



(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 I501877 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：099112854

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 23 日

(51) Int. Cl. : **B41J2/175 (2006.01)**

(30) 優先權：2009/05/18 世界智慧財產權組織 PCT/US09/44350

(71) 申請人：惠普研發公司 (美國) HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.  
(US)  
美國

(72) 發明人：坦涅爾 克里斯多夫 S TANNER, CHRISTOPHER S. (US) ; 平吉歐 詹姆斯  
PINGEL, JAMES (US) ; 歐提斯 大衛 OTIS, DAVID (US)

(74) 代理人：惲軼群；陳文郎

(56) 參考文獻：

JP 9-164698A

US 2005/0206698A1

審查人員：鄭博軒

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 22 頁

(54) 名稱

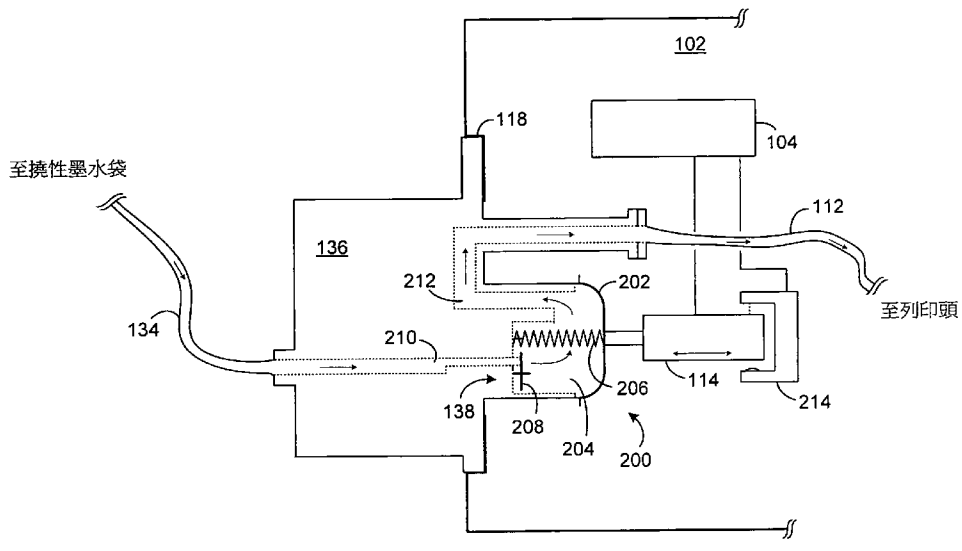
遠端墨水供應技術

REMOTE INK SUPPLY

(57) 摘要

本發明提供了一些裝置與方法。一撓性袋內的墨水之供應器設置於與一印表機分開處。一流體導管經由一連接頭，將該墨水供應器耦接到該印表機。該連接頭包括由該印表機之一機械致動器所驅動之一泵。該泵的操作致使墨水從該撓性袋流到該印表機之一列印頭。泵失敗狀況會遭檢測且被解釋為一墨水用光狀態，且使用者通知及/或列印操作的中斷會被自動地執行。

Apparatus and methods are provided. A supply of ink within a flexible bag is located apart from a printer. A fluid conduit couples the supply of ink to the printer by way of a connecting head. The connecting head includes a pump driven by a mechanical actuator of the printer. Operation of the pump causes a flow of ink from the flexible bag to a printhead of the printer. Pump failure is detected and interpreted as an out-of-ink condition, and user notification and/or cessation of printing operations are automatically performed.



第2圖

- 102 . . . 印表機
- 104 . . . 控制器
- 112 . . . 導管
- 114 . . . 致動器
- 118 . . . 墨水匣接收埠
- 134 . . . 撓性導管
- 136 . . . 連接頭
- 138 . . . 止回閥
- 200 . . . 泵
- 202 . . . 撓性膜片
- 204 . . . 泵室
- 206 . . . 彈簧
- 208 . . . 撓性閘
- 210 . . . 入口通道
- 212 . . . 出口通道
- 214 . . . 感測器

# 發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99112854

※申請日： 99.4.7 } ※IPC 分類： B41J 2/175 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

遠端墨水供應技術 / REMOTE INK SUPPLY

## 二、中文發明摘要：

本發明提供了一些裝置與方法。一撓性袋內的墨水之供應器設置於與一印表機分開處。一流體導管經由一連接頭，將該墨水供應器耦接到該印表機。該連接頭包括由該印表機的一機械致動器所驅動之一泵。該泵的操作致使墨水從該撓性袋流到該印表機之一列印頭。泵失敗狀況會遭檢測且被解釋為一墨水用光狀態，且使用者通知及/或列印操作的中斷會被自動地執行。

## 三、英文發明摘要：

Apparatus and methods are provided. A supply of ink within a flexible bag is located apart from a printer. A fluid conduit couples the supply of ink to the printer by way of a connecting head. The connecting head includes a pump driven by a mechanical actuator of the printer. Operation of the pump causes a flow of ink from the flexible bag to a printhead of the printer. Pump failure is detected and interpreted as an out-of-ink condition, and user notification and/or cessation of printing operations are automatically performed.

#### 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：

102	印表機	208	撓性閘
104	控制器	210	入口通道
112	導管	212	出口通道
114	致動器	214	感測器
118	墨水匣接收埠		
134	撓性導管		
136	連接頭		
138	止回閥		
200	泵		
202	撓性膜片		
204	泵室		
206	彈簧		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

#### 發明領域

本發明係關於遠端墨水供應技術。

### 【先前技術】

#### 發明背景

噴墨印表機利用液體墨水來在媒體上形成影像。為了根據使用者的期望提供顏色飽和度和解析度，這種印表機典型地使用許多種顏色的墨水。傳統上，這種墨水經由實質上支援或完全在該印表機的殼體內之可替換匣件，來供應到一印表機。

然而，使用者常不滿意於這種匣件提供的墨水的有限容量，肇致不想要的頻繁替換。本案教示內容處理前述與其他考量。

### 【發明內容】

#### 發明概要

本發明提供一種裝置，其包含：組配來機械地耦接到一印表機與流體地耦接到一墨水遠端供應器之一連接頭，該連接頭包括一泵和一止回閥，該泵組配來使墨水藉由一撓性膜片往復運動而發生流動，該止回閥組配來避免該墨水從該泵流回該墨水遠端供應器，該連接頭組配來經由一流體導管流體式地耦接到該印表機之一列印頭。

本發明提供一種列印系統，其包含：包括一列印頭和一墨水匣收納埠之一印表機；組配來容納墨水的一撓性

袋，該撓性袋係相對於該印表機而遠端設置；以及組配來可拆卸地耦接到該墨水匣收納埠的一連接頭，該連接頭包括由該印表機的一致動器所驅動之一正排量泵，該泵係組配來使墨水經由個別流體導管從該撓性袋流到列印頭。

本發明提供一種方法，其包含下列步驟：經由一印表機致動器於一撓性膜片上施加至少一力量脈衝；檢測該撓性膜片未能回應該至少一力量脈衝來往復運動的一失敗狀況；經由一印表機感測器，回應檢測出失敗狀況而提供一信號；將該信號解譯成耦接到該印表機的一遠端墨水供應器之一墨水用光狀態，該解譯係藉由一印表機控制器來執行；以及藉由該印表機控制器來發布該墨水用光狀態的一使用者通知。

#### 圖式簡單說明

目前的實施例現在將要來予以描述，舉例而言，參考附隨圖式，其中：

第1圖根據一實施例描繪一列印系統之一概要圖；

第2圖描繪第1圖的列印系統之選定細節之一概要圖；

第3圖根據另一實施例描繪一方法的一流程圖；

第4圖根據又一實施例描繪一方法的一流程圖。

#### 【實施方式】

##### 較佳實施例之詳細說明

用以將墨水從一或更多個遠端來源提供到一印表機之裝置與方法係由本案教示內容所提供。連接頭係機械地接合於該印表機之個別墨水匣接收埠。各個連接頭包括由該

印表機的一致動器機械地供以動力之一泵。各個泵用來將墨水流經由連接導管從該等遠端來源的一者驅動到該印表機的一列印頭。止回閥防止從該印表機至對應遠端來源之墨水倒流。一特定泵的失敗狀況係由該印表機的一感應器來檢測並被解釋為一墨水用光狀態。一或更多個警示訊息及/或指示被提供給一使用者以回應該墨水用光的檢測結果。

在一實施例中，一裝置包括組配來機械地耦接到一印表機與流體地耦接到一墨水遠端供應器之一連接頭。該連接頭包括一泵和一止回閥。該泵係組配來使墨水藉由一撓性膜片往復運動而發生流動。該止回閥係組配來避免該墨水從該泵流回該墨水遠端供應器。該連接頭係組配來經由一流體導管流體式地耦接到該印表機之一列印頭。

在另一實施例中，一列印系統包括一印表機，其包括一列印頭和一墨水匣接收埠。該列印系統也包括組配來容納墨水的一撓性袋。該撓性袋係相對於該印表機而遠端設置。該列印系統進一步包括組配來可拆卸地耦接到該墨水匣接收埠的一連接頭。該連接頭包括由該印表機的一致動器所驅動之一正排量泵。該泵係組配來使墨水經由個別流體導管從該撓性袋流到列印頭。

還有在另一實施例中，一方法包括經由一印表機致動器於一撓性膜片上施加至少一力量脈衝。該方法也包括檢測該撓性膜片未能回應該至少一力量脈衝來往復運動的一失敗狀況。該方法也包括經由一印表機感測器，回應該檢

測失敗狀況提供一信號。該方法進一步包括將該信號解譯成耦接到該印表機的一遠端墨水供應器之一墨水用光狀態。該解譯係經由一印表機控制器來執行。該方法也包括經由該印表機控制器來發布該墨水用光狀態的一使用者通知。

#### 第一例釋實施例

現在參照第1圖，其描繪一列印系統100的一概要圖。該系統100僅係純供例釋且不限制本案教示內容。因此，其他系統能根據本案教示內容來組配及/或操作。

該系統100包括一印表機102。該印表機102包括一控制器104，其係組配來控制該印表機102的各種正常操作。該控制器104能由任何合適的控制器所定義，且能包括一或更多個處理器、一或更多個微控制器、特定應用積體電路、狀態機器邏輯、類比及/或數位電路等。熟於列印和相關技術的人能意識到該控制器104可為各種定義和組態，以及在此無需進一步地詳盡說明其細節才能了解本案教示內容。

該印表機102也包括具有一壓力調節器108之一列印頭106。該列印頭106包括多個噴墨噴嘴，其係組配來基於控制器104的控制施加流體墨水給一媒體110。該列印頭106具有一或更多個壓力調節器108，其係組配來經由撓性導管112接收液體墨水的一個別顏色，以及來隨著墨水被提供給該列印頭106之該等個別墨水噴出噴嘴來調節墨水顏色的壓力。

該印表機102進一步包括沿著一接收區116配置的多個

致動器114。各個致動器114係組配來在該控制器104的影響下提供力量脈衝給一個別墨水泵。該等致動器114能由組配來提供一可控制力量脈衝之任何合適的機械設備所定義。在一實施例中，各致動器114係一機械致動的活塞。其它實施例也能被使用。有關該等致動器114的操作之進一步詳盡細節係在下文提供。該接收區116定義數個墨水匣接收埠118。

該列印系統100也包括多個墨水供應器120至126。各個墨水供應器120-126包括一個別撓性被圍住的墨水袋(或大袋)128。接著，各個撓性袋128係組配來容納個別顏色的液體墨水的量。在一實施例中，各個撓性袋128係由一多層的層材料所形成，該材料可包括尼龍、銀、鋁、線性低密度聚乙烯、或針對強度、依從和低滲透所選用的其他材料。非限制性實例，參閱美國專利第6,158,853號專利案或美國專利申請公開案第20060017788 A1號。其他材料也可使用。如同所描繪地，該系統100包括四種顏色的墨水(即，黑、青、紅和黃)。包括其它構件及/或其他顏色的墨水之其它系統也可藉由本案教示內容獲設想。此外，各個撓性袋128係組配成因內部墨水被引走與消耗而減少內部容量，而肇生該個別撓性袋128內的一真空反壓。

各個撓性袋128進一步包括一隔片130，其係組配來密封該撓性袋128而防止內部墨水的洩漏或其它損失。因此，各個隔片130也能被表示為一自行密封隔片130。各個隔片130能由聚異戊二烯、EPDM、聚異戊二烯和EPDM的組合、

或另外合適的撓性材料所形成。各個隔片130進一步組配成經由空心針132插穿該隔片來遭滲透(打開)。各個空心針132係順暢地耦接到一撓性導管134。如此，在一特定撓性袋128內的墨水能經由一空心針132和一撓性導管134，被順暢地耦接到該印表機102。

該列印系統100也包括多個連接頭136。各個連接頭136包括一止回閥138和一泵(參第2圖)，且被組配來被選擇性地耦接與不耦接(即機械地接合與不接合)該等墨水匣接收埠118的一個別者。另外，該等連接頭136之每一者係經由一個別撓性導管134耦接到該等墨水供應器120-126的一者。該等止回閥138係組配來避免墨水流回到該等個別撓性袋128。因此，該列印系統100遭阻配，使得墨水經由該等導管134和該等連接頭136，僅以一個方向流動—自該等墨水供應器120-126到該印表機102。

現在注意到第2圖，其描繪該列印系統100的選定細節。如同上文所介紹地，該連接頭136包括一泵200。該泵200包括一撓性膜片202。該膜片202係大致圓頂(或凸面)狀，且由諸如乙烯丙烯二烯共聚物、丁基、乙烯丙烯二烯共聚物/丁基的調和物等之任何合適撓性材料形成。其它材料也能被使用。該撓性膜片202係設置成鄰接到由該連接頭136的材料所定義之一泵室(或腔洞)204。如同第2圖所描繪地，該撓性膜片202係處於一擴張狀態或情況，且經由一彈簧206而被推動到此種擴張狀態。

該連接頭136也包括止回閥138，其係由一撓性閘或盤

208所定義。該撓性閘208能由矽樹脂或其它合適材料所形成。該撓性閘208係組配來於該撓性膜片202基於一外力(即致動器114)被啟動時，封鎖一入口通道210到泵室204。如此一來，該止回閥138防止墨水在該泵200的正常操作期間，經由該入口通道210流回該泵室204。因此，該連接頭136內的墨水流動是一個單向操作：經由該入口通道210且進入該泵室204。

仍然參照第2圖，正常操作進行如下：該致動器114在該控制器104的影響下抵著撓性膜片202施加一力量脈衝。在該致動器114的作用力下，該撓性膜片202自一擴張狀態轉變為一塌陷狀態，因而降低該泵室204的內部容量。墨水自該泵室204流出，經過一出口通道212，並進入耦接該墨水與一列印頭(例如106)之流體導管112。該止回閥138用來避免墨水經由入口通道210流出該泵室204。

一旦該撓性膜片202達到該塌陷狀態，則(在自動控制模式下)來自致動器114之力量脈衝會結束。在操作於此點時，該泵室204的內部容量是處於一最小值，且墨水的流動停止。其後，該彈簧206操作來往原始擴張狀態推回(例如：推壓或是偏壓)該撓性膜片202。因為該撓性膜片202從塌陷情況轉變為擴張情況，所以該泵室204的內部容量增加。該泵室204的增加容量用來從該流體導管134抽引經過該入口通道210和該止回閥138的墨水，從而填充該泵室204。當然，墨水的最終來源是如第1圖所描繪的對應墨水袋128。列印頭106的壓力調節器108可包括一止回閥機構(未顯

示)，其可避免該泵200只抽引剛替換的墨水回該列印頭。墨水遞送系統係典型地設計有流體阻抗，其保證該流體是優先地從該袋128抽引，而不是列印頭106。一個抽泵循環於現在完成。

上文所述的抽泵過程現在會隨需要不斷或不時地重複，該過程係在控制器104的自動控制下，使得墨水隨需求被提供給該列印頭106以維持正常列印操作。於是，該泵200的正常操作能夠被描述成該擴張情況和該塌陷情況間該撓性膜片202的往復運動。

表示該泵200的典型墨水移動操作的這些往復運動，係由一感測器214所檢測。在一實施例中，該感測器214係由一光學(光束)裝置所界定，該裝置藉由從一發射器朝一檢測器橫跨一跨距所投射之光的一光束來操作。該泵200的正常操作因該光束的中斷和恢復而遭檢測，而該致動器114使該撓性膜片202往復運動。一對應信號被提供給該控制器104作為正常墨水抽泵操作之確認。

當相關聯撓性袋128內的墨水被消耗，一真空反壓係連通到該泵200。該撓性膜片202不能往復運動，且所以保持它的塌陷狀態。這樣，該泵200不能操作。當該致動器114被致動，其透過完整衝程立即轉換，其結束於當其以塌陷狀態接觸該膜片。這個行為係由該感測器214所檢測。於是，該感測器214提供一對應信號，其由該控制器104解譯為一墨水用光情況。然後該控制器104暫停正常列印操作，以及經由指示燈、電子郵件訊息等非限制性實例，提供墨

水用光問題必須要解決的一或更多個使用者通知。

重要的是，要注意第2圖係典型的各個顏色的墨水是由特定印表機102所使用。為了說明的目的，該印表機102是被理解為消耗如上所述的四種顏色的墨水。因此，會使用總共四個連接頭136—各具有一泵200和一止回閥138，且由一致動器114所驅動。具有連接頭、泵、止回閥、致動器、感測器等之其它構件之其它列印系統也能根據本案教示內容而獲組構與獲使用。

#### 第一例示方法

第3圖係根據本發明的一實施例描繪一方法的一流程圖。第3圖的方法包括特定操作與執行順序。然而，包括其它操作、省略一或更多個該等經描繪操作、及/或進行其它執行順序的方法，也能根據本案教示內容而獲使用。因此，第3圖的方法本質上係純為例釋性且非限制性。

在300，一連接頭係手動地耦接到一噴墨引表機之一墨水匣接收埠。該連接頭對應於由該印表機所使用之一特定顏色的墨水(例如黑色等)。為了非限制性實例的目的，假設一連接頭136係經由一墨水匣接收埠118耦接到一印表機102。在這樣做時，該連接頭136亦以流體連通而與該印表機102內之一導管112配對。

在302，該連接頭係經由一撓性液體導管(或管道)耦接到一墨水供應器。該墨水供應器通常位在該印表機的遠端。為了進行中實例的目的，假設該連接頭136係經由一空心針132和一導管134耦接到具有一撓性袋128之一供應器

120。因此，該連接頭136係順暢地耦接到一遠端墨水供應器，且以流體連通機械地與該印表機102接合。

在304，該印表機的一機械致動器在自動控制下，對該連接頭的一泵施加一或更多個力量脈衝。在該進行中實例下，假設一致動器114根據來自該控制器104的控制信號，施加一序列的力量脈衝到該連接頭136的該撓性膜片202。

在306，墨水經由該泵從該遠端供應器流到該印表機之列印頭。為了進行中說明的目的，假設黑色墨水透過該導管134從該撓性袋128流進該泵200，透過該內部導管112流出該泵200以及流到該列印頭106的壓力調節器108。此種流動會持續直到基於該控制器104的自動操作而停止。

在308，該印表機使用供應自該遠端供應器(或來源)的墨水，於媒體上執行正常列印操作。為了進行中實例的目的，假設藉由使用經由連接頭136所提供的墨水之該列印頭106，文字、影像等係形成於片狀媒體110。此種造影(正常列印操作)係根據該控制器104所提供的信號來執行。

前述方法係是例釋本案教示內容所思及的任何數量的方法。(有關一印表機的)遠端墨水供應器係用於經由一連接頭和其內部資源之正常列印操作。因此，一相對大量的墨水能夠被供應給一印表機，以便成比例地增加相對於在該印表機內實質支持(安設)的墨水匣之使用的兩補充間的時間。與該等操作一致的無數其它方法及/或本案教示內容之目的也能獲使用。

## 第二例示方法

第4圖係描繪根據本發明的一實施例之一方法的一流程圖。第4圖的方法包括特定操作和執行順序。然而，包括其它操作、省略一或更多個該等經描繪操作、及/或進行其它執行順序的方法，也能根據本案教示內容而獲使用。因此，第4圖的方法本質上係純為例釋性且非限制性。

在400，一印表機藉由施加一或更多種顏色的墨水到片狀媒體上，來執行正常列印操作。為了非限制性例釋的目的，假設印表機102根據控制器104給信號而形成影像於片狀媒體110。

在402，一墨水泵的撓性膜片的往復運動(正常操作)係由一光學感測器所檢測。按照進行中實例，假設該感測器214經由致動器114的動作檢測撓性膜片202的正常操作。

在404，供應墨水到該印表機的一撓性袋墨水用完，導致一內部真空反壓與該印表機連通。為了進行中實例的目的，該供應器124的該撓性袋128耗盡洋紅色墨水，導致一真空反壓係與對應的泵200連通。

在406，耦接到該已耗盡供應器之該泵的撓性膜片，由於該真空反壓而不能作往復運動。為了進行中實例的目的，該對應的泵200之撓性膜片202處於一本質不動的狀態，以及儘管該致動器114施加力量脈衝及/或推動該彈簧206，該撓性膜片202不能作往復運動。

在408，該泵的不動狀態係由該對應的感測器所檢測。為了進行中實例的目的，假設該檢測器214檢測該膜片202的實質不動狀態。

在410，指出該膜片之不動狀態的信號係與該控制器通訊且被解譯為一墨水用光情形。為了進行中實例的目的，假設被送到該控制器104的感測器214信號致生墨水用光情形及/或停止正常列印操作的一使用者通知。

一般來說，前述描述意欲純供例釋且非限制。不同於所提供的實例之許多實施例和應用對於根據閱讀上文描述之熟於此技者會是明顯的。本發明的範圍不應以參照上文描述而決定，反而應以參照所述的申請專利範圍以及此等申請專利範圍所授權的整體等效範圍來決定。會預見與意圖的是，未來發展將發生於本文所討論的領域中，以及所揭示的系統與方法會被涵括在這種未來的實施例內。總而言之，應了解的是，本發明能夠改變和變化且僅欲由後附申請專利範圍予以限制。

### 【圖式簡單說明】

第1圖根據一實施例描繪一列印系統之一概要圖；

第2圖描繪第1圖的列印系統之選定細節之一概要圖；

第3圖根據另一實施例描繪一方法的一流程圖；

第4圖根據又一實施例描繪一方法的一流程圖。

### 【主要元件符號說明】

100	系統	110	媒體
102	印表機	112	導管
104	控制器	114	致動器
106	列印頭	116	接收區
108	壓力調節器	118	墨水匣接收埠

104: 4月28日修(更)正繪換頁

120~126	墨水供應器	202	撓性膜片
128	撓性袋	204	泵室
130	隔片	206	彈簧
132	空心針	208	撓性閘
134	撓性導管	210	入口通道
136	連接頭	212	出口通道
138	止回閥	214	感測器
200	泵	300~308、400~410	步驟

## 七、申請專利範圍：

1. 一種列印系統，其包含：

包括一系列印頭的一印表機；

5 組配來機械地耦接到該印表機的一墨水匣收納埠且流體地經過一撓性流體導管耦接到一墨水遠端供應器之一連接頭，該連接頭包括一泵和一止回閥，該泵組配來使墨水藉由一撓性膜片的往復運動而流動，該止回閥組配來避免該墨水從該泵流回該墨水遠端供應器，該連接頭經由一流體導管流體式地耦接到該印表機之該  
10 列印頭，該泵另組配成使得該撓性膜片在一致動器影響下從一擴張狀態變到一塌陷狀態，該致動器係該印表機之一部分且與該連接頭分離。

2. 如請求項1之列印系統，該墨水遠端供應器包括一撓性囊，該撓性囊組配來隨著該墨水在該泵的作用下從該撓性囊抽出而減少容量。  
15

3. 如請求項1之列印系統，該泵進一步組配來使得在該泵的一入口遭受到大於一預定值的一真空反壓時，該撓性膜片即不能夠作往復運動。

4. 如請求項1之列印系統，該止回閥包括一撓性膜，該撓性膜組配來在該撓性膜片受到一致動器力量時，密封通  
20 到該泵之一入口通道。

5. 如請求項1至4中任一項之列印系統，其中該印表機也包括一墨水匣收納埠；該系統另包含：

組配來容納墨水的一撓性袋，該撓性袋係相對於

該印表機而遠端設置；其中該連接頭係可拆卸地耦接到該墨水匣收納埠。

5 6. 如請求項5之列印系統，該泵進一步組配成使得該撓性膜片於該泵的一入口遭受比一預定值大的一真空反壓時，無法作往復運動。

7. 如請求項6之列印系統，該撓性袋進一步組配成當內部墨水耗盡時，顯示出大於該預定值的該真空反壓。

8. 如請求項5之列印系統，該撓性袋包括一自行關閉隔片，該隔片組配來由一空心針所刺穿。

10 9. 如請求項5之列印系統，該撓性袋內的墨水經由一空心針和該撓性流體導管，而流體式地耦接到該泵。

10. 如請求項5之列印系統，該印表機進一步包含一感測器，該感測器係組配來提供對應於該正排量泵之操作的一信號。

15 11. 如請求項10之列印系統，該印表機進一步組配來根據該信號而自動控制列印操作。

12. 一種操作列印系統的方法，該列印系統係為如請求項1至11中任一項之列印系統，該方法包含下列步驟：

20 經由一印表機致動器於一泵之一撓性膜片上施加至少一力量脈衝；

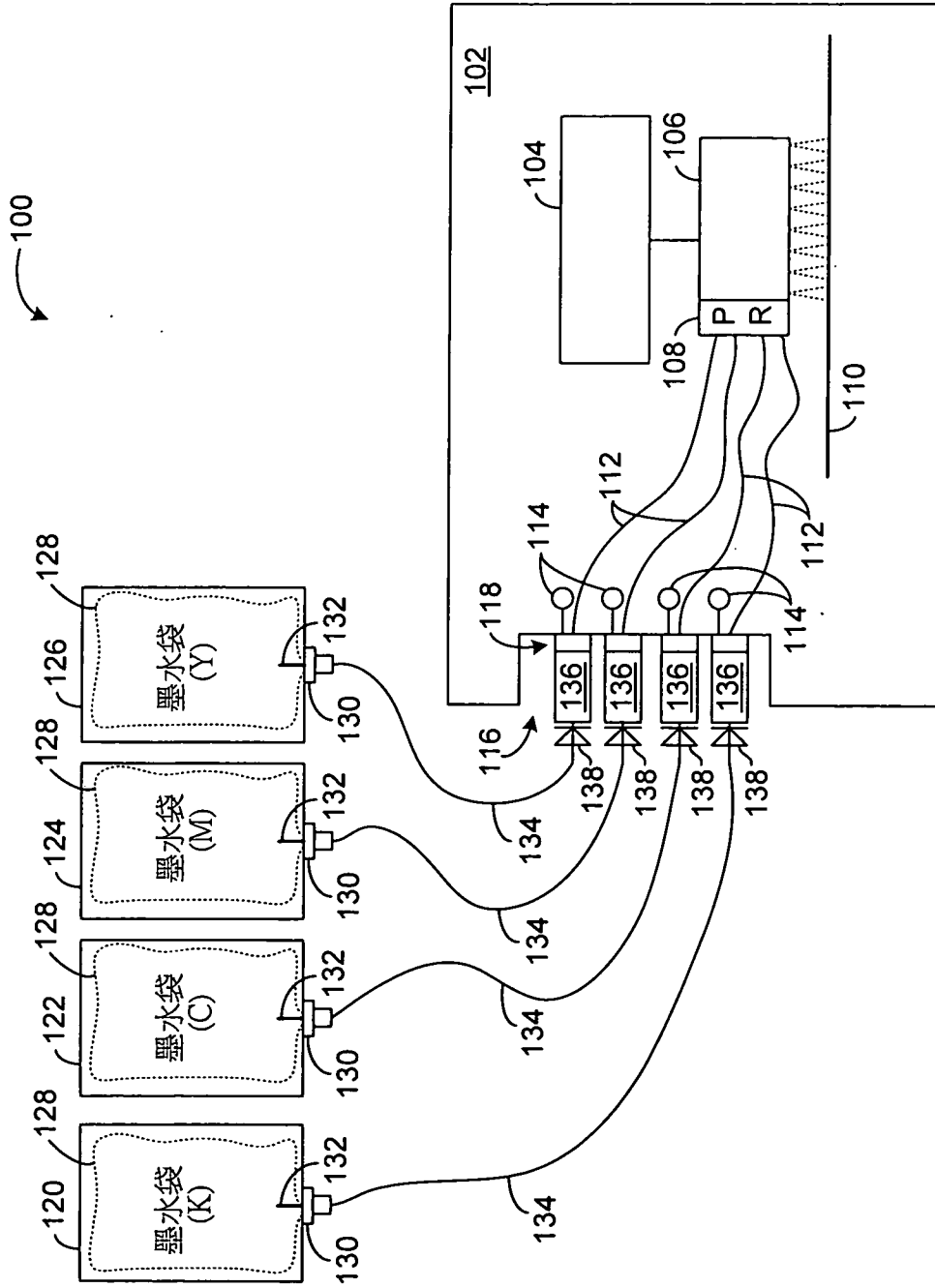
檢測該撓性膜片未能回應該至少一力量脈衝來往復運動的一失敗狀況；

經由一印表機感測器，回應檢測出失敗狀況而提供一信號；

將該信號解譯成耦接到該印表機的一遠端墨水供應器之一墨水用光狀態，該解譯係藉由一印表機控制器來執行；以及

藉由該印表機控制器來發布該墨水用光狀態的一使用者通知。

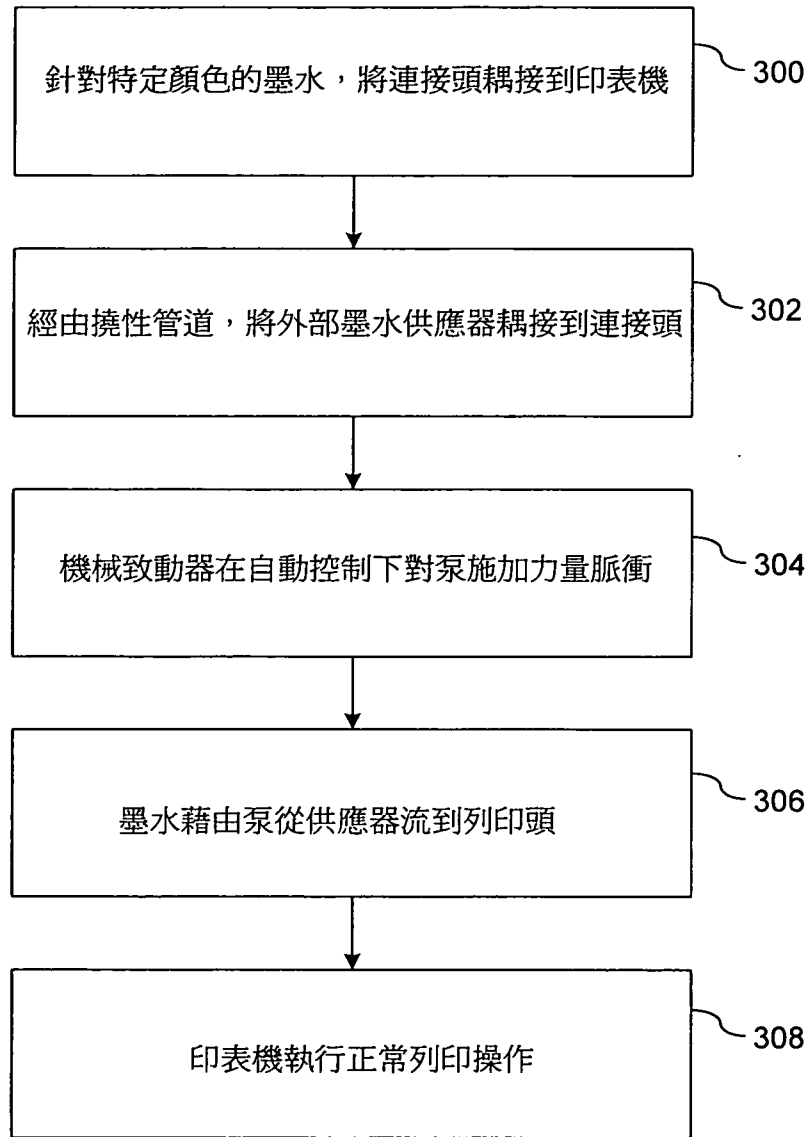
5



第1圖

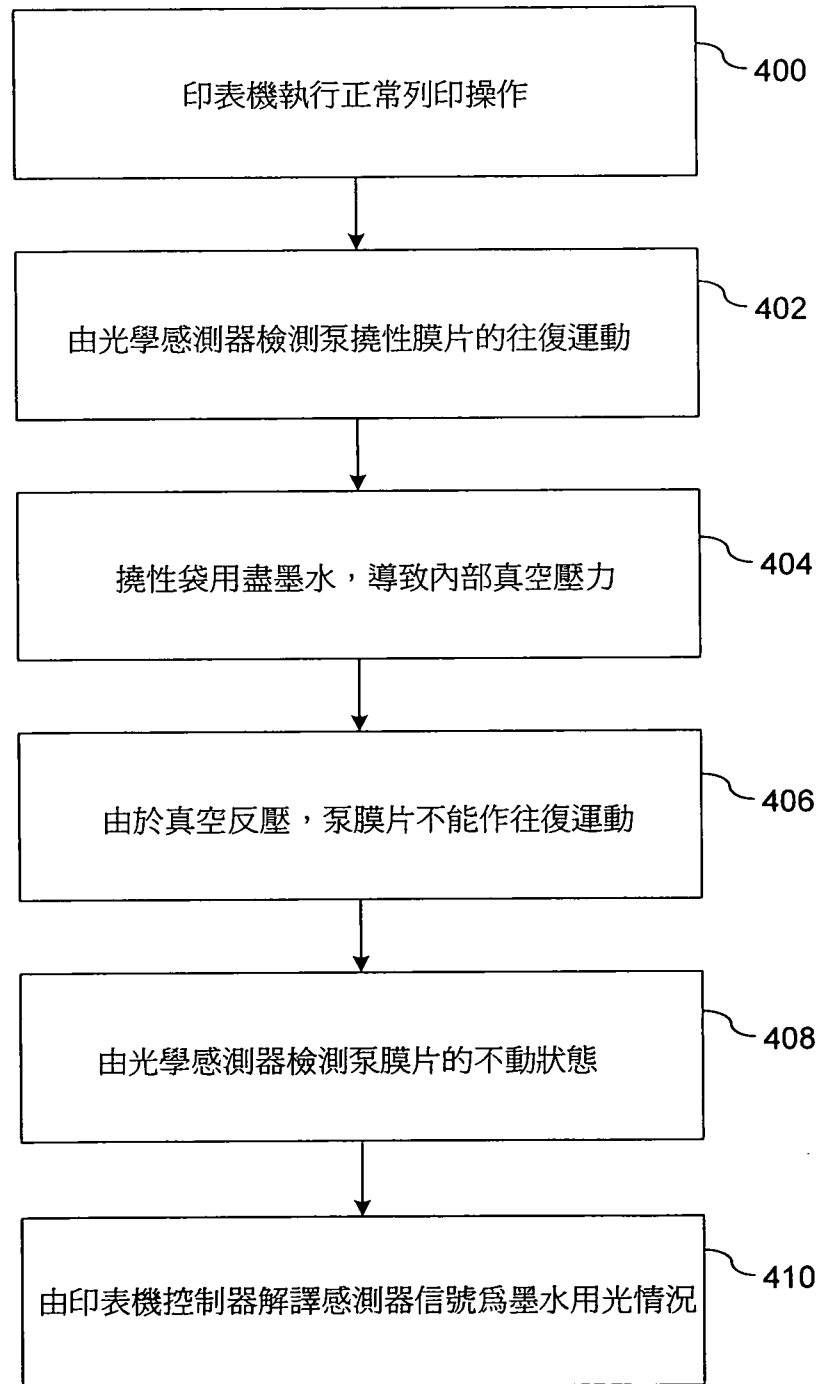


3/4



第3圖

4/4



第4圖