



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99107464.5

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1198061C

[22] 申请日 1999.4.6 [21] 申请号 99107464.5

[30] 优先权

[32] 1998.4.6 [33] US [31] 055239

[71] 专利权人 美国格若沃责任有限公司

地址 美国宾西法尼亚

[72] 发明人 亨利·D·巴斯厄劳

克劳德·R·齐默尔曼

审查员 尹燕玲

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

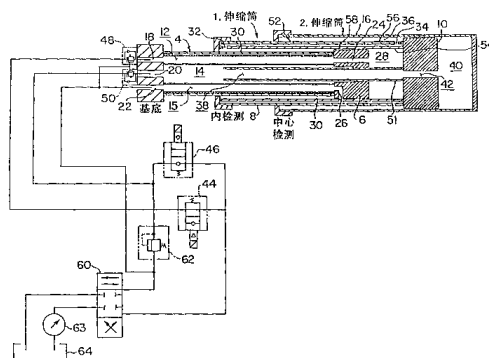
代理人 王彦斌

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称 具有多级伸缩筒的伸缩系统

[57] 摘要

伸缩系统包括一个第一和第二液动助推器(2, 1)。第一液动助推器(2)包括助推器第一镜筒(16)和套在第一镜筒(16)中的第二镜筒(8, 10)。第二液动助推器(1)包括第二镜筒(8, 10)和位于第二镜筒(8, 10)中的柱塞(4, 6)。第二镜筒(8, 10)有双筒式外壁(52), 形成工作液通道。伸缩系统中的液压控制系统(48, 50, 44, 46, 60, 63, 64)包括单独一个控制阀(60)、电磁阀(44, 46)和保持阀(48, 50), 并控制伸缩系统的伸出和缩回。



1、一种伸缩系统，包括：

至少包括第一伸缩筒（1）和第二伸缩筒（2）的多级伸缩筒，所述第一伸
5 缩筒（1）包括第一杆（4）和第一柱塞头（6），所述第二伸缩筒（2）包括第二
杆（8）、第二柱塞头（10）和第一镜筒（16）；

所述第一柱塞头（6）被置于所述第二杆（8）中并联接到所述第一杆（4）
的第一端；

所述第二柱塞头（10）被置于所述第一镜筒（16）中并联接到所述第二杆
10 （8）的第一端；

所述第二杆（8）包括内圆柱壁（51）和外圆柱壁（52），所述内圆柱壁（51）
经第一柱塞头（6）伸入所述第一杆（4），所述外圆柱壁（52）具有确定第六通
道（58）的内筒管（54）和外筒管（56）；

所述内筒管（54）、第一杆（4）和第一柱塞头（6）确定第二腔室（30），
15 所述内筒管（54）包括在所述第二腔室（30）和第六通道（58）之间的第七通
道（32）；

所述外筒管（56）、第二柱塞头（10）和第一镜筒（16）确定第三腔室（36），
且所述外筒管（56）包括在所述第六通道（58）和第三腔室（36）之间的第八
20 通道（34）；且

所述第一杆（4）和第一柱塞头（6）确定与所述第一腔室（30）联接的第
五通道（26）。

2、根据权利要求1的伸缩系统，其特征在于：

所述第一杆（4）包括一个在其第二端的公共通口（22），所述第二端与所
述第一端相对，且所述公共通口（22）与所述第五通道（26）相联接。

25 3、根据权利要求2的伸缩系统，还包括：

把所述工作液提供给所述公共通口（22）的装置（60，63，64），以选择
方式缩回所述第二杆（8）和第一镜筒（16）中的至少一个。

4、根据权利要求1的伸缩系统，其特征在于：

所述第七通道（32）被设置在离所述第二柱塞头（10）比第八通道（34）
30 更远的位置处。

5、根据权利要求1的伸缩系统，其特征在于，

所述第一杆（4）具有第一和第二端，并确定第一、第二和第三通道（12，14，15），所述第一端具有与所述第一通道（12）联接的第一通口（18）、与所述第二通道（14）联接的第二通口（20）和与所述第三通道（15）联接的公共通口（22）；

所述第一柱塞头（6）确定与所述第一通道（12）联接的第四通道（24）、与所述第二通道（14）联接的第九通道（38）和与所述第三通道（15）联接的第五通道（26）；

所述第二杆（8）的内圆柱壁（51）伸入所述第三通道（15），所述第一柱塞头（6）位于所述内筒管（54）中，并在所述内筒管（54）中滑动；

所述第二柱塞头（10）确定通过所述内圆柱壁（51）与所述第三通道（15）相连的第十通道（42），所述第一和第二柱塞头（6，10）、内圆柱壁（51）和内筒管（54）确定与所述第四通道（24）相连的第二腔室（28），所述第二柱塞头（10）与所述第一镜筒（16）确定一个第四腔室（40），所述第三腔室（36）与所述第九通道（34）相连，所述第四腔室（40）与所述第十通道（42）相连。

6、根据权利要求5的伸缩系统，其特征在于：

所述第七通道（32）位于比第八通道（34）离所述第二柱塞头（10）更远的位置处。

7、根据权利要求5的伸缩系统，还包括：

把所述工作液以选择方式供给所述第一、第二和公共通口（18，20，22）的供送装置（48，50，46，44，62，60，63，64）。

8、根据权利要求7的伸缩系统，其特征在于：

所述供送装置包括：

第一保持阀（48），与所述第一通口（18）相连并具有第一偏置入口，所述第一保持阀（48）使工作液能自由地进入所述第一通口（18），并在工作液进入所述第一偏置入口时使工作液能流出所述第一通口（18）；

第二保持阀（50），联接到所述第二通口（20）并具有第二偏置入口，所述第二保持阀使工作液能自由地进入所述第二通口（20），并在工作液进入所述第二偏置入口时使工作液能流出所述第二通口（20）；

第一电磁阀（44）以选择方式对所述第一保持阀（48）供送工作液；

第二电磁阀（46）以选择方式对所述第二保持阀（50）供送工作液；
第一管线联接到所述公共通口（22）和所述第一及第二偏置入口上；
控制阀（60），以选择方式对所述第一管线、第一电磁阀（44）和第二电磁阀（46）供送和抽出工作液。

5 9、根据权利要求8的伸缩系统，其特征在于：

所述控制阀（60）包括第一和第二控制通口，所述第一控制通口联到所述第一管线，而所述第二控制通口联到所述第一和第二电磁阀（44，46），且所述控制阀可选择地对所述第一和第二控制通口供送和抽出工作液。

具有多级伸缩筒的伸缩系统

5 技术领域

本发明涉及一种伸缩系统，用于选择地伸出和缩回多节伸缩结构中的各伸缩筒，特别涉及一种具有多级伸缩筒的伸缩系统。

背景技术

10 许多现有技术的伸缩系统包括多个单级伸缩筒或单独一个多级伸缩筒以伸出和缩回多节伸缩结构如多节伸缩套管。多级伸缩筒包括多个镜筒和多个以伸缩方式布置的柱塞，它们一个套着一个。各柱塞和镜筒以及和内部通道间的密封部分允许工作液流动，以伸出和缩回镜筒。每个镜筒通常被联到多节伸缩结构中的一节上，以便伸缩该节。另外，最里面或最小的杆形成为最里面或最小的柱
15 塞的一部分，它被联到多节伸缩结构中的基节上。

具有代表性的是这些多级伸缩筒需要液压联接，例如，至少在最外层或最大的镜筒处。因此，这些系统包括软的管卷，以允许伸出和缩回与多级伸缩筒液压联接的工作液传输管。授予 De Filippi 的美国专利 US 4,726,281 就披露了这样的伸缩系统。该系统需要在多级伸缩结构附近或在那些液压联接处安装控制
20 阀。

美国专利 US 5,111,733、US 3,610,100、US 3,603,207 和 US 3,128,674 披露了省去与伸缩筒或镜筒的液压联接的伸缩系统。代之以在伸缩筒的最里面或最小的杆处建立液压联接。但是，这些伸缩系统具有复杂的最里面或最小的杆结构和/或具有包括一个以上控制阀的液压控制系统。

25

发明内容

本发明的目的是提供一种包括多级伸缩筒的伸缩系统，该多级伸缩筒具有简单的最里面或最小的杆结构和少量控制阀。

本发明的另一个目的是提供一种包括多级伸缩筒的伸缩系统，其中在多级
30 伸缩筒最里面或最小的杆处建立液压联接。

本发明的又一个目的是提供一种具有多级伸缩筒的伸缩系统，其中多级伸缩筒包括至少一个第一伸缩筒和一个第二伸缩筒，且第二伸缩筒包括一个具有双筒管外圆柱壁的杆。

5 本发明的再一个目的是提供一种具有两级伸缩筒和一个简单的液压控制系统的伸缩系统，该液压控制系统包括一个单独的控制阀。

这些和其它目的可由所提供的一种伸缩系统来完成，它包括：至少包括第一伸缩筒和第二伸缩筒的多级伸缩筒，所述第一伸缩筒包括第一杆和第一柱塞头，所述第二伸缩筒包括第二杆、第二柱塞头和第一镜筒；所述第一柱塞头被置于所述第二杆中并联接到所述第一杆的第一端；所述第二柱塞头被置于所述
10 第一镜筒中并联接到所述第二杆的第一端；所述第二杆包括内圆柱壁和外圆柱壁，所述内圆柱壁经第一柱塞头伸入所述第一杆，所述外圆柱壁具有确定第一通道的内筒管和一个外筒管；所述内筒管、第一杆和第一柱塞头确定第一腔室，所述内筒管包括在所述第一腔室和第一通道之间的第二通道；所述外筒管、第二柱塞头和第一镜筒确定第二腔室，且所述外筒管包括在所述第一通道和第二
15 腔室之间的第三通道；所述第一杆和第一柱塞头确定与所述第一腔室联接的第四通道。

这些和其它目的还可由所提供的一种伸缩系统来完成，它包括：至少包括第一伸缩筒和第二伸缩筒的多级伸缩筒，所述第一伸缩筒包括第一杆和第一柱塞头，所述第二伸缩筒包括第二杆、第二柱塞头和第一镜筒；所述第一杆具有
20 第一和第二端，并确定第一、第二和第三通道，所述第一端具有与所述第一通道联接的第一通口、与所述第二通道联接的第二通口和与所述第三通道联接的第三通口；所述第一柱塞头联接到所述第一杆的所述第二端，所述第一柱塞头确定与所述第一通道联接的第四通道、与所述第二通道联接的第五通道和与所述第三通道联接的第六通道；所述第二杆具有内圆柱壁和外圆柱壁，所述内圆柱
25 壁伸入所述第五和第三通道，所述外圆柱壁具有确定第七通道的内筒管和外筒管，所述第一柱塞头位于所述内筒管内并在所述内筒管内滑动，使所述第一杆和内筒管确定一个第一腔室，所述第一腔室与所述第六通道联接，所述内筒管具有与所述第一腔室和所述第七通道联接的第八通道，所述外筒管具有与所述第七通道联接的第九通道；所述第二柱塞头被置于所述第二杆的一端，确定通过
30 所述内圆柱壁与所述第三通道联接的第十通道，所述第一和第二柱塞头、内圆

柱壁和内筒管确定与所述第四通道联接的第二腔室，所述第二柱塞头位于所述第一镜筒中，使所述第一镜筒与外筒管确定一个第三腔室，而所述第二柱塞头与所述第一镜筒确定一个第四腔室，所述第三腔室与所述第九通道相连，所述第四腔室与所述第十通道相连。

- 5 这些和其它目的还可由所提供的一种伸缩系统来完成，它包括：至少包括第一伸缩筒和第二伸缩筒的多级伸缩筒，所述第一伸缩筒包括第一杆和第一柱塞头，而所述第二伸缩筒包括第二杆、第二柱塞头和第一镜筒；所述第一柱塞头被置于所述第二杆中并联接到所述第一杆的第一端；所述第二柱塞头被置于所述第一镜筒中并联接到所述第二杆的第一端上；所述第二杆包括内圆柱壁和
- 10 外圆柱壁，所述内圆柱壁经第一柱塞头伸入所述第一杆；所述第一杆、第一柱塞头和第二杆确定第一腔室；所述第一柱塞头、第二杆和第二柱塞头确定第二腔室，所述第二杆、第二柱塞头和第一镜筒确定第三腔室；所述第二柱塞头和第一镜筒确定第四腔室；所述第一杆的第二端与所述第一杆的第一端相对，它包括与
- 15 所述第二腔室联接的第一通口、与所述第四腔室联接的第二通口、和与所述第一和第三腔室联接的第三通口；第一保持阀联接到所述第一通口，并具有第一偏置入口，所述第一保持阀使工作液能自由地进入所述第一通口，并在工作液进入所述第一偏置入口时使工作液能流出所述第一通口；第二保持阀联接到所述第二通口，并具有第二偏置入口，所述第二保持阀使工作液能自由地
- 20 进入所述第二通口，并在工作液进入所述第二偏置入口时使工作液能流出所述第二通口；第一电磁阀以选择方式对所述第一保持阀供送工作液；第二电磁阀以选择方式对所述第二保持阀供送工作液；第一管线联接到所述第三通口和所述第一及第二偏置入口；一个控制阀，可选择地对所述第一管线、第一电磁阀和第二电磁阀供送和抽出工作液。

- 25 这些和其它目的还可由所提供的一种伸缩系统来完成，它包括：第一液动助推器，它有第一镜筒和套在所述第一镜筒中的第二镜筒，所述第二镜筒具有双筒式外壁，形成所述第一液动助推器的工作液通道；第二液动助推器，它包括所述第二镜筒和位于所述第二镜筒中的柱塞。

- 30 这些和其它目的还可由所提供的一种伸缩系统来完成，它包括：一个第一液动助推器，它有第一镜筒和套在所述第一镜筒中的第二镜筒，所述第一液动助推器包括第一伸展腔和第一收缩腔，当所述第一伸展腔体积增加时，所述第一

镜筒相对于所述第二镜筒伸出，而当所述第一收缩腔体积增加时，所述第一镜筒相对于所述第二镜筒缩回；第二液助推器，它包括第二镜筒和一个位于所述第二镜筒中的柱塞，所述第二液助推器有第二伸展腔和第二收缩腔，当所述第二伸展腔体积增加时，所述第二镜筒相对于所述柱塞伸出，当所述第二收缩腔体积增加时，所述第二镜筒相对于所述柱塞缩回；第一保持阀与所述第二伸展腔相连，并具有第一偏置入口，所述第一保持阀使工作液能自由地进入所述第一伸展腔，并在工作液进入所述第一偏置入口时使工作液能流出所述第一伸展腔；第二保持阀与所述第一伸展腔相连，并具有第二偏置入口，所述第二保持阀使工作液能自由地进入所述第一伸展腔，并在工作液进入所述第二偏置入口时使工作液能流出所述第一伸展腔；第一电磁阀可选择地给所述第一保持阀提供工作液；第二电磁阀可选择地给所述第二保持阀提供工作液；第一管线与所述第一和第二收缩腔以及所述第一和第二偏置入口联接；一个控制阀，以选择方式对所述第一管线、第一电磁阀和第二电磁阀运送和抽出工作液。

从下面最佳实施例和附图的详细描述可使本发明的其它目的、特点和性能；该结构相关元件的规律、动作情况和功能；各零部件的组合；以及制造成本变得愈加清楚，这些构成了本说明书的一部分，其中各图中用同一个标号表示相同的零部件。

附图说明

将从下述的详细说明和所描述的附图中更清楚地理解本发明，而且并不限定于本发明，其中：

图1示出本发明包括两级伸缩筒之伸缩系统的纵剖图。

具体实施方式

图1为本发明包括两级伸缩筒之伸缩系统的纵剖图。如图所示，该两级伸缩系统包括第一伸缩筒1和第二伸缩筒2。第一伸缩筒1包括一个联接到一个环状第一柱塞头6上的圆柱状第一杆4。该第一柱塞头6位于第二伸缩筒2的一个圆柱状第二杆8内。第二杆8用作第一伸缩筒1的镜筒。环状第二柱塞头10联到第二杆8，且位于镜筒16内。

最好将第一杆4的一端安装到多节伸缩结构的基节上。一种多节伸缩吊臂

将作为多节伸缩结构加以讨论。这种多节吊臂结构可以是3、4或5节吊臂。图1示出本发明的伸缩筒与一个五节吊臂之间的联接。特别是第一杆4被联到基节上，第二杆8被联到内部中间节上，而镜筒16被联到中央的中间节上。

第一杆4有第一通口18、第二通口20、和形成在其端部的公共通口22。

5 第一杆4包括与第一通口18相连的第一通道12，与第二通口20相连的第二通道14和与公共通口22相连的第三通道15。第一柱塞头6包括一个形成于其中的第四通道24，使得液压系统工作液经第一通口18进入第一杆4并流经与一个第一腔室28相连的第一通道12。如图1所示，由第二杆8、第一柱塞头6和第二柱塞头10确定第一腔室28。

10 第一柱塞头6还包括一个使第三通道15能与第二腔室30之间液动联系的第五通道26。由第一杆4、第二柱塞头6和第二杆8确定第二腔室30。

如图1所示，第二杆8包括圆柱状内壁51和圆柱状外壁52。圆柱状外壁52有内筒管54和外筒管56，它们形成第六通道58。内筒管54包括一条形成于其中的第七通道32，使在第二腔室30与第六通道58之间允许液动联系外筒管15 56包括一条形成于其中的第八通道34，在第六通道58与第三腔室36之间允许液动联系。如图所示，由外筒管56、第二柱塞头10和镜筒16确定第三腔室36。

如图1所示，圆柱状内壁51经第一柱塞头6伸出并进入第一杆4，形成第九通道38。第九通道38使第二通道14和形成于第二柱塞头10中的第十通道42之间可液动联系。因此，第二、第九和第十通道14、36和42使第二通口20 20 和第四腔室40间能液动联系。如图所示，由第二柱塞头10和镜筒16确定第四腔室40。

如图1所示，本伸缩系统还包括分别位于第一和第二通口18和20处的第一和第二保持阀48和50。第一保持阀48使工作液能自由地进入第一通口18，但在工作液进入其偏置入口时仅允许工作液流出第一通口18。同样，第二保持25 阀50使工作液能自由地进入第二通口20，但在工作液进入其偏置入口时仅允许工作液流出第二通口20。第一电磁阀44调整对第一保持阀48的工作液的供给，并在消磁状态下打开。第二电磁阀46调整对第二保持阀50的工作液的供给，并在消磁状态下关闭。第一和第二电磁阀44和46都联到控制阀60的第一控制30 通口。控制阀60的第二控制通口与公共通口22及第一和第二保持阀48和50的偏置入口相连。

控制阀 60 是一个三态控制阀。在第一状态时,当第二控制通口处的液压系统工作液被全部抽到储液槽 64 中时,通过泵 63 提供给控制阀 60 的液压系统工作液从第一控制通口送出(即送到第一和第二电磁阀 44 和 46)。在第二状态时,不提供液压系统工作液或从第一和第二控制通口的任一个中排出液压系统工作液。在第三状态时,当第一控制通口处的液压系统工作液被全部抽到储液槽 64 中时,来自泵 63 的液压系统工作液被送到第二控制通口(即公共通口 22 和第一与第二保持阀 48 与 50 的偏置入口)。

如图 1 所示,减压阀 62 联接一条管线,以从控制阀 60 引至公共通口 22 的管线从第二电磁阀 46 引到第二保持阀 50。

现在描述图 1 中所示伸缩系统的工作过程。根据本发明的伸缩筒有两种工作方式:顺序和同步工作方式。首先讨论顺序工作方式。假定图 1 中所示的伸缩系统完全缩回,则第一和第二电磁阀 44、46 被消磁,并控制阀 60 处于第一状态。在消磁状态下,第一电磁阀 44 开启,而第二电磁阀 46 闭合。接着,经第一电磁阀 44,工作液流过第一保持阀 48 到第一通口 18。供给第一通口 18 的工作液流经第一通道 12 和第四通道流入第一腔室 28 中,并将在第二活塞头 10 上作用一个力。因此,第二杆 8 和镜筒 16 将伸出。

一旦到达满冲程,第一电磁阀 44 和第二电磁阀 46 被励磁。满冲程的位置可通过如一个附近的开关(未示出)检测到。激励第一和第二电磁阀 44 和 46 使得第一电磁阀 44 关闭而第二电磁阀 46 开启。之后工作液流过第二电磁阀 46 和第二保持阀 50,进入第二通口 20。流入第二通口 20 的工作液经第二、第九和第十通道 14、38 和 42 进入第四腔室 40。该工作液将压力作用在镜筒 16,上使镜筒 16 伸出。一旦到达满冲程,第二电磁阀 46 被消磁。满冲程的位置同样可用一个附近的开关(未示出)检测到。

为了缩回图 1 中所示的伸缩系统,打开第二电磁阀 46,并使控制阀 60 置于第三状态。于是,液体压力作用在公共通口 22 和第一、第二保持阀 48、50 的偏置入口处。工作液的供给引导第一、第二保持阀 48、50 打开,使工作液能流出第一、第二通口 18、20。供给公共通口 22 的工作液经第三、第四通道 15、26 流入第二腔室 30。但是,由于第一电磁阀 44 保持在关闭状态,由工作液作用在第二杆 8 上的力不会使第二杆 8 缩回。取而代之的是,工作液经第七、第六和第八通道 32、58 和 34 流入第三腔室 36。由于第二电磁阀 46 被打开,作用

在镜筒 16 上的工作液压力使镜筒 16 缩回。

一旦第二镜筒 16 全部缩回，第二电磁阀 46 被关闭，而第一电磁阀 44 被打开。在这种状态下，工作液被允许流过第一电磁阀 44，使得由工作液作用在第二杆 8 上的力引起第二杆 8 缩回。

- 5 在同步工作方式中，第一和第二电磁阀 44 和 46 以预定的位置设置在打开和关闭之间转换，以便按同步方式伸出第二活塞头 10 和镜筒 16。同样，一旦工作液已被供给公共通口 122，为了以同步方式缩回第二杆 8 和镜筒 16，第一和第二电磁阀 44 和 46 也在打开和关闭之间转换。

- 10 在本发明的伸缩系统中，所有与伸缩筒的液压联接均在第一杆 4 的一端实现，它被安装在多节吊臂的基节上。因而，所有与伸缩筒的液压联接均在多节吊臂的基节上实现。

因此，本发明的伸缩系统不需要软的管卷和软管。

- 15 由于液压联接不是沿伸缩筒长度实现的，所以本发明的伸缩系统不需要在吊臂节附近或那些联接处安装阀。而代之以把电磁阀 44 和 46 安装到支承多节吊臂的转台上。

另外，通过对第二杆使用一个双筒式外壁，最内层杆的结构被极大地简化。通过构造使用保持阀和电磁阀的液压控制系统，仅需要单独一个控制阀来控制本发明伸缩筒的操作。

- 20 被描述的本发明显然可以多种方式进行变化。这样的变化不脱离本发明的精神和范围，且所有这些对本领域技术人员来说明显的变型都包括在下述权利要求书的范围内。

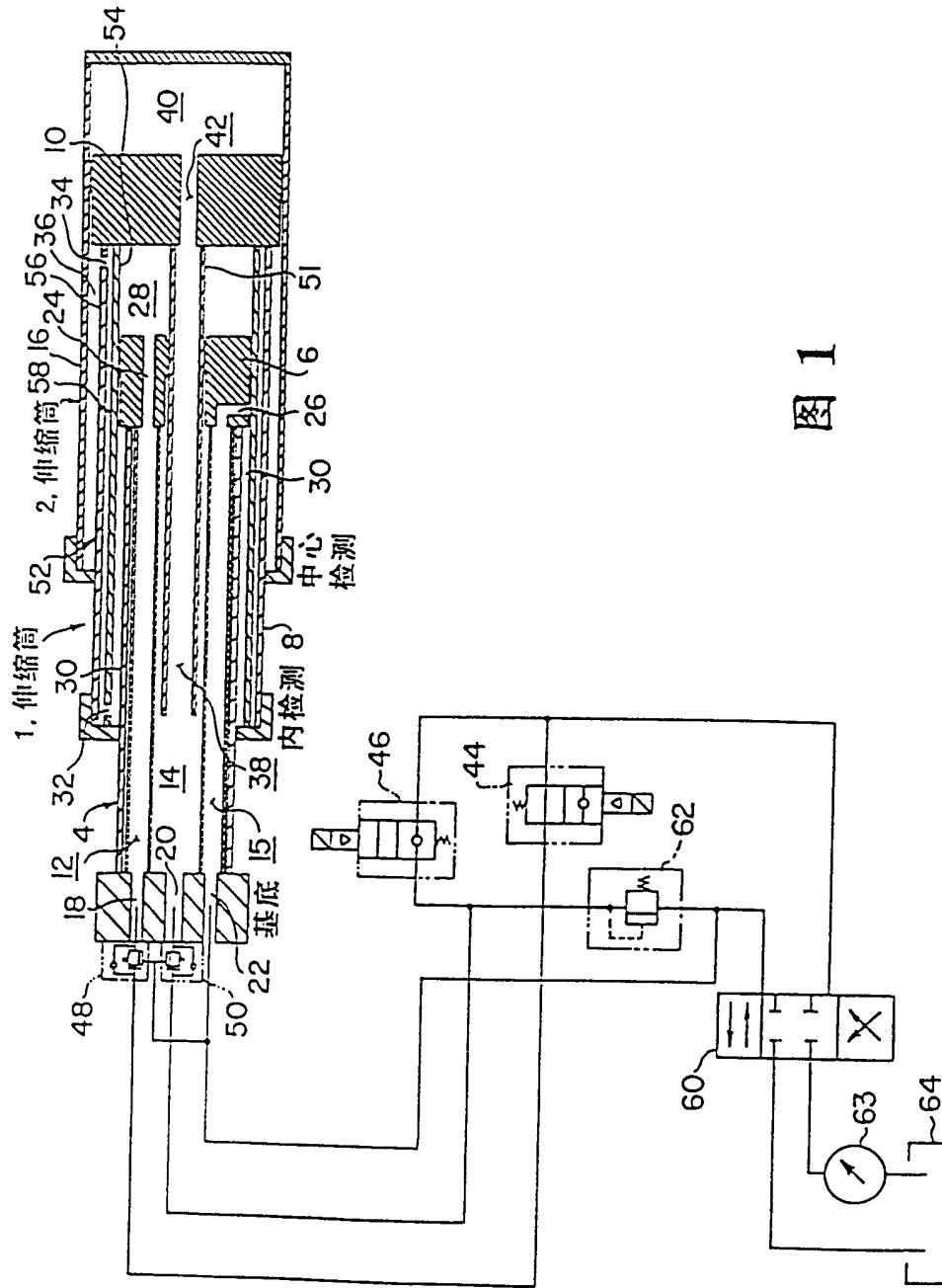


图 1