

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E01B 3/40 (2006.01)

E01B 3/34 (2006.01)

E01B 29/00 (2006.01)

E01C 5/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00813858.3

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100346033C

[22] 申请日 2000.9.20 [21] 申请号 00813858.3

[30] 优先权

[32] 1999.10.6 [33] DE [31] 19948003.6

[86] 国际申请 PCT/EP2000/009188 2000.9.20

[87] 国际公布 WO2001/025538 德 2001.4.12

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.4

[73] 专利权人 马克斯·博格建筑两合公司

地址 德国森根塔尔市

[72] 发明人 迪特尔·赖歇尔

[56] 参考文献

GB 2169327A 1986.7.9

DE 19733909A 1999.2.11

CN 1044141A 1990.7.25

审查员 樊延霞

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 楼仙英

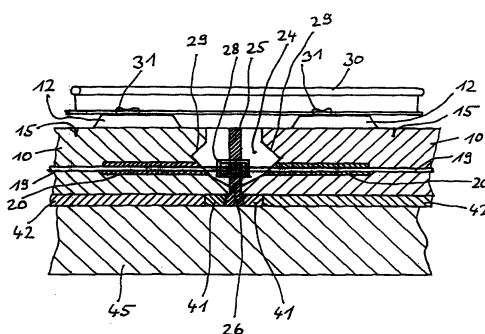
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 4 页

[54] 发明名称

钢筋混凝土预制板

[57] 摘要

在用钢筋混凝土制成的预制板中，特别是用作高速交通工具固定行车轨道结构构件的钢筋混凝土预制板，至少设有两根在钢筋混凝土预制板(10)的纵向方向上延伸，并在钢筋混凝土的端面(17)伸出混凝土表面的钢筋。预制板(10)至少设有一个，最好设有多个与钢筋(19)在横向相交的标定破损点(15)。钢筋(19)分别锚固在预制板(10)的端面(17)与第一个标定破损点(15)之间的范围内，并且在安装时，在朝着各自端面(17)的方向上，基本上可沿其纵向自由移动。根据一种利用钢筋混凝土预制板(10)制造成板块组合结构的方法，预制板(10)要就地铺放和精确定位。在精确定位的预制板下面浇筑基底浇筑复合材料(42)。在基底浇筑复合材料(42)硬化之后，预制板(10)通过浇筑接缝和连接钢筋(19)实现与相邻预制板(10)连接。



1. 钢筋混凝土预制板，用作高速交通工具固定行车轨道构件，包括至少两根在钢筋混凝土预制板（10）的纵向延伸，并经过其混凝土表面凸出于端面（17）的钢筋（19），以及至少一个与钢筋（19）横向交叉的钢筋混凝土预制板（10）的标定破损点（15），其特征在于，钢筋（19）分别被锚固在钢筋混凝土预制板（10）的端面（17）与第一个标定破损点（15）之间，并且在朝对应的端面（17）的方向上处于可沿其纵向自由运动的状态。

2. 根据权利要求1的预制板，其特征在于，标定破损点（15）是一个可在与预制板（10）的纵向方向横向交叉的方向上延伸的隐藏接缝。

3. 根据权利要求1或2的预制板，其特征在于，规定在距离预制板（10）的端面（17）50 cm处进行锚固。

4. 根据权利要求1的预制板，其特征在于，钢筋（19）在预制板（10）的端面（17）与锚固位置之间的范围内，被套在一根管子（20）或软管中。

5. 根据权利要求1的预制板，其特征在于，钢筋（19）的外套具有大于钢筋（19）外径的内径。

6. 根据权利要求1的预制板，其特征在于，钢筋（19）的端头终止在预制板（10）的一个凹部（24）内。

7. 根据权利要求6的预制板，其特征在于，凹部（24）朝向预制板（10）的上表面是敞开的。

8. 根据权利要求6的预制板，其特征在于，凹部（24）朝向预制板（10）的下表面是封闭的。

9. 根据权利要求6的预制板，其特征在于，凹部（24）在俯视图上有

一个后部切口(29)。

10. 根据权利要求6的预制板, 其特征在于, 凹部(24)与相邻的预制板(10)形成一条宽接缝(27)。

11. 根据权利要求1的预制板, 其特征在于, 在预制板(10)的两条钢筋(19)之间和/或钢筋(19)与预制板(10)的边缘之间设有一对接位置(21), 与相邻的预制板(10)构成一窄接缝(26)。

12. 根据权利要求1的预制板, 其特征在于, 在预制板(10)的端面上, 上侧为直线走向, 或上侧交替地具有窄接缝(26)或宽接缝(27)。

13. 根据权利要求1的预制板, 其特征在于, 在预制板(10)的端面上, 下侧为直线走向, 和上侧交替地具有窄接缝(26)或宽接缝(27)。

14. 根据权利要求12的预制板, 其特征在于, 在宽接缝之内布置了一个连接工具, 用于把预制板(10)的钢筋(19)与相邻预制板(10)的钢筋(19)连接起来。

15. 根据权利要求1的预制板, 其特征在于, 在预制板(10)上布置了调整装置。

16. 根据权利要求1的预制板, 其特征在于, 预制板(10)是用纤维混凝土制成的。

17. 根据权利要求11的预制板, 其特征在于, 预制板(10)之间的窄接缝(26)和/或宽接缝(27)用一种浇注材料(25)浇注。

18. 根据权利要求1的预制板, 其特征在于, 在预制板(10)与路基之间注入了一种基底浇筑材料(42)。

19. 根据权利要求18的预制板, 其特征在于, 基底浇筑材料(42)中插入了一种密封元件(41)。

20. 根据权利要求19的预制板, 其特征在于, 密封元件(41)是一种橡皮垫。

21. 根据权利要求 19 的预制板，其特征在于，密封元件（41）是一种海绵或氯丁橡胶。

22. 根据权利要求 11 的预制板，其特征在于，在接缝（26、27）的范围内布置了定距块。

钢筋混凝土预制板

发明领域

本发明涉及一种钢筋混凝土预制板及其制造方法。特别涉及用作高速交通工具固定行车轨道构件的钢筋混凝土预制板,包括至少两根在钢筋混凝土预制板 10 的纵向延伸,并经过其混凝土表面凸出于端面 17 的钢筋 19,以及至少一个,最好是多个与钢筋 19 横向交叉的钢筋混凝土预制板 10 的标定破损点 15 及其制造方法。

背景技术

根据 DE 197 33 909 A1 已知有一种类型相似的钢筋混凝土预制板。这种钢筋混凝土预制板预订用来建造一种板块组合结构,特别是用来建造高速轨道交通所用的固定行车轨道。在钢筋混凝土预制板中至少布置有两根在预制板的纵向方向上延伸,并凸出于预制板两个端面的钢筋。每根钢筋只在钢筋混凝土预制板中的一个位置上是被锚固为不可移动的,除此以外则是可以转动的。这样就造成了一段膨胀段,其长度始终是每一块混凝土预制板的长度,因此浇筑在对接接缝中的混凝土承受的张拉力很大。由此表明了它的缺点在于,在钢筋混凝土预制板中按一定间距布置的标定破损点被钢筋的过大张力所消除,因而失去了它应有的作用。这样会不可避免地,在钢筋混凝土预制板中不可预见的位置上产生裂缝,特别是在预先规定的标定破损点范围以外产生裂缝。

另外,根据 DE 197 33 909 A1 中提出的制造板块组合结构的方法,特别是制造高速交通工具固定行车轨道板块组合结构的方法,首先是把钢

筋的端部相互粘连起来,然后用规定的拉力把两块彼此相邻的钢筋混凝土预制板拉开。在这种状态下,使钢筋混凝土预制板保持固定,并用可自行硬化的填充材料填满彼此相邻的钢筋混凝土预制板端面之间的整个对接接缝。然后释放规定的拉力,利用此时开始出现的钢筋的张拉力把填充材料拉紧。这种解决方案的缺点在于,由于整个预制板在拉紧过程中必然发生移动,致使在施加规定的拉力之前已经做好的钢筋混凝土预制板的定位和精确调整会重新丧失。由此导致预制板在路基上发生位移,结果引起路基上的调整螺钉发生移动,或者甚至发生倾翻。此前对钢筋混凝土预制板进行的调整和对准因此而重新错位。因此,在填充对接接缝之后,预制板必须重新进行对准。这需要额外增加工作量和解决填充后的对接接缝范围内的问题。

根据 DE 26 21 793, 已知有一种利用预应力混凝土预制件制造桩台或板块组合结构的方法。其中,混凝土预制件之间的接缝在混凝土预制件完成对接和对准之后产生预应力。为了产生预应力,预应力筋的端部从混凝土预制件中凸出出来,以便使用凸出的预应力筋端部实现相邻混凝土预制件之间的连接。由此而产生的接缝,利用一种加压机具拉开,并在接缝中加入一种作为接缝填充剂的材料,在接缝填充剂硬化或凝固之后,解除加压机具的拉力,并拆下加压机具。填充材料凝固后,将布置在预应力筋的端部的拉紧螺栓用受控制的扭力拧紧。因此,被填实的接缝就处在预应力状态下。然后填入或压入混凝土板。最后封闭和压实拉紧螺栓的空隙。这种方法的缺点在于,由于填入或压入混凝土板,在一定情况下改变了预应力筋的端部的预应力。此外,采用这种方法可能对调整产生不利影响,因此不得不重新进行检查。由于拉紧和填实对接接缝时以及填入过程中的温度不同,对混凝土板的对准精度也会产生不利的影响。

发明内容

本发明的目的是，避免现有技术中的缺点，特别是确保钢筋混凝土预制板的精确对准。

实现上述目的的方式是，钢筋 19 分别被锚固在钢筋混凝土预制板 10 的端面 17 与第一个标定破损点 15 之间，并且在朝对应的端面 17 的方向上处于基本上可沿其纵向自由运动的状态。在接缝 26、27 的范围内布置了定距块。

按照一种类型相似的由钢筋混凝土制成的预制板构件，钢筋被对应地锚固在预制板构件端面与第一标定破损点之间的范围内，钢筋从该锚固位置开始，在朝向各自端面的方向上，处于基本上可沿其纵向方向自由运动的状态。这样可以保证，标定破损点不会承受压力，因此，在一定情况下失去其作用。由于在一规定的范围内，即在离开预制板构件方向的范围内，钢筋处于可以运动的支撑状态，受标定破损点限定的预制板部分内的拉力作用在不包括标定破损点的预制板构件上。因此，在标定破损点的范围内产生显露的裂缝。这是符合需要的，因为这样以来，其余的板构件就不会再产生裂缝。在设在预制板构件内的全部标定破损点因而都能够完成它们的使命。

如果标定破损点是一条在横向与预制板构件的纵向方向交叉的隐藏接缝，则标定破损点可以在浇筑预制板时采用简单的方法制成。通过隐藏接缝减小预制板构件在该位置上的厚度。如此，裂缝可直接在隐藏接缝的周围产生，因此可以有针对性地对其尺寸进行检测。预制板构件的状态因而容易受到控制。

当规定钢筋在距离预制板构件的端面约 50 cm 处锚固时，证明特别优越。这样可以提供足够的钢筋长度，以便在连续连接若干预制板构件时根据需要将它拉伸。通过拉伸，有一定的压力作用在接缝上，可以影响水的

浸入，从而影响对接缝或混凝土的损坏。

为了实现钢筋的拉伸，或者更准确地说，为了阻止钢筋在预制板构件制造过程中在相应的范围内与混凝土牢固连接，预先规定在预制板构件的端面与锚固位置之间，给钢筋套上一段管子或软管，特别是套上一段收缩软管。这样可以保证管子或软管内的钢筋，或者当收缩软管在混凝土凝固后由较大的直径缩小为较小的直径时，布置在预制板构件内可沿其纵向移动。这种情况下，钢筋的锚固点同样也是处在预制板构件的第一段内。从这一锚固点直到钢筋的端头，钢筋可以相对于预制板构件拉伸。在没有浇筑在混凝土中的范围内的一部分可靠的防腐蚀保护还可以提供所谓的应变标示带。

特别是当钢筋采用其内径大于钢筋外径的包套时，钢筋可能在包套内滑动。这种情况下，包套与混凝土固定连接，而钢筋在包套内可以转动。如果采用收缩软管，混凝土与收缩软管之间可能发生滑动。

如果钢筋的端头处在预制板构件的某一凹部，则容易插入紧固件，用来将一块预制板构件的钢筋与相邻预制板构件的钢筋连接起来。此外，这样的凹部允许钢筋能达到足够大的张拉伸张值。

如果凹部朝向预制板构件上侧方向敞开，则容易接近钢筋或钢筋的端部和连接的紧固件，因而拉紧钢筋的工具也容易放入。

如果凹部朝向预制板构件下侧方向闭合，则容易压实和镶嵌基底浇筑材料。预制板构件的下侧基本上形成一条沿预制板端面的直线，因此容易敷设相应的密封材料。此外，利用这一直线密封边缘更容易压实基底浇筑材料，因此密封材料的需要量较小。

如果凹部在俯视图上有一个后部切口，则在浇筑凹部时，例如用混凝土浇筑凹部时，相邻的预制板构件会产生一个额外的抓痕。因此，凹部会影响预制板构件的垂直方向相互固定，因此需要考虑额外的安全措施防止

预制板构件发生意外的相互位移。

如果一块预制板构件的凹部与相邻预制板构件的凹部相对应,就会在相邻的预制板之间产生一宽接缝。另一方面,宽接缝适合于容纳两块预制板之间的紧固件,并且在安装时容易接近该紧固件。此外,还可为拉紧钢筋提供足够的自由空间。

如果在预制板构件的两根钢筋之间和/或朝向预制板边缘方向设计成窄接缝,则肯定可以把浇筑材料放入两块预制板之间。

如果预制板端面的下侧基本上为直线形的走向,而且/或者上侧交替出现窄接缝和宽接缝,则一方面容易压实预制板下面的基底浇筑材料,另一方面也容易安装拉紧钢筋用的拉紧机具。

特别优越的一点是,可以在宽接缝的下面布置一连接部件,用以连接一块预制板的钢筋与相邻预制板的钢筋。这样可以大大地简化预制板的安装。另外,在某种情况下需要拆除预制板时,也比较容易够到连接部件。

如果在预制板上布置调整装置,特别是螺杆,就可以在高度方向上把预制板精确调整到需要的尺度。特别是对于高速交通工具来说,把预制板构件以及高速车辆的导向部件特别精确地相互对准,具有特别重要的意义。

如果预制板是用纤维混凝土制成的,可以放弃使用传统的钢筋。除了这一优点之外,另外一个优点是这样所产生的裂纹较小。

如果两块预制板之间的窄接缝和/或宽接缝采用浇筑材料,特别是采用混凝土浇筑,则当拉力作用到钢筋上时,可以保证经过浇筑的窄接缝支撑两块预制板构件。这种情况下,窄接缝受挤压而合拢,可以非常可靠地防止水的浸入。

为了固定预制板的精确调整位置,在预制板与路基之间要加入基底浇筑材料,特别是沥青水泥灰浆。这种粘稠的基底浇筑材料通过预制板上的

注入开口从上面或板边缘的侧面注入到预制板与路基之间的空腔内。基底浇筑材的硬化在很大程度上与温度无关，也就是说，预制板的完全硬化与预先精确对准位置上的外部温度无关。因而预制板的精确调整状态基本上能够保持下去。

如果基底浇筑材料中特别插入密封元件，尤其是插入弹性塑料，最好是多孔塑料，则可以避免预制板进行基底浇筑时采用昂贵的其它密封材料。一方面因为密封元件是弹性的，因此它在调整预制板的高度以对准预制板的位置时，仍然接触预制板的下侧以及基底的上侧。即使在行车轨道需要部分倾斜时，借助于这种特别优异的密封元件仍然能可靠地进行基底的浇筑。

作为密封元件，特别是由氯丁橡胶或一种海绵构成的橡胶垫，已经证明是特别优越的密封元件。元件可以在基底浇筑材料硬化之后保留在它的位置上，也可以在浇筑另一块预制板时重复使用。另外，如果是用海绵，还可以利用浇筑材料通过海绵压入空气，并且不会再预制板下面引入夹杂物。

如果在接缝范围内布置定距块，则可以在窄接缝的浇筑位置上同时固定相邻的预制板，以便能够拉紧钢筋。定距块可以布置在窄接缝或宽接缝地范围内，接缝可以特别优越地浇筑成一块。定距块用来在拉紧钢筋之前或之后，把精确调整后的预制板保持在精确调整的位置上。定距块最好是能精确调整到定距位置的楔形体。

根据本发明的方法，用混凝土预制板制造板块组合结构时，预制板至少有两根沿预制板纵向方向伸长，并经过混凝土表面凸出于其端面的钢筋，同时在相邻的预制板之间有一接缝，首先要铺放和精确对准预制板。然后用基底浇筑材料在底部浇筑经过精确调整的预制板，待基底浇筑材料硬化后，经过浇筑接缝和连接钢筋，把相邻的预制板连接起来。借此，用

本发明的方式，得以制造出一种位置非常准确地板块组合结构。与现有的技术状况不同，每一块预制板首先安放到其精确的位置上，并在该位置上进一步固定。这样做可以避免经过一次对准的预制板由于与板块组合结构的其它预制板进行连接而再次偏离其位置，不得不重新进行调整。经过精确调整的预制板在其位置上固定之后，先要将它同另外的预制板连接。由此便生成了一种位置非常准确的和持续固定的板块组合结构。在连接相邻预制板构件的钢筋时，预先精确调整的预制板的位置将会保持不变，因为经过精确调整的预制板已用一种硬化了的基底浇筑材料固定起来。这样可以达到特别准确和快速，而又成本低廉地制造板快组合结构的目的，不需要进行进一步的再调整。另一个主要优点在于，当一块预制板受到一次损伤时，例如在列车脱轨时，可以从一个组合结构中拆除个别的预制板，并用新的预制板代替。这样，用本发明的制造方法可以实现安装的便捷性，这不仅在第一次安装时，而且在进行修理时，都具有很大的优越性。

另一个有利的方面是连接相邻于值班构件的钢筋可以伸长。由此在相邻的预制板之间产生一定的应力，可保证进一步的固定预制板之间的水密连接。

如果在板的对接处预先规定了窄接缝和宽接缝，则特别有利于首先用浇筑材料浇筑窄接缝，然后将钢筋拉紧，最后再浇筑宽接缝。这样可使预制板以及浇筑材料承受均衡的负载。

如果待窄接缝中的浇筑材料硬化之后才将钢筋拉紧，则可以有利的方式将预制板之间的接缝相互压紧。因此可以均衡在压实过程中浇筑材料的收缩，并使预制板之间达到水密连接。

当相邻预制板之间的钢筋用拉紧螺栓连接起来时，特别便于安装。这项工作可以简单地用手操作工具或用相应的工具机操作，并能使钢筋达到足够的张拉力。

作为拉紧螺栓的替代办法,在某些情况下也可以有利地将钢筋相互焊接起来。通过相应的焊接方法,还可以在焊接过程中影响钢筋的伸长,并通过冷却钢筋产生一定的张拉力。

为了精确地调整预制板,已证明采用螺杆是有利的。使用螺杆可以对预制板实行感觉特别灵敏的调整,因为预制板的调整部分地必须调整到毫米的精度。

如果采用混凝土,特别是高质量的混凝土,作为预制板之间接缝的浇筑材料,可以保证接缝达到良好的耐疲劳强度。

作为基底浇筑材料,已证明沥青水泥灰浆特别有利。沥青水泥灰浆是粘稠的,一方面适合于填充预制板与路基之间的空隙,可能完全不产生气泡。另一方面,它能实现与预制板的良好连接以及与路基的良好连接,路基往往是与液压相关联的承重层或者是地沥青承重层。通过沥青水泥灰浆能准确地把预制板固定到路基上,并在加入基底浇筑材料之前把经过调整的预制板固定到其位置上。

如果采用一种弹性的,尤其是多孔的密封元件作为基底浇筑材料的镶板,则可以特别简单地用低成本有效地压实预制板与路基之间的空隙。镶板可以在精确调整之前,特别是在放置预制板之前完成布设。镶板依靠它的弹性即使在精确调过程中也能准确地适应预制板与路基之间的间隙,并有压实空隙的作用。

如果预制板被当作钢轨的承重梁使用,已证实特别有利的情况是,在精确调整预制板之前,在钢轨固定状态下把钢轨紧固在预制板上。在钢轨作为对准预制板的标准使用的情况下,这一点特别有利,因为钢轨固定中可能有的不精确度可以借此而得到补偿。

预制板对准和钢筋相互连接起来以后,将宽接缝封闭,并将钢轨相互连接起来。完成这些工作之后,适合于高速轨道交通所用钢轨的板块组合

结构就建立起来了。

如果利用定距块,特别是利用楔形体把精确对准的预制板固定到相邻的预制板上,是特别有利的,而且可作为拉紧钢筋之前浇筑窄接缝的替代方案使用。然后再浇筑接缝。

如果定距块布置在窄接缝和/或宽接缝的范围内,定距块可以很好地支撑在两块预制板上。

浇筑接缝之后,可以把定距块松开和拆除。

附图说明

下面用图进一步说明本发明的其它优点。

其中:

图 1 是钢筋混凝土预制板一部分的俯视图;

图 2 是与钢筋混凝土预制板的纵轴方向横切的截面图;

图 3a 到 3d 表示连接两块钢筋混凝土预制板时不同的工艺步骤;

图 4 是根据图 3c 的一钢筋混凝土预制板的纵截面详细示意图;

图 5 表示采用定距块的对接接缝示意图;

图 6 是表示定距块的俯视图;

图 7 是表示定距块的侧视图。

具体实施方式

在图 1 中示出了一块钢筋混凝土预制板 10 的一部分。在这一实施例中,钢筋混凝土预制板 10 有许多隆起物 12。作为替代物,它也可以是一条连续的条带或混凝土沟槽,该沟槽可以是连续的,也可以是间断的。隆起物 12 沿着钢筋混凝土预制板 10 的纵向布置成两列,按图中所示的它们使用目的,这样可以用于固定例如高速轨道所用的钢轨。在每一列隆起物

12 上各固定一根钢轨 30。钢轨 30 用在图中只是象征性地表示出来的紧固件 31 固定在每一个隆起物 12 上。紧固件 31 需要时可以固定在销栓 32 中或相应的孔内。

在钢筋混凝土预制板 10 的横向方向上，分别在钢筋混凝土预制板 10 的一段上布置了两个隆起物 12。每一段通过隐藏接缝 15 相互分割开来。隐藏接缝 15 起标定破损点作用，标定破损点上，预制板 10 中有针对性地产生不可避免的钢筋混凝土预制板 10 的小裂纹。通过这些有针对性地在那些位置上的裂纹，可以保护其余的钢筋混凝土预制板 10 不再受裂纹的伤害，从而可以实现稳定，并容易对其状态进行检查。钢筋混凝土预制板 10 的结构必须这样选择，即：裂纹实际上是产生在标定破损点的范围内，或者更准确地说，产生在隐藏接缝 15 的范围内。

预制板 10 除了有普通的配筋以外，在预制板 10 内还布置有多根拉杆或钢筋 19，沿着预制板的纵向布设。钢筋 19 在钢筋混凝土预制板 10 中起拉杆的作用，从预制板 10 的一段一直延伸到预制板 10 的另一端。在钢筋混凝土预制板 10 的端面 17 上凸出于混凝土表面之外，并且，如后文所详细描述的那样，可以与相邻的预制板或其钢筋相连接。

端面 17 有一基本上为直线的连续边棱，在本实施例中还有两个凹穴或凹部 24。凹部 24 相对于直线形的端面 17 而言是凹槽，钢筋 19 在该凹槽中凸出于混凝土表面。此外，凹部 24 还有（图中用虚线表示）后部切口，该后部切口可用来补充改善预制板 10 与图中没有示出的相邻的相邻预制板连接的稳定性。此外，随后还要实施浇筑两块预制板 10 之间的接缝，理由主要是为了防止水通过下部切口浸入。

预制板 10 有多个注入开口 13（图中只示出了一个）。通过这些注入开口 13 将基底浇筑材料送入完成对准的预制板 10 之下。

图 2 所示为与预制板 10 的纵轴及其路基横切的截面的一部分。在预

制板 10 上也布置有若干隆起物 12, 在这些隆起物 12 上布置有钢轨 30 及其紧固件 31。紧固件 31 在销栓 32 内, 该销栓 32 是装在预制板 10 上固定起来的。钢筋混凝土预制板的结构型式是按传统的方式采用普通的配筋。作为替代方案和特别有利的形式是预制板 10 采用纤维混凝土制造。在纤维混凝土中配有钢纤维, 这种钢纤维可以赋予预制板 10 以相当大的强度。钢纤维可以有弯曲式、缠绕式和其它的形式。钢纤维用这些形式支持混凝土中的编织物。这样, 预制板 10 可以得到特别坚固的钢筋混凝土, 特别适合于用在边缘区域或者固定紧固件 31 的区域, 具有特别高的强度和耐久性。

为了把预制板 10 对准到必需的位置上, 在预制板 10 布置了多个螺杆 37。螺杆 37 用人们熟知的方式与一个螺母 39 配合, 用来将预制板 10 定位在其高度上。为了得到坚固和稳定的基础。螺杆 37 固定在一块支承板 38 上, 以便将预制板 10 精确地定位在其高度上。按这种结构型式, 螺杆 37 穿过预制板 10 上的一个切槽, 以获得较大的调整余地。通过调整螺杆 37 上的螺母 39 将预制板 10 定位。在把预制板 10 铺放到与液压相关联的承重层 45 上之前, 先要在预制板 10 的边缘区域内布设弹性镶板 41。弹性镶板 41 用来挡住预制板 10 对准之后向预制板 10 下面浇筑的基底填充材料 42。较为可取的粘稠基底浇注材料 42 通过镶板 41 的作用保持在预制板 10 之下。镶板 41 最好是一种弹性塑料构件。特别是海绵状的多孔氯丁橡胶或类似的塑料已被证明是有利的。镶板 41 可以在基底浇筑材料硬化之后保留在原处, 以便其适当的雨水防护作用。如果其它的基底浇筑材料必需使用镶板, 也可以把这种镶板从预制板 10 下抽出来, 并重新使用。

在图 3a 到 3d 中所表示的是下面将要说明的连接两块预制板 10 的具体步骤。首先, 利用螺杆 37 和螺母 39 将预制板 10 精确地对准在其高度位置上。其间主要是将两块被连接的预制板的钢筋 19 在其纵轴上相互对

准（图 3a）。然后，经过注入开口 13 在预制板 10 下浇筑基底浇注材料 42。基底浇注材料 42 最好是用一种沥青灰浆混凝土组成。基底浇注材料 42 利用在下面准备好的与液压相关联的承重层 45 与预制板 10 连接。当基底浇注材料 42 硬化后，用浇筑材料，最好是用混凝土浇筑位于两块预制板 10 之间的窄接缝 26（图 3b）。浇筑工作只在预制板 10 的对接位置 21 的范围内进行，或者同时填满预制板 10 之间的下部范围，因为根据上文所述宽接缝 27 也紧接着处在该范围内。一旦浇筑材料凝固之后，就要利用拉紧螺栓 28 把钢筋 19 相互联结起来，并拧紧。这样便产生了一定的压力，作用在窄接缝 26 内的浇筑材料 25 上，并能有效地阻止水的浸入。另一方面，通过这种做法，预先精确对准的预制板 10 不会因为拉紧钢筋 19 而再发生变化，因为它已固定在浇筑材料 25 上，而且路基也是利用基底浇筑材料 42 固定的（图 3c）。

在钢筋 19 相互连接和拧紧之后，为了防腐蚀，可以浇筑宽接缝 27（图 3d）。这种浇筑同样可以通过注入浇筑材料 25。例如通过注入混凝土来完成。作为替代方案，也可以设置可拆卸的封板。不过通过浇筑宽接缝 27 可使两块预制板 10 之间的连接更加牢固，因为按照宽接缝 27 相应的造型，浇筑之后可以使预制板 10 得到额外的啮合。

连接两块预制板 10 的这种做法已分别在图 3a 到 3d 中示出，图中没有示出安装的钢轨 30。如果预制板用于高速轨道交通，有利的做法则是在已经安装了钢轨 30 后再对准预制板 10，因为钢轨 30 对于预制板 10 的对准有决定性的意义。

在图 4 中更详细地示出了为进行图 3c 所示工作步骤而准备的两块预制板 10 的对接情况。它是在钢筋 19 的范围内相应地按照长度截取的预制板 10 的截面图。预制板 10 被布置在基底浇注材料 42 上，基底浇注材料 42 固定在与液压相关联的承重层上。镶板 41 用来在下部浇筑或挤压预制

板 10 时防止基底浇注材料 42 溢出到预制板 10 的范围以外。

预制板 10 上有隆起物 12, 钢轨 30 利用紧固件 31 固定在该隆起物上。在预制板 10 上按照规定的间距布置隐藏接缝 15, 这种隐藏接缝实际上就是预制板 10 的标定破损点。在预制板 10 中装入了多根钢筋 19。这些钢筋 19 在预制板 10 内基本上是锚固的。只是在从隐藏接缝 15 开始直到相应的预制板 10 的端部范围内, 钢筋 19 没有与预制板的混凝土结合, 因此是可自由转动的。为此, 钢筋 19 被套在一根软管 20 内, 该软管用来防止钢筋 19 与预制板 10 的混凝土结合。窄接缝 26 用浇筑。钢筋 19 借助拉紧螺栓 28 相互连接和拧紧。伸长的作用是指钢筋在其各自软管 20 的可自由运动的范围内伸长, 从而产生预应力。通过预应力使浇筑材料得以压紧, 或者更准确地说, 使组合结构得以稳定, 以达到防止水浸入接缝的目的。此外, 预制板 10 经过浇筑材料 25 被相互压紧。由于钢筋 19 只在隐藏接缝 15 与预制板 10 端部之间的范围内处于可以移动的状态, 这样可以可靠地保证隐藏接缝 15 不会跨越一定的压力, 从而丧失其功能。作用在混凝土本体上的作用力只经过钢筋 19 进入到最后的一段中, 亦即隐藏接缝 15 与预制板 10 的端部之间。

凹部 24, 因拉紧螺栓 28 和钢筋 19 的端部处于其内, 在设计时如果考虑到在俯视预制板的俯视图上有一个后部切口 29, 当用浇注材料 25' 浇筑通过凹部 24 构成的宽接缝时, 则它对相互连接的预制板 10 能起辅助啮合的作用。借此, 可辅助防止预制板 10 发生垂直方向运动。

在预制板是用过程中, 在预制板或路基下沉的情况下, 基底浇注材料 42 可以重新拆除。拆除时, 在与板的纵向横交的方向上对基底浇注材料 42 钻孔。将一把锯子, 特别是钢丝锯导入孔内, 并在板下锯开基底浇筑材料。比如说, 预制板可以用螺杆重新对准, 并重新进行底部浇筑。

在图 5 中示出了俯视预制板 10 与 10' 之间对接接缝的俯视图。为了固

定预制板 10 和 10' 布置了定距块 50。定距块 50 总是处在窄接缝的范围内。作为替代方案或补充，也可以在宽接缝的范围内设 2 块定距块 50'。在每一种结构型式中都确保在拉紧钢筋的过程中保持已精确对准的预制板 10 和 10' 的状态。

在图 6 中示出了定距块 50 的俯视图。定距块 50 总是包括一块底板 51，固定在预制板 10 和 10' 上。底板 51 可以浇筑在预制板 10 和 10' 中，或者在事后安装上去。两块底板 51 中有一块底板上设有供楔形体 53 使用导槽 52。当预制板 10 和 10' 对准后，楔形体 53 被导入两块底板 51 之间的导槽 52 中。这样可以固定预制板 10 与 10' 的间距，以保证在拉紧钢筋时，预制板 10 和 10' 彼此都不能移动，板的对准不会发生变化。

在图 7 中示出了定距块 50 的侧视图。处在基底浇筑材料 42 或承重层 50 上的预制板 10 和 10' 借助于楔形体 53 保持规定的间距。在接缝用浇筑材料 25 浇筑的情况下，该间距在拉紧钢筋后持续保持固定。待浇筑材料 25 凝固后，预制板 10 和 10' 的相对位置被固定下来。楔形体 53 可以根据需要重新拆除，供下一个对接接缝使用。在一个特别的结构型式，浇筑材料 25 在定距块 50 的范围内至少可以暂时挖除。在其余的浇注材料 25 凝固后，可以把整个定距块 50 连同楔形体 53 一道从对接接缝中拆除，供在其它连接位置上使用。

采用定距块允许拉力立即作用到钢筋上，并在随后一同浇筑宽接缝和窄接缝。当给定的温度和气候条件不利于接缝的浇筑时，这样做特别有利。可以等到更有利的温度和适宜的气候到来时，最后浇筑宽接缝和窄接缝，以便为对材料进行最佳加工创造条件。

本发明不局限于所述的实施结构型式。预制板 10 也可以用于不同于所述使用领域的其它场合。钢筋 19 也可以用另外一种方式阻止在最后一段与预制板 10 的混凝土结合。各项特征的组合当然也属于本发明的保护范围。

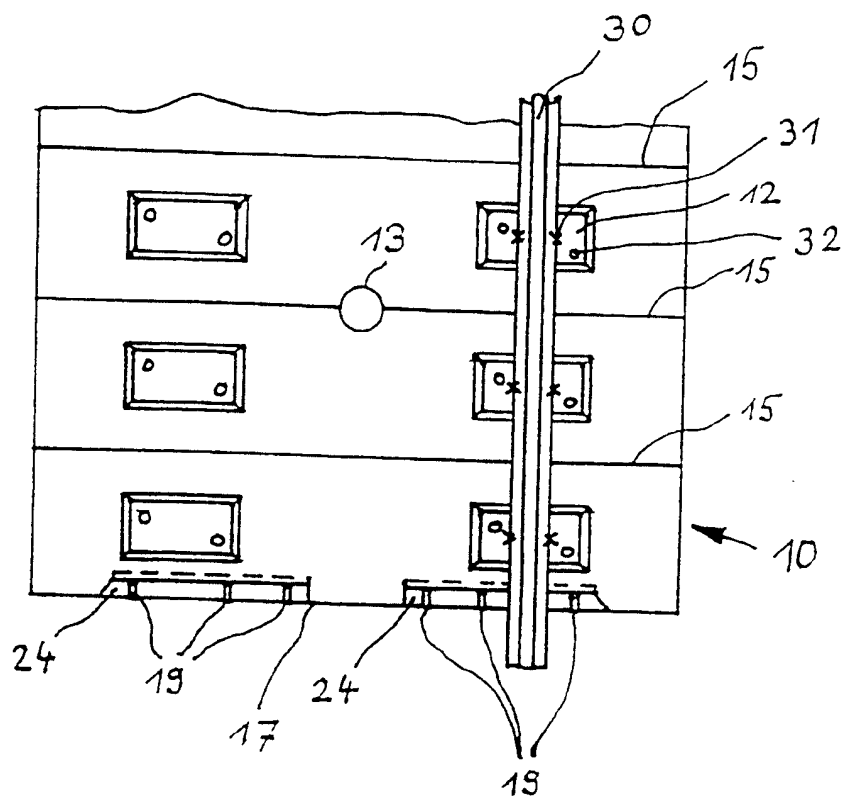


图 1

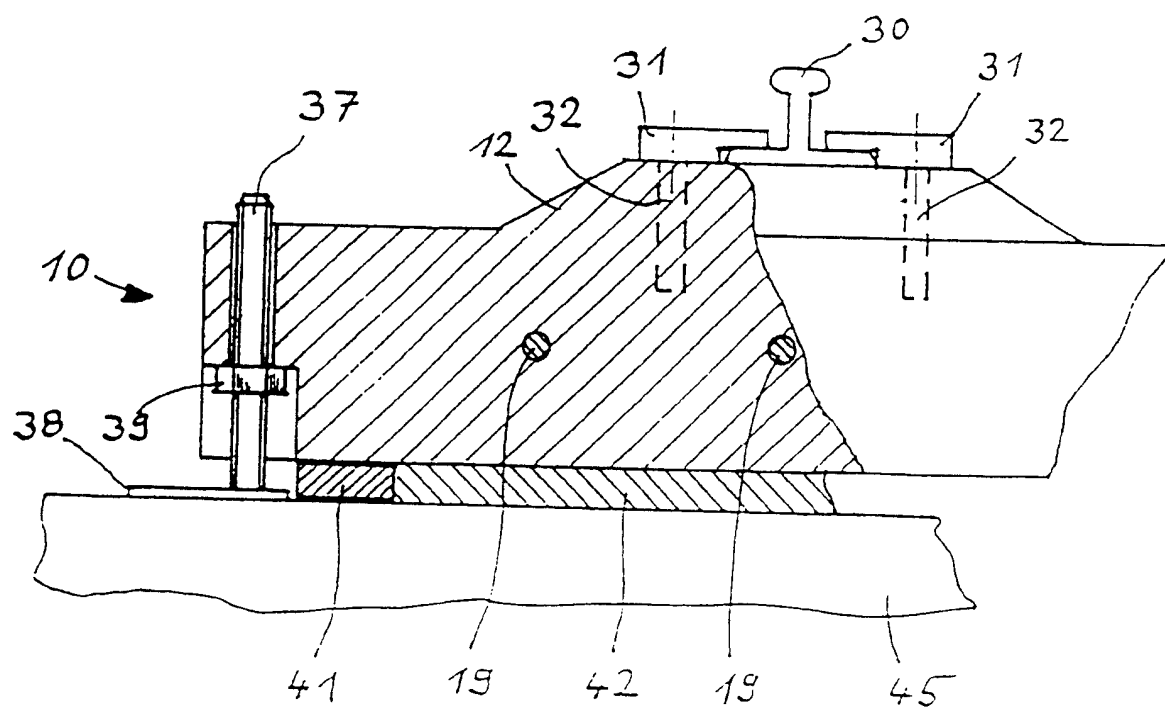


图 2

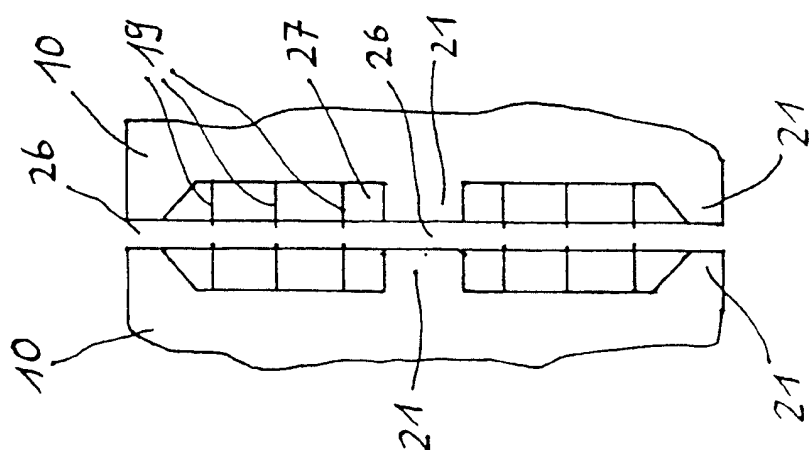


图 3a

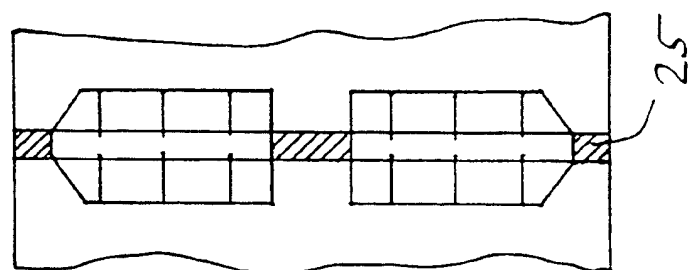


图 3b

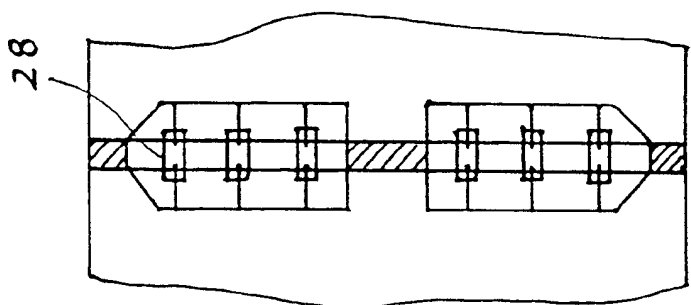


图 3c

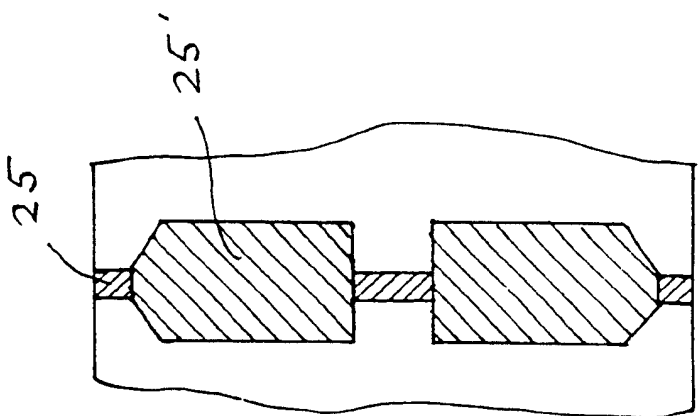


图 3d

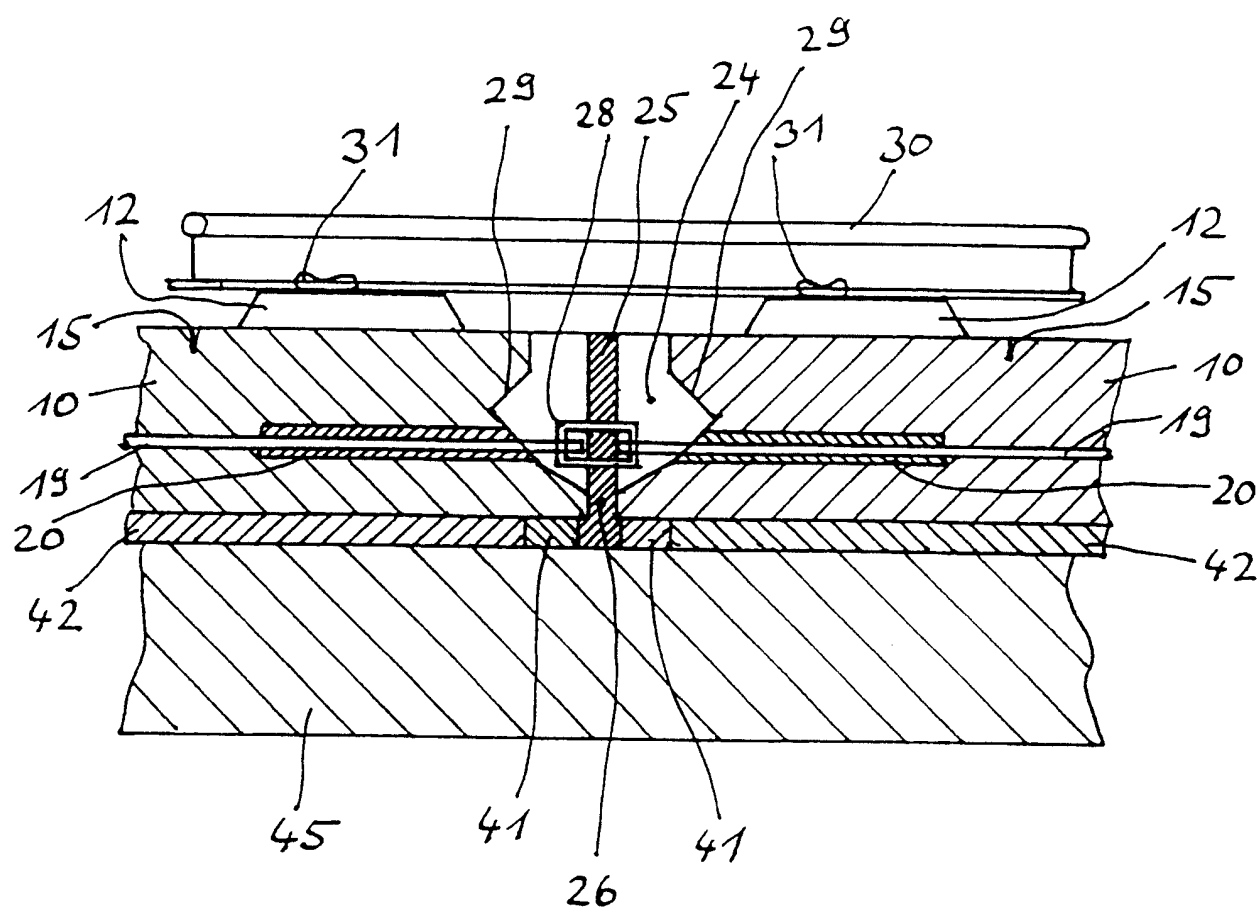


图 4

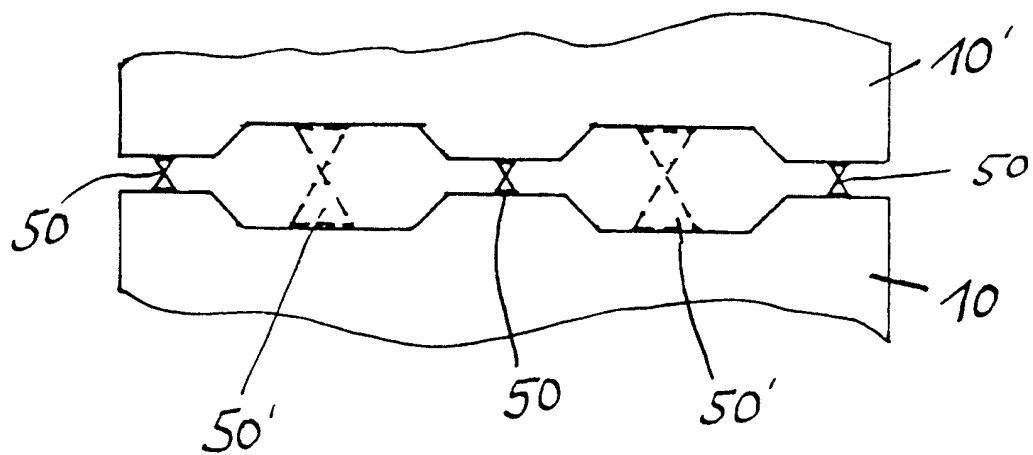


图 5

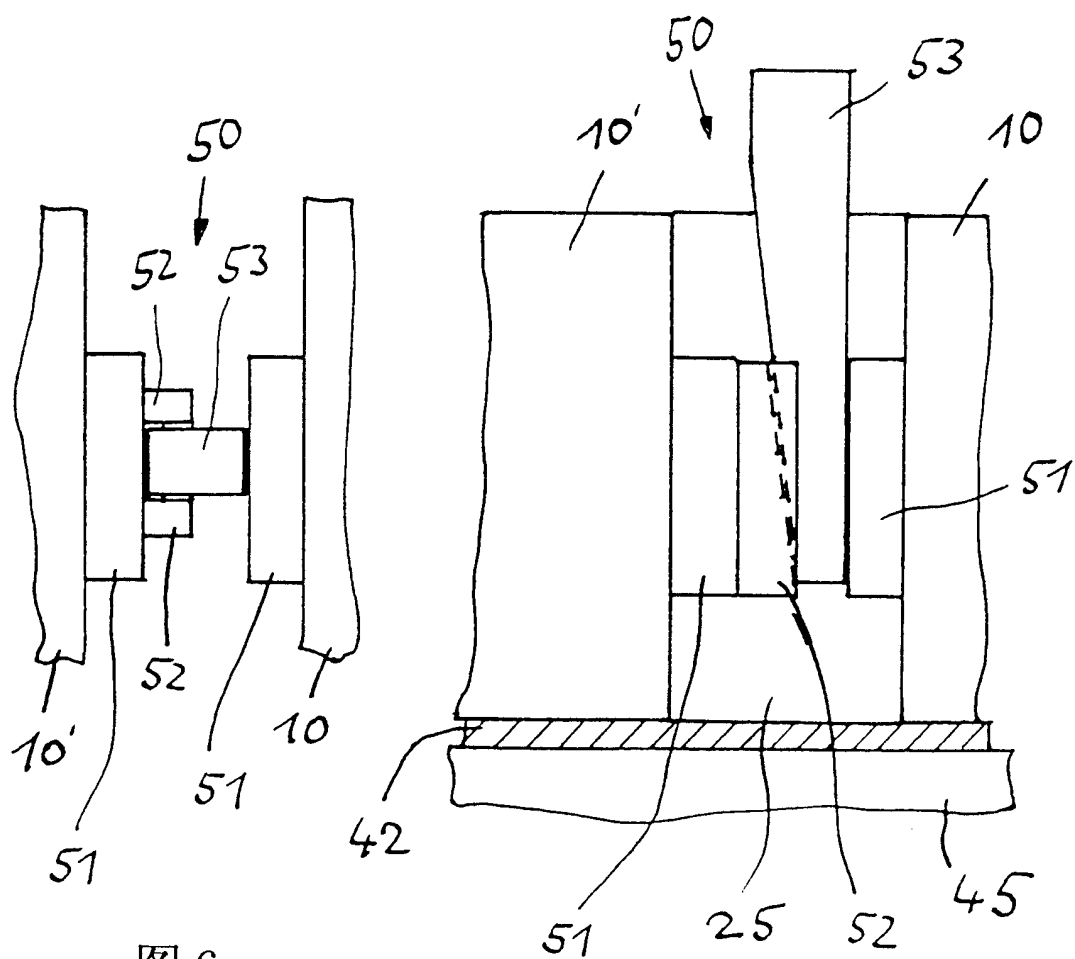


图 6

图 7