



(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 I577455 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：103110774

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 14 日

(51)Int. Cl. : **B05B9/047 (2006.01)**

(30)優先權：2009/10/14 美國 61/251,597
 2009/10/22 世界智慧財產權組織 PCT/US2009/005740

(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：湯普森 大衛 J THOMPSON, DAVID J. (US)；宏寧 傑瑞 D HORNING, JERRY D. (US)；布蘭庫西 威廉 M BLENKUSH, WILLIAM M. (US)；菲斯塔德 艾瑞克 J FINSTAD, ERIC J. (US)；漢恩斯 布萊德利 H HINES, BRADLEY H. (US)；路薩克 馬魯斯 J LUCZAK, MARIUSZ J. (US)；歐森 黛安 OLSON, DIANE (US)；史奈德 菲爾 SNIDER, PHIL (US)；強森 哈洛德 D JOHNSON, HAROLD D. (US)；譚 吉米 威孫 TAM, JIMMY WING SUM (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP	60-178368U	JP	2004-261720A
US	2999646	US	3893627
US	3993250	US	2001/0038041A1

審查人員：蔡豐欽

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：24 共 68 頁

(54)名稱

可攜式無氣噴塗機

PORTABLE AIRLESS SPRAYER

(57)摘要

一種流體施配裝置包含一外殼體、一流體容器、一往復式活塞流體泵、一主要驅動元件及一噴頭，該外殼體經組態以可由該手持式無氣流體施配裝置之操作者在使用期間攜帶及支持，該流體容器由該外殼體所支撐，該往復式活塞流體泵與該外殼體耦接且包含經組態以由至少一活塞異相致動之至少兩個泵送腔室，該主要驅動元件係與該外殼體耦接且與該往復式活塞流體泵連接以致動該至少一活塞，該噴頭與該等泵送腔室之至少一者之一出口連接。

A fluid dispensing device comprises a housing body, a fluid container, a reciprocating piston fluid pump, a primary drive element and a spray tip. The housing body is configured to be carried and supported by an operator of the hand held airless fluid dispensing device during operation. The fluid container is supported by the housing body. The reciprocating piston fluid pump is coupled to the housing body and comprises at least two pumping chambers configured to be actuated out of phase by at least one piston. The primary drive element is coupled to the housing body and connected to the reciprocating piston fluid pump to actuate the at least one piston. The spray tip is connected to an outlet of at least one of the pumping chambers.

指定代表圖：

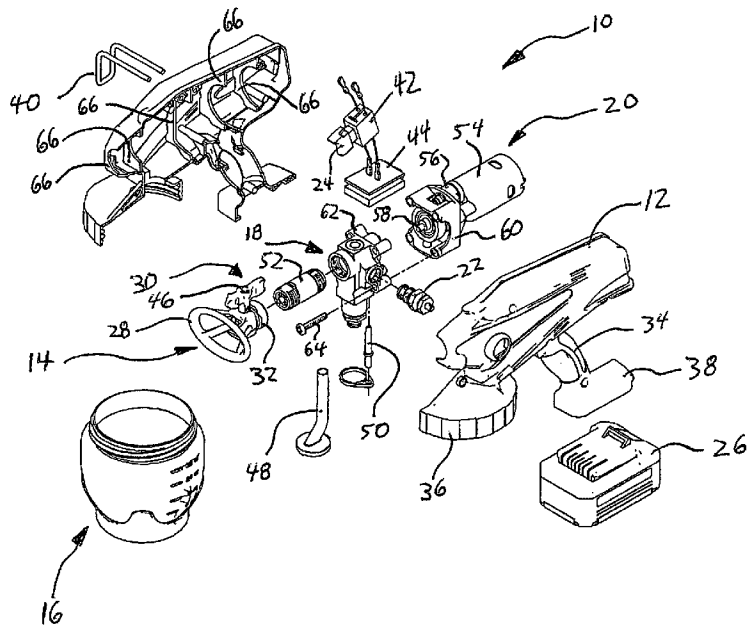


圖 3

符號簡單說明：

- 10 . . . 流體施配裝置
- 12 . . . 外殼
- 14 . . . 噴頭總成
- 16 . . . 流體容器
- 18 . . . 泵送機構
- 20 . . . 驅動元件
- 22 . . . 減壓閥
- 24 . . . 觸發器
- 26 . . . 電池
- 28 . . . 護擋
- 30 . . . 噴頭
- 32 . . . 連接器
- 34 . . . 手柄
- 36 . . . 容器蓋
- 38 . . . 電池埠
- 40 . . . 夾具
- 42 . . . 開關
- 44 . . . 電路板
- 46 . . . 筒管
- 48 . . . 吸管
- 50 . . . 回流管
- 52 . . . 閥
- 54 . . . 馬達
- 56 . . . 傳動裝置總成
- 58 . . . 連接總成
- 60 . . . 托架
- 62 . . . 托架
- 64 . . . 緊固件
- 66 . . . 肋條

發明摘要

※ 申請案號：103110774 (由99135095分割)

※ 申請日：99.10.14

※IPC 分類：B05B 9/04 (2006.01)

【發明名稱】

可攜式無氣噴塗機

PORTABLE AIRLESS SPRAYER

【中文】

一種流體施配裝置包含一外殼體、一流體容器、一往復式活塞流體泵、一主要驅動元件及一噴頭，該外殼體經組態以可由該手持式無氣流體施配裝置之操作者在使用期間攜帶及支持，該流體容器由該外殼體所支撐，該往復式活塞流體泵與該外殼體耦接且包含經組態以由至少一活塞異相致動之至少兩個泵送腔室，該主要驅動元件係與該外殼體耦接且與該往復式活塞流體泵連接以致動該至少一活塞，該噴頭與該等泵送腔室之至少一者之一出口連接。

【英文】

A fluid dispensing device comprises a housing body, a fluid container, a reciprocating piston fluid pump, a primary drive element and a spray tip. The housing body is configured to be carried and supported by an operator of the hand held airless fluid dispensing device during operation. The fluid container is supported by the housing body. The reciprocating piston fluid pump is coupled to the housing body and comprises at least two pumping chambers configured to be actuated out of phase by at least one piston. The primary drive element is coupled to the housing body and connected to the reciprocating piston fluid pump to actuate the at least one piston. The spray tip is connected to an outlet of at least one of the pumping chambers.

【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	流體施配裝置
12	外殼
14	噴頭總成
16	流體容器
18	泵送機構
20	驅動元件
22	減壓閥
24	觸發器
26	電池
28	護擋
30	噴頭
32	連接器
34	手柄
36	容器蓋
38	電池埠
40	夾具
42	開關
44	電路板
46	筒管
48	吸管
50	回流管
52	閥
54	馬達

56	傳動裝置總成
58	連接總成
60	托架
62	托架
64	緊固件
66	肋條

【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】

可攜式無氣噴塗機

PORTABLE AIRLESS SPRAYER

【技術領域】

本發明係關於可攜式流體施配系統。特定言之，本發明係關於可攜式噴漆機。

【先前技術】

噴漆機已為人所熟知且廣泛用於油漆(諸如)建築結構、傢俱及類似物上之表面。在普通噴塗機系統中，無氣噴漆機由於其等能夠精細霧化液態漆而提供最高品質面漆。特定言之，無氣噴漆機使液態漆加壓至高達3000 psi[磅/平方英吋](約20.7 MPa)並通過小的成型孔而排放油漆。然而，典型無氣噴塗系統需要一大的靜止動力單元(諸如一電動馬達、一汽油馬達或一空氣壓縮機)及一大的靜止泵送單元。該動力單元係連接至一靜止油漆源(諸如一5加侖桶)及一噴槍。因此，此等單元係非常適合於油漆需要高品質面漆之大區域。

然而，通常可期望對不符需求或不可設立一無氣噴塗系統之較小區域進行油漆。例如，可期望提供具有與原來油漆區匹配之面漆的修補及裝飾區。已開發各種類型之手持式噴塗系統及單元以應對此等情況。例如，俗稱之蜂鳴槍或杯式噴槍包括藉由連接至一電源插座而被供電之小手持式裝置。此等單元尤其因為所產生之低壓及必須使用低壓之次級噴嘴而無法提供專業級面漆。因此，需要一種產生專業級面漆之可攜式手持噴塗裝置。

【發明內容】

在本案所揭露之一實施例中，一種流體施配裝置包括一外殼體、一流體容器、一往復式活塞流體泵、一主要驅動元件及一噴頭；該外殼體經組態以可由該手持式無氣流體施配裝置之操作者在使用期間攜帶及支持，該流體融汽油該外殼體所支撐，該往復式活塞流體泵與該外殼體耦接且包括經組態以由至少一活塞異相致動之至少兩個泵送腔室，該主要驅動原敬與該外殼體耦接且與該等泵送腔室之至少其中之一者之一出口連接。

在本案所揭露之另一實施例中，一種手持式無氣流體施配裝置包括一外殼、一流體容器、一泵、一電驅動元件及一噴頭；該外殼具有一槍式手把，該流體容器係由該外殼體所支撐，該泵與該外殼連接並包括經組態由二活塞異相加壓之二泵送腔室，該電驅動元件與該外殼耦接並與該泵連接以致動該等活塞，該噴頭與該等泵送腔室之至少其中之一者之一出口連接。

【圖式簡單說明】

圖1顯示本發明之一可攜式無氣流體施配裝置之主要組件之一方塊圖；

圖2顯示圖1之施配裝置之一手持式噴塗機實施例之一側透視圖；

圖3顯示圖2之手持式噴塗機之一分解圖，其顯示一外殼、一噴頭總成、一流體杯、一泵送機構及一驅動元件。

圖4顯示圖3之泵送機構及驅動元件之一分解圖；

圖5顯示與圖4之驅動元件及泵送機構一起使用之一搖擺板之一透視圖；

圖6A顯示處於一推進位置之圖5之搖擺板之一截面圖；

圖6B顯示處於一回縮位置之圖5之搖擺板之一截面圖；

圖7顯示一組裝泵送機構及驅動元件之一截面圖；

圖8顯示圖3之噴頭總成之一閥之一側截面圖；

圖9顯示圖8之閥之一底截面圖；

圖10顯示用在圖4之泵送機構中之一釋壓閥之一截面圖；

圖11顯示圖3之一流體杯之一第一實施例之一截面圖；

圖12A及圖12B顯示圖3之一流體杯之一第二實施例之截面圖；

圖13A顯示利用一雙活塞泵之圖1之施配裝置之一手持式噴塗機實施例之一第二變化之一分解圖；

圖13B顯示圖13A之手持式噴塗機之各種組件之一截面組裝圖；

圖14顯示利用一重力進給式流體杯之圖1之施配裝置之一手持式噴塗機實施例之一第三變化之一透視圖；

圖15顯示利用一電鑽作為一驅動元件之圖1之施配裝置之一手持式噴塗機實施例之一第四變化之一透視圖；

圖16顯示利用一臂袋式流體儲集器之圖1之施配裝置之一手持式噴塗機實施例之一第五變化之一透視圖；

圖17顯示利用一腰包式流體儲集器之圖1之施配裝置之一手持式噴塗機實施例之一第六變化之一透視圖；

圖18顯示利用一腰部安裝式噴塗機包之圖1之施配裝置之一軟管連接無氣噴槍實施例之一第一變化之一透視圖；

圖19顯示利用一背部安裝式噴塗機包之圖1之施配裝置之一軟管連接無氣噴槍實施例之一第二變化之一透視圖；

圖20顯示利用一安裝加料斗之噴塗機包的圖1之施配裝置之一軟管連接無氣噴槍實施例之一第三變化之一透視圖；

圖21顯示利用一裝蓋式泵之圖1之施配裝置之一桶裝式噴塗機包實施例之一第一變化之一透視圖；

圖22顯示利用一浸沒泵之圖1之施配裝置之一桶裝式噴塗機包實施例之一第二變化之一透視圖；

圖23顯示用於與圖1之流體施配裝置一起使用之一空氣輔助總成

之一方塊圖；及

圖24顯示具有用於一可攜式手持噴塗機之一儲存貯器及電池充電器之一安裝於手推車之無氣噴塗機系統之一透視圖。

【實施方式】

圖1顯示本發明之可攜式無氣流體施配裝置10之一方塊圖。在所
示實施例中，裝置10包括一可攜式無氣噴槍，其包括外殼12、噴頭總
成14、流體容器16、泵送機構18及驅動元件20。在本發明之各種實施
例中，噴頭總成14、流體容器16、泵送機構18及驅動元件20一起被封
裝在一可攜式噴塗系統中。例如，噴頭總成14、流體容器16、泵送機
構18及驅動元件20可各直接安裝至外殼12以包括一整合手持式裝置，
如參考圖2至圖15所述。在其他實施例中，流體容器16可與外殼12分
開並經由一軟管而連接至噴頭總成14、泵送機構18及驅動元件20，如
圖16至圖17中所示。在又其他實施例中，噴頭總成14可與外殼12分開
並經由一軟管而連接至流體容器16、泵送機構18及驅動元件20，如圖
18至圖22中所示。

在所有實施例中，噴塗機10包括一無氣施配系統，其中泵送機構
18自容器16汲取流體，並利用來自驅動元件20之動力將該流體加壓用
於通過噴頭總成14而霧化。在不同實施例中，泵送機構18包括一齒輪
泵、一活塞泵、一柱塞泵、一葉片泵、一滾動隔膜泵、一球形泵、一
旋轉多葉泵、一隔膜泵或具有一齒條及小齒輪傳動之一伺服馬達。在
不同實施例中，驅動元件20包括一電動馬達、一氣動馬達、一線性致
動器或一燃氣引擎，其等可用以驅動凸輪、一搖擺板或搖桿臂。在一
實施例中，當由驅動元件20驅動，泵送機構18產生約360磅/平方英吋
[psi](約2.48 MPa)至高達約500 psi(約合3.4 MPa)或更高之噴孔噴壓或
運行壓力。然而，在其他實施例中，泵送機構18能夠產生高達約
1,000 psi(約6.9 MPa)至約3,000 psi(約20.7 MPa)之壓力。結合噴頭總

成14(其包含具有一小至約0.005平方英吋(約3.23平方毫米)到約0.029平方英吋(約18.7平方毫米)之面積的一噴孔)，噴塗機10實現使流體建築塗料(諸如油漆、顏料、清漆及快乾漆)霧化為依一Dv(50)標度約150微米或更小、或約70微米或更小。

圖2顯示噴槍10之一側透視圖，其具有外殼12、噴頭總成14、流體容器16、泵送機構18(安置在外殼12內)及驅動元件20(安置在外殼12內)。噴槍10亦包含釋壓閥22、觸發器24及電池26。噴頭總成14包含護擋28、噴頭30及連接器32。驅動元件20及泵送機構18係安置在外殼12內。外殼12包含整合式手柄34、容器蓋36及電池埠38。

流體容器16具有期望自噴槍10噴射之一流體。例如，流體容器16填充有通過與蓋36耦合而進給至噴頭總成14之一油漆或清漆。將電池26插入至電池埠38中以提供電力給外殼12內之驅動元件20。觸發器24係連接至電池26及驅動元件20，使得在致動觸發器24後將一電力輸入提供給泵送機構18。泵送機構18自容器16汲取流體並提供加壓流體給噴頭總成14。連接器32將噴頭總成14耦合至泵18。噴頭護擋28係連接至連接器32以防止物體接觸來自噴頭30之流體的高速輸出。噴頭30被插入穿過噴頭護擋28及連接器32內之孔且包含自泵送機構18接收加壓流體之一噴孔。噴頭總成14提供一高度霧化流體流以產生一高品質面漆。釋壓閥22係連接至泵送機構18以將該機構開向大氣壓。

圖3顯示噴槍10之一分解圖，其具有外殼12、噴頭總成14、流體容器16、泵送機構18及驅動元件20。噴槍10亦包含釋壓閥22、觸發器24、電池26、夾具40、開關42及電路板44。噴頭總成14包含護擋28、噴頭30、連接器32及筒管46。泵送機構18包含吸管48、回流管50及閥52。驅動元件20包含馬達54、傳動裝置總成56及連接總成58。外殼12包含整合式手柄34、容器蓋36及電池埠38。

泵送機構18、驅動元件20、傳動裝置56、連接總成58及閥52係安

裝在外殼12內且由各種托架支撐。例如，傳動裝置56及連接總成58包含托架60，其使用緊固件64而連接至泵送機構18之托架62。將閥52被旋入至托架62中，且將噴頭30之連接器32旋至閥52上。由肋條66在外殼12內支撐噴頭30、閥52、泵送機構18及驅動元件54。在噴槍10之其他實施例中，外殼12包含肋條或其他特徵，其等用於直接支撐傳動裝置56及連接總成58且無須使用托架60。開關42係定位在手柄34上方且電路板44係定位在手柄34下方，使得觸發器24係以符合人體工程學之方式定位在外殼12上。開關42包含用於與驅動元件20連接之端子，且電池26係依以致與電路板44連接之此一方式由外殼12之埠38支撐。電路板44可經程式化以改變供應給驅動元件20之電壓以變動來自泵送機構18之流量及限制電流及電壓。另外，電路板44可經程式化以當汲取高電流時使用脈寬調變(PWM)以減慢驅動元件20之輸出。在另一實施例中，將一溫度感測器併入至板44中以監測噴槍10之電氣系統中之溫度，諸如電池26之溫度。電池26可包括一鋰電池、一鎳電池、一鋰離子電池或任何其他適合的可充電電池。在一實施例中，電池26包括一18V DC電池，但亦可使用其他較低或較高電壓電池。將流體容器16旋入至外殼12之蓋36中。吸管48及回流管50自泵送機構18延伸進入至流體容器16中。夾具40允許將噴槍10便利地裝載(諸如)在一操作者之一腰帶或一儲存架上。

為操作噴槍10，流體容器16填充有待自噴頭30噴射之一液體。觸發器24係由一操作者致動以啟動驅動元件20。驅動元件20自電池26汲取電力並導致連接至傳動裝置56之一軸之旋轉。傳動裝置56導致連接機構58提供一致動運動至泵送機構18。泵送機構18使用吸管48自容器16汲取液體。通過起動注給閥22及回流管50而使泵送機構18不能處理之過量流體返回至容器16。將來自泵送機構18之加壓流體提供給閥52。在達到一臨限壓力位準後，打開閥52以允許加壓流體進入噴頭30

之筒管46中。筒管46包含一噴孔，當流體自噴頭30及噴槍10離開時該噴孔使該加壓流體霧化。筒管46可包括一可移除噴頭，其可自噴頭護擋28移除；或一可反轉噴頭，其旋轉入噴頭護擋28內。

圖4顯示圖3之泵送機構18及驅動元件20之一分解圖。泵送機構18包含托架62、緊固件64、入口閥總成68、出口閥總成70、第一活塞72及第二活塞74。驅動元件20包含驅動軸76、第一齒輪78、第一軸套80、第二齒輪82、軸84、第二軸套86、第三軸套88、第三齒輪90、第四軸套92及第四齒輪94。連接機構58包含連接桿96、軸承98、桿100及套管102。第一活塞72包含第一活塞套管104及第一活塞密封件106。第二活塞74包含第二活塞套管108及第二活塞密封件110。入口閥68包含第一閥筒112、密封件114、密封件116、第一閥桿118及第一彈簧120。出口閥70包含第二閥筒122、座部124、第二閥桿126及第二彈簧128。

將驅動軸76插入至軸套80中使得當啟動驅動元件20時齒輪78旋轉。在本發明之各種實施例中，軸套80與齒輪78係整體地形成為一組件。將軸套86及88插入至托架60內之一接收孔中，且將軸84插入至軸套86及88中。齒輪82係連接至軸84之一第一端部以與齒輪78嚙合，且齒輪90係與軸84之一第二端部連接以與齒輪94嚙合。在本發明之各種實施例中，齒輪82、軸84、齒輪90及軸套92係整體地形成為一組件。將套管102插入至托架62內之一接收孔中，且將桿100插入至套管102中以支撐連接機構58。軸承98將桿100連接至連接桿96。連接桿96與第一活塞72耦合。將第一活塞72及第二活塞74分別插入至安裝在托架62內之泵送室內的活塞套管102及108中。閥密封件106及套管108密封該等泵送腔室。緊固件64被插入穿過托架62及軸套130中之孔並被旋入至托架60中。將第一閥筒112插入至托架62之一接收孔中。第一彈簧120使閥桿118偏壓抵靠筒112。類似地，將第二閥筒122插入至托架

62之一接收孔中，使得彈簧128使閥桿126偏壓抵靠托架62。閥筒112及122可自托架62移除使得可容易地更換閥桿118及126。密封件114及116防止流體自閥68洩漏，且座部124防止流體自閥70洩漏。將閥22插入至托架62之一接收孔中以交截來自活塞72及74之流體流。

圖5顯示圖4之連接機構58之一透視圖。連接機構58包含桿100，連接盤132、軸承98、連接桿96及齒輪94係附接在該桿100上。連接機構提供驅動元件20與泵送機構18之間之一連接。活塞72係藉由一球窩關節或插入突出式(plug and protrusion)配置而連接至連接桿96。連接機構58將來自驅動元件20之旋轉軸動力轉換為活塞72之往復式運動。如圖6A及圖6B中更佳繪示，桿100經由齒輪94之旋轉產生連接桿96通過連接盤132之搖擺，其具有偏移旋轉軸之一表面。在本發明之各種實施例中，桿100與連接盤132係整體地形成為一組件。然而，在其他實施例中，連接機構58可包括用於將旋轉運動轉換為線性運動之一蘇格蘭軛(Scotch yoke)或另一系統。

圖6A顯示圖5之連接機構58之一截面圖且連接桿96處於一推進位置。圖6B顯示圖5之連接機構58之一截面圖且連接桿96處於一回縮位置。連接機構58包含齒輪94、連接桿96、軸承98、桿100、套管102、連接盤132及軸套134。在此一組態中，連接機構58包括一搖擺總成。同時論述之圖6A及圖6B繪示當經受旋轉運動時由連接盤132產生之往復式運動。桿100之一第一端部係由套管102支撐，套管102係支撐在泵送機構18之托架62中。桿100之一第二端部係由軸套134通過連接盤132而支撐，軸套134係支撐在托架60中。連接盤132係圍繞桿100而安置且包含用於軸套134之一軸套座、用於齒輪94之一齒輪座及用於連接桿96之搖擺座136。連接桿96包含安置在活塞72內之一承窩中的球138。

齒輪94使連接盤132及桿100旋轉，桿100於套管102及軸套134內

旋轉。搖擺座 136 包括一圓柱狀結構，其具有圍繞一軸旋轉之一表面，該軸係偏移於連接盤 132 及桿 100 旋轉所圍繞之軸。當連接盤 132 旋轉時，搖擺座 136 之軸繞桿 100 之軸盤旋，從而產生一圓錐狀掃描。軸承 98 係安置在橫切搖擺座 136 之軸的一平面中。因此，軸承 98 相對於橫切桿 100 之一平面而波動或搖擺。連接桿 96 係連接至軸承 98 之外直徑端部，但藉由球 138 而防止連接桿 96 圍繞桿 100 旋轉。球 138 係連接至活塞 72 (其係安置在托架 62 中之一活塞座內) 以防止旋轉。然而，允許球 138 在軸承 98 搖擺時沿軸向方向移動。因此，搖擺座 136 之旋轉產生球 138 之線性運動以驅動泵送機構 18。

圖 7 顯示與驅動元件 20 組裝在一起之泵送機構 18 之一截面圖。驅動元件 20 包括用於產生驅動軸 76 之旋轉的一機構或馬達。在所示實施例中，驅動元件 20 包括一 DC (直流) 馬達，其自電池 26 或另一電源接收電輸入。在其他實施例中，驅動元件包括一 AC (交流) 馬達，其藉由插入至一電源插座中而接收電輸入。在各種其他實施例中，驅動元件可包括一氣動馬達 (其接收壓縮空氣作為一輸入)、一線性致動器、一燃氣引擎或一無刷 DC 馬達。一壓縮空氣馬達或一無刷 DC 馬達提供消除或明顯減少來自驅動元件之電與熱能的本質上安全驅動元件。此允許噴槍 10 與可燃或易燃液體一起使用或在存在可燃、易燃或其他危險材料之環境中使用。第一齒輪 78 係裝配在驅動軸 76 上並藉由軸套 80 而固持在適當位置。使用一固定螺釘或另一適合構件而將軸套 80 穩固至軸 76。

第一齒輪 78 與連接至軸 84 之第二齒輪 82 嚙合。軸 84 係藉由軸套 86 及 88 而支撐在托架 62 中。齒輪 90 係安置在軸 84 之一直徑減小部分上並使用軸套 92 而穩固在適當位置。使用一固定螺釘或另一適合構件而將軸套 92 穩固至軸 84。齒輪 90 與齒輪 94 嚙合以使桿 100 旋轉。桿 100 係分別由托架 62 及 60 中之套管 102 及軸套 134 支撐。齒輪 78、82、90 及 94 提

供一齒輪減速構件，其使來自由驅動元件20提供之輸入的對桿100之輸入減慢。取決於所用泵送機構之類型及所用驅動元件之類型，可根據需要提供各種大小之齒輪及齒輪減速以產生泵送機構18之期望操作。例如，泵送機構18需要以足以產生期望流體壓力之速率操作。明確言之，為利用噴塗機10提供高度期望之精細面漆，約1,000 psi(磅/平方英吋)[約6.9 MPa]至約3,000 psi[約20.7 MPa]之壓力為有利。在泵送機構18之一實施例中，約8至1之一齒輪減速係與一典型18V DC 馬達一起使用。在泵送機構18之另一實施例中，使用一DC至AC電橋，約4至1之一齒輪減速係與一典型120V DC馬達一起使用。

如參考圖6A及圖6B所述，桿100之旋轉產生連接桿96之球138之線性運動。球138係機械地連接至活塞72之承窩140。因此，連接桿96直接致動處於推進位置與回縮位置兩者之活塞72。活塞72在托架62中之活塞套管104內推進與回縮。當活塞72自推進位置縮回時，流體被汲取進入至閥68中。閥68包括與吸管48連接之桿142。將吸管48浸沒在流體容器16(圖3)內側之一液體內。繞過閥桿118並通過入口146而將流體汲取進入至泵送室144中。藉由彈簧120而使閥桿118偏壓抵靠閥筒112。當關閉桿118時，密封件116防止流體於筒112與桿118之間通過。密封件114防止流體於筒112與托架62之間通過。藉由活塞72產生之吸力而使閥桿118自筒112被抽離。當活塞72推進時，推動泵送室144內之流體通過出口148而朝向閥70。

繞過閥70之閥桿126而將腔室144中之加壓流體推入至壓力腔室150中。藉由彈簧128而使閥桿126受偏壓抵靠托架62。當關閉桿126時，座部124防止流體於桿126與托架62之間通過。當活塞72朝推進位置移動時迫使閥桿126遠離托架62，同時彈簧120及由活塞72產生之壓力關閉閥68。來自泵送室144之加壓流體填充壓力腔室150(包括筒122與托架62之間之空間)及泵送室152。加壓流體亦迫使活塞74退至回縮

位置。筒122減小壓力腔室150之容積使得泵送機構18內儲存更少流體且增加流體通過機構18之速度，此有助於清理。泵送腔室144之容積及活塞72之排氣量係大於活塞74之排氣量及泵送腔室152之容積。在一實施例中，活塞72之排氣量係活塞74之排氣量的兩倍大。在另一實施例中，活塞72具有一0.4375英吋(約1.1厘米)直徑及一0.230英吋(約0.58厘米)的行程，活塞74則具有一0.3125英吋(約0.79厘米)直徑及一0.150英吋(約0.38厘米)的行程。因此，活塞72之一單一行程提供足夠流體以填充泵送腔室152並使壓力腔室維持填滿加壓流體。另外，活塞72具有一足夠大容積以推動加壓流體通過托架62之出口154。相較於由兩個較小活塞提供吸力，僅由一單一的較大活塞提供吸力提供改良之抽吸能力。

當活塞72縮回以將額外流體汲取至泵送腔室144中時，藉由連接桿96而推動活塞74向前。活塞72係安置在托架62中之活塞套管108內，且活塞密封件110防止加壓流體逸出泵送腔室152。活塞72推進以排空由活塞72推入至泵送腔室152中之流體。將該流體推回至壓力腔室150中並通過托架62之出口154。活塞72及74彼此異相操作。對於所示之特定實施例，活塞74與活塞72異相一百八十度，使得當活塞74係處於其最大推進位置時，活塞72係處於其最大回縮位置。由於係異相操作，活塞72及74同步操作以提供一加壓流體連續流至壓力腔室150同時亦減小噴塗機10中之振動。在一實施例中，泵送機構以每分鐘約4,000個脈衝操作且各活塞以每分鐘約2,000個行程操作。壓力腔室150作為一集液器以提供一加壓流體恆定流至出口154，使得可將一液體連續流提供至閥52及噴頭總成14(圖3)。在其他實施例中，額外機械構件可連接至壓力腔室150以提供一輔助集液器裝置。例如，壓力腔室150可連接至一囊、隔膜、軟管或伸縮管以提供外部壓力至通過腔室150至出口154之流體。特定言之，一軟管可用以將泵送機構18連接

至噴頭總成14以提供一集液器功能，如(例如)圖18中所示。

在另一實施例中，泵送機構18可包括一雙排氣量單一活塞泵，其中一單一活塞將兩個汽缸以異相180度施壓。在其他實施例中，可將三個或三個以上泵送腔室異相加壓以提供一甚至更加平滑之噴塗分佈。例如，可使用一三重柱塞或活塞泵。亦又其他實施例中，可使用一擺齒泵(由轉子產生)、齒輪泵或旋轉多葉泵。

圖8顯示閥52及噴頭總成14之一側截面圖。與圖8同時論述之圖9顯示閥52及噴頭總成14之一底截面圖。閥52包含汽缸156、軸帽158、球頭160、密封件162、針164、彈簧166、密封件168、彈簧防震器170與172、密封件174、密封件176、止擋器178、流體通道180及過濾器182。噴頭總成14包含護擋28、連接器32、噴頭30(其包含筒管46)、座部184及噴孔186。

將閥52之汽缸156旋入至泵送機構18之托架62內之一承窩中。密封件168防止流體於托架62與汽缸156之間洩漏。彈簧防震器172、彈簧166及彈簧防震器170係圍繞針164而定位，且過濾器182係圍繞針164及彈簧166而定位。將止擋器178插入至汽缸156內之軸向孔188中。將針164及過濾器182插入至汽缸156中且針164延伸進入至汽缸156內之軸向孔188中。密封件176防止流體洩漏進入至汽缸156內之軸向孔中。過濾器182使軸帽158與汽缸156連接以在朝向軸帽158之一環形流徑中延伸流體通道180。將軸帽158插入至汽缸156之流體通道180中。密封件174防止流體於汽缸156與軸帽158之間洩漏。將密封件162插入至軸帽158中以包圍針164之整合式球頭160。將連接器32旋至汽缸156上以使密封件162維持與軸帽158接合且使針164維持安置在汽缸156內。

噴孔186被插入至噴頭30之筒管46內之孔190中並鄰接管肩192。座部184被插入至孔190中並使噴孔186維持抵靠管肩192。將噴頭30插

入至軸帽 158 中之橫向孔 194 中使得座部 184 與針 164 對準。藉由彈簧 166 而使球頭 160 偏壓抵靠座部 184。座部 184 包含用於接合球頭 160 之一輪廓化表面，使得防止加壓流體流進入噴頭 30。護擋 28 係圍繞軸帽 158 而定位。

在(諸如)藉由操作觸發器 24 而啟動泵送機構 18 後，將加壓流體提供給出口 154。通過出口 154 而將來自泵送機構 18 之流體推入至閥 52 中。流體行進通過流體通道 180、圍繞過濾器 182 以接合軸帽 158。在軸帽 158 處，該加壓流體能夠於軸帽 158 與針 164 之間之通道 196 過通(如圖 9 中所示)，以便定位於密封件 162 與針 164 之連接盤 198 之間。抵靠連接盤 198 及針 164 之其他面向前表面的流體之壓力迫使針 164 回縮入汽缸 156 內。彈簧 166 於防震器 170 與 172 之間壓縮，該等防震器在來自泵送機構 18 之加壓流體之脈動期間抑制彈簧 166 振動。止擋器 178 抑制針 164 移動太遠並減小針 164 抵靠汽缸 156 之衝擊力。在一實施例中，以約 1,000 psi(約 6.9 MPa)完全壓縮彈簧 166 並以約 500 psi(約 3.4 MPa)閉合彈簧 166。在針 164 回縮後，加壓流體能夠進入至密封件 162 中並進入至座部 184 之孔 200 中。自孔 200 起，該加壓流體係藉由噴孔 186 而霧化。在一實施例中，噴孔 186 使用約為 0.029 平方英吋(約 0.736 平方毫米)之一孔直徑而使未稀釋(例如未添加水以減小黏度)建築塗料霧化為約 150 微米。在另一實施例中，噴孔 186 使加壓建築塗料霧化為依一 Dv(50) 標度之約 70 微米。

在本發明之其他實施例中，閥 52 可包括一總成，其中座部 184 被整合進入至汽缸 156 中，如參考圖 13B 所示及隨後更詳細所論述。例如，可使用一壓力致動關斷閥，諸如購自明尼蘇達州明尼 Minneapolis 之 Graco Minnesota 公司的一 Cleanshot™ 關斷閥。此等閥在 Weinberger 等人讓與 Graco Minnesota 公司之美國專利案第 7,025,087 號中加以描述。例如，在將閥座 184 安置在汽缸 156 中後，針 164 並非一直延伸至

筒管46。因此，延伸噴孔186與球頭160之間之空間延伸使得孔200被有效延長。在啟動泵送機構18並關閉閥52之後，此在孔200內留下一明顯流體容積。在泵送機構18之一隨後啟動後，此液體仍未被霧化，從而可能導致流體之非所欲噴濺或濺潑。此一噴頭包括一習知設計且一例示性實施例在Pyle等人讓與Graco Minnesota公司之美國專利案第3,955,763號中加以描述。

然而，圖8及圖9之實施例實現超越此等設計之優點。座部184及噴孔186被整合至筒管46中，使得當自噴頭總成14移除噴頭30時亦移除座部184及噴孔186。相較於先前設計，此減少零件之數量。例如，無需額外密封件及緊固元件。另外，將噴孔186整合至筒管46中減小自噴孔186噴射之未經霧化流體之容積。明確言之，藉由將座部184移入至筒管46中並延長針164以到達筒管46中之座部184而縮短噴孔186與球頭160之間之空間。因此，減小孔200之容積。

圖10顯示用在圖4之泵送機構18中之釋壓閥22之一截面圖。釋壓閥22包含主體202、柱塞204、彈簧206、座部208、球210、密封件212及操作桿214。將主體202旋入至托架62之孔216中以接合孔218。孔218延伸進入至托架62中以接合壓力腔室150(圖7)。主體202亦包含橫向孔220，其延伸穿過主體202以與托架62中之通氣孔222對準。通氣孔222接收延伸進入至流體容器16(圖3)中之回流管50(圖3)。因此，一完整電路係形成於流體容器16、吸管48、泵送機構18、壓力腔室150、釋壓閥22與回流管50之間。將柱塞204插入至主體202中使得桿224延伸穿過主體202且凸緣226接合主體202之內部。密封件228係定位於主體202與凸緣226之間以防止來自孔220內之流體進入主體202。彈簧206係定位在主體202內並抵於凸緣226推動以使柱塞204偏壓朝向座部208。球210係定位於柱塞204與座部208之間以阻止孔218與孔220之間之流動。密封件212防止流體洩漏通過球210。

閥22防止泵送機構18變得過度受壓。取決於彈簧206之彈性率，當壓力腔室150內之壓力達到一期望臨限值時將使柱塞204移位。在此位準下，孔218係與孔220連接以允許壓力腔室150內之液體行進至通氣孔222中。因此，使該液體返回至容器16並藉由泵送機構18而使其再循環。例如，在一實施例中，閥52係經組態以在1,000 psi(約6.9 MPa)時打開，同時閥22係經組態以在2,500 psi(約17.2 MPa)時打開。在本發明之各種實施例中，柱塞204可具有一調整機構以設定柱塞204自座部208撤回之距離，使得閥22可用以自動或手動調整泵送機構18之流量。

閥22亦將一起動注給機構提供給泵送機構18。在起始噴塗機10之一新用途後，在流體已填充泵送機構18之前，可期望自噴塗機10內清除空氣以防止自噴頭14噴濺或不一致地噴射流體。因此，一操作者可推或拉藉由鉸鏈230而連接至桿224之操作桿214以使球210自與座部208接合中撤回。因此，在啟動泵送機構18後，藉由來自容器16之流體而使來自噴塗機10內之空氣移位並通過通氣孔222而自噴塗機10清除空氣。因此，當釋放操作桿214時，閥52將在流體而非加壓空氣加壓後打開且霧化流體之起始流將為一致。

閥22亦提供用一構件以在後來之使用中使噴塗機10減壓。例如，在操作噴塗機10之後，當驅動元件20已停止操作泵送機構18時，加壓流體仍在噴塗機10內。然而，可期望使噴塗機10減壓使得可拆卸及清洗噴塗機10。因此，操作桿214之移位打開閥22以將泵送機構內之加壓流體排放至容器16。

圖11顯示圖3之一流體容器16之一第一實施例之一截面圖。流體容器16包括一大致圓柱形之容器232，其具有周緣234及輪廓化底部236。周緣234係通過與外殼12(圖3)之蓋36之螺旋接合而連接至噴塗機10。底部236具有基座238，其係連接至容器232以提供一平底表

面，容器232可靜置於該平底表面上同時保持直立。吸管48自泵送機構18延伸至容器16之內部。在所示實施例中，吸管48包括到達容器232之底部236附近的底部之一固定管。吸管48係經彎曲以到達容器232之中心，其中底部236為平坦。吸管48包含入口240(其面向底部236之平坦部分)及過濾器242。入口240在底部236之平坦部分之大約整個表面區域上延伸。底部236包含彎曲部分246，其使容器232內之流體朝向入口240注入。因此，當噴塗機10係經安置而處於一直立位置時，吸管48能夠排空容器232中所提供之大部分液體容積。

圖12A及圖12B顯示圖3之流體容器16之一第二實施例之截面圖。流體容器16包括一圓柱形容器248，其具有周緣250及平坦底部252。吸管48延伸進入至容器248之內部中。在所示實施例中，吸管48包括一兩件式管，其具有上部254及下部256。上部254包含一彎曲部分以到達容器248之中心。下部256以一角度自上部254延伸以到達底部252。下部256係可旋轉地附接至上部254，使得包含過濾器260之入口258可圍繞容器248之圓柱壁之整個周邊而安置。下部256包含耦合件262，其裝配在上部254之下端部上。密封件264係定位於耦合件262與上部254之間以防止流體逸出管48。因此，可將下部256旋轉至一向前位置(如圖12A中所示)以沿一向下定向(例如地板)噴射。另外，可將下部256旋轉至一向後位置(如圖12B中所示)以沿一向上定向(例如天花板)噴射。可以各種方式旋轉下部256。一操作者可手動移動下部256，諸如在將液體提供給容器248之前。在另一實施例中，一磁性旋鈕係設置於容器248之底部上以移動入口258。

圖13A顯示圖1之施配裝置10之一手持式噴塗機實施例之一第二變化之一分解圖。噴槍10B包含與圖3之噴槍10類似之組件，諸如外殼12B、噴頭總成14B、流體容器16B、泵送機構18B、驅動元件20B、釋壓閥22B、電池26B、護擋28B、噴頭30B、閥52B、傳動裝置總成5

56B及連接總成58B。泵送機構18B包括一雙活塞泵送總成，其中各活塞係直接連接至容器16B並提供加壓流體給噴頭14B。泵送機構18B包含第一活塞72B及第二活塞74B，其兩者具有相同排氣量。活塞72B及74B藉由與連接總成58B直接耦合而在外殼266及268中之活塞汽缸內往復運動。活塞72B及74B異相往復運動以減小由噴頭總成14B霧化之液體之振動及脈動。活塞72B及74B分別通過安置在外殼274中之入口閥270及272而自容器16B汲入流體。外殼274包含入口276，其自容器16B之下部280汲取流體。活塞72B及74B將流體分別推入至安置在外殼286中之出口閥282及284中。外殼286包含連接至閥52B之出口288。閥52B包括連接至操作桿290之一機械致動閥。操作桿290使針292自汽缸294內之一閥座撤回以允許加壓流體進入至噴頭總成14B中。操作桿290亦係電耦合至開關296，其啟動在所示實施例中包括一電動馬達之驅動元件20B。驅動元件20B通過傳動裝置總成56B(其提供一齒輪減速功能)及連接總成58B(其將來自驅動元件20B之旋轉輸入動力轉換為用於驅動活塞72B及74B之往復線性運動)而提供輸入動力給泵送機構18B。例如，傳動裝置總成56B可包括一行星齒輪組且連接總成58B可包括一搖擺板總成。在本發明之另一實施例中，活塞72B及活塞74B可連接至不同流體容器以提供噴槍10B內之混合。

圖13B顯示圖13A之噴槍10B之各種組件之一截面組裝圖。噴槍10B包含噴頭總成14B、泵送機構18B、關斷閥52B及連接總成58B。如參考圖13A所論述，連接機構58B自驅動元件20B接收輸入以提供動力給泵送機構18B。泵送機構18B係連接至關斷閥52B以控制自泵送機構18B至噴頭總成14B之加壓流體之流量。藉由致動操作桿290而啟動關斷閥52B與驅動元件20B兩者。明確言之，操作桿290係經組態以於搖桿點P處抵靠外殼12B而可樞轉地旋轉。因此，操作桿290之下部之回縮(諸如藉由一操作者之手)使桿297回縮以將銷292拉離閥座184B以

允許加壓流體進入至噴頭總成14B中。另外，使操作桿290回縮以接觸開關296，其係連接至驅動元件20B以提供輸入動力給泵送機構18B。因此，操作桿290之機械致動同時啟動驅動元件20B及關斷閥52B。

關斷閥52B包括一機械致動閥，其中閥座184B係經由連接器32B及軸帽158B而連接至汽缸294。明確言之，將連接器32B旋至汽缸294上以使閥座184B及軸套298夾於軸帽158B與汽缸294之間。噴頭總成14B亦包含密封件199A及199B，其等係分別定位在座部184B與軸套298之間及軸套298與軸帽158之間。護擋28B係連接至軸帽158B。護擋28B與軸帽158B形成用於接收具有一筒管之一噴頭總成的孔194B，該筒管包含用於使加壓流體霧化之一噴孔。因此，該筒管及該噴孔之噴頭總成可容易地被插入及自孔194B被移除，(諸如)以改變噴孔大小或清洗該噴孔。此等噴孔總成為習知且易於製造。此一噴頭總成之一實例在Tam等人讓與Graco Minnesota公司之美國專利案第6,702,198號中加以描述。然而，加壓流體必須在被霧化且自可能產生噴濺之噴頭總成14B被排放之前自座部184B延伸、橫跨密封件199A、密封件199B及軸套298而至孔194B內之該噴孔。可藉由將閥座併入至該噴頭總成筒管中而減小座部184B與噴孔之間之區域，如參考圖8及圖9所述。

圖14顯示利用一重力進給式流體容器之圖1之施配裝置10之一手持式噴塗機實施例之一第三變化之一透視圖。噴塗機10C包含外殼12C、噴頭總成14C、流體杯16C、泵送機構18C及驅動元件20C。噴頭總成14C包含一壓力致動閥，其釋放由泵送機構18C加壓之流體。由驅動元件20C給泵送機構18C提供輸入動力以將來自杯16C之一流體加壓。驅動元件20C包括一AC馬達，其具有可插入至任何習知電源插座(諸如一110伏特插座)中之電力電纜300。在其他實施例中，驅動元件20C可經組態而以自約100伏特至約240伏特操作。然而，本發明之

任何實施例可經組態以經由一電力線或一電池而以DC或AC電力操作。泵送機構18C及驅動元件20C被整合至外殼12C中，使得噴塗機10C包括一可攜式手持單元。流體杯16C係安裝至外殼12C之頂部，使得流體係經由重力而進給至泵送機構18C中。因此，噴塗機10C無需吸管48以自杯16C汲取流體，因為流體自杯16C被直接排出外殼12C內之泵送機構18C之一入口中。

圖15顯示利用一電鑽作為一驅動元件之圖1之施配裝置10之一手持式噴塗機實施例之一第四變化之一透視圖。噴塗機10D包含外殼12D、噴頭總成14D、流體杯16D、泵送機構18D及驅動元件20D。噴頭總成14D包括一壓力致動閥，其釋放由泵送機構18D加壓之流體。由驅動元件20D給泵送機構18D提供輸入動力以給來自流體杯16D之一流體加壓。驅動元件20D包括一手持式鑽。在所示實施例中，該鑽包括一氣動鑽，其於入口302處接收壓縮空氣。然而，在其他實施例中，該鑽可包括一AC或DC電鑽。泵送機構18D包含一軸，其可插入至該電鑽之一夾頭中以驅動泵送元件。泵送機構18D被整合至外殼12D中，同時驅動元件20D及流體容器16D係安裝至外殼12D。外殼12D亦包含適當減速齒輪以使該鑽之速率與泵送機構18D所需之速率匹配以產生期望壓力。使用托架304而將泵送機構18D及流體杯16D安裝至該鑽。托架304包含一抗旋轉機構，當被該鑽致動時其防止泵送機構18D相對於驅動元件20D而旋轉。托架304亦將流體杯16D可樞轉地連接至該鑽。流體杯16D可在托架304上旋轉以調整將杯16D中之流體重力進給至外殼12D中之角度。在一實施例中，可使流體杯16D旋轉約120度。因此，噴槍16D可用以沿向上及向下兩個方向噴射。

圖16顯示利用一臂袋式流體儲集器之圖1之施配裝置10之一手持式噴塗機實施例之一第五變化之一透視圖。噴塗機10E包含外殼12E、噴頭總成14E、流體杯16E、泵送機構18E及驅動元件20E。噴塗

機10E包括與圖14之噴塗機10C之實施例之噴塗機類似的一噴塗機。然而，流體容器16E包括一撓性袋，其經由管件306而連接至外殼12E。該撓性袋包括類似於一IV(靜脈注射)袋之封閉體的一封閉體且可藉由帶308而便利地附接至噴塗機10E之一操作者。例如，帶308可便利地附接至一操作者之一上臂或肱二頭肌。因此，一操作者無需直接舉起流體容器16E之重量以操作噴塗機10E，由此減輕疲勞。

圖17顯示利用一腰包式流體儲集器之圖1之施配裝置10之一手持式噴塗機實施例之一第六變化之一透視圖。噴塗機10F包含外殼12F、噴頭總成14F、流體杯16F、泵送機構18F及驅動元件20F。噴塗機10F包括與圖14之噴塗機10C之實施例之噴塗機類似的一噴塗機。然而，流體容器16F包括一剛性容器，其經由管件306而連接至外殼12F。該容器包括一封閉體，其經定形而藉由腰帶310以符合人體工程學之方式附接至噴塗機10F之一操作者。例如，腰帶310可便利地附接至一操作者之一軀幹或腰部。

圖18顯示利用一腰部安裝式噴塗機包之圖1之施配裝置10之一軟管連接無氣噴槍實施例之一第一變化之一透視圖。噴塗機10G包含外殼12G、噴頭總成14G、流體杯16G、泵送機構18G及驅動元件20G。噴塗機包10G之外殼12G係藉由腰帶312而安裝至一操作者之一腰部。外殼12G提供一平臺，流體容器16G、泵送機構18G及驅動元件20G係安裝在該平臺上。噴頭總成14G係經由軟管314而連接至泵送機構18G。軟管314作為一集液器以使由泵送機構18G加壓之流體之脈動及振動減緩。噴頭總成14G包括一無氣噴槍，其具有在以符合人體工程學方式定形之手持式裝置318中提供加壓流體給一噴孔之機械致動噴霧閥316。裝置318包含打開閥316之一觸發器。泵送機構18G操作以將儲存在容器16G中之流體加壓並通過軟管314而將加壓流體泵送至裝置318。由包括由電池319供電之一無線電動馬達的驅動元件20G將

泵送機構18G供電。可藉由啟動位於外殼12G上之一開關而連續操作驅動元件20G。在此一實施例中，提供與泵送機構18G結合之一釋壓閥或旁通電路，直至一操作者致動閥316。在本發明之另一實施例中，裝置318包含一開關，其用於通過沿軟管314延伸之一電纜而操作驅動元件20G。將噴塗機10G之更重更大組件與裝置318分開使得一操作者無需在操作期間連續舉起噴塗機10G之所有組件。流體容器16G、泵送機構18G及驅動元件20G可由腰帶312便利地支撐以在操作噴塗機10G時減輕疲勞。

圖19顯示利用一背部安裝式噴塗機包之圖1之施配裝置10之一軟管連接無氣噴槍實施例之一第二變化之一透視圖。噴塗機10H包含外殼12H、噴頭總成14H、流體杯16H、泵送機構18H及驅動元件20H。噴塗機10H包括與圖18之噴塗機10G之實施例之噴塗機類似的一噴塗機。然而，驅動元件20H包括一AC電動馬達，其具有經組態以插入至任何習知電源插座(諸如一110伏特插座)中之電力電纜320。另外，流體容器16H、泵送機構18H及驅動元件20H被整合至經組態以安裝至一背包配置上之外殼12H中。外殼12H包含帶322，其等允許將流體容器16H、泵送機構18H及驅動元件20H以符合人體工程學之方式安裝至一操作者之一背部。因此，噴塗機10H係類似於噴塗機10G之噴塗機，但背包組態增加流體容器之容量。在其他實施例中，驅動元件20H使用電池電力而操作以增加噴塗機10H之移動性。

圖20顯示利用一安裝加料斗之噴塗機包之圖1之施配裝置10之一軟管連接無氣噴槍實施例之一第三變化之一透視圖。噴塗機10I包含外殼12I、噴頭總成14I、流體杯16I、泵送機構18I及驅動元件20I。噴塗機10I包括與圖18之噴塗機10G之實施例之噴塗機類似的一噴塗機。然而，噴塗機10I之流體容器16I包括一加料斗。因此，一操作者可快速且容易地設定噴塗機10I。另外，多個操作者可運作一單一容器。

托盤表面亦提供對於容器16I內之液體的一直接接取點以在不同情形下擴展噴塗機10I之用途。例如，一滾筒可靜置在容器16I之托盤表面上同時使用噴頭總成14I以免除使用多個容器。另外，即使至泵送機構18I及驅動元件20I之動力消失，亦可使用容器16I內之液體。因此，容器16I在各種情況下且以各種方式減少流體浪費及清理時間。此外，容器16I可與外殼12I分開以能夠容易地清洗容器16I。容器16I係經設計以保持靜止，同時一操作者帶著裝置318到處移動。因此，一操作者無需攜帶容器16I以減輕疲勞並增加生產率。流體容器16I允許儲存大量液體以減少重新填充次數。軟管314具有額外長度以增加操作者之移動性。

圖21顯示利用一裝蓋式泵之圖1之施配裝置10之一桶裝式噴塗機包實施例之一第一變化之一透視圖。噴塗機10J包含外殼12J、噴頭總成14J、流體杯16J、泵送機構18J及驅動元件20J。噴塗機10J包括與圖18之噴塗機10G之實施例類似的一噴塗機。然而，流體容器16J包括具有蓋326之桶324，泵送機構18J及驅動元件20J係安裝在該蓋上。驅動元件20J包括一AC電動馬達，其具有經組態而可插入至任何習知電源插座(諸如一110伏特插座)中之電力電纜328。蓋326係經組態以安裝在一標準五加侖桶或一標準一加侖桶上以促進噴塗操作之快速設置並減少浪費。噴塗機10J之一操作者僅需打開一桶新油漆並用本發明之蓋326更換原桶蓋即可以開始操作。泵送機構18J係完全浸沒在桶324中故無需起動注給。另外，容器16J內之流體提供冷卻予泵送機構18J及驅動元件20J。

圖22顯示利用一浸沒泵之圖1之施配裝置10之一桶裝式噴塗機包實施例之一第二變化之一透視圖。噴塗機10K包含外殼12K、噴頭總成14K、流體杯16K、泵送機構18K及驅動元件20K。噴塗機10K包括與圖21之噴塗機10J之實施例類似的一噴塗機。泵送機構18K包括安裝

至蓋330之一手持式裝置，其類似於圖14之裝置10C之手持式裝置。然而，與自一加料斗進料給泵送機構18K不同的是，入口332係連接至桶324之內部。因此，入口332連接至延伸至桶324之底部的一進料管。起動注給閥334係安置於該進料管與入口332之間。在其他實施例中，桶324係經加壓以有助於將液體進給至入口332。

圖23顯示利用一空氣輔助總成之圖1之施配裝置10之一方塊圖。裝置10包括一可攜式無氣噴槍，其包括外殼12、噴頭總成14、流體容器16、泵送機構18及驅動元件20，如參考圖1所述。然而，裝置10亦具有提供壓縮空氣給噴頭總成14之空氣輔助總成336。空氣輔助總成336包含空氣線338、閥340及空氣噴嘴342。通過線338而將來自空氣輔助總成336之壓縮空氣提供給噴頭總成14。線338具有壓力閥340以限制空氣進入至噴頭總成14中之流量。在一實施例中，空氣輔助總成336包含一壓縮機。例如，一小的可攜式電池操作壓縮機可用以提供空氣給噴頭總成14。在另一實施例中，空氣輔助總成336包含一箱或一筒壓縮空氣，諸如CO₂、氮氣或空氣。噴頭總成14具有空氣噴嘴342，其在噴頭14內包括使來自空氣輔助總成336之加壓空氣能夠與來自泵送機構18之加壓流體匯合之一通道。在一實施例中，噴頭總成14包括一習知空氣輔助噴頭(如此項技術中已知)，其進一步具有用於接收外部加壓空氣而非內部加壓空氣之一入口。此一空氣輔助噴頭在Zhu等人讓與Graco Minnesota公司之美國專利案第6,708,900號中加以描述。壓縮空氣有助於推動由泵送機構18產生之加壓流體通過噴頭總成14以進一步霧化流體並提供流體之一改良施加。噴頭總成14可裝備用於調整閥52中之針164之位置的一機構以控制流體之霧化。另外，噴孔186可經組態或用另一噴孔更換以使空氣輔助噴塗最佳化。因此，空氣輔助總成336增加流體施配裝置10之多功能性以實現對噴塗參數之更多控制並能夠與更廣泛之各種流體一起使用。

圖24顯示具有用於可攜式手持噴塗機356之儲存貯器352及電池充電器354的安裝於手推車之無氣噴塗機系統350之一透視圖。安裝於手推車之無氣噴塗機系統350係安裝至無氣噴塗系統358，其包含小輪手推車360、馬達362、泵364、吸管366、軟管368及噴嘴370。無氣噴塗系統358包括一習知無氣噴塗系統，其係經組態而用於大規模工業或專業用途。系統358包含重負載馬達362及泵364，其等係經設計而在各使用期間用於施加大容積液體或油漆。此一馬達及泵在Davidson等人讓與Graco Minnesota公司之美國專利案第6,752,067號中加以描述。例如，吸管366係經組態以插入至可用掛鉤372懸掛在小輪手推車360上之一五加侖油漆桶中。馬達362係經組態以使用一電源線而連接至一習知電源插座以提供輸入電力給泵364。噴嘴370係使用提供足夠長度以使一操作者隨意走動之軟管368而連接至泵364。因此，系統358包括一可攜式噴塗系統，當一操作者使用噴嘴370時，可使用手推車360而推著該可攜式噴塗系統到處走動且接著將其設定以保持靜止。因此，系統358非常適合於大型工作，但不便於移動及重新設定，尤其對於小型工作而言。

系統358具有安裝於手推車之手持式噴塗系統350以對一操作者提供用於補充系統358之用途的一便利且快速系統。手持式噴塗系統350係使用貯器352而安裝至小輪手推車360。貯器352包括一容器，其被螺接至手推車360或以其他方式連接至手推車360。貯器352包括用於接收噴塗機356之一機套。在一實施例中，貯器352包括經定形以穩固地固持噴塗機356之一模製塑膠容器且包含一鉸接蓋。貯器352係足夠大以封裝噴塗機356及可充電電池374A。貯器352亦提供一平臺以在該平臺上安裝電池充電器354。電池充電器354可安置在貯器352之內側或連接至貯器352之外部。電池充電器354包括用於將可充電電池374A及374B重新供能之一充電器。電池充電器354包含轉接器376，

電池374B係連接至該轉接器以被充電同時電池374A與噴塗機356一起使用。通過與供應電力給馬達362之電源線連接而對於電池充電器354提供電力。因此，電池充電器354提供充電能力使得電池374A及374B易於與噴塗系統358一起使用。

噴塗系統358及噴塗機356提供無氣噴塗系統，其等提供高品質面漆。噴塗系統358係用於大量施加一液體或油漆。在由於(例如)電源線或噴塗軟管368之限制而使系統358無法到達之位置或空間中，一操作者易於使用噴塗機356。噴塗機356包括本文中所述之一可攜式無氣噴塗機之該等實施例之任一者。因此，噴塗機356提供一無氣噴塗面漆，其在品質上與由噴塗系統358產生之無氣噴塗面漆相當。因此，對於一單一工作，一操作者可在使用系統358或噴塗機356間切換且在噴塗品質上無明顯差異。

在本發明之各種實施例中，本發明能夠實現建築材料之高品質噴塗面漆。例如，使用一Dv(50)技術，其中噴塗液滴之至少50%符合霧化目標，本發明實現下表所列之霧化。

建築材料	噴孔大小(in ²)	噴孔運行壓力 (psi)	霧化大小 [Dv(50)]
油漆	0.011-0.029	360或更大	70微米或更小
顏料	0.005-0.015	360或更大	60微米或更小

因此，本發明之流體施配裝置實現一手持可攜式組態中之約360 psi(約 2.48 MPa)或更大之噴孔運行壓力，符合 Underwriters Laboratories®規格UL1450。

雖然已參考一(或若干)例示性實施例而描述本發明，但熟習此項技術者應瞭解在不背離本發明之範圍之情況下可作出各種改變且可用等效物替代本發明之元件。另外，可在不背離本發明之實質範圍之情況下作出許多修改以對於本發明之教示調適一特定情況或材料。因

此，意欲本發明不限於所揭示之(若干)特定實施例，而本發明將包含落在隨附申請專利範圍之範圍內的所有實施例。

【符號說明】

10	流體施配裝置
10B	噴槍
10C	噴塗機
10D	噴塗機
10E	噴塗機
10F	噴塗機
10G	噴塗機
10H	噴塗機
10I	噴塗機
10J	噴塗機
10K	噴塗機
12	外殼
12B	外殼
12C	外殼
12D	外殼
12E	外殼
12F	外殼
12G	外殼
12H	外殼
12I	外殼
12J	外殼
12K	外殼
14	噴頭總成

14B	噴頭總成
14C	噴頭總成
14D	噴頭總成
14E	噴頭總成
14F	噴頭總成
14G	噴頭總成
14H	噴頭總成
14I	噴頭總成
14J	噴頭總成
14K	噴頭總成
16	流體容器
16B	流體容器
16C	流體杯
16D	流體杯
16E	流體杯
16F	流體杯
16G	流體杯
16H	流體杯
16I	流體杯
16J	流體杯
16K	流體杯
18	泵送機構
18B	泵送機構
18C	泵送機構
18D	泵送機構
18E	泵送機構

18F	泵送機構
18G	泵送機構
18H	泵送機構
18I	泵送機構
18J	泵送機構
18K	泵送機構
20	驅動元件
20B	驅動元件
20C	驅動元件
20D	驅動元件
20E	驅動元件
20F	驅動元件
20G	驅動元件
20H	驅動元件
20I	驅動元件
20J	驅動元件
20K	驅動元件
22	釋壓閥
22B	釋壓閥
24	觸發器
26	電池
26B	電池
28	護擋
28B	護擋
30	噴頭
30B	噴頭

32	連接器
32B	連接器
34	手柄
36	容器蓋
38	電池埠
40	夾具
42	開關
44	電路板
46	筒管
48	吸管
50	回流管
52	閥
52B	閥
54	馬達
56	傳動裝置總成
56B	傳動裝置總成
58	連接總成
58B	連接總成
60	托架
62	托架
64	緊固件
66	肋條
68	入口閥總成
70	出口閥總成
72	第一活塞
72B	第一活塞

74	第二活塞
74B	第二活塞
76	驅動軸
78	第一齒輪
80	第一軸套
82	第二齒輪
84	軸
86	第二軸套
88	第三軸套
90	第三齒輪
92	第四軸套
94	第四齒輪
96	連接桿
98	軸承
100	桿
102	套管
104	第一活塞套管
106	第一活塞密封件
108	第二活塞套管
110	第二活塞密封件
112	第一閥筒
114	密封件
116	密封件
118	第一閥桿
120	第一彈簧
122	第二閥筒

124	座部
126	第二閥桿
128	第二彈簧
130	軸套
132	連接盤
134	軸套
136	搖擺座
138	球
140	承窩
142	桿
144	泵送腔室
146	入口
148	出口
150	壓力腔室
152	泵送腔室
154	出口
156	汽缸
158	軸帽
158B	軸帽
160	球頭
162	密封件
164	針
166	彈簧
168	密封件
170	彈簧防震器
172	彈簧防震器

174	密封件
176	密封件
178	止擋器
180	流體通道
182	過濾器
184	座部
184B	閥座
186	噴孔
188	軸向孔
190	孔
192	管肩
194	橫向孔
196	通道
198	連接盤
200	孔
202	主體
204	柱塞
206	彈簧
208	座部
210	球
212	密封件
214	操作桿
216	孔
218	孔
220	橫向孔
222	通氣孔

224	桿
226	凸緣
228	密封件
230	鉸鏈
232	容器
234	周緣
236	底部
238	基座
240	入口
242	過濾器
246	彎曲部分
248	容器
250	周緣
252	底部
254	上部
256	下部
258	入口
260	過濾器
262	耦合件
264	密封件
266	外殼
268	外殼
270	入口閥
272	入口閥
274	外殼
276	入口

280	下部
282	出口閥
284	出口閥
286	外殼
288	出口
290	操作桿
292	針
294	汽缸
296	開關
297	桿
298	軸套
199A	密封件
199B	密封件
300	電力電纜
302	入口
304	托架
306	管件
308	帶
310	腰帶
312	腰帶
314	軟管
316	閥
318	裝置
319	電池
320	電力電纜
322	帶

324	桶
326	蓋
328	電力電纜
330	蓋
332	入口
334	起動注給閥
336	空氣輔助總成
338	空氣線
340	閥
342	空氣噴頭
350	安裝於手推車之無氣噴塗機系統
352	儲存貯器
354	電池充電器
356	噴塗機
358	無氣噴塗系統
360	小輪手推車
362	馬達
364	泵
366	吸管
368	軟管
370	噴頭
372	掛鈎
374A	可充電電池
374B	可充電電池
376	轉接器

申請專利範圍

1. 一種流體施配裝置，其包括：

一外殼體，其經組態以可由該手持式無氣流體施配裝置之操作者在使用期間攜帶及支持；

一流體容器，其由該外殼體所支撐；

一往復式活塞流體泵，其與該外殼體耦接且包括經組態以由至少一活塞異相致動之至少兩個泵送腔室，其中該往復式活塞流體泵包含：

一第一汽缸，其具有一第一腔室；

一第一活塞，其安置在該第一腔室中；

一第二汽缸，其具有一第二腔室；及

一第二活塞，其安置在該第二腔室中；

一主要驅動元件，其耦合至該外殼體且連接至該往復式活塞流體泵以致動該至少一活塞；

一噴頭，其連接至該等泵送腔室之至少一者之一出口；

一壓力腔室，其安置於該噴頭與該往復式活塞流體泵之間，該壓力腔室連接至該第一汽缸及該第二汽缸；

一入口閥，其安置於該第一汽缸與一流體容器之間；及

一出口閥，其安置於該第一汽缸與該壓力腔室之間。

2. 如請求項1之流體施配裝置，其中該噴頭包括：

一噴孔；

一密封表面；

一針，其經組態以與該密封表面配接以關閉該噴孔；及

一彈簧，其使該針偏壓抵靠該密封表面。

3. 如請求項2之流體施配裝置，其中：

該噴頭進一步包括一噴頭筒管；

該噴孔及該密封表面安裝於該噴頭筒管；及

由該流體泵所產生之壓力開啟該噴孔。

4. 如請求項2之流體施配裝置，其中該等泵送腔室之至少一者包含一延伸通過該外殼體以連接該流體容器之入口。

5. 如請求項4之流體施配裝置，進一步包括：

一吸管，其與該入口連接；

其中該流體容器包括具有一直壁之一圓柱形杯，且該吸管包括經組態以定位鄰接該直壁之不同部分的一可旋轉桿。

6. 如請求項4之流體施配裝置，進一步包括：

一吸管，其與該入口連接；

其中該吸管包括一固定桿，且該流體容器包括具有輪廓化壁以使流體朝向該固定桿注入之一杯。

7. 如請求項1之流體施配裝置，進一步包括將該主要驅動元件連接至該往復式活塞流體泵之該第一活塞及該第二活塞的一搖擺總成。

8. 如請求項7之流體施配裝置，其中該搖擺總成包括：

一軸，其用於沿一驅動元件之旋轉軸自該主要驅動元件接收一旋轉輸入；

一連接盤，其安置在該軸上以包圍該旋轉軸，該連接盤具有圍繞偏移於該驅動旋轉軸之一軸而安置的一圓柱形表面；

一軸承，其安裝至該連接盤；

一連接桿，其安裝至該軸承；及

至少一凸出件，其連接至該連接桿且經組態以跨置在該等活

塞之一者中的一凹槽內。

9. 如請求項1之流體施配裝置，其中該第一汽缸之排氣量係大於該第二汽缸之一排氣量。
10. 如請求項1之流體施配裝置，進一步包括第一及第二入口閥與第一及第二出口閥，其分別連接至該第一汽缸與該第二汽缸。
11. 一種手持式無氣流體施配裝置，其包括：
 - 一外殼，其具有一槍式手把；
 - 一流體容器，其由該外殼所支撐；
 - 一泵，其與該外殼連接且包括經組態分別由一第一活塞與一第二活塞異相加壓之一第一氣缸及一第二氣缸，其中該第一活塞之排氣量係大於該第二活塞之一排氣量；
 - 一電驅動元件，其與該外殼耦接並與該泵連接以致動該等活塞；及
 - 一噴頭，其與該等第一及第二汽缸之至少一者之一出口連接；
 - 一壓力腔室，其安置於該噴頭與該泵之間，該壓力腔室連接至該第一汽缸及該第二汽缸；
 - 一入口閥，其安置於該第一汽缸與一流體容器之間；及
 - 一出口閥，其安置於該第一汽缸與該壓力腔室之間；其中該第一活塞之一壓縮行程充填及加壓在該壓力腔室與該第二活塞之該第二汽缸中之一流體，並通過該噴頭將流體排出。
12. 如請求項11之手持式無氣流體施配裝置，進一步包括：
 - 一可充電電池，其與該外殼耦接；及
 - 一觸發器，其自在該槍式手把之該外殼處延伸且經組態以來自該可充電電池之電力致動該電驅動元件。

13. 如請求項11之手持式無氣流體施配裝置，其中該流體容器包括一經由一螺旋接合以連接該外殼之杯。
14. 如請求項11之手持式無氣流體施配裝置，進一步包括：
 - 一齒輪減速系統，其與該電驅動單元連接；及
 - 一搖擺總成，其將該齒輪減速系統連接至該泵。
15. 如請求項11之手持式無氣流體施配裝置，其中該噴頭包括：
 - 一裝載彈簧之針，其偏壓抵靠一噴孔且經組態以由該泵之加壓流體自該噴孔縮回。
16. 一種可攜帶之無汽塗噴機，其包括
 - 一外殼，其具有一人體工學手把；
 - 一電馬達，其安裝於該外殼接近該人體工學手把處；
 - 一電池，其與該人體工學手把耦接；
 - 一往復式活塞泵，其與該電馬達耦接且包含經組態以由至少一活塞異相致動之至少兩個泵送腔室；
 - 一觸發器，其安裝於該手把且與該電池及該電馬達電連接；
 - 一噴頭，其流體連接該往復式活塞泵；及
 - 一流體杯，其與該外殼支撐並與該往復式活塞泵流體連接；其中該電馬達、該電池、該往復式活塞泵、該噴頭及該流體杯與該外殼整合，如此以使得可被該手把支撐；
其中該往復式活塞泵包括：
 - 一第一汽缸，其具有一第一腔室；
 - 一第一活塞，其安置在該第一腔室中；
 - 一第二汽缸，其具有一第二腔室；及
 - 一第二活塞，其安置在該第二腔室中；其中該第一汽缸大於該第二汽缸；
 - 一壓力腔室，其安置於該噴頭與該往復式活塞流體泵之

間，該壓力腔室連接至該第一汽缸及該第二汽缸；

一入口閥，其安置於該第一汽缸與一流體容器之間；及

一出口閥，其安置於該第一汽缸與該壓力腔室之間；

其中該第一汽缸之一容積係大於該壓力腔室及該第二汽缸之一總合容積，如此以使得該第一活塞之一壓縮行程可充填及加壓在該壓力腔室與該第二汽缸之一流體，並通過該噴頭將流體排出。

圖式

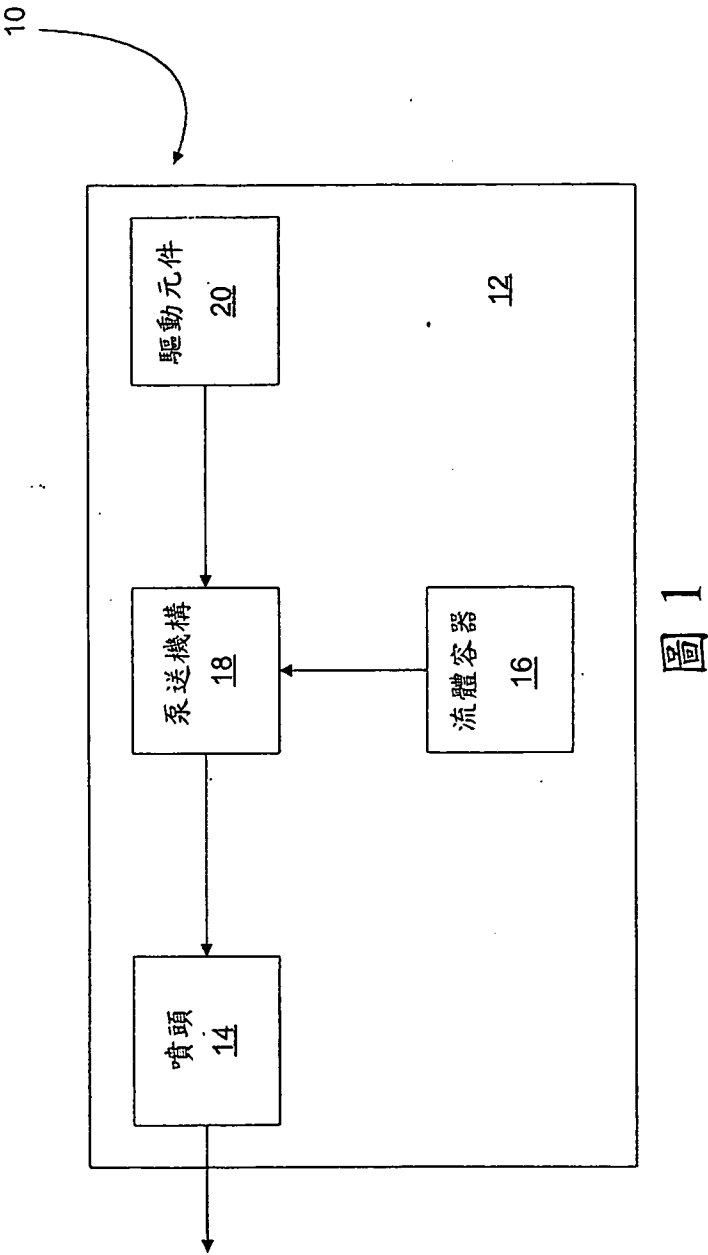


圖 1

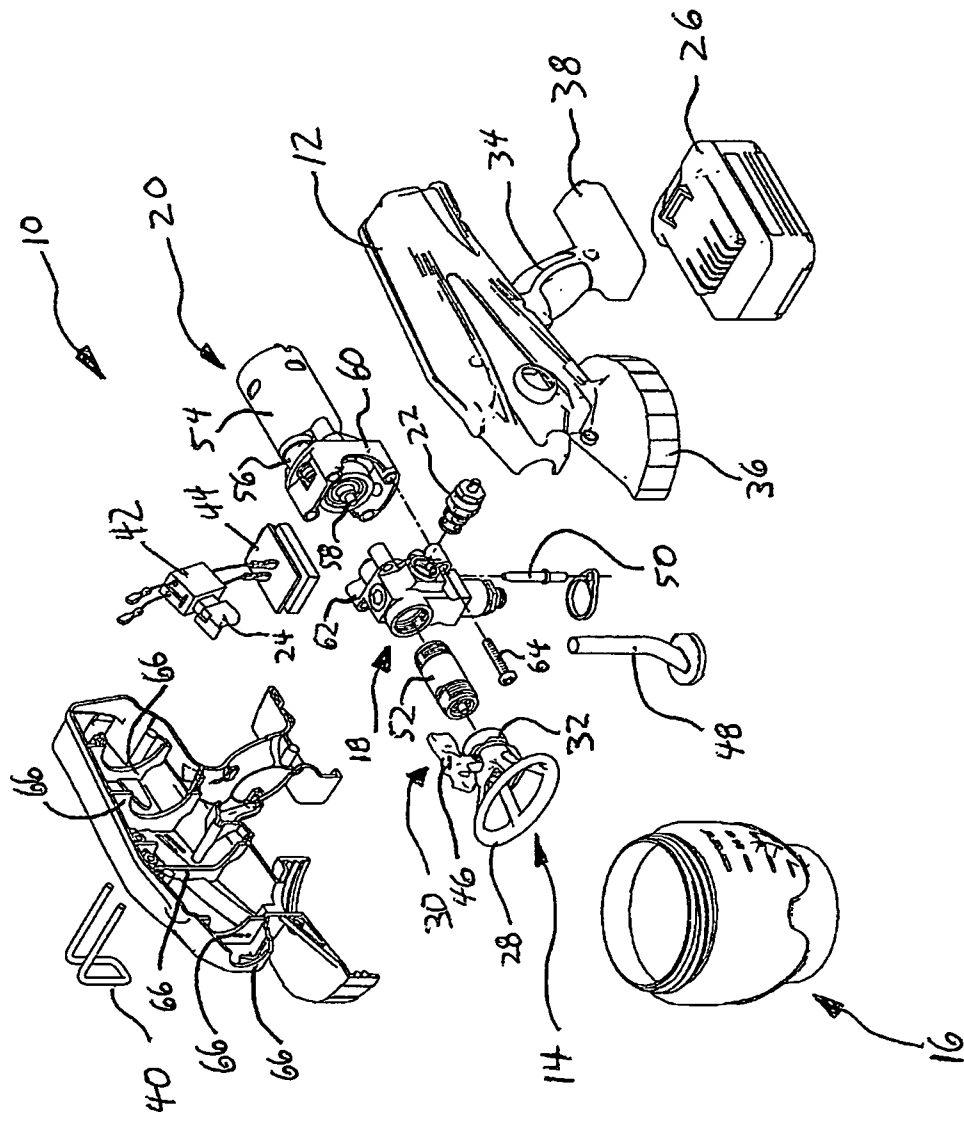


圖 3

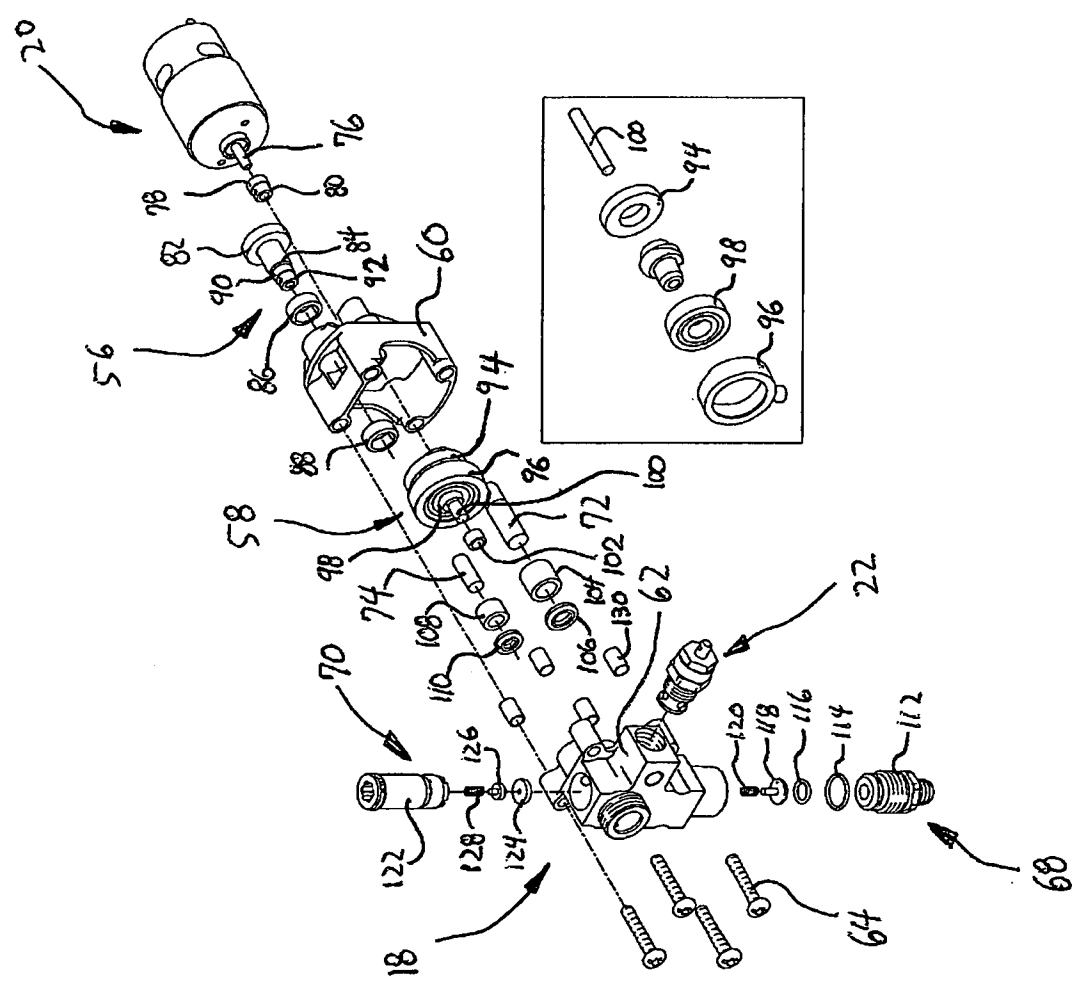


圖 4

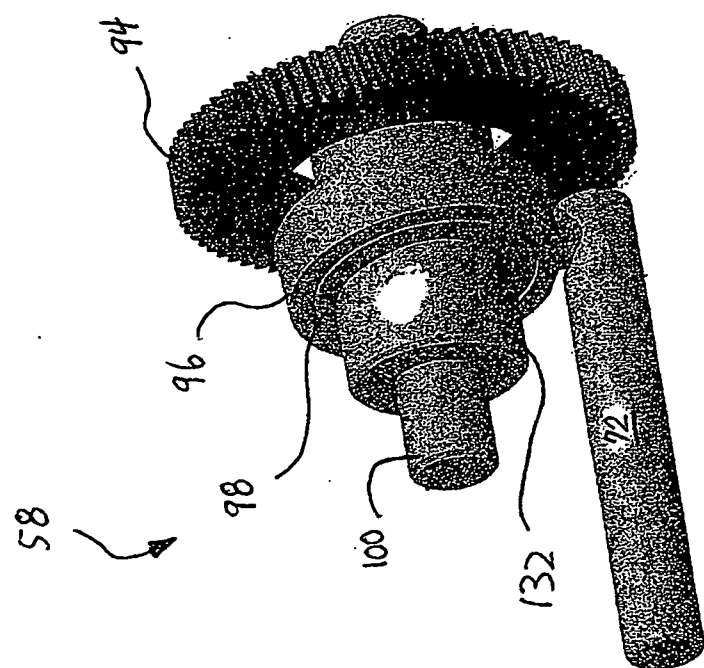


圖 5

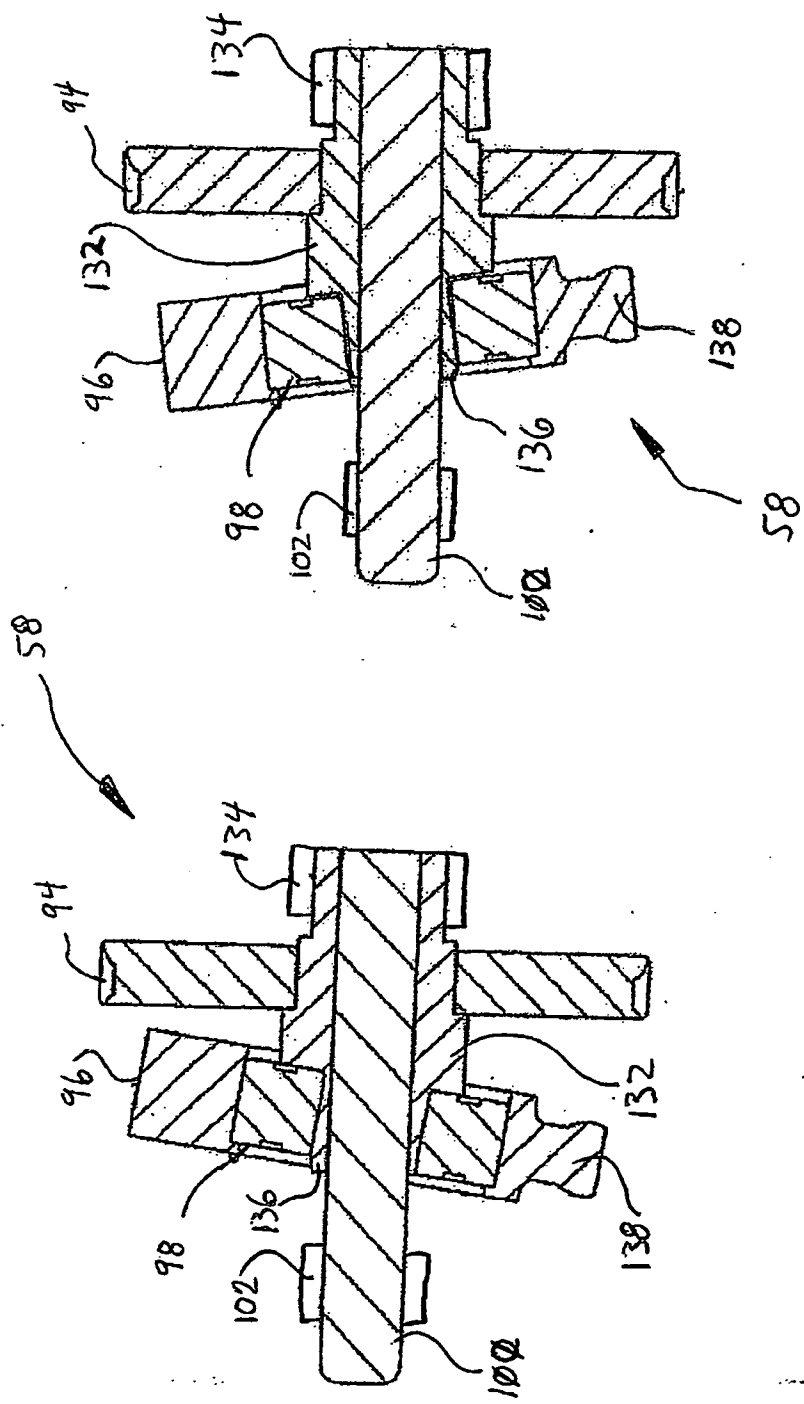


圖 6B

圖 6A

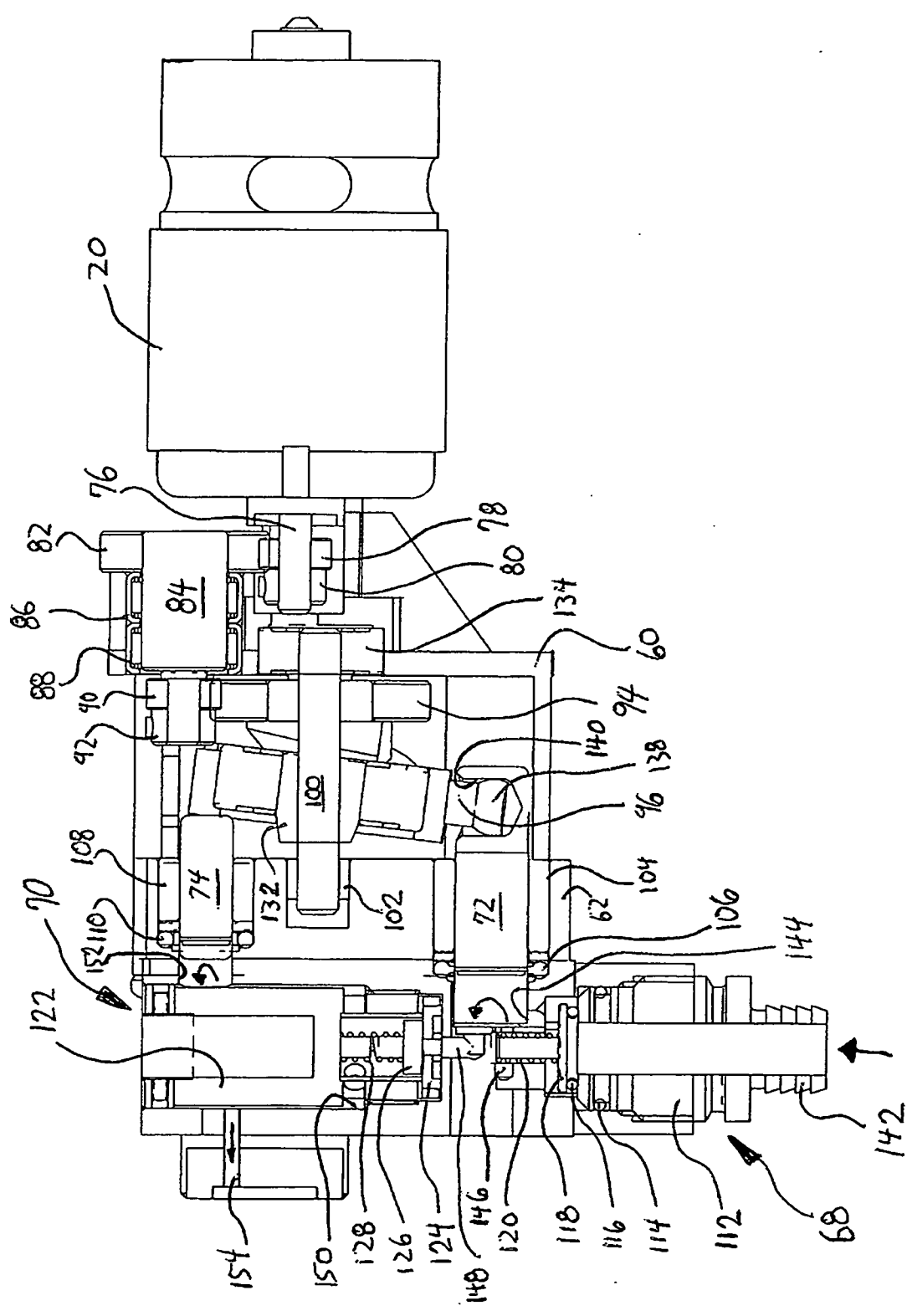


圖 7

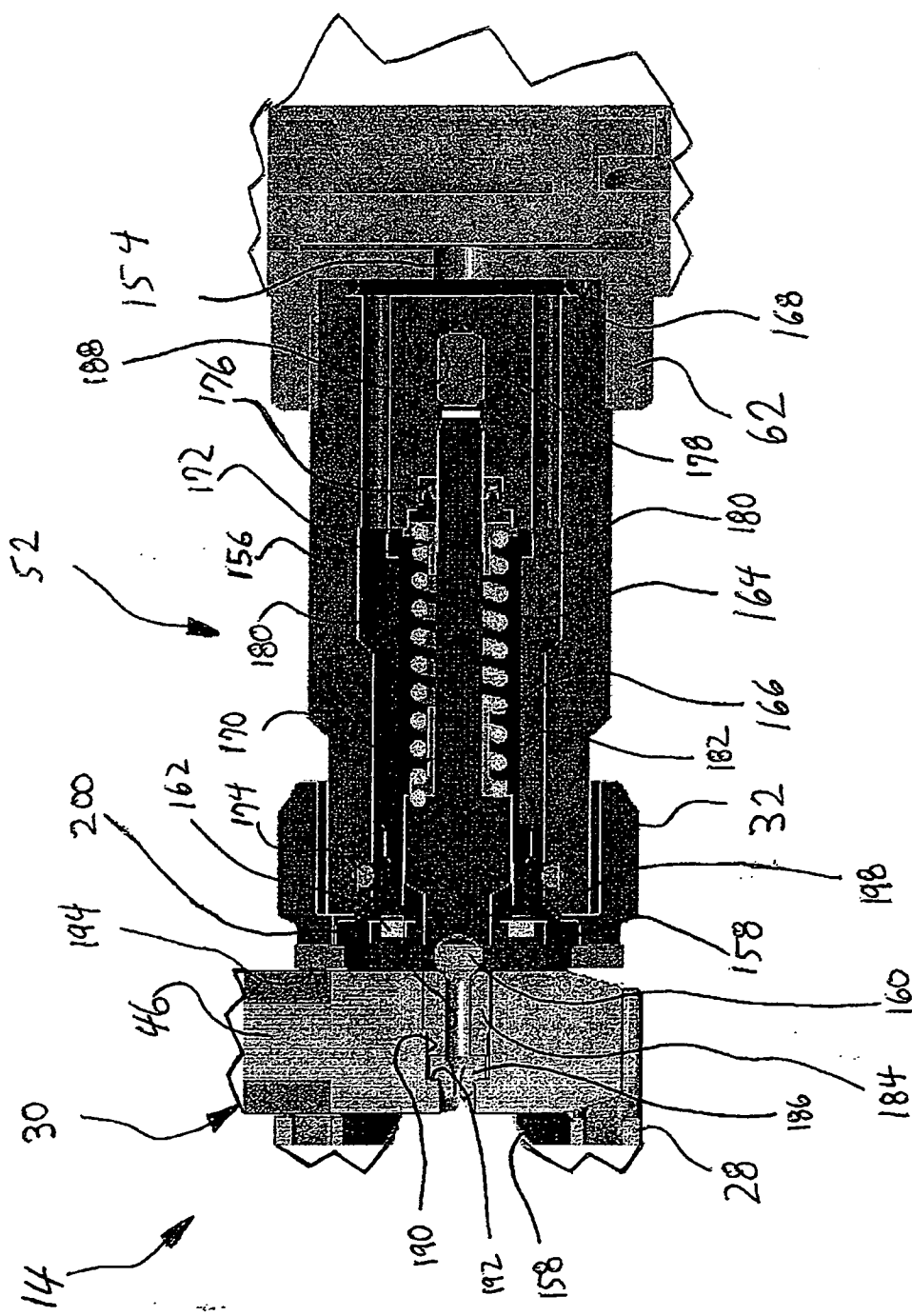


圖 8

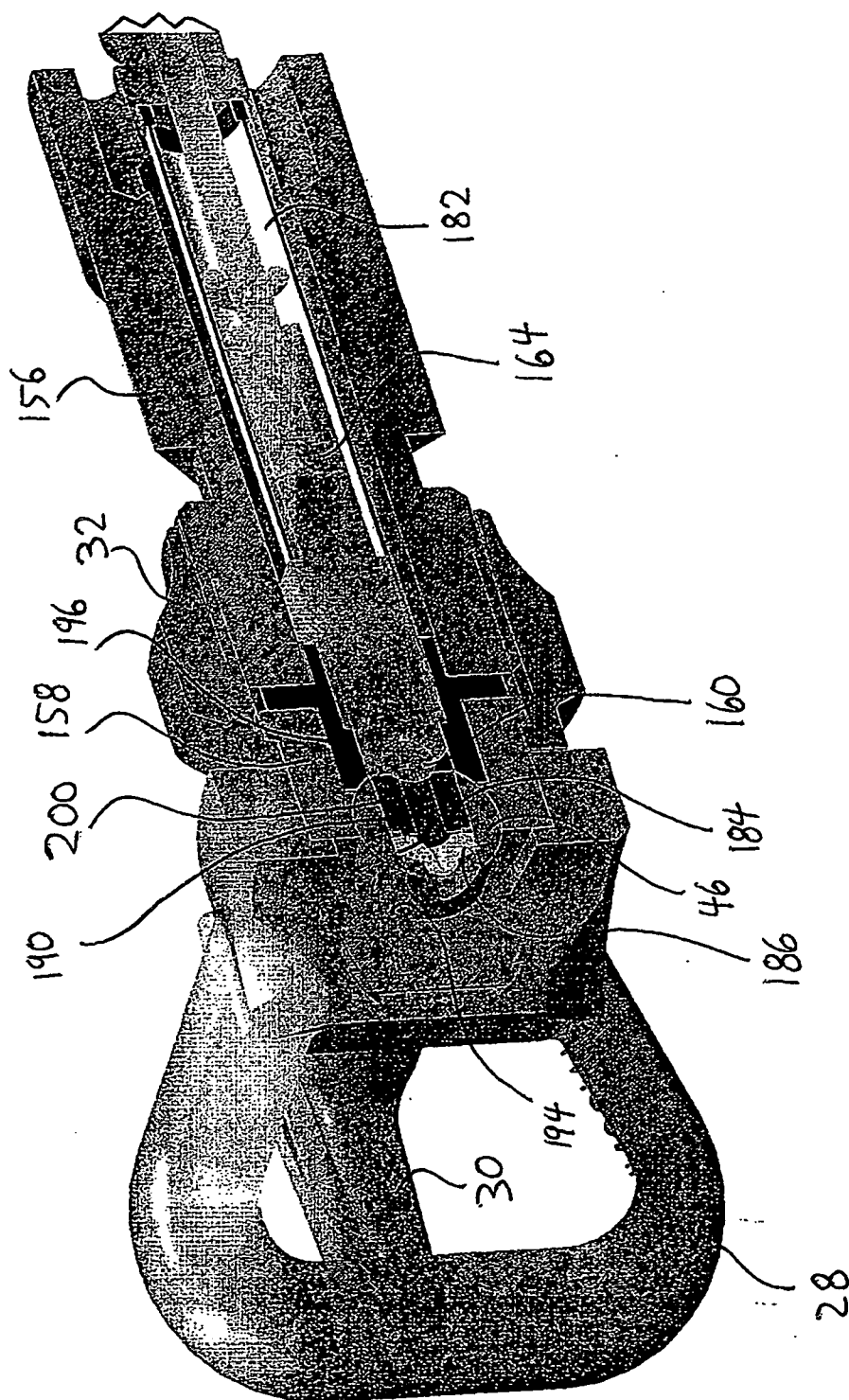


圖 9

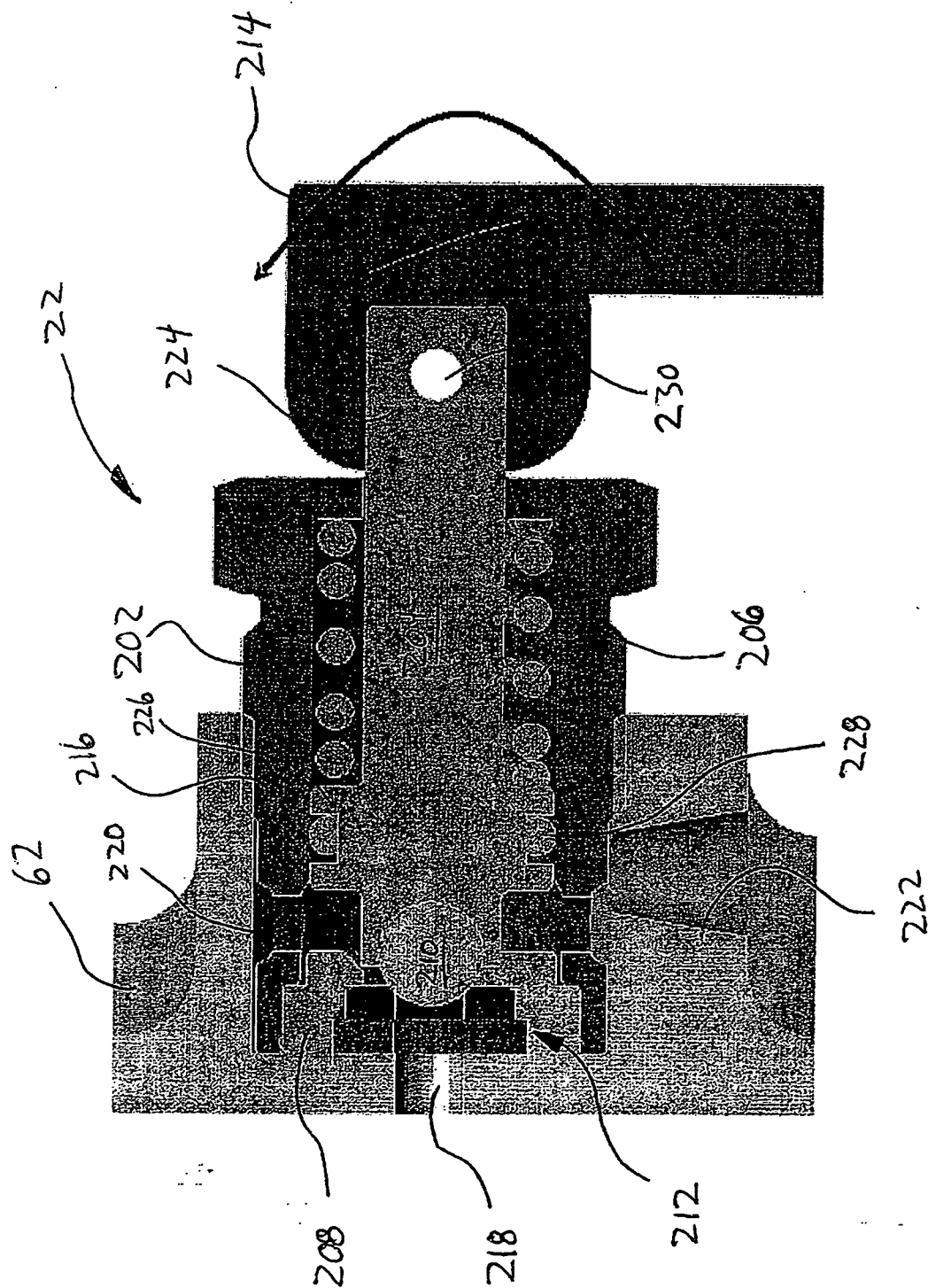


圖 10

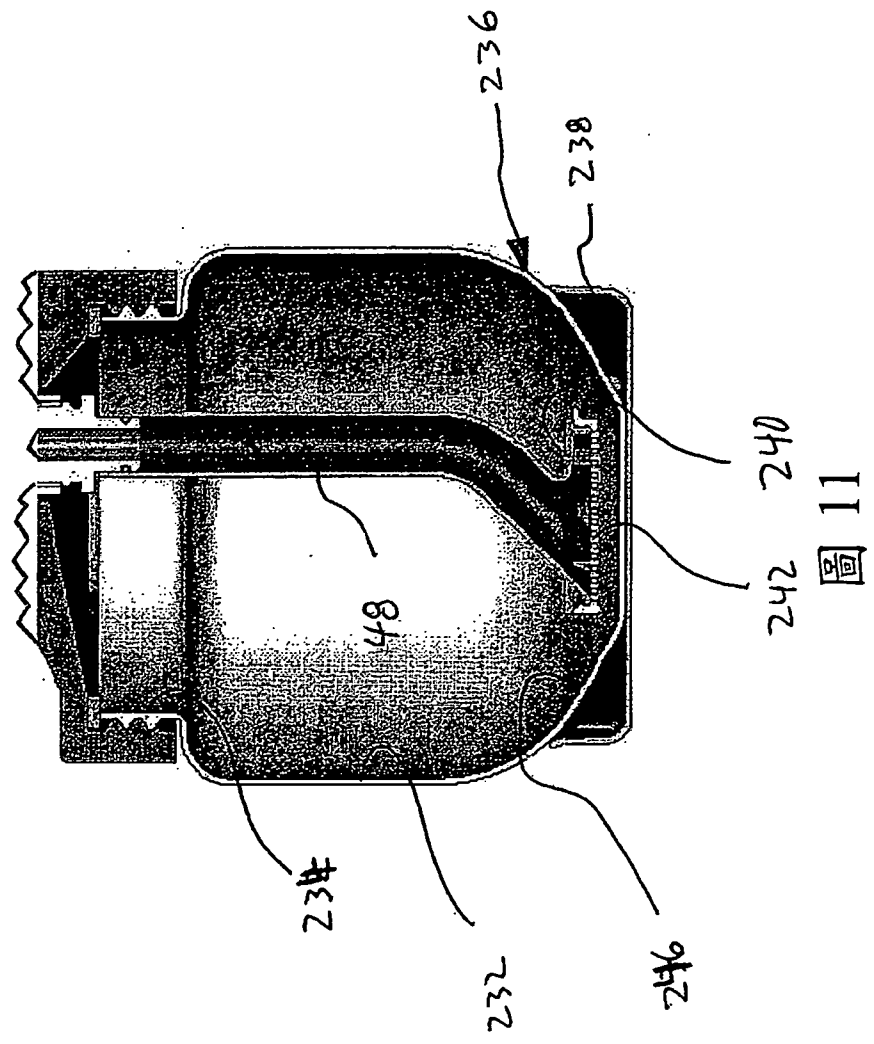


圖 11

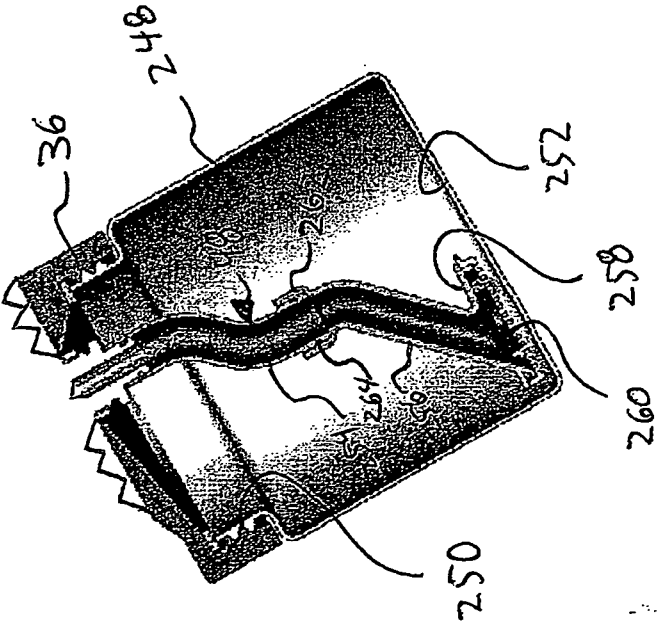


圖 12A

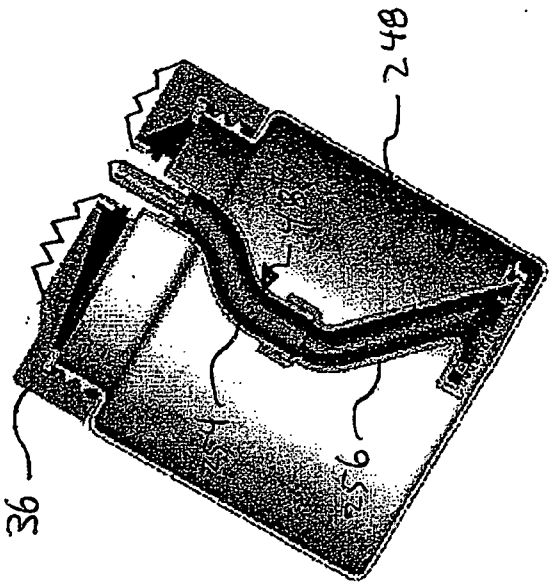


圖 12B

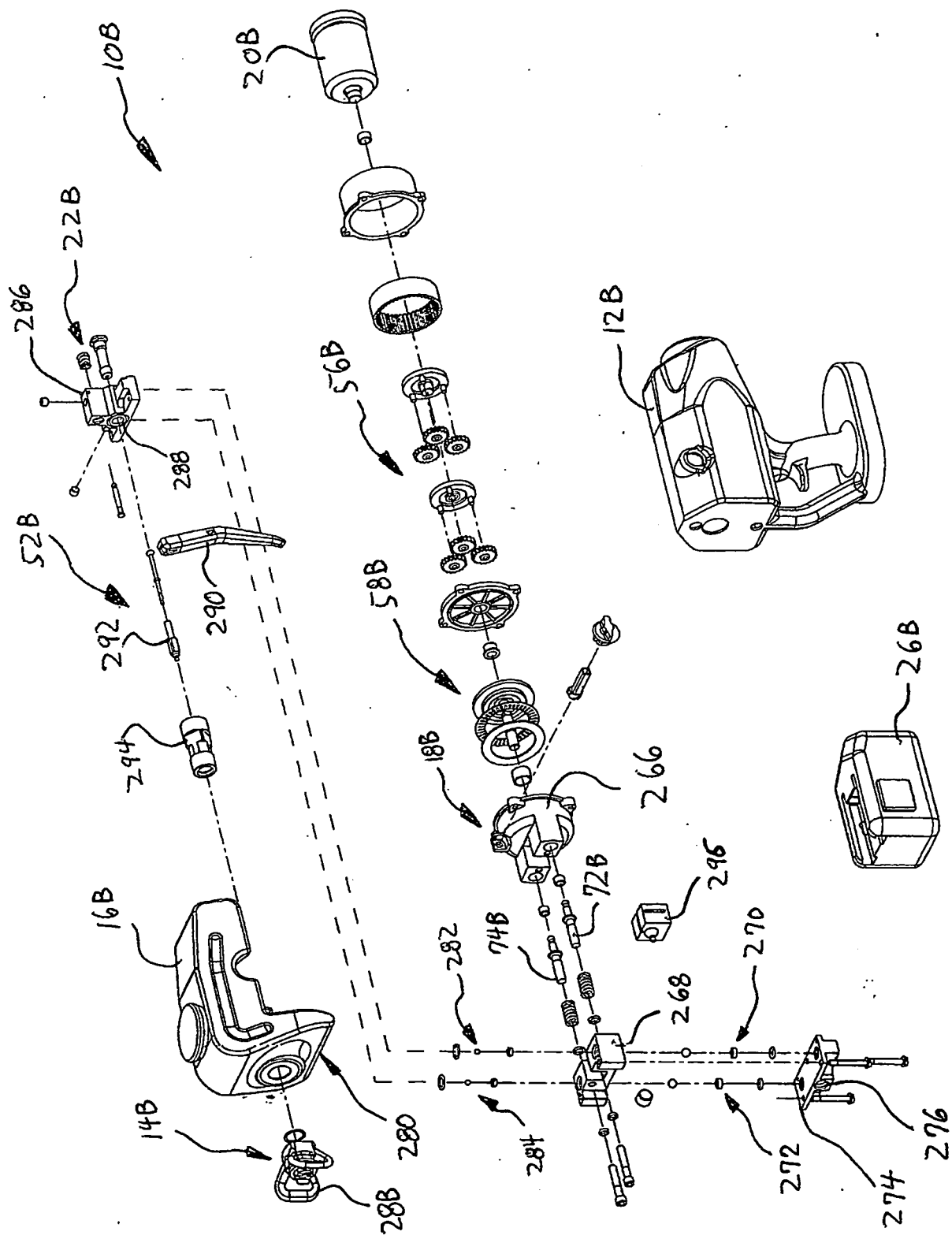
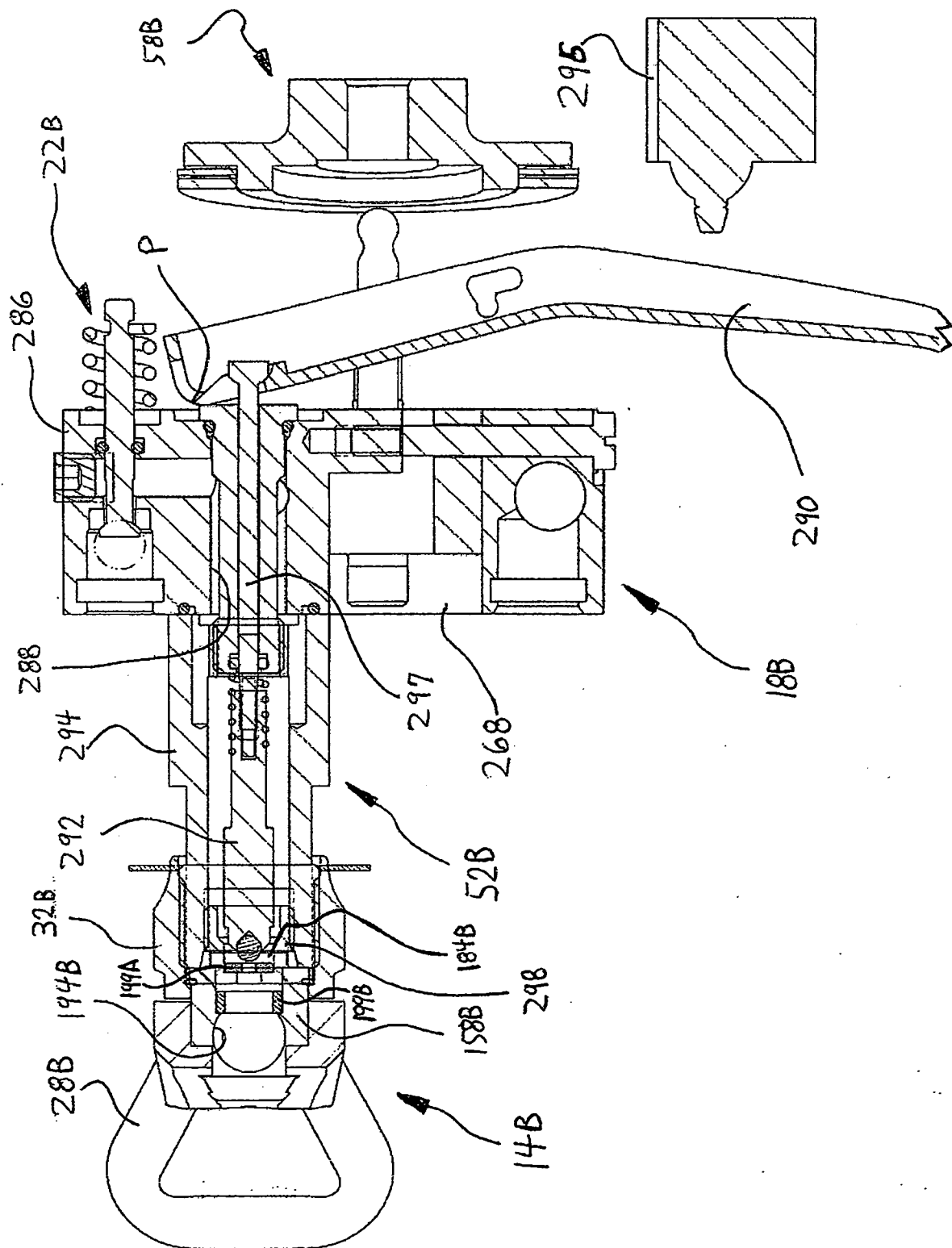


圖 13A



13B

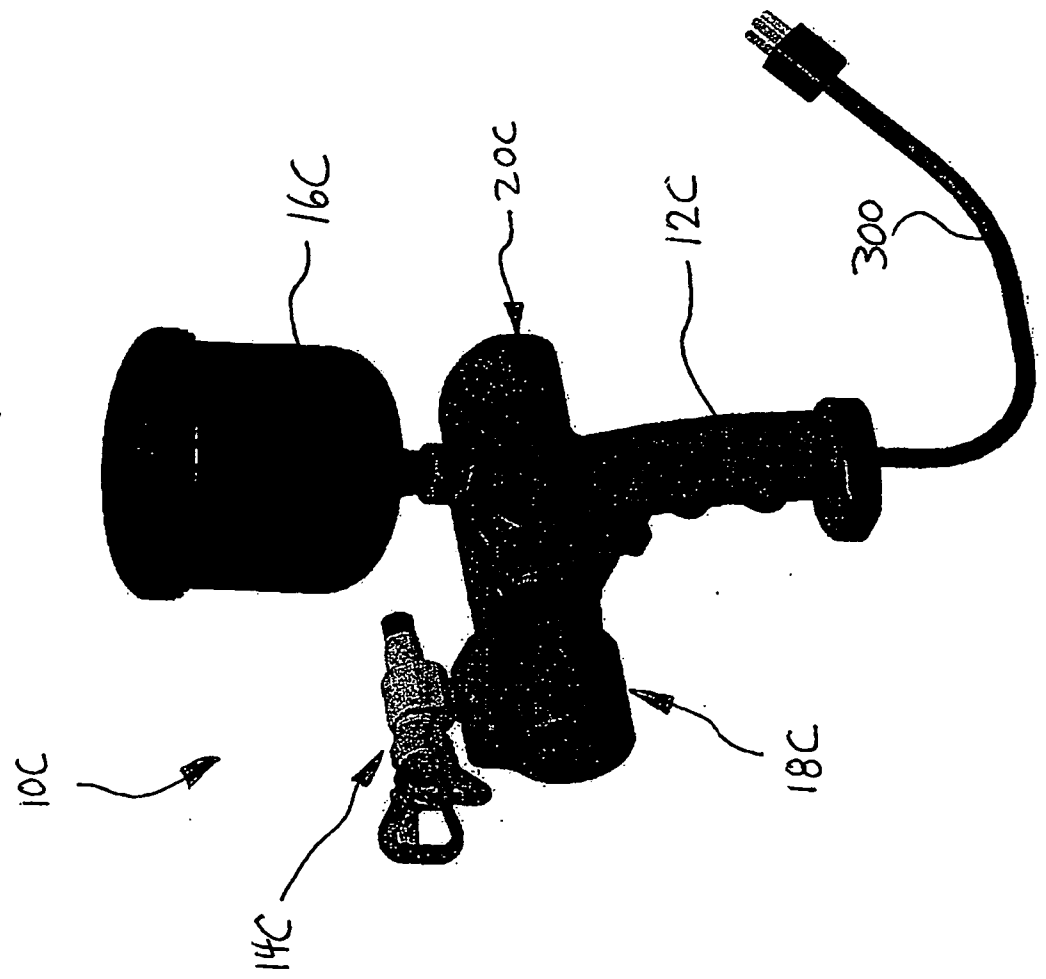


圖 14

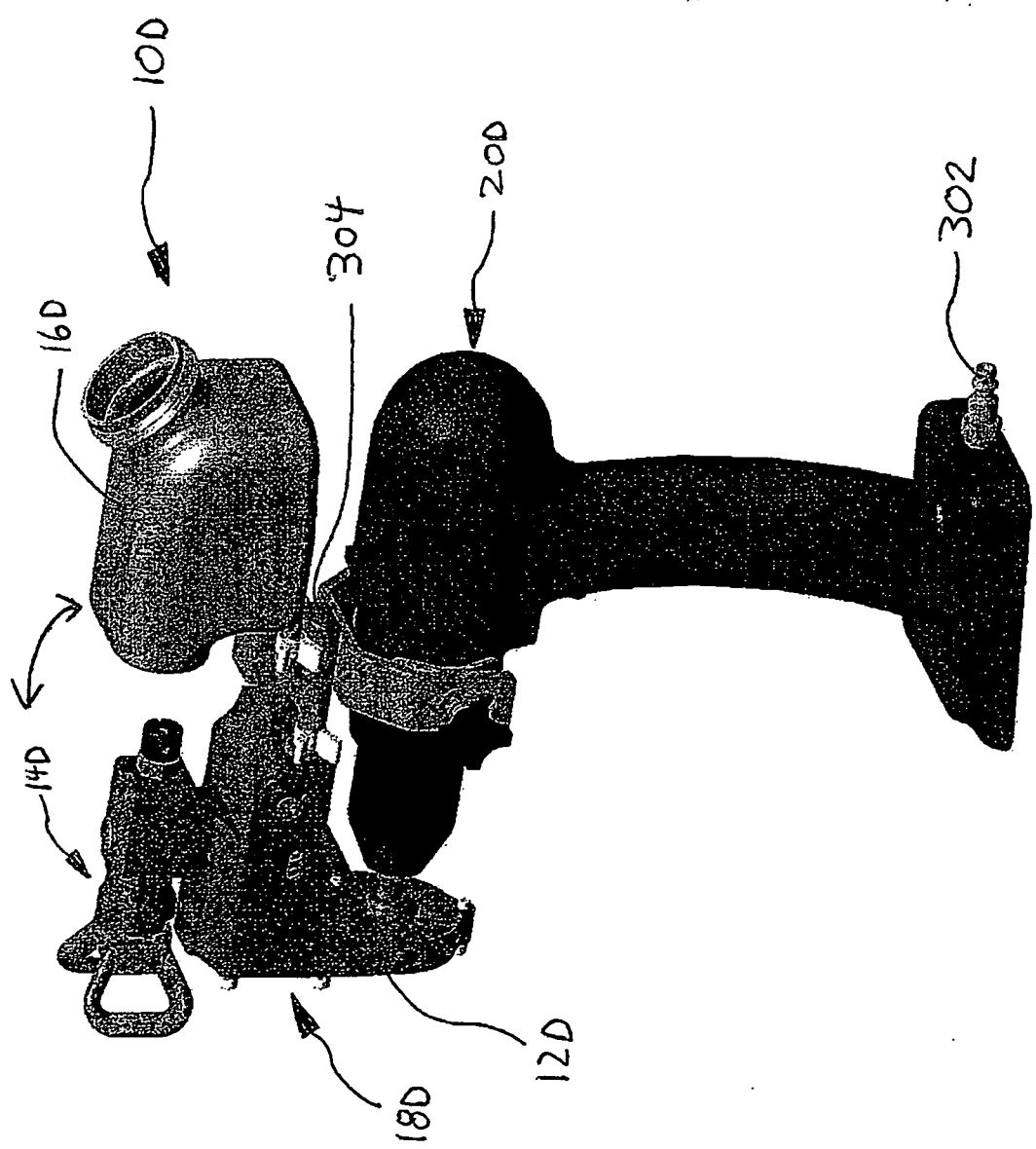


圖 15

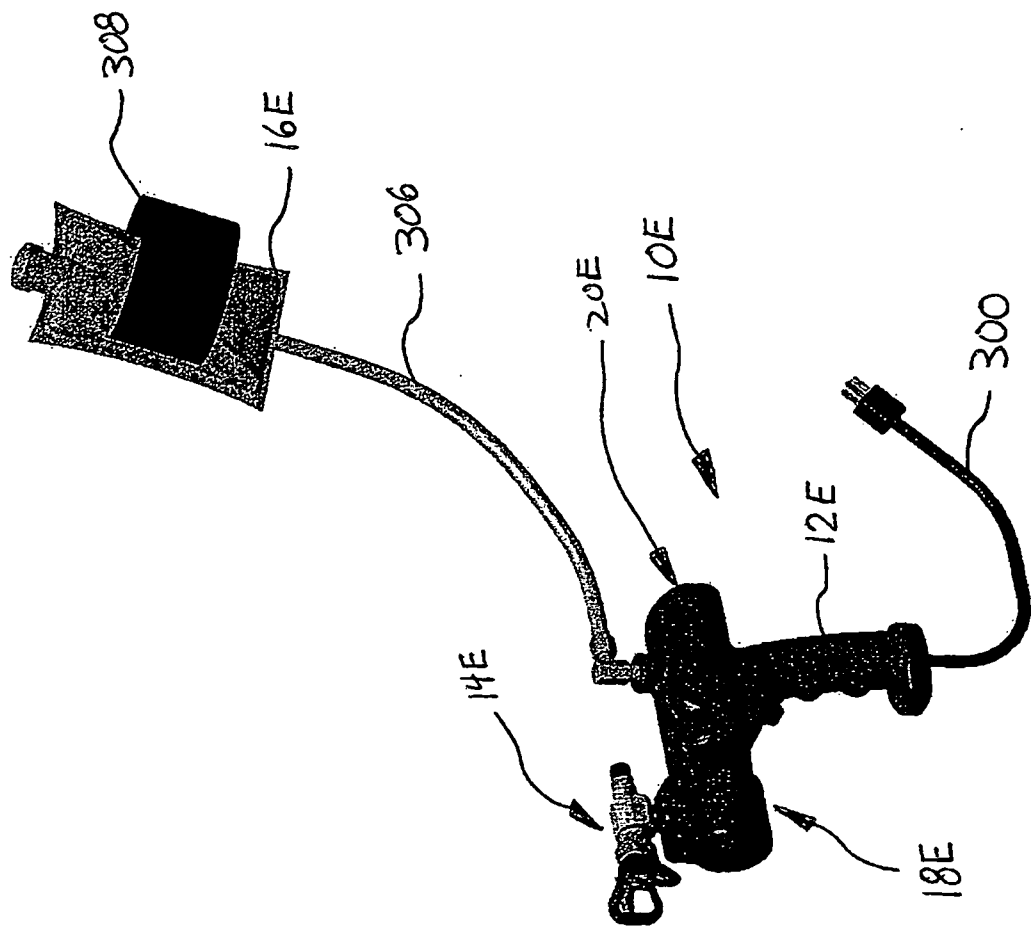


圖 16

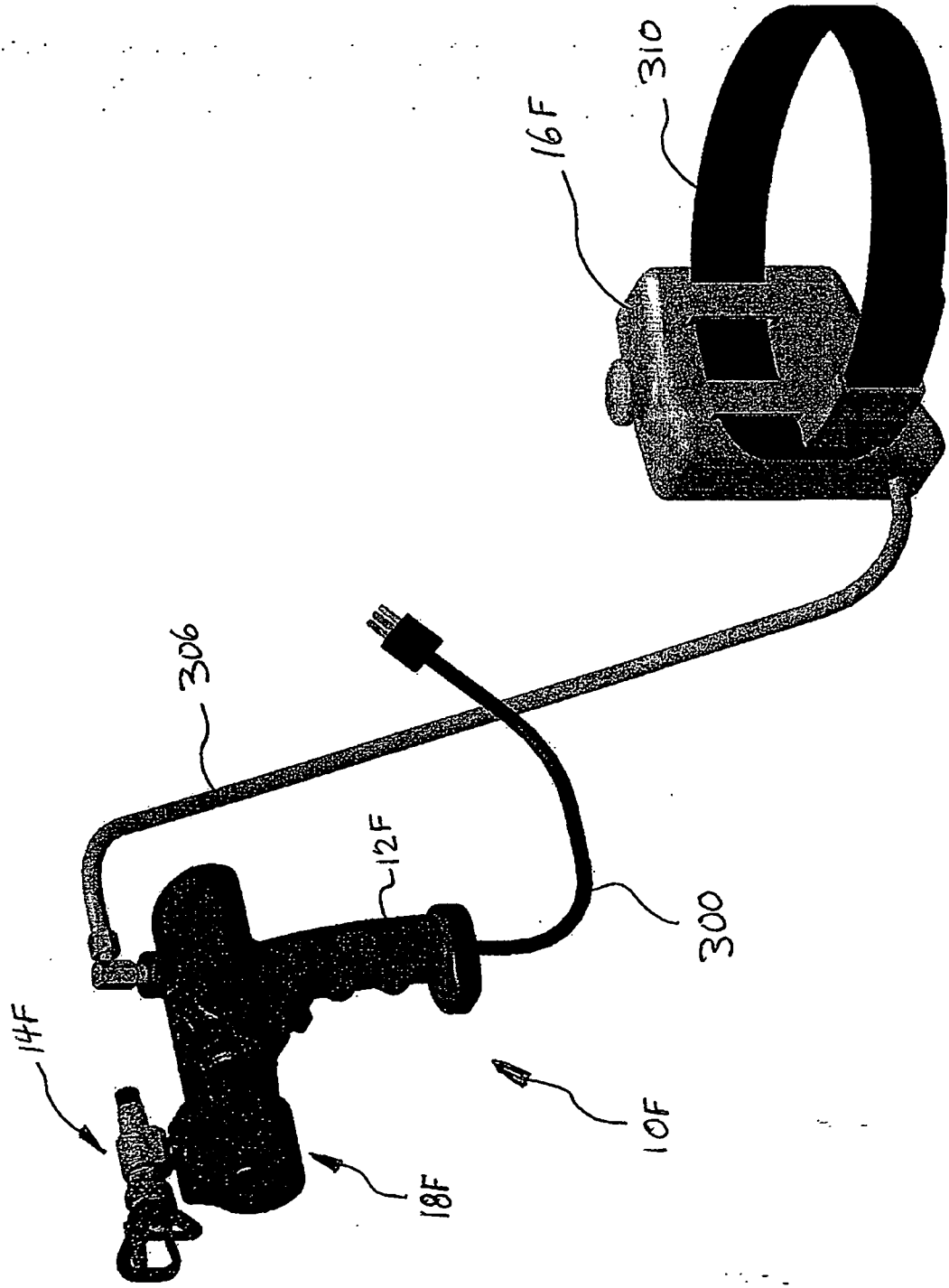


圖 17

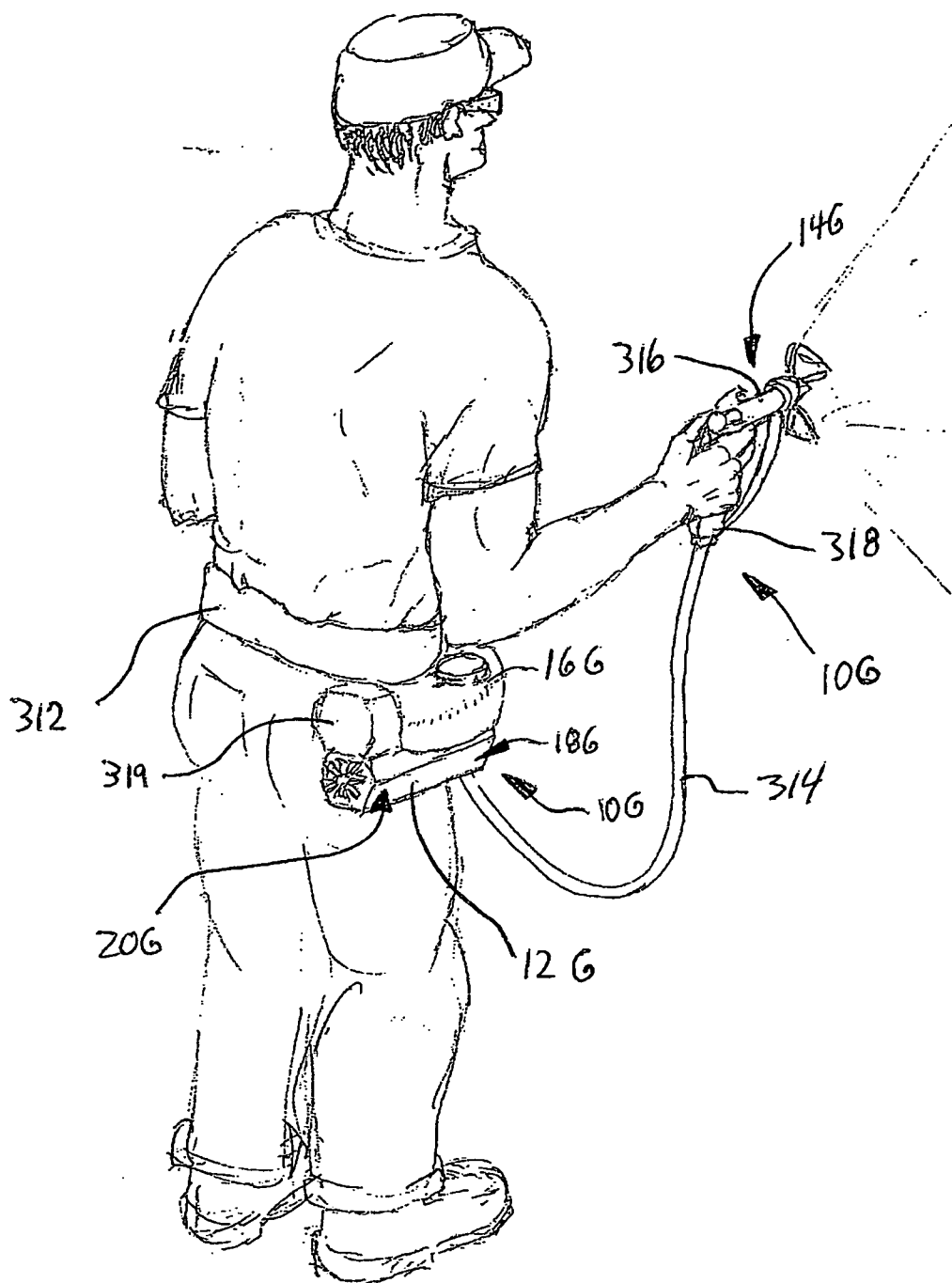


圖 18

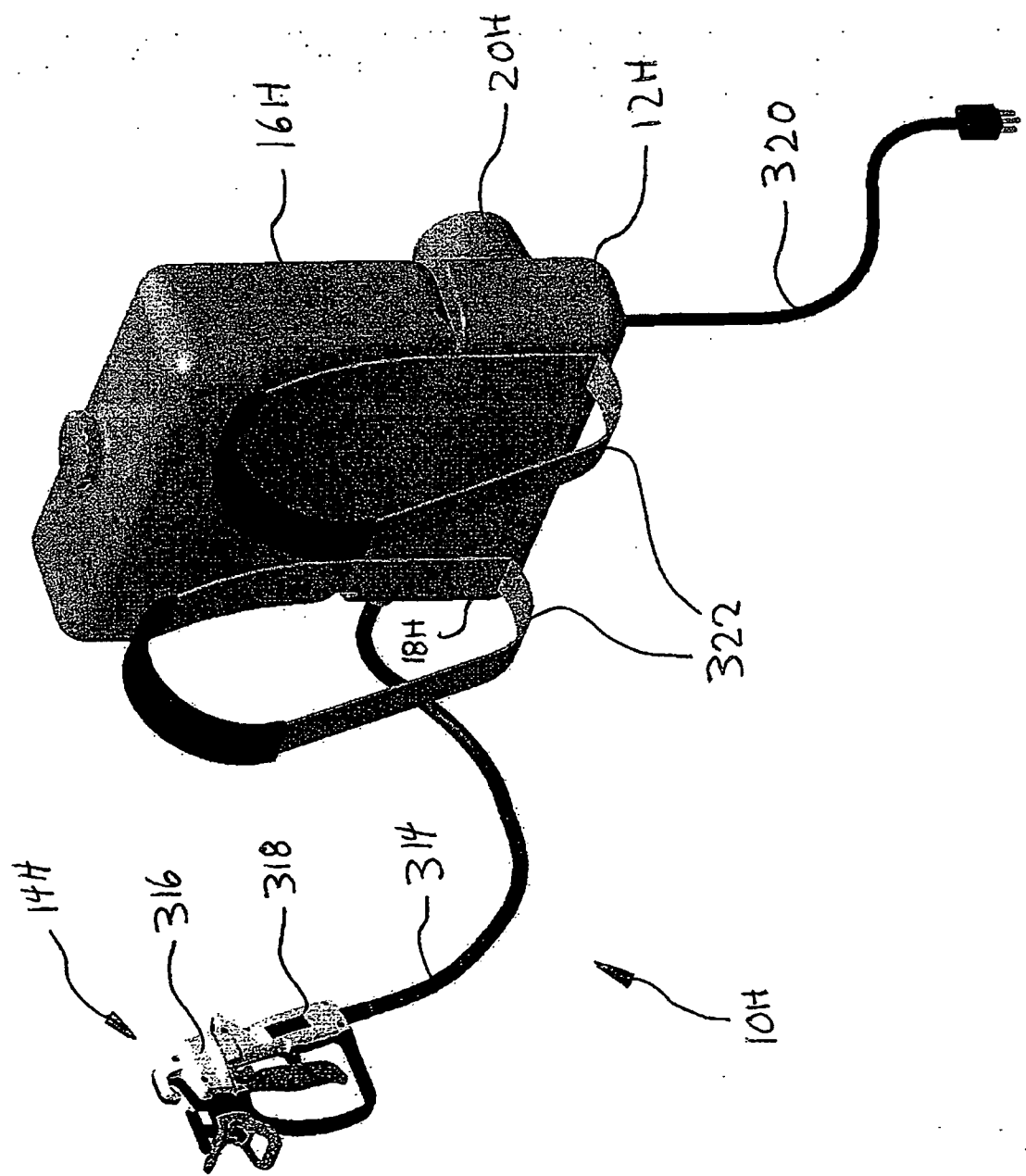


圖 19

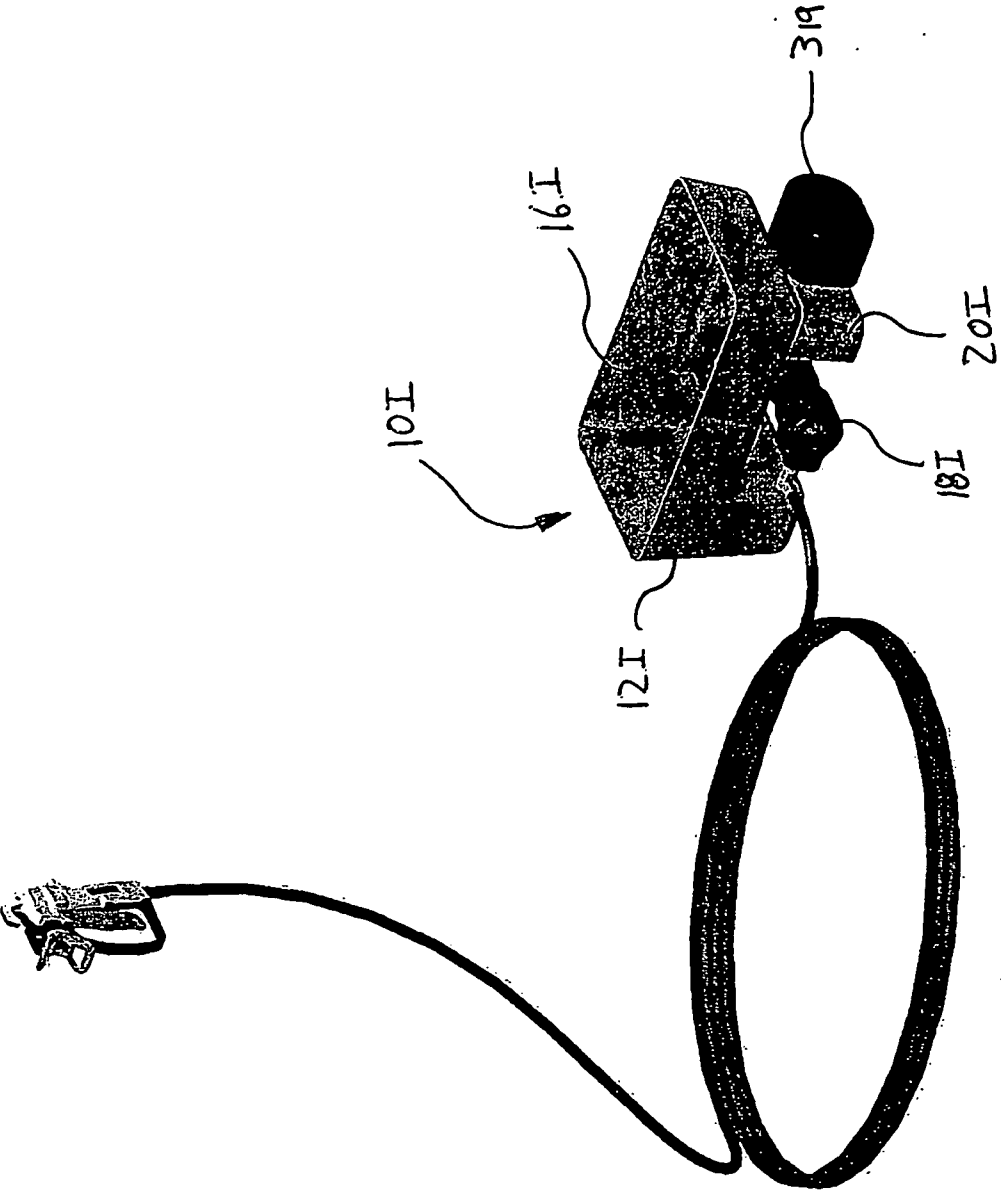


圖 20

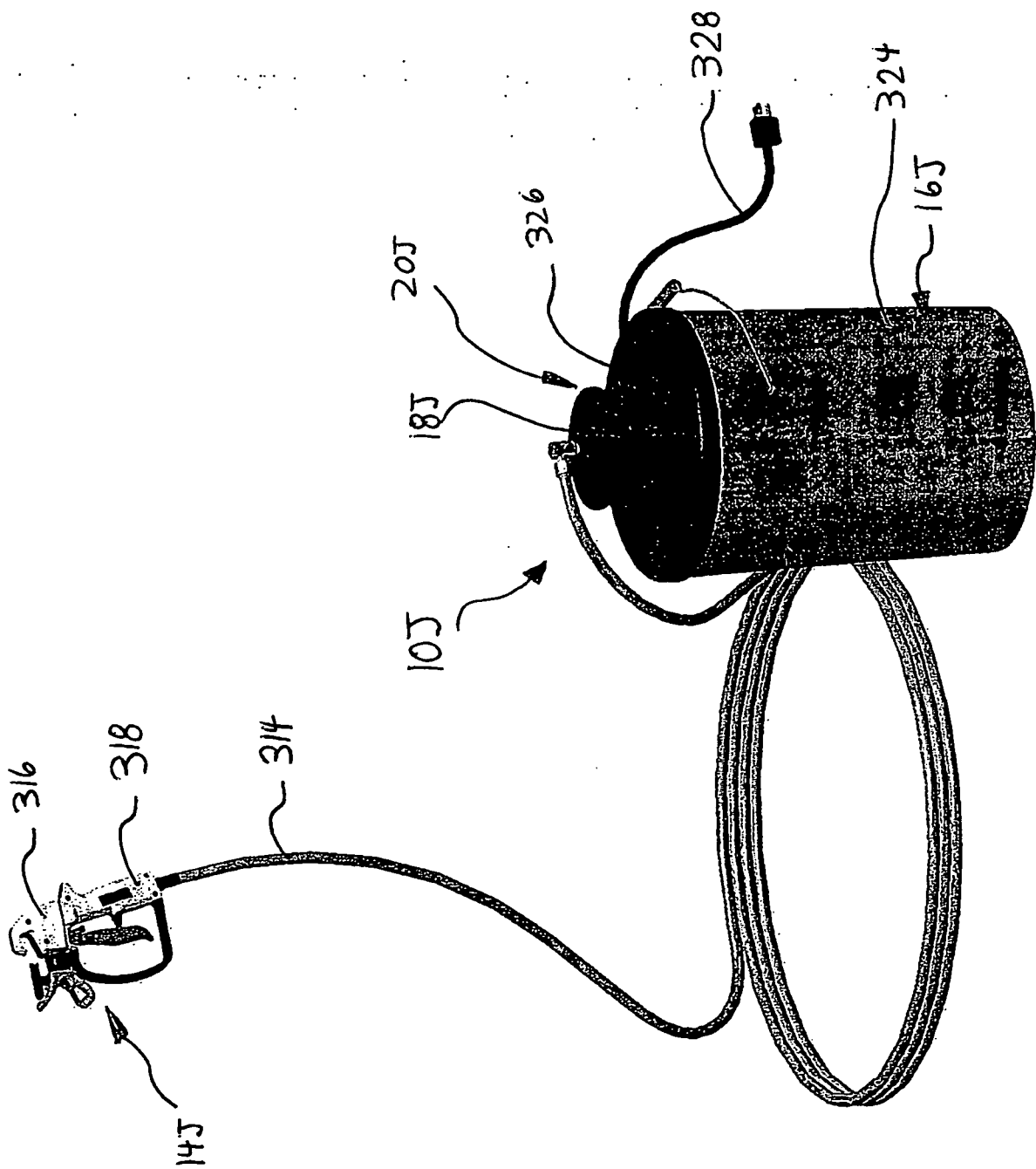


圖 21

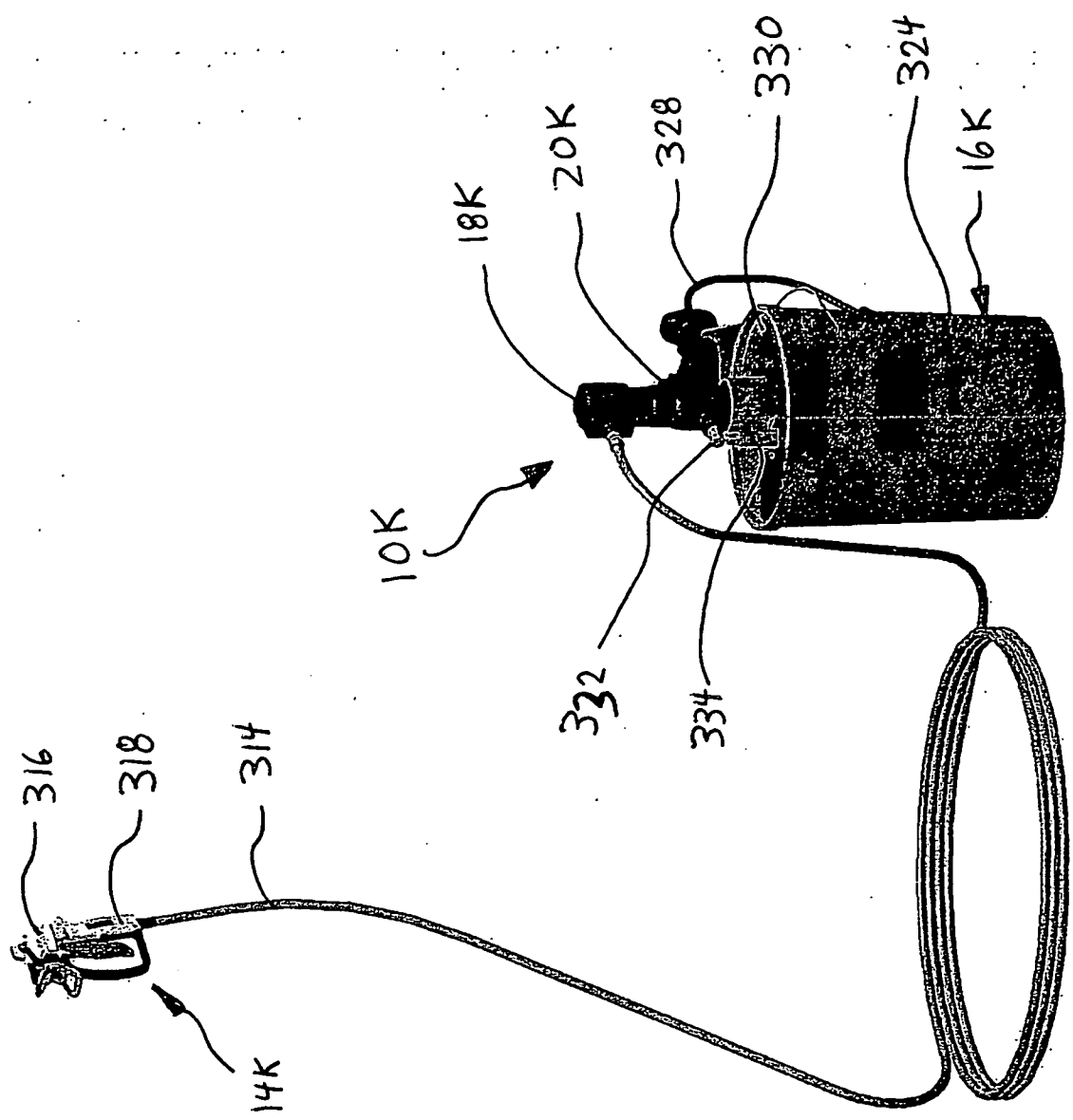


圖 22

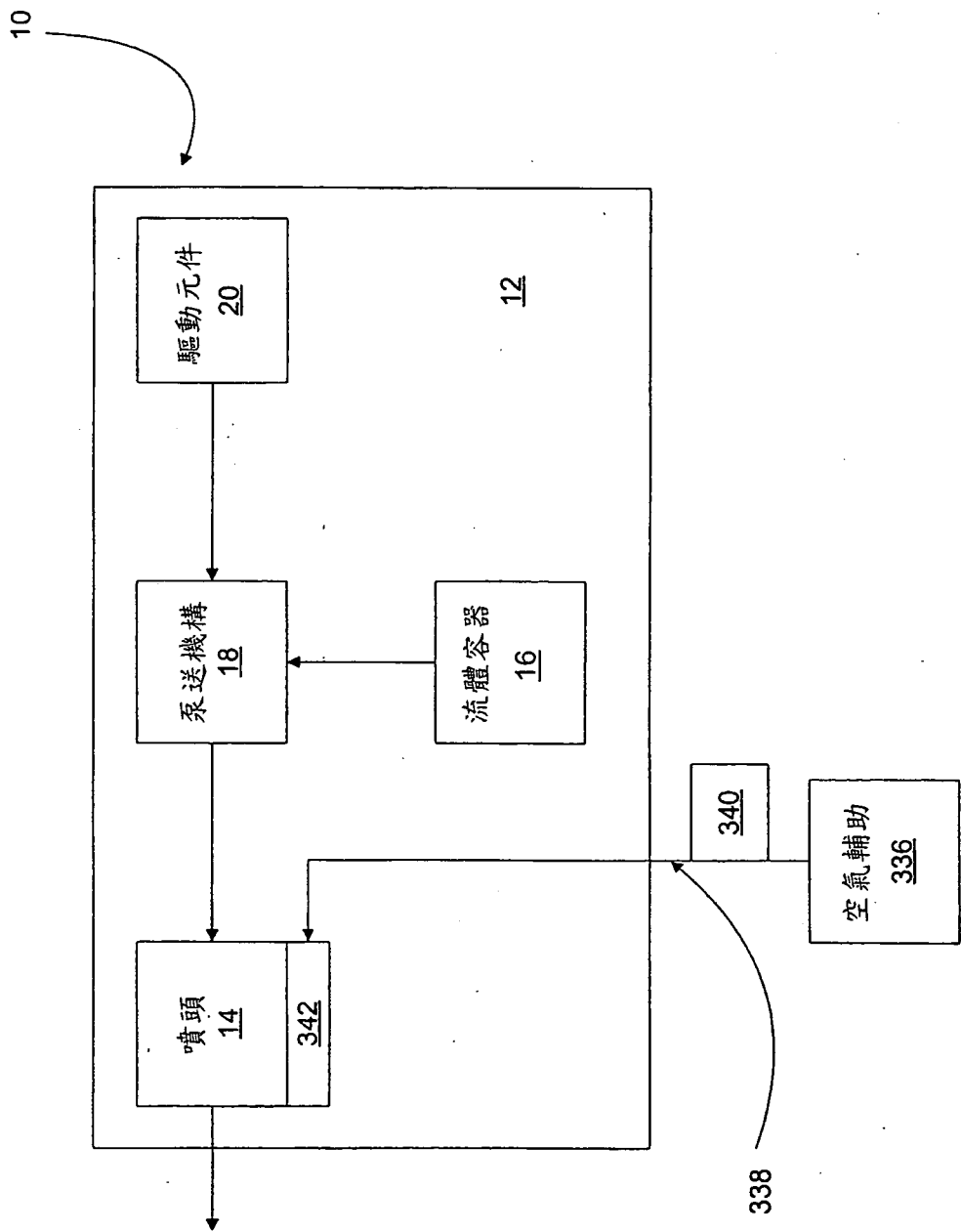


圖 23

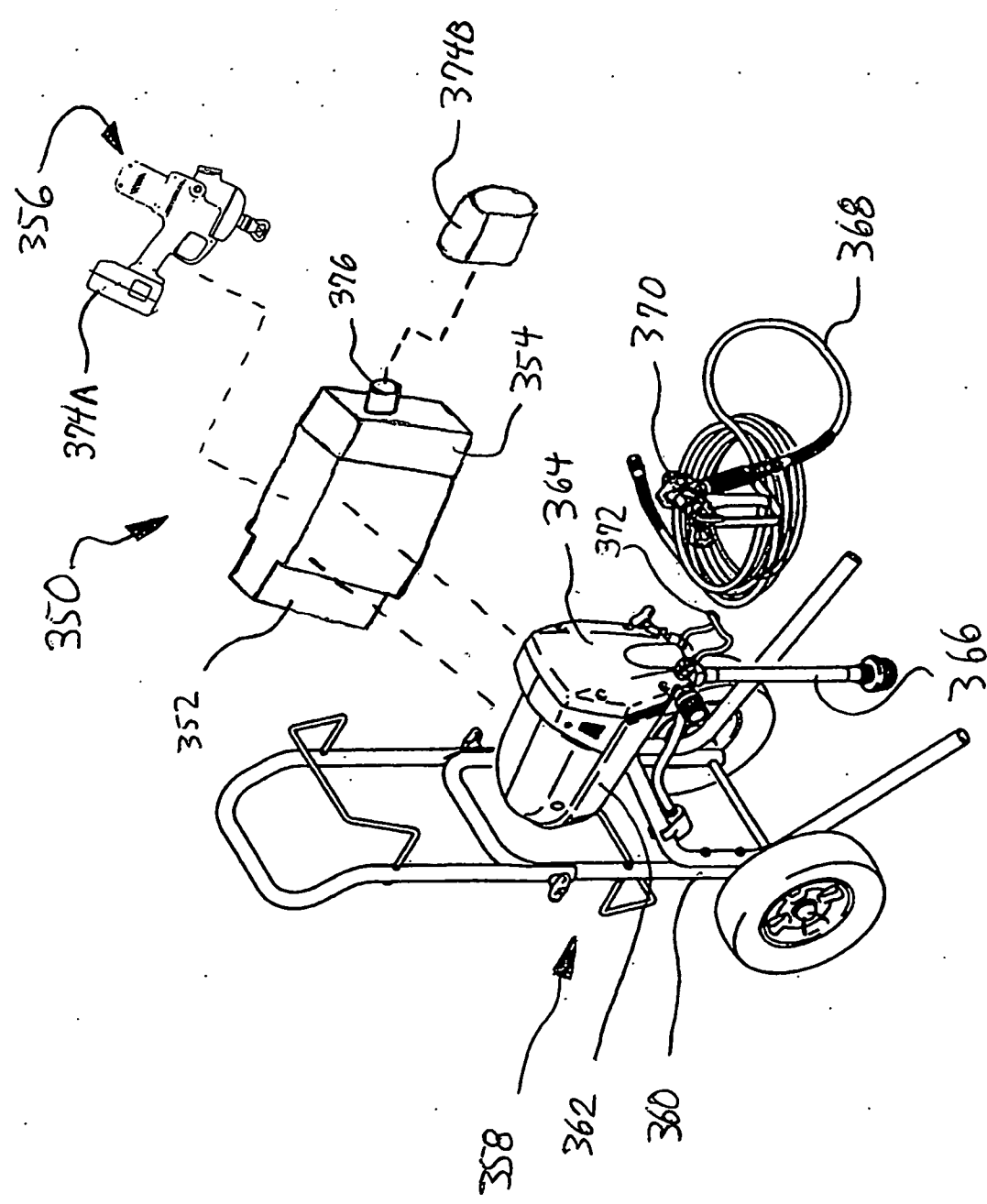


圖 24