



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106103894 B

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201580013663.X

(22)申请日 2015.02.18

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106103894 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(30)优先权数据  
14001047.1 2014.03.21 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.09.13

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2015/000364 2015.02.18

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/139807 DE 2015.09.24

(73)专利权人 海瑞克股份公司  
地址 德国施瓦瑙

(72)发明人 G·拉赫尔 S·阿莱恩  
J·里歇尔斯

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038  
代理人 董华林

(51)Int.Cl.  
E21D 11/08(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2011085734 A1,2011.07.21,  
CN 1916365 A,2007.02.21,  
CN 200952394 Y,2007.09.26,  
WO 2004012918 A1,2004.02.12,  
JP 10-249880 A,1998.09.22,

审查员 许启通

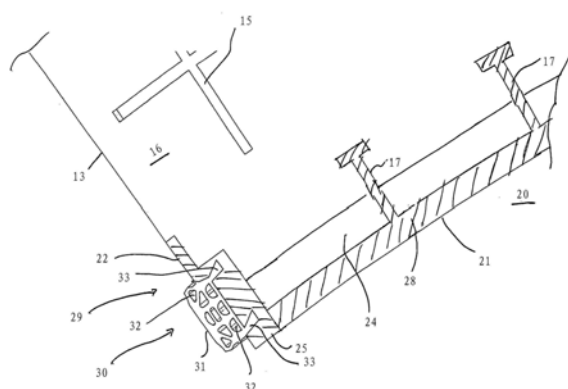
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

保护元件、混凝土元件以及用于制造混凝土  
元件的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于与隧道衬砌的混凝土  
元件(10)连接的保护元件,保护元件具有至少一个  
保护部段(21、22、23),保护部段具有朝向所述  
混凝土元件(10)的侧面,在该侧面上设有用于建  
立保护部段与混凝土元件的持久连接的至少一个  
连接元件,保护部段具有底部部段(21)和壁部  
部段(22、23)和由塑料制成的至少一个区域,并  
且保护元件具有至少一个密封件(30),密封件一  
件式地与保护部段连接,该连接是气密和液密的,  
并且密封件与保护部段的一件式连接通过用  
所述塑料的注塑来建立,并且在此构成保护部段  
的第一部段,保护部段的部分是至少一个第二部  
段,所述第二部段是面状元件,并且第二部段通  
过注塑与第一部段连接。



1. 用于与隧道衬砌的混凝土元件(10)连接的保护元件,所述保护元件具有至少一个保护部段(21、22、23),所述保护部段具有朝向混凝土元件(10)的侧面,在该侧面上设有用于建立保护部段(21、22、23)与混凝土元件(10)的持久连接的至少一个连接元件,其中,所述保护部段(21、22、23)包括底部部段(21)和/或壁部部段(22、23),所述保护元件具有至少一个密封件(30),所述密封件一件式地与所述保护部段(21、22、23)连接,该连接是气密和液密的,并且所述密封件(30)与所述保护部段的一件式连接通过以至少一种第一塑料的注塑来建立,并且所述保护部段(21、22、23)的底部部段(21)和/或壁部部段(22、23)的第一部段通过以所述至少一种第一塑料的注塑来建立,其特征在于,所述保护部段(21、22、23)的底部部段(21)和/或壁部部段(22、23)具有至少一个第二部段,所述第二部段由另外的塑料形成,所述第二部段是面状元件,并且所述第二部段通过以所述至少一种第一塑料的注塑与所述第一部段连接。

2. 根据权利要求1所述的保护元件,其特征在于,所述第二部段由膜、板或带制成。

3. 根据权利要求2所述的保护元件,其特征在于,所述膜、板或带与连接元件连接。

4. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,所述保护部段(21、22、23)的底部部段(21)由第二部段构成。

5. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,在第一部段和第二部段之间的连接是对接连接。

6. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,所述第一部段至少部分地局部地包围所述第二部段。

7. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,所述连接元件是蜂窝结构(24)、接片、销钉(17)或具有开口(26)的面状元件。

8. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,所述保护部段(21、22、23)一件式地与所述至少一个连接元件连接。

9. 根据权利要求8所述的保护元件,其特征在于,通过所述至少一种第一塑料的注塑来建立所述一件式连接。

10. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,可注塑的第一塑料是聚二环戊二烯或者是树脂。

11. 根据权利要求10所述的保护元件,其特征在于,聚二环戊二烯是耐高温的。

12. 根据权利要求10所述的保护元件,其特征在于,将玻璃纤维引入所述树脂。

13. 根据权利要求1至3之一所述的保护元件,其特征在于,所述面状元件的塑料是热塑性塑料。

14. 根据权利要求13所述的保护元件,其特征在于,所述热塑性塑料是聚乙烯。

15. 用于产生隧道衬砌的混凝土元件,所述混凝土元件具有凸形的外表面(11)和相对置的内表面(12),其中,保护元件(20)经由至少一个连接元件与所述内表面(12)连接,其特征在于,所述保护元件(20)是根据权利要求1至14之一所述的保护元件。

16. 用于制造根据权利要求15所述的混凝土元件的方法,其中,以注塑方法由塑料制造根据权利要求1至14之一所述的保护元件(20),将制成的保护元件(20)置入到模具中,将保护元件(20)与混凝土(16)连接并且在硬化之后将该保护元件从模具中取出。

## 保护元件、混凝土元件以及用于制造混凝土元件的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于与隧道衬砌的混凝土元件连接的保护元件,所述保护元件具有至少一个保护部段,所述保护部段具有朝向混凝土元件的侧面,在该侧面上设有用于建立保护部段与混凝土元件的持久连接的至少一个连接元件,其中,所述保护部段具有底部部段和/或壁部部段和由至少一种塑料构成的至少一个区域,并且所述保护元件具有至少一个密封件,所述密封件一件式地与保护部段连接,该连接是气密和液密的,并且所述密封件与保护部段的一件式连接通过用所述至少一种塑料的注塑来建立,并且在此构成保护部段的底部部段和/或壁部部段的第一部段。本发明还涉及一种用于产生隧道衬砌的混凝土元件和用于制造根据所述混凝土元件的方法。

### 背景技术

[0002] 这种混凝土元件或保护元件从W02011/085734A1已知。这样的混凝土元件在专业术语中也被称为“丘宾筒”并且例如用在借助盾构推进进行的机械隧道构造中。在此,例如使用隧道钻机,所述隧道钻机包括钻头,在钻头后方设置有圆柱形盾构,所述盾构具有盾壳和盾尾。该盾构具有比钻头更小的外径,从而在隧道壁和盾构之间不存在直接接触。当隧道钻机向前推进一定距离时,在盾尾中,混凝土元件定位在盾构边缘上。这些混凝土元件与推进方向相反地被挤压到相邻的最后施加的混凝土元件上并且与这些混凝土元件连接。多个混凝土元件一起构成在隧道的整个圆周上的环。在环和隧道壁之间的间隙用灰浆填充,例如以便预防下沉。

[0003] 此外,这种类型的隧道构造也用于构造排水管道、尤其是较大的总管。在此,也如在其它可能的使用目的那样,对隧道内衬的密度提出提高的要求。丘宾筒的内侧以内衬密封,从而没有废水并且没有从废水升起的气体经由隧道壁到达混凝土并且能够损坏(腐蚀)该混凝土。

[0004] 从W02005/024183A1中已知并且也从JP2004132002中已知的是,预制用于隧道衬砌的丘宾筒,并且在制造丘宾筒时已经将内衬设置在内侧上,通过该内衬在各个丘宾筒环的组合的状态下实现隧道壁相对于水和气体的密封。在此,在混凝土元件上设有保护层,所述保护层覆盖丘宾筒的与凸形的外表面相对置的内表面。该保护层根据W02005/024183A1由玻璃纤维增强塑料或聚乙烯(PE)制成或者根据JP2004132002由一种合成树脂制成,在此尤其由聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯、聚酯或乙烯基酯制成,并且借助机械锚固将该保护层固定地锚固在混凝土中,从而产生保护层与混凝土的不可分离的连接。在此,保护层设计成,使得仅丘宾筒元件的内侧被覆盖(JP2004132002)亦或混凝土元件的侧表面部分地也一起被包围(W02005/024183A1)。

[0005] 根据W02005/024183A1,紧接着侧表面地设置有密封件,该密封件凸出于保护层。该密封件由弹性材料制成,从而在组合用于隧道衬砌的各个丘宾筒时通过密封件封闭在各个相邻的混凝土元件之间的接缝。

[0006] W02005/024183A1的混凝土元件本身借助模壳制成。在模壳中,保护层被放置到模

壳底部上。此外,保护层元件也被置于模壳的侧壁上。此外,该模壳具有凹部,密封件嵌入到该凹部中。接着,以与加强筋连接的方式将混凝土引入到模壳中。在混凝土硬化之后,丘宾筒用作隧道衬砌。

[0007] W02011/085734A1示出一种对此的改进方案。在实践中已经得出:在根据W02005/024183A1的装置中,当在制造混凝土元件时在将密封件嵌入到模壳中时和/或在将密封件相对于保护层设置时不够细心时,在保护层和密封件之间的过渡部中总是可能出现不密封性。作为对此的解决方案,W02011/085734A1指出,在注塑模具中制造保护元件,在所述注塑模具中嵌入密封件并且用所使用的塑料包围该密封件,由此建立在密封件和保护元件之间的液密和气密的连接。聚二环戊二烯(pDCPD)被公开为用于包围注塑密封件的尤其有利的塑料。

### 发明内容

[0008] 因此,本发明的任务是,提供一种用于制造混凝土元件的制造方法和一种改进的保护层,其中,保护元件在充分粘附的同时在材料投入方面得以改进。

[0009] 在保护层元件方面,根据本发明的任务通过如下方式解决:按照本发明的用于与隧道衬砌的混凝土元件连接件具有至少一个保护部段,所述保护部段具有朝向混凝土元件的侧面,在该侧面上设有用于建立保护部段与混凝土元件的持久连接的至少一个连接元件,其中,所述保护部段包括底部部段和壁部部段和由至少一种塑料制成的至少一个区域,并且所述保护元件具有至少一个密封件,所述密封件一件式地与所述保护部段连接,该连接是气密和液密的,并且所述密封件与所述保护部段的一件式连接通过以所述至少一种塑料的注塑来建立,并且在此构成所述保护部段的第一部段,其中,保护部段的部分是至少一个第二部段,第二部段是面状元件,第二部段通过注塑与第一部段连接,并且所述第二部段由热塑性材料构成。

[0010] 在寻找上述保护元件的改进方案时,以令人意想不到的方式得出:可能的是,将保护元件的至少一个所准备的部段与可注塑的塑料这样连接,使得能够实现保护元件的足够的密封性。同时可以由此以简单的方式降低保护元件的制造成本,因为可减少注塑量并且由此可简化制造和注塑模具。

[0011] 在此,“注塑”理解为所有的可纳入注塑的方法,即下述方法:在所述方法中直接将一种或多种热塑性塑料/热固性塑料/弹性体例如作为聚合物亦或单体单独地、个别地、依次或同时地引入到模具中,(例如包覆注塑或多组分注塑),或者在所述方法中处理在注塑模具中才构成聚合物的单体(例如反应式包覆注塑)。

[0012] 本发明的一种另外的教导规定,第二部段基本上由膜、板或带构成,所述膜、板或带优选与连接元件连接,和/或第二部段由另外的塑料构成。

[0013] 本发明的一种另外的教导规定,保护部段的底部部段基本上由第二部段构成,和/或在第一部段和第二部段之间的连接是对接连接,或者第一部段至少部分地局部地包围第二部段。因此可能的是,注塑基本上局限于底部部段与密封件的直接连接。通过密封件和连接元件与保护部段的一件式连接,以特别简单的方式建立液密的和气密的连接。通过注塑能够确保,保护元件以保持不变的高质量制成,使得相对于制成的混凝土元件,保护元件的保护效果是特别高的并且具有保持不变的高质量,而与混凝土元件的制造工艺无关。在此,

保护元件成型为,使得相对于密封件设有至少在三侧上以注塑材料对密封材料进行包围。

[0014] 本发明的一种另外的教导规定,连接元件是蜂窝结构、接片、销钉和/或具有开口的面状元件。此外有利的是,保护部段一件式地与所述至少一个连接元件连接,其中,优选通过塑料的注塑来建立该一件式连接。尤其面状元件(例如蜂窝结构或具有连续的开口的面状部段)允许保护元件与混凝土元件在保护元件的整个面积上的特别良好的锚固。附加地设置销钉或类似物(这些销钉或类似物必要时进一步延伸到混凝土元件的混凝土中)能够实现提高的逐点的保持力提高。因为规定,在混凝土元件损坏的情况下并且因此在可能在外部存在水压的情况下,所述保护元件应完全能够承受水压,所以此外尤其有利的是,连接元件在其形状和其材料选择方面自由提供,并且能够通过注塑尤其是在不由塑料制成的连接元件的情况下提供在连接元件和保护部段之间的相应的连接。此外,对于保护部段的注塑的部段的连接元件也由与保护元件一样的塑料制成的情况而言,由于注塑能够提供对于连接元件而言特别高的形状多样性。此外可能的是,通过挤出在制造保护部段的相应的部段时产生连接元件。

[0015] 就此而言,本发明的一种另外的教导规定,此外还设有盖元件,从而产生空心体,于是接着在所述空心体中引入混凝土并且必要时在注塑时加强筋就已经引入混凝土。当混凝土元件也在其外侧上必须受到保护以防止在岩石中的腐蚀性的水时,所述盖元件是有利的。

[0016] 本发明的一种另外的教导规定,所述塑料是聚二环戊二烯(pDCPD)或者是树脂,所述聚二环戊二烯优选以耐高温的形式,必要时为塑料树脂加入增强元素,例如玻璃纤维。借助这种塑料能够基于快速的处理特性实现高生产速度。同时在使用中提供特别高的耐抗性。

[0017] 本发明的一种另外的教导规定,面状元件的塑料是热塑性塑料、优选为聚乙烯。在此特别是低成本的塑料。由该塑料制成的构件(例如板、带或膜)能够分散地在现场直接制成,从而省去巨大的运输耗费和可能还省去制成产品的存储耗费。

[0018] 在用于产生隧道衬砌的混凝土元件方面,本发明的教导规定,使用上述的保护元件。通过这样的保护元件可以引起足够的接缝密封,该接缝密封提供隧道的保护衬砌相对于液体和气体的相应的密封性。

[0019] 在根据本发明的制造方法方面,本发明的解决方案规定,以注塑方法由塑料制造上述的保护元件,将制成的保护元件插入到模具中,使得保护元件与混凝土连接并且在硬化之后将保护元件从模具中取出。通过以注塑方法预制保护元件,提供了一种简单的制造方法,在所述注塑方法中实现在保持元件和密封件与保护元件的保护部段之间的一件式连接,因为消除了制造混凝土元件时上述的可能的缺陷来源,因为仅必须将单个构件引入到模壳中,从而消除了保护层至密封件的过渡处的缺陷来源。同时,以简单的方式提供在保护元件和混凝土元件之间的具有高保持力的连接。在此有利的是,即使在丘宾筒的使用地点在现场制造混凝土元件的情况下也提供对于混凝土元件的足够的质量保持不变的保护效果。

[0020] 此外,可能有利的是,混凝土元件的上侧也设有保护元件或保护层。在此,该保护元件或保护层能够在将混凝土输送到模壳中之前就已经、亦或在这之后才例如通过涂刷或类似方法提供。

## 附图说明

- [0021] 下面借助附图更详细地阐述本发明。附图如下：
- [0022] 图1示出根据本发明的混凝土元件的第一立体视图；
- [0023] 图2示出根据本发明的混凝土元件的第二立体视图；
- [0024] 图3示出根据本发明的混凝土元件的侧视图；
- [0025] 图4示出根据本发明的混凝土元件的剖视图；
- [0026] 图5示出根据图4的角部区域的剖视图的局部放大图；
- [0027] 图6至图9示出根据本发明的保护元件的不同的实施形式。

## 具体实施方式

[0028] 根据本发明的混凝土元件10(图1至图3)是隧道衬砌的部段(丘宾筒)。所述部段具有凸形的上侧11和与该上侧相对置地设置的下侧12(在图1至图3中被保护元件20覆盖)。在混凝土元件的内侧12上设置有保护元件20。保护元件20具有底部部段21和壁部部段22、23。在所述壁部部段22、23上设有容纳区域29,在所述容纳区域中设置有密封件30。在密封件30和保护元件20之间的连接通过注塑实现。

[0029] 保护元件20在该保护元件的壁部部段22、23上具有由可注塑的塑料制成的第一部段25。底部部段21具有带有面状延伸部的第二部段28。

[0030] 在图4中,剖视地示出混凝土元件10,该混凝土元件具有根据本发明的保护元件20的第一实施形式。图5示出图4的角部区域的局部放大图。在图6至图9中示出保护元件20的其它实施形式。

[0031] 如在图4中示出的那样,保护元件20具有底部部段21,壁部部段22、23基本上直角地(但是也以任意其它布置方式)设置在该底部部段的外侧上。为了建立在保护元件20和混凝土元件10之间的持久的连接,底部部段21的内侧具有销钉元件17。作为替代且未示出的是,也可设置平行于外壁的接片以及平行于与其成直角地设置的外壁的接片28。所述接片可例如设有开口,混凝土16能够穿过所述开口并且因此在硬化之后产生尤其良好地持久的连接。为了提供壁部部段22、23的持久连接而设有突出部27,所述突出部以45°至90°的角度接合在壁部部段22、23上并且也为了建立持久连接而设有开口26。

[0032] 在容纳区域29中设置有密封件30。密封件30由弹性体制成。密封件30具有密封面31,所述密封面在组合各个混凝土元件时接触到其它混凝土面或者密封件30的其它密封面31上。在内部,密封件30具有室32。在组合各个混凝土元件10时,密封件30的弹性体发生变形并且所述室32受挤压。与密封面31相对置地设置有保持突出部33,所述保持突出部插入到保护元件20的侧壁22、23的塑料中。密封件30的该侧壁和附近的侧壁在注塑时与保护元件的塑料连接或者被该塑料气密地包围。

[0033] 在根据图4的保护元件20的实施形式中,在保护元件20的底部部段21的内侧上设置有蜂窝结构24。所述蜂窝结构可例如与底部部段21粘接或者以其它方式锚固。在将混凝土16引入保护元件20中时,混凝土16能够挤入到蜂窝结构24中并且在那里硬化。由于蜂窝结构24的高的表面,在蜂窝结构24和混凝土16之间存在大的接触面积,从而在混凝土16硬化之后存在高的保持力。相对于蜂窝结构24支撑地设置有另外的连接元件,其中,这些另外的连接元件同样为接片(未示出)或销钉元件17。存在下述可能性:接片和/或销钉17由保护

元件20的塑料成型,或者作为替换或补充,所述接片和/或销钉元件由其它材料(例如金属)制成。

[0034] 在图4中,除了以销钉17形式的连接元件之外还设有加强筋15。所述加强筋如在图4中示出的那样位于连接元件17上,或者也可替代地位于蜂窝结构24或底部部段21上。图5示出根据本发明的混凝土元件的剖视图。在此,加强筋15正如同蜂窝结构24和接片或销钉17一样由混凝土16包围。

[0035] 如在图4中示出的那样,保护元件具有第一部段25,所述第一部段通过注塑产生并且包围密封件30。所述第一部段由可注塑的材料在注塑时制成。此外,底部部段21具有保护元件20的第二部段28。所述第二部段是面状元件34,该面状元件的形式例如是带、膜或板。在第二部段28的该实施形式中集成的组成部分是T形的销钉元件17。这些销钉元件设置在面状元件上或者这些销钉元件17由与面状元件34相同的材料制成。面状元件34的连接通过第一部段25的注塑实现。

[0036] 图6至图9示出第二部段28与第一部段25的不同的示例性种类的连接。该连接能够对接状地实现(图6、图7和图9),或者所述第二部段28在一侧(未示出)或在两侧(图8)由第一部段包围。在图9中,构成第二部段28的面状元件不仅设置为底部部段21的组成部分,而且还设置为壁部部段22、23。如在图6、图7和图9中示出的那样,对接状的连接以令人意想不到的方式、尤其在连接作为面状元件34的聚乙烯和作为第一部段25的可注塑的塑料的聚二环戊二烯时被证实为是足够的。根据对保护元件的要求也可能的是,设置多个必要时由不同的材料制成的面状部段34,这些面状部段于是通过一种或多种不同的可注塑的塑料经由多个第一部段25相互连接。这不仅适用于底部部段21、壁部部段22、23,而且也适用于盖部段。

[0037] 根据本发明的混凝土元件10的制造实现为设有模壳,该模壳具有随后的混凝土元件的形状。在此,根据各个隧道衬砌元件10的形状,外部形状可以是圆弧部段。俯视图可例如矩形或梯形地构成。将所准备的保护元件20插入到所述模壳中,该保护元件在其制造时与密封件30一件式地连接。在插入保护元件20之后,将加强筋15插入到模壳中并且浇注混凝土16。

[0038] 作为替代,保护元件20可构成为,使得所述保护元件是空心体,混凝土引入到该空心体中,由此可省去模壳。于是,加强筋15在制造空心体时已经引入到该空心体中或者与混凝土(纤维加固)一起引入到该空心体中。

[0039] 保护元件20的制造实现为,使得产生反映保护元件20的形状的注塑模具。接着,在为此设置的容纳区域29上将密封件30设置到该注塑模具中。此外,将以作为底部部段21的形式或者作为底部部段21的部分的形式和/或作为壁部部段22、23的部分的形式的面状部段34放入。如果所述连接机构和/或加强筋应由与保护元件本身不同的材料制成,那么附加地可将另外的连接机构和/或加强筋15引入到注塑模具中。接着,将可注塑的塑料引入到注塑模具中。在塑料硬化之后,可将保护元件20从模具中取出并且提供该保护元件用于制造混凝土元件10。

[0040] 在混凝土元件10的各个侧壁13上设置有空腔(未示出),弓形件(未示出)插入到所述空腔中,在该弓形件中设置有栓(未示出),以便将各个混凝土元件10相互连接成一个环。经由栓相互连接的各混凝土元件10的密封件30相互对接并且压紧在一起,使得这些密封件

完全密封在两个混凝土元件10之间的间隙或者说接缝。因此,在用根据本发明的混凝土元件10加衬隧道时,在各混凝土元件10之间的接缝的密封是不必须的。

[0041] 此外设有导向孔(未示出),导向棒(未示出)能够插入到这些导向孔中。这些导向孔设置在混凝土元件10的各侧壁14中或者设置为在侧壁13中的半元件。于是,在经由栓组合两个混凝土元件时,所述半区段构成导向孔。借助这些导向棒,能以简单的方式精确地定位隧道衬砌的随后的衬砌环的混凝土元件10,因为这些元件同样具有导向孔,并且于是将导向孔引入到导向棒中。

[0042] 附图标记列表

[0043] 10 混凝土元件

[0044] 11 上侧

[0045] 12 下侧

[0046] 13 侧壁

[0047] 14 侧壁

[0048] 15 加强筋

[0049] 16 混凝土

[0050] 17 销钉元件

[0051] 20 保护元件

[0052] 21 底部部段

[0053] 22 壁部部段

[0054] 23 壁部部段

[0055] 24 蜂窝结构

[0056] 25 第一部段

[0057] 26 开口

[0058] 27 突出部

[0059] 28 第二部段

[0060] 29 容纳区域

[0061] 30 密封件

[0062] 31 密封面

[0063] 32 室

[0064] 33 保持突出部

[0065] 34 面状元件



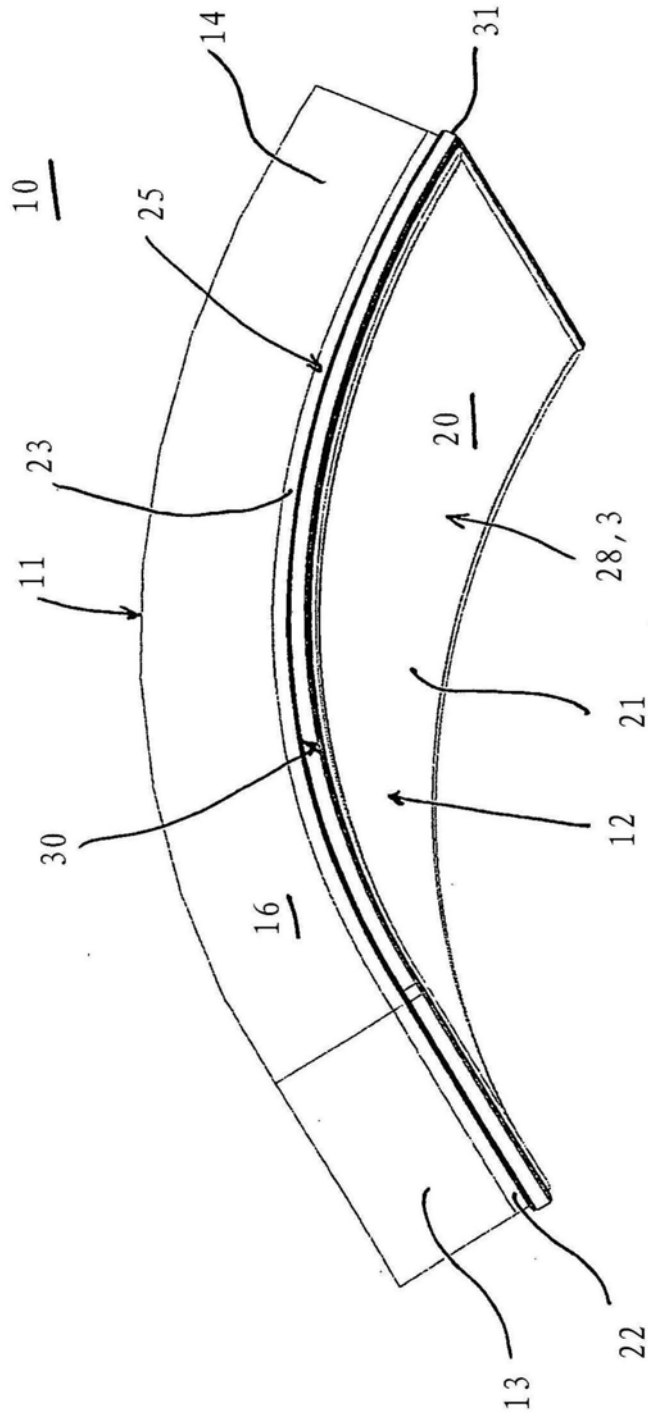


图2

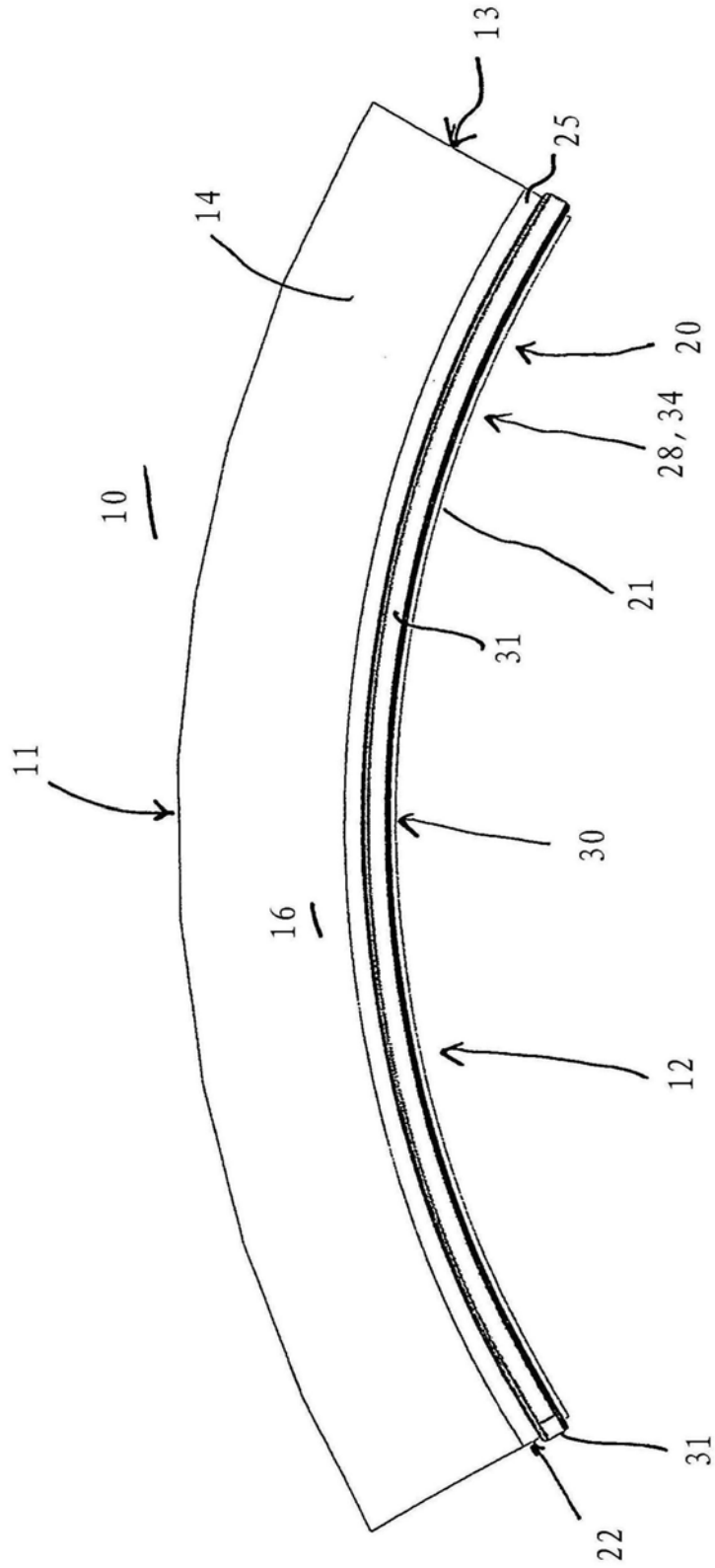


图3

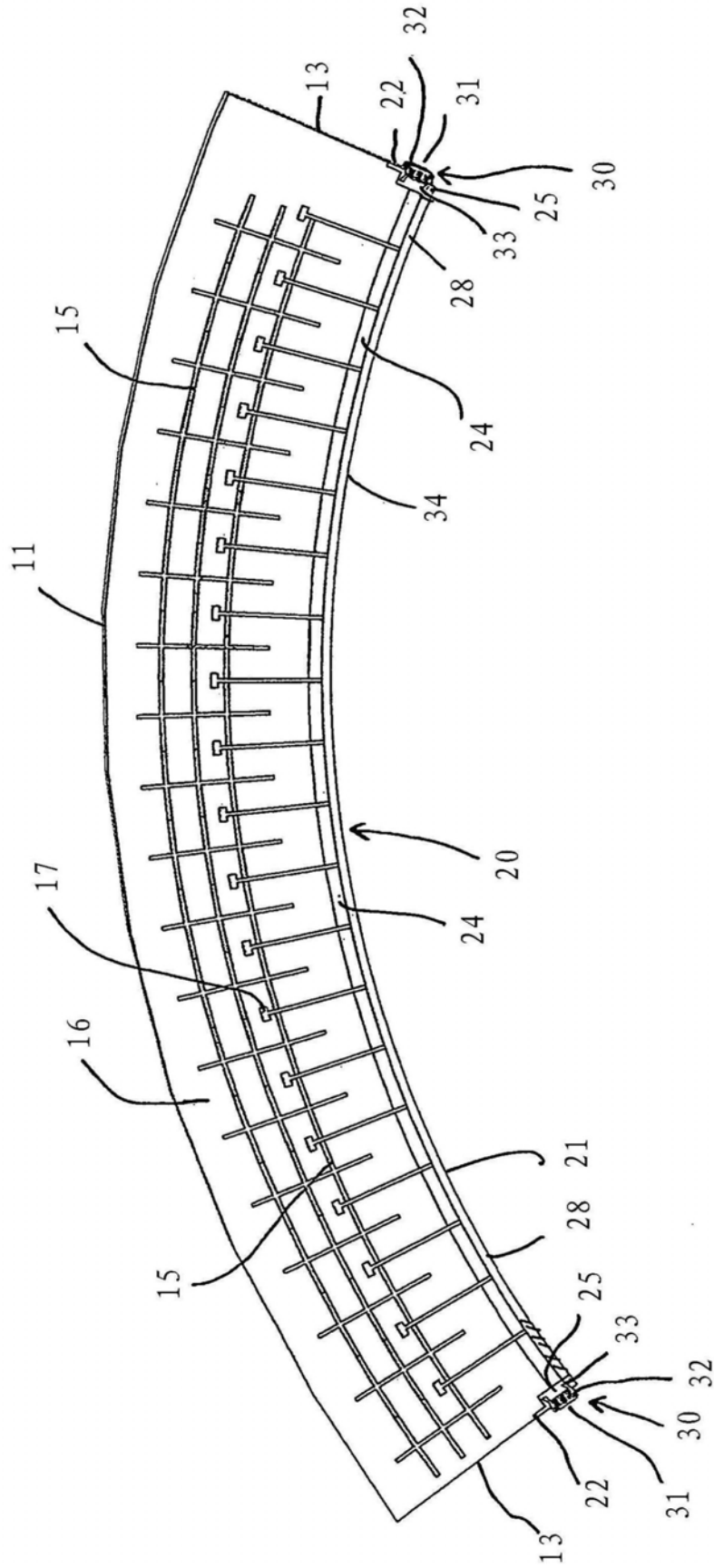


图4

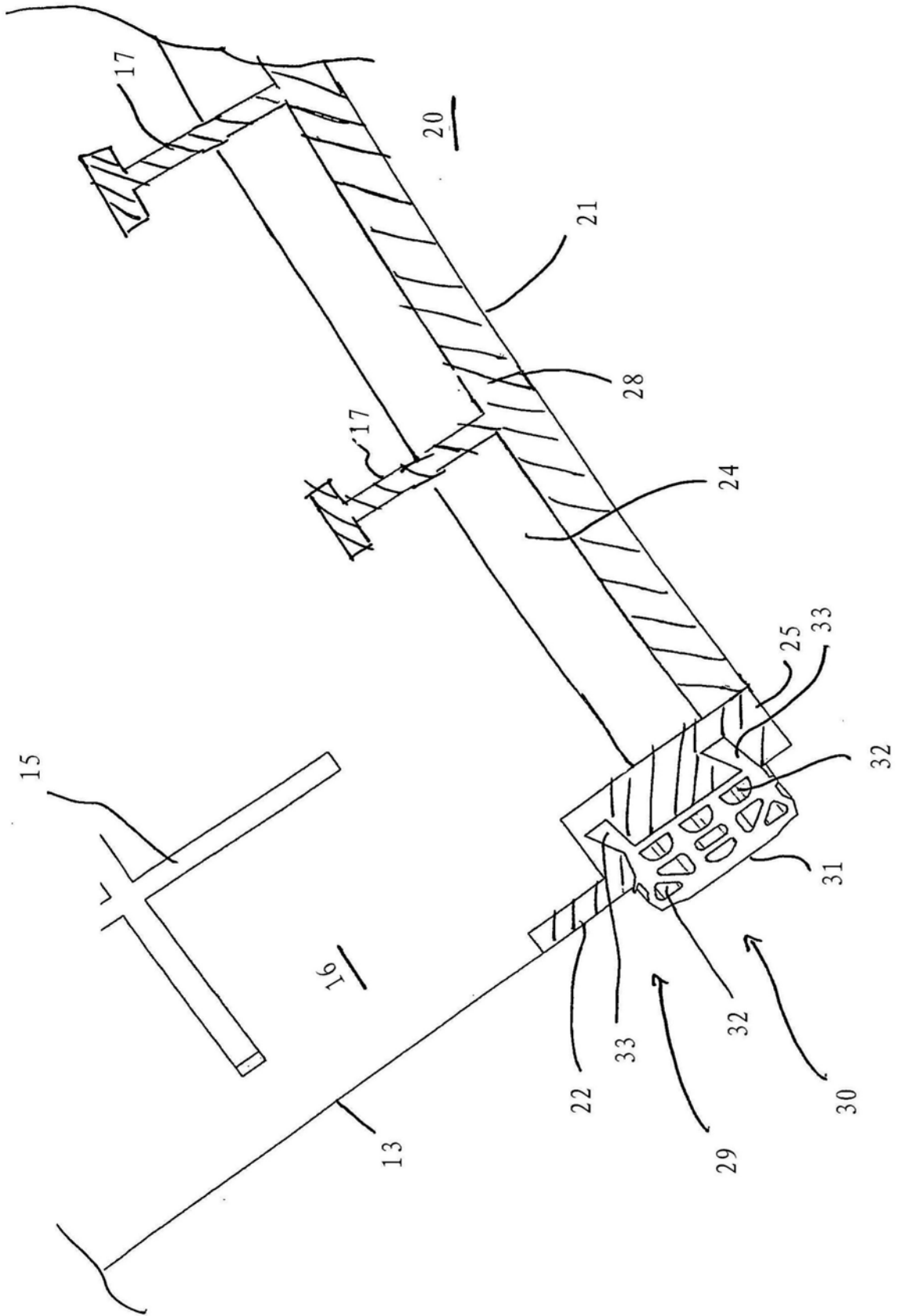


图5

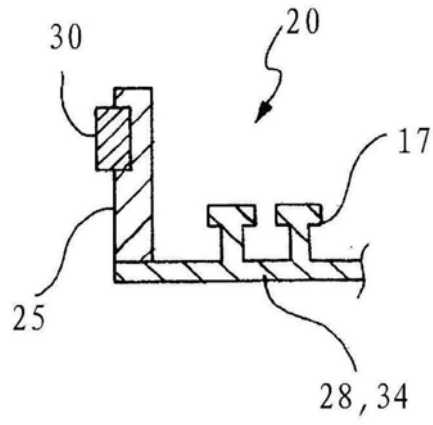


图6

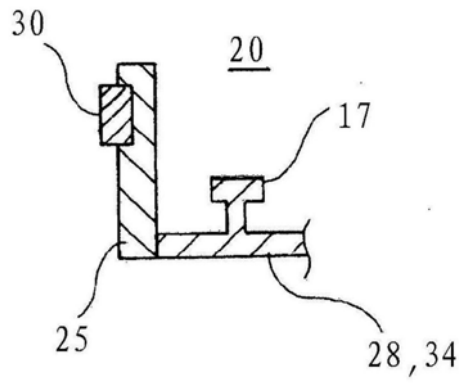


图7

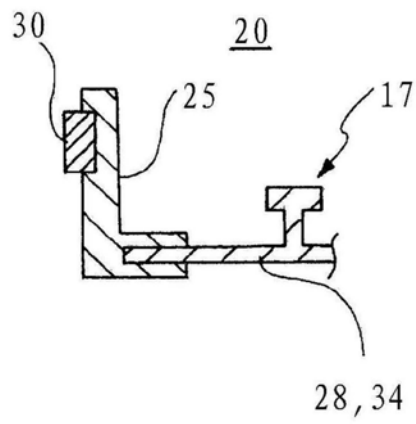


图8

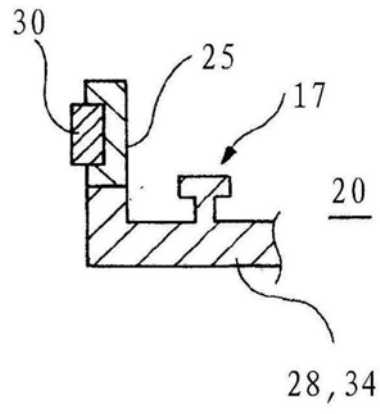


图9