[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16H 1/28 (2006.01)
F16H 7/08 (2006.01)
F16H 57/02 (2006.01)
F16H 1/46 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380106358.2

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100402886C

[22] 申请日 2003.12.8
[21] 申请号 200380106358.2
[30] 优先权
[32] 2002.12.16 [33] DE [31] 10258796.5
[86] 国际申请 PCT/DE2003/004033 2003.12.8
[87] 国际公布 WO2004/055410 德 2004.7.1
[85] 进入国家阶段日期 2005.6.16
[73] 专利权人 西门子公司
地址 德国慕尼黑
[72] 发明人 T·瓦勒
[56] 参考文献
US2001/0008860 A1 2001.7.19
EP0369597 A2 1990.5.23
DE1130237 B 1962.5.24
US5662545 A 1997.9.2
DE19729988 C1 1998.8.13
审查员 张 青
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 苏 娟 赵 辛

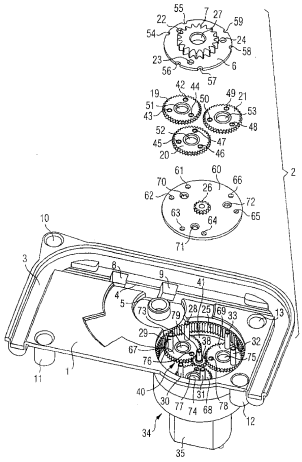
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

行星齿轮传动机构和将其装在其构架上的装置及方法

[57] 摘要

对于优选是两级的行星齿轮传动机构的装配设有一个装配工具(34)，如果它设置在传动机构构架(1)上，它通过以合适的方式设置的定位销(28/29、30/31、32/33)穿过导向壁(41)嵌入到传动机构空腔(40)内。 行星齿轮传动机构(2)的装配在一个方向上进行，也即是把行星齿轮(67、68、69/19、20、21)和行星齿轮支架(60、6)串到定位销(28/29、30/31、32/33)上以及随后把装配工具(34)抽出。



1. 行星齿轮传动机构和将行星齿轮传动机构装配在传动机构构架上的装置，其中，构成至少一级的行星齿轮传动机构包括一个设置在一根驱动的轴上的太阳轮、多个行星齿轮、一个行星齿轮支架以及一个与太阳轮同心设置的位置固定的齿轮圈，其中行星齿轮传动机构的位置固定的齿轮圈在一侧由一个横向于齿轮圈轴线延伸的导向壁限定，

其特征在于：设计所述装置使其允许自动装配，即导向壁（41）配有定位销（28/29、30/31、32/33），使得在组装行星齿轮传动机构（2）的传动机构元件之后可以除去定位销（28/29、30/31、32/33），并且所述行星齿轮（19、20、21/67、68、69）设有与定位销（28/29、30/31、32/33）对应的安装孔（42、43、44、45、46、47、48、49、50/76、77、78），其中安装孔（42、43、44、45、46、47、48、49、50/76、77、78）相对于行星齿轮（19、20、21/67、68、69）的齿这样布置，使得在行星齿轮（19、20、21/67、68、69）插入到定位销（28/29、30/31、32/33）上时，行星齿轮（19、20、21/67、68、69）的齿相对于齿轮圈（25）的齿错开半个齿距。

2. 根据权利要求 1 所述的行星齿轮传动机构和用于装配行星齿轮传动机构的装置，其特征在于：至少在与定位销（28/29、30/31、32/33）对置的齿轮圈（25）的齿上形成倒角。

3. 根据权利要求 1 所述的行星齿轮传动机构和用于装配行星齿轮传动机构的装置，其特征在于：每个行星齿轮（19、20、21/67、68、69）配有一对定位销（28/29、30/31、32/33），在每个行星齿轮（19、20、21/67、68、69）内设有数目至少等于定位销对（19、20、21/67、68、69）的数目的安装孔（42、43、44、45、46、47、48、49、50/76、77、78），并且布置定位销（28/29、30/31、32/33）使安装孔（42、43、44、45、46、47、48、49、50/76、77、78）旋转对称地设置在行星齿轮（19、20、21/67、68、69）内。

4. 根据权利要求 1 所述的行星齿轮传动机构和用于装配行星齿轮传动机构的装置，其特征在于：定位销（28/29、30/31、32/33）直接在导向壁（41）上形成，并且可拆下。

5. 根据权利要求 1 所述的行星齿轮传动机构和用于装配行星齿轮传动机构的装置，其特征在于：定位销（28/29、30/31、32/33）构成在一个与传动机构构架（1）无关的装配工具（34）上，并且与定位销（28/29、

30/31、32/33）相配的孔设置在导向壁（41）内。

6. 根据权利要求 1 所述的行星齿轮传动机构和用于装配行星齿轮传动机构的装置，其特征在于：行星齿轮传动机构（2）是两级的，在第一级传动的行星齿轮支架（60）上成型第二级传动的太阳轮（26），并且设有用于定位销（28/29、30/31、32/33）的通孔（61、62 和 62、63 以及 64、65），第二级传动的行星齿轮（19、20、21）设有与定位销（28/29、30/31、32/33）相配的安装孔（42、43、44、45、46、47、48、49、50），并且定位销（28/29、30/31、32/33）具有至少一个能够安装第二级传动的行星齿轮（19、20、21）的长度。

7. 根据权利要求 6 所述的行星齿轮传动机构和用于装配行星齿轮传动机构的装置，其特征在于：行星齿轮传动机构（2）的第一级传动的行星齿轮支架（60）和第二级传动的行星齿轮支架（6）是盘形的并且分别设有与行星齿轮（67、68、69/19、20、21）相配的轴，并且在第二级传动的行星齿轮支架（6）上直接成型一个用于从行星齿轮传动机构（2）传递转矩的齿轮（7）。

8. 用于装配根据权利要求 6 或 7 所述的行星齿轮传动机构的方法，其特征在于：在将伺服电动机（35）固定在传动机构构架（1）上之后，在电机侧插入装配工具（34），随后在一个方向将行星齿轮传动机构（2）的第一级传动的行星齿轮（67、68、69）插入到装配工具（34）的突入在传动机构空腔（40）内的定位销（28/29、30/31、32/33）上，接着将第一级传动的行星齿轮支架（60）与定位销（28/29、30/31、32/33）结合以及将成型在第一级传动的行星齿轮支架（60）上的空心轴与第一级传动的行星齿轮（67、68、69）的支承孔（73、74、75）结合，随后将行星齿轮传动机构（2）的第二级传动的行星齿轮（19、20、21）插入到贯穿嵌接第一级传动的行星齿轮支架（60）的定位销（28/29、30/31、32/33）上，并且接着插入第二级传动的行星齿轮支架（6），使得成型在第二级传动的行星齿轮支架（6）上的空心轴嵌入第二级传动的行星齿轮（19、20、21）的支承孔（51、52、53）内，接着抽出装配工具（34）。

行星齿轮传动机构和将其装在其构架上的装置及方法

技术领域

本发明涉及一种行星齿轮传动机构和将行星齿轮传动机构装配在传动机构构架上的装置，其中，至少为一级的行星齿轮传动机构包括一个设置在一根驱动的轴上的太阳轮、多个行星齿轮、一个行星齿轮支架以及一个与太阳轮同心设置的位置固定的齿轮圈，其中行星齿轮传动机构的位置固定的齿轮圈在一侧由一个横向于齿轮圈轴线延伸的导向壁限定。

背景技术

行星齿轮传动机构的应用特别在下面的传动情况下是有利的，即对于一个传动机构的布置仅有很小的空间供使用并且根据需要传递较高的功率。这些情况例如出现在行驶记录仪中，它作为安装仪器设计成扁平的、方形的安装壳体并且配备有芯片卡安装总成(ChipkartenAufnahme-aggregaten)，其中，由于驾驶员更换和车辆更换以及交通控制的原因，至少用于私人工作时间和休息时间的芯片卡的应用中的、与驾驶员有关的存储必须经常手动操作。芯片卡在载货汽车的环境中的使用可能导致芯片卡变形，使得芯片卡在读/写位置施加一定的力才能插进去。也就是说，为了将这样的芯片卡可以又自动地输送到取出位置，必须由为此设置的驱动装置施加并传递很大的功率。

除了已经讲述的优点，所述行星齿轮传动机构以相对少的齿轮以及以简单的方式，即通过法兰连接、传动的扩展机构实现高传动比。另外，作为立式传动装置，行星齿轮传动机构由于要求较高的制造质量导致较高的制造费用，而且还由于复杂的结构导致较高的装配费用。换句话说，行星齿轮传动机构很难适用于大批量生产。

由德国专利 DE 1 130 237 已知一种开头所述类型的行星齿轮传动机构，然而它几乎不适用于自动装配，尤其是因为单个齿轮精确定位的要求的原因。

发明内容

因此本发明的目的在于，提出一种行星齿轮传动机构和用于装配行星

齿轮传动机构装的装置，明显改善了行星齿轮传动机构在制造和装配方面的批量生产适应性，并且适用于自动装配。

所提出的目的的解决方案在于如下所述的装置。本发明有利的改进方案由下文给出。

根据本发明的第一方面，提供了一种行星齿轮传动机构和将行星齿轮传动机构装配在传动机构构架上的装置，其中，构成至少一级的行星齿轮传动机构包括一个设置在一根驱动的轴上的太阳轮、多个行星齿轮、一个行星齿轮支架以及一个与太阳轮同心设置的位置固定的齿轮圈，其中行星齿轮传动机构的位置固定的齿轮圈在一侧由一个横向于齿轮圈轴线延伸的导向壁限定。其特征在于：设计所述装置使其允许自动装配，即导向壁配有定位销，使得在组装行星齿轮传动机构的传动机构元件之后可以除去定位销，并且所述行星齿轮设有与定位销对应的安装孔，其中安装孔相对于行星齿轮的齿这样布置，使得在行星齿轮插入到定位销上时，行星齿轮的齿相对于齿轮圈的齿错开半个齿距。

根据本发明的第二方面，提供了一种用于装配上述行星齿轮传动机构的方法，其特征在于：在将伺服电动机固定在传动机构构架上之后，在电机侧插入装配工具，随后在一个方向将行星齿轮传动机构的第一级传动的行星齿轮插入到装配工具的突入在传动机构空腔内的定位销上，接着将第一级传动的行星齿轮支架与定位销结合以及将成型在第一级传动的行星齿轮支架上的空心轴与第一级传动的行星齿轮的支承孔结合，随后将行星齿轮传动机构的第二级传动的行星齿轮插入到贯穿嵌接第一级传动的行星齿轮支架的定位销上，并且接着插入第二级传动的行星齿轮支架，使得成型在第二级传动的行星齿轮支架上的空心轴嵌入第二级传动的行星齿轮的支承孔内，接着抽出装配工具。

本发明的改进方案的特征在于，每个行星齿轮配有一对定位销，在每个行星齿轮上里设有数目至少等于定位销对的数目的安装孔，并且布置定位销使得安装孔可以旋转对称地设置在行星齿轮内。

本发明一个优选的实施例的特征在于，行星齿轮传动机构是两级的，其中在第一级传动的行星齿轮支架上成型第二级传动的太阳轮，并且设有用于定位销的通孔，第二级传动的行星齿轮设有与定位销相配的安装孔并且定位销具有至少一个能够安装第二级传动的行星齿轮的长度。

本发明其他合适的结构在未引用的从属权利要求或对附图的说明中

给出。

按照本发明的方案的主要优点尤其在于，按照本发明的行星齿轮传动机构优选也可以是两级的行星齿轮传动机构并且可在一个方向上装配在传动机构构架上，其中，在相应前述的定向的情况下，行星齿轮支架可以容易地（blind）和无需校正的旋转运动地安装并且成型在行星齿轮支架上的轴与此前插入的行星齿轮精确适配地结合。也就是说，按照本发明的方案适用于自动装配，其中，以很少的花费可以保证，在组装传动机构元件时可靠地避免在行星齿轮的齿和尤其位置固定的齿轮圈之间的齿碰撞。在这种关系中特别有利的措施是，在与定位销对置的齿轮圈的齿上形成一些倒角。另外，此处还需要指出的是，尤其在一级的行星齿轮传动机构的情况下，行星齿轮的支承孔尤其可以设置为安装孔，其中每一个定位销必须相应以合适的方式布置和构成。

另外需要强调的是，在行星齿轮传动机构是两级的情况下，其中第二级传动的太阳轮以有利的方式直接成型在第一级传动的行星齿轮支架上，仅仅设有较长的定位销和与定位销相配的、设置在行星齿轮内以及必要时设置在第二级传动的行星齿轮支架内的通孔，以便为相对复杂的两级行星齿轮传动机构的快速的、需要较少干预的装配创造前提条件。也就是说，提供使用一个简单的并且可以以简单方式控制的装配装置的条件，其中，待装配的传动机构部件必须彼此以合适的方式定向地堆叠并且仅通过插入的方式装配。这样一种简单的装配装置，在装配行星齿轮时不需要行星齿轮附加的旋转运动，其基础在于，齿轮圈的齿数可以被行星齿轮的个数整数地分开，在行星齿轮上的安装孔的数量要求等于行星齿轮的数量。另外，在这种关系中重要的是，在所有的行星齿轮中的安装孔旋转对称地具有分别相同的半径。另外对于行星齿轮传动机构及其装配具有特别重要的是所设有的、在一侧限定齿轮圈的导向壁，它也可以作为可法兰连接的盖子。在装配行星齿轮传动机构时，它支承行星齿轮并且可以使结构高度最小，方法是它在避免辅助的紧固装置的同时，在行星齿轮传动机构工作期间对于行星齿轮作为侧向导轨以及作为轴向的固定件，所述行星齿轮可以有利的方式在两级行星齿轮传动机构中结构相同地构成。另外在装配行星齿轮传动机构之后，在将传动机构构架与一个支承定位销的装配工具分离时或者在推出直接成型在导向壁上的定位销时，导向壁用作为拆卸器。另外根据优选的、后续描述的实施例，导向壁可以使一种伺服电动机法兰

连接，伺服电动机的固定在电机轴上的小齿轮构成行星齿轮传动机构的太阳轮。另一方面可以考虑的是，一个立式级传动的一根带有太阳轮的轴支承在导向壁上。

附图说明

下面借助于附图详细解释本发明。其中：

图 1 芯片卡运输装置的传动机构构架在安装按照本发明的行星齿轮传动机构之后的内视图；

图 2 按图 1 的传动机构构架在插入行星齿轮传动机构的行星齿轮和行星齿轮托架之前的局部视图；

图 3 传动机构构架的透视图，包括行星齿轮传动机构的局部分解图；

图 4 一个可法兰连接在传动机构构架上的装配工具的透视图。

具体实施方式

如图 1 所示，一个选为实施例的芯片卡运输装置的一个传动机构构架 1 用于安装一个优选两级的行星齿轮传动机构 2 以及其它的对本发明不重要且因为简化起见而未画出的功能元件。在此例如涉及支承在传动机构构架 1 的一个通道 3 内的、用作弹性的传力器的滚珠或带有球形或桶形元件的链条，它们可以被一个嵌入到通道 3 内的滑块朝一个方向或另一个方向推动。后者在一个在传动机构构架 1 内构成的槽 4 内可移动地支承并且配有齿。一个齿轮对的一个齿轮圈啮合在该齿内，该齿轮对可旋转地支承在一个成型在传动机构构架 1 上的空心枢轴 5 上。该齿轮对的另一个齿轮圈与一个直接成型在行星齿轮传动机构 2 的第二级传动的一个行星齿轮支架 6 上的齿轮 7 处于传动连接。通孔 8 和 9 用于贯穿嵌接一些与滑块配合作用的光电装置对元件。在传动机构构架 1 上朝外指向的其他空心枢轴标记为 10、11、12 和 13，这些空心枢轴与空心枢轴 5 一起用于安装一些在一个配属于传动机构构架 1 的、未示出的盖子上形成的销。通孔 14、15、16、17 和 18 以及在盖子的销内与这些通孔相配的通孔用于螺纹连接盖子和传动机构构架 1，所述盖子在内侧具有合适的结构用于导引和轴向固定支撑在传动机构构架 1 内的功能元件。

另外在图 1 中可以看到，在行星齿轮支架 6 的背面上支承在成型在行

星齿轮支架 6 上的空心轴上的行星齿轮 19、20 和 21。空心轴的孔标记为 22、23 和 24。行星齿轮 19、20 和 21 与一个位置固定的、在传动机构构架 1 上形成的齿轮圈 25 啮合。行星齿轮传动机构 2 的第二级传动的太阳轮标记为 26，它穿过一个设置在行星齿轮支架上的中心孔 27 是可见的。28/29、30/31 和 32/33 是按图 4 构成的装配工具 34 的成对相互配置的定位销。

图 2 是相对于图 1 放大的传动机构构架 2 的局部视图，其示出了行星齿轮传动机构 2 的装配状态，其中芯片卡运输装置的一个伺服电动机 35 在传动机构构架 1 的外侧上法兰连接并且借助于螺纹件 36 和 37 固定在传动机构构架 1 上。固定在伺服电动机 35 的轴上的小齿轮 38 穿过一个设置在传动机构构架 1 中的孔 39 嵌入到由齿轮圈 25 包围的传动机构空腔 40 内，也就是说具有行星齿轮传动机构 2 的第一级传动的一个太阳轮的功能。同样，行星齿轮传动机构 2 在图 2 所示装配状态下已经安装的装配工具 34 的定位销 28/29、30/31 和 32/33 嵌入到传动机构空腔 40 内。这就是说，必须在传动机构构架 1 的沿轴向封闭传动机构空腔 40 的、称之为导向壁 41 的区域内设置一些合适的、与定位销相配的孔。另外需要提及的是，导向壁 41 不必封闭地设计。另外从图 2 中可以看出，齿轮圈 25 的与定位销 28/29、30/31 和 32/33 对置的齿设有未详细画出的倒角。

图 3 是分解图，在行星齿轮 19、20、21 内配有与定位销 28/29、30/31、32/33 相配的安装孔 42、43、44 和 45、46、47 以及 48、49、50。行星齿轮 19、20、21 的支承孔标记为 51、52 和 53。支承行星齿轮 19、20、21 的行星齿轮支架 6 由于空间的原因在直径上仅设计成这样，使得定位销 28/29、30/31、32/33 还可以配有边缘的开口 54、55 和 56、57 以及 58、59。与行星齿轮 19、20、21 啮合的太阳轮 26 直接构成在行星齿轮传动机构 2 的第一级传动的行星齿轮支架 60 上，后者同样设有与定位销 28/29、30/31、32/33 相配的安装孔 61、62 和 63、64 以及 65、66 并且设有用于支承行星齿轮传动机构 2 的第一级传动的行星齿轮 67、68 和 69 的空心轴。不可见的空心轴的孔标记为 70、71 和 72。相应的在行星齿轮 67、68、69 里构成的支承孔是 73、74 和 75。在构成在行星齿轮 67、68、69 内的、与定位销 28/29、30/31、32/33 相配的安装孔中，只有在所示装配状态下不使用的安装孔被标记为 76、77 和 78。

在装配行星齿轮传动机构 2 时，优选在通过螺纹件 36、37 将伺服电

动机 35 与传动机构构架 1 固定连接后，将装配工具 34 安装到传动机构构架 1 上或者，尤其在自动装配的情况下，将传动机构构架 1 插到一个固定的装配装置上，其中，定位销 28/29、30/31、32/33 嵌入到传动机构空腔 40 内。作为随后的装配步骤，插入行星齿轮 67、68、69。对于有效率的组装合理的是，在插入第一个行星齿轮时控制伺服电动机 35，使得电机轴、从而使得小齿轮 38 摆动。最后也由于设在齿轮圈 25 上倒角的齿区域，此后两个随后的行星齿轮可以容易地啮入锁止的小齿轮 38 和齿轮圈 25 的两个齿上。接着将行星齿轮支架 60 插到定位销 28/29、30/31、32/33 上，直到支承在行星齿轮 67、68、69 上。按照本发明，行星齿轮支架 60 的空心轴无需辅助的校正运动就可以与行星齿轮 67、68、69 的支承孔 73、74、75 啮合。随后的装配步骤是插入第二级传动的行星齿轮 19、20、21。成型在行星齿轮支架 60 上的太阳轮 26 的确定的结构同样可使相应的齿无碰撞地啮合。因为所有的行星齿轮，无论第一级传动的行星齿轮 67、68、69 还是第二级传动的行星齿轮 19、20、21，在装配期间具有相同的定向，所以不需要绕着行星齿轮的轴线旋转，使得一个用于自动装配的装置可以配备一个相对简单的、可以以简单方式控制的夹持单元。通过另一个装配步骤，行星齿轮支架 6 插入到定位销 28/29、30/31、32/33 之间，其中构成在行星齿轮支架 6 上的空心轴插入行星齿轮 19、20、21 的支承孔 51、52、53 内。接着抽出所述装配工具 34 或者从装配装置上取下传动机构构架 1，其中导向壁 41 相对于定位销 28/29、30/31、32/33 起拆卸器的作用。在接着装配芯片卡运输装置的其它功能元件之后，将盖子与传动机构构架 1 连接。其中对于行星齿轮支架来说，一个成型在盖子上的、例如圆弧形的肋用作为轴向的导轨以及一个嵌入到中心孔 27 内的销用作径向导轨。关于行星齿轮支架 60，伺服电动机 35 的轴的一段深入到传动机构空腔 40 内的延长部分 79 起相同的作用。

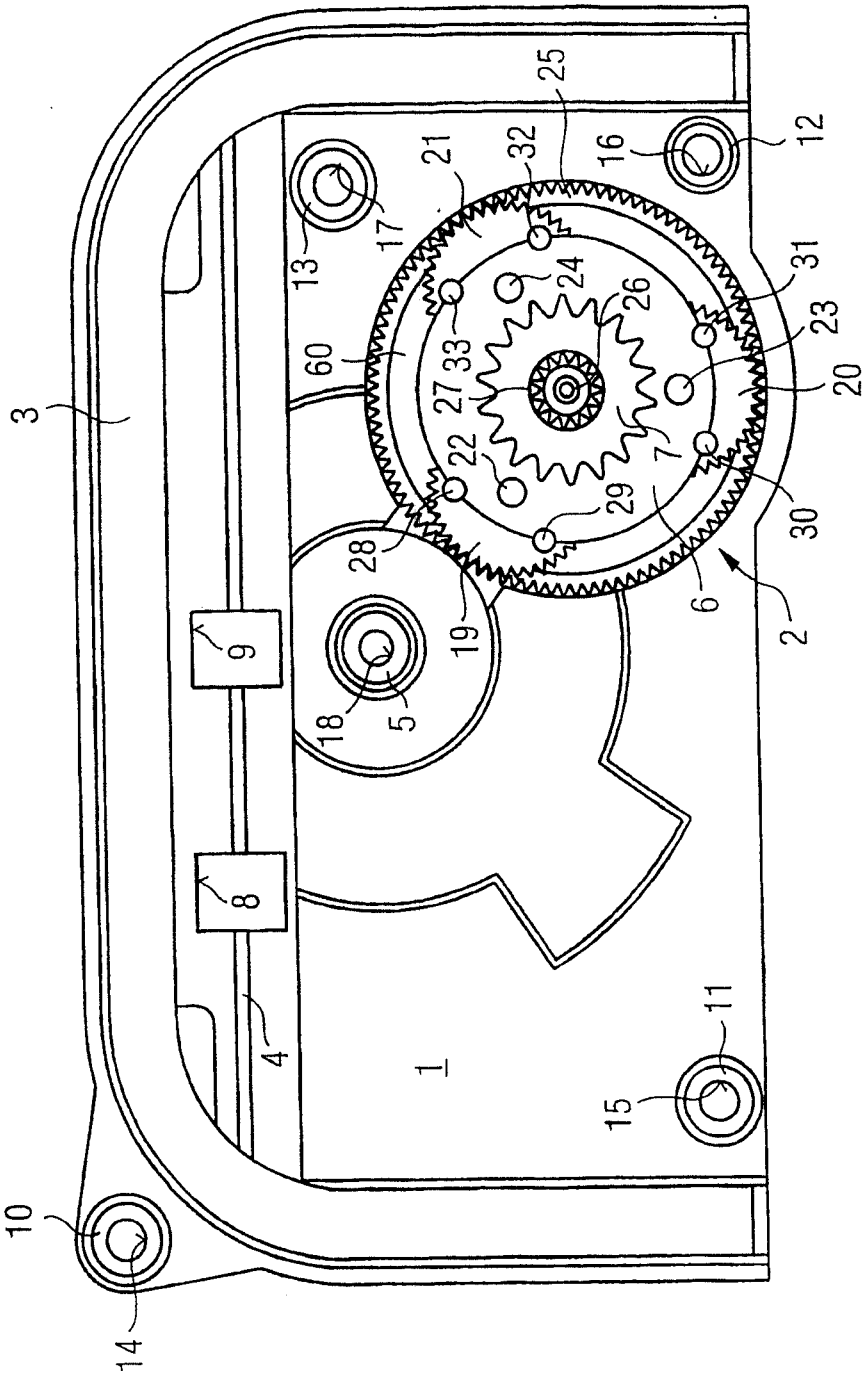

3
60
13
17
21
32
25
16
12
31
23
20
30
6
2
7
29
28
19
22
27
33
24
26
9
18
5
8
4
1
15
11
10
14

图 1

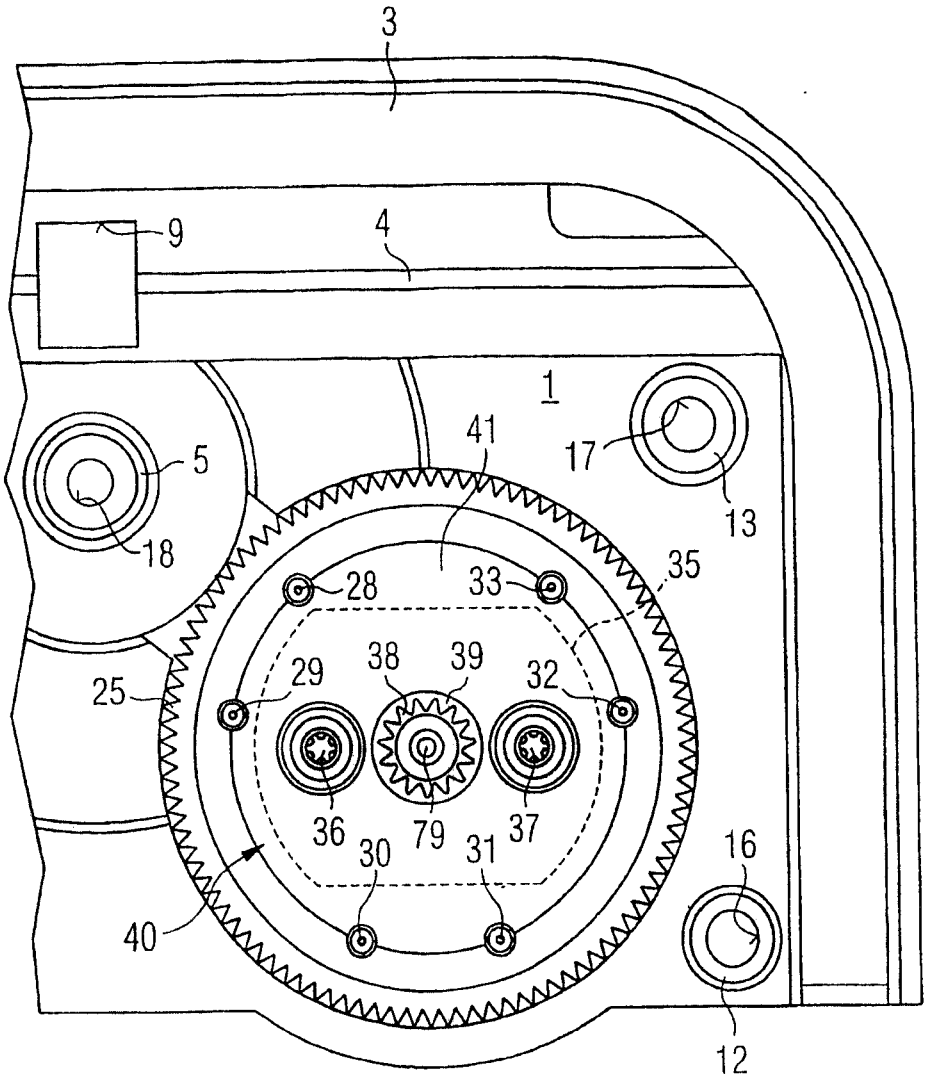

3
9
4
1
5
41
17
13
18
28
33
35
29
38
39
32
25
36
79
37
30
31
16
40
12

图 2

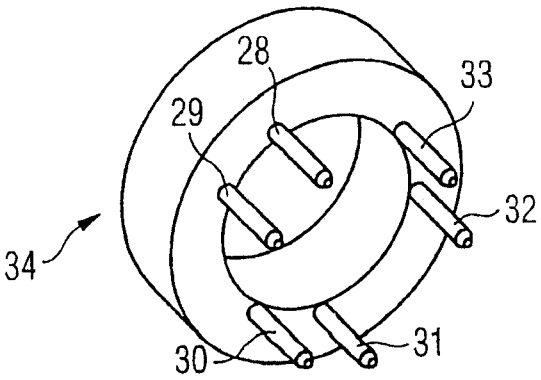

28
33
29
32
34
30
31

图 4

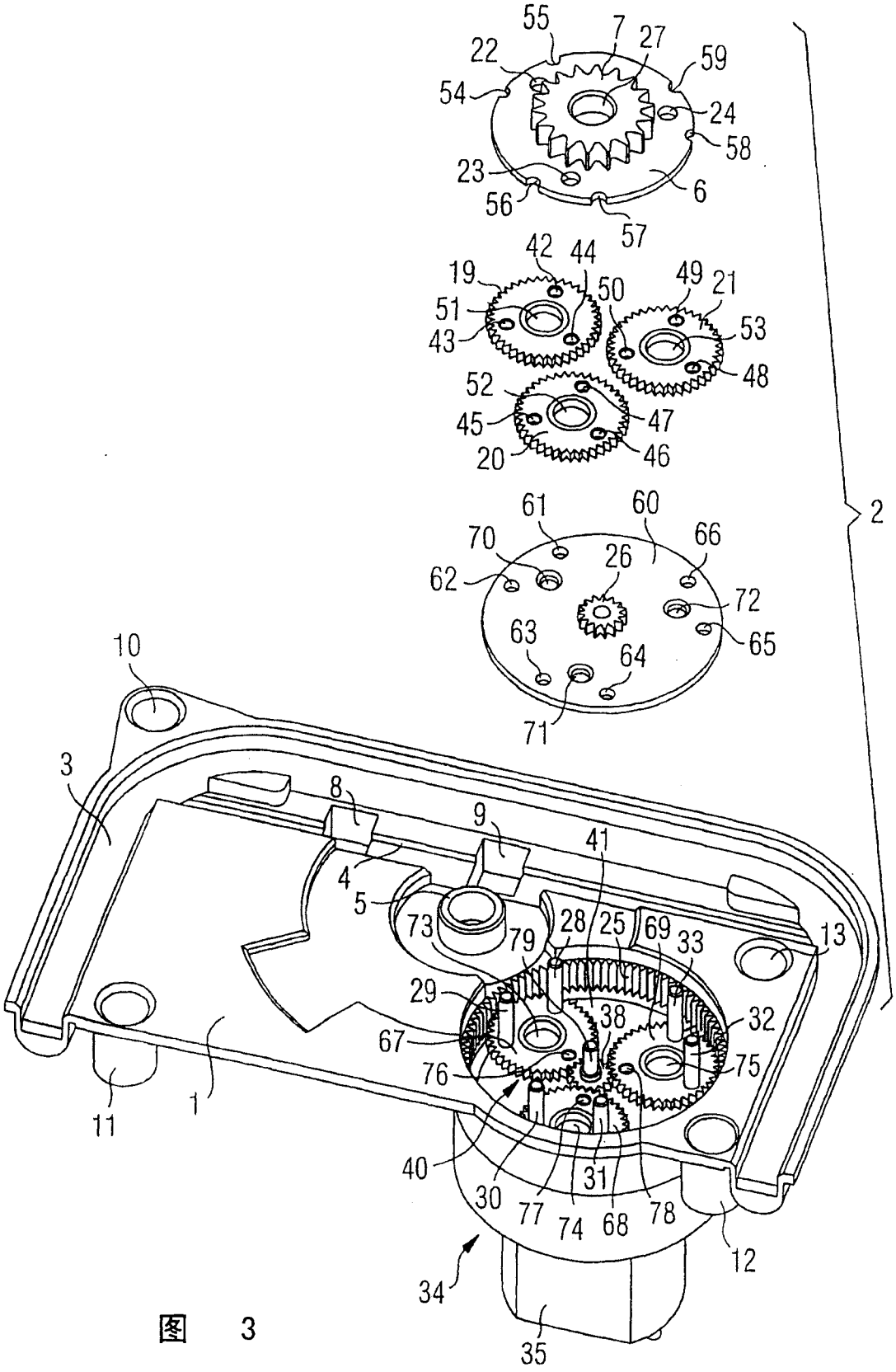

55
7
27
22
59
54
24
58
23
6
56
57
42
44
19
49
21
50
51
53
43
48
52
47
45
20
46
61
60
66
70
26
62
72
63
65
64
71
2
10
3
8
9
41
4
5
73
79
28
25
69
33
13
29
38
32
67
75
76
1
11
40
31
30
77
74
68
78
12
34
35

图 3