

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B62M 11/18 (2006.01)

B62M 11/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510053401.4

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 100417573C

[22] 申请日 2005.3.7

[21] 申请号 200510053401.4

[30] 优先权

[32] 2004.3.6 [33] DE [31] 102004011052.2

[73] 专利权人 SRAM 德国有限公司

地址 联邦德国施怀恩福特

[72] 发明人 W·斯托尔 甘特·裴斯

M·科豪普特

[56] 参考文献

US5273500A 1993.12.28

US3934493A 1976.1.27

CN1178874A 1998.4.15

DE19745419A1 1998.4.23

CN1331037A 2002.1.16

审查员 陈 宁

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

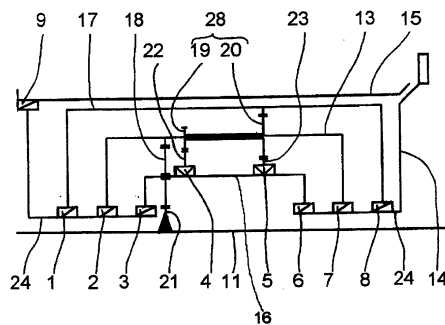
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于自行车轮毂的行星齿轮机构

[57] 摘要

一种用于自行车的多速轮毂，包括：轮毂壳、不可转动地安装在自行车上的轮毂轴、驱动器、用于提供多个齿数比的行星齿轮系和用于选择所需齿数比的控制装置。该行星齿轮系包括第一、第二和第三行星齿轮机构。第一行星齿轮机构包括第一太阳轮、第一行星架和第一齿圈。第一齿圈还用作第二行星齿轮机构的行星架。第二行星齿轮机构的第二太阳轮与第一行星架相连。第二行星机构包括基本上包围行星齿轮系的第二齿圈。棘爪架包括使得驱动器与行星齿轮系相连以提供不同齿数比的多个棘爪。阶梯式行星齿轮用作第二和第三行星齿轮。阶梯式行星齿轮通过控制棘爪交替接合第二和第三太阳轮。



1. 一种用于自行车的多速轮毂，包括：不可转动地安装在自行车上的轮毂轴（11），驱动器（14），包括第一和第二行星齿轮机构（25、26）的行星齿轮系，包围行星齿轮系的轮毂壳（15）；第一行星齿轮机构（25）具有第一太阳轮（21）、第一行星架（16）和第一齿圈（13），第二行星齿轮机构（26）具有与第一行星架（16）不可转动地连接的第二太阳轮（22）和至少部分地包围行星齿轮系的第二齿圈（17），第一行星齿轮机构（25）的第一齿圈（13）用作第二行星齿轮机构（26）的行星齿轮架；

该用于自行车的多速轮毂的特征在于还包括：与驱动器（14）不可转动地连接的棘爪架（24）和控制棘爪架（24）以连接驱动器（14）和行星齿轮系的控制装置（12），从而提供所需的齿数比，棘爪架（24）包括多个可控制的棘爪（6、7），所述可控制的棘爪（6、7）使得棘爪架（24）与驱动器（14）相连。

2. 如权利要求1所述的多速轮毂，其特征在于，所述棘爪架（24）包括第一和第二自动棘爪（3、8）以及位于棘爪架（24）与轮毂壳（15）之间的第三自动棘爪（9），所述多个可控制的棘爪包括由控制装置（12）控制的第一、第二、第三、第四、第五和第六可控制的棘爪（1、2、4、5、6、7）。

3. 如权利要求1所述的多速轮毂，其特征在于，所述控制装置（12）布置在轮毂轴（11）周围，并且从轮毂轴（11）的一侧被致动。

4. 如权利要求2所述的多速轮毂，其特征在于，所述第二齿圈（17）和第一可控制的棘爪（1）以及第二自动棘爪（8）不可转动地将驱动器（14）连接到棘爪架（24）。

5. 如权利要求2所述的多速轮毂，其特征在于，所述第一齿圈（13）和第二以及第六可控制的棘爪（2、7）不可转动地将驱动器（14）连接到棘爪架（24）。

6. 如权利要求2所述的多速轮毂，其特征在于，所述第一行星架（16）

和第一自动棘爪（3）以及第五可控制的棘爪（6）不可转动地将驱动器（14）连接到棘爪架（24）。

7. 如权利要求1所述的多速轮毂，其特征在于，所述可控制的棘爪（1、2、4、5、6、7）由布置在轮毂轴（11）周围的控制元件（34、35、36）控制，控制元件（34、35、36）以可操作的方式与控制装置（12）相连。

8. 如权利要求1所述的多速轮毂，其特征在于，行星齿轮系包括第三行星齿轮机构（27），该第三行星齿轮机构具有第三太阳轮（23）、不可转动地与第二行星齿轮（19）接合而形成阶梯式行星齿轮（28）的第三行星齿轮（20），第二太阳轮（22）和第三太阳轮（23）可交替地与第一行星架（16）锁定。

9. 如权利要求8所述的多速轮毂，其特征在于，所述棘爪架（24）包括多个可控制的棘爪（1、2、4、5、6、7），多个可控制的棘爪的第三可控制的棘爪（4）在两个转动方向上连接第二太阳轮（22）和第一行星架（16），并且多个可控制的棘爪的第四可控制的棘爪（5）在两个转动方向上连接第三太阳轮（23）和第一行星架（16）。

10. 如权利要求8所述的多速轮毂，其特征在于，所述棘爪架（24）包括多个可控制的棘爪（1、2、4、5、6、7），该多速轮毂提供可由可控制的棘爪控制选择的九个齿数比。

11. 如权利要求1所述的多速轮毂，其特征在于，还包括控制装置（12），用于控制第一、第二、第三、第四、第五和第六可控制的棘爪（1、2、4、5、6、7）以选择所需齿数比。

12. 如权利要求11所述的多速轮毂，其特征在于，所述控制装置（12）由围绕轮毂轴（11）的旋转运动来致动，控制装置（12）包括布置在轮毂轴（11）周围的变速套（29），并且所述控制装置（12）具有凸轮表面（30）以使控制元件（34、35、36）沿轴向移动。

13. 如权利要求12所述的多速轮毂，其特征在于，还包括套筒（33）和用于将控制缆线缠绕在其上的缆线卷轴（31），套筒（33）将缆线卷轴（31）的旋转运动传递到变速套（29）。

14. 如权利要求13所述的多速轮毂，其特征在于，所述套筒（33）可转动地布置在固定圆锥体（32）的下方，固定圆锥体（32）为杯状并且包围缆线卷轴（31），并且固定圆锥体（32）具有径向向外延伸的开口以将控制缆线送至缆线卷轴（31）。

用于自行车轮毂的行星齿轮机构

技术领域

本发明涉及自行车多速轮毂，特别涉及具有由棘爪独立控制的第一、第二和第三行星齿轮机构的自行车多速轮毂。

背景技术

DE197 45 419A1披露了一种包括轮毂轴、驱动器和可转动地安装在轮毂轴上的轮毂壳的自行车多速轮毂。为了在驱动器和轮毂壳之间提供多个齿数比，该多速轮毂包括行星齿轮系。该行星齿轮系包括与用于选择所需的齿数比的变速装置或者控制装置相关联的两个行星齿轮机构。第一行星齿轮系的太阳轮不可转动地接合在轮毂轴上。该变速装置包括可围绕轮毂轴转动的三个联接元件，并且该变速装置可与行星齿轮机构的不同部件联接以选择所需的齿数比。

需要通过使用棘爪接合参与转矩传递的所有元件以在无延迟的情况下实现快速齿轮变速，从而精制上述多速轮毂。此外，有利的是具有一些用作自动棘爪的棘爪，即，当自行车滑行（踏板静止）时始终被接合并且超程（overrun），或者当转矩路径穿过该系统的其它元件时旁通。另外，期望的是在多速轮毂的一侧上设有变速装置并且使其占据尽可能小的空间。另外，有利地通过布置在轮毂轴周围且与变速装置接合的换挡元件来移动可控制的棘爪，从而使得不可转动地布置在轮毂轴上的两个行星齿轮机构的元件（特别是第一行星齿轮机构的第一太阳轮）可被安装在轮毂轴上并且以可拆卸的方式与其接合。

发明内容

本发明提供了一种多速轮毂，该多速轮毂包括具有第一、第二和第三行星齿轮机构的行星齿轮系。第一行星齿轮机构包括不可转动地与轮

毂轴相连的第一太阳轮、安装在第一行星架上的至少一个第一行星齿轮和第一齿圈。第二行星齿轮机构包括安装在第一行星架上的第二太阳轮、安装在第一齿圈上的第二行星齿轮和第二齿圈。第三行星齿轮机构包括安装在第一行星架上的第三太阳轮和不可转动地与第二行星齿轮相连以形成阶梯式行星齿轮的第三行星齿轮。这样，第二齿圈转移第三行星齿轮机构的转矩。

控制装置控制多个可控制的棘爪，并且位于轮毂轴的一端处。可控制的棘爪靠近轮毂轴设置，从而能够从轮毂轴周围的一个区域接近两个可控制的棘爪，并且一个自动棘爪布置在驱动器的外部区域中。为了形成多个齿数比，以多种方式从驱动器或者输入驱动器将转矩转移到棘爪架上，并且驱动器在不同的转矩路径上与行星齿轮机构相连。为了将转矩传递到自行车的后轮上，一个自动棘爪将棘爪架与轮毂壳或者输出驱动器相连。由于下列原因而可以提供多个齿数比：第二齿圈可通过棘爪与棘爪架的输入侧以及棘爪架的输出侧相连；第一齿圈可通过棘爪与棘爪架的输入侧以及棘爪架的输出侧相连；并且第一行星架可通过棘爪与棘爪架的输入侧以及棘爪架的输出侧相连。

第二齿圈、第一齿圈和第一行星架延伸穿过多速轮毂的三个行星齿轮系，并且可通过选择适合的棘爪接合以多种方式被连接。例如，通过遵循以下路径的转矩提供第一齿数比，即，从驱动器到第二齿轮通过第二自动棘爪到第三行星齿轮和第二行星齿轮，接着经过第一旁通通过第三可控制的棘爪到第二太阳轮，然后经过第一行星齿轮到第二旁通，接着经过第一齿圈到第一行星齿轮和第一行星架又通过第一自动棘爪到第一太阳轮，最终通过第三自动棘爪经过棘爪架的输出侧到轮毂壳。

还希望提供一种布置在多速轮毂的一侧上并且占据尽可能小的空间的控制装置。这通过提供一种控制装置来实现，该控制装置包括布置在轮毂轴周围并且用于致动所述可控制的棘爪的控制元件。还提供缆线卷轴，该缆线卷轴被致动以使得与变速套(shifting sleeve)接合的套筒转动。缆线卷轴拉紧和松开与由骑车人操作的远程致动器相连的控制缆线。变速套具有凸轮表面，该凸轮表面接合根据预定变速程序控制所述可控制

的棘爪的控制元件。缆线卷轴和套筒可形成为一体以简化设计并降低成本。杯状固定圆锥体包围套筒和缆线卷轴，从而在驱动器和被移动到较大圆周的固定圆锥体之间形成轴承接触以形成用于缆线卷轴的空间。控制缆线延伸穿过固定圆锥体中的径向开口，并且与由自行车上的骑车人操作的远程致动器相连。

本发明的目的在于提供一种多速轮毂，该多速轮毂包括由多个棘爪独立接合在一起的多个行星齿轮机构，可控制所述多个棘爪以提供不同的齿数比，从而无需使用外设装置来实现齿数比之间的转换。

根据本发明，一种用于自行车的多速轮毂，包括：不可转动地安装在自行车上的轮毂轴，驱动器，包括第一和第二行星齿轮机构的行星齿轮系，包围行星齿轮系的轮毂壳；第一行星齿轮机构具有第一太阳轮、第一行星架和第一齿圈，第二行星齿轮机构具有与第一行星架不可转动地连接的第二太阳轮和至少部分地包围行星齿轮系的第二齿圈，第一行星齿轮机构的第一齿圈用作第二行星齿轮机构的行星齿轮架；该用于自行车的多速轮毂的特征在于还包括：与驱动器不可转动地连接的棘爪架和控制棘爪架以连接驱动器和行星齿轮系的控制装置，从而提供所需的齿数比，棘爪架包括多个可控制的棘爪，所述可控制的棘爪使得棘爪架与驱动器相连。

从下面结合附图对本发明的特定实施例的描述中可以更全面地理解本发明的这些和其它特征和优点。

附图说明

在附图中：

图1是根据本发明的一个实施例的多速轮毂的局部剖视图；和
图2是表示图1的多速轮毂的三个行星齿轮机构的布置的示意图。

具体实施方式

图1-图2示出了根据本发明一个实施例的用于自行车的多速轮毂10。多速轮毂10通常包括轮毂壳15、驱动器14、轮毂轴11、布置在轮毂轴11

周围的行星齿轮系和用于齿数比之间转换的控制装置12。驱动器14是输入驱动器，轮毂壳15是输出驱动器并包围行星齿轮系。行星齿轮系包括第一、第二和第三行星齿轮机构25、26、27。第一行星齿轮机构25包括不可转动地安装在轮毂轴11周围的第一太阳轮21、位于第一行星架16上的第一行星齿轮18和第一齿圈13。第二行星齿轮机构26包括布置在第一行星架16上的第二太阳轮22和安装在第一齿圈13上同时与第二齿圈17啮合的第二行星齿轮19。与第二行星齿轮机构26类似，第三行星齿轮机构27包括安装在第一行星架16上同时与第三行星齿轮20啮合的第三太阳轮23，该第三行星齿轮20不可转动地接合第二行星齿轮19，以形成阶梯式行星齿轮28。第二齿圈17传递第三行星齿轮机构27的转矩。

控制装置12被致动以在齿数比之间转换。控制装置12包括用于将控制缆线缠绕在其上的缆线卷轴31。骑车人通过拉紧和松开控制缆线来致动控制装置12。缆线卷轴31使得套筒33转动，该套筒33可转动地设置在轮毂轴11和固定圆锥体32之间。套筒33基本上位于固定圆锥体32的下方。固定圆锥体32是杯状的并且包围缆线卷轴31。固定圆锥体32还包括径向向外延伸的开口，以将控制缆线送至缆线卷轴31。套筒33使得位于多速轮毂10的内部中的变速套29转动。套筒33在面向多速轮毂10的内部的一端处包括凸轮表面30，该凸轮表面30可与控制元件34、35、36接合，控制元件34、35、36可轴向移动以移动多个可控制的棘爪1、2、4、5、6、7使它们接合和脱开。多速轮毂10还包括第一、第二和第三自动或者不可控制的棘爪3、8、9，当踏板被驱动时第一、第二和第三自动或者不可控制的棘爪3、8、9被接合，从而传送转矩，但当滑行或者踏板静止时超程。

更具体地，第一自动棘爪3位于第一行星架16和棘爪架24之间。第二自动棘爪8位于驱动器14和第二齿圈17之间。第三自动棘爪9位于棘爪架24和轮毂壳15之间。第一可控制的棘爪1位于棘爪架24和第二齿圈17之间。第二可控制的棘爪2位于第一齿圈13和棘爪架24之间。第三可控制的棘爪4位于第二太阳轮22和第一行星架16之间。或者，这里可设置在两个转动方向上作用的两个棘爪。第四可控制的棘爪5位于第三太阳轮23和第一行星架16之间。或者，这里也可设置在两个转动方向上作用的两个棘

爪。第五可控制的棘爪6位于驱动器14和第一行星架16之间。第六可控制的棘爪7位于驱动器14和第一齿圈13之间。

附图标记说明

- (1) 第一可控制的棘爪
- (2) 第二可控制的棘爪
- (3) 第一自动棘爪
- (4) 第三可控制的棘爪
- (5) 第四可控制的棘爪
- (6) 第五可控制的棘爪
- (7) 第六可控制的棘爪
- (8) 第二自动棘爪
- (9) 第三自动棘爪
- (10) 多速轮毂
- (11) 轮毂轴
- (12) 控制装置
- (13) 第一齿圈
- (14) 驱动器
- (15) 轮毂壳
- (16) 第一行星架
- (17) 第二齿圈
- (18) 第一行星齿轮
- (19) 第二行星齿轮
- (20) 第三行星齿轮
- (21) 第一太阳轮
- (22) 第二太阳轮
- (23) 第三太阳轮
- (24) 棘爪架
- (25) 第一行星齿轮机构
- (26) 第二行星齿轮机构

- (27) 第三行星齿轮机构
- (28) 阶梯式行星齿轮
- (29) 变速套
- (30) 凸轮表面
- (31) 缆线卷轴
- (32) 固定圆锥体
- (33) 套筒
- (34) 控制元件
- (35) 控制元件
- (36) 控制元件

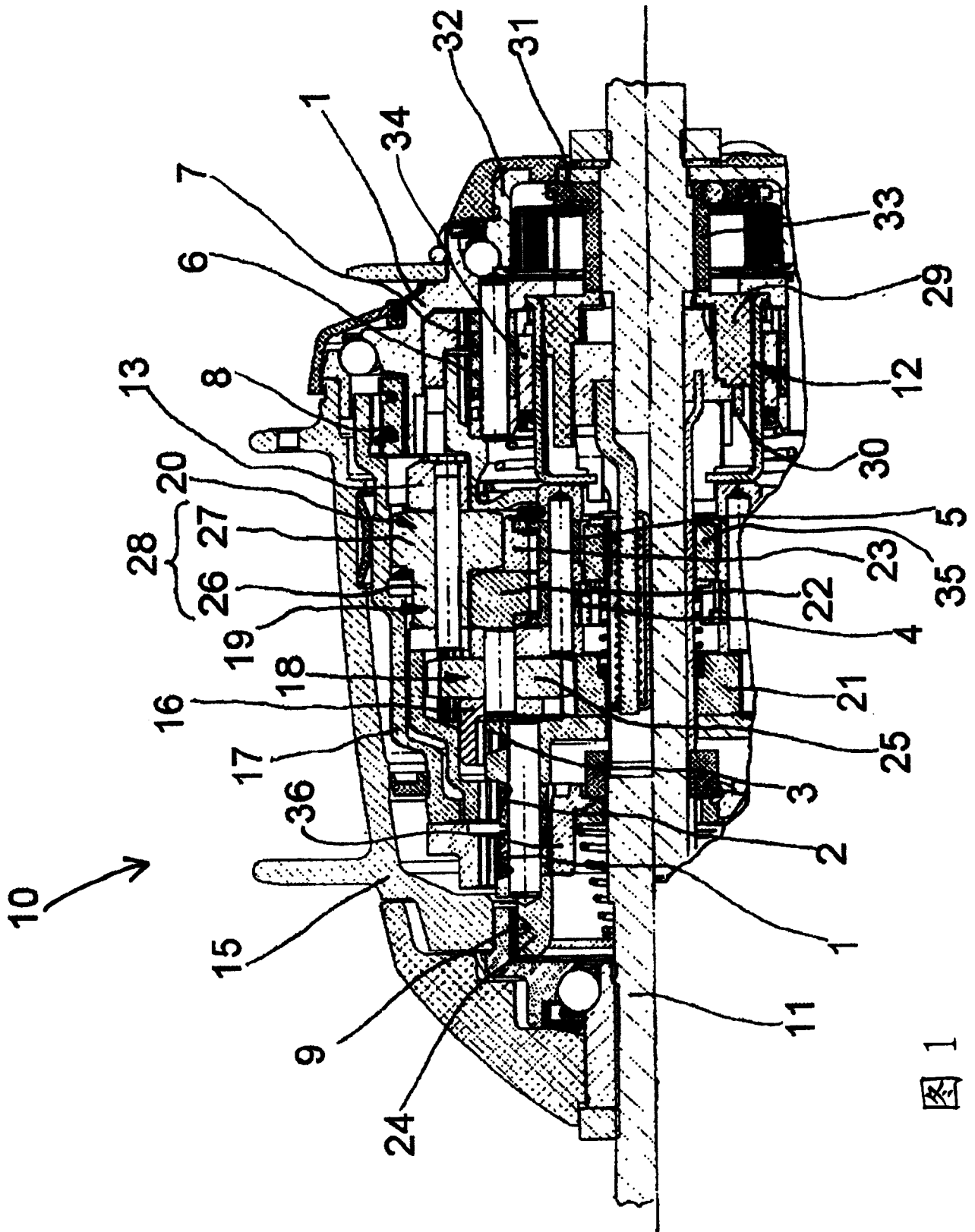


图 1

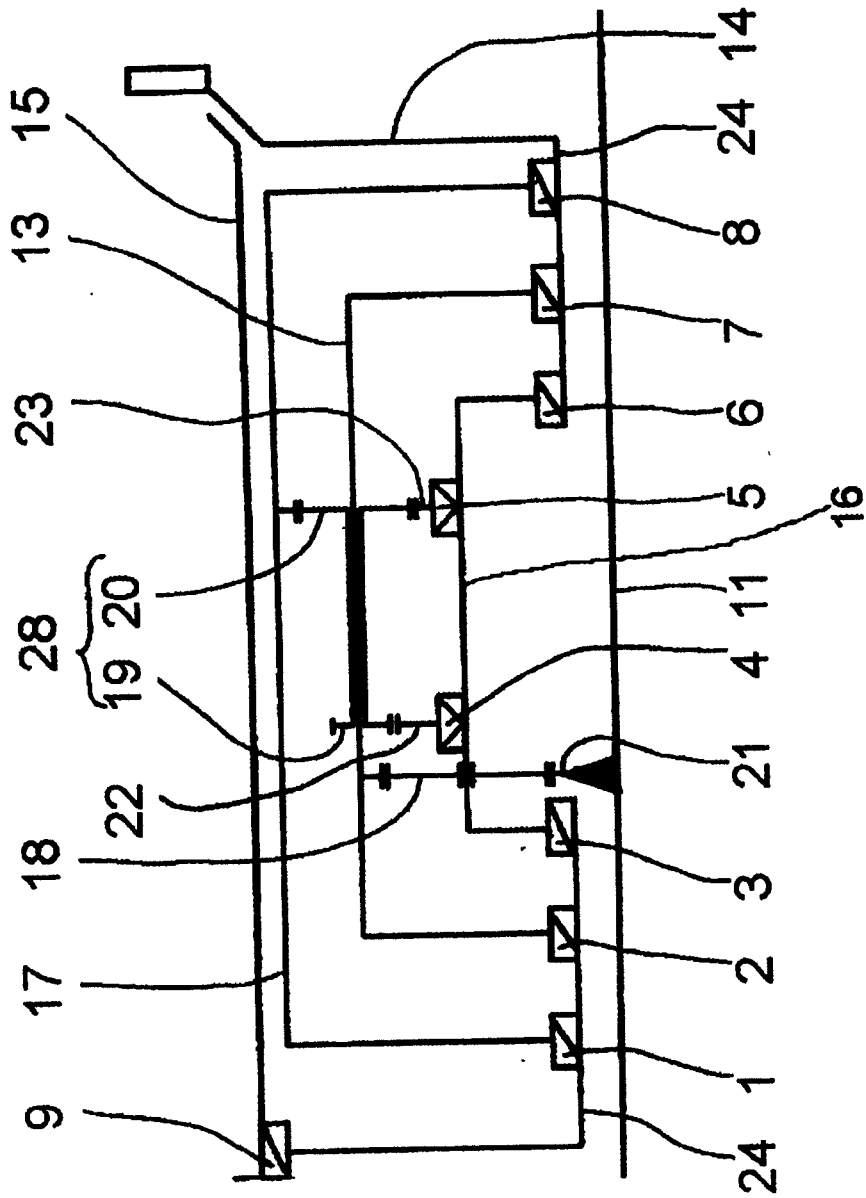


图 2