

**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：97109306

※ 申請日期：97.3.17

※IPC 分類：F04B 17/03 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F04B 7/04 (2006.01)

具浮動活塞之液壓-電磁式馬達泵

HYDRAULIC-ELECTROMAGNETIC MOTOR PUMP WITH FLOATING PISTON

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

西美公司 / CEME S. P. A.

代表人：(中文/英文)

迪尼 吉安尼 / DINI, GIANNI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

義大利米蘭坎伯立歐 9

VIA CAMPERIO 9 - 20123 MILANO - ITALY

國 籍：(中文/英文)

義大利 / ITALY

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

卡索拉 馬塔 / CASSOLA, MARTA

國 籍：(中文/英文)

義大利 / ITALY

#### 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：。

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. PCT/歐洲專利局、 2007/3/15、 PCT/EP2007/002283

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】

#### 發明領域

本發明係有關一種具有浮動活塞的液壓-電磁式馬達泵。

- 5 更詳言之，本發明係有關一種特別適用於流體運作，尤其是水，之具有浮動活塞的液壓-電磁式馬達泵。

此類型的馬達泵係被應用於各種不同的裝置，例如熨斗、電咖啡機、蒸氣產生器、沖洗系統，又及自動工業中。

### 【先前技術】

#### 10 發明背景

該(具有浮動活塞)的液壓-電磁式馬達泵係可由 EP1205663、US4749343、EP1001167、和 EP0288216 等各專利案中得知。尤其是，EP1205663 案揭露一種具有浮動活塞之液壓-電磁式馬達泵，其具有申請專利範圍第1項之前言  
15 部份的特徵。

- 該等馬達泵的操作係有賴一線圈的存在，其會與兩個磁性軸承協同運作；該線圈是電充能的，而能使該浮動活塞或輸送活塞的軸向運動具有一交變動作。該線圈係被設在該馬達泵本體外部，而該等磁性軸承係被置於一環座  
20 中，該環座係形成於該線圈與一容裝該活塞的套筒之間。該活塞係被二相反的螺旋彈簧彈性地支撐，它們在該浮動期間會被輪流地壓縮，以容液體由進入管道通行至輸出管道。聯結於該活塞及相關套筒之習知的閥、環和橡膠墊圈等，將會確保在該馬達泵本體內部移動之流體的密封。

該等馬達泵具有一重大的缺陷，主要係有關能被獲得的壓力水準，考慮到有時針對某些特定用途，一高流體加壓乃是有須要的。已知一對流體加壓的增強可藉加大該線圈的尺寸以增加其磁場強度而被獲得。

- 5 此乃意指該馬達泵的尺寸會無可避免地增大，且其成本會由於該等捲繞線圈的增加而可觀地添加。一較大尺寸之該馬達泵本體整體有時並不相容於該馬達泵在標的裝置上的安裝，或其須要至少改變該等裝置的結構。該成本的增加是一重要的因素，其可能會導致製造出無競爭力的產品。

## 10 【發明內容】

### 發明概要

因此，本發明之一目的係要消除上述的缺陷。

- 更具言之，本發明的目的是要提供一種具有浮動活塞的液壓-電磁式馬達泵，其中該輸送流體的壓力水準能被增加，但不必增大其線圈而致使其尺寸和生產成本增加。

本發明的另一目的係要提供一種上述型式的馬達泵，其能保證一高耐久性和可靠性水準，且其是容易製造的。

- 值得注意的，本發明之一目的係在提供一種具有強化磁性效率的馬達泵，或換言之係在提供一種使用最少磁性材料之具有較佳效能的泵。

最後但並非最不重要的，本發明係意圖要提供一種操作噪音被最小化的馬達泵。

依據本發明，這及其它的目的(例如在本說明書中有另外陳述者)係可由一依據所附申請專利範圍的馬達泵來獲得。

## 圖式簡單說明

本發明之馬達泵的製造和操作特徵將可由以下說明更佳地瞭解，其中會參照所附圖式它們係代表一以非限制例來被提供的較佳實施例；其中：

5 第1圖係本發明之改良的馬達泵在一第一操作狀態(該活塞的最大上位)之一截面圖；

第2圖為第1圖的馬達泵在另一操作狀態(該活塞的最小且“零”下位)之一截面圖；

10 第3圖為第1圖的馬達泵在另一操作狀態(該活塞的最小且“非零”下位)之一截面圖。

## 【實施方式】

### 較佳實施例之詳細說明

請參照上述圖式，本發明的馬達泵其整體在第2圖中被標示為10，包含：一進口管道44'；一反向的出口管道36；  
15 一容器本體12其係在外部被一線圈14部份地定界；兩個相反的磁性軸承46、46'，它們之間係被隔開，而置設在該本體12與線圈14之間；一輸送活塞16係設在該本體12內而可在其內滑動，並係被一前螺旋彈簧20和一後螺旋彈簧20'彈地支撐。

20 在該活塞16的前端，於其面對該輸送管道22的部份，一該輸送活塞16的密封閥24會被一般地設置。

該密封閥24會協同配合一支持軸承28，及一橡膠墊圈30其係被另一螺旋彈簧32彈性地壓緊。

該彈簧32和部份的橡膠墊圈30係被容納於該輸送管道

22之一承座內，其直徑係適合來容納該橡膠墊圈30與螺旋彈簧32所形成的組合，且係通常大於該輸送管道22的出口管道或孔36的直徑。

一鎖定環38有一凸緣的構形，並與一配接部銜接(例如以  
5 一扣合套接或類似者)，其係螺合於該容器本體12的外部，而設在該管道22上。

該管狀的容器本體12，包含一前部具有一較大直徑係面向出口管道36；一鄰接的中間部具有一比該前部本身較小的直徑，而定界該活塞16的滑動軸向腔室，及一終端部  
10 44其直徑係小於該中間部，而界定該進口管道44'。

該等相反的磁性軸承46和46'若有必要則可使用一間隔元件來互相隔開，而被套設在該本體12之中間部的外側表面上；該線圈14則又套裝在該本體12上，而使其能夠包含軸承46、46'。

15 該線圈14係被以一裝置來穩定化，其係例如由一成形的彈性環所製成，其會與該線圈的一面匹配，並有一肩部置於該本體12上介於該前部與中間部之間而具有一較小的直徑會與相反面匹配。

在該容器本體12面向進口管道44'的中央下部內，有一  
20 磁性軸套52較好係由具有低磁性殘留含量的鋼所製成，會被有利地設置。

較好是，該磁性軸套52呈現一上推拔部52'會在操作狀態時面對該輸送活塞16；於此同時，該輸送活塞16會呈現一推拔的下內部16'。

在本發明之一特別有效率的實施例中，該下內部16'係相反於該上推拔部52'的造型：此係可見於第2圖中，其中示出該二互相面對的推拔部份之斜率係為相等。

該磁性軸套52的外側表面具有差變的直徑，而界定一後區域其會以一直徑對向該管道44，該直徑係等於或稍小於該本體12之中間段的內直徑，及一相鄰的前區域會以一較小的直徑對向該出口孔或管道36。

請參閱所附圖式，該磁性軸套52的後區域和前區域具有不同的直徑，而形成該後彈簧20'之一配接肩部，且該磁性軸套52的下端會在該中間部靠近界定該進口管道44'的終端部44窄縮處來與該本體12匹配。

該活塞16的軸向滑回係藉由例如前述之會與該活塞協同運作的該對螺旋彈簧20和20'來獲得。

該線圈14的充能係例如藉一對連接型的電連接物來獲得。

本發明的馬達泵之目的係有賴於該磁性軸套52之存在所致的高效率：更詳而言之，該磁性軸套52係以其一端對準該活塞16的滑動軸心而被設成靠近於該活塞(且因此在該活塞與該二磁性軸承46、46'的一者之間會有一較小的距離)，故其在該後彈簧20'載壓時能被動態地置入該活塞16所達到的位置(通常接近該本體12的終端部44)。

該軸套52與該二軸承46、46'之間的交互作用會造成一磁場，其強度會比僅使用該二軸承46、46'中的一個更高，因此其會增加施於該活塞16上的磁吸力，和施加於正在流

出該輸送管道22的流體之力。

利用該軸套52，在保持僅以該二軸承46、46'所能創造之效率水準的情況下，其乃顯而易知可以減少該線圈14的繞線圈數目，而具有可觀的生產減省。

- 5 針對本發明的目的，該磁性軸套52係較好由具有低磁性殘留含量的鋼所製成。

依據本發明的另一有利特徵，該馬達泵亦可包含間隔物裝置可操作地作用於該輸送活塞16與磁性軸套52之間，俾可於該活塞16本身振盪運動時，在該活塞16和軸套52之間保持一最小的非零距離。

換言之，前述之間隔物裝置的存在和功能係為了在該活塞16的高頻率振盪期間避免該活塞16與軸套52的互相接觸：藉著避免此等重複接觸，當馬達泵操作時將可達到一充分的噪音者抑制。

- 15 由一結構觀點論之，該間隔物裝置得以許多方式來被實現，而使它們能完全滿足上述的技術任務：例如，該間隔物裝置可包含該後彈簧20'(其彈性常數可被適當地選定)及/或用以對該後彈簧20'本身施以一預定之預負載劑的裝置。

20 由一幾何觀點視之，該活塞16與軸套52之間的距離乃可在該斜縮/推拔表面上之對應共軸點處被測出，或其亦可由位在該活塞16和軸套52之相向表面的中央部份上之二共軸點之間被測出。

事實上，請參閱第2及3圖乃可看出，即使當該等推拔部份16'和52'互相接觸時，該活塞和該軸套的“中央部份”

仍保持在一“非零”的距離。

依據本發明，該間隔物裝置可被設來操作而無干於該  
活塞16及/或軸套52的形狀；更具言之，上述的間隔物裝置  
可被存設於一馬達泵中，即使該下內部16'及/或該上推拔部  
5 52'並不存在。

本發明可達成甚大的優點。

第一，由於該等推拔部的存在，該活塞16與軸套的磁  
性耦合會更為加強，因此可容易地獲得一較高的性能水準。

同時，上述推拔部的特殊構形可使該泵的活動部件(相  
10 對於“固定的”部件)有一較佳的相對面接，因而能減少機械  
應力和磨損。

又且，該等推拔部的互相面接會在每一次當該活塞移  
動靠近該軸套時造成一大為減低的“衝柱效應”而諧調化輸  
送壓力和流量。

15 依據上述說明所製成的馬達泵並不會有因該線圈及相  
關配布線圈之尺寸增大所造成的妨礙或添加的成本，而該  
磁性軸套52能被容易地獲得並以一低成本來裝設。

最後但並非最不重要的，應請注意該間隔物裝置與該  
磁性軸套和輸送活塞的特殊形狀之間的配合會大大地減少  
20 噪音的產生，此乃歸功於避免該裝置之此等二部件之間的  
重複接觸。

雖本發明已參照一被提供作為說明性且非限制性之例  
的可能實施例來被描述，但在構件設置上的許多變化和修  
正亦能被精習該技術者依據上述說明來完成。

因此應請瞭解本發明係欲予包含所有落諸於以下申請專利範圍之精神和保護範疇內的該等構件設置之變化和修正。

### 【圖式簡單說明】

第1圖係本發明之改良的馬達泵在一第一操作狀態(該  
5 活塞的最大上位)之一截面圖；

第2圖為第1圖的馬達泵在另一操作狀態(該活塞的最  
小且“零”下位)之一截面圖；

第3圖為第1圖的馬達泵在另一操作狀態(該活塞的最  
小且“非零”下位)之一截面圖。

### 10 【主要元件符號說明】

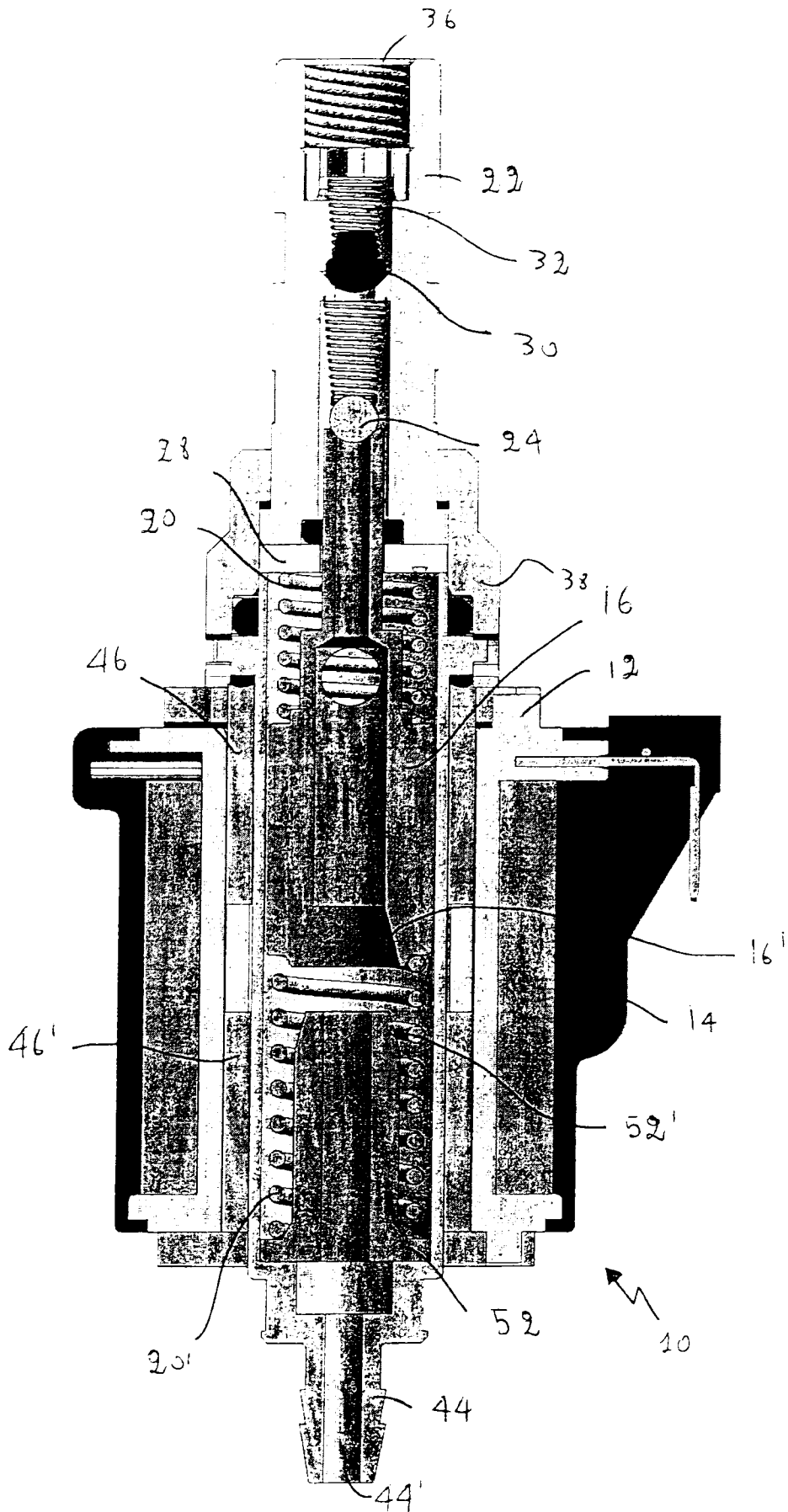
10...馬達泵	30...橡膠墊圈
12...容器本體	32...彈簧
14...線圈	36...出口管道
16...輸送活塞	38...鎖定環
16'...推拔下內部	44...終端部
20...前螺旋彈簧	44'...進口管道
20'...後螺旋彈簧	46, 46'...磁性軸承
22...輸送管道	52...磁性軸套
24...密封閥	52'...上推拔部
28...支持軸承	

## 五、中文發明摘要：

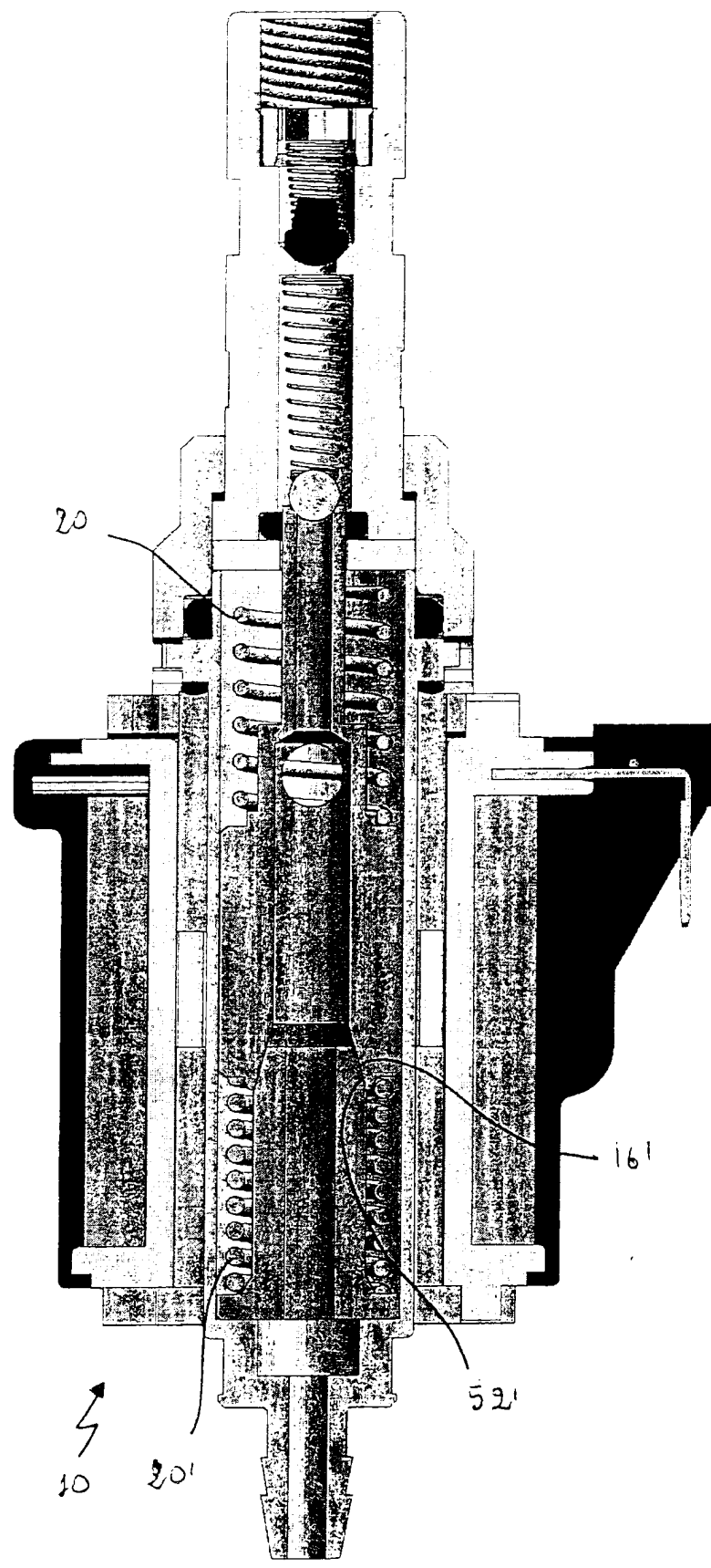
一種具有浮動活塞之液壓一電磁式馬達泵，包含一容器本體在其外部係被一線圈部份地定界；一進口管道與一相反的出口管道設在該本體中；兩個相反的磁性軸承它們之間係被隔開而置設於該本體與線圈之間；一輸送活塞置設於該本體內且可在其內滑動，該輸送活塞係被一前和一後彈簧所支撐；及一磁性軸套置設於該容器本體的中央下部而面對該進口管道；該磁性軸套呈現一上推拔部在操作狀態時會面對該輸送活塞。

## 六、英文發明摘要：

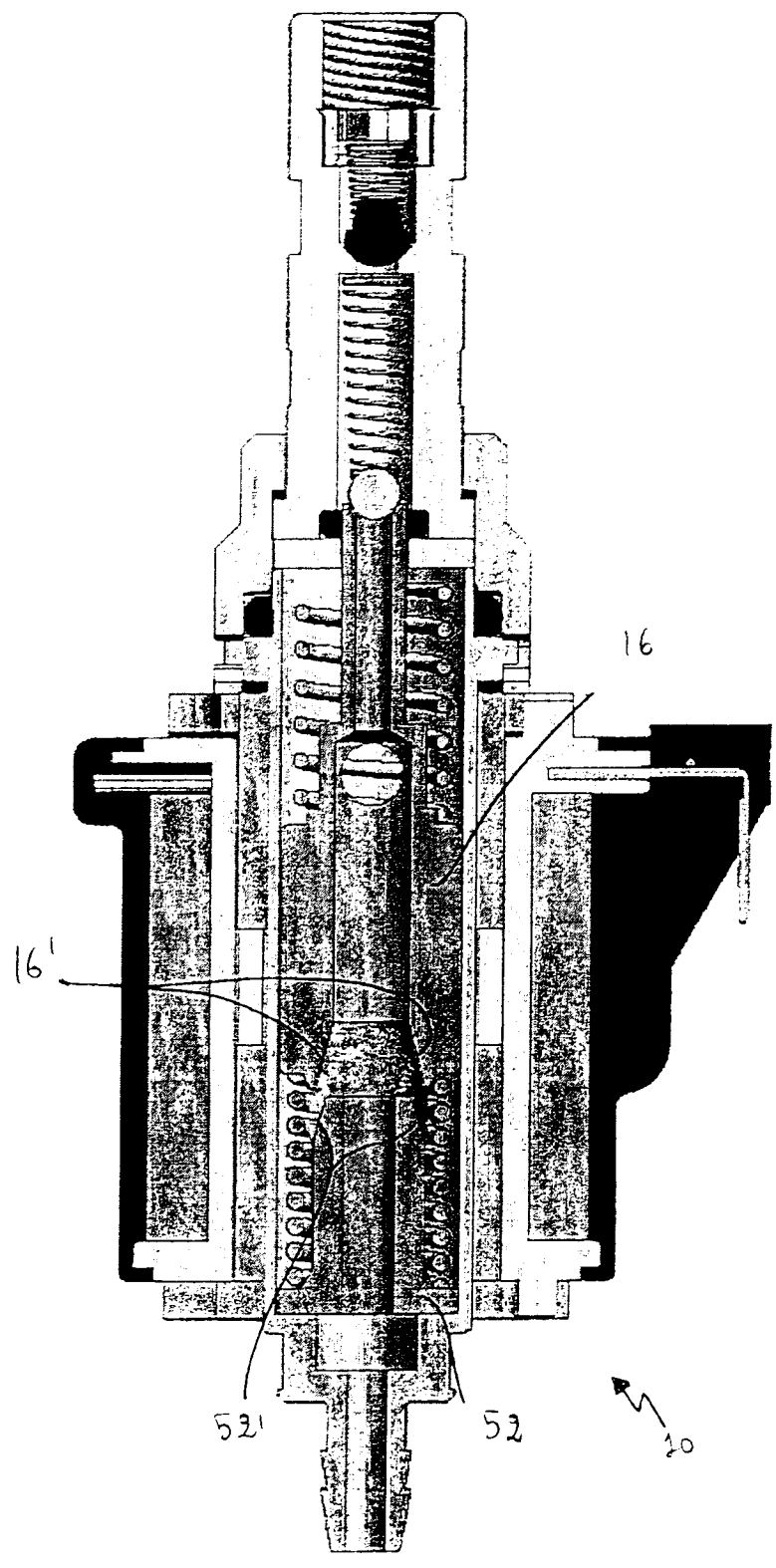
A motor pump of the hydraulic-electromagnetic type with floating piston, comprises a container body partly delimited, in its external part, by a coil, an inlet duct and an opposite outlet duct located in said body, a couple of opposite magnetic bearings spaced between them and placed between said body and coil, a delivery piston placed inside the body and sliding inside it, said delivery piston being supported by a front and a rear springs and a magnetic bushing placed in the central-lower part of the container body facing the inlet duct; the magnetic bushing presents an upper tapered portion facing the delivery piston in operative conditions.



第1圖



第2圖



第3圖

## 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：

10...馬達泵	30...橡膠墊圈
12...容器本體	32...彈簧
14...線圈	36...出口管道
16...輸送活塞	38...鎖定環
16'...推拔下內部	44...終端部
20...前螺旋彈簧	44'...進口管道
20'...後螺旋彈簧	46, 46'...磁性軸承
22...輸送管道	52...磁性軸套
24...密封閥	52'...上推拔部
28...支持軸承	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種具有浮動活塞之液壓電磁式馬達泵，包含：

一容器本體在其外部係被一線圈部份地定界；

一進口管道與一相反的出口管道設在該本體中；

5 兩個相反的磁性軸承它們之間係被隔開而置設於該本體與線圈之間；

輸送活塞係置設於該本體內且可在其內滑動，該輸送活塞係被一前彈簧與一後彈簧所支撐；

10 一磁性軸套置設於該容器本體的中央下部而面對該進口管道；

其特徵在於，該磁性軸套呈現一上推拔部在操作狀態時會面對該輸送活塞。

15 2. 如申請專利範圍第1項之馬達泵，其特徵在於，該輸送活塞呈現一推拔的下內部，該下內部較好係為該上推拔部的相反形狀。

3. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，該磁性軸套之一下端會與該容器本體匹配於靠近界定該進口管道之終端部的中間部內，該磁性軸套會與該對磁性軸承交互作用來增加其磁場，並因而增加施於該輸送活  
20 塞上的磁吸力。

4. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，該前彈簧及/或後彈簧係為螺旋狀的。

5. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，該本體包含：

一前部具有一較大的直徑面對該出口管道；

一鄰接的中間部具有一小於該前部的直徑而定界該活塞之一滑動腔室；及

5 一終端部其直徑係小於該中間部的直徑而界定該進口管道。

6. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，該磁性軸承的外側表面包含：

一後區域面對該進口管道，而其直徑係相同或稍小於該本體之中間部的內徑；及

10 一鄰接的前區域面對該出口管道，其直徑係較小；該後區域和面對該出口管道的前區域會界定一該後彈簧的配接肩部。

7. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，該磁性軸承的下端會與該容器本體匹配於鄰近界定該進口管道之該終端部的窄縮處之該中間部內，而該軸承之相反端與該活塞之間的距離係小於該後者與當該後彈簧載壓步驟時位於該活塞所到達之位置的該二磁性軸承之一或另一者之間的距離。

15 8. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，該磁性軸承係由具有一低磁性殘留含量的鋼所製成。

20 9. 如申請專利範圍第1或2項之馬達泵，其特徵在於，更包含有間隔物裝置操作性地作用於該輸送活塞與磁性軸套之間，而得在該活塞本身的振盪運動時保持該活塞與軸套間之一最小的非零距離。

10. 如申請專利範圍第9項之馬達泵，其中該間隔物裝置包含該後彈簧及/或可賦予一預定的預負載於該後彈簧的裝置。