

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： 97139996

※ 申請日期： 97.10.17

※IPC 分類：F04B 43/113 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

利用第二流體以輸送第一流體之幫浦系統

PUMP SYSTEM FOR CONVEYING A FIRST FLUID USING A
SECOND FLUID

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商韋爾礦物荷蘭有限公司

WEIR MINERALS NETHERLANDS B.V.

代表人：(中文/英文)

桂格 約亨斯 吉拉杜 堤摩曼

TIMMERMANS, GREGOR JOHANNES GERARDUS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭范羅市伊登雷斯維格街9號

EGTENRAYSEWEG 9, 5928 PH, VENLO, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 羅伯 萊斯里 衛斯特
WEST, ROBERT LESLIE
2. 高登 利斯 摩里斯
MORRISS, GORDON LEITH

國 籍：(中文/英文)

1. 澳大利亞 AUSTRALIA
2. 澳大利亞 AUSTRALIA

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：

1. 澳大利亞；2007年10月17日；2007905696
- 2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

☐ 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】

本發明揭示一種用於抽吸一流體的系統及裝置。該系統及裝置在顆粒漿之抽吸中具有特殊用途。然而，應理解該方法及裝置可被應用於例如液壓舉升、整合式冷卻脫水系統、及逆滲透脫鹽的多種領域中。

【先前技術】

有多種允許使用流體壓力以抽吸其他流體的可用技術。這些裝置在本質上係壓力交換裝置，以可被使用以從流體中抽取壓力。

Seimag 3室管、DWEER及ERI系統(之後將詳細描述)係流體壓力交換系統，在其中流體可以某種程度互動(例如混合)。

有許多其他流體壓力交換裝置在一剛性管中具有一膜(撓性軟管)以界定(該軟管及該剛性管之間的)一環域及(該軟管內的)一容積。該環域及容積可被使用以交換或回收兩個流體之間的能量，同時保持該等流體之分離以防止混合並改善能量傳輸效率。在這些幫浦中能量之傳輸通常係經由一正排移動作。

這些幫浦之實例被描述於以下之專利申請案及專利中：PCT/AU2003/000953(West及Morriss)、GB 2,195,149A(SB Services)、WO 82/01738(Riha)、US 6,345,962(Sutter)、JP 11-117872(Iwaki)、US 4,543,044(Simmons)、US 4,257,751(Kofahl)、US 4,886,432(Kimberlin)、GB 992,326(Esso)、US 5,897,530(Jackson)。

對於這些，描述於PCT/AU2003/000953(West及Morris)中的該幫浦已在礦業中取得商業應用。在其具代表性的利用中，一髒的或腐蝕性流體在低壓下於撓性軟管內被抽吸，另一流體例如液壓油在高壓下被抽吸至環域內，促使該髒的或腐蝕性流體在高壓下離開該軟管。液壓油作為能量源的使用允許該能量可被有效地開發於一清潔、長壽的環境中。

一些其他具代表性的利用能量交換裝置之應用如下。

(i) 液壓舉升

液壓舉升係從一礦場中之一深度將一漿狀礦石(或類似物)抽吸至地表或該礦場中一較高高度的工作原理。該礦場可為露天礦場或地下礦場。具代表性的從礦場移除礦石的替代方法為藉由箕斗舉升、藉由運輸裝置或藉由傾卸車。原則上液壓舉升應提供一比這些替代方法更低的壽命週期成本，但尚未在市場上佔據一明顯的位置。

液壓舉升之現存形式通常由以下構成：

1. 使用一活塞隔膜或其他高壓幫浦以將一均質漿狀礦石抽吸至一礦場之地表。在此情況中，該礦石漿被抽吸至地表，不會有物體回到或再循環至該原始抽吸點，因此壓力不可能回收；或

2. 使用一個三室管系統(例如Siemag型系統)以將一漿狀礦石抽吸至一礦場之地表，但使用來自地表的再循環水以幫助該礦石漿之抽吸。該3室系統依賴於依序用礦石漿然後用水連續填充及排放其3室。

在此系統中，一個室一開始被裝滿礦石漿，然後在高壓下用水排放礦石漿。在該排放衝程中，另一室被礦石漿填充，然後被高壓水排放，在此同時該第三室被填充。然後該進程以一種持續的順序繼續此第三室之排放及該第一室之填充。

雖然此系統從再循環之水中回收能量，但該兩個介質之間可產生混合，其亦引起能量損失及該礦石漿之稀釋或污染。此外，由於水及該礦石漿之間的密度差異及該系統中的摩擦損耗，應用一額外能量至該系統以該礦場舉升該礦石漿通常係必要的。

頃已提議一些液壓舉升系統，其中利用一稠密漿狀介質作為抽吸待從礦場移除之礦石(顆粒形式)的載體，壓力從該稠密介質回收，因為該介質被再循環至礦場中。(例如經由一3室管系統)(見Robert Cooke等人2004年所著之《用於鉑礦之液壓舉升》)

需注意的係在許多壓力回收環路中，補償流及/或壓力必須被應用至該環路以維持壓力及流率平衡。

(ii) 整合式冷卻及脫水系統

在這些整合式系統中，通常水在礦場之地表上被冷卻，然後被抽吸至地下。其一結果係能產生大量的(位勢)能量。此能量於三室管系統或Pelton輪式系統中回收並被用於幫助從礦場中抽取污水。

(iii) 逆滲透

在海水逆滲透系統中，含鹽海水通常經由多級離心幫浦

提升至大約 7,000 kPa(1000 psi)。然後該增壓水被供給至逆滲透薄膜室中，清潔的水在該薄膜之一側離開，高濃度鹽水從另一側離開。該高濃度鹽水仍舊處於高壓之下，但大約僅為流入的海水之流率之一半。

存在多種從該高濃度鹽水回收能量的壓力回收系統，[例如 DWEER(管道中之固態漂浮活塞)及 ERI(旋轉液體活塞系統)]。這些系統會產生兩個介質某種程度的混合，亦可能產生摩擦(固態活塞與壁之間)，其共同導致能量及效率之損耗。此外，作為主要抽吸機構使用的多級抽吸並非可在這些壓力下使用的最有效率的技術。

【發明內容】

在一第一態樣中本發明提供一種用一第二流體運送一第一流體的幫浦系統，其包括至少一個第一幫浦，該第一幫浦由至少如下的部件構成：

一界定一第一內部空間的剛性外殼，

一被容納於該第一內部空間中的第一撓性管構造，其中該第一撓性管構造之該內部被配置用於接收該第一或第二流體中的一個流體，

其中圍繞該第一撓性管構造之該第一內部空間之區域被配置以接收該第一及第二流體中的另一個流體；且

其中該第一撓性管構造可在橫向擴張及塌縮狀況之間移動，用於改變該第一撓性管構造之該內部之容積，藉以對於該第一流體賦予連續的排放及吸入衝程，其特徵為該幫浦系統包括一第二幫浦，該第二幫浦由至少如下的部件構

成：

一 界定一第二內部空間的第二剛性外殼，

一 容納於該第二內部空間中的第二撓性管構造，其中該第二撓性管構造之該內部被配置用於接收該第二流體或一第三流體中的一個流體，該第三流體被該第一幫浦之該連續的排放及吸入衝程排移，

其中圍繞該第二撓性管構造的該第二內部空間之區域被配置用於接收該第二流體及被該第一幫浦之該連續的排放及吸入衝程排移之該第三流體中的該另一個流體，且

其中該第二撓性管構造可在橫向擴張及塌縮狀況之間移動，用於改變該第二撓性管構造之該內部的容積，藉以對於該第三流體賦予連續的排放及吸入衝程。

一 能量回收裝置及一壓力抽吸裝置之整合提供一能夠從一第一流體回收能量並將能量傳送至一第二流體的系統，然後該系統利用在該第二流體中的此能量及附加外部能量及/或應用至該第二流體之流動以在比該第一流體更高的壓力及/或流率下抽吸一第三流體。該第三流體可為與該第一流體相同的流體類型。

此類型之整合式系統被展望用於如下之應用中：

- 液壓舉升，
- 整合式冷卻及脫水系統，及
- 逆滲透脫鹽。

在各個這些應用中，一流體需經由一進程或從一個點在高壓及高流率下被抽吸至另一個點。一旦被抽吸之流體到

達其目的地或已被處理，其仍可包含大量能量或可被送回至其起始點並重新獲取大量(位勢)能量。此能量可被用於幫助抽取更多該原始流體，如果該能量可被有效提取。此類型之系統可被認為係一種封閉或半封閉迴路再循環系統。

或者，存在一包含大量能量的附加流體源，其可被用於幫助抽取被抽吸之流體。此類型之系統可更多地被認為係一種開放迴路系統。

如此之能量回收及抽吸系統之特殊重點係為確保：

- 能量之最大數量從該流體源中回收，
- 被抽取之流體不與該流體源混合或輕微混合，及
- 用於回收能量及抽取被抽吸之流體的該系統在原理上係簡單的。

本發明藉由能夠提高能量回收之效率克服已知之先前技術中結合壓力回收及抽吸之系統的一些局限，並可處理在該能量回收迴路及該抽吸流體迴路中更多範圍的流體。

在一個實施例中，該系統可包含一流體沖洗迴路，該迴路被配置為與該系統流體連通以從該系統中清除顆粒及其它碎屑。

在一個實施例中，該系統可包含一控制系統，該控制系統被配置為以一預定方式控制該等閥門及幫浦之操作。

在一第二態樣中，本發明提供一種藉由利用一第一流體之移動而輸送一第二流體且依次利用該第二流體之移動輸送一第三流體的幫浦系統，該系統包括：

一具有一分離使用中的第一及第二流體之內部撓性障壁的第一幫浦，其中該撓性障壁可移動以便在任一時間改變出現於該幫浦內之第一或第二流體的體積，及

一具有一分離使用中的第二及第三流體之內部撓性障壁的第二幫浦，其中該撓性障壁可移動以便在任一時間改變出現於該幫浦內之第二或第三流體的體積，

其特徵為一來自該第一幫浦並引起該第二流體之移動的被賦予連續排放及吸入衝程形成該第二幫浦之被賦予連續排放及吸入衝程之一部分。

在一實施例中，該撓性障壁可為一管構造。

在一實施例中，該系統可在其他部分如該第一態樣所界定。

【實施方式】

本發明包括一幫浦系統，其可用一個、兩個或更多個室操作。

本發明可用一個、兩個或更多個被配置以回收能量的室操作，這些室通常成對配置。這些係正排移裝置，由一在一剛性管(室)中的軟管狀膜構成，用以界定一(在該軟管及該剛性管之間的)環域及一(該軟管內的)容積。該軟管係撓性的，但通常不具彈性。其可被拉緊、於末端適當固定或自由懸浮於該室中。

在圖1所揭示之一第一實施例中，參考數字10顯示一個第一幫浦，其由至少一個界定一第一內部空間或環域11的第一剛性外殼10a構成，該空間或環域11被該第一流體(在

圖1中為一漿狀載體流體，用參考數字100指示)填充。在該外殼10a-環域11中容納有一第一撓性管或軟管12，該軟管12界定一第一容積12'，其被該第二流體(油或另一種適於回收及傳送能量的流體，被參考數字200指示)填充。該第一環域11具有第一流體入口(14a)閥及經由一入口/出口管道13連接至其的第一流體出口(14b)閥，用以允許該第一流體100流進及流出該環域11(圖1中之漿入口及出口閥14a-14b)。該第一流體入口閥14a經由管道33與該第一流體100之一高壓源30連通，該第一流體100從在地表(或地平面)1上的載體貯存槽30供應。該第一流體出口閥14b經由一管道33與該第一流體100之一低壓槽51連通，在圖1中其充作為一載體緩衝槽51。

該第一撓性管或軟管12內的該容積12'亦具有與其連接的第二流體入口閥(15a)及第二流體出口(15b)閥，用以允許該第二流體200經由液壓幫浦28及管道系統或液壓迴路27(在圖1中為入口閥及出口閥15a-15b)流進或流出供應槽26。

在一些實施例中可具有不止一個入口閥及/或不止一個出口閥，視組態及操作情況而定。

對於該第一及第二流體100及200來說，該室之內及外之該等流體可來自相同端或來自不同端(10a'-10a''；12a-12b)，視應用而定。

該能量回收室之操作的正常順序如下：

該第二流體200在低壓下經由該軟管12之(若干個)第二

流體入口閥15a進入並填充該軟管12。該第一撓性管或軟管12被填充至一理想程度。當該第二流體200進入該軟管12，其從該第一內部空間或環域11排出等體積的空氣或該第一流體100。該第一流體100在低壓下經由一第一流體出口閥14b(或圖1中之若干個閥、動力閥)離開該第一剛性外殼10a(及第一內部空間或環域11)至一槽(圖1中之緩衝槽51)。如必要，空氣經由一個(或若干個)額外閥從該環域12中排出(圖中未示)。

然後連接該第一內部空間或環域11至增壓第一流體100之該源30-30a的(若干)第一流體入口閥14a(圖1中之動力閥)被打開以允許該第一流體100在壓力下進入該環域11。當其進入該環域11，該第一流體100在來自該第一撓性管或軟管12之壓力下將一等體積的第二流體200排移回該液壓迴路27。在圖1中，因為載體流體之垂直頭部在該管道33中上升至該礦場之地表1，該第一流體(該載體流體)100處於壓力下。

在該第一流體100進入該環域11之前，該軟管12內之該第二流體200可經由在該第二流體迴路27中的抽吸裝置29a加壓至一等於或大體等於該第一流體操作壓力的壓力水準，使得當連結該環域11至該增壓第一流體100的該(等)入口閥14a被打開時，閥14a中沒有壓力差或僅有有限的壓力差。流量控制係經由控制來自該軟管12之第二流體200的流動而達成。這可極大地減少該第一流體迴路之該等入口閥14a或管道33的磨損並在一個多室系統中達到一平順的

壓力及流量曲線。一旦在該第一撓性管或軟管12中之該第二流體200已被排出至一定程度，該第二流體200之流動及因此該第一流體100之流動被停止。

該程序被重複，意即該第一流體100(已從其回收位能的流體)藉由該低壓第二流體200進入該第一撓性管或第一軟管12之動作再一次從該環域11排出至該(緩衝)槽51。在其從該能量回收室10流出時，該增壓第二流體已在該第二流體迴路27中供用於該主抽吸室20。

在一多室系統中，交替的填充及排出第一及第二流體(100-200)之程序被連續進行使得當一個室10被第一流體填充時，另一個室20將其降壓第一流體100排放至該低壓槽51，使得第一流體100及第二流體200持續或近乎持續地流進或流出該等室之組合(10-11-12；20-21-22)。

本發明可用一個、兩個或更多個作為流體操作幫浦(10；20)通常成對配置的室操作。與該等能量回收室或該第一幫浦(10-11-12)類似，另一幫浦(20-21-22)由一第二剛性外殼或剛性管(室)20a中的一個第二撓性管或軟管狀膜22構成，以界定一(在該軟管22及該剛性管20a之間，由參考數字21表示的)第二內部空間或第二環域21及一(在該第二撓性管或軟管22內的)第二容積22'。該第二軟管22係撓性的，但一般不具彈性。其可被拉緊、於末端22a-22b適當固定或自由懸浮於該室或第二內部空間21中。

該第二環域21被該第二流體200(例如油或其他適於回收及傳輸能量之流體)填充，該第二撓性管或軟管22用該第

三流體300(在該實例中為該載體流體及顆粒礦石之一非均質混合)填充。該軟管22內之該容積22'具有連接至其的入口24a及出口24b閥，用以允許該第三流體300流進及流出(圖1中之第三流體漿入口24a及第三流體出口閥24b)。該第三流體入口閥24a與來自圖1中之該載體及礦石混合槽53的該第三流體300之一低壓供應線路36連通。在圖1中該第三流體出口閥24b與該第三流體迴路之該高壓運輸線路37連通以便運輸至處理場31。

該載體及礦石混合槽53經由一中間管道35與該緩衝槽51流體連通。第一流體100在低壓下經由管道34進入緩衝槽51。在該緩衝槽51中第一流體100使用混合元件52持續混合並經由礦漿幫浦50及中間管道35向該載體及礦石混合槽53運輸。經由供應機構55礦石被加入混合槽53並使用混合元件54與該第一流體100混合。該混合產物300由礦漿及礦石構成並隨後作為第三流體300經由礦漿幫浦56及低壓供應線路36向該第三流體入口閥24a運輸。

該(等)主抽吸室(第二幫浦20之第二剛性外殼20a)之該第二內部空間或環域21具有連接至其的第二流體入口25a及第二流體出口25b閥，用以允許該第二流體200流進及流出(圖1中之液壓入口及液壓出口閥25a-25b)。

對於該第二流體200及第三流體300，可從相同或不同的端(20a'-20a''；22a-22b)流進或流出該室或第二幫浦20(特別係第二內部空間21及第二撓性管22)。

操作之正常順序如下：該第三流體300在低壓下經由管

道36、第三流體入口閥24a及第三流體運輸線路23抽進該第二撓性管或軟管22內。然後該第二流體200(例如液壓油)在高壓下被抽進該第二內部空間或環域21中，促使該第三流體300在高壓下經由第三流體運輸線路23、該第三流體出口閥24b離開該軟管22至該運輸線路37並流向在地平面1的該處理場31。

止回閥24a-24b可被使用以控制該第三流體300流進及流出該軟管22，然而，動力控制閥24a-24b更可能被要求用於該第三流體300係一載體流體100與顆粒礦石或其他硬顆粒材料之一非均質混合的一種液壓舉升情況中。

在該第三流體300離開該軟管22之前，該第二內部空間或環域21內的該第二流體200可經由一在該第二流體迴路27中的抽吸裝置29b加壓至與該第三流體運輸線路36-23之壓力相同或大體相同的壓力。這確保當連結該環域21至該第二流體迴路27之該等閥25a-25b被打開且連結該軟管22內之該容積22'至該第三流體運輸線路23的該等閥24a-24b亦打開時，這兩組閥都沒有壓力差或僅有有限的壓力差。這減少該等閥門之磨損，亦確保在一多室系統之該第三流體300之該運輸線路23中之一平順的壓力及流量曲線。

一旦該增壓第二流體200被允許將該環域21填充至一理想程度並排出一已知量的第三流體300，該第二流體200之流動被停止，其將該第三流體300經由其出口閥24b及該運輸線路37的流動停止。

然後當一新體積之該第三流體300在低壓下經由管道

36、第三流體入口閥24a及運輸線路23被抽進該軟管22時該進程本身將重複，在低壓下將該第二流體200排回至一槽26(圖1中之該液壓槽26)準備下一循環。

在一多室系統中，交替填充及排出第二及第三流體之該進程被連續進行使得在一個室被第三流體300填充時另一個室將其增壓第三流體排放至該運輸線路23-37，使得該第三流體300持續或近乎持續地流出該等室之組合。

在被顯示之圖式中，該等主抽吸室10-20利用描述於PCT專利申請案PCT/AU2003/000953中的正排移幫浦組態，其全文以引用的方式併入本文中，此種幫浦之一變型被用於能量回收室。

本發明之一關鍵特徵係來自該等能量回收室之增壓第二流體及來自一習知(液壓)抽吸系統之附加增壓第二流體之組合，及/或提高來自該等能量回收室之該第二流體的壓力，使得具有足夠的第二流體(油)流量及壓力以滿足待抽吸之該流體(即該第三流體)之要求。

在所顯示之該實例中，每單位時間所處理的第一流體100(該漿狀載體流體)之體積小於在該相同時間所抽取之第三流體300之體積(即載體流體及顆粒礦石之組合體積)。

這需要附加第二流體200(油)體積被導入該第二流體(液壓)迴路27，以便補償在從該能量回收室上升之該第二流體流中的不足。此外，在所顯示之該實例中，抽取該第三流體所需之壓力大於由該能量回收室中之該第一流體造成的壓力(因為該第三流體比單獨的該第一(載體)流體更稠

密)。因此來自該能量回收室之該第二流體必須增壓至該第三流體運輸線路所需之壓力。

此增壓可藉由在該能量回收室及該主抽吸室(該實例中之液壓幫浦29a)之間的該第二流體(液壓)迴路中使用一個或更多個習知幫浦而達成。

補償該體積流所需之該附加第二流體200(油)的體積藉由一(或若干個)分離的液壓幫浦29b而在此更高的第三流體運輸線路壓力下被提供。

多種閥29c位於該第二流體迴路27中以確保有效及安全的操作。一個或多個累積器29d可被提供於該第二流體迴路27中以提供壓力及流動阻尼。

在一些應用中需要一沖洗迴路(未顯示)，具代表性的係礦漿應用，其中該第三流體留在關閉的系統中會有沉澱、凝固或與材料產生激烈反應的可能性。典型的係該沖洗系統使用水並沖洗該(等)能量回收室之該環域、該(等)主抽吸室之該軟管區域及該第一及第三流體線路之選定部分，不管係為關閉或起用或兩者皆有。

控制系統

根據本發明之該幫浦系統被一電子控制系統(或其他類型之控制器)控制，該控制系統經由控制該系統中之該等幫浦及閥之操作給進出該(等)能量回收室之該等流及進出該(等)主抽吸室的該等流排序。

在一多室系統中，該等能量回收室之循環及順序不必被同步以匹配該等主抽吸室之循環及順序。

在一只有一單個壓力回收室及一單個主抽吸室的系統中，理想的係該等室之順序應被同步。

該控制系統亦控制該系統之起用及關閉順序、沖洗迴路、一操作者介面及從該系統排出空氣以確保正排移動作所需的任何排氣迴路。

替代組態

在一具代表性之逆滲透系統中-該第三流體壓力(海水)與該第一流體壓力(該高濃度鹽水)相同，因此在第二流體迴路之該能量回收室及該主抽吸室之間不需要一增壓幫浦。

然而在流率中存在一差別(第三流體流率大約係第一流體流率之兩倍)，一附加的增壓第二流體需被提供至該迴路以提供足夠的第三流體流量。

在圖2所顯示之另一實施例中該第一幫浦10及第二幫浦20被交換。

參考數字10同樣顯示一第一幫浦，其由至少一第一剛性外殼10a構成，該外殼10a界定一第一內部空間或環域11，其現在將被該第二流體200填充。在該外殼10a-環域11中容納有一第一撓性管或軟管12，該軟管12界定一第一容積12'並將被該第一流體(油或另一種適於回收並傳送能量的流體，由參考數字100指示)填充。該軟管12具有經由一入口/出口管道13連接至其的第一流體入口(14a)及第一流體出口(14b)閥，用以允許該第一流體100流進及流出該軟管12(圖2中之礦漿入口及出口閥14a-14b)。

該另一個第二幫浦(20-21-22)亦由一在第二剛性外殼或

剛性管(室)20a中一第二撓性管或軟管狀的膜22構成，以界定一(在該軟管22及該管道20a之間被參考數字21指示的)第二內部空間或第二環域21及一(在該第二撓性管或軟管22內的)第二容積22'。

該第二環域21被該第三流體300填充，該第二撓性管或軟管22被該第二流體200填充。該軟管22具有連接至其的第二流體入口25a及第二流體出口25b閥，用以允許該第二流體200流進及流出。

鑒於該第三流體300在低壓下經由管道36、第三流體入口閥24a及第三流體運輸線路23吸入該第二內部空間或環域21內，然後該第二流體200(例如液壓油)在高壓下被吸入該第二撓性管或軟管22中，促使該第三流體300在高壓下經由第三流體運輸線路23、該第三流體出口閥24b離開該環域21至該運輸線路37並流向位於地平面1的該處理場31。

除開第一及第二幫浦10-20之該等組態被交換之事實外，根據此第二實施例之該幫浦系統的功能與圖1之該幫浦系統的功能相同。

雖然該方法及裝置引用一較佳實施例而被描述，應理解該方法及裝置可以多種其他形式實施。

在如下之該等請求項及以上說明中，除非上下文背景需要或因為表達語言或必要的含義，詞語“包括”及其變型以一種包含性之意義使用，即具體列出被陳述之特徵的存在但並不排除該方法及裝置之多種實施例中的其他特徵的存

在或加入。

【圖式簡單說明】

圖1顯示一適於利用一再循環均質漿狀載體流體液壓舉升顆粒礦石之一系統的組態；

圖2顯示一適於利用一再循環均質漿狀載體流體液壓舉升顆粒礦石之一系統的另一組態。

【主要元件符號說明】

1	地平面
10	第一幫浦
10a	第一剛性外殼
10a'	端
10a''	端
11	第一環域
12	第一軟管
12'	第一容積
12a	端
12b	端
13	入口/出口管道
14a	第一流體入口閥
14b	第一流體出口閥
15a	第二流體入口閥
15b	第二流體出口閥
20	主抽吸室
20a	第二剛性外殼

20a'	端
20a''	端
21	第二環域
22	第二軟管
22'	第二容積
22a	端
22b	端
23	第三流體運輸線路
24a	第三流體入口閥
24b	第三流體出口閥
25a	第二流體入口閥
25b	第二流體出口閥
26	液壓槽
27	第二流體迴路
28	液壓幫浦
29a	液壓幫浦
29b	液壓幫浦
29c	閥
29d	累積器
30	高壓源
30a	流體源
31	處理場
33	管道
34	管道

35	中間管道
36	管道
50	礦漿幫浦
51	緩衝槽
52	混合元件
53	混合槽
54	混合元件
55	供應機構
56	礦漿幫浦
100	第一流體
200	第二流體
300	第三流體

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種利用第二流體以輸送第一流體的幫浦系統，該系統包括至少一第一幫浦，該第一幫浦包括至少：

一界定一第一內部空間的第一剛性外殼，

一容納於該第一內部空間中的第一撓性管構造，其中該第一撓性管構造之該內部被配置成用於接收該第一或第二流體中的一個流體，

其中圍繞該第一撓性管構造之該第一內部空間之區域被配置以接收該第一及第二流體中的另一個流體；且

其中該第一撓性管構造可在橫向擴張及塌縮狀況之間移動以改變該第一撓性管構造之該內部之容積，藉以對於該第一流體賦予連續的排放及吸入衝程。

六、英文發明摘要：

The invention relates to a pump system for conveying a first fluid using a second fluid, said system comprising at least a first pump, said first pump comprising at least

a first rigid outer casing defining a first interior space,

a first flexible tube structure accommodated in the first interior space, wherein the interior of the first flexible tube structure is arranged for receiving one of said first or second fluids,

wherein the region of the first interior space surrounding the first flexible tube structure is arranged for receiving said other of said first and second fluids, and

wherein the first flexible tube structure is movable between laterally expanded and collapsed conditions for varying the volume of the interior of the first flexible tube structure, thereby imparting sequential discharge and intake strokes on said first fluid.

十、申請專利範圍：

1. 一種利用第二流體以輸送第一流體的幫浦系統，該系統包括至少一第一幫浦，該第一幫浦包括至少：

- 一界定一第一內部空間的第一剛性外殼，

- 一容納於該第一內部空間中的第一撓性管構造，其中該第一撓性管構造之內部被配置成用於接收該第一或第二流體中的一個流體，

其中圍繞該第一撓性管構造之該第一內部空間之區域被配置以接收該第一及第二流體中的另一個流體，且

其中該第一撓性管構造可在橫向擴張及塌縮狀況之間移動以改變該第一撓性管構造之內部之容積，藉以對於該第一流體賦予連續的排放及吸入衝程；其特徵為：該幫浦系統包括一第二幫浦，該第二幫浦包括至少：

- 一界定一第二內部空間的第二剛性外殼，

- 一容納於該第二內部空間中的第二撓性管構造，其中該第二撓性管構造之該內部被配置以接收該第二流體或一被該第一幫浦之連續排放及吸入衝程排移之第三流體中的一個流體，

其中圍繞該第二撓性管構造之該第二內部空間之區域被配置以接收該第二流體及被該第一幫浦之連續排放及吸入衝程排移之該第三流體中的另一個流體，及

其中該第二撓性管構造可在橫向擴張及塌縮狀況之間移動以改變該第二撓性管構造之內部的容積，藉以對於該第三流體賦予連續的排放及吸入衝程。

2. 如請求項1之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之該排放衝程充作該第二幫浦之該吸入衝程。
3. 如請求項2之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之該吸入衝程充作該第二幫浦之該排放衝程。
4. 如前述請求項中任一或多項之幫浦系統，其特徵為一第一流體貯存槽被配置為與該第一幫浦之一第一流體入口閥流體連通。
5. 如前述請求項中任一或多項之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之一第一流體出口閥與該第二幫浦之一第三流體入口閥流體連通。
6. 如請求項5之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之該第一流體出口閥藉由一流體-礦石混合槽與該第二幫浦之該第三流體入口閥流體連通。
7. 如請求項4至6中任一或多項之幫浦系統，其特徵為該第二幫浦之一第三流體出口閥與該第一流體貯存槽流體連通。
8. 如請求項4至7中任一項之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之該第一流體入口閥與圍繞該第一撓性管構造之該第一內部空間之該區域流體連通。
9. 如請求項8之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之一第二流體入口閥與該第一撓性管構造之該內部流體連通。
10. 如請求項4至9中任一項之幫浦系統，其特徵為該第二幫浦之該第三流體入口閥與該第二撓性管構造之該內部流體連通。

11. 如請求項10之幫浦系統，其特徵為該第一幫浦之一第二流體出口閥係藉由該第二幫浦之一第二流體入口閥與圍繞該第二撓性管構造的該第二內部空間之該區域流體連通。
12. 如前述請求項中任一項之幫浦系統，其特徵為該第一或第二撓性管構造中的至少一個係大體上無彈性。
13. 如前述請求項中任一項之幫浦系統，其特徵為該第一或第二撓性管構造中之至少一個被維持於一在該第一或第二剛性外殼內之末端之間拉緊的狀態。
14. 如前述請求項中任一項之幫浦系統，其特徵為該第一或第二撓性管構造中之至少一個的一端被封閉且另一端被連接至一埠，第一或第二流體均可經由該埠進入及排放。
15. 如請求項14之幫浦系統，其特徵為該管構造之該封閉端被可移動地支撐以配合該管構造之縱向伸展及收縮。
16. 如前述請求項中任一或多項之幫浦系統，其特徵為該第一流體與該第三流體相同。
17. 如前述請求項中任一項之幫浦系統，其特徵為一流體沖洗迴路被配置成與該系統流體連通用於從該系統中清除顆粒及其它碎屑。
18. 如前述請求項中任一項之幫浦系統，其特徵為一控制系統被配置用於以一預定方式控制該等閥及幫浦之操作。
19. 一種利用一第一流體之移動輸送一第二流體且依次利用該第二流體之移動輸送一第三流體的幫浦系統，該系統

包括：

一具有一分離使用中的第一及第二流體之撓性內部障壁的第一幫浦，其中該撓性障壁可移動以在任一時間改變出現於該幫浦內之第一或第二流體的體積，及

一具有一分離使用中的第二及第三流體之撓性內部障壁的第二幫浦，其中該撓性障壁可移動以在任一時間改變出現於該幫浦內之第二或第三流體的體積，

其特徵為一來自該第一幫浦引起該第二流體之移動的被賦予連續排放及吸入衝程構成該第二幫浦之該被賦予連續排放及吸入衝程之一部分。

20. 如請求項19之幫浦系統，其特徵為該撓性障壁為一管構造。

21. 如請求項19或20之幫浦系統，其特徵為該系統另外如請求項2至18中任一項所界定。

十一、圖式：

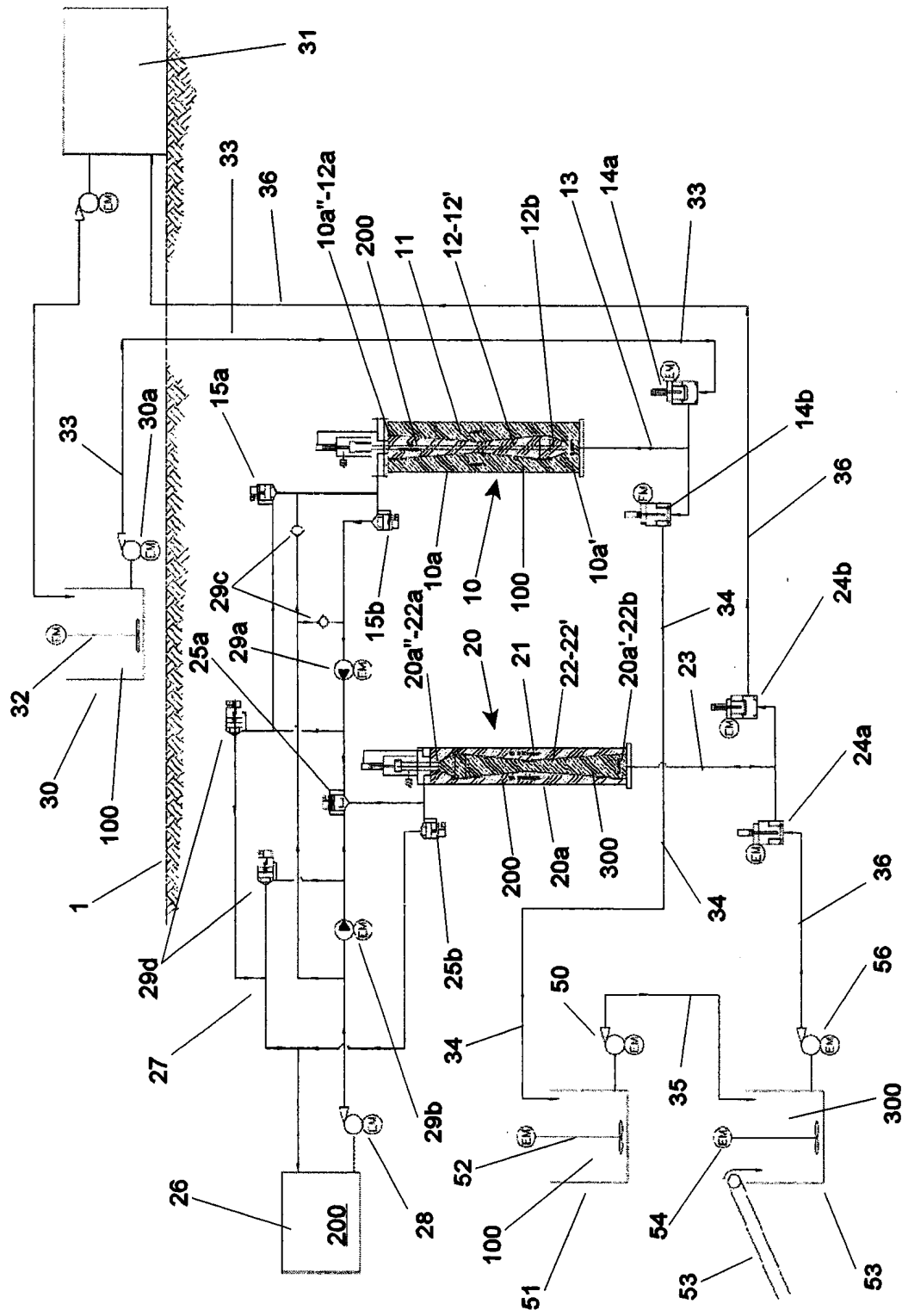


圖 1

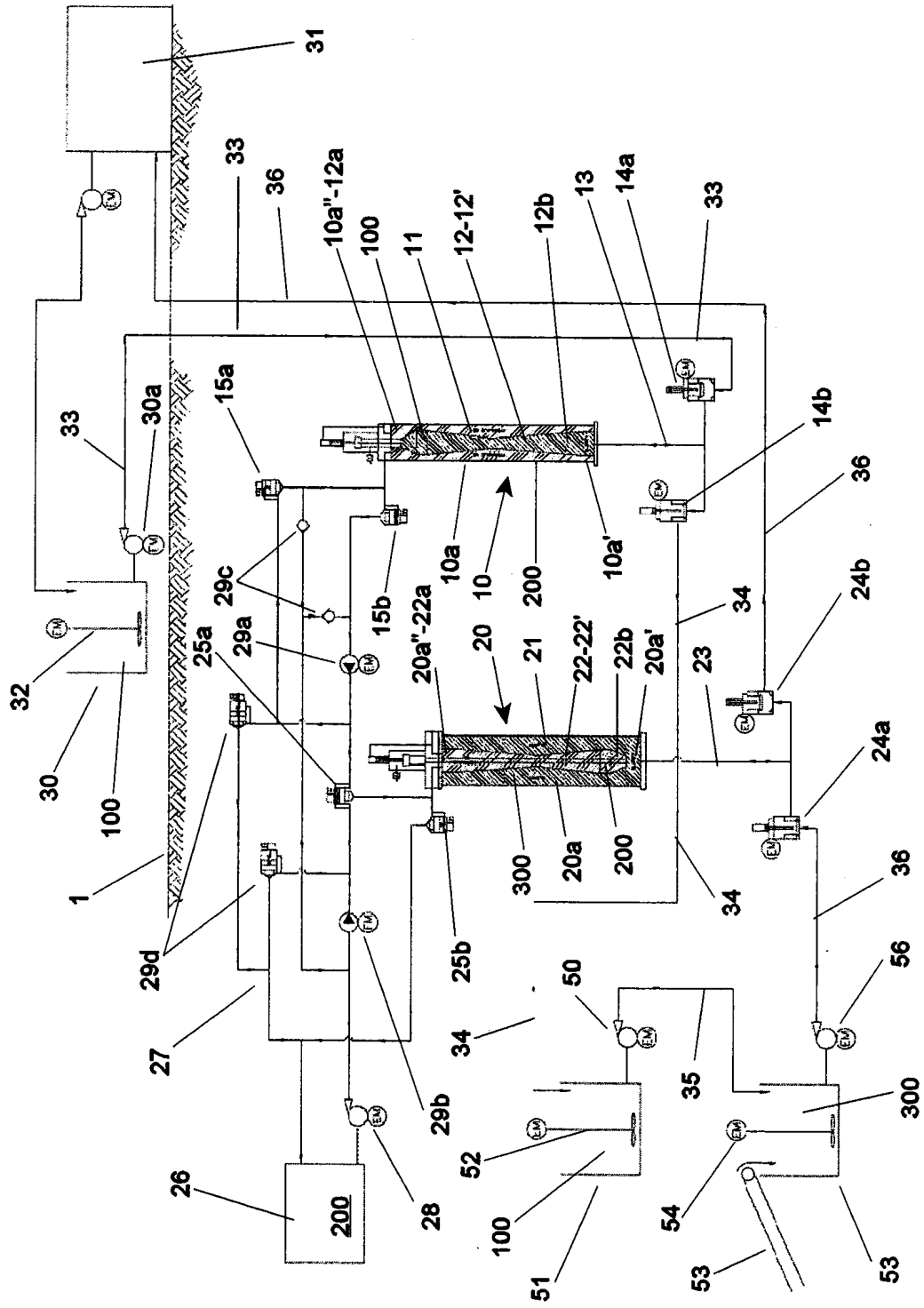


圖 2

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	地平面
10	第一幫浦
10a	第一剛性外殼
10a'	端
10a''	端
11	第一環域
12	第一軟管
12'	第一容積
12a	端
12b	端
13	入口/出口管道
14a	第一流體入口閥
14b	第一流體出口閥
15a	第二流體入口閥
15b	第二流體出口閥
20	主抽吸室
20a	第二剛性外殼
20a'	端
20a''	端
21	第二環域
22	第二軟管

22'	第二容積
22a	端
22b	端
23	第三流體運輸線路
24a	第三流體入口閥
24b	第三流體出口閥
25a	第二流體入口閥
25b	第二流體出口閥
26	液壓槽
27	第二流體迴路
28	液壓幫浦
29a	液壓幫浦
29b	液壓幫浦
29c	閥
29d	累積器
30	高壓源
30a	流體源
31	處理場
33	管道
34	管道
35	中間管道
36	管道
50	礦漿幫浦
51	緩衝槽

52	混合元件
53	混合槽
54	混合元件
55	供應機構
56	礦漿幫浦
100	第一流體
200	第二流體
300	第三流體

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)