

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101983295 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 200880128475. 1

US 5035305 A, 1991. 07. 30, 全文.

(22) 申请日 2008. 04. 08

JP 11101266 A, 1999. 04. 13, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2010. 09. 30

CN 1578882 A, 2005. 02. 09, 全文.

EP 1691101 A1, 2006. 08. 16, 全文.

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/SE2008/000253 2008. 04. 08

审查员 高元成

(87) PCT申请的公布数据  
W02009/126067 EN 2009. 10. 15

(73) 专利权人 沃尔沃建筑设备公司  
地址 瑞典埃斯基尔斯蒂纳

(72) 发明人 容尼·斯特兰德贝里 托尔德·达伦

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 陆弋 王伟

(51) Int. Cl.  
F16D 65/12(2006. 01)

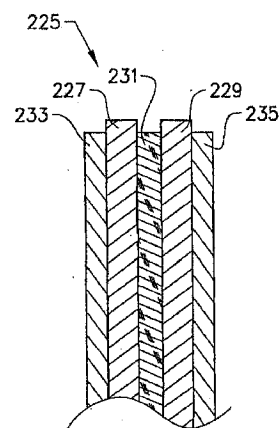
(56) 对比文件  
US 2163884 A, 1939. 06. 27, 全文.

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称  
用于作业机械的制动器、轮毂单元及作业机械

(57) 摘要

本发明涉及一种用于作业机械的制动器,其中,该制动器包括:制动盘(225);液压操作装置,该液压操作装置用于通过夹紧该制动盘(225)来致动所述制动器;以及用于缓冲由于突然的制动器致动而产生的突震的装置,其特征在于,所述制动盘(225)包括一对制动力传递盘片(227,229),并且该缓冲装置由位于所述盘片之间并与每个盘片固定的缓冲层(231)形成。



1. 一种用于作业机械 (101) 的制动器 (223), 其中, 所述制动器 (223) 包括: 制动盘 (225); 液压操作装置 (240), 所述液压操作装置 (240) 用于通过夹紧所述制动盘 (225) 来致动所述制动器; 以及用于缓冲由于突然的制动器致动而产生的突震的缓冲装置, 其特征在于, 所述制动盘 (225) 包括一对制动力传递盘片 (227, 229), 并且, 所述缓冲装置由位于所述盘片之间并与每个所述盘片固定的缓冲层 (231) 形成。

2. 根据权利要求 1 所述的制动器, 其特征在于, 所述缓冲层 (231) 被构造成用于吸收能量。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的制动器, 其特征在于, 所述缓冲层 (231) 包括软木材料。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的制动器, 其特征在于, 所述制动力传递盘片 (227, 229) 中的每一个均构造成以旋转方式刚性连接到驱动构件 (207)。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的制动器, 其特征在于, 所述制动盘 (225) 包括位于每个所述制动力传递盘片 (227, 229) 外侧的摩擦材料层 (233, 235)。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的制动器, 其特征在于, 所述制动器包括布置在一对制动块 (237, 239) 之间的单个制动盘 (225)。

7. 根据权利要求 6 所述的制动器, 其特征在于, 所述液压操作装置 (240) 包括可移动活塞 (241), 所述可移动活塞 (241) 以可操作方式连接到所述制动块 (237, 239), 所述制动块 (237, 239) 用于夹紧位于所述制动块之间的所述制动盘, 以进行制动器致动。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的制动器, 其特征在于, 所述制动器是湿式制动器。

9. 一种用于作业机械的轮毂单元 (201), 所述轮毂单元 (201) 包括适于向轮毂传递动力的驱动轴, 其特征在于, 所述轮毂单元 (201) 包括根据前述权利要求中的任一项所述的制动器 (223), 并且所述制动盘 (225) 以旋转方式刚性连接到所述驱动轴。

10. 根据权利要求 9 所述的轮毂单元, 其特征在于, 所述轮毂单元包括以可操作方式连接到所述驱动轴 (207) 的一端并连接到所述轮毂的减速齿轮 (211), 并且所述减速齿轮适于减慢从所述驱动轴到所述轮毂的转速。

11. 根据权利要求 10 所述的轮毂单元, 其特征在于, 所述减速齿轮 (211) 包括行星齿轮。

12. 一种作业机械, 其特征在于, 所述作业机械包括根据权利要求 9-11 中的任一项所述的轮毂单元。

## 用于作业机械的制动器、轮毂单元及作业机械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于作业机械的制动器,其中,该制动器包括制动盘、用于通过夹紧该制动盘来致动所述制动器的液压操作装置、以及缓冲由于突然的制动器致动而产生的突震的装置。本发明进一步涉及一种包括该制动器的轮毂单元以及包括该轮毂单元的作业机械。

[0002] 本发明能应用于要在诸如公路的相对平坦表面上和 / 或不平整的越野路面上行驶的车辆或作业机械。本发明尤其适用于相对缓慢地移动的作业机械,例如轮式装载机。术语“相对缓慢地移动”是指车辆 / 作业机械具有大约 50 公里 / 小时的最大速度。

### 背景技术

[0003] 轮式装载机必须装备有适合于该机械的变化特性的制动器。在一种极端情况下,满载的机械必须强有力地减速,而在另一种极端情况下,没有任何载荷的同一机械必须轻轻地受到制动。为了使该机械的驾驶员能够操纵该机械,在所有条件下,减速都必须是可控且可管理的。

[0004] 根据已知的解决方案,在每个车轮处布置有湿式制动器。更具体地,行星齿轮形式的减速齿轮以可操作方式连接在轮毂与从轮轴中的中心齿轮(差速齿轮)延伸的驱动轴的一端之间。该行星齿轮适于减慢从驱动轴到该轮毂的转速。该湿式制动器布置成用于对驱动轴进行制动。特别地,制动盘以旋转方式刚性连接到驱动轴。可移动活塞以可操作方式连接到制动块,所述制动块用于夹紧位于所述制动块之间的制动盘,以进行制动器致动。所述活塞在液压油的压力下移动。

[0005] 当制动器被致动时(通过踩下制动踏板来启动),将花费一定时间来将制动活塞从初始位置移动到制动块与制动盘接触时的位置。一旦制动活塞已经到达后一位置,就开始了液压油抵抗制动活塞的增压,这导致在液压油中出现压力脉冲形式的、强有力的过度压力冲击。这种过度压力冲击会引起制动震动(该机械的强力减速),驾驶员感觉该制动震动象突震一样。这种突震导致驾驶员容易受到振动影响。过度压力冲击还导致制动器的部件易受到大应力,这尤其会产生噪音。驾驶员和该机械附近的人会受到该噪音刺激。

[0006] 根据针对制动器的致动阶段中的所述突震问题的一种已知方案,液压回路设置有蓄能器形式的缓冲装置,该蓄能器用于积聚液压油中的过剩能量。

### 发明内容

[0007] 本发明的一个目的是提供一种液压操作制动器,它至少适于降低由于制动器致动而产生的突震,并且它为更具成本效益的制动系统创造了条件。此外,该制动器应当提供良好的可控性。

[0008] 借助于根据权利要求 1 所述的制动器来实现该目的。因此,实现了该目的,因为:所述制动盘包括一对制动力传递盘片,并且,缓冲装置由位于所述制动力传递盘片之间并与每个盘片固定的缓冲层形成。

[0009] 由于该缓冲层适于吸收能量,所以该制动盘的设计降低了该制动器在启动阶段的灵敏度。换句话说,该缓冲层起到减震装置的作用。

[0010] 第二种效果是消除了由于制动器的致动而引起的噪音。

[0011] 所述制动力传递盘片构造成与驱动构件(优选为驱动轴)以旋转方式刚性连接。由于缓冲层介于所述盘片之间,所以即使该缓冲层损坏和/或缓冲层到金属盘片的附接受到破坏,也能保持制动功能。

[0012] 因此,本发明的制动器设计为消除根据现有技术的液压系统中的蓄能器创造了条件。

[0013] 根据本发明的优选实施例,该缓冲层包括软木材料。

[0014] 从以下描述和权利要求中,将会看到其他优选实施例及其优点。

### 附图说明

[0015] 下面,将参照附图所示的实施例来更详细地描述本发明,在附图中:

[0016] 图 1 示出了轮式装载机的侧视图,

[0017] 图 2 示出了根据第一实施例的轮式装载机的轮毂单元的、示意性局部剖切侧视图,

[0018] 图 3 示出了设置在图 2 的轮毂单元中的制动器中的制动盘的横截面图,并且

[0019] 图 4 是图 3 中制动盘的侧视图。

### 具体实施方式

[0020] 图 1 示出了构成轮式装载机 101 的车架转向式作业机械。轮式装载机 101 的车身包括前车身部分 102 和后车身部分 103,所述前车身部分 102 和后车身部分 103 每个均具有用于驱动一对车轮的轮轴 112、113。后车身部分 103 包含驾驶室 114。车身部分 102、103 以如下方式彼此连接:即,它们能够借助于液压缸 104、105 形式的、布置在这两个车身部分之间的两个第一致动器来绕垂直轴线相对于彼此枢转。因此,在车辆的沿车辆行驶方向的水平中心线的每一侧上布置有一个液压缸 104、105,以使轮式装载机 101 转弯。

[0021] 轮式装载机 101 包括用于处理诸如物体或原料等外部载荷的设备 111。设备 111 包括装载臂单元 106 和配装在该装载臂单元上的铲斗形式的工具 107。装载臂单元 106 的第一端枢转地连接到前车辆部分 102。

[0022] 铲斗 107 枢转地连接到装载臂单元 106 的第二端。

[0023] 借助于两个液压缸 108、109 形式的两个第二致动器,装载臂单元 106 能够相对于前车辆部分 102 升高和降低,所述两个液压缸 108、109 中的每一个均在一端连接到前车辆部分 102 并在另一端连接到装载臂单元 106。借助于液压缸 110 形式的第三致动器,铲斗 107 能够相对于装载臂单元 106 倾斜,所述液压缸 110 在一端连接到前车辆部分 102 并在另一端经由连杆臂系统 115 连接到铲斗 107。

[0024] 图 2 以示意性局部剖切侧视图示出了轮毂单元 201 的第一实施例。轮毂单元 201 布置在轮轴 205 的轴壳 203 的一端。驱动轴 207 在轴壳 203 内部沿该作业机械的横向方向延伸。驱动轴 207 在其一端 209 处设置有行星齿轮传动件形式的轮毂减速齿轮 211。在驱动轴 207 的另一端,驱动轴 207 以可操作方式连接到中心齿轮(未示出),该中心齿轮又由

车辆的动力单元经由齿轮箱以及沿该作业机械的纵向方向延伸的驱动轴驱动。

[0025] 行星齿轮传动件 211 包括太阳齿轮 213, 所述太阳齿轮 213 以旋转方式刚性连接到驱动轴 207。因此, 太阳齿轮 213 形成减速齿轮的输入。行星齿轮传动件 211 还包括沿周向间隔开的多个行星齿轮 215, 所述行星齿轮 215 经由齿与太阳齿轮及环形齿轮 217 以驱动方式互连。行星齿轮传动件 211 是具有固定环形齿轮的类型。

[0026] 行星齿轮架 221 ( 又称为行星齿轮保持器 ) 适于保持所述行星齿轮 215。准确的说, 每个行星齿轮 215 均轴颈连接在轴向延伸的枢轴 219 上。行星齿轮 215 的数量可以是一个、两个、三个、四个或更多个。行星齿轮架 221 形成减速齿轮的输出。

[0027] 由湿式制动器组成的制动器 223 适于制动该驱动轴 207。因此, 制动器 223 布置在减速齿轮 211 与轮轴中的中心齿轮 ( 未示出 ) 之间。该制动器包括单个制动盘 225。太阳齿轮 213 具有多个平行凸脊或齿形式的引导面, 用于在制动器 223 起作用时在制动盘 225 的轴向方向上啮合和引导。该连接包含花键联接件 250。因此, 制动盘 225 连接到太阳齿轮 213 并因此以旋转固定方式连接到驱动轴 207, 并且能在所述花键联接件 250 上沿轴向方向移动。

[0028] 该单个制动盘 225 布置在一对制动块 237、239 之间。该制动器还包括用于通过夹紧制动盘 225 来致动所述制动器的液压操作装置 240。制动装置 240 包括制动活塞 241, 所述制动活塞 241 用于通过挤压位于制动块 237、239 之间的制动盘来施加制动, 因此提高了制动块 237、239 之间的摩擦力。因此, 所述制动块中的一个制动块 239 能借助于制动器活塞 241 而移动, 并且, 位于该制动盘的与所述制动活塞相反的一侧的另一个制动块 237 形成当施加制动时抵靠所述制动盘的压力面或阻挡件。

[0029] 借助于这种类型的制动器, 驱动轴 207 被直接制动。驱动轴 207 的速度通常比车轮的速度高大约五倍。

[0030] 轮毂 242 牢固地连接到行星齿轮架 221。更具体地, 轮毂 242 经由花键联接件 246 以旋转方式刚性连接到行星齿轮架 221。车轮由通常为螺栓联接件 244 的常规紧固装置固定在该轮毂上。

[0031] 在图 3 至图 4 中更详细地示出了制动盘 225。制动盘 225 包括一对制动力传递盘片 227、229 以及位于所述盘片 227、229 之间并与每个盘片固定的缓冲层 231。制动力传递盘片 227、229 优选是金属材料的。该缓冲层构造成用于吸收能量, 以便以柔和致动的方式提供制动。优选地, 该缓冲层包括软木材料。然而, 根据一种可替代的补充方案, 该缓冲层可以包括其它材料, 例如有机材料和 / 或聚合材料。每个制动力传递盘片 227、229 均构造成以旋转方式刚性连接到驱动轴 207。更具体地, 每个制动力传递盘片 227、229 均包括中心孔 248, 该中心孔 248 的横截面式样与太阳齿轮 213 的外部式样相配, 以与太阳齿轮 213 啮合。制动力传递盘片 227、229 经由花键联接件 250 连接到驱动轴 207, 见图 2。

[0032] 此外, 制动盘 225 包括位于每个制动力传递盘片 227、229 外侧的摩擦材料层 233、235。由此, 制动块 237、239 设置成邻近每个摩擦层 233、235, 从而迫使所述制动块的光滑表面抵靠所述制动盘的摩擦面。

[0033] 现在参见图 4, 制动盘 225 包括在该制动盘的径向方向上延伸的、多个沿周向间隔开的延长开口 303。这种开口结构被构造成用于为制动盘提供泵送效果, 以在旋转期间传送冷却剂从而冷却该制动盘。延长开口 303 在轴向方向上延伸穿过该制动盘并且径向向外开

口。摩擦层 233 设置有适于在运行期间传送冷却剂的凹槽式样 305。更具体地说,该式样 305 包括通道结构,该通道结构包括在摩擦层之上延伸的多个直通道 307。所述直通道具有大致沿径向的方向。更具体地说,在制动盘 225 的位于两个相邻开口 303 之间的每个扇形区中,直通道 307 布置成彼此平行。该通道结构有助于所述泵送效果。

[0034] 不应认为本发明局限于上述说明性实施例,而是在所附权利要求的范围内,能构思出许多变型和修改。例如,所述应用可以不同,或者车辆的动力单元可以布置成直接驱动所述驱动轴 207,也就是说没有中间驱动轴和中心齿轮。

[0035] 此外,本发明不限于具有单个制动盘的制动器。因而,该制动器可以设置有多个具有上述设计的制动盘。

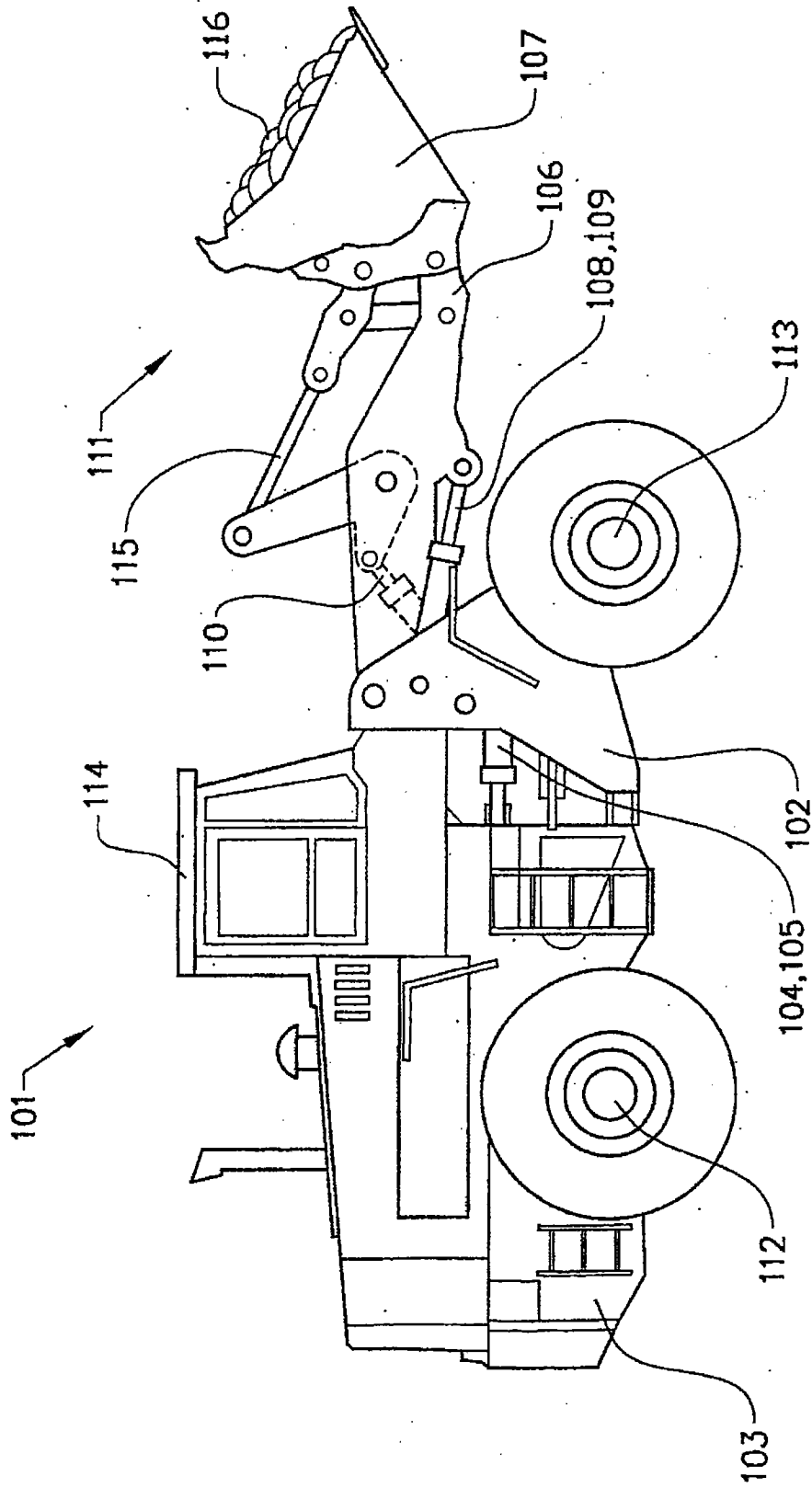


图 1

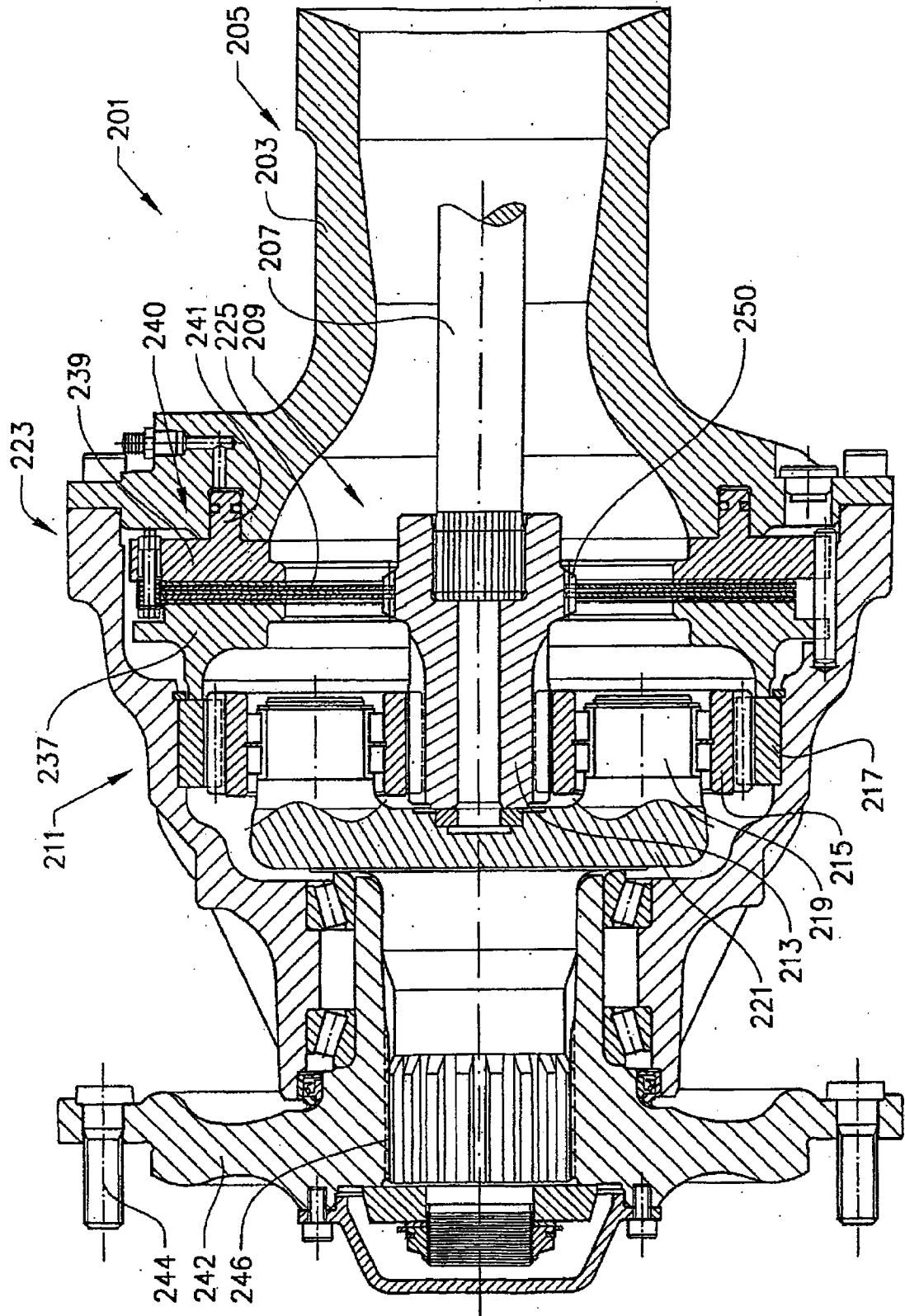


图 2

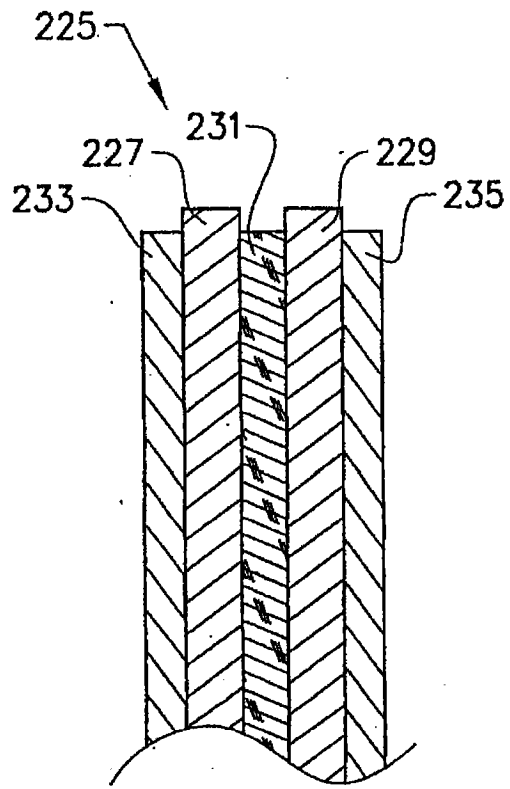


图 3

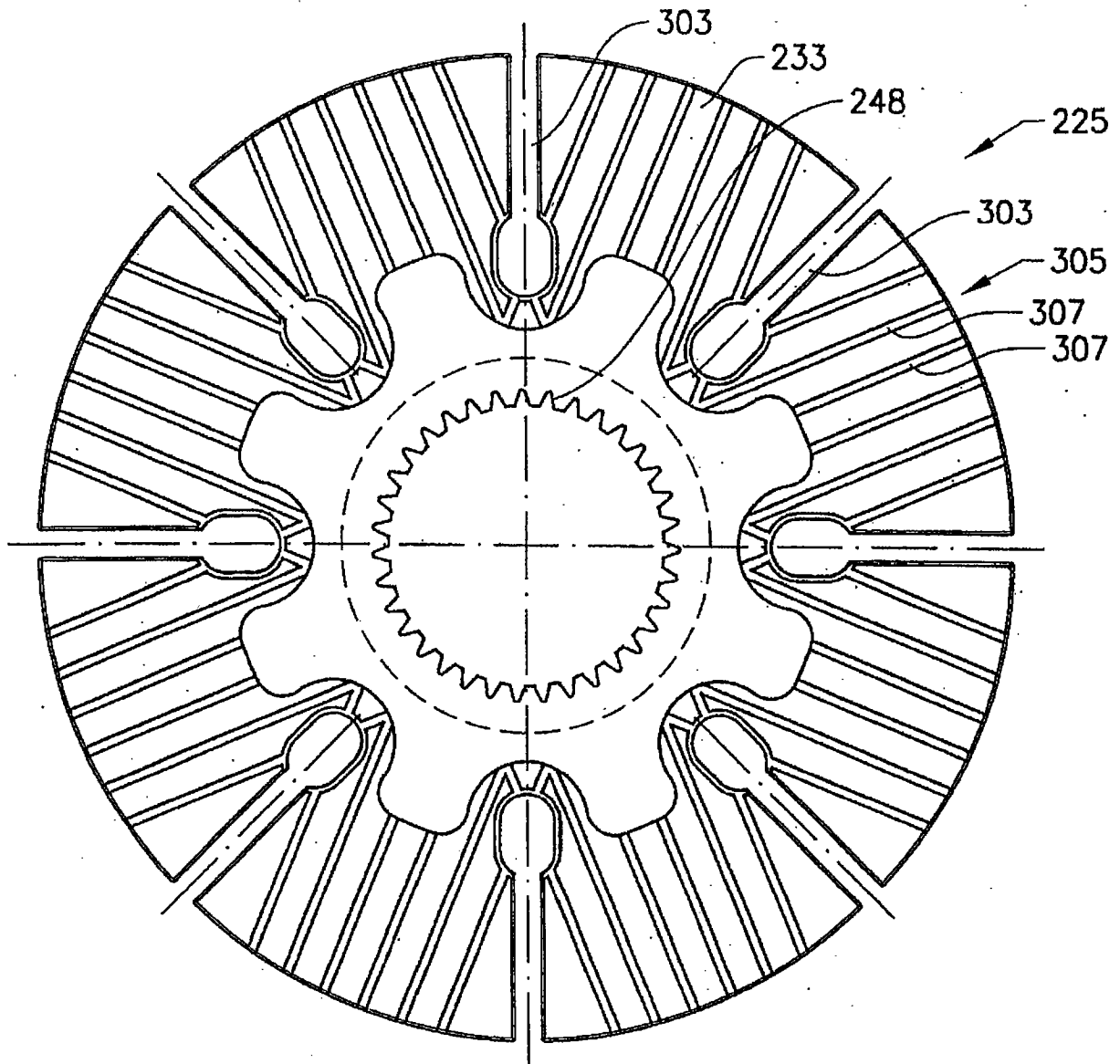


图 4