

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F04C 18/16

//F01C1/16, F01C21/08



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97180664.0

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127624C

[22] 申请日 1997.12.1 [21] 申请号 97180664.0

[30] 优先权

[32] 1996.12.16 [33] SE [31] 9604618-0

[86] 国际申请 PCT/SE97/02010 1997.12.1

[87] 国际公布 WO98/27340 英 1998.6.25

[85] 进入国家阶段日期 1999.6.16

[71] 专利权人 瑞典转子机械公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 H·厄曼 E·图勒森

[56] 参考文献

CN85109065 1986.09.03

US4508496 1985.04.02

审查员 孙宏霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曾祥凌

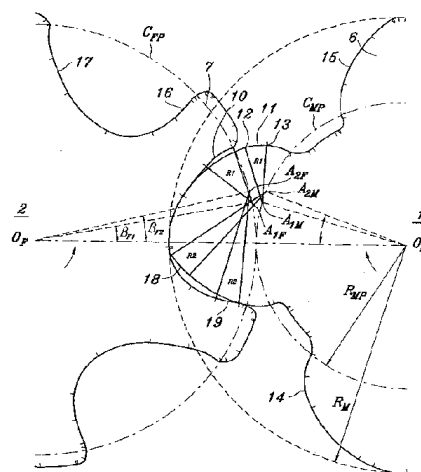
权利要求书 5 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 一对共同工作的螺旋转子、一个螺旋转子和一旋转的螺旋机构

[57] 摘要

本发明涉及一对共同工作的螺旋转子(1、2)，每个转子(1、2)有螺旋形延伸的突齿(6、7)和中间槽，转子通过它们相互啮合。其中一个转子是凸转子(1)，在垂直于转子轴(OM, OF)的断面上它的每个突齿(6)有前齿面(14)和后齿面(15)，它们呈凸形。另一个转子是凹转子(2)，在上述断面上它的每个突齿(7)有大致呈凹形的前齿面(16)和后齿面(17)。凸转子和凹转子的突齿呈非对称形状。按照本发明，凸转子突齿的齿面(14, 15)至少有一个有圆弧段(11, 18)，此段两端至少有一端呈圆弧形。构成此段的每个圆弧都有相等的曲率半径(R1, R2)和重合的曲率中心(A1M、A2M)。半径(R1, R2)不同于凸转子外圆半径(RM)和节圆半径(RMP)的差值。与上述凸转子齿面一起工作的凹转子齿面(17, 16)也有一段齿面，以与凸转子

突齿的齿面段(11, 18)共同工作。本发明还涉及到用作上述转子对的螺旋转子和由这样一对螺旋转子构成的旋转螺旋机构。



1. 一对共同工作的螺旋转子(1、2), 包括:

一具有螺旋形延伸的突齿(6)及其中间槽的凸转子(1);

5 一具有螺旋形延伸的突齿(7)及其中间槽的凹转子(2), 该突齿(7)及其中间槽与所述凸转子(1)的突齿(6)及其中间槽相互啮合;

其中所述凸转子(1)具有一个外圆半径(R_M)和节圆半径(R_{MP}), 该节圆半径限定了一个节圆(C_{MP});

10 其中在一预定的断面上凸转子(1)的各突齿(6)具有大致呈凸形的一前突齿齿面(14)和一后突齿齿面(15), 所述预定的断面垂直于凸转子(1)的轴线(O_M)和凹转子(2)的轴线(O_F);

其中在一预定的断面上凹转子(2)的各突齿(7)具有大致呈凹形的一前突齿齿面(16)和一后突齿齿面(17);

15 其中在所述预定的断面上凸转子(1)的各突齿(6)和凹转子(2)的各突齿(7)具有不对称的轮廓;

其中凸转子突齿(6)的至少一个预定齿面(14, 15)具有一凸形圆弧段(11, 18), 该圆弧段有曲率半径(R_1, R_2)和曲率中心(A_{1M}, A_{2M}), 所述曲率中心(A_{1M}, A_{2M})处在节圆(C_{MP})上, 所述曲率半径(R_1, R_2)不同于凸转子(1)的外圆半径(R_M)和节圆半径(R_{MP})之差;

20

其中凹转子突齿(7)的至少一个预定齿面(16, 17)具有一凹形圆弧段(10, 19), 该圆弧段具有曲率中心(A_{1F}, A_{2F})和与凸形圆弧段(11, 18)相同的曲率半径(R_1, R_2);

25 其中所述凹形圆弧段(10, 19)与所述凸形圆弧段(11, 18)在接触时配合;

其中在垂直于凸转子(1)的轴线(O_M)和凹转子(2)的轴线(O_F)的一个平面内形成的角($\beta_{F1}; \beta_{F2}$)大于零, 所述角度($\beta_{F1};$

5 β_{F2}) 定义为下述直线之间的角: (i) 横贯凹转子 (2) 的轴线 (O_F) 和凸转子的轴线 (O_M) 的第一直线和 (ii) 当所述第一直线横贯凹转子 (2) 的相继突齿 (7) 之间的槽的最内点时横贯凹转子 (2) 的轴线 (O_F) 和凹形圆弧段 (10, 19) 的曲率中心 (A_{1F} , A_{2F}) 的第二直线。

2. 根据权利要求 1 的螺旋转子, 其特征在于, 所述凹形圆弧段 (10, 19) 和所述凸形圆弧度 (11, 18) 都不与所述节圆 (C_{MP}) 相交。

10 3. 根据权利要求 1 或 2 的螺旋转子, 其特征在于, 凸形转子突齿 (6) 的至少一预定齿面是凸转子突齿 (6) 的前齿面 (14) 且所述曲率半径 (R_1) 在凸转子 (1) 的外圆半径 (R_M) 和凸转子 (1) 的节圆半径 (R_{MP}) 之间差的 0.2 至 0.9 倍的范围内。

4. 根据权利要求 3 的螺旋转子, 其特征在于所述凸形圆弧段 (11) 延伸 0.2 至 0.8 弧度的弧长, 最好 0.5 弧度。

15 5. 根据权利要求 1 或 2 的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿 (6) 的至少一预定齿面是凸转子突齿 (6) 的后齿面 (15) 且曲率半径 (R_1) 在凸转子 (1) 的外圆半径 (R_M) 和凸转子 (1) 的节圆半径 (R_{MP}) 之间差的 1.1 至 2.0 倍的范围内。

20 6. 根据权利要求 5 的螺旋转子, 其特征在于所述凸形圆弧段 (18) 延伸 0.1 至 0.4 弧度的弧长, 最好 0.25 弧度。

7. 根据权利要求 1 或 2 的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿 (6) 的前突齿齿面 (14) 和后突齿齿面 (15) 都包括凸形圆弧段 (11, 18), 并且其中一个凹形转子突齿 (7) 的前突齿齿面 (16) 和后突齿齿面 (17) 都包括凹形圆弧段 (10, 19)。

25 8. 根据权利要求 7 的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿 (6) 的前齿面的凸形圆弧段 (11) 的曲率半径 (R_1) 在凸转子 (1) 的外圆半径 (R_M) 和凸转子 (1) 的节圆半径 (R_{MP}) 之间差的 0.2 至 0.9 倍范围内。

9. 根据权利要求8的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿(6)的后齿面(15)的凸形圆弧段(18)的曲率半径(R_2)与凸转子突齿(6)的前齿面(14)的凸形圆弧段(11)的曲率半径(R_1)的比值在1.3至5的范围内。
- 5 10. 根据权利要求1或2的螺旋转子, 其特征在于凸转子(1)的前突齿齿面(14)和后突齿齿面(15)都包括凸形圆弧段(11, 18), 凸转子突齿前齿面(14)的凸形圆弧段(11)的曲率中心(A_{1M})与凸转子突齿后齿面(18)的凸形圆弧段(18)的曲率中心(A_{2M})重合。
- 10 11. 根据权利要求1或2的螺旋转子, 其特征在于凸转子(1)的前突齿齿面(14)和后突齿齿面(15)都包括凸形圆弧段(11, 18), 凸转子突齿前齿面(14)的凸形圆弧段(11)的曲率中心(A_{1M})与凸转子突齿后齿面(18)的凸形圆弧段(18)的曲率中心(A_{2M})间隔离。
- 15 12. 一对共同工作的螺旋转子(1、2), 包括:
 一具有螺旋形延伸的突齿(6)及其中间槽的凸转子(1);
 一具有螺旋形延伸的突齿(7)及其中间槽的凹转子(2), 该突齿(7)及其中间槽与所述凸转子(1)的突齿(6)及其中间槽相互啮合;
- 20 其中所述凸转子(1)具有一个外圆半径(R_M)和节圆半径(R_{MP}), 该节圆半径限定了一个节圆(C_{MP});
 其中在一预定的断面上凸转子(1)的各突齿(6)具有大致呈凸形的一前突齿齿面(14)和一后突齿齿面(15), 所述预定的断面垂直于凸转子(1)的轴线(O_M)和凹转子(2)的轴线(O_F);
- 25 其中在一预定的断面上凹转子(2)的各突齿(7)具有大致呈凹形的一前突齿齿面(16)和一后突齿齿面(17);
 其中在所述预定的断面上凸转子(1)的各突齿(6)和凹转子(2)的各突齿(7)具有不对称的轮廓;

其中凸转子突齿(6)的至少一个预定齿面(14, 15)具有一凸形弧段(11, 18), 该弧段至少在其端部具有圆弧段形状, 两端具有相同的曲率中心(A_{1M} , A_{2M})和相等的曲率半径(R_1 , R_2), 所述曲率中心(A_{1M} , A_{2M})处在节圆(C_{MP})上, 所述曲率半径(R_1 , R_2)不同于凸转子(1)的外圆半径(R_M)和节圆半径(R_{MP})之差;

其中凹转子突齿(7)的至少一个预定齿面(16, 17)具有一凹形圆弧段(10, 19), 该圆弧段具有曲率中心(A_{1F} , A_{2F})和与凸形圆弧段(11, 18)相同的曲率半径(R_1 , R_2);

其中所述凹形圆弧段(10, 19)与所述凸形圆弧段(11, 18)在接触时配合;

其中在垂直于凸转子(1)的轴线(O_M)和凹转子(2)的轴线(O_F)的一个平面内形成的角(β_{F1} ; β_{F2})大于零, 所述角度(β_{F1} ; β_{F2})定义为下述直线之间的角: (i)横贯凹转子(2)的轴线(O_F)和凸转子的轴线(O_M)的第一直线和(ii)当所述第一直线横贯凹转子(2)的相继突齿(7)之间的槽的最内点时横贯凹转子(2)的轴线(O_F)和凹形圆弧段(10, 19)的曲率中心(A_{1F} , A_{2F})的第二直线。

13.根据权利要求12的螺旋转子, 其特征在于, 所述凹形圆弧段(10, 19)和所述凸形圆弧度(11, 18)都不与所述节圆(C_{MP})相交。

14.根据权利要求12或13的螺旋转子, 其特征在于, 凸形转子突齿(6)的至少一预定齿面是凸转子突齿(6)的前齿面(14)且所述曲率半径(R_1)在凸转子(1)的外圆半径(R_M)和凸转子(1)的节圆半径(R_{MP})之间差的0.2至0.9倍的范围内。

15.根据权利要求14的螺旋转子, 其特征在于所述凸形圆弧段(11)延伸0.2至0.8弧度的弧长, 最好0.5弧度。

16.根据权利要求12或13的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿(6)的至少一预定齿面是凸转子突齿(6)的后齿面(15)且曲率

半径 (R_1) 在凸转子 (1) 的外圆半径 (R_M) 和凸转子 (1) 的节圆半径 (R_{MP}) 之间差的 1.1 至 2.0 倍的范围内。

17. 根据权利要求 16 的螺旋转子, 其特征在于所述凸形圆弧段 (18) 延伸 0.1 至 0.4 弧度的弧长, 最好 0.25 弧度。

5 18. 根据权利要求 12 或 13 的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿 (6) 的前突齿齿面 (14) 和后突齿齿面 (15) 都包括凸形圆弧段 (11, 18), 并且其中一个凹形转子突齿 (7) 的前突齿齿面 (16) 和后突齿齿面 (17) 都包括凹形圆弧段 (10, 19)。

10 19. 根据权利要求 18 的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿 (6) 的前齿面的凸形圆弧段 (11) 的曲率半径 (R_1) 在凸转子 (1) 的外圆半径 (R_M) 和凸转子 (1) 的节圆半径 (R_{MP}) 之间差的 0.2 至 0.9 倍范围内。

15 20. 根据权利要求 18 的螺旋转子, 其特征在于凸转子突齿 (6) 的后齿面 (15) 的凸形圆弧段 (18) 的曲率半径 (R_2) 与凸转子突齿 (6) 的前齿面 (14) 的凸形圆弧段 (11) 的曲率半径 (R_1) 的比值在 1.3 至 5 的范围内。

20 21. 根据权利要求 12 或 13 的螺旋转子, 其特征在于凸转子 (1) 的前突齿齿面 (14) 和后突齿齿面 (15) 都包括凸形圆弧段 (11, 18), 凸转子突齿前齿面 (14) 的凸形圆弧段 (11) 的曲率中心 ($A1M$) 与凸转子突齿后齿面 (18) 的凸形圆弧段 (18) 的曲率中心 ($A2M$) 重合。

25 22. 根据权利要求 12 或 13 的螺旋转子, 其特征在于凸转子 (1) 的前突齿齿面 (14) 和后突齿齿面 (15) 都包括凸形圆弧段 (11, 18), 凸转子突齿前齿面 (14) 的凸形圆弧段 (11) 的曲率中心 ($A1M$) 与凸转子突齿后齿面 (18) 的凸形圆弧段 (18) 的曲率中心 ($A2M$) 间隔开。

一对共同工作的螺旋转子、一个螺旋转子
和一旋转的螺旋机构

5 本发明背景

本发明涉及到一对共同工作的螺旋转子、一个螺旋转子及一个旋转的螺旋机构。每个螺旋转子都有螺旋形延伸的突齿和中间凹槽，转子通过突齿和凹槽相互啮合，一个转子是凸形转子，在垂直于旋转轴的截面上，凸形转子的突齿有大致呈凸状的前齿面和后齿面，另一个转子是凹形转子，在上述截面上，凹形转子的突齿有大致呈凹状的前齿面和后齿面，因此凸形转子和凹形转子的各突齿在上述截面上有不对称的轮廓。

使用转子的螺旋机构与可压缩介质一起工作，以使之压缩或膨胀。这是通过两转子在工作区域内的啮合来进行的，该工作区域密封环绕该对转子，其形状为两相交的圆柱体。

15 决定此机构的功能和效率的是转子的形状，更精确地说是转子突齿的齿面形状。

一般来说，旋转螺旋压缩机工作时，一个转子驱动，并向另一个转子即从动转子传递扭矩。通常，将油、水之类的液体注入到该机构的工作区域内，液体在突齿的齿面上形成液膜，用于润滑、冷却和密封的目的。通过相互间的啮合让突齿共同工作，并使突齿成形为能在转子间传递扭矩并密封该机构工作区域的工作腔。因此，设计突齿形状时一个重要的方面是，在转子间形成接触带，并在此方面达到最优。接触带应有足够的尺寸来承受接触压力，突齿的材料和上述液膜暴露于此压力下。接触带应有极限，该极限限定为最小制造误差不会导致接触带移位而产生增大的摩擦损失和破坏的危险，如齿节误差，转子中心距误差，转子挠度等。其轮廓形状也应当是在它们尚未接触时允许液体能很大程度上集中到接触带表面上。在接触带两边附近的区域该轮廓不应使液体在将要接触前从接触带表面流走。另外，接触带的限定应便于测量和控制。

25 在设计转子形状时，我们得考虑接触带或密封线的整个长度，同时也得考虑其它的方面，例如，喷口尺寸，接触力、容量、热膨胀、振动的产生及与制造相关的要求。另外，对轮廓还会有一些数学上的限制。对某些压缩机，一些方面比其它方面更重要，但对另一些压缩机来说，

也许有理由需优先考虑其它方向。最优的形状通常是对这些方面的不同要求的折衷，这种折衷依赖于实际情况中哪一个方面最重要。

5 由于旋转螺旋机构的转子形状的决定性作用和不得不考虑的各个方面的复杂权衡，自从 Lysholn 三十年代提出并得到第一个可实用的这种旋转螺旋压缩机以后，针对转子形状有大量的专利。

在专利文献中有许多限定转子形状的方法，它们取决于该专利所涉及的问题和转子轮廓的复杂形状。这些轮廓可以称作特征类，这种特征是由重要参数、转子轮廓某些细节的范围及该轮廓表达的明白程度等的组合。而且，转子轮廓可按不同的标准，如对称或不对称外形，生成圆、10 生成点或移动生成点，分成不同的类型。

本发明考虑到上述要求，通过优化设计接触带来得到转子的形状，此形状是与上述要求要符的。

为满足这些要求，并同时考虑到已提到的其它方面，就会有下面的主要问题：

15 必须限制接触带宽度，因为制造中的小误差可以使接触带发生移动，在此移动后的区域接触表面间的相对速度变大，并使材料表面上的压力超过允许值。这就意味着效率下降，并由表面破坏产生系统崩溃的危险。

因此接触带大致为纵向延伸，且在平面内其端部位置在实际中很难20 确定，所以对制成的转子进行测量和评价有很大难度，这就意味着外形检测时的高成本。

这些问题要求所有点生成的和移动点生成的转子轮廓呈对称形状，然而这种对称形成也有其它缺点，如效率低等。

当上述问题出现时，我们通常得采取各种方法来解决。当材料应力25 较高时，有可能采用应度大的或经硬化处理的材料，这个材料价格昂贵。已经开发出了具有较小传递扭矩和较大移动点生成接触带的转子外形。这就增加了振动的危险性，因为扭矩的波动使得有时会失去接触。另外，转子轮廓的某些部分的接触还得面临这种情况：由于制造误差或转子的弯曲使接触状况变坏。

30 从欧洲第 149304 号专利中很容易知道这种类型的转子对的问题，其中有人已经尽力得到了一种改进的转子突齿齿面轮廓的形状，具体地说，集中在接触带形状上。如它所揭示的那样，接触带由主动凹转子齿

面上的凹圆弧和与之共同工作的从动凸转子齿面上的互补的凸圆弧组成，这种轮廓结构的缺点是，它只能用作凹转子驱动的压缩机。而且，这种结构的圆弧有定义在旋转点的中心，即接触处的旋转角为零。

因此，本发明的目的是得到具有这样突齿形状的转子，它即可以解决上面提到的问题，而又没有上面的尝试所带来的缺点。

本发明概述

按照本发明，上述目的通过上述引言中说明的一对共同工作的螺旋转子和采用该对转子的旋转螺旋机构实现的，其特征在于：凸转子突齿中至少有一个齿面有一圆弧段，至少在该段的两端该段呈圆弧形，该段的每个圆弧形部分有相同的半径和重合的曲率中心，所述半径与凸转子的外圆半径和节圆半径之差不同；与上述一个齿面配合工作的凹转子突齿齿面有一个齿面段与凸转子突齿的上述齿面段配合工作。通过螺旋凸转子或凹转子，就可以形成本发明的与之配对工作的另一个转子。

鉴于接触带是由两共同工作的齿面圆弧段在一定条件下形成的这一事实，在两转子间就得到了一个实时形成的接触面。在一平面内接触带的突起将很容易想象和测量。端点也可清楚确定，间隙可在各端点上形成而不会在端点上成点接触。另外，制造误差的敏感度也降低了，因为端点很容易磨合成接触圆弧。轮廓通过磨合达到适当而不会有过大应力的危险。这就意味着更低的维护要求和更低的制造成本。凹面也可用作集液槽，液体在重力作用下沿转子表面流动。因此接触处的润滑改善了，也降低了振动的程度。这种可能性也促进了上述优点：允许间隙直到接触带的端点，以使非接触表面从即将接触的表面带走液体的现象不再发生。另外，由于接触表面不理想延伸的可能性减小，用作在两转子间传递扭矩的表面可达到最大。于是，转子材料的表面应力减小了。

由于这些优点，比油粘度小的液体也可用作润滑液。当用这种转子轮廓对空气进行 1 至 8bar 的压缩时，水可用作优良的润滑液，这样就有利于环保及较高的压缩效率。

由于在所规定的曲率半径条件下接触旋转角将大于 0 度，上述欧洲第 149304 专利所涉及的缺陷就消除了，并可不依赖于润滑、扭矩和其它工作条件将齿面弧段的曲率半径、角度和接触力调节到与实际环境相适应。

在本发明优选实施例中，凹转子突齿齿面的共同工作的齿面段至少

在其端部呈圆弧形，以为与凸转子突齿的相应齿段共同工作创造最佳条件。因此，两段的曲率半径最好相等，这将可充分地利用本发明的优点，因为在此情况下，这两个表面可以相互尽可能的适应。

5 按照优选实施例，在凸转子突齿的前齿面上有特殊的齿面段，因此可利用本发明的优点用于凸转子驱动，这一点很重要。在这样的实施例中，此段的曲率半径比凸转子外圆与节圆的半径差要小。还发现最好该曲率半径是在所述半径差的 0.2 至 0.9 倍的范围内，最好是 0.65 至 0.7 倍的范围内。

10 作为选择，凸转子突齿的后齿面上也可设有齿面段，以与凹转子驱动方式相适应。该段的半径应比上述半径差大，适合的范围是上述半径差的 1.1 至 2.0 倍，最好是 1.30 至 1.35 倍。

本发明还可有利地用于移动点生成的轮廓，即，轮廓上至少一处或多处的曲线是由旋转时另一个转子上的突齿齿面上的点形成的，因此该点同时沿着第二转子突齿齿面连续移动。

15 本发明的上述实施例和其他的好的实施例将在权利要求中作详细说明。

附图的简要描述

参考附图和通过对优先实施例的详细描述来对本发明作进一步说明。

20 图 1 至图 3 显示了按通常已知的技术的旋转螺旋压缩机，相关的功能原理也作了解释；

图 4 显示了本发明实施例的一对共同工作的转子突齿在垂直于转子轴的截面上的情况；

25 图 5 是与图 4 中一致的一个截面，但显示的是转子在另一个角度位置时的情况；

图 6 是与图 4 中一致的截面，显示了转子在第三个角度位置时的情况；

图 7 是图 5 中一个细节的放大。

详细描述

30 此压缩机包括一对在工作区域内啮合的螺旋转子 1 和 2，工作区域由两端壁 3 和 4 及在它们之间延伸的壳壁 5 限定，壳壁 5 的内部形状大致对应于两相交的圆柱体，如图 2 所示。转子 1、2 各有多个突齿 6、7，

突齿间有沿整个转子螺旋状延伸的槽。一个转子 1 是凸形转子，其每个突齿的主体位于节圆之外，另一个转子 2 是凹型转子，其各突齿的主体位于节圆之内。凹转子比凸转子通常有更多的突齿，一般总共突齿数是 4+6。低压空气或气体通过入口 8 进入工作空间，然后在转子和工作室壁面之间形成的 V 形工作室中受压缩。每个工作室随着转子旋转向右运动，如图 1 所示，在与入口 8 的连通断开后其循环的后一阶段期间 V 形工作室不断减小。于是空气将被压缩，压缩后的空气通过出口 9 离开压缩机。内部压力比取决于内部体积比，即刚与入口 8 的连通断开后的工作室体积与工作室开始与出口 9 相通时的工作室体积之间的关系。

10 压缩过程原理显示于图 3，它显示展开为平面的壳壁，垂线代表两交线，即沿着此线两形成此工作空间的圆柱相交。斜线代表在突齿顶面与壳壁之间建立的密封线，这些线在转子旋转时沿着箭头 C 方向移动。阴影区 A 代表刚与入口 8 断开连通后的工作室，阴影区 B 代表开始向出口 9 敞开的工作室。可以看到，当工作室与入口相通的充填过程中，工
15 工作室的体积增大，随后减小。

图 4 显示了按本发明实施例的一对螺旋转子。凸转子作为驱动转子，转子沿箭头方向旋转。凸转子外圆半径的标号为 R_m ，节圆半径 R_{mp} 。凸转子突齿 6 的前齿面标号为 14，后齿面标号 15；凹转子突齿 7 的前齿面的标号为 16，后齿面标号 17。凸转子突齿 6 的前齿面 14 有轮廓段 11，
20 它延伸在点 12 和 13 之间，为一圆弧。在凹转子突齿 7 的后齿面 17 上有与凸转子突齿 6 的圆弧齿面段 11 配合的对应圆弧段 10，以便形成接触带，扭矩就是通过此接触带从凸转子 1 传到凹转子 2 的。

凸转子突齿 6 的前齿面 14 的圆弧 11 在凸转子节圆 C_{mp} 上有圆心 A_{1m} 和半径 R_1 ， R_1 比凸转子外圆半径 R_m 与节圆半径 R_{mp} 的差要小。在示例
25 中 R_1 约为 $R_m - R_{mp}$ 的 $2/3$ 。凹转子突齿的后齿面上的相应的圆弧 10 在凹转子节圆 C_{fp} 上有圆心和半径 R_1 ，与圆弧 11 的相同，每个圆弧延伸的 $1/2$ 弧度。

在示例中，凸转子突齿 6 在后齿面 15 上也有圆弧段 18。它在凸转子节圆 C_{mp} 上有圆心，并且其半径 R_2 比 R_m 与 R_{mp} 的差值大，更精确地说 $R_m - R_{mp}$ 的 $4/3$ 倍。于是 R_2 约为 R_1 的 2 倍。凹转子突齿 7 前齿面 16 上的对应圆弧 19 在凹转子节圆 C_{fp} 上也有圆心，其曲率半径 R_2 与圆弧 18 的相同。圆弧 18、19 各延伸的 $1/4$ 弧度。由于 R_2 约为 R_1 2 倍，故圆

弧 18、19 与圆弧 10 和 11 的长度约相同。

按照本发明，转子对在每个突齿的两个齿面上均有圆弧段。箭头所示转动方向代表凸转子驱动，于是扭矩通过圆弧段 10 和 11 形成的接触带由凸转子传到凹转子，当它们进入啮合时，在所示情况下发生的位置 5 BF_1^0 比图 4 中的位置早。图 5 显示了这种啮合位置。

在凹转子驱动方式中，旋转方向与图 4 中一样，当它们进入啮合位置时扭矩从凹转子传到凸转子，图 6 所示的 BF_2^0 位置早于图 4 中的位置。图 6 显示了此啮合位置。

图 5 显示了凸转子驱动情况下当圆弧段 10 和 11 接触时的啮合位置。
10 圆弧段的圆心 $A1m$ 和 $A1F$ 与旋转中心 D 重合。

图 6 以相应方式显示了凹转子驱动情况下当圆弧段 18 和 19 接触时的啮合位置。圆弧段的圆心 $A2m$ 和 $A2F$ 与旋转中心 D 正巧重合。

图 7 显示了齿面段 10 和 11 共同工作时的放大情况。用连续线表示了当齿面段 10 和 11 是连续的等径圆弧的实施例。作为选择，每个或两个齿面段在其中部区域可以开出凹口 10a，如弧段 10 上的凹槽 10a 或弧段 11 的 Planning off 11a。
15

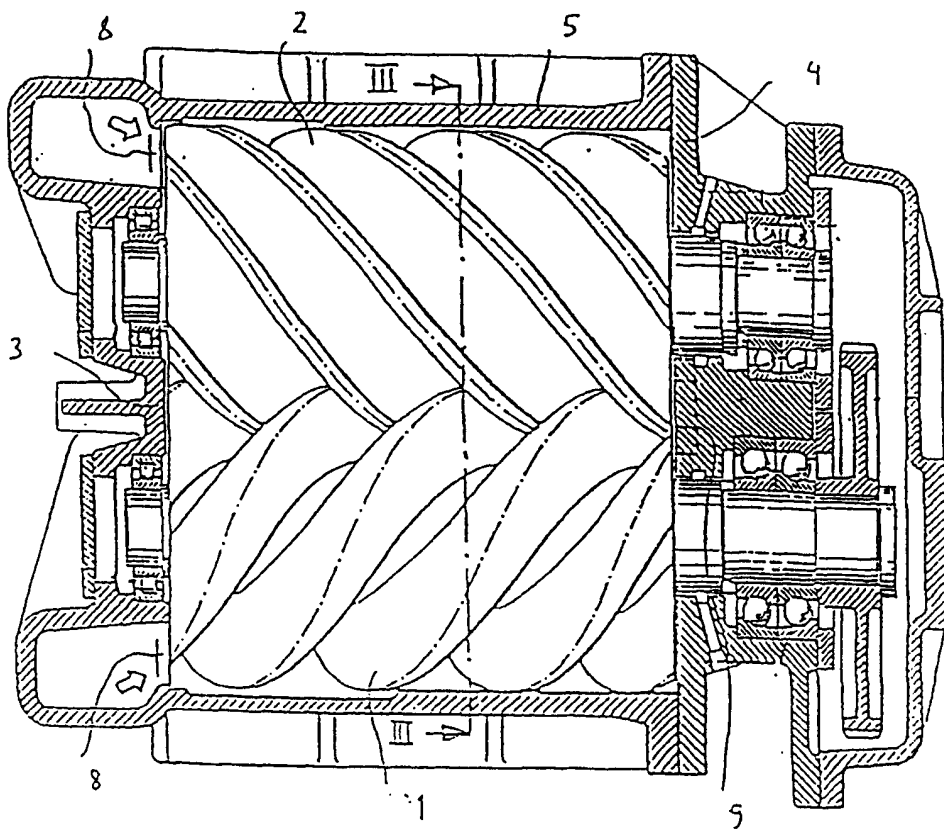


图 1

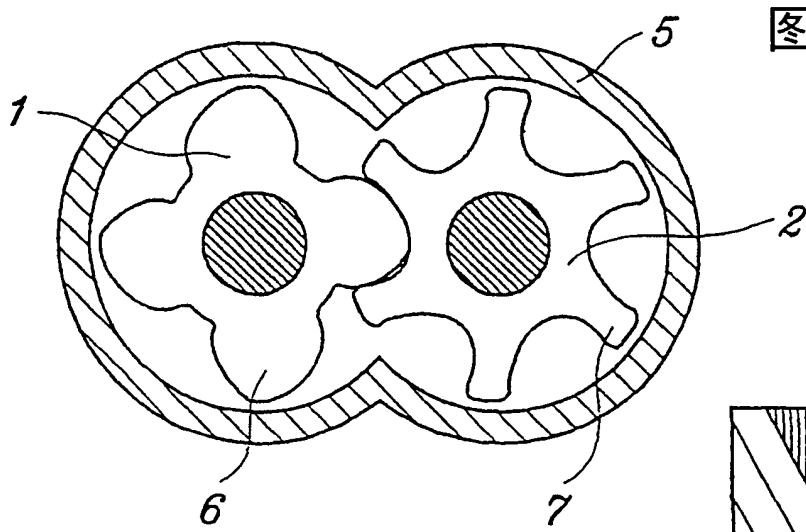


图 2

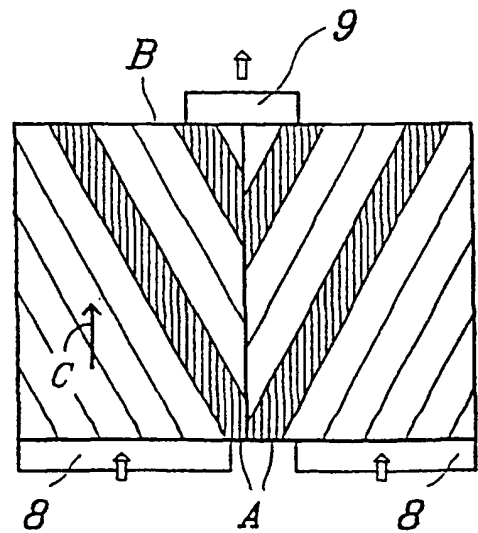


图 3

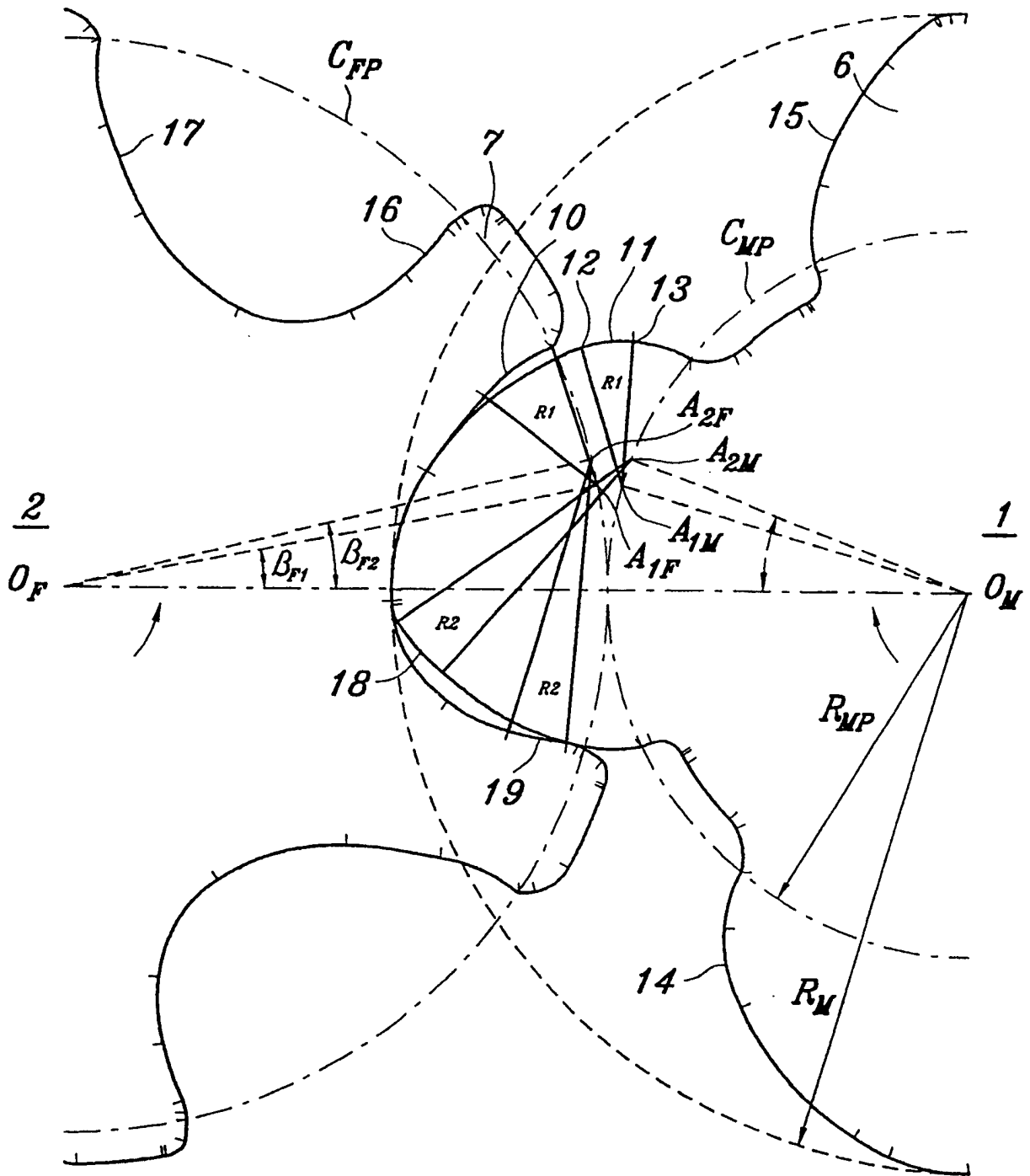


图 4

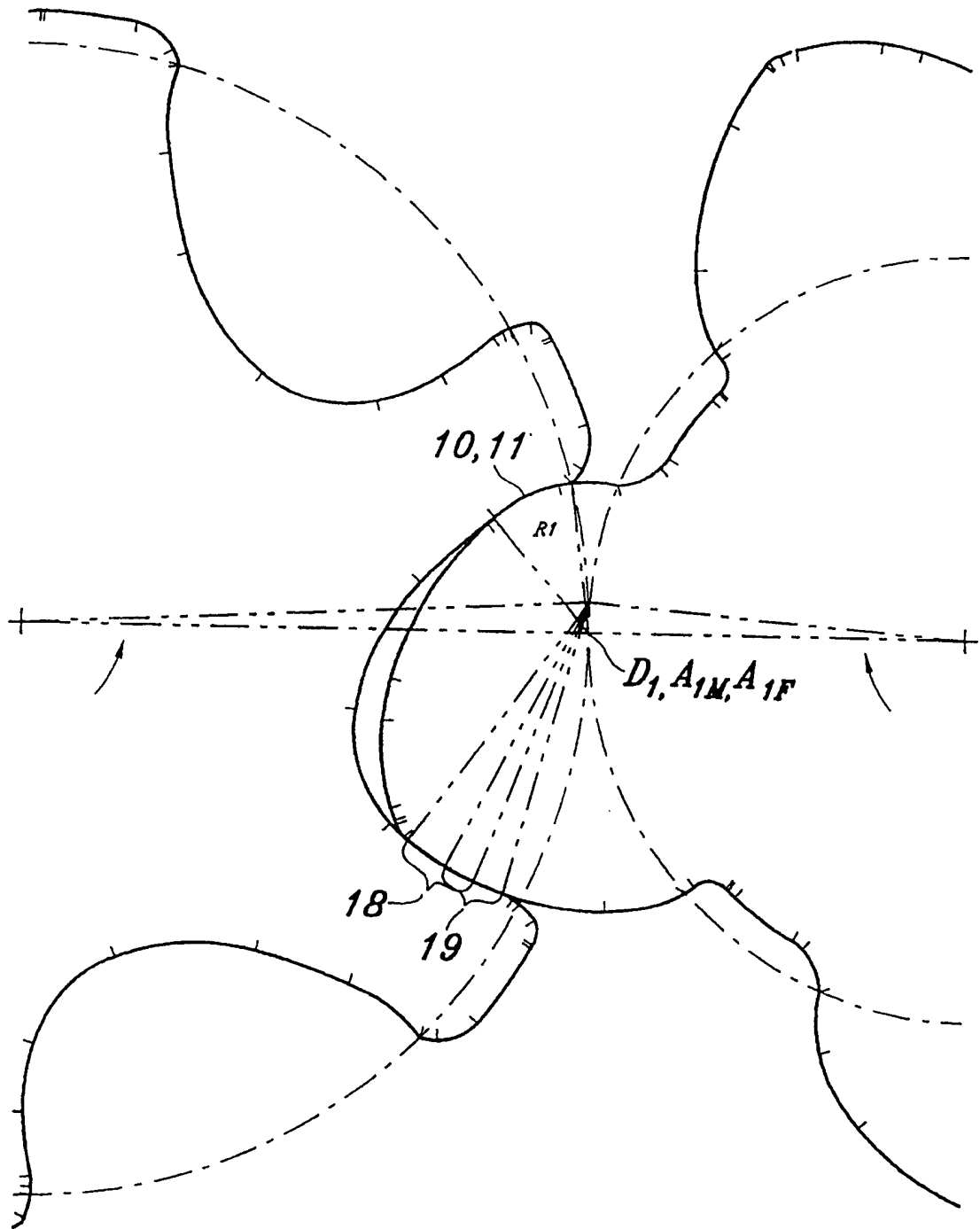


图 5

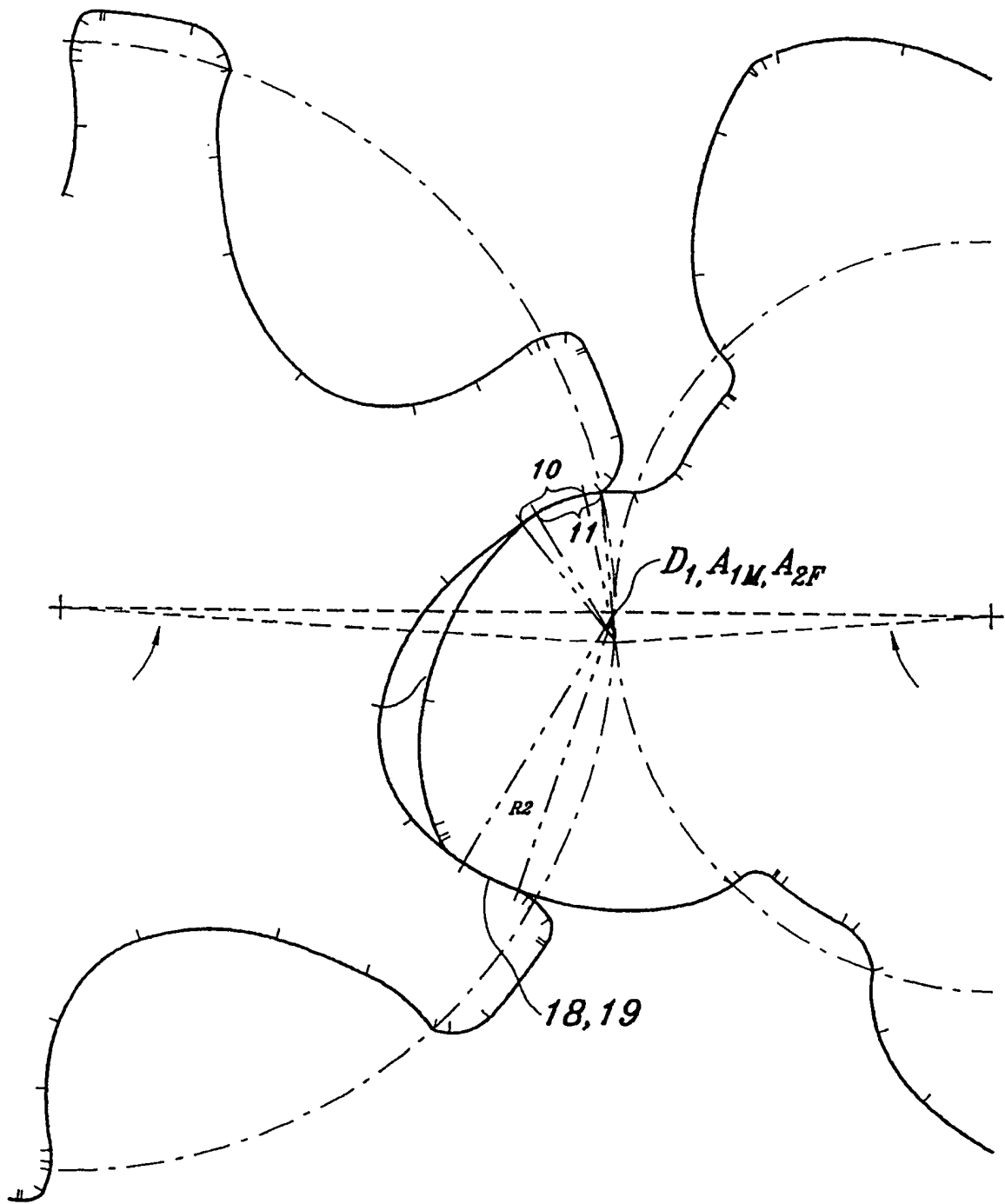


图 6

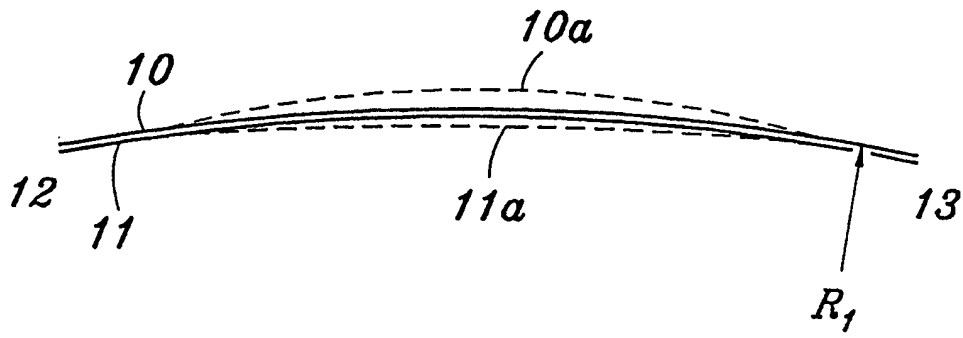


图 7