

1. 一种车辆液力悬架支架，该悬架支架包括：
缸筒，装有液力工作液；
5 活塞，可以在缸筒中移动并且在缸筒内界定第一腔和第二腔；
连杆装置，连接活塞与负荷；
其特征在于，
设有第一通/断阀以在至少活塞的部分行程上控制第一和第二腔
之间的液体流，并且支架还包括仅与第一和第二腔之一连通的第二通/
10 断阀。
2. 如权利要求 1 所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，充气
液力储罐与至少所述第一和第二腔之一连通。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，当控制
第一和第二腔之间的液流的第一通/断阀打开时，充气液力储罐与第
一和第二腔都连通，当控制第一和第二腔之间的液流的第一通/断阀打
关闭时，充气液力储罐仅与所述第一和第二腔的与第二通/断阀连通的
20 那个腔连通。
4. 如权利要求 2 所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，当控制
第一和第二腔之间的液流的第一通/断阀打开时，充气液力储罐与第
一和第二腔都连通，当控制第一和第二腔之间的液流的第一通/断阀关
闭时，充气液力储罐仅与所述第一和第二腔的与第二通/断阀不连通的
25 另一个腔连通。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，
第一通/断阀以在活塞的行程第一部分上控制第一和第二腔之间的液
流，并且第三通/断阀以在活塞的行程第二部分上控制第一和第二腔之
30 间的液流，第四通/断阀仅与第一和第二腔的与第二通/断阀不连通的



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01804619.3

[43] 公开日 2003 年 2 月 19 日

[11] 公开号 CN 1398229A

[22] 申请日 2001.3.26 [21] 申请号 01804619.3

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 30 [33] GB [31] 0007625.7

[86] 国际申请 PCT/GB01/01334 2001.3.26

[87] 国际公布 WO01/74612 英 2001.10.11

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.6

[71] 申请人 吉布斯技术有限公司

地址 英国泽西海峡群岛

[72] 发明人 艾伦·蒂莫西·吉布斯

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

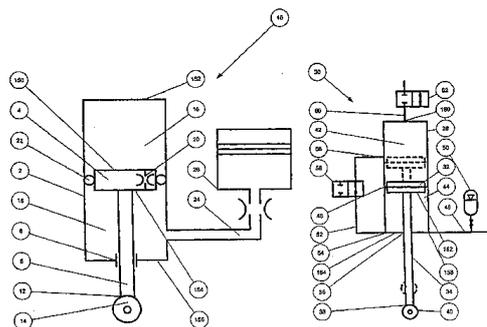
代理人 咎美琪 顾红霞

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称 液力悬架支架

[57] 摘要

一种液力悬架支架(30)，具有连接第一和第二腔(42 和 44)的第一通/断阀(58)，和仅连接腔(42)的第二通/断阀(62)。通过使用泵(9)和阀(58 和 62)，车轮(1)的悬架臂(3)可以超过额定的陆路行程收回，或伸出到陆路行程的模式。支架中端口(56)以上的空间可用作为液力撞击停止装置。可包括储罐(50)作为液力弹簧。另外方案，支架(70)(图6；注意另外的储罐位置)让悬架可提升到额定陆路行程之上。支架(100)(图8)可在陆路行驶、提升，或收回的模式中运行。这些支架可用于结构可改变的悬架中；特别可用于两栖车辆中，两栖车辆可要求车轮收回到车身吃水线以上，以减少对水的牵拉力，特别是在转弯时。



另一个腔连通。

5 6. 如权利要求 5 所述的车辆液力悬架支架，当从属于权利要求 2 时，其特征在于，当控制第一和第二腔之间的液流的第一或第三通/断阀之任一打开或两者都打开时，充气液力储罐与第一和第二腔两者都连通，当控制第一和第二腔之间的液流的第一通/断阀及第三通/断阀两者都关闭时，充气液力储罐仅与第一和第二腔之一连通。

10 7. 如权利要求 1 至 6 之任一项所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，控制第一和第二腔之间的液流的通/断阀或多个阀位于缸筒之外。

15 8. 如权利要求 7 所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，通/断阀或多个阀位于连接第一和第二腔的液力传输管路中。

9. 如权利要求 8 所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，液力传输管路连接位于缸筒壁中的两个或者两个以上端口。

20 10. 如权利要求 1 至 9 之任一项所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，活塞在缸筒中的行程受仅与第一腔连通的通/断阀关闭时在第一腔中的液力工作液的体积的限制。

25 11. 如权利要求 1 至 9 之任一项所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，活塞在缸筒中的行程受仅与第二腔连通的通/断阀关闭时在第二腔中的液力工作液的体积的限制。

30 12. 如权利要求 1 至 9 之任一项所述的车辆液力悬架支架，其特征在于，活塞在缸筒中的行程受仅与第一腔连通的通/断阀关闭时在第一腔中的液力工作液的体积的限制，并且受仅与第二腔连通的通/断阀关闭时在第二腔中的液力工作液的体积的限制。

13. 一种在本文中参照附图以及图 2 和图 3、或图 4 和图 5、或图 6 和图 7、或图 8 至图 11 说明的及其所示的液力悬架支架。

- 5 14. 一种两栖车辆，具有至少一个安装在车辆上的车轮，从而可以把车轮从伸出的位置中移出到收回的位置，在所述的伸出位置中车轮安排成支承车辆以用于陆地，其方式类似于常规汽车上的车轮，而在收回位置，车轮相对于车体抬起以用于水上，所述至少一个车轮连接到根据权利要求 1 至 13 之任一项所述的液力悬架支架上，其安排是，
- 10 支架在陆地行驶模式中对车轮提供悬架和/或阻尼，然而，当车辆用于水上时，支架可以用于收回或者伸展的模式以在其伸出和收回的位置之间移动车轮。

液力悬架支架

5 技术领域

本发明涉及改进的轮式车辆用液力连接到支架。

背景技术

10 公知的液力悬架支架包括可在缸筒内移动的活塞，让安装在该支架上的车轮能够沿竖直方向运动以达到阻尼效应。阻尼效应是通过限制液力工作液从活塞的一侧向另一侧流动达到的。液力支架往往连接到充气的液力储罐中以达到缓冲及弹簧的联合作用，其中弹簧作用是通过压缩缸筒内液力工作液及充气液力储罐中的液体而达到的。还公知在此类型的液力悬架系统中设有一个液力撞击停止装置，其中，在
15 缸筒内装有一定量的液力工作液并且限制活塞的运动，从而把车轮的移动限制到陆路行驶的额定距离。

还公知陆路车辆使用包括各种阀的悬架系统及各轮悬架之间的交互连接，例如 BMC/British Leylanc Hydrolastic 和 Hydragas 系统。这种互连的悬架公开于英国专利 GB2,144,378(Alfa Romeo)，
20 GB1,260,719(IDCE)以及美国专利 US5,584,498(Yamaha)中。这些系统均旨在降低诸如颠簸、摆动之类的不良作用;为主动及半主动的系统，例如，公知于美国专利 US4,779,895(Robert Bosch)，欧洲专利 EP0,183,059(Robert Bosch)以及美国专利 US5,678,846(Lotus)中的。所
25 有这些系统都旨在通过扩展陆路汽车悬架能力来改进行驶性能。

还公知，特别是铁雪龙(CitrÖen)汽车，陆路车辆具有可以提高至额定行驶高度以上以越过不平坦路面的液力悬架。另一方面，对于两栖车辆，人们发现沿相反的方向移动车轮，把车轮充分地收到路面高度以上以把它们折于车辆吃水线上方是有利的。这样，减轻了对水的
30

牵拉作用，尤其是在转弯时。能够进行这种结构变形的悬架公开于欧洲专利 EP0,742,761(Roycroft)、美国专利 US4,958,584(Williamson)以及美国专利 US4,241,686(Westphalen)中。Roycroft 的专利使用液力与机械结合的系统；而 Williamson 和 Westphalen 的专利使用机械系统。

5

考虑到上面列出的机械收回系统笨重而且易于受盐水环境的侵蚀。通过现有技术液力系统的发展，以及只要可行采用双用部件，可以设计成不仅在陆路上性能良好，而且能够把车辆改成适于另一种用途，特别是改成用于两栖车辆的液力悬架系统。

10

发明内容

本发明的目的是提供一种液力悬架支架，这种液力悬架支架可以用于额定的陆路行驶，也可以用于把车轮收回大于适于陆路行驶的距离。

15

本发明的另一个目的是提供一种液力悬架支架，这种液力悬架支架可以用于额定的陆路行驶，也可以用于把车轮伸出大于适于陆路行驶的程度。

20

本发明的又一个目的是提供一种液力悬架支架，这种液力悬架支架可以用于额定的陆路行驶，既可以用于把车轮伸出大于也可以用于把车轮收回适于陆路行驶的程度。

25

本发明提出一种车辆液力悬架支架，这种悬架支架包括：

缸筒，装有液力工作液；

活塞，可以在缸筒中移动并且在缸筒内界定第一腔和第二腔；

连杆装置，连接活塞与负荷；

其特征在于，

30

设有第一通/断阀以在至少活塞的部分行程上控制第一和第二腔之间的液体流，并且支架还包括仅与第一和第二腔之一连通的第二通/

断阀。

在一个特别优选的实施例，支架还包括一个充气液力储罐，与至少所述第一和第二腔之一连通。

5

本发明还提供一种车辆液力悬架支架，这种悬架支架包括：
缸筒，装有液力工作液；
活塞，可以在缸筒中移动并且在缸筒内界定第一腔和第二腔；
连杆装置，连接活塞与负荷；和
10 充气液力储罐，与所述第二腔连通；
其特征在于，

设有第一通/断阀以在至少活塞的部分行程上控制第一和第二腔之间的液体流，并且支架还包括仅与第一腔连通的另一个通/断阀。

15

本发明还提供一种车辆液力悬架支架，这种悬架支架包括：
缸筒，装有液力工作液；
活塞，可以在缸筒中移动并且在缸筒内界定第一腔和第二腔；
连杆装置，连接活塞与负荷；和
充气液力储罐，与所述第一和第二腔之一连通；
20 其特征在于，

设有第一通/断阀以在至少活塞的部分行程上控制第一和第二腔之间的液体流，并且支架还包括仅与第二腔连通的另一个通/断阀，以及充气液力储罐与第一腔连通。

25

本发明还提供一种车辆液力悬架支架，这种悬架支架包括：
缸筒，装有液力工作液；
活塞，可以在缸筒中移动；
连杆装置，连接活塞与负荷；
其特征在于，

30

活塞可以在缸筒中于第一极端位置与第二极端位置之间移动，所

述第一极端位置在缸筒内界定第一对第一腔和第二腔，所述第二极端位置在缸筒内界定第二对第一腔和第二腔；支架还包括一个通/断阀以在活塞的一个极端位置中控制第一和第二腔之间的液体流，另一个通/断阀以在活塞的另一个极端位置中控制第一和第二腔之间的液体流，以及第三和第四通/断阀，后两个通/断阀的每个各分别仅与第一和第二腔之一连通。

在根据本发明的液力悬架支架的一个优选实施例中，让液体能够在第一和第二腔之间流动的通/断阀或多个阀位于缸筒外部的液力传输管路上。

附图说明

现参照附图说明本发明的几个实施例，附图中：

图 1 是公知的液力悬架支架示意图；

图 2 是液力悬架支架的第一实施例的示意图，该实施例可以用于额定行驶的第一模式，和收回车轮的第二模式，图中所示为陆路行驶模式；

图 3 为图 2 所示液力悬架支架的车轮收回的模式的示意图；

图 4 为图 2 所示液力悬架支架的改进型的示意图，储罐安装在另外的位置上；

图 5 为使用图 3 所示支架的车辆车轮悬架安装的示意图；

图 6 是液力悬架支架的第二实施例的示意图，该实施例可以用于额定行驶的第一模式，和收回车轮伸展的第二模式，图中所示为陆路行驶模式；

图 7 为图 6 所示液力悬架支架的车轮伸展的模式的示意图；

图 8 为液力悬架支架的第三实施例的示意图，该实施例可以用于额定行驶的第一模式，收回车轮的第二模式，以及车轮伸展的第三模式，图中所示为压缩行程受限的模式；

图 9 为图 8 所示液力悬架支架的示意图，图中为伸展行程受限的模式；

图 10 为图 8 所示液力悬架支架的示意图，图中为行程不受限的模式；

图 11 为图 8 所示液力悬架支架的示意图，图中既可以把支架的位置控制到伸展也可以控制到收回。

5

具体实施方式

由图 1 可见，以 10 标示的总体上示出公知的液力悬架支架，包括缸筒 2 和可以在缸筒内轴向地移动的活塞 4。连杆 6 连接到活塞 4 的一面上并且经缸筒 2 基底的密封孔 8 伸出。连杆 6 终止在远离活塞 4 的末端 12 处的安装件 14 中。

10

活塞 4 在缸筒 2 中界定第一和第二腔 16、18，并且在活塞 4 中设有限制器/阻尼器阀 20。在活塞 4 的周边设有密封圈 22。第一和第二腔 16、18 充有液力工作液。

15

液力管路 24 在接近于缸筒 2 的底部处起始于缸筒 2 的侧壁，终止于充气液力储罐 26。

使用中，车轮（未示出）经安装件 14 连接至连杆 6，而缸筒 2 连接到车体（未示出）上。

20

当设有悬架支架的车辆行驶在路面上，车轮遇到凹凸不平的路面处时，活塞 4 在缸筒 2 中轴向地移动。

车辆驶过特别是表面不平的路面时，由于阀 20 和充气液力储罐 26 的阻尼效应，避免了车辆受到过度的振动。

25

在图 1 所示的液力悬架支架中，由于活塞 4 的上表面与缸筒 2 的上端壁 152 的内表面接合，活塞 4 的下表面 154 与缸筒 2 的底部的内表面 156 接合，活塞 4 在垂直方向的总行程量受到限制，从而车轮

30

的竖直方向总行程量也受到限制。可以设置撞击停止部件（未示出）以限制活塞 4 的总行程量。

图 2 总体上示出根据本发明的液力悬架支架的第一实施例，以 30 5 标示。这种支架 30 包括缸筒 28 和可以在缸筒中轴向移动的活塞 32。连杆 34 连接到在活塞 32 的一面上并且经缸筒 28 底部中密封孔 36 伸出。连杆 34 终止在远离活塞 32 的末端 38 处的安装件 40 中。

10 活塞 32 在缸筒 28 中界定第一和第二腔 42、44。在活塞 32 的周边设有密封圈 46。第一和第二腔 42、44 充有液力工作液。

15 管路 48 在接近于缸筒 28 的底部处起始于缸筒 28 侧壁中的端口 158，连接到充气的液力储罐 50，然后连接到车辆的液力系统，该系统包括液力源和液力储罐（未示出）。

20 液力传输管路 52 设在缸筒 28 的外部并且连接缸筒侧壁中的第一和第二端口 54、56。第一端口 54 位于接近于缸筒 28 的底部的侧壁中，而第二端口 56 位于接近于缸筒 28 的中部的侧壁中。第一通/断阀 58 设在传输管路 52 中。

25 在另一个实施例中，第一端口 54 可以设在缸筒底部的端壁中。

另一个液力管路 60 从缸筒 28 的上壁中的端口 160 中伸出并且由第二通/断阀 62 控制。这另一个管路 60 连接到车辆的液力系统上。

30 使用中，车轮（未示出）经安装件 40 连接至连杆 34 上，而缸筒 28 连接到在车体（未示出）上。

在陆路行驶的模式中，当设有悬架支架的车辆行驶在路面上，车轮遇到凹凸不平的路面处时，活塞 32 在缸筒 28 中轴向地移动。

车辆驶过特别是表面不平的路面时，由于支架和充气液力储罐 50 的阻尼效应，避免了车辆受到过度的振动。

5 图 2 所示的液力悬架为陆路行驶模式。传输管路 52 中的第一通/断阀 58 打开，让液体在第一和第二腔之间受限地流动，而在顶部管路 60 中的第二通/断阀 62 关闭。活塞 32 沿竖直向上方向的总行程，也就是车轮的总行程，在图中用虚线示出。当活塞 32 处在虚线所示的位置时，端口 56 被活塞 32 关闭，而活塞在缸筒中的进一步向上移动受到第一腔 42 中的液力工作液的体积的阻碍，从而提供了液力止
10 动。活塞 32 沿竖直向下方向的移动受活塞 32 的下表面 162 与缸筒 28 的底部 164 的内表面接合的限制。

 在图 3 中示出车轮收回的模式。传输管路 52 中的第一通/断阀 58
15 关闭，而在顶部管路 60 中的第二通/断阀 62 打开。在此条件下，支架现在可以起到液压致动器的作用，并且可以通过向下腔 44 泵送液体且经上端口 160 排出液体用于把车轮超过其额定行程而收起。

 为了把车轮转回其额定的运行状态，经上端口 160 向上腔 42 中
20 泵入液体且从下腔排出液体反向地推动支架。一旦把活塞 32 移动到端口 56 以下的位置，阀 62 可以关闭而阀 58 打开，从而支架重新为悬架和车轮提供阻尼力。

 应当注意的是，本文中术语“通/断阀”用于说明一种阀门，它
25 在打开时让液体沿两个方向之一流动，而关闭时阻止液体沿两个方向上的所有流动。在优选实施例中，通/断阀 58、65[译注：应为 62]都是滑柱式阀，可由液力、电力或手动操作。然而这里可以使用任何适当类型的阀。

30 图 4 为图 2 所示液力悬架支架 30 的改进型。在图 4 的改进型支

架 30 中，液力储罐与第一和第二腔 42、44 之间的传输管路 52 的分支之一连通。在其它的所有方面，图 4 所示的液力支架 30 都与图 2 所示的液力支架 30 相同，不论在陆路行驶模式还是车轮收回的模式都可以用同样的操作。

5

图 5 示出根据图 4 所示液力支架的车辆安装示意图。车轮 1 安装在悬架臂 3 上，悬架臂 3 连接到在车底盘构件 7 的安装点 5 上。可以理解，在悬架支架的顶部也需要同样的底盘安装；但是为了能够清楚地表现出液力循环，这种安装在图中没有示出。活塞连杆 34 通过安装件 40 柔性地连接到在悬架臂 3 上，该活塞连杆可以包括一个轴瓦（未示出）。

10

液力管路 48 和 160（经阀 62）都连接至由轴 1 驱动的泵 9。该泵可以是可逆的，如图所示；也可以是单向的；并且可以由车辆引擎直接驱动，或者由电动机驱动。如果使用单向泵，则必需按需要使用反转液流方向的多个阀（未示出）。

15

在陆路行驶模式中可以看到，由车轮 11 遇到路面的凹凸不平处时引起的悬架臂 3 的移动会经安装件 40 和连杆 34 传递到活塞 32。这种移动由支架 30 以常规的方式阻尼。当支架 30 以车轮回收模式运行时，可以有选择地把泵 9 连接至腔 42、44 之一，引起活塞在缸筒内移动。这种移动通过连杆 34 和安装件 40 转变成悬架臂 3 的转动运动，从而转变成车轮 11 的移动。

20

由图 6 可见，这是液力悬架支架的另一个实施例，总体上用标号 70 标出，它包括缸筒 64 和可以在缸筒 64 中轴向地移动的活塞 66。连杆 68 连接到在活塞 66 的一面上，并且经缸筒 64 底部中密封孔 72 伸出。连杆 68 终止在远离活塞 66 的末端 74 处的安装件 76 中。

25

活塞 66 在缸筒 64 中界定第一和第二腔 78、80。在活塞 66 的周

30

边设有密封圈 82。第一和第二腔 78、80 都充有液力工作液。

液力管路 84 在接近于缸筒 64 的顶部处起于缸筒 64 的侧壁中，并且连接到充气的液力储罐 86，然后连接到车辆（未示出）的液力系统。在另一个安排中，可以在缸筒顶部的端壁中设置端口 164。

液力传输管路 88 设在缸筒 64 的外部，并且连接缸筒各壁中的第一和第二端口 90、92。第一端口 90 位于接近于缸筒 64 的中部的缸筒侧壁中，而第二端口 92 位于接近于缸筒 64 的顶部处。第一通/断阀 94 设在传输管路 88 中。

在一个另外的实施例中，第二端口 92 可以设在缸筒顶部的端壁中。

另一个液力管路 96 从接近于缸筒 64 的底部的侧壁中的端口 166 伸出，并且由第二通/断阀 98 控制。该另一个液力管路 96 连接到车辆（未示出）的液力系统上。

使用中，车轮（未示出）经安装件 76 安装在连杆 68 上。

当设有悬架支架的车辆行驶在路面上，车轮遇到凹凸不平的路面处时，活塞 66 在缸筒 64 中轴向地移动。

车辆驶过特别是表面不平的路面时，由于支架和充气液力储罐 86 的阻尼效应，避免了车辆受到过度的振动。

图 6 所示的液力悬架支架是陆路行驶模式。传输管路 88 中的第一通/断阀 94 打开，而下部管路 96 中的第二通/断阀 98 关闭。沿竖直向上方向的活塞 66 的总行程，也就是车轮的总行程，受活塞 66 的上表面 168 与缸筒 64 的上端壁 170 的内表面接合的限制。沿竖直向下

方向的行程限制用虚线示出，并且在当活塞 66 关闭端口 90 时，受到第二腔 80 中的液力工作液的体积的阻碍，从而提供了液力止动。

5 应当注意的是，此图中所示的储罐 86 可以安装在传输管路 88 的分支上，其方式与图 4 所示类似。

10 图 7 所示的液力悬架支架为车轮伸展的模式。液力传输管路 88 中的第一通/断阀 94 关闭，而在下部管路 96 中的第二通/断阀 98 打开。在此条件下，支架现在可以起到液力致动器的作用，并且可以通过向上腔 78 泵送液体且经下端口 166 排出液体用于把车轮超过其额定的行程而伸展。活塞 66 竖直向下的移动受活塞 66 的下表面 172 与缸筒 64 底部 174 的内表面接合的限制。

15 为了把车轮转回其额定的运行状态，通过向下腔 80 中泵入液体且从上腔 78 排出液体反向地推动支架。一旦把活塞移动到端口 90 以上，阀 98 可以关闭，而阀 94 打开，从而支架重新运行为悬架和车轮提供阻尼。

20 从图 8 可见，以标号 100 总体上示出液力悬架支架的另一个实施例，它包括缸筒 102 和可以在缸筒中轴向地移动的活塞 104。连杆 106 连接到在活塞 104 的一面上，并且经缸筒 102 底部中的密封孔 108 伸出。连杆 106 终止在远离活塞 104 的末端 112 处的安装件 114 中。

25 活塞 104 在缸筒 102 中界定第一和第二腔 116、118。在活塞 104 的周边设有密封圈 122。第一和第二腔 116、118 充有液力工作液。

30 液力传输管路 132 设在缸筒 102 的外部，并且连接到接近于缸筒 102 顶部的端口 176 处，约在缸筒 102 的中部的端口 178 上，以及接近于其底部的端口 180 上。第一通/断阀 136 设在端口 178 和 180 之间的液力管路中，而另一个通/断阀 134，称为第三通/断阀，设在端口 176

和 178 之间的传输管路中。

第二液力管路 138 从第一和第三通/断阀 136、134 之间分出，然后终止于充气的液力储罐 140 中。

5

第三液力管路 124 接近于缸筒 102 的底部处起始于缸筒 102 的侧壁中，并且连接到通/断阀 126，称为第四通/断阀，然后连接到车辆（未示出）的液力系统。

10

第四液力管路 128 接近于缸筒 102 的顶部处起始于缸筒 102 的侧壁中，并且连接到通/断阀 130，称为第二通/断阀，然后连接到车辆（未示出）的液力系统。

15

使用中，车轮（未示出）经安装件 114 连接至连杆 106 上，而缸筒 102 连接到车体（未示出）上。

当设有悬架支架的车辆行驶在路面上，车轮遇到凹凸不平的路面处时，活塞 104 在缸筒 102 中轴向地移动。

20

车辆驶过特别是表面不平的路面时，由于支架和充气液力储罐 140 的阻尼效应，避免了车辆受到过度的振动。

25

图 8 所示的液力悬架支架是压缩行程受限的模式，例如防止由于过度的车轮行程在凹凸不平的地面上落地。液力管路 124 中的第四通/断阀 126 关闭，而液力管路 132 中的第一通/断阀 136 打开。液力管路 128 中的第二通/断阀 130 和液力管路 132 中的第三通/断阀 134 关闭。沿竖直向上方向的活塞 104 的总行程，也就是车轮的总行程，在图中用虚线示出，并且由于活塞 104 覆盖端口 178 时关闭在第一腔中的液力工作液的体积受端口 178 管面的限制。沿竖直向下方向的活塞 104 的总行程用虚线示出，并且受到与缸筒 102 的底部接合的限制。

30

如果打算用于根据图 8 所示液力悬架支架的实施例中，其伸展行程受限制的模式，例如只在低速使用额外的车底净空的陆路车辆中，应当如图 9 所示操作所述支架。在此安排中，管路 124 中的第四通/断
5 阀 126 和管路 132 中的第一通/断阀 136 关闭。管路 128 中的第二通/断阀 130 关闭，而管路 132 中的第三通/断阀 134 打开。

沿竖直向上方向的活塞 104 的总行程，也就是车轮的总行程，在图中用虚线示出，并且受活塞的上面与缸筒 102 的上端壁 179 的内表面
10 面接合的限制。活塞 104 沿竖直向下方向的总行程在图中用虚线示出，并且由于当活塞覆盖端口 178 时的关闭在第二腔 118 中的液力工作液的体积，受端口 178 管面的限制。

如果打算用于根据图 8 所示液力悬架支架的实施例中，其行程不受液力限制的模式，应当如图 10 所示操作支架。在此安排中，管路 124
15 中的通/断阀 126 关闭，而管路 132 中的通/断阀 136 打开。管路 128 中的通/断阀 130 关闭，而管路 132 中的通/断阀 134 打开。活塞 104 的总行程，沿竖直向上的方向受与缸筒 102 的上端壁 179 的内表面接合的限制，沿竖直向下方向受与缸筒 102 底部接合的限制。

20 如果打算用于根据图 8 所示液力悬架支架的实施例中，支架的位置既可以控制得伸展也可以控制得收缩，从而既可以升高也可以降低车辆的模式，例如使车辆下屈的模式，应当如图 11 所示操作该支架。在此安排中，管路 124 中的第四通/断阀 126 打开，而管路 132 中的第一通/断
25 阀 136 关闭。管路 128 中的第二通/断阀 130 打开，而管路 132 中的第三通/断阀 134 关闭。通过引起液体沿管路 124 进入并且经管路 128 退出将使该支架收缩。同样，通过引起液体沿管路 128 进入并且经管路 124 退出将使该支架伸展。

30 在液力悬架支架的一个另外安排中，车体（未示出）可以经安装

件连接至连杆上，而车轮（未示出）可以连接到在缸筒上。

5 上述的所有的液力阀都可以是，例如滑阀或者提升阀。这些阀可以电磁线圈或者电动机操作，或者手动操作。如果手动操作阀，采用导阀控制换向阀可能比较方便。另外，可以通过适当地位于缸筒的侧壁或者端壁中的端口，可以把各种液力管路连接到缸筒内的腔上。

10 根据本发明的液力悬架支架特别在两栖车辆中可以得到应用。众所周知，两栖车辆必需有安装车轮，从而可以把车轮从伸出的位置中移出到收回的位置，在所述的伸出位置中车轮安排成支承车辆以用于陆地，其方式类似于常规汽车上的车轮，而在收回位置，车轮相对于车体抬起以用于水上。根据本发明的液力悬架支架可以连接到这种两栖车辆的车轮上，从而支架在陆地行驶模式中对车轮提供阻尼和/或车辆在陆地使用时为车轮提供悬架。然而，当车辆用于水上时，支架可以
15 用于收回或者伸展的模式以在其伸出和收回的位置之间移动车轮。而且，收回和伸展支架的控制系统可以连接到其它控制机构上，用于在陆路模式和水上模式之间转换车辆。

20 应当注意的是，不同的车轮或者两栖车辆的不同轴可以有不同悬架收回要求。例如在以上引述的美国专利 US4,241,686 中，Westphalen 把前轮收回进关闭的舱区内，而把后轮简单地收回到推进器高度上方和开放的凹陷区内。还有，美国专利 US4,008,679(Bozzano)公开了一种两栖车辆，使用履带牵引和单个车轮的结合。因此，可以理解，本发明的液力悬架支架按需要可以应用于三轮车辆的单个车
25 轮；或者四轮车辆的单个轴；也可以应用于所有的车轮。尽管参照两栖车辆进行了说明，所述的悬架支架对可重新构形的车辆可以有其它的应用。

30 尽管在所有的实施例中示出的支架都连接到充气的液力储罐，但是不必拘泥于此，并且可以使用提供弹簧作用的另外装置。例如所述

的支架可以液力连接到受弹簧之类的弹性构件作用的活塞上。替换地，所述的支架还可以与车辆的常规机械弹簧安排结合使用。

图 1

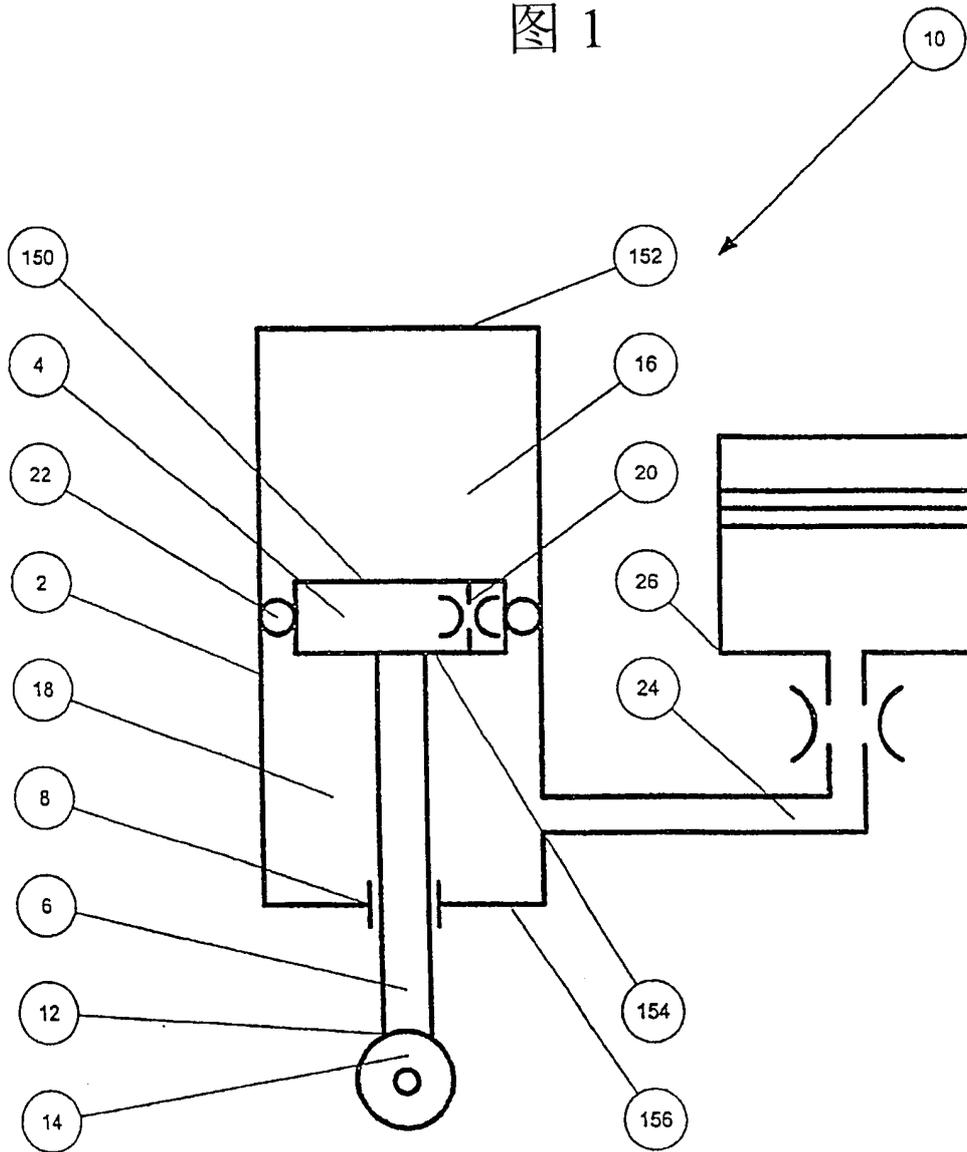


图 2

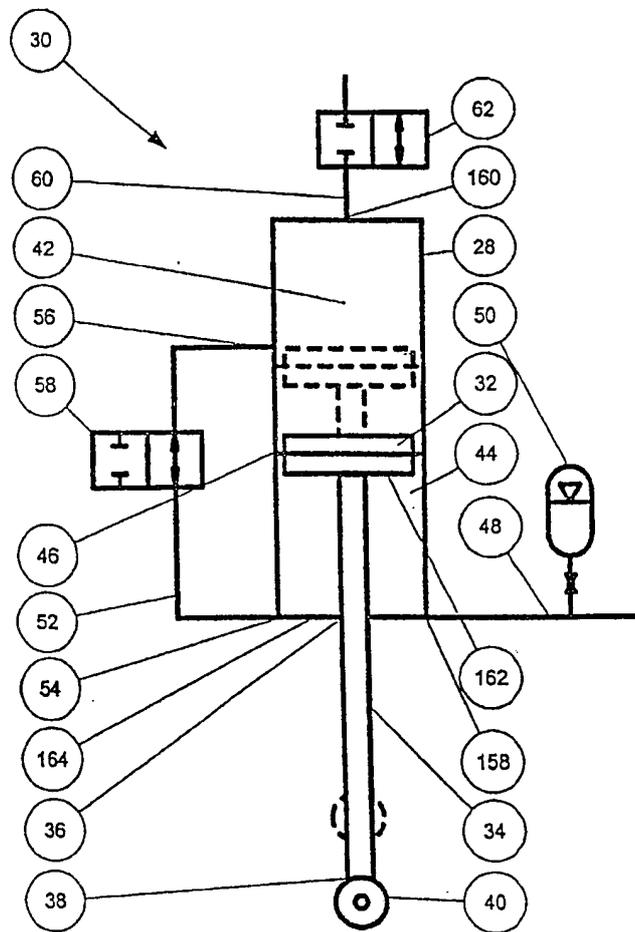


图 3

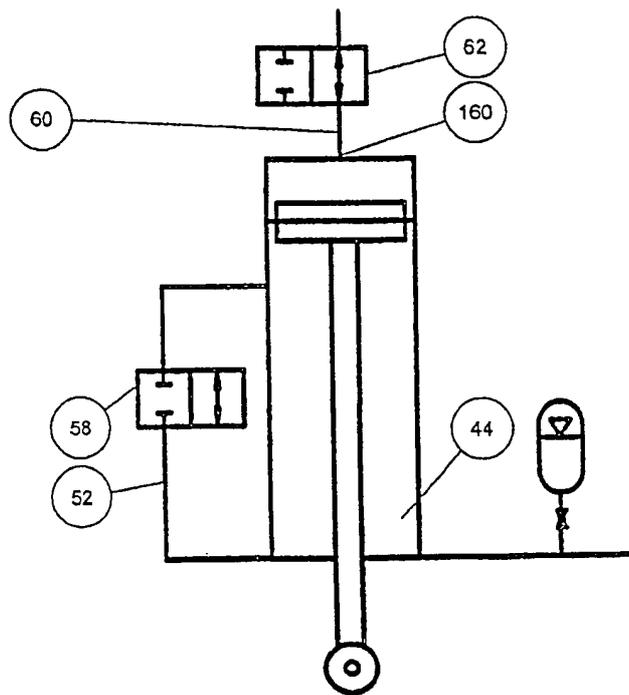


图 4

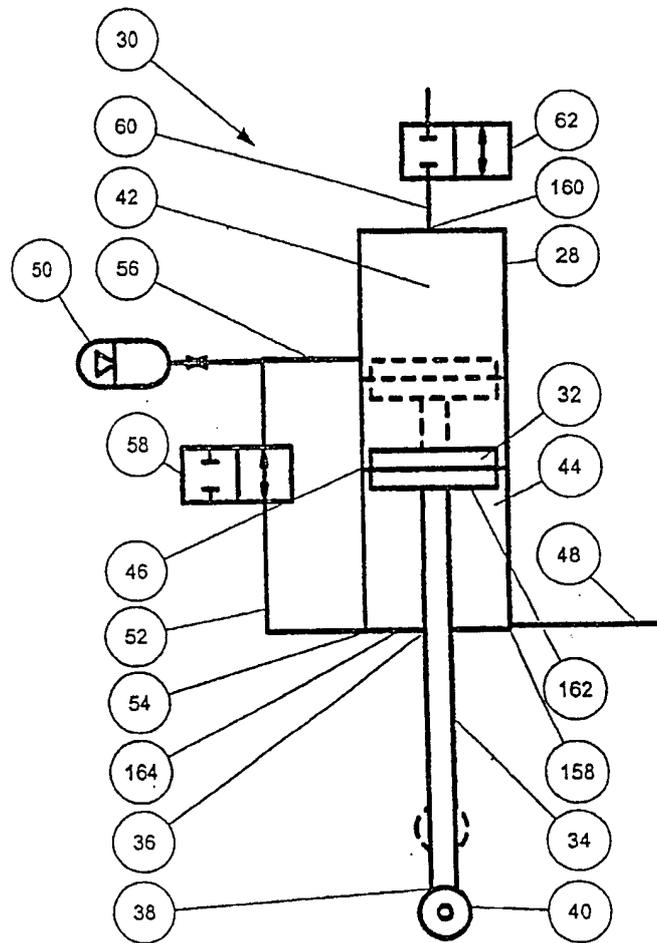


图 5

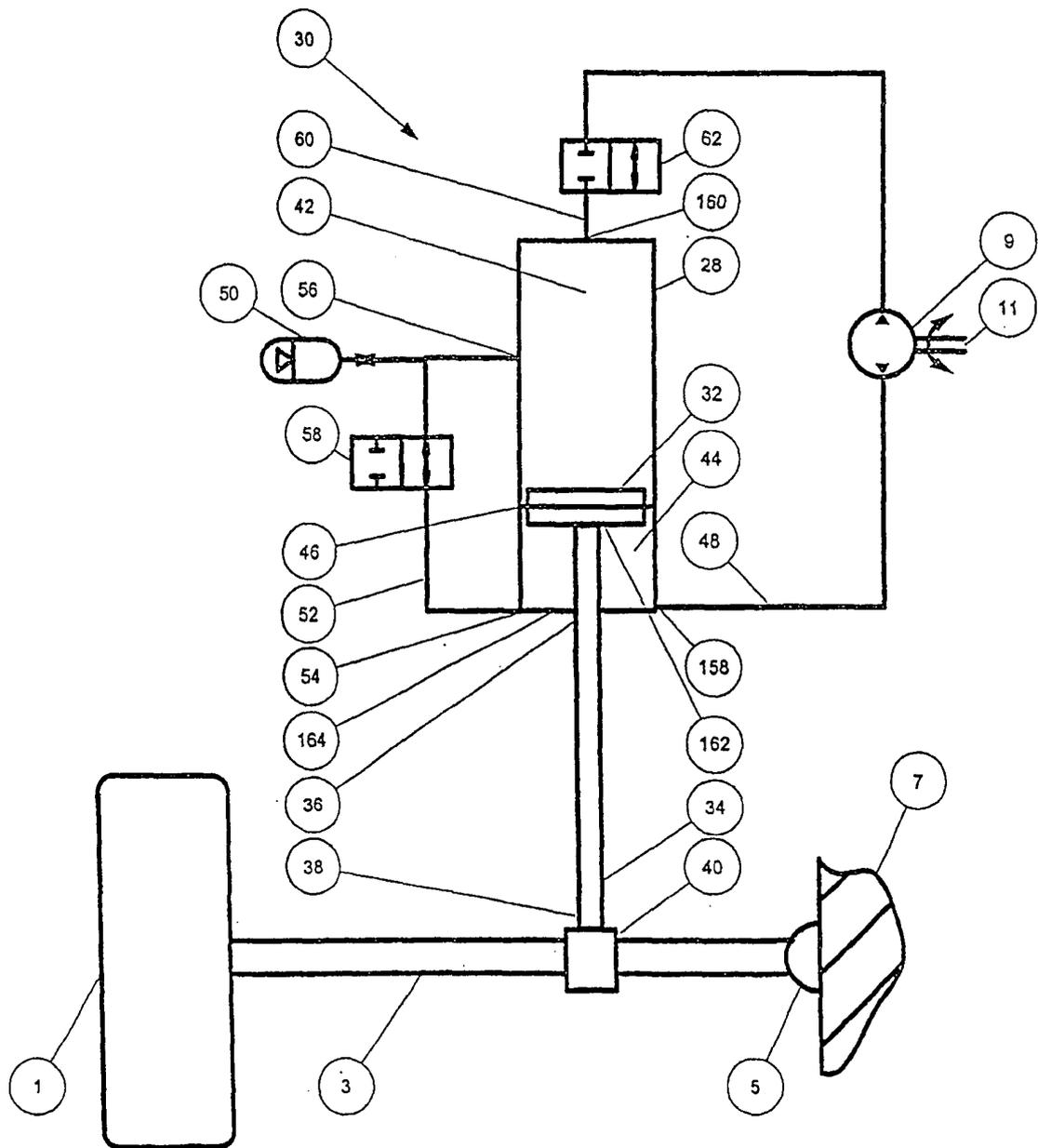


图 6

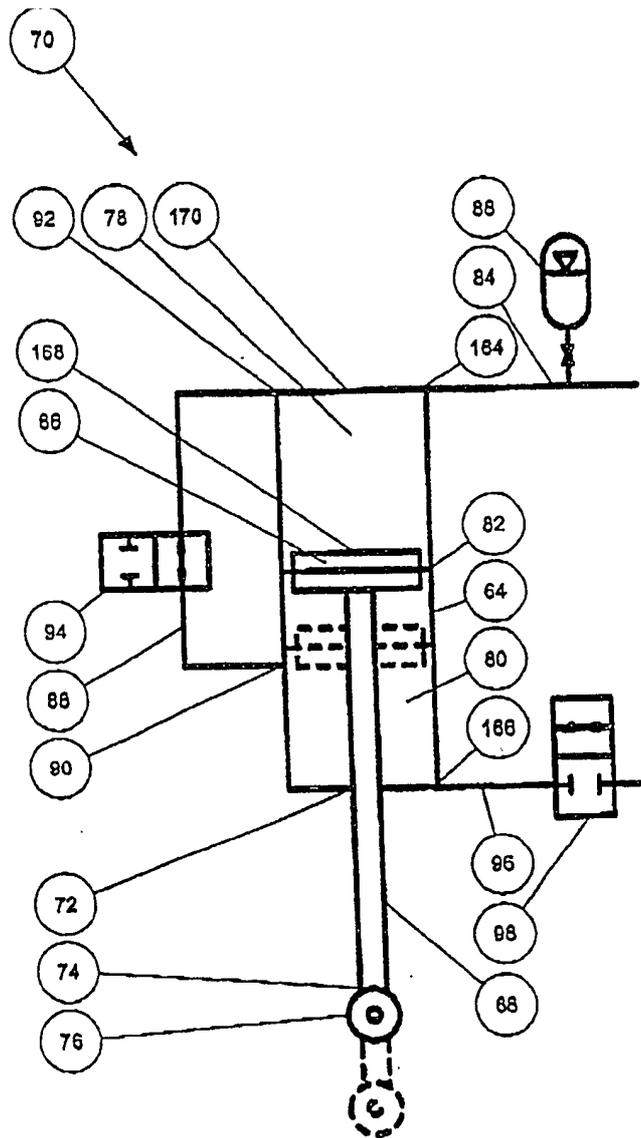


图 7

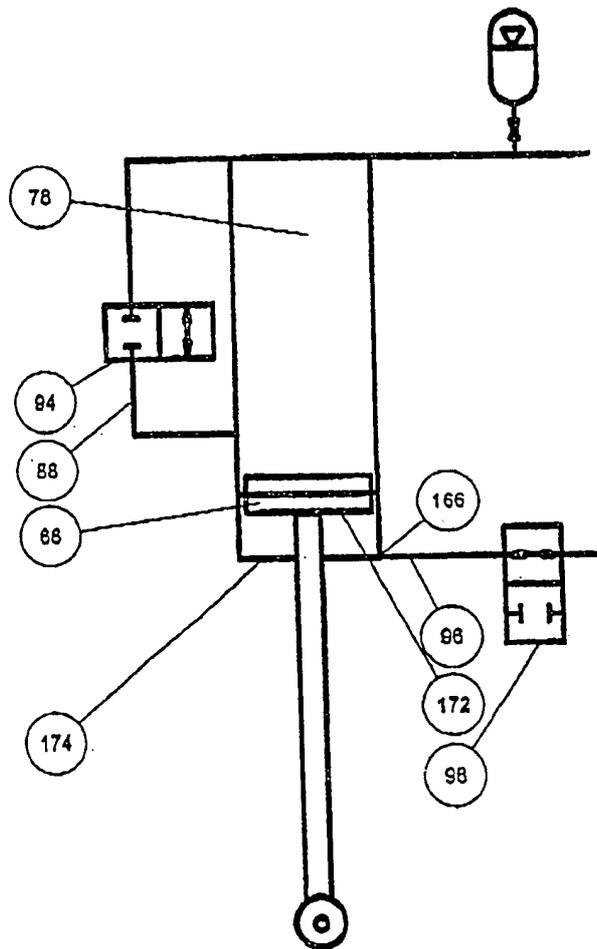


图 8

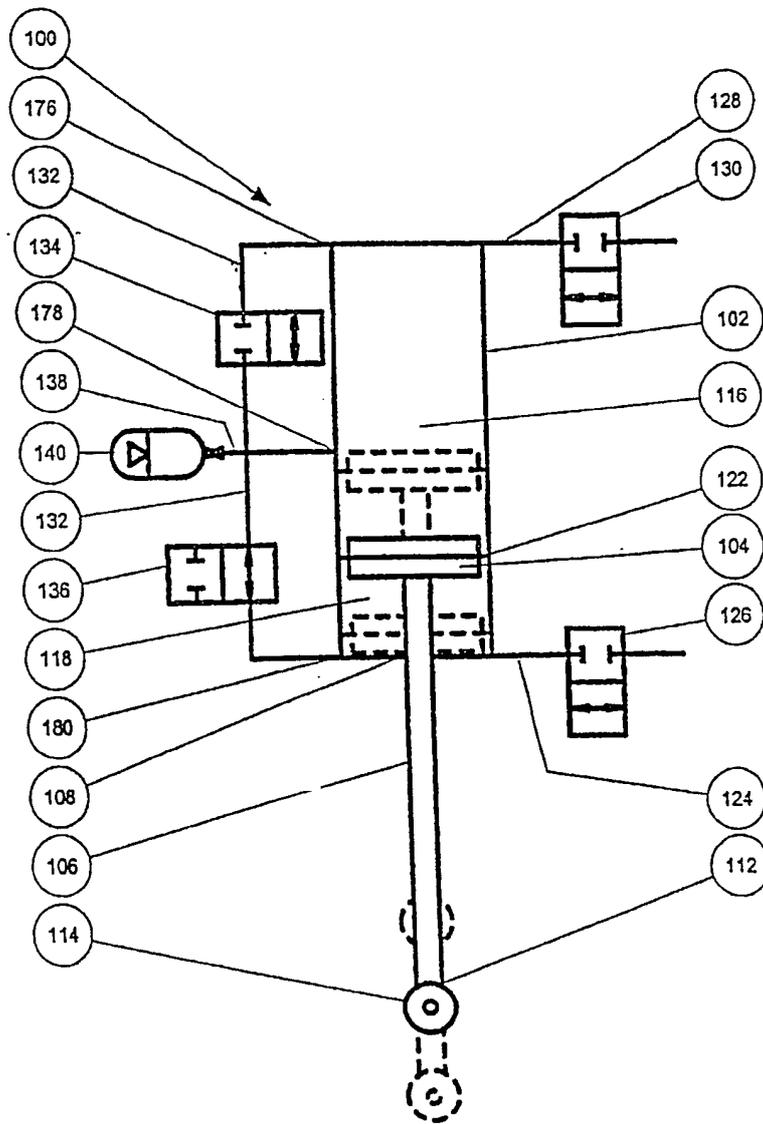


图 9

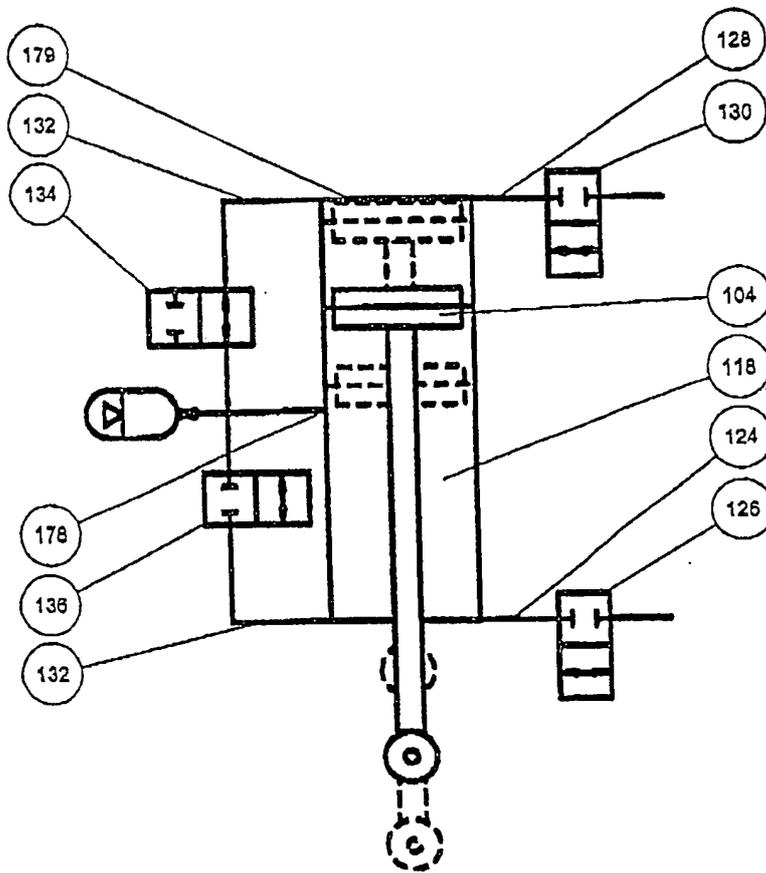


图 10

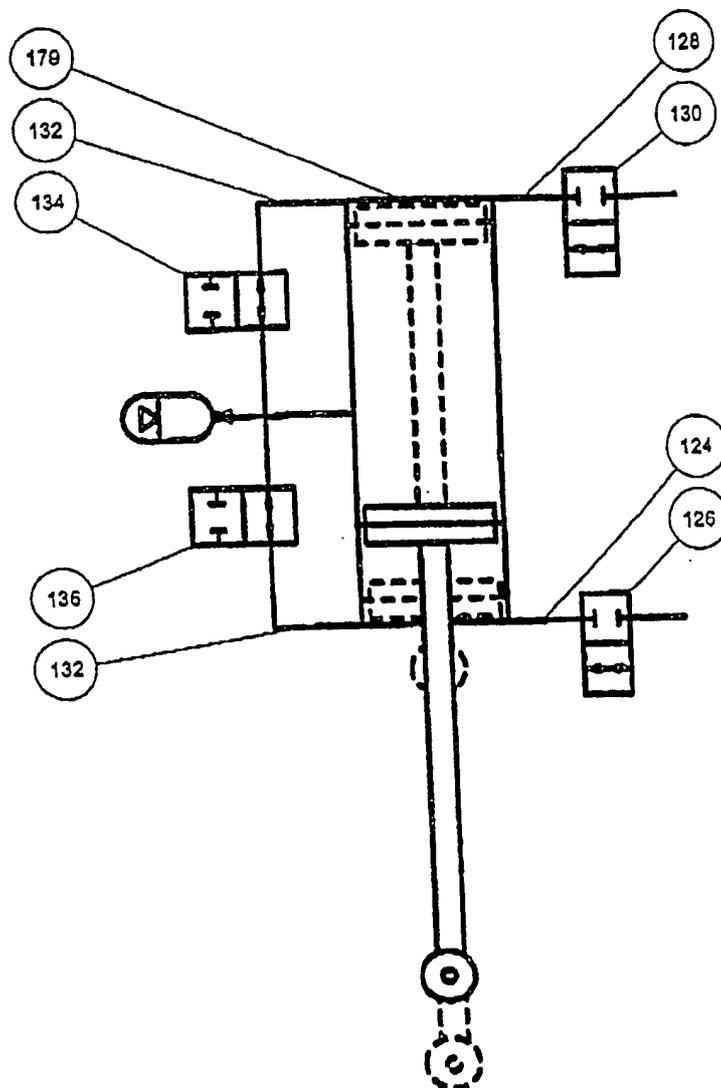


图 11

