

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B62D 61/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480020609.X

[43] 公开日 2006 年 8 月 23 日

[11] 公开号 CN 1822980A

[22] 申请日 2004.7.12

[21] 申请号 200480020609.X

[30] 优先权

[32] 2003.7.17 [33] FR [31] 03/08751

[86] 国际申请 PCT/EP2004/007663 2004.7.12

[87] 国际公布 WO2005/016731 法 2005.2.24

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.17

[71] 申请人 米其林技术公司

地址 法国克莱蒙 - 费朗

共同申请人 米其林研究和技术股份有限公司

[72] 发明人 P·迪里夫

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程伟 王锦阳

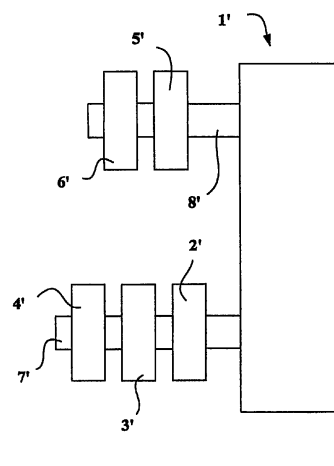
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

重型车辆

[57] 摘要

本发明是关于一种重型车辆(1)，例如一种质量大于 500 吨的运输车辆或者一种土木工程用车辆，其配备有直径大于 3.5 米、轴向宽度大于 37 英寸的径向结构的轮胎(2、3、4、5)，该车辆包括具有至少两个轮胎(5)的前端组件(8)和一后端组件(7)，通过后端组件可以至少传递部分牵引力。本发明特征在于车辆后端组件包括至少五个轮胎。



1. 一种质量大于 500 公吨的重型车辆，例如一种运输车辆或者一种“土木工程”车辆，其配备有径向结构中直径大于 3.5 米、轴向宽度大于 93.98 厘米的轮胎，该车辆包括具有至少两个轮胎的前桥和一后
5 桥，通过后桥可以至少传递部分动力，其特征在于：该后桥包括至少五个轮胎。

2. 根据权利要求 1 的车辆，其特征在于：该后桥包括至少六个轮胎。

3. 根据权利要求 1 或 2 的车辆，其特征在于：在正常的加载、压力条件以及平坦路面情况下，轮胎在与地面的接触区域上的下沉小于
10 30%。

4. 根据权利要求 1 至 3 任意一个的车辆，其特征在于：轮胎的宽高比大于 0.80，且优选大于 1。

5. 根据权利要求 1 至 4 任意一个的车辆，其特征在于：该后桥包
15 括至多四个传递至少部分动力的轮胎。

6. 根据权利要求 1 至 5 任意一个的车辆，其特征在于：前桥包括至少两个传递至少部分动力的轮胎。

7. 根据权利要求 1 至 6 任意一个的车辆，其特征在于：前桥包括四个轮胎，且其中两个轮胎传递至少部分动力。

20 8. 根据权利要求 1 至 7 任意一个的车辆，其特征在于：传递动力的轮胎由电机控制。

9. 根据权利要求 1 至 8 任意一个的车辆，其特征在于：通过构成胎圈座的第一安装环和定位所述第一环的第二锁定环的中间物来将轮胎安装到轮毂上，所述第二锁定环特别是通过形状与轮毂上凹陷部分
25 形状相匹配来牢牢地连接到轮毂上。

重型车辆

- 5 本发明涉及一种质量大于 500 公吨、且装配有直径大于 3.5 米、轴向宽度大于 93.98 厘米（37 英寸）的轮胎的重型车辆，例如一种运输车或者一种“土木工程”车辆。

这种通常被设计成承载重型载荷的车辆包括具有两个转向轮的前
10 转向桥和一后桥，该后桥通常是刚性的，带有四个成对分布在两侧的驱动轮。

一个车桥被确定为是一能使车辆的固定结构连接到地面上的元件组。

轮胎的轴向方向或横向方向是平行于轮胎的转动轴线的方向。

- 15 轮胎的圆周方向或者纵向方向对应于轮胎的外周的方向并且由轮胎的滚动方向来定义。

轮胎的转动轴线是在正常使用中的转动轴线。

就车辆来说，特别是要用在采矿或者采石场中以运输载荷的车辆，通路问题以及生产需求导致这些车辆的制造者必须增加其载重能力。

- 20 这就需要车辆变得更大，因而自身重量更重，以能够运输更重的载荷。这些车辆的目前质量可以达到几百公吨，所运输的货物也是如此，总质量可以达到 600 公吨。

由于车辆的载重能力与轮胎的承载能力直接相关，所以众所周知的是如果要增加其承载能力，就必须增加轮胎内所含空气的量。

- 25 目前，如上文所述，这类车辆例如在采矿中所用的翻斗车，其包括一后桥，后桥上安装有四个成对布置的车轮，以适应上述要求。

- 此外，所述车轮的尺寸以及相应地轮胎的尺寸并且特别是较低区域的刚性都要求所述轮胎要做成几部分，以使得轮胎可以安装到一个轮辋上。在更换或者维护时安装和拆卸所述轮胎所涉及的相关操作都是耗时且繁重的。在这些过程中必须要处理的夹紧部件的数目可能大于 200，并且与之相关地存在相当高的夹紧力矩。所以进行这些操作所
30

花费的时间通常很长，并由此而不利于在采矿过程中提高生产率。

由于目前需求倾向于不断增长这种车辆的运载能力，所以上文所列出的各种参数导致轮胎要加宽，以增加其内的空气容积。现在轮胎直径在 4 米左右实际上就不可能再增加了，特别是由于运输所述轮胎的原因。事实上，所述轮胎的尺寸会由于运输条件而受到限制，特别是路面宽度和桥梁限高的限制。实际上同样不可能减小轮辋的直径，轮辋的直径特别要用于定位驱动转矩传递系统以及制动系统。

发明人在研究过程中成功地证明了这种“加宽”轮胎可以有效地增加运载载荷，但是存在多种缺陷。实际测试显示这种轮胎相对于现有轮胎来说耐久性会下降，并且具有较低的抗磨性。

另外，专利申请 WO00/71365 描述了一种可以简化轮胎安装的方法，该轮胎可以直接安装在轮毂上，轮毂就可用作轮辋。独立的环可作为轮辋座，并通过锁定环来定位，该锁定环特别通过形状配合来牢牢地连接在轮毂上。

15

因而发明人设定的目标就是要对用户的新需求作出响应，用户希望能进一步提高运载车辆的载重能力，特别是那些在采矿中应用的车辆，而轮胎在性能和磨损方面的品质相对于目前的轮胎来说不会下降。

根据本发明通过一种重型车辆来实现上述目标，这种重型车辆例如是一种运输车辆或者一种“土木工程”车辆，其配备有径向结构中直径大于 3.5 米、轴向宽度大于 93.98 厘米的轮胎，该车辆包括具有至少两个轮胎的前桥和一后桥，通过后桥可以至少传递部分动力，该后桥包括至少五个轮胎。

根据本发明的一个优选实施例，后桥包括至少六个轮胎，例如和常规配置合并的三个轮胎设置在后桥的各一侧。

该车辆实施例可以增加这类车辆的载重能力，同时保持很好的耐久性和抗磨损品质，其相对于目前情况来说品质不会变坏。发明人已证明，尽管与两组双轮胎的结构相比，三个轮胎一组的结构必然导致更复杂的安装操作，但是这种结构的复杂性与前述加宽轮胎以增加载重能力的解决方案相比较少降低生产率。事实上，研究表明对于相同

30

载重能力，在耐久性和磨损上带来的收益可以补偿拆卸轮胎所必须增加的时间，包括由于事故性损坏而导致的临时更换。

设计这种车辆还必须要考虑的另一个参数是其体积，特别是其宽度。事实上，这类车辆例如要应用在采矿业中，在这种情况下车辆要
5 沿着山腰上的道路行进，这些道路在大多情况道路宽度都是受限制的，因为要开拓成最佳尺寸，而开路过程本身也要运输泥土和石块。发明人已经证明在车桥的两侧上增加一个第三轮胎不会引起不能接收的体积增加，因为通过限定使得所有轮胎连到一起的宽度被减小了。事实上，对于所讨论的负载情况，不管在附加轮胎之间是否有间隙，根据
10 本发明车辆的横向体积小于配备有双轮胎的车辆。另外可以注意到对于翻斗式车辆，其作用是在位于底盘上的翻斗车身中承载载荷，在所述底盘平面上包括悬挂元件，悬挂元件的轴向体积由载重能力确定且其对于车辆在车桥上的轴向体积有直接影响。这些悬挂元件，其作用尤其作为抗翻转结构，实际上的轴向体积特别由抵抗倾翻力而确定的，
15 特别在弯道时由于运输的载荷而容易产生这种倾翻力。

根据本发明的一个变型实施例，在正常的加载情况下，轮胎在与地面的接触区域上的下沉（deflection）小于 30%。更大的下沉以及所引起的轮胎变形会降低轮胎的径向和周向刚性，从而导致较差的耐磨性并影响轮胎的耐久性。

20 同样优选地，轮胎的宽高比大于 0.80，且优选大于 1。这种宽高比使得特别可以限制车桥上轮胎的轴向体积。

如上文所述，根据本发明的车辆在给定负载情况下在生产率方面比前述的包括双轮胎的车辆更有效率。另外，在后桥上使用六个轮胎在必须要更换轮胎时有损于生产效率，如果这些轮胎安装在独立的车
25 轮上。事实上，特别是要更换一个相对于其它两个轮胎而位于轴向内侧的轮胎时，在更换过程开始之前必须先拆掉这两个轮胎才能处理第三个轮胎；因此需要较多的操作次数，从而不利于车辆效率。

因此有利地，本发明提出要将按照上文所述的车辆与在后车桥上以“较少车轮”（wheel-less）方式结合，所述轮胎通过构成胎圈座的第一安装环和定位所述第一环以及定位轮胎的第二锁定环来固定到轮
30 毂上。安装这种轮胎的方法已在上文引用过的专利申请 WO00/71265

中进行描述了。根据该实施例，本发明需要后轮毂上设置两个凹陷处以容纳锁定环，每个轮胎需要来定位这些环中的两个。

根据本发明的这个优选实施例，后桥上包括最多四个轮胎来传递动力。根据这个实施例，至少两个轮胎且优选是两个后桥上轴向外侧
5 轮胎最好不传递动力，且主要功能仅仅是承担部分载荷。该实施例可以减小特别当车辆沿弯曲轨迹运行时引起的纵向应力。事实上，当包括至少两个轮胎的车辆按弯曲轨迹行驶时，轴向最外侧的这些轮胎如果位于弯道的外侧则会覆盖一段较长的距离，如果位于弯道的内侧则覆盖较短的一段距离。

10 本发明对于上文所述包含加宽轮胎以承载相同载荷的技术方案来说具有特殊的优点，其可以大大减小在相互接合轮胎所产生的纵向应力；事实上，在使用加宽双轮胎的情况中，这种纵向应力还是很大，因为在同一轮胎的侧壁之间会产生较大程度的应力。

根据本发明一优选变型实施例，后桥包括至多四个传递至少部分
15 动力的轮胎，并且因此包括四个主要功能是承载载荷部分的轮胎。

根据后面的这个实施例，本发明提出了前桥轮胎优选传递部分动力。

在一变形实施例中，本发明还提出前桥包括四个轮胎，至少两个所述前桥轮胎传递部分动力，如上文所述。优选地，两个轴向内侧的
20 轮胎优选为传递动力的轮胎。

根据该实施例，本发明另外优选提出要按照上文所述的在后车桥上以“较少车轮”（wheel-less）方式安装轮胎，所述轮胎通过构成胎圈座的第一安装环和定位所述第一环以及定位轮胎的第二锁定环来固定到轮毂上。安装这种轮胎的方法已在上文引用过的专利申请
25 WO00/71265 中进行描述了。根据该实施例，本发明需要在每一侧上设置四个凹陷处以容纳锁定环，每个轮胎需要来定位这些环中的两个。

本发明的另一变型实施例是至少两个轮胎，优选是后桥上轴向外侧的轮胎，在车辆沿非直线轨迹行进时不传递动力，或者优选在沿曲率半径小于预定值的弯道上行驶时不传递动力。该实施例可以通过一个
30 设在所述轮胎和动力传递元件之间的分离装置来实现。该装置可以根据本领域技术人员所公知的任意装置来由车辆转向件进行控制。

以相同的方式，本发明有利地提供变型，其中当车辆沿一非直线轨迹行进时，或者优选的在沿曲率半径小于预定值的弯道上行驶时，至少两个前桥轮胎传递部分动力。

根据本发明的一个变型实施例，当同一车桥上的所有轮胎都传递至少部分动力时，所述车桥上配备有一个和多个给不同的轮胎施加不同转速的装置，所述速度特别用于限制各轮胎的磨损，特别是在弯道情况下。

这种变型实施例提出例如后桥上的所有轮胎都通过中间装置来参与动力传递，该中间装置例如是差速器，中间装置作为车辆行驶状况的函数来控制各轮胎参与传递动力的情况。

本发明还提出一种如上文所述的车辆，其各轮胎都与一个电机相连，例如在一个根据文献 WO00/71365 所述方法的实施例中，该电机结合与轮胎相关的车轮中，或者在轮胎附近的轴毂内。

根据后面的这个实施例，后桥轮胎特别可以具有奇数个轮胎，特别是大于五个，轮胎优选相对于中间轮胎对称分布在车桥两侧。

这种实施例的车辆也可以应用在前桥上，其可以以相同的方式装有三个轮胎。

根据这些各种可能的实施例，使用与轮胎相连的电机特别可以按照轮胎及其行进轨迹的函数来变化地分配动力。

以同样方式，本发明也提出了只有传递动力的一些轮胎是通过电机控制的；这些轮胎例如可以是前桥上的轮胎，后桥上的轮胎与传统的机械化传动装置相连。

当动力只是电机时，本发明也提出某些轮胎与该电机相连而其它轮胎的主要功能只是承担载荷。

不管本发明的实施方式为何，优选地，所有的轮胎通常都依然与制动装置单独相连，从而使这种车辆可以在最佳条件下减速或者停车。

本发明的其它优点和特征通过阅读下文参考图 1 和图 2 对本发明实施例的说明而变得更清楚，附图中：

一 图 1 示出了根据本发明的车辆从上往下看的示意图，

— 图 2 示出了根据本发明第二实施例的车辆从上往下看的示意图。

5 为了便于理解，附图不是按比例绘制的。图 1 和图 2 仅示出了车辆的一半，该车辆相对于轴线 XX' 对称延伸，该轴线 XX' 代表车辆的纵向中间平面。

图 1 是根据本发明实施的半个车辆 1 的图示，其包括在后桥上的六个轮胎和前桥上的两个转向轮胎。由于图 1 只示出了车辆的一半，
10 所以在图中只示出了后桥 7 上的三个轮胎 2、3、4 和前桥 8 上的一个轮胎 5。

在图 1 中概略示出的车辆 1 是一总载重量为 850 公吨级的重型车辆。

该车辆装备的轮胎是大型轮胎，轮胎的高宽比 H/S 等于 1， H 是轮
15 辋上轮胎的高度， S 是轮胎安装在其工作轮辋上并膨胀到最佳压力时的最大轴向宽度。轮胎的尺寸是 44R69。

这些轮胎包括一个由钢制的不可延伸金属缆线构成的径向胎体加强件，其沿径向定向并固定在各轮胎胎圈上。

后桥的轮胎采用在专利申请 WO00/71365 中所描述的方法安装。
20 根据该方法，车辆的轮毂 7 被设计成通过中间环来接收轮胎，该中间环具有一个构成轮胎胎圈接收座的表面。这些环的表面优选是截锥台（frustoconical）形状的。这些接收环自身通过中间锁定环来锁定在车桥轮毂上，其表面的一部分的形状与锁定环所插入的所述轮毂上的凹陷部分形状相匹配。

25 从而以此实施的车辆具有一大于当前车辆的载重能力，为 850 公吨级别。相同车辆的设计，也就是说为了具有相同载重能力，要装备有四个成对布置在后桥上轮胎，必须要使用尺寸为 85/65R69 的轮胎。由于不存在这类车辆，所以不可能进行测试；然而计算和仿真也为本领域技术人员提供了简单的方法来获得关于所述车辆的可运输的载
30 荷、所述车辆的尺寸以及作用在轮胎上的应力和估测所承受的磨损及疲劳度的相关信息。

从而整个尺寸的测量是基于这两种车辆而确定的；所获得的结果显示根据本发明的车辆在后桥 7 方向上测得的轴向宽度为 10.20 米。对于带有四个成对布置轮胎的车辆，以相同方式测量的轴向宽度是 12.1 米。这些值清除地显示处车辆宽度的增加。

- 5 另外，仿真也显示出了根据本发明车辆的上的带有六个 44R69 轮胎的车桥的使用寿命，以及带有四个成对安装的 85/65R69 轮胎的车桥的使用寿命。

结果如下所示：

- 10 以 100 为基准，其相应于 5000 小时的使用，结果显示根据本发明车辆上的轮胎当后桥的六个轮胎是驱动轮胎时，其平均使用寿命等于 115，而装配到根据一传统结构的类似车辆上的轮胎，即在后桥上装有 4 个轮胎，其平均使用寿命为 90。

显然根据本发明所得到的结果更好。

- 15 进行测试来证明这种结果不是本领域技术人员能预测到的，至少不是显而易见的。对低载荷车辆特别是总载重量小于 90 公吨的那些车辆进行同样的测试。在包括六个轮胎的结构中，已确定使用尺寸为 1800R23 的轮胎，对于四个成对轮胎的结构中，使用尺寸为 30/70R33 的轮胎。

所得到的关于车辆总尺寸的结果如下：

- 20 尺寸 1800R33 的三个轮胎安装在所述车辆上导致其轴向总长度为 1.990 米。

尺寸 30/70R33 的三个轮胎安装在相同车辆上导致其轴向总长度为 1.850 米。

- 25 上文给出的结果表明对于这类车辆，在后桥上带有六个轮胎的方案由于体积庞大而不是很有价值并且因此无疑在使用寿命方面不是很有价值，因为在六轮胎构形中，后桥上的轴向外侧的轮胎会收到非常高的应力从而大大加剧了磨损。从这些结果中可以明显看出从低载重能力的车辆上获得的信息使技术人员无法推测出本发明能获得的优点。

- 30 本发明也提出了如上文所述的技术方案，轮胎 4 仅将载重作为其基本功能，而不涉及动力的传递。这种实施例包括将轮胎固定到一飞

轮型系统上，该系统使得所述轮胎 4 可以空转。当车辆沿一曲线轨迹运动时，特别是在小曲率半径的弯道上转弯时，该实施例使得其可以沿该轨迹运动，而不会仅由于其在车桥上的位置而受到附加应力的损害，轮胎 4 的位置会使轮胎 4 沿着一个比轮胎 2、3 更长或者更短的轨迹行进。在另一实施例中，由于同样的原因，本发明在后桥 7 的杆上只将轮胎 2 设置成传递动力。

根据后面的这个实施例，本发明使安装在前桥 8 上的轮胎 5 参与动力传递。另外，轮胎 5 传递部分动力的事实可以改善车辆载曲线轨迹上的操纵性。实际上，前桥 8 轮胎部分传递的动力在这些相同轮胎转向时可帮助车辆沿轨迹运动，特别是在车辆加载的情况下。事实上，在一定载重及行驶条件下，操纵这种在后桥 7 上配备有六个轮胎来传递动力的车辆沿一曲线轨迹行进是非常难甚至是不可能的，这是由于车辆无法响应前桥轮胎所施加的转向动作。这些条件进一步导致前桥轮胎的打滑以及损坏。

本发明的一个变型实施例提出了对于所有与传递动力相关的轮胎 2、3、4 和 5，这些轮胎都单独由电机控制。该实施例使得可以通过各种装配在车辆上的轮胎的中间物、根据所述车辆行进轨迹及载荷状态的函数来按可变比例进行动力传递。

图 2 示出了根据本发明另一实施例的车辆 1'，其与前面实施例的区别在于前桥 8' 上安装有一个辅助轮胎 6'，因而其是一个转向轮胎。增加该轮胎 6' 使得载荷可以分配给更多的轮胎。这种实施例使得例如可以进一步增加载重能力或者可选地可以减小轮胎尺寸。根据本发明的这种构形特别可以使载重能力大于 1000 公吨。

根据图 2 的实施例可以改善在上述易导致前桥 8' 上的转向轮胎打滑的情况下的车辆操纵性。实际上，轮胎数量的增加可以更好地抵抗打滑所引起的应力，从而可以成功地改变方向。

在车辆 1' 这种实施例中，轮胎 6' 可以具有支撑部分载荷的单一功能。根据其它变型实施例，轮胎 6' 可以永久性地或者临时性地参与动力传递，如上文所述，或者可选地例如通过使用电机而可以变化地参与动力传递。

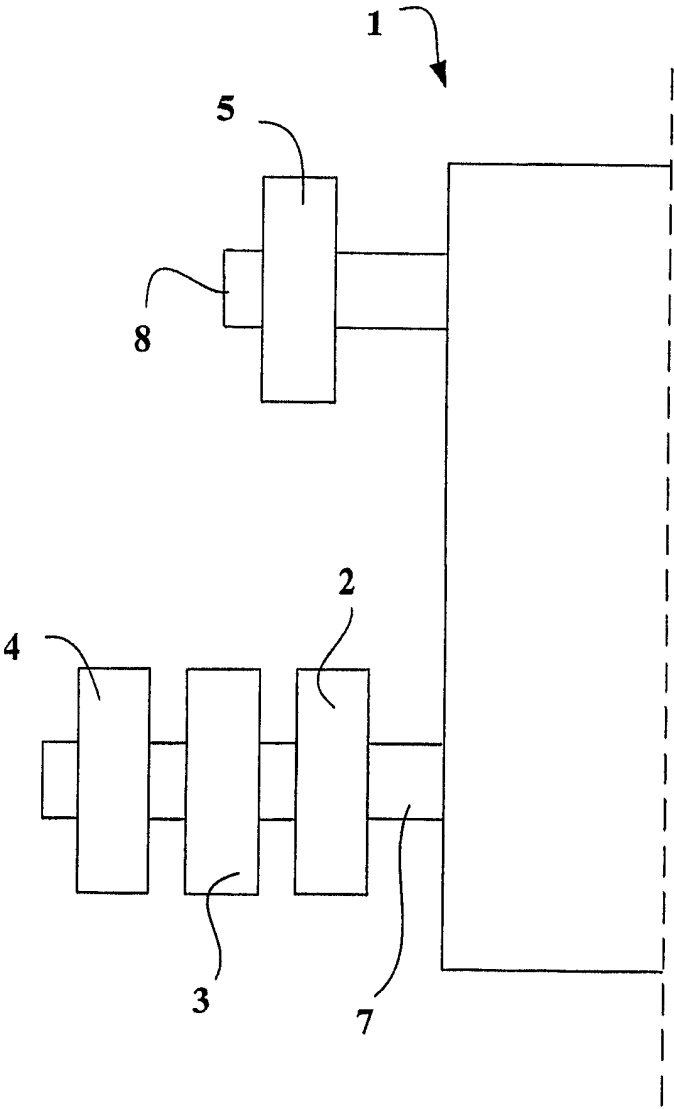


图 1

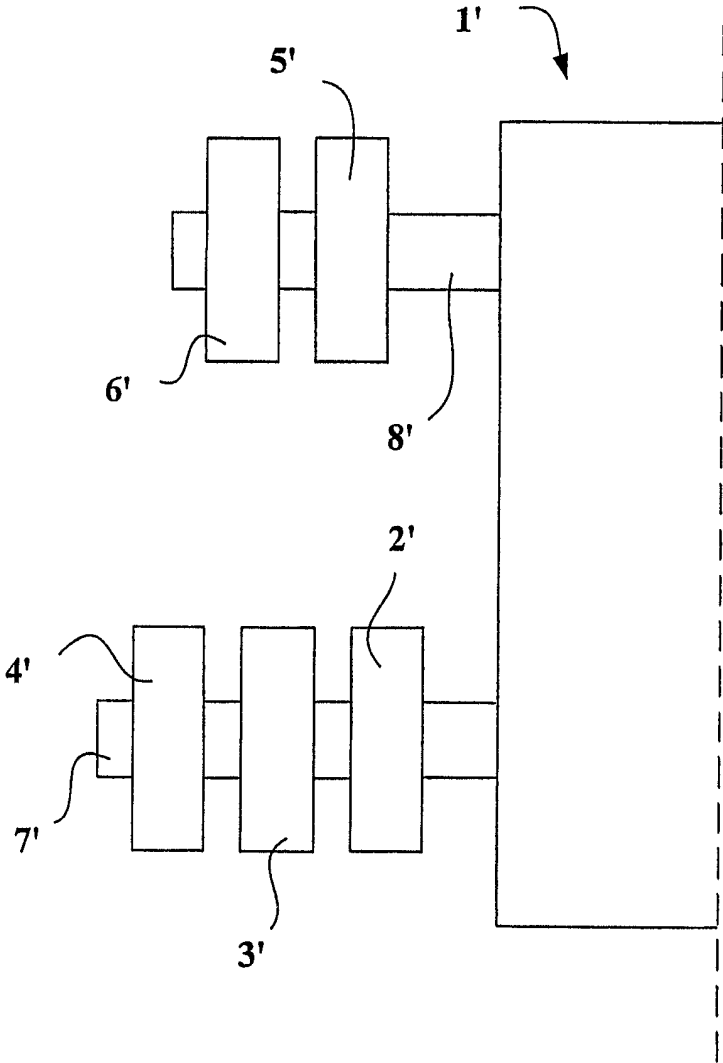


图 2