



(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 I608172 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：100147245

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : **F15B11/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/12/22 德國

10 2010 055 864.8

2011/07/21 德國

10 2011 108 285.2

(71)申請人：羅伯特博斯奇股份有限公司 (德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)
德國(72)發明人：布克 派翠克 BUECKER, PATRIC (DE)；尼德霍夫 史堤方 NIEDERNHOEFER,
STEFAN (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

US 6048177

審查人員：洪魁升

申請專利範圍項數：1 項 圖式數：2 共 15 頁

(54)名稱

油壓驅動器

HYDRAULIC DRIVE (HYDRAULISCHER ANTRIEB)

(57)摘要

一種油壓驅動器，用於一油壓耗能器(8)或一油壓系統(4)，具有一個行程體積可變的泵(2)，將泵(2)與一轉速可變的驅動馬達(10)呈機械方式耦合；及一控制手段(12)，以調整泵(2)的行程體積，其中，設有一轉速檢出及測定裝置，它檢出或計算出驅動馬達的實際輸出力矩，對應於此將泵的行程體積調到一值，在此值時，實際之輸出力矩在一調整之最大值或在此最大值以下。

指定代表圖：

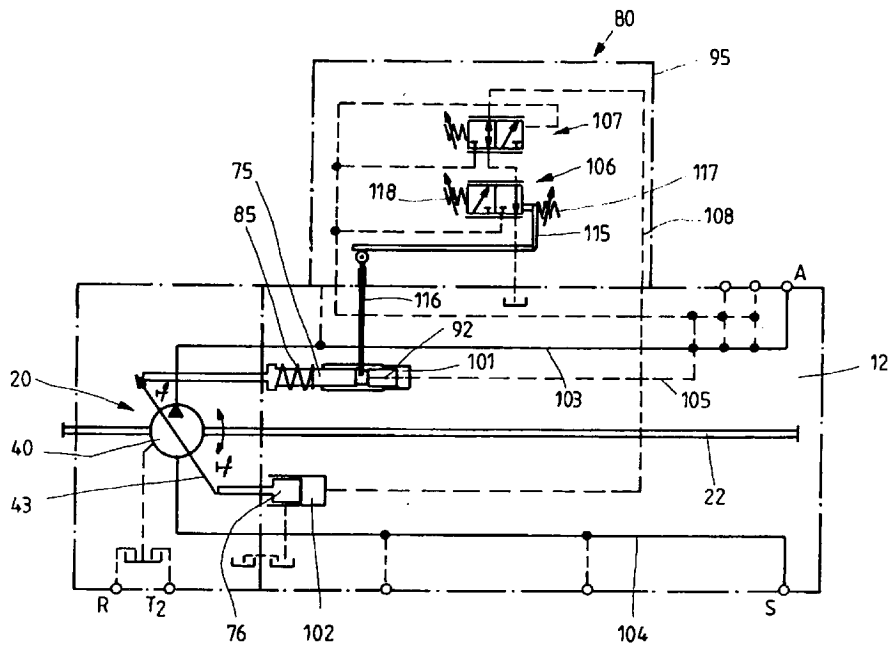


圖2

符號簡單說明：

- (12) . . . 殼體
- (22) . . . 驅動軸
- (40) . . . 圓筒轉鼓
- (43) . . . 傾斜盤
- (75) . . . 外樞轉活
塞
- (76) . . . 內樞轉活
塞
- (80) . . . 調節閥
- (85) . . . 回復彈簧
- (92) . . . 孔
- (95) . . . 殼體
- (101) . . . 調整室
- (102) . . . 調整室
- (103) . . . 高壓通道
- (104) . . . 低壓(吸
取)通道
- (105) . . . 通道
- (106) . . . 力矩調節
部分閥
- (107) . . . 壓力調節
部分閥
- (108) . . . 控制管路
- (115) . . . 雙臂槓桿
- (116) . . . 活塞
- (117) . . . 彈簧
- (118) . . . 彈簧

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於申請專利範圍第 1 項引文的一種油壓耗能器用的油壓驅動器。

【先前技術】

依 EP 1387 090 A2 有一種習知之此類油壓驅動器，它設有一轉速可變的電馬達，它在此情形中驅動二個恆速泵。至少一泵依實際上的耗能器壓力而定啟動／關掉，其中泵宜用較大的行程體積選擇性地切換轉動。用此方式，該馬達驅動器設計成力矩較小。

EP 0 805 922 B1 發表了一種飛機用的油壓泵控制系統，它使用一排擠體積（行程體積）可變的油壓泵，該泵被一轉速可變的馬達驅動。在此，馬達轉速調整成使它在系統要求減少時，其減少速率小於當系統要求加大時它的提高速率。這表示，例如在要求壓力遞減時，泵的行程體積先減少，而當要求壓力提高時，馬達轉速先提高。

另一先前技術為 EP 404 286 B1，其中同樣提到一電油壓驅動單元，此驅動單元使用一可用轉速可變方式操作的電馬達以驅動一調整泵。在此，調整泵利用一彈簧調整到一具最大行程體積的位置，如果油壓系統內的壓力升高到超過一定壓力值，則它由此位置向最小行程體積方向調整。

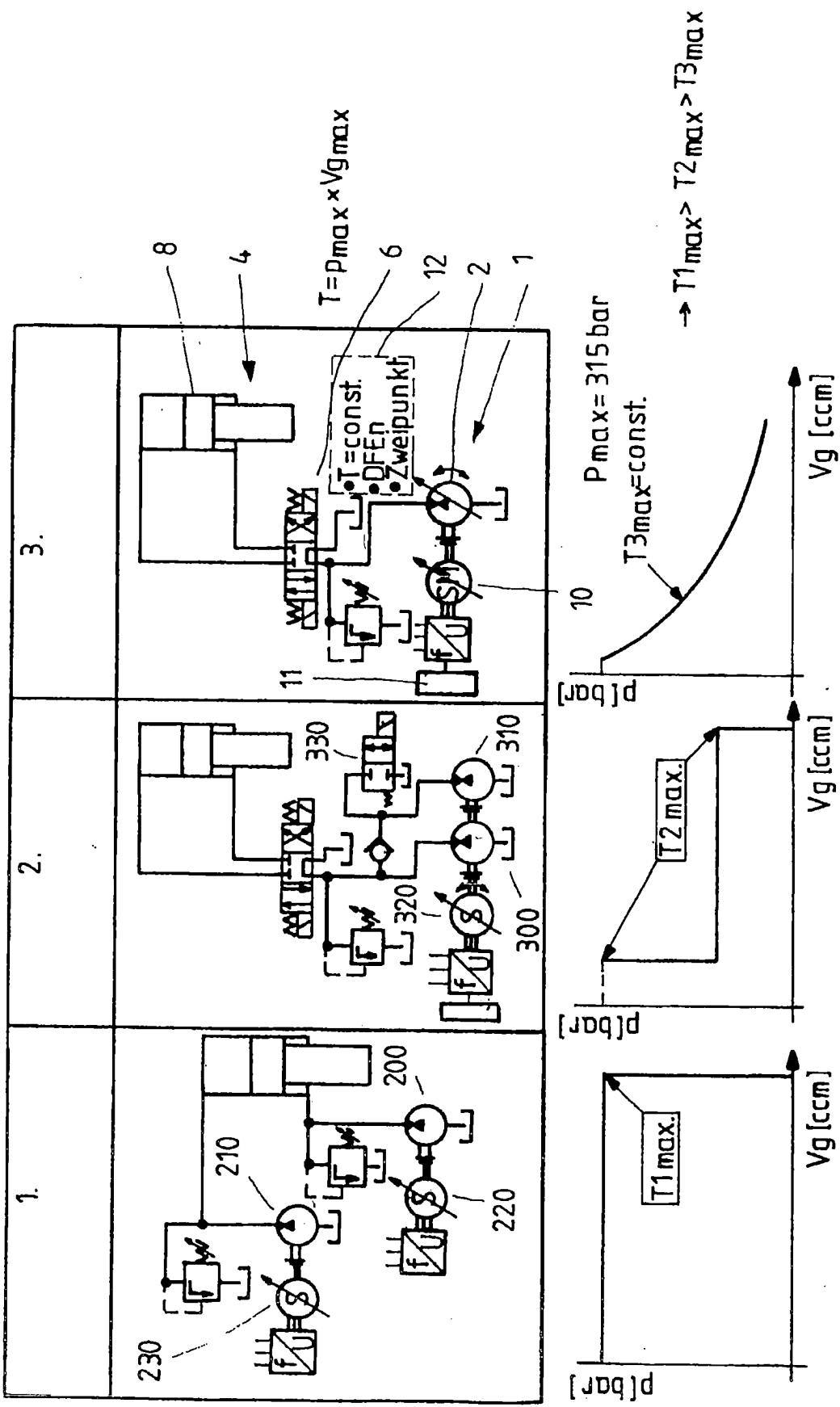


圖1

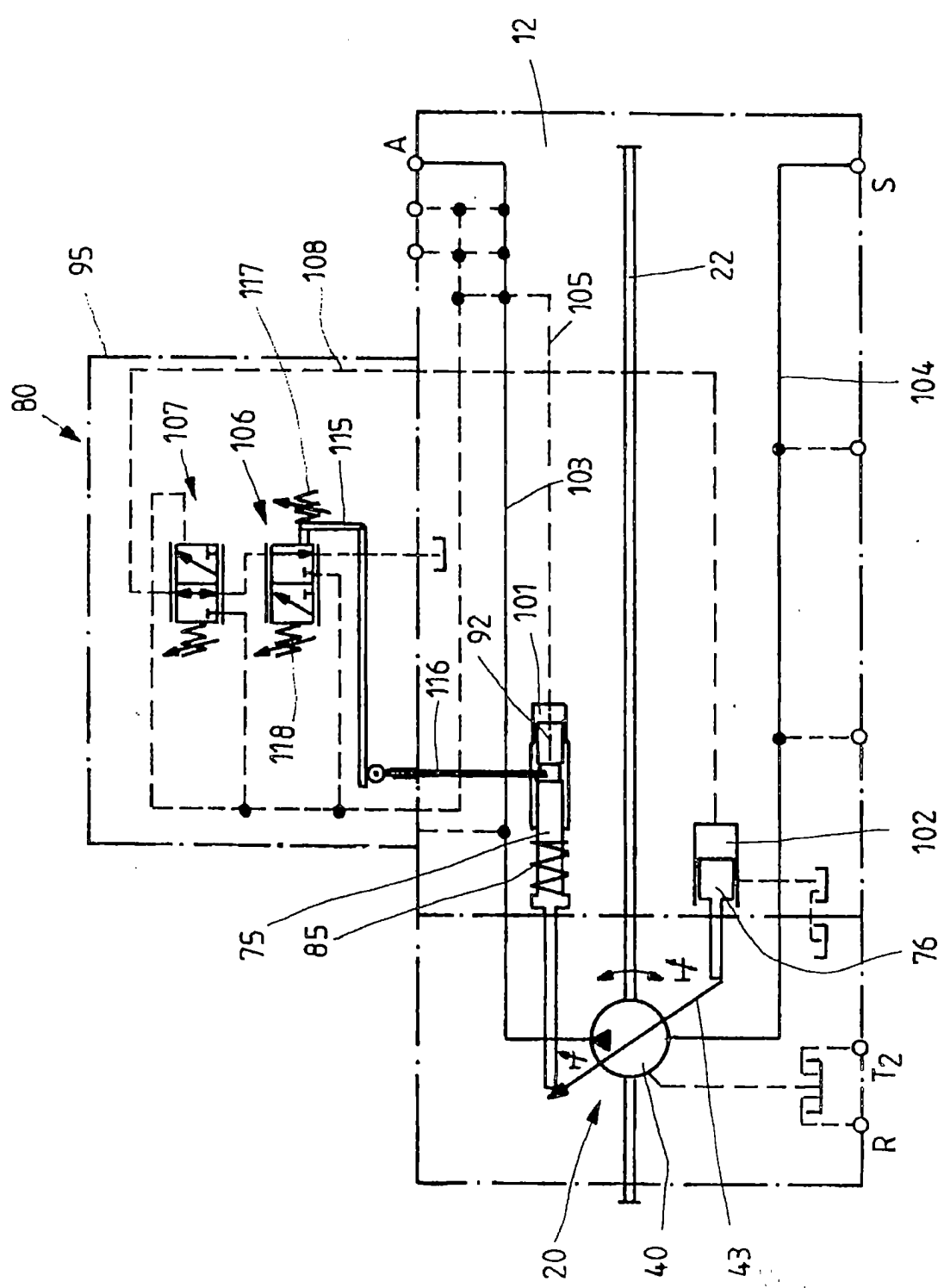


圖2

(118) 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：

無

US 6,048,177 揭示了一種油壓系統，其泵係用一內燃機驅動者。

最後，DE 10 2007 007 005 A1 發表了一種電油壓控制裝置，具有一行程體積可變泵，它被一轉速可變之電馬達驅動，為了控制泵，設有一個二點調節器，它將泵切換到一最大或最小運送位置，而且相對於一壓力臨限值之高過及低於該值狀態而定切換。

【發明內容】

由上述先前技術著手，本發明的目的在提供一種油壓系統用的油壓驅動器，它至少由一行程體積可變（可變行程體積）的壓力媒源（油壓泵）及一轉速可變的驅動馬達構成，其中此驅動器比習知技術有更好的性質。其一目的為使油壓驅動器成本低廉。另一個目的為減少調節技術的成本。最後本發明的一目的為依「尺寸減少」（downsizing）原理特別是將驅動馬達的功率減少，而不會危及其下游之油壓系統的功能安全性。

此目的利用具有申請專利範圍第 1 項特點的油壓驅動器達成，本發明有利之其他特點見於申請專利範圍附屬項。

依此，本發明關於一種油壓驅動器，用於一油壓耗能器或一油壓系統，具有一個行程體積可變的泵，將泵與一轉速可變的驅動馬達呈機械方式耦合；及

一控制手段，以調整泵的行程體積，依本發明，泵依力矩調節。

換言之，要驅動器泵，不得超過一定之力矩，只要一力矩（它由系統壓力乘行程體積的乘積得到，我們稱它是泵每轉一圈所需之壓力媒量）即使在最大行程體時仍在此一定力矩之下，則力矩不必調節。如果一壓力（它由負荷測定，或在加速過程及在負載時可在止擋部利用一壓力閥預設）高到使壓力乘行程體積的乘積達到此預設值，則泵向轉小之行程體積方向調整，壓力乘行程體積的乘積至少保持近乎恆定。

在此情形可使用具較小之最大力矩的驅動馬達，如此驅動器整個較廉價，且其操作由於馬達之功率需求減少，故較經濟。

「力矩檢出及／或測定裝置」一詞，此處指該裝置適合回授到驅動馬達之實際力矩負荷。舉例而言，此裝置可為一力矩感測器，它放在驅動馬達或其出力軸上，或為一電流測量裝置，它測量馬達實際上消耗電流量並由此測定其輸出力矩。也可將泵下游的油壓系統中的實際壓力檢出並將行程體積控制或調節而作調整，使預設之最大力矩不會被超過。

特佳的方式中，「力矩檢出及／或測定裝置」為一種「調整泵」習知的力矩調節器，其中一「調節閥」的一閥活塞沿一調節方向受到一彈簧力（它預設最大力矩）而沿另一方向受另一力（它由一個受泵壓力的活塞作用到一槓桿上的作用點（此點和行程體積有關）產生。

驅動馬達為轉速可變者，如果依此將泵的行程體積減

少，以限制馬達所需之力矩，則這點會使得一個或數個耗能器（例如一往復缸）的油壓造成之運動變慢。如果我們要維持此運動，則當泵行程體積減少時此驅動馬達的轉速就可提高，如此，由回樞轉之泵產生之體積流依轉速而定再提高，而不會使輸出力矩增加。

但如果壓力提高時油壓耗能器在一止擋部只得到一壓力，則驅動馬達的轉速不提高甚至反而減少。

藉著將壓力媒源直接／間接依轉速調節，馬達的功率消耗可保持在一大致（彷彿）恆定的值以下，因此馬達就其最大可能的功率輸出可設計成較小。

本發明在以下利用一較佳實施例配合附圖詳細說明。

【實施方式】

依附圖 1，左邊係一習知之油壓驅動器，它用二個獨立驅動的恆定泵，各泵被一本身（可為轉速可變）的馬達驅動。此構造較繁複且成本較高，此外空間要求大，因此這種解決方案不經濟。圖 1 中間為同樣習知之油壓驅動器的改良。此驅動器同樣使用二個恆定泵，但它們被單一馬達共同驅動。其中一恆定馬達可經一閥（此處為一 2/2 切換閥，具有一開放及一堵塞位置）選擇性地直接切換到一油槽，如此該泵由下游之油壓系統取出，用此方式可將馬達解除負荷。

而此圖右邊為本發明的一油壓驅動器(1)。

依此只設單一泵(2)，設計成行程體積可變。舉例而言，

泵(2)可做成傾斜盤泵，其傾斜盤斜度可連續式或分段式改變，泵(2)的檢出端接到一油壓系統(4)，例如由一「動作閥」(6)構成，利用它將一耗能器(8)（此處為一活塞缸單元）動作。

此單一之行程體積可變的泵(2)由單一（宜為轉速可變）的驅動馬達(10)（例如一電馬達）驅動，該馬達經一驅動軸與泵(2)作機械式耦合。

最後，設有一控制單元(11)以控制驅動馬達(10)，至少一力矩感測器及另一感測器〔用於檢出泵(2)之實際調整的行程體積（傾斜盤斜度）〕接到該控制單元（全部感測器未圖示）。在此，控制單元(11)係程式化或可程式化成使油壓驅動器(1)產生成一可預定（可輸入）的耗能器壓力或系統壓力以及維持此壓力。

依本發明建構成一具較小功率驅動馬達(10)，它可使最大出力矩很小，因此當達到此最大輸出力矩時或已在其大時（例如當油壓系統中壓力上升時）該行程體積可變的泵(2)移回，換言之其運送容量減少，如此驅動馬達(10)之實際輸出力矩減少，用此方式，泵(2)或其行程體積調整成不受下游之油壓系統的壓力狀態影響地，該馬達(10)的實際輸出力矩不會超出一最大力矩值或保持在其下方，在有利的情形，輸出力矩可保持大致恆定。換言之，它滿足此式：

$$P \times V = \text{常數} = T$$

其中：P 油壓系統中之實際壓力

V 泵的實際行程體積

T 馬達的實際出力力矩。

如果泵(2)的運送容量用此方式回移，則結果使耗能器上的油壓壓力下降，或耗油器受油壓動作的運動變慢。為了避免這點，依本發明的一較佳實施例可視需要將驅動馬達(10)變成轉速可變者，因此當泵(2)運送容量減少時，馬達(10)轉速可升高以維持輸出力矩恆定，以保持所需之實際之耗能器壓力或耗能器運動速度。

關於這種壓力媒源或行程體積可變的泵(2)的控制可參考圖 2 的管路圖，它顯示本發明的壓力媒泵的一示圖。圖中，在一殼體(12)中有油壓驅動器，它具有一圓筒轉鼓(40)、一驅動軸(22)、一傾斜盤(43)、一外樞轉活塞(75)（它圍成一調整室(101)：在外樞轉活塞(75)止的一回復彈簧(85)、及一內樞轉活塞(76)〔它圍成一調整室(102)〕殼體(12)內有一高壓通道(103)及一低壓（或吸取）通道(104)。調整室(101)經一通道(105)長期與一高壓通道(103)連接。一調節閥(80)建構到殼體(12)上，調節閥由一「力矩調節部分閥」(106)及一「壓力調節部分閥」(107)構成，後者在靜止位置時經一第一輸入端及其「調節輸出端」將力矩調節部分閥(106)的一調節輸出端接通到一控制管路(108)，控制管路通到「內樞轉活塞」(76)的調整室(102)。壓力調節部分閥(107)的第二輸入端與高壓通道(103)連接。同樣，力矩調節部分閥(106)之一輸入端與高壓通道(103)連接，而此力矩調節部分閥(106)之一第二輸入端對殼體(12)內部（它具有槽壓力）開

放。壓力調節部分閥(107)之一「調節活塞」受高壓管路(103)的壓力作用，使傾斜盤(43)的樞轉角度減少，且受一可調之彈簧沿相反方向施力。

在閥(80)的殼體(95)中支承著一支雙臂槓桿(115)，其一槓桿臂上嵌著一活塞(116)，活塞在一回移元件的殼體中導進，且經由通道(105)、調整室(101)和外樞轉活塞(75)中的孔(92)供以高壓通道(103)中的壓力，嵌合點的距離隨傾斜盤(43)的樞轉角度改變。槓桿(115)另一臂位於力矩調節部分閥(106)之一調節活塞的一端以及一可調整的彈簧(117)間，彈簧(117)至少大致對立地嵌合在槓桿臂上，此外，力矩調節部分閥(106)的調節活塞向槓桿臂的方向被一可調的彈簧(118)施力，彈簧(117)與彈簧(118)〔它比彈簧(117)調成更弱〕在槓桿(115)上沿一方向產生一固定的力矩，通道(103)中的高壓利用活塞(116)在槓桿(115)上的作用面積產生一力矩，它和上述固定力矩抗拮，且舉外樞轉活塞(75)的位置或一般與傾斜盤(43)的樞轉角度有關。在一所予壓力時，只有在一定之樞轉角度時，由二彈簧產生的力矩才會保持平衡。當壓力改變破壞了平衡，則力矩調節部分閥(106)的閥活塞由其調節位置移出，因此壓力媒可流到調整室(102)或由調整室(102)流出，直到達到另一樞轉角度為止（在此樞轉角度時，槓桿(115)上的力矩再達平衡）。

因此如果油壓系統壓力提高，因此管路(103)中壓力提高，則依圖 2，力矩調節部分閥(106)的閥活塞被向右拉，如此系統壓力經管路(108)作用到「內樞轉活塞」(76)。它因

此將此傾斜盤(43)的斜度減少，直到在槓桿臂(115)的力矩平衡為止，因此要由馬達輸出到軸(22)的驅動力矩可保持恆定。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示之對立位置為：

——一依先前技術之一油壓驅動器，具有小行程體積的二個個別驅動的泵；

——一依先前技術的一油壓驅動器，具一永久或及一可切換的恆定泵；

——一依本發明一較佳實施例的一油壓驅動器，具一受力矩控制之行程體積可變的泵及一轉速可變的驅動器。

圖 2 係依本發明之一壓力媒源（特別行程體積可變的泵）用的油壓調整／控制手段。

【主要元件符號說明】

- (1) 油壓驅動器
- (2) 泵
- (4) 油壓系統
- (8) 耗能器
- (10) 驅動馬達
- (12) 殼體
- (22) 驅動軸
- (40) 圓筒轉鼓

- (43) 傾斜盤
- (75) 外樞轉活塞
- (76) 內樞轉活塞
- (80) 調節閥
- (85) 回復彈簧
- (92) 孔
- (95) 殼體
- (101) 調整室
- (102) 調整室
- (103) 高壓通道
- (104) 低壓（吸取）通道
- (105) 通道
- (106) 力矩調節部分閥
- (107) 壓力調節部分閥
- (108) 控制管路
- (115) 雙臂槓桿
- (116) 活塞
- (117) 彈簧
- (118) 彈簧

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：100(4)245

※申請日：100.12.20

※IPC 分類：F15B11/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

油壓驅動器

德：Hydraulischer Antrieb

英：hydraulic drive

二、中文發明摘要：

一種油壓驅動器，用於一油壓耗能器(8)或一油壓系統(4)，具有一個行程體積可變的泵(2)，將泵(2)與一轉速可變的驅動馬達(10)呈機械方式耦合；及一控制手段(12)，以調整泵(2)的行程體積，其中，設有一轉速檢出及測定裝置，它檢出或計算出驅動馬達的實際輸出力矩，對應於此將泵的行程體積調到一值，在此值時，實際之輸出力矩在一調整之最大值或在此最大值以下。

三、英文發明摘要：

無

七、申請專利範圍：

1.一種油壓驅動器，用於一油壓耗能器(8)或一油壓系統(4)，具有：

一個行程體積可變的泵(2)，以及一個轉速可變的驅動馬達，該泵與該轉速可變的驅動馬達(10)呈機械方式耦合；該驅動馬達(10)係一電馬達；並具有

一控制手段(12)，以調整泵(12)的行程體積，其特徵在：泵(2)設有一機械油壓式力矩調節器，呈一力矩調節部分閥(106)的形式，其中一調節閥(80)的一閥活塞被一彈簧(118)的力量壓往一第一調整方向以及被另一力量壓往一第二調整方向，該彈簧(118)預設一最大力矩，該另一力量係由一個被泵(2)的壓力施力的活塞(116)在一雙臂槓桿(115)上的嵌合點產生，此嵌合點和該行程體積可變的泵(2)的行程體積有關，且其中該轉速可變的驅動馬達(10)依該泵(2)的實際行程體積而定作調整，使該油壓耗能器(8)有一預定的運動速度。

八、圖式：

(如次頁)

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- (12) 殼體
- (22) 驅動軸
- (40) 圓筒轉鼓
- (43) 傾斜盤
- (75) 外樞轉活塞
- (76) 內樞轉活塞
- (80) 調節閥
- (85) 回復彈簧
- (92) 孔
- (95) 殼體
- (101) 調整室
- (102) 調整室
- (103) 高壓通道
- (104) 低壓（吸取）通道
- (105) 通道
- (106) 力矩調節部分閥
- (107) 壓力調節部分閥
- (108) 控制管路
- (115) 雙臂槓桿
- (116) 活塞
- (117) 彈簧