

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16H 47/04

B60K 17/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02142618. X

[43] 公开日 2003 年 4 月 9 日

[11] 公开号 CN 1409032A

[22] 申请日 2002. 9. 11 [21] 申请号 02142618. X

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 11 [33] US [31] 09/951846

[71] 申请人 迪尔公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 A·S·斯梅莫 M·T·加兰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

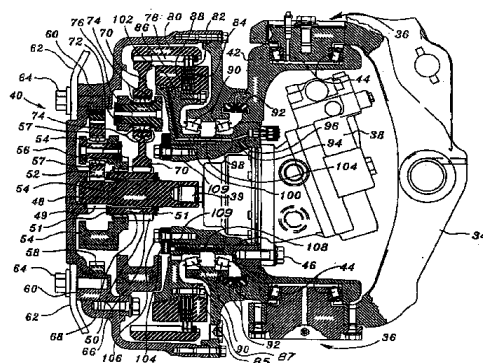
代理人 黄力行

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 一种两级行星最终传动组件

[57] 摘要

一种紧凑的最终传动组件包括不动的壳体和可转动的壳体。一缸筒轴线斜置的液压马达连接到不动的壳体。该缸筒轴线斜置的液压马达可通过驱动行星传动单元来驱动可转动的壳体。离合/制动单元通过制动行星齿轮架对行星传动单元进行控制。离合/制动单元设置了环形活塞，从缸筒轴线斜置的液压马达的马达入口向环形活塞提供带压的液压流。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于车轮的最终传动组件，包括：
不动壳体；
5 固定到所述不动壳体的缸筒轴线斜置的液压马达；
可转动地固定到所述不动壳体的可转动壳体；
具有外齿花键的中心齿轮，其受到所述缸筒轴线斜置的马达的
驱动；
沿圆周设置的行星齿轮，可与所述中心齿轮的外齿花键啮合，
10 所述行星齿轮可转动地固定到具有内花键的行星齿轮架；
固定到所述可转动壳体的环形齿轮，所述环形齿轮与所述行星
齿轮啮合；
具有外齿花键的第二中心齿轮，可在所述中心齿轮上自由浮动；
沿圆周设置的离合/制动行星齿轮，可与所述第二中心齿轮的外
15 齿花键啮合，所述离合/制动行星齿轮可自由转动地固定到所述可转
动壳体；
具有内花键的离合/制动环形齿轮，可与所述离合/制动行星齿
轮啮合；
在所述离合/制动环形齿轮和离合件之间延伸的离合板，所述离
20 合件固定在所述不动壳体上；
施加到所述离合件上的液压活塞。
2. 根据权利要求 1 所述的最终传动组件，其特征在于，所述液
压活塞是环形活塞。
3. 根据权利要求 2 所述的最终传动组件，其特征在于，液压管
25 线在所述缸筒轴线斜置的液压马达和所述环形活塞之间延伸将马达
入口压力施加到所述环形活塞。
4. 根据权利要求 3 所述的最终传动组件，其特征在于，所述不
动壳体通过两个中枢销可枢轴转动地连接到轴叉。

5. 根据权利要求4所述的最终传动组件,其特征在于,所述可转动壳体螺栓连接到轮盘上。

6. 一种用于车轮的最终传动组件,包括:

不动壳体;

5 固定到所述不动壳体的缸筒轴线斜置的液压马达;

可转动地固定到所述不动壳体的可转动壳体;

具有外齿花键的中心齿轮,其受到所述缸筒轴线斜置的马达的驱动;

10 沿圆周设置的行星齿轮,可与所述中心齿轮的外齿花键啮合,所述行星齿轮可转动地固定到具有内花键的行星齿轮架;

固定到所述可转动壳体的环形齿轮,所述环形齿轮与所述行星齿轮啮合;

具有外齿花键的第二中心齿轮,可在所述中心齿轮上自由浮动;

15 沿圆周设置的离合/制动行星齿轮,可与所述第二中心齿轮的外齿花键啮合,所述离合/制动行星齿轮可自由转动地固定到所述可转动壳体;

具有内花键的离合/制动环形齿轮,可与所述离合/制动行星齿轮啮合;

20 在所述离合/制动环形齿轮和离合件之间延伸的离合板,所述离合件固定在所述不动壳体上;

施加到所述离合件上的液压环形活塞。

7. 根据权利要求6所述的最终传动组件,其特征在于,液压管线在所述液压马达和所述环形活塞之间延伸以将马达入口压力施加到所述环形活塞。

25 8. 根据权利要求7所述的最终传动组件,其特征在于,所述不动壳体通过两个中枢销可枢轴转动地连接到轴叉。

9. 根据权利要求8所述的最终传动组件,其特征在于,所述可转动壳体螺栓连接到轮盘上。

一种两级行星最终传动组件

5 技术领域

本发明涉及一种两级行星最终传动组件，该传动组件连接到液压马达，用于驱动工作车辆车轮。

背景技术

10 机动平路机是大型工作车辆，一般都设置了可绕垂直枢轴线作枢轴转动地连接到向前延伸框架的主框架。主框架设置了四个从动轮。在主框架的两侧各有两个沿纵向分开的车轮。主框架内设置了用作机动平路机动力的内燃机。向前延伸框架支撑于两个前轮上。向前延伸框架设置了带有圆形物的连接装置。平路机刮土铲通过刮
15 土铲架固定在平路机圆形物上。平路机刮土铲相对平路机框架的位置是通过液压缸来控制的。鞍状物固定在平路机圆形物上方的向前延伸框架上。鞍状物设置了液压缸来操纵平路机圆形物相对向前延伸框架的位置。

一些平路机是全轮驱动机械。车轮液压马达驱动前轮。马达通过
20 过液压离合器可选择地与前轮接合。前轮可通过超速传动模式来驱动，这时前轮的速度比后轮快；前轮可通过等速传动模式来驱动，这时前轮的速度与后轮速度相等；或以低速传动模式驱动，这时前轮的速度比后轮慢。本发明申请的受让人制造了具有上面讨论类型的全轮驱动机动平路机。前轮最终转动的离合/制动是通过12个沿圆
25 周设置的轴向延伸活塞实施的。最终传动组件的这种设置使前轮固定组件不同于后轮固定组件。这样，当在偏远地区驾驶时，就迫使操作者携带两种不同备用轮胎和车胎组件，一用于前轮，一种用于后轮。

10. 一种用于车轮的最终传动组件，包括：
不动壳体；
固定到所述不动壳体的液压马达；
可转动地固定到所述不动壳体的可转动壳体；
5 具有外齿花键的中心齿轮，其受到所述缸筒轴线斜置的马达的
驱动；

沿圆周设置的行星齿轮，可与中心齿轮的外齿花键啮合，所述
行星齿轮可转动地固定到具有内花键的行星齿轮架；

10 固定到所述可转动壳体的环形齿轮，所述环形齿轮与所述行星
齿轮啮合；

具有外齿花键的第二中心齿轮，可在所述第二中心齿轮上自由
浮动；

15 沿圆周设置的离合/制动器行星齿轮，可与所述第二中心齿轮的
外齿花键啮合，所述离合/制动行星齿轮可自由转动地固定到所述可
转动壳体；

具有内花键的离合/制动环形齿轮，可与所述离合/制动行星齿
轮啮合；

在所述离合/制动环形齿轮和离合件之间延伸的离合板，所述离
合件固定在所述不动壳体上；

20 施加到所述离合件上的液压活塞；

液压管线，在所述液压马达和所述液压活塞之间延伸以将马达
入口压力施加到所述液压活塞。

11. 根据权利要求 10 所述的最终传动组件，其特征在于，所述
不动壳体通过两个中枢销可枢轴转动地连接到轴叉。

25 12. 根据权利要求 11 所述的最终传动组件，其特征在于，所述
可转动壳体螺栓连接到轮盘上。

全轮驱动机动平路机的某制造商使用机械超越离合器代替液压离合器

发明内容

5 本发明的一个目的是提供紧凑的最终传动组件，其具有很宽范围的速度输出。

 最终传动组件容纳在与后驱动轮尺寸相同的车轮圆周之内，使用相同的安装尺寸。通过这种方式操纵者只需要携带一种备用轮胎和车胎组件，就可安装所有车轮。

10 最终传动组件包括不动壳体，其上固定了可转动壳体。可转动壳体又连接到主动轮的圆盘上。缸筒轴线斜置的双速液压马达固定到不动壳体。马达驱动第一级中心齿轮，第一级中心齿轮可驱动两级行星齿轮系，第一级中心齿轮又驱动固定到可转动壳体的第二级行星齿轮架。

15 第二级中心齿轮同轴地固定到第一级中心齿轮。第二级中心齿轮可沿径向在第一级中心齿轮上自由浮动。第二级中心齿轮不是由第一级中心齿轮驱动。第二级中心齿轮的外花键/齿连接到并驱动第一级行星齿轮架的内花键，并驱动沿圆周设置的第二级行星齿轮。第二级行星齿轮可自由转动地固定到第二级行星齿轮架上，齿轮架
20 连接到可转动壳体，并与离合/制动环形齿轮啮合。离合/制动环形齿轮可操作地连接到多个离合板上，离合板向内延伸并与位于不动壳体上的离合件啮合。环形活塞用于压缩将离合/制动环形齿轮连接到不动壳体的离合件。第二级行星齿轮通过第二级行星齿轮架连接到可转动齿轮，第二级行星齿轮驱动第二级行星齿轮架，从而驱动
25 可转动壳体和车轮。

 对离合器加压的环形活塞在通过不动壳体中液压孔的带压液压流的作用下延伸。带压的液压流来自马达的入口。在低速传动的模式下，马达以预先选定的低于车辆同步速度的速度操作。这使得前

轮试图驱动马达，导致马达入口压力低，和离合/制动出现滑动。当
车辆后轮丧失了牵引力时，将以比预选数量更大的程度滑动，前轮
慢于车辆的同步速度，马达入口压力上升，前轮驱动系统不需要操
作者操心提供牵引力。相反地，如果选择了超速传动，前轮试图
5 拉后轮，马达入口压力升高，离合/制动被锁定。前轮继续被马达驱
动。当前轮驱动系统关闭时，马达停止转动，离合/制动释放，因此
允许行星齿轮系统成为空转。当前轮驱动系统关闭时，通过第二级
环形齿轮来影响离合/制动功能可使整个齿轮系在低速时空转，导致
搅油损失降低。当在低速传动模式下操作时，上面提到的离合/制动
10 滑动发生在低速和低扭矩，产生较低的滑动能量损耗和搅油损失。

附图说明

图 1 是机动平路机的透视图；
图 2 是前轮最终传动组件的剖视图；和
15 图 3 是液压系统的示意图。

具体实施方式

图 1 显示了机动平路机 10。平路机 10 包括主框架 12 和向前延
伸框架 14。垂直枢轴 16 可枢轴转动地将框架 12 和 14 互相连接。液
20 压缸 17，只显示了一个，铰链连接到前框架 14 相对后框架 12 的位
置。后框架 12 设置了四个从动轮 18，布置成右边一对和左边一对。
图中只显出了各对的前从动轮。前框架 14 设置了两个从动轮 20。前
框架还设置了向后延伸的设有平路机圆形物 24 的连接装置 22。平路
机刮土铲 26 通过刮土铲架 28 固定在平路机圆形物 24 上。液压缸 30
25 控制平路机刮土铲 26 相对平路机框架 14 的枢轴转动位置。平路机
刮土铲 26 的相对刮土铲架 28 的侧向位置由液压缸 32 控制，图中只
显示出杆端部。固定在鞍状物 36 的液压缸 34 控制连接装置 22 相对
前框架 14 的位置。平路机圆形物通过圆形物马达 39 可转动地相对

连接装置 22 定位。

前轮受到两级最终行星传动 40 的驱动。最终行星传动通过轴叉 34 可操作地连接到前框架 14，垂直对齐的受到润滑的中枢销 36 将最终传动 40 可枢轴转动地连接到轴叉 34。中枢销 36 形成了垂直枢轴转动轴。中枢销 36 从轴叉 34 的臂向内延伸，与最终传动 40 的不动壳体 42 接合。中枢销 36 较大，使用圆锥滚柱轴承 44 来提供坚固结构以抵抗静态或动态载荷。同时为液压马达提供足够的固定空间。

缸筒轴线斜置的双速液压马达 38 通过固定螺栓 46 连接到不动壳体 42。缸筒轴线斜置的双速液压马达 38 可以是销售商品品牌为 Sauer-Sundstrand 的 Sauer 系列 51 的缸筒轴线斜置马达。马达 38 的驱动轴 39 可操作地连接到中心齿轮 48。驱动轴 39 的旋转运动带动中心齿轮 48。第二级中心齿轮 50 在中心齿轮 48 上自由浮动。第二级中心齿轮 50 未设置内花键以与中心齿轮 48 啮合。类似地中心齿轮 48 未在靠近第二中心齿轮 30 的地方设置外花键。第二级中心齿轮 50 沿轴向限制在两个垫圈 51 之间。

中心齿轮 48 的远端设置了外花键 49 用于驱动沿圆周设置的行星齿轮 52。行星齿轮 52 通过锥形轴承 57 可转动地固定在行星齿轮架 54 的花键 56 上。行星齿轮 52 还与固定到可转动壳体 60 的环形齿轮 58 啮合。可转动壳体又通过固定螺栓 64 连接到轮盘 62。

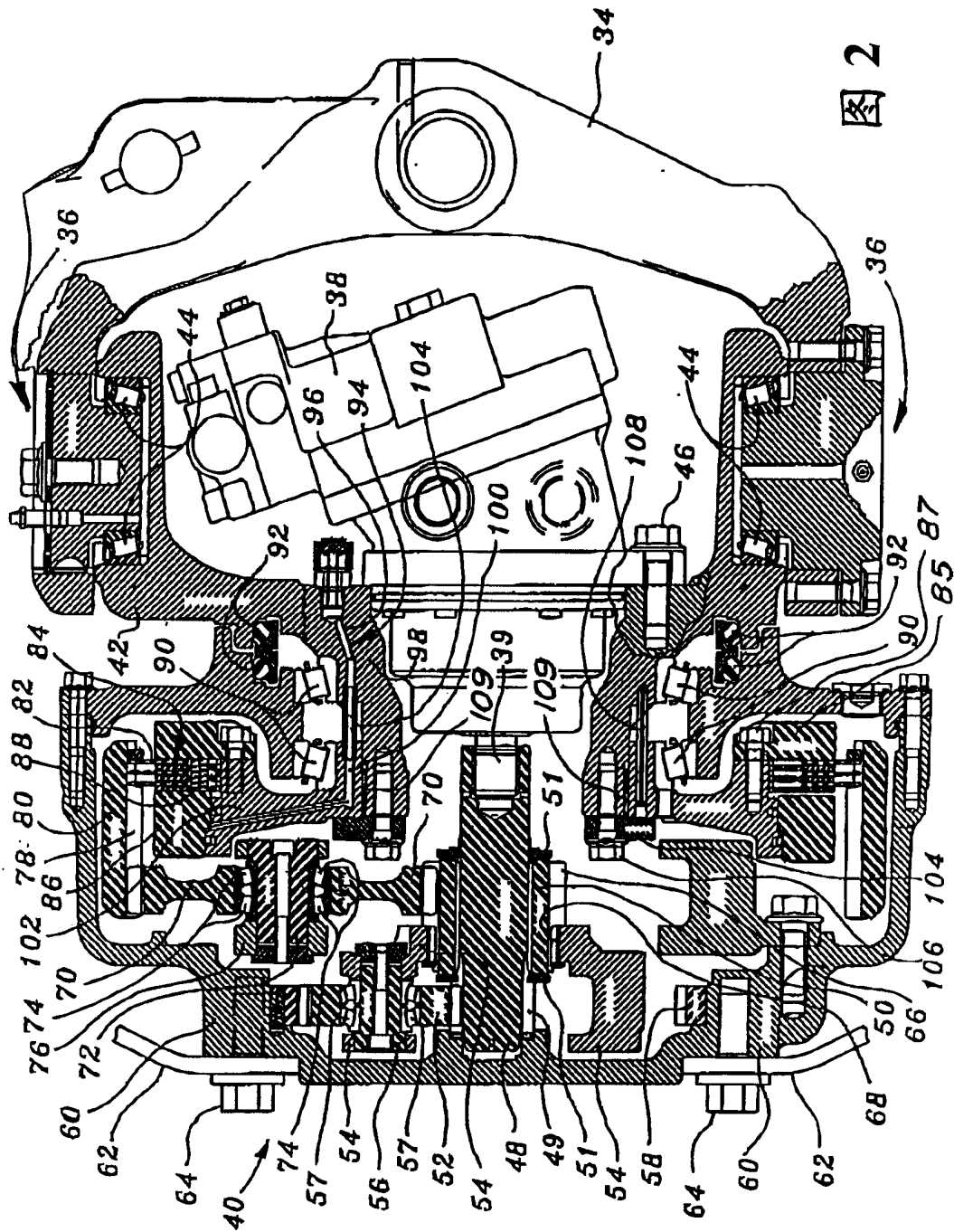
第二级中心齿轮 50 设置了外花键 66，外花键与行星齿轮架 54 的内花键 68 啮合并与离合/制动行星齿轮 70 啮合。离合/制动齿轮 70 通过锥形轴承 74 可自由转动地固定到花键 72。该花键固定到可转动壳体 60 的内部部分 76 上。离合/制动行星齿轮 70 还与离合/制动环形齿轮 80 的内花键 78 啮合。内花键 78 还与向内延伸与离合件 84 接触的离合板 82 接合。离合件 84 位于通过固定螺栓 87 连接到不动壳体 42 的环形板 85 和环形活塞 86 之间。环形板 85 形成不动壳体 42 的一部分。多个沿圆周设置的轴向延伸的螺旋弹簧 88 用于偏压环形活塞 86 进入缩回位置。

可转动壳体 60 通过锥形轴承 90 可转动地固定在不动壳体 42。
密封 92 位于可转动壳体 60 和不动壳体 42 之间。

带压液压流体从马达 38 的入口穿过液压管线 94 到达环形活塞
86。液压管线 94 包括三部分：第一部分是在不动壳体 42 第一部分 98
5 上形成的孔；第三部分 100 也是在不动壳体 60 上的第二部分 102 形
成的孔；第二中间部分 104 是在第一部分和第三部分 96 和 100 之间
延伸的小管。小管用于调节不动壳体 42 的第一和第二部分 98 和 102
之间轻微的未对准。第二部分在轴向受到推力垫圈 104 的限制。推
力垫圈 104 通过固定螺栓 106 固定在第一部分 98。第二部分通过在
10 部分 98 和 102 之间延伸的销可转动地对准。第二部分可转动地受到
花键 103 的限制。

可变排量液压马达 110 向缸筒轴线斜置的双速液压马达 38 供应
带压的流体，如图 3 所示。旋转斜盘在可变排量液压马达中的位置
是由电子控制器来控制。旋转斜盘的位置不仅控制流体的流量，还
15 控制流体的方向。电子控制器根据操作者选择的侵占（aggressiveness）
模式来操作泵 110。带压和用过的液压流体通过供应/返回管线 112
送到马达 38。液压管线 114 在供应/返回管线 112 和三位离合阀 116
之间延伸。该三位离合阀 116 具有前位置 118、后位置 120 和中间位
置 122。离合阀 116 在弹簧 124 之间保持平衡。离合阀 116 的位置由
20 电子驱动的螺线管 126 来控制。当离合阀 116 位于其前位置或后位
置 118 或 120 时，带压的液体流体通过管线 128 流到液压管线 84 使
环形活塞 86 延伸。在中间位置 122，管线 128 通过排放管线 132 连
接到泵 130。

马达 38 的入口压力通过液压管线 128 和 94 到达环形活塞 86。
25 这时，马达 38 的入口压力调节离合件 84 的活动和使其不活动。控
制系统允许操作者选择各种程度的“侵占”，即低速传动或超速传
动。如果选择了负侵占（低速传动），马达 38 的转动速度将小于后
从动轮 18 的同步速度。与车轮 20 接触的地面以比马达 38 驱动车轮



速度快的速度驱动车轮。车轮 20 通过驱动马达 38 使马达入口压力下降，离合件 84 滑动。当后从动轮 10 丧失牵引力并以超过选定的速度差滑动时，马达入口压力增加锁定了离合件 84，导致马达 38 驱动车轮 20。在正侵占（超速传动）模式，前轮 20 要以比后轮 18 快的速度驱动。在这种模式中，马达入口压力很高，锁定离合件 84，导致连续驱动。

离合功能是通过锁定离合/制动环形齿轮 80 的离合件 84 来实现的。在齿轮系的这个部分作用的离合功能不仅允许制动器以低扭矩和速度滑动，因此具有低能量损耗，还允许在关闭前轮驱动和整个轮系空转时整个齿轮系以相对低的速度空转，并导致低损耗。本特征具有的特殊意义在于机动平路机一般以高速行驶很长的距离。

已经介绍了优选的实施例。应当清楚地知道在所属权利要求限定的发明范围内可以进行多种改进和修改。

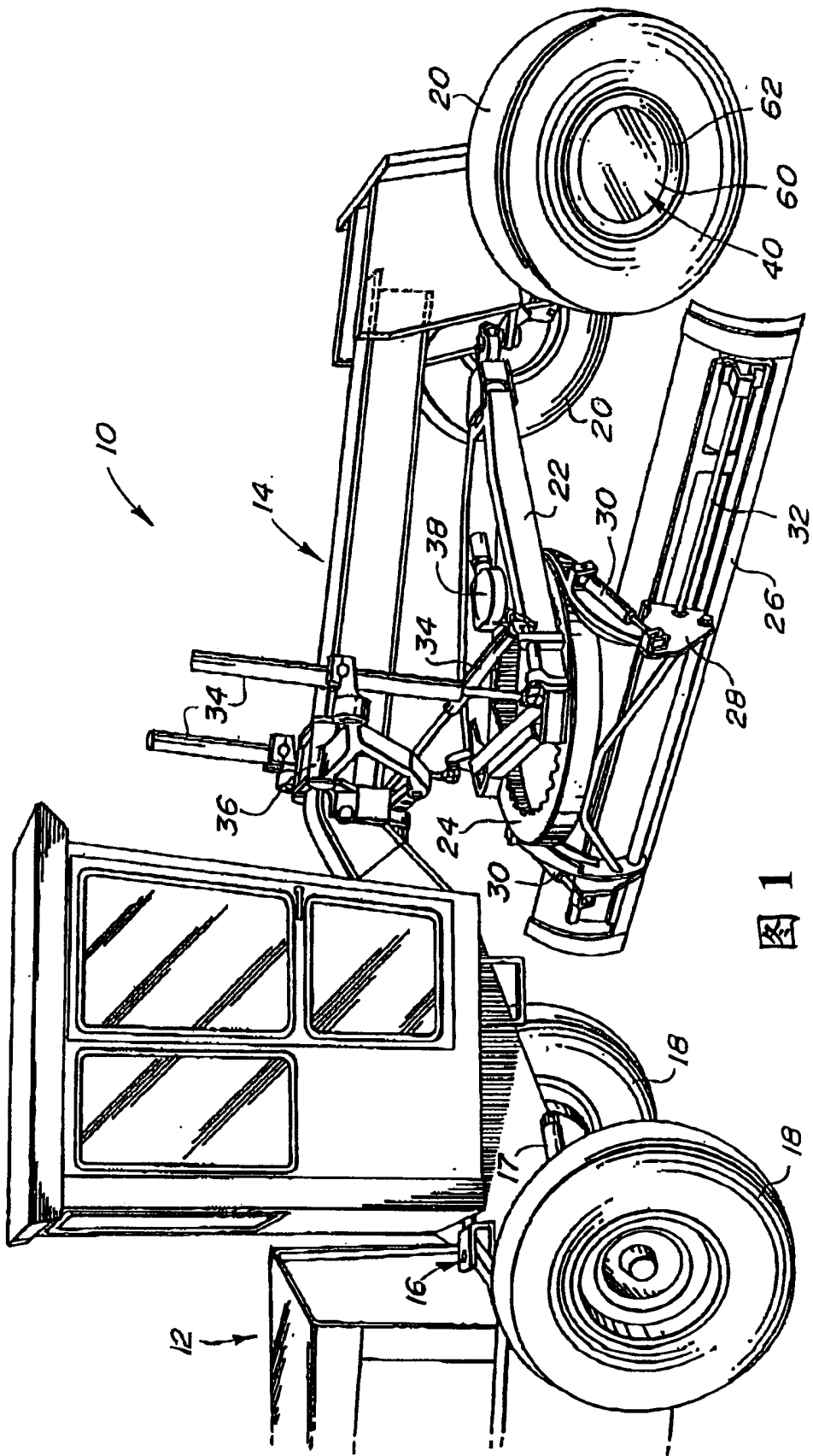


图1

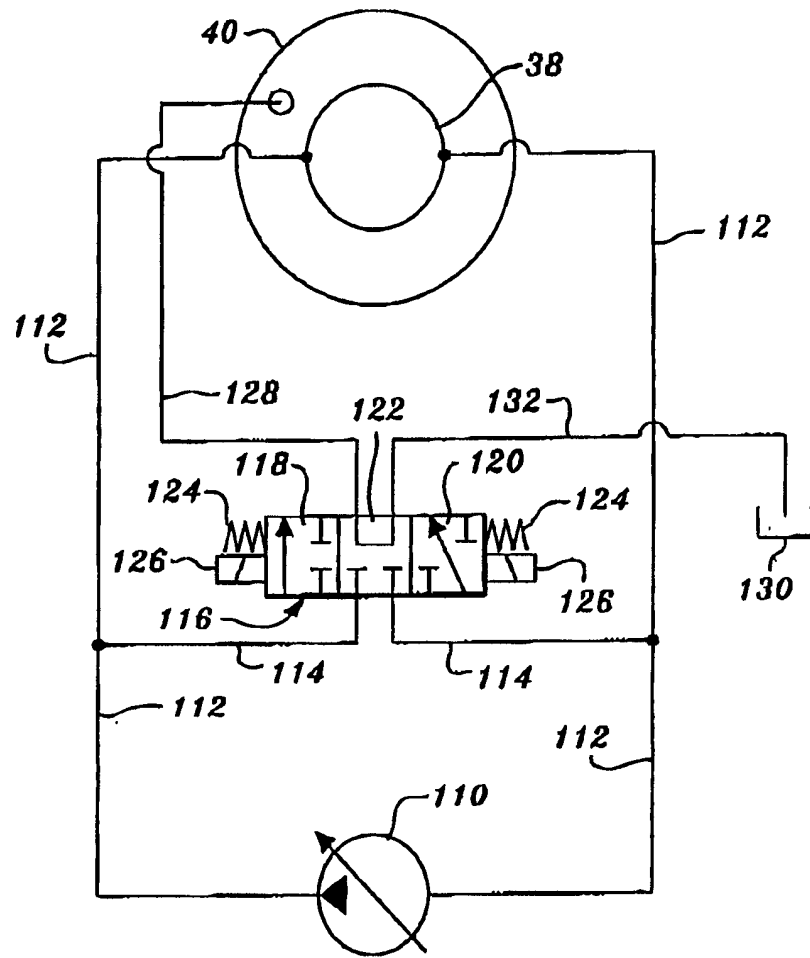


图 3