採用惰性氣體，則自擠出機之噴嘴擠出之冷卻材料被插入至閥半成品之與中空部相當之孔為止之期間之氧化得到確實地抑制，故而冷卻材料桿表面不會發黏，亦不會妨礙順利地插入至閥半成品之與中空部相當之孔。

【0029】 又，第 4 發明係如第 1 至 3 發明中任一項之中空提動閥之製造方法，其中，以如下之方式加以構成：

於上述閥半成品之傘部底面，與軸部側之小徑中空部產生連通之傘部側之大徑中空部係呈開口，且

在上述冷卻材料桿插入步驟中，自上述大徑中空部之開口部插入上述冷卻材料桿，且

在上述密閉步驟中，於上述大徑中空部之開口部加以熔接頂蓋。

【0030】 又，作為上述冷卻材料桿插入步驟，可如第 5 發明般由如下之步驟加以構成：第 1 冷卻材料桿插入步驟，其插入對應於軸部側之小徑中空部之粗細之冷卻材料桿；及第 2 冷卻材料桿插入步驟，其插入對應於傘部側之大徑中空部之粗細之冷卻材料桿。

【0031】 (作用)閥半成品係與軸部側之小徑中空部連通之傘部側之大徑中空部於傘部底面側開口之構造，於自大徑中空部之開口部插入冷卻材料桿之後，於大徑中空部之開口部熔接頂蓋而將中空部密閉，藉此可製造中空部裝填有冷卻材料之中空提動閥。

【0032】 又，第 6 發明係如第 1 至第 3 發明中任一項之中空提動閥之製造方法，其中，以如下之方式加以構成：



材料桿插入步驟，故而冷卻材料桿插入步驟中處理之冷卻材料桿係切斷端面不會變形、筆直的直線狀之冷卻材料桿，則向閥半成品之與中空部相當之孔之插入較為容易，因此可順利地執行冷卻材料桿插入步驟。

【0038】 又，提供如下中空提動閥：即使裝填於中空部之冷卻材料為容易氧化者，由於自擠出機之噴嘴擠出之後，至被插入至閥半成品之與中空部相當之孔為止之期間之氧化得到確實地抑制，故而於中空部裝填有大量容易氧化之冷卻材料，散熱效果優異。

【0039】 根據第 4、5 發明之中空提動閥之製造方法，可使用與中空部相當之孔於傘部底面側開口之閥半成品，製造於中空部裝填有大量冷卻材料之中空提動閥。

【0040】 根據第 6 發明之中空提動閥之製造方法，可使用與中空部相當之孔於軸端部開口之閥半成品，製造於中空部裝填有大量冷卻材料之中空提動閥。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0041】

圖 1 係藉由本發明之第 1 實施例方法製造而成之中空提動閥之縱剖面圖。

圖 2 係將同一中空提動閥開關動作(於軸向往返動作)時之中空部內之冷卻材料的運動放大而表示之圖，(a)係表示自關閥狀態轉為開閥狀態時之冷卻材料之運動之圖，(b)係表示自開閥狀態轉為關閥狀態時之冷卻材料之運動之圖。

圖 3 係表示同一中空提動閥之製程之圖，(a)係表示於在軸端部成形傘部外殼之閥半成品之鍛造步驟後，自傘部外殼之凹部底面穿設小

徑中空部之孔穿設步驟之圖，(b)係表示將被第 1 擠出機擠出之冷卻材料切斷而收納保持於冶具之第 1 冷卻材料桿形成、保持步驟之圖，(c)係表示將第 1 冷卻材料桿自閥半成品之傘部外殼的凹部插入至小徑中空部之第 1 冷卻材料桿插入步驟之圖，(d)係表示將小徑中空部內之冷卻材料桿用推壓棒按壓之第 1 冷卻材料桿按壓步驟之圖，(e)係表示將被第 2 擠出機擠出之冷卻材料切斷而收納保持於冶具之第 2 冷卻材料桿形成、保持步驟之圖，(f)係表示將第 2 冷卻材料桿自閥半成品之傘部外殼的凹部插入至大徑中空部之第 2 冷卻材料桿插入步驟之圖，(g)係表示將大徑中空部內之冷卻材料桿用推壓棒按壓之第 2 冷卻材料桿按壓步驟之圖，(h)係表示於傘部外殼之凹部(大徑中空部)之開口部熔接頂蓋之開口部密閉步驟之圖。

圖 4 係表示收納保持冷卻材料桿之冶具之構造之縱剖面圖，(a)係收納保持第 1 冷卻材料桿之第 1 冶具之縱剖面圖，(b)係收納保持第 2 冷卻材料桿之第 2 冶具之縱剖面圖。

圖 5 係表示冶具之下端導引部的構造之縱剖面圖。

圖 6 係下端導引部之仰視圖。

圖 7 係藉由本發明之第 2 實施例方法製造而成之中空提動閥之縱剖面圖。

圖 8 係表示同一中空提動閥之製程之圖，(a)係表示於在軸端部成形傘部外殼之閥半成品之鍛造步驟後，穿設與自軸端部延伸至傘部之中空部相當之孔之孔穿設步驟之圖，(b)係表示將被第 1 擠出機擠出之冷卻材料切斷而收納保持於冶具之第 1 桿形成、保持步驟之圖，(c)係表示將第 1 冷卻材料桿自閥半成品之軸端部之孔的開口部插入至中空部之第 1 冷卻材料桿插入步驟之圖，(d)係表示將中空部內之冷卻材料

桿用推壓棒按壓之第 1 冷卻材料桿按壓步驟之圖，(e)係表示將被第 2 擠出機擠出之冷卻材料切斷而收納保持於冶具之第 2 冷卻材料桿形成、保持步驟之圖，(f)係表示將第 2 冷卻材料桿自閥半成品之軸端部之孔的開口部插入至中空部之第 2 冷卻材料桿插入步驟之圖，(g)係表示將中空部內之冷卻材料桿用推壓棒按壓之第 2 冷卻材料桿按壓步驟之圖，(h)係表示於閥半成品之軸端部軸接軸端構件之開口部密閉步驟之圖。

圖 9 係藉由本發明之第 3 實施例方法製造而成之中空提動閥之縱剖面圖。

圖 10 係表示同一中空提動閥之製程之主要部分之圖，(a)係藉由第 1 冷卻材料桿插入步驟而將第 1 冷卻材料桿插入至中空部之狀態之閥半成品之剖面圖，(b)係將被插入至中空部之第 1 冷卻材料桿用推壓構件按壓之狀態之閥半成品之剖面圖。

### 【實施方式】

【0042】 繼而，基於實施例說明本發明之實施形態。

【0043】 圖 1 表示藉由本發明之第 1 實施例方法製造而成之內燃機用之中空提動閥，圖 2 係將同一中空提動閥開關動作(於軸向往返動作)時之中空部內之冷卻材料之運動放大而表示之圖。

【0044】 於圖 1 中，符號 10 係於筆直地延伸之軸部 12 之一端側經由外徑慢慢變大之 R 形狀之圓角部 13 而一體地形成有傘部 14 之耐熱合金製之中空提動閥，於傘部 14 之外周設置有錐形之面部 16。

【0045】 詳細而言，自傘部 14 至軸部 12 設置有中空部 S 之中空提動閥 10 係由如下部分構成：軸一體型閥半成品(以下僅稱為閥半成品)11(參照圖 1、3)，其於軸部 12 之一端部一體地形成有傘部外殼 14a；

及頂蓋 18，其熔接於傘部外殼 14a 之圓錐台形狀之凹部 14b 中的開口部(大徑中空部 S1 之開口部)14c，且為圓盤形狀；冷卻材料(金屬鈉)19 與氬氣等惰性氣體一併被裝填至中空部 S。冷卻材料 19 被裝入了例如中空部 S 容積之 60~90%之量。

【0046】 再者，圖 1 中之符號 2 係汽缸頭，符號 6 係自燃燒室 4 延伸之排氣通路，於排氣通路 6 之對燃燒室 4 之開口周緣部，設置有具備閥 10 之面部 16 可抵接之錐面 8a 的圓環狀之閥座 8。符號 3 係設置於汽缸頭 2 之閥插通孔，於閥插通孔 3 之內周面，配設有閥 10 之軸部 12 滑動接觸之閥導 3a。符號 9 係將閥 10 向關閉方向彈壓之閥彈簧。

【0047】 又，中空部 S 係設置於傘部 14 內之圓錐台形狀之大徑中空部 S1 與設置於軸部 12 內之直線狀(桿狀)之小徑中空部 S2 以正交之方式連通之構造，大徑中空部 S1 之圓形頂面(小徑中空部 S2 之開口周緣部即傘部外殼 14a 之圓錐台形狀之凹部 14b 之底面)14b1 係由正交於閥 10 之中心軸線 L 之平面構成。

【0048】 即，於大徑中空部 S1 中之與小徑中空部 S2 之連通部 P，形成有自大徑中空部 S1 側觀察為屋簷狀之環狀階差部 15，該環狀階差部 15 之臨近大徑中空部 S1 之側(面)14b1 係由正交於閥 10 之中心軸線 L 之平面構成。換言之，由小徑中空部 S2 之開口周緣部(傘部外殼 14a 之圓錐台形狀之凹部 14b 之底面)14b1 及小徑中空部 S2 之內周面劃分形成屋簷狀之環狀階差部 15。

【0049】 因此，當閥 10 開關動作時，於大徑中空部 S1 內之冷卻材料(液體)19，如圖 2(a)之箭頭 F1→F2→F3 或圖 2(b)之箭頭 F6→F8 所示般形成縱向內繞線之循環流(對流)，同時亦於小徑中空部 S2 內之冷卻材料(液體)19，形成紊流 F4、F5 和 F7。即，當閥 10 開關動作時，

藉由形成於中空部 S 內全部冷卻材料(液體)19 之對流(循環流)或紊流，將中空部 S 內之冷卻材料(液體)19 之下層部、中層部、上層部積極地攪拌，而使閥 10 之散熱效果(導熱性)得到大幅改善。

【0050】 再者，關於如下作用於 2012 年 10 月 2 日申請之 PCT/JP2012/075452 中詳細地說明，該作用係當閥 10 開關動作時，於大徑中空部 S1 內之冷卻材料(液體)19，形成縱向內繞線之循環流(對流)，同時亦於小徑中空部 S2 內之冷卻材料(液體)19，形成紊流，而將中空部 S 內之冷卻材料(液體)19 之下層部、中層部、上層部積極地攪拌之作用。

【0051】 繼而，基於圖 3 說明中空提動閥 10 之製程。

【0052】 首先，如圖 3(a)所示，藉由熱鍛而成形一體地形成有設置有圓錐台形狀之凹部 14b 之傘部外殼 14a 及軸部 12 之閥半成品 11。傘部外殼 14a 中之圓錐台形狀之凹部 14b 之底面 14b1 係由正交於軸部 12(閥半成品 11 之中心軸線 L)之平面形成。

【0053】 作為熱鍛步驟，可為如下鍛造中之任一者：依序更換模具之擠出鍛造、自耐熱合金製塊體製造閥半成品 11 之擠出鍛造、或用鍛鍛機於耐熱合金製桿材之端部鍛粗球狀部之後、使用模具鍛造閥半成品 11(之傘部外殼 14a)之鍛鍛。再者，於熱鍛步驟中，於閥半成品 11 之傘部外殼 14a 與軸部 12 之間，形成 R 形狀圓角部 13，且於傘部外殼 14a 之外周面，形成錐形面部 16。

【0054】 繼而，以傘部外殼 14a 之凹部 14b 朝上之方式配置閥半成品 11，自傘部外殼 14a 之凹部 14b 之底面 14b1 至軸部 12，藉由鑽孔加工穿設與小徑中空部 S2 相當之既定深度之孔 14e(參照圖 3(a)之一點鏈線)(孔穿設步驟)。

【0055】 利用該孔穿設步驟，使構成大徑中空部 S1 之傘部外殼 14a 之凹部 14b 與構成小徑中空部 S2 之軸部 12 側之孔 14e 連通，藉此於凹部 14b 與孔 14e 之連通部，形成自凹部 14b 側觀察為屋簷狀之環狀階差部 15(參照圖 1)。

【0056】 另一方面，於圖 3(b)所示之步驟中，進行如下第 1 桿形成、保持步驟：其將自第 1 擠出機 20 之噴嘴 21 被直線狀地擠出之黏土狀的冷卻材料(金屬鈉)19 切斷成既定之長度，且將已切斷之冷卻材料桿 19a 收納保持於第 1 冶具 30。

【0057】 即，於朝下配設之第 1 擠出機 20 之噴嘴 21 附近，設置將自噴嘴 21 被直線狀地擠出之黏土狀之冷卻材料 19 切斷之切割機 22，於切割機 22 下方之既定位置，配置如下冶具 30，該冶具 30 係用以將自噴嘴 21 擠出、因自身重量而向下方下垂之直線狀之冷卻材料 19 自其前端側接收，同時收納保持由切割機 22 切斷之冷卻材料桿 19a。

【0058】 冶具 30 如圖 4(a)所示般係如下構造：透明丙烯酸系樹脂(acrylic)製之圓筒形狀之冶具本體 32、及在中央設置圓孔 34a 且於下方開口之杯型之導引部 34 係以使各自之中心軸一致之方式藉由殼體 31 而上下一體化；於冶具本體 32 設置有擔載收納於冶具本體 32 內之冷卻材料桿 19a 之卡止銷 33。

【0059】 詳細而言，於冶具本體 32，設置有貫通於直徑方向而延伸之銷插通孔 32a，同時設置有可沿銷插通孔 32a 進退動作之卡止銷 33。繼而，於卡止銷 33 向冶具本體 32 內突出之形態中，冶具本體 32 內之冷卻材料桿 19a 之下端部被卡止銷 33 擔載，但於使銷 33 後退而自冶具本體 32 抽出之形態中，失去銷 33 之擔載之冷卻材料桿 19a 可能會因自身重量而向下方移動。即，可能會穿過導引部 34 之圓孔 34a

向下方掉落。

【0060】再者，第 1 擠出機 20 之噴嘴 21 之內徑形成為較閥 10 之小徑中空部 S2 之內徑(例如 3.0 mm  $\phi$ )稍微小之尺寸(例如 2.5 mm  $\phi$ )，自噴嘴 21 擠出之直線狀之冷卻材料 19、及被切斷之冷卻材料桿 19a 之外徑分別形成為 2.5 mm  $\phi$ 。又，將冷卻材料桿 19a 之長度設定為於軸部 12 內稍微短於小徑中空部 S2 之長度，且使冶具本體 32 之長度構成略長於冷卻材料桿 19a 之設定長度。

【0061】又，冶具本體 32 之內徑係以可順利地接收自噴嘴 21 擠出之直線狀之冷卻材料 19 之方式，充分大於被擠出之直線狀之冷卻材料 19 之外徑(例如 2.5 mm  $\phi$ )，例如形成為 3.5 mm  $\phi$ 。又，導引部 34 之圓孔 34a 之孔徑與閥 10 之小徑中空部 S2 之內徑(例如 3.0 mm  $\phi$ )相同，形成為 3.0 mm  $\phi$ 。

【0062】又，自噴嘴 21 一次擠出之冷卻材料 19 之量(長度)係藉由例如內置於擠出機 20 之活塞(未圖示)之移動量而管理，伴隨活塞之移動停止來自噴嘴 21 之冷卻材料 19 之擠出動作停止，同時切割機 22 作動，將直線狀地延伸之冷卻材料 19 切斷成既定之長度。即，自噴嘴 21 擠出之冷卻材料 19 之量(長度)係預先決定，自噴嘴 21 擠出之冷卻材料 19 係於自其前端側被插入至圓筒形狀之冶具本體 32 內而保持為筆直的直線狀之狀態下，自兩側由切割機 22 於正交之方向切斷，故而被切斷之部位不會變形，而且冷卻材料桿 19a 之切斷端面成為正交於冷卻材料 19 之延伸方向之平面。

【0063】將由切割機 22 自噴嘴 21 切開分離之冷卻材料 19 作為既定長度之冷卻材料桿 19a 收納保持於下方之冶具 30(圓筒形狀之冶具本體 32)，而搬送至圖 3(c)所示之桿插入步驟。

【0064】 於圖 3(c)所示之步驟中，閥半成品 11 係於使傘部外殼 14a 側朝上之形態下自下方被支持，收納有冷卻材料桿 19a 之冶具 30 係以導引部 34 之凹部 35 卡合於閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之方式而配置。即，以閥半成品 11 之中心軸線 L 與冶具本體 32 之中心軸線 L1 一致之方式冶具本體 32 被配置於閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之上方，同時於冶具本體 32 之上方開口部，卡合保持高壓氣體供給噴嘴 38(參照圖 5)。

【0065】 繼而，自噴嘴 38 向冶具本體 32 內供給高壓氫氣，同時卡止銷 33 自冶具本體 32 後退，藉此冶具本體 32 內之冷卻材料桿 19a 穿過導引部 34 之圓孔 34a 而被瞬時插入至下方之閥半成品 11 之小徑中空部 S2 內。

【0066】 再者，於導引部 34 之下側，如圖 4(a)、圖 5、圖 6 所示般形成閥傘部 14 可卡合之凹部 35，凹部 35 係由設置有圓孔 34a 之圓形頂面 35a、及自圓形頂面 35a 之外周緣向下方延伸之圓筒形之第 1 內周面 35b 構成。

【0067】 繼而，於圓形頂面 35a 及第 1 內周面 35b，形成有沿頂面 35a 於半徑方向延伸之後、沿第 1 內周面 35b 向下方延伸之溝 36(36a、36b)，該溝 36(36a、36b)係於將冶具本體 32 內之冷卻材料桿 19a 插入至下方之閥半成品 11 之小徑中空部 S2 內時，作為將中空部 S 內之氣體排出至外部之排氣孔而發揮功能。

【0068】 即，於使傘部外殼 14a 卡合於導引部 34 之凹部 35 之狀態(使傘部外殼 14a 之開口部端面密接於圓形頂面 35a 之狀態)下，當自上方向冶具本體 32 內供給高壓氣體，同時卡止銷 33 後退時，冶具本體 32 內之冷卻材料桿 19a 因氣體之壓力而被壓入至閥半成品 11 之小

徑中空部 S2 內，但按壓於冷卻材料桿 19a 之中空部 S(小徑中空部 S2) 內之氣體係經由劃分形成於傘部外殼 14a 與導引部 34 之凹部 35 之間之溝 36(36a、36b)而被排出至外部，藉此可將冷卻材料桿 19a 瞬時插入至閥半成品 11 之小徑中空部 S2 內。

【0069】 又，於高壓氣體供給噴嘴 38，設置有氣壓檢測感測器 38a 及顯示燈 38b，顯示燈 38b 於冶具本體 32 內之氣體壓力為既定值以上時點燈，為既定值以下時熄滅，故而作業人員可視覺地確認冷卻材料桿 19a 自冶具本體 32 被確實地排出、而插入至閥半成品 11 之中空部 S。

【0070】 詳細而言，如圖 5 之二點鏈線所示，當冷卻材料桿 19a 之後端部通過導引部 34 之圓孔 34a 時，高壓氣體係經由作為排氣孔之溝 36 而被排氣，導致冶具本體 32 內之壓力降低，但在於導引部 34 內即使存在冷卻材料桿 19a 之一部分之情況時，冶具本體 32 內之壓力亦不會降低，故而顯示燈 38b 維持點燈，因此可視覺地辨識冷卻材料桿 19a 自冶具 30(之導引部 34)之排出並不完全。

【0071】 於圖 3(c)所示之步驟中，藉由於冷卻材料桿 19a 朝向小徑中空部 S2 之插入結束後，冶具 30(冶具本體 32)被搬送至第 1 擠出機 20 之噴嘴 21 下方之既定位置而歸位，而使閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之上方開放，從而移行至圖 3(d)所示之冷卻材料桿按壓步驟。

【0072】 即，於圖 3(d)所示之步驟中，將閥半成品 11 之小徑中空部 S2 內之冷卻材料桿 19a 自上方用推壓棒 40a 推壓，使冷卻材料桿 19a 以密接於小徑中空部 S2 之內周面之方式塑性變形。即，為了使冷卻材料 19 與小徑中空部 S2 內周面之間沒有間隙，而用推壓棒 40a 按壓冷卻材料桿 19a。

【0073】 因此，於預處理(冷卻材料桿插入步驟)中，即使是被插入至閥半成品 11 之孔之冷卻材料桿 19a 卡在小徑中空部 S2 之中途而未插入至深處之情況，由於推壓棒 40a 推壓冷卻材料桿 19a，故而將冷卻材料桿 19a 確實地插入至小徑中空部 S2 之深處。

【0074】 又，推壓棒 40a 朝向下方之移動量可檢測冷卻材料桿 19a 是否被確實地插入至小徑中空部 S2，進而可檢測冷卻材料桿 19a 之長度是否適當。即，於插入適當長度之冷卻材料桿 19a 之情況時，推壓棒 40a 朝向下方之移動量為固定。另一方面，於因某種理由導致冷卻材料桿 19a 未被插入至小徑中空部 S2、冷卻材料桿 19a 之長度過短之情況、或者相反地冷卻材料桿 19a 之長度過長之情況時，推壓棒 40a 朝向中空部 S 內下方之移動量超出設定範圍。

【0075】 如此一來，於圖 3(d)所示之冷卻材料桿按壓步驟中，根據推壓棒 40a 朝向下方之移動量，可檢測冷卻材料桿 19a 是否被適當地插入至小徑中空部 S2、冷卻材料桿 19a 之長度是否適當。

【0076】 另一方面，於進行圖 3(d)所示之第 1 冷卻材料桿按壓步驟期間，於圖 3(e)所示之步驟中，進行如下第 2 桿形成、保持步驟：其係將自第 2 擠出機 20A 之噴嘴 21A 被直線狀地擠出之冷卻材料 19 用切割機 22 切斷，而收納保持於下方配置有已切斷之既定長度之冷卻材料桿 19b 之第 2 冶具 30A。

【0077】 圖 3(e)所示之第 2 桿形成、保持步驟係與圖 3(b)所示之第 1 桿收納、保持步驟相對應之步驟，第 2 擠出機 20A 之噴嘴 21A 之內徑以可形成適於插入至大徑中空部 S1 之粗細之冷卻材料桿 19b 之方式，形成為充分大於小徑中空部 S2 之孔徑(例如 3.0 mm  $\phi$ )，且充分小於大徑中空部 S1 之孔徑之既定值。再者，自第 2 擠出機 20A 之噴嘴

21A 擠出之冷卻材料 19 之量(長度)與第 1 擠出機 20 之情況同樣地，係預先決定，而省略其重複之說明。

【0078】 又，構成第 2 冶具 30A 的透明丙烯酸系樹脂製之圓筒形狀之冶具本體 32A 之軸向的長度以可收納適於插入至大徑中空部 S1 之冷卻材料桿 19b 之方式，形成為與大徑中空部 S1 之深度相對應之既定長度。

【0079】 即，第 2 冶具 30A 係基本上與圖 3(b)、(c)所示之步驟中使用之第 1 冶具 30 同樣之構造，但冶具本體 32A 之內徑及軸向長度形成為可順利地接收自噴嘴 21A 擠出之直線狀之冷卻材料 19、可收納保持所切斷之冷卻材料桿 19b 之既定之大小。

【0080】 又，即使於藉由殼體 31A(參照圖 4(b))以與冶具本體 32A 連通之方式一體化之導引部 34A 中，亦設置有冷卻材料桿 19b 可通過之適當大小之圓孔 34b，同時於導引部 34A 之下側形成有傘部外殼 14a 可卡合之凹部 35，於凹部 35 形成有作為排氣孔而發揮功能之溝 36(36a、36b)。

【0081】 其他部分係與圖 4(a)、圖 5 所示之第 1 冶具 30 相同，而附加相同之符號，藉此省略其重複之說明。

【0082】 繼而，於圖 3(e)所示之步驟中，當自擠出機 20A(之噴嘴 21A)擠出既定量(長度)之冷卻材料 19 時，來自噴嘴 21 之冷卻材料 19 之擠出動作停止，同時切割機 22 作動，而將直線狀地延伸之冷卻材料 19 切斷成既定之長度。

【0083】 自噴嘴 21A 擠出之冷卻材料 19 係於自其前端側被插入至圓筒形狀之冶具本體 32A 內而保持為筆直的直線狀之狀態下，自兩側由切割機 22 於正交之方向切斷，被切斷之部位不會變形，故而冷卻

材料桿 19b 之切斷端面成為正交於冷卻材料 19 之延伸方向之平面。

【0084】 將自噴嘴 21A 切開分離之冷卻材料 19 作為既定長度之冷卻材料桿 19b 收納保持於下方之冶具 30A(圓筒形狀之冶具本體 32A)，而搬送至圖 3(f)所示之第 2 冷卻材料桿插入步驟。

【0085】 圖 3(f)所示之步驟係將冷卻材料桿 19b 插入至大徑中空部 S1 之步驟，閥半成品 11 係於使其傘部外殼 14a 側朝上之形態下被支持，於閥半成品 11 之小徑中空部 S2 之深處，無間隙地裝填有冷卻材料 19。

【0086】 詳細而言，於圖 3(d)所示之第 1 冷卻材料按壓步驟中，利用推壓棒 40a 所進行之冷卻材料桿 19a 之按壓結束後，藉由將推壓棒 40a 抽出至最初之既定位置，而使閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之上方開放。繼而，於閥半成品 11 之傘部外殼 14a 上方之既定位置，藉由圖 3(e)所示之步驟，收納有冷卻材料桿 19b 之冶具 30A(冶具本體 32A)係如圖 3(f)所示般以導引部 34 之凹部 35 卡合於傘部外殼 14a 之方式而配置。

【0087】 即，於圖 3(f)所示之第 2 冷卻材料桿插入步驟中，收納有冷卻材料桿 19b 之冶具 30A 係以閥半成品 11 與冶具本體 32A 之中心軸一致之方式，被準確地定位保持於閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之開口部上方既定位置，同時於冶具本體 32A 之上方開口部，卡合保持高壓氣體供給噴嘴 38(參照圖 5)。

【0088】 繼而，藉由自噴嘴 38 向冶具本體 32A 內供給高壓氬氣，同時卡止銷 33 自冶具本體 32A 後退，而冶具本體 32A 內之冷卻材料桿 19b 通過導引部 34 之圓孔 34b 而被瞬時插入至下方之閥半成品 11 之大徑中空部 S1 內。

【0089】 於圖 3(f)所示之步驟中，藉由於冷卻材料桿 19b 向大徑中空部 S1 之插入結束後，冶具 30(冶具本體 32)被搬送至第 2 擠出機 20A 之噴嘴 21A 下方之既定位置而歸位，而使閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之上方開放，從而移行至圖 3(g)所示之冷卻材料桿按壓步驟。

【0090】 即，於圖 3(g)所示之步驟中，將閥半成品 11 之小徑中空部 S2 內之冷卻材料桿 19a 自上方用推壓棒 40b 推壓，將冷卻材料桿 19b 之一部分壓入至小徑中空部 S2 內，同時使冷卻材料桿 19b 以密接於小徑中空部 S2 及大徑中空部 S1 之內周面之方式塑性變形。

【0091】 再者，即使於圖 3(g)所示之冷卻材料按壓步驟中，根據推壓棒 40b 朝向下之移動量，亦可檢測冷卻材料桿 19b 是否被適當地插入至大徑中空部 S1、冷卻材料桿 19b 之長度是否適當。

【0092】 最後，於圖 3(h)所示之步驟中，在氬氣環境下，於閥半成品 11 之傘部外殼 14a 之凹部 14b 之開口部 14c 熔接(例如電阻熔接)頂蓋 18，而將閥半成品 11 之中空部 S 密閉(中空部密閉步驟)。頂蓋 18 之熔接亦可採用電子束熔接或雷射熔接等代替電阻熔接。

【0093】 再者，由於作為冷卻材料 19 之金屬鈉容易氧化，故而圖 3(b)~圖 3(h)所示之步驟為了極力避免作為冷卻材料 19 之金屬鈉之氧化，而較理想為於氬氣等惰性氣體環境中進行。

【0094】 圖 7、8 係表示藉由本發明之第 2 實施例方法製造而成之中空提動閥及同一中空提動閥之製程。

【0095】 相對於上述第 1 實施例之中空提動閥 10 之大徑中空部 S1 構成為圓錐台形狀，該第 2 實施例之中空提動閥 10A 之中空部 S' 係自傘部 14 至軸部 12 形成為固定之內徑。

【0096】 又，於設置有於軸端部開口自傘部 14 至軸部 12 與中空

氧化，而較理想為於惰性氣體環境中進行。

【0117】 又，圖 7、8 所示之第 2 實施例之中空提動閥 10A 係以如下方式構成：中空部 S'自傘部至軸部形成為固定之內徑，於設置有於軸端部開口自傘部 14 至軸部 12a 與中空部 S'相當之孔的閥半成品 11A 之軸端部，藉由軸接使軸端構件 12b 一體化，藉此將與裝填有冷卻材料 19 之中空部 S'相當之孔密閉；但本發明方法亦可適用於如下閥之製造方法，該閥係於如圖 9、10 所示之第 3 實施例之中空提動閥 10B 般係形成有傘部 14 側之大徑中空部 S1 與軸部 12 側之小徑中空部 S2 連通之中空部 S''之構造中，於設置有於軸端部開口自傘部 14 至軸部 12 與中空部 S''相當之孔的閥半成品 11B 之軸端部，藉由軸接使軸端構件 12b 一體化，藉此將與裝填有冷卻材料 19 之中空部 S''相當之孔密閉。

【0118】 該第 3 實施例之中空提動閥 10B 之製程與圖 8 所示之中空提動閥 10A 之製程相同，圖 10(a)、(b)係分別與圖 8(c)、(d)所示之步驟相對應之圖，圖 10(a)係表示藉由第 1 冷卻材料桿插入步驟將第 1 冷卻材料桿 19a 插入至小徑中空部 S2 之閥半成品之剖面圖，圖 10(b)係表示將被插入至小徑中空部 S2 之第 1 冷卻材料桿 19a 用推壓構件 40a 按壓之狀態之閥半成品之剖面圖。

【0119】 於圖 10(b)所示之第 1 冷卻材料桿按壓步驟中，藉由用推壓構件 40a 按壓中空部 S2 內之第 1 冷卻材料桿 19a，而將其無間隙地填充至大徑中空部 S1 內。

【0120】 由於其他步驟與圖 8 所示之中空提動閥 10A 之製程相同，故而省略其重複之說明。

【0121】 再者，於上述第 1、第 2、第 3 實施例方法中，於任一情況中均分 2 次將冷卻材料桿插入至閥半成品之與中空部相當之孔，

但亦可分 3 次以上插入。

【0122】 又，於上述實施例方法中，對於閥之中空部與惰性氣體一併裝填有作為冷卻材料 19 之金屬鈉之中空提動閥 10、10A、10B 之製造方法進行了說明，但作為裝填於中空部 S、S'、S"之冷卻材料 19，亦可以難以氧化之鋅鋁合金(ZnAl)取代金屬鈉。

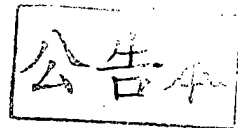
【0123】 由於鋅鋁合金難以氧化，故而無需與惰性氣體一併裝填於閥之中空部，亦可使其與空氣一併裝填於閥之中空部，因此保管冷卻材料之設備、裝填冷卻材料之設備分別變得簡單，可相應地大幅降低中空閥之製造成本。

### 【符號說明】

#### 【0124】

2	汽缸頭
3	閥插通孔
3a	閥導
4	燃燒室
6	排氣通路
8	閥座
8a	錐面
9	閥彈簧
10、10A、10B	中空提動閥
11、11A、11B	閥半成品
12	軸部
12a	軸部
12b	軸端構件

34a、34b	圓孔
35、35A	凹部
35a	圓形頂面
35b	第 1 內周面
36(36a、36b)	作為排氣孔而發揮功能之溝
38	高壓氣體供給噴嘴
38a	氣壓檢測感測器
38b	顯示燈
40a、40b	推壓棒
F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8	箭頭
L	閥之中心軸線
L1	中心軸線
S、S'、S''	中空部
S1	圓錐台形狀之大徑中空部
S2	直線狀之小徑中空部
P	連通部



# 發明摘要

※ 申請案號：103126361

※ 申請日：103/08/01

※IPC 分類：F01L 3/12 2020.01

## 【發明名稱】(中文/英文)

中空提動閥之製造方法

## 【中文】

本發明提供一種可於中空部裝填大量之冷卻材料之中空提動閥之製造方法。於延伸自傘部(14)至軸(12)之中空部，裝填有冷卻材料(19)之中空提動閥之製造方法中，具備有：桿插入步驟，其將利用擠出機(20)所擠出之黏土狀之冷卻材料(19)藉由切割機(22)加以切斷成既定長度而將冷卻材料桿(19a)加以形成，並自閥半成品(11)之與中空部(S)相當之孔之開口部將冷卻材料桿(19a)加以插入至中空部(S)；及密閉步驟，其將孔之開口部加以密閉；且設置有複數個桿插入步驟，分成複數次將冷卻材料桿(19a、19b)插入至孔，在各桿插入步驟之後，分別設置有桿按壓步驟，利用推壓棒將冷卻材料桿(19a、19b)確實地插入至孔(中空部)之深處，故而可於中空部(S)裝填大量之冷卻材料。

## 【英文】

圖式

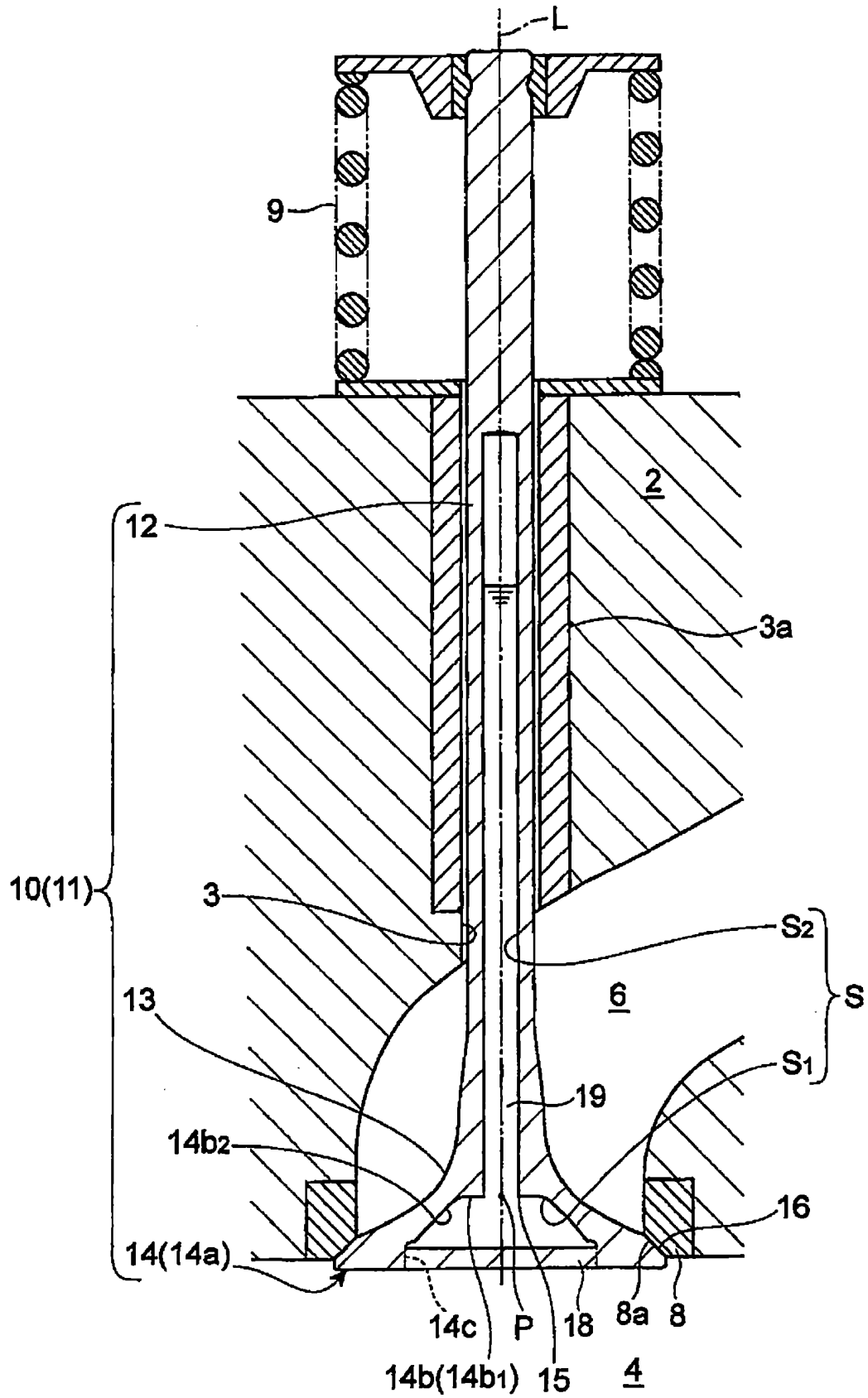
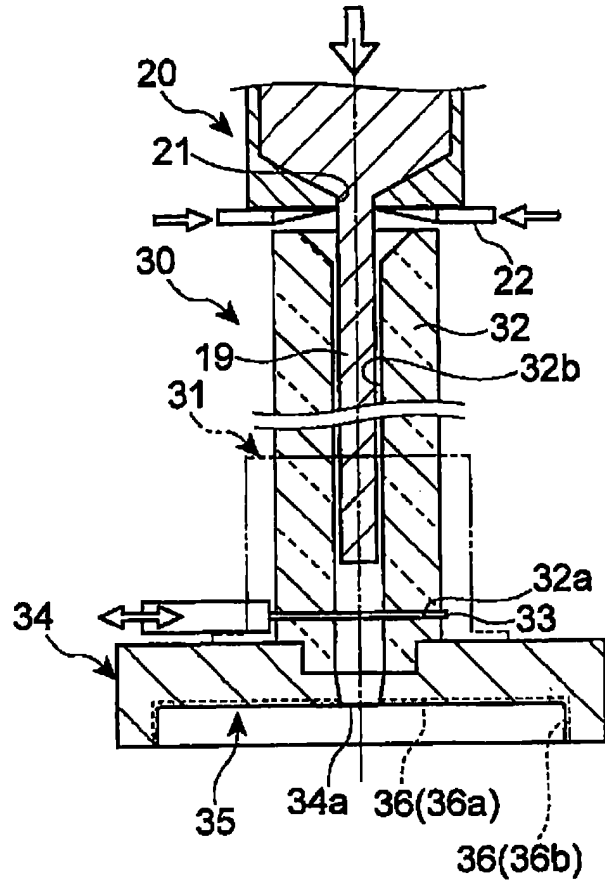


圖1



(a)



(b)

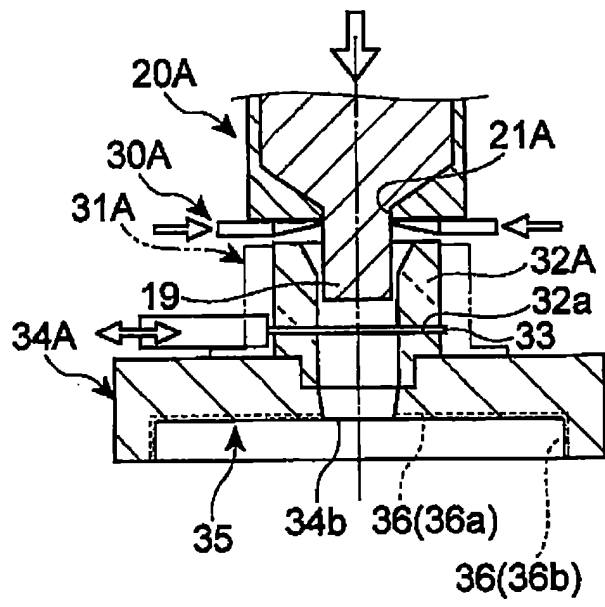


圖4

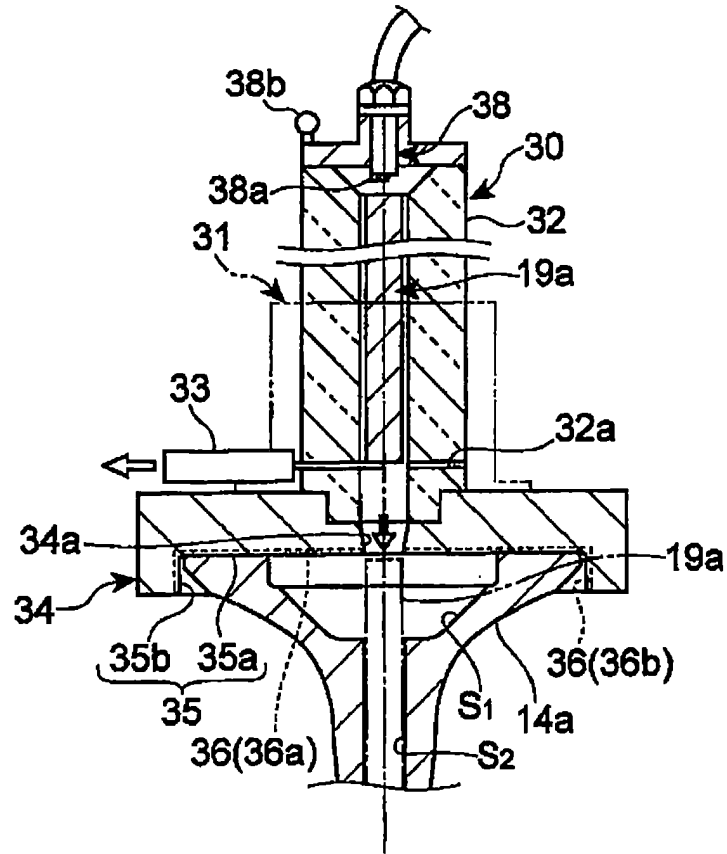


圖5

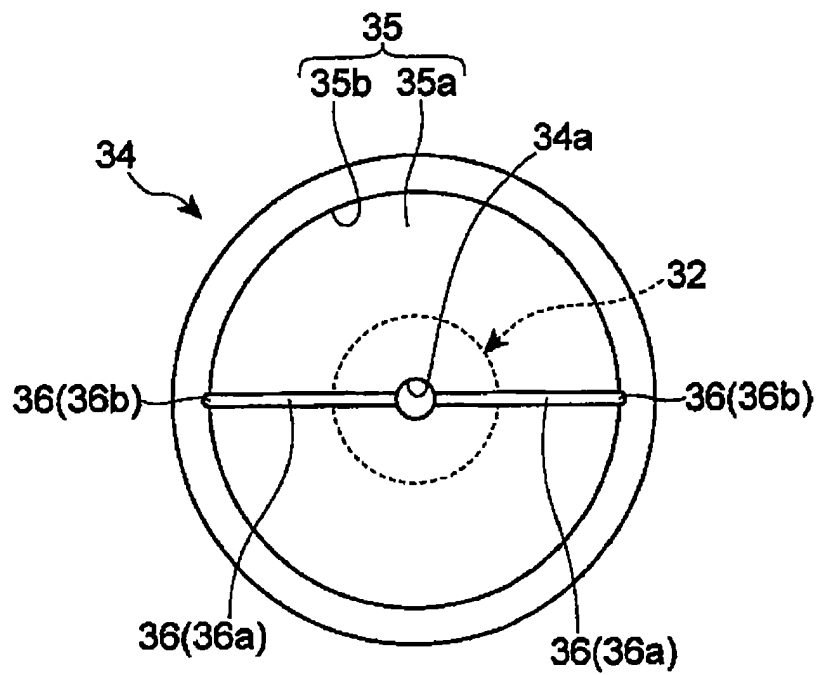


圖6

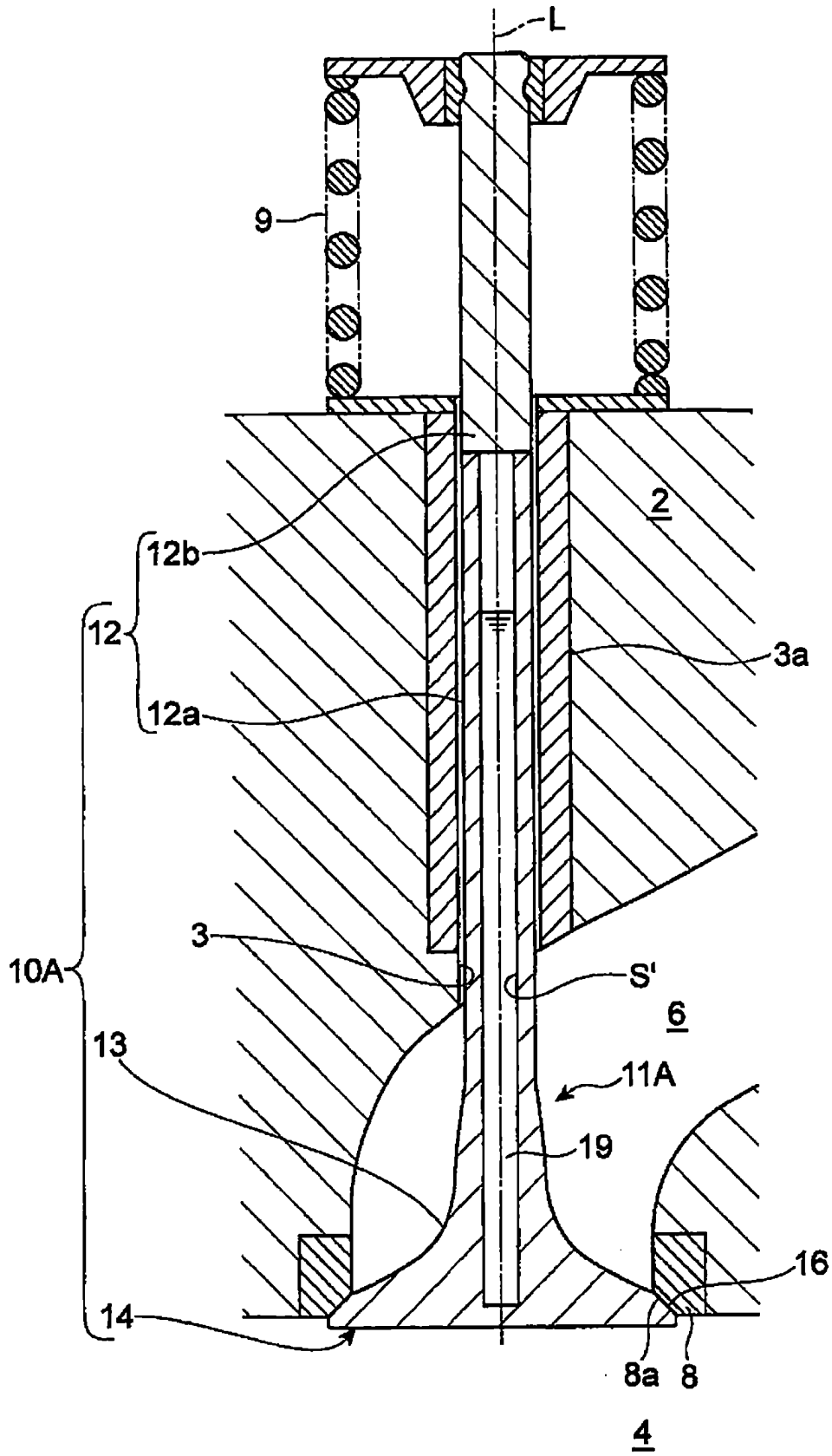


圖7

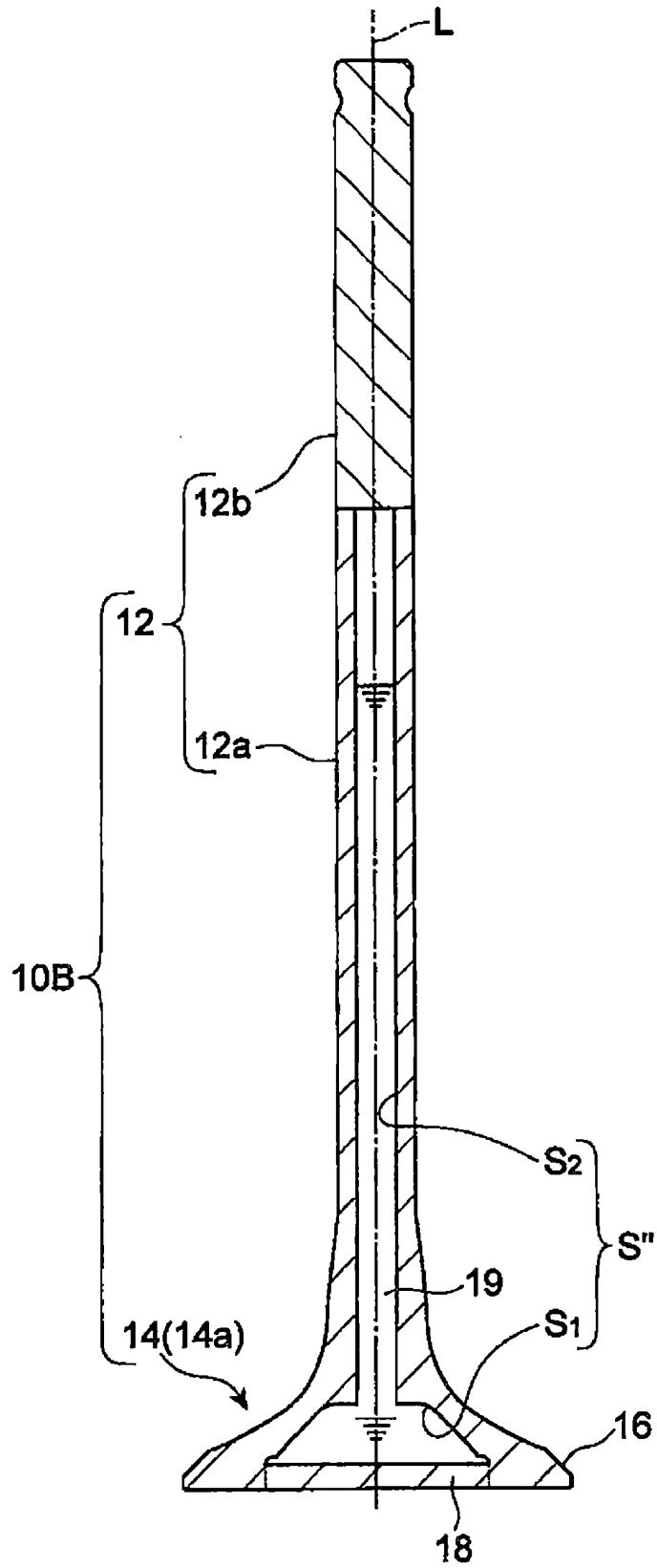


圖9

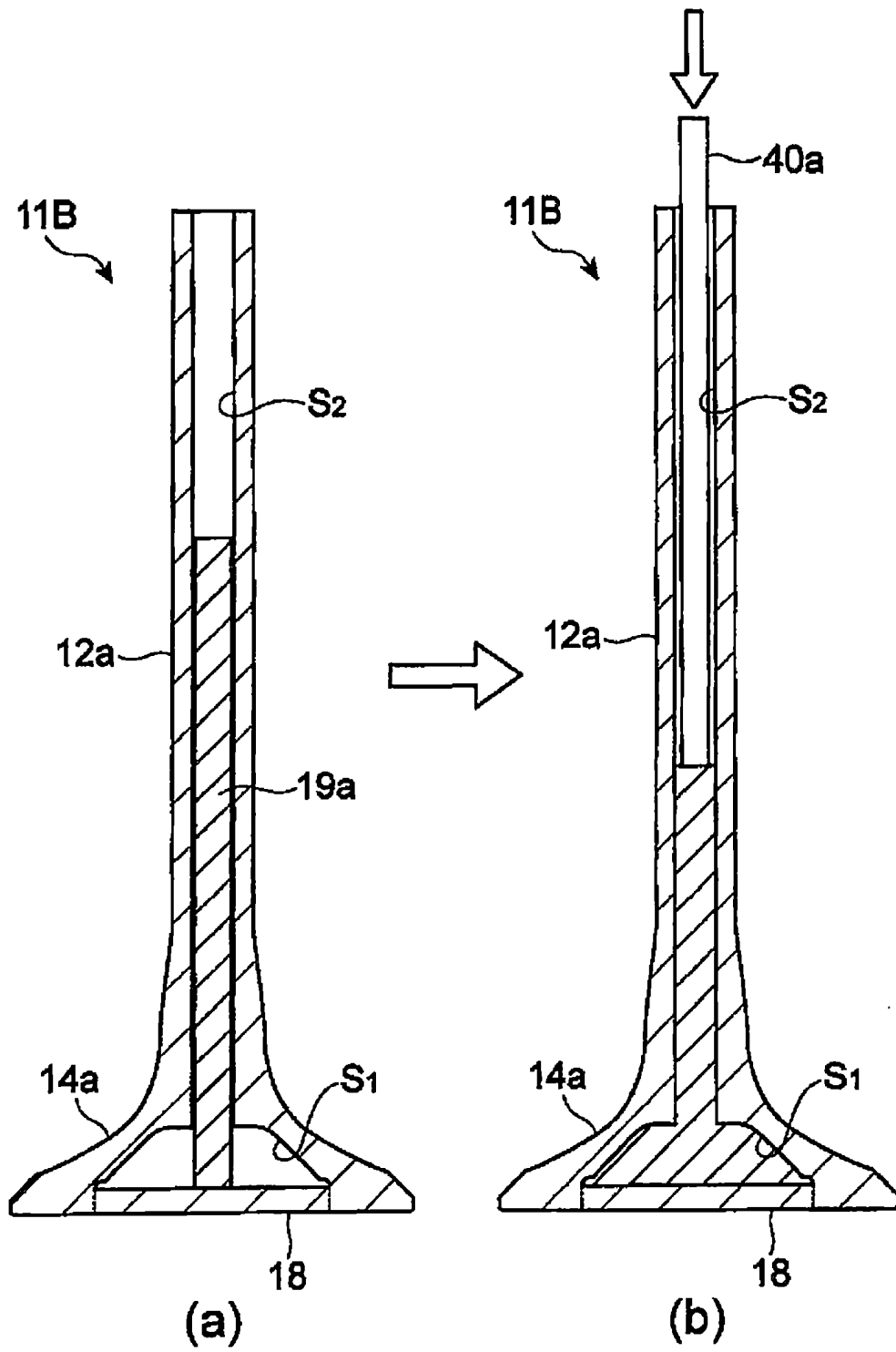


圖10

於上述閥半成品之軸端部，與傘部側之大徑中空部產生連通之軸部側之小徑中空部係呈開口，且

在上述冷卻材料桿插入步驟中，自上述小徑中空部之開口部插入上述冷卻材料桿，且

在上述密閉步驟中，將軸端構件接合至上述小徑中空部所開口之上述閥半成品之軸端部。

**【0033】** (作用)閥半成品係與傘部側之大徑中空部連通之軸部側之小徑中空部於軸端部開口之構造，於自軸端部之開口部插入冷卻材料桿之後，於軸端部接合軸端構件而將中空部密閉，藉此可製造中空部裝填有冷卻材料之中空提動閥。

(對照先前技術之功效)

**【0034】** 根據本案發明之中空提動閥之製造方法，可提供如下之中空提動閥：於冷卻材料桿插入步驟中，由於可將大量冷卻材料插入至閥半成品之與中空部相當之孔，故而於中空部裝填有大量冷卻材料，散熱效果優異。

**【0035】** 尤其是提供如下中空提動閥：於冷卻材料桿按壓步驟中，由於冷卻材料桿被確實地插入至孔(中空部)之深處，即由於可將更大量之冷卻材料插入至閥半成品之與中空部相當之孔，故而於中空部裝填有更大量之冷卻材料，散熱效果更為優異。

**【0036】** 根據第 2 發明之中空提動閥之製造方法，提供如下中空提動閥：由於藉由推壓棒而直接管理被插入至閥半成品之中空部之冷卻材料的量，故而裝填於中空部之冷卻材料的量常為固定，且品質為固定。

**【0037】** 根據第 3 發明之中空提動閥之製造方法，由於冷卻材料桿形成步驟中所形成之冷卻材料桿被收納保持於冶具而被搬送至冷卻

部 S'相當之孔的閥半成品 11A 之軸部 12a 之端部，藉由軸接使機械強度優異之軸端構件 12b 一體化，藉此將與裝填有冷卻材料(金屬鈉)19 之中空部 S'相當之孔密閉。

【0097】 其他之構成係與上述第 1 實施例之中空提動閥 10 相同，且附加相同之符號，藉此省略其重複之說明。

【0098】 繼而，基於圖 8 說明中空提動閥 10A 之製程。

【0099】 首先，如圖 8(a)所示，藉由熱鍛或鍛，將一體地形成有傘部 14 及軸部 12a 之閥半成品 11A 成形。

【0100】 繼而，自軸部 12a 之端面至傘部 14，藉由鑽孔加工穿設與中空部 S'相當之既定深度之孔 14e(參照圖 8(a)之一點鏈線)(孔穿設步驟)。

【0101】 另一方面，於圖 8(b)所示之步驟中，進行如下第 1 桿形成、收納保持步驟：其係將自第 1 擠出機 20 之噴嘴 21 被直線狀地擠出之黏土狀的冷卻材料 19 用切割機 22 切斷成既定之長度，將已切斷之冷卻材料桿 19c 收納於第 1 冶具 30B(之圓筒形狀之冶具本體 32B)。

【0102】 第 1 冶具 30B 較上述第 1 實施例方法中使用之冶具 30(參照圖 4、5)，於如下方面不同：冶具本體 32B 形成為軸向之長度短於冶具本體 32，及導引部 34B 之凹部 35A 形成為可卡合於閥半成品 11A 之軸端部之大小；且由於其他部分為相同構造，而附加相同之符號，藉此省略重複之說明。

【0103】 於圖 8(b)所示之步驟中，將由切割機 22 自噴嘴 21 切開分離之冷卻材料 19 作為既定長度之冷卻材料桿 19c 收納保持於下方之冶具 30B(圓筒形狀之冶具本體 32B)，而搬送至圖 8(c)所示之桿插入步驟。

【0104】 於圖 8(c)所示之步驟中，閥半成品 11A 係於使軸端部上之中空部 S'之開口部朝上之形態下自下方被支持，收納有冷卻材料桿 19c 之冶具 30B 係以導引部 34A 之凹部 35B 卡合於閥半成品 11A 之軸端部之方式而配置，於冶具本體 32 之上方開口部，卡合保持高壓氣體供給噴嘴 38(參照圖 5)。

【0105】 繼而，藉由自噴嘴 38 向冶具本體 32B 內供給高壓氬氣，同時卡止銷 33 自冶具本體 32B 後退，而冶具本體 32B 內之冷卻材料桿 19c 通過導引部 34 之圓孔 34a 而被瞬時插入至下方之閥半成品 11A 之中空部 S'內。

【0106】 於圖 8(c)所示之步驟中，藉由於冷卻材料桿 19c 向中空部 S'之插入結束後，冶具 30B(冶具本體 32B)被搬送至第 1 擠出機 20 之噴嘴 21 下方之既定位置而歸位，而使閥半成品 11A 之軸端部之上方開放，從而移行至圖 8(d)所示之冷卻材料桿按壓步驟。

【0107】 即，於圖 8(d)所示之步驟中，將閥半成品 11A 之中空部 S'內之冷卻材料桿 19c 自上方用推壓棒 40a 推壓，使冷卻材料桿 19c 以密接於中空部 S'之內周面之方式塑性變形。

【0108】 於進行圖 8(d)所示之第 1 冷卻材料按壓步驟之期間，於圖 8(e)所示之步驟中，進行如下第 2 冷卻材料桿形成、保持步驟：其係將自第 2 擠出機 20A 之噴嘴 21 被直線狀地擠出之冷卻材料 19 用切割機 22 切斷，而收納保持於下方配置有已切斷之既定長度之冷卻材料桿 19d 之第 2 冶具 30C。

【0109】 由於第 2 冶具 30C 與圖 8(b)、(c)中使用之第 1 冶具 30B 為相同構造，而附加相同之符號，藉此省略重複之說明。

【0110】 於圖 8(e)所示之步驟中，將自噴嘴 21A 切開分離之冷卻

材料 19 作為既定長度之冷卻材料桿 19d 收納保持於下方之冶具 30C(圓筒形狀之冶具本體 32C)，而搬送至圖 3(f)所示之第 2 冷卻材料桿插入步驟。

【0111】 圖 8(f)所示之步驟係將冷卻材料桿 19d 插入至中空部 S'之步驟，閥半成品 11A 係於使其軸端部側朝上之形態下被支持，於閥半成品 11A 之中空部 S'之深處，無間隙地裝填有冷卻材料 19。

【0112】 詳細而言，於圖 8(d)所示之第 1 冷卻材料按壓步驟中，利用推壓棒 40a 所進行之冷卻材料桿 19c 之按壓結束後，藉由將推壓棒 40a 抽出至最初之既定位置，而使閥半成品 11A 之軸端部之上方開放。繼而，於閥半成品 11A 之軸端部上方之既定位置，藉由圖 8(e)所示之步驟，收納有冷卻材料桿 19d 之冶具 30C(冶具本體 32C)如圖 8(f)所示般係以導引部 34B 之凹部 35A 卡合於閥半成品 11A 之軸端部之方式而配置。

【0113】 繼而，藉由經由噴嘴 38 向冶具本體 32C 內供給高壓氫氣，同時抽出卡止銷 33，而被擠出至冶具本體 32C 之下方之冷卻材料桿 19d 被瞬時插入至閥半成品 11 之中空部 S'內。

【0114】 繼而，於圖 8(g)所示之步驟中，將閥半成品 11A 之中空部 S'內之冷卻材料桿 19d 自上方用推壓棒 40b 推壓，且使其以密接於中空部 S'之內周面之方式塑性變形。

【0115】 最後，於圖 8(h)所示之步驟中，藉由在氫氣環境下，於閥半成品 11A 之軸端部軸接軸端構件 12b，而將閥 10A 之中空部 S'密閉(中空部密閉步驟)。

【0116】 再者，由於作為冷卻材料 19 之金屬鈉容易氧化，故而圖 8(b)~圖 8(h)所示之步驟為了極力避免作為冷卻材料 19 之金屬鈉之

13	圓角部
14	傘部
14a	傘部外殼
14b	傘部外殼前側之凹部
14b1	大徑中空部之圓形之頂面
14b2	傘部外殼之圓錐台形狀之凹部內周面
14c	開口部
14e	孔
15	環狀階差部
16	面部
18	頂蓋
19	冷卻材料
19a、19b、19c、19d	冷卻材料桿
20	第1擠出機
20A	第2擠出機
21	第1擠出機20之噴嘴
21A	第2擠出機20A之噴嘴
22	切割機
30、30A、30B、30C	冶具
31、31A	殼體
32、32A、32B、32C	圓筒形狀冶具本體
32a	銷插通孔
33	卡止銷
34、34A、34B	導引部

## 申請專利範圍

申請專利範圍替換本

1. 一種中空提動閥之製造方法，係製造在涵蓋自提動閥之傘部至軸部所形成之中空部裝填有既定量之冷卻材料之中空提動閥之方法，其具備有：

冷卻材料桿形成步驟，其切斷自擠出機之噴嘴呈直線狀地被擠出之黏土狀之冷卻材料而形成與上述既定量之冷卻材料對應之既定長度之冷卻材料桿；

冷卻材料桿插入步驟，其將上述冷卻材料桿自設置有與上述中空部所相當之孔之閥半成品的該孔之開口部插入至該孔；及

密閉步驟，其將上述孔之開口部加以密閉；

該中空提動閥之製造方法的特徵在於：

具備有複數個上述冷卻材料桿插入步驟，用於分成複數次將冷卻材料桿插入至上述閥半成品之孔，並且

於上述各冷卻材料桿插入步驟之後，分別具備有冷卻材料桿按壓步驟，該冷卻材料桿按壓步驟係藉由推壓桿而按壓被插入至上述閥半成品之孔之冷卻材料桿。

2. 如申請專利範圍第 1 項之中空提動閥之製造方法，其中，在上述冷卻材料桿按壓步驟中，根據自上述閥半成品之孔之開口部所插入之上述推壓桿之插入量，來判斷上述冷卻材料桿之有無及上述冷卻材料桿之長度的適當與否。

3. 如申請專利範圍第 1 項之中空提動閥之製造方法，其中，在上述冷卻材料桿形成步驟中係以如下之方式加以構成：以正對於開口朝向下方之上述擠出機之噴嘴之方式配置圓筒形狀之冶具，且自上述噴嘴被擠出之冷卻材料自其前端側被插入至上述

冶具內，

若既定量之冷卻材料自上述噴嘴被擠出，停止自上述噴嘴之冷卻材料之擠出動作，並且使於上述噴嘴附近所設置之切割機產生作動而將呈直線狀之冷卻材料在既定位置加以切斷，將被切斷之既定長度之冷卻材料桿加以收納保持於上述冶具內，並搬送至上述冷卻材料桿插入步驟，

在該冷卻材料桿插入步驟中，於上述冶具之下端所設置之開口朝向下方之杯型導引部係卡合於上述閥半成品之上端部，藉此上述冶具內之冷卻材料桿係配置為正對於上述閥半成品之孔之開口部上方，並且藉由作用在該冷卻材料桿後端部之氣體壓力，自上述冶具朝下方被擠出而被插入上述閥半成品之孔，而在上述杯型導引部中與上述閥半成品之上端部卡合之凹部的內面，設置有使上述閥半成品之孔之開口部內與上述冶具之外部相連通之排氣用溝，伴隨著上述冷卻材料桿之插入而被壓縮之該孔內的氣體係經由上述排氣用溝而被排出至上述冶具外。

4. 如申請專利範圍第 2 項之中空提動閥之製造方法，其中，

在上述冷卻材料桿形成步驟中係以如下之方式加以構成：以正對於開口朝向下方之上述擠出機之噴嘴之方式配置圓筒形狀之冶具，且自上述噴嘴被擠出之冷卻材料自其前端側被插入至上述冶具內，

若既定量之冷卻材料自上述噴嘴被擠出，停止自上述噴嘴之冷卻材料之擠出動作，並且使於上述噴嘴附近所設置之切割機產生作動而將呈直線狀之冷卻材料在既定位置加以切斷，將被切斷之既定長度之冷卻材料桿加以收納保持於上述冶具內，並搬送至上述冷卻材

料桿插入步驟，

在該冷卻材料桿插入步驟中，於上述冶具之下端所設置之開口朝向下之杯型導引部係卡合於上述閥半成品之上端部，藉此上述冶具內之冷卻材料桿係配置為正對於上述閥半成品之孔之開口部上方，並且藉由作用在該冷卻材料桿後端部之氣體壓力，自上述冶具朝下方被擠出而被插入上述閥半成品之孔，而在上述杯型導引部中與上述閥半成品之上端部卡合之凹部的內面，設置有使上述閥半成品之孔之開口部內與上述冶具之外部相連通之排氣用溝，伴隨著上述冷卻材料桿之插入而被壓縮之該孔內的氣體係經由上述排氣用溝而被排出至上述冶具外。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之中空提動閥之製造方法，其中，

於上述閥半成品之傘部底面，連通於軸部側之小徑中空部之傘部側之大徑中空部係呈開口，

在上述冷卻材料桿插入步驟中，自上述大徑中空部之開口部插入上述冷卻材料桿，

在上述密閉步驟中，將頂蓋熔接於上述大徑中空部之開口部。

6. 如申請專利範圍第 5 項之中空提動閥之製造方法，其中，

上述冷卻材料桿插入步驟係具備有：第 1 冷卻材料桿插入步驟，其插入對應於軸部側之小徑中空部之粗細之冷卻材料桿；及第 2 冷卻材料桿插入步驟，其插入對應於傘部側之大徑中空部之粗細之冷卻材料桿。

7. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之中空提動閥之製造方法，其中，

於上述閥半成品之軸端部，連通於傘部側之大徑中空部之軸部側之小徑中空部係呈開口，

在上述冷卻材料桿插入步驟中，自上述小徑中空部之開口部插入上述冷卻材料桿，

在上述密閉步驟中，將軸端構件接合至上述小徑中空部所開口之上述閥半成品之軸端部。

8. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之中空提動閥之製造方法，其中，

於上述閥半成品之軸端部，自傘部延伸至軸部之固定內徑之中空部係呈開口，

在上述冷卻材料桿插入步驟中，自上述中空部之開口部插入上述冷卻材料桿，

在上述密閉步驟中，將軸端構件接合至上述中空部所開口之上述閥半成品之軸端部。

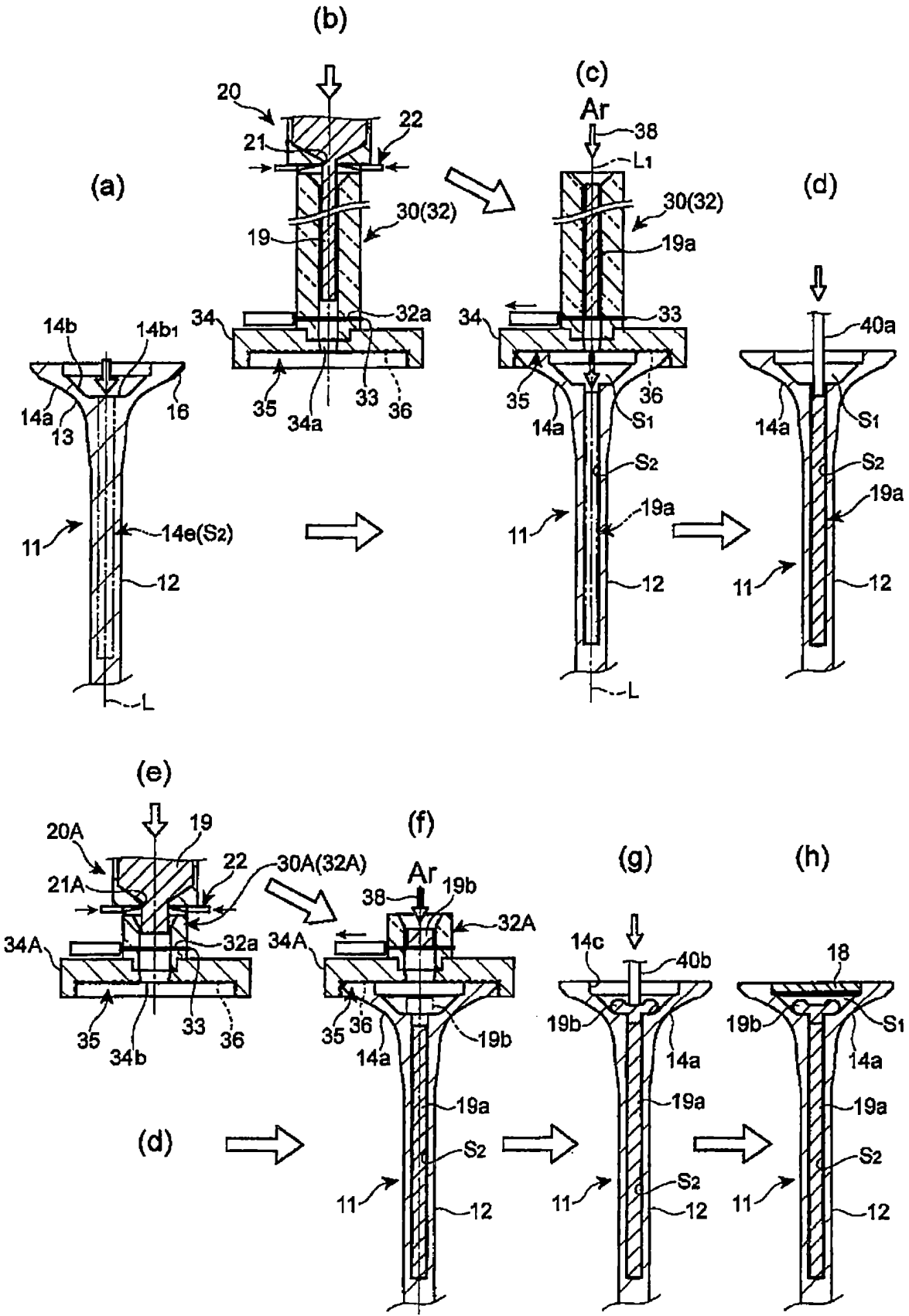


圖3

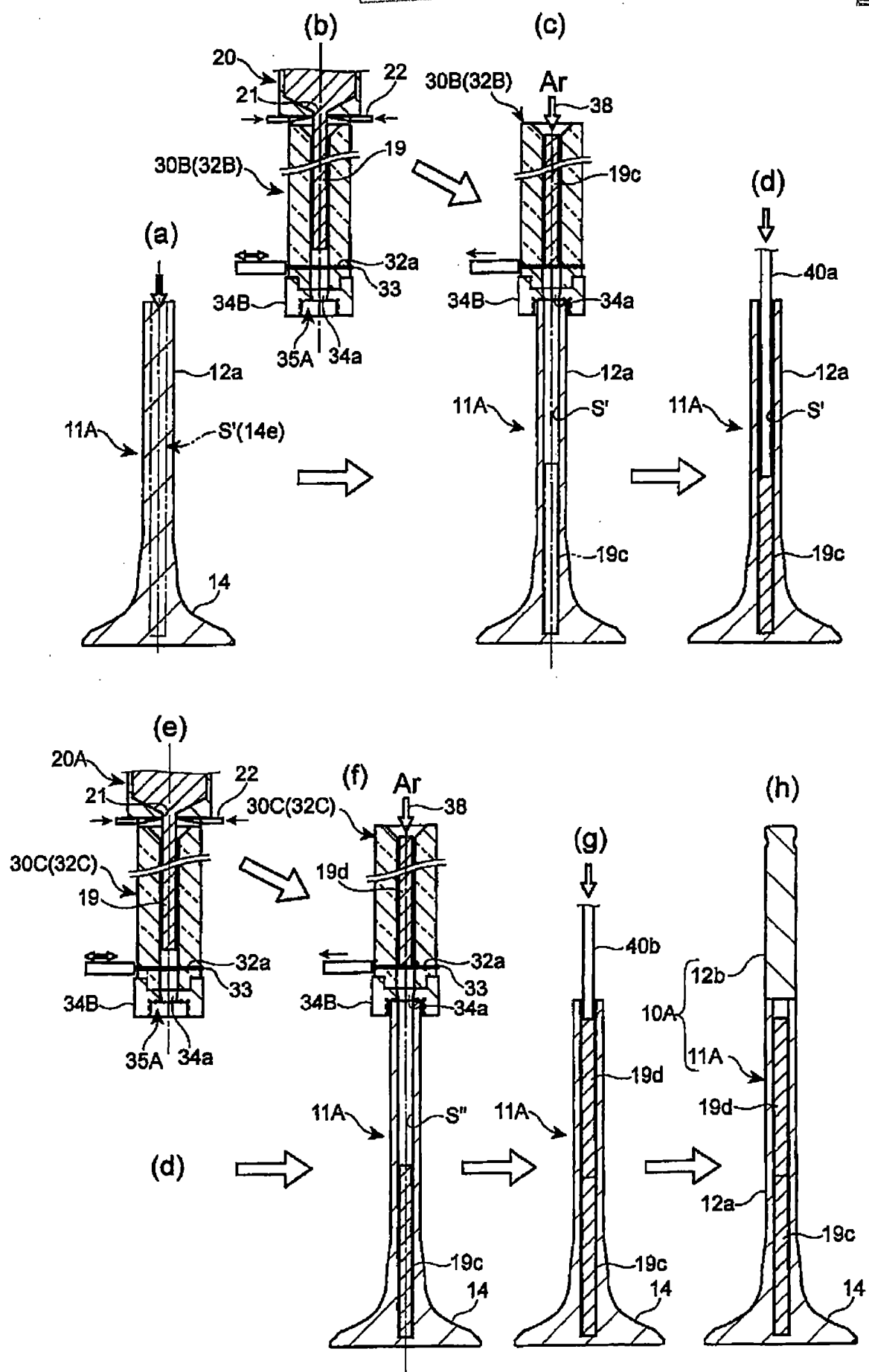


圖 8

## 【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

11	閥半成品	12	軸部
13	圓角部	14a	傘部外殼
14b	傘部外殼前側之凹部		
14b1	大徑中空部之圓形之頂面		
14c	開口部	14e	孔
16	面部	18	頂蓋
19	冷卻材料	19a	冷卻材料桿
19b	冷卻材料桿	20	第 1 擠出機
20A	第 2 擠出機		
21	第 1 擠出機 20 之噴嘴		
21A	第 2 擠出機 20A 之噴嘴		
22	切割機	30	冶具
30A	冶具	32	圓筒形狀冶具本體
32A	圓筒形狀冶具本體	32a	銷插通孔
33	卡止銷	34、34A	導引部
34a、34b	圓孔	35	凹部
36	作為排氣孔而發揮功能之溝		
38	高壓氣體供給噴嘴	40a	推壓棒
40b	推壓棒	L	閥之中心軸線
L1	中心軸線		
S1	圓錐台形狀之大徑中空部		
S2	直線狀之小徑中空部		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無