

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97149430

※申請日期：97年12月18日

※IPC分類：B65G 53/28 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 氣力材料運送系統中的方法及氣力材料運送系統

(英) Method in pneumatic material conveying system and a pneumatic material conveying system

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 麥瑞凱股份有限公司

(英) MARICAP OY

代表人：(中) 1. 桑德賀姆 葛蘭

(英) 1. SUNDHOLM, GORAN

地址：(中) 芬蘭萬塔波珍塔丹堤路 1 7 號

(英) Pohjantahdentie 17, FI-01451 Vantaa, Finland

國籍：(中英) 芬蘭 FINLAND

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 桑德賀姆 葛蘭

(英) SUNDHOLM, GORAN

國籍：(中) 芬蘭

(英) FINLAND

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 芬蘭 ; 2007/12/21 ; 20075950 有主張優先權

2. 芬蘭 ; 2008/01/24 ; 20085058 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97149430

※申請日期：97年12月18日

※IPC分類：B65G 53/28 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 氣力材料運送系統中的方法及氣力材料運送系統

(英) Method in pneumatic material conveying system and a pneumatic material conveying system

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 麥瑞凱股份有限公司

(英) MARICAP OY

代表人：(中) 1. 桑德賀姆 葛蘭

(英) 1. SUNDHOLM, GORAN

地址：(中) 芬蘭萬塔波珍塔丹堤路 1 7 號

(英) Pohjantahdentie 17, FI-01451 Vantaa, Finland

國籍：(中英) 芬蘭 FINLAND

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 桑德賀姆 葛蘭

(英) SUNDHOLM, GORAN

國籍：(中) 芬蘭

(英) FINLAND

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 芬蘭 ; 2007/12/21 ; 20075950 有主張優先權

2. 芬蘭 ; 2008/01/24 ; 20085058 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明相關於根據申請專利範圍請求項第 1 項的前言部份的方法。

本發明也相關於根據申請專利範圍請求項第 2 項的方法。

本發明另外相關於根據申請專利範圍請求項第 18 項的氣力材料運送系統。

本發明概括而言相關於氣力運送系統，例如真空運送系統，尤其相關於收集及運送廢物，例如運送家用廢物。

【先前技術】

已知有供廢物在內部藉著抽吸而在管路中被運送的系統。在這些系統中，廢物藉著抽吸而在管路中被運送經過長距離。各種設備被用來以不同配置方式運送廢物。典型的設備配置為一真空設備被用來達成壓力差，而在此設備中，運送管路中的降壓（underpressure）是用真空產生器來提供，例如真空泵或噴射設備（ejector apparatus）。在運送管路中，典型上有至少一個閥元件，而進入運送管路的補償空氣（make-up air）藉著閥元件的打開及關閉而被調節。真空運送系統典型上除其他問題外還有的問題為高能量消耗、管路中的高空氣流、噪音問題、出口管路中的灰塵及微粒等。

【發明內容】

本發明的目的為達成關於材料運送系統的全新配置，而藉此配置可避免已知配置的不利點。本發明的第二目的為提供可應用於真空運送系統的配置，而藉此配置可降低材料進給的噪音問題。

本發明所根據的技術思想為氣力材料運送系統的進給點的材料進給至運送管路是以一特定順序被控制，使得在下一個進給點至運送管路的通道打開之前，從前一個進給點至運送管路的通道不被關閉。

根據本發明的方法的主要特徵在於在運送管路中至少於意欲被卸空的進給點的位置點處提供降壓，使用一卸空順序來將進給點卸空於運送管路，在此卸空順序中，首先被卸空的是位置於材料運送方向較為靠近分離裝置的進給點，而其次為位置於材料運送方向實質上較為遠離分離裝置的進給點。

另外，根據本發明的方法的特徵為在申請專利範圍請求項第 2 項至第 17 項中所記載者。

另外，根據本發明的材料運送系統的主要特徵在於此材料運送系統被配置成使用申請專利範圍請求項第 1 項至第 17 項中所述的至少一個方法。

根據本發明的配置具有許多顯著有利點。藉著根據本發明來打開及關閉系統的進給點，材料被有效地傳遞至運送管路內及在運送管路內被有效地運送，而同時由於系統的操作所造成的噪音效應可被減至最小。藉著將材料運送

系統的運送管路配置成由多個操作區域（亦即部份迴路）組成，可有效地安排材料在運送管路中的運送及進給點的卸空至運送管路內。藉著將系統的管路配置成爲包含內部可供至少部份的運送空氣循環的迴路，出口空氣的體積可被減小。同時，系統的能量消耗被減至最小。藉著保持降壓且同時鼓風，可提供運送空氣在迴路中的有效循環及材料在運送管路中的有效運送。以根據本發明的配置，可顯著地且同時地減小出口空氣的體積，而減少與出口管路中的灰塵及微粒有關的可能問題。根據本發明的配置也顯著地減少習知技術所造成的噪音問題。蓄積在管路中的水汽也被減至最少，且管路可藉著將空氣在管路中循環而被乾燥。因爲內部被抽吸的空氣體積減小，所以能量消耗減小。

以下參考圖式藉著例子來詳細敘述本發明。

【實施方式】

圖 1 示意地顯示氣力材料運送系統，特別是廢物材料運送系統。圖 1 及 2 顯示本發明的材料運送系統所根據的基本原理，而圖 3 顯示本發明的實施例。

在圖 1 中，參考數字 61、66 標示意欲被運送的材料特別是廢物材料的進給站，而意欲被運送的材料特別是廢物材料例如家用廢物從進給站被進給至運送系統。系統可包含數個進給站 61、66，而意欲被運送的材料從進給站被進給至運送管路 100、101、102、103、104。典型上，運

送管路包含主運送管路 100，而數個分支運送管路 101、102 可被連接至主運送管路 100 內，且數個進給站 61、66 又可經由進給管路 103、104 而連接至主運送管路 100 內。進給的材料沿著運送管路 100、101、102、103、104 被運送至分離裝置 20，而被運送的材料在分離裝置 20 中與運送空氣分離，例如藉由沈降率（dropping rate）及離心力。分離的材料在例如有需要時從分離裝置 20 被移除至材料容器，例如廢物容器 51，或是被移除以進一步處理。材料容器可如圖中所示的實施例包含廢物壓實器 50，而材料從廢物壓實器 50 被進一步運送至廢物容器 51。在圖 1 的實施例中，分離裝置 20 設置有材料出口元件 21、24。管路 105 從分離裝置 20 引至用來在運送管路中產生降壓的機構 3。在圖 1 的實施例中，用來產生降壓的機構包含真空泵單元 3。以用來產生降壓的機構，運送材料所需的降壓被提供在運送管路 100、101、102、103、104 中。真空泵單元 3 包含由致動器 31 操作的泵 30。

根據本發明，系統另外包含在如圖所示的實施例中從鼓風側連接於運送管路 100 的鼓風單元 4。運送管路 100 為一迴路的一區段，而此迴路在如圖所示的實施例中是由主運送管路 100、分離元件 20、及管路 105 及 106 所組成。鼓風單元 4 包含鼓風機 40 及其致動器 41。鼓風單元 4 的鼓風機 40 是從抽吸側被配置於來自分離裝置 20 的管路 105、106。如此，運送管路 100 是在鼓風機的鼓風側連接於鼓風機 40。在主運送管路中配置有至少一個閥元件 69

，典型上是於鼓風機 40 的鼓風方向在鼓風單元 4 的鼓風機 40 與進給管路 103 及 / 或分支運送管路 101、102 之間。鼓風機也與真空產生器一起產生降壓。

在閥元件 64 及 69 處於關閉位置之下，鼓風機 40 將運送管路 100 中在鼓風機與閥元件 69 之間的區段的壓力升高。等同地，當閥 69、64 及進給站 61、66 至運送管路的閥 60、65 關閉時，在相反於運送方向及 / 或空氣流動方向行進時，在真空產生器 3 及 / 或鼓風機 40 的抽吸側的迴路區段（在如圖所示的實施例中包含管路 105 及 106、分離裝置 20、及從分離裝置至閥 69 的主運送管路 100 的一區段）中，降壓盛行。

在圖 1 的實施例中，分支運送管路 102 從主運送管路 100 的壓力側延伸至主運送管路的抽吸側，亦即形成較小迴路的一區段。在分支運送管路 102 中，在其於主運送管路的壓力側之側的端部處，配置有閥 64。在分支運送管路的閥 64 打開且主運送管路的閥 69 關閉之下，較小的迴路形成在如圖所示的實施例中，其中空氣從主運送管路的壓力側從鼓風機 40 經由分支運送管路 102 循環至主運送管路的抽吸側，且經由分離裝置進一步循環至管路 105 及 106。當真空泵單元運轉時，在此迴路中循環的空氣的一部份被引至出口 34。

在根據圖 1 的實施例中，有兩個第一分支運送管路 101 連接至主運送管路 100 內。在圖中，有兩個進給站 61 連接至兩個第一分支運送管路 101 內。三個進給站 61 藉

著進給管路 103 而連接至第二分支運送管路 102 內。但是，可以有更多個進給站，例如 20 個進給站。進給站可被打開且材料被逐步或分段地運送至運送管路，首先是相對於分離元件而言最靠近者，然後是下一個最靠近者等。

於圖中的上方部份，另外有三個進給站 66 經由進給管路 104 而直接連接於主運送管路。

在圖中從分離元件之側由真空單元 3 及鼓風單元 4 提供給運送管路 100 的抽吸的總和有利地大於由鼓風單元所提供的鼓風，因而使運送在降壓中發生。以鼓風機 40，典型上可提供例如在 0.1 至 0.5 巴 (bar) 的範圍內的壓力。以真空產生器，典型上又可提供例如在 0.1 至 0.5 巴的範圍內的降壓。當閥 69，64 關閉時，鼓風在伴隨有壓力上升之下將能量 (亦即過壓 (overpressure)) 儲存在運送管路 100 在鼓風機 40 與閥 69 (及閥 64) 之間的區段中，例如 +0.5 巴。真空單元 3 的抽吸在另一側 (亦即至閥 69 及分離元件 20 (以及管路 105) 的區段) 儲存例如為 -0.5 巴的降壓。當閥 69，64 中的至少一個打開時，壓力差屆時可甚至為 1 巴。在抽吸大於鼓風之下，降壓被提供在管路中，因而使廢物可從進給站 61 的漏斗被抽吸至管路內部。

在成為根據本發明的系統的目標的抽吸大於鼓風之下，進給至運送管路的材料特別是廢物材料不會被壓縮及壓實，而是可在由運送空氣運送之下在管路中「自由地」行進。屆時，被運送的材料形成堵塞的可能性顯著地低於在

鼓風大於抽吸的情況中，因為後者有被運送的材料會蓄積而堵塞運送管路的危險。另外，降壓減小運送材料所需的動力或功率，因為甚至是在運送方向之側相關於被運送的材料部份的部份降壓也會顯著地減小空氣阻力以及其他阻力。在圖中，箭頭標示空氣在操作模式中於管路內運動的方向。

在運送材料例如運送廢物材料時，當進給點的材料首先藉著抽吸而經由進給管路 101、103、或 104 被運送至運送管路時，對於材料會提供極為快速的加速及運送。

屆時，由壓力差所提供的運送動力在例如直徑為 400mm（毫米）的管路中可大約在 12.32kN（千牛頓）（1256kp（千磅））的範圍。運送管路 100 的壓力側（亦即在如圖所示的例子中為鼓風機 40 與閥 69、64 之間的區段）的直徑可實質上小於運送管路的抽吸側（亦即典型上為至少閥 69、64 與分離元件 20 之間的區段）的直徑。屆時，壓力側可就其直徑及成本而言較為有利地形成。

在如圖所示的實施例中，於鼓風機的抽吸側的管路 106，形成有內有閥 37 的管接頭 107，而額外的空氣可藉著打開閥 37 而從迴路的外部被帶至鼓風機 40 的抽吸側。藉著打開閥 37，可在如果需要時升高運送管路中的空氣壓力，且可提供增加的運送率來運送材料。

對進給管路 103、104 配置有出口閥 60、65，而出口閥 60、65 被打開及關閉以使得合適大小的材料部份從進給點 61、66 被運送至分支運送管路 101、102 或是直接至

主運送管路 100。材料被進給至例如為廢物容器的進給點 61、66，然後在容器被填滿之後，出口閥 60、65 自動地或被手動地打開。

系統典型上如下所述地操作。分離裝置 20 的出口蓋 21 關閉，而在主運送管路 100 與分離裝置 20 之間的閥 26 打開。真空泵單元 3 及/或鼓風單元 4 在主運送管路 100 中維持降壓。由真空泵單元 3 及鼓風單元 4 一起經由分離裝置 20 提供至運送管路 100 的抽吸效應大於由鼓風單元 4 在其一個端部處提供給運送管路 100（亦即提供給鼓風側）至鼓風機 40 與閥 69 或閥 64 之間的區段的壓力效應。

在進給點亦即廢物容器的附近的所有出口閥 60、65 被關閉。在開始情況中，分支運送管路 102 的區域閥（area valve）64 及主運送管路 100 的線閥（line valve）69 被關閉。

假設屬於第一分支運送管路 101 的區域的進給點 61 的廢物容器要被卸空。根據卸空訊號，出口閥 60 暫時地打開例如 2 至 10 秒鐘，因而使被運送的材料例如廢物材料由於降壓的效應而被運送至分支運送管路，並且進一步至主運送管路 100。出口閥 60 典型上在開始情況之後的數秒之後關閉。真空泵單元 3 保持所想要的降壓，並且除非已經在運轉，否則鼓風單元 4 就被起動。閥 69 被打開，因而在管路中提供鼓風，亦即加強的壓力效應及抽吸效應，以將被運送的材料部份沿著管路運送至分離裝置 20。

當分離裝置 20 被充滿時，運送管路 100 的閥 26 關閉

，並且控制閥 23 打開，因而使分離裝置的出口蓋 21 的致動器 24 打開出口蓋 21 且使蓄積在分離裝置中的材料被卸空至壓實裝置 50 中且進一步至廢物容器 51 中。然後，分離裝置 20 的出口蓋 21 被關閉且閥 26 被打開。

在此之後，回到開始情況，並且可重複卸空過程，或是可實施某一或一些其他進給點的卸空。

廢物容器 51 例如廢物貨運容器可在被充滿時被更換或卸空。

在廢物運送時，可將空氣循環及鼓風最佳化，以使得鼓風始終被引至盡可能地靠近被運送的材料部份。如果經由進給點 66 被直接進給的材料部份被運送，首先打開的是主運送管路 100 中的閥 69。在如圖所示的情況中，在材料部份已經經過分支運送管路 102 與主運送管路 100 的連接點之後，分支運送管路的閥 64 打開，且主運送管路 100 的閥 69 關閉，因而使鼓風效應被盡可能靠近地引至被運送的材料部份，且材料部份的運動可被最佳地保持在運送管路中。

根據圖 2 的實施例示意地顯示較大規模的系統，其包含數個部份迴路 A、B、C、D。此系統可包含數個迴路，而這些迴路的空氣循環可藉著配置在部份迴路 A、B、C、D 的管路 100A、100B、100C、100D、100AB、100CD 中的閥元件 A1、B1、C1、D1、AB、CD 而被控制。屆時，鼓風側的閥 A1、B1、C1、D1 先被關閉。鼓風機升高在運送管路或和運送管路連接的管路與閥 A1、B1、C1、D1 之

間的管路區段中的壓力。等同地，當閥 A1、B1、C1、D1 及進給站 61 至運送管路的閥 60 關閉時，在相反於運送方向及/或空氣流動方向行進時，在真空產生器 3 及/或鼓風機 40 的抽吸側的迴路區段（在如圖所示的實施例中包含管路 105 及 106、分離裝置 20、及從分離裝置 20 至閥 A1、B1 且等同地至閥 C1、D1 的運送管路 100AB、100CD 的區段）中，降壓盛行。迴路的一部份可無空氣循環，使得空氣循環只被控制於系統中有材料被運送的一個或多個迴路。典型上，在開始情況中的降壓側，通至部份迴路的閥 AB 及 CD 被打開，但是要被啟動的迴路的閥典型上維持打開，並且不被啟動的迴路的閥被關閉。

此系統包含一管路網路，其包含四個部份迴路 A、B、C、及 D。各部份迴路包含管路 100A、100B、100C、100D，而這些管路於運送空氣的循環方向可藉著打開及關閉閥元件 A1、B1、C1、D1 而從入口側連接至來自鼓風裝置 4 的管路 100。在如圖所示的實施例中，迴路 A 及 B 的運送管路 100A 及 100B 結合成為引至分離裝置 20 的運送管路 100AB。等同地，迴路 C 及 D 的運送管路 100C 及 100D 結合成為引至分離裝置 20 的運送管路 100CD。在如圖所示的例子中，箭頭標示運送空氣在迴路有效連接的情況中於迴路中的循環。等同地，被運送的材料從沿著迴路配置的材料進給點中的一個於箭頭的方向行進至分離裝置。

因此，本發明相關於一種氣力材料運送系統，特別是

廢物運送系統，而此運送系統包含至少一個材料特別是廢物材料的進給點 61 及 66、可連接於進給點 61 及 66 的材料運送管路 100、101、及 102、可供被運送的材料與運送空氣分離的分離裝置 20、及用來至少在材料的運送期間在運送管路 100、101、及 102 中提供壓力差的機構 3 及 4。運送管路 100 的至少一部份及運送空氣管道 105、106 形成為至少一個迴路，其中連接有至少一個真空產生器 3 的抽吸側。此系統另外包含至少一個鼓風機 40，而鼓風機 40 的抽吸側連接於迴路的來自分離裝置 20 的空氣管道 105、106，並且鼓風側連接於運送管路 100 或與運送管路連接或可與運送管路連接的迴路區段，使得可用鼓風機 40 將空氣在該迴路中循環，且於迴路中在鼓風機 40 與至少一個材料進給點 61、66 之間配置有至少一個閥元件 69。閥將迴路分成壓力側及抽吸側，其中壓力側至少在迴路的閥元件 69 關閉時可被提供過壓，並且抽吸側可被提供降壓。閥 69 被配置成為至少在材料的運送期間打開。

系統可包含數個迴路，而這些迴路的空氣循環可藉著配置在部份迴路中的閥元件 69、64 而被控制。屆時，迴路的一部份可無空氣循環，使得空氣循環只被控制於系統中有材料被運送的那些迴路。

根據有利的實施例，由產生系統中被啟動的迴路的降壓的裝置 3、4 所提供的降壓，亦即在材料運送管路 100 或其區段中的抽吸，係大於由至少一個鼓風機 40 所提供的壓力效應（亦即鼓風）。

根據典型的實施例，真空產生器 3 為真空泵。

根據另一實施例，真空產生器 3 為噴射泵（ejector pump）裝置。噴射泵裝置可為例如液壓噴射裝置，特別是以液體噴霧（liquid mist）操作的噴射裝置，因而使其可減小系統放射粒子、雜質、及臭氣的可能性。

根據本發明的有利的實施例，運送空氣的主要部份在迴路中循環。此為極為有利的實施例，因為其顯著地減小系統的出口空氣的體積，且同時顯著地減少粒子及雜質的放射。

根據本發明的實施例，運送空氣只有一部份被引出至迴路的外部。

根據本發明的實施例，真空泵單元 3 被配置成在運送管路 100 中提供基本的降壓。

典型上，鼓風裝置 4 被配置成將運送空氣在迴路中循環。

真空產生器 3 及/或鼓風裝置 4 被配置成至少暫時地加強在運送管路 100、101、102 中由至少一個真空產生器 3 及/或鼓風裝置 4 所提供的材料的運送效應。典型上，藉著由鼓風機 40 所提供的壓力的上升，可在迴路的閥 69、64 被打開時加強材料的起動及增加材料運送率。或者，可減少總動力或功率的消耗。

根據本發明的有利的實施例，材料運送系統為廢物運送系統。

根據有利的實施例，材料進給點 61、66 有利地為廢

物進給點，例如廢物倉（bin）或廢物滑槽（chute）。

在圖 1 的實施例中，為所謂的廢物旋風器（waste cyclone）的分離元件 20、真空泵裝置 3、鼓風單元 4、及驅動分離元件的卸空機構的壓縮單元 1 係位在材料運送系統的材料傳送端（delivery end），亦即特別是在與廢物站連接的廢物運送系統中。

在根據本發明的情況中，運送管路 100 為抽吸/鼓風迴路的至少一區段，而此抽吸/鼓風迴路的輸出端及入口端被有利地配置成為與廢物站連接，並且其中抽吸/鼓風迴路的輸出端是在鼓風機 40 的鼓風側，而入口端是在鼓風機 40 的抽吸側。屆時，鼓風機可在閥 69 打開之下將空氣在有一區段是由運送管路 100 形成的抽吸/鼓風迴路中循環。進給點 61、66 可沿著系統管路分佈式地分散定位。關於廢物運送系統，進給點可為例如廢物倉或廢物滑槽。

在根據本發明的情況中，運送管路 100 為抽吸/鼓風迴路的至少一區段，而此抽吸/鼓風迴路的輸出端及入口端被有利地配置成為與廢物站連接，並且其中抽吸/鼓風迴路的輸出端是在鼓風機 40 的鼓風側，而入口端是在鼓風機 40 的抽吸側。鼓風機可將空氣在有一區段是由運送管路 100 形成的抽吸/鼓風迴路中循環。進給點 61、66 可沿著系統管路分佈式地分散定位。關於廢物運送系統，進給點可為例如廢物倉或廢物滑槽。

圖 3 顯示根據本發明的系統的有利實施例。在圖中，

進給站或進給點 61 及與其相關的閘門元件 60 沿著運送管路 100 以一個圓圈概略地標示。進給點 61 典型上包含例如為漏斗的進給容器、及藉以打開及關閉從進給點至運送管路 100 的連接的閘門元件 60。系統的運送管路 100 及伴隨運送管路的進給點 61 可藉著配置於運送管路的區域閘 V_A 、 V_{AB} 、 V_{BC} 、 V_{BE} 、 V_{BE} 等而被分成操作區域 A、B、C、D、E、F、G、H、I。在圖中，各操作區域的運送管路 100 的部份是以相應操作區域的字母來標示，因而在操作區域 A 的位置點處，運送管路是以 100A 標示，而在操作區域 B 的位置點處，運送管路是以 100B 標示。相應的標示法也用於其他的操作區域。系統的操作被控制成爲使得爲了卸空想要的操作區域的進給點，於運送管路 100 的相關於操作區域的材料運送方向且在運送空氣的供應側（亦即在抽吸側）的至少一個閘被打開，因而使抽吸可影響該操作區域的運送管路。假設在如圖所示的配置中，區域 A 的進給點 61 要被卸空。屆時，在分離元件 20 與操作區域 A 之間於運送方向在運送管路 100 中（圖中的運送管路的區段 100B、100C、100D 中）的所有的區域閘（圖中的閘 V_{AB} 、 V_{BC} 、 V_{CD} 、 V_D ）均被打開。屆時，由至少一個真空產生器 3 所提供的抽吸在操作區域 A 的運送管路 100A 中盛行。在運送管路 100A 的鼓風側的至少一個閘 V_A 被關閉，因而使得只有抽吸在操作區域 A 中盛行。操作區域的進給點 61 或是至少部份的進給點被卸空，其方式爲使得於運送管路的運送方向最靠近傳送端（亦即在如圖所示的實施

例中最靠近分離裝置 20) 的進給點 61 (1) 至運送管路 100A 的連接首先被打開，因而使材料可從第一進給點被運送至運送管路，並且在第一進給點 61 (1) 至運送管路的連接關閉之前，下一個進給點 61 (2) 至運送管路的連接被打開。也就是說，在如圖所示的實施例中，在相反於材料運送方向行進時的下一個進給點 61 (2) 要被卸空。在此之後，第一進給點 61 (1) 至運送管路的連接被關閉。等同地，意欲被卸空的第三進給點 61 (3) 至運送管路的連接在第二進給點 61 (2) 至運送管路的連接被關閉之前打開。此操作被重複直到所有想要的進給點均已被卸空。在圖中，所考慮的為要卸空區域 A 的所有進給點 61，因而其至運送管路 100、100A 的卸空順序在圖中以小括號內的數字 (1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、及 (11) 標示。當操作區域 A 中意欲被卸空的最後一個進給點 61 (11) 至運送管路 100 的通道已被打開、材料已被運送至運送管路 100 及 100A、且進給點至運送管路的通道被關閉時，藉著打開位在操作區域 A 與對運送管路 100 鼓風的鼓風裝置 4 之間的至少一個閥元件 V_A ，可打開操作區域 A 的運送管路 100A 與鼓風側 (亦即鼓風裝置 4) 的連接。屆時，加強的運送效應 (抽吸及鼓風一起) 被提供給在運送管路 100、100A、100B、100C、100D 中傳遞的被運送的材料。運送空氣在於圖中以箭頭標示的路徑上循環，因而使從進給點運送至運送管路的材料部份在此路徑上於運送管路中被運

送，而在如圖所示的例子中，此路徑經過區域 B、C、及 D 且進一步至分離元件 20，而被運送的材料在分離元件 20 中與運送空氣分離。在圖中，操作區域 E 的運送管路 100E 的區域閥 V_{BE} 及 V_{ED} 被關閉，因而使運送空氣及被運送的材料不能進出操作區域 E 的運送管路 100E，而是經由操作區域 C 的運送管路 100C 循環。關於不同操作區域的卸空，從操作區域至傳送站例如分離元件 20 的材料運送路徑可藉著將沿著所想要的運送路徑的區域閥保持打開而被最佳化。

材料在運送管路中被運送至分離裝置 20。分離裝置 20 在有需要時被卸空至例如材料容器 51，而材料容器 51 也可有相關的壓實裝置 50。在如圖所示的系統中，第二分離裝置 20' 在分離元件 20 之後被另外配置於運送空氣管道，以用來將較小粒子從運送空氣分離。由第二分離元件 20' 分離的粒子可藉著例如運送帶 27 而被運送至材料容器 51。在運送空氣管道中於空氣循環方向在第二分離元件後方的是一過濾器元件 25，用來將小粒子從運送空氣移除。空氣管道連接於真空產生器 3 的抽吸側，並且運送空氣管道在真空產生器 3 之前分支至第二運送空氣管道，而第二運送空氣管道連接於鼓風裝置 4 的抽吸側。鼓風裝置的鼓風側直接連接或經由空氣管道而連接於運送管路 100。運送管路 100 包含至少一個迴路，其中運送空氣可從鼓風裝置的鼓風側循環至抽吸側的分離元件 20。將操作區域 A、B、C、D、E、F、G、H、I 中的一個或多個連接於運送管

路 100 的有效運送迴路的閥可被調節。

本發明相關於一種氣力材料運送系統中的方法，用來在氣力材料運送系統例如廢物運送系統中進給及運送材料，此運送系統包含至少一個材料特別是廢物材料的進給點 61、可連接於進給點 61 的材料運送管路 100、可供被運送的材料與運送空氣分離的分離裝置 20、及用來至少在材料的運送期間在運送管路 100 中提供壓力差的機構 3、4。本發明的主要特徵在於在運送管路 100 中至少於意欲被卸空的進給點 61 的位置點處提供降壓，以及使用一卸空順序來將進給點卸空至運送管路 100，而在此卸空順序中，首先被卸空的是位置於材料運送方向較為靠近分離裝置 20 的進給點，而其次為位置於材料運送方向實質上較為遠離分離裝置 20 的進給點 61。

本發明也相關於一種氣力材料運送系統中的方法，用來在氣力材料運送系統例如廢物運送系統中進給及運送材料，此運送系統包含至少一個材料特別是廢物材料的進給點 61、可連接於進給點 61 的材料運送管路 100、可供被運送的材料與運送空氣分離的分離裝置 20、及用來至少在材料的運送期間在運送管路 100 中提供壓力差的機構 3、4。在此方法中，在運送管路 100 中至少於意欲被卸空的進給點 61 的位置點處提供降壓，並且藉著使用一卸空順序來將進給點卸空至運送管路 100，而在此卸空順序中：

-打開從進給點 61 至運送管路的連接，使得材料從進給點運送至運送管路；

-重複以下步驟直到所有想要的進給點 61 均已被卸空

:

○打開至少從下一個進給點至運送管路的連接；

○關閉從前一個進給點至運送管路的連接；

-關閉最後一個要被卸空的進給點至運送管路的連接

;

-在運送管路中提供鼓風效應，因而使鼓風效應與抽吸效應一起將運送管路中的材料運送至分離裝置。

在根據本發明的方法的實施例中，進給點 61 以相關於運送管路中材料的運送方向反向的順序被卸空。根據本發明的實施例，首先卸空位置於材料運送方向較為靠近分離裝置 20 的進給點，而其次卸空位置於材料運送方向實質上較為遠離分離裝置 20 的進給點 61。

根據本發明的有利的實施例，在此方法中，系統被分成至少兩個操作區域，並且至少一個操作區域 A、B、C、D、E、F、G、H、I 的至少部份的進給點 61 的卸空至材料運送管路 100、100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、100I 是以一順序被控制，而在此順序中，首先打開操作區域的意欲被卸空的第一進給點 61(1) 至運送管路的連接，並且在前一個進給點至運送管路的連接被關閉之前，下一個進給點 61(2) 至運送管路的連接被打開，然後前一個進給點 61(1) 至運送管路的連接被關閉，操作區域的進給點的卸空繼續直到操作區域的所想要的進給點 61(1) ... (11) 均已被卸空於運送管路，且

最後一個進給點 61 (11) 至運送管路的連接被關閉。

在根據本發明的方法的實施例中，在前一個操作區域的進給點已經卸空之後，移至要被處理的下一個操作區域，並且在下一個操作區域中重複進給點的卸空順序。

操作區域 A、B、C、D、E、F、G、H、I 的進給點以相關於運送方向反向的順序 (1)、(2) ... (10)、(11) 被卸空至運送管路。

根據本發明的實施例，運送空氣在一迴路中循環，而此迴路係由運送管路 100、100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、100I 的至少一部份及運送空氣管道 105、106 形成，其中連接有至少一個真空產生器 3 的抽吸側，且其中至少一個鼓風裝置 4 的抽吸側連接於迴路的來自分離裝置 20 的空氣管道 105、106，並且鼓風側連接於運送管路 100 或與運送管路連接的迴路區段，使得可用鼓風裝置 4 在該迴路中循環空氣。

根據本發明的實施例，系統中的運送空氣循環及材料運送是藉著打開及關閉配置於運送管路 100、100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、100I 的一或多個區域閥 V_A 、 V_{AB} 、 V_{BC} 、 V_{BE} 、 V_{BE} 、... V_H 而被控制。

根據本發明的方法的實施例，運送空氣的至少主要部份在迴路中循環，而迴路的一區段是由運送管路 100、100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、100I 形成。

根據本發明的實施例，由產生系統中被啟動的迴路的

降壓的裝置 3、4 所提供的降壓，亦即在材料運送管路 100、100A、100B、100C、100D 等中的抽吸，係大於由至少一個鼓風裝置 4 所提供的壓力效應（亦即鼓風）。

根據本發明的實施例，真空泵單元 3 被用來在運送管路 100 中提供基本的降壓。

根據本發明的實施例，至少一個鼓風裝置 4 被用來將運送空氣在迴路中循環。根據本發明的方法的實施例，真空產生器 3 及/或鼓風裝置 4 被配置成至少暫時地加強在運送管路 100、100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、100I 中由至少一個真空產生器 3 及/或鼓風裝置 4 所提供的材料的運送效應。

根據本發明的有利的實施例，此方法被用在廢物運送系統中。

根據本發明的方法的有利的實施例，材料進給點 61、66 為廢物進給點，例如廢物倉或廢物滑槽。

本發明也相關於一種氣力材料運送系統，其被配置成爲使用申請專利範圍請求項第 1 項至第 17 項中及/或以上敘述中所指的至少一個方法。

對於熟習此項技術者而言很明顯，本發明不限於以上所述的實施例，而是可在附隨的申請專利範圍請求項的範圍內被改變。在必要時，在此說明書中可能與其他特徵一起敘述的特徵也可彼此分開地被使用。

【圖式簡單說明】

圖 1 示意地顯示根據本發明的實施例的系統。

圖 2 示意地顯示根據本發明的第二實施例的系統。

圖 3 示意地顯示根據本發明的第三實施例的系統。

【主要元件符號說明】

1：壓縮單元

3：真空泵單元或裝置，真空單元，用來產生降壓的機構或裝置，真空產生器，用來提供壓力差的機構或裝置

4：鼓風單元或裝置，用來提供壓力差的機構或裝置

20：分離裝置，分離元件

20'：第二分離裝置，第二分離元件

21：材料出口元件，出口蓋

23：控制閥

24：材料出口元件，致動器

25：過濾器元件

26：閥

27：運送帶

30：泵

31：致動器

34：出口

37：閥

40：鼓風機

41：致動器

50：廢物壓實器，壓實裝置

- 51：廢物容器
- 60：閥，出口閥，閘門元件
- 61：進給站，進給點
- 64：閥元件，閥，區域閥
- 65：閥，出口閥
- 66：進給站，進給點
- 69：閥元件，閥，線閥
- 100：運送管路，主運送管路
- 100A：運送管路
- 100AB：運送管路
- 100B：運送管路
- 100C：運送管路
- 100CD：運送管路
- 100D：運送管路
- 100E：運送管路
- 100F：運送管路
- 100G：運送管路
- 100H：運送管路
- 100I：運送管路
- 101：運送管路，分支運送管路
- 102：運送管路，分支運送管路
- 103：運送管路，進給管路
- 104：運送管路，進給管路
- 105：管路，運送空氣管道

106：管路，運送空氣管道

107：管接頭

A：部份迴路，操作區域

A1：閥元件，閥

AB：閥元件，閥

B：部份迴路，操作區域

B1：閥元件，閥

C：部份迴路，操作區域

C1：閥元件，閥

CD：閥元件，閥

D：部份迴路，操作區域

D1：閥元件，閥

E：操作區域

F：操作區域

G：操作區域

H：操作區域

I：操作區域

V_A：區域閥，閥，閥元件

V_{AB}：區域閥，閥

V_{BC}：區域閥，閥

V_{BE}：區域閥

V_{CD}：閥

V_D：閥

V_{ED}：區域閥

200934712

V_H : 區域閥

五、中文發明摘要

發明之名稱：氣力材料運送系統中的方法及氣力材料運送系統

一種氣力材料運送系統中的方法，用來在氣力材料運送系統例如廢物運送系統中進給及運送材料，此運送系統包含至少一個材料特別是廢物材料的進給點（61）、可連接於進給點（61）的材料運送管路（100）、可供被運送的材料與運送空氣分離的分離裝置（20）、及用來至少在材料的運送期間在運送管路（100）中提供壓力差的機構（3，4）。降壓（underpressure）在運送管路（100）中至少被提供於意欲被卸空的進給點（61）的位置點處，進給點使用一卸空順序被卸空至運送管路（100），在此卸空順序中，首先被卸空的是位置於材料運送方向較為靠近分離裝置（20）的進給點，而其次為位置於材料運送方向實質上較為遠離分離裝置（20）的進給點（61）。

六、英文發明摘要

發明之名稱：**Method in pneumatic material conveying system and a pneumatic material conveying system**

A method for feeding and conveying material in a pneumatic material conveying system, such as a waste conveying system, which conveying system comprises at least one feed point (61) of material, particularly of waste material, a material conveying pipe (100) which is connectable to the feed point (61), a separator device (20) in which the material being conveyed is separated from conveying air, and means (3, 4) for providing a pressure difference in the conveying pipe (100) at least during the conveyance of the material. Underpressure is provided in the conveying pipe (100) at least at the point of the feed point (61) intended to be emptied, the feed points are emptied to the conveying pipe (100) using an emptying sequence in which first is emptied a feed point located closer to the separator device (20) in the material conveying direction and next a feed point (61) located substantially farther from the separator device (20) in the material conveying direction.

十、申請專利範圍

1.一種氣力材料運送系統中的方法，用來在氣力材料運送系統例如廢物運送系統中進給及運送材料，該運送系統包含至少一個材料特別是廢物材料的進給點（61）、可連接於該進給點（61）的材料運送管路（100）、可供被運送的材料與運送空氣分離的分離裝置（20）、及用來至少在材料的運送期間在該運送管路（100）中提供壓力差的機構（3，4），其特徵在於在該運送管路（100）中至少於意欲被卸空的進給點（61）的位置點處提供降壓（underpressure），使用一卸空順序來將該進給點卸空於該運送管路（100），在該卸空順序中，首先被卸空的是位置於材料運送方向較為靠近該分離裝置（20）的進給點，而其次為位置於材料運送方向實質上較為遠離該分離裝置（20）的進給點（61）。

2.一種氣力材料運送系統中的方法，用來在氣力材料運送系統例如廢物運送系統中進給及運送材料，該運送系統包含至少一個材料特別是廢物材料的進給點（61）、可連接於該進給點（61）的材料運送管路（100）、可供被運送的材料與運送空氣分離的分離裝置（20）、及用來至少在材料的運送期間在該運送管路（100）中提供壓力差的機構（3，4），其特徵在於在該運送管路（100）中至少於意欲被卸空的進給點（61）的位置點處提供降壓（underpressure），使用一卸空順序來將該進給點卸空於該運送管路（100），在該卸空順序中：

打開從該進給點（61）至該運送管路的連接，使得材料從該進給點運送至該運送管路；

重複以下步驟直到所有想要的進給點（61）均已被卸空：

打開至少從下一個進給點至該運送管路的連接；

關閉從前一個進給點至該運送管路的連接；

關閉最後一個要被卸空的進給點至該運送管路的連接；

在該運送管路中提供鼓風效應，因而使該鼓風效應與抽吸效應一起將該運送管路中的材料運送至該分離裝置。

3.如申請專利範圍第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中首先卸空位置於材料運送方向較為靠近該分離裝置（20）的進給點，而其次卸空位置於材料運送方向實質上較為遠離該分離裝置（20）的進給點（61）。

4.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中以相關於該運送管路的材料運送方向反向的順序卸空該進給點（61）。

5.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中在該方法中，將系統分成至少兩個操作區域，並且以一順序控制至少一個操作區域（A，B，C，D，E，F，G，H，I）的至少部份的進給點（61）的卸空至該材料運送管路（100，100A，100B，100C，100D，100E，100F，100G，100H，100I），而在該順序中，首先打開該操作區域的意欲被卸空的第一進給點（61）（1

) 至該運送管路的連接，並且在前一個進給點至該運送管路的連接被關閉之前，下一個進給點 (61) (2) 至該運送管路的連接被打開，然後前一個進給點 (61) (1) 至該運送管路的連接被關閉，該操作區域的該進給點的卸空繼續，直到該操作區域的所想要的進給點均已被卸空於該運送管路，且最後一個進給點至該運送管路的連接被關閉。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中在已經卸空前一個操作區域的進給點之後，移至要被處理的下一個操作區域，並且在該下一個操作區域中重複進給點的該卸空順序。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中以相關於該運送方向反向的順序卸空該操作區域的該進給點於該運送管路。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中以相關於該運送方向反向的順序卸空該操作區域的該進給點於該運送管路。

9. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中將運送空氣在一迴路中循環，而該迴路係由該運送管路 (100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G, 100H, 100I) 的至少一部份及運送空氣管道 (105, 106) 形成，其中連接有至少一個真空產生器 (3) 的抽吸側，且其中至少一個鼓風裝置 (4) 的抽吸側連接於該迴路的來自該分離裝置 (20) 的該空氣管道

(105, 106)，並且鼓風側連接於該運送管路(100)或與該運送管路連接的該迴路的一區段，使得可用該鼓風裝置(4)在該迴路中循環空氣。

10.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中藉著打開及關閉配置於該運送管路(100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G, 100H, 100I)的一或多個區域閥(V_A , V_{AB} , V_{BC} , V_{BE} , V_{BE} , ...等)而控制該系統中的運送空氣循環及材料運送。

11.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中將運送空氣的至少主要部份在迴路中循環，而該迴路的一區段是由該運送管路(100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G, 100H, 100I)形成。

12.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中將由產生該系統中被啟動的迴路的降壓的裝置(3, 4)所提供的降壓，亦即在該材料運送管路(100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G, 100H, 100I)中的抽吸，安排成為大於由至少一個鼓風裝置(4)所提供的壓力效應，亦即所提供的鼓風。

13.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中使用真空泵單元(3)在該運送管路(100)中提供基本的降壓。

14.如申請專利範圍第1項或第2項所述的氣力材料

運送系統中的方法，其中使用至少一個鼓風裝置（4）以將運送空氣在迴路中循環。

15.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中將真空產生器（3）及/或鼓風裝置（4）配置成至少暫時地加強在該運送管路（100，100A，100B，100C，100D，...100I）中由至少一個真空產生器（3）及/或鼓風裝置（4）所提供的材料的運送效應。

16.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中該方法被用在廢物運送系統中。

17.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的氣力材料運送系統中的方法，其中該材料進給點（61，66）為廢物進給點，例如廢物倉或廢物滑槽。

18.一種氣力材料運送系統，其被配置成爲使用如申請專利範圍第 1 項至第 17 項中至少一項所述的方法。

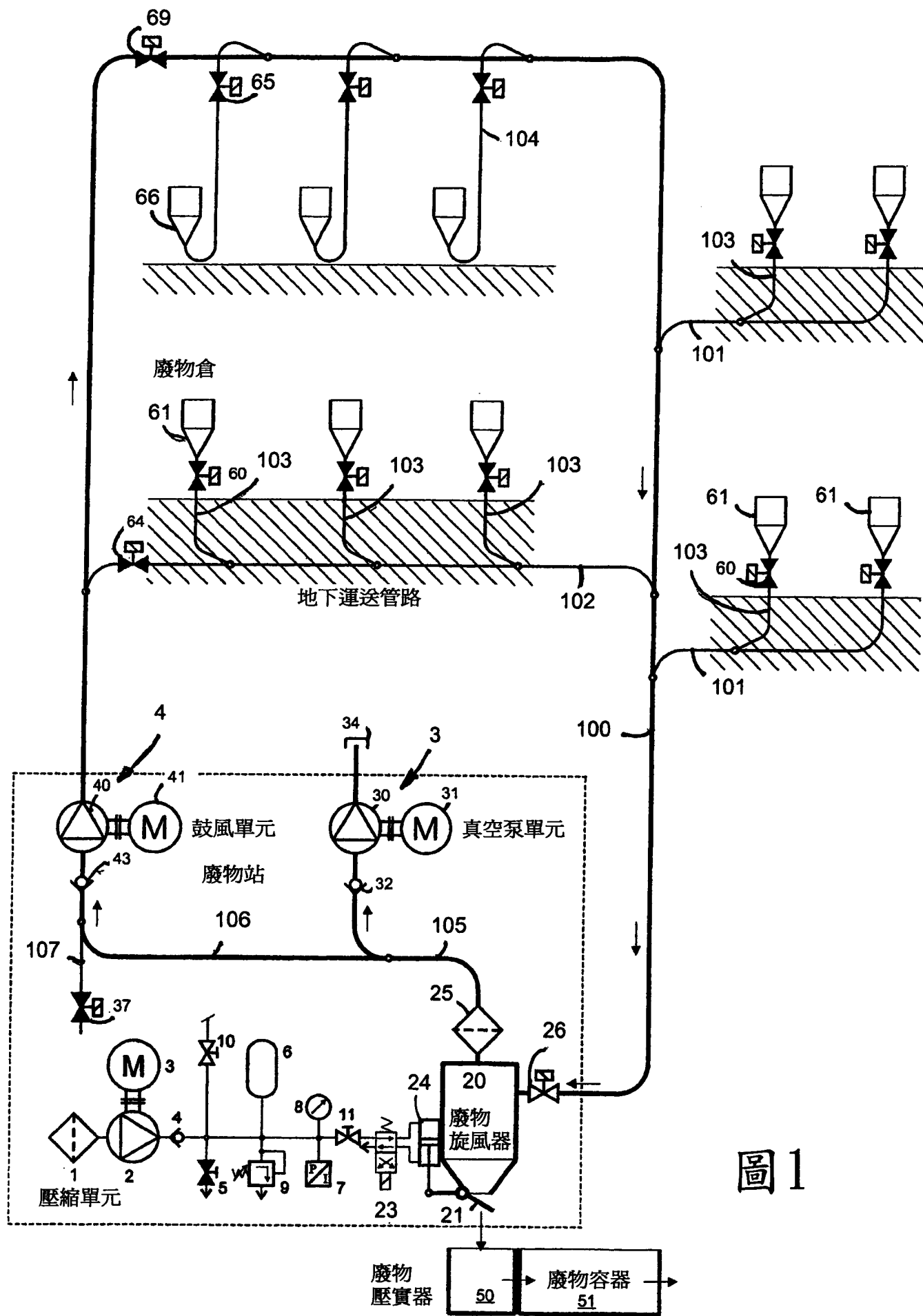


圖 1

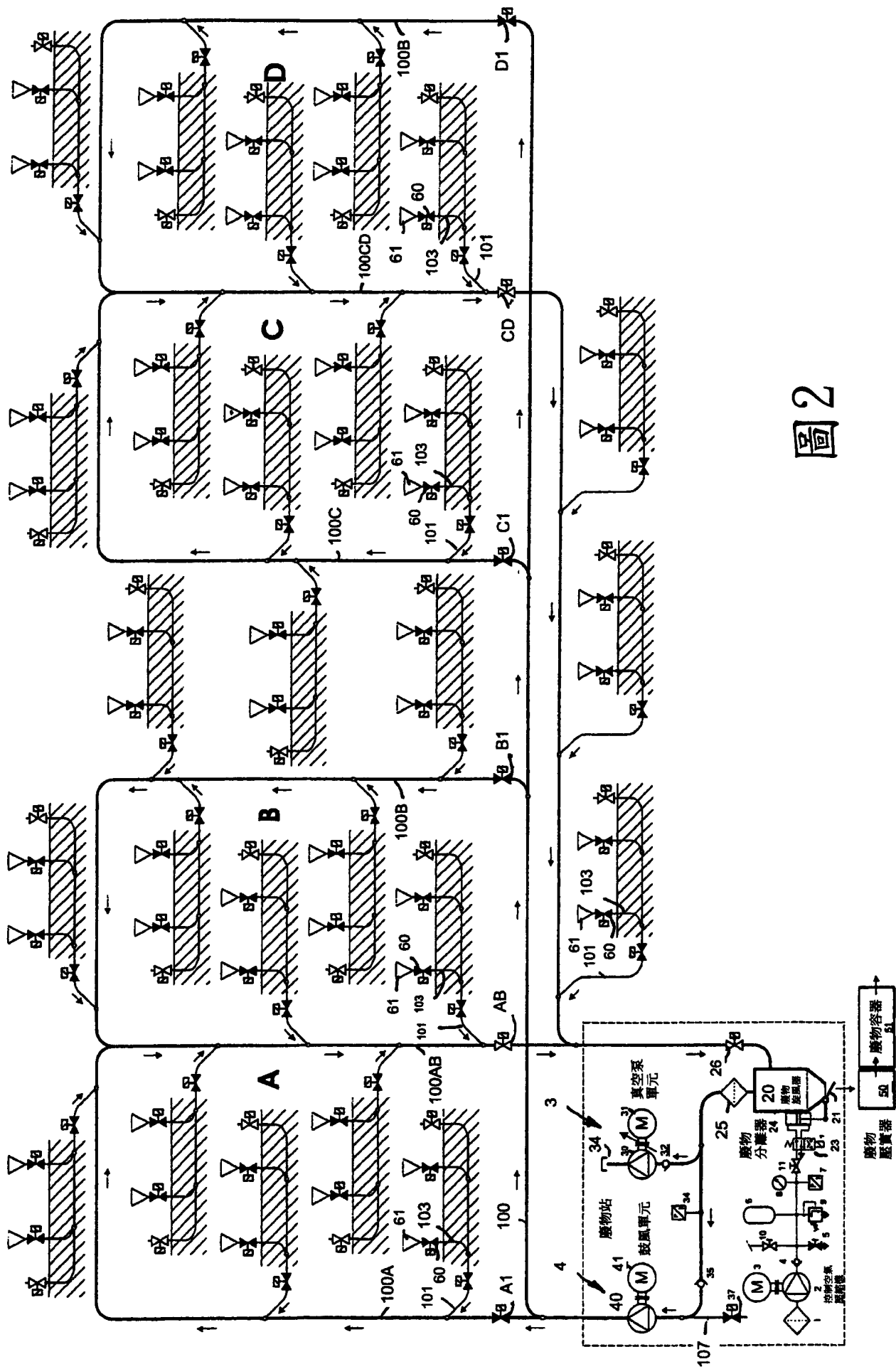


圖2

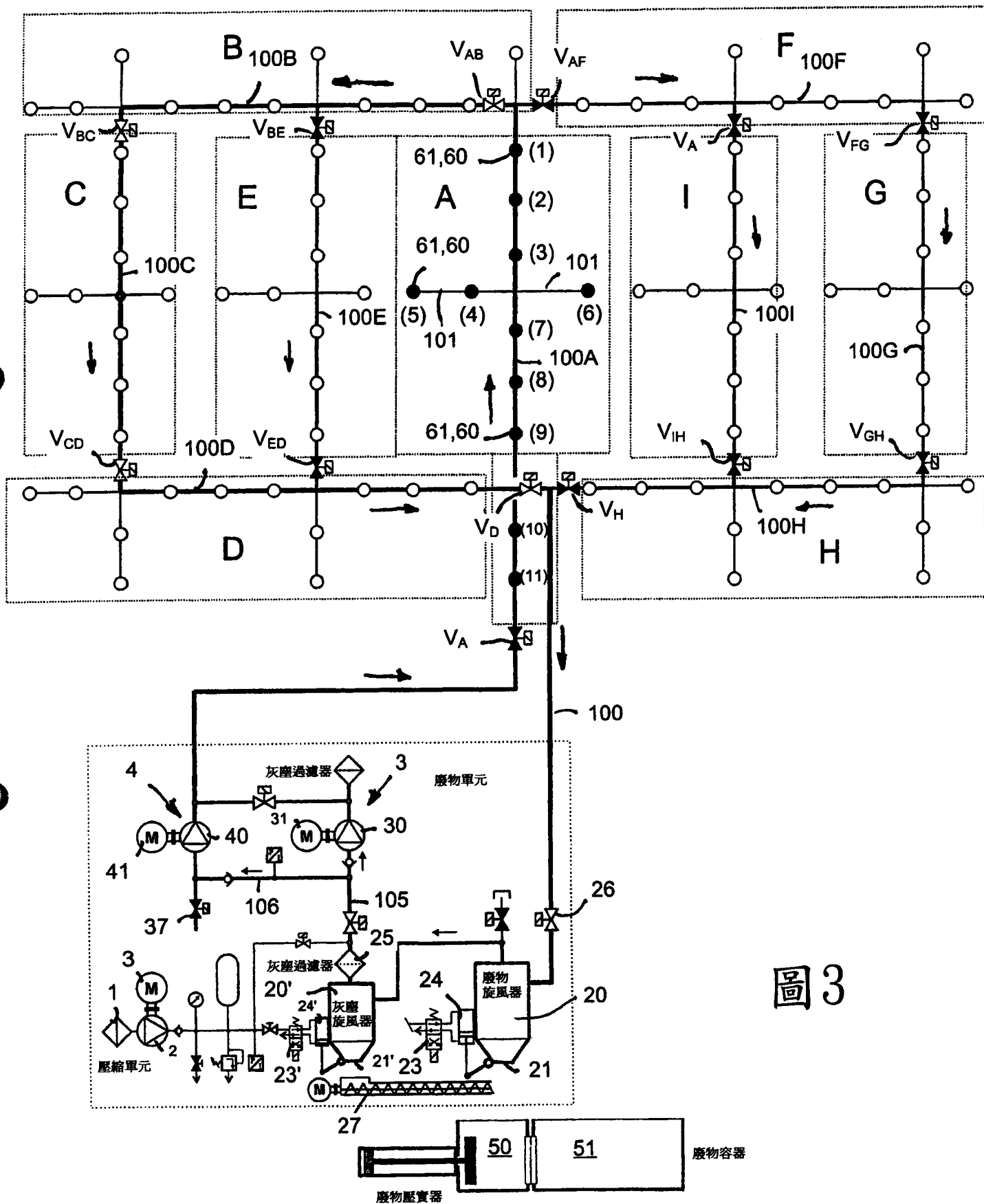


圖3

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：

1：壓縮單元、2：泵裝置、3：泵裝置的致動器、
3：真空泵單元或裝置，真空單元，用來產生降壓的機構
或裝置，真空產生器，用來提供壓力差的機構或裝置、
4：止回閥、4：鼓風單元或裝置，用來提供壓力差的機構
或裝置、5：閥、6：壓力容器、7：調節器、8：儀表、
9：調變器、10：閥、11：閥、20：分離裝置，分離元件
、21：材料出口元件，出口蓋、23：控制閥、
24：材料出口元件，致動器、25：過濾器元件、26：閥、
30：泵、31：致動器、32：止回閥、34：出口、37：閥、
40：鼓風機、41：致動器、43：止回閥、50：廢物壓實器
，壓實裝置、51：廢物容器、60：閥，出口閥，閘門元件
、61：進給站，進給點、64：閥元件，閥，區域閥、
65：閥，出口閥、66：進給站，進給點、69：閥元件，閥
，線閥、100：運送管路，主運送管路、101：運送管路，
分支運送管路、102：運送管路，分支運送管路、
103：運送管路，進給管路、104：運送管路，進給管路、
105：管路，運送空氣管道、106：管路，運送空氣管道、
107：管接頭

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