

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 55/16 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510065538.1

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 100417841C

[22] 申请日 2005.2.23

[21] 申请号 200510065538.1

[30] 优先权

[32] 2004.2.24 [33] JP [31] 2004-048279

[73] 专利权人 株式会社恩普乐

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 萩原徹 宅森徹

[56] 参考文献

US4184380A 1980.1.22

JP2003-184995A 2000.7.3

CN85200867U 1985.12.20

US4437356A 1984.3.20

FR2803006A1 2001.6.29

审查员 李敏兰

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 顾峻峰

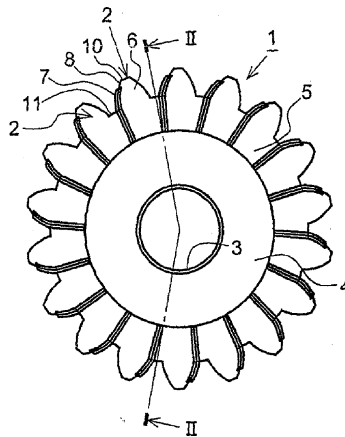
权利要求书1页 说明书11页 附图14页

[54] 发明名称

齿轮

[57] 摘要

一种外圆周表面具有齿2的齿轮，齿2中的每个齿都具有一个可弹性变形的伸部分7，该伸部分形成在齿2的一个相应齿的齿宽方向的一个端面6上，使其从齿2的一个相应齿的一个齿面8附近的一个部分向齿2的一个相邻齿突出，并且与配对齿轮的齿中的一个齿相接触的外伸部分7的一个部分是这样形成的，即，当伸部分7被配对齿轮的齿中的一个齿压住并产生弹性变形时，具有和齿面8中的一个齿面相同的平面。



1. 一种在外圆周表面上具有齿的齿轮，所述齿的每个齿都具有一个可弹性变形的伸部分，该伸部分形成在所述齿中的一个相应齿的齿宽方向上的至少一个端面上，从邻近所述齿中的所述相应齿的一个齿面的部分向所述齿中的一个相邻齿突出，

与配对齿轮的齿中的一个齿相接触的所述伸部分的一个部分是这样形成的，即，当所述伸部分被所述配对齿轮的齿中的一个齿压住产生弹性变形时，具有和所述齿面中的一个齿面相同的平面，

所述伸部分是一个基本为板形的突出片，并且所述伸部分具有一个设置在所述端面中的一个端面上以便从所述齿面中的一个齿面缩回的根部，所述伸部分基本沿着所述齿面中的一个齿面延伸，以及

所述伸部分形成为使得所述伸部分径向上的一个外侧端部从所述根部向其顶部倾斜。

2. 如权利要求1所述的齿轮，其特征在于：所述伸部分径向上的一个内侧端部被设置在所述齿中的一个相应齿的齿根面的径向内侧。

3. 如权利要求2所述的齿轮，其特征在于：所述伸部分的所述内侧端部与形成在所述端面中的一个端面上的环形凸起部分相连接。

4. 如权利要求1所述的齿轮，其特征在于：所述伸部分径向上的一个外侧端部被设置在从所述齿中的一个相应齿的齿顶向所述齿底面隔开一段预定距离处。

齿轮

技术领域

本发明涉及一种可以在旋转传递过程中减少噪音和振动的齿轮。

背景技术

近些年来，例如一种在办公桌上使用的典型喷墨打印机打印部分的驱动机构和进纸机构中都使用很多齿轮来将马达的转动通过这些齿轮传递给从动部件。在这种喷墨打印机中，打印部分的驱动机构和进纸机构被设计为频繁地反复转动与停止，因此会出现这样一些情况，即，在停止和起动的过程中，一对相互啮合的齿轮中的一个齿轮由于惯性可能会碰撞到另外一个齿轮，从而产生齿敲击噪音以及由于振动等所产生的噪音。然而，为了提供良好的办公环境，上述在办公桌上使用的喷墨打印机需要减小运转噪音以使得运转尽可能的安静。因此，人们已经设计出各种各样的齿轮来减少动力传输过程中的运转噪音。

图 13A 和 13B 中所显示的齿轮 50 可作为第一传统实施例，该齿轮具有突片部分 52，其形成在每个齿 51 齿宽方向上的一个端部的两个齿面上，当齿轮 50 和配对齿轮相啮合时，该突片部分可以与和齿轮 50 相啮合的配对齿轮相接触并产生变形以减震（参见公开号为 55-100745 的待审日本实用新型）。

图 14A 和 14B 中所显示的齿轮 53 可作为第二传统实施例，该齿轮具有狭缝 56，该狭缝形成于与配对齿轮 54 相啮合的齿面 55 的一侧，该狭缝沿齿面 55 延伸并在齿宽方向上贯穿齿面，每个狭缝都使得当齿面 55 与配对齿轮 54 相啮合时，与配对齿轮 54 相啮合的齿面 55 可以弹性地变形以减震（参见公开号为 58-127246 的待审日本实用新型）。

图 15 中所显示的齿轮 57 可作为第三传统实施例，该齿轮具有通孔 60，该通孔在齿宽方向上贯穿齿面 58，该通孔使得当齿轮 57 与配对齿轮相啮合时，整个齿 58 能够容易地弹性变形以减震（参见公开号为 55-98849 的待审日本实用新型）。

图 16 中所显示的齿轮 61 可作为第四传统实施例，该齿轮具有狭缝 63，该

狭缝在每个齿 62 上形成，在齿宽方向上延伸跨越整个齿宽并从齿顶 64 延伸穿过齿根面 65，该狭缝使得当齿轮 61 与配对齿轮相啮合时，齿 62 能够容易地弹性变形以减震（参见公开号为 55-98850 的日本实用新型）。

图 17 中所显示的齿轮 66 可作为第五传统实施例，该齿轮具有粘弹性体 70，该粘弹性体从每个齿 67 的两个齿面 68 的齿宽方向的中央部分突出，当齿轮 66 与配对齿轮相啮合时，每个粘弹性体都可以与配对齿轮的一个齿面相接触以减震（参见公开号为 2001-221322 的待审日本专利）。

在图 18 中所显示的、由本申请的发明人所提出的齿轮 71 可作为第六传统实施例，该齿轮具有腔室部分 73，该腔室部分形成于齿 72 的齿宽方向上的两个端部，在齿宽方向上具有腔室部分 73 的两个端部 74 和其它部分之间注模之后，由于收缩的不同在齿宽方向上的两个端部形成了可弹性变形的膨胀部分 74，当齿轮 71 与配对齿轮相啮合时，该可弹性变形的膨胀部分 74 可以弹性地变形以减震（参见公开号为 2003-90412 的待审日本专利）。

然而，在第一传统实施例中，该突片部分 52 只形成于齿宽方向的一个端部上，在该突片部分上也不具备有吸收变形能力的薄壁部分和空腔部分，因此，施加于突片部分 52 上的表面压力过大以致于突片部分 52 容易磨损。因此，当齿轮与配对齿轮相啮合时，就会出现该突片部分 52 不可能获得长时间减震效果，所以，突片部分 52 也不可能稳定地获得长时间齿敲击噪音的吸纳效果。

在第二传统实施例中，由于在动力传输过程中与配对齿轮相啮合的齿面 55 在齿宽方向上的整个区域都可以弹性变形，弹性变形量随动力传输过程中负载的不同而变化，因此，每个齿的旋转角度很容易改变。所以，齿轮 53 很难应用于需要精确地传递转动的齿轮系中。

在第三和第四传统实施例中，由于整个齿 58 和 62 都可以轻易地变形，与第二传统实施例中的情况类似，齿 58 和 62 的弹性变形量随动力传输过程中负载的不同而变化，因此，每个齿的旋转角度很容易改变。所以，齿轮 57 和 61 很难应用于需要精确地传递转动的齿轮系中。

在第五传统实施例中，尽管从齿面 68 突出的粘弹性体 70 在动力传输过程中被负载所压缩而产生变形，但是，弹性变形量随动力传输过程中负载的不同而变化。因此，与第二到第四传统实施例相似，齿轮 66 很难应用于需要精确地传递转动的齿轮系中。

在第六传统实施例中，如果膨胀部分 74 弹性变形的话，那么，除了膨胀部分 74 以外的齿面 75 与配对齿轮的齿面相接触以传递动力。因此，它可能比第二到第五传统实施例中的齿轮更精确地传递转动。除此以外，由于膨胀部分 74 形成于齿宽方向的两个端部上，当齿轮 71 与配对齿轮相啮合时，它很可能使表面压力降低，而不像第一传统实施例中的齿轮那样容易造成齿 72 的早期磨损。然而，由于膨胀部分 74 是在注模后收缩不同的基础上形成的，膨胀量很小，所以膨胀部分 74 不可能从齿面 75 上非常突出，因此也不可能充分地减震。

本申请的发明人已经提出一个图 19 中所示的齿轮 81，该齿轮可以消除第一到第六传统实施例中的问题，该齿轮具有可弹性变形的部分 84，该部分从每个齿 82 的齿面 83 中的一个齿面向一个相邻齿 82 的方向突出以吸收间隙，从而减小齿间的敲击噪音和振动噪音（申请号为 2004-22765 的日本专利）。

相对于第一至第六传统实施例中齿轮，当齿轮 81 与配对齿轮向啮合时，齿轮 81 可以通过啮合间隙来减小齿敲击噪音，还可以减小用于反复旋转和停止的间歇转动传递机构中的运转噪音。然而，许多使用齿轮 81 的喷墨打印机为了清洁都设计为可以反向旋转打印部分的驱动轴，因此，就需要减小反向转动过程中的运转噪音。

发明内容

本发明的一个目的就是提供一种齿轮，使其在消除上述第一到第六传统实施例中存在的问题的同时，也可以减小反向转动过程中的运转噪音。

为了实现上述和其它的一些目的，本发明提供了一种在外圆周表面上有齿的齿轮，每个齿都具有可弹性变形的部分，该部分位于一个齿的齿宽方向上的至少一个端面上，从临近该相应齿的一个齿面的部分向相邻齿的方向突出，与配对齿轮的齿中的一个齿相接触的所述部分的一个部分是这样形成的，即，当所述部分被所述配对齿轮的齿中的一个齿压住产生弹性变形时，具有和齿面中的一个齿面相同的平面。

在该齿轮中，部分可以是一个基本为板状的突出片，部分可以具有一个设置在一个端面上的根部以便其从一个齿面缩回，部分基本上沿着一个齿面延伸，部分径向上的一个内侧端部设置在相应齿径向上的齿根面内侧。部分的内侧端部可以连接到形成在一个端面上的环形凸出部上。外

伸部分径向上的外侧端部可以这样设置从而使其位于从齿顶向齿根面的一段预定距离处。该外伸部分可以以其径向上的外侧端部从根部向顶部倾斜的方式形成。

如果本发明的齿轮被用于可以反复旋转和停止的齿轮系，当一对相互啮合的齿轮以齿间隙移动而彼此接触时，一个齿轮的外伸部分弹性地和与其相啮合配对齿轮的一个相应齿的齿面相接触，从而实现减震功能，因此，使得抑制齿敲击噪音和振动噪音的产生成为可能。根据本发明的齿轮的外伸部分可以是一个基本为板状的突出片，该外伸部分的根部可以形成于齿宽方向的端面上以便从齿面缩回。此外，在旋转的传递过程中，与配对齿轮的一个相应齿相接触的外伸部分可以与配对齿轮具有相同的平面。从而施加于外伸部分上的接触压力不会过大，使得在反向旋转的传递过程中减小运转噪音成为可能。

附图说明

从下面的具体描述和本发明优选实施例的附图可以更好地理解本发明。然而，附图不是将发明限制于某个特定的实施例，而只是用于解释和理解发明之用。

图中：

图 1 为根据本发明的齿轮的第一优选实施例的前视图；

图 2 为沿图 1 中的线 II-II 的剖视图；

图 3 为沿图 2 中的箭头 A 的方向所显示的图 1 中齿轮的一个齿的平面图；

图 4A 为图 1 中齿轮的一部分的放大的前视图；

图 4B 为沿图 4A 中的线 IVB-IVB 的剖视图；

图 4C 为沿图 4A 中的线 IVC-IVC 的剖视图；

图 5 为喷墨打印机打印部分的驱动机构中使用本优选实施例中齿轮时的噪音值与喷墨打印机打印部分的驱动机构中使用传统齿轮时噪音值相比较的图表；

图 6 为以数值形式显示的图 5 中噪音值的表格；

图 7A 至图 7D 为显示根据本发明的齿轮的第二优选实施例的齿的平面图，其显示了图 3 中所示齿的改进例；

图 8 为根据本发明的齿轮的第三优选实施例的前视图；

图 9 为沿图 8 中的线 IX-IX 的剖视图；
图 10A 为根据本发明的齿轮的第四优选实施例的一部分的放大前视图；
图 10B 为沿图 10A 中的线 XB-XB 的剖视图；
图 10C 为沿图 10A 中的线 XC-XC 的剖视图；
图 11A 为根据本发明的齿轮的第五优选实施例的一部分的放大前视图；
图 11B 为沿图 11A 中的线 XIB-XIB 的剖视图；
图 11C 为沿图 11A 中的线 XIC-XIC 的剖视图；
图 12A 为根据本发明的齿轮的第六优选实施例的一部分的放大前视图；
图 12B 为沿图 12A 中的线 XIIB-XIIB 的剖视图；
图 12C 为沿图 12A 中的线 XIIC-XIIC 的剖视图；
图 13A 为传统齿轮的第一实施例的放大透视图；
图 13B 为图 13A 中的齿轮的齿的放大透视图；
图 14A 为传统齿轮的第二实施例的齿的放大透视图；
图 14B 为显示图 14A 中的齿轮与另一个齿轮相啮合的状态的视图；
图 15 为传统齿轮的第三实施例的齿的放大透视图；
图 16 为传统齿轮的第四实施例的齿的放大透视图；
图 17 为传统齿轮的第五实施例的齿的放大透视图；
图 18 为传统齿轮的第六实施例的齿的放大透视图；
图 19 为由本申请的发明人提出的为了消除第一到第六实施例中的问题的一种齿轮的齿的放大透视图；

具体实施方式

下文将参照附图具体描述本发明的优选实施例。

[第一优选实施例]

图 1 至图 3 以及图 4A 至图 4C 显示了根据本发明的一个齿轮 1 的第一优选实施例。图 1 是本优选实施例中齿轮 1 的前视图，图 2 是沿图 1 中线 II-II 的剖视图，图 3 是沿图 2 中箭头 A 的方向所显示的齿轮 1 的齿 2 的平面图，图 4A 至 4C 为齿 2 的一部分的放大视图。

在这些图中，例如本优选实施例的齿轮 1 为一个直齿轮，其通过对树脂材料，如聚乙醛、聚酰胺、聚苯硫、聚对苯二甲酸丁二酯等进行注模形成。齿轮 1 在一个基本为盘状的板 5 的外圆周上具有多个齿 2，该板位于具有一个轴向孔 3

的凸出部 4 的外圆周上。在本优选实施例中，每个齿 2 都为高齿，其具有比全齿高齿更大的啮合系数。

齿轮 1 如此制造使得薄外伸部分 7 从每个齿 2 的一个端面 6 向外突出，另外，凸出部 4 从腹板 5（图 2 中为左侧）的侧面突出并位于每个齿 2 在齿宽方向上的一个端面 6 上。外伸部分 7 为可弹性变形的板状突出片。外伸部分 7 的根部（外伸部分 7 与每个齿 2 的一个端面 6 的连接部分）形成于从齿面 8 缩回 t mm（例如， $0 \leq t \leq 0.1$ ）的一个部分上。因此，如果与齿轮 1 相啮合的配对齿轮的齿使外伸部分 7 产生弹性变形，与啮合配对齿轮的齿相接触的外伸部分的接触部分很容易地被移动到与齿面 8 具有相同的平面。因此，啮合配对齿轮与外伸部分 7 之间的噪音，如摩擦噪音，就不会产生，而齿轮也可以确保相互接触。

在齿顶 10 一侧设置外伸部分 7 的端部（上端部），使得其从齿顶 10 向齿底面 11 缩回（隔开）一段预定长度，外伸部分 7 如此制造使其基本沿着齿面 8 延伸。因此，如果齿轮 1 为从动轮，当齿 2 与配对齿轮开始啮合时，外伸部分 7 可以与配对齿轮平稳地接触。如果齿轮 1 为主动轮，当齿 2 从配对齿轮上分离时，外伸部分 7 可以从配对齿轮上平稳地分离。

外伸部分 7 径向上的内端与径向设置在齿底面 11 内侧的凸出部（环形凸出部分）4 的外圆周表面相接触。因此，注模过程中熔化的树脂的流动得到改善，使得外伸部分 7 可以精确地浇铸成型。从而可以有效地避免由于外伸部分 7 形状缺陷所造成的减震功能的减弱和由于减震功能减弱所引起的噪音的产生。

外伸部分 7 倾斜地形成，由于从根部 7a 到顶部 7b 的距离增加，该外伸部分接近紧邻的一个齿 2，并且外伸部分 7 如此形成使得顶端 7b 确实从一个齿面 8 向齿 2 中紧邻的一个齿突出。这样，当齿轮 1 与配对齿轮开始啮合时，外伸部分 7 从顶部 7b 开始与配对齿轮逐渐接触并逐渐地产生弹性变形阻力。所以，齿 2 中的每一个都可以与配对齿轮平稳地啮合而不会产生突变力。从而可以避免在齿 2 中每个齿与配对齿轮啮合过程中由于撞击产生的敲击噪音和震动噪音。

为了帮助更好地理解外伸部分 7 的形状，在下文将举例说明该外伸部分 7 的尺寸。如果齿轮的模数为大约 0.5 到 2.0mm，外伸部分 7 的厚度大约为 0.1mm。外伸部分 7 从齿宽方向上一个端面 6 突出的尺寸 L_a 为 0.5mm，从一个齿面 8 突出的外伸部分 7 的突出尺寸等于或者小于齿间隙尺寸（参照图 3 和图 4A 至 4C）。在转动的传递过程中，外伸部分 7 被与齿轮 1 相啮合的配对齿轮的一个齿接触

而产生弹性变形，从而达到了使齿 2 中的一个相应齿平稳地接触配对齿轮的一个齿的减震功能。在本优选实施例中，如果外伸部分 7 可以实现减震功能的话，就不必总是要求外伸部分 7 能够消除齿间隙。外伸部分 7 的尺寸举例只是一个例子而已，本发明不应局限于此。最佳的尺寸可以根据齿 2 的模数和传递扭矩等条件来确定。

本优选实施例是齿轮 1 通过注模制造的实施例，因此外伸部分 7 等具有斜度。因此，尽管外伸部分 7 具有基本固定的厚度，但是，随着从根部 7a 到顶部 7b 距离的增加，斜度使该外伸部分 7 的厚度微微降低。

图 5 显示了传统齿轮用于喷墨打印机的打印部分的驱动机构时所产生的噪音值与本优选实施例中齿轮用于喷墨打印机的打印部分的驱动机构时所产生的噪音值的比较。图 6 是一个以数值形式表示图 5 中噪音值的图表。

在图 5 和图 6 中，对比例 1 中的齿轮是一个典型的具有全齿高的黄铜齿轮，其通常被用于和设计为与一个树脂齿轮相啮合。对比例 2 中的齿轮是一个高齿的树脂齿轮，其被用来代替对比例 1 中的黄铜齿轮。根据本发明的齿轮是本优选实施例中的齿轮 1，它被用于代替对比例中的黄铜齿轮。此外，就对比例 2 中齿轮和本发明的齿轮 1 来说，一种情况（在图 5 和 6 中以 MAX 表示）为相互啮合的一对齿轮的中心距离是所允许的最大值，另一个情况（在图 5 和 6 中以 MIN 表示）为中心距离为所允许的最小值。

如这些图中所示，在与对比例 1 相比较的对比例 2 和本发明中，其可以在“开始”、“清洁”打印模式，“标准”打印模式和“快速”打印模式的所有情况下都减小噪音值。此外，在与对比例 2 中 MAX 情况相对比的本发明的 MAX 的情况中，其可以减小“开始”、“清洁”打印模式，“标准”打印模式和“快速”打印模式的所有情况下的噪音值。而且，在与对比例 2 中 MIN 情况相对比的本发明的 MIN 的情况中，其可以减小“开始”、“清洁”打印模式，“标准”打印模式和“快速”打印模式的所有情况下的噪音值。

更进一步，根据本发明，噪音值可以比对比例 1 的噪音值降低 5 到 8.4 分贝 (dB)。此外，根据本发明，在 MAX 的情况中，可以比对比例 2 的 MAX 情况中的噪音值降低 0.05 到 2.82 (dB)。而且，根据本发明，在 MIN 的情况中，可以比对比例 2 的 MIN 情况中的噪音值降低 0.8 到 1.9 (dB)。根据与对比例 2 相比较的本发明，其可以减小正转过程中的任何一种“清洁”、“标准”

和“快速”模式中的噪音。根据本发明，即使是在启动运转过程中齿轮反转清洁打印部分时所产生的噪音值也基本上等于对比例 2 中的噪音值。根据本发明，在最大和最小中心距离（MAX 和 MIN）之间的噪音值的变化量小于对比例 2 中的相应变化量。

如上所述，根据本优选实施例中的齿轮 1，在旋转传递过程中，外伸部分 7 可以被啮合配对齿轮的齿中的一个齿压缩、缩小从而发生弹性变形以抑制齿轮相互啮合时的撞击，使得抑制齿敲击噪音和振动的产生以减小运转噪音成为可能。

在本优选实施例的齿轮 1 中，外伸部分 7 为板形的突出片，其可以很容易地发生弹性变形并且避免外伸部分 7 与配对齿轮的齿面之间的接触压力过大。因此，外伸部分 7 具有长时间内稳定的减震功能，从而使得在长时间内减小运转噪音以消除第一传统实施例中的问题成为可能。

在本优选实施例的齿轮 1 中，可弹性变形的的外伸部分 7 以从每个齿 2 的一个端面 6 上突出的方式形成，并且其被设计为在旋转传递过程中可以被弹性地变形以与相应的一个齿 2 的齿面 8 具有相同的平面。因此，通过刚性齿的齿面彼此接触使精确地传递旋转成为可能，从而使得消除第二到第五传统实施例中存在的问题成为可能。

在本优选实施例的齿轮 1 中，外伸部分 7 从齿宽方向上的一个端面 6 向紧邻的一个齿 2 中充分突出。因此，当啮合配对齿轮的齿以齿间隙移动时，可弹性变形的的外伸部分 7 能够实现减震功能，使得消除齿 2 彼此接触时的撞击成为可能。因此，在本优选实施例的齿轮 1 中，外伸部分 7 从齿面 8 中的一个齿面突出的突出量可以大于第六传统实施例中每个齿 72 的齿面 75 上的由于注模后收缩不同而造成的膨胀部分的尺寸，使得其可以更有效地实现减震功能。

在本优选实施例的齿轮 1 中，每个外伸部分 7 均为板状的突出片，外伸部分 7 可各自独立地弹性变形。因此，啮合配对齿轮与外伸部分 7 之间的接触压力可以比齿轮 81 中的接触压力更平稳地变化，在齿轮 81 中，每个外伸部分 84 是沿着齿面 83 连续形成的，使得其与紧邻的一个齿 82 的外伸部分 84 彼此连接（参照图 19）。因此，特别是在一个设计有在开始运转阶段通过反向转动打印部分的驱动机构来清洁打印头的喷墨打印机中，本优选实施例中的齿轮 1 与齿轮 81 相比可以降低开始运转阶段的运转噪音（大约 2dB），使得更大程度地减

小运转噪音成为可能。此外，本优选实施例中的齿轮 1 的外伸部分 7 如此制造使得即使相互啮合的两个齿轮的中心距离在允许的范围内变化时也能够实现良好的减震功能。因此，相对于齿轮 81 来说，其可以更有效地避免由于外伸部分 7 与配对齿轮间过大的接触压力而引起的如摩擦噪音等噪音的产生。

尽管通过注模制成的树脂齿轮已经作为一个实施例在上述的优选实施例中进行了描述，但是本发明不是仅限于此，本发明可以应用于使用模具通过热/压成型的树脂齿轮和通过切削加工制成的树脂齿轮。而且，本优选实施例可以应用于一个金属齿轮。

[第二优选实施例]

图 7A 至图 7D 为根据本发明第二优选实施例的齿轮的齿 2 中的一个齿的平面视图，其显示了在上述第一优选实施例中的齿 2 的一个齿的改进例。在图 7A 中，一对外伸部分 7 形成于每个齿 2 的齿宽方向上的两个端面 6 和 12 上，使得其从靠近齿面 8 的一部分向紧邻的齿 2 中的一个齿（在图中朝左侧）倾斜地突出。在图 7B 中，一对外伸部分 7 形成于每个齿 2 的齿宽方向上的两个端面 6 和 12 上，外伸部分 7 中的一个如此制造使得其从端面 6 向图中的左侧倾斜地突出，而外伸部分 7 中的另一个如此制造使得其从端面 12 向图中的右侧倾斜地突出。在图 7C 中，一对外伸部分 7 形成于齿宽方向上的一个端面 6 上，外伸部分 7 中的一个如此制造使得其从端面 6 向图中的左侧倾斜地突出，而外伸部分 7 中的另一个如此制造使得其从端面 6 向图中的右侧倾斜地突出。在图 7D 中，一对外伸部分 7 以与图 7C 中的形成于一个端面 6 上的那对外伸部分 7 相同的方式形成于另一个端面 12 上。然而，外伸部分 7 不会局限于图 3 所示的实施例，外伸部分 7 的位置和数量可以根据齿轮 1 的形状以及与齿轮 1 相啮合的配对齿轮的形状等做适当地改变。

[第三优选实施例]

图 8 和 9 显示了根据本发明的齿轮的第三优选实施例。本优选实施例可以应用于一个具有大外径的齿轮 1，并且适于应用于凸出部分 4 和齿 2 之间的径向距离大的情况。也就是说，在本优选实施例中，一个圆周凸起（环形凸起）13 形成在凸起部分 4 和齿 2 之间的腹板 5 的一个侧面上，使得其与齿 2 的节圆基本同心，并且外伸部分 7 在径向上的内端与圆周凸起 13 的外圆周表面相连接。根据本实施例，其也可以获得与上面第一优选实施例中所描述的齿轮 1 相同的

有益效果。

[第四优选实施例]

图 10A 至图 10C 部分地显示了根据本发明第四优选实施例的齿轮 1 的齿 2，其显示了上述第一优选实施例中的齿轮 1 的一个改进例。

如图 10A 至 10C 中所示，一个比已有斜度更倾斜的引导部分 14 如此形成，以便其从根部 7a 向顶部 7b 被倾斜地切断。因此，当本优选实施例中的齿轮 1 与一个配对齿轮相啮合时，配对齿轮上的一个相应齿沿着外伸部分 7 的引导部分 14 被平稳地引导至一个预定啮合位置。所以，当本优选实施例中的齿轮 1 与配对齿轮相啮合时，外伸部分 7 不会被配对齿轮的齿所破坏。

[第五优选实施例]

图 11A 至 11C 部分地显示了根据本发明第五优选实施例的齿轮 1 的齿 2，其显示了上述第一优选实施例中的齿轮 1 的另一个改进例。

如图 11A 至 11C 中所示，在本优选实施例的齿轮 1 中，一个引导部分 15 如此形成使得外伸部分 7 的外端部在径向上从齿顶 10 向齿根面 11 逐渐弯曲，随着从齿顶 10 向齿根面 11 的距离增加，其中从齿面 8 向相邻的一个齿 2 突出的引导部分 15 的突出量以圆弧的形式逐渐增加。因此，本实施例中齿轮 1 的引导部分 15 与上述第四优选实施例中齿轮 1 的引导部分 14 具有相同的功能，从而可以获得与第四实施例中一样的有益效果。

[第六优选实施例]

图 12A 至 12C 部分地显示了根据本发明第六优选实施例的齿轮 1 的齿 2，其显示了上述第一优选实施例中的齿轮 1 的另一个改进例。

如图 12A 至 12C 中所显示的本优选实施例的齿轮 1 中，如图 1 中所示的每个外伸部分 7 在径向上的内侧部分从齿轮 1 上被切掉以减小外伸部分 7 的长度，每个外伸部分 7 在径向上的内侧端部与如图 1 中所示的凸出部 4 的外圆周表面有间隔。因此，本优选实施例中齿轮 1 的外伸部分 7 比图 1 中齿轮 1 的外伸部分更易产生弹性变形。然而，由于本优选实施例的齿轮 1 的每个外伸部分 7 在径向上的内侧端部不连接在凸出部 4 的外圆周表面上，在浇铸过程中外伸部分 7 处的树脂的流动性不是很好，所以外伸部分 7 的形状的精确性受到轻微地损坏。因此，需要根据操作条件适当地选择图 1 中的一个齿轮和本优选实施例中的一个齿轮以最优地减小运转噪音。

在本优选实施例的齿轮 1 中，由于每个外伸部分 7 在径向上的内侧端部被设置在齿根面 11 径向的内侧，因此，即使任何一个外伸部分 7 的内侧端部径向上的形状存在缺陷和/或即使在注模过程中产生毛刺，它也可以在旋转的传递过程中准确地传递转动而不会对齿 2 的啮合产生不良影响。

在根据本发明的齿轮中，在旋转的传递过程中，一个外伸部分能接触到与该齿轮啮合的配对齿轮的齿面上以实现减震功能。因此，使得在齿彼此接触时消除震动成为可能，并使得抑制齿敲击噪音和由于振动引起的噪音也成为可能。此外，在本发明的齿轮，在旋转的传递过程中，外伸部分被与该齿轮啮合配对齿轮的齿挤压并产生弹性变形使得其被移动到与相应的齿的齿面具有相同的平面。因此，使得通过刚性齿来精确地传递旋转成为可能，从而本发明的齿轮可以广泛地应用于需要准确地传递转动以及安静、平稳地传递转动的动力传送装置中。特别地，本发明的齿轮可以有效地应用于设计来频繁地反复转动和停止以及设计来反向转动的间歇转动传送装置中。因此，本发明的齿轮可以广泛地应用于成像装置，如喷墨打印机、精密电子设备、汽车部件、精密机械设备等中的动力传送装置。

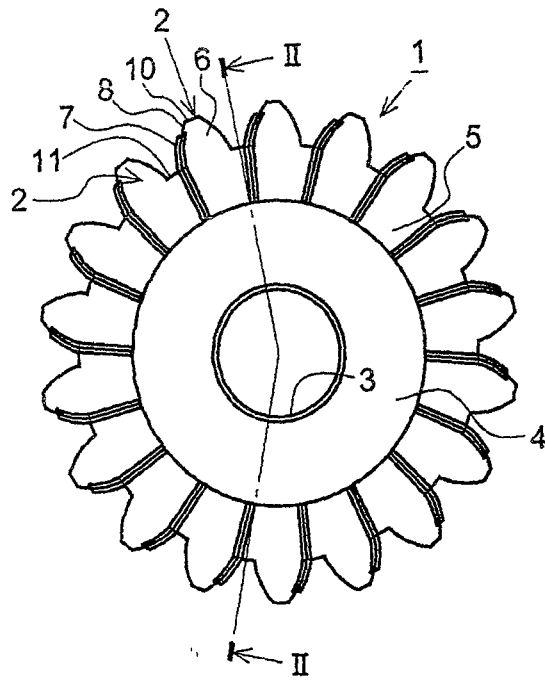


图 1

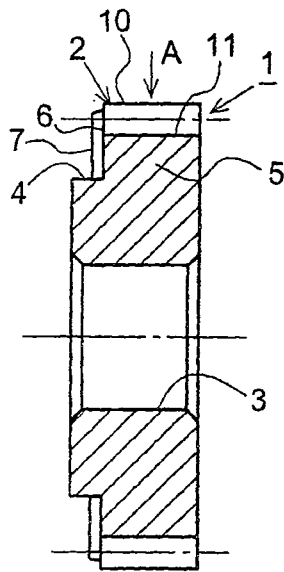


图 2

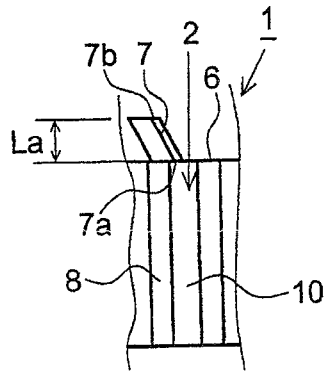


图 3

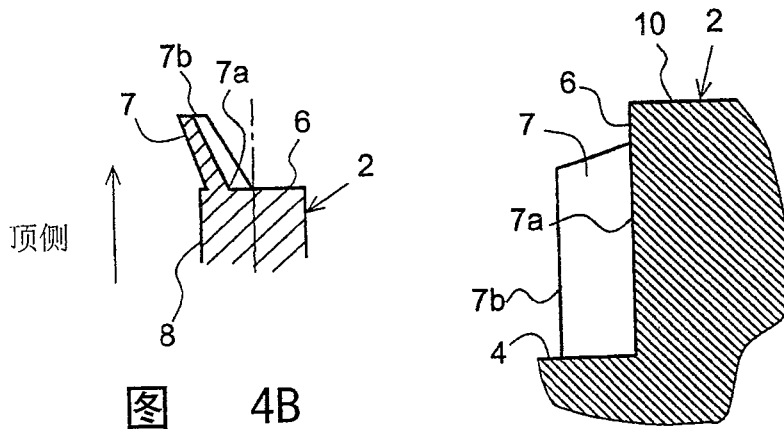


图 4B

图 4C

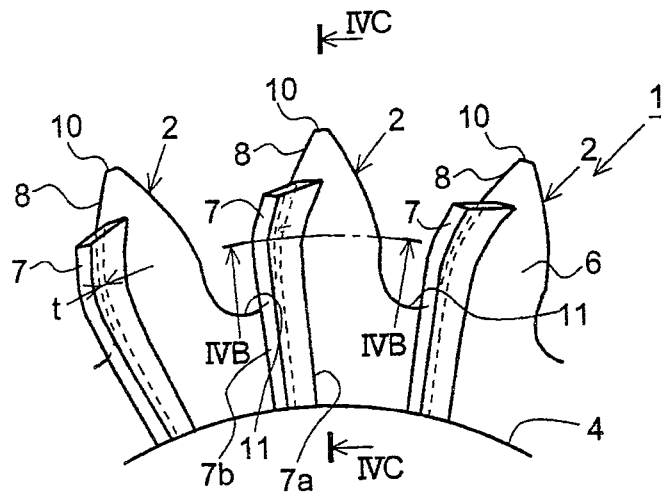


图 4A

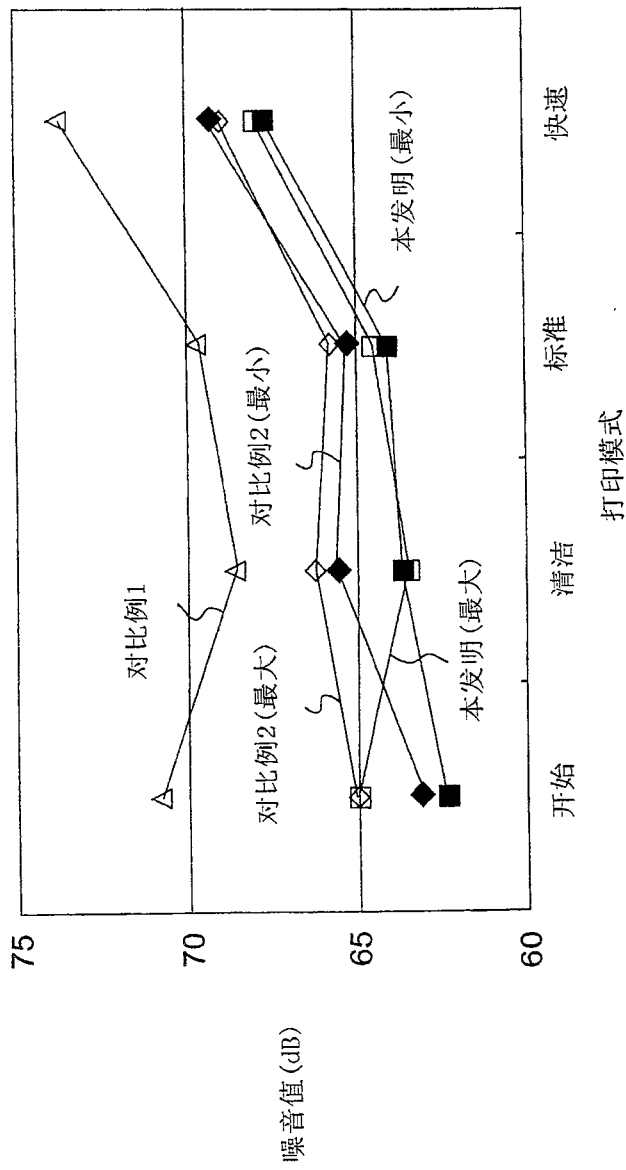


图 5

	最大中心距离		最小中心距离	
	对比例1	对比例2(最大)	本发明(最大)	对比例2(最小)
开始	70.84	65.08	65.03	63.24
清洁	68.64	66.31	63.49	65.60
标准	69.74	65.85	64.59	65.36
快速	73.83	69.08	67.98	69.22
				本发明(最小)
				62.45
				63.71
				64.18
				67.74

单位: dB

图 6

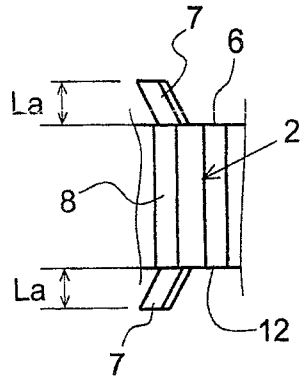


图 7A

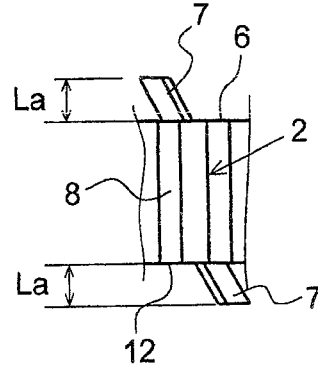


图 7B

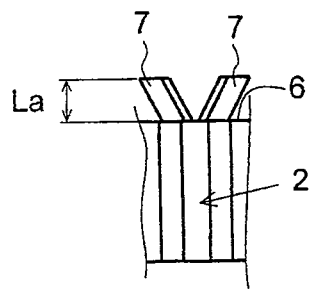


图 7C

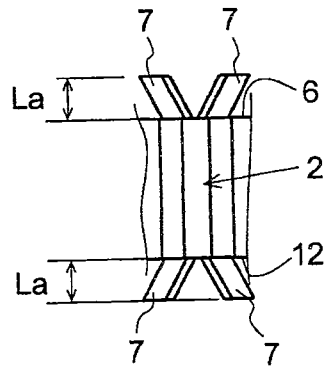


图 7D

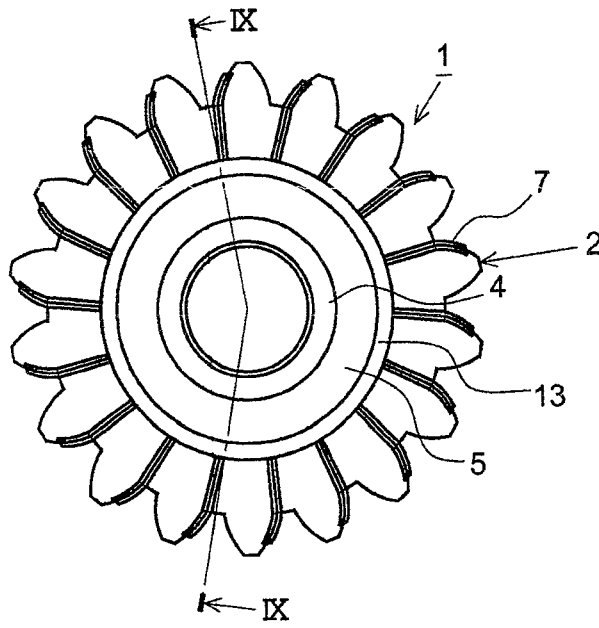


图 8

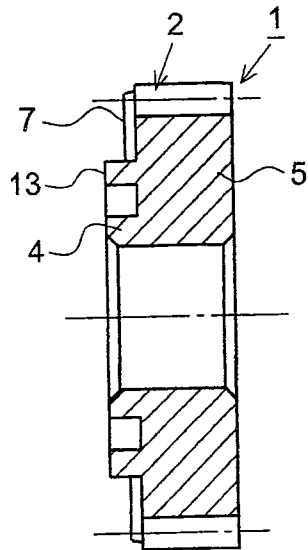


图 9

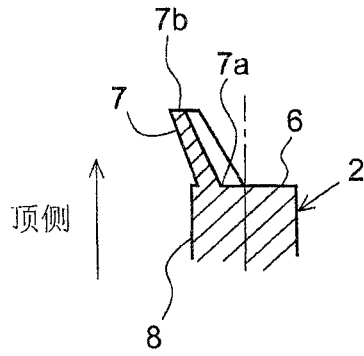


图 10B

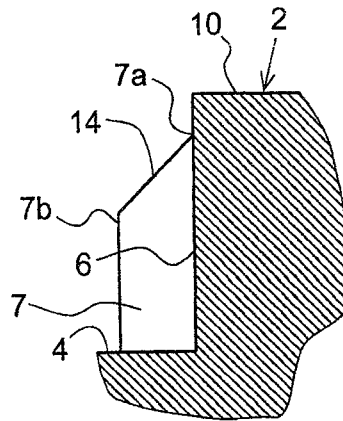


图 10C

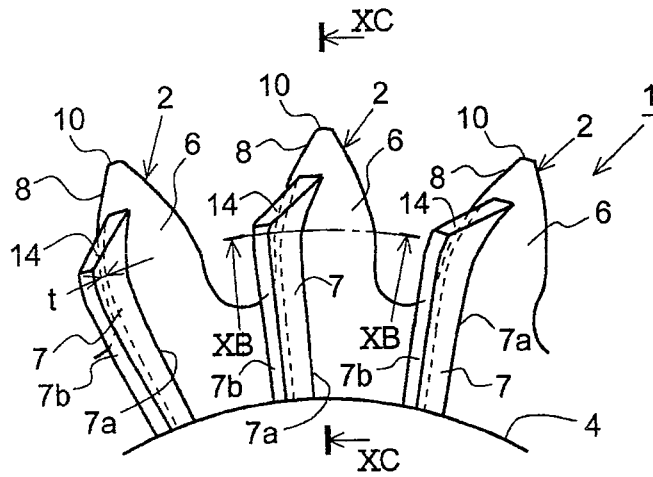


图 10A

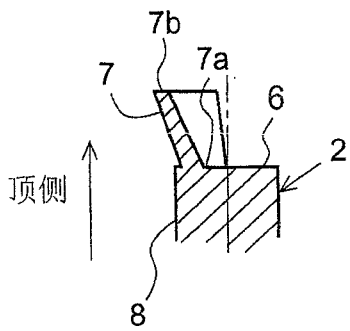


图 11B

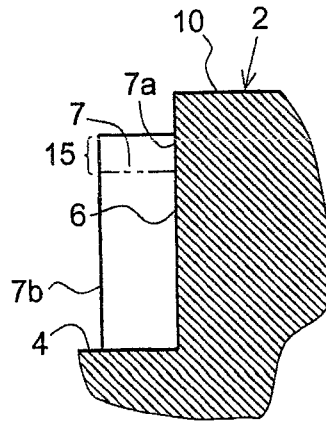


图 11C

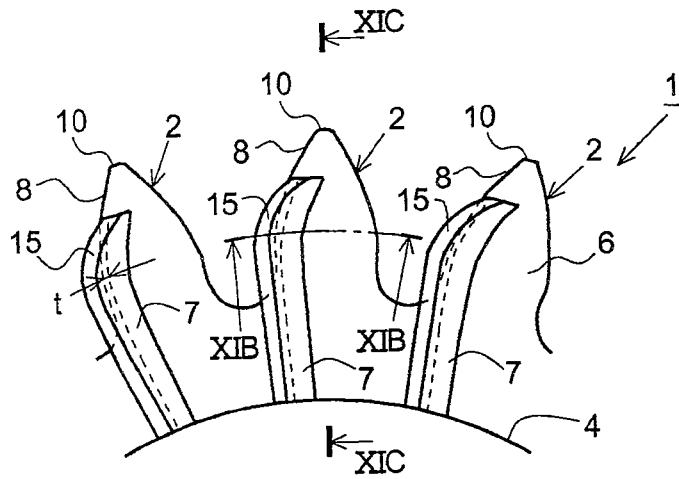


图 11A

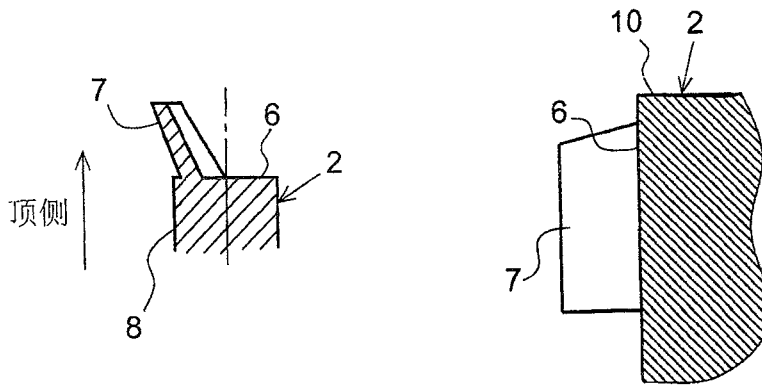


图 12B

图 12C

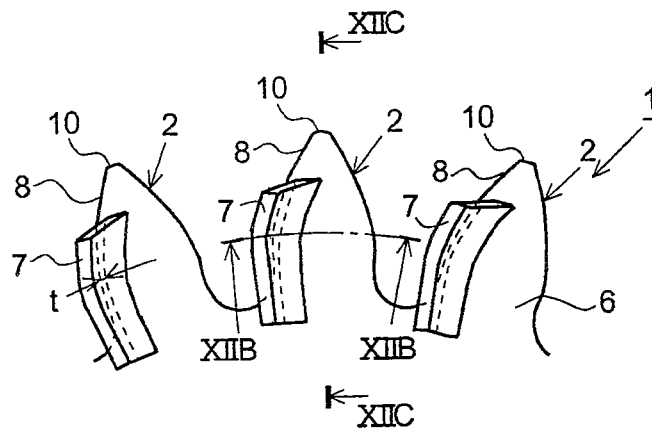


图 12A

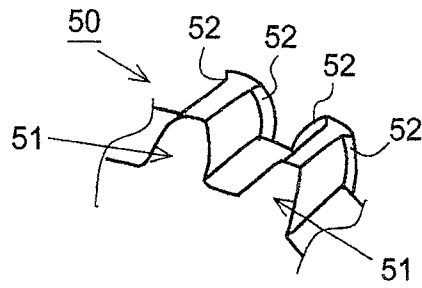


图 13A
现有技术

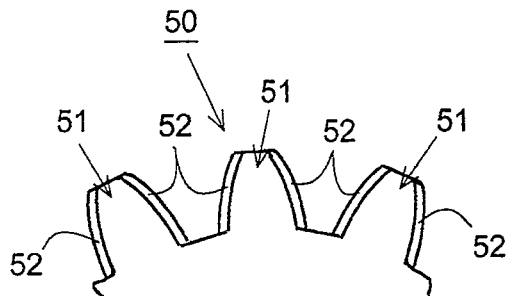


图 13B
现有技术

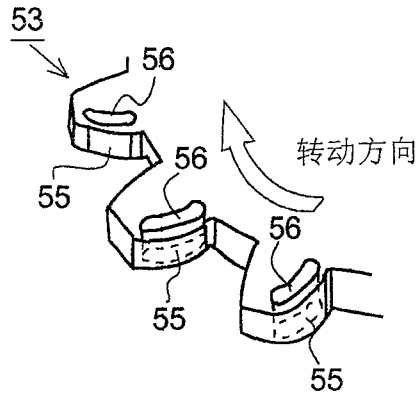


图 14A
现有技术

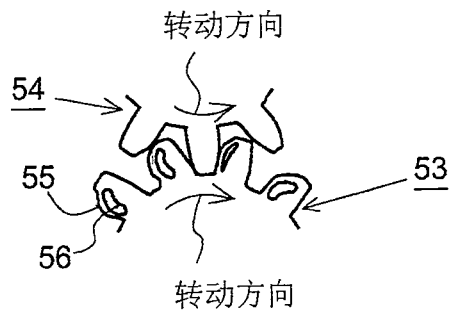


图 14B
现有技术

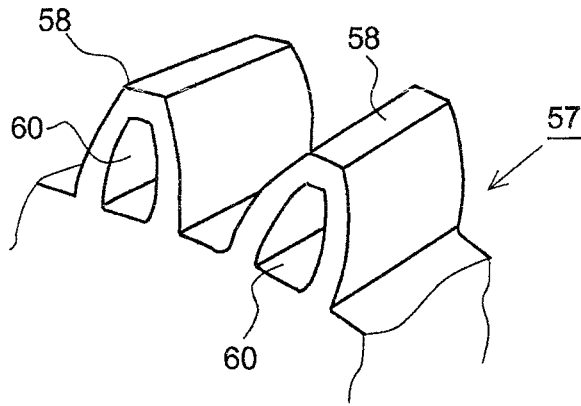


图 15
现有技术

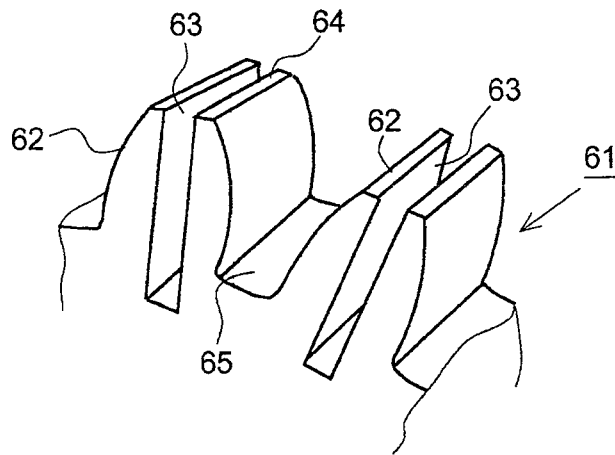


图 16
现有技术

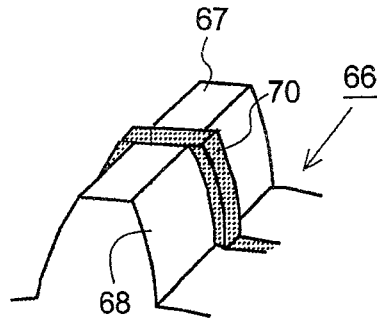


图 17
现有技术

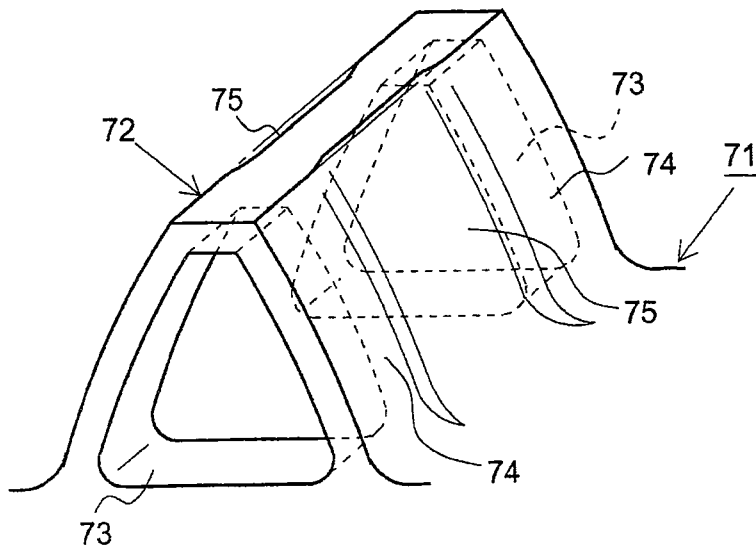


图 18
现有技术

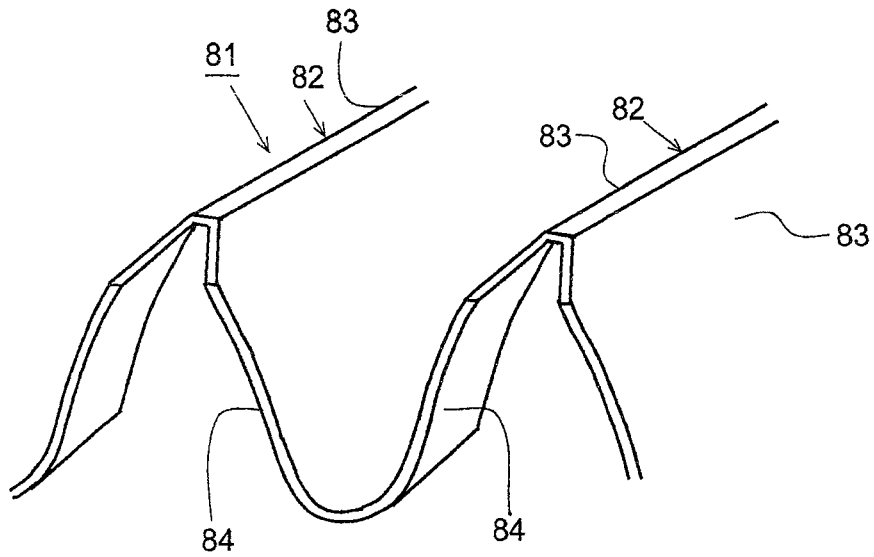


图 19