



(21) 申請案號：104101838 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 20 日  
 (51) Int. Cl. : **B05B9/01 (2006.01)** **B05B15/00 (2006.01)**  
 (30) 優先權：2014/01/20 美國 61/929,397  
 (71) 申請人：葛萊兒明尼蘇達股份有限公司 (美國) GRACO MINNESOTA INC. (US)  
 美國  
 (72) 發明人：貝克 史帝芬 D BECKER, STEVEN D. (US)；娃基科斯基 奎格 J  
 WOJCIECHOWSKI, CRAIG J. (US)；強森 哈洛德 D JOHNSON, HAROLD D. (US)  
 (74) 代理人：陳長文  
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 16 頁

## (54) 名稱

彈性流體外殼

RESILIENT FLUID HOUSING

## (57) 摘要

本發明揭示一種高壓能力流體噴槍(10)，其包含一活塞泵(36)、一主泵外殼(100)，及一噴灑頭(22)。該活塞泵具有經安置以泵抽一流體之一活塞。該噴灑頭具有經結構設計以霧化及噴灑該流體之一出口孔徑(24)。該主泵外殼係由順應式塑膠形成且額定為至少 1600psi，界定圍繞該活塞之一主泵腔室(101)，且經安置以接納來自一流體源之流體。

A high pressure capable fluid sprayer (10) includes a piston pump (36), a main pump housing (100), and a spray tip (22). The piston pump has a piston disposed to pump a fluid. The spray tip has an outlet aperture (24) configured to atomize and spray the fluid. The main pump housing is formed of compliant plastic and rated for at least 1600 psi, defines a main pump chamber (101) surrounding the piston, and is disposed to receive fluid from a fluid source.



## 發明摘要

201540374

※ 申請案號：104/01838

※ 申請日：104.1.20

※IPC 分類：B05B

(2006.01)

B05B 9/01  
B05B 15/00 (2006.01)

## 【發明名稱】

彈性流體外殼

RESILIENT FLUID HOUSING

## 【中文】

本發明揭示一種高壓能力流體噴槍(10)，其包含一活塞泵(36)、一主泵外殼(100)，及一噴灑頭(22)。該活塞泵具有經安置以泵抽一流體之一活塞。該噴灑頭具有經結構設計以霧化及噴灑該流體之一出口孔徑(24)。該主泵外殼係由順應式塑膠形成且額定為至少1600 psi，界定圍繞該活塞之一主泵腔室(101)，且經安置以接納來自一流體源之流體。

## 【英文】

A high pressure capable fluid sprayer (10) includes a piston pump (36), a main pump housing (100), and a spray tip (22). The piston pump has a piston disposed to pump a fluid. The spray tip has an outlet aperture (24) configured to atomize and spray the fluid. The main pump housing is formed of compliant plastic and rated for at least 1600 psi, defines a main pump chamber (101) surrounding the piston, and is disposed to receive fluid from a fluid source.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第(3)圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

|                |         |
|----------------|---------|
| 10             | 噴槍      |
| 12             | 主體      |
| 22             | 噴灑頭     |
| 24             | 出口孔徑    |
| 26             | 防護罩     |
| 28             | 注入閥總成   |
| 100            | 主泵外殼    |
| 101            | 主泵腔室    |
| 102            | 出口止回閥總成 |
| 104            | 出口止回閥外殼 |
| 114            | 出口止回閥腔室 |
| 118            | 注入閥密封元件 |
| 120            | 注入閥座    |
| 122            | 注入閥座外殼  |
| 124            | 注入閥桿    |
| 126            | 注入閥桿外殼  |
| 128            | 注入閥偏壓元件 |
| 130            | 注入閥腔室   |
| 132            | 注入閥銷    |
| A <sub>o</sub> | 軸       |
| A <sub>p</sub> | 軸       |

**【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】

彈性流體外殼

RESILIENT FLUID HOUSING

## 【先前技術】

本發明大體上係關於流體噴灑系統。更特定言之，本發明係關於一種用於一噴灑系統之一彈性流體外殼。

流體噴灑系統通常用於各種應用，自工業組裝至家庭塗漆。手持式噴槍可藉由一人類操作者使用，而自動噴槍通常用於機械化製造程序中。流體噴灑系統內之壓力在正常操作期間波動。實際上，峰值操作壓力界定噴灑系統之最小結構要求，此係因為此等系統內之流體體積必須在所有壓力條件下操作。為此原因，習知高壓能力噴灑系統使用通常由金屬形成之剛性沉重外殼。

## 【發明內容】

一種高壓能力流體噴槍包含一活塞泵、一主泵外殼及一噴灑頭。該活塞泵具有經安置以泵抽一流體之一活塞。該噴灑頭具有經結構設計以霧化及噴灑該流體之一出口孔徑。該主泵外殼由順應式塑膠形成且額定為至少1600 psi，界定圍繞該活塞之一主泵腔室且經安置以接納來自一流體源之流體。

## 【圖式簡單說明】

圖1係一流體噴槍之一透視圖。

圖2係沿著圖1之線2-2之流體噴槍之一第一橫截面視圖，其圖解說明噴槍內之流體腔室。

圖3係沿著圖1之線3-3之流體噴槍之一第二橫截面視圖，其圖解

說明噴槍內之流體腔室。

雖然上文識別之圖式闡述本發明之若干實施例，但亦預期其他實施例，如在論述中所提及。在所有情況中，本發明以代表且不限制之方式呈現本發明。應理解，可藉由熟習此項技術者設計歸屬於本發明之原理之範疇及精神內之數種其他修改及實施例。圖式可不按比例繪製。

### 【實施方式】

本發明係關於一種流體噴槍，諸如一手持式塗料噴灑系統。噴槍具有主要藉由以順應式塑膠形成之外殼界定之內部體積。此等順應式外殼回應於在噴槍操作期間發生之高壓而膨脹，藉此減小噴槍內之壓力且允許噴槍在峰值壓力下操作而不需沉重剛性外殼。

圖1係噴槍10之一透視圖，其係根據本發明之一項實施例之一手持式流體噴槍。噴槍10包含主體12、源14、把手16、觸發器18、噴嘴20、噴灑頭22 (具有出口孔徑24)及22'、防護罩26、注入閥總成28、基座30、電源線32、儲存槽34及泵36。在所描繪之實施例中，噴槍10可為(例如)與塗料、溶劑或其他流體一起使用之一電噴灑裝置。儘管噴槍10經圖解說明為一手持式裝置，但固定或機械驅動噴槍亦可利用本發明之噴灑頭。

噴槍10之主體12包含泵抽元件，其等適合於自源14驅動流體朝向噴嘴20，且自噴灑頭22之出口孔徑24排出流體。在所描繪之實施例中，主體12容置泵36。舉例而言，泵36可為一電動活塞泵，其透過電源線32或自一積體電池組(未展示)接收電力。不同於諸如隔膜或葉輪泵之溫和泵抽機構，泵36經由積極壓力峰值產生高壓。把手16為一人類使用者提供一手持。當使用者按壓觸發器18時，噴槍10透過主體12自源14汲取流體，且透過噴嘴20排出此流體。舉例而言，觸發器18可致動泵36。儘管源14經描繪為藉由主體12承載之一實質上圓柱形流體

容器，但源14之替代實施例可包含其他形狀及大小之容器，以及可連接至外部流體供應之流體管線或軟管。舉例而言，源14可為一個一次性塗料容器，諸如一放氣囊。注入閥總成28可用於在自源14噴灑流體之前啟動主體12內之泵抽元件。

噴嘴20容置噴灑頭22。舉例而言，噴灑頭22可為一可移除元件，其具有可插入至噴嘴20中之一實質上圓柱形部分以提供一所要噴灑圖案，如在下文中關於圖2進一步詳細描繪及描述。噴灑頭22包含出口孔徑24，其係霧化噴灑流體且界定一噴灑圖案之一經研磨或以其他方式經加工之窄孔徑。噴槍10可接納各種噴灑頭22，例如，具有能夠產生適用於不同應用之不同噴灑圖案之不同出口孔徑24之噴灑頭22及22'。舉例而言，當要求精確噴灑時，產生一寬噴灑圖案之一噴灑頭22可經換出為產生一窄噴灑圖案之一噴灑頭22'。在所描繪之實施例中，基座30提供用於電源線32之附接點，且容置用於此一儲備或替代噴灑頭22'之儲存槽34。噴嘴20受到防護罩26保護，防護罩26係一剛性或半剛性定位元件。在所描繪之實施例中，防護罩26係位於噴灑頭22前部之一橢圓形框架。

圖2及圖3分別係貫穿圖1之正交截面2-2及3-3之噴槍10之一部分之橫截面視圖。圖2圖解說明主體12、噴灑頭22、出口孔徑24、防護罩26、主泵外殼100、主泵腔室101、出口止回閥總成102 (具有出口止回閥外殼104、出口止回閥桿106、出口止回閥偏壓元件108、出口止回閥密封元件110、出口止回閥座112及出口止回閥腔室114)及中間通道外殼116。圖3類似地圖解說明主體12、噴灑頭22、出口孔徑24、防護罩26、主泵外殼100、主泵腔室101、出口止回閥總成102及中間通道外殼116，且進一步圖解說明注入閥總成28 (具有注入閥密封元件118、注入閥座120、注入閥座外殼122、注入閥桿124、注入閥桿外殼126、注入閥偏壓元件128、注入閥腔室130及注入閥鎖132)。

主泵外殼100界定主泵腔室101，主泵腔室101容置泵36 (見圖1)之一活塞以迫使流體自源14進入至主泵腔室101中，且將流體推出噴灑頭22之出口孔徑24。注入閥總成28可藉由移除注入銷132而打開，藉此自源14向上汲取流體至主泵腔室101中且允許開始正常泵抽流體通過出口孔徑24。出口止回閥總成102及注入閥總成28係回應於噴槍10內之高內部流體壓力而打開之壓力致動止回閥總成。注入閥總成28僅當注入銷132與注入閥桿124脫離時打開。出口止回閥總成102防止流體洩漏或滴漏通過噴灑頭22之出口孔徑24。為此，出口止回閥總成102之出口止回閥密封元件110位於接近於噴灑頭22，使得出口孔徑24與出口止回閥密封元件110之間的一流體體積係低的。

在一般操作期間，出口止回閥密封元件110及注入閥密封元件118分別藉由出口止回閥桿106及注入閥桿124保持抵靠出口止回閥座112及注入閥座120。出口止回閥桿106及注入閥桿124繼而分別藉由出口止回閥偏壓元件108及注入閥偏壓元件128而偏向於「閉合」位置。在所圖解說明之實施例中，注入閥偏壓元件128及出口止回閥偏壓元件108係分別與注入閥桿124及出口止回閥桿106同軸安置的彈簧。舉例而言，出口止回閥密封元件110及注入閥密封元件118可為如展示之閥球。在替代實施例中，舉例而言，出口止回閥密封元件110及注入閥密封元件118可為與出口止回閥座112及注入閥座120上之對應面配接的銷或其他形狀。出口止回閥桿106沿著出口止回閥外殼104內之一軸 $A_o$ 往復運動，出口止回閥外殼104界定出口止回閥腔室114。高於一臨限致動閥 $P_{actO}$ 之止回閥腔室114內的流體壓力克服由出口止回閥偏壓元件108施加之一實質上恆定的閉合力，從而導致出口止回閥密封元件110自出口止回閥座112撤回，以打開出口止回閥總成102。當注入閥銷132脫離時，注入閥總成28類似地操作：注入閥桿124沿著軸 $A_p$ 往復運動，從而允許注入閥密封元件118與注入閥座120分開。

出口止回閥座112及注入閥座120係分別具有適合於在緊密封中接納密封元件110及118之幾何形狀的剛性耐久元件。在一項實施例中，出口止回閥座112及注入閥座120係由碳化鎢胚料形成，其經研磨或以其他方式經加工以分別與密封元件110及118平滑地配接。

主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122分別界定主泵腔室101、出口止回閥腔室114及注入閥腔室130。主泵腔室101、出口止回閥腔室114及注入閥腔室130共同形成噴槍10之流體可接達體積的大部分。噴槍10係額定為超過360 psi之壓力之一高壓能力流體噴槍。在一項實施例中，噴槍10經額定為超過1000 psi之壓力，且主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122必須相應地對高壓具有彈性。在一進一步實施例中，噴槍10經額定為超過2000 psi之壓力。在一項實施例中，主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122能夠在超過2000 psi之峰值壓力下操作。主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122各由順應式塑膠(例如，模製縮醛或耐綸)形成。在一項實施例中，主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122各具有小於1,000,000 psi之楊氏模量。在一進一步實施例中，出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122各具有介於290,000 psi與400,000 psi之間的楊氏模量，而主泵外殼100具有750,000或更少的楊氏模量。不同於習知地用於滿足高壓噴槍之所需結構要求的沈重剛性外殼結構(例如，由鋁形成)，主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122經外部曝露於大氣壓力，各者之壁足夠薄以能夠在重內部壓力負載下橫向膨脹(亦即，自軸A<sub>O</sub>或A<sub>P</sub>徑向朝外)。

主泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122之順應式結構降低主泵腔室101、出口止回閥腔室114及注入閥腔室130內之壓力峰值。舉例而言，在使用剛性流體外殼之類似噴槍系統可經歷高達

4000 psi之內部壓力之處，本發明之順應式外殼將內部壓力降低至小於2000 psi。在一項實施例中，本發明將平均內部流體壓力降低至約1000 psi或小於1200 psi，且峰值內部流體壓力降低至約1500 psi或小於1800 psi。一般言之，順應式材料在泵外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥外殼122中之使用將噴槍10內側之峰值壓力降低至少30%，且在一些情況中大於50%。作為此壓力減小之一結果，外殼100、出口止回閥外殼104及注入閥座外殼122可朝向更寬大結構要求而設計，且可為相對輕及廉價而不犧牲結構完整性。

### 可能實施例之論述

以下係本發明之可能實施例的非窮盡性描述。

一種高壓能力流體噴槍包括：一活塞泵，其具有經安置以泵抽一流體之一活塞；一噴灑頭，其具有經結構設計以霧化及噴灑該流體之一出口孔徑；及一主泵外殼，其係由順應式聚合物形成，界定圍繞該活塞之一主泵腔室，經安置以接納來自流體源之流體，且額定為至少360 psi。

前述段落之流體噴槍可視情況包含(另外及/或替代性地)以下特徵、構形及/或額外組件中之任何一或多者：

前述流體噴槍之一進一步實施例，其進一步包括一出口止回閥總成，其具有界定經安置於該噴灑頭與該主泵腔室之間之一出口止回閥腔室之一出口止回閥外殼。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該出口止回閥總成係由順應式聚合物形成。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該出口止回閥總成包含位於與該主泵外殼相距係與該噴灑頭相距之至少三倍處之一閥球及閥座。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該主泵腔室及該出口止

回閥腔室共同包括該流體噴槍之一流體可接達體積的大部分。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其進一步包括一注入閥總成，其經流體連接至該主泵腔室且可經操作以啟動該流體噴槍，該注入閥總成具有界定一注入閥腔室之一注入閥外殼。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該注入閥外殼之至少一部分係由順應式塑膠形成。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該主泵外殼及該出口止回閥外殼各具有小於1,000,000 psi之楊氏模量。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該主泵外殼及該出口止回閥外殼能夠經受至少1000 psi之壓力峰值。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該出口止回閥外殼及該主泵外殼之至少一者係由縮醛或耐綸形成。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該主泵外殼之順應性防止該流體可接達體積內之峰值內部流體壓力超過1800 psi。

前述流體噴槍之一進一步實施例，其中該主泵外殼的順應性防止該流體可接達體積內的平均內部流體壓力超過1200 psi。

## 總結

在本文中使用的任何相對術語或程度術語(諸如「實質上」、「本質上」、「一般言之」、「大約」及類似物)應根據且受制於在本文中明確陳述之任何可適用定義或限制來解釋。在所有例項中，在本文中使用的任何相對術語或程度術語應解釋為廣泛地涵括任何相關揭示實施例以及一般技術者鑒於本發明之整體將理解之此等範圍或變化，至此程度以致涵括由熱、旋轉或振動操作條件及類似物引起之一般製造容差變化、偶然對準變化、對準或形狀變化。

雖然已參考一(若干)例示性實施例描述本發明，但熟習此項技術者將理解，在不脫離本發明之範疇之情況下可作出各種改變且等效物

可替代其元件。另外，在不脫離本發明之本質範疇之情況下，可作出諸多修改以使一特定情況或材料適應本發明之教示。因此，希望本發明不限於所揭示之特定實施例，而是本發明將包含歸屬於隨附申請專利範圍之範疇內的所有實施例。

### 【符號說明】

|     |           |
|-----|-----------|
| 10  | 噴槍        |
| 12  | 主體        |
| 14  | 源         |
| 16  | 把手        |
| 18  | 觸發器       |
| 20  | 噴嘴        |
| 22  | 噴灑頭       |
| 22' | 噴灑頭       |
| 24  | 出口孔徑      |
| 26  | 防護罩       |
| 28  | 注入閥總成     |
| 30  | 基座        |
| 32  | 電源線       |
| 34  | 儲存槽       |
| 36  | 活塞泵       |
| 100 | 主泵外殼      |
| 101 | 主泵腔室      |
| 102 | 出口止回閥總成   |
| 104 | 出口止回閥外殼   |
| 106 | 出口止回閥桿    |
| 108 | 出口止回閥偏壓元件 |

|                |           |
|----------------|-----------|
| 110            | 出口止回閥密封元件 |
| 112            | 出口止回閥座    |
| 114            | 出口止回閥腔室   |
| 116            | 中間通道外殼    |
| 118            | 注入閥密封元件   |
| 120            | 注入閥座      |
| 122            | 注入閥座外殼    |
| 124            | 注入閥桿      |
| 126            | 注入閥桿外殼    |
| 128            | 注入閥偏壓元件   |
| 130            | 注入閥腔室     |
| 132            | 注入閥銷      |
| A <sub>o</sub> | 軸         |
| A <sub>p</sub> | 軸         |

## 申請專利範圍

1. 一種高壓能力流體噴槍，其包括：
  - 一活塞泵，其具有經安置以泵抽一流體之一活塞；
  - 一噴灑頭，其具有經結構設計以霧化及噴灑該流體之一出口孔徑；及
  - 一主泵外殼，其係由順應式聚合物形成，界定圍繞該活塞之一主泵腔室，經安置以接納來自流體源之流體，且額定為至少 360 psi。
2. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，進一步包括一出口止回閥總成，其具有界定經安置於該噴灑頭與該主泵腔室之間之一出口止回閥腔室之一出口止回閥外殼。
3. 如請求項2之高壓能力流體噴槍，其中該出口止回閥總成係由順應式聚合物形成。
4. 如請求項2之高壓能力流體噴槍，其中該出口止回閥總成包含位於與該主泵外殼相距係與該噴灑頭相距之至少三倍處之一閥球及閥座。
5. 如請求項2之高壓能力流體噴槍，其中該主泵腔室及該出口止回閥腔室共同包括該流體噴槍之一流體可接達體積的大部分。
6. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，進一步包括一注入閥總成，其流體地連接至該主泵腔室且可經操作以啟動該流體噴槍，該注入閥總成具有界定一注入閥腔室之一注入閥外殼。
7. 如請求項6之高壓能力流體噴槍，其中該注入閥外殼之至少一部分係由順應式塑膠形成。
8. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，其中該主泵外殼及該出口止回閥外殼各具有小於1,000,000 psi之楊氏模量。

9. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，其中該主泵外殼及該出口止回閥外殼能夠經受至少1000 psi之壓力峰值。
10. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，其中該出口止回閥外殼及該主泵外殼之至少一者係由縮醛或耐綸形成。
11. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，其中該主泵外殼之順應性防止該流體可接達體積內的峰值內部流體壓力超過1800 psi。
12. 如請求項1之高壓能力流體噴槍，其中該主泵外殼的順應性防止該流體可接達體積內的平均內部流體壓力超過1200 psi。

圖式

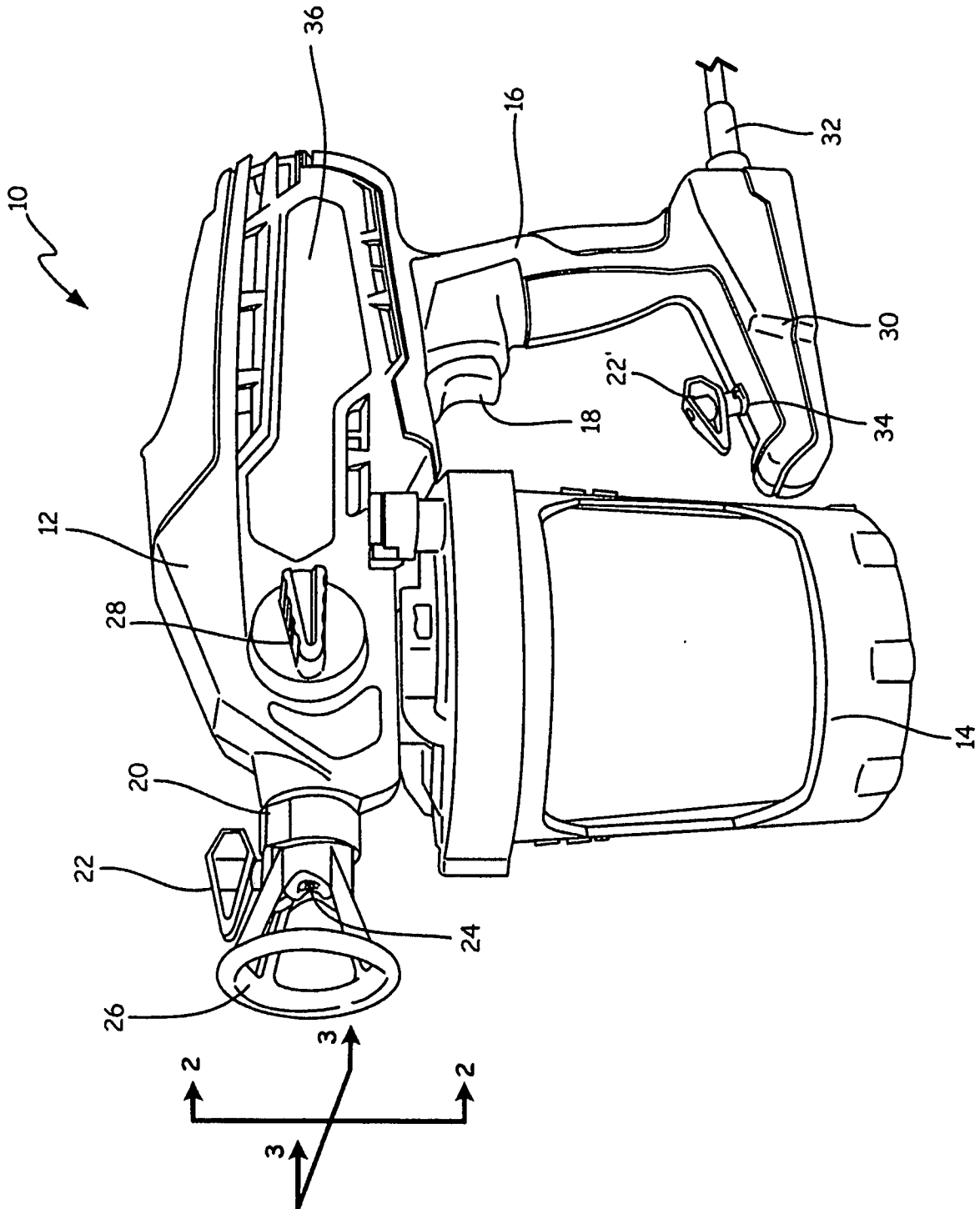


圖 1

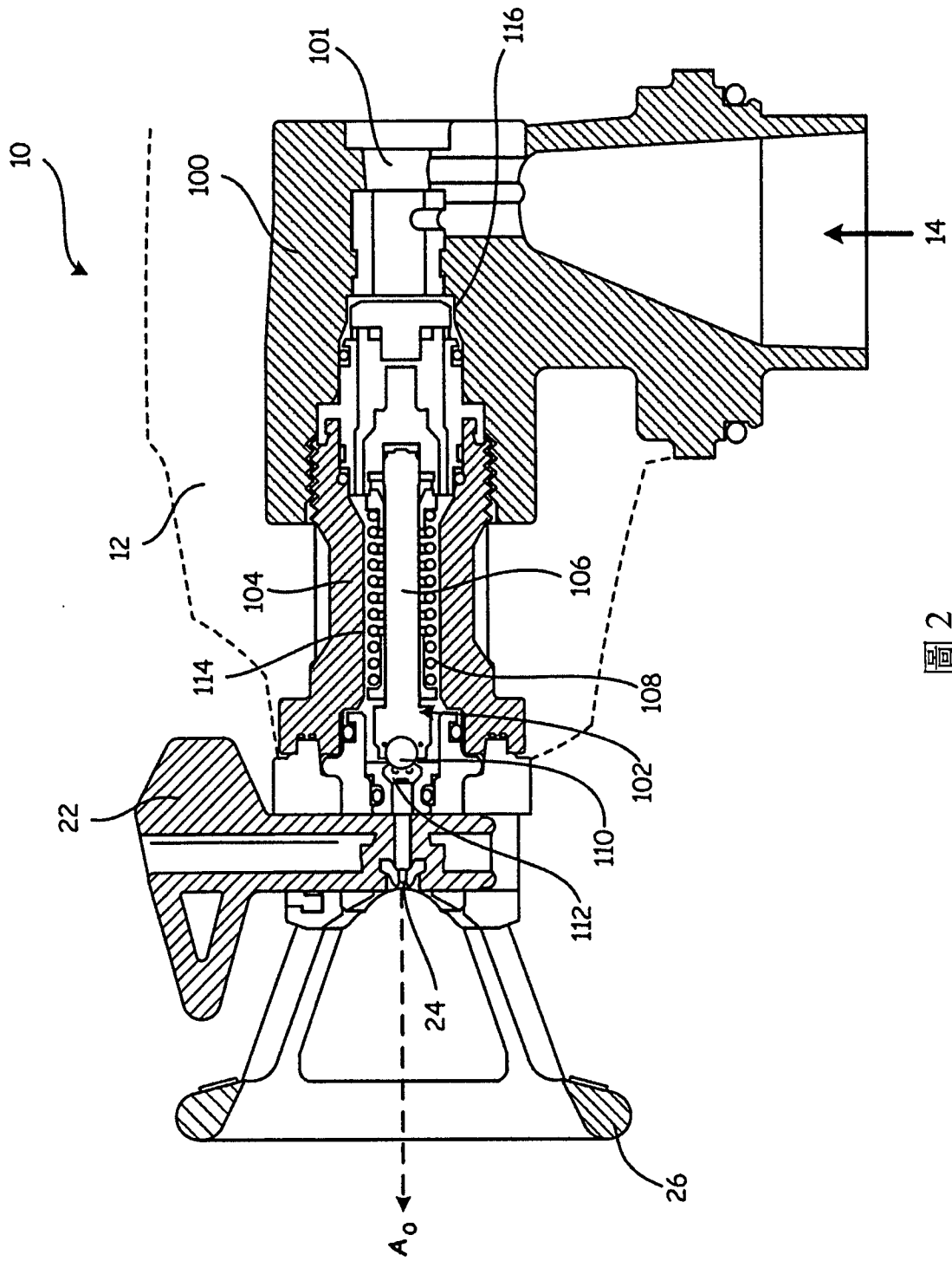


圖 2

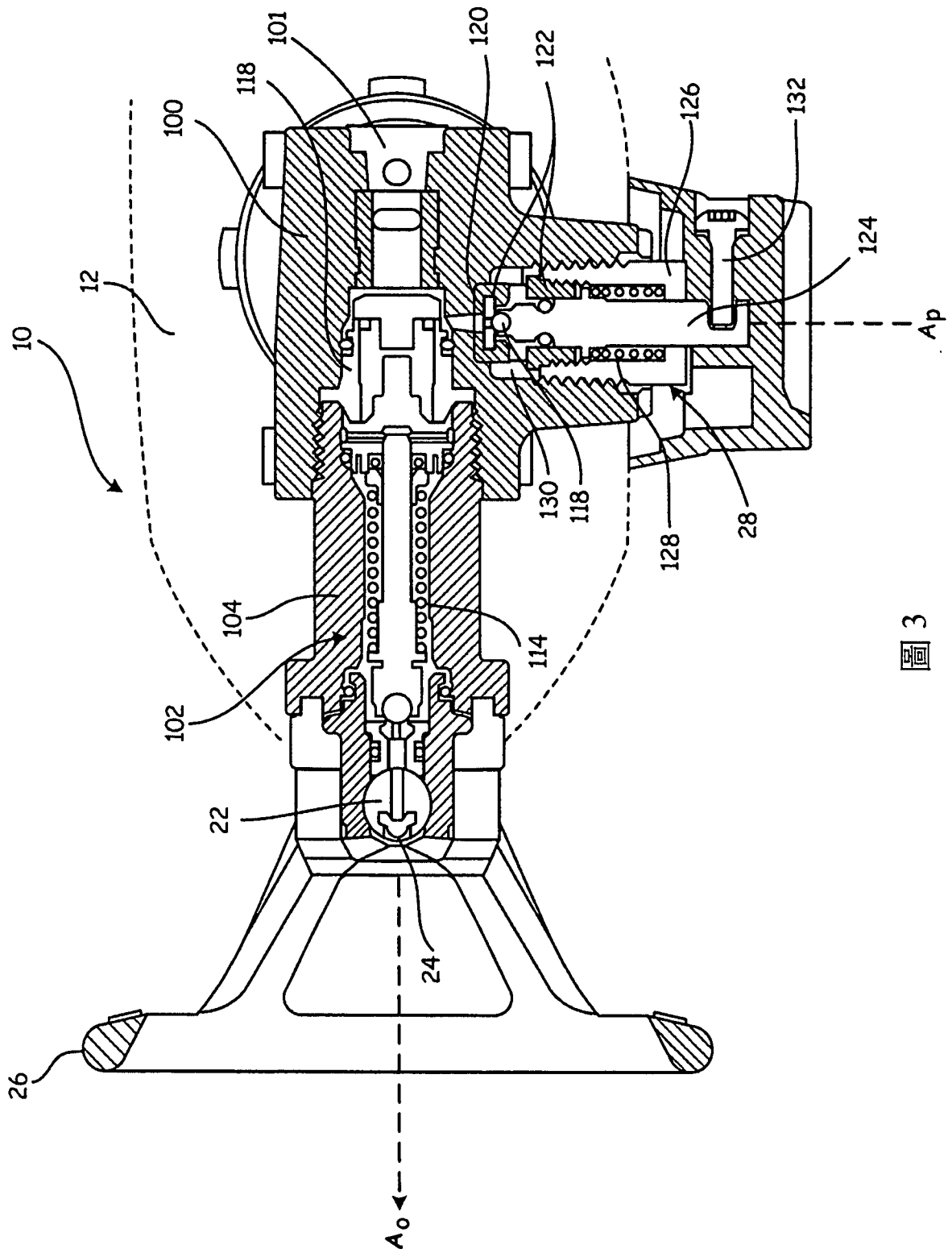


圖 3