



(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 I572309 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：101145284 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : A47K5/16 (2006.01) B05B7/30 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/02 美國 13/309,755

(71)申請人：高喬工業股份有限公司(美國) GOJO INDUSTRIES, INC. (US)  
美國(72)發明人：佩佛瑞 凱斯 PELFREY, KEITH ALLEN (US)；賽爾斯 理查 SAYERS, RICHARD  
C. (US)；西瓦瑞拉 尼克 CIAVARELLA, NICK E. (US)；麥克納蒂 約翰  
MCNULTY, JOHN JAMES (US)；威格林 傑克森 WEGELIN, JACKSON W. (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

EP 2087824A2

EP 2087825A2

EP 2127581A1

US 2009/188994A1

US 2009/0314806A1

審查人員：林晏緹

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：17 共 51 頁

(54)名稱

用於倒置的泡沫分配系統的泵

PUMP FOR AN INVERTED FOAM DISPENSING SYSTEM

(57)摘要

一種泡沫分配器、用於泡沫分配器之補充單元、以及用以使用於泡沫分配器之中的液泵。在一實施例之中，一倒置的泡沫泵包含一具有入口閥以及出口閥的壓縮室。該壓縮室以流體方式連通一限流器、一霧化器、一混合室、一泡沫形成片體以及一出口。該入口閥、出口閥、限流器、霧化器、混合室、泡沫形成片體以及出口沿著一共同軸線而延伸。一進氣口延伸入該混合室；該進氣口對大氣壓呈開放狀。在運作期間，該液泵位於液體容器以及下方且自壓縮室流出的液體被加速與霧化。該霧化的液體以一速度進入混合室，該速度足以將空氣自進氣口吸入而與液體混合成為泡沫。

Foam dispensers, refill units for foam dispensers, and liquid pumps for use in foam dispensers are disclosed herein. In one embodiment, an inverted foam pump includes a compression chamber having an inlet valve and an outlet valve. The compression chamber is in fluid communication with a flow restrictor, an atomizer, a mixing chamber, a foaming chip and an outlet. The inlet valve, outlet valve, flow restrictor, atomizer, mixing chamber, foaming chip and outlet extend along a common axis. An air inlet is included that extends into the mixing chamber; the air inlet is an opening to atmospheric pressure. During operation, the liquid pump is located below the liquid container and liquid flowing from the compression chamber is accelerated and atomized. The atomized liquid enters the mixing chamber at a velocity sufficient to draw in air from the air inlet to mix with the liquid to form a foam.

指定代表圖：

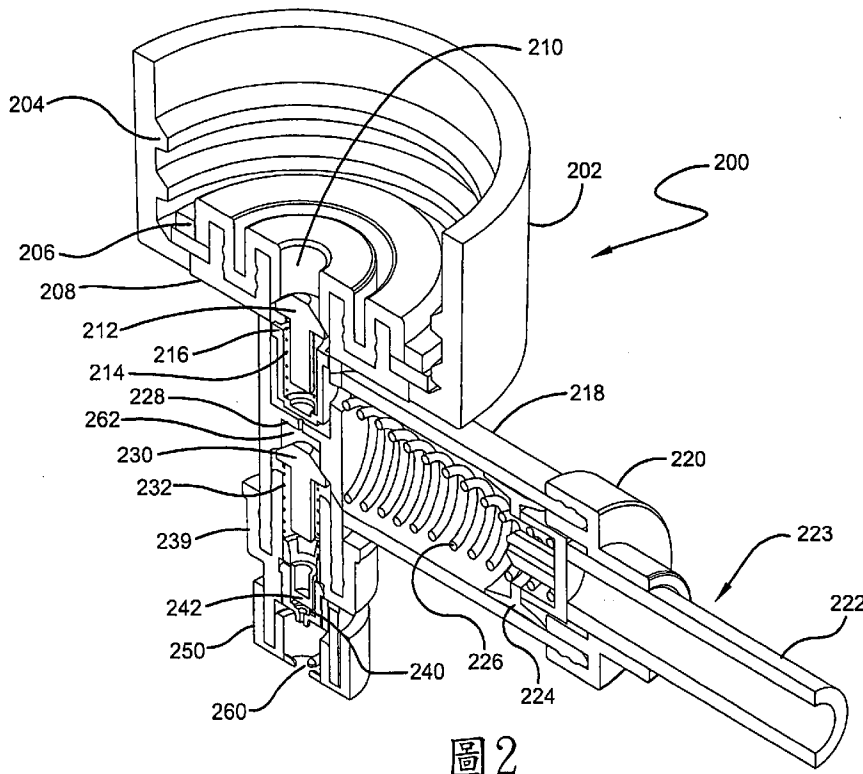


圖2

符號簡單說明：

- 200 . . . 渦流泡沫泵
- 202 . . . 帽蓋
- 204 . . . 螺紋
- 206 . . . 墊片
- 208 . . . 基座
- 212 . . . 單向入口閥
- 214 . . . 偏置構件
- 216 . . . 閥筐
- 218 . . . 外殼
- 220 . . . 端帽蓋
- 222 . . . 柱塞
- 223 . . . 活塞組件
- 224 . . . 刮刷密封件
- 228 . . . 板件
- 230 . . . 單向出口閥
- 232 . . . 偏置構件
- 239 . . . 外殼
- 240 . . . 旋轉器
- 242 . . . 限流器
- 250 . . . 泡沫形成片體

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101145284

※申請日：101 年 12 月 03 日

※IPC 分類：A47k 5/16 (2006.01)

B05B 7/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於倒置的泡沫分配系統的泵

Pump for an inverted foam dispensing system

## 二、中文發明摘要：

一種泡沫分配器、用於泡沫分配器之補充單元、以及用以使用於泡沫分配器之中的液泵。在一實施例之中，一倒置的泡沫泵包含一具有入口閥以及出口閥的壓縮室。該壓縮室以流體方式連通一限流器、一霧化器、一混合室、一泡沫形成片體以及一出口。該入口閥、出口閥、限流器、霧化器、混合室、泡沫形成片體以及出口沿著一共同軸線而延伸。一進氣口延伸入該混合室；該進氣口對大氣壓呈開放狀。在運作期間，該液泵位於液體容器以及下方且自壓縮室流出的液體被加速與霧化。該霧化的液體以一速度進入混合室，該速度足以將空氣自進氣口吸入而與液體混合成爲泡沫。

### 三、英文發明摘要：

Foam dispensers, refill units for foam dispensers, and liquid pumps for use in foam dispensers are disclosed herein. In one embodiment, an inverted foam pump includes a compression chamber having an inlet valve and an outlet valve. The compression chamber is in fluid communication with a flow restrictor, an atomizer, a mixing chamber, a foaming chip and an outlet. The inlet valve, outlet valve, flow restrictor, atomizer, mixing chamber, foaming chip and outlet extend along a common axis. An air inlet is included that extends into the mixing chamber; the air inlet is an opening to atmospheric pressure. During operation, the liquid pump is located below the liquid container and liquid flowing from the compression chamber is accelerated and atomized. The atomized liquid enters the mixing chamber at a velocity sufficient to draw in air from the air inlet to mix with the liquid to form a foam.

## 四、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：

- 200：渦流泡沫泵
- 202：帽蓋
- 204：螺紋
- 206：墊片
- 208：基座
- 212：單向入口閥
- 214：偏置構件
- 216：閥筐
- 218：外殼
- 220：端帽蓋
- 222：柱塞
- 223：活塞組件
- 224：刮刷密封件
- 228：板件
- 230：單向出口閥
- 232：偏置構件
- 239：外殼
- 240：旋轉器
- 242：限流器
- 250：泡沫形成片體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明一般關於泡沫泵且尤其關於倒置的渦流霧化泡沫泵以及採用此泵之補充單元。

### 【先前技術】

液體分配器，例如液體肥皂以及消毒劑分配器，根據驅動該分配器來提供使用者預定量的液體。已知將液體，例如肥皂、消毒劑（sanitizers）、去汙劑、消毒用劑（disinfectants）等等，從一分配器外殼分配出，該分配器外殼使用了可移除或可替換的含液體的筒。此外，某些時候以泡沫形式分配液體是理想的，舉例而言，輸入空氣到液體中以創造液體的與空氣泡的泡沫混合物。泡沫泵一般包含一液泵以及一氣泵，其中該氣泵被用於加壓空氣，且液泵被用於將液體在壓力下泵入一混合室，在混合室內空氣通入液體中藉此形成泡沫。渦流泡沫泵已被使用於直立式觸發噴霧器；然而，這些渦流泡沫泵並不適合在倒置的位置中使用。

### 【發明內容】

泡沫分配器，用於泡沫分配器的補充單元，以及使用於泡沫分配器中的泵，於本文中揭露。在一實施例中，一用於倒置的泡沫分配器的泵具有一用於將泵連接到液體容器的連接器。在運作期間，該連接器位於倒置的泵的頂

部。倒置的泵包含一壓縮室，該壓縮室具有一入口閥以及一出口閥。該壓縮室以流體方式連通一限流器、一霧化器、一混合室、一泡沫形成片體以及一出口。在運作期間，該出口位於倒置的泵的底部。該入口閥、出口閥、限流器、霧化器、混合室、泡沫形成片體以及出口沿著一垂直延伸的共同軸線而延伸。一進氣口延伸入該混合室，該進氣口對大氣壓呈開放狀。在運作期間，該液泵位於液體容器以及下方且自壓縮室流出的液體被加速與霧化。該霧化的液體以一速度進入混合室，該速度足以將空氣自進氣口吸入而與液體混合成爲泡沫。

本文亦提供一種用於泡沫泵分配器的補充單元。該補充單元包含一液體容器以及一連接到該液體容器的泡沫泵。在運作期間，該液體容器位於泡沫泵的上方。該泡沫泵具有一中心垂直軸線，且包含一入口閥、一壓縮室、一出口閥、一泡沫形成噴嘴，其具有一限流器、一旋轉器、一霧化器以及一對大氣壓呈開放狀的進氣口、以及一出口。該入口閥、出口閥、泡沫形成噴嘴以及出口沿著該中心垂直軸線而延伸。在運作時，該泡沫形成噴嘴加速該液體的速度，施加旋轉動力給液體，霧化液體，且吸入空氣而與霧化的液體混合以形成一泡沫，該泡沫從出口被分配出。

此外，本發明提供一泵，其具有一用於將泵固定到一液體容器的帽蓋。該泵包含一入口閥以及一至少部分位於泵體之中的閥體。一壓縮室位於泵體之中，該壓縮室垂直

地壓縮。該閥體包含一密封件以用於嚙合泵體的內壁。有一介於入口閥與閥體內部之間的第一通道以及一自閥體內部到閥體外部的第二通道。該閥體包含一用於嚙合一閥座的表面。亦包含一偏置機構，用於將閥體表面偏置抵靠於閥座。於運作期間，閥體沿第一方向的移動使得液體流經入口閥而到閥體中，且沿第二方向的移動使得液體流出口閥體且使得閥體表面移動遠離閥座並且允許流體流出泵體外。

#### 【實施方式】

圖 1 顯示一範例性倒置的泡沫分配系統 100 的方塊圖。泡沫分配系統 100 包含一外殼 102。該外殼 102 包含一驅動器（圖中未示）。該驅動器可為一手動驅動器，例如控制桿或推桿。選擇性地，該驅動器可為一電子驅動器，具有感測器以感測物體的存在並使得驅動器分配一泡沫形成沫。在外殼 102 有一補充單元，其包含一液體容器 104、一入口閥 106、一液泵 108、一出口閥 110 以及一泡沫形成噴嘴 120。在運作期間，液體容器 104 位於液泵 108 以及泡沫形成噴嘴 120 上方。

入口閥 106 為一單向閥且可為任何類型的單向閥，例如菌形閥、塞閥、傘形閥、提升閥（poppet valve）等等。入口閥 106 應具有充足的破碎壓力以防止液體在缺乏入口閥 106 下方的真空時通過入口閥。同樣地，出口閥 106 為一單向閥且可為任何類型的單向閥，例如，真空閥

(slit valve)、塞閥、傘形閥、提升閥等等。出口閥 106 可具有充足的破碎壓力以避免液體自霧化泡沫泵洩漏且較佳可具有充足的破碎壓力以允許在壓縮室中聚積壓力，藉此迫使液體以較高速度通過出口閥 106。液泵 108 如所示為一活塞泵，但液泵 108 可為任何類型的液泵，例如，圓頂泵 (dome pump)、氣動隔膜泵 (bellow pump) 或其他任何具有可擴張或收縮而移動液體通過補充單元之液室的裝置。

在一實施例中，泡沫形成噴嘴 120 包含有一限流器 122、一液體旋轉器 124、一霧化器 126、一進氣口 128 以及一泡沫形成片體 130。進氣口 128 為一相對大氣壓空氣的開口，換言之，無須空氣壓縮機或是氣泵。限流器 122 創造減少截面的區域。流動通過限流器 122 的流體增加了速度，因其被強迫通過限流器 122。限流器 122，舉例而言，可為一具有小於進氣口到限流器 122 之直徑的孔、一在流動路徑中且減少流動路徑之截面積的圓柱、或是一相似的節流機構。

液體旋轉器 124 在液體通過液體旋轉器 124 且離開霧化器 126 時，施加旋轉動力給液體。霧化器 126 增加了進入位於泡沫形成片體 130 中之混合室的精細的水滴霧或噴霧。該精細水滴霧或是噴霧以一速度行進經過進氣口 128，該速度足以根據文氏管效應而將空氣吸入該泡沫形成片體 130。空氣混合水滴霧或是噴霧且創造了存在於泡沫形成片體 130 且經由出口噴嘴而被分配給使用者的泡

沫。

一或多個泡沫形成噴嘴 120 的零件，例如，限流器 122、液體旋轉器 124、霧化器 126、進氣口 128 以及泡沫形成片體 130，可被結合成一體。在某些實施例中，這些零件的一或多個可完全被省略。

圖 2 到圖 5 顯示一範例性倒置的渦流泡沫泵 200 以用於一泡沫分配系統 100。渦流泡沫泵 200 包含一帽蓋 202。帽蓋 202 包含螺紋 204 以用於固定渦流泡沫泵 200 到一液體容器。帽蓋 202 可經由其他方式連接到液體容器，例如，黏著劑或卡扣 (snap-fit) 連接。在帽蓋 202 中亦包含一墊片 206，其被放置為接觸液體容器 (圖中未示) 以形成介於容器與渦流泡沫泵 200 之間的液密性密封件。帽蓋 202 包含一底唇部 301。底唇部 301 將基座 208 保持在帽蓋 202 中。基座 208 包含倒置的環槽 302 以及 306。在一實施例中，倒置的環槽 302 以及 306 包含一或多個環繞在其內壁的突出部以及 / 或是凹陷。泵體 318 包含直立突出構件 304 以及 308。直立突出構件 304 以及 308 分別裝配於倒置的環槽 302 以及 306 之中。在一實施例中，突出構件 304 以及 308 包含一或多個環繞於其直立壁的凹陷以及 / 或是突出部，該凹陷以及 / 或是突出部匹配環繞在環槽 302 以及 306 壁上的突出部以及或是凹陷。這些匹配的突出部以及凹陷提供了卡扣連接以連接基座 308 到泵體 318。可選地，基座 308 與泵體 318 可以其他方式連接彼此，例如，黏著劑、熱焊或螺紋。此外，基座

208 具有一貫穿的圓柱形開口 210。該圓柱形開口 210 的一漸縮端壁作為一閥座 211 以用於單向入口閥 212。

泵體 318 包含圓柱形入口開口 320；貫穿有開孔 322 的板件 228；形成為壓縮室 332 一部份的圓柱形外殼 218；開孔 330 提供一路徑以用於介於圓柱形入口開口 320 與壓縮室 332 之間的液體；一圓柱形出口開口 325、以及一閥座 324。一閥筐 216 裝配在入口開口 320 之中。該閥筐 216 包含一開孔 217 以允許進入口閥筐 216 的液體接著流經泵體 318。單向入口閥 212 以及偏置構件 214 至少部分裝配在閥筐 216 之中。單向入口閥 212 如所示為一提升閥；然而，如關於圖 1 所討論的，可使用許多類型的單向閥。一旦基座 308 被固定在泵體 318，單向入口閥 212、偏置構件 214 以及閥筐 216 被固定在渦流泡沫泵 200 之中。

圓柱形外殼 218 包含一螺紋部 340。端帽蓋 220 具有一螺紋部 221 以用於連接圓柱形外殼 218。端帽蓋 220 將一活塞組件 223（刮刷密封件 224 以及柱塞 222）固定到圓柱形外殼 218。柱塞 222 藉由突出構件 222A 結合刮刷密封件 224 的開孔 225 而連接到刮刷密封件 224。在一實施例中，一偏置構件，例如，彈簧 342，被放置在圓柱形外殼 218 內以迫使刮刷密封件 225 到其最外位置，此導致壓縮室 332 被擴張至其最大體積。選擇性地，柱塞 222 連接到一驅動機構（圖中未示），該驅動機構將刮刷密封件 225 以及柱塞 222 拉回其最外位置。

此外，泵體 318 包含一具有壁 323 的圓柱形出口開口 325。圓柱形出口開口 325 的上端具有漸縮的壁，該壁形成一第二閥座 324。單向出口閥 230 接觸閥座 324 以避免液體向上進入泵體 318。單向出口閥 230，如所示為一提升閥，但，如參照圖 1 所述，出口閥 230 可為任何類型的單向出口閥。單向出口閥 230 藉由一偏置構件，例如，彈簧 232，而被偏置在一關閉位置。圓柱形出口開口 325 的下外側部位包含螺紋部 336。

一泡沫形成噴嘴 350 具有一外殼 239、一限流器 242、一旋轉器 240、以及一泡沫形成片體 250，被固定到泵體 318。當泡沫形成噴嘴 350 被固定到泵體 318 時，單向出口閥 230 以及偏置構件 232 被保持在渦流泡沫泵 200 之中。泡沫形成噴嘴 350 在以下參照圖 4 到 7 而被更詳細地討論。

圖 4 為一固定在泵外殼 318 一端之泡沫形成噴嘴 350 第一實施例之放大剖視圖。泵外殼 318 一端包含一或多個凹陷以及／或是突出部（螺紋部）336 以用於固定泡沫形成噴嘴 350 於其上。泡沫形成噴嘴 350 包含外殼 239，該外殼 239 具有一或多個匹配突出部以及／或是凹陷 351 以用於將泡沫形成噴嘴 350 固定到泵外殼 318 的該端。因此，泡沫形成噴嘴 350 可藉由卡扣連接被固定到泵外殼 318。雖然文中所述的許多部件藉由某種類型的連接而彼此相互固定，例如，卡扣連接或螺紋連接，這些部件可藉由其他方式而彼此固定，例如，黏著劑、螺紋連接、卡

扣、熱焊，即使藉由這些方式中的每一個方式而彼此相互固定的特定實施例未被敘述。

外殼 239 包含一入口通道 430。入口通道 430 具有一大於閥桿 402 與偏置構件 232 的直徑。一限流器 242 位於外殼 239 的中心。限流器 242 具有一圓柱形且具一封閉底部。限流器 262 可具有一開口中心部，如所示，或可為實心。限流器 262 為外殼 239 的整體部件且藉由突出部 503 被固持於中心。選擇性地，限流器 262 可分離於外殼 239。開口 502 介於突出部 503 之間，允許流體流經限流器 262 而進入一中間通道 431。靠近中間通道 431 的外殼 239 外側壁 506 具有一直徑，該直徑大於入口通道 430 的直徑。

一或多個額外的凹陷以及／或是突出部 442 位於外側壁 506。旋轉器 240 包含一或多個匹配的突出部以及／或是凹陷 441 以將旋轉器 240 固定到外殼 249。因此，旋轉器 240 可以快扣連接而被固定到外殼 239。此連接為一液密性連接而不允許流體在旋轉器 240 與外側壁 506 之間流動。全部液體 L 必須在旋轉器 240 與限流器 242 之間流動。旋轉器 240 包含一出口末梢 436。較佳而言，出口末梢 436 具有一 1.2mm 的外徑且以該直徑的 1/2（一半）的比例延伸一段距離，或 0.6mm 的外徑，而在旋轉器 240 底部下方。在此所確認的容差可實施於文中所有實施例的所有旋轉器的出口末梢。旋轉器 240 會參照圖 5 與圖 6 而更詳細地敘述。已組裝的旋轉器 240 至少部分環繞限流器

242。

外殼 239 包含一或多個在旋轉器 240 下方向下延伸的圓柱形突出構件 514。在該一或多個突出構件 514 之間有一空間以創造一或多個開口 521 以供空氣流經。選擇性地，突出構件 514 可為一圓柱形突出構件而其上貫穿有一或多個開孔（圖中未示）以允許空氣通過。圓柱形突出構件 514 包含一或多個凹陷以及／或是突出部 522。泡沫形成片體 250 包含一環形槽 526，其具有一或多個匹配的突出部以及／或是凹陷 524 以使得泡沫形成片體 250 可滑過圓柱形突出構件 514 上方且藉由卡扣連接而固定到外殼 239。泡沫形成片體 250 包含一混合室 438 以及一篩子 520。

圖 6 顯示一旋轉器 242 的範例性實施例。旋轉器 242 包含一空穴，其具有複數側壁 601、602 以及一底部 604。在一實施例中，側壁 601 為弧形且側壁 602 為直線形。當旋轉器 240 連接到外殼 239，擠壓通道 510 形成在側壁 601 與旋轉器 242 外表面之間（圖 5）。渠道 610 形成在旋轉器 240 底部 604 且被建構成容納來自擠壓通道 510 的液體 L。此外，渠道 610 被塑形且建構成一渦形圖形以使得液體 L 旋轉。在一實施例中，渠道 610 與一碗形入口 612 正交。該碗形入口 612 相對出口開口 630 呈傾斜。旋轉液體 L 相對碗形入口 612 而旋轉且被強迫通過出口開口 630。在一實施例中，擠壓通道 510 與旋轉器 240 被建構成加速液體 L 以致於液體 L 以 1m/s 的速度存在於

開口 630。

在一實施例中，開口 630 在形狀上為錐形且具有一大約 0.2 吋的出口直徑。當液體 L 流經開口 630 時，液體 L 被霧化，換言之，被轉換為精細霧／噴霧或小水滴 D。在這方面，開口 630 作用如同霧化器噴嘴。液體 D 的精細噴霧被傳遞入泡沫形成片體 250 的混合室 438。液體 D 的精細噴霧創造渦流，或壓力差，將空氣 A 吸入混合室 438 中。

該泡沫形成片體 250 包含混合室 438、一空氣通道 420、一篩子 520 以及一出口 550。該空氣通道 420 形成在泡沫形成片體 250 以及外殼 239 之間。如圖 7 所示，泡沫形成片體 250 的篩子 520 包含複數自一圓形開口 702 的周緣徑向向內延伸的構件 701。在一範例性實施例中，該複數構件 701 被塑形且建構成使得篩子 520 開口面積大約為圓形開口面積的 80%。當液體 D 的精細噴霧接觸以及／或是通過篩子 520，該篩子 520 引起液體 D 減速並使得空氣 A 追上液體 D，這使得液體 D 與空氣 A 一同混合而形成泡沫 F。

圖 8 為圖 2 與圖 3 之範例性渦流泡沫泵填充有液體的剖視圖。當活塞組件 223 被拉回時，單向出口閥 230 封閉抵靠座 324。壓縮室 332 擴張，單向入口閥 212 開啓且液體 L 流過單向入口閥 212，經過開孔 228 且進入壓縮室 332。

圖 9 為圖 2 範例性渦流泡沫泵在排放位置的剖視圖。

當活塞組件 223 向前移動時，單向入口閥 212 封閉抵靠座 211。液體流出壓縮室 332 經過開孔 228，圍繞以及／或是經過閥筐 216。如圖 4 到 6 所見，液體 L 流經開孔 322 而進入一形成在閥頭 401 與板件 228 之間的台形區域 262。當液體 L 進入台形區域 262，造成壓力且閥頭 401 被縱向移動遠離閥座 324 而破壞閥頭 401 與閥座 324 之間的密封。液體 L 在閥頭 401 與閥座 324 之間流動並進入通道 430。當台形區域 262 內的液體壓力 L 減少（例如，自液泵的液體 L 流減少或是被關閉）時，偏置構件 232 強迫閥頭 401 回到封閉位置而抵靠閥座 324。雖然所示偏置構件 232 為彈簧，可使用其他類型的偏置構件。

液體 L 流進通道 430、通道 431，經過開口 502 且進入一或多個在限流器 242 外表面與旋轉器 240 之間的擠壓通道 510。這些擠壓通道 510 被建構成限制液體 L 的流動以及增加液體 L 的速度。可藉由增加或減少擠壓通道 510 的截面積來調整限流。

當液體 L 行進通過擠壓通道 510 時，液體 L 速度增加。液體 L 流入渠道 610，該渠道 610 與碗形入口 612 正交，在該處一旋轉或是動力被施加給液體 L 流。在一實施例中，旋轉動力進一步加速液體 L。該旋轉的液體 L 經過出口通道 630，在該處其被霧化為一精細噴霧或是水滴 D 且被噴入混合室 438。

霧化水滴 D 的速度使得一低壓區域形成在混合室 438 中。該形成在混合室 438 中的低壓區域創造一真空以吸入

外部空氣 A（即，文室管效硬）。空氣行進經過空氣 A 通道 420 且進入混合室 438 中。空氣 A 在混合室 438 中混合液體水滴 D 的精細噴霧以形成液體與空氣的泡沫狀混合物。混合物通過篩子 520 以創造出泡沫 F，且泡沫被分配出泡沫形成片體部 250 的出口 550 之外。

圖 10 與 11 顯示另一範例性渦流泡沫泵 1000。渦流泡沫泵 1000 包含一帽蓋 1002，其具有螺紋 1003 以用於連接一液體容器（圖中未示）。一墊片（圖中未示）可被使用以封閉在液體容器與帽蓋 1002 之間。帽蓋 1002 亦包含一底部 1004，該底部具有一貫穿的開口。底部 1004 支撐基座 1006。基座 1006 包含一沉槽 1101，該沉槽 1101 位於裝配穿過底部 1004 開口之中心。沉槽 1101 具有一壁 1102。一螺紋部 1103 位於靠近壁 1102 的周緣。基座 1106 具有一位於沉槽 1101 中心的圓柱形入口 1106。圓柱形入口 1106 包含一傾斜面，該傾斜面位於入口的作為閥座 1107 的下端。

泵體 1118 包含一環圈 1007，該環圈具有一位於其外部的螺紋部 1108。螺紋部 1108 將泵體 1118 固定到基座 1006 上的螺紋 1103。泵體 1118 具有一圓柱形入口開口 1111，該入口開口 1111 具有側壁 1110 以及貫穿的通道 1112。入口閥 1008 至少部分裝配在入口開口 1111 中且具有一閥頭 1008A。閥頭 1008A 藉由偏置構件 1009 而被偏置抵靠閥座 1107。偏置構件 1009 為一體成型在閥 1008 的彈性構件。選擇性地，偏置構件 1009 可自閥 1008 分

離。閥頭 1008A 具有傾斜壁，傾斜側壁形成一密封件而抵靠在閥座 1107 且避免液體自泵體 1118 向上流回液體容器（圖中未示）。閥 1008 下端倚靠在圓柱形入口開口 1111 的基座上但是不阻擋通道 1112。

泵體 1118 包含一圓柱形體 1113 以及一圓柱形外殼 1108 以用於壓縮室 1119。一開孔 1114 將圓柱形體 1113 連接到壓縮室 1119。圓柱形外殼 1018 包含一保持環 1120，該保持環 1120 將活塞 1023 保持在圓柱形外殼 1018 內。活塞 1023 包含刮刷密封件 1024。此外，刮刷密封件 1024 包含一環槽 1121。偏置構件 1020 一端裝配在環槽 1121 中。偏置構件 1020 另一端裝配在突出部 1115 上方。因此，當活塞 1023 被插入圓柱形外殼 1018 時，偏置構件 1020 被固持定位以偏置活塞 1023 到其最外位置，在該位置壓縮室 1119 有其最大體積。

閥體 1011 裝配在圓柱形體 1113 內。閥體 1011 包含一刮刷密封件 1012，該刮刷密封件 1012 接觸圓柱形體 1113 的內側壁。刮刷密封件 1012 避免液體向上且向外通過氣孔 1204（圖 12）。氣孔 1204 允許空氣進入或離開刮刷密封件 1012 上方的圓柱形體 1113 區域以避免創造一阻止閥體 1011 上下移動的真空鎖。刮刷密封件 1012 包含一環槽 1012A 以用於容納偏置構件 1009，例如偏置構件 1009 可為彈簧。偏置構件 1009 的上部裝配環繞在一圓柱形入口開口以將偏置構件 1009 定位。閥體 1011 包含一圓柱形中心開口部 1032，圓柱形中心開口部 1032 的至少部

分由圓柱形壁 1131 所定義。該液體入口開口 1130 被包含在壁 1131 中，允許液體從腔穴 1132 通過閥體 1011。此外，閥體 1011 包含一漸縮底部 1133。泵體 1118 亦包含一在圓柱形體 1113 上的螺紋部 1032 以用於容納泡沫形成噴嘴 1160。

泡沫形成噴嘴 1160 類似泡沫形成噴嘴 350。泡沫形成噴嘴 11601 包含具螺紋部 1031 的外殼 1030，該螺紋部 1031 用於連接泵體 1118 的螺紋部 1032。外殼 1030 包含一容納閥體 1011 的入口開口 1140。圓柱形壁 1131 的外徑稍為小於入口開口 1140 的直徑。因此，小通道 1222（圖 12）形成在圓柱形壁 1131 與入口開口 1140 之間。小通道 1222 形成一限流器，且在一實施例中，無須其他限流器。外殼 1030 亦包含一大致上類似限流器 242 的限流器 1042。此外，外殼 1030 包含一位於圓柱形開口 1140 中的漸縮脊。該漸縮脊形成一閥座 1141。當組裝時，偏置構件 1009 迫使閥體 1011 向下且閥體 1011 的漸縮底部 1133 壓迫抵靠閥座 1141 以形成一單向出口閥。泡沫形成噴嘴 1160 包含一旋轉器 240 以及一泡沫形成片體 250，其如上所述。

圖 12 與圖 13 顯示運作中的渦流泡沫泵 1000。柱塞 1023 向上移動到其最外位置且壓縮室 1220 擴張，創造了一真空。閥體 1011 被偏置到一封閉位置直到創造出一充分的真空來克服入口閥 1008 的破碎壓力，允許液體 L 被吸入圓柱形開口 1111 且經過通道 1112 而進入閥體

1011。液體 L 流經閥體 1011 經過開孔 1130 而進入壓縮室 1220。

當柱塞 1023 移動朝向其最內位置時，壓縮室 1220 體積減少且在泵體 1113 中聚積壓力。入口閥 1008 被推入一封閉位置以避免液體 L 向上流回進入液體容器 1202。因此，液體被強迫流經位於外側壁 1131 與圓柱形開口 1140 之間的通道 1222，且將閥體 1011 的漸縮部 1133 抬升離開閥座 1141。當閥體 1011 被抬升時，空氣可通過開口 1204 以避免在閥體 1011 上方聚積空氣壓力，且避免閥體 1011 向上移動。如上所細述，液體接著在限流器 1042 與旋轉器 240 之間流動，在該處液體 L 的速度被加速，當液體流入泡沫形成片體 250 的混合室時，其被旋轉且霧化而成爲水滴 D 精細霧。空氣經由文氏管效應被吸入泡沫形成片體 250，與霧化液體水滴 D 混合且作爲泡沫被噴出。

圖 14 爲另一範例性渦流泡沫泵 1400 的剖視圖。渦流泡沫泵 1400 包含一藉由螺紋連接而連接到液體容器 1401 的帽蓋 1402。帽蓋 1402 具有一支撐上外殼 1404 的突緣 1403。一墊片 1407 位於液體容器 1401 與上外殼 1404 之間以提供在渦流泡沫泵 1400 與液體容器 1401 之間的液密性密封。上外殼 1404 包含一或多個突出部以及／或是凹陷 1405，其匹配位於泵體 1420 上的一或多個凹陷以及／或是突出部 1406 以提供在泵體 1420 與上外殼 1404 之間的卡扣連接。上外殼 1404 包含一中心圓柱形入口開口 1408。形成中心圓柱形入口開口 1408 的上外殼 1404 壁之

下表面漸縮且形成一入口閥座 1410。泵體 1420 包含一中心圓柱形部 1422，該中心圓柱形部 1422 具有一基座 1424，該基座 1424 上貫穿有一或多個通道 1425。閥筐 1426 坐設在基座 1424 上。閥筐 1426 具有一貫穿的開口 1428，該開口 1428 以流體方式連通貫穿基座 1424 的一或多個通道 1425。

一第一閥體 1440 位於泵體 1420 中且具有一圓柱形刮刷密封件 1426，該圓柱形刮刷密封件 1426 在泵體 1420 的內壁上下移動且避免液體 L 進入偏置構件 1449 所位於的區域。第一閥體 1440 具有一或多個貫穿的開孔 1444。此外，第一閥體 1440 具有一底部 1446，該底部 1446 具有漸縮側壁。底部 1446 的漸縮側壁被建構成嚙合作為閥座 1464 的第二閥體 1460 的漸縮側壁。第一閥體 1440 藉由偏置構件 1449 而被偏置在向下位置，且底部 1446 的漸縮側壁作為一單向出口閥。第二閥體 1460 包含圓柱形刮刷密封件 1462，圓柱形刮刷密封件 1462 亦在泵體 1420 內壁上下移動。偏置構件 1449 同時偏置第一閥體 1440 與第二閥體朝向它們的最向下位置。

端帽蓋 1470 包含一裝配在泵體 1420 外側壁的直立圓柱形突出構件 1471。端帽蓋 1470 可藉由任何方式而被固定到泵體 1420，例如，藉由卡扣連接、熱焊連接、螺紋連接、黏著劑、或摩擦配合連接。端帽蓋 1470 具有一被圓柱形外殼 1473 所裝配穿過的開口。圓柱形外殼 1473 包含一或多個突出構件 1474，該突出構件 1474 可在組裝期

間被強迫通過端帽蓋 1470 開口的，但在正常使用期間將外殼 1473 保持在端帽蓋 1470 中。外殼 1473 亦包含複數向下的突出構件 1475 以用於連接到泡沫形成片體 250，其大致上類似上述的向下突出構件 514。外殼 1473 包含一驅動構件 1472，該驅動構件 1472 可藉由一驅動器（圖中未示）而被使用來驅動渦流泡沫泵 1400。此外，如上所述，外殼 1473 包含凹陷以及／或是突出構件以允許旋轉器 242 以卡扣連接而連接到外殼 1473。限流器 1442 與第二閥體 1460 一體成型且包含開孔 1443 以允許液體進入通道 1480。選擇性地，限流器 1442 可為一分離部件而且坐設在旋轉器 242 內側。泡沫形成片體 250 則如上所詳述。

倒置的渦流泡沫泵 1400 吸入環境空氣以創造泡沫。因此，無需分離的空氣壓縮機或氣泵來創造泡沫。消除空氣壓縮機的部分允許倒置的渦流泡沫泵在尺寸上較小於包含空氣壓縮機部分的現有泡沫泵。在一實施例中，渦流泡沫泵 1400 具有一不大於 1.25 吋的封閉直徑。封閉直徑為泵的最大部分的外徑。在一實施例中，渦流泡沫泵 1400 在封閉直徑為 1.06 吋時具有 0.75 毫升的輸出。

圖 15 與圖 16 顯示運作時的渦流泡沫泵 1400。如圖 15 所示，當驅動構件 1472 被下拉時，第一閥體 1440 因偏置構件 1449 而向下移動，其擴張壓縮室 1502。因為偏置構件 1449 迫使第一閥體 1440 向下，端部 1446 漸縮壁封閉抵靠閥座 1464。當真空壓力超過入口閥 1412 的破碎

壓力時，液體 L 自入口 1408 流入，通過入口閥 1412，經過閥筐 1426 的開口 1428，或繞著閥筐 1426，經過通道 1425 且進入壓縮室 1502。此外，一些液體 L 可流經第一閥體 1440 的開口 1444 而進入通道 1504。

如圖 16 所示，當驅動器 1472 向上移動時，壓力室 1502 創造壓力。壓縮室 1502 垂直地壓縮。壓力強迫入口閥 1412 進入座 1410 且避免液體 L 流進液體容器 1401。壓力使得第一閥體 1440 向上移動且端部 1446 的漸縮壁抬升閥座 1464 以允許液體 L 沿著路徑 1602 流動通過端部 1446 漸縮壁而進入通道 1604。液體 L 流出通道 1604 外，經過開口 1443 而進入通道 1480。一旦在通道 1480 中，液體被強迫在限流器 1442 與旋轉器 240 之間，在該處液體 L 的速度被加速，當液體進入泡沫形成片體 250 時，液體被旋轉與霧化為水滴 D 精細霧，空氣被吸入泡沫形成片體 250，與霧化的液體水滴 D 混合而作為泡沫被噴出。

圖 17 是另一範例性泡沫形成噴嘴 1700 的分解剖視圖。泡沫形成噴嘴 1700 類似於泡沫形成噴嘴 350。泡沫形成噴嘴 1700 包含外殼 1702。外殼 1702 包含一圓柱形入口開口 1703。限流器 1710 在圓柱形入口開口 1703 內側。限流器 1710 為外殼 1702 的整體部件且具有頂板 1711 以及貫穿頂板 1711 的一或多個開口 1712。限流器 1710 的下部為圓柱形且裝配在旋轉器 1720 內。此外，外殼 1702 包含一或多個圓柱形突出構件 1706，圓柱形突出構件 1706 上貫穿有一或多個空間 1708。該空間 1708 在

運作期間允許空氣被吸入混合室 1736。

旋轉器 1720 包含位於其基座上的一或多個擠壓通道 1722 以及一或多個渠道 1724。一具有漸縮壁的開口 1726 位於旋轉器 1720 中心。此外，泡沫形成片體 1730 類似於泡沫形成片體 250。泡沫形成片體 1730 包含混合室 1736 以及基座或篩子 1732。篩子 1732 包含複數開口 1734。

在運作期間，液體 L 被強迫進入入口開口 1703 且經過開口 1704。開口 1704 限制液體 L 流動且加速液體 L 的速度。液體 L 進一步被強迫經過擠壓通道 1722、渠道 1724 且自漸縮開口 1726 離開。旋轉器 1720 加速液體 L 且施加旋轉動力到液體 L 上。當液體 L 通過離開漸縮開口 1726 時，其被霧化為一水滴精細霧或噴霧。霧化水滴的速度創造一真空以將空氣吸入混合室 1736，在該處空氣混合霧化水滴且轉變為泡沫。當泡沫通過篩子 1732 時，被進一步強化。

雖然本發明已如實施例之敘述所示，且雖然實施例已被相當詳細地敘述，申請人並非意圖限制或是以任何方式侷限所附申請專利範圍之範疇在這些細節。其他益優點或是修改對本案所屬領具有通常知識者是顯見的。舉例而言，某些零件可被結合而其他零件可被消除。此外，一實施例中所述的元件可輕易地適用於其他實施例。因此，該發明在其較寬廣的方面而言，不被侷限在所述與所示的特定細節、代表性裝置以及示意性範例。因而，可在於脫離申請人一般發明概念的範疇與精神下，作出自這些細節的

偏離。

【圖式簡單說明】

在整合於說明書中且建構為說明書一部分的附圖中，顯示有發明且同時附有前述發明的一般敘述以及如下所給的詳細敘述的實施例，是做為發明原則的範例。

圖 1 顯示範例性渦流霧化泡沫分配器的方塊圖。

圖 2 是範例性渦流泡沫泵的剖視圖。

圖 3 是圖 2 渦流泡沫泵的分解剖視圖。

圖 4 是固定在圖 2 渦流泡沫泵一端的泡沫形成噴嘴的放大剖視圖。

圖 5 是圖 4 泡沫形成噴嘴的另一放大剖視圖。

圖 6 是圖 2 泡沫形成噴嘴的旋轉器的放大剖視圖。

圖 7 是圖 2 泡沫形成噴嘴的泡沫形成片體的平面圖。

圖 8 是圖 2 範例性渦流泡沫泵填充有液體的剖視圖。

圖 9 是圖 2 範例性渦流泡沫泵在排放位置的剖視圖。

圖 10 是另一範例性渦流泡沫泵的剖視圖。

圖 11 是圖 10 範例性渦流泡沫泵的分解剖視圖。

圖 12 是圖 10 範例性渦流泡沫泵填充有液體的剖視圖。

圖 13 是圖 10 範例性渦流泡沫泵在排放位置的剖視圖。

圖 14 是另一範例性渦流泡沫泵的剖視圖。

圖 15 是圖 14 範例性渦流泡沫泵填充有液體的剖視

圖。

圖 16 是圖 14 範例性渦流泡沫泵在排放位置的剖視

圖。

圖 17 是另一範例性泡沫形成噴嘴的分解剖視圖。

#### 【主要元件符號說明】

100：（倒置的）泡沫分配系統

102：外殼

104：液體容器

106：入口閥

108：液泵

110：出口閥

120：泡沫形成噴嘴

122：限流器

124：液體旋轉器

126：霧化器

128：進氣口

130：泡沫形成片體

200：渦流泡沫泵

202：帽蓋

204：螺紋

206：墊片

208：基座

210：開口

- 211：閥座
- 212：單向入口閥
- 214：偏置構件
- 216：閥筐
- 217：開孔
- 218：外殼
- 220：端帽蓋
- 222：柱塞
- 222A：突出構件
- 223：活塞組件
- 224：刮刷密封件
- 228：板件
- 230：單向出口閥
- 232：偏置構件
- 239：外殼
- 240：旋轉器
- 242：限流器
- 250：泡沫形成片體
- 262：限流器
- 301：底唇部
- 302：倒置環槽
- 304：突出構件
- 306：倒置環槽
- 308：突出構件

- 318 : 泵體
- 320 : 入口開口
- 322 : 開孔
- 323 : 壁
- 324 : 閥座
- 325 : 出口開口
- 332 : 壓縮室
- 336 : 凹陷 ; 突出部 ( 螺紋部 )
- 340 : 螺紋部
- 342 : 彈簧
- 350 : 泡沫形成噴嘴
- 351 : 突出部 ; 凹陷
- 401 : 閥頭
- 402 : 閥桿
- 420 : 空氣通道
- 430 : 入口通道
- 431 : 中間通道
- 436 : 出口末梢
- 438 : 混合室
- 441 : 突出部 ; 凹陷
- 442 : 凹陷 ; 突出部
- 502 : 開口
- 503 : 突出部
- 506 : 外側壁

- 510：擠壓通道
- 514：突出構件
- 520：篩子
- 522：凹陷；突出部
- 524：突出部；凹陷
- 526：環形槽
- 550：出口
- 601：側壁
- 602：側壁
- 604：底部
- 610：渠道
- 612：入口
- 630：出口開口
- 701：構件
- 702：圓形開口
- 1000：渦流泡沫泵
- 1002：帽蓋
- 1003：螺紋
- 1006：基座
- 1008：入口閥
- 1008A：閥頭
- 1009：偏置構件
- 1011：閥體
- 1012：刮刷密封件

1012A：環槽  
1018：外殼  
1020：偏置構件  
1121：環槽  
1023：活塞  
1024：刮刷密封件  
1030：外殼  
1032：開口部  
1042：限流器  
1101：沉槽  
1102：壁  
1103：螺紋部  
1106：入口  
1107：閥座  
1108：螺紋部  
1110：側壁  
1111：入口開口  
1112：通道  
1113：圓柱形體  
1114：開孔  
1115：突出部  
1118：泵體  
1119：壓縮室  
1131：圓柱形壁

- 1132：腔穴
- 1133：漸縮底部
- 1140：入口開口
- 1141：閥座
- 1042：限流器
- 1160：泡沫形成噴嘴
- 1204：氣孔
- 1222：小通道
- 1400：渦流泡沫泵
- 1401：液體容器
- 1404：上外殼
- 1405：突出部；凹陷
- 1407：墊片
- 1408：入口開口
- 1410：座
- 1420：泵體
- 1422：中心圓柱形部
- 1424：基座
- 1425：通道
- 1426：閥筐
- 1428：開口
- 1440：第一閥體
- 1442：限流器
- 1443：開孔

1444：開孔  
1446：底部  
1449：偏置構件  
1460：第二閥體  
1464：閥座  
1462：刮刷密封件  
1470：端帽蓋  
1472：驅動構件  
1473：圓柱形外殼  
1474：突出構件  
1475：突出構件  
1480：通道  
1502：壓縮室  
1504：通道  
1700：泡沫形成噴嘴  
1702：外殼  
1703：入口開口  
1704：開口  
1706：突出構件  
1708：空間  
1710：限流器  
1711：頂板  
1712：開口  
1720：旋轉器

1722：擠壓通道

1724：渠道

1726：漸縮開口

1730：泡沫形成片體

1732：篩子

1734：開口

1736：混合室

A：空氣

D：液體

L：液體

## 七、申請專利範圍：

1. 一種用於倒置的泡沫分配系統的泵，包括：

一連接器，用於將該泵連接於一液體容器，在運作時，該連接器位於倒置的泵的頂部；

一壓縮室，具有一入口閥以及一出口閥；該壓縮室以流體方式連接一限流器、一霧化器、一混合室、一泡沫形成片體以及一出口，在運作時，該出口位於倒置的泵的底部；

其中該入口閥、出口閥、限流器、霧化器、混合室、泡沫形成片體以及出口是沿著一垂直延伸的共同軸線而延伸；以及

一進氣口，進入到混合室內，該進氣口對大氣壓呈開放狀；

其中在運作時，該泵位於液體容器下方且自壓縮室流出的液體被加速並被霧化而以一速度進入混合室，該速度足以將空氣自進氣口吸入而與液體混合成爲泡沫。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，進一步包括一液體旋轉器，在液體經過該液體旋轉器時，該液體旋轉器施加旋轉動力給液體。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，其中壓縮室至少部分形成一活塞泵。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，其中該限流器增加液體速度且該旋轉器進一步增加液體速度。

5.如申請專利範圍第 4 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，其中該旋轉器出口為一霧化器。

6.如申請專利範圍第 1 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，進一步包括一旋轉器，其中該限流器至少部分位於該旋轉器中。

7.如申請專利範圍第 1 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，進一步包括一用於將泵連接到一液體容器的帽蓋。

8.如申請專利範圍第 7 項所述倒置的泡沫分配系統的泵，進一步包括一填充著可形成泡沫的液體的液體容器。

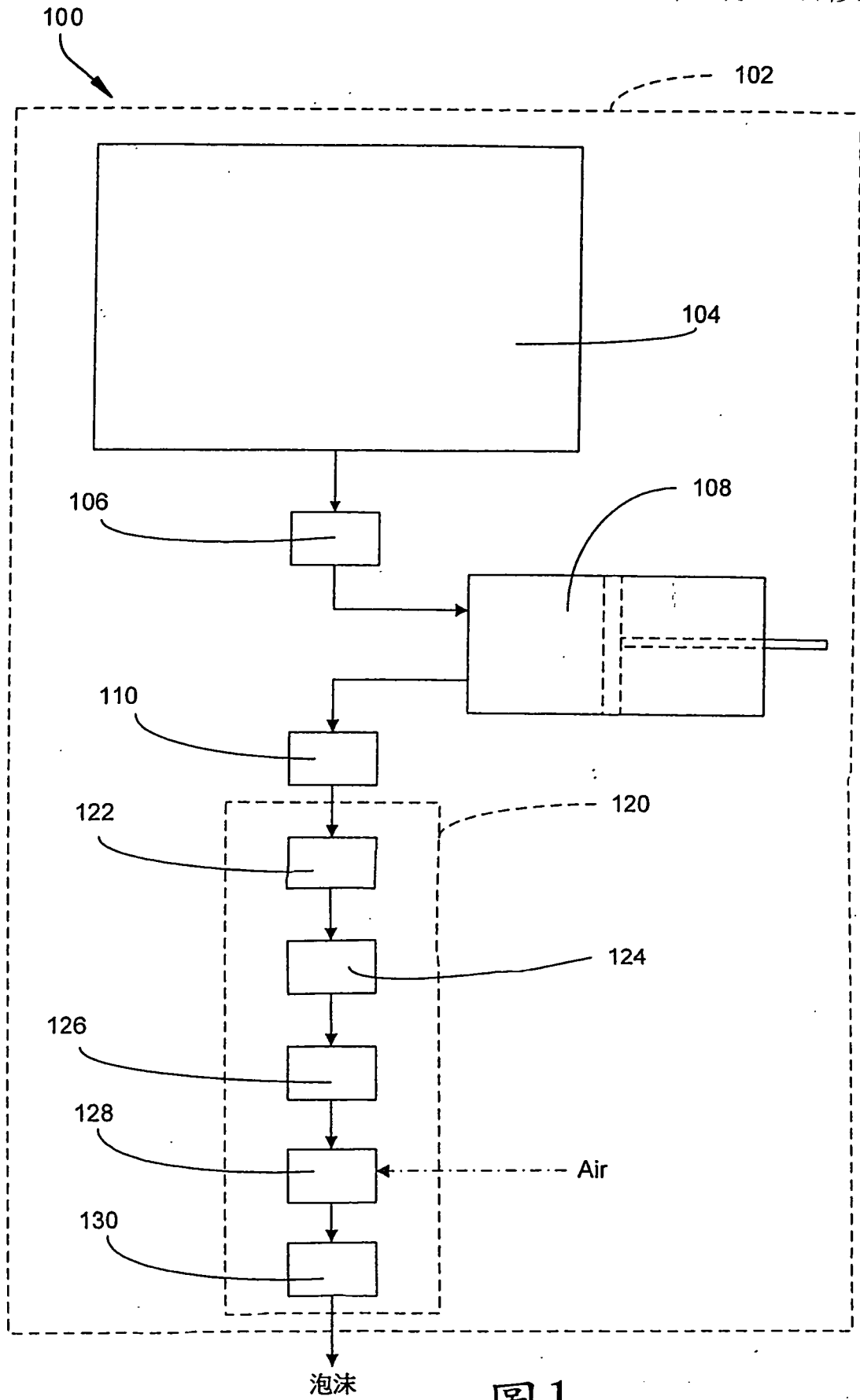


圖 1

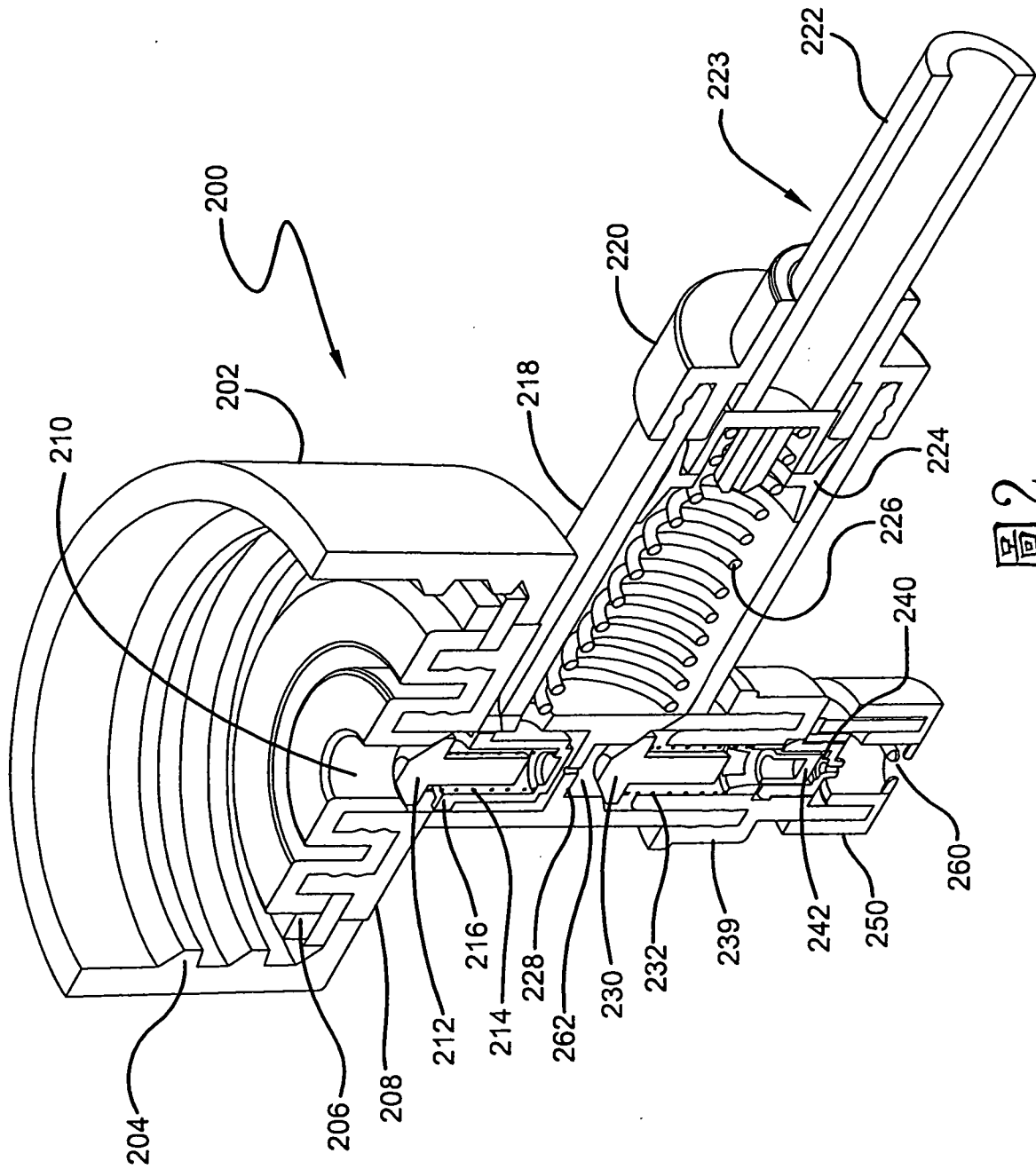


圖2

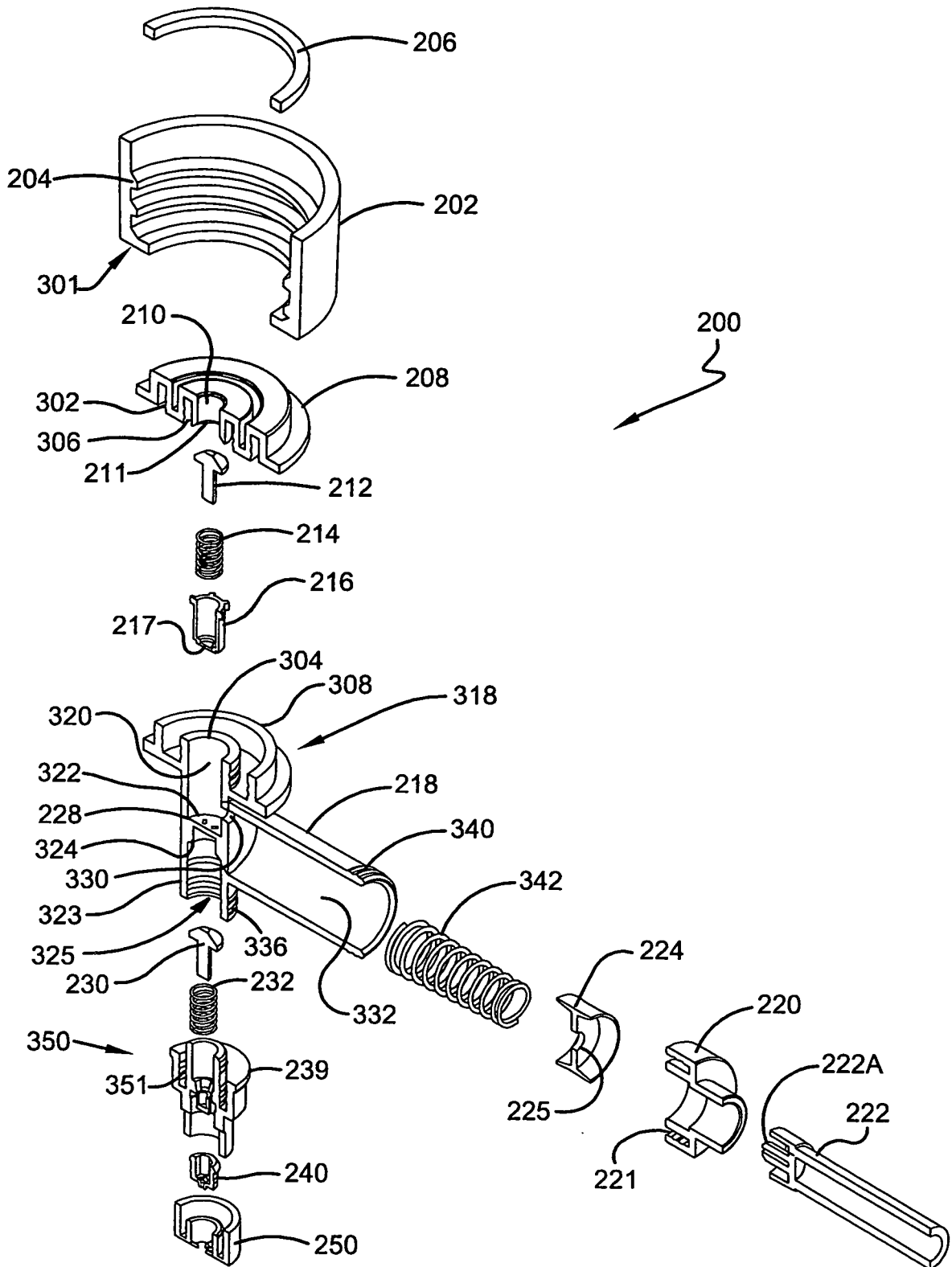


圖 3



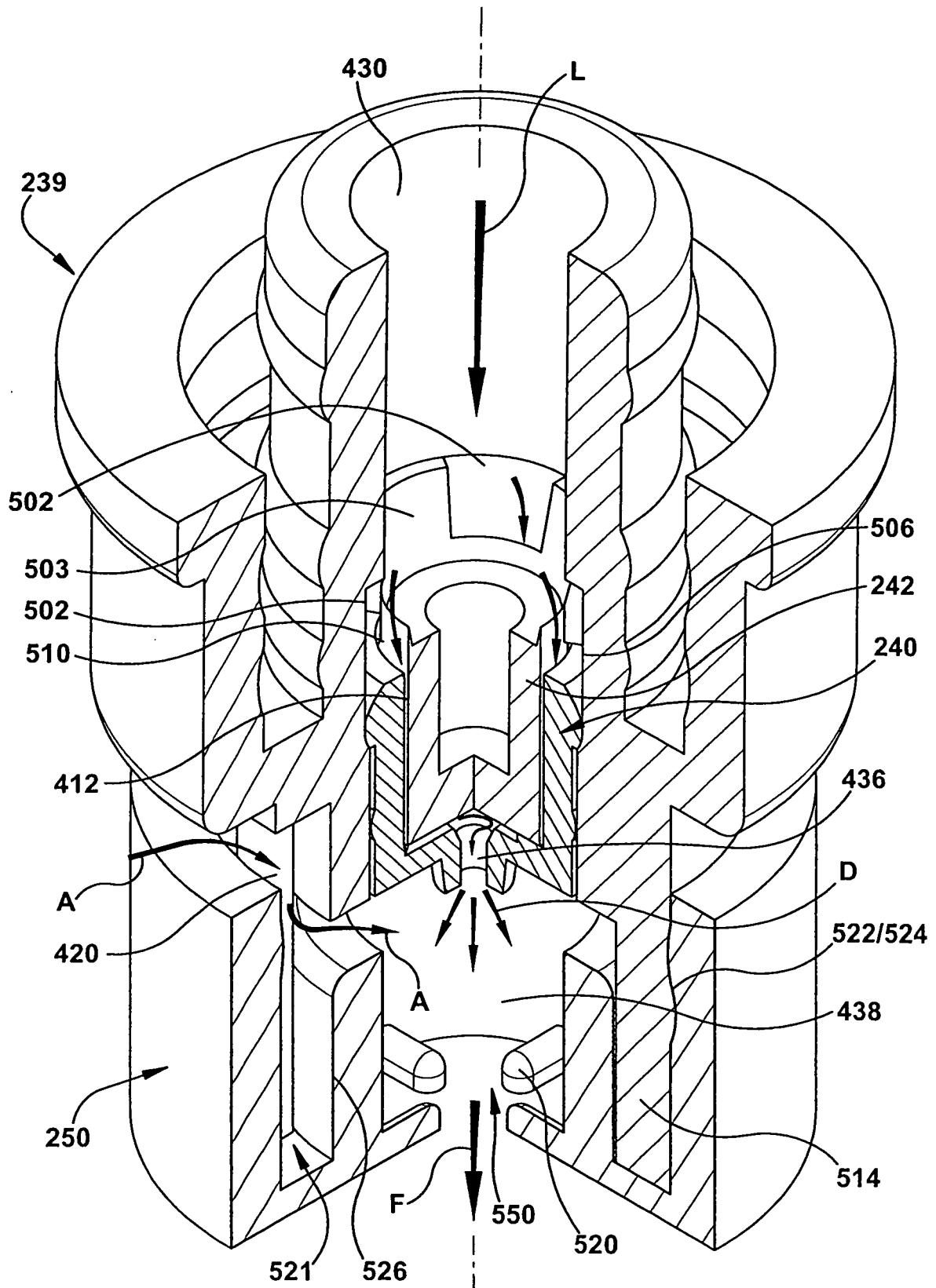


圖 5



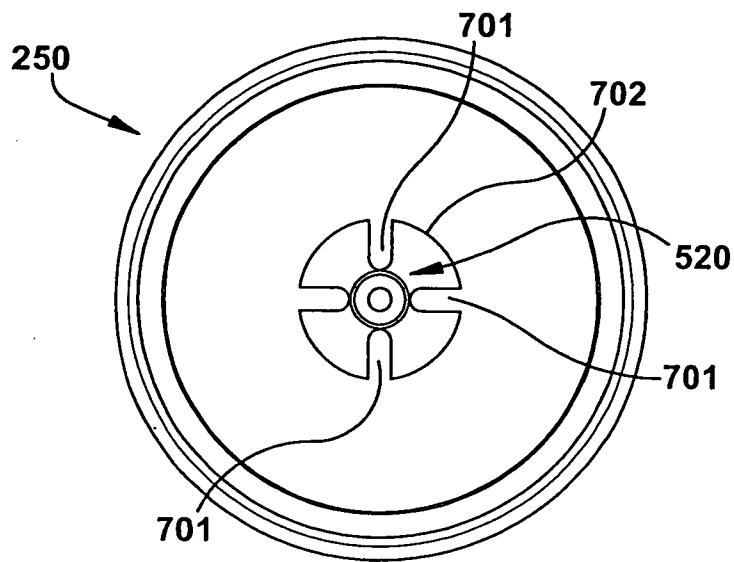


圖 7

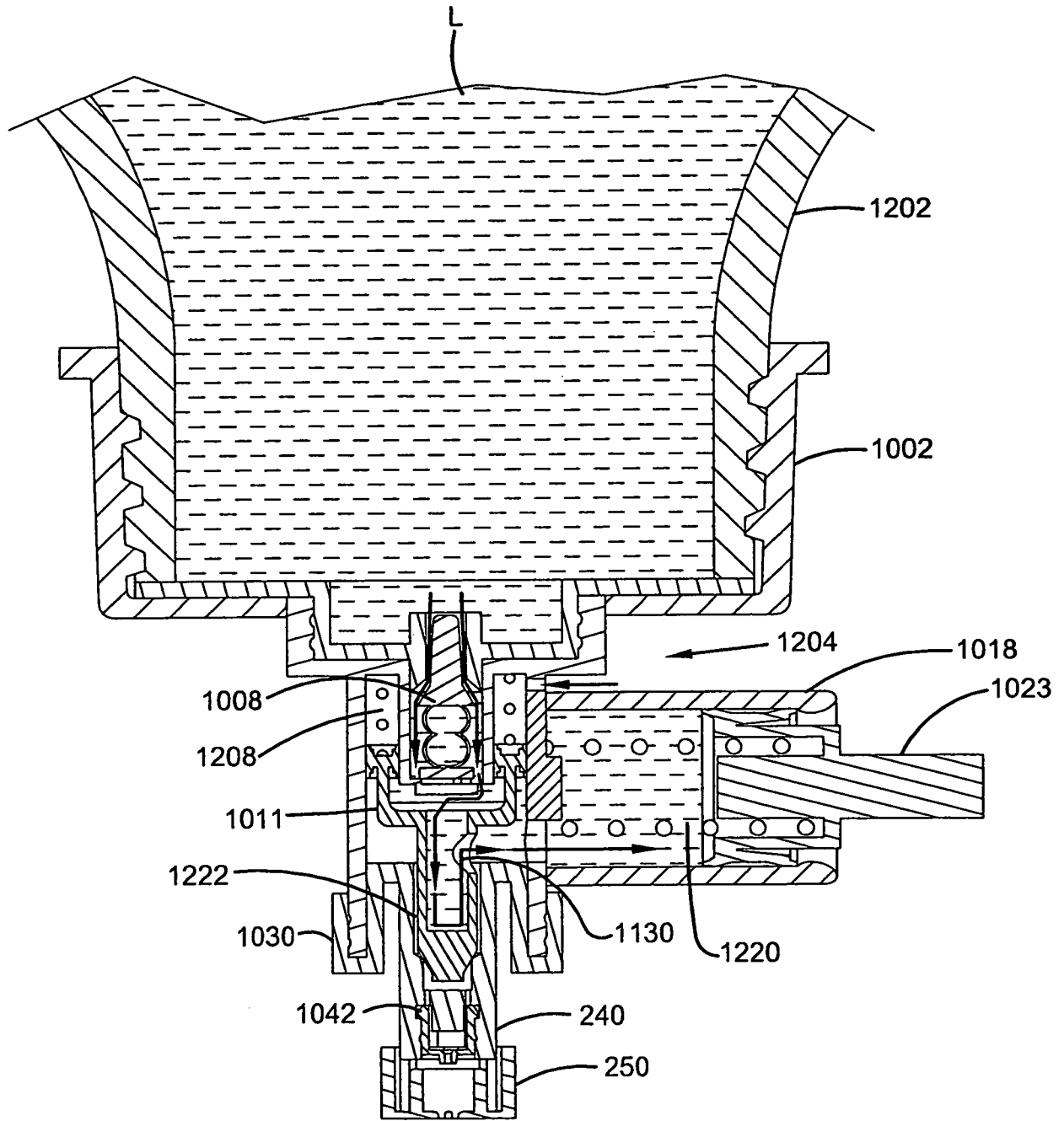
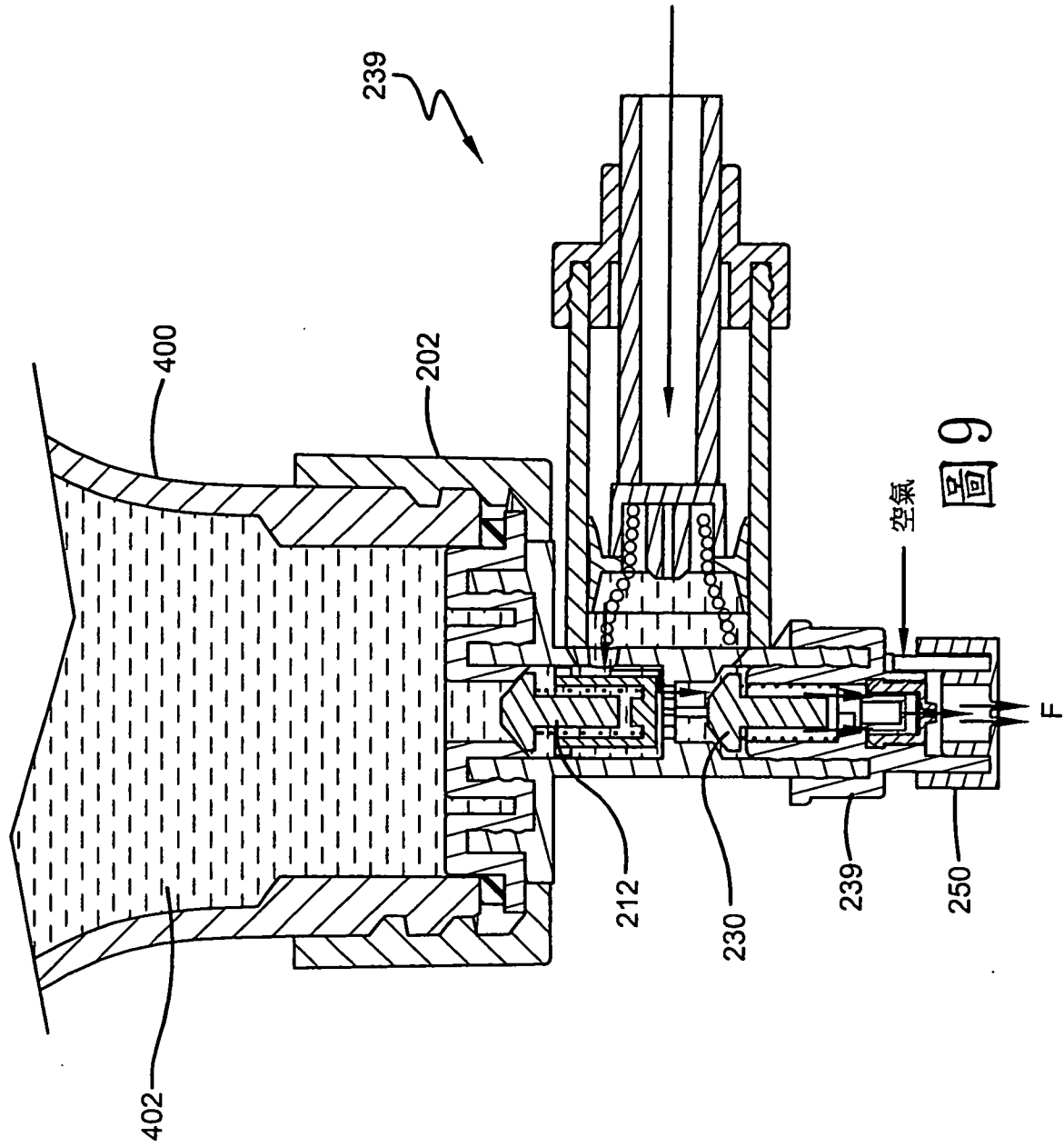


圖 8



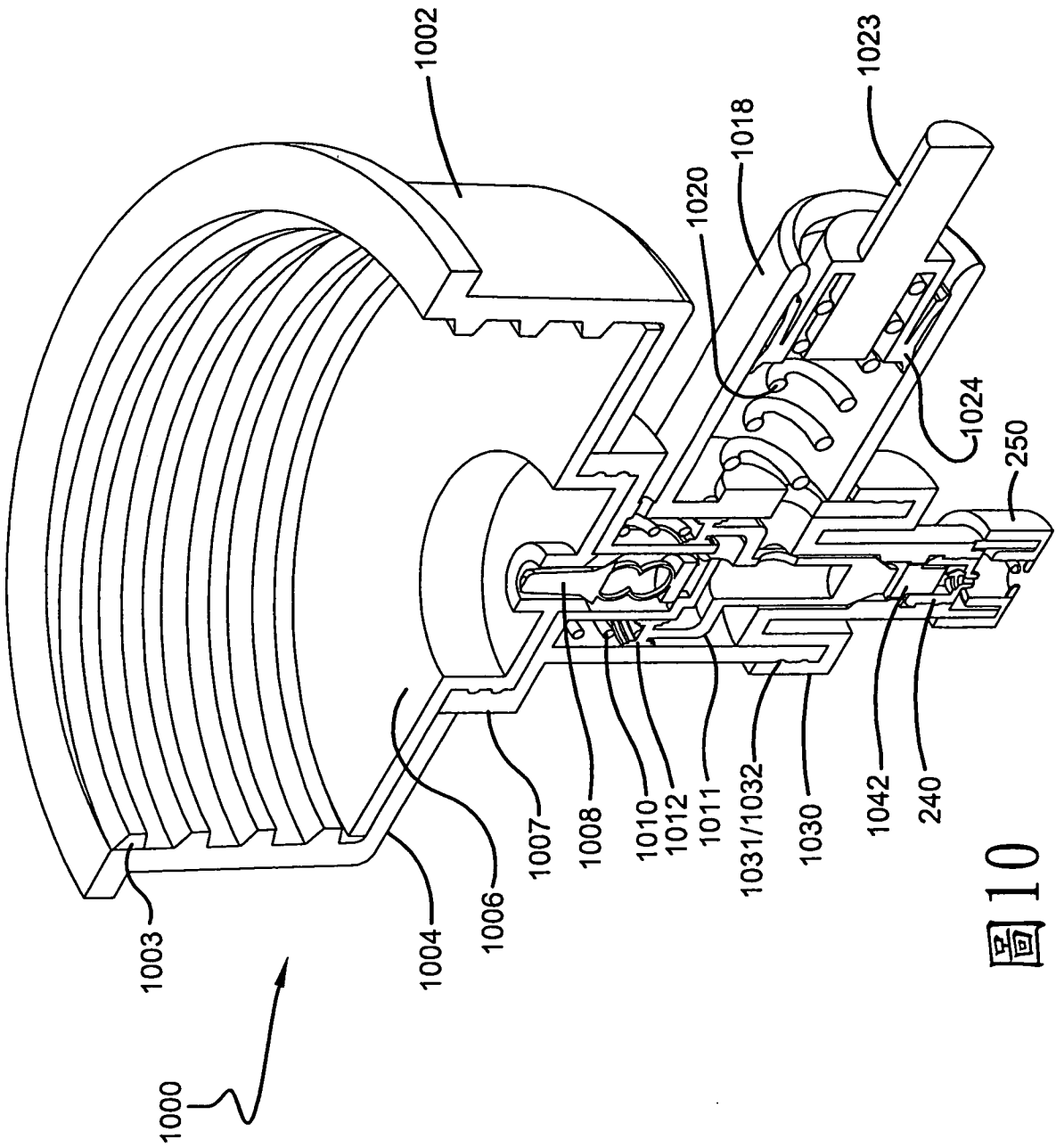


圖 10

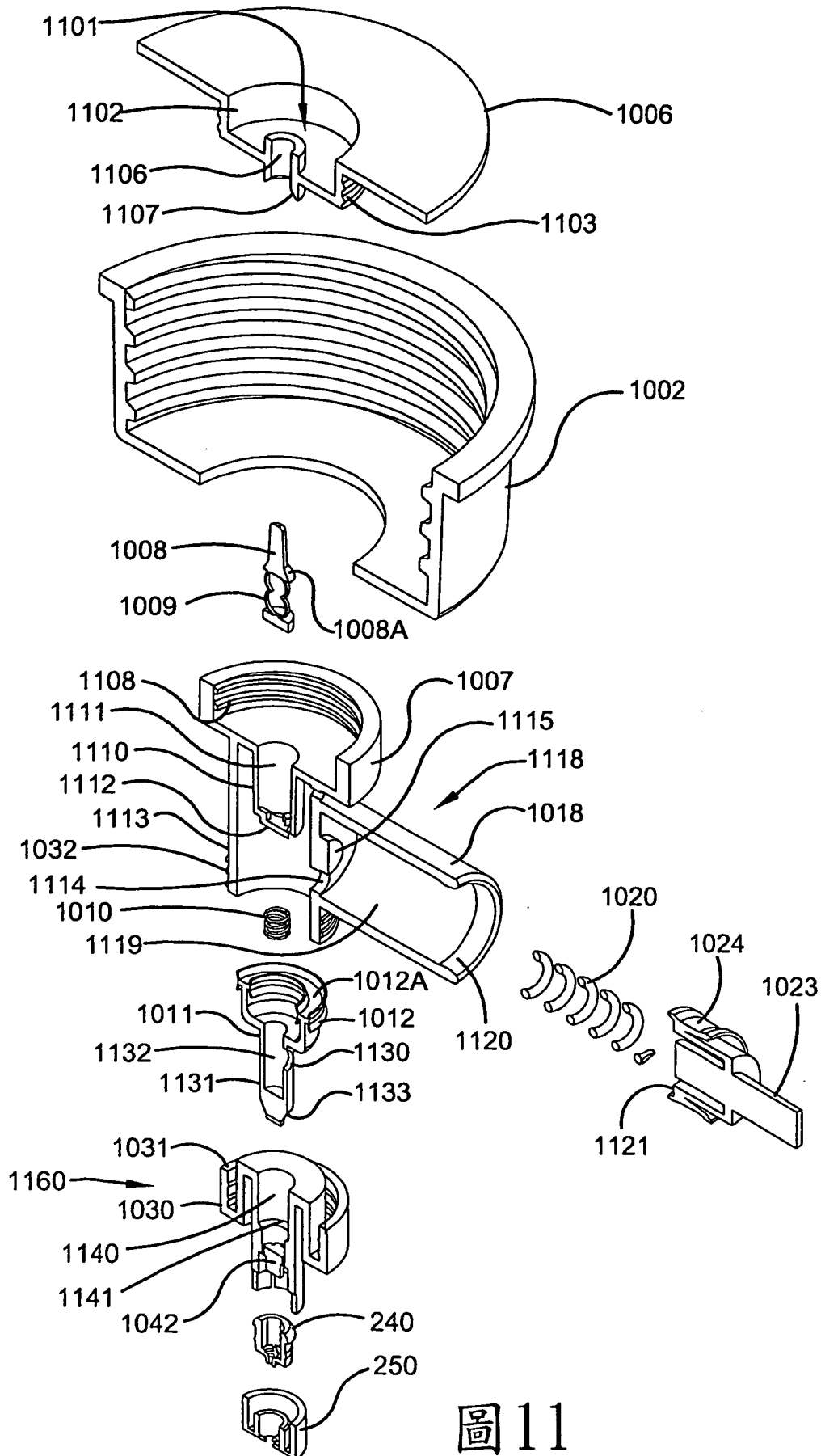


圖 11

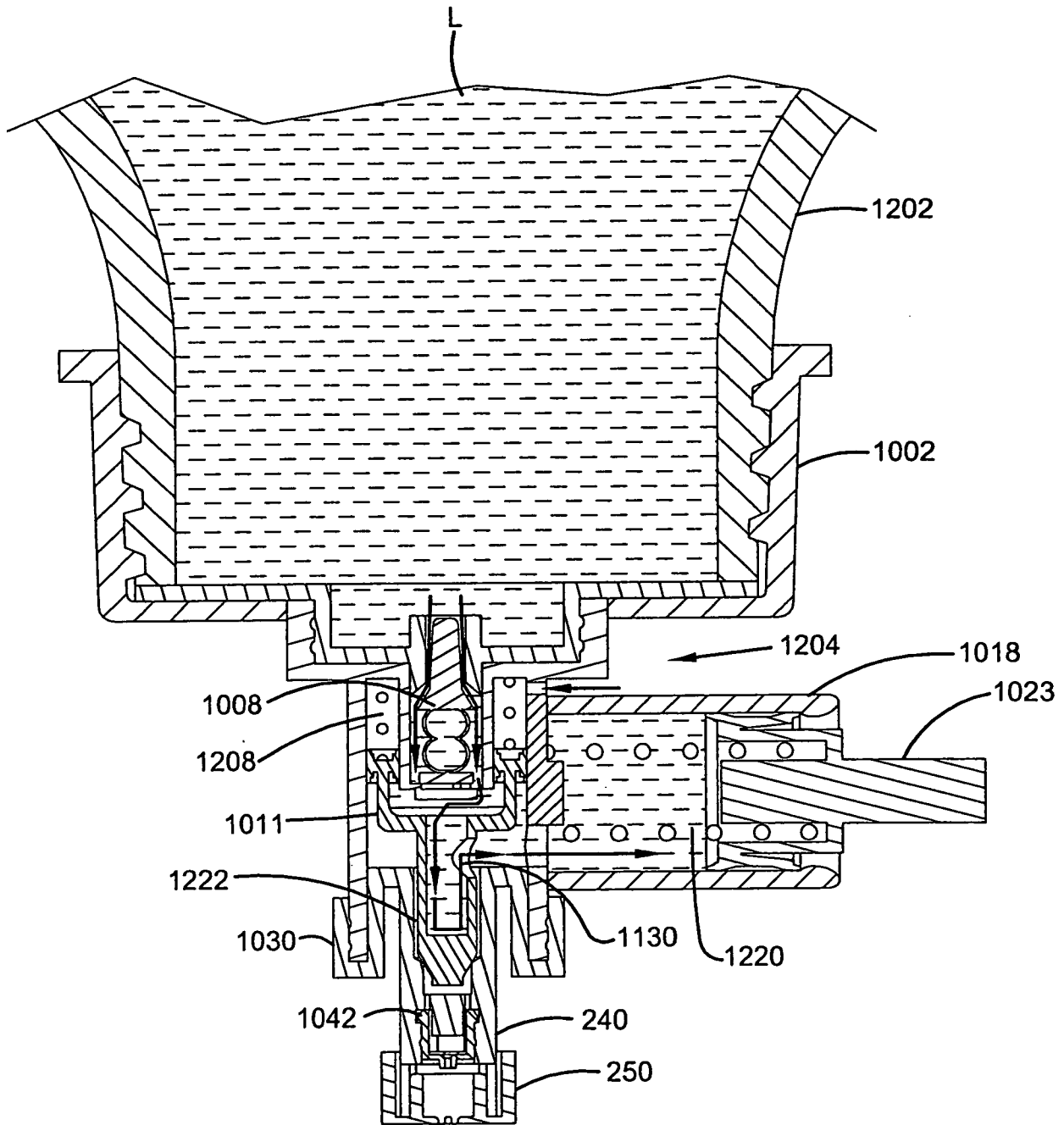


圖 12

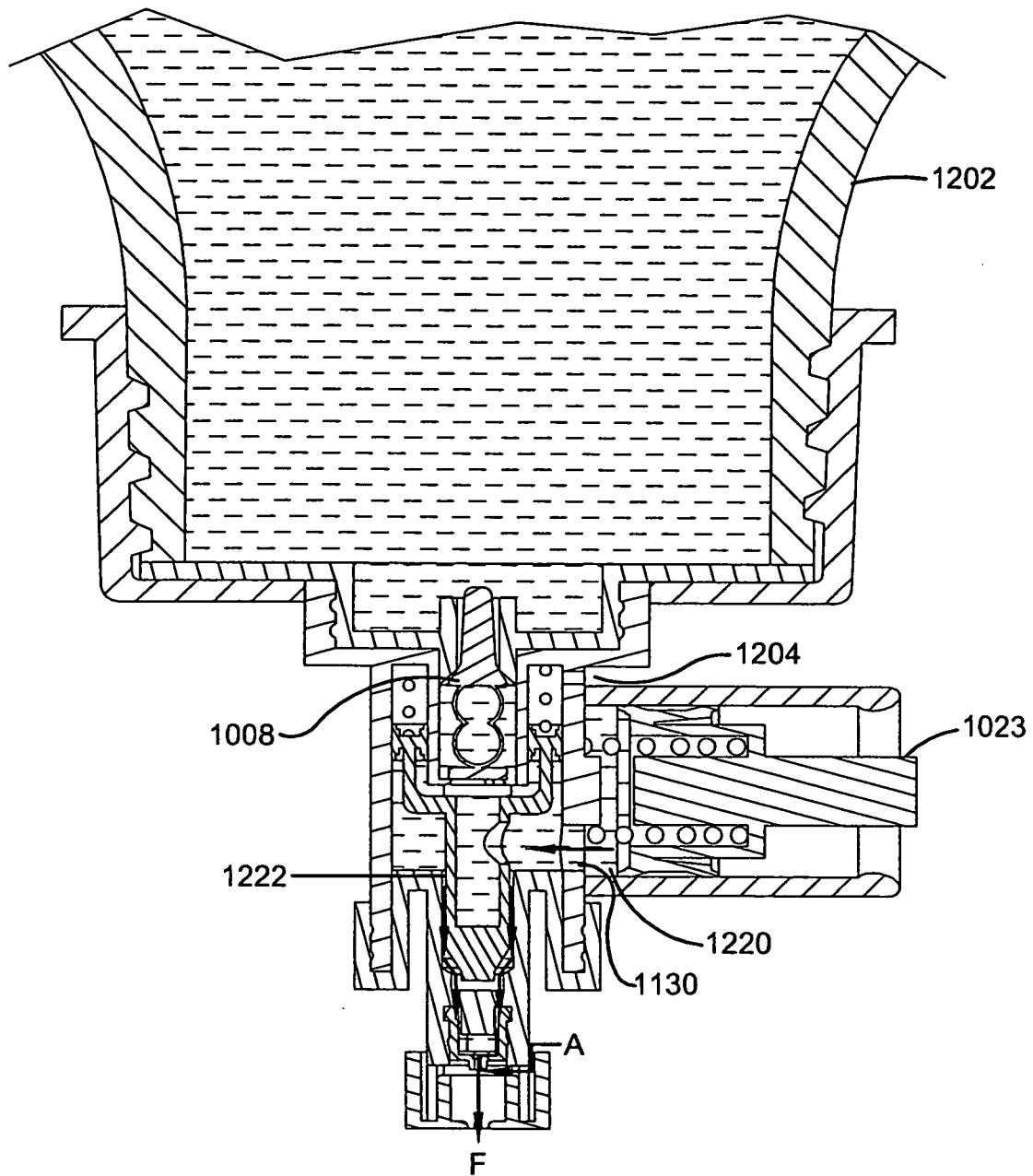


圖 13

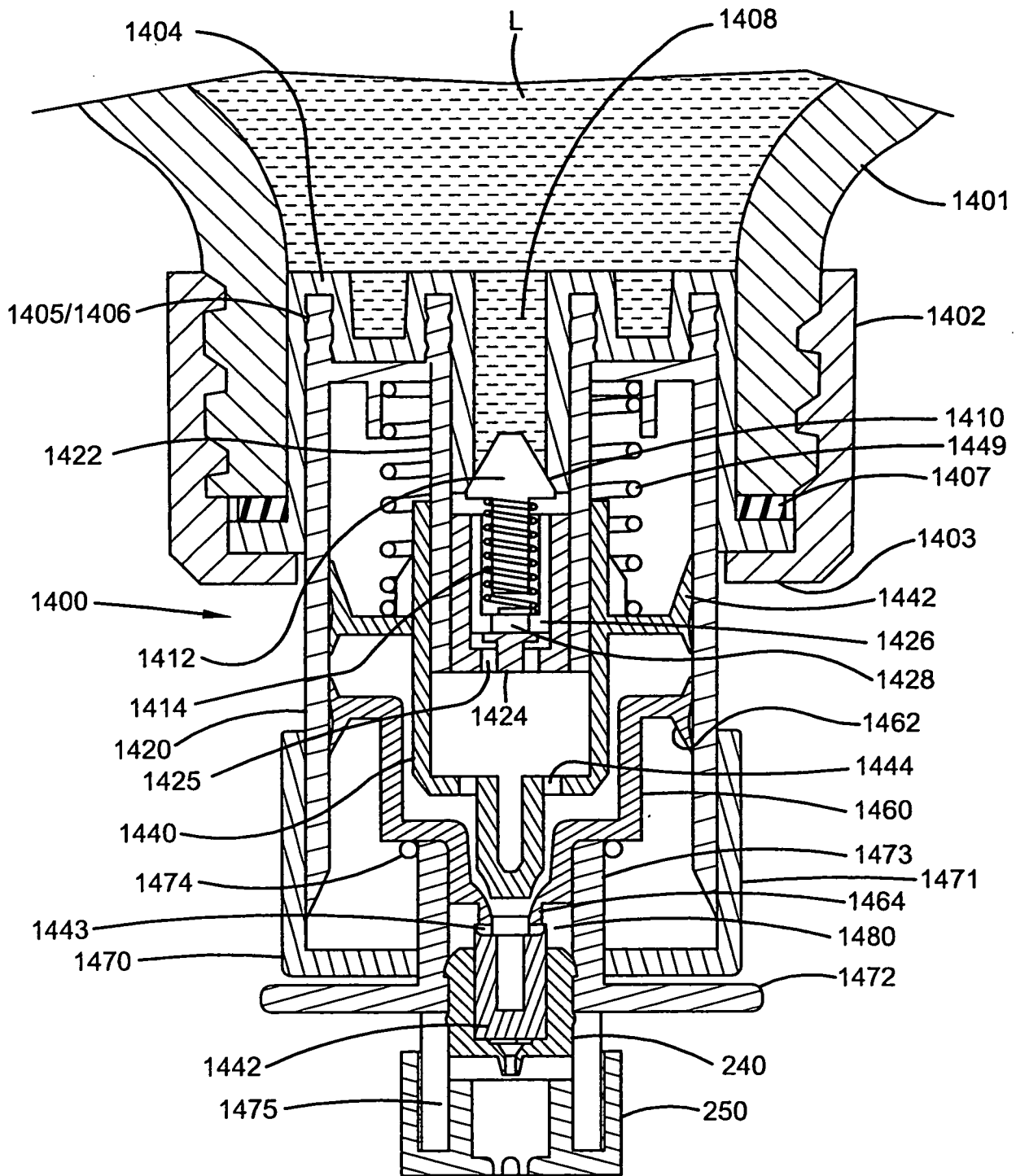


圖 14

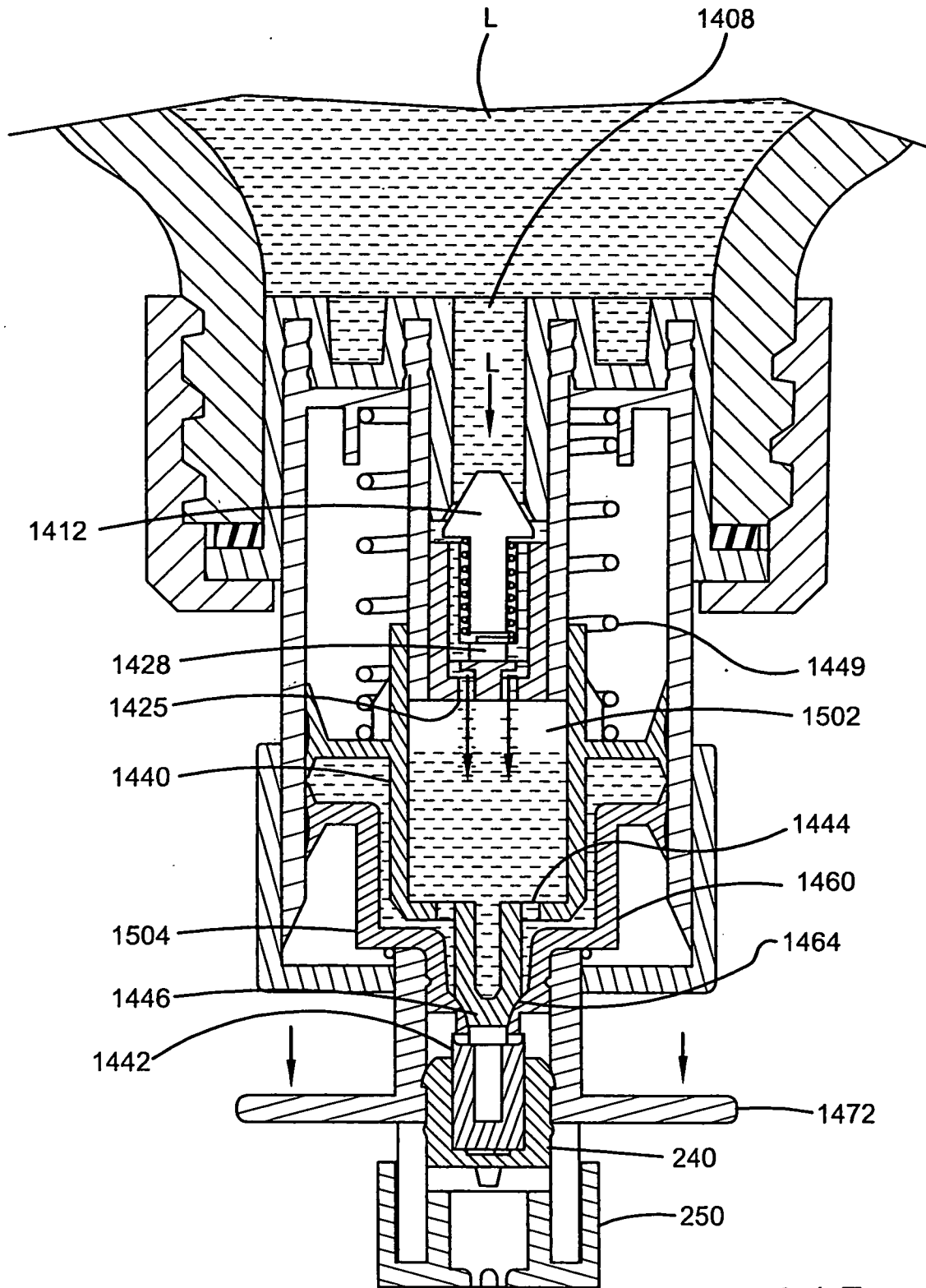


圖 15

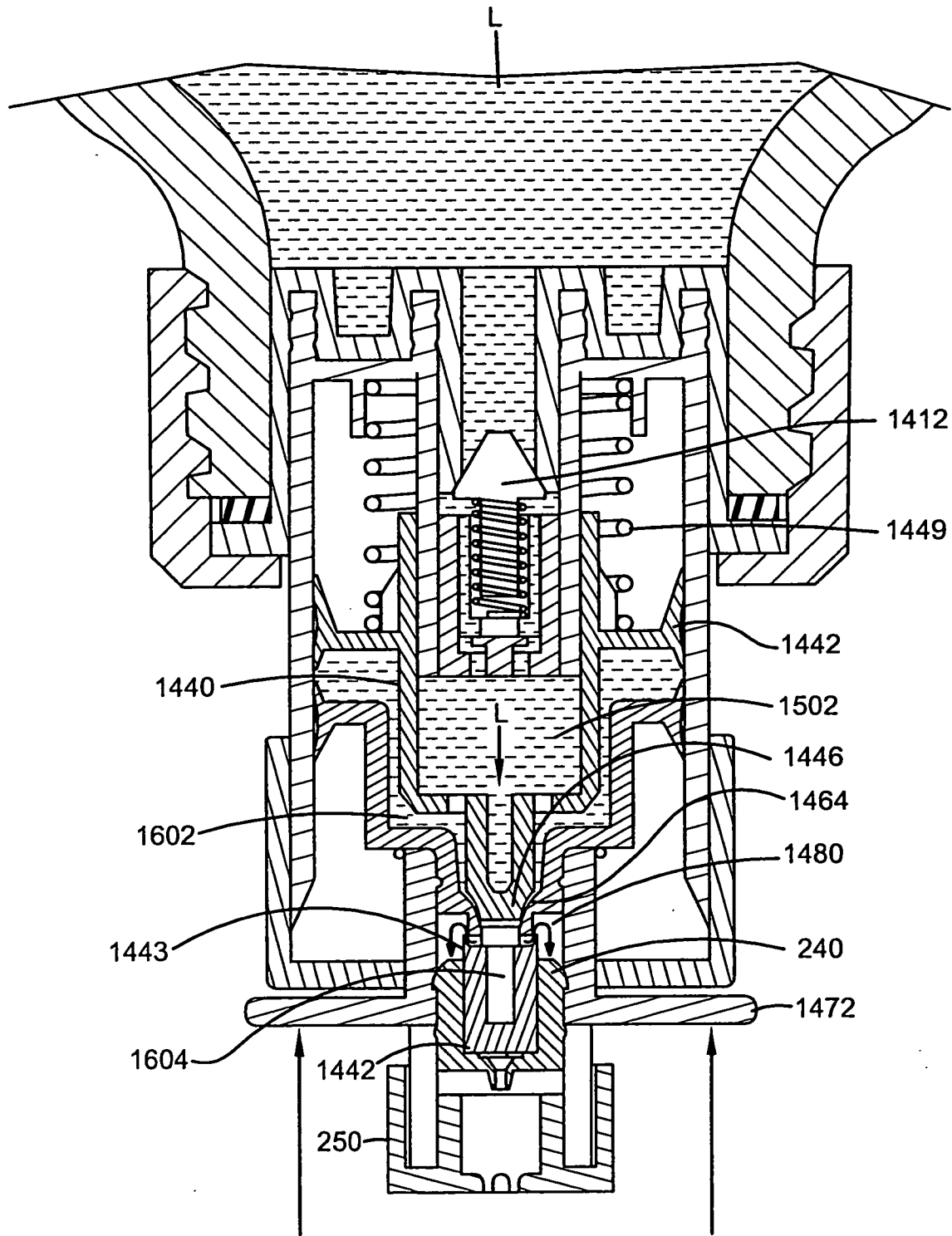


圖 16

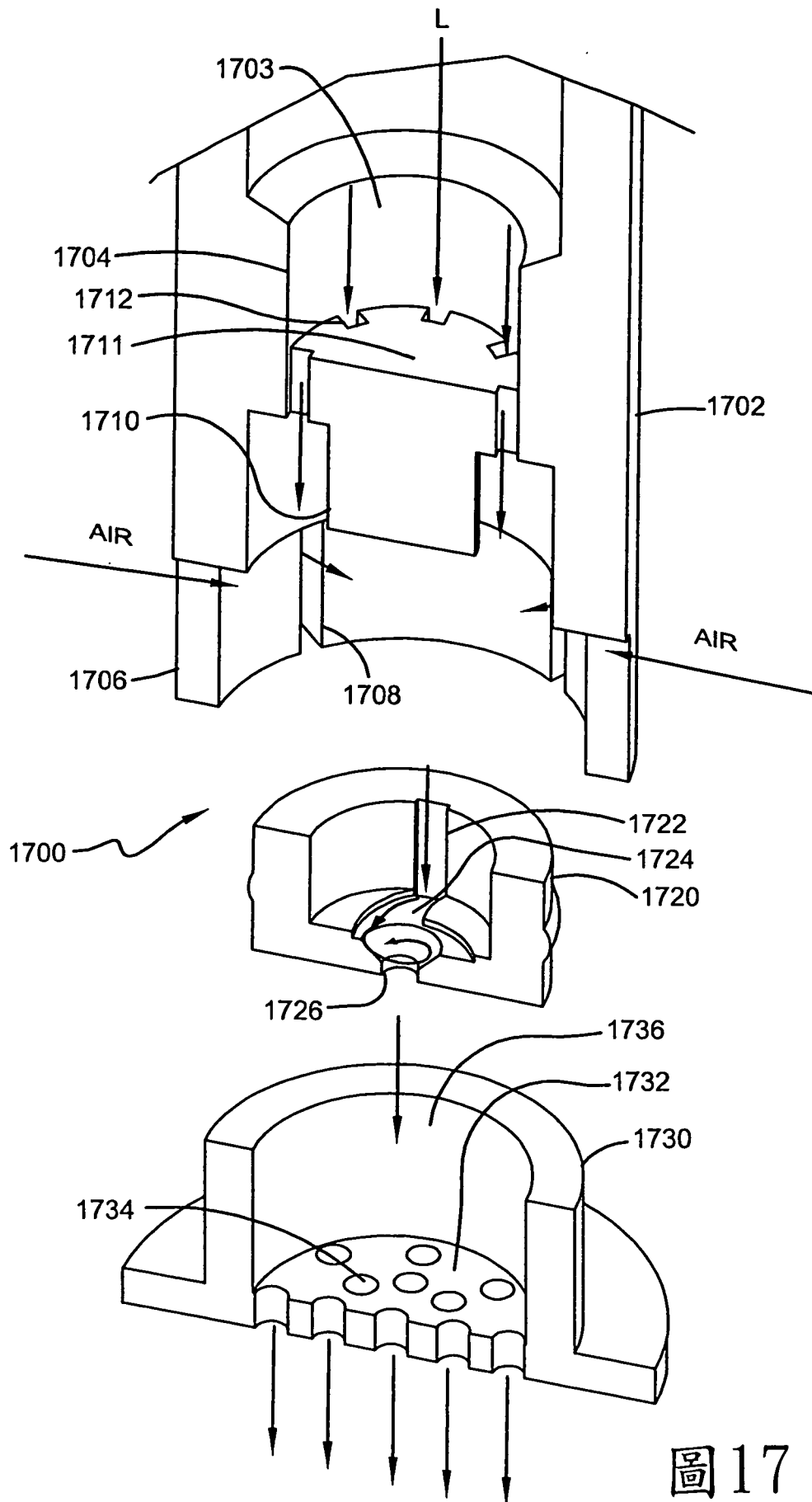


圖 17