

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02K 13/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03817652.1

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100401623C

[22] 申请日 2003.7.18 [21] 申请号 03817652.1
[30] 优先权
[32] 2002.7.24 [33] DE [31] 10233712.8
[86] 国际申请 PCT/EP2003/007813 2003.7.18
[87] 国际公布 WO2004/013945 德 2004.2.12
[85] 进入国家阶段日期 2005.1.24
[73] 专利权人 科莱克特集团公司
地址 斯洛文尼亚伊德里亚
[72] 发明人 乔泽·波托科尼克
[56] 参考文献
US6285106B1 2001.9.4
US5796203A 1998.8.18
CN86107716A 1987.5.27
US5008577A 1991.4.16
审查员 杨 静

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 侯 宇 陶凤波

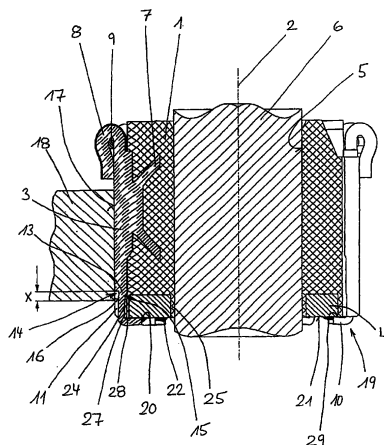
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

电机的筒式换向器及其制造方法和换向系统

[57] 摘要

本发明公开了一种电机的筒式换向器，其包括一个套筒状支承体(1)和多个围绕排列在该支承体上的金属导体换向器片(3)以及一个环形的去干扰盘(4)，其中，导体换向器片(3)在与接线片(8)处于相对位置的端部区内有指爪形状的弹性接触舌簧(10)，它们分别远离其支点(13)在相关的接触点(20)处与去干扰盘(4)直接和牢固地连接，其中，所述弹性的接触舌簧(10)分别在其支点(13)与接触点(20)之间的区域内相对于所述筒式换向器的与之相邻的结构部分如此分开，即，使得在此区域内所述接触舌簧(10)相对于换向器与之相邻的结构部分的相对位置可以因热膨胀而改变。本发明还公开了用于制造这样一种电机的筒式换向器的相应方法以及一种带有这种筒式换向器的换向系统。



1. 一种电机的筒式换向器，其包括一个用绝缘塑料制的套筒状支承体(1)、多个围绕换向器轴线(2)均匀地设置在该支承体上的金属导体换向器片(3)以及一环形的去干扰盘(4)，其中，这些金属导体换向器片(3)带有设在其端侧上的接线片(8)，该去干扰盘(4)则与这些导体换向器片(3)在与所述接线片(8)处于相对位置的端部区内导电连接，其特征为：所述导体换向器片(3)在与所述接线片(8)处于相对位置的端部区内有指爪形状的弹性接触舌簧(10)，它们分别远离其支点(13)在相对应的接触点(20)处与所述去干扰盘(4)直接和牢固地连接，其中，所述弹性的接触舌簧(10)分别在其支点(13)与接触点(20)之间的区域内相对于与其相邻的所述筒式换向器结构部分如此分开，即，使得在此区域内该接触舌簧(10)相对于所述换向器的与之相邻的结构部分的相对位置可以因热膨胀而改变。

2. 按照权利要求 1 所述的筒式换向器，其特征为：所述弹性接触舌簧(10)的径向厚度小于在所述接触舌簧(10)支点(13)与所述接线片(8)之间的导体换向器片(3)的径向厚度。

3. 按照权利要求 2 所述的筒式换向器，其特征为：所述弹性接触舌簧(10)的径向尺寸范围不超出在所述接触舌簧(10)支点(13)与所述接线片(8)之间的所述导体换向器片(3)的径向尺寸范围。

4. 按照权利要求 3 所述的筒式换向器，其特征为：所述弹性接触舌簧(10)沿径向的外表面(16)相对于所述导体换向器片(3)的径向外表面亦即电刷接触面(17)向内错移。

5. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器，其特征为：所述弹性接触舌簧(10)沿周向测定的宽度小于所述导体换向器片(3)沿周向测定的宽度。

6. 按照权利要求 5 所述的筒式换向器，其特征为：所述导体换向器片(3)有与所述接触舌簧(10)相邻的轴向凸块(11)，所述轴向凸块(11)的径向厚度大于所述接触舌簧(10)的径向厚度，以及所述轴向凸块(11)的径向外表面处于所述导体换向器片(3)的径向外表面亦即电刷接触面(17)的延伸区内。

7. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器，其特征为：所述接触舌簧(10)沿径向在外地围绕所述去干扰盘(4)。

8. 按照权利要求 7 所述的筒式换向器, 其特征为: 所述弹性接触舌簧(10)端侧向内弯曲成钩状, 以及所述接触点(20)设在所述去干扰盘(4)朝向外侧的端面(21)上。

9. 按照权利要求 8 所述的筒式换向器, 其特征为: 所述弹性接触舌簧(10)在其钩状弯曲的区域内相对于所述去干扰盘(4)朝向外侧的端面沿径向更靠外的棱边(29)保持一间距。

10. 按照权利要求 7 所述的筒式换向器, 其特征为: 所述弹性接触舌簧(10)向内折角, 以及所述接触点(20)设在所述去干扰盘(4)朝向外侧的端面沿径向更靠外的棱边(29)上。

11. 按照权利要求 7 所述的筒式换向器, 其特征为: 所述接触点设在所述去干扰盘(4)沿径向的外圆周面上。

12. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述去干扰盘有一些围绕所述换向器轴线(2)排列的孔, 接触舌簧(10)穿过它们延伸。

13. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述去干扰盘(4)在其外圆周面上至少沿其轴向厚度的一部分被一个用绝缘塑料制的外套(24)围绕。

14. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 设有一贴靠在所述去干扰盘(4)内圆周面上的用绝缘塑料制的支承体(1)的凸缘(25)。

15. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述接触舌簧(10)在所述接触点(20)的区域内与所述去干扰盘(4)钎焊。

16. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述接触舌簧(10)在所述接触点(20)的区域内与所述去干扰盘(4)导电地粘结。

17. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述去干扰盘(4)在其两个端面有互相处于相对位置的金属化区域(23), 它们分别成对地通过所述去干扰盘(4)的边缘侧的金属化区域互相导电连接。

18. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述去干扰盘(4)朝向内侧的轴向端面相对于所述支承体(1)保持一间距。

19. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的筒式换向器, 其特征为: 所述支承体(1)有一些与所述接触舌簧(10)的支点(13)相邻的袋状凹槽(33)。

20. 一种换向系统, 其包括一个按照权利要求 1 所述的筒式换向器和至少两个贴靠在所述导体换向器片(3)的电刷接触面(17)上的电刷(18), 其中,

所述电刷(18)沿轴向超过所述接触舌簧(10)的支点(13)伸出。

21. 一种制造按照权利要求 1 所述的筒式换向器的方法, 其中, 所述支承体(1)首先在一个包括全部起初互相连接的导体换向器片(3)的导体坯件上注塑成型, 该导体坯件在之后的一方法步骤内通过切割开口(26)再分成彼此绝缘的各个导体换向器片(3), 其中, 将一去干扰盘(4)安置在包括所述支承体(1)和导体坯件的复合件上, 并使该去干扰盘(4)与所述接触舌簧(10)连接。

22. 按照权利要求 21 所述的方法, 其特征为: 在所述支承体(1)注塑成型时成形一个环槽, 之后将所述去干扰盘(4)置入此环槽内。

23. 按照权利要求 21 或 22 所述的方法, 其特征为: 为了制造所述弹性接触舌簧(10), 导体换向器片(3)从与接线片(8)处于相对位置的那个端侧锯切两次, 从而分别在两个相邻的锯切口之间构成一个弹性接触舌簧(10), 而与所述接触舌簧(10)相邻处形成轴向凸块(11)。

24. 按照权利要求 21 或 22 所述的方法, 其特征为: 为了制造所述弹性接触舌簧(10), 每个导体换向器片(3)从与接线片(8)处于相对位置的那个端侧在两个轴向平面内剪切, 为的是通过从导体坯件的原材料剪出在中央的一窄条而制成所述接触舌簧(10)和在接触舌簧旁两侧的轴向凸块(11)。

25. 按照权利要求 24 所述的方法, 其特征为, 分两个步骤从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的材料中制成所述弹性接触舌簧(10), 为此, 首先在第一步沿径向向外从导体换向器片(3)留下的材料剪出所述接触舌簧(10), 然后在第二步使该接触舌簧(10)沿径向向里弯。

26. 按照权利要求 25 所述的方法, 其特征为: 所述接触舌簧(10)的端侧在第二步向里弯边或弯曲成钩状。

27. 按照权利要求 25 所述的方法, 其特征为: 在从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的原材料中制成接触舌簧(10)的第一与第二步之间, 使所述支承体(1)成形在所述导体坯件上。

28. 按照权利要求 25 所述的方法, 其特征为: 在从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的原材料中制成接触舌簧(10)的第一与第二步之间, 将所述去干扰盘(4)定位在所述导体坯件上。

29. 按照权利要求 27 所述的方法, 其特征为: 在从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的原材料中制成接触舌簧(10)的第一与第二步之间, 将所述去干扰盘(4)定位在已经成形在所述导体坯件上的所

述支承体(1)上。

30. 一种制造按照权利要求 1 所述的筒式换向器的方法, 其中, 所述支承体(1)首先在一个包括全部起初互相连接的导体换向器片(3)的导体坯件上注塑成型, 该导体坯件在之后的一方法步骤内通过切割开口(26)再分成彼此绝缘的各个导体换向器片(3), 其中, 所述去干扰盘(4)在所述支承体(1)在所述导体坯件上注塑成型之前嵌入该导体坯件中, 以及在制造所述支承体(1)时, 在构成用绝缘塑料制的一沿径向相对靠外的外套(24)和/或用绝缘塑料制的一沿径向相对靠内的凸缘(25)的情况下, 该去干扰盘(4)埋入用于制造所述支承体的绝缘塑料物质内。

31. 按照权利要求 30 所述的方法, 其特征为: 为了制造所述弹性接触舌簧(10), 导体换向器片(3)从与接线片(8)处于相对位置的那个端侧锯切两次, 从而分别在两个相邻的锯切口之间构成一个弹性接触舌簧(10), 而与所述接触舌簧(10)相邻处形成轴向凸块(11)。

32. 按照权利要求 30 所述的方法, 其特征为: 为了制造所述弹性接触舌簧(10), 每个导体换向器片(3)从与接线片(8)处于相对位置的那个端侧在两个轴向平面内剪切, 为的是通过从导体坯件的原材料剪出在中央的一窄条而制成所述接触舌簧(10)和在接触舌簧旁两侧的轴向凸块(11)。

33. 按照权利要求 32 所述的方法, 其特征为, 分两个步骤从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的材料中制成所述弹性接触舌簧(10), 为此, 首先在第一步沿径向向外从导体换向器片(3)留下的材料剪出所述接触舌簧(10), 然后在第二步使该接触舌簧(10)沿径向向里弯。

34. 按照权利要求 33 所述的方法, 其特征为: 所述接触舌簧(10)的端侧在第二步向里弯边或弯曲成钩状。

35. 按照权利要求 33 或 34 所述的方法, 其特征为: 在从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的原材料中制成接触舌簧(10)的第一与第二步之间, 使所述支承体(1)成形在所述导体坯件上。

36. 按照权利要求 33 或 34 所述的方法, 其特征为: 在从所述导体换向器片(3)在两个轴向平面内剪切之后所留下的原材料中制成接触舌簧(10)的第一与第二步之间, 将所述去干扰盘(4)定位在所述导体坯件上。

电机的筒式换向器及其制造方法 和换向系统

技术领域

本发明涉及一种电机的筒式换向器，其包括一个用绝缘塑料制的套筒状支承体、多个围绕换向器轴线均匀地排列在支承体上的金属导体换向器片以及一个环形的去干扰盘，这些金属导体换向器片有设在其端侧上的接线片，该去干扰盘则与所述导体换向器片在与接线片处于相对位置的端部区内导电连接。本发明还涉及用于制造这样一种电机的筒式换向器的方法以及一种带有这种筒式换向器的换向系统。

背景技术

又称为圆柱形换向器的筒式换向器已知各种各样的设计。其中越来越多的筒式换向器为了防止影响设在附近的电子部件配备有火花抑制装置。这种去干扰设置尤其设计为环形的用一种电阻取决于电压的材料制的构件，它与导体换向器片导电连接。

这种环形构件在筒式换向器上的布局涉及两种互不相同的基本结构方式，亦即其一是沿径向设在电刷接触面外部的去干扰环(例如参见 US 5895990A、US 5717270A、GB 2183933A 以及 US 5796203A)和其二是沿径向设在电刷接触面内部的去干扰环(例如参见 US 6285106B1 和 DE 19953231A1)。此外还已知一些去干扰筒式换向器的特殊形式，其中导体换向器片设在圆柱形去干扰构件的外面(参见 DE 2055648 和 DE 3614869C2)。最后，EP 364292B1 介绍了一种筒式换向器，它有一个由热塑性材料制的支承体，其中沿径向在接线片下方设一耐热的增强环，它有一个去干扰涂层或可与之相邻地设一单独的去干扰环；在这里，增强环与必要时补充设置的单独去干扰环一样装在支承体的一个支座上，在那里它通过从导体换向器片伸出的夹片固定。

具有沿径向设在电刷接触面之外的去干扰环的筒式换向器存在的缺点是，不能或肯定要在忍受损害质量的前提下才能自动化生产。此外，对于

许多实际应用情况，由于可供各自的换向器使用的空间受到限制，所以只能考虑采用具有沿径向设在电刷接触面内部的去干扰环的筒式换向器。

在这种具有沿径向设在电刷接触面内部的去干扰环的筒式换向器中存在的一个问题，源自于通常用陶瓷材料制的去干扰环与涉及其余部分的换向器相比各不相同的热膨胀特性。也就是说，如果不采取特殊的预防措施，相应的热应力会由于使去干扰盘破裂和/或破坏导体换向器片与去干扰盘的连接而导致换向器提前失效。为了解决此问题，在 DE 19953231A1 中建议去干扰盘用弹性胶粘剂与支承体连接，以及导体换向器片通过细线连接在去干扰盘上，细线一方面钎焊在相关导体换向器片的接线片上以及另一方面钎焊在去干扰盘配设的金属化区上。按照公开了一种此类筒式换向器的 US 6285106B1，为了导体换向器片与去干扰盘的电触点接通，与之不同采用一些设在环形空腔内部的板簧，此空腔以支承体、导体换向器片以及一个环形的盖为界，以及其中还装有去干扰盘。允许一方面去干扰盘和另一方面其余的换向器结构部分沿径向有不同隔热的板簧，在这里尤其可以固定在环形盖上。

在这两种已知的上面已评估的分别具有一个沿径向设在导体换向器片内部的去干扰盘的筒式换向器中的缺点，主要是与相应的筒式换向器的竞争能力相对立的高昂的生产成本，尤其在按 EP 364292B1 的换向器的情况下，这种高生产成本决定性地源自于大数量的要组合的构件。此外，在按 EP 364292B1 的筒式换向器中还有一个缺点是，仅仅基于板簧在导体换向器片上和去干扰盘上的支靠力的触点接通并不是持久可靠的，例如由于腐蚀会破坏这种触点接通。

发明内容

因此本发明的目的是，提供一种所述类型的长寿命且可靠地去干扰的筒式换向器，它可以用低的生产成本制成，与此同时，特别优选地应能制造一种去干扰的换向器，它与相同设计参数但不去干扰的筒式换向器有基本上相同的尺寸。本发明的另一目的在于提供制造这种筒式换向器的相应方法和一种带有这种筒式换向器的换向系统。

按本发明为达到此目的采取的措施是，导体换向器片在与接线片处于相对位置的端部区内有指爪形状的弹性接触舌簧，它们分别远离其支点在

相应的接触点与去干扰盘直接和牢固地连接，其中，弹性的接触舌簧分别在其支点与其接触点之间的区域内相对于筒式换向器的与之相邻的结构部分如此分开，即，使得在此区域内接触舌簧相对于换向器与之相邻的结构部分的相对位置可以因热膨胀而改变。因此按本发明的筒式换向器的第一个特征是，作为导体换向器片整体的组成部分，亦即与导体换向器片的其他区域制成一体的接触舌簧，用于导体换向器片与去干扰盘直接触点接通，因此，如在按先有技术中那样为了导体换向器片与去干扰盘的触点接通，设置尤其形式上为导线和板簧的单独、附加的构件，在按本发明的筒式换向器中不存在。整体式成形在导体换向器片上的接触舌簧与去干扰盘的直接触点接通并与此同时对于筒式换向器的使用寿命没有不利的影响在这里可以这样实现，即，接触舌簧为了补偿一方面去干扰盘和另一方面其余的换向器结构部分不同的热膨胀特性可以变形。另外，接触舌簧的可变形性一方面源自于其弹性的设计，其中，触点弹簧在这里直接和牢固地与去干扰盘连接的接触点远离接触舌簧支点设置，接触舌簧在此支点按静力夹紧的方式过渡到导体换向器片的相邻区内，以及另一方面源自于接触舌簧相对于相邻结构部分分离，所以相邻的结构部分不妨碍自由的膨胀补偿。尤其是，在按本发明的筒式换向器中为此将弹性的接触舌簧在其沿径向的内表面相对于相邻的沿径向处于接触舌簧内部的结构部分如此分开，即，使得它们相对于所涉及的结构部分的距离可以因热膨胀而改变。通过弹性接触舌簧相对于换向器沿径向在内部相邻的结构部分的这种分离，接触舌簧可以根据各结构部分具体的热膨胀，相对于沿径向在内部与之相邻的结构部分保持或大或小的径向距离。此外，由于接触舌簧的可变形性，作用在接触舌簧与去干扰盘固定连接区内的应力大幅度减少，从而排除损坏此连接的可能性。因此，接触舌簧尤其可以借助简单的钎焊连接或也可以借助导电的粘结，在接触点的区域内持久地与去干扰盘连接。

由此，通过采用本发明，由于按本发明的筒式换向器的特征与最低生产成本相组合再加上使用最小数量的构件，虽然可以生产出极廉价、长寿命、紧凑和去干扰的筒式换向器。

按本发明的筒式换向器第一种优选的扩展设计在于，所述弹性接触舌簧的径向厚度小于导体换向器片的厚度。这不仅有利于前面已说明的接触舌簧的弹簧弹性。而且业已证明接触舌簧的这种设计，如由下面的说明立

即可看出的那样，特别有利于将按本发明的去干扰的换向器的尺寸减小到最低程度。

接触舌簧相对于导体换向器片厚度的减小特别优选地这样达到，即，令弹性接触舌簧沿径向的外表面相对于电刷接触面向内错移。与此同时特别优选的是，弹性接触舌簧沿周向测定的宽度小于导体换向器片的宽度；以及，导体换向器片有与接触舌簧相邻的一个或尤其优选两个的轴向凸块，凸块仍是导体换向器片整体的组成部分，在这里，轴向凸块沿径向的外表面处于电刷接触面的延伸区内。由此可以在一个包括按本发明的换向器的换向系统中，将贴靠在换向器电刷接触面上的电刷沿轴向至少部分延伸到在其中设置弹性接触舌簧的区域内，或换句话说至少部分覆盖接触舌簧。通过使弹性接触舌簧沿径向的外表面相对于电刷接触面向内错移，还可以使由于相应的热应力沿径向向外变形的接触舌簧不与电刷发生冲突；由此电刷也不妨碍接触舌簧由热应力引起的变形，尽管为了使换向器尺寸最小化电刷与接触舌簧搭接。在这里，导体换向器片与接触舌簧相邻地设置的轴向凸块增大了电刷接触面，从而又有利于将按本发明的换向器的尺寸减小到最低程度的可能性，尤其与设计参数相同的无去干扰的换向器尺寸相适应。导体换向器片所述轴向凸块的径向厚度在这里尤其大于弹性接触舌簧的径向厚度。

按本发明另一项优选的扩展设计，所述弹性接触舌簧沿径向在外部围绕去干扰盘，其中，弹性接触舌簧在其沿径向的内表面相对于所述去干扰盘或围绕用绝缘塑料制的所述去干扰盘的外套分开，尤其相对于这些构件保持一个径向距离。按本发明的换向器这样一种设计满足对于短轴向结构长度的极端要求。与此相对，在重要之点尤其在于有小的直径的按本发明的换向器中，按本发明另一项优选的扩展设计，去干扰盘有一些围绕换向器轴线排列的孔，接触舌簧穿过它们延伸。在这里，弹性接触舌簧与去干扰盘固定连接的接触点设在去干扰盘朝向外侧的端面上；以及，这些孔的尺寸比接触舌簧的横截面大一定量，使得弹性接触舌簧补偿热膨胀差的变形不受孔的阻碍。

若按上面说明的两项扩展设计中的第一个，所述接触舌簧沿径向在外部围绕去干扰盘，则弹性接触舌簧特别优选地钩状弯曲以及支靠在去干扰盘朝向外侧的端面上。在这方面特别优选的是，所述弹性接触舌簧在其钩

状弯曲的区域内相对于去干扰盘的端侧外棱边和可能围绕去干扰盘的外套保持一个距离。如此设计的钩状弯曲的弹性接触舌簧，有利于沿轴向通过接触舌簧钩状弯曲区相应的变形补偿可能的源自于各结构部分不同热膨胀的应力，以及也有利于补偿可能的加工公差。作为替换方案或附加地，为了防止通过相应的轴向热应力导致破坏换向器，可令去干扰盘朝向内侧的轴向端面相对于支承体保持一个距离。

上面所说明的接触舌簧在去干扰盘朝向外侧的端面上的触点接通在这里决不是强制性的。在本发明的范围内可考虑以相同的方式使接触舌簧在去干扰盘圆周面上触点接通以及在去干扰盘朝向外侧的端面外棱边上，亦即在从端面到圆周面的过渡区内触点接通。

在具有一个沿径向设在接触舌簧内部的去干扰盘的筒式换向器中，按本发明再一种优选的扩展设计，去干扰盘在其外圆周面上被一个用绝缘塑料制的外套围绕，其中，所述弹性接触舌簧在其沿径向的内表面分别相对于所述外套分开，尤其是相对于所述外套保持一个径向距离。以相应的方式优选地设一个贴靠在去干扰盘内圆周面上用绝缘塑料制的凸缘。去干扰盘如此埋入绝缘塑料内业已证实对于换向器长期可靠的工作适用性方面是特别有利的，尤其是因为可靠地排除了磨损导电材料的可能性，尤其抑制了电刷在去干扰盘非露天的表面上的磨损。此外，业已证实，所涉及的外套以及所涉及的凸缘在将加工好的换向器装配在所涉及电机的转子轴上时是特别有利的，因为为了将换向器压在轴上所需要的轴向力，可通过凸缘和/或外套传入支承体内，因此在换向器装配过程中损伤或甚至破坏去干扰盘的危险大大减少。

在本发明的范围内可以使用不同的去干扰盘。尤其恰当的是本发明不受限制地可使用压敏电阻盘和电容器盘(所谓多层陶瓷电容器-multi layer ceramic condensers)作为按本发明的筒式换向器的去干扰盘。

按本发明再一项优选的扩展设计，去干扰盘在其两个端面有互相处于相对位置的金属化区域，它们分别成对地通过在边缘侧的金属化区域互相导电连接。去干扰盘的这种设计特别有利于其预定的功能，因为由此可对去干扰特性带来正面的影响。

优选地，按本发明的筒式换向器的支承体有一些与接触舌簧和导体换向器片的连接点相邻的袋状凹槽。这对于换向器的制造是有利的。此外，

通过相应的袋槽可以增大可供弹性接触舌簧变形时使用的轴向长度，从而增加接触舌簧的弹性并因而将内应力限制为更小的程度。

按本发明的筒式换向器的加工原则上要考虑到两种装配去干扰盘的可能性。其一是将去干扰盘放置在包括支承体和导体换向器片或包括全部导体换向器片的导体坯件的复合件上，以及钎焊在接触舌簧上或以其他方式连接(例如导电粘结)，这尤其在去干扰盘设在沿径向接触舌簧内部的情况下在将接触舌簧弯曲成钩形之后进行；这意味着，首先将支承体注塑(喷注)在导体坯件上，这在导体坯件分割为一个个导体换向器片之前进行必要时也可在这之后进行，接着才装配去干扰盘以及触点接通。必要时在这种情况下可以在制造支承体时在端侧成形一个环槽，去干扰盘以后置入此环槽内。在此方法的范围内完全可以将在一定程度上尚未完成加工的换向器坯件装配到转子轴上后才安装去干扰盘；以此方式可以听任电机的制造商根据条件与应使用按本发明的换向器的电机相结合选择和装配去干扰盘。按另一种特别优选的方法，去干扰盘在支承体喷注在导体坯件上之前嵌入导体坯件，以及在必要时已经与接触舌簧触点接通；此方法允许去干扰盘在制造支承体时埋入制造支承体所用的塑料物质内，以便构成上面早已说明的绝缘塑料制外套和/或绝缘塑料制凸缘。

弹性接触舌簧的制造方面尤其取决于要生产的产品数量有两种优选的制造方法。其一是导体换向器片可以从与接线片处于相对位置的那个端侧锯开，确切地说尤其每个导体换向器片优选地锯切两次，从而在两个锯切口之间分别构成一个弹性接触舌簧，而与接触舌簧相邻处形成上面早已说明的轴向凸块，它们可使所涉及的换向器的电刷接触面超出接触舌簧的支点沿轴向延伸。未来的弹性接触舌簧减小的径向厚度恰当地已经在制造导体坯件时成形，确切地说，与它由条状材料卷绕而成或由金属薄板通过深拉延制成或由管段通过冲压制成无关。在按各个换向器片的结构方式，亦即不是使用包括全部通过桥接部分互相连接的导体换向器片的整体式导体坯件制成的筒式换向器中，未来的弹性接触舌簧减小的径向厚度恰当地已在制造各换向器片坯件时成形。弹性接触舌簧通过导体换向器片在端侧锯开的这种制造方法，尤其在生产量小的情况下从经济性的观点出发应是优选的。若反之应大批量生产按本发明的筒式换向器，则业已证实有利的是，弹性接触舌簧借助剪切刀具制造，它在导体换向器片与接线片处于相对位

置的端侧，特别优选地仍分别给原材料剪切两次，以便通过从原材料剪出中央的窄条制成所述接触舌簧以及在其两侧的上部早已说明的轴向凸块。在这方面特别优选地从留下的材料分两个步骤剪出弹性接触舌簧，为此在第一步首先沿径向向外从导体换向器片留下的材料剪出接触舌簧，直至它们斜向外伸出；然后，必要时在放置去干扰盘后，在第二步将接触舌簧沿径向向里挤压，确切地说超过其原始位置。在两个步骤中要使用的冲头宽度应选择为，使得在弹性接触舌簧与导体换向器片相邻的轴向凸块之间形成这种分割，恰当地形成窄的间隙，从而不妨碍弹性接触舌簧对本发明重要的沿径向向外的偏移运动。如果在接触舌簧端侧本来就规定钩形弯曲，则它们尤其可在上面已说明的第二个变形步骤中成形。此外应当指出，上面说明的两种优选的制造弹性接触舌簧的方法可以与去干扰盘是否已埋入塑料物质内(见上文)无关地使用。

附图说明

下面借助附图中表示的优选的实施例详细说明本发明。其中：
图 1 表示按本发明的筒式换向器第一种实施形式的轴向剖面；
图 1a 表示图 1 的局部放大；
图 2 表示按图 1 的筒式换向器透视图；
图 3 表示按本发明的筒式换向器第二种实施形式的轴向剖面；
图 4 表示按本发明的筒式换向器第三种实施形式的轴向剖面；
图 5 表示按本发明的筒式换向器第四种实施形式的轴向剖面；以及
图 6 用透视图表示用于制造按图 5 的筒式换向器的形式上为电容器盘的去干扰盘。

具体实施方式

在图 1 和 2 中表示的筒式换向器作为主要结构部分包括一个用绝缘塑料制的支承体 1、围绕换向器轴线 2 均匀排列的十个导体换向器片 3 和一个环形的陶瓷去干扰盘 4。支承体 1 有一个与轴线 2 同心的孔 5，它用于将换向器安装在转子轴 6 上。

导体换向器片 3 的锚固部分 7 埋入支承体 1 的塑料物质内，以便使导体换向器片即使在高转速下尽管产生离心力仍能可靠地锚固。在导体换向

器片 3 端侧设接线片 8, 它们按这种已知的方式用于在换向器上连接绕组线 9。

在导体换向器片与接线片 8 处于相对位置的端侧, 在导体换向器片上成形弹性接触舌簧 10。每个导体换向器片 3 在接触舌簧的两侧有两个轴向凸块 11, 其中, 在接触舌簧 10 与相邻的轴向凸块 11 之间存在狭窄的间隙 12, 所以接触舌簧为了避免妨碍其沿径向的偏移运动并没有支靠在凸块 11 上。接触舌簧 10 的径向厚度小于凸块 11 以及导体换向器片 3 在其与接触舌簧 10 支点 13 相邻的区域内的径向厚度。为此, 在接触舌簧的支点 13 所在区域内成形沿径向在外部的以及沿径向在内部的台阶 14 或 15; 换句话说, 弹性接触舌簧 10 沿径向的外表面 16 相对于电刷接触面 17 及与之齐平的轴向凸块 11 的径向外表面 16 向内错移。这就允许电刷 18 为了优化接触面通过超出量 X 至少部分与接触舌簧 10 搭接, 从而使与接触舌簧 10 相邻的凸块 11 的径向外表面被纳入电刷接触面内。

弹性接触舌簧 10 在端侧有钩状弯曲 19。在这里, 钩状弯曲的弯角显然超过 90° , 所以接触舌簧 10 端侧贴靠在去干扰盘 4 的端面 21 上相应的接触点 20 处。钎焊连接 22 保证接触舌簧 10 与去干扰盘 4 相应的金属化区域 23 持久地接触。

去干扰盘 4 埋入支承体 1 的塑料物质内, 确切地说, 一方面构成一个从外面围绕去干扰盘 4 的绝缘塑料制外套 24, 以及另一方面构成一个在内部贴靠在去干扰盘 4 上的绝缘塑料制凸缘 25。将起先整体的导体坯件分割成一个个导体换向器片的锯切口 26, 尤其如图 2 所示, 在凸块 11 的区域内延伸到外套 24 内, 因此仅去干扰盘 4 的端面 21 是露天的。

与在接触舌簧 10 的支点 13 上面早已说明的沿径向在内部的台阶 15 相连接, 在接触舌簧 10 与外套 24 之间存在一个空气间隙 27。以及, 上面早已说明的接触舌簧 10 超过 90° 的弯曲导致接触舌簧相对于外套 24 的端面和去干扰盘 4 端部外棱边 29 的一个轴向空隙 28。这两者均为细部特征, 它们业已证实有利于接触舌簧 10 用于补偿径向膨胀所需的无阻碍的弹簧弹性, 其中, 轴向空隙 28 还有利于沿轴向的膨胀补偿以及在加工技术方面所期望的公差补偿。

在图 3 中表示的按本发明的筒式换向器实施形式, 在其主要的设计特征方面与按图 1 和 2 的实施形式一致。作为决定性的差别仅在于接触舌簧

另类的的设计。在按图 3 的筒式换向器中，接触舌簧仅向内弯曲远小于 90° ，并且没有贴靠在去干扰盘 4 的端侧 21 上；确切地说它们相对于去干扰盘 4 的端面 21 保持一个轴向距离，此轴向距离通过焊桥 30 搭接。可以看出，即使在此实施形式中出自于上面早已说明的原因接触舌簧 10 当然也分别相对于外套 24 的径向外表面保持一个(径向)距离以及相对于外套 24 沿轴向的端面保持一个(轴向)距离。

在图 4 中表示的筒式换向器与按图 1 和 2 的筒式换向器的区别主要在于，在这里去干扰盘 4 没有埋入支承体 1 的塑料物质内，而是在端侧安置在支承体 1 上，而且一方面在内环形区 31 的区域内，以及另一方面在径向横档 32 的区域内。在这里，径向横档 32 分别设在两个彼此相邻的导体换向器片 3 之间；以及每个横档 32 将两个袋状凹槽 33 彼此隔开，凹槽 33 分别设在支承体 1 的端侧与接触舌簧 10 的支点 13 相邻。

在图 5 中表示的按本发明的筒式换向器第四种实施形式在主要的设计特征方面仍与上面已说明的按图 1 至 4 的筒式换向器一致。然而在本例中去干扰盘 4 不是设计为压敏电阻盘，而是设计为形式上是一个所谓的多层陶瓷电容器的电容器盘。如图 6 所示，此盘没有圆形的外圆周面；确切地说，存在一些其数量与导体换向器片的数量对应的径向凸块 34，在其周边面设一个延伸到两个端面的相邻区内的金属化区 35。在每个径向凸块 34 的区域内，弹性接触舌簧 10 连接在去干扰盘 4 上，其中，接触点 20 处于去干扰盘 4 朝向外侧的端面外棱边 29 的区域内。

在按图 5 和 6 的筒式换向器的情况下，围绕去干扰盘 4 的外套 24 在上面已说明的去干扰盘触点接通方面只沿其轴向厚度的一部分延伸。根本没有设置位于内部的绝缘塑料制凸缘。

此外，可以看出，在接触舌簧 10 支点 13 的区域内设一个相对于相关导体换向器片 3 相邻区的台阶，与上面早已说明的筒式换向器相比这一台阶小得多，所以接触舌簧 10，不顾它与外套 24 分离，紧邻支点 13 贴靠在外套上。

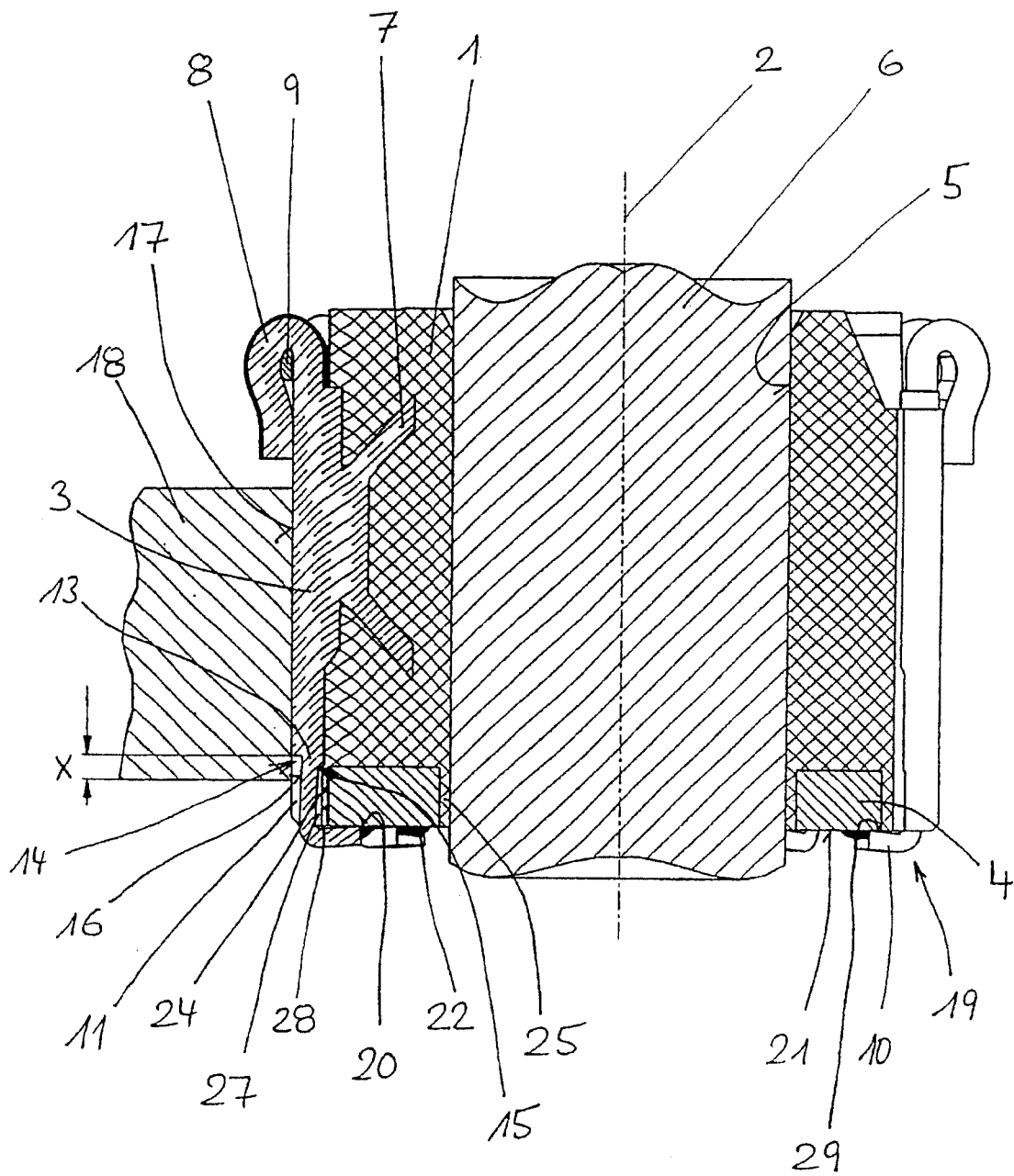


图 1

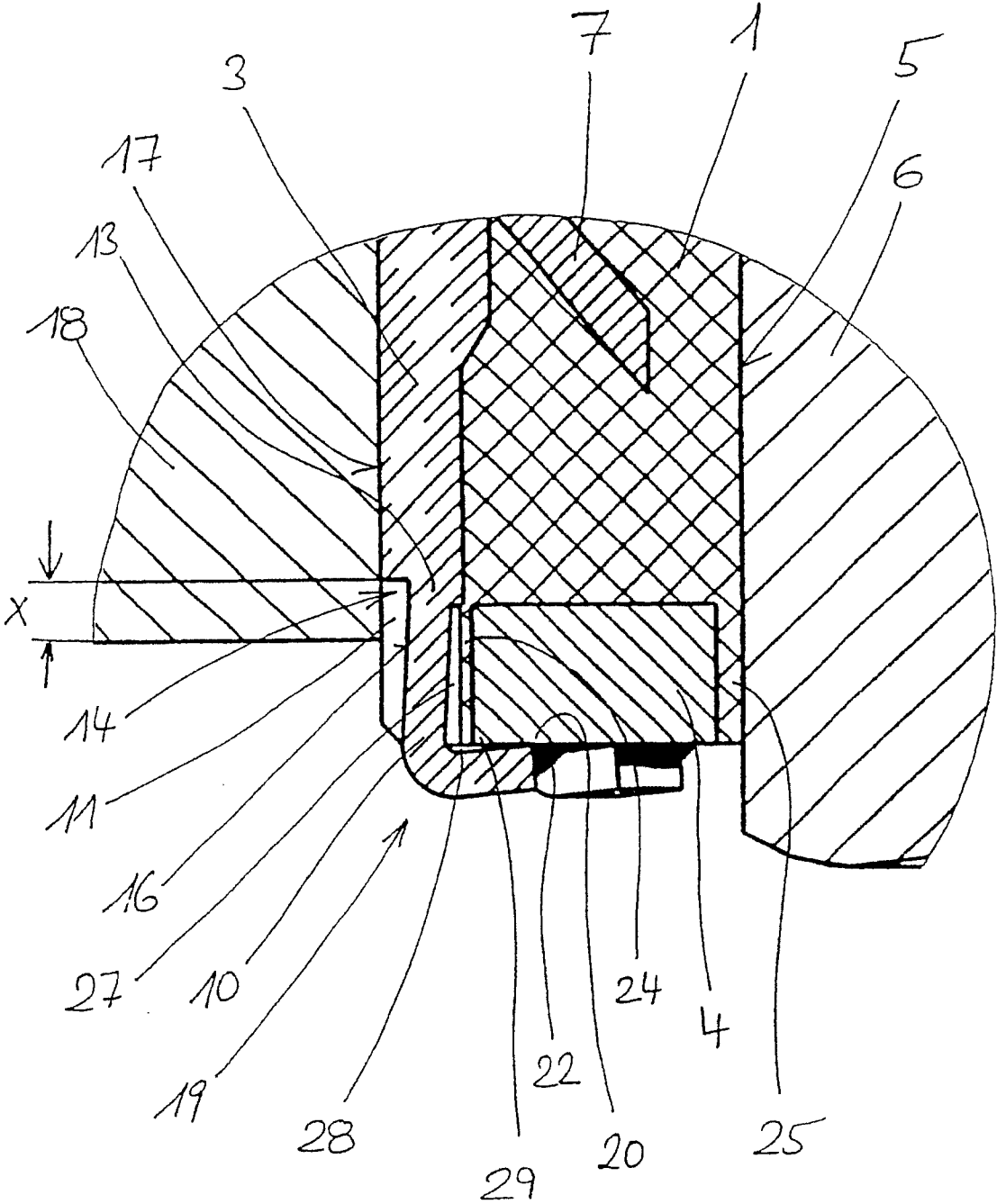


图 1a

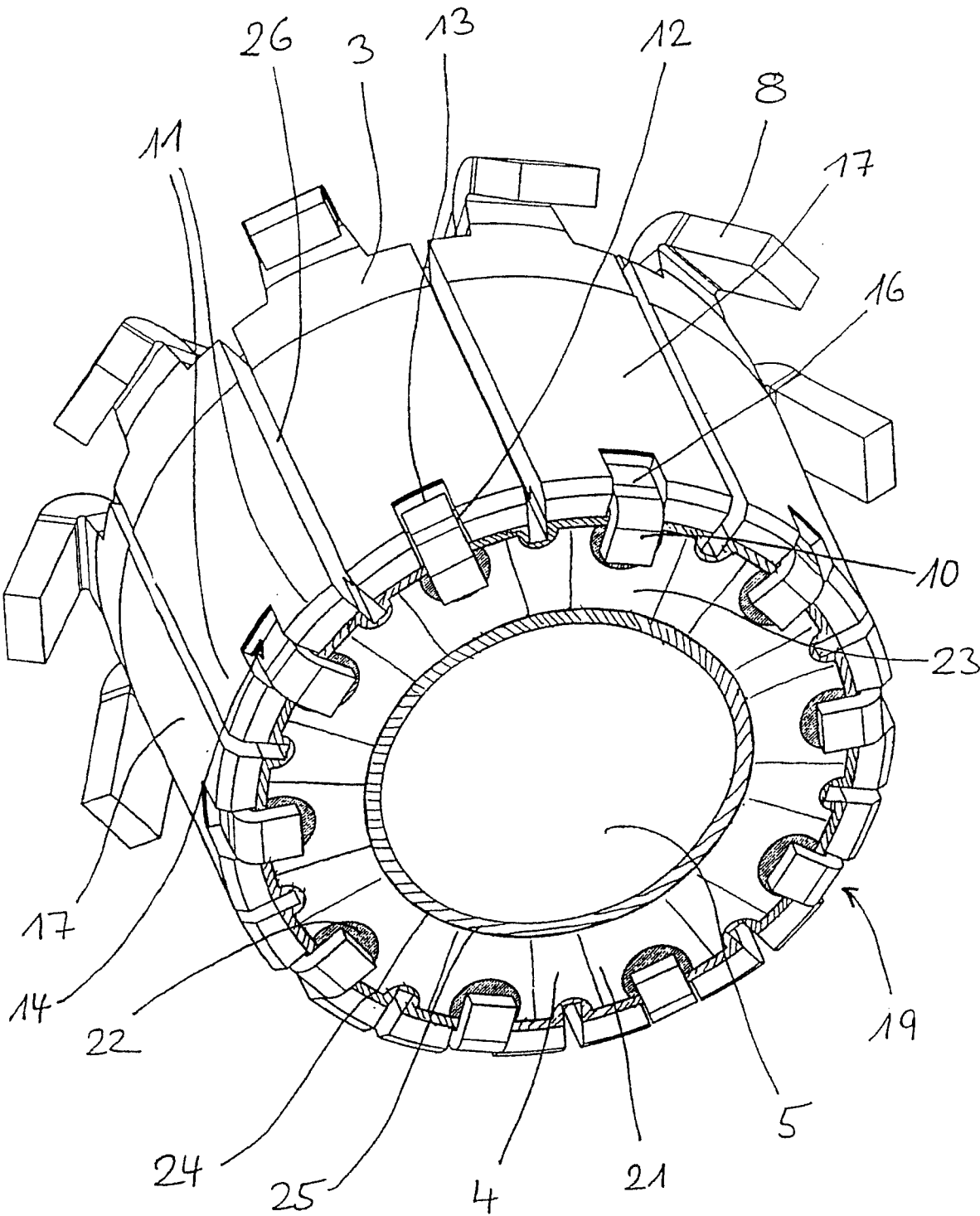


图 2

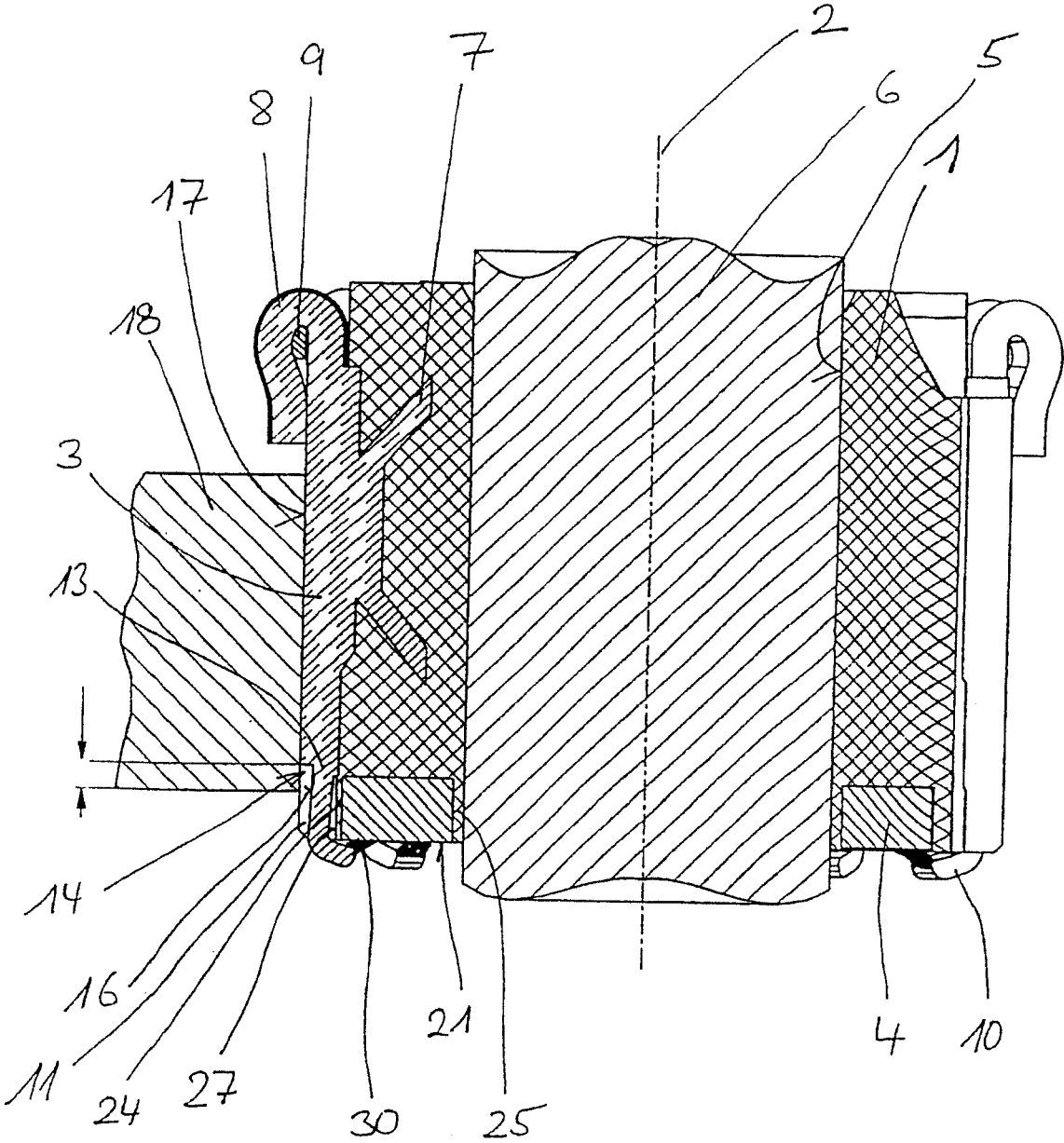


图 3

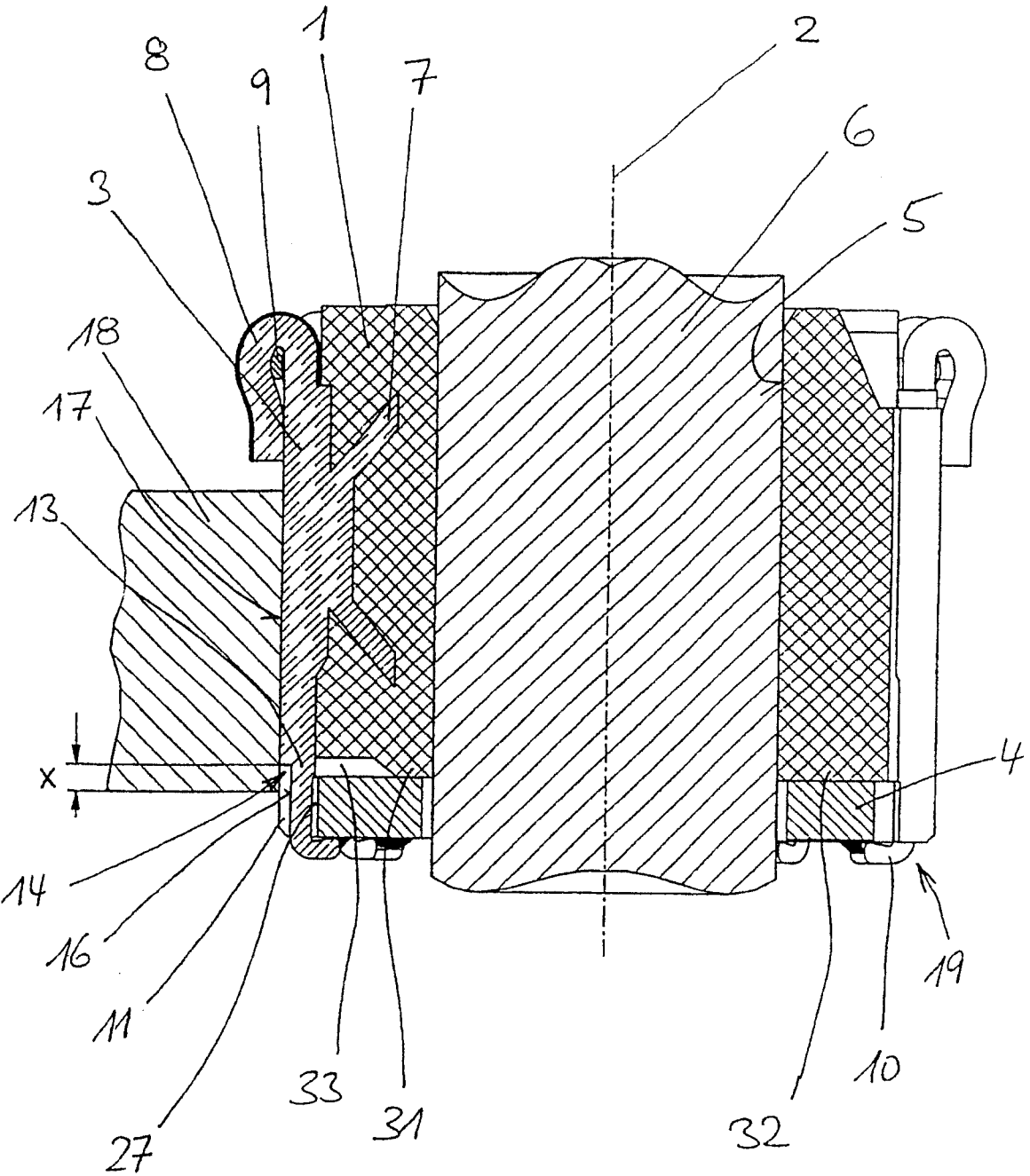


图 4

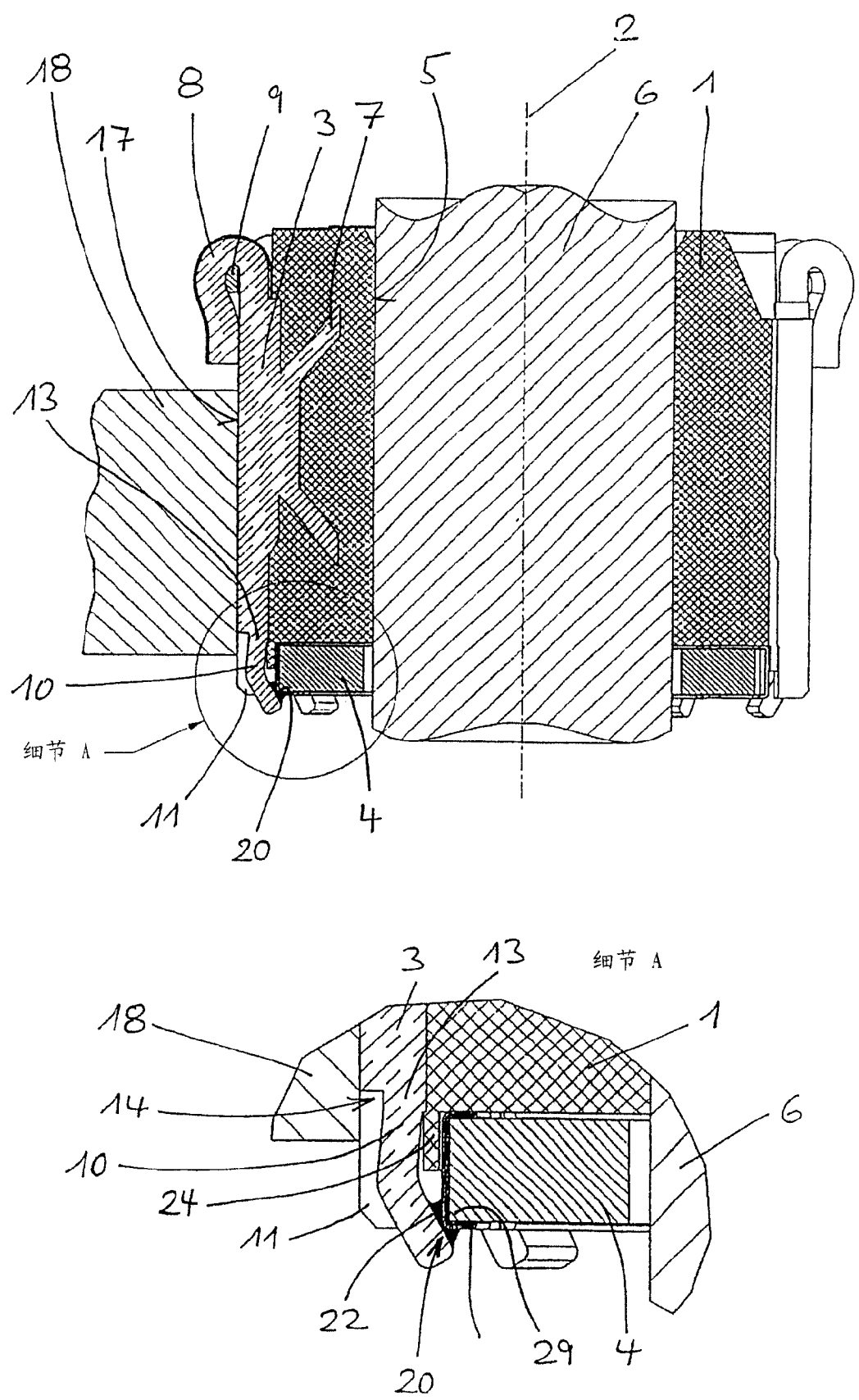


图 5

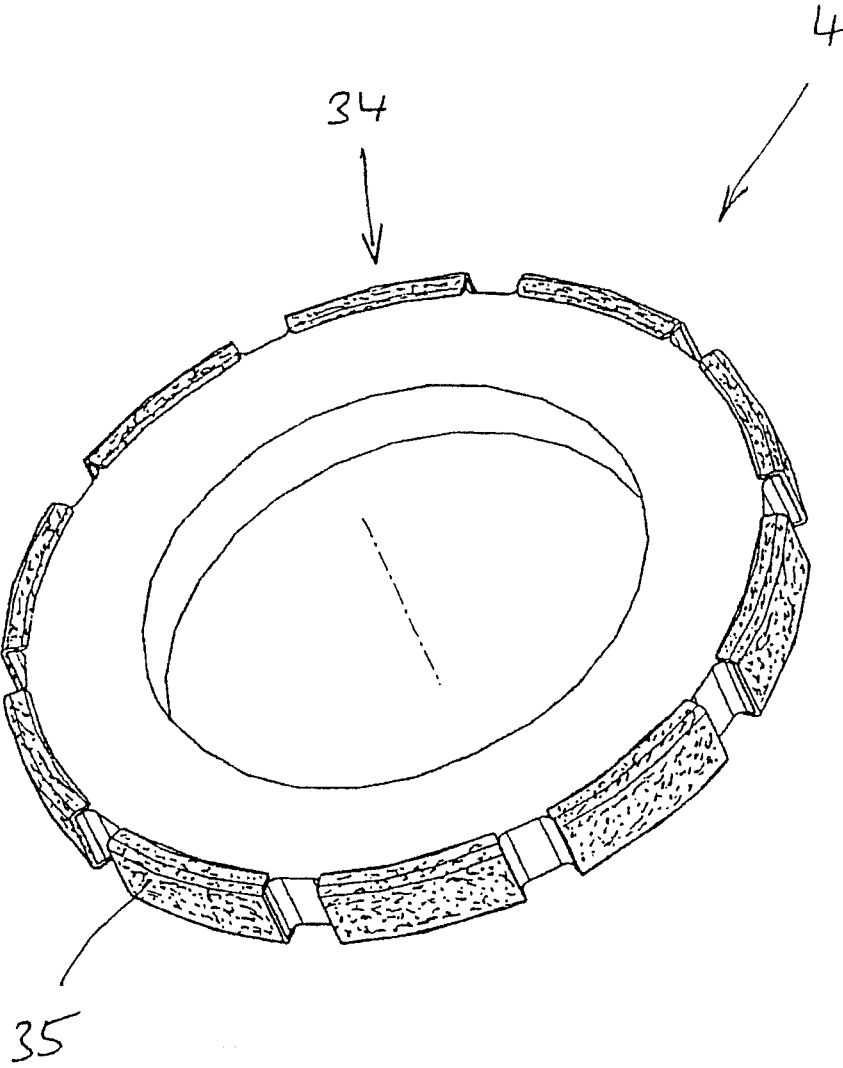


图 6