

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98119373.0

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1081296C

[22] 申请日 1998.9.23 [24] 颁证日 2002.3.20

[21] 申请号 98119373.0

[73] 专利权人 复盛股份有限公司

地址 台湾省台北市南京东路二段 172 号 1、2、3 楼

[72] 发明人 李后藤

[56] 参考文献

CN1114009A	1995.12.27	F04D29/18
US4028026A	1977.6.7	F04C17/12
US4140445A	1979.2.20	F04C17/12
US4412796A	1983.11.1	F04C18/20
US4435139A	1984.3.6	F01C1/16
US4460322A	1984.7.17	F01C1/16
US4890992A	1990.1.2	F04C18/16

审查员 曹传陆

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

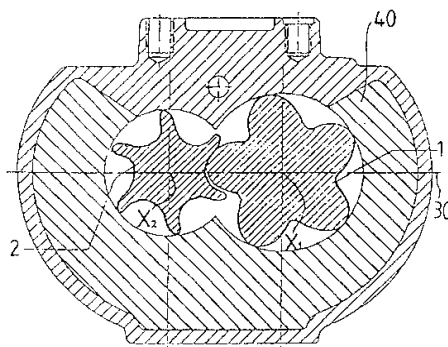
代理人 朱进桂

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图页数 5 页

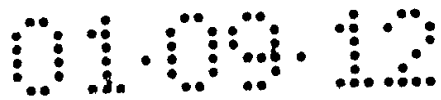
[54] 发明名称 螺旋转子的齿形创生方法

[57] 摘要

一种螺旋转子的齿形创生方法,其特征是指压缩机的公转子与母转子的啮合齿形可透过至少四条圆弧线或至多七条圆弧线,以极为弹性的方法来作为创生整体齿形的基本圆弧,使齿形的创生更为容易,公、母转子相互啮合的齿缘为圆滑贴合,并具有提高压缩机工作效率,加工容易,以及减少机械损失。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种螺旋转子的齿形创生方法，是指螺旋压缩机中公转子和母转子的齿形，各以其轴转动时，两转子的齿形至少由四段弧线相互创生而成；其特征在于：

公转子第一段齿形曲线，是以公转子的转轴为中心取圆心角 α_2 划一线T2，线T2与公转子基圆相交于b点，于此线T2上超出公转子节圆外，设一圆心，取半径r1划圆弧与公转子基圆相切，而可创生母转子的第一段齿形曲线；

公转子第二段齿形曲线，一端与上述公转子第一段齿形曲线相切，是为压力角约为 $25^\circ \sim 60^\circ$ 的渐开线，而可创生母转子的第二段齿形曲线；

公转子第三段齿形曲线，为椭圆弧线，其一端与上述公转子第二段齿形曲线相切，另段与公转子顶圆、母转子基圆相切，并与公、母转子的连心线相交，而可创生母转子的第三段弧线；

母转子的第四段齿形曲线，是于母转子内设一圆心取半径r4划圆与上述母转子第三段曲线相切，而可创生公转子的第四段齿形曲线。

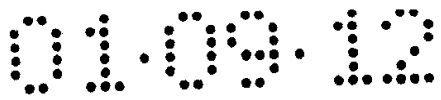
藉由上述至少四段齿形曲线的相互啮合创生而可形成公、母转子整体齿形曲线。

2、一种螺旋转子的齿形创生方法，是指螺旋压缩机中公转子和母转子的齿形，各以其轴转动时，两转子的齿形至少由四段弧线相互创生而成；其特征在于：

公转子第一段齿形曲线，是由一于公转子节圆外设一圆心点，取半径r1划圆所形成，其与公转子基圆相切，而可创生母转子的第一段齿形曲线；

公转子第二段齿形曲线，为椭圆弧线，其一端与上述公转子第一段齿形曲线相切，另段与公转子顶圆、母转子基圆相切，并与公、母转子的连心线相交，而可创生母转子的第二段弧齿形曲线；

母转子第三段齿形曲线，是于母转子的顶圆内设一圆心，取半径r3，划圆弧与上述第二段齿形曲线相切；而可创生公转子的第三段齿形曲线；



母转子第四段齿形曲线，是于母转子的顶圆内设一圆心，取半径 r_4 ，半径 r_4 小于半径 r_3 ，划圆弧与上述第三段齿形曲线相切；而可创生公转子的第四段齿形曲线；

5 藉由上述至少四段齿形曲线的相互啮合创生而可形成公、母转子整体齿形曲线。

3、如权利要求 1 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：又可于公转子上形成第五段齿形曲线，该段齿形曲线是于公、母转子的连心线上设一圆心，取半径 r_2 ，由半径 r_2 取得与第三段齿形曲线相切的圆弧，而可相对创生母转子的第五段齿形曲线。

10 4、如权利要求 2 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：又可于公转子上形成第五段齿形曲线，该段齿形曲线是于公、母转子的连心线上设一圆心，取半径 r_2 ，由半径 r_2 取得与第三段齿形曲线相切的圆弧，而可相对创生母转子的第五段齿形曲线。

15 5、如权利要求 1 或 3 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：又可于公转子上形成第六段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T_1 ，线 T_1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第六段齿形曲线。

20 6、如权利要求 2 或 4 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：又可于公转子上形成第六段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T_1 ，线 T_1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第六段齿形曲线。

25 7、如权利要求 1 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：又可于母转子上形成第七段齿形曲线，是于母转子的顶圆内设一圆心，取半径 r_3 ，划圆弧与上述第二段齿形曲线相切；而可创生公转子的第七段齿形曲线。

8、如权利要求 7 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：又可于公转子上形成第八段齿形曲线，该段齿形曲线是于公、母转子的连心线上设一圆心，取半径 r_2 ，由半径 r_2 取得与第三段齿形曲线相切的圆弧，

而可相对创生母转子的第八段齿形曲线。

9、如权利要求 7 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：
又可于公转子上形成第九段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆
心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T1，线 T1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，
5 所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第九段齿形曲线。

10、如权利要求 8 所述的一种螺旋转子的齿形创生方法，其特征在于：
又可于公转子上形成第十段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆
心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T1，线 T1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，
所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第十段齿形曲线。

说明书

螺旋转子的齿形创生方法

5 本发明涉及一种螺旋转子的齿形创生方法，特别涉及压缩机的公转子与母转子的啮合齿形可透过至少四条圆弧线或至多七条圆弧线，以及为弹性的方法来作为创生整体齿形的基本圆弧，使齿形的创生更为容易，并具有提高压缩机工作效率，加工容易，以及减少机械损失。

10 常见的压缩机是透过其内的公转子与母转子等螺旋转子相互啮合转动以决定进气（或料）压力与出气压力，依机械原理计算得知，公转子与母转子的齿数以相差 1~2 齿为较佳。

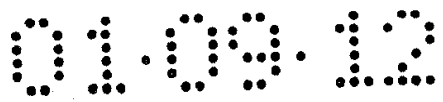
15 在此之前，各国有多项关于螺旋转子齿形的创生方法核准专利案，例如美国专利 U.S.Pat.NO.4,028026、4,140,445、4,412,796、4,435139 及 4,460,322。而申请人在此之前亦以该齿形创生方法向美国提出专利申请，并取得美国核准的第 4,890992 号专利。

20 综观上述等前案（含申请人所创作的），其创作目的不外乎以不同的创生技术来创新造不同的齿形以提高转子加工的方便性，并克服螺旋转子在啮转过程中可能产生的机械损失；时至今日，尽管切削工具机的发展已非往昔可比，但在齿形的设计上要达到完全克服前述困难仍有一大段路要走，发明人即是本此理念，积极开发并努力研究，经多次研究及改进测试后，终有本发明的创生方法产生。

本发明的主要目的是要提供一种螺旋转子的齿形创生方法，以至少四条弧线或至多七条圆弧线以极为弹性的方法来作为创生整体齿形的基本圆弧，以得到更多相近齿形类型，并能达到前述功效的齿形。

25 本发明的次一目的是要提供一种螺旋转子的齿形创生方法，其所创生的齿形，经过测试，在公转子与母转子相对啮合转动时，可达到更为圆滑贴合，减少其间隙缝及转动噪音，并提高齿形加工的方便性。

本发明的目的是这样实现的：



一种螺旋转子的齿形创生方法，是指螺旋压缩机中公转子和母转子的齿形，各以其轴转动时，两转子的齿形至少由四段弧线相互创生而成；其特征在于：

5 公转子第一段齿形曲线，是以公转子的转轴为中心取圆心角 α_2 划一线T2，线T2与公转子基圆相交于b点，于此线T2上超出公转子节圆外，设一圆心，取半径r1划圆弧与公转子基圆相切，而可创生母转子的第一段齿形曲线；

公转子第二段齿形曲线，一端与上述公转子第一段齿形曲线相切，是为压力角约为 $25^\circ \sim 60^\circ$ 的渐开线，而可创生母转子的第二段齿形曲线；

10 公转子第三段齿形曲线，为椭圆弧线，其一端与上述公转子第二段齿形曲线相切，另段与公转子顶圆、母转子基圆相切，并与公、母转子的连心线相交，而可创生母转子的第三段弧线；

母转子的第四段齿形曲线，是于母转子内设一圆心取半径r4划圆与上述母转子第三段曲线相切，而可创生公转子的第四段齿形曲线。

15 藉由上述至少四段齿形曲线的相互啮合创生而可形成公、母转子整体齿形曲线。

又可于公转子上形成第五段齿形曲线，该段齿形曲线是于公、母转子的连心线上设一圆心，取半径r2，由半径r2取得与第三段齿形曲线相切的圆弧，而可相对创生母转子的第五段齿形曲线。

20 又可于公转子上形成第六段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线T1，线T1与公转子基圆1A相交于a点，所形成的ab弧线，藉此可相对创生母转子的第六段齿形曲线。

又可于母转子上形成第七段齿形曲线，是于母转子的顶圆内设一圆心，取半径r3，划圆弧与上述第二段齿形曲线相切；而可创生公转子的第七段
25 齿形曲线。

又可于公转子上形成第八段齿形曲线，该段齿形曲线是于公、母转子的连心线上设一圆心，取半径r2，由半径r2取得与第三段齿形曲线相切的圆弧，而可相对创生母转子的第八段齿形曲线。

又于公转子上形成第九段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T1，线 T1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第九段齿形曲线。

5 又于公转子上形成第十段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T1，线 T1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第十段齿形曲线。

一种螺旋转子的齿形创生方法，是指螺旋压缩机中公转子和母转子的齿形，各以其轴转动时，两转子的齿形至少由四段弧线相互创生而成；其特征在于：

10 公转子第一段齿形曲线，是由一于公转子节圆外设一圆心点，取半径 r_1 划圆所形成，其与公转子基圆相切，而可创生母转子的第一段齿形曲线；

公转子第二段齿形曲线，为椭圆弧线，其一端与上述公转子第一段齿形曲线相切，另段与公转子顶圆、母转子基圆相切，并与公、母转子的连心线相交，而可创生母转子的第二段弧齿形曲线；

15 母转子第三段齿形曲线，是于母转子的顶圆内设一圆心，取半径 r_3 ，划圆弧与上述第二段齿形曲线相切；而可创生公转子的第三段齿形曲线；

母转子第四段齿形曲线，是于母转子的顶圆内设一圆心，取半径 r_4 ，半径 r_4 小于半径 r_3 ，划圆弧与上述第三段齿形曲线相切；而可创生公转子的第四段齿形曲线；

20 藉由上述至少四段齿形曲线的相互啮合创生而可形成公、母转子整体齿形曲线。

又于公转子上形成第五段齿形曲线，该段齿形曲线是于公、母转子的连心线上设一圆心，取半径 r_2 ，由半径 r_2 取得与第三段齿形曲线相切的圆弧，而可相对创生母转子的第五段齿形曲线。

25 又于公转子上形成第六段齿形曲线，是以公转子的旋转轴心为中心，于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T1，线 T1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点，所形成的 ab 弧线，藉此可相对创生母转子的第六段齿形曲线。

本发明具有简易的创生齿形的功效，使公、母转子相对啮合运动时更为

圆滑贴合，可提高压缩机工作效率，加工容易，以及减少机械损失。

以下结合附图进一步说明本发明的技术方案和实施例。

附图说明：

图 1 为本发明的公转子局部示意图；

5 图 2 为本发明的母转子局部示意图；

图 3 为本发明的转子齿形及其机壳体整体剖面图；

图 4 为本发明转子齿形曲线的相互关系示意图；

图 5 为图 4 的局部另外实施放大示意图；

图 6 为图 4 中 A 部份的放大示意图；

10 图 7 为本发明转子齿形另一实施例图；

图 8 为本发明转子齿形又一实施例图。

如图 1 所示，即为本发明的公转子叶尖部份曲线的概略示意图，结合图 3 所示，于公转子 1 上以其旋转轴心 X1 为中心，由内向外规划出同心的公转子基圆 1A、公转子节圆 1B 及公转子顶圆 1C，使公转子 1 上两螺旋沟槽 15 10B，10C 间，齿形位于公转子顶圆 1C 和公转子基圆 1A 之间。

如图 2 所示，即为本发明中母转子齿间汉槽曲线的概略示意图，结合图 3 所示，于母转子 2 上以其旋转轴 X2 为中心，由内向外规划出同心的母转子基圆 2A、母转子节圆 2B 及母转子顶圆 2C，使母转子 2 上两螺旋肋 20B，20C 间凹入的沟槽齿形，位于母转子顶圆 2C 和母转子基圆 2A 之间，并使其沟槽弧度 20 大部份位于母转子节圆 2B 内，较小部份于母转子节圆 2B 外，于机壳 40 内轴设公转子 1 及母转子 2。

至于本发明的螺旋转子齿形详细的产生方法，如图 4 所示，连接公转子的旋转轴心 X1 和母转子的旋转轴心 X2 的两转子连心线 30 上端，以公转子的旋转轴心 X1 为中心，取圆心角 α_2 划一线 T2，线 T2 与公转子基圆 1A 相交于 b 点，于此线 T2 上超出公转子节圆 1B 外，设一圆心，以半径 r1 划圆弧与公转子基圆 1A 相切。

另于圆心角 α_2 旁，取一圆心角 α_1 划一线 T1，线 T1 与公转子基圆 1A 相交于 a 点；另于公转子上取得压力角约为 $25^\circ \sim 60^\circ$ 的渐开线 11，渐开线

11 与半径 r_1 所划的圆弧相切于 c 点，另于公转子上取得椭圆线段 12，椭圆
 线段 12 与渐开线 11 相切于 d 点，并与母转子基圆 2A、公转子顶圆 1c 相切
 于 p 点；如此，透过模拟公转子与母转子相互啮合转动时，可达到：

5 藉由公转子上的 ab 弧线创生母转子的 lm 弧线；藉由公转子上的 bc 弧
 线创生母转子的 mn 弧线；藉由公转子上的 cd 弧线创生母转子 no 线段；藉
 由公转子上的 dp 弧弛创生母转子 op 弧线。

另外，从公转子的旋转轴心 X_1 ，在公、母转子的连心线 30 上取一圆心，
 得半径 r_2 ，半径 r_2 的圆心落于公转子的顶圆内， ef 圆弧为半径 r_2 圆的一
 部份，并为公转子的齿形的一部份，如此可达到：

10 透过模拟公转子与母转子相互啮合转动时，藉由公转子上的 ef 圆弧模
 拟创生出母转子上的 pq 弧线。

又于两转子连心线 30 下端，以母转子的旋转轴心 X_2 为中心，取圆心角
 β_1 划一线 T_3 ，于线 T_3 上设一圆心，取半径 r_3 ，半径 r_3 大于半径 r_2 ；半径
 r_3 所形成的圆弧与 pq 弧线相切于 q 点。

15 另于两转子连心线 30 下端，以母转子的旋转轴心 X_2 为中心，取圆心角
 β_2 划一线 T_4 ，于此线 T_4 上取一圆心，使该圆心落于母转子的顶圆内，由该
 圆心取半径 r_4 ，半径 r_4 小于半径 r_3 ，依半径 r_4 所取得的圆弧与半径 r_3 所
 取得的圆弧相切于 r 点，而与母转子的顶圆相切于 s 点；如此可达到：

20 透过模拟公转子与母转子相互啮合转动时，藉由母转子上的弧线 qr 模
 拟创生出公转子上的弧线 gf ；藉由母转子上的弧线 rs 模拟创生出出公转子
 上的弧线 gh 。

如上构成，预先取得公转子上的 ab 弧线、 bc 弧线、 cd 弧线、 de 弧线、
 ef 弧线，以及母转子上的 qr 弧线、 rs 弧线，即可进而创生公转子与母转子的
 整体圆滑齿形曲线。

25 此外，如图 5 所示，本发明又可在公转子 de 椭圆弧线上，自公转子的
 旋转轴心 X_1 ，取一圆心角 α_3 划一线 T_5 ，线 T_5 与公转子的顶圆相交于 e_1 点，
 如此，藉由公转子上的 ee_1 弧线可相对创生母转子上的 pp_1 弧线。

依齿形设计原理，各弧线可依用途需要而调整，诸如：若使 ad 弧线、

ef 弧线及 qr 弧线均为零，则可达到：藉由公转子上的 bc 弧线可创生母转子的 ln 弧线，藉由公转子上的 cd 弧线可创生母转子的 no 弧线，藉由公转子的 de 弧线可创生母转子的 pr 弧线，藉由母转子上的 rs 弧线可创生公转子的 gh 弧线；如此，只须预先形成公转子的 bc 弧线、cd 弧线、de 弧线及母转子的弧线 rs 等四条弧线即可创生取得公转子与母转子的圆滑齿形曲线（如图 7 所示）。

又本发明亦可如图 8 所示实施，两转子的齿形可至少由公转子的 bc 弧线、ce 弧线、母转子的 qr 弧线、rs 弧线相互生成，且使公转子 ce 弧线仅由一椭圆弧段所构成，该椭圆弧段并于长轴向不变的情况下，与公转子 bc 弧线相切，由此形成本实用新型转子另一基本齿形。

从上所述可知，本发明的此种螺旋转子的齿形创生方法确实具有简易的创生齿形的功效，而该等功效确实可以改进常见螺旋转子齿形加工困难、效率低及产生噪音的缺点，而其并未见诸公开使用。

以上所述乃是本发明较佳具体的实施例，若依本发明的构想所作的改变，其产生的功能作用，仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时，均应在本发明的范围内。

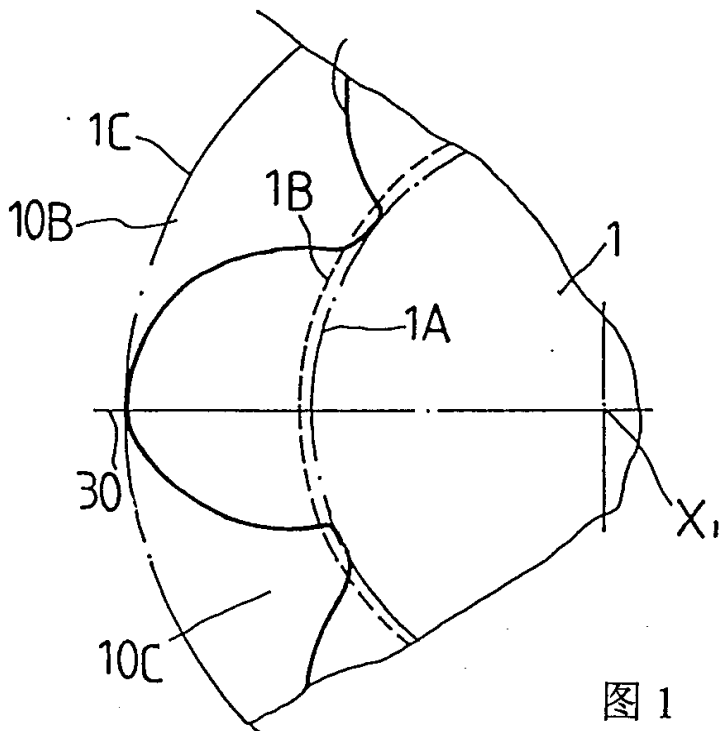


图 1

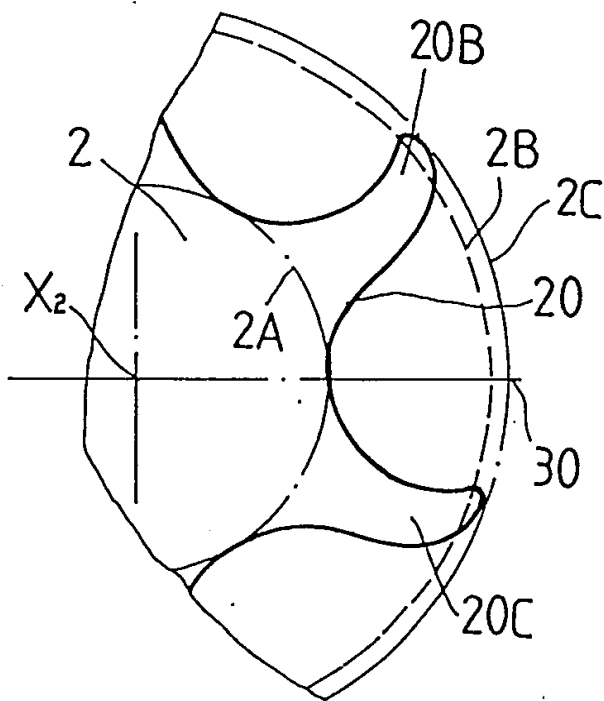


图 2

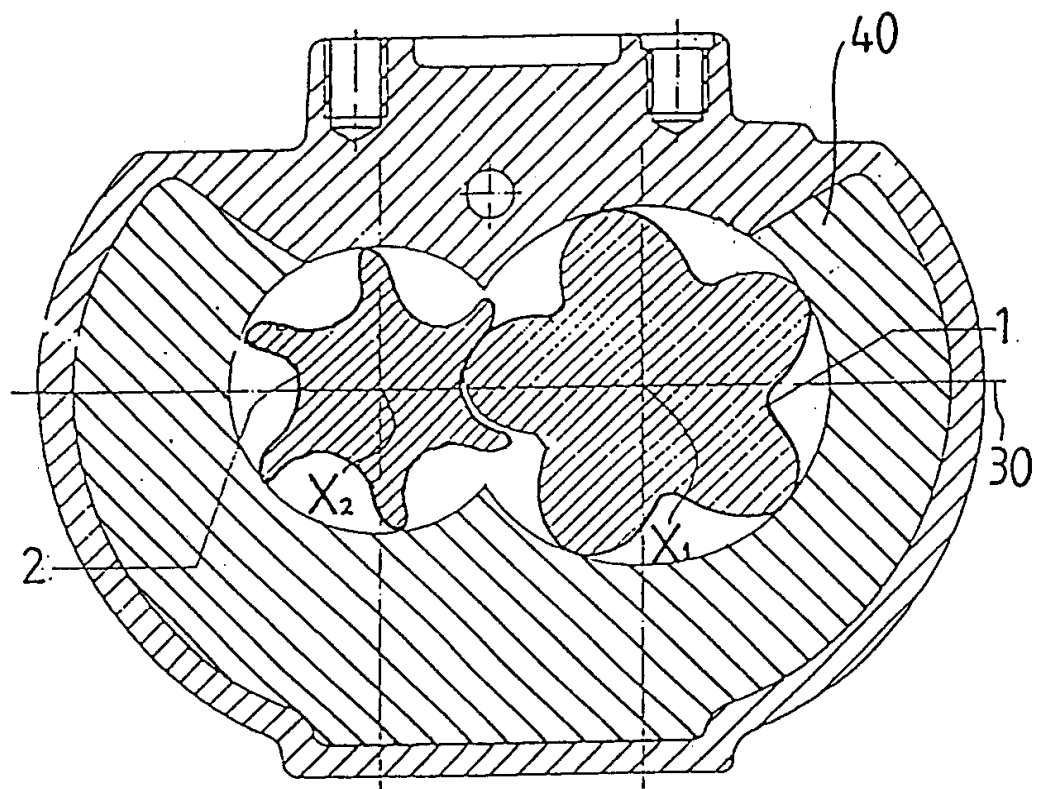


图 3

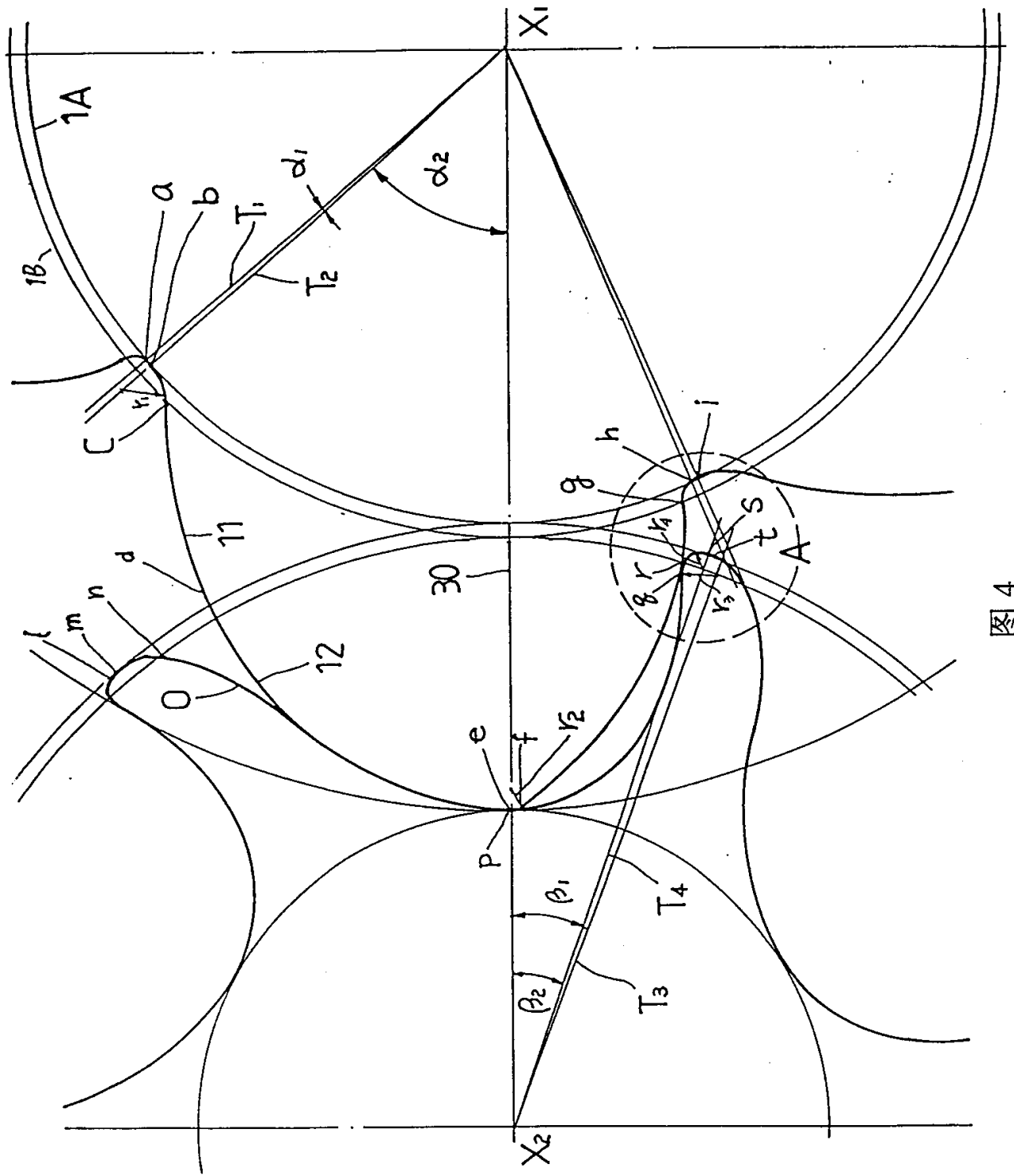


图 4

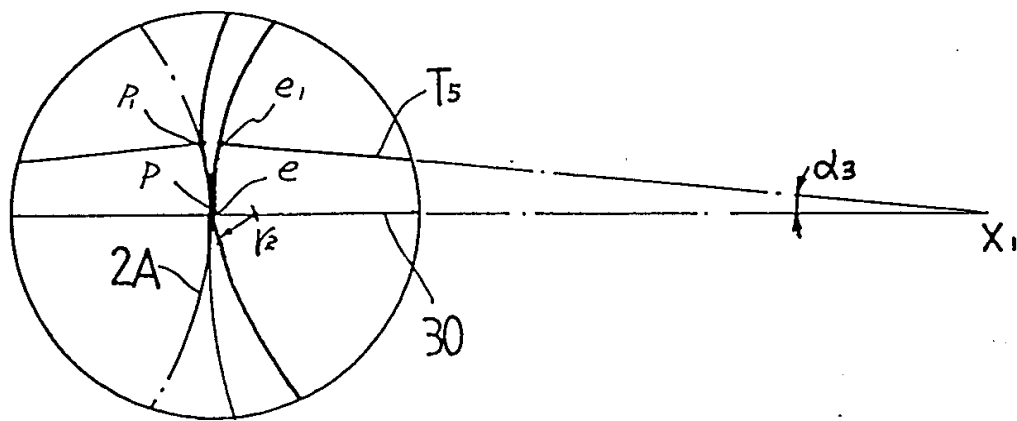


图 5

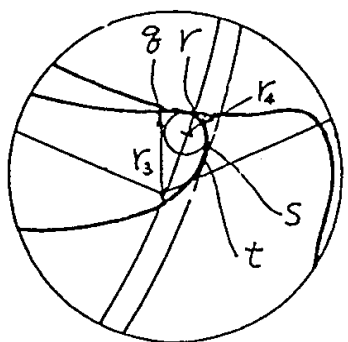


图 6

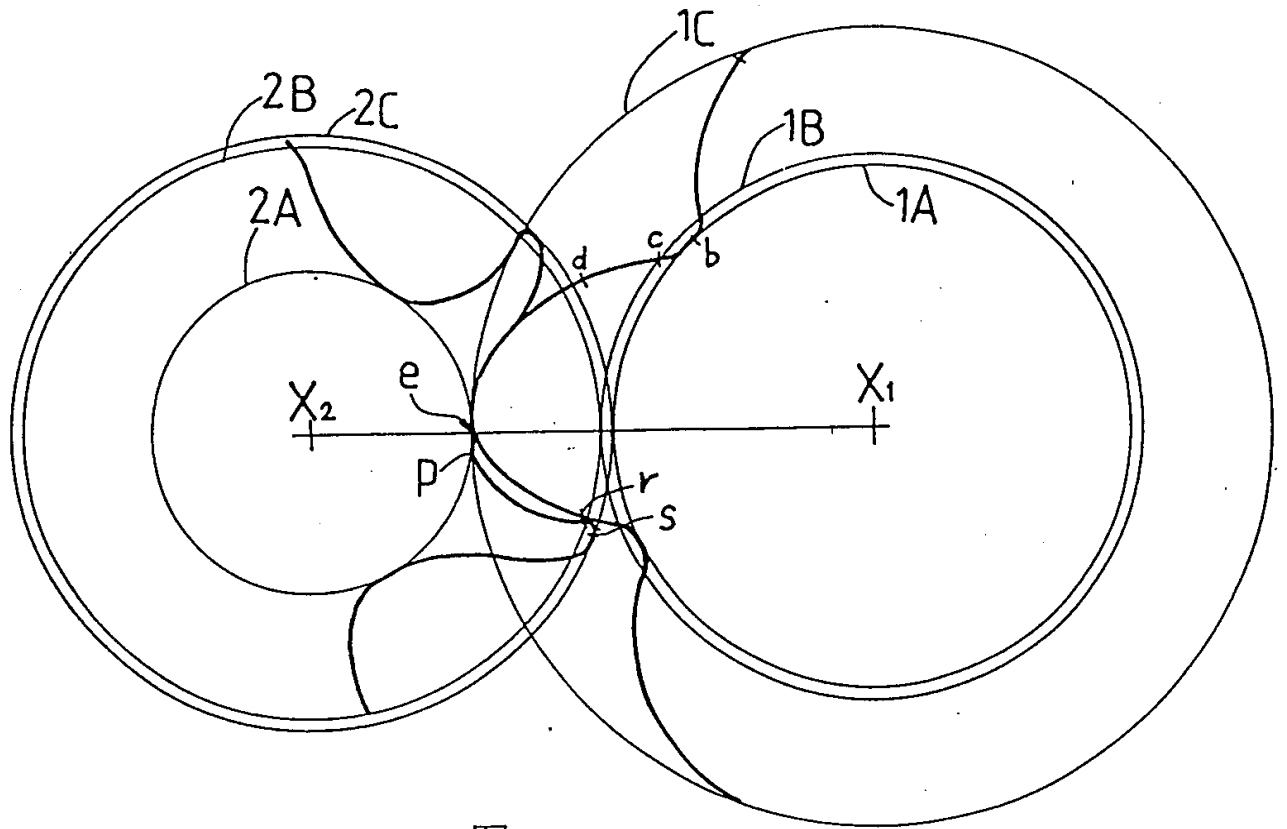


图 7

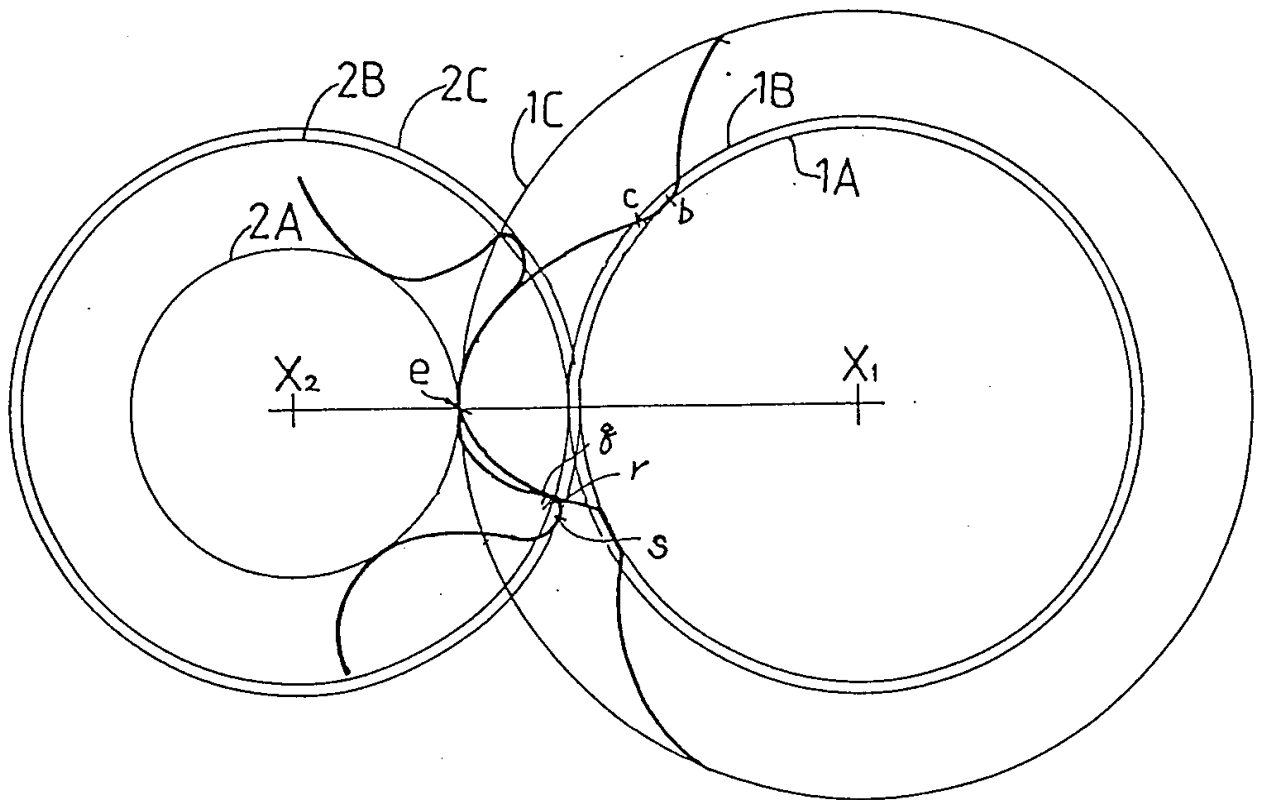


图 8