



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99805586.7

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1170130C

[22] 申请日 1999.8.30 [21] 申请号 99805586.7

[30] 优先权

[32] 1998.9.2 [33] DE [31] 19839976.6

[32] 1998.9.30 [33] DE [31] 19844975.5

[86] 国际申请 PCT/EP1999/006372 1999.8.30

[87] 国际公布 WO2000/014503 德 2000.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2000.10.27

[71] 专利权人 斯奈帮设备有限公司

地址 德国普冯施塔特

[72] 发明人 艾克哈特·格贝尔

审查员 丁惠玲

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

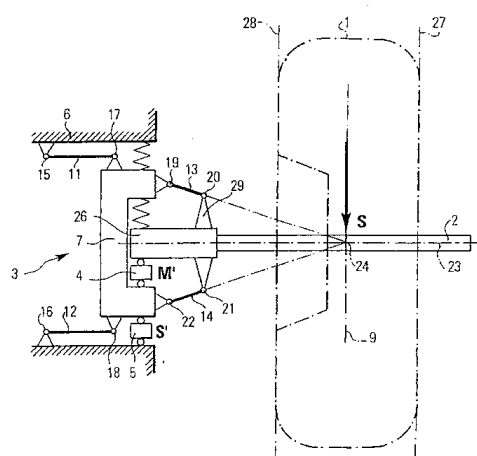
代理人 刘兴鹏

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称 用于测量由转子失衡所产生的力的装置

[57] 摘要

用于测量由一转子(1)、特别是一机动车的车轮的失衡所产生的力的装置，其带有绕其轴线(23)旋转地安装的一测量轴(2)，要测量的转子(1)被安装到该测量轴上，和测量轴(2)的具有一力传感器(45)的一安装件(3)位于一固定框架(6)上，其中安装件(3)具有一中间框架(7)，测量轴(2)经一第一力传感器(4)支承在该中间框架上，并且中间框架(7)经另一力传感器(5)被支承在固定框架(6)上。这样，与传统的机器相比，用浮动安装可获得降低的力的动态变化。



1. 用于测量由一转子的失衡所产生的力的装置，其带有：
 - 一测量轴（2），该测量轴（2）安装在一枢转轴承（26）内并且绕其轴线（23）旋转，要测量的转子（1）被安装到该测量轴上，和
 - 5 - 测量轴（2）的具有一力传感器（4，5）的一安装件（3），该安装件（3）位于一固定框架（6）上，其中
 - 安装件（3）具有一中间框架（7），测量轴（2）在具有一力传感器（4）的一支承面内支承在该中间框架（7）上，其特征是：
 - 中间框架（7）经另一力传感器（5）被支承在固定框架（6）
 - 10 上，并且
 - 测量轴（2）被支承在中间框架（7）上，而中间框架（7）被支承在固定框架（6）上，并且测量轴与中间框架进一步被支承在由支承连杆（11，12，13，14）形成的一虚拟安装位置（24，25）。
 2. 如权利要求1所述的装置，其特征是：力传感器（4，5）被布置
 - 15 在刚性中间框架（7）的区域内的安装面内。
 3. 如权利要求1或2所述的装置，其特征是：力传感器（4，5）位于一公共安装面（8）内。
 4. 如权利要求1所述的装置，其特征是：中间框架（7）安装在固定框架（6）上，并且测量轴（2）安装在中间框架（7）上，以至于传递
 - 20 给力传感器（4，5）的力位于一平面内并且平行地定位，特别是相互同轴地定位。
 5. 如权利要求1所述的装置，其特征是：虚拟安装位置（24，25）位于补偿面（27，28）外侧。
 6. 如权利要求1所述的装置，其特征是：虚拟安装位置（24，25）
 - 25 在其与测量轴（2）交界处构成虚拟测量位置。

7. 如权利要求1所述的装置，其特征是：虚拟安装位置（24，25）被线性地设计并且垂直于测量轴轴线（23）。

8. 如权利要求1所述的装置，其特征是：测量轴（2）在一第二安装面（9）内被支承在中间框架（7）上，该第二安装面具有由支承连杆（13，
5 14）形成的虚拟安装位置（24），并且中间框架（7）被支承在安装面（8）内，该安装面（8）具有力传感器（5）并带有在固定框架（6）上的平行导引。

9. 如权利要求1所述的装置，其特征是：安装件（3）仅具有一个虚拟安装位置（24）。

10 10. 如权利要求1所述的装置，其特征是：一虚拟安装位置（24）位于补偿面（27，28）之间。

11. 如权利要求1所述的装置，其特征是：一虚拟安装位置（24）位于转子（1）与固定框架（6）之间。

12. 如权利要求1所述的装置，其特征是：两个虚拟安装位置（24，
15 25）设置在转子（1）的两侧。

13. 如权利要求1所述的装置，其特征是：一个虚拟安装位置（24）位于两个补偿面（27，28）的中间。

14. 如权利要求1所述的装置，其特征是：由一第一对支承连杆（11，
12）形成的虚拟安装位置（25）位于测量轴（2）的一延伸处，其相对于
20 于测量轴（2）的安装件（3）在测量轴（2）的纵向的相反侧延伸。

15. 如权利要求1所述的装置，其特征是：安装位置（24，25）位于各对支承连杆的支承连杆（11，12/13，14）的延伸线的相交位置。

16. 如权利要求1所述的装置，其特征是：中间框架（7）经一第一对支承连杆（11，12）和铰链（15~18）支承在固定框架（6）上，并
25 且测量轴（2）经一第二对支承连杆（13，14）和铰链（19~22）支承

在中间框架（7）上，并且各铰链（15~22）的轴线基本上垂直于被传递给力传感器（4，5）的力的作用方向并且垂直于测量轴（2）的轴线（23）的方向延伸。

17. 如权利要求16所述的装置，其特征是：第一对支承连杆的支承
5 连杆（11，12）被平行地或者以一角度布置，该角度的顶点基本上位于测量轴（2）的轴线（23）上。

18. 如权利要求16或17所述的装置，其特征是：支承连杆（11~14）由刚性的扁平件形成，它们布置在相连的铰链（15~22）之间。

19. 如权利要求16或17所述的装置，其特征是：形成支承连杆（11~
10 14）的扁平件以其表面位于与相应铰链（15~22）的轴线相同平面内的方式设置。

20. 如权利要求16或17所述的装置，其特征是：支承联合（11~14）与铰链（15~22）由一单块坯件形成，并且铰链（15~22）被设计成线性延伸的薄弱环节。

15 21. 如权利要求1所述的装置，其特征是：两个虚拟安装位置（24，25）中的至少一个相对于测量轴（2）的轴线（23）偏离到各相应的力传感器（4，5）所位于的那一侧。

22. 如权利要求1所述的装置，其特征是：测量轴（2）在中间框架（7）上的支承和中间框架（7）在固定框架（6）上的支承这样设置，
20 即当沿测量轴的轴线观看时，一个位于另一个后或者一个接着一个。

23. 如权利要求1所述的装置，其特征是：枢转安装件（26）与一刚性保持器（29）固定地相连，该刚性保持器离设有力传感器（5，6）的安装面一定的轴向距离，并且保持器（29）经相互以一定角度布置的两个支承连杆（13，14）支承，并且铰链（19~22）被支承到中间框架（8）
25 上。

24. 如权利要求1所述的装置，其特征是：形成铰链（15～22）的薄弱环节具有一凹入的横截面。

25. 如权利要求1所述的装置，其特征是：形成铰链（15～22）的薄弱环节被设计成线性的孔洞。

用于测量由转子失衡所产生的力的装置

5 技术领域

本发明涉及用于测量由转子的失衡所产生的力的装置,这种装置可由DE3332978A1得知。

背景技术

10 对于测量由一转子失衡所产生的力的这样的一装置,已知的是,安装一测量轴,该测量轴在两个轴承装置中旋转,所述轴承装置相互隔开一定的轴向距离布置并且通过与一空心的轴承壳体相对的力传感器支承。该测量轴的安装是通过一固定框架来支承的。

由EP343265A1可知,在一平衡机的情况中,应相对于一固定框架可
15 转动地安装一支承梁,其向测量轴轴向地延伸,并且要布置传感器,这些传感器相互之间以一定的轴向距离布置在支承梁与固定框架之间。由DE3330880A1可知,要通过相互以一定的轴向距离布置的力传感器将一支承件支承到一固定框架上,该支承件用于容纳测量轴的旋转安装。

在由EP0133229A1可知的用于平衡机动车的车轮的一装置中,测量
20 轴用一安装件支承在一固定框架上,该安装件具有一力传感器。为了获得一动态平衡,给测量轴的安装件设置两个安装面,其中布置有力传感器。

从EP0058860B1的一用于一旋转体的一平衡机可知,测量轴旋转地
安装在一弹性的柔性扁平件上,该扁平件垂直地布置在机座上。为此,
25 测量轴的旋转安装件设置在扁平件的上边缘。扁平件的位置偏移经传感

器的一臂来检测，其中该臂垂直于扁平件延伸；传感器的力触发器相互垂直地延伸。在这个连接中，一个传感器记录静态部分，另一传感器检测由动态失衡造成的力并且促使垂直的弹性柔性扁平件绕例如一中心线扭转。

- 5 此外，从DE-AS 1698164可知一振动测量（超临界的）测量系统，其带有用于位于叶片弹簧上的转子的一安装件，该安装件相互对角线地设置并且其延长线在要平衡的转子的一个平衡面内形成一虚拟交点。相互对角线地设置的两个叶片弹簧经一中间板支承在一基板上，其中中间板位于相互平行地布置的垂直立起的叶片弹簧上。通过振动传感器，检
10 测到由一转子的失衡造成的叶片弹簧的振动并且转换成相应的测量信号。

由DE-AS 1027427和DE-AS1044531可知，在构成平衡机的振动安装件的弹簧杆或板簧的情况中，是通过薄的点形成铰链。

- 在已知装置中设置在测量点的安装面内的力传感器输送传感器信
15 号，其正比于由转子失衡造成的离心力并且该离心力引起由传感器测量的反作用力。对用于车轮平衡机的传统标准的的测量系统，测量轴与夹持于其上的转子通常是采用一浮动安装件。根据静力学杠杆原理，为了对失衡进行动态平衡，在转子的两个平衡面上发生平移直线运动。因此由传感器在两个安装面内所测量到的力独立于转子分别离两个传感器的
20 距离。由于这些距离不同，在例如由于温度、期限、冲击、过载、运送中的震动、湿度等因素的影响下，使两个测量转换器之一的灵敏度变化时，为各平衡面计算出与平衡质量的非常相称的误差。

发明内容

本发明的技术问题是提供在开头所述类型的一装置,其中由于上述力的动态变化,一测量转换器的灵敏度的修改仅轻微地影响在平衡面内要进行平衡的质量,例如通过安装平衡块。

该技术问题根据本发明所提供的装置来解决,其中其带有:一测量
5 轴,该测量轴安装在一枢转轴承内并且绕其轴线旋转,要测量的转子被安装到该测量轴上,和测量轴的具有一力传感器的一安装件,该安装件位于一固定框架上,其中安装件具有一中间框架,测量轴在具有一力传感器的一支承面内支承在该中间框架上,其特征是:中间框架经另一力传感器被支承在固定框架上,并且测量轴被支承在中间框架上,而中间
10 框架被支承在固定框架上,并且测量轴与中间框架进一步被支承在由支承连杆形成的一虚拟安装位置。

为此,刚性设计的中间框架经另一力传感器支承在固定框架上,在该中间框架上支承测量轴,在一安装面内具有一力传感器。因此,两个力传感器位于用于进行力测量失衡检测的两个安装系统内,其中每一力
15 传感器用于两个安装系统之一。两个安装系统位于测量轴与刚性框架,例如平衡机之间,在平衡机上一机动车的车轮进行失衡测量。在这个连接上,力传感器可以位置不同的安装面内,例如位于刚性的中间框架的区域或者位于一公共安装面内。

采用上述两个安装系统的设计,给测量轴提供至少一个支承,因为
20 这具有在另一安装面内的一虚拟安装位置的特性。也可提供带有这样的虚拟安装位置的两个这种安装面。虚拟安装位置可以位于要测量的转子的两侧。然而,也可以仅提供一个附加的安装面,其具有一虚拟安装位置;该平面最好位于转子的两个平衡面之间,或者也可位于设置力传感器与转子的平面之间。

两个力传感器最好设置在一公共安装面内,该安装面垂直于测量轴这轴线延伸。在力传感器内作为反作用力所触发的力平行地、特别是相互共轴地取向并且位于公共安装面内。力传感器可以位于不同安装面内的中间空间的轴向延伸的区域内。

- 5 一优选的结构形式是:测量轴在一第一安装面内和在一第二安装面内被支承在中间框架上,该第一安装面具有一力传感器,并且第二安装面具有虚拟支承点,并且中间框架经第二力传感器在一个安装面内被支承在固定框架上,此外,通过一平行的导引被连结到固定框架上。具有虚拟支承点的安装面可以位于转子、特别是一机动车车轮与安装面之
- 10 间,该安装面具有两个力传感器,或者最好是位于转子、特别是一机动车的车轮的两个平衡面之间。

中间框架可以经一对支承连杆和在支承连杆的各端部的铰链支承。测量轴也可经一对支承连杆和在支承连杆的各端部的铰链支承到中间框架上。各铰链的轴线垂直于力传递到力传感器的平面以及安装测量

15 轴的轴线延伸。将中间空间支承在固定框架上的支承连杆对可同时设置中间空间的导引。为此,支承连杆相互平行地延伸。但是,也可以相互成一定角度地布置支承连杆,其中角的顶点最好位于测量轴的轴线上或者该测量轴轴线附近。支承连杆的铰链被支承在支承连杆的一梯形构造的角部。采用该布置,就建立了位于转子外侧的虚拟安装位置。也可通

20 过相互以一定角度布置并且其铰链被支承在支承连杆配置的一水平梯形的角部的方式来形成虚拟安装位置,其支承在转子内侧,特别是在平衡面之间。支承连杆最好被形成刚性的扁平件,例如板状金属件、铸造件、滚压的扁平件等,其确保通过铰链,所希望的力能基本上线性地和轴向地延伸传递给传感器。由扁平件形成的支承连杆布置可被设计成一

25 单块坯件,其中扁平件被设计成刚性的并且仅居间地设置的和基本上线

性地延伸的铰链是柔性的。铰链可通过薄弱环节、例如各个柔性扁平件之间的缩口来形成。由此，柔性铰链轴线被形成在柔性扁平件之间。采用相应的布置，平行的或成角度的，就在各个线性延伸的安装轴线上建立了所希望的虚拟安装位置，正如上面所描述过的。

- 5 虚拟安装位置也即在平衡机的框架计算中所考虑的测量位置，并且表示虚拟测量点。

附图说明

通过附图，本发明用实施例更详细地描述，其中

- 10 图1表示一第一实施例；
 图2表示一第二实施例；
 图3表示一第三实施例；
 图4表示一第四实施例；
 图5表示一第五实施例；
15 图6表示一第六实施例；
 图7表示用于测量轴的一测量布置与安装的一顶视图，其可用在图1、3和5的构造中；
 图8表示从前向后观看时图7的测量布置的一透视图；
 图9表示从上面和侧面观看时图7和8的测量布置的一透视图；
20 图10表示一第七实施例。

具体实施方式

- 附图中表示了一转子1，为了进行非平衡（失衡）测量，其用已知的方式通过图中未详细示出的夹持装置被连接到测量轴2上。测量轴2
25 被转动地安装在一固定框架6上。固定框架6可以是一轮式平衡机的机

架。安装是通过一安装件3来进行的，该安装件还将详细描述并且具有力传感器4、5。安装件3可以具有一管状旋转轴承26，其中测量轴2转动地安装在该轴承内。容纳测量轴2的旋转轴承26在一第一安装面8b内牢固地安装在位于传感器4之上的一中间框架7上。另外，在另一安装面9
5 内，通过支承连杆13、14建立一虚拟支承点24，所述支承连杆形成一支承连杆对并且相互以一定的角度延伸。支承点24用作一摆动销，该摆动销垂直于由非平衡测量所获得的反作用力向传感器4所传递的力的方向延伸。支承连杆13和14在其端部与中间框架7可转动地连接（通过铰链19和22），并且与测量轴2的旋转轴承26可转动地连接（通过铰链20、
10 21）。铰链19~22的铰接轴线平行于形成在虚拟安装位置24处的摆动销延伸。虚拟安装位置24可以位于转子1与安装面8之间，其中传感器4和5位于安装面内8（图1和2）。但是，虚拟安装位置24也可位于转子的区域，特别是在平衡面27、28之间，其中在这两个平衡面之间对失衡进行平衡，例如通过附着平衡块（图5和6）。

15 中间框架7经力传感器5支承在固定框架6上。该力传感器5可以布置在安装面8内，其中安装面8垂直于测量轴。然而，也可以将力传感器5布置在另一安装面内，该安装面在测量轴2的轴向偏离。此外，中间框架7经一对支承连杆（11和12）支承在固定框架6上。支承连杆11、12的端部与固定框架6可转动地连接（通过铰链15、16），并且与中间框
20 架7可转动地连接（在图1、3、5、10和7~9中通过铰链17、18，在图2、4、6中通过铰链19、22）。中间框架7被设计成一刚性安装块或刚性安装框架。

在图1、2以及5~9的结构形式中，支承连杆11和12基本上相互平行地延伸并且平行于测量轴2的轴线23。这样支承连杆11和12对于传递给

力传感器5的力形成一平行的导引，所述的力大致垂直于测量轴2的轴线23引导，它是在非平衡测量过程中所造成的反作用力。

在图3、4和10的结构形式中，两个支承连杆11和12相互布置成一锐角，锐角的顶点位于测量轴2的轴线23上或者在轴线23附近。该顶点形成另一虚拟安装位置25，该安装位置在位于转子1外侧并且垂直于测量轴2延伸的一安装面10内。

在图10的结构形式中，虚拟安装位置25与安装面10位于测量轴2的由点划线表示的一延伸位置，其相对于测量轴2的安装件3在测量轴2的纵向延伸的相反侧延伸。安装位置25及其安装面10相对于安装件3位于转子1的相对侧。

虚拟安装位置25也具有一摆动销的特性，该摆动销垂直于测量轴2的轴线23并且垂直于力传递给力传感器4和5的引导方向。在所示的实施例中，力的传递是在安装面8内进行。为了形成在各个虚拟安装位置24、25处的摆动销特性，铰链15~22的铰接轴线相互平行地并且垂直于测量轴2的轴线23并垂直于反作用力在安装面8内向力传感器4和5的力传递方向延伸。

在图3和4的实施方式中，在转子2的两侧，即在转子的内侧和外侧，建立带有虚拟安装位置24和25的安装面9和10。虚拟安装位置24和25具有虚拟测量点的特性。作用于内部安装位置24的力L和作用于外部安装位置25的力R被传递给力传感器4。力传感器产生相应的传感器信号L'和R'。在虚拟安装位置24和25也建立虚拟测量点，这是因为当由转子失衡产生的一离心力作用在左侧安装面9时，就由力传感器5发射正比于该离心力值的一测量信号L'，而力传感器4则不发射信号。当由转子失衡产生的一离心力R作用在右侧外部安装面10时，仅力传感器4发射一正比的测量信号R'，而力传感器5不发射信号。这就获得一浮动的安装，其中

平衡面27和28位于转子1上在虚拟测量点/虚拟测量面之间，其中虚拟测量点/虚拟测量面与安装面9和10一致，正如图3和4中所示。在由安装面9与10之间的转子失衡所造成的一力作用的情况中，在这些平面（虚拟测量面）内作用的安装力就根据离作用点的距离进行分配，并且由力传感器4和5发射相应的传感器信号。

在图10所示的结构形式中，一个虚拟安装位置24位于两个平衡面27、28之间的安装面9内，最好是大致在两者之间的中间位置，其中由转子失衡造成的一离心力 L 在该虚拟安装位置24处是有效作用的。另一虚拟安装位置25相对于测量轴2的安装件3位于测量轴延伸的另一侧。这里由转子失衡造成的一离心力 R 是起作用的。如上所述，传感器4和5输出正比于离心力 R 和 L 的测量信号 R' 、 L' 。

在图1、2和5~9的结构形式中，外部虚拟安装位置位于一无穷大或者几米的一相对远的距离处，例如从大约3~20米或更大的一位置处，这是因为由支承连杆11和12而产生对中间框架7的一大致平行的导引。如果由转子失衡造成的一离心力（图1和2中为 L ，图5和6中为 S ）以这些结构形式传递到虚拟安装位置（虚拟测量点）处的安装平面9（虚拟测量面），则该力仅由力传感器5检测到并且由其发射一正比信号 L'/S' 。力传感器4不发射信号。不管所传递的离心力的距离，力传感器5将仅发射正比于离心力值的一信号，因为中间框架7是平行的引导的。另一方面，力传感器4将发射一测量信号 M' ，其不仅正比于离心力值和失衡值，也正比于安装面9/虚拟安装位置24的力传递点的距离。

在图1、3、5和10以及7~9的结构形式中，中间框架7借助于由支承连杆11和12形成的支承连杆对支承在固定框架6上，并且测量轴2的管状旋转安装件26通过由支承连杆13和14形成的支承连杆对来支承，其中当沿测量轴2的轴向观看时，一对支承连杆位于另一对支承连杆后。图3

和4结构形式的支承连杆对具有相同的倾斜方向。在实施例中，11、12的倾斜方向相反于支承连杆对13、14的倾斜方向。在图2、4和6的结构形式中，支承框架7被支承在固定框架6上，并且测量轴2的旋转安装件26被支承在中间框架7上，其中各支承连杆对11、12和13、14首尾相接或相互叠置。在此，铰链17、19和18、22可以合并成中间框架7上的公共铰链19和22，如图2、4和6所示。

支承连杆11~14可以由扁平件形成，这些扁平件坚固和刚性地设计。扁平件可以由一单块坯件形成，而铰链由线性的薄弱环节形成，即采用缩口的形式。由图7~9可看出，作为保持装置29的一元件的一保持板33也可由形成支承连杆11~14的扁平件的坯件形成。保持板33例如通过焊接而与管状旋转安装件26牢固地相连。另外，作为保持装置26的一元件，也可设置一角架34；该角架也例如通过焊接而与保持板33及旋转安装件26固定地连接。在图中，示出了上部角架34。也可设置一下部角架。上部和下部角架也可包括一弯肘，其中旋转安装件26例如通过焊接而与弯肘稳固地相连，并且以一导引的方式穿过弯肘内的一开口。由此，在两个铰链20与21之间建立了保持装置29与旋转安装件26的一坚固和刚性的连接。铰链20与21位于两个支承连杆13、14与保持板33之间。

由形成支承连杆11~14的扁平件的单块坯件也可形成安装板37、38和40、41。安装板37、38例如通过螺栓连接或其他方式而与固定框架6牢固地相连。安装板37和38形成用于支承连杆臂的接合点，其中支承连杆臂由支承连杆11和12形成，并且中间框架7被支承在固定框架6上。在安装板37、38与形成支承连杆11、12的扁平件之间，通过线性薄弱环节/缩口方式形成铰链15与16。薄弱环节具有一凹入的特别是一半圆形的横截面。

另外，由单块坯件形成两个安装板40、41，它们例如通过螺栓连接、焊接或类似方式而与中间框架7的侧面牢固地相连。在两个安装板40、41与支承连杆11、12之间，由薄弱环节/缩口方式形成铰链17和18。在形成支承连杆13和14的扁平件之间，由薄弱环节/缩口方式形成铰链19和22。

由此，由一单块坯件实际上形成整个安装件3，其中测量轴2支承在固定框架6上并且预先确定虚拟安装位置与测量点。

中间框架7在固定框架上的平行导引基本上来自于这样的事实：即凹入的缩口15、17和16、18的轮廓位于支承连杆11、12的两侧大致在平行的平面35和36内，其中获得两个支承连杆11和12的导引功能。各缩口15、17和16、18位于形成扁平件的支承连杆11、12的相对表面上。支承连杆11和12相互以一极其尖锐的角度倾斜，但与此相关的是，正如已描述的，由在平行的平面35与36内的一导引功能获得平行的导引。由此，可以获得相应于图1~5的测量布置。为了获得对应于图3的一测量布置，支承连杆11和12可以用一相应较宽的角度相互倾斜。

为了实现图10所示的实施例，图7~9中的支承连杆11、12在其后端相互面对。后部缩口/铰链15、16比前部缩口/铰链17、18更靠近于测量轴2的轴线设置。

正如图8也表示的，两个力传感器4、5布置在一基准线上，其中力传感器4布置在旋转安装件6与中间框架7的内侧之间，而力传感器5则布置在中间框架7/安装板41的外侧（图9）与固定框架6之间。

为了驱动测量轴2，设置一电机30，其经一驱动皮带31来驱动测量轴。电机30经一延伸臂32安装在旋转安装件26上。采用该安装件，测量结果就不会受到由电机驱动所造成的干扰的影响。

从轴向观看时，在固定框架6上建立了用于测量轴2的一紧凑的安装件3。随着力的动态变化的降低，特别是给测量轴2采用一浮动的安装，这将导致降低对力传感器灵敏度变化的影响，例如由于温度、老化、冲击、过载、运输过程中的震动和湿度的影响，可以减少所需的对力传感器5的更换，以及在运输和设置机器后重新调节测量布置，可以降低维护成本，改善测量精度，降低在将模拟测量信号转换为数字信号的过程中对AD转换器的分辨率的要求，并且尽管结构紧凑却能获得一更大的测量面虚拟距离。虽然测量轴是固定安装的，但对于在转子两侧采用两个安装位置的这些测量布置，可类似地获得力的动态变化的降低。

10

[参考标记列表]

- 1

2

3

15 4

5

6

7

8

20 9

10

11

12

13

25 14
- 转子

测量轴

安装件

力传感器

力传感器

固定框架

中间框架

安装面

安装面

安装面

支承连杆

支承连杆

支承连杆

支承连杆

	15	铰链
	16	铰链
	17	铰链
	18	铰链
5	19	铰链
	20	铰链
	21	铰链
	22	铰链
	23	测量轴轴线
10	24	虚拟安装位置
	25	虚拟安装位置
	26	枢转安装件
	27	平衡面
	28	平衡面
15	29	保持装置
	30	电机
	31	驱动皮带
	32	延伸臂
	33	保持板
20	34	角架
	35	平行的平面
	36	平行的平面
	37	安装板
	38	安装板
25	39	安装板

40 安装板

41 安装板

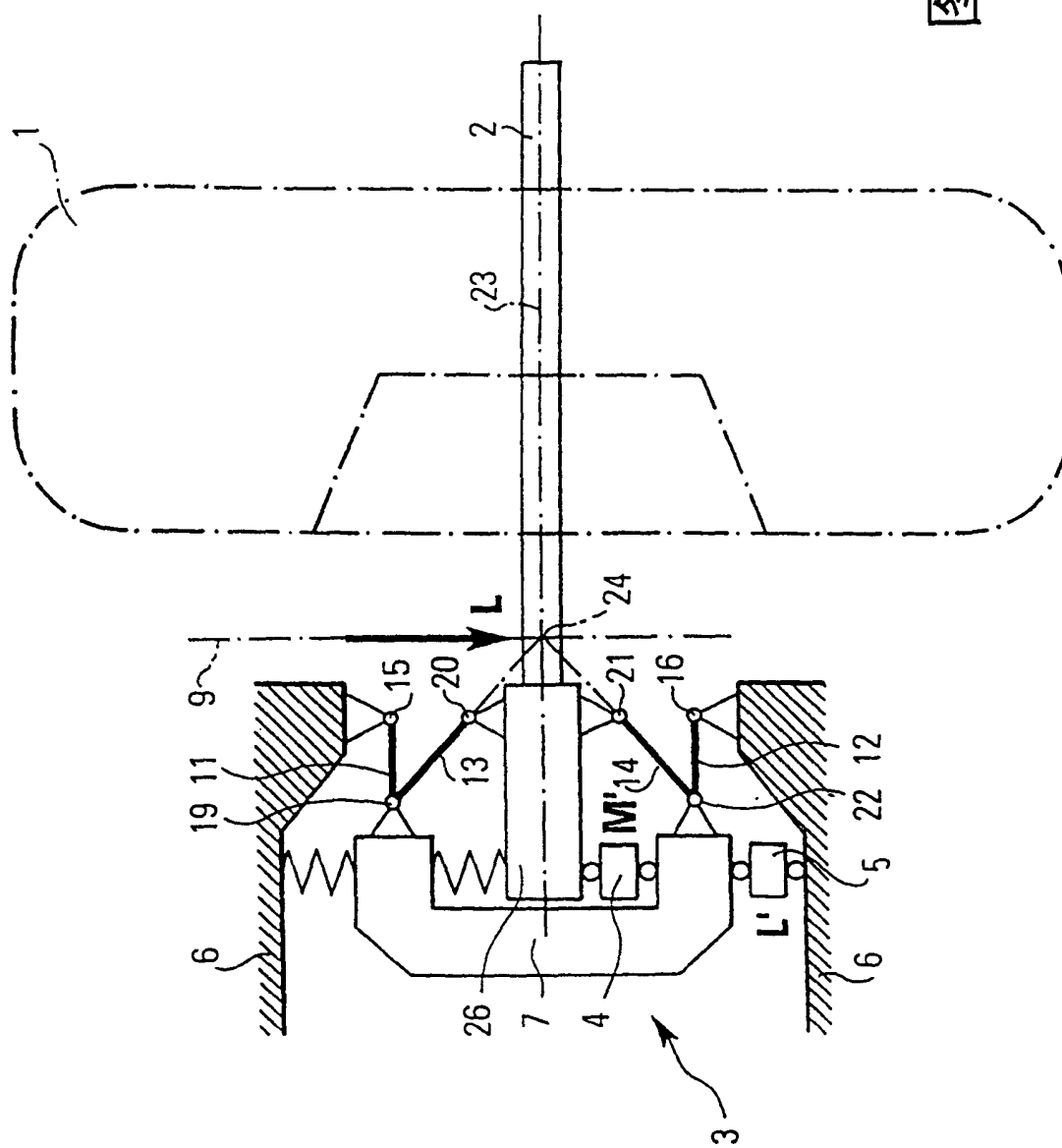
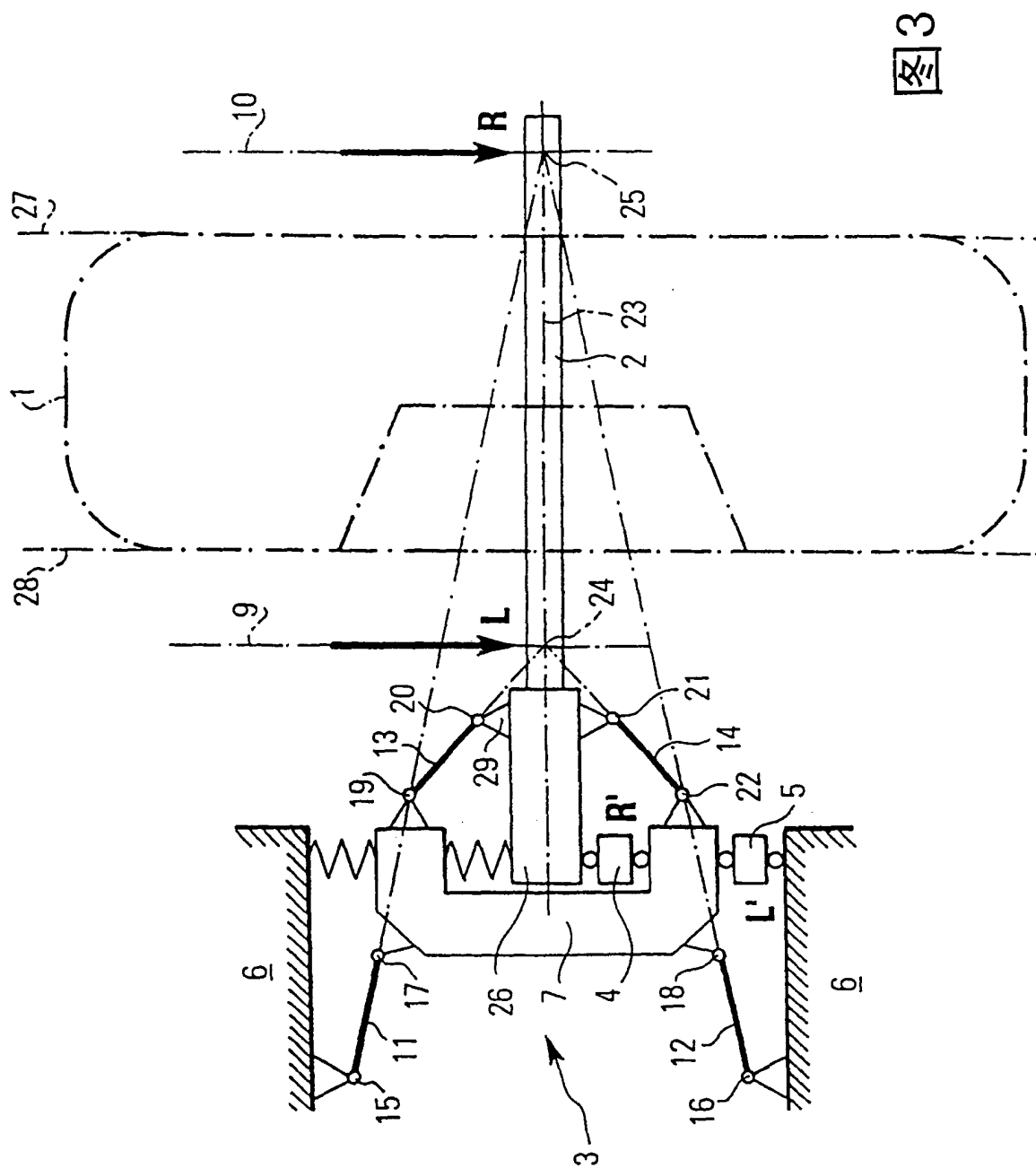


图2



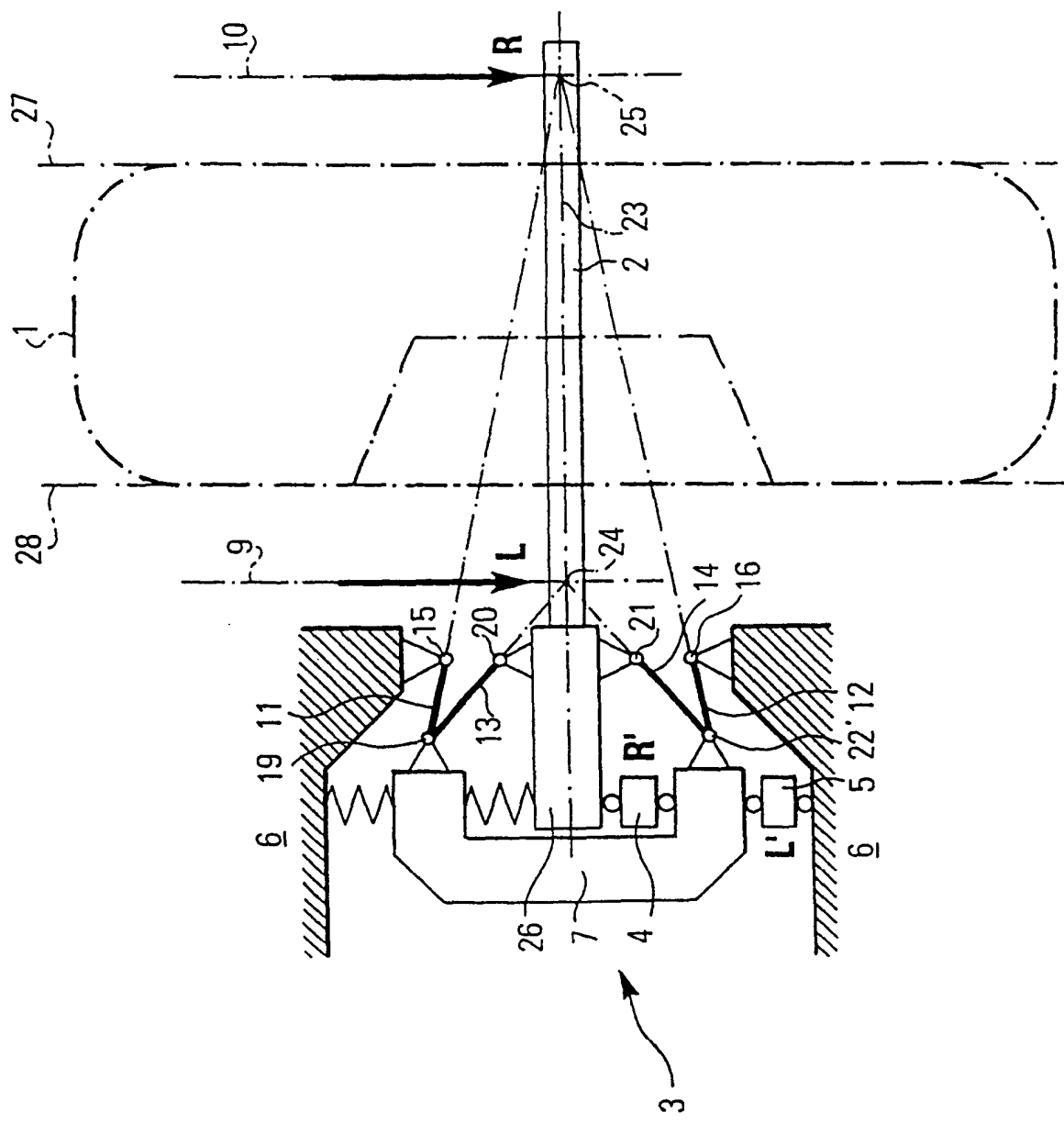


图4

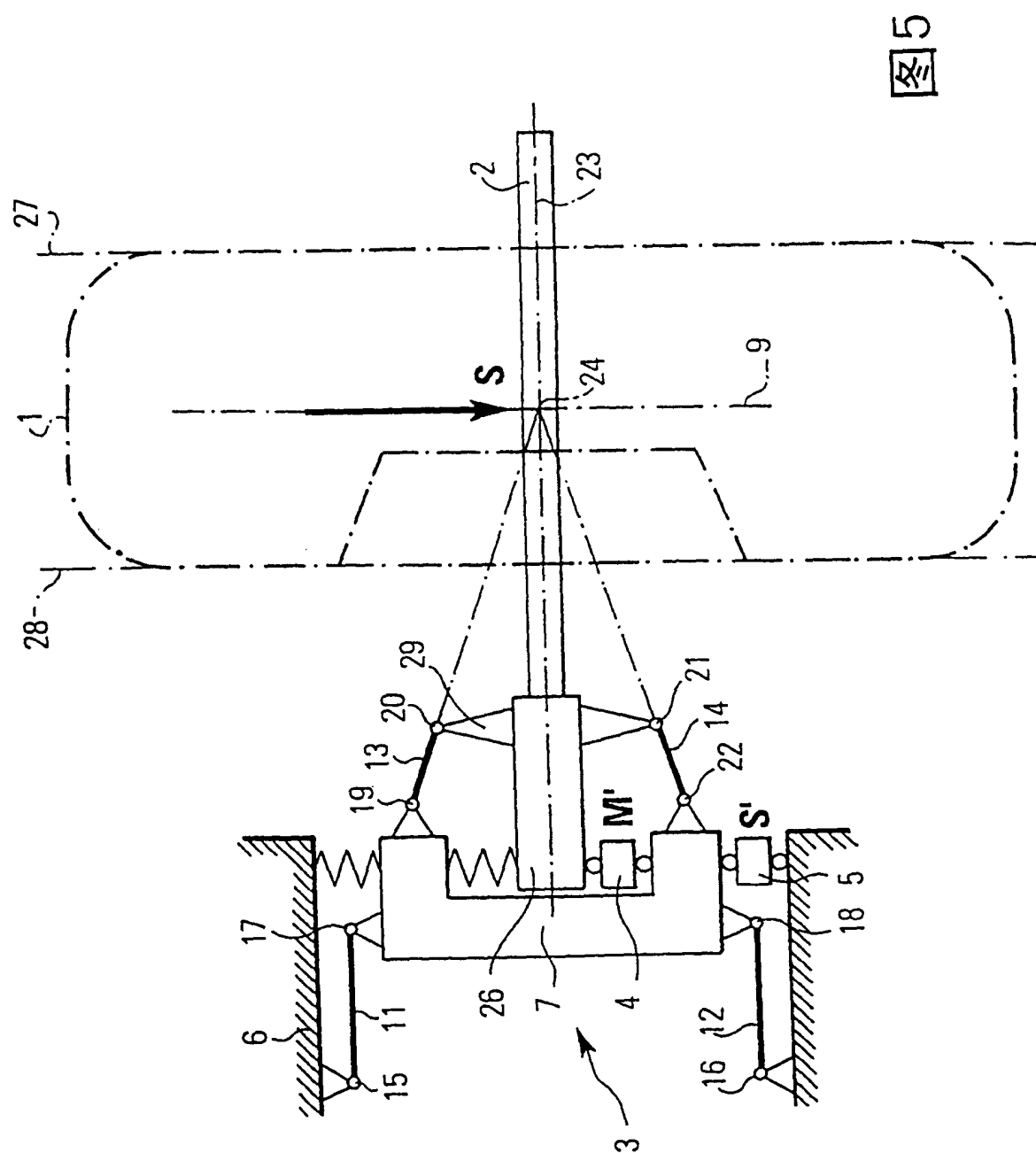


图5

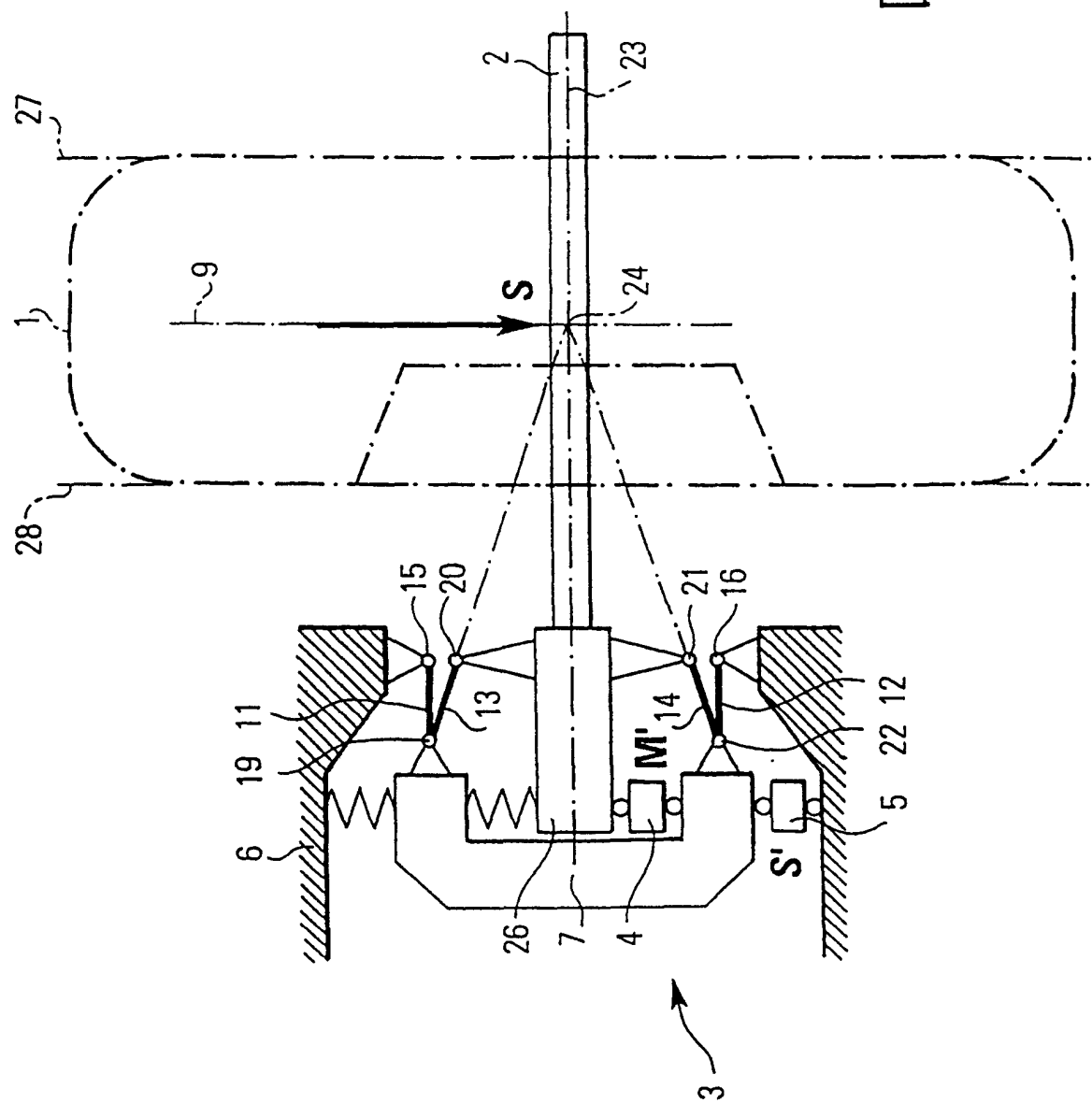
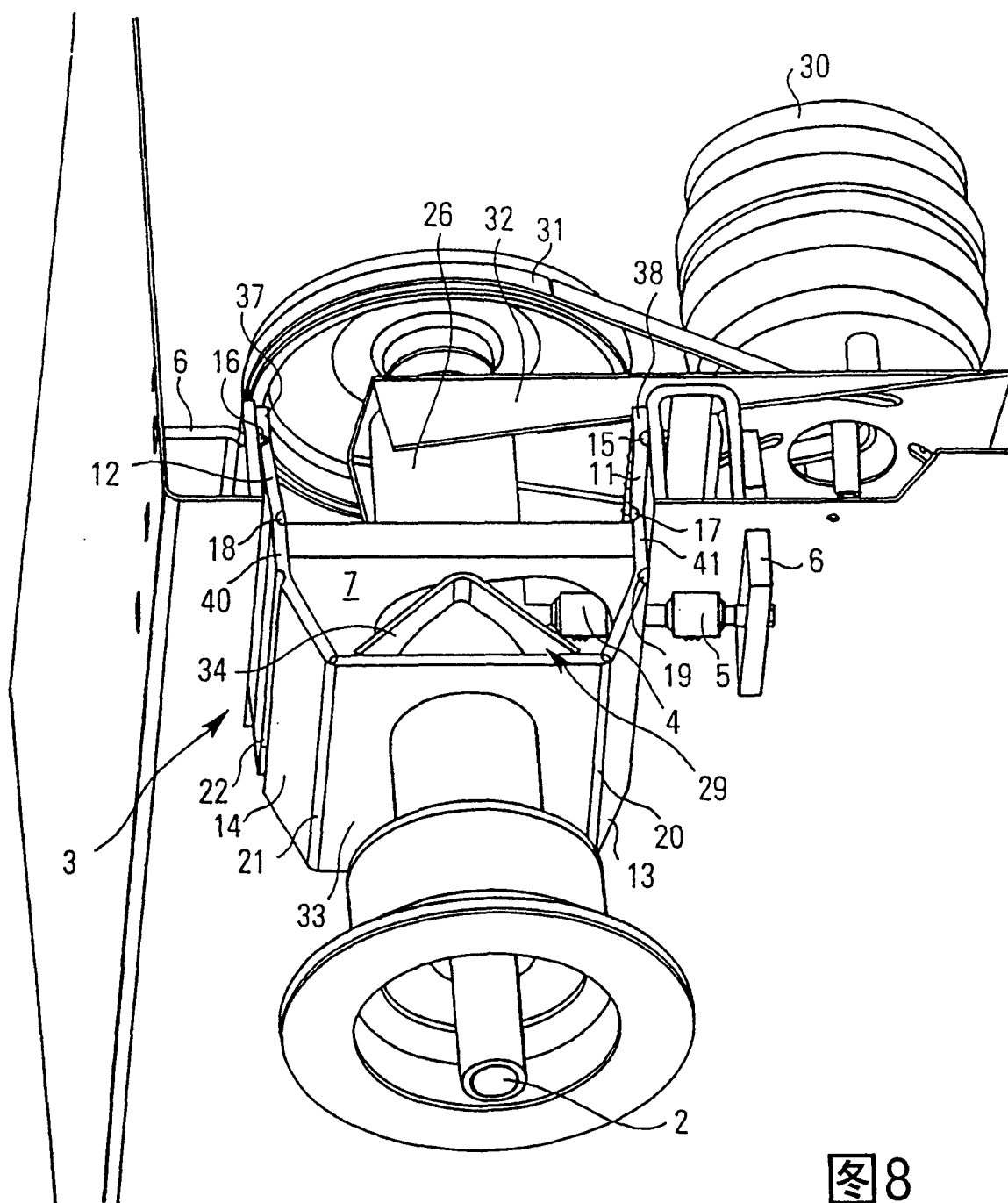


图6



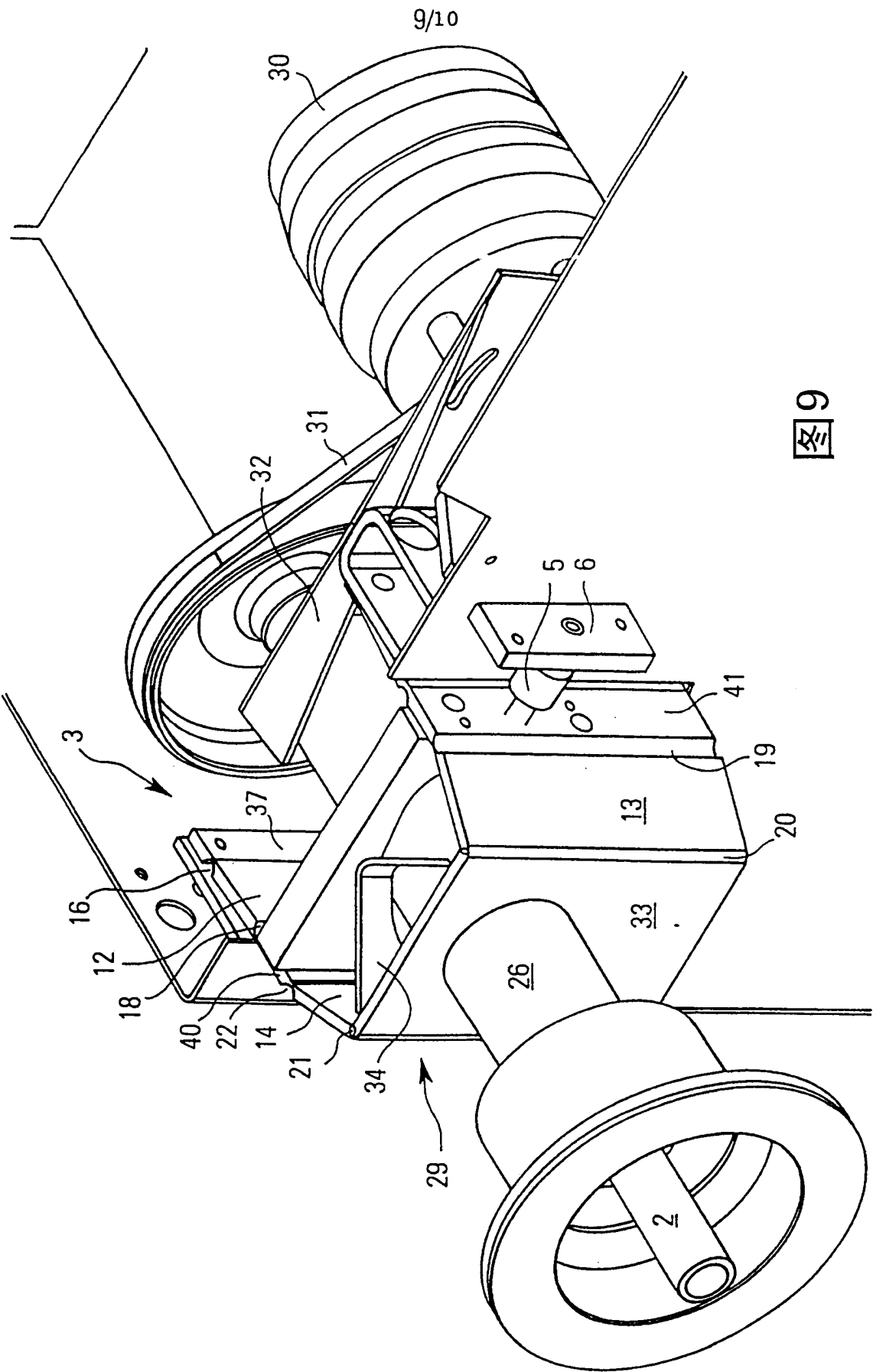


图9

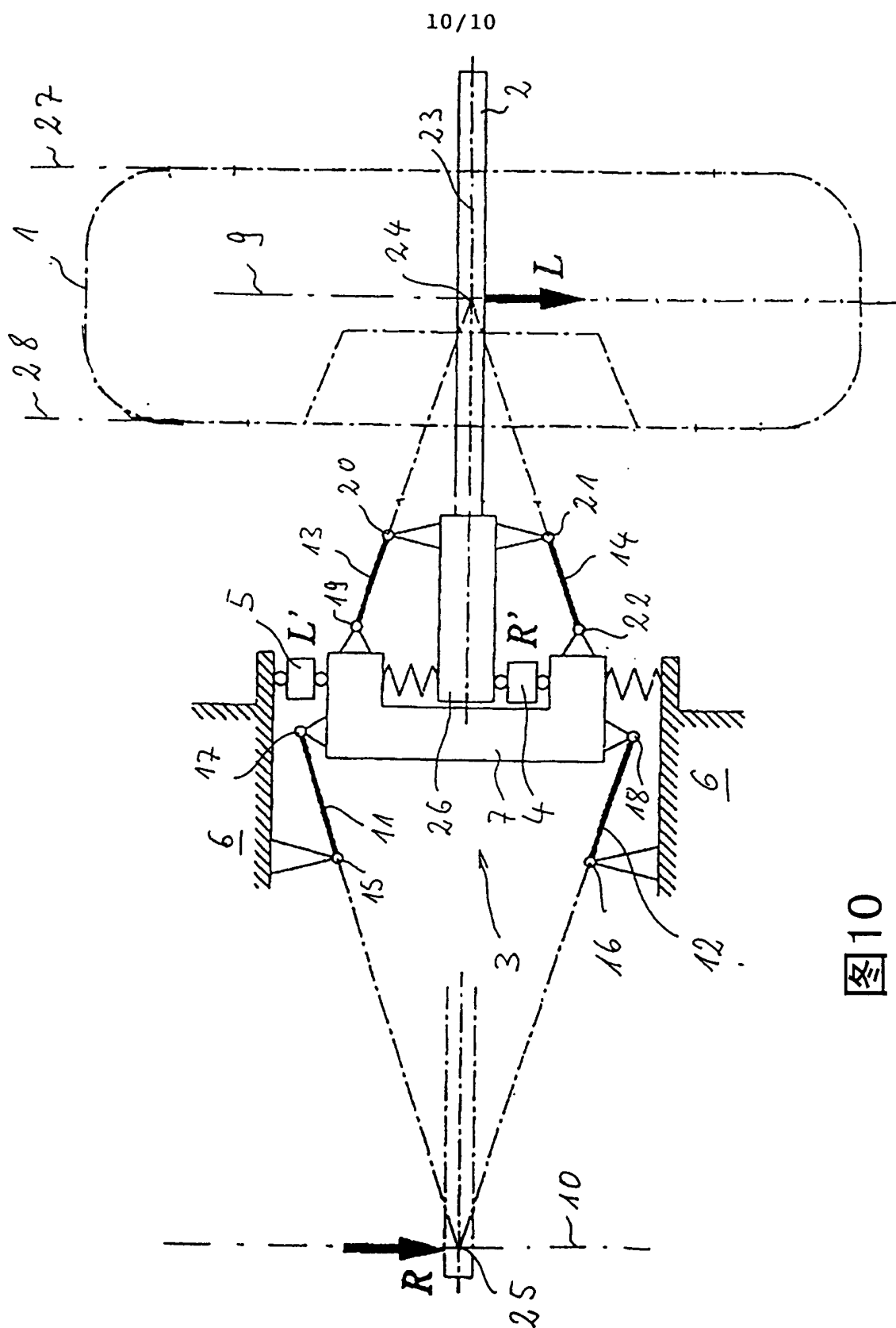


图10