

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97131285

※ 申請日期：2008 年 8 月 15 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

液態塗料泵送設備

LIQUID PAINT PUMPING APPARATUS

B05B 9/04 (2006.01)

F16K 21/08 (2006.01)

F16K 25/00 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

英商·ITW 有限公司

ITW LIMITED

代表人：(中文/英文)

羅伯茲丹尼斯

ROBERTS, DENNIS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英國波克郡溫莎市聖連納德路艾米羅會館

Admiral House, St. Leonard's Road, Windsor, Berkshire, SL4 3BL, UK

國 籍：(中文/英文)

英國/UK

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伍德奈格/WOOD, NIGEL

2. 史密斯亞倫/SMITH, ALAN

國 籍：(中文/英文)

1. 英國/UK

2. 英國/UK

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

英國；2007 年 8 月 15 日；GB 0715982.5

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於泵送 (pumping) 液體塗料之設備，且特別但不專指用於液體塗料泵送設備中之檢查閥。

【先前技術】

往復式塗料泵係廣泛用於提供液體塗料之壓力流以噴灑於室內或類似者，尤其用於汽車最終完工廠。此等泵使用在汽缸內往復移動之活塞。在活塞之一第一衝程中，塗料係透過一入口埠抽入汽缸室內。在活塞之一第二、反向衝程中，塗料係透過一出口埠泵送出該室。為了避免塗料被透過入口埠泵送出，或從出口埠抽回，係提供自動檢查閥。因此，(例如)出口埠中之一檢查閥係組態以於活塞之第二衝程期間在來自泵之塗料壓力影響下自動地開啟以允許塗料被泵送出，但當第一衝程期間塗料壓力隨著活塞自入口埠抽入塗料而下降時關閉。

雙動泵利用以上使用兩汽缸室之原理以致塗料被抽入一室而被泵送出另一室，因而維持塗料之實質上連續流。

檢查閥係為人熟知，其使用一球部件以接合一用於關閉該閥之座。該球及座係藉由一閥外殼保持，且該閥係組態以致球在塗料壓力之影響下提升與該座有距離。流經該外殼之塗料通過在藉由一籠結構定義之通道中的球。該籠結構導引該外殼內之球部件同時允許塗料流過。合宜的係，該籠結構係與該外殼整體地形成(例如成為金屬鑄

件)。在許多泵送配置中，閥係垂直地對準以致塗料壓力提升該球以與該座有距離，且當壓力在泵之反向衝程中減少時，球在重力下落回成為與該座接合。

球離開該座之移動係藉由籠結構導引以致球表面接觸籠結構之表面。長期使用導致球表面之磨損或磨耗的問題，其最終可導致閥洩漏。一進一步之問題係此等檢查閥可能由於在球及籠表面間之衝擊接觸而極嘈雜。

在往復式塗料泵中，通常較佳係活塞係配置以水平地移動。另外，為了維持塗料之更均勻流動，通常較佳係使用二或以上的活塞，在對應汽缸中彼此異相地往復移動。在此類情況下，為了確保球在活塞之反向衝程期間正確地接合其座，必須或在一垂直方位中設置入口及出口檢查閥，或若檢查閥係水平定向時提供將球向其座推進之彈簧。然而，使用接觸球之彈簧進一步增加球磨損及洩漏的問題。

本發明之目的係減輕此等問題。

【發明內容】

根據本發明之一第一態樣提供一種液體塗料泵送設備，其包含一在一汽缸中可往復移動之活塞，以在該活塞之一實質上水平泵送衝程期間泵送液體塗料，及在該活塞之一反向衝程期間以塗料填充汽缸。該設備更包含一檢查閥，其係佈置於該活塞內，該檢查閥包含：一球部件、一座、一將球部件推進成為接合該座之彈簧，及一導引該球

朝向及離開該座之移動的塑膠籠。該座接受球部件以在該活塞之泵送衝程期間形成一密封，以防止在球及該座間的液體塗料流動，且防止球部件在活塞的反向衝程期間移離該座。

在活塞內設置檢查閥之優點係減少該泵送設備的尺寸。此外，當檢查閥係水平設置在活塞內時，塑膠籠之使用協助減少球之磨損。

根據本發明之一第二態樣提供一種液體塗料泵送設備，其包含一在一汽缸中可往復移動之活塞，且係組態以在活塞之一實質上水平衝程期間泵送液體塗料。該設備更包含一實質上水平設置檢查閥。該檢查閥包含：一球部件；一座，其係用於接受球部件以形成一防止在該球及該座間的液體塗料流動之密封，該檢查閥係組態用於該球以在塗料壓力之影響下移離該座；一彈簧，其係提供一將球部件推進成為接合該座之偏壓力；一塑膠籠，其係組態以導引該球朝向及遠離該座之移動；及一彈簧保持件，其係插入該彈簧及該球部件間。

在第一及第二態樣之具體實施例中，該泵包含在對應汽缸中可往復移動之複數實質上水平設置活塞。該泵可組態用於該等活塞以彼此異相地往復移動。

依據本發明之一第三態樣係提供一種用於液體塗料泵送設備中之檢查閥，該檢查閥包含一外殼，其係用於保持：

一球部件；

一座，其係用於接受該球部件以形成一防止在該球及

該座間的液體塗料之流動的密封，該檢查閥係組態用於該球以在塗料壓力之影響下移離該座；

一塑膠籠，其係組態以導引該球遠離該座之移動，且提供一通道用於液體塗料通過該外殼之流動，一彈簧，其係提供一將該球部件推進成為接合該座之偏壓力；及

一彈簧保持件，其係插入該彈簧及該球部件間。

較佳係，該籠係可自該外殼分離及移走。

該彈簧保持件可為一塑膠材料。該籠及/或彈簧保持件之塑膠材料可為縮醛樹脂工程塑膠，例如聚縮甲醛(POM)、聚三噁烷(polytrioxane)或聚甲醛。

將塑膠材料用於該籠之一優點係減少在該球上的磨耗及磨損之效應。否則該籠將受害於來自球之接觸的效應。對於該籠之磨損將不會導致閥洩漏。此外，當該籠可自該座分離及移走時，其可易於替換。此外，塑膠彈簧保持件之使用協助保護球部件避免因與彈簧接觸而變得刮傷及磨損。將塑膠用於該籠之另一優點係當與例如一金屬籠比較時，由於接觸表面產生之噪音係大幅地減少。

在本發明之具體實施例中，檢查閥係組態用於設置在一垂直方位中，以致球部件在塗料壓力之影響提升遠離該座。

該彈簧可為螺旋線圈彈簧。該彈簧可為壓縮彈簧。

在一較佳具體實施例中，該螺旋線圈彈簧係成型以防止與鄰接表面接觸。較佳係，螺旋線圈彈簧具有一截頂(frusto)圓錐形狀。該截頂圓錐形狀之優點意即可保持彈

簧接觸球部件的可活動末端離開外殼之表面，否則可能擦該彈簧及造成磨損。

在本發明之具體實施例中，檢查閥係組態用以在一實質上水平方向中配合該球部件可活動地操作。

【實施方式】

參考第1圖，一塗料泵送配置10包括一缸套12，在其內係一設置用於沿軸X-X往復式移動之活塞14。一環形密封環16在缸套12及活塞14間形成一密封。缸套係設有一入口埠18，用於耦合至液體塗料的一供應。活塞14係耦合至一軸20，其係藉由一驅動配置(未顯示)依往復式方式驅動。一伸縮囊密封配置22提供一圍繞軸20與汽缸12之密封。

在活塞14之結構內係一入口檢查閥配置，其包含一球部件26，球部件26係藉由一螺旋壓縮彈簧29偏壓朝向與一座28接觸。入口檢查閥配置(在第1圖所示之位置中)提供在一入口側通道24及一出口側通道30間之密封。入口側通道係經由在第1圖中活塞14之右邊的空間23與入口埠18以流體連通。出口通道30開啟成為一在第1圖中活塞14之左邊的空間32而與一出口埠34以流體連通，以防止塗料流動通過活塞14。

設置在出口埠34之上係一出口檢查閥40，其包括一外殼42。外殼42保持一球部件44，其形成與一座46之密封接觸。圍繞球部件44係一塑膠材料籠47。籠47具有一包括複數垂直定位栓槽48的結構，其定義繞著球部件44佈置之複

數流道49。在第1圖所示之具體實施例中，球部件44係藉由一螺旋壓縮彈簧50偏壓朝向與座46接觸。插入壓縮彈簧50及球部件44間係一彈簧保持件52，其係由塑膠材料形成。在其頂部末端處，彈簧50接合一形成外殼42之部分的中央對接部54。

該籠及/或彈簧保持件之一特別適合塑膠材料係縮醛樹脂工程塑膠，例如聚縮甲醛(POM)、聚三噁烷或聚甲醛。一範例性材料係以 Delrin^(RTM) 之名稱銷售。此材料係可在超過攝氏90度溫度中操作之質輕、低摩擦及耐磨塑膠且經常銷售及用作金屬替代物。

使用中，活塞14被驅動以在汽缸12內往復移動。在第一衝程中，活塞被移動至右邊(如第1圖顯示)，以致空間23內之塗料進入入口側通道24及造成球部件26提升與座28有距離，使得塗料流經出口側通道30進入空間32中。因此，空間32變成用塗料填充。

當活塞14達到第一衝程之末端及反轉以開始一第二衝程時，球部件26被推回成為與座28接觸，以致塗料無法自空間32通過回到入口側。而是空間32中之塗料透過出口埠34被泵送出。塗料(其受到活塞24推動)之壓力作用在出口檢查閥40之球部件44的底側，造成其提升離開座46。球部件44之移動係藉由籠47之栓槽48導引，使得塗料可流經籠47中之流道49。當活塞14達到第二衝程之末端且開始一新的第一衝程時，向球部件44作用之塗料壓力減少使得球部件落回成為與座46接觸。

在第1圖顯示之具體實施例中，球部件以透過彈簧保持件52作用的壓縮彈簧50之協助推回成為接觸該座。然而，在一些具體實施例中其可能無須包括彈簧50，而是簡單地允許球部件在其本身重量下落回成為與座46接觸。一旦與該座接觸，當活塞在另一第一衝程期間移動(即，如在第1圖中顯示至右邊)時，球部件44將藉由球部件44上下之塗料的差分壓力推進成為與座46之密封接觸。

如以上所述，籠47係由塑膠材料形成。在泵之壽命期間，可預期檢查閥經受數以千計的開啟及關閉。重要的是維持球部件44及座46之密封表面的完整性。為此原因，球部件較佳係一難磨損、精確形成之金屬球。然而，球部件44及籠47(尤其栓槽48)間將會有數以千計之接觸。此等多次、重覆接觸不可避免地會造成表面之磨損或甚至磨耗。對於由一硬(例如金屬)材料形成之籠表面，磨損/磨耗則將會在球部件44之表面上產生。最終該球之表面可能磨損至洩漏可在球部件44及座46間發生之程度。

然而，使用塑膠材料籠，雖然磨損及磨耗仍可能發生，但此將在較軟塑膠材料上較顯著。相較於對於球部件之磨損，因為籠無須形成塗料密封，對於籠之磨損/磨耗可容忍至一較大許多的程度。此外，相較於球部件44，塑膠籠47係製造及替換上較簡單且價廉的組件。由於此原因，檢查閥40係組態以致閥47係一可從閥移走之分離組件以當其變成磨損時允許其被移走及替換。

球部件44可能變成磨損之另一方式係透過與壓縮彈簧

50的接觸。若壓縮彈簧50係直接接觸球部件44，則任何表面之相對移動將會係磨損或磨耗之潛在原因。由於此原因，彈簧保持件52係用來插入彈簧及球部件44之表面間。再次，彈簧保持件係塑膠材料，其保護球表面。彈簧保持件52若磨損時可易於替換。

將塑膠用於籠之進一步優點係當與例如一在球及金屬籠間金屬接觸之金屬比較，球表面及籠的塑膠表面間之接觸較不嘈雜。

參考第2圖，其顯示一雙重活塞泵(大體上顯示為100)，且具有與藉由與第1圖相同的參考數字所識別之對應特徵。泵100由活塞41a、41b組成，其各者在一共同之套12內的對應汽缸中往復移動。該套12具有一單入口18，塗料可自其流入各對應活塞14a、14b之右邊上的入口空間23a、23b。聯結各活塞14a、14b係對應出口檢查閥40a、40b，其類似第1圖之檢查閥40，除了檢查閥40a、40b係水平地設置。檢查閥40a、40b係藉由一導管56互連及具有一共同出口58，用於連接至一塗料傳遞系統(未顯示)。

在此配置中，各活塞依與以上針對第1圖之單活塞泵描述的相同方式操作，除了該等活塞係彼此異相地驅動。因此，當第一活塞14a在其泵送衝程中透過其出口34a及檢查閥40a將塗料泵送出時，第二活塞14b係在相反方向中移動以抽入一欲於下一衝程泵送出之塗料的填充。依此方法可實質上連續地泵送塗料。

檢查閥40a、40b係各水平地設置，此意指閥無法使用

球部件 44a、44b 之重量以協助關閉。因此，在此具體實施例中係需要彈簧 50a、50b。另外在第 2 圖中顯示的係檢查閥蓋板 60a、60b，其係藉由可鬆開固定件 62a、62b(例如螺絲)穩固至個別的閥外殼。蓋板係可易於移走以允許移走檢查閥組件。尤其便利的係塑膠籠 47a、47b 及 / 或彈簧保持件 52a、52b 可依此方法移走以待檢查及若變成過度磨損時加以替換。

如在第 1 圖中可見，壓縮彈簧 29(其偏壓活塞 14 中之球部件 26)具有截頂圓錐形狀。同樣地，第 2 圖中之檢查閥 40a、40b 內的壓縮彈簧 50a、50b 亦具有截頂圓錐形狀。對於彈簧之各者，彈簧之一末端係在一相對於圍繞表面之固定位置處，而其他末端移動以當球部件移動時增加或減少壓縮量。截頂圓錐形狀意即鄰接彈簧之表面(其將大體上為聯結之泵或閥組件的金屬表面)係維持離開彈簧之移動部分以防止與此等表面之接觸，其否則將會導致彈簧之磨損。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係具有一垂直設置檢查閥之單活塞泵的立面剖視圖；及

第 2 圖係具有一水平設置檢查閥之雙活塞雙動泵的立面剖視圖。

【主要元件符號說明】

10 塗料泵送配置

12 缸套/汽缸

14	活 塞	14a	第 一 活 塞
14b	第 二 活 塞	16	環 形 密 封 環
18	入 口 埠	20	軸
22	伸 縮 囊 密 封 配 置	23	空 間
23a	入 口 空 間	23b	入 口 空 間
24	入 口 側 通 道	26	球 部 件
28	座	29	螺 旋 壓 縮 彈 簧
30	出 口 側 通 道	32	空 間
34	出 口 埠	34a	出 口
40	檢 查 閥	40a	出 口 檢 查 閥
40b	出 口 檢 查 閥	41a	活 塞
41b	活 塞	42	外 殼
44	球 部 件	44a	球 部 件
44b	球 部 件	46	座
47	塑 膠 材 料 籠	47a	塑 膠 籠
47b	塑 膠 籠	48	垂 直 定 位 栓 槽
49	流 道	50	壓 縮 彈 簧
50a	壓 縮 彈 簧	50b	壓 縮 彈 簧
52	彈 簧 保 持 件	52a	彈 簧 保 持 件
52b	彈 簧 保 持 件	54	中 央 對 接 部
56	導 管	58	共 同 出 口
60a	檢 查 閥 蓋 板	60b	檢 查 閥 蓋 板
62a	可 鬆 開 固 定 件	62b	可 鬆 開 固 定 件
100	泵		

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種液體塗料泵送設備，其包含一在一汽缸中可往復移動之活塞，以在該活塞之一實質上水平泵送衝程期間泵送液體塗料，及在該活塞之一反向衝程期間以塗料填充該汽缸。該設備更包含一佈置於該活塞內之檢查閥，其包含：一球部件、一座、一將球部件推進成為接合該座之彈簧，及一導引該球朝向及離開該座之移動的塑膠籠。該座接受球部件以在該活塞之泵送衝程期間形成一密封來防止液體塗料在該球及該座間的流動，且在活塞的反向衝程期間防止該球部件移離該座。

六、英文發明摘要：

The invention relates to a liquid paint pumping apparatus comprising a piston reciprocable in a cylinder to pump liquid paint during a substantially horizontal pumping stroke of the piston and to charge the cylinder with paint during a reverse stroke of the piston. The apparatus further comprises a check valve disposed within the piston, the check valve comprising: a ball member, a seat, a spring urging the ball member into engagement with the seat, and a plastics cage guiding movement of the ball towards and away from the seat, The seat receives the ball member as to form a seal to prevent flow of liquid paint between the ball and the seat during the pumping stroke of the piston, and the ball member moves away from the seat during the reverse stroke of the piston.

十、申請專利範圍：

1. 一種液體塗料泵送設備，包含：一活塞，其在一汽缸中可往復移動，以在該活塞之一實質上水平泵送衝程期間泵送液體塗料，及在該活塞之一反向衝程期間以塗料填充該汽缸，該設備更包含一檢查閥，其係佈置於該活塞內，該檢查閥包含：一球部件、一座、一將該球部件推進成為接合該座之彈簧、及一導引該球朝向及離開該座之移動的塑膠籠；

其中該座接受該球部件，以在該活塞之該泵送衝程期間形成一密封，以防止液體塗料在該球及該座間的流動，且防止該球部件在該活塞的該反向衝程期間移離該座。

2. 一種液體塗料泵送設備，包含：一活塞，其在一汽缸中可往復移動，且係組態以在該活塞之一實質上水平衝程期間泵送液體塗料，該設備更包含一實質上水平設置檢查閥，其包含：

一球部件；

一座，其係用於接受該球部件以形成一防止液體塗料在該球及該座間的流動之密封，該檢查閥係組態用於該球以在塗料壓力之影響下移離該座；

一彈簧，其提供一將該球部件推進成為接合該座之偏壓力；

一塑膠籠，其係組態以導引該球朝向及離開該座之

移動；及

一彈簧保持件，其係插入該彈簧及該球部件間。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之液體塗料泵送設備，其包含複數實質上水平設置活塞，該複數活塞係可在對應汽缸中往復移動。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之液體塗料泵送設備，其經組態用於該等活塞以彼此異相地往復移動。

5. 一種檢查閥，其係用於一液體塗料泵送設備中，該檢查閥包含一外殼以用於保持：

一球部件；

一座，其係用於接受該球部件以形成一密封，防止液體塗料在該球及該座間之流動，該檢查閥係組態用於該球以在塗料壓力之影響下移離該座；

一塑膠籠，其係組態以導引該球離開該座之移動，且提供一通道用於液體塗料通過該外殼之流動；

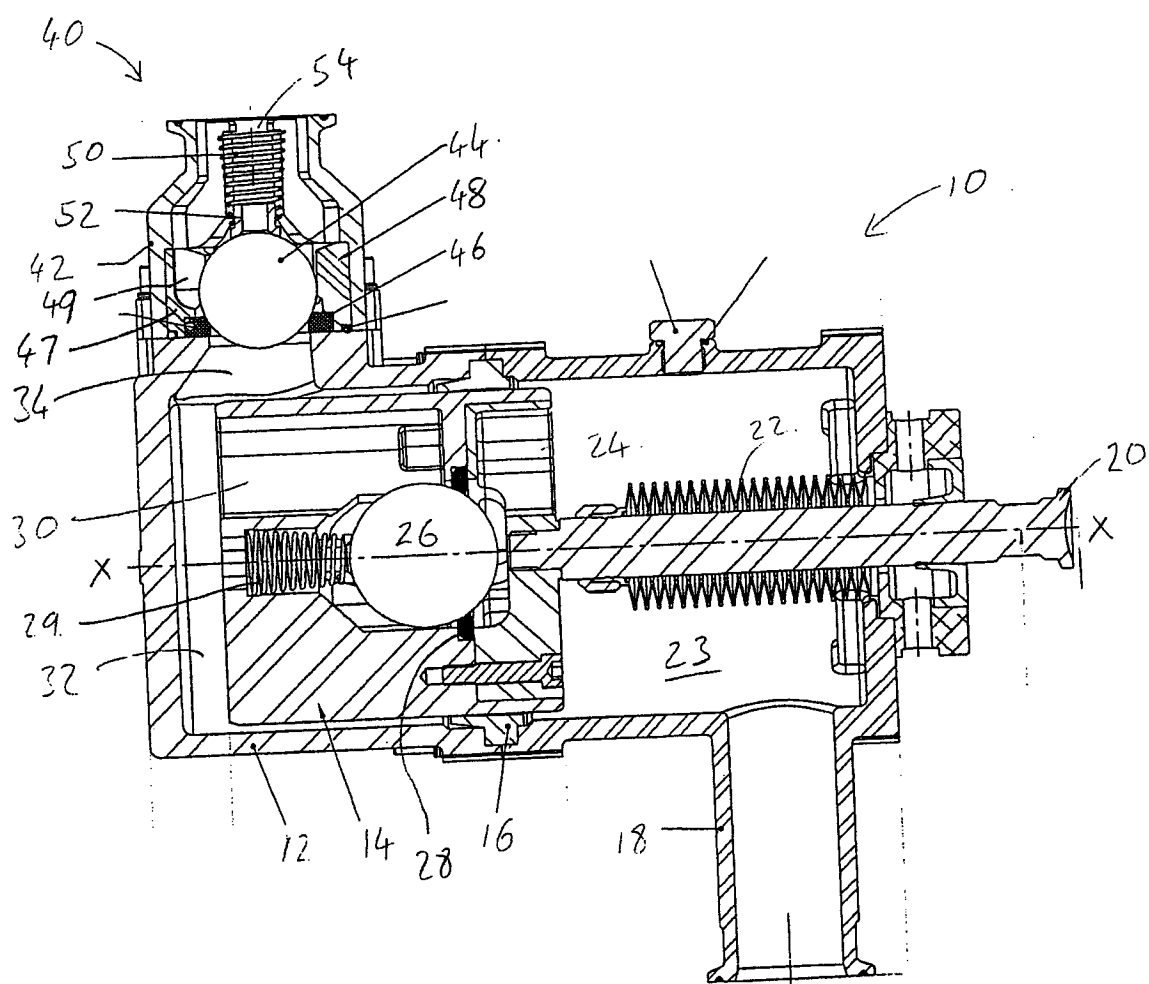
一彈簧，其提供一將該球部件推進成為接合該座之偏壓力；及

一彈簧保持件，其係插入該彈簧及該球部件間。

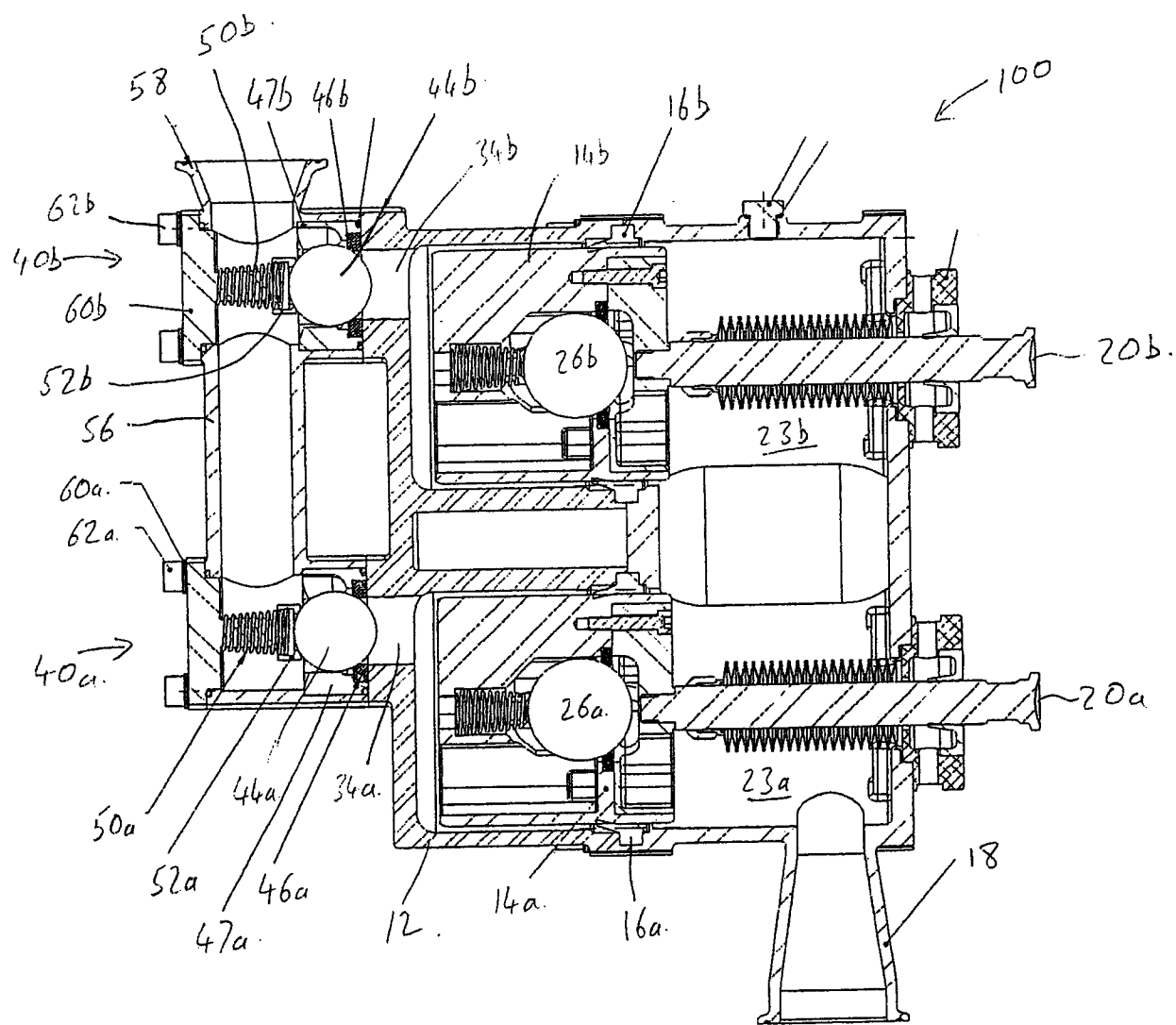
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之檢查閥，其中該塑膠籠係可從該外殼分離及移走。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之檢查閥，其係組態用於設置在一垂直方位中，以使該球部件在塗料壓力之影響下提升離開該座。
8. 如申請專利範圍第 5 至 7 項中任一項所述之檢查閥，其中該彈簧係一螺旋線圈彈簧。
9. 如申請專利範圍第 5 至 8 項中任一項所述之檢查閥，其中該彈簧係一壓縮彈簧。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之檢查閥，其中該螺旋線圈彈簧係成型以防止與鄰接表面接觸。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之檢查閥，其中該螺旋線圈彈簧具有一截頂圓錐形狀。
12. 如申請專利範圍第 5 至 11 項中任一項所述之檢查閥，其中該彈簧保持件係一塑膠材料彈簧。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之檢查閥，其中該彈簧保持件之塑膠材料係一縮醛樹脂工程塑膠，例如聚縮甲醛 (POM)、聚三噁烷 (polytrioxane) 或聚甲醛。

14. 如申請專利範圍第 5 至 13 項中任一項所述之檢查閥，其係組態以用於與在一實質上水平方向中可活動之該球部件一起操作。
15. 如申請專利範圍第 5 至 14 項中任一項所述之檢查閥，其中該塑膠籠之塑膠材料係一縮醛樹脂工程塑膠，例如聚縮甲醛 (POM)、聚三噁烷或聚甲醛。
16. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之液體塗料泵送設備，其中該檢查閥係如申請專利範圍第 5 至 15 項中任一項所述之檢查閥。



第1圖



第2圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	塗料泵送配置	12	缸套/汽缸
14	活塞	16	環形密封環
18	入口埠	20	軸
22	伸縮囊密封配置	23	空間
24	入口側通道	26	球部件
28	座	29	螺旋壓縮彈簧
30	出口側通道	32	空間
34	出口埠	40	檢查閥
42	外殼	44	球部件
46	座	47	塑膠材料籠
48	垂直定位栓槽	49	流道
50	壓縮彈簧	52	彈簧保持件
54	中央對接部	56	導管

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無