



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103153682 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201180018803. 4

(22) 申请日 2011. 03. 16

(30) 优先权数据

102010003874. 1 2010. 04. 12 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 10. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/053998 2011. 03. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/128171 DE 2011. 10. 20

(73) 专利权人 霍夫曼电碳有限公司

地址 奥地利格伊斯恩

(72) 发明人 汉斯·拉斯特尔 克劳斯·赖泽

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 田军锋

(51) Int. Cl.

B60L 5/20(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 4441339 A1, 1996. 05. 09,

FR 2838390 A1, 2003. 10. 17,

DE 9316425 U1, 1994. 01. 13,

CN 1898103 A, 2007. 01. 17,

CN 1329549 A, 2002. 01. 02,

SU 1572847 A1, 1990. 06. 23,

DE 4441339 A1, 1996. 05. 09,

CN 101580022 A, 2009. 11. 18,

审查员 杜政平

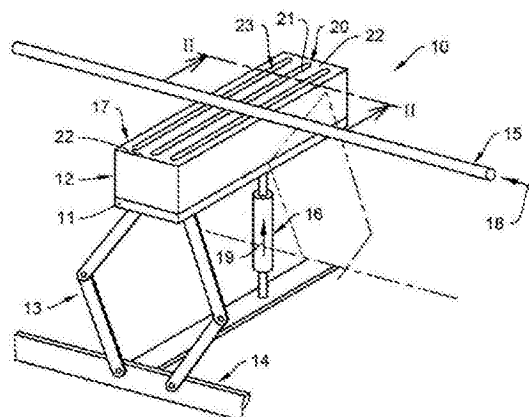
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于滑动接触装置的接触滑条和用于制造接触滑条的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种接触滑条(12)以及一种用于制造接触滑条(12)的方法,所述接触滑条用于滑动接触装置(10),特别是用于轨道车辆的供电,所述滑动接触装置以施加预紧力的方式紧靠在接触导线(15)上,所述接触滑条具有碳成型体(17)和至少一个设置在碳成型体中的、金属的导电装置,以构成局部升高的电导率,其中,所述导电装置具有至少一个在横向于滑动方向(18)的平面中且沿预紧力(19)的方向延伸的导电层(23),所述导电层通过金属导电材料(21)的、设置在横向于滑动方向在碳成型体中延伸的狭槽(20)的至少一个侧壁上的层构成。



1. 用于滑动接触装置 (10) 的接触滑条 (12, 24, 30, 45, 49, 52), 所述滑动接触装置以施加预紧力的方式紧靠在接触导线 (15) 上, 所述接触滑条包括:

碳成型体 (17, 26, 31, 46), 所述碳成型体包括横向于滑动方向延伸的至少一个狭槽 (20, 25, 32, 48, 50), 所述至少一个狭槽具有第一侧壁和与第一侧壁相对的第二侧壁, 和设置在碳成型体中的、金属的至少一个导电装置, 以构成局部升高的电导率, 其特征在于,

所述至少一个导电装置具有在横向于滑动方向 (18) 的平面中且沿预紧力 (19) 的方向延伸的至少一个导电层 (23, 27, 34), 所述至少一个导电层通过设置在所述至少一个狭槽的所述第一侧壁上的金属导电材料 (21, 29, 35) 的层构成, 并且在所述金属导电材料的层与所述至少一个狭槽的所述第二侧壁之间限定有间隙。

2. 根据权利要求 1 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述至少一个狭槽 (20, 25, 32, 48, 50) 构成在所述碳成型体 (17, 26, 31, 46) 的两个连续地构成的、沿滑动方向延伸的端侧边缘 (22) 之间。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述至少一个导电层 (27) 通过用金属导电材料 (29) 浸渍所述至少一个狭槽 (25) 的所述第一侧壁来构成。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述至少一个导电层 (34) 通过用金属导电材料 (35) 对所述至少一个狭槽 (32) 的所述第一侧壁进行覆层来构成。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述至少一个导电层 (23) 通过用金属导电材料 (21) 填充所述至少一个狭槽 (20) 来构成。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述至少一个导电层 (23, 27, 34) 由铝或铜构成。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述至少一个狭槽 (20, 25, 32, 48, 50) 沿所述预紧力 (19) 的方向贯通地构成在所述碳成型体 (17, 26, 31) 中。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述碳成型体 (17, 26, 31, 46) 具有沿所述碳成型体的纵向方向延伸的多个狭槽。

9. 根据权利要求 8 所述的接触滑条,

其特征在于,

所述碳成型体 (46) 具有分别带有沿所述碳成型体的纵向方向延伸的多个狭槽 (48) 的

多个狭槽列 (47)。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条，
其特征在于，

所述碳成型体具有与所述碳成型体的纵向方向斜向地延伸的、并且彼此平行地设置的多个狭槽 (50)。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条，
其特征在于，

所述接触滑条 (52) 由多个接触滑条部段 (51) 组装而成，为了构成沿滑动方向 (18) 彼此重叠的部段端部 (54)，所述接触滑条部段具有倾斜于所述滑动方向延伸的端侧边缘 (53)。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的接触滑条，其特征在于，所述接触滑条用于轨道车辆的供电。

13. 用于制造用于滑动接触装置 (10) 的接触滑条 (12, 24, 30) 的方法，所述滑动接触装置以施加预紧力的方式紧靠在接触导线 (15) 上，所述接触滑条包括：

碳成型体 (17, 26, 31)，所述碳成型体包括横向于滑动方向并且沿预紧力 (19) 的方向延伸的至少一个狭槽 (20, 25, 32, 48, 50)，所述至少一个狭槽具有第一侧壁和与第一侧壁相对的第二侧壁，和

设置在碳成型体中的、金属的至少一个导电装置，以构成局部升高的电导率，
其特征在于，

在第一方法步骤中，在所述碳成型体中形成所述至少一个狭槽 (20, 25, 32)，并且在紧接着的方法步骤中，使所述至少一个狭槽的所述第一侧壁设有导电层 (23, 27, 34)，以用于构造所述至少一个导电装置，所述导电层通过设置在所述至少一个狭槽的所述第一侧壁上的金属导电材料 (21, 29, 35) 的层构成，并且在所述金属导电材料的层与所述至少一个狭槽的所述第二侧壁之间限定有间隙。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，
其特征在于，

将金属导电材料 (29, 35) 施加到所述第一侧壁上，以用于构成所述导电层 (27, 34)。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，
其特征在于，

将所述至少一个狭槽 (20) 用金属导电材料 (21) 填充，以用于构成所述导电层 (23)。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，
其特征在于，

将设有至少一个狭槽 (20, 25, 32) 的所述碳成型体 (17, 26, 31) 浸没到金属浸渍池 (37) 中，以用于构成所述导电层 (23, 27, 34)。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，
其特征在于，

所述碳成型体 (17, 26, 31) 设有掩蔽层 (36)，以限定待浸渍的面。

18. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，
其特征在于，

通过磨蚀法在所述碳成型体 (17, 26, 31) 中构成所述至少一个狭槽 (20, 25, 32)。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述磨蚀法是水射流切割法。

20. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 所述接触滑条用于轨道车辆的供电。

用于滑动接触装置的接触滑条和用于制造接触滑条的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于滑动接触装置、特别是用于轨道车辆的供电的接触滑条，所述滑动接触装置以施加预紧力的方式紧靠在接触导线上，所述接触滑条具有碳成型体和至少一个设置在碳成型体中的、金属的导电装置，以构成局部升高的电导率。此外，本发明涉及一种用于制造这类接触滑条的方法。

背景技术

[0002] 为了给轨道连接的、用电动机驱动的车辆供电，使用滑动接触装置，所述滑动接触装置在专业术语上也称为“受电弓”，并且设有接触滑条，所述接触滑条作为磨损部件借助于由受电弓产生的预紧力压靠在牵引电流导体（接触导线）上，并且能够通过构成滑动接触实现在车辆行驶期间的供电。

[0003] 为了也在这类轨道连接的车辆的动态行驶运行期间可实现在接触滑条和接触导线之间的尽可能连续地保持的滑动接触，已知有利的是，将受电弓的惯性力保持为尽可能地小，所述惯性力基本上通过滑块的质量共同决定。同时，对于用电动机驱动的车辆的有效运行必要的是，确保接触滑条的足够的电导率或低的电阻。由于所述原因，多孔的碳的金属浸渍被证实为是不令人满意的，因为由于在接触滑条中的通过浸渍构成的金属部分，由此获得的良好电导率与接触滑条的质量的本身所不希望的升高有关。

[0004] 因此，基于所述现有技术，已经在EP 1 491 385 A1中提出，采用下述措施，所述措施在尽可能低的密度的情况下，即在接触滑条的质量相当小的情况下，可实现同时产生接触滑条的低比电阻，即良好的电导率。

[0005] 作为对此的解决方案在EP 1 491 385 A1中提出，接触滑条基于复合材料制成，所述复合材料具有由碳层构成的层结构，在所述碳层之间分别设置有金属晶格组织，所述金属晶格组织在横向于接触滑条的滑动方向的平面内延伸，并且沿通过滑动接触装置作用到接触滑条上的预紧力的预紧方向延伸。

[0006] 由于已知的接触滑条的前述层结构，所述接触滑条的制造被证实为是相对耗费的，因为首先必须制造各个碳层，然后通过将晶格组织设置在各个碳层之间制成前述层结构，并且紧接着才能够制造复合体或碳成型体，所述复合体或碳成型体的整体构成接触滑条。

发明内容

[0007] 因此，本发明基于的目的是，提出一种接触滑条以及一种用于制造接触滑条的方法，所述接触滑条或所述方法可实现接触滑条的简化的制造。

[0008] 在根据本发明的接触滑条中，导电装置具有至少一个在横向于滑动方向的平面内延伸的和沿预紧力的方向延伸的导电层，所述导电层通过金属导电材料的层构成，所述金属导电材料的层设置在横向于滑动方向在碳成型体中延伸的狭槽的至少一个侧壁上。

[0009] 由于接触滑条的根据本发明的扩展方案可能的是，接触滑条基于一体式构造的碳

成型体制成,所述碳成型体具有狭槽,以限定导电装置在碳成型体中的所希望的定向。将导电装置本身构造为导电层可实现,通过在碳成型体中构造狭槽而简单地产生在碳成型体中的局部升高的电导率,所述碳成型体具有至少一个侧壁,所述侧壁设有由金属导电材料制成的层。

[0010] 因此,接触滑条可实现,所述接触滑条的制造能够在不产生复合层的情况下进行。更确切地说,导电装置的在空间上限定的设置仅通过在碳成型体中构成一个狭槽或多个狭槽进行。然后,为了产生导电装置本身,还必要的仅是,通过狭槽所限定的侧壁设有由金属导电材料制成的层。

[0011] 优选的是,狭槽构成在碳成型体的连续构成的、沿滑动方向延伸的端侧边缘之间,以至于在整个制造过程期间,碳成型体能够保持一件式地构成。

[0012] 导电层能够在其最简单的实施形式中例如通过用金属导电材料浸渍狭槽侧壁而实现,以至于狭槽本身保持为未覆盖。由此,尤其得到附加的有利的效果,因为狭槽确保在运行时改进从接触滑条中的散热,以至于即使在高的电流的情况下也能够避免接触滑条的过度变热。

[0013] 基于构成在碳成型体中的狭槽有利地构成导电层还允许通过覆层,即将金属导电材料表面涂覆到狭槽的侧壁上构成导电层。

[0014] 尤其在接触滑条的简单制造方面,当导电层通过用金属导电材料填充狭槽而构成时,被证实为是有利的,因为因此例如存在的可能是,通过将设有狭槽的碳成型体浸没到金属浸渍池中来制造导电层。

[0015] 为了产生具有特别良好的电导率的导电层,有利的是,金属导电层基本上由铝或铜制成。

[0016] 在接触滑条中连续产生升高的电导率方面尤其有利的是,使狭槽在碳成型体中沿预紧力的方向贯通地构成。

[0017] 为了在接触导线和导电材料之间实现更大的接触面,有利的是,碳成型体具有多个沿碳成型体的纵向方向延伸的狭槽。

[0018] 当碳成型体具有多个分别带有多个沿碳成型体的纵向方向延伸的狭槽的狭槽列时,各个狭槽能够以相对短的长度构成。

[0019] 替选地,碳成型体能够具有多个与碳成型体的纵向方向成斜向地延伸的并且平行地设置的狭槽。

[0020] 当接触滑条由多个接触滑条部段组装时,所述接触滑条部段具有倾斜于滑动方向延伸的端侧边缘,以用于构成沿滑动方向彼此重叠的部段端部,为了制造接触滑条能够使用相对小的压热器,所述压热器的长度足够用于制造接触滑条部段,以至于用于生产的设备成本能够保持相当低。

[0021] 在根据本发明的用于制造接触滑条的方法中,在第一方法步骤中,通过产生至少一个横向于滑动方向并且在预紧力的方向上延伸的狭槽,在碳成型体中构成导电装置,并且在紧接着的方法步骤中,在狭槽的至少一个侧壁上构成导电层。

[0022] 因此,根据本发明的方法可实现基于碳成型体的接触滑条的制造,以至于为了制造接触滑条,仅还必须构成至少一个狭槽,所述狭槽具有随后构成在狭槽的侧壁上的导电层。

[0023] 特别有利的是,为了构成导电层而将金属导电材料施加到狭槽的侧壁上。

[0024] 替代地,也可能的是,为了构成导电层用金属导电材料填充狭槽。

[0025] 与导电层是否在侧壁的表面中或在侧壁表面上构成,或者导电层是否通过用金属导体填充狭槽来实现无关,在一个有利的变形方案中,导电层的构成能够通过将设有至少一个狭槽的碳成型体浸没到金属浸渍池中来实现。根据在此是否将至少一个狭槽保持为贯通地敞开,或是否在此将狭槽侧壁覆盖,可能的是,仅利用狭槽的局部表面构成导电层,或者用金属导体填充狭槽。

[0026] 为了明确地限定规定用于构成导电层的面,有利的是,为碳成型体设有掩蔽层。

[0027] 为了在碳成型体中构成至少一个狭槽,例如应用磨蚀法,其中特别是借助于水射流切割法来形成至少一个狭槽是有利的。

附图说明

[0028] 下面,借助于附图阐述滑块的优选的实施形式以及用于制造所述滑块的方法的优选的变形方案。

[0029] 附图中示出:

[0030] 图 1 示出在运行时的装配有接触滑条的滑动接触装置;

[0031] 图 2 示出在图 1 中示出的接触滑条的沿着在图 1 中的截面线 II-II 的横截面视图;

[0032] 图 3 示出接触滑条的另一实施形式的横截面视图;

[0033] 图 4 示出接触滑条的又一实施形式的横截面视图;

[0034] 图 5 示出为了制造接触滑条而设置在金属浸渍池中的碳成型体;

[0035] 图 6 示出为了制造接触滑条而设置在填料站中的碳成型体;

[0036] 图 7 示出填料站的一个替选的实施方案;

[0037] 图 8 示出填料站的替选的实施方案的俯视图;

[0038] 图 9 示出具有多个狭槽列的接触滑条;

[0039] 图 10 示出具有斜向地延伸的狭槽的接触滑条;

[0040] 图 11 示出由多个接触滑条部段组装成的接触滑条。

具体实施方式

[0041] 图 1 示出滑动接触装置 10,所述滑动接触装置在接触滑条承载体 11 上装配有接触滑条 12。滑动接触装置 10 具有铰链装置 13,所述铰链装置将接触滑条承载体 11 与装配基座 14 连接,所述装配基座例如能够设置在轨道车辆的在此未详细示出的动车上。为了产生能够将接触滑条 12 有弹性地压靠在接触滑条 12 上方纵向引导的接触导线 15 上的预紧,滑动接触装置 10 具有在此构成为组合的弹簧/减震装置的压紧装置 16,所述压紧装置在装配基座 14 和接触滑条承载体 11 之间起作用。

[0042] 在图 1 中示出的接触滑条 12 由碳成型体 17 构成,所述碳成型体具有横向于通过接触导线 15 的纵向延伸所限定的滑动方向 18 并且沿通过压紧装置 16 作用到接触滑条 12 上的预紧力 19 的方向延伸的狭槽 20,所述狭槽用金属导体材料 21,例如铜合金或铝合金来填充。

[0043] 如从图 2 中示出的接触滑条 12 的剖视图结合在图 1 中的接触滑条 12 的等轴示图中清楚可见,狭槽 20 在接触滑条 12 的整个高度 H 上延伸;因此沿预紧力 19 的方向贯通地构成在碳成型体 17 中。在接触滑条 12 的纵向方向上,即相对于接触滑条 12 在运行时横向于滑动方向 18 的定向,狭槽 20 在碳成型体 17 的贯通地构成的轴向端侧边缘 22、23 之间延伸,以至于狭槽 20 在碳成型体 17 中的构成不妨碍碳成型体 17 的一体式的构成。

[0044] 如特别是从图 1 和 2 的概观中可见,设置在狭槽 20 中的金属导体材料 21 构成空间定向通过狭槽 20 预先给定的导电层 23,在图 2 中示出的实施形式的情况下,所述导电层通过用导体材料 21 完全填充狭槽 20 来构成。

[0045] 图 3 以与图 2 相符的视图示出接触滑条 24,所述接触滑条设有狭槽 25,所述狭槽的设置和实施相应于在图 1 和 2 中示出的狭槽 20。同样,与接触滑条 12 的借助于图 1 和 2 阐述的实施例相符,狭槽 25 设置在碳成型体 26 中,所述碳成型体构成为一件式的。

[0046] 与接触滑条 12 不同,接触滑条 24 具有导电层 27,所述导电层通过将狭槽 25 的侧壁 28 用导电材料 29 进行浸渍来构成。如在图 3 中所示,由于所述浸渍导致,导电层 27 构成在侧壁 28 的表面层中直至所限定的渗入深度 t。在此,与在图 3 中的视图不同,还能够附加地导致在侧壁 28 上的层结构,特别是在通过渗入侧壁 28 的表面中的浸渍来阻挡金属导电材料进一步渗入碳成型体 26 的表面中并且然后在继续用导体材料加载侧壁 28 时在侧壁 28 上构成相应的层结构的情况下。

[0047] 图 4 示出接触滑条 30 的另一实施形式,所述接触滑条具有构成在碳成型体 31 中的狭槽 32,所述狭槽的设置和构成相应于接触滑条 12 和 24 的狭槽 20 或 25。

[0048] 与接触滑条 26 的借助于图 3 所阐述的实施例不同,狭槽 32 的侧壁 33 设有导电层 34,所述导电层基本上通过将金属导体材料 35 沉积到侧壁 33 上来产生。与具有导电层 23、27 或 34 的接触滑条 12、25 或 30 的相应的实施形式无关,在所述导电层在碳成型体 17、26 或 31 中或在碳成型体 17、26 或 31 上以其空间尺寸和定向方面构成限定的层的情况下,所述导电层是相似的,其中所述限定的层相比于通过碳成型体限定的碳环境具有提高的电导率。

[0049] 图 5 示出用于制造在图 3 中示出的接触滑条 24 的可能性,其中除侧壁 28 以外,碳成型体 26 设有表面掩蔽层 36 并且紧接着被浸没到金属浸渍池 37 中。然后,根据金属浸渍池 37 的浸没持续时间和成分,在图 3 中示出的导电层 27 构成为直至所希望的渗入深度 t。

[0050] 图 6 示出用于制造在图 1 和 2 中示出的接触滑条 12 的可能性,其中将碳成型体 17 放置到密封板 38 上,使得狭槽 20 的设置于碳成型体的底侧 39 上的开口横截面 40 通过密封板 38 以液密的方式覆盖,使得在紧接着填充狭槽 20 时,构成导电层 32 的薄片构成在狭槽 20 中。

[0051] 图 7 和 8 示出用于制造在图 4 中示出的接触滑条 30 的可能性,其中碳成型体 31 设置在密封板 42 上,所述密封板借助芯条 43 接合到狭槽 32 中,使得在芯条 43 和狭槽 32 的与所述芯条相对置的侧壁 33 之间构成有填料腔 44,使得在用液体导电材料 35 填满填料腔 44(图 4)并且紧接着所述导电材料 35 凝固之后,在图 4 中示出的导电层 34 构成在侧壁 33 上。

[0052] 图 9 示出具有多个、在此彼此平行地沿碳成型体 46 的纵向方向延伸的狭槽列 47 的接触滑条 45 的俯视图,所述狭槽列优选分别具有带有导电材料 21 的、等距设置的狭槽

48。与狭槽 48 相邻的狭槽列 47 彼此错位地设置,以至于沿滑动方向 18 构成狭槽重叠。

[0053] 图 10 示出具有与滑动方向 18 斜向地延伸的狭槽 50 的接触滑条 49,其中同样在滑动方向 18 上构成狭槽重叠。

[0054] 在图 11 中示出由多个接触滑条部段 51 组装成的接触滑条 52,所述接触滑条部段分别具有倾斜于滑动方向 18 延伸的端侧边缘 53,使得部段端部 54 沿滑动方向 18 重叠。

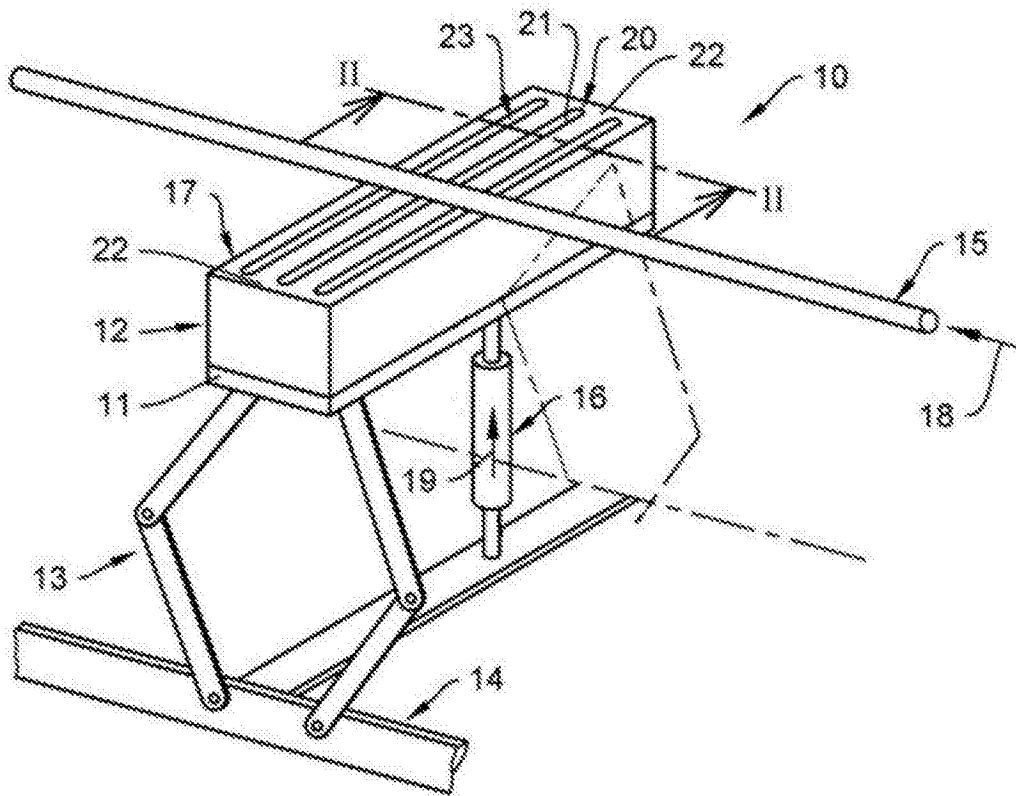


图 1

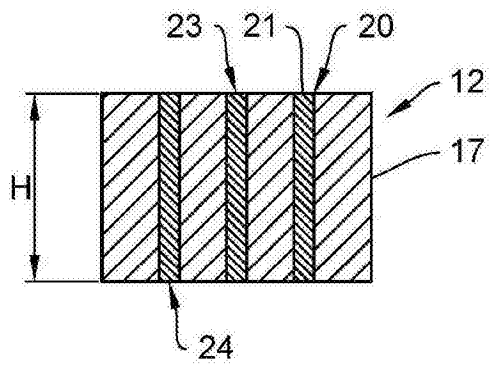


图 2

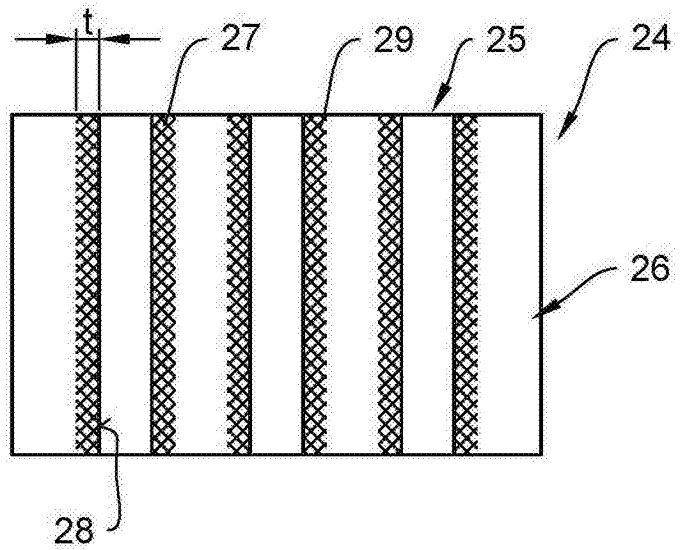


图 3

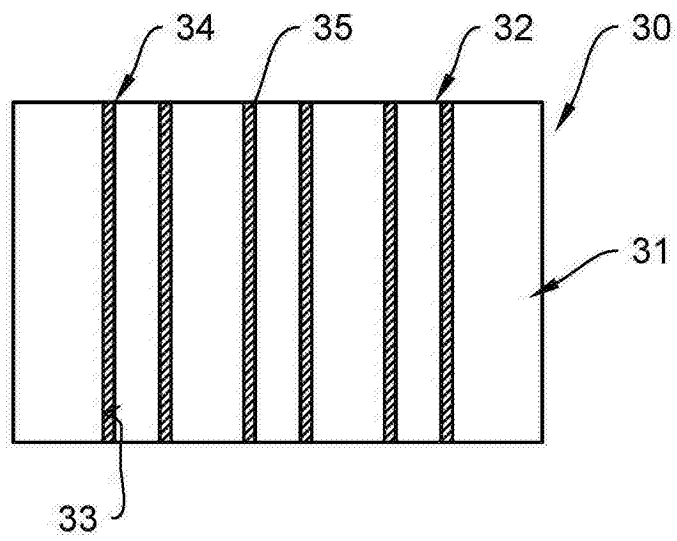


图 4

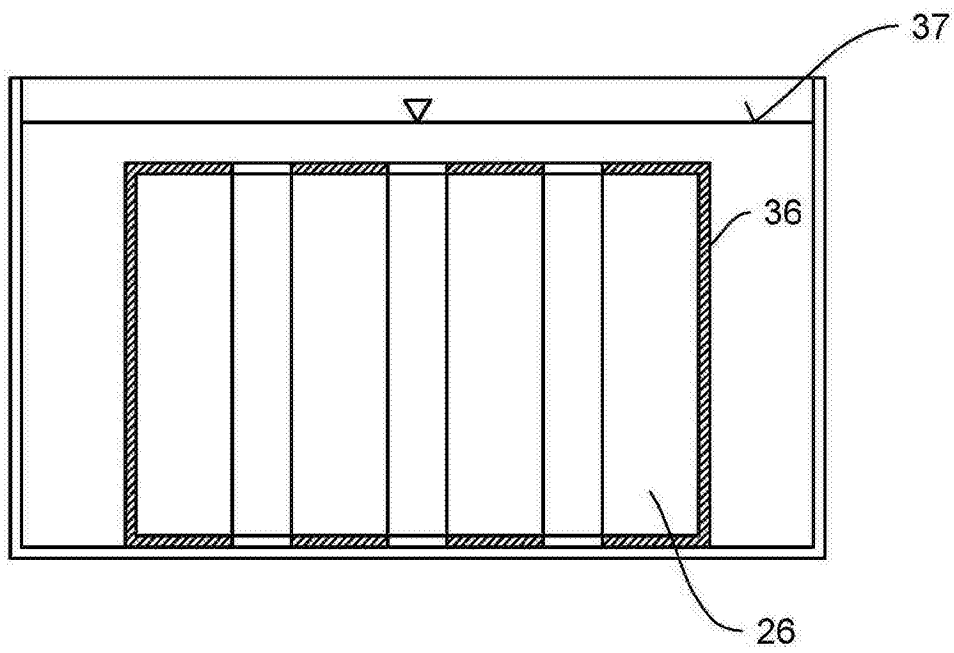


图 5

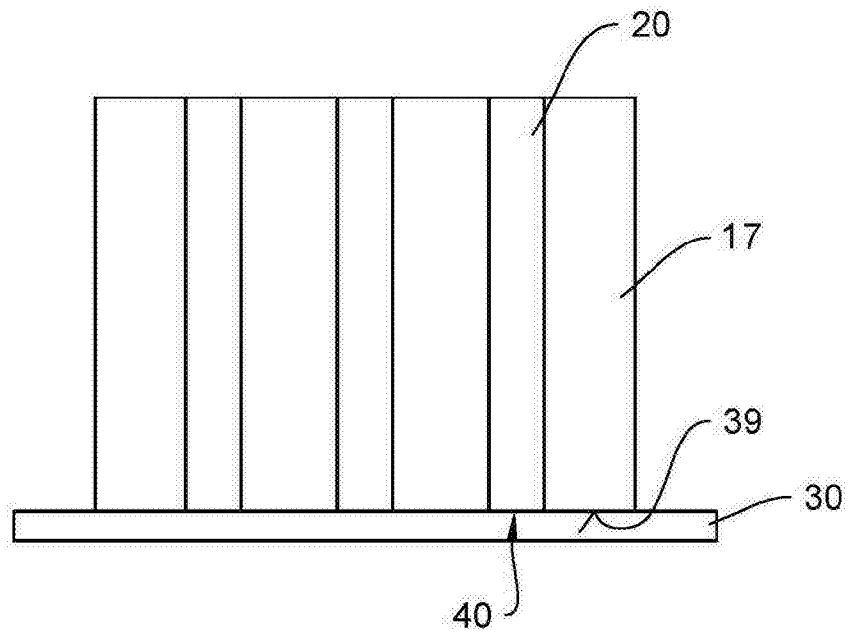


图 6

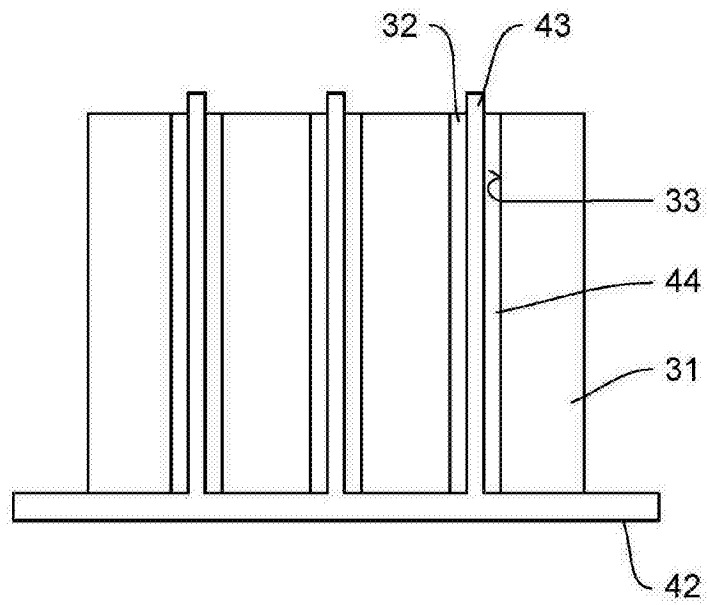


图 7

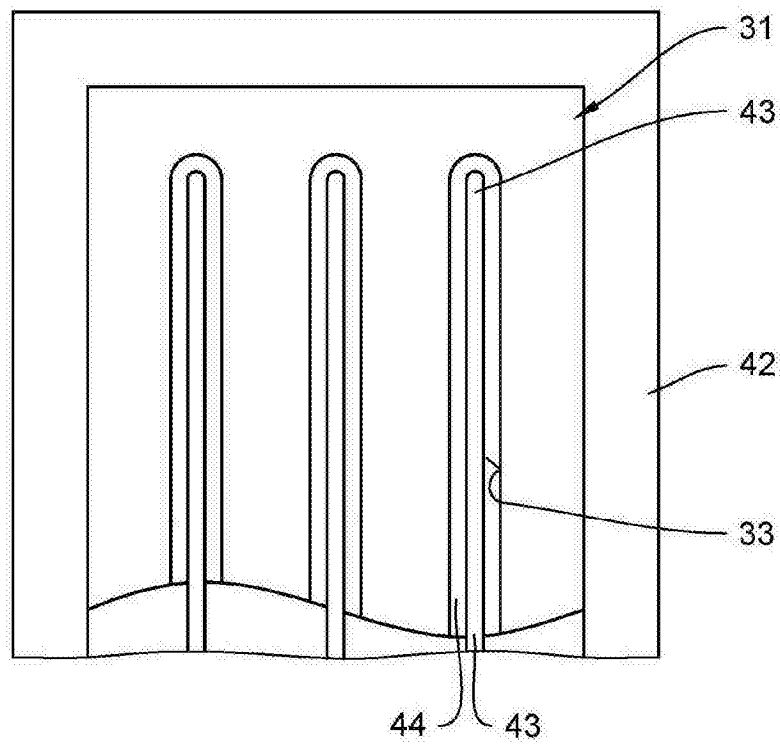


图 8

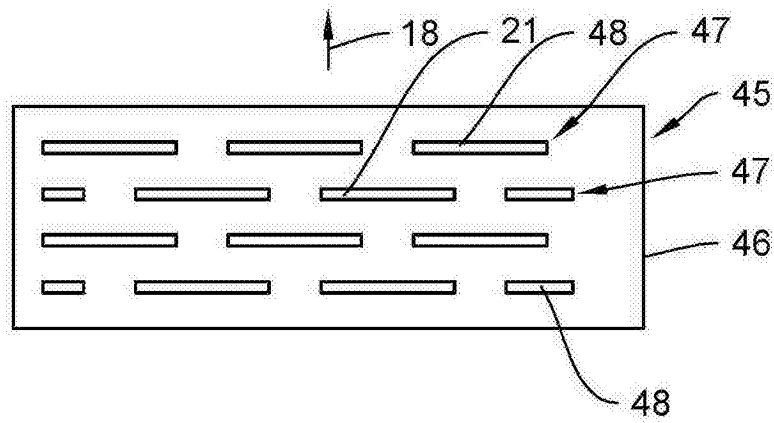


图 9

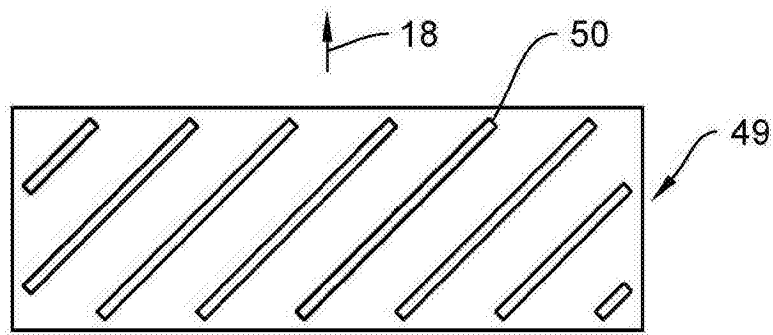


图 10

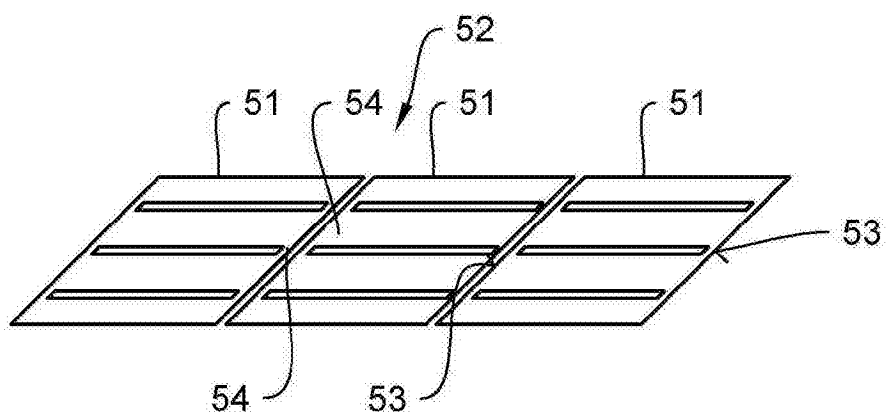


图 11