



(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 I524005 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：099107096 (22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. : **F04B49/08 (2006.01)** **F04B53/10 (2006.01)**

(30)優先權：2009/03/26 美國 61/163,608
2009/04/21 美國 61/171,180

(71)申請人：格雷克明尼蘇達股份有限公司 (美國) GRACO MINNESOTA INC. (US)
美國

(72)發明人：麥柯米克 馬丁 MCCORMICK, MARTIN P. (US)；馬蘭 理查 MALLUM,
RICHARD T. (US)；辛 傑佛瑞 ZINN, JEFFREY G. (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：
CN 1596070 CN 1688423A

審查人員：施文彬

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：2 共 20 頁

(54)名稱

使用連續計量和校正的電子比例器

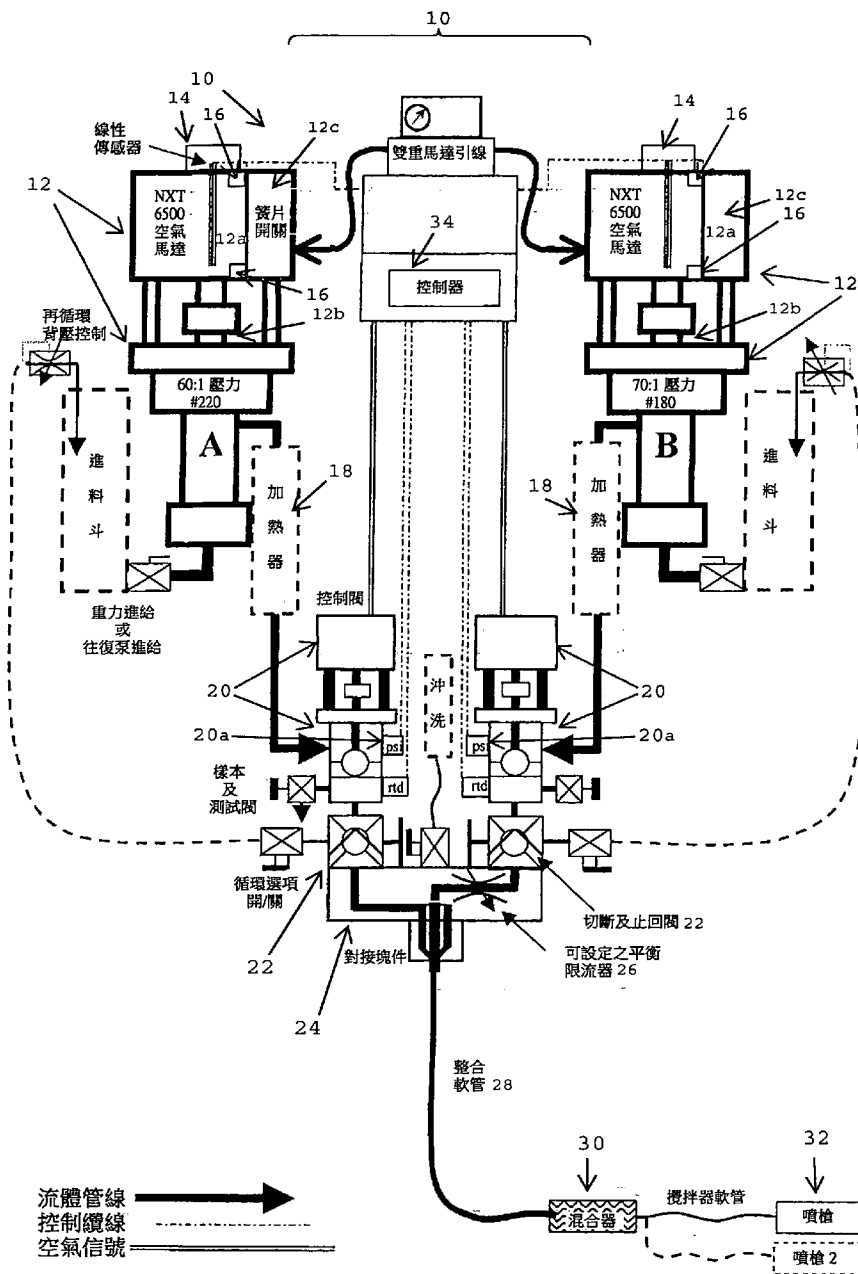
ELECTRONIC PROPORTIONER USING CONTINUOUS METERING AND CORRECTION

(57)摘要

複數成分比例器(10)之控制器如所需要地配送兩成分(或如果三成分材料則配送所有三成分)，以維持該正確之混合比率。所敘述之流體位移量測技術允許這成比例地發生，而使該“A”或主要成分往復泵總是能夠沒有停止地將流體供給至該噴槍。在一較高壓力之“B”成份係如所需要地被加入，以控制比率。該控制能決定該等往復泵是否以流體適當地載入，且該流體被適當地壓縮供精確計量。此技術允許用於將成比例之流體在高流速與一致之噴灑壓力持續地提供至該噴槍。

The controller of the plural component proportioner (10) dispenses both components (or all three if a three component material) as necessary to maintain the correct mix ratio. The fluid displacement measuring technique described allows this proportioning to take place with the “A” or main component pump always able to supply fluid to the spray gun without being stopped. The “B” component, at a higher pressure, is added as necessary to control ratio. The control can determine whether the pumps were properly loaded with fluid, and the fluid was properly compressed for accurate measurement. This technique allows for the proportioned fluids to be provided to the spray gun(s) at high flow rates and consistent spray pressure without interruption.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10 . . . 成分比例器
 - 12 . . . 活塞泵
 - 12a . . . 空氣馬達
 - 12b . . . 往復泵桿
 - 12c . . . 氣閥
 - 14 . . . 線性位移傳感器
 - 16 . . . 簧片開關
 - 18 . . . 加熱器
 - 20 . . . 控制閥
 - 22 . . . 止回閥
 - 24 . . . 對接塊件
 - 26 . . . 限流器
 - 28 . . . 軟管
 - 30 . . . 混合器
 - 32 . . . 噴槍
 - 34 . . . 控制器

圖 1

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)

公告本

※申請案號：099107096

※申請日：99 年 03 月 11 日

※IPC 分類：F04B 49/08 (2006.1)

一、發明名稱：(中文/英文)

F04B 53/10 (2006.1)

使用連續計量和校正的電子比例器

Electronic proportioner using continuous metering and correction

二、中文發明摘要：

複數成分比例器(10)之控制器如所需要地配送兩成分(或如果三成分材料則配送所有三成分)，以維持該正確之混合比率。所敘述之流體位移量測技術允許這成比例地發生，而使該“A”或主要成分往復泵總是能夠沒有停止地將流體供給至該噴槍。在一較高壓力之“B”成份係如所需要地被加入，以控制比率。該控制能決定該等往復泵是否以流體適當地載入，且該流體被適當地壓縮供精確計量。此技術允許用於將成比例之流體在高流速與一致之噴灑壓力持續地提供至該噴槍。

三、英文發明摘要：

The controller of the plural component proportioner (10) dispenses both components (or all three if a three component material) as necessary to maintain the correct mix ratio. The fluid displacement measuring technique described allows this proportioning to take place with the "A" or main component pump always able to supply fluid to the spray gun without being stopped. The "B" component, at a higher pressure, is added as necessary to control ratio. The control can determine whether the pumps were properly loaded with fluid, and the fluid was properly compressed for accurate measurement. This technique allows for the proportioned fluids to be provided to the spray gun(s) at high flow rates and consistent spray pressure without interruption.

四、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：成分比例器

12：活塞泵

12a：空氣馬達

12b：往復泵桿

12c：氣閥

14：線性位移傳感器

16：簧片開關

18：加熱器

20：控制閥

22：止回閥

24：對接塊件

26：限流器

28：軟管

30：混合器

32：噴槍

34：控制器

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】

此申請案主張 2009 年 3 月 26 日提出的美國申請案序號第 61/163,608 號及 2009 年 4 月 21 日提出的第 61/171,180 號之利益，其內容係以引用的方式併入本文中。相關申請案包括 2000 年 3 月 2 日提出的美國申請案序號第 60/186,405 號、2001 年 3 月 2 日提出的 PCT 申請案序號第 PCT/US01/006,904 號、2001 年 11 月 27 日提出的美國申請案序號第 60/333,697 號、及 2004 年 5 月 20 日提出的美國申請案序號第 10/496,427 號，其內容係亦以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

比例器係在該市場中藉由本發明之受讓人於 VALUEMIX®及 XTREMEMIX™ 的商標之下被銷售，諸如那些在該等上面之申請案中所顯示及敘述者，該等申請案之內容係以引用的方式併入本文中。

【發明內容】

於本發明中，一對（或更多個）氣動往復式活塞泵之每一個（諸如那些藉由本發明之受讓人所銷售者）係設有一線性位移傳感器（LDT），其係能夠傳達（如在該等前述之申請案中所討論者）該空氣馬達及泵桿以及該空氣馬達上之簧片開關或另一感測器之線性位置的一精密之指

示，以指示轉換正發生。

不像該前述之 VALUEMIX（其相繼地配送第一成份及接著配送複數成分材料之另一成份），本發明之控制器連續地配送該 A 成份及分配該 B 成份，以便在材料之每一預定量的末端（A 及 B 之總計）維持比率。

空化作用、懷有空氣、可壓縮性、或不良之入口止回閥性能全部能導致泵行程及流體配送間之相互關係的損失。以下之製程係意指對於這些問題作修正。首先，該控制器決定該往復泵何時已轉換。這是藉由位在該空氣馬達的氣閥中之簧片開關所決定。當該氣閥開始轉換時，這允許該泵壓縮任何氣體及確實地關閉該止回閥。一旦該止回閥關閉及氣體已被壓縮，壓力開始上昇，且在此點，出口壓力感測器指示泵吸已經開始。該泵在該點之位置係用於在該衝程上配送之流體的開始值。

當實際流體被位移出該泵時，流體比例、及正在談的比率及容量報告之準確性係完全視該正位移泵之說明運動而定。

此流體位移係藉由數個主要因素所施行：

- 在馬達方向改變（轉換）上打開及關閉之止回球 - 該空氣馬達將加速，而不會位移流體，直至該止回球關閉（典型為 .10-.30”行程。）
- 流體壓縮 - 當該入口止回閥關閉時，（頂部轉換），所有剛被帶入該往復泵之流體必需被壓縮至出口壓力。該底部轉換不會做此壓縮，因為該流體係全部在出口

壓力。該較小之活塞式止回閥僅只當該活塞桿開始後退時關閉。

- 載入空化作用 - 藉由強烈黏性、缺乏進給壓力、及高流速之組合所造成。空化作用當在真空之下時能造成一些流體“除氣”，且應被避免。

當止回球被關閉及流體壓力係在正常範圍內時，泵桿運動能被考慮為正位移。想要之合成流體輸出資料將準確地順著來自讀取由該泵位移之實際流體的正位移流動計量之輸出資料。

以下之輸入及裝置被利用：

- 整合於馬達中之線性位移傳感器，給與一類比輸出。

- 整合於馬達中之簧片開關，其指示頂部及底部轉換開始。

- 壓力傳感器，其讀取在泵出口或控制閥入口之流體壓力，而給與一類比輸出。

- 彈簧加載式止回閥，其隔絕該泵及壓力傳感器與整體出口軟管中所累積之下游壓力及容量。

該基本概念係使用上面之輸入，以確認用於每一泵轉換之轉換“視窗”，如在該曲線圖中所視。該視窗將為該線性傳感器不被計數為流動之位移量。泵流動可為起伏的或隨時中止。然而，一旦轉換開始，其將完成，不論是否停轉、或重新開始流動。該視窗將被界定如下：

- 馬達簧片開關發出該轉換視窗開始之信號 - 在此線

性位置停止計數流量。

- 壓力傳感器信號快速下降 - 當該信號開始退後時，重新開始計數線性位置。該使用者可能想要調整此點，以作為運行壓力之上昇百分比、或一加至該點之固定壓力，在此該壓力開始退後，尤其用於該頂部轉換。

- 提供一可設定之流體“可壓縮性”特載因素，以允許用於具有實際保護包覆料之測試的視窗調整，該等包覆料可與油不同地壓縮。

- 監視用於過度之往復泵空化作用的警告及警報設定點。

該 B 往復泵具有比該 A 往復泵較高之壓力比率。該較高之壓力係於 10-20% 之範圍中，且較佳地是大約 15%。這係允許該 B 流體在該混合點被控制及注入，而不管該 A 壓力業已作用至抵靠著該 B 混合歧管止回閥。

該 A & B 馬達係由一共用之空氣調節器運行，該空氣調節器如需要能被該操作員所調整，以控制整體壓力及噴灑型式。

當於運行 / 噴灑模式中時，該 A 泵被允許自由地運行。該操作員能任意地引發該噴槍。當未引發時，該 A 泵被允許在全壓力停轉抵靠著該噴槍。

該 B 流動係以氣動流體閥控制。此閥門被控制成至少每隔 500 毫秒分配“B”材料進入該“A”液流。於該較佳具體實施例中，配料之最低長度係大約 70 毫秒，而造成該想要之 70-500 毫秒範圍。

一可調整之限流器係設在該混合歧管“對接”塊件，以將該“B”材料之流動比率帶入能用的範圍。

用於該“B”閥門係有多常打開及打開多久之目標係基於當作 A 往復泵流動之%的比率設定點、目前比率、及來自該等總計器之過去比率誤差所開發。

關閉用於該 B 側面之迴路將為來自往復泵感測器之被修正的位移資料。在該最寬的混合比率，此資料將比該 A 往復泵資料慢 10 倍地進來。

流動將被以下所影響：

- 任一往復泵之隨機定時的轉換。
- 馬達不平衡。該 Graco NXT 6500 在該向下衝程相對該上升衝程具有大約 1.75% 更多區域。該 3500 尺寸之馬達具有大約 3.35% 更多，且用於該 2200 為 5.2%。該 King 馬達具有 1.9% 不平衡。

- 噴槍隨機地引發打開及關閉。
- 當該一或兩往復泵被壓力進給時，在靜態下對於每一 1psi 之進給壓力，該上升衝程能被升高達 2psi。空氣調節器將被用於以大於 1:1 之壓力比率控制進給泵。

如果上面之控制不能於所有狀態中停留在限制內，對於粗調整，該 A 或 B 開/關計量閥可被短暫地循環“關閉”，以回來至在限制內。

該 B 開/關計量閥將被關閉，其可隨時在該噴槍已關閉時被決定。這是將使該較高之 B 壓力不能持續分供經過至該混合之材料點。

用於噴槍關閉偵測有二理由。其具有何時關閉該 B 切斷閥以使該較高之壓力不能分供經過至該混合歧管（當遠距離時）的指示之作用。

其從事計算流速，用於顯示及資料記錄。流速將僅只被由“噴槍打開”資訊計算，且不更新，除非新的“噴槍打開”資訊係可用的。如果該操作員停止噴灑及放下該噴槍，他或她應能夠回至該機器及觀看該最後之噴灑流速。

當該噴槍關閉時，該 A 往復泵將不會突然地停止。其將鮮明地慢下來，及抵達一停轉位置。在噴槍關閉之後發生多少往復泵運動視以下而定：

- 在該機器有多少軟管；
- 該軟管係如何可壓縮的；
- 當流動時，越過該軟管存在多少壓降；
- 該等流體係如何可壓縮的。

該停轉將被該 A 壓力傳感器上之急劇的上昇所指示，且伴隨有該線性傳感器信號的一明顯變平。一旦停轉被偵測，其可為想要的是多少日期倒填任何流動計算，以保持該比率讀取精確。

壓力需要被計算供顯示，及記錄成資料。僅只使用未藉由上面之往復泵位移計算“離開視窗”的壓力資料。該系統需要具有以時間為基礎之過濾，以給與一有意義、但不是神經過敏的顯示。

其可為想要的是加上一些以壓力為基礎之誤差，諸如過度之 ΔP 、用於計量的不足夠之 ΔP 、用於循環模式之太多

壓力等。

於噴灑模式中，所有被計數之流體係記錄為該製程中之消耗，“A”、“B”總計被保持，且 A/B 比率總計被保持。A/B 運行比率係每隔“X”時間或距離被更新，且被顯示及保持。該比例控制迴路目標需要以來自 A&B 總計器之偏差被調整，以將運行總計之比率保持在設定點比率的 2% 內。

每一次選擇“噴灑模式”時，“不滲漏”測試將被施行。（證實循環閥被關閉，且對於一些其他滲漏作檢查）關閉 A+B 開/關計量閥，等待 50 毫秒。打開 A+B 馬達導閥。等待 X 秒，用於系統停轉抵靠著該噴槍。如果任一馬達線性傳感器觀察到持續運動，停止噴灑模式，及顯示誤差。A 側面滲漏、B 側面滲漏、或兩側面滲漏。在通過測試之後，運行如上面所述之比例迴路。於噴灑模式操作期間，在噴槍關閉偵測處關閉 B 開/關計量切斷閥。在底部轉換已發生之後，檢查失控過失（往復泵係比 60 cpm 較快地運行）。在頂部轉換已發生之後，檢查最大空化作用警告、或警報。其想要的是具有一最小壓力需求，以停留在噴灑模式中。

以下之製程被使用於獨立之運行/循環往復泵 A（及/或往復泵 B）：

- 開啓藍色 A（及/或 B）LED。
- 在打開用於空氣馬達 A（及/或 B）的電磁閥之前打開流體開/關計量閥 A（及/或 B）與等待 50 毫秒。

- 操作員將以手動循環閥調整控制流動開/關或比率。

- 每隔 10 秒（或其它預定之數字）檢查預定之最大（被修正的）壓力。這將需要該操作員調低該等往復泵壓力，以於循環期間避免過度磨損，且防止該操作員在循環模式中噴灑。在藉由解除超過的壓力而使該警報安靜之後，該 10 秒視窗將允許該操作員調低該壓力。

- 如果往復泵每衝程（60 cpm）係比 500 毫秒更快地運行達超過 10 秒之久，關閉用於該空氣馬達之電磁閥及作動該失控警報。

- 當中止循環模式時，關閉該流體開/關計量閥及用於該（等）空氣馬達之電磁閥。

以下之製程往復泵檢查 A 及往復泵檢查 B（相繼地）檢查閥門及用於滲漏之封裝，且證實該正確之往復泵尺寸係在設立時被選擇。

- 在打開用於空氣馬達 A 的電磁閥之前打開流體開/關計量閥 A 與等待 50 毫秒。

- 操作員打開該 A 樣本閥門進入一分度的燒杯。

- 運行往復泵達最小 1 完整循環，且接著當往復泵由底部（在該向下衝程上）抵達 1 吋時，關閉流體開/關計量閥。於 X 秒中檢查該線性傳感器上之完全停轉。停轉或不停轉，進行至 8.3。

- 持續將往復泵運行進上升衝程，且當往復泵由頂部在該上升衝程上抵達 1 吋時，關閉流體開/關計量閥。於 X

秒中檢查該線性傳感器上之完全停轉。

- 如果該往復泵未在 8.2 中停轉，僅只輸出“往復泵 X 吸入閥故障”之錯誤。

- 如果該往復泵未在 8.3 中停轉，僅只輸出“往復泵 X 活塞閥故障”之錯誤。

- 如果該往復泵未在 8.2 及 8.3 中停轉，輸出“開/關控制閥 X 故障或循環閥係打開”之錯誤。

- 持續配送流體至 750 毫升之目標量。如果兩燒杯正好具有 750 毫升，則該等正確之往復泵被選擇。

- 當完成計量、或按下該停止按鈕、或錯誤發生時，關閉該流體切斷閥及用於空氣馬達 A 之電磁閥。

- 對於該 B 往復泵重複上面之步驟。

以下之步驟係用於該批量比率配送測試：

- 在打開用於空氣馬達 A 的電磁閥之前打開流體開/關計量閥 A 與等待 50 毫秒。點亮 A 藍色 LED。

- 為想要之樣本尺寸檢查使用者輸入，及計算 A 總計器目標，以基於所選擇之混合比率配送。

- 經過樣本閥門（手動地）配送往復泵 A 至該計算好之目標。然後關閉流體閥門及馬達電磁閥與關掉藍色 LED。操作員將關閉樣本閥門。

- 在打開用於空氣馬達 B 的電磁閥之前打開流體閥門 B 與接著等待 50 毫秒。點亮 B 藍色 LED。

- 基於所配送之實際 A 量除以比率設定點計算 B 配送量目標。

· 經過樣本閥門（手動地）配送往復泵 B 至該計算好之目標。然後關閉流體閥門及馬達電磁閥與關掉藍色 LED。操作員將關閉樣本閥門。

本發明之這些及其他目的與優點將由以下會同所附圖面所作成之敘述更充分地顯現，其中遍及該數個圖面之類似參考字母意指相同或類似零件。

【實施方式】

於本發明 10 中，一對（或更多個）氣動往復式活塞泵 12 之每一個（諸如那些藉由本發明之受讓人在該商標 NXT™ 之下所銷售者）係設有一線性位移傳感器（LDT）14，其係能夠傳達（如在該等前述之申請案中所討論者）該空氣馬達 12a 及泵桿 12b 之線性位置的一精密之指示。當然任何往復式動力來源可被用來供給動力至該泵桿 12b，但此來源必需亦具有在該氣閥 12c 上之簧片開關 16 或另一同等感測器，以決定該氣閥及該泵何時轉換至該相反方向。該 LDT 14 以行程或解析度之單位提供一輸出，其可隨著所使用之模型而有不同的變化。於該較佳具體實施例中，該解析度可為在 .002-.006 吋之範圍中。

泵 12 可為重力進給式或泵進給式，且視成比例之材料而定在該輸出側可選擇性地設有加熱器 18。藉由流體壓力傳感器（壓力感測器）20a 來監視泵 12 的輸出壓力，該壓力傳感器（壓力感測器）20a 可被設置在泵 12 的出口或流體控制閥 20 的入口側。泵 12 之輸出被進給至第一及第二空

氣操作流體控制閥 20，該等控制閥能分別地開始及停止成分 A 及 B 之流動。控制閥 20 之輸出被連接至止回閥 22，該止回閥亦可包含切斷閥。這些止回閥 22 有助於防止該二材料倒退回去及過早混合。止回閥 22 係位在組合該二材料 A 及 B 的對接塊件 24 之入口。可調整之限流器 26 係設在該 B 側面上，以防止該較高之壓力 B 流動壓倒該 A 側面。

軟管 28 具有整合該二材料之作用及進給一混合器 30，該混合器依序進給一或多個噴槍 32 或另一習知的應用裝置。控制器 34 操作上面之元件，以控制該比率。

其係意圖可對該比例器作成各種變化及修改，而不會由本發明之精神及範圍脫離，如藉由以下的申請專利範圍所界定者。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之概要圖。

圖 2 係一曲線圖，顯示壓力相對時間及位置。

【主要元件符號說明】

10：成分比例器

12：活塞泵

12a：空氣馬達

12b：往復泵桿

12c：氣閥

- 14：線性位移傳感器
- 16：簧片開關
- 18：加熱器
- 20：控制閥
- 20a：壓力傳感器(壓力感測器)
- 22：止回閥
- 24：對接塊件
- 26：限流器
- 28：軟管
- 30：混合器
- 32：噴槍
- 34：控制器

七、申請專利範圍：

1.一種用於配送複數成分材料之方法，該材料具有待以預定比率混合之至少第一及第二部份，一設備具有連接至該第一及第二部份之第一及第二往復泵，每一該往復泵具有一用於給予位置資訊的線性位移傳感器、一控制每一該往復泵之方向的空氣閥門、一用於偵測該空氣閥門之位置以決定轉換的位置感測器、及在往復泵出口的一壓力感測器，該方法包括以下步驟：

在一預定壓力由該第一往復泵連續地配送第一部份；

在高於該預定壓力之第二壓力由該第二往復泵間歇地配送第二部份；及

在該第二往復泵之輸出提供一限流器，以限制該第二部份之流動及維持該正確的比率。

2.如申請專利範圍第 1 項用於配送複數成分材料之方法，另包括以下步驟：

當該位置感測器偵測轉換時，忽略不計任何行程及所歸因之流動起始；及

當該壓力感測器量測一對應於實際流動之重新開始的預定壓力時，重新開始考慮行程。

3.一種用於往復泵中之轉換的補正方法，該往復泵具有一止回閥，在此該往復泵具有一用於量測往復泵行程之位移傳感器、一控制每一該往復泵之方向的閥門、一用於偵測該閥門之位置以決定轉換的位置感測器、及在往復泵出口的一壓力感測器，該方法包括以下步驟：

當該位置感測器偵測轉換時，忽略不計任何行程及所歸因之流動起始；及

當該出口壓力感測器量測一對應於實際流動之重新開始的預定壓力時，重新開始考慮行程。

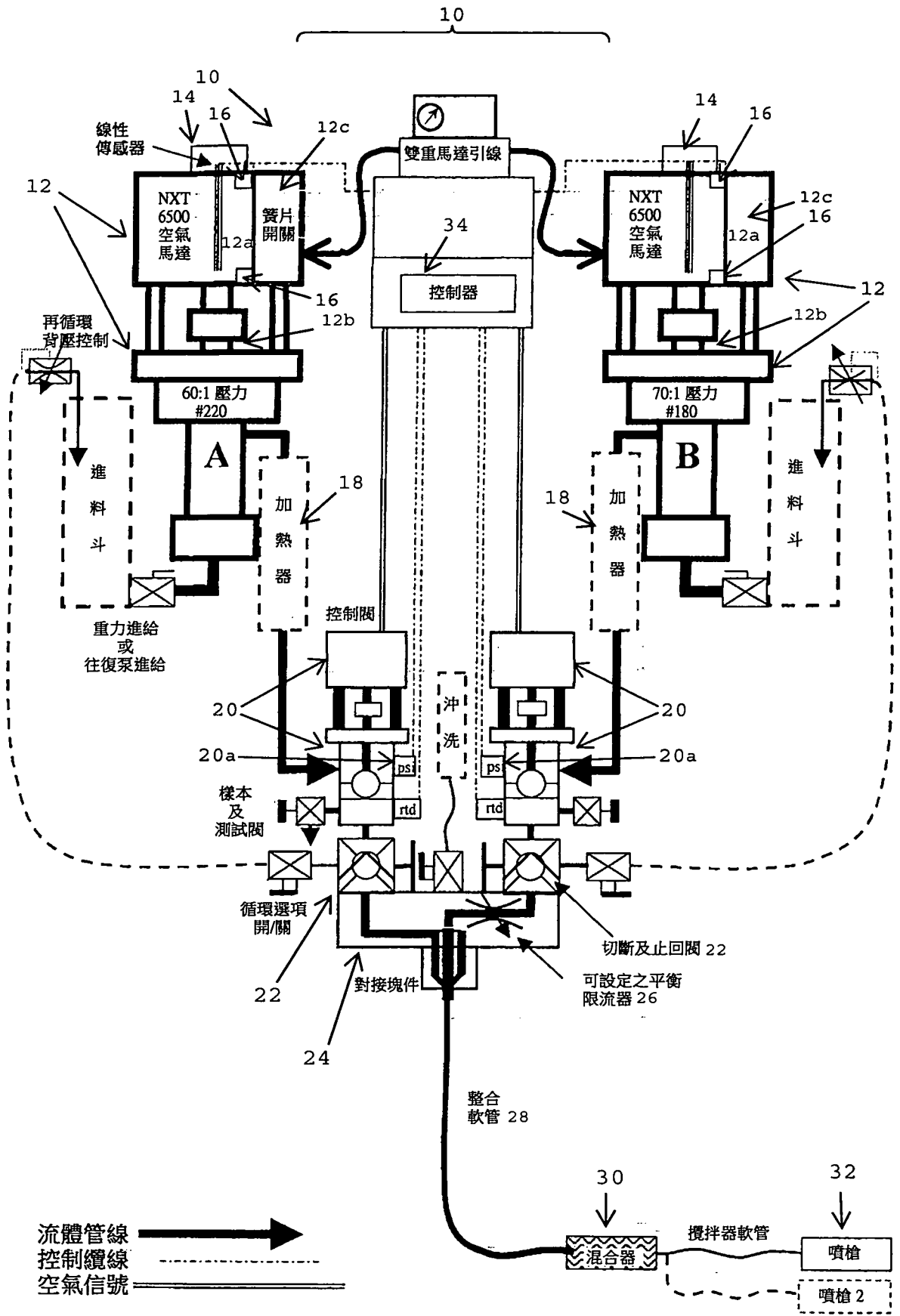


圖 1

改良之流體量測，而不會停轉該往復泵，以保證往復泵載入

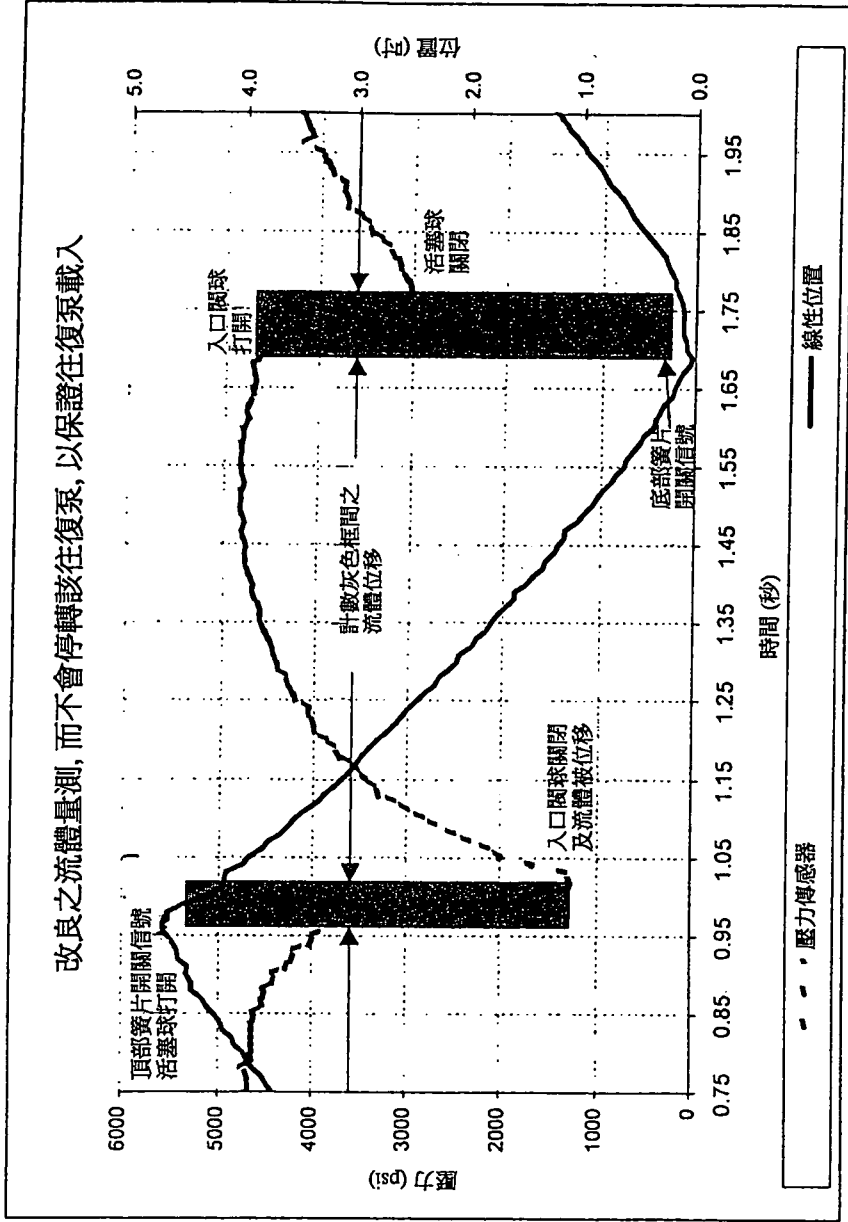


圖2