



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94112198.4

[51]Int.Cl⁶

F04D 29/18

[43]公开日 1995 年 12 月 27 日

[22]申请日 94.6.14

[71]申请人 陈嘉兴

地址 台湾省台北县庄芦洲乡中正路485号

[72]发明人 陈嘉兴

[74]专利代理机构 上海东亚专利事务所

代理人 鲍良胜

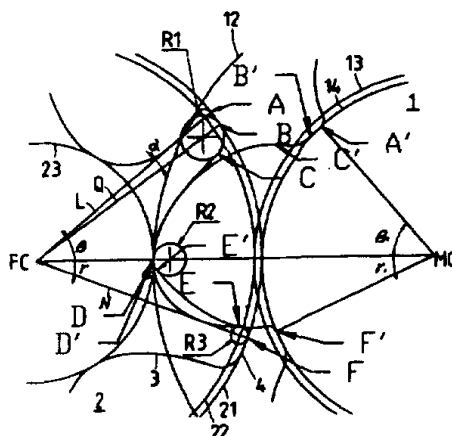
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 压缩机螺旋齿形

[57]摘要

一种压缩机螺旋齿形, 涉及压缩机, 包括公转子和与其相啮合的母转子, 它们的齿形曲线由若干段弧线滑溜连接而成, 具有这种齿形曲线的压缩机, 由于其能使公转子和母转子在工作过程中实现最佳啮合, 从而提高压缩机的工作效率, 减少机械磨损, 并在加工过程中提高切削精度, 延长刀具的寿命。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1, 一种压缩机螺旋齿形, 包括公转子 (1) 与母转子 (2), 而公转子 (1) 与母转子 (2) 都按各自的轴线转动, 其齿形相互啮合, 转子的齿形曲线由数条弧线滑溜连接而成, 其特征在于:

母转子 (2) 上有数个齿沟 (3) 和齿顶 (4), 其齿形由顶圆 (21)、节圆 (22)、基圆 (23) 及 β 、 γ 圆心角确定, 齿形曲线由弧线: AB、BC、CD、DE、EF 依次滑溜连接而成, 其中:

第一弧线—左侧齿顶曲线 AB, 是母转子 (2) 顶圆 (21) 的一部分圆弧;

第二圆弧 BC, 是左侧齿顶 (4) 内与顶圆 (21) 及齿沟曲线 CD 相切的圆 R1 的一部份圆弧所构成, 圆 R1 的圆心在母转子 (2) 的节圆 (22) 内, 连接第一弧线 AB;

第三弧线—齿沟弧线 CD, 是双曲线 6E 右部曲线的上半部份 (即 $Y > \theta$), 双曲线 6E 按迪卡尔座标定义, 表达式为: $(X-XC)^2/a^2 - (Y-YC)^2/b^2 = 1$ 其中 a 为实轴长的一半, b 为虚轴长的一半, (XC, YC) 为双曲线中心, 双曲线 6E 的实轴在公转子 (1), 母转子 (2) 的连心线 (MC-FC) 上, 与第二弧线 BC 连接, 且与公转子 (1)、母转子 (2) 的连心线 (MC-FC) 相交, 与母转子 (2) 的基圆相切;

第四弧线为 DE, 是位于母转子 (2) 齿沟 (3) 底部, 亦即公转子 (1) 的顶部的圆 R2 所创成, 圆 R2 的圆心在公转子 (1) 母转子 (2) 的连心线 (MC-FC) 上, DE 与第三弧线 CD 相接;

第五弧线 EF, 是由圆 R3 所构成, 且为圆 R3 的一部份, 圆 R3 的圆心设于 N 直线上, 与母转子 (2) 的顶圆 (21) 相切, 并与 DE 相接;

公转子齿形曲线的构成为:

第六弧线A'B'，与母转子(2)的圆弧AB所创成，它是公转子(1)基圆(14)的一部份；

第七弧线B'C'，是母转子(2)BC圆弧所创成，与弧线A'B'连接；

第八弧线C'D'是母转子(2)弧线CD所创成，它与第七弧线B'C'相连接；

第九弧线D'E'，是一个小圆弧，该小圆弧是圆R2的一部份，圆R2的圆心是在公转子(1)与母转子(2)的连心线(MC-FC)上，该小圆弧与弧线C'D'相切于D'点，与弧线E'F'相切于E'点；

第十弧线E'F'，是由母转子(2)的弧线EF所创成，而F'点实际上是公转子(1)基圆14与E'F'的切点，而E'点又是E'F'曲线与D'E'小圆弧的切点。

由上述弧线构成的公转子(1)与母转子(2)的齿形为海波齿形。

2, 根据权利要求1所述的压缩机螺旋齿形，其特征在于转子的齿形曲线中圆R2及圆R3的半径比例最好介于1-2。

3, 根据权利要求1、2所述的压缩机螺旋齿形，其特征在于母转子(2)上弧线AB的圆弧角 α 最好是 $1-5^\circ$ 。

4, 根据权利要求3所述的压缩机螺旋齿形，其特征在于曲线中圆R1的半径最好取公转子(1)与母转子(2)中心距的0.04-0.1倍。

说明书

压缩机螺旋齿形

本发明涉及一种压缩机，特别是压缩机螺旋转子的齿形。

现有的压缩机，有往复式活塞压缩机、滑片回转式压缩机、螺杆压缩机、罗茨鼓风机等多种结构形式。一般来讲，螺旋压缩机都是由公转子和母转子相互啮合，一个主动，一个从动旋转，以控制进、出口的流体介质。但此类螺旋转子由于其并非对称，故有较复杂的齿形，具有加工工艺复杂，安装技术要求高，振动噪声大，工作效率低等缺点。因此，为了提高转子的技术性能，在设计压缩机时，必须要对转子、壳体的尺寸及间隙公差、气封线的长度及吹孔的面积诸方面进行周密考虑。

常见的螺旋压缩机一般采用减少吹孔面积来提高工作效率，然而这种单因子的考虑是不全面的，首先，气封线（即转子间的接触线）的长度亦会影响工作效率，当其过长时，间隙就会加大，工作效率就会降低；而吹孔过大时，流体介质就容易从高压腔挤漏到低压腔，从而也会降低工作效率。也就是说，转子齿形将更影响工作效率。

至于生产技术需要具备的条件是：要有较佳的铣刀工具，要达到所需的精度，且成本要低，刀具的使用寿命要长等因素。

本发明的目的是要提供一种公转子与母转子最佳啮合齿形（用曲线来描述），而具有这种齿形曲线的压缩机转子，能提高工作效率，减少机械损失和震动噪声。

本发明是这样实现的，压缩机螺旋齿形，包括公转子与母转子，而公转子与母转子都按各自的轴线转动，其齿形相互啮合，转子的齿

形曲线由数条弧线滑溜连接而成，其中：

母转子上有数个齿沟和齿顶，其齿形由顶圆、节圆、基圆及 β 、 γ 圆心角规定，齿形曲线由弧线：AB、BC、CD、DE、EF 依次滑溜连接而成，具体是：

第一弧线——左侧齿顶曲线 AB，是母转子顶圆的一部分圆弧；

第二圆弧 BC，是左侧齿顶内与顶圆及齿沟曲线 CD 相切的圆 R1 的一部份圆弧所构成，圆 R1 的圆心在母转子的节圆内，连接第一弧线 AB；

第三弧线——齿沟弧线 CD，是双曲线 6E 右部曲线的上半部份（即 $Y > 0$ ），双曲线 6E 按迪卡尔坐标定义，表达式为： $(X-XC)^2/a^2 - (Y-YC)^2/b^2 = 1$ 其中 a 为实轴长的一半，b 为虚轴长的一半，(XC, YC) 为双曲线中心，双曲线 6E 的实轴在公轴子，母转子的连心线 (MC-FC) 上，与第二弧线 BC 连接，且与公转子、母转子的连心线 (MC-FC) 相交，与母转子的基圆相切；

第四弧线为 DE，是位于母转子齿沟底部，亦即公转子的顶部的圆 R2 所创成，圆 R2 的圆心在公转子母转子的连心线 (MC-FC) 上，DE 与第三弧线 CD 相接；

第五弧线 EF，是由圆 R3 所构成，且为圆 R3 的一部份，圆 R3 的圆心设于 N 直线上，与母转子的顶圆相切，并与 DE 相接；

公转子齿形曲线的构成为：

第六弧线 A'B'，与母转子的圆弧 AB 所创成，它是公转子基圆的一部份；

第七弧线 B'C'，是母转子 BC 圆弧所创成，与弧线 A'B' 连接；

第八弧线 $C'D'$ 是母转子 CD 所创成，它与第七弧线 $B'C'$ 相连接；

第九弧线 $D'E'$ ，是一个小圆弧，该小圆弧是圆 R_2 的一部份，圆 R_2 的圆心是在公转子与母转子的连心线 ($MC-FC$) 上，该小圆弧与弧线 $C'D'$ 相切于 D' 点，与弧线 $E'F'$ 相切于 E' 点；

第十弧线 $E'F'$ ，是由母转子的弧线 EF 所创成，而 F' 点实际上是公转子基圆与 $E'F'$ 的切点，而 E' 点又是 $E'F'$ 曲线与 $D'E'$ 小圆弧的切点。

由上述弧线构成的公转子与母转子的齿形为海波齿形。

另外，压缩机螺旋转子的齿形曲线中圆 R_2 及圆 R_3 的半径比例最好介于 1-2；母转子上弧线 AB 的圆弧角 α 最好是 1-5；曲线中圆 R_1 的半径最好取公转子与母转子中心距的 0.04-0.1 倍。

本发明压缩机螺旋转子齿形曲线，由于其能使压缩机公转子、母转子的齿形构成一完美啮合的转子齿形，从而达到减少吹孔面积、减少齿形间的机械损失，提高压缩效率及加工安装效率的目的。另外，在加工中，还能提高铣切精度，延长刀具使用寿命。

以下附图和实施例将对本发明的技术方案作进一步说明：

附图说明：

图 1 为本发明的公转子与母转子啮合齿形示图

图 2 为本发明的公转子齿形示图

图 3 为本发明的母转子齿形示图

图 4 为本发明的转子齿形成形示图

如图 1 所示，为压缩机的公转子 1 和母转子 2 啮合的情况，凭转子啮合转动来控制流体介质进、出口的流量。图 2、图 3 分别为转子的齿瓣成形和齿沟成形部份示意图。母转子 2 上有顶圆 21，节圆 22 及基圆

23, 使之形成有数个齿沟3及齿顶4, 而齿沟3是由数条弧线滑溜连接而成; 公转子1也有顶圆12, 节圆13及基圆14, 使之形成数个齿瓣, 详见图4。

实施例: 如图1、2、3、4所示, 母转子2上有一顶圆21, 节圆22及基圆23, 其形成有数个齿沟3及齿顶4, 齿沟3由数条弧线连接而成; 公转子1有一顶圆12, 节圆13, 基圆14;

本发明压缩机螺旋转子齿形曲线, 是用右手坐标系来定义的, 公转子1与母转子2都按各自的轴线转动, 其齿形相互啮合的切面形状如图1及图4所示。左边为母转子2的齿形, 母转子2的中心为FC, 右边为公转子1的齿形, 公转子1的中心为MC。

母转子2是由顶圆21、节圆22及基圆23构成母转子2上的完整沟状齿形。母转子2上有数个齿沟3及齿顶4, 而齿沟3则由数条弧线滑溜连接而成, 弧线CD为双曲线6E右部曲线的上半部份曲线(即 $Y > 0$),

双曲线6E的形成, 是按迪卡尔坐标系定义的, 左右开的双曲线 $(X-XC)^2/a^2 - (Y-YC)^2/b^2 = 1$, 其中a为实轴长的一半, b为虚轴长的一半, (XC, YC)为双曲线中心, 双曲线6E的实轴在公转子1、母转子2的连心线(MC—FC上);

在连心线(MC—FC)的两侧, 通过母转子2的中心分别作直线L、N。直线L交母转子顶圆21于A, 再按直线L取适当的 α 角($1-5^\circ$)作一直线Q, 使其交于母转子2的顶圆21于B, 由B点, 使直线Q与连心线(MC—FC)组成圆心角 β ; 作圆R1, 使圆R1的圆心位于直线Q上且切曲线CD于C点, 圆R1的半径值约为 $0.04X \sim 0.1X$, X为两个转子的中心距; 这样圆弧BC即构成母转子齿形的一部份, 而齿顶弧线AB则是母转子2的顶圆21的一部份, 弧线AB的圆弧角 α 最好为 $1-5^\circ$; DE曲线为公转子1

圆弧D'E' (圆R2的一部份) 所创成的曲线, EF圆弧是R3的一部份, 圆R3的圆心在N直线上, 线段N与母转子2和公转子1的连心线呈 γ 角, F点是母转子2顶圆Z1与圆R3的切点, 而E点是为曲线DE与圆R3的切点, 使圆弧EF是构成母转子2齿形的一部份。

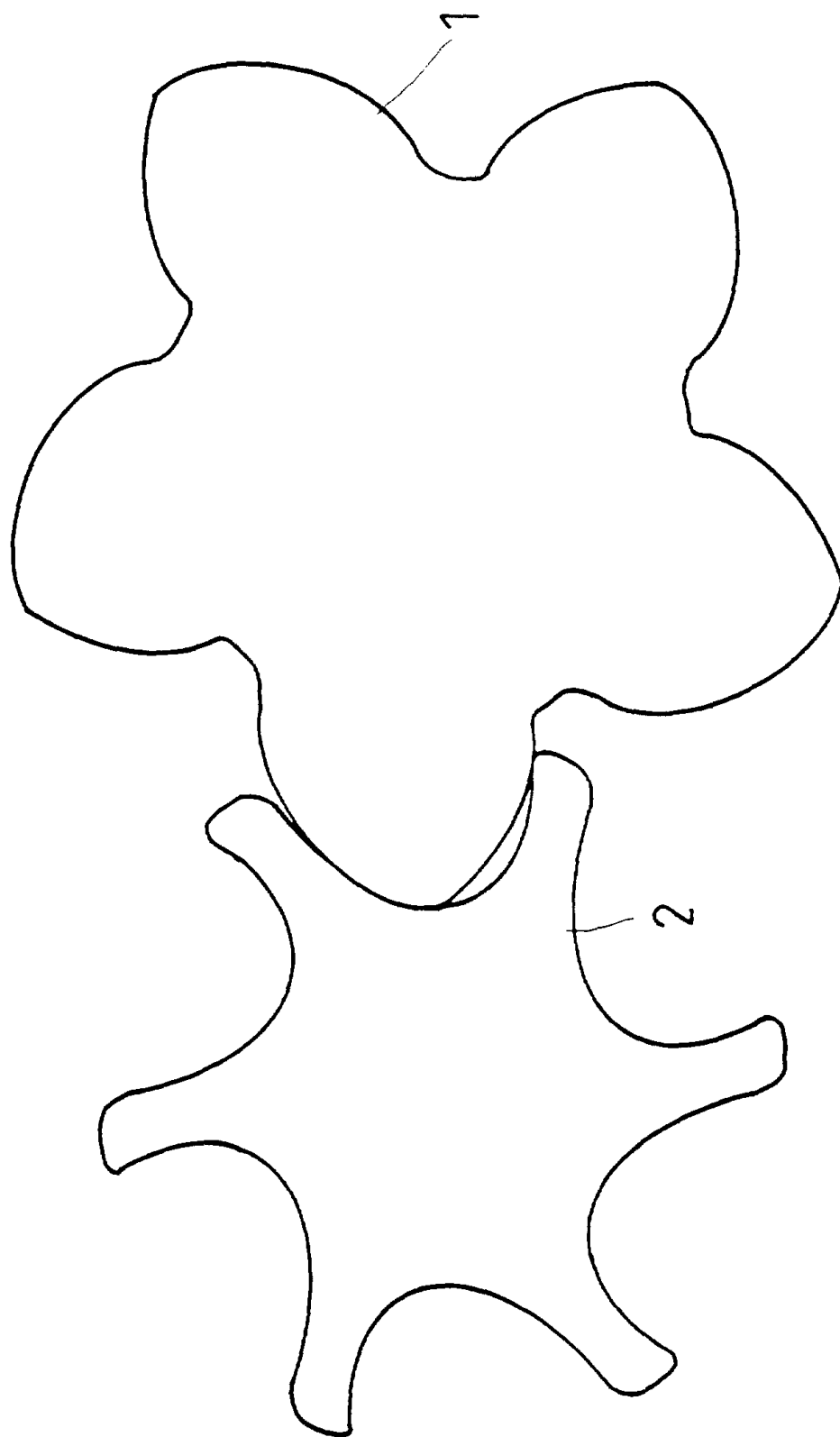
公转子1有顶圆12、节圆13与基圆14, 构成公转子1完整瓣状齿形为 β_1 与 γ_1 两个角度; A'B'为母转子2的圆弧AB所创成, 它为公转子1基圆14的一部份, B'C'为母转子2上BC圆弧所组创成; C'D'为母转子2曲线CD所创成; D'E'为一个小圆弧 (即圆R2的一部份), 圆R2的圆心是在公转子1与母转子2的连心线 (MC—FC) 上, 且此小圆弧切C'D'曲线于D'点及切E'F'曲线于E'点上, E'F'曲线是由母转子2上的圆弧EF所创成, 而F'点实际上应为公转子1基圆14与曲线E'F'的切点, 而E'点是为E'F'曲线与D'E'小圆弧的切点。

为了考虑加工难易程度, 刀具磨损及较佳的效率 (低磨损及小吹回孔), R2及R3的半径选取 $RAT10 = Rr2/Rr3$, 约使 $1 < RAT10 < 2$ 会有较适当的结果。

根据附图4的构成, 母转子2上的AB圆弧、BC圆弧、CD部份双曲线DE曲线及EF圆弧构成一个完整的母转子2的齿形; 同时, A'B'曲线、B'C'曲线、C'D'曲线、D'E'小圆弧及E'F'曲线构成一个公转子1完整的齿瓣, 两者为一完美啮合的转子齿形, 这种齿形称之为海波齿形。

弧线AB的夹角 α 角 ($1-5^\circ$) 可按照加工工艺的要求, 使刀具在加工时得到良好的支撑, 且刀具不易震动, 从而提高切削的精度和延长刀具的使用寿命。

所要说明的是: 以上所述附图及说明, 仅为本发明的较佳实施例并非用以限制本发明的保护范围。



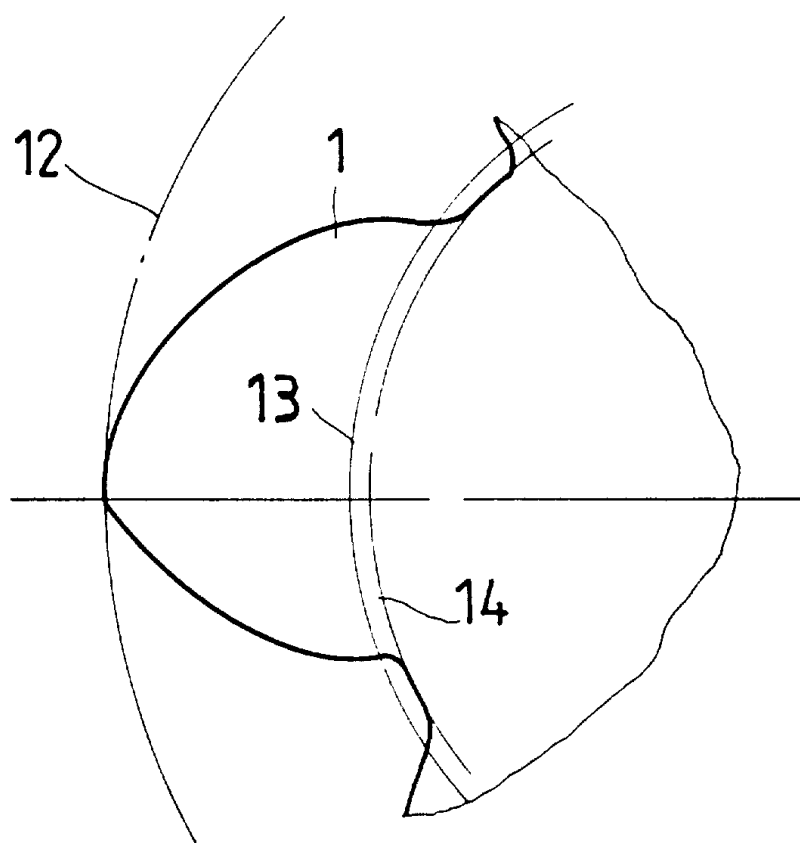


图 2

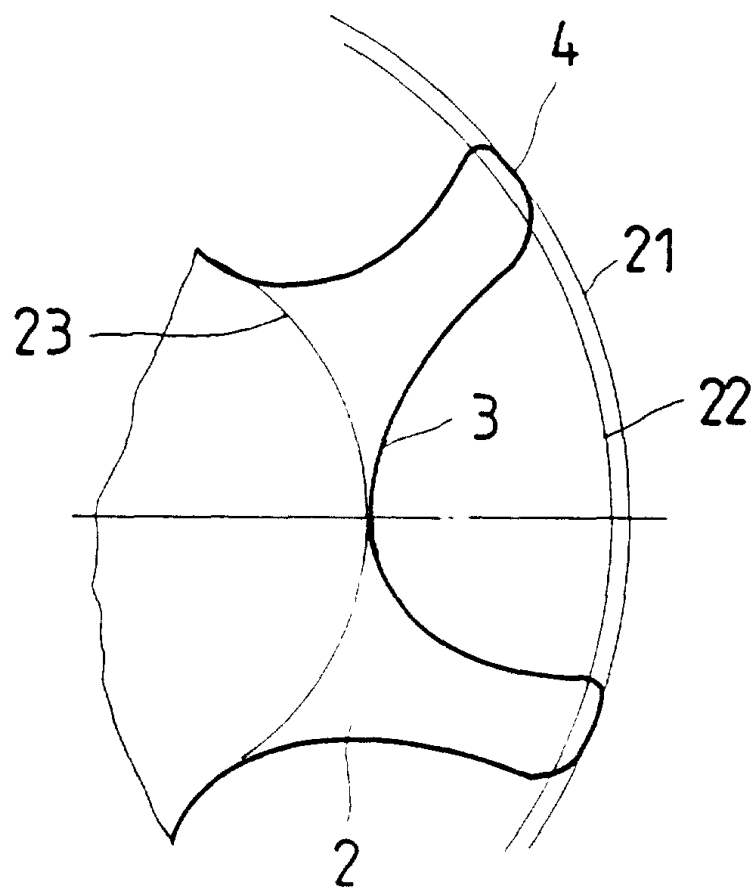


图 3

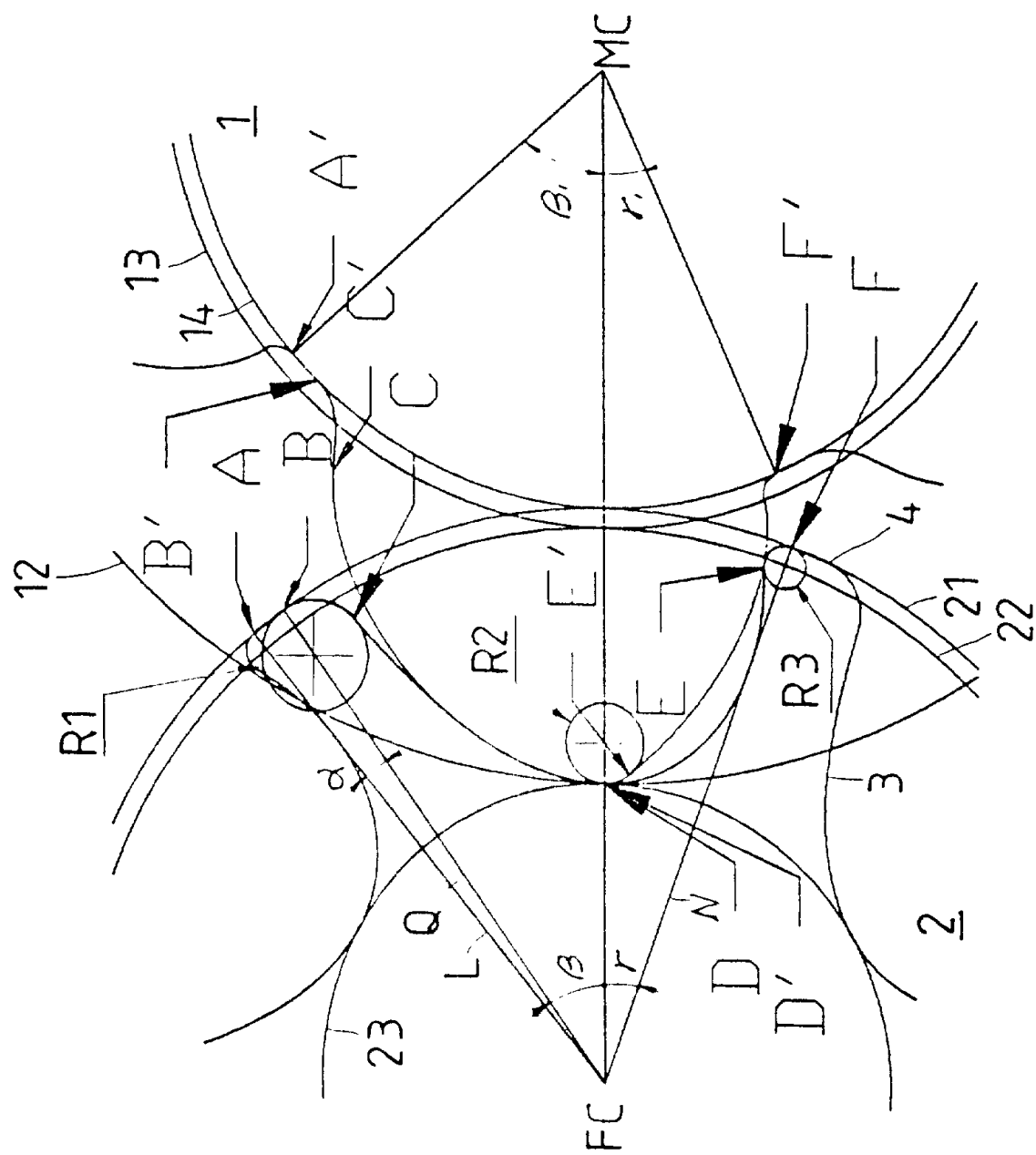


图 4