



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1902721 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200480039445.5

(22) 申请日 2004.12.28

(30) 优先权数据

0351218 2003.12.29 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.06.29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2004/003398 2004.12.28

(87) PCT申请的公布数据

W02005/069327 FR 2005.07.28

(73) 专利权人 阿雷瓦 T&D 股份有限公司

地址 法国巴黎

(72) 发明人 J-L 贝塞德 P·贾尼尼 O·维萨塔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 苏娟 谭祐祥

(51) Int. Cl.

H01H 31/00 (2006.01)

(56) 对比文件

FR 2204864 A, 1974.05.24, 全文.

CN 1190786 A, 1998.08.19, 全文.

FR 1292079 A, 1962.04.27, 全文.

US 1732839, 1929.10.22, 全文.

EP 0649994 A1, 1995.04.26, 全文.

US 6059577 A, 2000.05.09, 全文.

审查员 王水迎

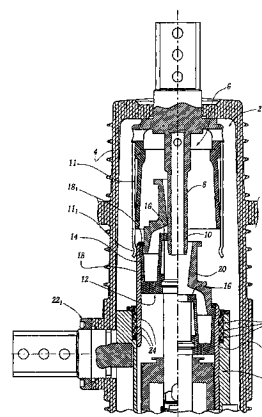
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

中压或高压电器设备的电接触件和其制作方
法及设备

(57) 摘要

一种用来电互连两串联导电件 (12, 22) 的电
接触件 (24), 这两导电件可相对移动、为中压或
高压电器设备的一部分, 所述接触件包括一由导
电材料制成、赋予其强度的底层和一由金属银形
成、与两导电件 (12, 22) 接触的覆盖层。所述覆盖
层呈由纯银晶粒构成的微结构且存在银结节和由
与银不同的至少一种辅助金属形成的辅助金属材
料。



1. 一种用来电互连两串联导电件 (12, 22 ; 112, 122) 的电接触件 (24), 这两导电件可相对移动且为用于中压或高压电器设备, 所述接触件 (24) 的至少一部分包括对所述接触件 (24) 赋予机械强度且由导电材料制成的底层 (26) 和一由金属银形成用于与两导电件 (12, 22 ; 112, 122) 接触的覆盖层 (28), 所述覆盖层 (28) 位于该底层 (26) 的至少一部分外表面上, 所述电接触件的特征在于, 所述覆盖层具有由纯银晶粒 (I) 构成的微结构, 且存在结节 (III), 结节 (III) 由银、和与银不同的至少一种辅助金属形成的辅助金属材料构成, 所述辅助金属材料在覆盖层中的重量百分比小于 1%。

2. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 所述辅助金属材料在覆盖层中的重量百分比小于 0.5%。

3. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 所述辅助金属材料在覆盖层中的重量百分比小于 0.1%。

4. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 辅助金属材料在覆盖层中的重量百分比大于 0.001%。

5. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 辅助金属材料在覆盖层中的重量百分比大于 0.01%。

6. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 形成辅助金属材料的所述至少一种辅助金属不属于铂列。

7. 按权利要求 6 所述的电接触件, 其特征在于, 辅助金属材料由铜、磷和铟中的至少一种元素形成。

8. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 覆盖层的厚度为 1-1000 微米。

9. 按上述任一权利要求所述的电接触件, 其特征在于, 覆盖层的厚度为 10-500 微米。

10. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 底层由铜铅合金和 / 或铜铬合金制成。

11. 按权利要求 10 所述的电接触件, 其特征在于, 铬和 / 或铅在底层中的重量百分比小于 1%。

12. 按权利要求 10 所述的电接触件, 其特征在于, 铬和 / 或铅在底层中的重量百分比小于 0.5%。

13. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 底层 (26) 与覆盖层 (28) 之间有一用来提高所述底层与所述覆盖层之间的粘合力的界面层 (27)。

14. 按权利要求 13 所述的电接触件, 其特征在于, 该界面层 (27) 由合金镍或合金钯制成。

15. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 该电接触件 (24) 卷绕成环状。

16. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 该电接触件实施为整件。

17. 按权利要求 16 所述的电接触件, 其特征在于, 它由卷绕成一系列螺旋的单根丝 (25) 构成。

18. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 该电接触件由多个接触元件构成。

19. 按权利要求 18 所述的电接触件, 其特征在于, 不同的接触元件彼此连接成一体。

20. 按权利要求 18 所述的电接触件, 其特征在于, 不同的接触元件是独立的。

21. 按权利要求 1 所述的电接触件, 其特征在于, 中压或高压电器设备是切断设备或一组汇流条。

22. 一种制作权利要求 1-21 中任一所述的电接触件 (24) 的方法,包括下列步骤:
- 步骤 a),包括至少成型底层 (26);以及
 - 步骤 b),包括在该底层 (26) 的至少一部分外表面上覆盖一覆盖层 (28)。
23. 按权利要求 22 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 在步骤 b) 之前实现,其中只成型底层 (26),然后在所成型的底层上覆盖该覆盖层 (28)。
24. 按权利要求 22 所述的方法,其特征在于,步骤 b) 在步骤 a) 之前实现,其中首先在底层上覆盖该覆盖层,然后同时成型底层和覆盖层。
25. 按权利要求 22 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 和步骤 b) 是同时实现,将该覆盖层覆盖在底层上的同时成型底层。
26. 按权利要求 22-24 中任一所述的方法,其特征在于,在步骤 b) 的实现是首先用银和辅助金属材料的合金形成覆盖层,然后把该覆盖层覆盖到底层上。
27. 按权利要求 22-24 中任一所述的方法,其特征在于,在步骤 b) 的实现是在底层上覆盖纯银,然后再在该纯银层上覆盖辅助金属材料。
28. 中压或高压电器设备,包括至少两个工作时可相对移动的导电件 (12,22;112,122) 和至少一个用来电互连两相邻导电件的电接触件 (24),所述设备的特征在于所述至少一个电接触件 (24) 为权利要求 1-21 中任一所述的电接触件。
29. 按权利要求 28 所述的设备,其特征在于,该电器设备为切断电器设备。
30. 按权利要求 28 所述的设备,其特征在于,该电器设备为一组汇流条。
31. 按权利要求 28-30 中任一所述的设备,其特征在于,两导电件 (12,22) 同心设置;所述至少一个电接触件 (24) 工作时固定插入在两导电件的相对壁之间。
32. 按权利要求 31 所述的设备,其特征在于,该电接触件 (24) 插入在两导电件 (12,22) 之一的一凹槽 (22₂) 内。
33. 按权利要求 28-30 中任一所述的设备,其特征在于,两导电件 (112,122) 的位置一前一后设置,一空心连接件 (120) 套在所述两导电件的相对端上,所述至少一个电接触件 (24) 工作时固定插入在所述连接件 (120) 和所述两导电件 (112,122) 中至少一个导电件的相对壁之间。
34. 按权利要求 28 所述的设备,其特征在于,该电器设备是断路器或切断开关。

中压或高压电器设备的电接触件和其制作方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及中压或高压电器设备的一种电接触件、该电接触件的制作方法和装有该电接触件的设备。

背景技术

[0002] “中压或高压”指高于约 1000 伏的电压。

[0003] 本发明主要可用于两种电器设备。

[0004] 首先,本发明可用于活动型设备、即特别是切断电器设备。在这方面,特别指的是可断路器、隔离开关、接触器或负载开关。

[0005] 如所公知,这类活动型设备包括有固定件和活动件的接触组件。该活动件可相对该固定件在一接触位置与一分开或断开位置之间移动。

[0006] 固定件和活动件首先都有一起弧接触件。此外,所述固定件和活动件有特别是在闭合位置上提供电连续的永久触头。固定型或活动型的所述永久触头构成本发明意义上的电接触件。

[0007] 还有一穿过该设备的壳体以与外部线路连接的连接件。工作时,不管所述活动件的位置如何,所述连接件与所述活动件之间必须保持电接触,这一电连续由也由本发明的电接触件提供。

[0008] 本发明也用于静止型电器设备。特别是,该设备可由一组汇流条构成。

[0009] 在这类设备中,一般相对固定的两相邻汇流条的电连续由围绕所述两汇流条相对两端的连接件提供。工作时、特别是在工作间隙、膨胀或振动的影响下,两汇流条会稍稍发生相对位移,因此很难把上述连接件固定在两汇流条上。

[0010] 因此使用本发明针对的电接触件。该电接触件插入在该连接件与对应汇流条的相对壁之间。

[0011] 总之,本发明涉及一种用来电串联中压或高压电器设备中两导电件的电接触件。所述两导电件或是由于该电器设备的本性或是由于所述设备的工作偶然性而可相对移动。

[0012] 下面说明各种公知的电接触件。

[0013] FR-A-0 334 094 公开了一种弹性型滚动接触件。该可变形的空心件的尺寸做成可在两电连接的活动件之间稍稍压缩,从而靠机械压力确保所需电接触。

[0014] 不幸的是,该公知方案存在某些缺点、特别是所使用的材料固有的缺点。特别是,作为制作材料的磷青铜不适合于高压。

[0015] US-A-6 059 577 公开的一种长条形电接触件由低电阻率、耐腐蚀的材料制成。特别是,该材料为铜、铬和锆的合金或铜和铍的合金。不幸的是,特别由于磨损率高,因此这些材料无法满意地用于动态型应用。

[0016] US-A-2002/096662 公开的一种金属带状电接触件由铜或覆盖有锡和银的合金制成,银的重量百分比不大于 4%。但是该材料无法满意地用于动态型应用。

[0017] DE-A-4 230 060 公开了断路器的一种起弧接触件。该起弧接触件上的涂层为银和

钼的合金。但是,由于钼的电导率低,因此该方案不令人满意。

[0018] 最后,FR-A-2 811 147 公开了一种由薄片带构成的电接触件。扭曲出该条平面的所述薄片带覆盖有一层导电材料,如银。

发明内容

[0019] 本发明的一个目的是克服公知技术的所有上述缺点。

[0020] 本发明的一个具体目的是提供一种可满意地用于中压或高压的电接触件。

[0021] 本发明的另一个目的是提供一种可在两相对速度很高的活动件之间提供电连续的接触件。举非限制性例子来说,该相对速度可为 1-50m/s。

[0022] 本发明的另一个目的是提供这样一种接触件,其能承受高温、具有满意电性能和机械性能、而在互相电连接的活动件上只产生很小接触力。

[0023] 本发明的另一个目的是提供具有高化学抗力、特别是高耐腐蚀性的此类接触件。在该接触件的某些使用场合,它的工作环境恶劣,因为存在着由该设备中原来存在的某些绝缘气体分解而成的腐蚀性物质。

[0024] 最后,本发明的目的是降低该接触件的成本。

[0025] 为实现这些目的,本发明提供一种用来电互连两串联导电件的电接触件,这两导电件可相对移动、为中压或高压电器设备、特别是切断设备或一组汇流条,所述接触件的至少一部分包括一对所述接触件赋予机械强度且由导电材料制成的底层和由金属银形成、与两导电件接触的覆盖层,所述覆盖层位于该底层的至少一部分外表面上,所述电接触件的特征在于,所述覆盖层具有纯银晶粒构成的微结构,且存在由银、和与银不同的至少一种辅助金属形成的辅助金属材料构成的结节。

[0026] 该底层赋予本发明接触件良好的电性能和机械性能。在本发明的意义上,所述底层的导电材料的电阻率小于 200 微欧厘米 ($\mu \Omega \cdot \text{cm}$)。

[0027] 该覆盖层也有良好的导电性。此外,与银有关的该辅助材料用来提高银的机械性能、特别是硬度。

[0028] 最后,用来制作本发明接触件的各种材料确保所述接触件的成本较低。

[0029] 按照本发明的一个特征,形成辅助材料的金属不属于元素周期表的铂列。元素周期表的铂列中有如下元素即镍、钼和铂。

[0030] 按照本发明的一个特征,辅助材料由铜、磷和铟中的至少一个元素构成。

[0031] 按照本发明的一个特征,辅助材料在覆盖层中的重量百分比小于 1%、最好小于 0.5%、更好小于 0.1%。这可使得覆盖层的电导率下降很小。

[0032] 按照本发明的另一个特征,辅助材料在覆盖层中的重量百分比大于 0.001%、最好大于 0.01%。这赋予覆盖层良好机械性能、特别是在覆盖层使用在极度动态场合时耐磨。

[0033] 应该指出,覆盖层可存在在底层的整个外表面上,也可只存在在与由本发明接触件电互连的导电件接触的部位上。

[0034] 按照本发明的另一个特征,覆盖层的厚度为 1-1000 微米、最好为 10-500 微米。应该指出,所述厚度值特别决定于电接触件的大小及其使用场合。

[0035] 按照本发明的另一个特征,底层由铜锆合金和 / 或铜铬合金制成。

[0036] 铬和 / 或锆在底层中的重量百分比小于 1%、最好小于 0.5%。这赋予所述底层良

好的机械和传热性能但不大大降低其电性能。

[0037] 应该指出,形成底层的所述铜合金中也可使用其它元素,举例说可为磷、铅甚至锡或电导率大于每米 5 百万西门子 (MS/m)、重量百分比小于 0.5% 的任何其它元素。

[0038] 按照本发明的另一个特征,底层与覆盖层之间有一用来提高所述底层与所述覆盖层的粘合力的界面层。所述界面层机械支撑覆盖层,同时防止底层和覆盖层中的各组成元素扩散到对方层中。

[0039] 例如,该界面层可由合金镍或合金钯制成。界面层的厚度可为 1-10 微米。

[0040] 按照本发明的另一个特征,该电接触件卷绕成环状。

[0041] 按照本发明的另一个特征,该电接触件呈整件。它特别可由卷绕成一系列螺旋的单根丝构成。该丝的制作特别参见 EP-A-0 890 758。

[0042] 应该指出,该丝的横截面可呈任何形状、特别是圆形、圆角多边形、椭圆形甚至卵形。

[0043] 该电接触件也可由多个接触元件构成。

[0044] 在第一实施例中,不同的接触元件连接在一起。特别是,这些接触元件可为六角形手风琴那样向上折叠的条,其相对端部连接在一起,从而各条形成一环。如 FR-A-2 811 147 所述,这些接触元件也可作为冲压条或切割和模冲条。

[0045] 在本发明另一实施例中,不同的接触元件独立。这些接触元件可为分别位于两导电件内外圆周上的长条形元件。

[0046] 本发明还提供上述电接触件的一种制作方法,包括下列步骤:

[0047] - 成型至少底层;以及

[0048] - 在该底层的至少一部分外表面上覆盖一覆盖层。

[0049] 在第一变种中,只成型底层,然后在所成型的底层上覆盖该覆盖层。

[0050] 在本发明的另一变种中,首先在底层上覆盖覆盖层,然后一起成型底层和覆盖层。

[0051] 为此,可使用公知的共层压工艺。

[0052] 在本发明另一变种中,在覆盖覆盖层的同时成型底层。这一成型例如用公知的拉丝方法进行。

[0053] 在本发明第一实施中,用银和辅助材料的合金形成覆盖层后把该覆盖层覆盖到底层上。换句话说,覆盖层在覆盖到底层前先被熔合。

[0054] 也可在底层上覆盖纯银后再在该纯银层上覆盖辅助材料。不管何种情况,辅助材料在温度影响下如所公知地慢慢扩散到银层中,从而形成覆盖层。

[0055] 应该指出,在第一变种的实施中,可在所述底层制成后在该底层上覆盖界面层。也可在底层上覆盖界面层后同时成型底层和界面层。

[0056] 本发明还提供中压或高压电器设备,包括至少两个工作时可相对移动的导电件和至少一个用来电互连两相邻导电件的电接触件,所述设备的特征在于每一电接触件如上所述。

[0057] 按照本发明的第一特征,该电器设备为切断电器设备、特别是断路器或隔离开关。

[0058] 按照本发明另一特征,该电器设备为一组汇流条。

[0059] 在本发明第一变种中,两导电件同心设备,电接触件工作时固定插入在两导电件的相对壁之间。特别是,所述电接触件可插入在两导电件之一的凹槽内。

[0060] 在第二变种中,两导电件的位置一前一后设备,一空心连接件套在所述两导电件的相对端上,电接触件工作时固定插入在所述连接件和所述两导电件中至少一个导电件的相对壁之间。

附图说明

[0061] 下面结合例示出本发明的附图说明本发明,附图中:

[0062] 图 1 为示出本发明电接触件一部分的覆盖层的微结构的微观图;

[0063] 图 2 示出由金属银制成的公知覆盖层的冶金结构;

[0064] 图 3 示出不按照本发明的覆盖层的微结构,在该微结构中存在大量辅助材料;

[0065] 图 4 为本发明电器设备的纵向剖面图;

[0066] 图 5 为图 4 设备中一电接触件的正视图;

[0067] 图 6 为沿图 5 中 VI-VI 线剖取的剖面图;以及

[0068] 图 7 为本发明电器设备另一实施例的示意图。

具体实施方式

[0069] 图 1 为示出本发明电接触件一部分的覆盖层的微结构的微观图。

[0070] 该微结构由冶金法或电解法生成。

[0071] 但是应该指出,使用电解法时,该结构的特征性尺寸较小,约为 100 纳米;而使用冶金法时该结构的特征性尺寸较大,约为 10 微米(μm)。

[0072] 如图 1 所示,该覆盖层的大部分由金属银构成,辅助金属 M 只占很小比例、例如 0.5%。各银晶粒 I 之间由晶粒边界 II 隔开。还应看到有复杂复合物(此例中为 AgM)的结节 III。

[0073] 因此,特别由于存在这些复杂结节,该辅助材料确保覆盖层的机械性能,特别由公知的结构硬化现象得到提高。此外,在用电解法生成所述覆盖层时,所述辅助材料使得相继银层的原子间排列更好,从而使得所述辅助材料更紧密,从而硬度提高。上述现象可防止覆盖层由于接触件与两导电件的摩擦而迅速磨损。

[0074] 图 2 示出只由金属银制成的公知覆盖层的冶金结构。因此只有银晶粒 I 而无任何辅助元素。尽管该结构的电导率令人满意,但其机械强度不够。

[0075] 此外,由于所述辅助材料的成分的性质,只要所述材料在该覆盖层中的数量很少,所述覆盖层的电导率不会下降很多。本发明的这一特征更精确地示出在图 3 中,图 3 示出不按照本发明的覆盖层的微结构,在该微结构中存在大量辅助材料。

[0076] 因此,图 3 示出所述覆盖层的总体性质,因纯银晶粒 I 被在该例中为 AgM 的复杂复合物的晶粒 I' 取代而改变。这一覆盖层尽管机械强度令人满意,但其电导率根本不够。

[0077] 图 4 部分示出了应用本发明的第一类电器设备,在该例中为中压或高压切断设备,例如断路器。在图 4 中只示出该断路器的切断室。切断室的结构是公知的,因此以下只简述之。

[0078] 由一圆柱形绝缘壳体 4 界定的室 2 中充满绝缘气体,如六氟化硫(SF_6)。首先,它包括一固定接触件 6。

[0079] 如所公知,部件 6 包括其上装有一起弧接触元件 10 的支撑 8。固定接触件 6 上还

有一公知的固定永久触头 11。

[0080] 切断室 2 中还有一活动接触件 12。所述活动接触件包括其上装有一起弧接触件 16 的支撑 14。活动件 12 如所公知有一接触管 18, 该接触管形成一支撑一绝缘喷嘴 20 的活动永久触头。

[0081] 工作时, 如所公知, 活动件 12 可在图 4 左边所示、元件 10 与 16、触头 11 与 18 互相接触的一接触位置与图 4 右边所示、元件 10 与 16、触头 11 与 18 互相分开的一断开位置之间移动。

[0082] 在如此使用过程中, 接触管 18 在一界定一供接触管 18 插入的环形室 22 的连接件 22 的内壁旁移动。所述连接件 22 上伸出密封穿过壳体 4 的横向突起 22₁。该突起还如所公知地与电力线 (未示出) 连接。

[0083] 连接件 22 的壁上有多个 (在该例中为 3 个) 环形凹槽 222。每一凹槽中插入本发明一电接触件 24。因此, 工作时, 这 3 个电接触件 24 在活动件 12 的接触管 18 与连接件 22 之间提供电连续性。

[0084] 应该指出, 接触件 24 也可插入在活动接触管 18 的壁中、而不是连接件 22 的壁中的凹槽中。

[0085] 图 4 非常简略地示出各接触件 24。图 5 为接触件 24 之一的详图。

[0086] 如图 5 所示, 接触件 24 由单根金属丝 25 卷绕成一系列螺旋而成。金属丝 25 的构型如作为参考材料包括在此的 EP-A-0 890 758 所述。

[0087] 工作时, 环形接触件 24 有两个或多个物理、从而电接触面。包括一个内面 S₁, 通过该内面 S₁ 接触件 24 与接触管 18 接触。此外, 所述接触件 24 的外面 S₂ 用来与连接件 22 的壁接触。

[0088] 图 6 为示出形成接触件 24 的丝 25 的各组成层的剖面图。

[0089] 首先有由铜和锆的合金制成的底层 26。所述底层的直径例如为约 5mm。

[0090] 底层 26 上有一由镍制成、厚度例如为 20 微米的界面层 27。界面层 27 用来提高底层 26 与一伸展在底层 26 整个外圆周上的覆盖层 28 之间的粘合力。

[0091] 由银和重量百分比为 0.09% 的铜的合金制成的覆盖层 28 的厚度为 100 微米。应该指出, 覆盖层 28 也可只镀在图 5 所示内接触面 S₁ 和外接触面 S₂ 上。

[0092] 图 7 示出应用本发明的第二类电器设备。在该例中, 它为一组公知的汇流条。

[0093] 图 7 只示出结构公知的两汇流条 112 和 122。一管状连接件 120 套在两汇流条 112 和 122 的相对两端上。连接件 120 两端上各有一供结合图 4-6 所述电接触件 24 插入的凹槽 120₁。

[0094] 工作时, 在汇流条 112 和 122 受到的工作应力、特别是振动、间隙或膨胀的影响下, 两汇流条会如双箭头 F 所示发生相对位移。连接件 120 与接触件 24 相连, 连续地控制这样的位移, 使得确保在两汇流条 112 和 122 之间的电连续性。

[0095] 也可只在连接件 120 的一端设置一个或多个接触件。此时, 连接件的另一端特别用螺丝紧固在相应汇流条上。

[0096] 也可在永久触头 11 和 18 之一或此两者的至少一部分上覆盖本发明覆盖层。此时, 这一覆盖层特别设置在永久触头 11 和 18 的接触面 11₁ 和 18₁ 上。

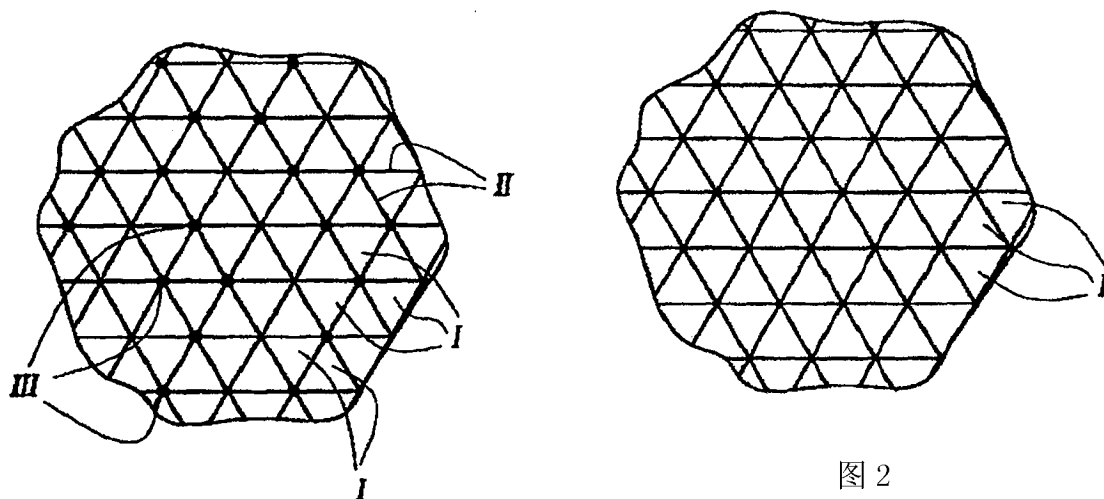


图 1

图 2

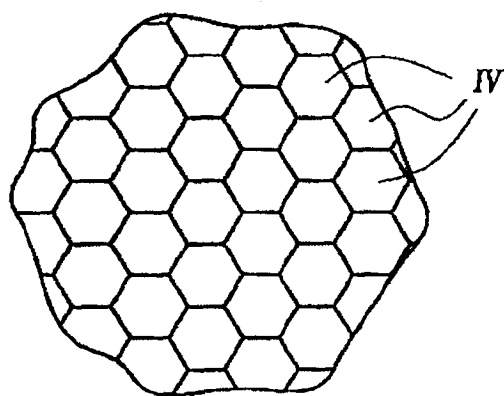


图 3

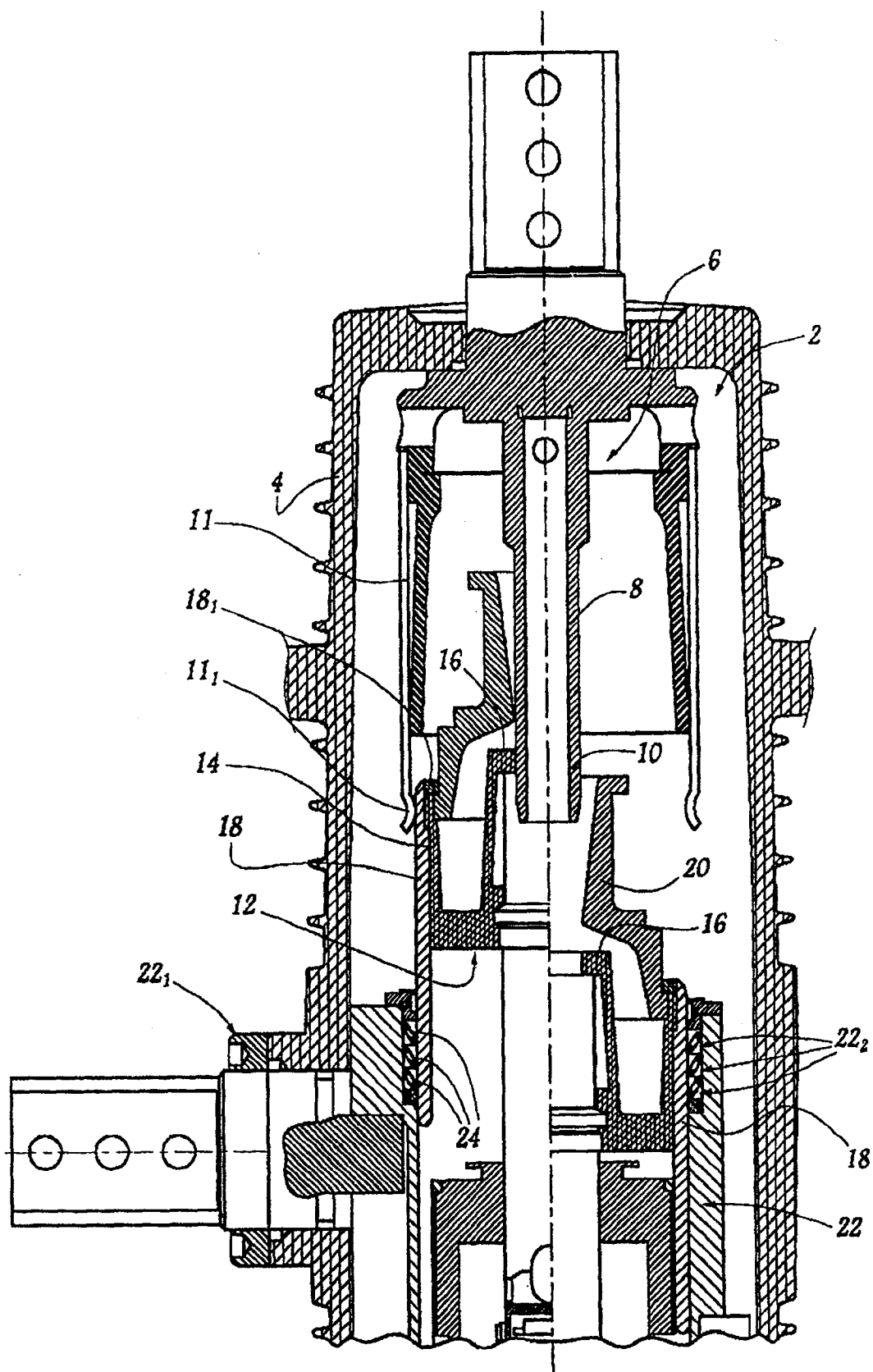


图 4

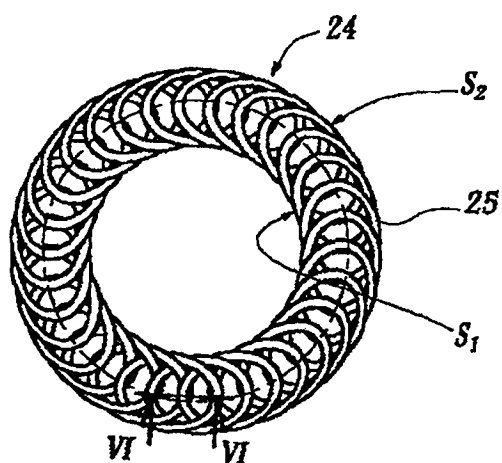


图 5

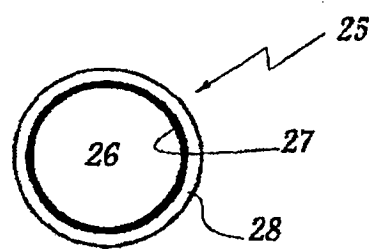


图 6

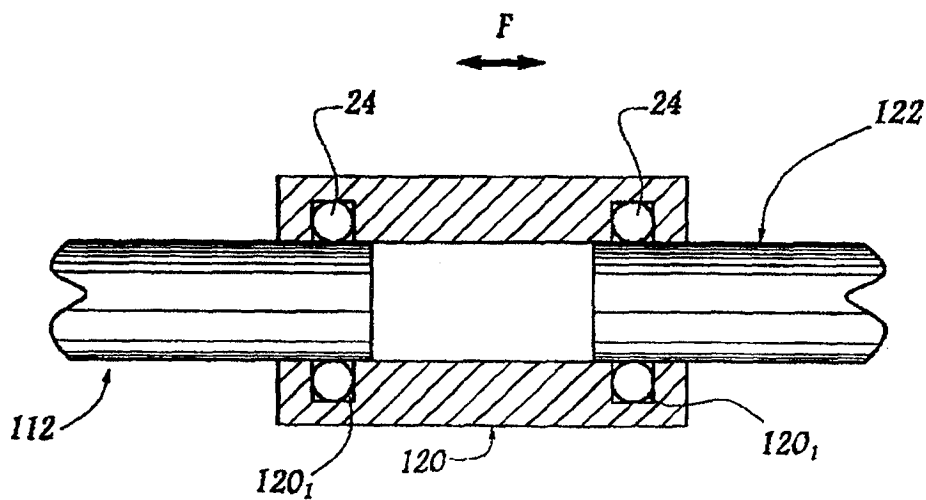


图 7