



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103459732 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201280013652. 8

(22) 申请日 2012. 02. 28

(30) 优先权数据

102011014179. 0 2011. 03. 16 DE

102012001167. 9 2012. 01. 24 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 09. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/000856 2012. 02. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/123067 DE 2012. 09. 20

(73) 专利权人 阿海珐有限公司

地址 德国埃尔朗根

(72) 发明人 安娜·加利纳

尼古拉斯·克里斯托福里迪斯

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务

所(普通合伙) 11363

代理人 李少丹 许伟群

(51) Int. Cl.

E04B 1/04(2006. 01)

E04B 1/61(2006. 01)

E04C 2/06(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2920475 A, 1960. 01. 12,

DE 2216302 A1, 1973. 10. 18,

DE 2732183 A1, 1979. 01. 18,

审查员 何华冬

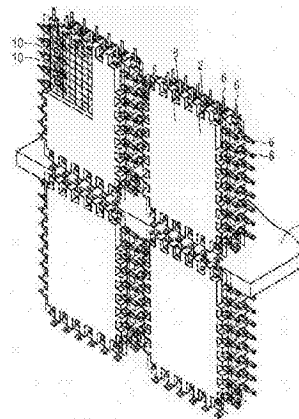
权利要求书2页 说明书11页 附图21页

(54) 发明名称

用于建设建筑物的壁模块以及相关的建筑物

(57) 摘要

一种构建为混凝土预制部件的壁模块(2), 用于建设建筑物, 可以用简单的方式与其他的这种壁模块(2) 组成建筑物, 不应当仅仅针对一般的工作负载来设计, 而且此外还应当针对不太可能的极端负载来设计。为此目的, 该壁模块(2) 带有: 壁本体(8), 该壁本体具有规则的基本面以及多个边缘; 在其整体上形成规则的加强格栅的多个优选分别与边缘平行走向的加强杆(10), 所述加强杆被浇注到壁本体(8) 中, 其中加强杆(10) 分别基本上从边缘到边缘地穿过壁本体(8), 并且在其端部上设置有连接元件(6), 所述连接元件构建用于与直接相邻的壁元件(2) 的互补的连接元件(6) 建立连接, 并且其中相应的连接元件(6) 带有游隙地与关联的加强杆(10) 连接, 使得其在相对于加强杆(10) 的纵向方向垂直的平面中在所有侧都能够相对于所设置的中心位置推移至少 2 毫米。



1. 一种构建为混凝土预制部件的壁模块(2), 用于建设建筑物, 该壁模块带有: 壁本体(8), 该壁本体具有规则的基本面以及多个边缘; 在其整体上形成规则的加强格栅的多个加强杆(10), 所述加强杆被浇注到壁本体(8)中, 其中加强杆(10)分别基本上从边缘到边缘地穿过壁本体(8), 并且在其端部上设置有连接元件(6), 所述连接元件构建用于与直接相邻的壁模块(2)的互补的连接元件(6)建立连接, 并且其中相应的连接元件(6)带有游隙地与关联的加强杆(10)连接, 使得其在与加强杆(10)的纵向方向垂直的平面中在所有侧都能够相对于所设置的中心位置推移至少2毫米,

其中在安装状态中水平走向的加强杆(10)在端侧地与具有至少一个保持板(12)的支承元件固定连接, 其中相应的保持板(12)被带有基板(16)和两个脚板(18)的U形鞍元件(14)包围, 并且其中所述脚板(18)在自身方面与相关的水平连接元件(6)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的壁模块(2), 其带有矩形的基本面和四个边缘, 其中所述加强杆(10)分别与所述边缘平行走向。

3. 根据权利要求1或2所述的壁模块(2), 其中保证至少5毫米的可推移性。

4. 根据权利要求1或2所述的壁模块(2), 其中所述连接元件(6)设计用于相互力配合的连接。

5. 根据权利要求1或2所述的壁模块(2), 其中至少两个平行走向的加强杆(10)分别结合为连接单元(4), 并且在端侧与同一连接元件(6)连接。

6. 根据权利要求1所述的壁模块(2), 其中相应的支承元件由一个唯一的直角平行六面体形的保持板(12)构成, 该保持板与总共两个加强杆(12)固定连接。

7. 根据权利要求6所述的壁模块(2), 其中相应的支承元件包括两个直角平行六面体形的保持板(12), 它们通过两个直角平行六面体形的横板(30)相互连接, 其中该支承元件与四个关联的加强杆(10)固定连接, 并且其中两个保持板(12)的每个都被与水平连接元件(6)连接的鞍元件(14)包围。

8. 根据权利要求1所述的壁模块(2), 其中相应的水平的连接元件(6)在阴性的实施形式中包括设置有内螺纹的插口(26), 并且在互补的阳性的实施形式中包括设置有 外螺纹的螺栓(20), 其带有相关的锁紧螺母(28), 其中阳性的连接元件(6)和阴性的连接元件(6)在相互连接的状态中按照螺丝扣的方式协作。

9. 根据权利要求8所述的壁模块(2), 其中相应的插口(26)在朝向支承元件的端部上旋拧到螺栓(20)上, 该螺栓设置用于固定在鞍元件(14)上。

10. 根据权利要求9所述的壁模块(2), 其中相应的鞍元件(14)的脚板(18)与水平走向的加强杆(10)平行取向, 并且具有与其平行走向的容纳开口(22), 其通过开口边缘(24)形成边界, 其中相关的连接元件(6)的相应的螺栓(20)沿着容纳开口(22)被挤压到脚板(18)之间, 并且在开口边缘(24)的区域中与脚板(18)固定连接。

11. 根据权利要求1或2所述的壁模块(2), 其中在安装状态中竖直走向的加强杆(10)在端侧与支承元件固定连接, 该支承元件具有凹处用于穿过设置有外螺纹的螺栓(38), 该螺栓与两个拧上的锚定螺母(40)一同作为竖直连接元件(6)起作用。

12. 根据权利要求11所述的壁模块(2), 其中螺栓与两个拧上的锚定螺母(40)以及存在的、被螺栓(38)穿过的锚板(36)一同作为竖直连接元件(6)起作用。

13. 根据权利要求11所述的壁模块(2), 其中相应的支承元件包括按照矩形框的方式相

互连接的四个直角平行六面体形的框架板(32),其中相互对置的两个框架板(32)分别与加强杆(10)固定连接。

14.根据权利要求1或2所述的壁模块(2),其中壁本体(8)按照三明治结构类型的方式具有外壳、内壳和位于其间的芯填充物,其中所述外壳和内壳通过加强元件抗推动地相互连接。

15.根据权利要求1或2所述的壁模块(2),其中所述连接元件(6)设计用于通过旋拧的连接。

16.根据权利要求1所述的壁模块(2),其中在安装状态中水平走向的加强杆(10)在端侧地与具有至少一个保持板(12)的支承元件焊接。

17.根据权利要求1所述的壁模块(2),其中所述脚板(18)在自身方面与相关的水平连接元件(6)焊接。

18.根据权利要求1所述的壁模块(2),其中相应的支承元件由一个唯一的直角平行六面体形的保持板(12)构成,该保持板与总共两个加强杆(12)焊接。

19.根据权利要求6所述的壁模块(2),其中相应的支承元件包括两个直角平行六面体形的保持板(12),它们通过两个直角平行六面体形的横板(30)相互连接,其中该支承元件与四个关联的加强杆(10)焊接,并且其中两个保持板(12)的每个都被与水平连接元件(6)连接的鞍元件(14)包围。

20.根据权利要求9所述的壁模块(2),其中相应的鞍元件(14)的脚板(18)与水平走向的加强杆(10)平行取向,并且具有与其平行走向的容纳开口(22),其通过开口边缘(24)形成边界,其中相关的连接元件(6)的相应的螺栓(20)沿着容纳开口(22)被挤压到脚板(18)之间,并且在开口边缘(24)的区域中与脚板(18)焊接。

21.根据权利要求1或2所述的壁模块(2),其中在安装状态中竖直走向的加强杆(10)在端侧与支承元件焊接,该支承元件具有凹处用于穿过设置有外螺纹的螺栓(38),该螺栓与两个拧上的锚定螺母(40)一同作为竖直连接元件(6)起作用。

22.根据权利要求21所述的壁模块(2),其中螺栓与两个拧上的锚定螺母(40)以及存在的、被螺栓(38)穿过的锚板(36)一同作为竖直连接元件(6)起作用。

23.根据权利要求11所述的壁模块(2),其中相应的支承元件包括按照矩形框的方式相互连接的四个直角平行六面体形的框架板(32),其中相互对置的两个框架板(32)分别与加强杆(10)焊接。

24.一种建筑物,其由通过连接元件(6)相互连接的多个根据权利要求1至23之一所述的壁模块(2)组成。

25.根据权利要求24所述的建筑物,其中在壁模块(2)之间存在的缝隙用填充材料浇注。

26.根据权利要求25所述的建筑物,其中在连接元件(6)的区域中存在的、在相应的壁本体(8)中的凹陷用填充材料浇注。

27.根据权利要求24所述的建筑物,其中在壁模块(2)之间存在的缝隙用混凝土浇注。

28.根据权利要求27所述的建筑物,其中在连接元件(6)的区域中存在的、在相应的壁本体(8)中的凹陷用混凝土浇注。

用于建设建筑物的壁模块以及相关的建筑物

[0001] 本发明涉及一种构建为混凝土预制部件的壁模块,用于建设建筑物。此外,本发明涉及一种通过使用这种壁模块制造的建筑物,尤其是核电站的工作楼或者设备楼。

[0002] 核设施的安全性方面重要的楼宇(例如容纳备用电源机组的这种楼宇)目前几乎仅仅作为就地浇混凝土结构(Ortsbetonkonstruktion)来实施。在常用的住宅楼中经过检验的预制方式目前实际上不能使用。

[0003] 针对核设施的高安全性要求以及对于负载条件EVI(内部作用)和EVA(外部作用)的考虑,通常得出非常高的加强密度。出于该原因,核电站或者其他核能设施的大部分楼宇结构都以庞大的结构类型来实施。在该结构类型的情况下,由于高的加强量,最小的壁厚目前为大约0.85米。

[0004] 楼宇/构造物于是必须承受住以下类型H1—H4的事件的所有负载和负载结合:

[0005] 正常运行(H1):

[0006] 一持久负载

[0007] 一可变负载,包括通过运输和安装引起的负载

[0008] 一组合负载

[0009] 通过外部引起的人员事件产生的影响(H2)

[0010] 一爆炸

[0011] 一飞行器的坠落

[0012] 一外部区域中的火灾

[0013] 通过内部未曾预见的事件产生的影响(H3)

[0014] 一内部发生的火灾

[0015] 一内部设计的崩塌

[0016] 一下落负载

[0017] 一内部溢流

[0018] 一内部爆炸

[0019] 不太可能的事件(H4)

[0020] 一地震

[0021] 一极端的风灾

[0022] 一极端的雪灾和冰灾

[0023] 一龙卷风负载,龙卷风袭击的影响

[0024] 一极端的外部温度

[0025] 一极端的洪水

[0026] 一极端的降水

[0027] 一对象保护(Objectschutz)

[0028] 一爆炸冲击波

[0029] 一爆炸气云

[0030] 使用预制部件——虽然由于由此产生的对于整个规划、构造和建造过程的标准化

和优化而被视为完全是所希望的——在这种情况下迄今遇到显著的困难并且因此停滞不前。这尤其是因为迄今在预制装配式建筑中常用的连接技术,这些技术不能满足核能领域中提出的要求,或者不能够克服通常遇见的所允许的部件公差。对于每个核电站基本上重新规划具有相同功能的相同的楼宇,这一事实引起了如下思考:如何可以降低规划成本和实施成本。

[0031] 一种降低可能通过如下系统实现:这些系统能够实现借助预制的模块来灵活地规划所希望的空间以及其衬里。

[0032] 对于核电站领域中的构造物所提出的要求对应于在建筑技术和安全技术中的最高要求。因此,规划和实施非常复杂并且成本高昂。

[0033] 预制件建造方式的实施目前遇到了关于如下方面的困难:在安装时,在各组件之间的力配合的连接,以及克服由此产生的公差,以及尺寸不精确和取向不精确。

[0034] 因此,本发明所基于的任务是,提出一种开头所述类型的壁模块,其能够以简单的方式与其他的这种壁模块组合和连接成为建筑物,特别是楼宇或者楼宇建筑群,该建筑物不仅针对常见的运行负载而设计,而且此外也承受不太可能的极端负载(单独地或者甚至组合地出现),譬如洪水、地震、持续降雨、冰负载、风负载、旋风、极端环境温度、碰撞冲击、飞机坠落等等。

[0035] 根据本发明,该任务通过独立权利要求1的特征来解决。

[0036] 相应地,设计了一种构建为混凝土预制部件的壁模块用于建设建筑物,该壁模块带有:壁本体,该壁本体具有规则的、尤其是矩形的基本面以及多个边缘、尤其是四个边缘;在其整体上形成规则的加强格栅的、优选分别与所述边缘平行走向的多个加强杆,所述加强杆被浇注到壁本体中,其中加强杆分别基本上从边缘到边缘地穿过壁本体,并且在其端部上设置有连接元件,所述连接元件构建用于与直接相邻的壁元件的互补的连接元件建立连接,并且其中相应的连接元件(至少在松开的、未与互补连接元件连接的状态中)带有游隙地或者可运动地与关联的加强杆连接,使得其在相对于加强杆的纵向方向垂直的平面中在所有侧都能够相对于所设置的中心位置推移至少2毫米。在拉紧的、固定连接的状态中,该可运动性被完全禁止。

[0037] 特别有利地并且对于在核电站建筑物中通常的要求而言足够的是,保证至少5毫米、优选直到大约10毫米的可推移性。

[0038] 在此,术语壁模块广义地解释,并且除了楼宇的内部壁区段和外部壁区段(侧壁)之外尤其是还包括底部板和顶部板。

[0039] 平面的、平整的壁模块、尤其是具有矩形的基本面的壁模块虽然是优选的,然而壁模块也可以是弯曲的,使得例如建设弯曲的壁区段或者圆柱形的楼宇(反应堆楼宇等等)是可能的。

[0040] 如令人吃惊地表明的那样,通过这种方式,不仅在单个的模块之间构建了灵活的连接,该连接使得能够实现克服了不可避免的部件公差和在现场安装时的取向公差,而且在合适的设计情况下虽然有(或者正是由于有)单个连接部的比较高的灵活性,仍然可以实现壁模块的可承受高负载的复合结构,其承受住高的剪切力和弯曲力矩,并且保证了可靠地将负载通过模块边界转移到相应的锚点中。

[0041] 合乎目的是,连接元件(至少最初地)设计用于相互力配合的连接,尤其是通过

旋拧或者通过拉紧来进行。必要时,附加地也可以设置形状配合,尤其是用于固定之前建立的螺旋连接。

[0042] 在优选的扩展方案中,至少两个平行走向的加强杆分别结合为一个单元,并且端侧与相同的连接单元连接。

[0043] 如上面已经表明的那样,相应的壁模块可以是侧壁或者顶部壁或者底部板的组成部分,于是竖直取向或者水平取向。相应地,在装配或者安装状态中,竖直的以及水平的加强杆都设置有连接在其上的竖直或者水平的连接元件,以便将侧壁模块之间和顶部壁模块之间以及相互之间进行连接。

[0044] 在有利的实施形式中,设置有壁模块,其中在安装状态中水平走向的加强杆端侧地与具有至少一个保持板的支承元件固定连接,特别是焊接,其中相应的保持板被带有基板和两个脚板(Schenkelplatten)的U形鞍元件包围,并且其中脚板在自身方面与相关的水平连接元件固定连接,尤其是焊接。鞍元件优选一件式地实施。

[0045] 在此,在安装状态中合乎目的是,鞍元件以其基本面靠置在保持板的端面上,并且尤其是关于脚板之间的距离方面设计为使得实现上面提及的灵活配合。也就是说,所要求的连接部的灵活性在该变形方案中优选通过鞍元件相对于保持板的可推移性来实现。

[0046] 在一个优选的变形方案中,相应的支承元件由一个唯一的直角平行六面体形的保持板构成,该保持板与总共两个加强杆固定连接,尤其是焊接。

[0047] 在一个可替选的变形方案中,相应的支承元件包括两个直角平行六面体形的保持板,它们通过两个直角平行六面体形的横板(Querplatten)相互连接,其中支承元件与四个关联的加强杆固定连接,尤其是焊接,并且其中两个保持板的每个都被与水平连接元件连接的鞍元件包围。在壁模块中的连接单元在该变形方案中于是总共包括四个平行走向的加强杆,它们在端侧分别设置有具有两个连接元件的连接单元。

[0048] 在该变形方案中框架式的支承元件在优选的扩展方案中也可以一件式地实施。

[0049] 在特别优选的扩展方案中,相应的水平的连接元件在阴性的实施形式中包括设置有内螺纹的插口,并且在互补的阳性的实施形式中包括设置有外螺纹的螺栓,其带有相关的锁紧螺母,其中阳性的连接元件和阴性的连接元件在相互连接的状态中优选按照螺丝扣的方式协作。

[0050] 在此合乎目的是,相应的插口在朝向支承元件的端部上旋拧到螺栓上,该螺栓设置用于固定在鞍元件上。

[0051] 此外一种构造是有利的,其中相应的鞍元件的脚板与水平走向的加强杆平行取向,并且具有与其平行走向的容纳开口,其通过开口边缘形成边界,其中相关的连接元件的相应的螺栓沿着容纳开口被挤压到脚板之间,并且在开口边缘的区域中与脚板固定连接,尤其是焊接。

[0052] 迄今描述的变形方案尤其是适于水平的加强杆和水平的连接。特别适于竖直连接的变形方案在下面描述。

[0053] 在有利的实施形式中设置了如下壁模块:其中在安装状态中竖直走向的加强杆在端侧与支承元件固定连接,尤其是焊接,该支承元件具有凹处用于穿过设置有外螺纹的螺栓,该螺栓与两个拧上的锚定螺母(Ankerkernmuttern)以及必要时存在的、被螺栓穿过的锚板(Ankerplatten)一同作为竖直连接元件起作用。

[0054] 上面详细描述的垂直连接的灵活性在此合乎目的地通过如下方式实现：螺栓具有比包围其的支座略微更小的直径，该支座尤其是通过在支承元件中的相关的凹处或者通过在锚板中的相应的凹处来实现。

[0055] 在此合乎目的是，相应的支承元件包括按照矩形框的方式相互连接的四个直角平行六面体形的框架板，其中相互对置的两个框架板设计为保持板，并且分别与加强杆固定连接，尤其是焊接。在壁模块中的垂直的连接单元于是优选具有两个加强杆。

[0056] 对于迄今所描述的所有变形方案，壁模块的一种实施形式是有利的，其中壁本体按照三明治结构类型的方式具有外壳、内壳和位于其间的芯填充物，其中外壳和内壳通过加强元件抗推动地相互连接，其中加强元件除了连接单元的加强杆之外还包括其他元件。

[0057] 由通过灵活的连接元件相互连接的多个所述类型的壁模块组成的建筑物出色地满足开头提及的要求。

[0058] 合乎目的是，在建设楼宇时，在壁模块之间存在的缝隙以及可能在连接元件的区域中存在的、在相应的壁本体中的凹陷用混凝土浇注。

[0059] 迄今介绍的和阐述的带有在元件壁构造中预制的模块/壁型材的系统具有非常高的灵活性，并且同时带来了整个构造物、规划和建造过程的标准化和优化。

[0060] 该系统可以应用到所有如下楼宇：这些楼宇由于其在设施中的功能而必须承受所提及的外部 and 内部事件。这意味着，该系统不仅可以应用在核能设施中，而且其也可以使用在化学领域、军事领域和其他领域。

[0061] 元件连接设计为，使得确定的加强值转化为完全碰撞(100%力传递)的形式。每个加强杆在这种设计中都连接到后继部件的加强物上，而与是否达到可能的耐应力性(Beanspruchbarkeit)无关。

[0062] 虽然已经描述了用于壁元件(其在目前的描述中也被称为壁模块)的不同类型的连接器，其以出色的方式满足了所提出的要求，仍然存在对于其他类型的要求以及改变所存在类型的要求，以便针对不同的要求情况提供灵活的具体解决方案。在此，尤其是追求在构造中并且从材料要求来看容易保持的、成本低廉的连接器或者连接器系统，其可以容易地并且可靠地连接到壁元件的加强物上以及相互之间连接。

[0063] 为此，可以设计一种连接器系统用于具有多个壁模块的预制件构造物，其中连接器系统包括如下组中的一个或者多个部件：

[0064] ●U形支承体或者盒子，其布置在两个壁模块之间的缝隙中，并且加强杆(10)与其拧紧，

[0065] ●U形支承体或者盒子，其布置在两个壁模块之间的缝隙中，并且加强杆借助旋拧上的金属爪形状配合地衔接到其中，

[0066] ●借助螺旋栓相互连接的两个封闭板或者盒子的复合结构，其中每个封闭板或者每个盒子都与加强杆之一拧紧，

[0067] ●双头锚栓。

[0068] 在一个有利的变形方案中，根据本发明的预制部件系统具有仅仅0.40m的壁厚以及任选的厚度为大约0.10m的附加壳。由此，可靠地承受上面描述的所有负载和负载组合。

[0069] 借助本发明实现的优点尤其在于，通过提供带有预制的、标准化的壁模块或者壁型材(其设置有高质量的并且灵活的连接部或者连接装置)的“积木系统”，长久以来由传统

的预制件建造中已知的关于规划时间和实施时间以及成本和效率方面的优点可以转移到用于核能设施的楼宇的建造上。但是本发明当然并不局限于这种使用目的,而是例如也可以用于非核能的工业设施、军事设施或者也用于一般的楼宇,譬如在受到强烈地震威胁的区域中。

[0070] 下面借助附图进一步阐述本发明的不同实施例。其中分别在极为简化的和示意性的附图中:

[0071] 图1示出了在安装时刻(更确切地说:在即将把壁模块推到一起并且连接之前)由多个壁模块在预制件建造方式中组装的楼宇区段的部分剖切的透视图;

[0072] 图2示出了根据图1的楼宇区段的俯视图(正面视图);

[0073] 图3示出了图2中的中央区域的细节,其带有放大地选出的、在壁模块之间的连接元件;

[0074] 图4在透视图示出了图3中的细节;

[0075] 图5示出了与图4类似的视图,其中一方面示出了可替选的、水平的连接单元的类型,并且另一方面在图中省去了壁模块的混凝土壳;

[0076] 图6示出了水平的连接单元的第一类型;

[0077] 图7示出了水平的连接单元的第二类型;

[0078] 图8示出了竖直的连接单元;

[0079] 图9示出了根据图6的连接单元的不同构件的简化的构造图;

[0080] 图10示出了根据图7的连接单元的不同构件的简化的构造图;

[0081] 图11示出了根据图8的连接单元的不同构件的简化的构造图;

[0082] 图12示出了楼宇的由多个壁模块在预制件建造方式中组装的壁区段;

[0083] 图13和图14示出了根据第一实施形式的壁模块的连接器系统(U形支承体);

[0084] 图15至图18示出了根据第二实施形式的壁模块的连接器系统(盒子,Box);

[0085] 图19至图25示出了根据第三实施形式的壁模块的连接器系统(终结器);

[0086] 图26和图27示出了根据第四实施形式的壁模块的连接器系统(爪I);

[0087] 图28和图29示出了根据第五实施形式的壁模块的连接器系统(爪II),以及;

[0088] 图30示出了根据第六实施形式的壁模块的连接器系统(双头锚栓)。

[0089] 相同的或者作用相同的部件在所有附图中设置有相同的附图标记。

[0090] 根据本发明的壁模块2作为带有部分在混凝土中浇注的连接单元4的混凝土预制部件来实施,其中连接元件6为了与相应的相邻模块的互补的连接元件6连接而向外从相应的壁本体8突出或者伸出。

[0091] 在图6中以透视方式示出了水平的连接单元4的第一类型。连接单元4包括两个平行走向的、相同长度的加强杆10,它们在其相应的端部与直角平行六面体形的保持板12的端面焊接。相应的保持板12被U形的鞍元件14包围,该鞍元件具有基板16和两个脚板18。相应的鞍元件14优选一件式地实施(然而这里示出由多个单部件组成的变形方案),并且取向为使得脚板18在一定程度上形成加强杆10向外的延长,该延长又向外延伸到与加强杆10平行取向的连接元件6的构型中。相应的连接元件6包括设置有外螺纹的螺栓20,该螺栓在其内端部上配合在两个关联的脚板18的容纳开口22之间,并且在开口边缘24上与脚板18焊接。相应的螺栓20的外端部在阴性的实施形式中设置有具有内螺纹的插口26,或者在阳性

的实施形式中设置有锁紧螺母28,使得在相邻的壁模块2的互补的连接元件6之间可以建立按照螺丝扣连接方式的相应的力配合连接。

[0092] 通过部件的相应设计,尤其是相应的鞍元件14的基板16的长度和宽度相比于由鞍元件14包围的保持板12的保持板12的长度和宽度的设计,保证了鞍元件14的一定的横向可推移性,并且也保证了相关的连接元件6相对于固定地浇注在壁模块2的壁本体8中的加强杆10的一定的横向可推移性,尤其是在垂直于加强杆10的纵向方向的任意方向上推移至少2毫米,优选至少5毫米。基本上直角平行六面体形的壁本体8在相应的鞍元件14的区域中设置有相应的凹陷,使得实际上给出了可推移性。通过这种方式,可以在需要时补偿在制造时或者在将连接装置拉紧时不可避免的部件公差。

[0093] 在图7中示出的水平的连接单元4的第二类型在工作原理方面完全类似地构建,然而具有两倍数量的连接元件6和加强杆10。因此,在每侧上设置有两个相互平行布置的、分别被带有关联的连接元件6的鞍元件14包围的保持板12,其中保持板12通过横板30相互连接。由保持板12和横板30形成的框架可以一件式地实施。加强杆10与保持板12的端面焊接,可替代地与横板30焊接。通过这种方式,在连接单元4的每个侧上在一定程度上可以实现双螺丝扣连接,其具有上面描述的灵活性。

[0094] 图8示出了竖直的连接单元4,其具有基本上类似的工作原理,然而具有连接元件6的在细节上不同的构造。两个加强杆10在此在端侧与由四个框架板32形成的矩形框焊接。在矩形框架的朝向加强杆10的内侧上,设置有中央凹部34的锚板36焊接到框架板32上。凹部34的直径尺寸设置为使得也称为锚栓的螺栓38能够以一定的游隙、也即在形成环形间隙的情况下穿插而过。锚定螺母40用于加强和固定借助相邻的壁模块2的对应件而建立连接,该连接在那里同样通过相应的、被螺栓38穿过的锚板36来固定。按照阳性和阴性连接类型的区分在此不一定是必需的,然而在可替代的构型中当然也可以设置。可替代地,在此也还可以使用夹紧插口等等,以便将相邻壁模块2的螺栓38的彼此对置的端部相互连接。

[0095] 仍然重要的是,如水平的连接装置一样,竖直的连接装置允许垂直于加强杆10的纵向方向的一定程度的灵活性,该灵活性为至少2毫米、优选至少5毫米的活动余地。

[0096] 在所有情况中,推负载、拉负载和剪切负载可靠地通过总体上按照规则的矩形格栅方式浇注在壁本体8的混凝土中的加强杆10来消除和传递。

[0097] 在可替代的实施形式中,在附图中由相互焊接的单个部件组成的(焊接线42)所有部件和构件也可以一件式地实施,譬如浇注或者通过冷成形或者热成形来制造。

[0098] 在下面描述的连接器的类型可以出现在图1至图11中所示的以及所描述的连接器的位置(在那里称为“连接元件”),并且部分或者完全地将其替代,或者以多种方式与其结合或者相互作用。

[0099] 在图12至图30中借助附图进一步说明了用于钢筋混凝土预制装配式建造方式的根据本发明的壁模块连接器系统的多个实施例。

[0100] 对于所有下面的例子适用的是,楼宇实施为由壁元件、顶元件、角元件等等形式的钢筋混凝土构成的预制件元件或者预制的模块构成的大型构造物,在下文中简略地通过术语“壁模块”来概括,其中术语“壁元件”被同义地使用。在预制的元件之间的连接借助特别的连接器(英语:Connector)或者连接器系统基于旋拧连接来实现。预制的壁模块相互之间几乎能够任意组合。

[0101] 在地震影响下或者在类似的自然事件情况下以及在特殊的负载例如爆炸或者碰撞负载情况下,旋拧连接满足在周期性更换需求方面的要求。

[0102] 由三个相同类型的、矩形的壁模块2组成的壁区段示例性地在图12中以透视方式示出。

[0103] 1. U形支承体类型的螺旋连接

[0104] 在尤其是作为钢筋混凝土元件实施的预制件元件之间布置有连贯的、即优选在一个或者多个元件的整个边缘长度上延伸的U形支承体,其对应于加强格栅的加强距离而设置有凹口/长形孔。为了补偿公差,它们设置有相对于加强杆的穿插而过的螺旋连接部的裕量(Uebermass)。

[0105] U形支承体的厚度应当为至少20mm,推荐25mm。至混凝土元件的连接借助螺母来进行,这些螺母旋拧到突出的、端侧设置有相应的螺纹的加强杆或者棒上。

[0106] 因为在U形支承体中的长形孔为了补偿公差而必须具有相对于螺旋连接部明显的裕量,因此带有被加工的卷边的螺杆/螺母或者垫片是合乎目的的,以便确保足够的支承面。

[0107] U形支承体被推移到连接器下并且拧紧。

[0108] 该连接类型示例性地在图13和图14中示出。

[0109] 在此,图13示出了竖直取向的壁模块2的截面,这里带有关联的附加壳1003。在壁模块2的上边缘和下边缘上可以看到U形支承体1004,通过其来实现至这里未示出的邻接的壁模块的连接。U形支承体1004分别以其脚1006靠置在关联的壁模块的边缘面上,并且在相邻的壁模块之间形成一定程度上的距离保持器。为了在U形支承体1004和壁模块2之间的可靠连接,加强杆10的从壁元件伸出的、在那里设置有外螺纹的端部(螺旋连接部)引导穿过U形支承体的脚中的关联的长形孔,并且相应地通过从外部拧上的锁紧螺母1010来固定。

[0110] U形支承体1004的脚1006中的钻孔/长形孔(其中加强杆10的端部引导穿过这些钻孔/长形孔)在直径方面较大地设计,使得加强杆10在松动的锁紧螺母1010的情况下具有相应的游隙,优选在每个方向上为至少5mm。

[0111] 加强杆10有利地从边缘至边缘或者从连接部位至连接部位地分别穿过整个壁模块2。也就是说,相应的加强杆10在其两个端部的每个上都具有上面描述类型的连接器,该连接器与邻接的壁模块的关联的连接器相互作用。在加强杆10的相反的端部上的两个连接器优选类型相同,并且具有类似的尺寸。相应的内容也适用于下面描述的其他连接类型。

[0112] 图14在俯视图中示出了这样建立的在两个壁模块之间的连接。在该简化的视图中,从壁模块本身只能看到水平的加强杆10。

[0113] 在相应地实施的加强格栅情况下,可以通过这种方式在邻接的壁模块之间建立竖直的以及水平的连接。

[0114] 2. 盒子类型的螺旋连接

[0115] 在下面描述的盒子(Kasten)类型的螺旋连接也适用于水平的连接以及竖直的连接。

[0116] 该连接类型借助图15至图18来说明。

[0117] 在此,图15在左半图中示出了矩形壁模块2的加强格栅1012的透视图,其带有分别在端侧连接到加强杆10上的盒子1014。在右半图中示出了带有施加的混凝土浇注块的交付

状态中的壁模块2。在将壁模块2与相邻的壁模块2的关联的盒子1014接合时,盒子1014的每个都借助螺旋连接而相连。

[0118] 图16示出了在两个壁模块2的连接部位通过这样相互连接的盒子—盒子组合的纵截面。

[0119] 图17和图18示出了两个在图16中相应地用罗马数字标记的横截面。

[0120] 在朝向壁模块2的侧上,相应的盒子1014连接并且固定到加强杆10的端部上。这通过所谓的LENTON螺旋套节连接装置(Schraubmuffenverbindung)1016或者以类似方式来进行。加强杆10的锥状变细的、设置有外螺纹的端部为此旋拧到互补成型的螺纹套管1018或者螺旋套节中,其形成盒子1014的整体的组成部分。

[0121] 两个类似地构造的盒子1014彼此间的连接通过内部的连接螺栓1020来进行,该连接螺栓在两个端部都分别设置有外螺纹,并且穿过关联的螺栓通道1022。拧上的锁紧螺母1024分别通过位于中间的锚定板1026来对关联盒子1014的限定螺栓通道1022的环形套管1028进行加载,并且于是将装置固定。相应的环形套管1028的环形端面1030在此形成了作为止挡起作用的、用于按照开槽的垫片方式构建的锚定板1026的支持面。两个盒子1014的环形套管1028并且由此两个盒子1014总体上由此在张紧的状态中固定地相对于彼此按压。

[0122] 因为一方面螺栓通道1022的内直径大于连接螺栓1020的外直径,另一方面相应的锚定板1026在通过盒子1014的壁形成的包围内具有充分的运动自由空间,并且最后在相应的锁紧螺母1024和与其对置的螺纹套管/螺旋套节1018之间存在足够大的轴向间隙,所以实现了可以非常良好地可适配的连接。在此,在尚未上紧的锁紧螺母1024情况下在所有三个空间方向上给出的运动自由空间优选为至少5mm。

[0123] 3. 终结器类型的螺旋连接

[0124] 同样适用于水平的连接装置以及竖直的连接装置的另一连接类型在图9至图25中示出。

[0125] 在此,在图21中以透视方式并且在图22中以俯视图示出单个的连接装置。图23至图25示出了通过连接器的各构件的不同截面。

[0126] 在这种连接类型中,壁模块2的相应的加强杆10在端侧锚定在也称为终结器的封闭板1034中。这尤其是可以通过旋拧来进行,譬如通过使用LENTON螺旋套节连接装置等等,其中螺纹套管1036或者螺旋套节形状配合地插入穿过封闭板1034的相应钻孔中并且固定(参见图24)。

[0127] 两个封闭板1034的连接又通过螺旋栓1038来进行,螺旋栓1038穿过关联的钻孔并且通过螺母1040来固定,其中钻孔穿过封闭板1034。在螺母1040和封闭板1034之间的相应地被钻穿的钢板1042在一定程度上用作垫片。

[0128] 在该实施例中,设置有两个对称地并且与加强杆10的中轴线平行布置的螺旋栓1038。

[0129] 这里也仍然重要的是连接装置的良好可适配性,用于与不可避免的制造公差或者尺寸不精确性以及安装时取向不精确性相匹配。出于该原因,在封闭板1034中被螺旋栓1038穿过的钻孔的内直径大于相应的螺旋栓1038的外直径,使得在松开的或者松动的螺母1040的情况下实现了在所有方向上优选超过5mm的所希望的运动自由(也即:游隙)。这例如从图24和图25中得到。

[0130] 螺旋栓1038的长度合乎目的地设计为,使得在安装最终状态中在两个相互连接的封闭板1034之间保留有明显的间隙。这种间隙有利地在完成由壁模块2组成的壳体情况下用填充材料譬如细颗粒混凝土或者水泥来浇注。按照该意义,这也适用于在这里描述的其他连接类型情况下相邻的壁模块的接合部位上的间隙、缝隙和空隙。

[0131] 在图20中可以看到加强格栅1012的相邻的、平行的加强杆10之间的距离典型地在200mm的数量级。该值也大致是这里所描述的其他连接变形方案的基础,其中当然根据应用情况明显的改变也是可能的。螺旋栓1038的直径的典型值在20mm或者更大的数量级。

[0132] 4. 爪I类型的螺旋连接

[0133] 这种连接装置与U形支承体类型的螺旋连接具有在一定程度上的相似性。加强杆的拧紧并不借助套节(Muffen)来完成,而是将金属爪旋拧到加强杆的端部上,其保证了完全搭接(Vollstoss)。此外,将金属板旋拧到U形支承体上,该金属板将支承体型材补充为闭合的矩形环。在壁模块之间的缝隙合乎目的地又被浇注。

[0134] 这示例性地在图26中以透视方式示出,并且在图27中以截面示出。

[0135] 在图27中看到与相应的加强杆10连接的金属爪1046。其一件式地实施,并且具有旋拧到加强杆10上的螺纹套管1048和与其成直角布置的、侧面突出的保持脚1050。加强杆10的带有螺纹套管1048的端部引导穿过U形支承体1054的脚1052中提供有明显游隙的钻孔,使得金属爪1046的保持脚1050固定在U形支承体1054的内部。旋拧到U形支承体1054上的金属板1058将U形型材封闭为盒子。

[0136] 类似于U形支承体类型的连接装置情况那样,布置在两个相互连接的壁模块2之间的盒子优选在其整个边缘长度上延伸。

[0137] 5. 爪II类型的螺旋连接

[0138] 在该连接类型情况下,类似于爪I类型的连接装置,加强杆10在端侧设置有拧上的金属爪1060。与其不同,U形夹1062并不在相应的壁模块2的侧边缘的多个或者所有连接部上延伸,而是仅仅在连接器本身上延伸。固定通过垂直于加强杆10的纵轴线走向的螺钉1064来进行,如在图28中以透视方式以及在图29中在截面中示出的那样。

[0139] 6. 通过双头锚栓的连接

[0140] 最后,对于迄今描述的连接类型可备选地或者附加地可以使用所谓的双头锚栓作为连接装置,其被置于壁模块中的相应的凹陷中。由此,保证了相应的壁缝隙的拉力传递的可能性。

[0141] 该连接系统示例性地在图30中借助通过两个相互连接的壁模块2的截面来说明。在该例子中,两个相对于彼此成直角布置的双头锚栓1070组合成为锚形十字(Ankerkreuz)1072。特别地,两个双头锚栓1070可以在锚形十字1072的交叉点上固定地相互连接。锚形十字1072也可以一件式地浇注。当然,可备选地也可以使用简单的双头锚栓1070。

[0142] 每个双头锚栓1070都具有两个加厚的、径向伸出的头部1074,其在端侧模制到系杆1076上,并且在分别关联的壁模块2的相应的凹陷或者槽中形状配合地固定。在安装之后,凹陷合乎目的地用填充材料譬如水泥或者轻质混凝土来浇注。

[0143] 附图标记表

[0144] 2 壁模块

[0145] 4 连接单元

[0146]	6	连接元件
[0147]	8	壁本体
[0148]	10	加强杆
[0149]	12	保持板
[0150]	14	鞍元件
[0151]	16	基板
[0152]	18	脚板
[0153]	20	螺栓
[0154]	22	容纳开口
[0155]	24	开口边缘
[0156]	26	插口
[0157]	28	锁紧螺母
[0158]	30	横板
[0159]	32	框架板
[0160]	34	凹部
[0161]	36	锚板
[0162]	38	螺栓
[0163]	40	锚定螺母
[0164]	42	焊接线
[0165]	1003	附加壳
[0166]	1004	U形支承体
[0167]	1016	脚
[0168]	1008	加强杆
[0169]	1010	锁紧螺母
[0170]	1012	加强格栅
[0171]	1014	盒子/Box
[0172]	1016	螺旋套节连接装置
[0173]	1018	螺纹套管
[0174]	1020	连接螺栓
[0175]	1022	螺栓通道
[0176]	1024	锁紧螺母
[0177]	1026	锚定板
[0178]	1028	环形套管
[0179]	1030	端面
[0180]	1034	封闭板
[0181]	1036	螺纹套管
[0182]	1038	螺旋栓
[0183]	1040	螺母
[0184]	1042	钢板

[0185]	1046	金属爪
[0186]	1048	螺纹套管
[0187]	1050	保持脚
[0188]	1052	脚
[0189]	1054	U形支承体
[0190]	1058	金属板
[0191]	1060	金属爪
[0192]	1062	U形夹
[0193]	1064	螺钉
[0194]	1070	双头锚栓
[0195]	1072	锚形十字
[0196]	1074	头部
[0197]	1076	系杆

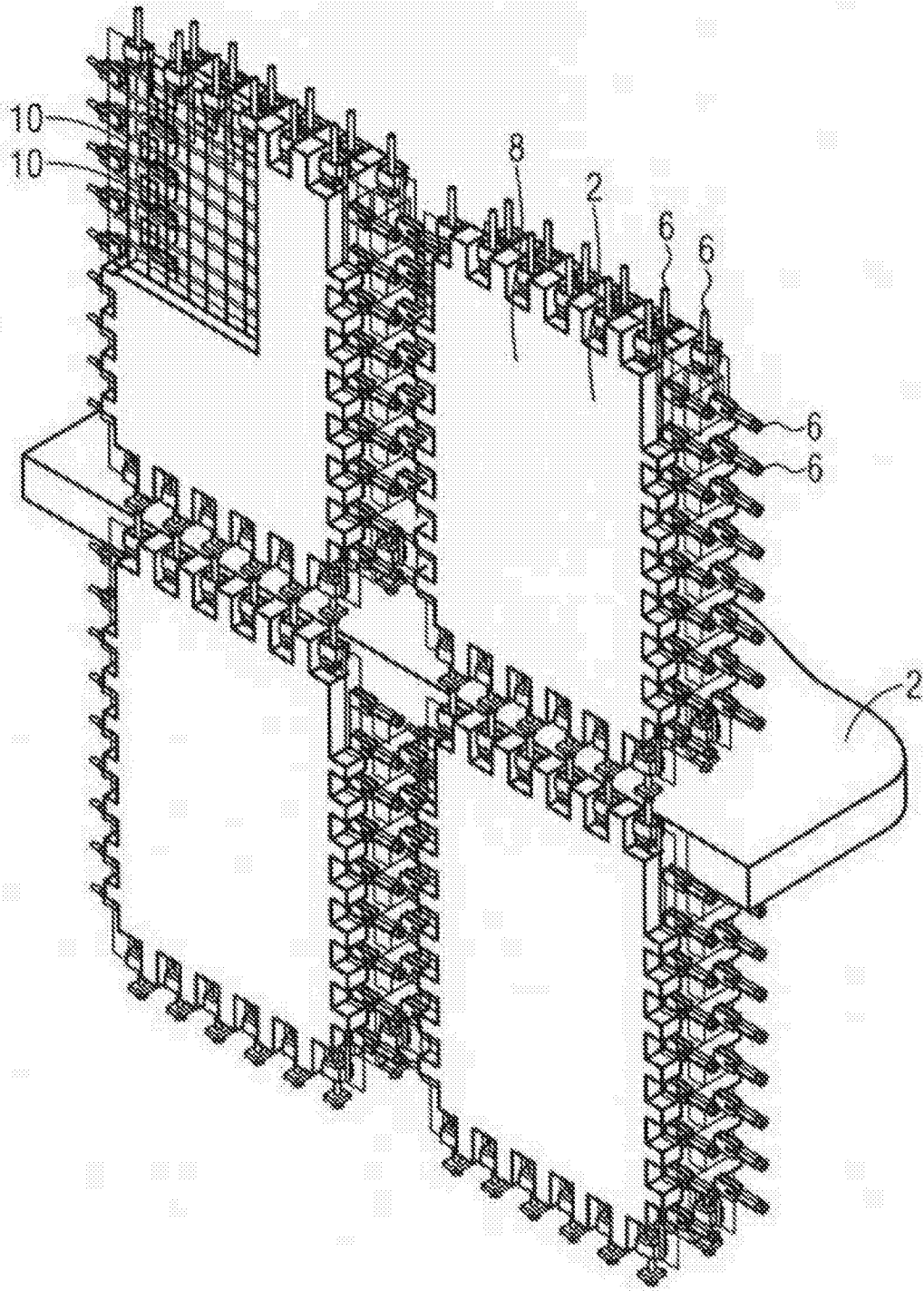


图1

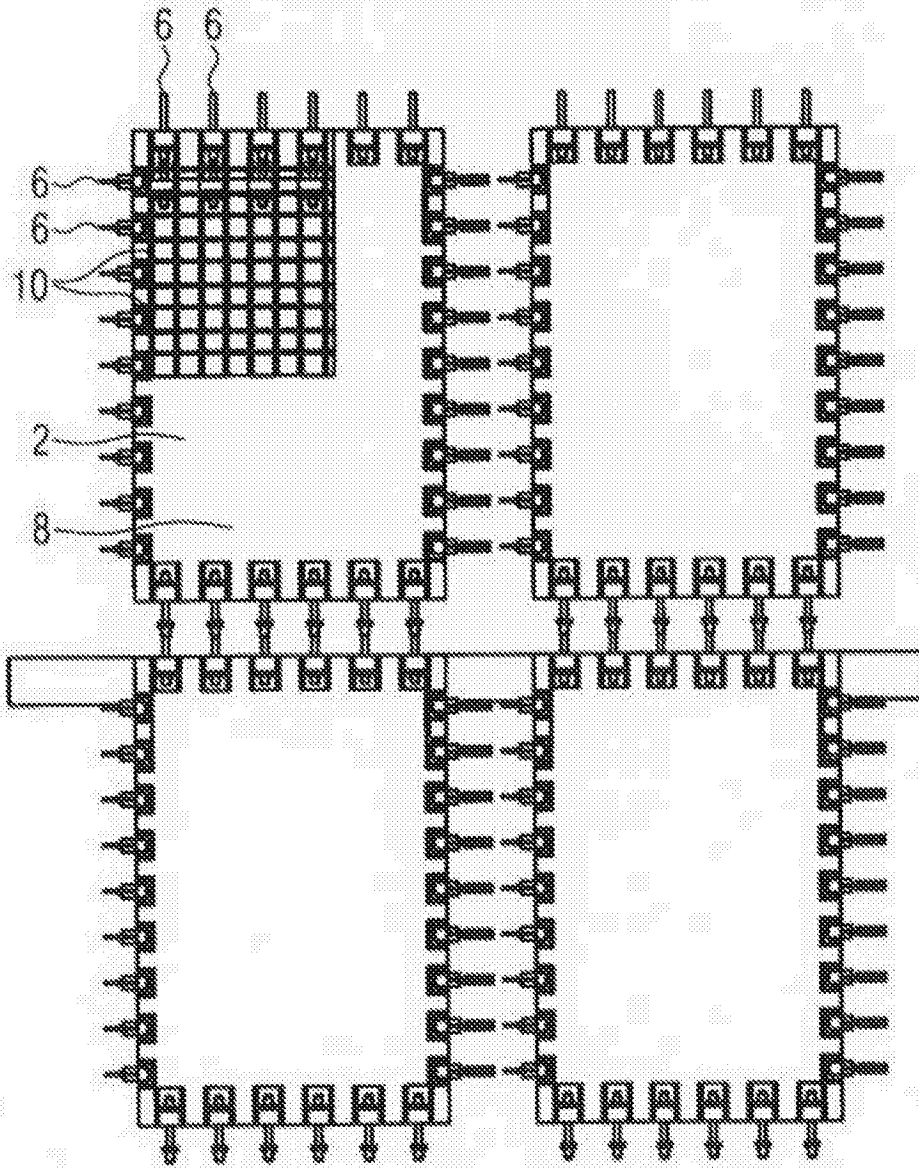


图2

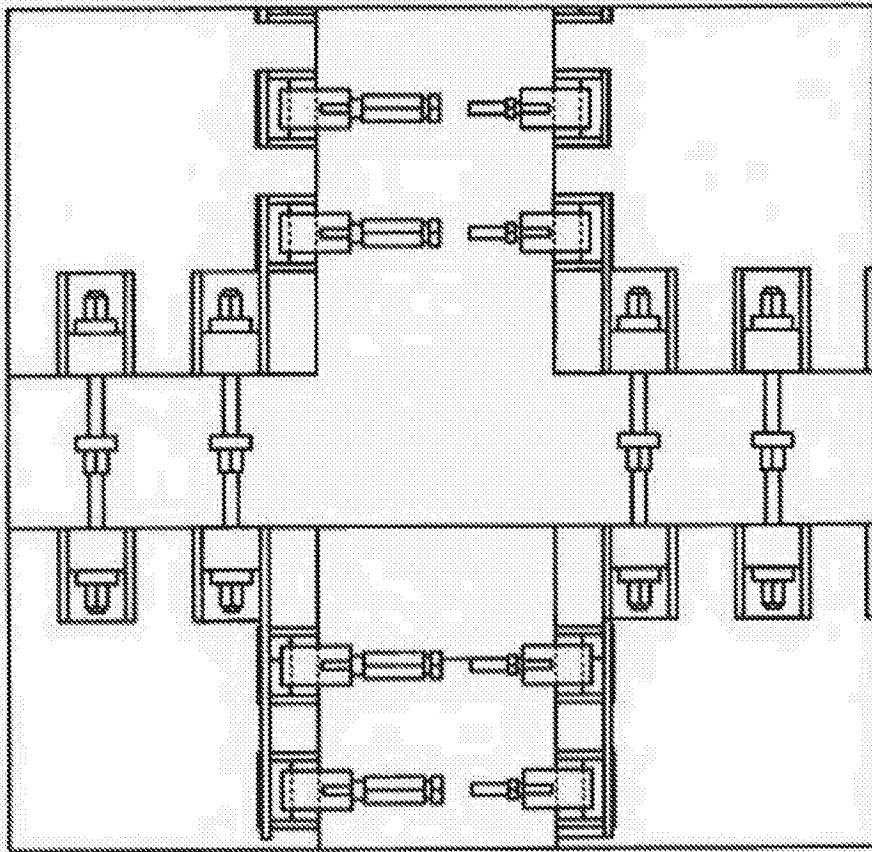


图3

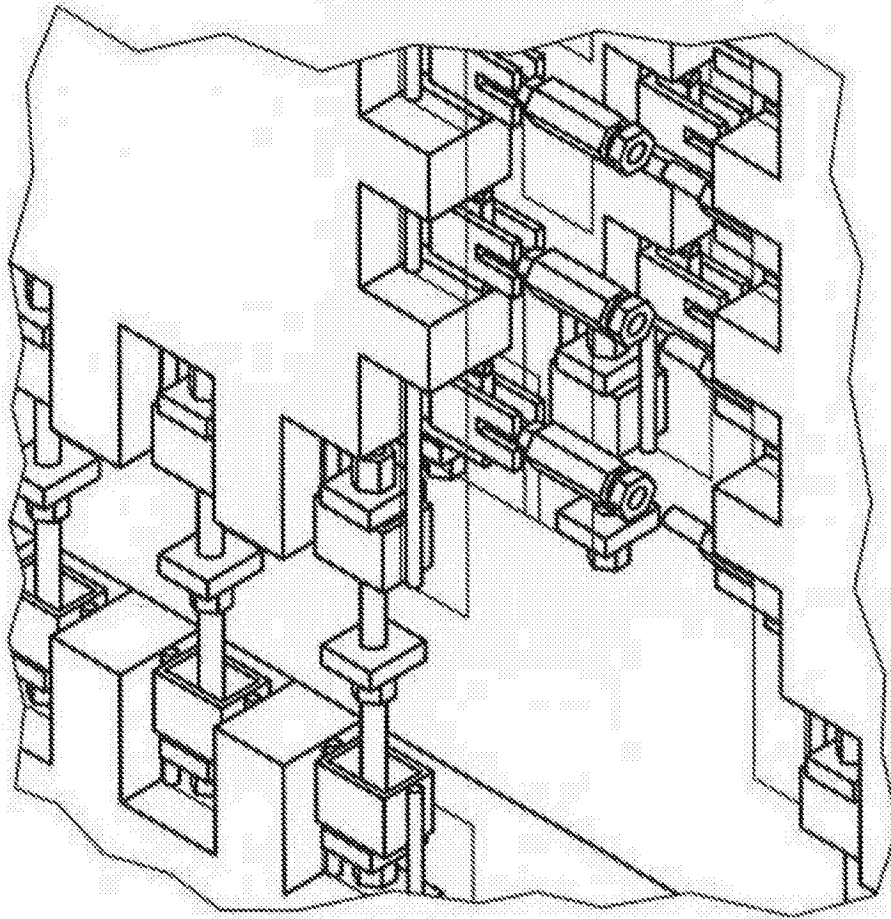


图4

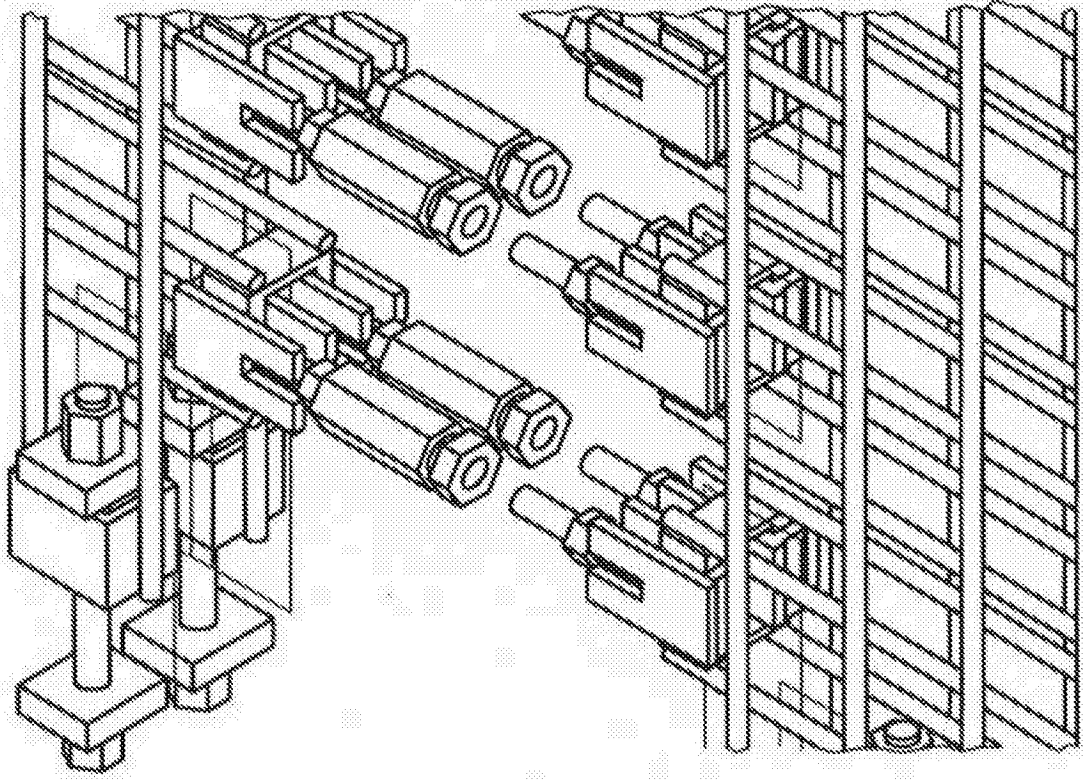


图5

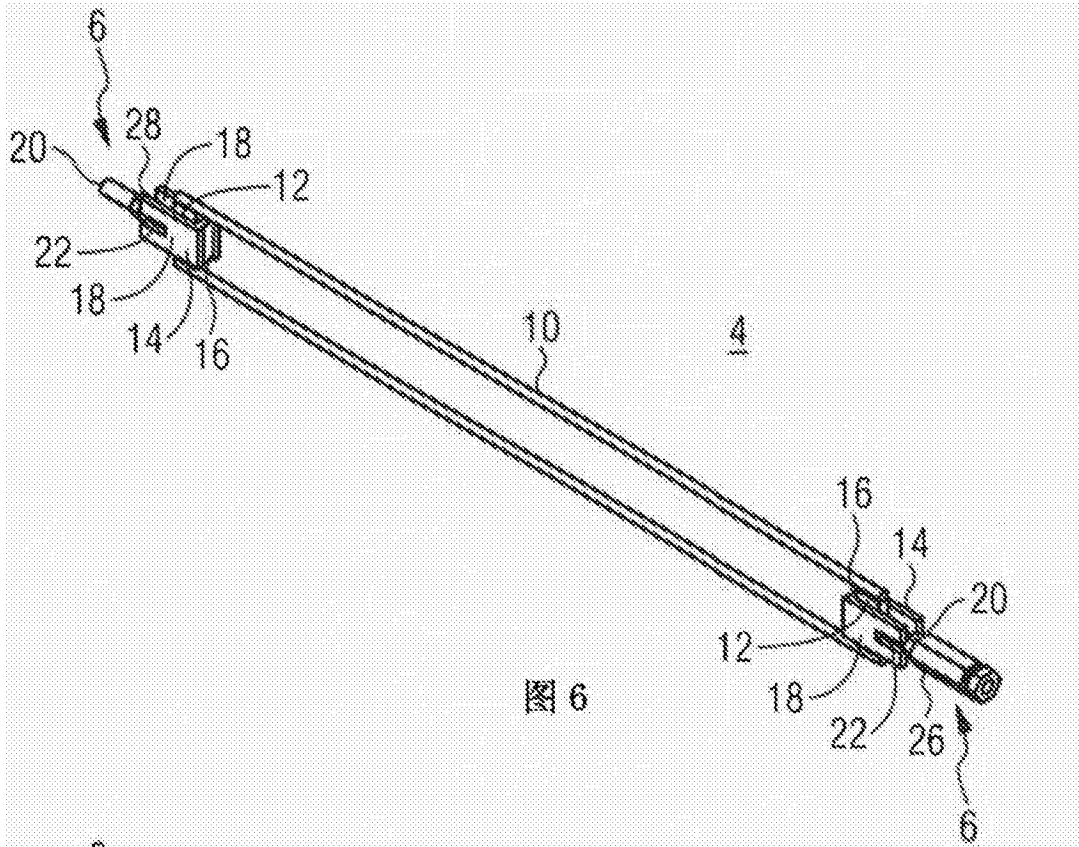


图 6

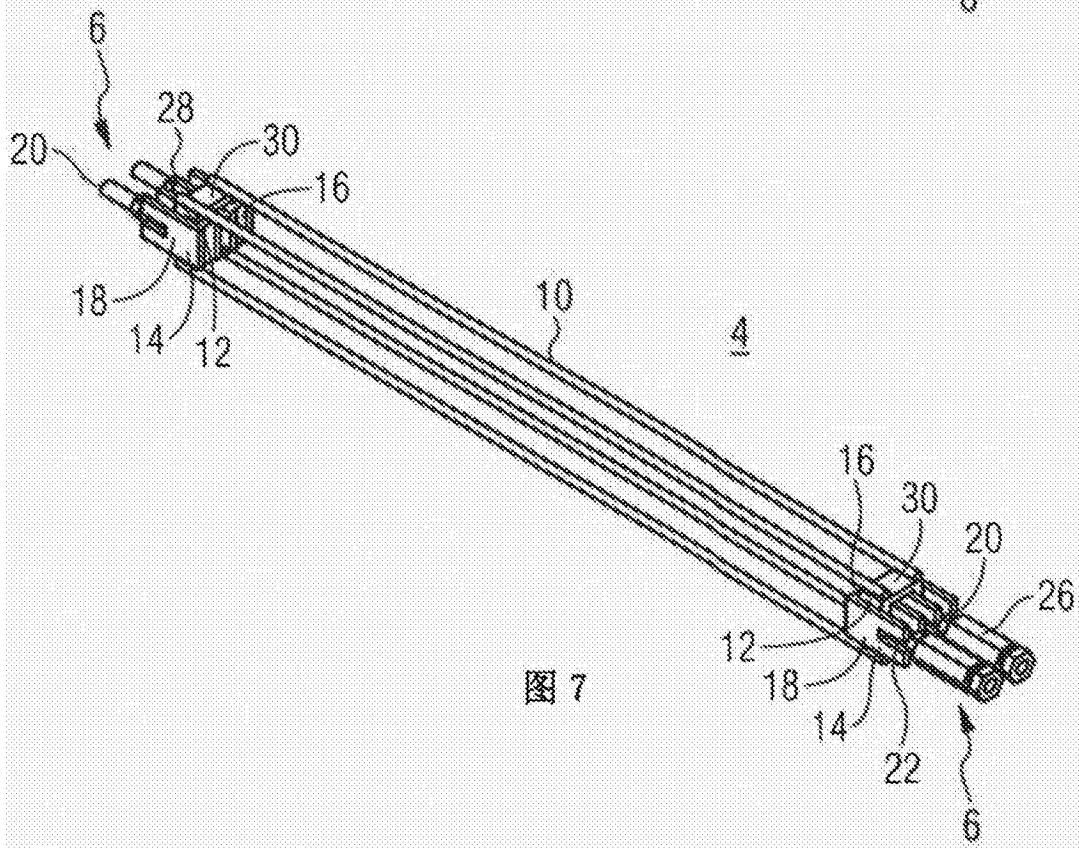


图 7

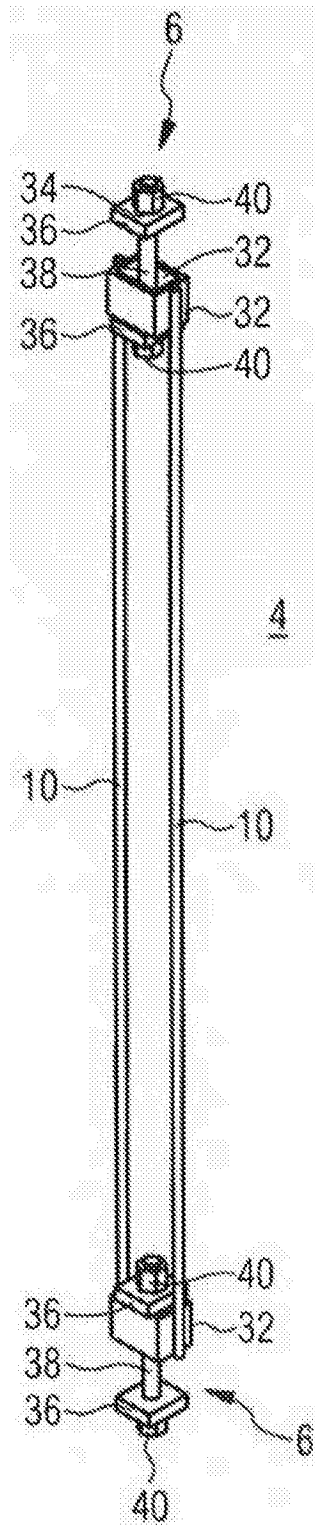


图8

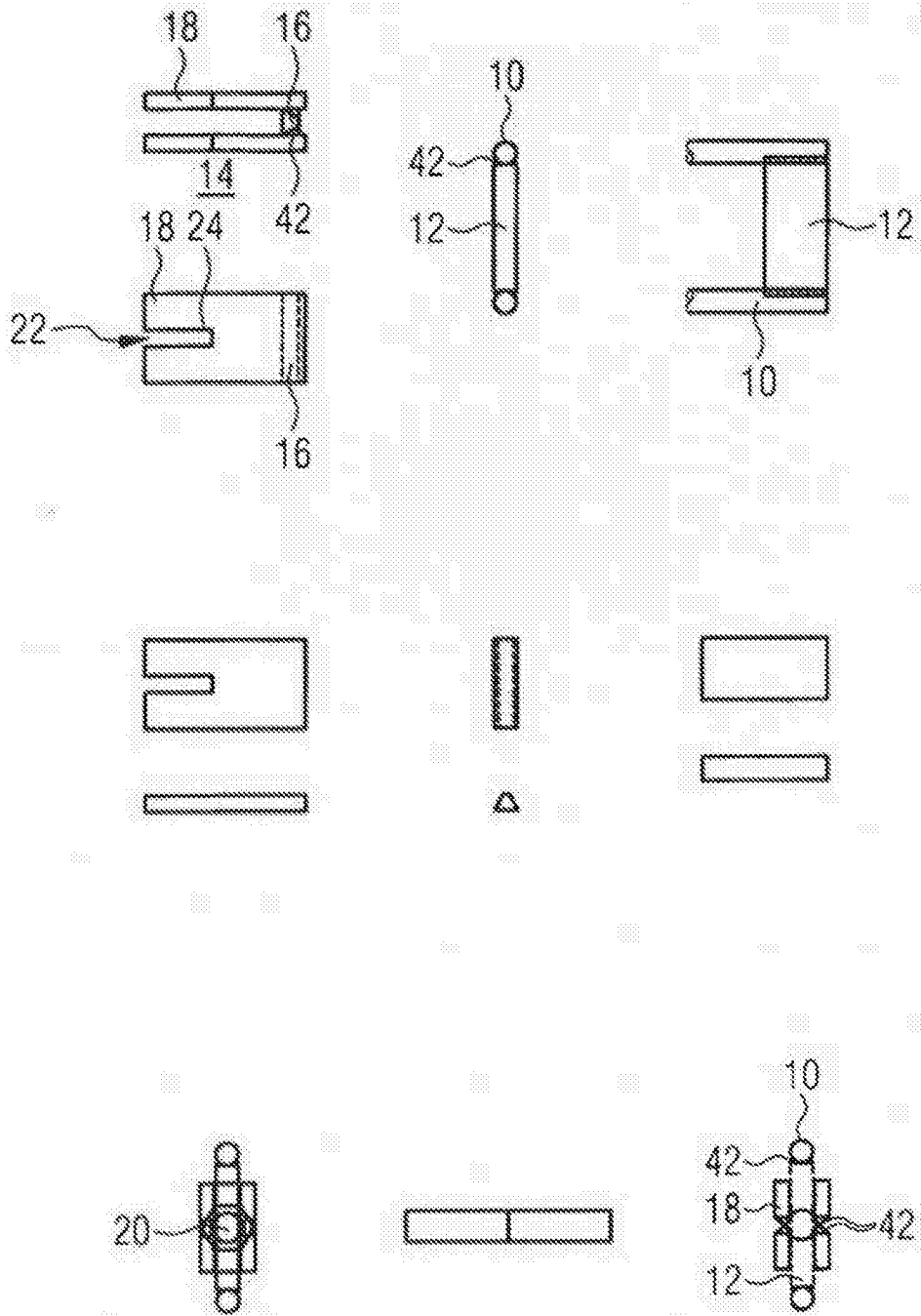


图9

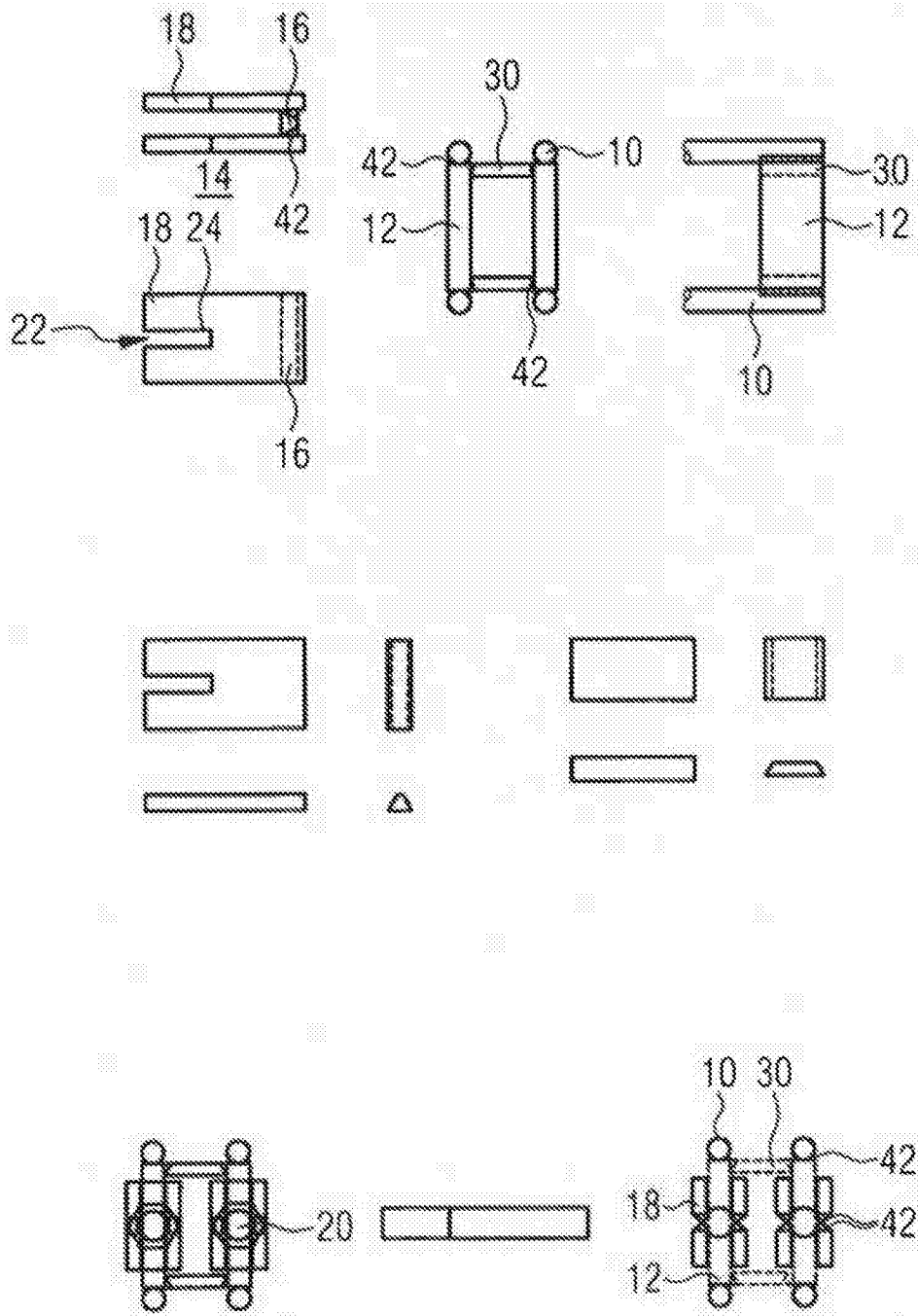


图10

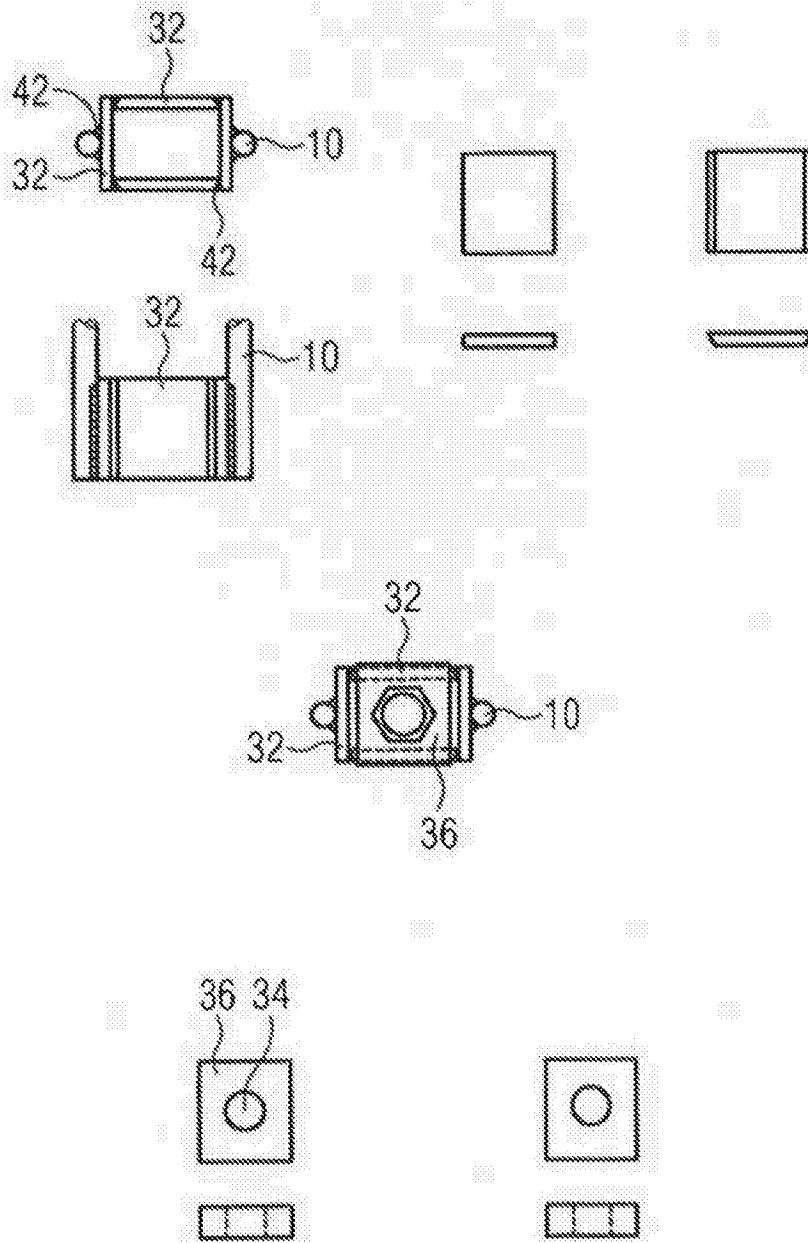


图11

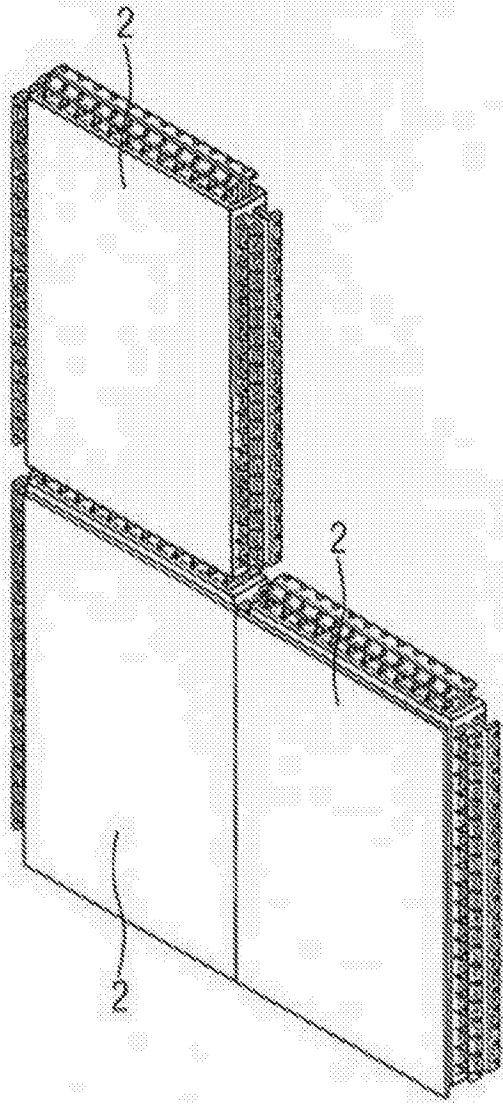


图12

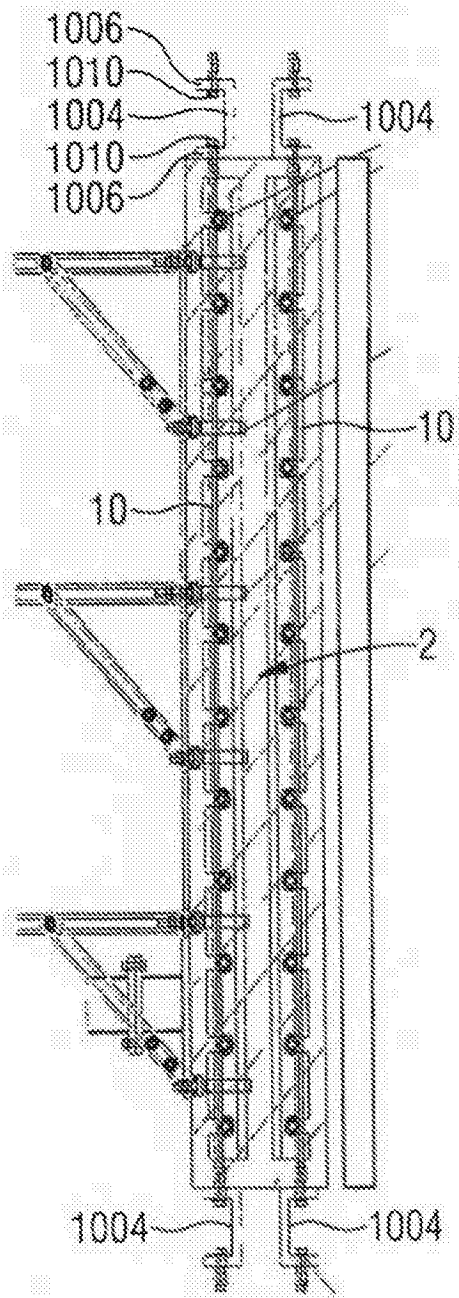


图13

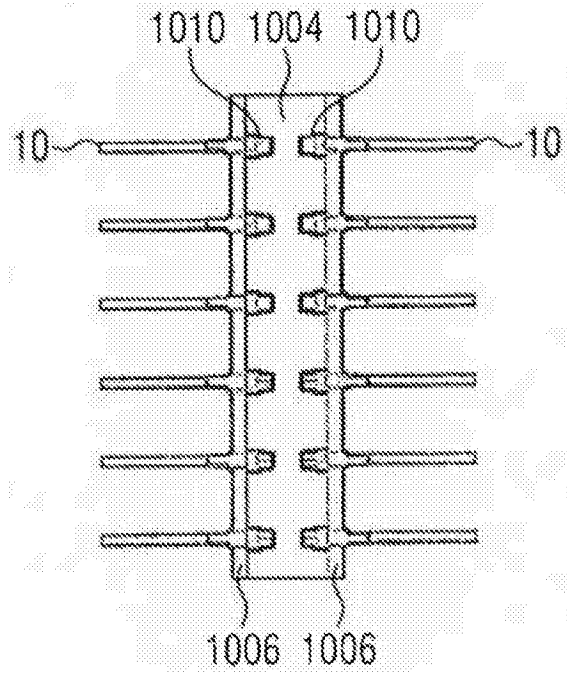


图14

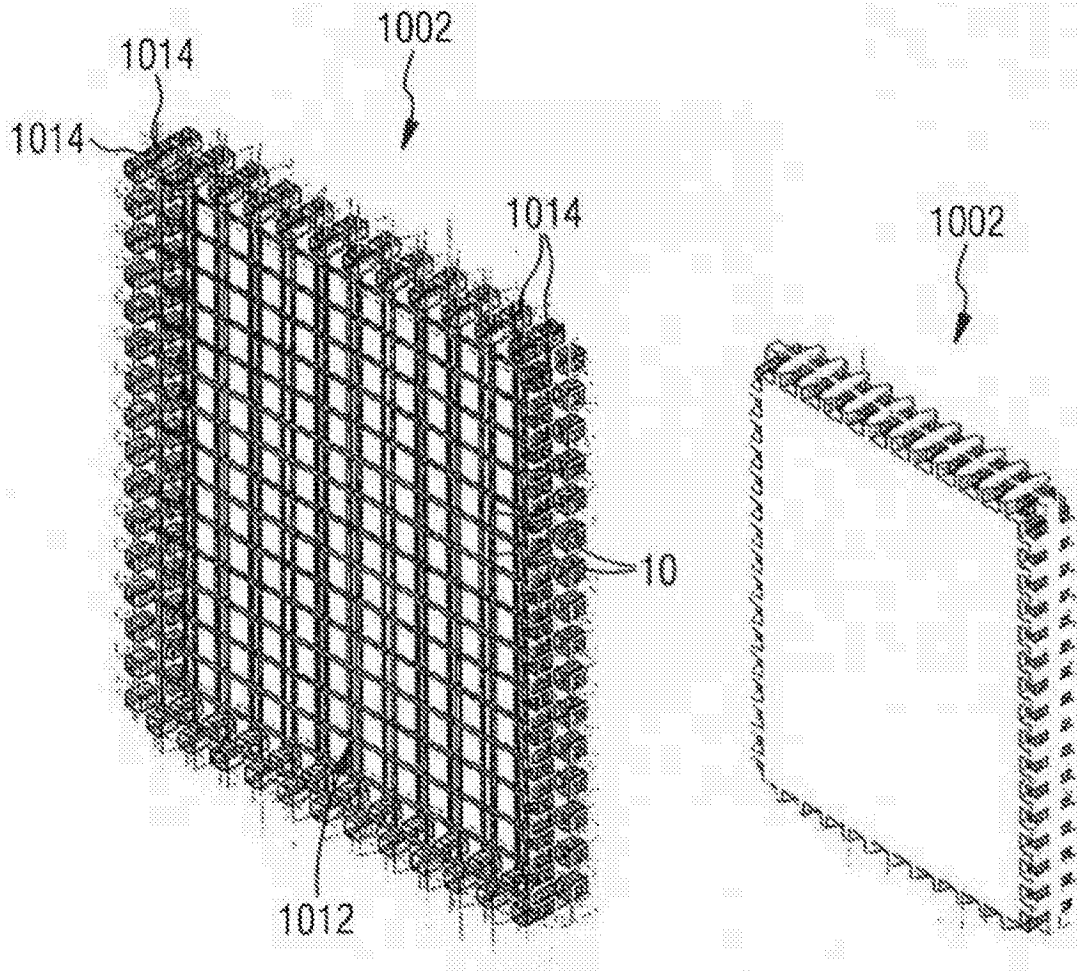


图15

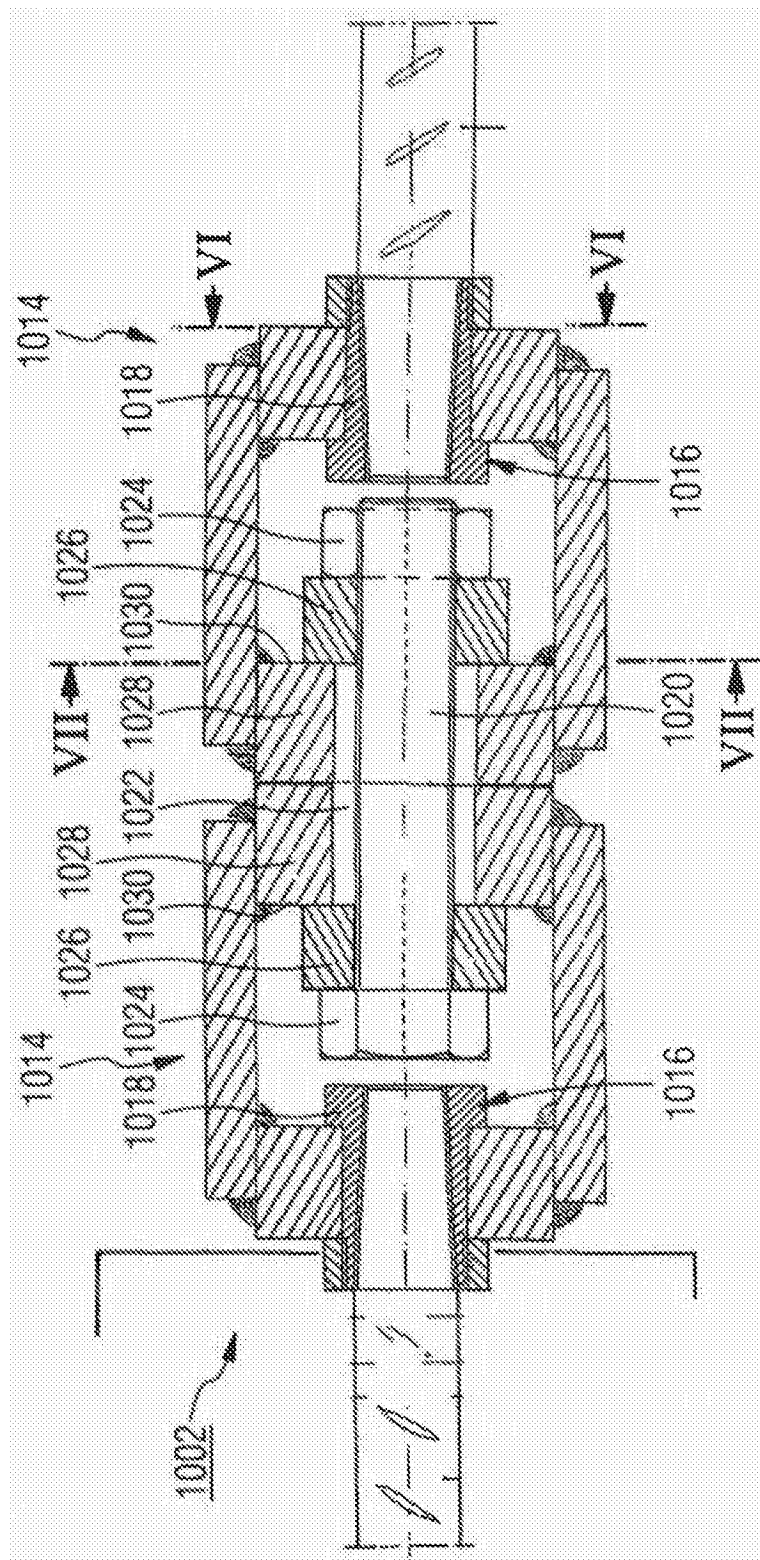


图16

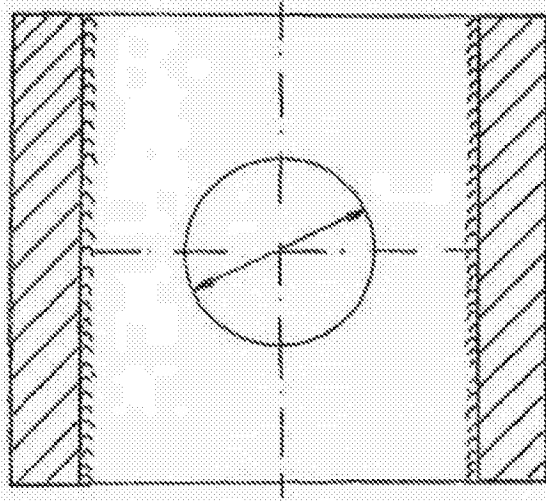


图17

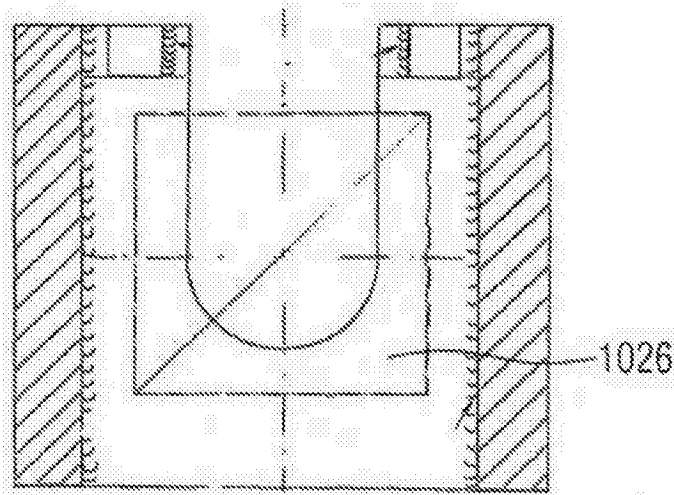


图18

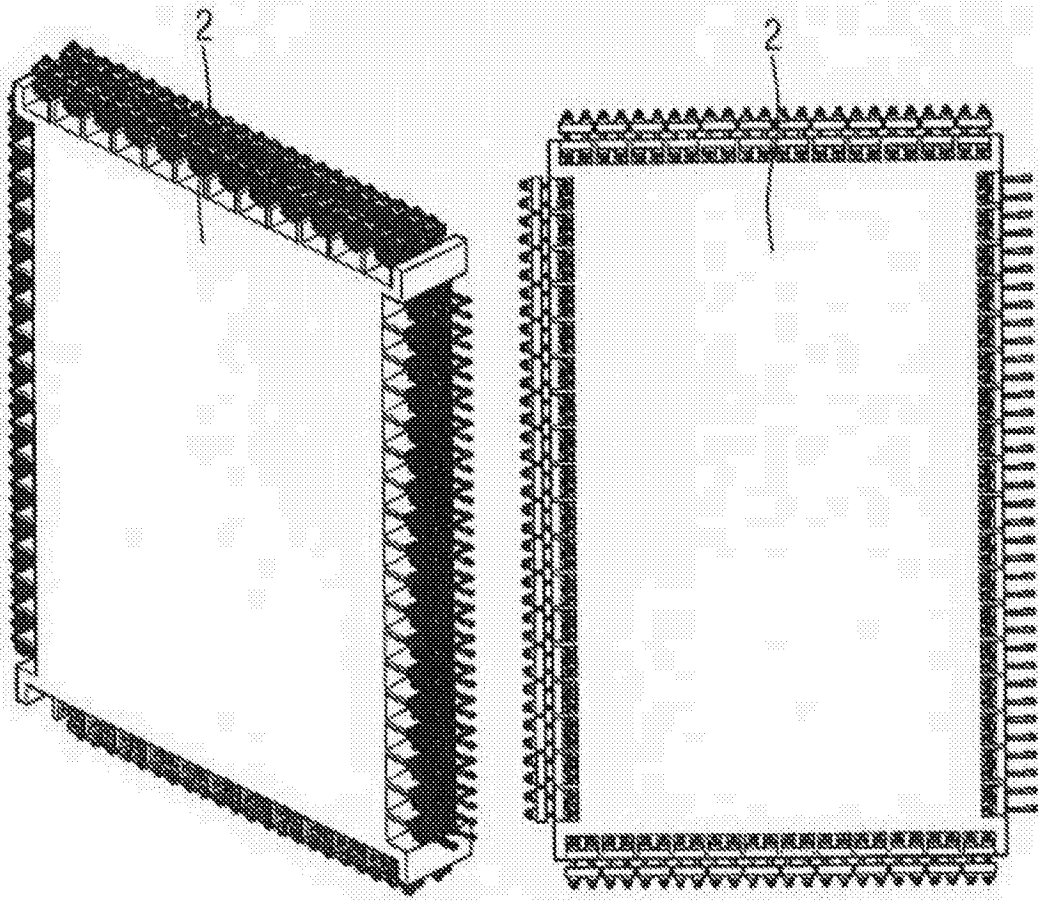


图19

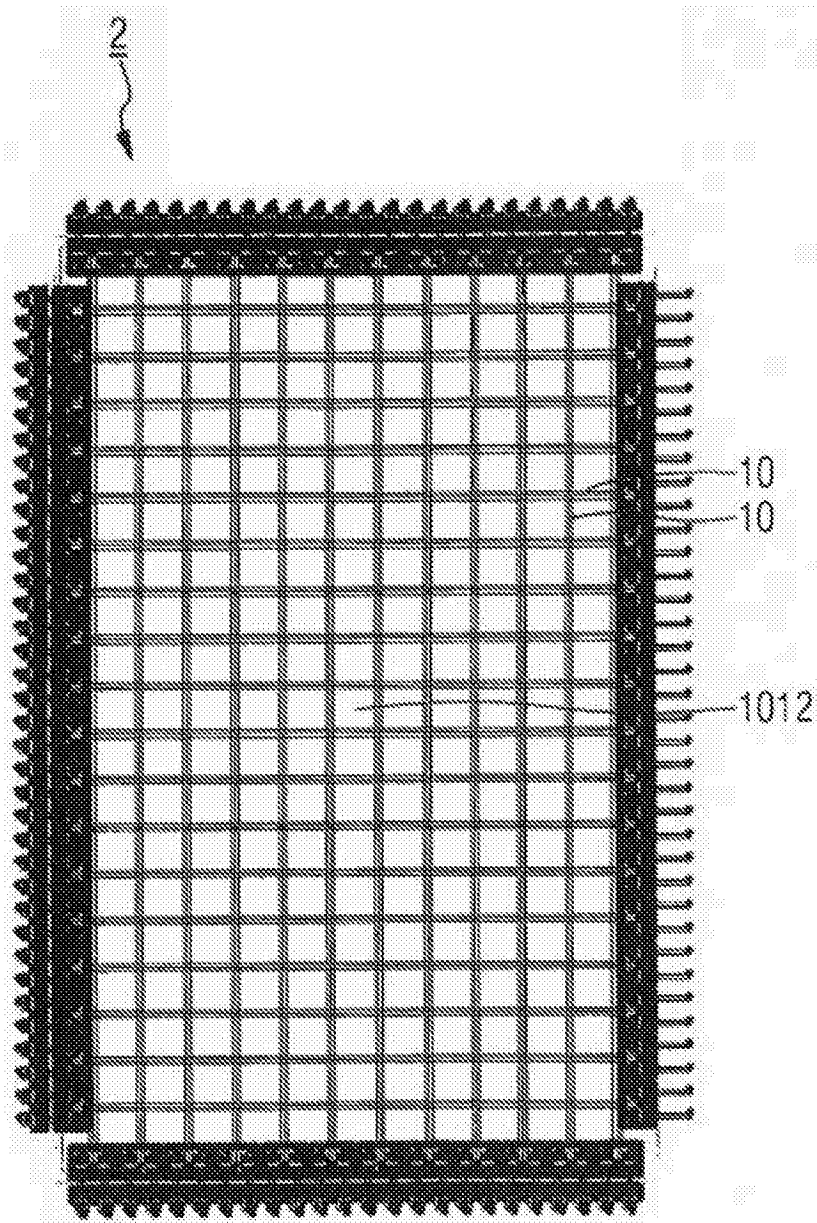


图20

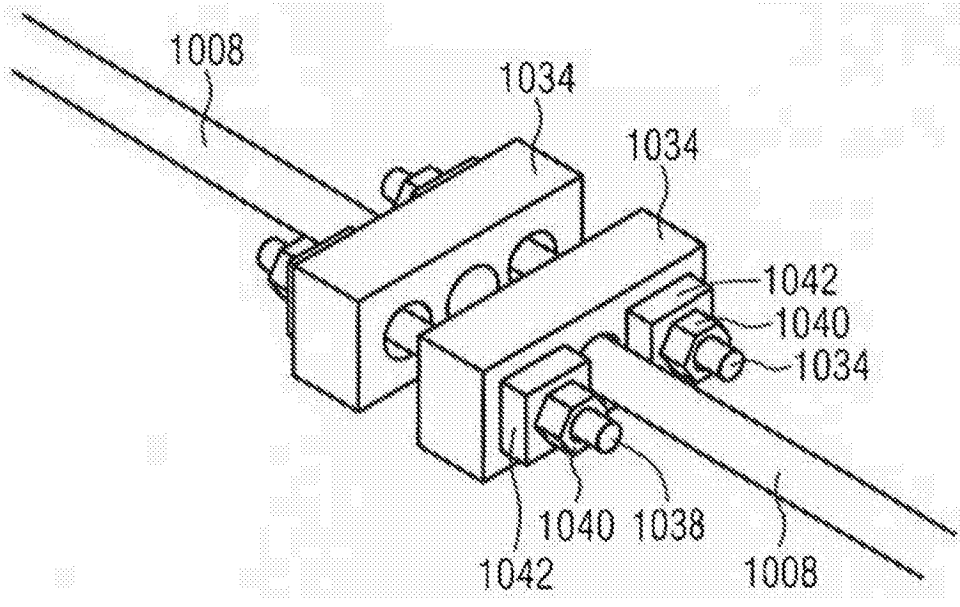


图21

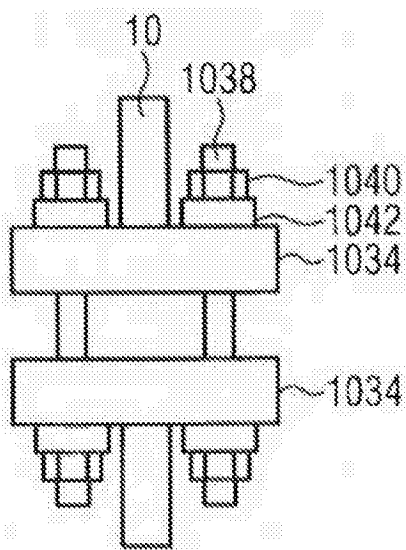


图22

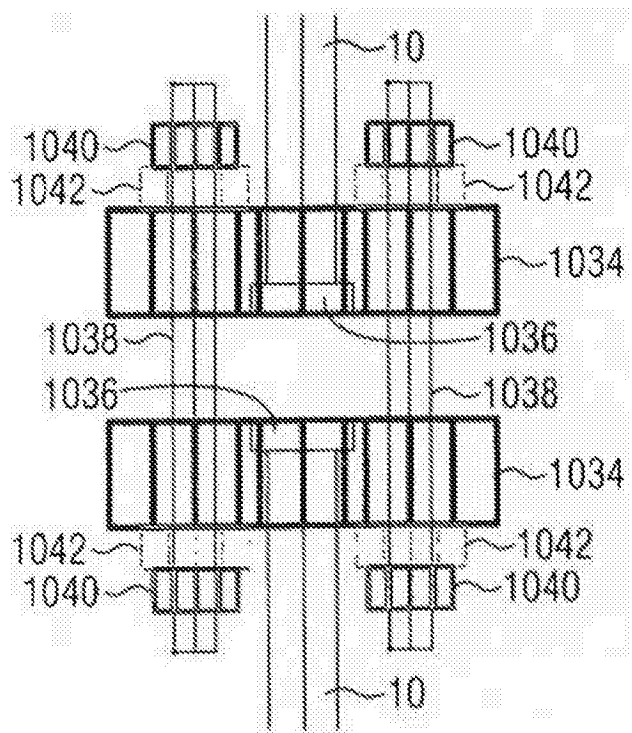


图23

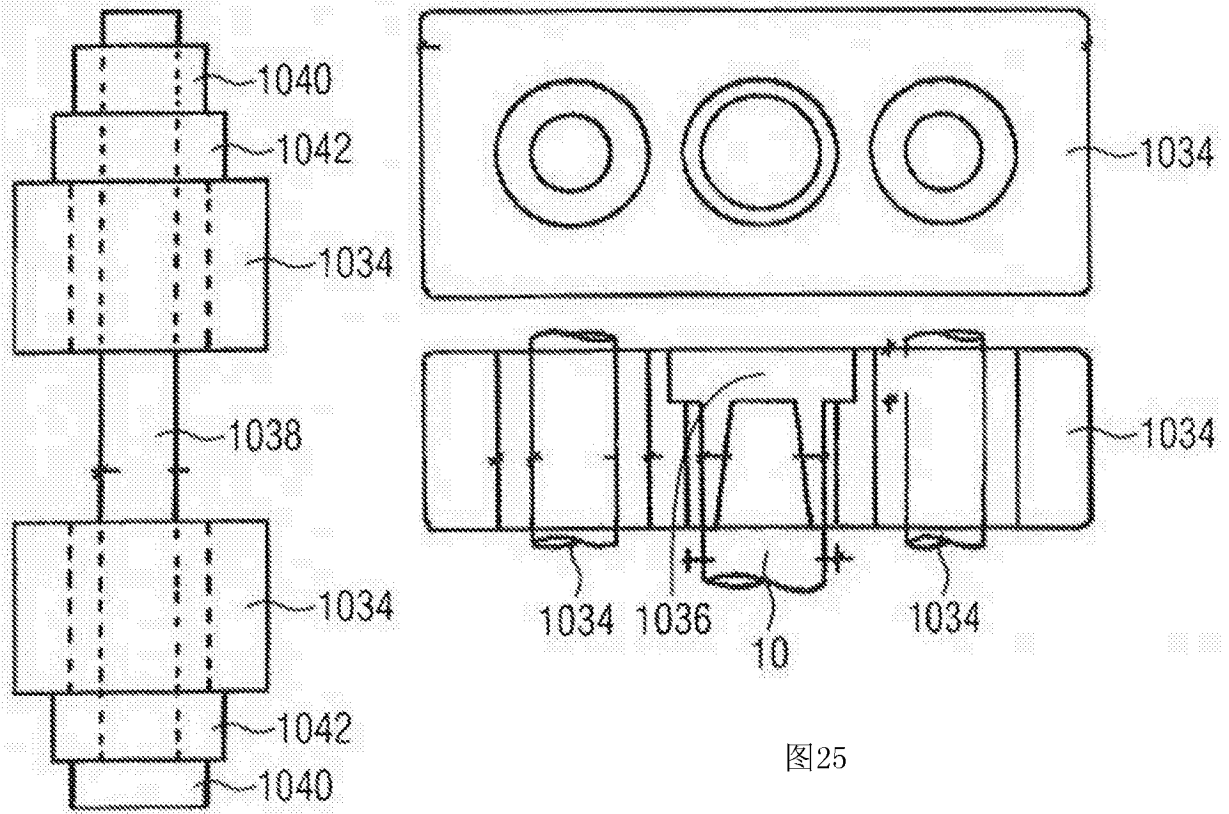


图25

图24

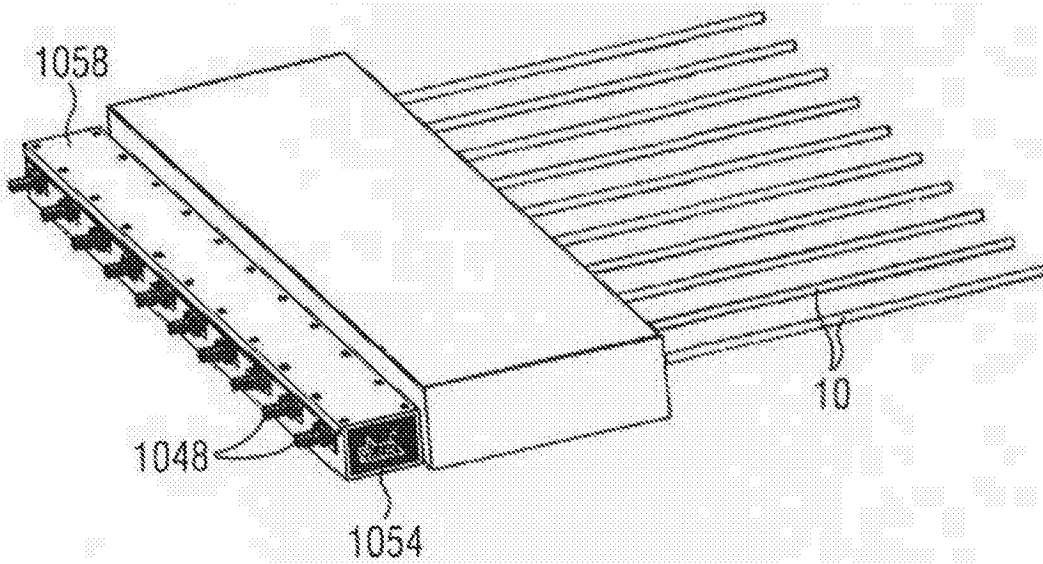


图26

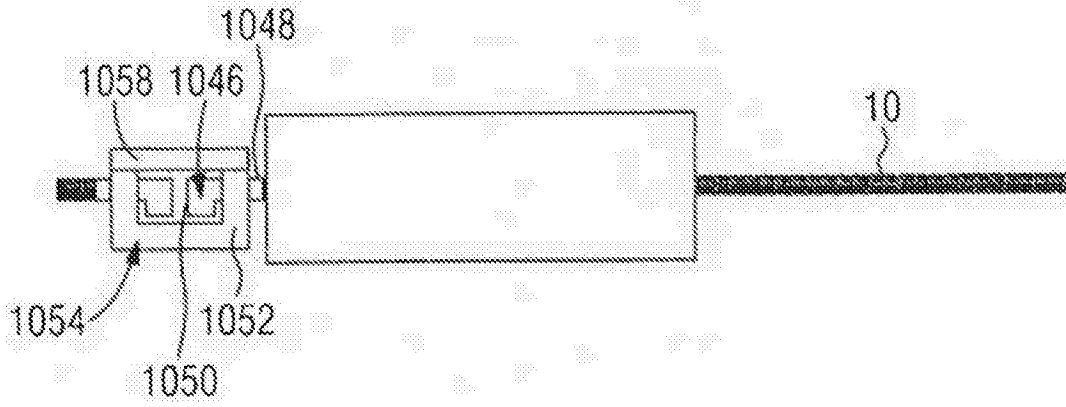


图27

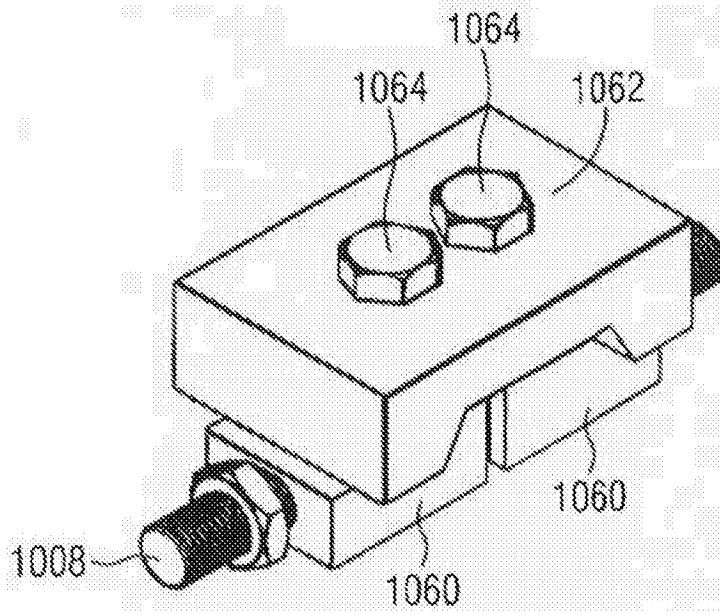


图28

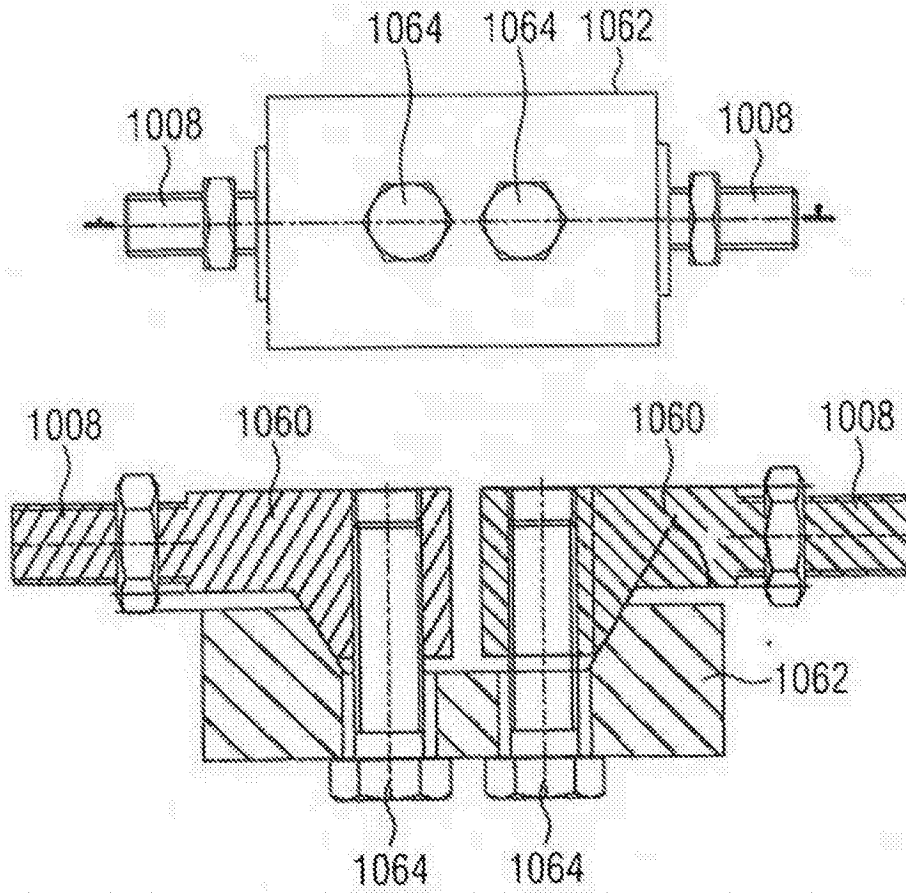


图29

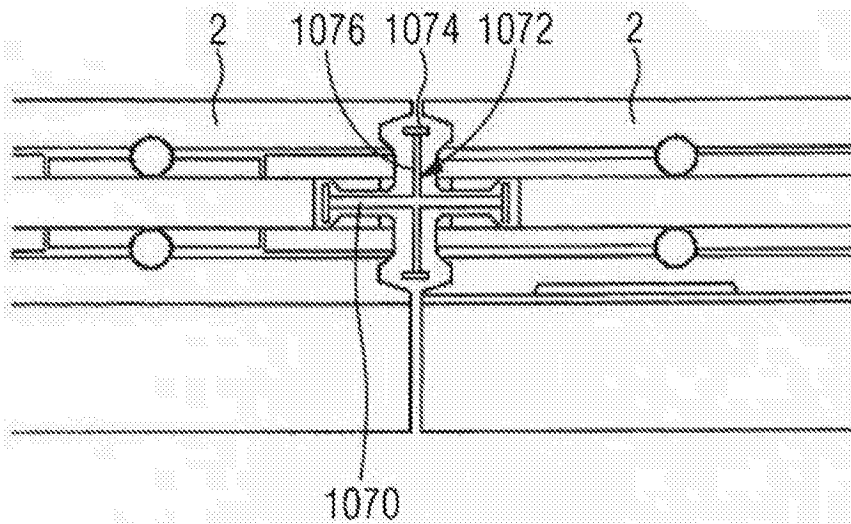


图30