

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16D 25/08

F16D 43/284

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96195546.5

[45] 授权公告日 2001 年 12 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1076452C

[22] 申请日 1996.7.11

[21] 申请号 96195546.5

[30] 优先权

[32] 1995.7.14 [33] SE [31] 9502603-5

[86] 国际申请 PCT/SE96/00937 1996.7.11

[87] 国际公布 WO97/04245 英 1997.2.6

[85] 进入国家阶段日期 1998.1.14

[73] 专利权人 哈尔德克斯公共运输股份公司

地址 瑞典兰斯克鲁纳

[72] 发明人 布·伦德斯特伦

[56] 参考文献

EP0228697A1 1987.7.15 F16D43/28

EP0570841A2 1993.11.24 F16D25/08

EP0629790A2 1994.12.21 F16D25/08

审查员 崔 峰

[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

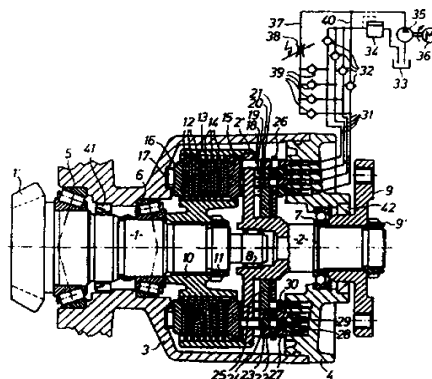
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 在可旋转的二轴之间传递扭矩的装置

[57] 摘要

一种在可旋转的同轴线的处于固定壳体(3,4)的二轴件(1,2)之间传递扭矩的装置,该装置包括多个与轴件连接的并可接合以抵消它们之间不同的旋转速度的交错离合器片(12,14),以及一个由速度差驱动的液压装置,此装置包括多个活塞(27-30),该活塞在壳体内可轴向移动并用以在装置中产生液压力因而使离合器片接合,活塞致动装置(18-21),通过凸轮与轴件(1)接合,因而传给活塞一往复运动,同时一闭合液压系统借助液压管路(31,37,40)包括单向阀(32,39)在所有活塞处与液压缸连接,借助油泵(35)向系统供给液压油同时可通过溢流阀(34)从系统排出。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种在可旋转的同轴线的处于固定壳体(3, 4)内的二轴件(1, 2)之间传递扭矩的装置, 该装置包括多个与该两轴件连接的并可接合以抵消两轴件之间的不同旋转速度的交错离合器片(12, 14), 以及一个由两轴件之间速度差驱动的液压装置, 包括:

多个活塞(27-30; 55-57), 该活塞在与轴件同轴线的壳体内可轴向移动并用以在装置中产生液压力因而使离合器片在两轴件之间的不同的旋转速度接合,

活塞致动装置(18-21; 45-47)可随轴件之一(2)旋转并通过凸轮与另一轴件(1)接合, 该凸轮彼此之间是有角度地错开, 因而在两轴之间的不同旋转速度传递给活塞一往复运动, 以及

液压管路系统借助液压管路(31, 37, 40)包括单向阀(32, 39)与所有活塞的缸连接,

其特征在于: 液压管路系统(31, 32, 37, 39, 40)是一闭合系统同时在该系统中借助于泵(35)从油箱(33)向系统供油并可从系统中通过一溢流阀(34)向油箱排油。

2.根据权利要求1的装置, 其特征在于在该装置中液压管路系统(31, 32, 37, 39, 40)设置一电动控制节流阀(38)。

3.根据权利要求1的装置, 其特征在于在该装置中液压管路系统(31, 32, 37, 39, 40)设置一蓄能器(58)。

4.根据权利要求1的装置, 其中安装一个具有环形凸轮曲线的凸轮盘(15)、以使离合器片(12, 14)接合, 并在离合器片的对侧安装一个与壳体(3, 4)接合、处在滚针轴承(17)上的止推垫圈(16), 其特征在于: 其中四个活塞致动元件(18-21)与凸轮盘(15)的凸轮曲线接合以在两轴件(1, 2)之间不同的旋转速度下传递给四个活塞以进行往复运动。

5.根据权利要求1的装置, 其中安装一个具有环形凸轮曲线的凸轮盘(48), 用以将离合器片(12, 14)接合, 同时在离合器片的对侧,

安装一个与壳体（3，4）接合、处于滚针轴承上的止推垫圈（16），其特征在于：其中一个活塞致动元件（45）与凸轮盘（48）的凸轮曲线接合而两个活塞致动元件（46，47）与第一轴件（1）上轴套（10）的轴向端面上的环形凸轮曲线接合以便在两轴件（1，2）之间的不同旋转速度下向三个活塞（55-57）传递往复运动，轴套与止推垫圈（16）接合。

说明书

在可旋转的二轴之间传递扭矩的装置

本发明涉及一种在可旋转的，同轴线的处于一固定壳体內的二轴件之间传递扭矩的装置，该装置包括多个交错的连接到二轴件上的并可接合以抵消该轴件之间不同旋转速度的离合器片，以及由二轴件之间速度差驱动的液压装置，包括：

多个同心的可在与轴件同轴线的壳体内轴向移动的环形活塞用以在装置内产生液压力，因而在两轴件之间的不同旋转速度下使离合器片接合，

可与轴件之一一起旋转并通过凸轮与另一轴件接合的活塞致动件，该凸轮彼此是有角度地偏置的，因而在两轴件之间的不同旋转速度下传递给活塞往复运动，以及

一液压管路系统在所有活塞处借助于液压管路包括单向阀与油缸连接。

上述这类装置通过我们所具有的 EP - A - 94200571.1 专利是已知的，对于这种现有的装置以及根据本发明的装置有关技术领域和某些一般特征的进一步资料参考了该专利，以此已知的装置就可能在装置中获得一种合理的平稳的或无波动的不同旋转速度的减少或制动动作，以该现有装置的一实施例如果装置作为与车辆前后轴之间联系的所谓差动制动器使用，也可以在第二旋转方向，即倒车档，获得所希望的，平稳的动作。

但是，在现有装置的液压装置中供给活塞是弹簧推压而与其凸轮接合的，同时液压系统本身是开式的，从油箱中吸油并在系统中使用后返回。

这种装置的缺点在于不可能排除或关闭其动作，这就意味着例如拖走具有这种装置的车辆是很困难的，现在有关对这类装置的要求是能够在 50 公里/小时的速度拖走车辆。

根据本发明可以达到液压管路系统是一封闭系统，在该系统中借助油泵从油箱向系统供油并可通过溢流阀从系统回到油箱，在装置中任何活塞上均无弹簧偏压。

通过借助于车辆的点火钥匙来关闭油泵或关闭其电动机，装置中的离合器片在拖拉时将不传递任何制动力，同时没有烧毁离合器片的危险。

油泵电动机可能有很低的功耗，同时在实际情况中只提供最大工作压力的3%左右。

为了控制所述装置，液压管路系统设置一个电动控制的节流阀。

为了调平液压流量的某些变化，液压系统可以设置一个蓄能器。

最重要的是装置的性能要尽可能平稳。

在第一实际的实施例中，安装一个具有环形凸轮曲线的凸轮盘使离合器片接合，同时在离合器的对侧安装一个与壳体接合放在滚针轴承上的止推垫圈，由此获得四个活塞致动元件与凸轮盘的凸轮曲线接合以便在两轴件之间的不同旋转速度下向四个活塞传递往复运动。

在此实施例中所有的反作用力用以接合离合器片。

在具有一般相同设计的第二个实施例中一个活塞致动元件与凸轮盘的凸轮曲线接合，而另两个活塞致动元件与处于第一轴件上的轴套的轴向端面的环形凸轮曲线接合以便在两轴件之间不同旋转速度下向三个活塞传递往复运动，轴套与止推垫圈接合。

在此实施例中仅仅来自第一活塞的反作用力用以接合离合器片，而另外两个活塞的反作用力通过轴套和止推垫圈传递到壳体上。

下面将参照附图进一步详述本发明，其中图1是根据本发明的差动制动器的第一实施例的截面图，图2是根据图1的差动制动器的工作图示，图3是根据本发明的差动制动器的第二实施例的截面图，图4是根据图3的差动制动器的工作图示。

如图1所示，图中左边第一轴1和图中右边第二轴2轴颈可旋转地支承在具有盖4的壳体3内，第一轴1由轴承5和6支承轴颈同时第二轴由轴承7支承，在两轴1和2之间还有轴承8，如图示。

两轴1和2可以和其它机械元件如车辆的连接，此图所示是第一轴

1 设置齿轮 1' 而第二轴设置借助锁紧螺母 9' 夹持在位置上的连接法兰 9。这种布置在两轴 1 和 2 之间将不出现或不允许相对的轴向移动。

轴套 10 装在第一轴 1 上并借助锁紧螺母 11 固定，第一轴 1 和轴套 10 一起构成第一轴组件。

多个交错的离合器片或环 12 以花键外装在轴套 10 上。

第二轴 2 设置一径向法兰 2'，同时轴套 13 装于其上，轴 2 及其法兰 2' 和轴套一起构成第二轴组件。

对应离合器片 12 的多个交错的离合器片或环 14 以花键内装在轴套 13 上，当接合时，离合器片 12、14 将抵消两轴件之间的不同旋转速度。

凸轮盘 15 在图中为离合器片 12、14 的右边以花键装在轴套 10 上，对它们的接合方式将予以描述，同时反作用力将由壳体 3 通过止推垫圈 16 承受，该止推垫圈在图中在离合器片 12、14 的左边置于由壳体 3 支承的轴向滚针轴承 17 上。

在其面对离合器片 12、14 的表面上凸轮盘 15 上设置比较宽的环状的凸轮曲线，同时四组圆柱形凸轮滚子 18-21 可旋转地安装在第二轴 2 的径向法兰 2' 上。这些凸轮滚子组 18-21 是同心安装的，每组中的凸轮滚子数目是可变化的但在本优选实施例中是三个，同时从一组到下一组之间有一相位差，在本优选实施例中为 30° 。凸轮盘 15 上的凸轮轮廓是这样的，当旋转时传递给凸轮滚子 18-21 的运动其轴向速度随轴 1 和 2 之间的相对旋转角而线性变化。

止推垫圈 22-25 和凸轮滚子 18-21 接合，这些止推垫 22-25 是同心的和彼此独立可旋转的，最里面的止推垫圈 25 与第二轴 2 旋转地接合。

具有四个同心的彼此独立轴向可移动的滚子组的轴向滚子轴承 26 安装在第二轴上一方面与止推垫圈 22-25 接合同时另一方面与四个同心的、环状活塞 27-30 接合，该环状活塞在对应的处于壳体盖 4 内并设置密封圈的油缸内是可轴向移动的。不同的活塞 27-30 具有相同的活塞面积，这就意味着从最外面的活塞 27 到最里面的活塞 30 随着直径的减小其径向宽度相应地增加。

在下述条件下，所述安置的结果是当两轴 1 和 2 具有不同的旋转速度时，轴向往复运动将传递给活塞 27 - 30。

液压管路 31 连接到活塞 27 - 30 的每个环状油缸上。每一个该液压管路 31 设置一单向阀 32，同时此后液压管路 31 彼此连接在一起并接到溢流管路 40 进一步接到液压管路 37。此管路接到电控节流阀 38 上而后又分开并通过单向阀 39 接到四根管路 31 上并接到壳体盖 4 内的环状油缸。此液压系统是闭式系统。

液压管路 31 又通过溢流阀 34 连接到油箱 33，例如调节到 3 巴的压力，由电动机 36（例如功率为 10 瓦驱动的油泵 35 从油箱 33 将油输送到液压管路 37，油泵 35 的目的是在闭式液压系统中建立一工作压力，下面将看出，如果不具备此系统压力，那么系统将不能达到预定的功能。

电动控制节流阀 38 的目的是控制闭式液压系统的工作压力同时因此也就控制抵消不同旋转速度的力。

为清楚起见，闭式液压回路包括部件 31 - 40 如图示是装在壳体 3、4 的外面，实际上是装在壳体内，该壳体本身起油箱 33 的作用，因此壳体 3、4 以内的不同部件将获得满意的润滑，同时壳体设置密封圈 41 和 42。

当所述液压系统处于压力状态时，活塞 27 - 30 以一定的力顶住滚子轴承 26，两轴 1 和 2 之间的旋转速度差将产生活塞 27 - 30 的往复运动，因为凸轮滚子 18 - 21 在凸轮盘 15 的凸轮曲线上滚动。随着旋转速度差的增加往复运动的频率也增加。

当活塞 27 - 30 在离开凸轮盘 15 的方向或图 1 中向右移动时，通过节流阀 38 将达到（通过单向阀 39，管路 31，单向阀 32，以及管路 40 和 37）的净流量，来自每个活塞的流量与其轴向速度成比例，来自所有活塞 27 - 30 的总流量与两轴 1 和 2 之间的旋转速度差成比例。

当有流量经过节流阀 38 时，将在活塞 27 - 30 的油缸的出口侧出现背压。此背压是流量的函数（增加流量，成比例增加背压，递增，递减连接取决于阀的设计）。自凸轮盘 15 移动的每个活塞 27 - 30 将与压力及活塞面积成比例的轴向力传到凸轮盘 15 上同时因此传到离合器片或环

12 和 14 上，因此，两轴 1 和 2 之间的旋转速度差就减少。

上述具有在每个凸轮滚子组 18-20 中有三个凸轮滚子并且在凸轮盘 15 上三个平均分布的凸轮滚子的装置的功能如图 2 所示。在图 2 的曲线图中，表示每个活塞 27-30 的液压油流量以及总流量 43 作为旋转角度 $0-180^{\circ}$ 的函数。由于每个活塞的流量具有相同的表征同时由于装置的设计从一个活塞到下一个之间有 30° 的相位差，因此总流量 43 可以用一直线来表示，换句话说这就意味着趋于减少旋转速度差的制动动作是平稳的。

只要电动机 36 启动，因此泵 35 就工作，所述差动制动器就按所描述的运行。但是如果电动机 36 借助于车辆的点火钥匙关闭，则差动制动器就停止运行，以这种方式在不损坏差动制动器的条件下拖拉车辆就成为可能。

根据本发明差动制动器的第二实施例如图 3 所示，在此实施例中某些部件与根据图 1 的第一实施例中的相应部件十分相似因此采用相同的标号。对以下元件是正确的，第一轴 1 及其齿轮 1'，第二轴 2 及其法兰 2'，壳体 3 及其盖 4，轴承 5-8，连接法兰 9 及其锁紧螺母 9'，轴套 10，交错离合器片或环 12 和 14，轴套 13，止推垫圈 16，滚针轴承 17，液压管路 31 和 37，单向阀 32 和 39，油箱 33，溢流阀 34，油泵 35 及其电动机 36，节流阀 38，溢流管路 40 和密封圈 41 和 42。

在此第二实施例中仅三个圆柱凸轮滚子 45-47 可旋转地安装在第二轴 2 的径向法兰 2' 上，最外面的凸轮滚子 45 与凸轮盘 48 上的环状凸轮曲线相接合，该凸轮盘 48 与以花键套装在第一轴上的轴套 10 的凸轮盘 15 相对应，其余的两组凸轮滚子 46 和 47 与轴套 10 的轴向端面上的环状凸轮曲线相结合。如同根据图 1 的第一实施例一样从一组到下一组之间具有相位差，在优选实施例中为 30° 。

同心的止推垫圈 49-51 与各自的凸轮滚子 45-47 相接合，同时与各自止推垫圈 49-51 接合的是安装在三个同心的、环形活塞 55-57 末端的滚子轴承 52-54，该环形活塞在相应环形油缸中是可轴向移动的，该环形油缸处于壳体盖 4 中并设置密封圈。

两个靠里的活塞 56 和 57 与轴套 10 接合具有相同的活塞面积，而最外面的活塞 55 与凸轮盘 48 接合具有不同的活塞面积，最好是比较大的面积。

油泵 35 具有与根据图 1 的前一实施例中的相同的作用，但是，在根据图 3 的此第二实施例中，有一附加的蓄能器 58 以调平通向活塞 55 - 57 的流量的变化。下面将看出，来自三个活塞的流量与两轴 1 和 2 之间的旋转速度差成比例。

两个里面的活塞 56 和 57 与根据图 1 的第一实施例类似借助于单向阀 32 和 39 提供净流量，但是轴向力不是通过离合器片传递而是通过轴承 53、54，止推垫圈 50，51，凸轮滚子 46，47，轴套 10 和止推垫圈 16 传递到壳体 3 上。另一方面，最外面的活塞 55 通过凸轮盘 48 将其轴向力传递到离合器片 12 和 14 上。此活塞 55 不提供净流量但具有调平有关其它活塞 56 和 57 的功能。

来自各个活塞的对净流量的作用作为轴 1 和 2 之间相对旋转角度的函数在恒定旋转速度差的条件下如图 4 所示，曲线是对称的，同时函数与旋转方向无关。还是在此实施例中总流量 58 可用直线表示，这意味着趋于减少旋转速度差的制动动作是平稳的。

说明书附图

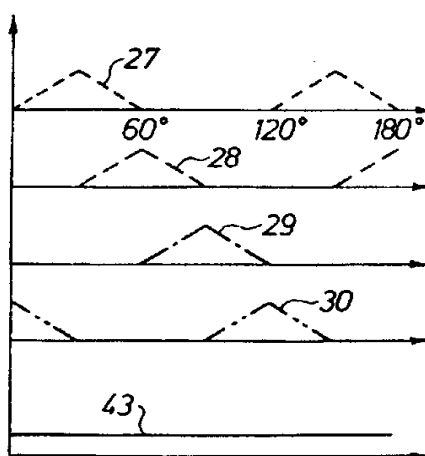
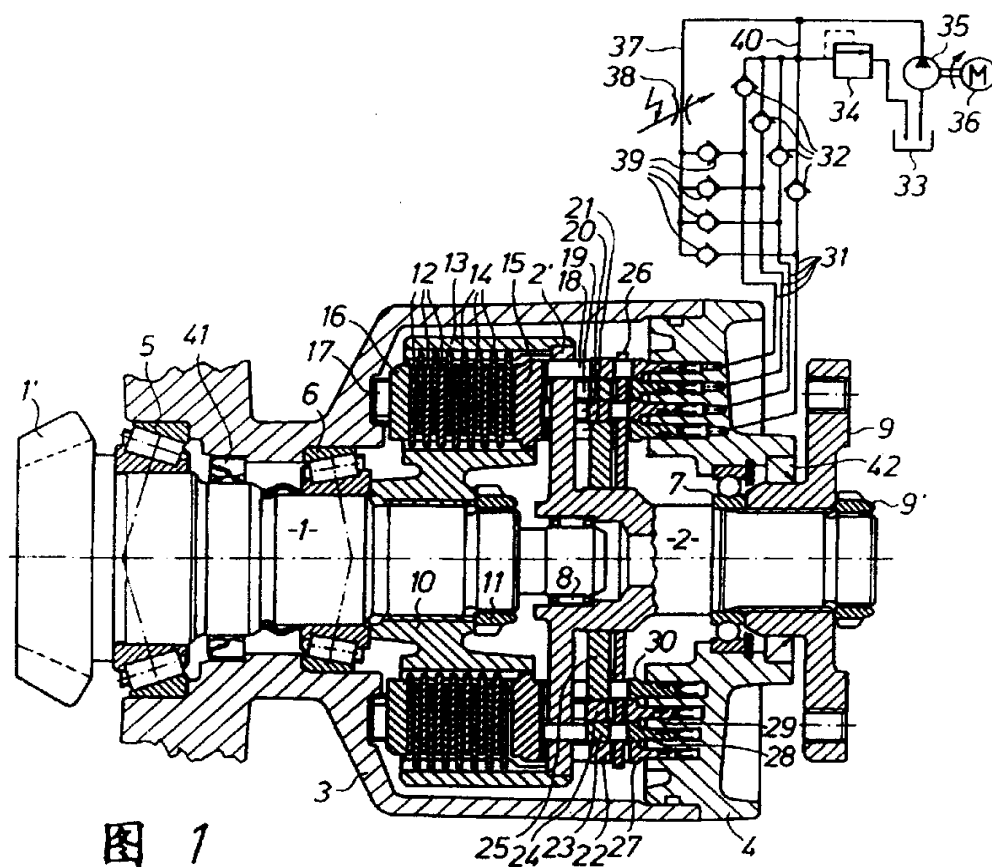


图 2

