



(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 I759726 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：109113904

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 24 日

(51) Int. Cl. : **F15B11/04 (2006.01)****B30B15/16 (2006.01)****B29C49/56 (2006.01)**

(30) 優先權：2019/04/26 德國

10 2019 110 917.5

(71) 申請人：德商考特斯機械製造有限公司 (德國) KAUTEX MASCHINENBAU GMBH (DE)
德國(72) 發明人：韋倫貝格 阿恩特 WELLENBERG, ARNDT (DE)；切科爾斯基奧爾洛夫 明卡
TSCHEKORSKY ORLOFF, MINKA (DE)

(74) 代理人：許麗美

(56) 參考文獻：

DE 102010051140A1

JP 4614544B2

US 5852933A

審查人員：楊季璋

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：4 共 43 頁

(54) 名稱

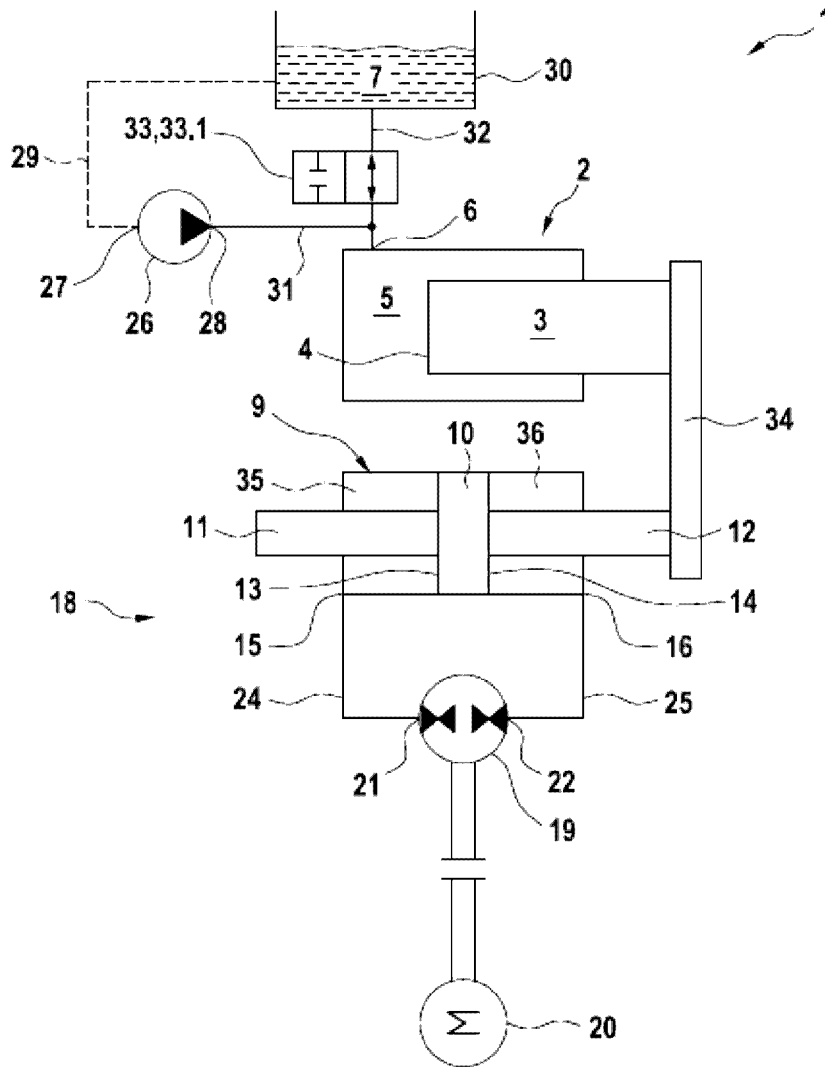
流體靜力線性驅動系統

(57) 摘要

本發明提出一種流體靜力線性驅動系統。流體靜力線性驅動系統尤其用於吹塑成型設備的閉合單元，該流體靜力線性驅動系統具有更簡單且更緊湊的結構，同時在快程中具有較高的移入和移出速度、且在動力程中具有較大的力以及具有降低的能量消耗。於該流體靜力線性驅動系統中，提出了一種缸設備，其在快程中的移入和移出運動，借助不依賴於僅在動力程中被加載以處於壓力下的液壓液的較大的液壓有效面的、分開的液壓有效面來引起。然而在動力程中的移出運動期間，這些液壓有效面協同作用，這在流體靜力線性驅動系統的緊湊結構的情況下有助於提供大的力量。

The present invention provides a hydrostatic linear drive system. The hydrostatic linear drive system is especially used in a closed unit of a blow molding equipment. The hydrostatic linear drive system has a simpler and more compact structure, and also has a higher moving-in and moving-out speed in a fast mode, and in a power mode, has a larger force and lower energy consumption. In the hydrostatic linear drive system, a cylinder device is provided, which moves in and out in the fast mode by means of a large hydraulic pressure which does not only depend on the hydraulic fluid that is loaded under pressure in the power mode caused by the separate hydraulic effective surface of the effective surface. Besides, during the movement of the hydrostatic linear drive system moving-in and moving-out in the power mode, these hydraulic effective surfaces operate in synergy, and the compact structure of the hydrostatic linear drive system helps to provide relatively larger force.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:流體靜力線性驅動系統

2:單作用缸

3:單作用缸的活塞桿

4:第一液壓有效面

5:第一缸腔

6:第一液體接口

7:液壓液

9:同步缸

10:活塞

11:同步缸的活塞桿

12:同步缸的活塞桿

13:第二液壓有效面

14:第三液壓有效面

15:第二液體接口

16:第三液體接口

18:閉合的液壓回路

19:第一液壓泵

20:電動馬達

21:第一壓力接口

22:第二壓力接口

23.1:流動方向

23.2:相反的流動方向

24:液壓線路

25:液壓線路

26:第二液壓泵

27:低壓接口

28:高壓接口

29:液壓線路

30:補償容器

31:液壓線路

32:液壓線路

33:第一截止元件

33.1:二位二通換向閥

34:耦聯環節

35:第二缸腔

I759726

TW I759726 B

36:第三缸腔

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 流體靜力線性驅動系統**【英文發明名稱】** Hydrostatic Linear Drive System**【中文】**

本發明提出一種流體靜力線性驅動系統。流體靜力線性驅動系統尤其用於吹塑成型設備的閉合單元，該流體靜力線性驅動系統具有更簡單且更緊湊的結構，同時在快程中具有較高的移入和移出速度、且在動力程中具有較大的力以及具有降低的能量消耗。於該流體靜力線性驅動系統中，提出了一種缸設備，其在快程中的移入和移出運動，借助不依賴於僅在動力程中被加載以處於壓力下的液壓液的較大的液壓有效面的、分開的液壓有效面來引起。然而在動力程中的移出運動期間，這些液壓有效面協同作用，這在流體靜力線性驅動系統的緊湊結構的情況下有助於提供大的力量。

【英文】

The present invention provides a hydrostatic linear drive system. The hydrostatic linear drive system is especially used in a closed unit of a blow molding equipment. The hydrostatic linear drive system has a simpler and more compact structure, and also has a higher moving-in and moving-out speed in a fast mode, and in a power mode, has a larger force and lower energy consumption. In the hydrostatic linear drive system, a cylinder device is provided, which moves in and out in the fast mode by means of a large hydraulic pressure which does not only depend on the hydraulic fluid that is

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

loaded under pressure in the power mode caused by the separate hydraulic effective surface of the effective surface. Besides, during the movement of the hydrostatic linear drive system moving-in and moving-out in the power mode, these hydraulic effective surfaces operate in synergy, and the compact structure of the hydrostatic linear drive system helps to provide relatively larger force.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1: 流體靜力線性驅動系統
- 2: 單作用缸
- 3: 單作用缸的活塞桿
- 4: 第一液壓有效面
- 5: 第一缸腔
- 6: 第一液體接口
- 7: 液壓液
- 9: 同步缸
- 10: 活塞
- 11: 同步缸的活塞桿
- 12: 同步缸的活塞桿
- 13: 第二液壓有效面
- 14: 第三液壓有效面
- 15: 第二液體接口

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

- 16: 第三液體接口
- 18: 閉合的液壓回路
- 19: 第一液壓泵
- 20: 電動馬達
- 21: 第一壓力接口
- 22: 第二壓力接口
- 23.1: 流動方向
- 23.2: 相反的流動方向
- 24: 液壓線路
- 25: 液壓線路
- 26: 第二液壓泵
- 27: 低壓接口
- 28: 高壓接口
- 29: 液壓線路
- 30: 補償容器
- 31: 液壓線路
- 32: 液壓線路
- 33: 第一截止元件
- 33.1: 二位二通換向閥
- 34: 耦聯環節
- 35: 第二缸腔

I759726

109年05月08日 所提修正

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

36: 第三缸腔

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【發明說明書】

【中文發明名稱】 流體靜力線性驅動系統

【英文發明名稱】 Hydrostatic Linear Drive System

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種流體靜力線性驅動系統，特別是指一種用於吹塑成型設備的閉合單元之流體靜力線性驅動系統。

【先前技術】

【0002】 流體靜力線性驅動系統例如還用於液壓機、深沖機或注塑成型機中。這樣的機器通常具有多個運動過程。這些運動過程中的一個是所謂的動力程（**Kraftgang**），在該動力程中，在低速度的情況下有高力作用到所要加工的工件或待運動的構件上。這些運動過程中的其它運動過程是所謂的快程（**Eilgang**），伴隨該快程施加有較小的力，但是卻能夠實現較快的運動。

【0003】 這種流體靜力線性驅動系統例如由DE 10 2016 113 882 A1公知。所公知的流體靜力線性驅動系統具有由電動馬達驅動的並且能進行流動方向變向的液壓泵。液壓泵用於在閉合的液壓回路中提供液壓液的可變的體積流量，該液壓回路包括第一差動缸作為主缸。在差動缸的桿側上的呈環形的活塞面積小於活塞側的活塞面積。閉合的液壓回路相對於其周圍環境是封閉的，並且在運行中相對於周圍環境具有過壓。該過壓以本身公知的方式借助預載源來產生。為了補償差動缸在其沿移入和移出方向運動時的不同的容積，驅動系統需要補償容器。該補償容器優選被實施為第二差動缸，該第二差動缸在活塞側的

第1頁，共 22 頁(發明說明書)

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

缸腔相對周圍環境是開放的，並且該第二差動缸的環形面積相應於主缸的活塞面積與環形面積之間的差。兩個差動缸的活塞桿機械耦聯。在作為補償容器工作的第二缸的環形腔與主缸的環形腔之間的連接線路中佈置有二位二通換向閥。在作為補償容器的第二缸的環形腔與主缸的活塞腔之間的另外的連接線路中佈置有另外的二位二通換向閥。為了使主缸在動力程中移入和移出，兩個差動缸的兩個環形腔之間的二位二通換向閥打開，而另外的二位二通換向閥截止。為了使主缸在快程中移入和移出，差動缸的兩個環形腔之間的二位二通換向閥截止，而另外的二位二通換向閥打開。

【0004】 被實施為差動缸的補償容器導致的是，主缸在快程中的移入和移出運動總是抵抗作為補償容器的第二缸的阻力地進行，由此使得無法實現在快程中有高的移動速度而同時在動力程中有較大的力。為了使驅動系統在快程或動力程中運行，還強制需要兩個二位二通換向閥。

【0005】 JP 46 14 544 B2公開了一種具有三面缸的流體靜力線性驅動系統，其中，設置有一個用於動力程的液壓有效面和兩個用於快程的液壓有效面。三面缸在快程中的移入和移出借助兩個用於快程的液壓有效面進行，它們可以經由包括液壓泵的閉合的液壓回路被選擇性的加載。配屬於用於動力程的液壓有效面的缸腔在快程中移出時經由被預載的補償容器填充以流體。在動力程中，該缸腔以流體導通方式處於與在抽吸側與罐連接的泵和與被預載的補償容器的連接中。同時，被預載的補償容器的壓力逆著移出方向地作用到兩個用於快程的液壓有效面中的一個上。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0006】 DE 10 2010 051 140 A1公開了一種用於具有擠壓框架的拉伸壓力機的流體靜力線性驅動系統，在擠壓框架中支承有承載上部工具的頂桿和具有拉伸墊板的拉伸墊，在拉伸墊板上支撐有工件壓緊器。拉伸墊板機械地經由支柱與頂桿耦聯。設置有快程缸以用於加速操縱工具壓緊器，使其以液壓驅動方式上下運動。此外，設置有支撐在拉伸墊板上的被實施為柱塞的夾緊缸。夾緊缸被用於工件壓緊器相對於拉伸墊板的運動和力加載。夾緊缸的活塞和快程缸是耦聯的。針對預加速過程設置的是，在上部工具即將放置在壓緊器上之前，讓快程缸、壓緊器以及夾緊缸的活塞朝頂桿的運動方向預加速。夾緊缸腔室在此通過截止閥與被預載的低壓存儲器連接。

【0007】 有鑑於此，本發明即針對上述先前技術之不足，提出一種流體靜力線性驅動系統，其具有更簡單且更緊湊的結構同時在快程中具有較高的移入和移出速度、在動力程中具有較高的力以及具有降低的能量消耗。

【發明內容】

【0008】 本發明所要的解決方案基於如下思路，即，在快程中的移入和移出運動借助不依賴於僅在動力程中被加載以處於壓力下的液壓液的較大的液壓有效面的、分開的液壓有效面來引起。機械的和液壓的阻力通過如下方式降低，即，讓較大的液壓有效面在快程中不抵抗處於壓力下的液壓液工作，而是將要從缸腔排擠出的液壓液輸送給相對周圍環境開放的、也就是說未被預載的補償容器或將要被輸送給缸腔的液壓液從該補償容器補充抽吸。然而在動力程中的

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

移出運動期間，這些液壓有效面協同作用，這在驅動系統的緊湊結構的情況下有助於提供大的力。

【0009】詳細地，本發明通過具有獨立請求項1和2的特徵的流體靜力線性驅動系統來解決。

【0010】在根據請求項1的實施方式中，缸在快程中的移入和移出僅通過接入到閉合的液壓回路中的同步缸來引起。在快程中，禁止了將液壓液加載給單作用缸的第一液壓有效面。

【0011】液壓缸在動力程中的移出首先通過單作用缸來引起，該單作用缸的第一液壓有效面沿移出方向被加載以液壓液。然而，單作用缸在移出時通過同步缸來支持，該同步缸的第二液壓有效面沿移出方向同樣被加載以液壓液。單作用缸與同步缸之間的機械耦聯尤其經由兩個缸的活塞桿之間的耦聯環節來實現。

【0012】機械的阻力和能量消耗的進一步降低通過如下方式來實現，即，單作用缸是柱塞缸，其也被稱為沉入式活塞缸。柱塞缸的活塞桿同時也被用作活塞。柱塞缸比傳統的單作用缸具有更好的機械效率。

【0013】根據獨立請求項2的實施方式涉及一種具有缸（下文也被稱為三面缸）的流體靜力線性驅動系統，該缸將單作用缸的和根據獨立請求項1的實施方式的同步缸的液壓有效面整合在一個構件中，並且由此有助於特別緊湊的結構形式。

【0014】如在根據請求項1的實施方式中那樣地，三面缸在快程中的移入和移出僅通過給第二或第三液壓有效面加載以液壓液來引起。在快程中禁止了對較大的第一液壓有效面的加載。

第4頁，共 22 頁(發明說明書)

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0015】 三面缸在動力程中的移出首先通過向較大的第一液壓有效面加載以液壓液來引起。然而，如在根據請求項1的實施方式中那樣地，通過沿移出方向對第二液壓有效面進行加載來支持移出。

【0016】 第二液壓泵的低壓接口以流體導通方式與補償容器連接，而高壓接口以流體導通方式在請求項1的實施方式中與單作用缸的第一液體接口連接或根據請求項2與三面缸的第一液體接口連接。

【0017】 第二液壓泵的高壓接口與第一液體接口之間的流體導通的連接可以直接地或在本發明的一種設計方案中根據請求項3的特徵間接地如下進行：

在直接流體導通的連接中，在流體靜力線性驅動系統的快程中，可以通過僅停用第二液壓泵來禁止對第一液壓有效面的加載。在該優選的實施方式中，不需要截止元件，這是因為第二液壓泵的高壓接口僅與單作用缸的或三面缸的第一液體接口處於流體導通的連接中。因此，該實施方式有助於流體靜力線性驅動系統的簡單且緊湊的結構。

在根據請求項3的本發明的設計方案中，第二液壓泵的高壓接口間接地經由第一液壓泵的第二壓力接口以流體導通方式與第一液體接口連接。在本發明的這種設計方案中，在第二與第一液壓泵之間的流體導通的連接中佈置有止回閥，使得液壓液朝第二液壓泵方向的回流被截止。在第一液壓泵的第一壓力接口與第一液體接口之間設置有具備第二截止元件的流體導通的連接。借助於該截止元件，使得在流體靜力線性驅動系統的快程中阻止了對第一液壓有效面的加載。在流體靜力線性驅動系統的動力程中，經由打開的截止元件向第一液壓有效面加載以液壓液。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0018】 在根據請求項3的本發明的設計方案中，第二液壓泵可以被設計為比第一液壓泵更弱，這是因為該第二液壓泵原則上僅需要提供額外的液壓液體積，而壓力構建決定性地經由第一液壓泵進行。但是，當然，在根據請求項3的實施方式中，相應地被更強力地確定規格的第二液壓泵也可以決定性地有助於動力程中的壓力構建。額外地，第二液壓泵在根據請求項3的實施方式中可以補償閉合的液壓回路中的洩漏油以及對閉合的液壓回路進行預載。

【0019】 為了控制在動力程或快程中的流體靜力線性驅動系統的速度和力，在本發明的有利的設計方案中，第一及/或第二液壓泵提供了液壓液的可變的體積流量。為此，根據請求項4的特徵，第一及/或第二液壓泵的排量及/或驅動轉速是可變的。

【0020】 對液壓泵的驅動例如經由電動馬達進行，電動馬達的轉速和轉動方向是可變的，以便改變體積流量和流動方向。如果經由轉速恒定的電動馬達進行驅動，則可以改變液壓泵的排量以改變體積流量。在變量泵中，例如通過調節斜盤來無級地改變排量。在斜盤被調節通過零位時，體積流量的流動方向發生變化，從而使流動方向變向，並且變量泵的高壓側和低壓側發生變換。具有優化的總效率的特別節能的運行優選地通過電動馬達的可變的轉速和變量泵的可變的排量的組合來實現。

【0021】 在本發明的有利的設計方案中，第一及/或第二液壓泵的壓力接口與蓄壓器連接。經由止回閥進行通向這些接口的連接，這些止回閥防止了從壓力接口朝蓄壓器方向的回流。當壓力接口處的壓力小於壓力容器中的壓力時，

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

止回閥打開。因此，通過蓄壓器可以改善流體靜力線性驅動系統的動態及/或節省能量。

【0022】 如果將第一液壓泵的壓力接口與蓄壓器連接起來，則該蓄壓器也可以作用於閉合的液壓回路的預載源。但是，預載首先借助一液壓泵產生。

【0023】 在閉合的液壓回路中的預載壓力高於周圍環境壓力。周圍環境壓力是流體靜力線性驅動系統所在位置普遍存在的空氣的流體靜壓。根據標準，大氣的平均氣壓（大氣壓）約為1bar。預載壓力為5bar~50bar，尤其在10bar~25bar之間。

【0024】 被設置在液壓線路中的截止元件用於截止或釋放液壓液的體積流量。截止元件優選是截止閥，尤其是二位二通換向閥。二位二通換向閥具有兩個接口和個兩個切換位置。在關閉的第一切換位置中，穿過二位二通換向閥的通流被截止，在打開的第二切換位置中，穿過二位二通換向閥的通流被釋放。

【0025】 為了在單作用缸的減壓階段中避免補償容器的損壞，在本發明的有利的設計方案中，在補償容器與單作用缸或三面缸上的第一液體接口之間的流體導通的連接中佈置有節流件。通過節流件，使得流過的液壓液的壓力在該流體導通的連接中減低。節流件可以被實施為止回閥的整合的組成部分。

【0026】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0027】圖1示出具有單作用缸和同步缸的流體靜力線性驅動系統的第一實施例。

【0028】圖1A示出快程中移出期間的情況。

【0029】圖1B示出動力程中移出期間的情況。

【0030】圖1C示出消除力期間的情況。

【0031】圖1D示出快程中移入期間的情況。

【0032】圖2示出具有單作用缸和同步缸的流體靜力線性驅動系統的第二實施例。

【0033】圖2A示出快程中移出期間的情況。

【0034】圖2B示出動力程中移出期間的情況。

【0035】圖2C示出消除力期間的情況。

【0036】圖2D示出快程中移入期間的情況。

【0037】圖3示出具有三面缸的流體靜力線性驅動系統的第一實施例。

【0038】圖3A示出快程中移出期間的情況。

【0039】圖3B示出動力程中移出期間的情況。

【0040】圖3C示出消除力期間的情況。

【0041】圖3D示出快程中移入期間的情況。

【0042】圖4示出具有三面缸的流體靜力線性驅動系統的第二實施例。

【0043】圖4A示出快程中移出期間的情況。

【0044】圖4B示出動力程中移出期間的情況。

【0045】圖4C示出消除力期間的情況。

【0046】圖4D示出快程中移入期間的情況。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【實施方式】

【0047】圖1示出了具有單作用缸2的流體靜力線性驅動系統1的第一實施例，該單作用缸2被實施為柱塞缸。柱塞缸包括活塞桿3、第一液壓有效面4和具有用於液壓液7的第一液體接口6的第一缸腔5。由於單作用缸2被實施為柱塞缸，使得活塞桿3同時也是活塞。活塞桿3的朝向缸腔5的端側是活塞面並且是液壓有效的。

【0048】單作用缸2的第一液壓有效面4能經由第一液體接口6沿移出方向8被加載以液壓液7。

【0049】流體靜力線性驅動系統1還具有同步缸9，該同步缸在活塞10的兩側上均具有活塞桿11、12。圍著活塞桿11、12的呈環形的活塞面形成尺寸一致的第二液壓有效面13和第三液壓有效面14。同步缸9具有第二液體接口15和第三液體接口16，其中，第二液體接口15通到活塞10左側上的呈環形的第二缸腔35中，而第三液體接口16通到活塞10右側上的第三呈環形的缸腔36中。

【0050】第二液壓有效面13能經由第二液體接口15沿移出方向8被加載以液壓液7。第三液壓有效面14能經由第三液體接口16沿移入方向17被加載以液壓液7。

【0051】處於預載壓力下的閉合的液壓回路18包括同步缸9和具有第一和第二壓力接口21、22的第一液壓泵19。電動馬達20以恒定的或可變的馬達轉速驅動液壓泵19。液壓泵19優選是斜盤式結構類型的軸向活塞變量泵。通過調節斜盤能夠使第一液壓泵19的體積流量無級地改變。在斜盤被調節通過零位時，

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

體積流量的流動方向23.1，23.2發生改變。擺動角度的調節在此液壓地經由調節活塞來進行。

【0052】 依賴於流動方向23.1/23.2地，第一壓力接口21是第一液壓泵19的高壓側，而第二壓力接口22是第一液壓泵19的低壓側，或者反過來。

【0053】 第一壓力接口21與第二液體接口15並且第二壓力接口22與第三液體接口16分別經由液壓線路24、25以流體導通方式連接。閉合的液壓回路18中的液壓液的預載可以例如通過未示出的、與壓力接口21、22連接的壓力源（例如饋送油泵）來產生。由於閉合的液壓回路18的預載對於本領域技術人員是公知的，因此為了一目瞭然起見省略了對為此所需的部件的呈現。

【0054】 為了向單作用缸2的第一液壓有效面4加載以液壓液7，設置有具有低壓接口27和高壓接口28的第二液壓泵26，低壓接口27以流體導通方式經由液壓線路29與補償容器30連接，而高壓接口28以流體導通方式經由液壓線路31與單作用缸2的第一液體接口6連接。

【0055】 朝周圍環境開放的補償容器30容納有液壓液7，並且還以流體導通方式經由液壓線路32與單作用缸2的第一液體接口6連接。在補償容器30與單作用缸2之間的液壓線路32中佈置有二位二通換向閥33.1作為第一截止元件33。

【0056】 最後，單作用缸2的活塞桿3和同步缸9的活塞桿12機械上借助耦聯環節34彼此連接，使得這兩個缸只同步運動。

【0057】 在流體靜力線性驅動系統1根據圖1A在快程中移出時，第二液壓有效面13經由第二液體接口15借助沿流動方向23.1工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，使得同步缸9的活塞10沿移出方向8運動。經由耦聯環節34與

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

同步缸9的活塞桿12連接的單作用缸2的活塞桿3同樣沿移出方向8運動，而其液壓有效面4沒有被加載以液壓液7。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從補償容器30經由第一液體接口6進入到單作用缸2的缸腔5中（補充抽吸）。同樣與第一液體接口6連接的第二液壓泵26未啟動。

【0058】 在流體靜力線性驅動系統1根據圖1D在快程中移入時，第三液壓有效面14經由第三液體接口16借助現在沿相反的流動方向23.2工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，同步缸9的活塞10沿移入方向17運動。經由耦聯環節34與同步缸9的活塞桿12連接的單作用缸2的活塞桿3也沿移入方向17運動，而其液壓有效面4沒有被加載以液壓液7。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從單作用缸2的缸腔5被排擠到補償容器30中。與第一液體接口6連接的第二液壓泵26未啟動。

【0059】 在流體靜力線性驅動系統1根據圖1B在動力程中移出時，單作用缸2的第一液壓有效面4經由第一液體接口6借助啟動的第二液壓泵26被加載以液壓液7，由此，使單作用缸2沿移出方向8運動。此外，在動力程中移出時，第一液壓泵19還沿流動方向23.1被啟動，從而經由第二液體接口15向同步缸9的第二液壓有效面13加載以液壓液7。同步缸與單作用缸2沿移出方向8同步地運動，單作用缸經由耦聯環節34與該同步缸耦聯。通過關閉的二位二通換向閥33.1防止了液壓液7經由液壓線路32流動到補償容器30中。在動力程中移出時產生的力通過單作用缸2和沿移出方向8被加載的同步缸9的協同作用產生。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0060】為了結束動力程，根據圖1C，停用第一液壓泵19和第二液壓泵26，並且打開二位二通換向閥33.1，從而使液壓液7能夠從第一缸腔5經由液壓線路32中的打開的二位二通換向閥33.1流動到補償容器30中。

【0061】圖2示出了具有單作用缸2的流體靜力線性驅動系統1的第二實施例，該單作用缸被實施為柱塞缸。柱塞缸包括活塞桿3、第一液壓有效面4和具有用於液壓液7的第一液體接口6的第一缸腔5。由於單作用缸2實施為柱塞缸，使得活塞桿3同時也是活塞。活塞桿3的朝向缸室5的端側是活塞面並且是液壓有效的。

【0062】單作用缸2的第一液壓有效面4能經由第一液體接口6沿移出方向8被加載以液壓液7。

【0063】流體靜力線性驅動系統1還具有同步缸9，該同步缸在活塞10的兩側上均具有活塞桿11、12。圍著活塞桿11、12的呈環形的活塞面形成尺寸一致的第二液壓有效面13和第三液壓有效面14。同步缸9具有第二液體接口15和第三液體接口16，其中，第二液體接口15通到活塞10左側上的呈環形的第二缸腔35中，而第三液體接口16通到活塞10右側上的呈環形的第三缸腔36中。

【0064】第二液壓有效面13能經由第二液體接口15沿移出方向8被加載以液壓液7。第三液壓有效面14能經由第三液體接口16沿移入方向17被加載以液壓液7。

【0065】處於預載壓力下的閉合液壓回路18包括同步缸9和具有第一和第二壓力接口21、22的第一液壓泵19。電動馬達20以恒定的或可變的馬達轉速驅動液壓泵19。如在根據圖1的實施方式中那樣，液壓泵19優選是斜盤式結構類型的軸向活塞變量泵。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0066】 第一壓力接口21與第二液體接口15並且第二壓力接口22與第三液體接口16分別經由液壓線路24、25以流體導通方式連接。閉合的液壓回路18中的液壓液的預載可以例如通過未示出的、與壓力接口21、22連接的壓力源來產生。

【0067】 為了向單作用液壓缸2的第一液壓有效面4加載以液壓液7，單作用缸2的第一液體接口6經由液壓線路38以流體導通方式與第一液壓泵19的第一壓力接口21連接。在液壓線路38中佈置有實施為二位二通換向閥39.1的第二截止元件39。第二液壓泵26的高壓接口28經由液壓線路31以流體導通方式與第一液壓泵19的第二壓力接口22連接。液壓線路31中的止回閥40防止了液壓液7朝第二液壓泵26方向的回流。

【0068】 第二液壓泵26的低壓接口27經由液壓線路29以流體導通方式與補償容器30連接。然而，與根據圖1的實施方式不同的是，第二液壓泵26的高壓接口28不直接以流體導通方式與單作用缸2的第一液體接口6連接，而是間接地經由通過打開的二位二通換向閥39.1和沿流動方向23.1被啟動的第一液壓泵19釋放的流路來連接。

【0069】 朝周圍環境開放的補償容器30容納有液壓液7，並且還以流體導通方式經由液壓線路32與單作用缸2的第一液體接口6連接。在補償容器30與單作用缸2之間的液壓線路32中佈置有作為第一截止元件33的二位二通換向閥33.1。

【0070】 最後，單作用缸2的活塞桿3和同步缸9的活塞桿12機械上借助耦聯環節34彼此連接，使得這兩個缸只同步運動。

【0071】 在流體靜力線性驅動系統1根據圖2A在快程中移出時，第二液壓有效面13經由第二液體接口15借助沿流動方向23.1工作的第一液壓泵19被加載

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

以液壓液7，由此，使得同步缸9的活塞10沿移出方向8運動。經由耦聯環節34與同步缸9的活塞桿12連接的單作用缸2的活塞桿3同樣沿移出方向8運動，而其液壓有效面4沒有被加載以液壓液7。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從補償容器30經由第一液體接口6進入到單作用缸2的缸腔5中（補充抽吸）。並未進行對單作用缸2的第一液壓有效面4的加載，這是因為液壓線路38中的二位二通換向閥39.1是關閉的。

【0072】 在流體靜力線性驅動系統1根據圖2D在快程中移入時，第三液壓有效面14經由第三液體接口16借助現在沿相反的流動方向23.2工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，同步缸9的活塞10沿移入方向17運動。經由耦聯環節34與同步缸9的活塞桿12連接的單作用缸2的活塞桿3同樣沿移入方向17運動，而其液壓有效面4沒有被加載以液壓液7。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從單作用缸2的缸腔5被排擠到補償容器30中。液壓線路38中的二位二通換向閥39.1是關閉的。

【0073】 在流體靜力線性驅動系統1根據圖2B在動力程中移出時，單作用缸2的第一液壓有效面4經由第一液體接口6被加載以液壓液7，由此，單作用缸2沿移出方向8運動。液壓線路38中的二位二通換向閥39.1現在是打開的。第一液壓泵19和第二液壓泵26均被啟動，並且沿一致的流動方向23.1朝單作用缸2的第一液體接口6的方向運送液壓液7。被啟動的第二液壓泵26從補償容器30中提供液壓液7的所需的額外體積，以便經由第一液體接口6向單作用缸2的第一液壓有效面4加載以液壓液7，並且經由第二液體接口15還向同步缸9的第二液壓有效面13加載以液壓液7。同步缸9與單作用缸2沿移出方向8同步地運動，該單作用缸經由耦聯環節34與該同步缸耦聯。通過關閉的二位二通換向閥33.1防止液壓液7經由液壓線路32流動到補償容器30中。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0074】為了結束動力程，根據圖2C，停用第一液壓泵19和第二液壓泵26，打開二位二通換向閥33.1並且關閉液壓線路38中的二位二通換向閥39.1，從而使液壓液7從第一缸腔5經由液壓線路32中的打開的二位二通換向閥33.1流動到補償容器30中。

【0075】圖3示出了具有三面缸42的流體靜力線性驅動系統1的第三實施例，該三面缸將圖1和2的實施方式的單作用缸2和同步缸9的功能整合在一個結構組件中。三面缸42的在功能上與根據圖1和2的實施方式一致的構件被設有一致的附圖標記。三面缸42具有缸管43、在一個端側上封閉缸管43的缸底部44、以及佈置在相對置的端側上的活塞桿引導部45。活塞桿引導部45沿軸向方向引導活塞桿46。在活塞桿46的一個端部上佈置有呈環形的活塞47。從缸底部44有引導銷48延伸進入到缸管43中。呈環形的活塞47圍著引導銷48，並且滑動式地沿著引導銷48沿移出方向8和移入方向17引導。

【0076】活塞桿46具有呈盲孔形式的空腔49，該空腔從呈環形的活塞47中的中央的貫通部出發延伸進入到活塞桿46中，並且圍著引導銷48。

【0077】三面缸具有三個液壓有效面4、13、14。第一液壓有效面4由朝向缸底部44的第一呈環形的活塞面47.1形成，並且界定了第一呈環形的缸腔5。

【0078】第二液壓有效面13由空腔49的與引導銷48的端側相對置的部分表面50形成。

【0079】第三液壓有效面14由朝向活塞桿引導部45的第二呈環形的活塞面47.2形成。

【0080】第二呈環形的缸腔51由呈環形的活塞面47.2、活塞桿46的周面、缸管43的內面以及端側由活塞桿引導部45形成。

【0081】第二和第三液壓有效面13、14尺寸一致。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0082】 第一缸腔5具有第一液體接口6，三面缸42的液壓有效面4能經由該第一液壓接口沿移出方向8被加載以液壓液7。

【0083】 第二液壓有效面13能經由第二液體接口15沿移出方向8被加載以液壓液7。第二液體接口15位於缸底部44上。液壓液7從缸底部經由流體通道52到達佈置在引導銷48的端側上的排出開口。

【0084】 第三液壓有效面14能經由第三液體接口16沿移入方向17被加載以液壓液7。第三液體接口16通到第二呈環形的缸腔51中。

【0085】 第一液壓有效面4能經由第一液體接口6沿移出方向8被加載以液壓液7。

【0086】 第二液壓有效面13能經由第二液體接口15沿移出方向8被加載以液壓液7。

【0087】 第三液壓有效面14能經由第三液體接口16沿移入方向17被加載以液壓液7。

【0088】 處於預載壓力下的閉合的液壓回路18包括第一液壓泵19，其中，第一壓力接口21經由液壓線路24與第二液體接口15以流體導通方式連接，並且第二壓力接口22經由液壓線路25與第三液體接口16以流體導通方式連接。

【0089】 電動馬達20以恒定的或可變的馬達轉速驅動第一液壓泵19。液壓泵19優選是斜盤式結構類型的軸向活塞變量泵。通過調節斜盤能夠使第一液壓泵的體積流量無級地改變並變向。

【0090】 閉合的液壓回路18中的液壓液的預載可以例如通過未示出的、與壓力接口21、22連接的壓力容器或經由外部的液壓泵產生。

【0091】 為了向三面缸42的第一液壓有效面4加載以液壓液7，設置有具有低壓接口27和高壓接口28的第二液壓泵26。低壓接口27以流體導通方式經由液

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

壓線路29與補償容器30連接，而高壓接口28以流體導通方式經由液壓線路31與第一液體接口6連接。

【0092】朝周圍環境開放的補償容器30容納有液壓液7，並且還以流體導通方式經由液壓線路32與三面缸42的第一液體接口6連接。在補償容器30與第一液體接口6之間的液壓線路32中佈置有二位二通換向閥33.1作為第一截止元件33。

【0093】在流體靜力線性驅動系統1根據圖3A在快程中移出時，第二液壓有效面13經由第二液體接口15借助沿流動方向23.1工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，使呈環形的活塞47與活塞桿46一起沿移出方向8運動。液壓有效面4在快程中不被加載以液壓液7。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從補償容器30經由第一液體接口6進入到三面缸42的第一缸腔5中（補充抽吸）。同樣與第一液體接口6連接的第二液壓泵26未啟動。

【0094】在流體靜力線性驅動系統1根據圖3D在快程中移入時，第三液壓有效面14經由第三液體接口16借助現在沿相反的流動方向23.2工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，呈環形的活塞47與活塞桿46一起沿移入方向17運動。液壓有效面4不被加載以液壓液7。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從第一缸腔5被排擠到補償容器30中。與第一液體接口6連接的第二液壓泵26未啟動。

【0095】在流體靜力線性驅動系統1根據圖3B在動力程中移出時，三面缸42的第一液壓有效面4經由第一液體接口6借助啟動的第二液壓泵26被加載以液壓液7，由此，使得三面缸42沿移出方向8運動。在動力程中移出時，此外，第一液壓泵19還沿流動方向23.1被啟動，從而使液壓液7經由第二液體接口15被加載給第二液壓有效面13。通過關閉的二位二通換向閥33.1防止液壓液7從第一缸

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

腔5經由液壓線路32流動到補償容器30中。在動力程中移出時產生的力由較大的第一液壓有效面4和較小的第二液壓有效面13的協同作用產生。

【0096】 為了結束動力程，根據圖3C，停用第一液壓泵19和第二液壓泵26，並且打開二位二通換向閥33.1，從而使來自第一缸腔5的液壓液7能夠經由液壓線路32中的打開的二位二通換向閥33.1流動到補償容器30中。

【0097】 圖4示出了具有三面缸42的流體靜力流體靜力線性驅動系統1的第四實施例，該三面缸將根據圖1和2的實施方式的單作用缸2和同步缸9的功能整合在一個結構組件中。三面缸42與第三實施例的三面缸42相應地構建，從而為了避免重複參考圖3中的闡述。在對三面缸42的液壓供應方面是不同的，這將在下面更詳細地闡述。該不同之處相應於第二實施例與第一實施例的不同之處。

【0098】 為了向第一液壓有效面4加載以液壓液7，三面缸42的第一液體接口6經由液壓線路38以流體導通方式與第一液壓泵19的第一壓力接口21連接。在液壓線路38中佈置有實施為二位二通換向閥39.1的第二截止元件39。第二液壓泵26的高壓接口28經由液壓線路31以流體導通方式與第一液壓泵19的第二壓力接口22連接。液壓線路31中的止回閥40防止了液壓液7朝第二液壓泵26方向的回流。

【0099】 第二液壓泵26的低壓接口27經由液壓線路29以流體導通方式與補償容器30連接。但是，與根據圖3有偏差地，第二液壓泵26的高壓接口28不是直接以流體導通方式與三面缸42的第一液體接口6連接，而是間接地經由通過打開的二位二通換向閥39.1和沿流動方向23.1啟動的第一液壓泵19釋放的流路來連接。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0100】朝周圍環境開放的補償容器30容納有液壓液7，並且以流體導通方式經由液壓線路32與三面缸42的第一液體接口6連接。在液壓線路32中佈置有二位二通換向閥33.1。

【0101】當流體靜力線性驅動系統1根據圖4A在快程中移出時，第二液壓有效面13經由第二液體接口15借助沿流動方向23.1工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，使呈環形的活塞47與活塞桿46一起沿移出方向8運動。

【0102】液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從補償容器30經由第一液體接口6進入到三面缸42的缸腔5中（補充抽吸）。並未進行對第一液壓有效面4的加載，這是因為液壓線路38中的二位二通換向閥39.1是關閉的。

【0103】當流體靜力線性驅動系統1根據圖4D在快程中移入時，第三液壓有效面14經由第三液體接口16借助現在沿相反的流動方向23.2工作的第一液壓泵19被加載以液壓液7，由此，使得呈環形的活塞47與活塞桿46一起沿移入方向17運動。液壓液7通過打開的二位二通換向閥33.1從三面缸4的缸腔5被排擠到補償容器30中。液壓線路38中的二位二通換向39.1是關閉的。

【0104】當流體靜力線性驅動系統1根據圖4B在動力程中移出時，第一液壓有效面4經由第一液體接口6被加載以液壓液7，由此，使得三面缸42沿移出方向8運動。液壓線路38中的二位二通換向閥39.1現在是打開的。第一液壓泵19和第二液壓泵26均被啟動，並且沿一致的流動方向23.1朝第一液體接口6的方向運送液壓液7。被啟動的第二液壓泵26從補償容器30中提供液壓液7的所需的額外體積，以便經由第一液體接口6向三面缸42的第一液壓有效面4加載以液壓液7，並且還經由第二液體接口15向第二液壓有效面13加載以液壓液7。通過關閉的二位二通換向閥33.1防止液壓液7經由液壓線路32流動到補償容器30中。

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

【0105】為了結束動力程，根據圖4C，停用第一液壓泵19和第二液壓泵26，打開二位二通換向閥33.1，並且關閉液壓線路38中的二位二通換向閥39.1，從而使液壓液7從第一缸腔5經由液壓線路32中的打開的二位二通換向閥33.1流動到補償容器30中。

【符號說明】

- 1: 流體靜力線性驅動系統
- 2: 單作用缸
- 3: 單作用缸的活塞桿
- 4: 第一液壓有效面
- 5: 第一缸腔
- 6: 第一液體接口
- 7: 液壓液
- 8: 移出方向
- 9: 同步缸
- 10: 活塞
- 11: 同步缸的活塞桿
- 12: 同步缸的活塞桿
- 13: 第二液壓有效面
- 14: 第三液壓有效面
- 15: 第二液體接口

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

- 16: 第三液體接口
- 17: 移入方向
- 18: 閉合的液壓回路
- 19: 第一液壓泵
- 20: 電動馬達
- 21: 第一壓力接口
- 22: 第二壓力接口
- 23.1: 流動方向
- 23.2: 相反的流動方向
- 24: 液壓線路
- 25: 液壓線路
- 26: 第二液壓泵
- 27: 低壓接口
- 28: 高壓接口
- 29: 液壓線路
- 30: 補償容器
- 31: 液壓線路
- 32: 液壓線路
- 33: 第一截止元件
- 33.1: 二位二通換向閥
- 34: 耦聯環節

申請案號：

【修正無劃線版】

2020/5/8

35: 第二缸腔

36: 第三缸腔

38: 液壓線路

39: 第二截止元件

39.1: 二位二通換向閥

40: 止回閥

41: 液壓線路

42: 三面缸

43: 缸管

44: 缸底部

45: 活塞桿引導部

46: 活塞桿

47: 呈環形的活塞

47.1: 第一活塞面

47.2: 第二活塞面

48: 引導銷

49: 空腔

50: 部分表面

51: 第二缸腔

52: 流體通道

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種流體靜力線性驅動系統（1），其包括：

一單作用缸（2），所述單作用缸具有第一液壓有效面（4）和第一液體接口（6），所述第一液壓有效面（4）能經由所述第一液體接口沿缸的移出方向（8）被加載以液壓液（7）；

一同步缸（9），所述同步缸具有尺寸一致的第二液壓有效面（13）和第三液壓有效面（14）以及具有第二液體接口（15）和第三液體接口（16）；

其中，所述第二液壓有效面（13）能經由所述第二液體接口（15）沿移出方向（8）被加載以液壓液（7），並且所述第三液壓有效面（14）能經由所述第三液體接口（16）沿與移出方向（8）相反的移入方向（17）被加載以液壓液（7）；

其中，所述單作用缸（2）的第一液壓有效面（4）大於所述同步缸（9）的第二液壓有效面（13）或第三液壓有效面（14）；

一第一液壓泵（19），所述第一液壓泵具有第一壓力接口（21）和第二壓力接口（22）並被用於提供液壓液（7）的體積流量，其中，所述體積流量的流動方向（23.1、23.2）能在所述壓力接口（21、22）之間變向；

處於預載壓力下的閉合的一液壓回路（18），所述液壓回路包括所述同步缸（9）和所述第一液壓泵（19），其中，所述第一壓力接口（21）與所述第二液體接口（15）並且所述第二壓力接口（22）與所述第三液體接口（16）分別以流體導通方式連接；

用於液壓液（7）的朝周圍環境開放的一補償容器（30），所述補償容器以流體導通方式與所述單作用缸（2）的第一液體接口（6）連接；

申請案號：

【修正無劃線版】

2021/10/28

在所述補償容器（30）與所述單作用缸（2）之間的流體導通的連接中的一第一截止元件（33），其中，所述第一截止元件（33）允許液壓液沿兩個方向通流；

一第二液壓泵（26），所述第二液壓泵具有低壓接口（27）和高壓接口（28）並被設立用於臨時提供液壓液（7）的體積流量，其中，所述低壓接口（27）以流體導通方式與所述補償容器（30）連接，並且所述高壓接口（28）以流體導通方式與所述單作用缸（2）的第一液體接口（6）連接，以及

所述單作用缸（2）與所述同步缸（9）之間的一機械耦聯。

【請求項2】 一種流體靜力線性驅動系統（1），其包括：

具有缸管（43）的一缸、在一個端側上封閉所述缸管（43）的一缸底部（44）、以及佈置在對置的端側上的一活塞桿引導部（45）；

從所述缸底部（44）延伸進入到所述缸管（43）中的一引導銷（48）、圍著所述引導銷（48）的一呈環形的活塞（47）以及具有空腔（49）的一活塞桿（46），所述空腔圍著所述引導銷（48）；

一第一液壓有效面（4），所述第一液壓有效面由朝向所述缸底部（44）的呈環形的第一活塞面（47.1）形成，並且在端側界定了所述呈環形的活塞（47）與所述缸底部（44）之間的一第一缸腔（5），

一第二液壓有效面（13），所述第二液壓有效面由所述活塞桿（46）中的空腔（49）的、與所述引導銷（48）的端側相對置的部分表面（50）形成；

申請案號：

【修正無劃線版】

2021/10/28

一第三液壓有效面（14），所述第三液壓有效面由朝向所述活塞引導部（45）的一呈環形的第二活塞面（47.2）形成，並且在端側界定了所述呈環形的活塞（47）與所述活塞桿引導部（45）之間的一第二缸腔（51），其中，所述第二液壓有效面（13）和第三液壓有效面（14）尺寸一致；

一第一液體接口（6），所述第一液壓有效面（4）能經由所述第一液體接口沿所述缸的移出方向（8）被加載以液壓液（7）；

一第二液體接口（15）和一第三液體接口（16），其中，所述第二液壓有效面（13）能經由所述第二液體接口（15）沿移出方向（8）被加載以液壓液（7），並且所述第三液壓有效面（14）能經由第三液體接口（16）沿與移出方向（8）相反的移入方向（17）被加載以液壓液（7）；

其中，所述第一液壓有效面（4）大於所述第二液壓有效面（13）或所述第三液壓有效面（14）；

一第一液壓泵（19），所述第一液壓泵具有一第一壓力接口（21）和一第二壓力接口（22）並被用於提供液壓液（7）的體積流量，其中，所述體積流量的流動方向（23.1、23.2）能在所述壓力接口（21、22）之間變向；

處於預載壓力下的閉合的一液壓回路（18），所述液壓回路包括所述第一液壓泵（19），其中，所述第一壓力接口（21）與所述第二液體接口（15）並且所述第二壓力接口（22）與所述第三液體接口（16）分別以流體導通方式連接；

用於液壓液（7）的朝周圍環境開放的一補償容器（30），所述補償容器（30）以流體導通方式與所述第一液體接口（6）連接；

申請案號：

【修正無劃線版】

2021/10/28

在所述補償容器（30）與所述缸的第一液體接口（6）之間的流體導通的連接中的一第一截止元件（33.1），其中，所述第一截止元件（33.1）允許液壓液沿兩個方向流動；以及

一第二液壓泵（26），所述第二液壓泵具有一低壓接口（27）和一高壓接口（28）並被設立用於臨時提供液壓液（7）的體積流量，其中，所述低壓接口（27）以流體導通方式與所述補償容器（30）連接，並且所述高壓接口（28）以流體導通方式與所述缸的第一液體接口（6）連接。

【請求項3】 如請求項1或2所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中

所述第二液壓泵（26）的該高壓接口（28）以流體導通方式與所述第一液壓泵（19）的該第二壓力接口（22）連接；

在所述第一液壓泵（19）和所述第二液壓泵（26）之間的流體導通的連接中佈置有一止回閥（40），使得液壓液（7）朝所述第二液壓泵（26）方向的回流被截止；並且

所述第一壓力接口（21）與所述第一液體接口（6）之間的流體導通的連接（38）以及處於該流體導通的連接中的第二截止元件（39）。

【請求項4】 如請求項1至2中任一項所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中所述第一液壓泵（19）及/或所述第二液壓泵（26）的排量及/或驅動轉速是可變的。

【請求項5】 如請求項1至2中任一項所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中所述第一液壓泵（19）的該壓力接口（21、22）及/或所述第二液壓泵（26）的該高壓接口（28）與一蓄壓器連接。

申請案號：

【修正無劃線版】

2021/10/28

【請求項6】 如請求項1至2中任一項所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中所述第一截止元件（33）及/或第二截止元件（39）被設計為一截止閥。

【請求項7】 如請求項1至2中任一項所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中所述預載壓力高於周圍環境壓力。

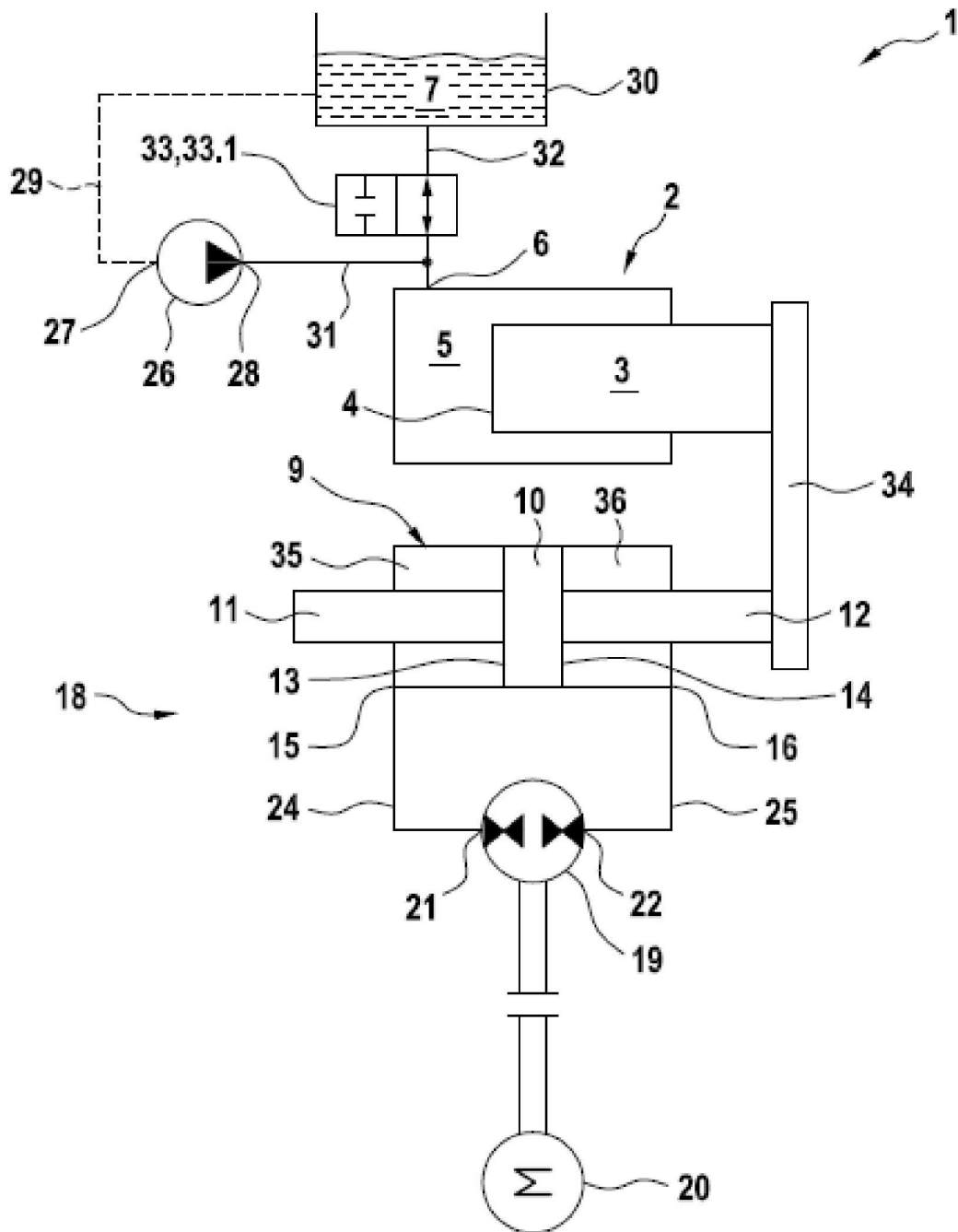
【請求項8】 如請求項7所述之流體靜力線性驅動系統，其中所述預載壓力在5bar~50bar之間。

【請求項9】 如請求項1至2中任一項所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中所述補償容器（30）與所述第一液體接口（6）之間的流體導通的連接中設置有一節流件。

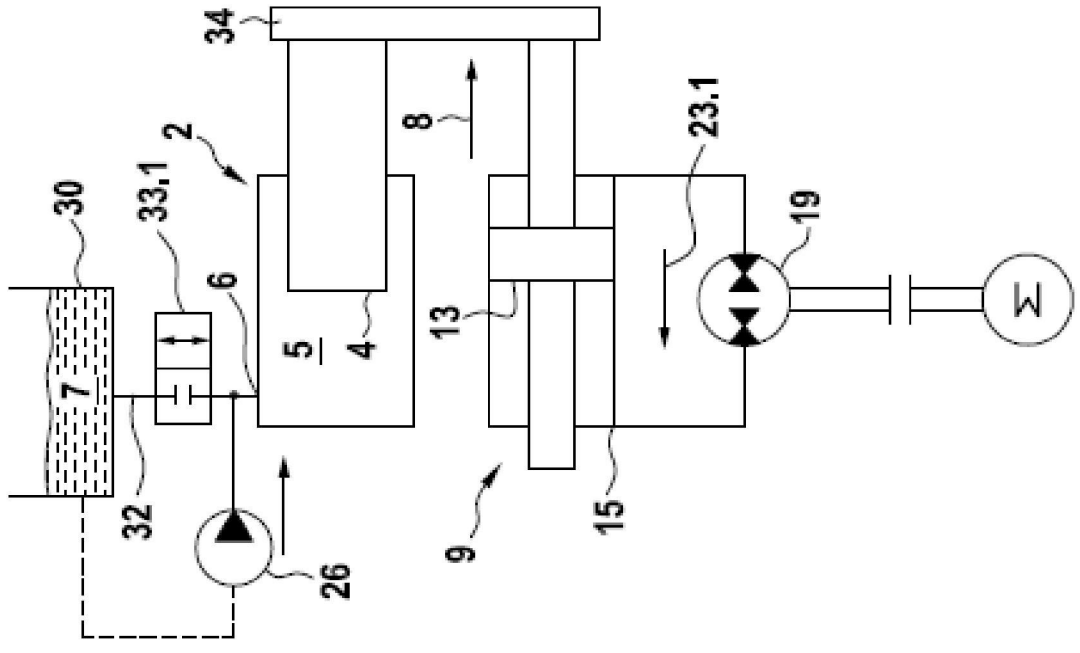
【請求項10】 如請求項1所述之流體靜力線性驅動系統（1），其中所述單作用缸（2）係一柱塞缸。

【請求項11】 如請求項1至2中任一項所述之流體靜力線性驅動系統（1），其特徵在於具有針對每個該截止元件（33、39）和每個該液壓泵（19、26）的一控制部，所述控制部被設立成使得所述流體靜力線性驅動系統（1）能在快程中沿該移出方向（8）和該移入方向（17）運行，並且能在動力程中沿該移出方向（8）運行。

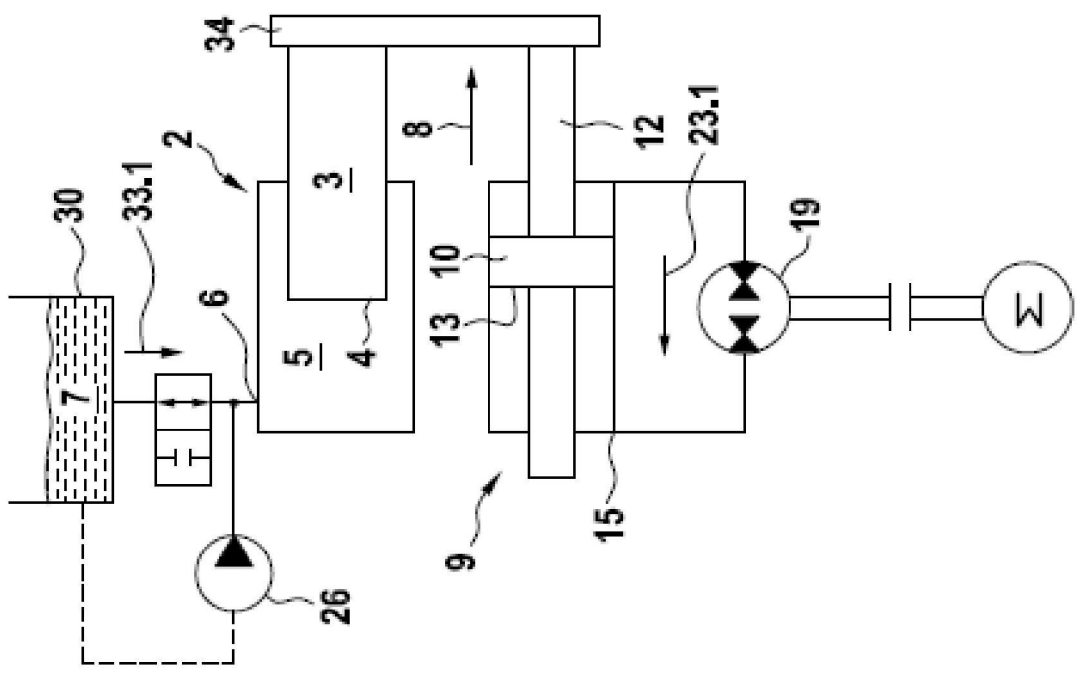
【發明圖式】



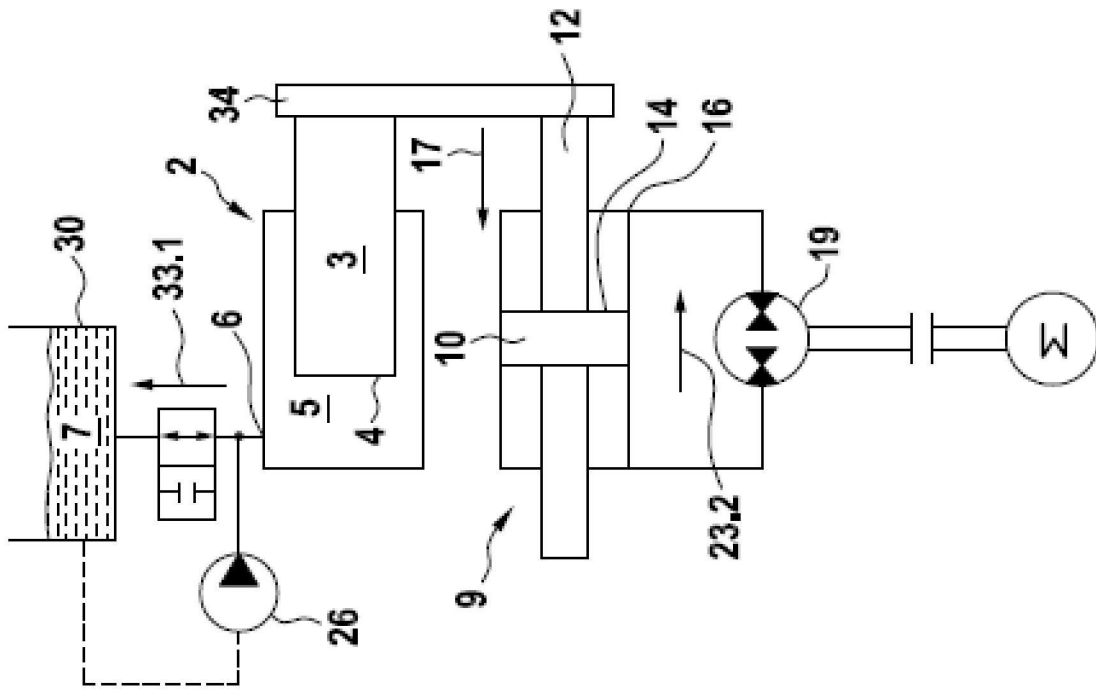
【圖1】



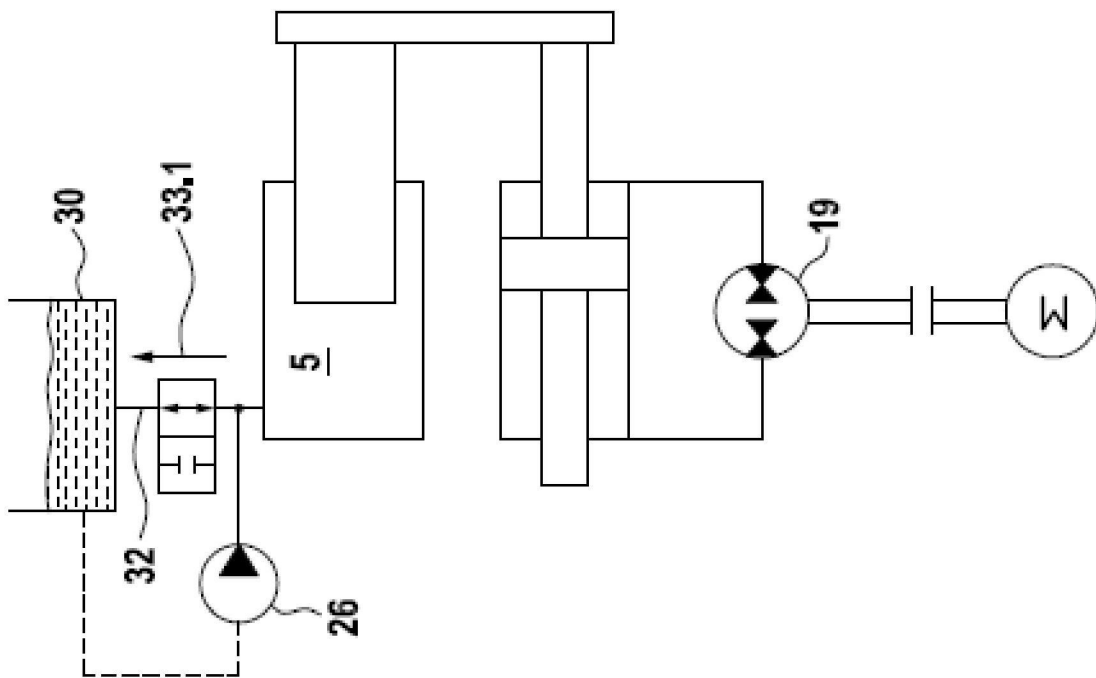
【圖1B】



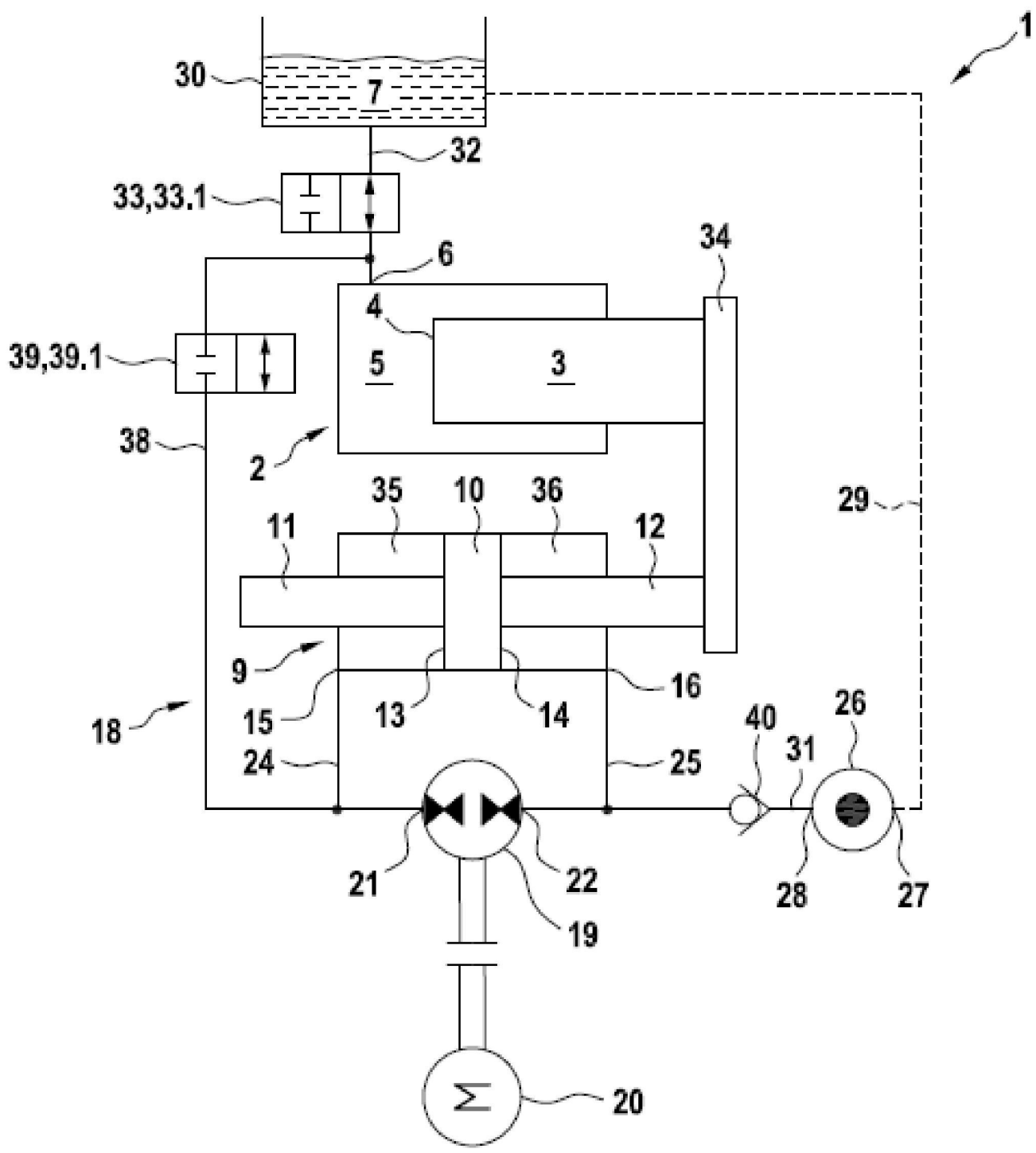
【圖1A】



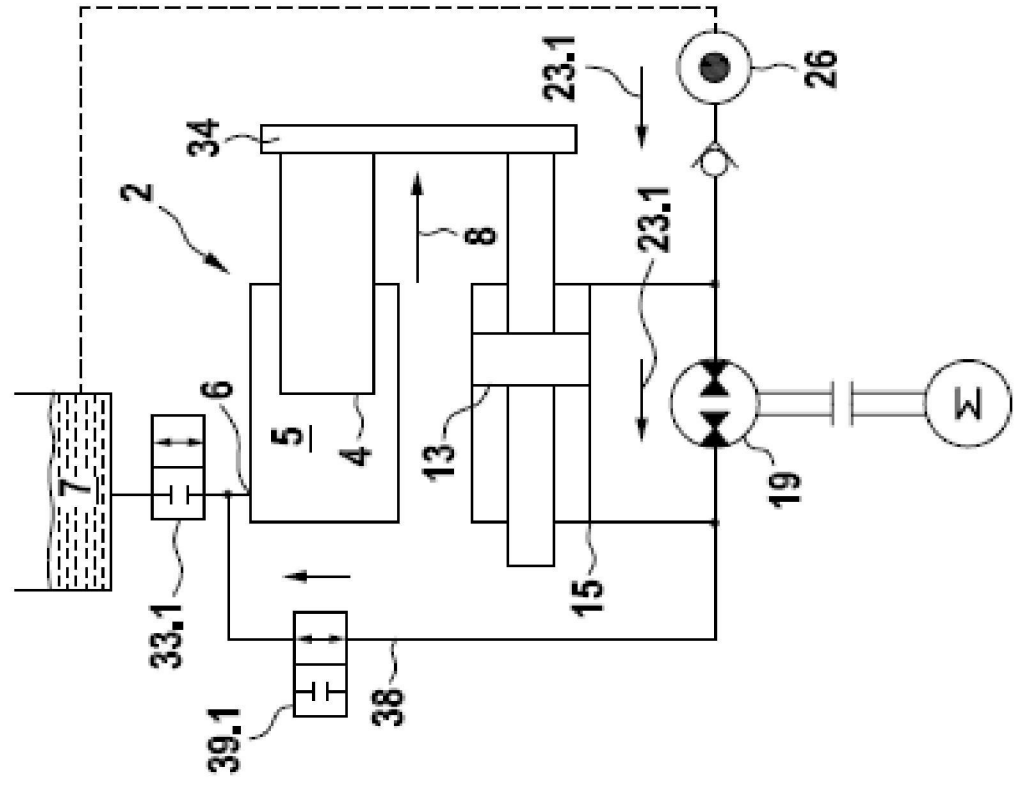
【圖1D】



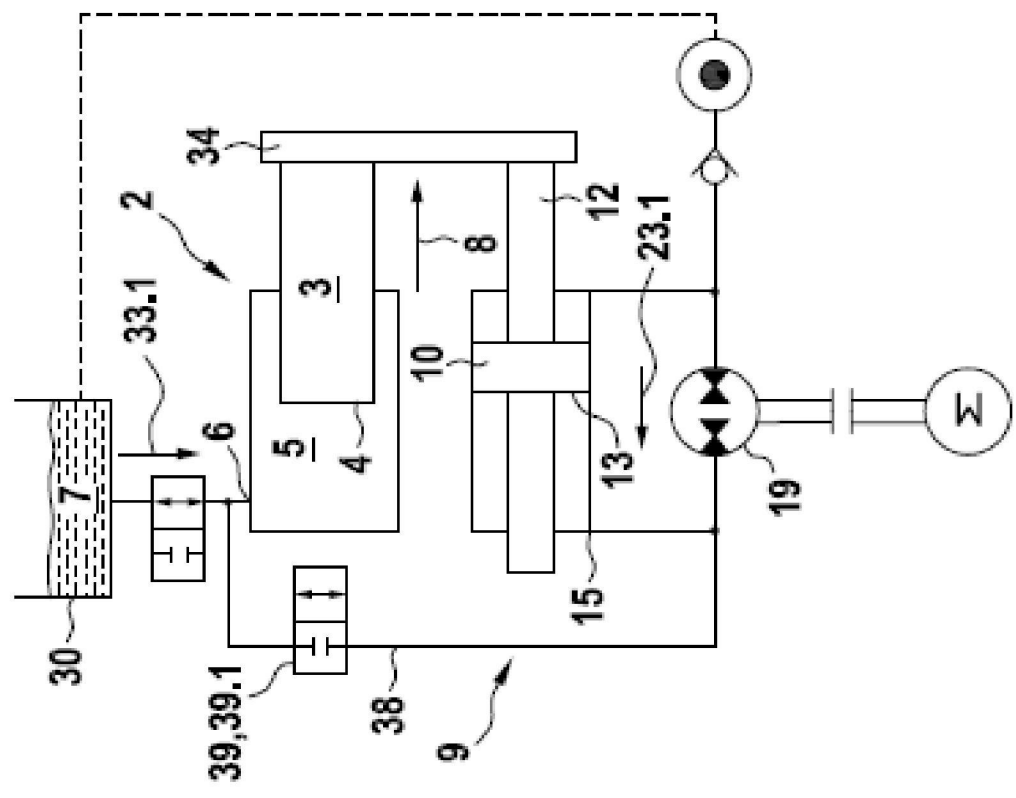
【圖1C】



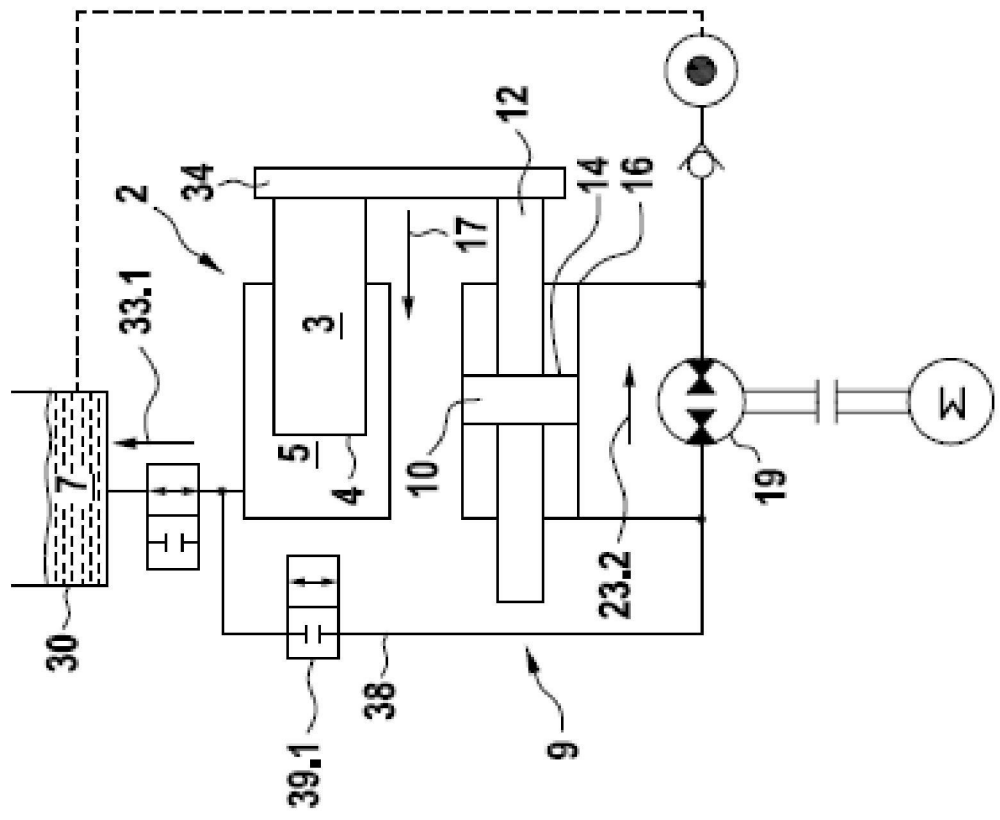
【圖2】



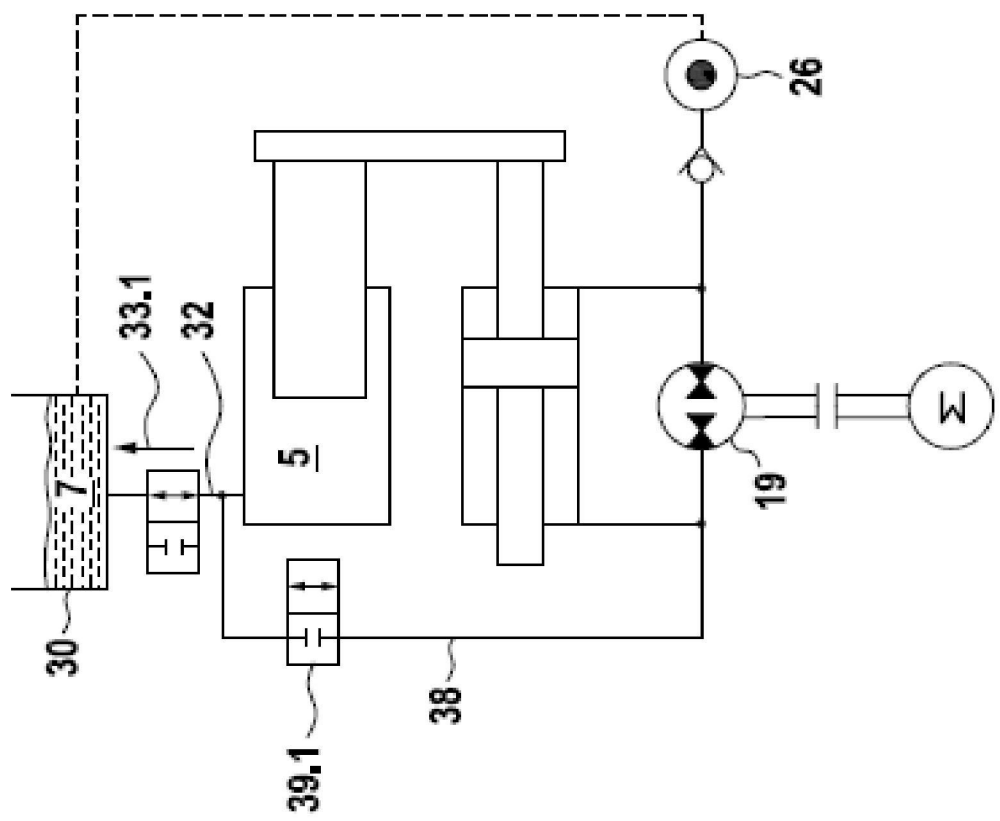
【圖2B】



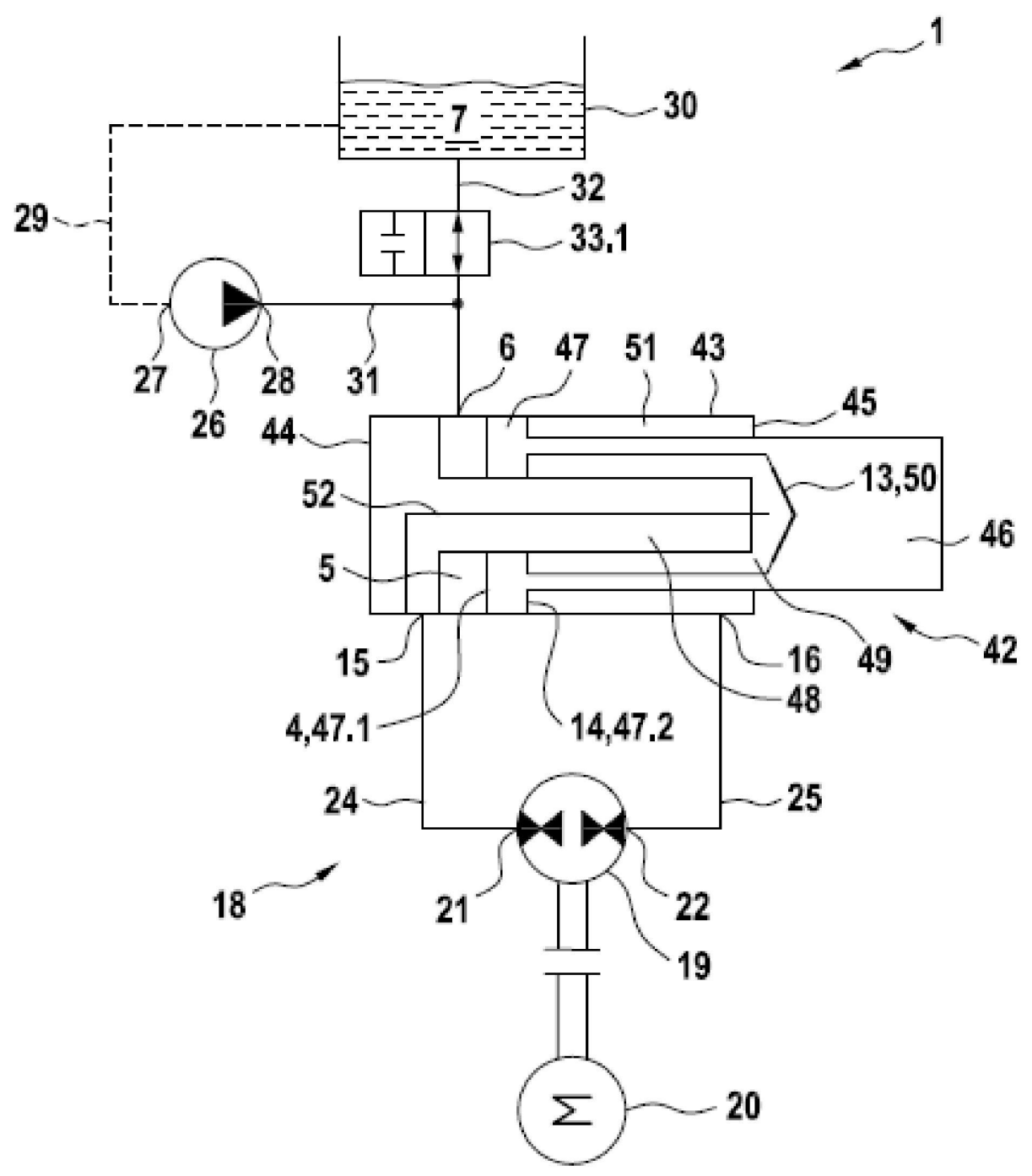
【圖2A】



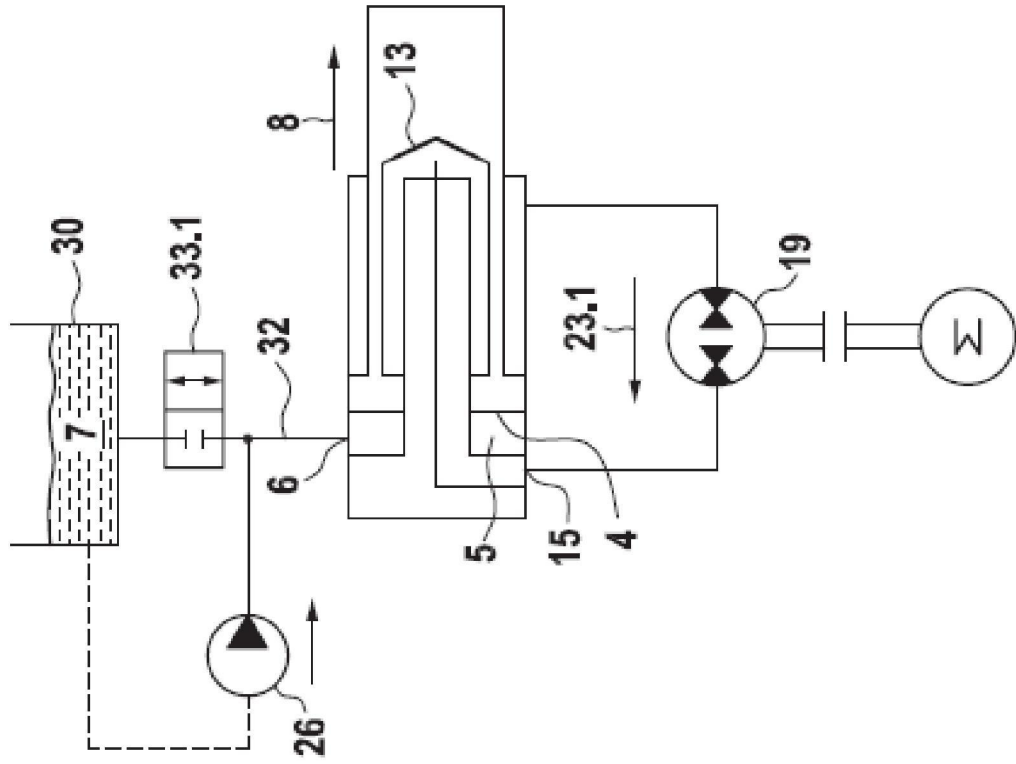
【圖2D】



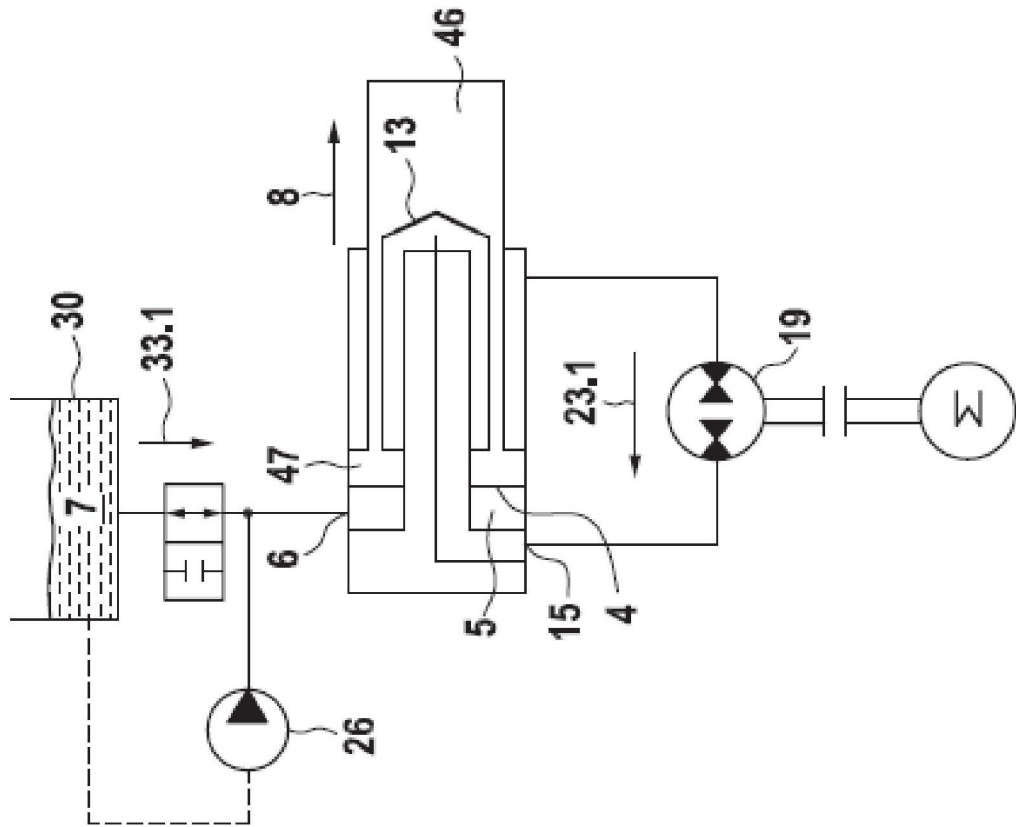
【圖2C】



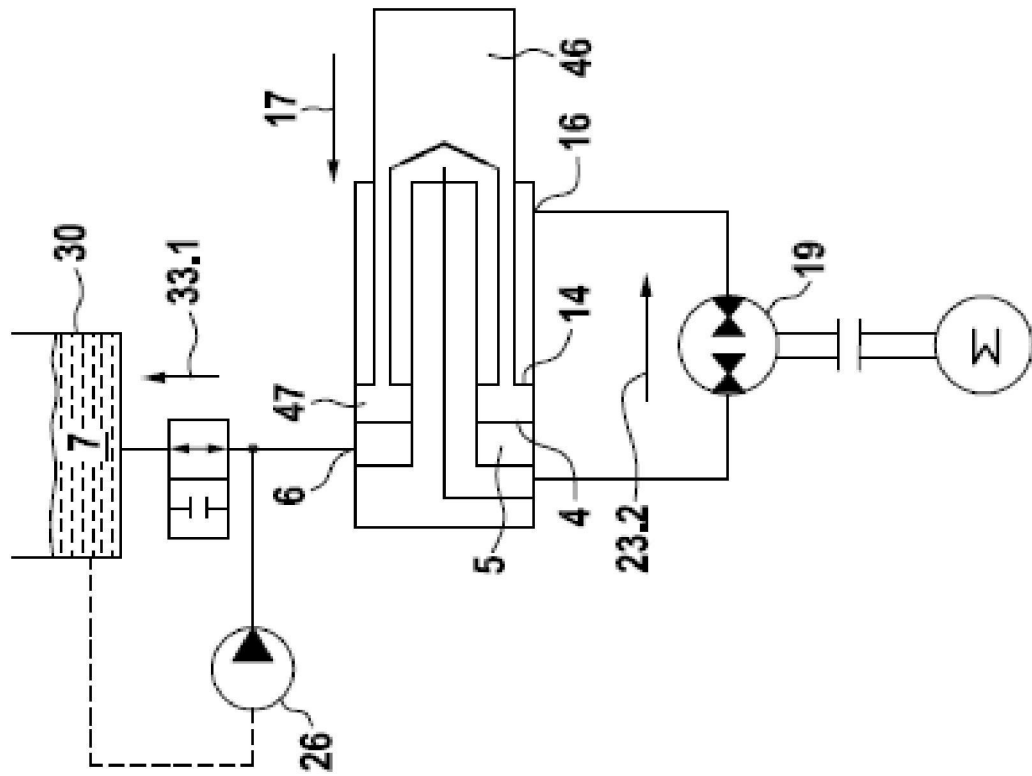
【圖3】



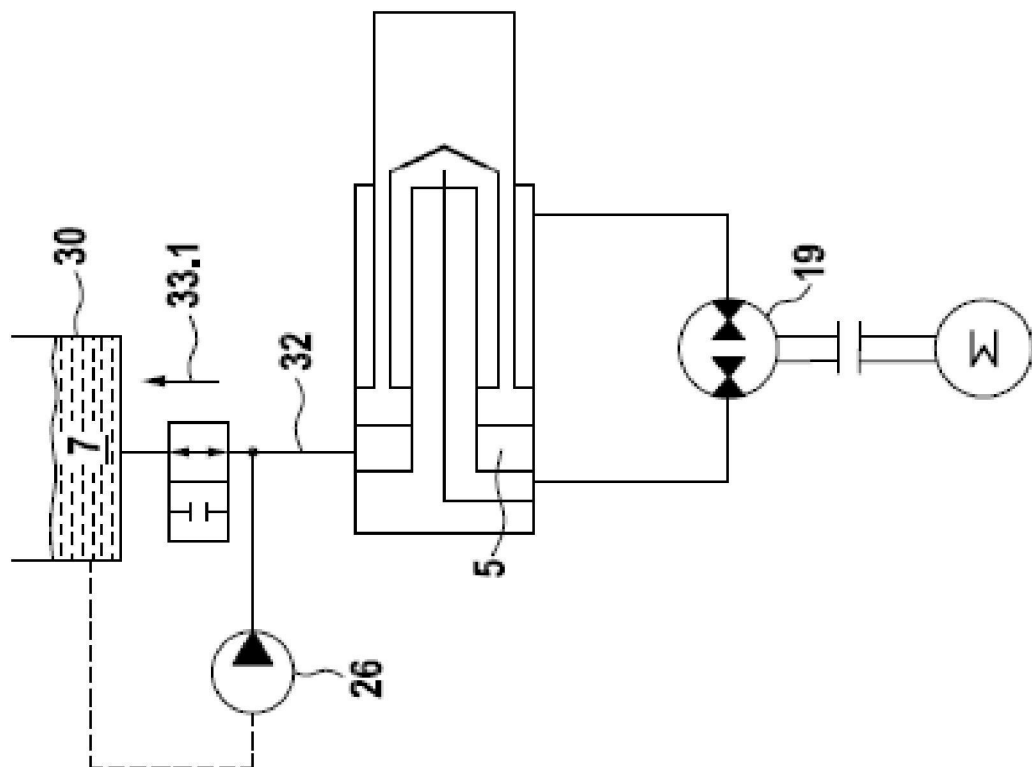
【圖3B】



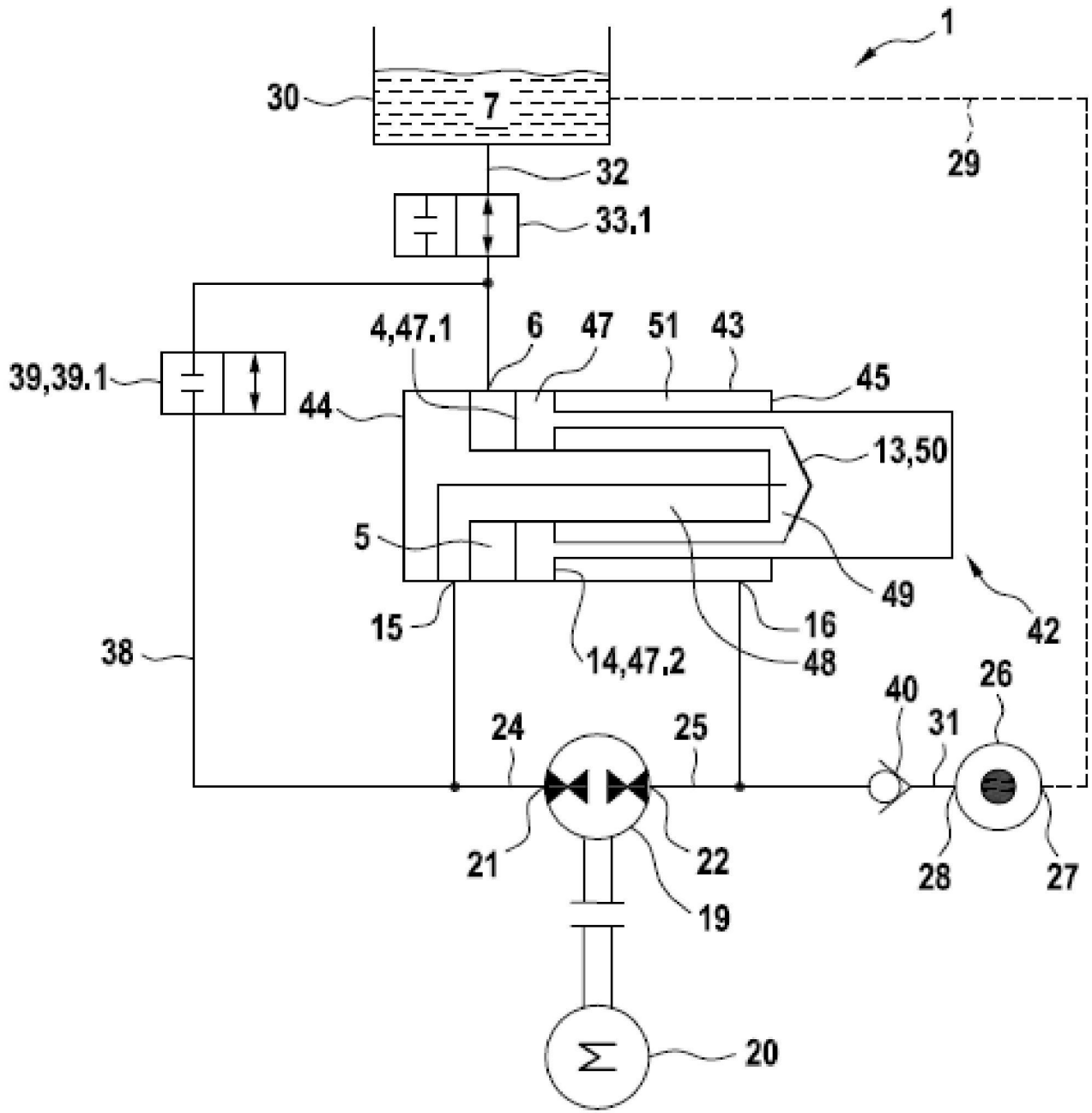
【圖3A】



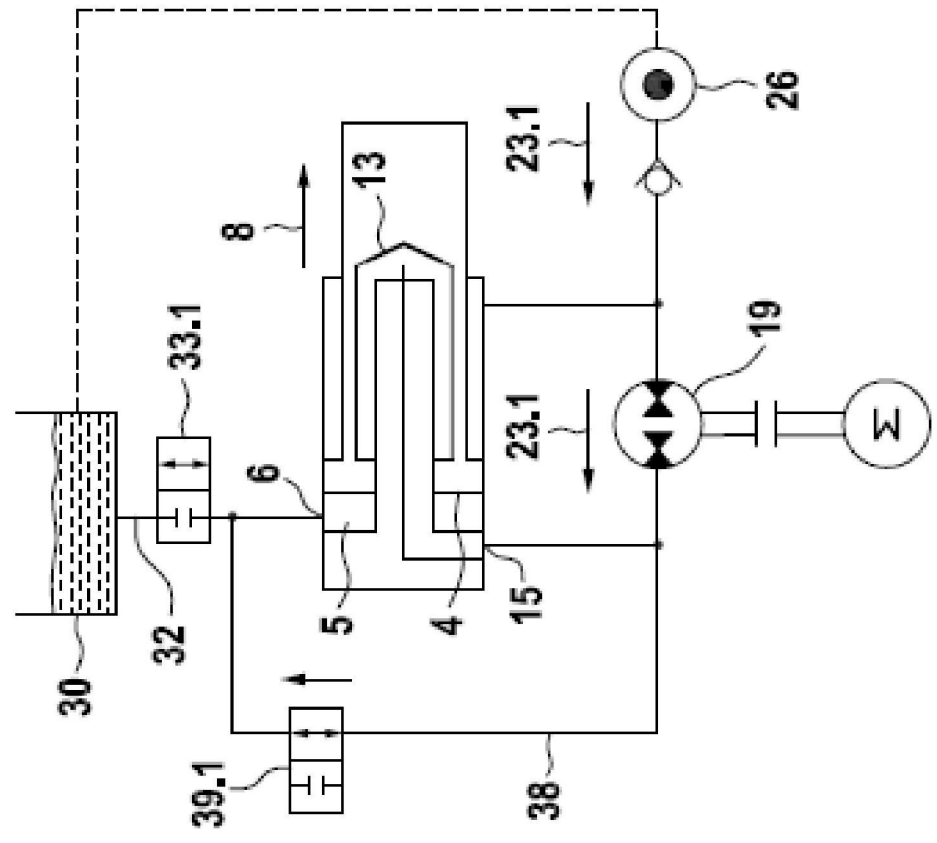
【圖3D】



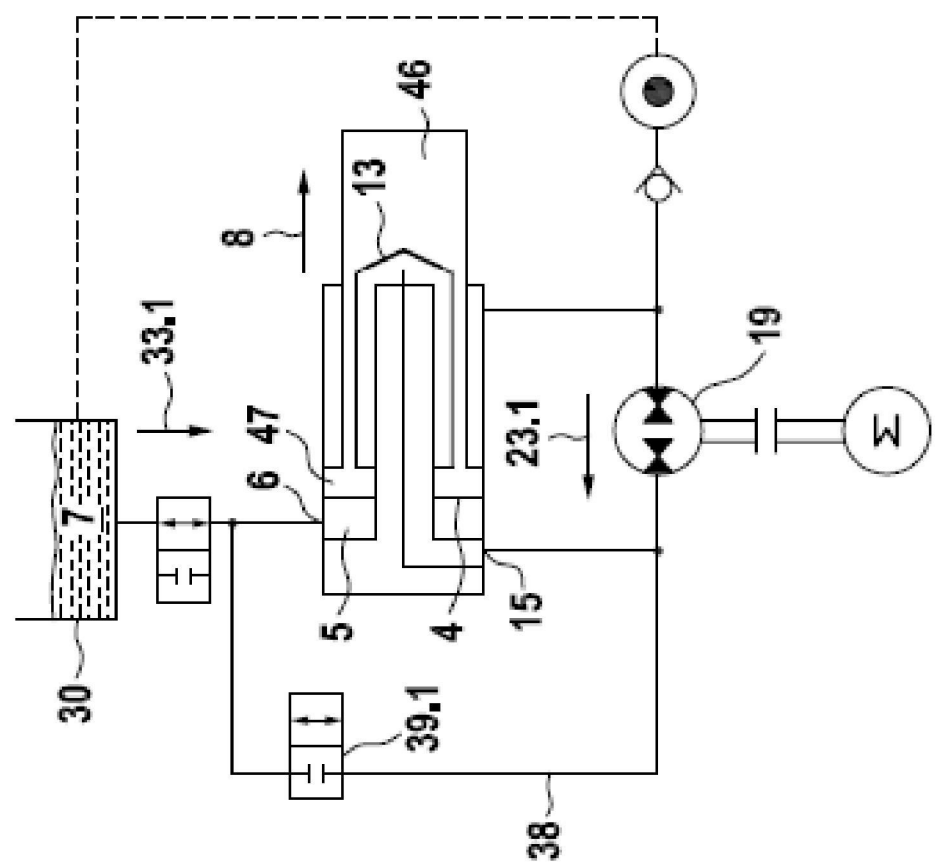
【圖3C】



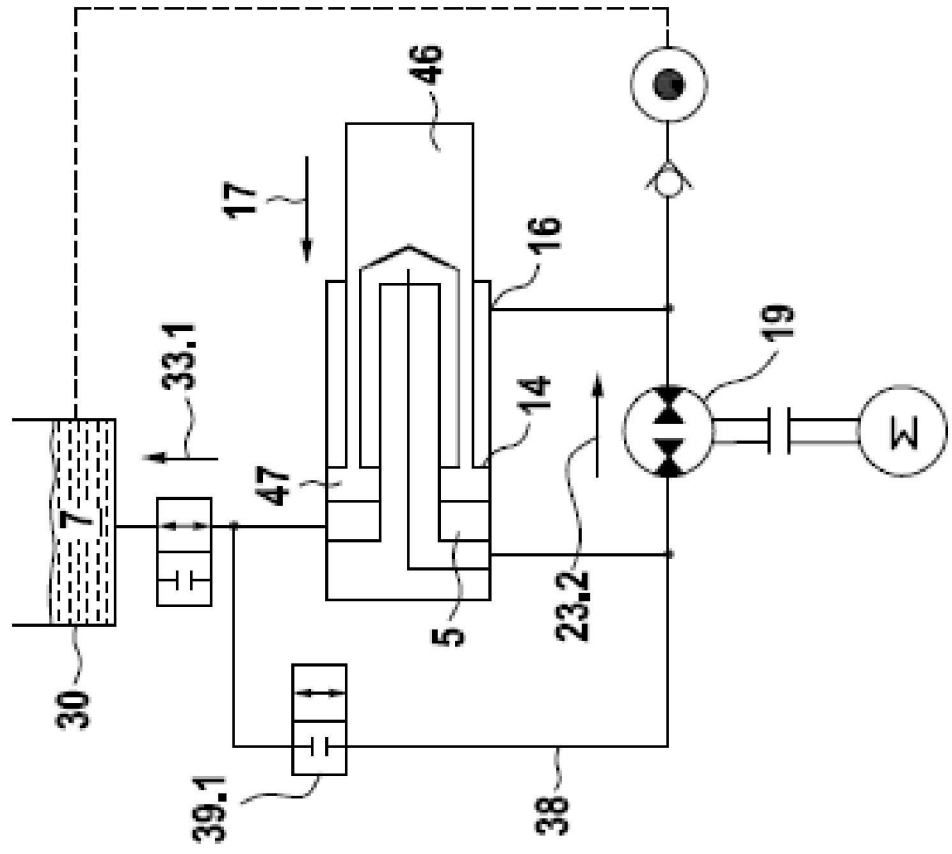
【圖4】



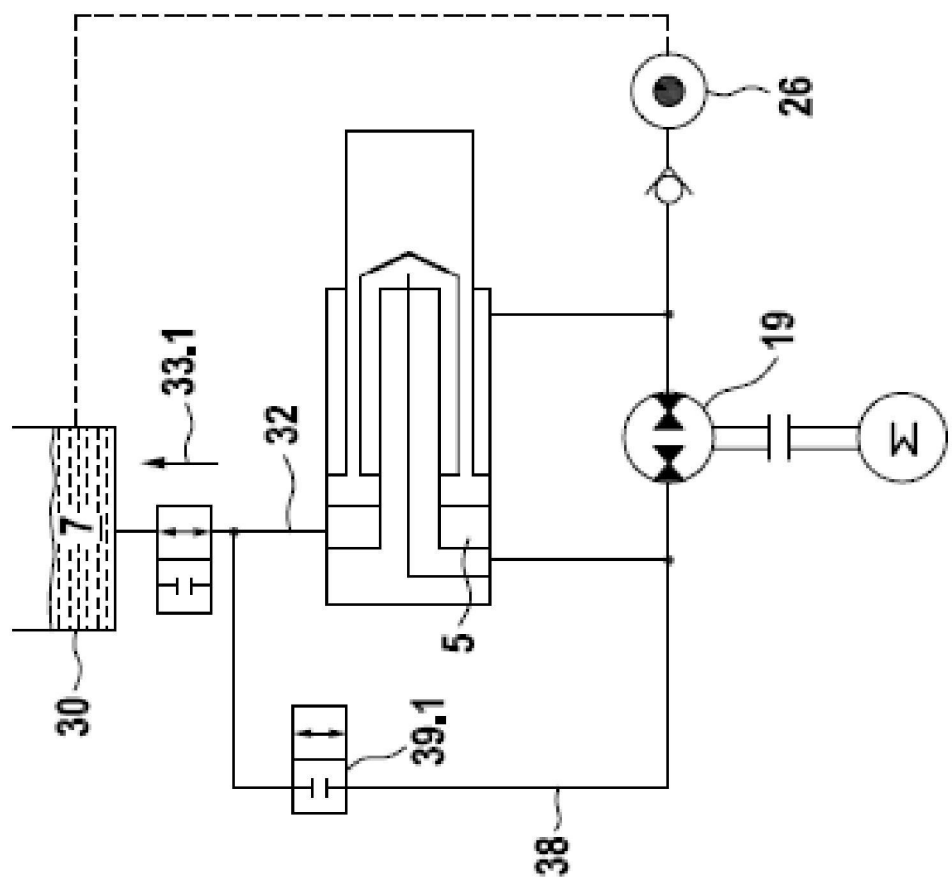
【圖4B】



【圖4A】



【圖4D】



【圖4C】