(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104884717 B
(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201380066272.5

(22)申请日 2013.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104884717 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(30)优先权数据
10-2012-0124440 2012.11.05 KR
10-2012-0124450 2012.11.05 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.06.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2013/009966 2013.11.05

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/069971 KO 2014.05.08

(73)专利权人 朝鲜大学校产学协力团
地址 韩国光州市

(72)发明人 崔宰赫

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公司 11204
代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)

(56)对比文件
JP 2006342587 A,2006.12.21,
KR 100983638 B1,2010.09.15,
KR 101087630 B1,2011.11.22,
JP H0849444 A,1996.02.20,
CN 101597918 A,2009.12.09,
CN 101328769 A,2008.12.24,
KR 101027378 B1,2011.03.30,
US 6295770 B1,2001.10.02,

审查员 于娜

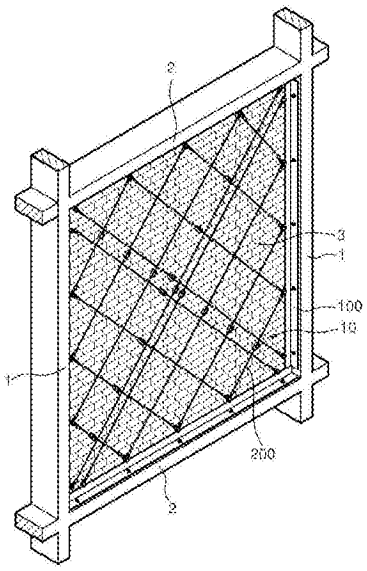
权利要求书4页 说明书10页 附图14页

(54)发明名称

使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法

(57)摘要

本发明涉及通过使用固定在梁和柱上的钢线来利用预拉伸对砌筑墙的耐力和延展性进行补强的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法。根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置用于对设置在柱与梁之间的砌筑墙进行补强，其包括角撑部件和预拉伸钢线单元，角撑部件固定地设置在所述柱和所述梁上、以及预拉伸钢线单元的两端分别联结至设置在梁和柱上的两个相邻角撑部件并且具有补强钢线，补强钢线以向其施加预定拉伸力的方式安装，其中，所述预拉伸钢线单元设置成以相对于所述梁和所述柱倾斜预定角度的方向延伸。



CN 104884717 B

1.一种使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，用于对设置在柱与梁之间的砌筑墙进行补强，其特征在于，包括：

角撑部件，固定设置在所述柱和所述梁上；以及

预拉伸钢线单元，所述预拉伸钢线单元的两端分别联结至设置在相邻的梁和柱上的多个角撑部件，并且包括设置成施加预定拉伸力的补强钢线，

其中，所述预拉伸钢线单元设置成以相对于所述梁和所述柱倾斜预定角度的方向延伸，

其中，所述角撑部件为沿着所述梁或所述柱的长度方向延伸的“L”字形部件，所述角撑部件包括固定至所述梁或所述柱的结合部、以及从所述结合部的端部沿着砌筑墙延伸并且与所述补强钢线连接的钢线连接部，

其中，所述结合部中形成有多个锚固结合孔，所述多个锚固结合孔沿着与所述梁或所述柱的长度方向垂直的方向延伸预定长度并且沿着长度方向彼此相隔开并且供插设在所述梁或所述柱中的锚固螺栓夹入，

其中，所述钢线连接部中设置有供所述补强钢线钩挂的连结件。

2.如权利要求1所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，

所述补强钢线包括第一补强钢线和第二补强钢线，所述第一补强钢线和所述第二补强钢线分别连接至一侧角撑部件和另一侧角撑部件，

所述预拉伸钢线单元设置有弹力支承部，所述弹力支承部彼此连接以能够对所述第一补强钢线和所述第二补强钢线施加拉伸力。

3.如权利要求2所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，

所述弹力支承部包括：

连接体，连接至所述第一补强钢线；以及

联结螺栓，以可引入和取出的方式螺纹结合至所述连接体并且与所述第二补强钢线连接，

其中，所述连接体设置有：

第一连接部件，沿着所述第一补强钢线和所述第二补强钢线延伸的方向延伸；

第二连接部件，从所述第一连接部件的一端向下延伸并且与所述第一补强钢线连接；

第三连接部件，从所述第一连接部件的另一端向下延伸并且形成有供所述联结螺栓螺纹结合的螺丝孔；

第四连接部件，从第二连接部件朝着所述第三连接部件延伸并且在端部形成有钩挂坎；以及

第五连接部件，从所述第三连接部件朝着所述第二连接部件延伸，设置成与所述第四连接部件的上部或下部重叠，并且设置有形成为能够钩挂在所述钩挂坎上的支承凸起。

4.如权利要求3所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，所述第四连接部件形成有插入槽，所述插入槽位于在将所述联结螺栓联结至所述第三连接部件以将拉伸力施加到所述第一补强钢线和所述第二补强钢线的过程中使得所述支承凸起能够插入到施加到所述第一补强钢线和所述第二补强钢线的拉伸力到达设定大小时的位置。

5.如权利要求2所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，

所述弹力支承部包括：

第一主体，与所述第一补强钢线连接；

第二主体，与所述第一主体连接，并且形成有供连接至所述第二补强钢线的联结螺栓能够螺纹结合的螺丝孔；以及

中间部件，将所述第一主体与所述第二主体彼此连接，

其中，所述第一主体包括：

第一基础部件；

第一钩挂部件，从所述第一基础部件的上端朝着第二补强钢线延伸；以及

第一止动部件，从所述第一基础部件的下端朝着第二补强钢线延伸，

其中，所述第二主体包括：

第二基础部件，形成有所述螺丝孔；

第二止动部件，从所述第二基础部件的上端以与所述第一钩挂部件重叠的方式朝着第一主体延伸；以及

第二钩挂部件，从所述第二基础部件的下端以与所述第一止动部件重叠的方式朝着所述第一主体延伸，

其中，所述第一止动部件和所述第二止动部件中分别形成有凸出凸起，所述凸出凸起钩挂至形成在所述第一钩挂部件和所述第二选个部件上的钩挂坎或插入槽，

其中，所述中间部件形成为两端分别联结至所述第一止动部件和所述第二止动部件并且在所述第一主体和所述第二主体因拉伸力而彼此分离开时进行与此对应的变形。

6.如权利要求5所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，所述弹力支承部还包括：

施压部，设置在第一止动部件和第二止动部件上；

支承部，设置在所述中间部件上；以及

弹性部件，设置在位于两侧的所述施压部与所述支承部之间并且分别朝着所述第一钩挂部件和所述第二钩挂部件弹性偏置所述第一止动部件和所述第二止动部件。

7.如权利要求2所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，还设置有墙体贯穿式补强单元，所述墙体贯穿式补强单元包括：

贯穿式锚固螺栓，设置成在所述补强钢线交叉的位置处贯穿所述砌筑墙；

钢线结合部件，夹入所述贯穿式锚固螺栓，并且将所述补强钢线紧贴向砌筑墙；以及

联结螺母，联结至结合有所述钢线结合部件的贯穿式锚固螺栓，并且以朝着砌筑墙施压的状态固定所述钢线结合部件。

8.如权利要求7所述的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，其特征在于，所述钢线结合部件为具有可供所述贯穿式锚固螺栓穿过的中孔的圆筒体，并且圆周面上形成有从圆周面朝着中孔凹陷并且沿着圆周方向延伸以供所述补强钢线能够插入的结合槽。

9.一种使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置，用于对设置在柱与梁之间的砌筑墙进行补强，其特征在于，包括：

窗框，设置在所述砌筑墙上；

角撑部件，固定设置在所述柱和所述梁上，并且还固定设置在形成于所述窗框下部的支承部上；以及

预拉伸钢线单元，所述预拉伸钢线单元的两端分别联结至设置在相邻的梁和柱上或者

设置在相邻的所述支承部和所述柱上的多个角撑部件，并且包括设置成施加预定拉伸力的补强钢线，所述预拉伸钢线单元还设置成以相对于所述梁或所述支承部以及所述柱倾斜预定角度的方向延伸，

其中，所述角撑部件为沿着所述梁或所述柱或者所述支承部的长度方向延伸的“L”字形部件，所述角撑部件设置有固定至所述梁或所述柱或者所述支承部的结合部、以及从所述结合部的端部沿着所述砌筑墙延伸并与所述补强钢线连接的钢线连接部，

其中，所述结合部中形成有多个锚固结合孔，所述多个锚固结合孔沿着与所述梁或所述柱或者所述支承部的长度方向垂直的方向延伸预定长度并且沿着长度方向彼此相隔开并且供插设在所述梁或所述柱或者所述支承部的锚固螺栓夹入，

其中，所述钢线连接部中设置有供所述补强钢线钩挂的连结件。

10.一种采用使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体补强方法，用于对形成在梁与柱之间的砌筑墙进行补强，其特征在于，包括：

角撑部件结合步骤，在所述梁或所述柱上设置角撑部件；

预拉伸钢线单元设置步骤，在分别设置于相邻的梁和柱上的角撑部件上设置两端分别固定至其上并且包括补强钢线的预拉伸钢线单元；以及

拉伸力设定步骤，将拉伸力施加到向所述补强钢线施加以施加预拉伸，

其中，所述角撑部件包括固定至所述梁或所述柱的结合部、以及从所述结合部沿着所述砌筑墙延伸的钢线连接部，

其中，在所述角撑部件结合步骤中，在所述梁或所述柱中插设锚固螺栓，在将所述锚固螺栓穿过在所述结合部中以与所述梁或所述柱的长度方向交叉的方向延伸而成的锚固结合孔之后，将固定螺母结合至锚固螺栓，从而将所述角撑部件固定至梁或柱，

其中，所述预拉伸钢线单元包括分别连接至一侧角撑部件和另一侧角撑部件的第一补强钢线和第二补强钢线、以及将所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此连接的弹力支承部，

其中，所述弹力支承部形成为能够在使所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此靠近的方向上进行牵引。

11.如权利要求10所述的采用使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体补强方法，其特征在于，

所述弹力支承部包括与所述第一补强钢线联结的连接体、以及以可引入和取出的方式螺纹结合至所述连接体并且与所述第二补强钢线连接的联结螺栓，

其中，在所述拉伸力设定步骤中，在将所述联结螺栓引入所述连接体以进行联结的同时向所述第一补强钢线和所述第二补强钢线施加拉伸力。

12.一种采用使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体补强方法，用于对形成在梁与柱之间的砌筑墙进行补强，其特征在于，包括：

角撑部件结合步骤，在所述梁或所述柱上设置角撑部件；

预拉伸钢线单元设置步骤，在分别设置于相邻的梁和柱上的角撑部件上设置两端分别固定至其上并且包括补强钢线的预拉伸钢线单元；

拉伸力设定步骤，将拉伸力施加到向所述补强钢线施加以施加预拉伸；以及

墙体贯穿式补强单元设置步骤，将贯穿式锚固螺栓设置成贯穿所述砌筑墙，对夹入所

述贯穿式锚固螺栓以将横跨所述砌筑墙的正面的补强钢线紧贴向所述砌筑墙的钢线结合部件进行设置，并且将联结螺母结合至贯穿式锚固螺栓以将所述钢线结合部件紧贴于所述砌筑墙。

13.一种采用使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体补强方法，用于对形成在梁与柱之间的砌筑墙进行补强，其特征在于，包括：

角撑部件结合步骤，在所述梁或所述柱上设置角撑部件；

预拉伸钢线单元设置步骤，在分别设置于相邻的梁和柱上的角撑部件上设置两端分别固定至其上并且包括补强钢线的预拉伸钢线单元；

拉伸力设定步骤，将拉伸力施加到向所述补强钢线施加以施加预拉伸，

其中，所述砌筑墙设置有窗框，

其中，在所述角撑部件结合步骤中，还在支承所述窗框下部的支承部上设置所述角撑部件，

其中，在所述预拉伸钢线单元设置步骤中，在设置于相邻的梁和柱以及所述支承部的所述角撑部件上设置所述预拉伸钢线单元，

所述角撑部件包括固定至所述梁或所述柱或者所述支承部的结合部、以及从所述结合部沿着所述砌筑墙延伸的钢线连接部，

其中，在所述角撑部件结合步骤中，在所述梁或所述柱或者所述支承部中插设锚固螺栓，在将所述锚固螺栓穿过在所述结合部中以与所述梁或所述柱或者所述支承部件的长度方向交叉的方向延伸而成的锚固结合孔之后，将固定螺母结合至锚固螺栓，从而将所述角撑部件固定至所述梁或所述柱或者所述支承部，

其中，所述预拉伸钢线单元包括分别连接至一侧角撑部件和另一侧角撑部件的第一补强钢线和第二补强钢线、以及将所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此连接的弹力支承部，

其中，所述弹力支承部形成为能够在使所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此靠近的方向上进行牵引。

使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法，更具体地，涉及能够使用固定于梁和柱上的钢线对利用预拉伸的砌筑墙的耐力和延展性进行补强的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法。

背景技术

[0002] 通常，对并非钢筋混凝土结构的、通过砖或类似块结构的墙体进行施工的方法在基础性构建的混凝土地面或基础上以横纵方向砌筑多个砖或块来形成墙体。

[0003] 在如上所述的砌筑墙的情况下，因周围气候变化(即，温度和风压)而导致粘接各个砖或块的部分反复出现收缩和膨胀作用，因此随着时间的流逝会从集中受到所述收缩和膨胀的部分开始出现局部破裂或脱落现象而导致了损坏并且引发了结构性问题。

[0004] 此外，如上所述的砌筑墙在因地震等而受到水平方向振动和垂直方向振动并且受到弯曲矢量时容易发生破裂或者甚至是会发生坍塌，因此存在着引发人身事故的潜在危险。

[0005] 因此，以往，为了相对于如地震的外力对砌筑墙进行补强而是用了补强块构件，但是补强块构件仅能够适用在对新建筑物施工时的技术，并且存在着施工复杂、工期缓慢以及因无法在水平方向上对钢筋进行配筋因此对横向载重的抗性弱的缺点。不仅如此，在使用砖的砌筑墙的情况下几乎不可能进行使用钢筋的补强施工。

[0006] 对于这种现有的砌筑墙的补强是在撤去现有砌筑墙后设置钢材支撑来提升了砌筑墙的抗震性能，但是其因各种工序而导致工序时间长、因撤去后设置而导致经济效率低、以及在发生建设废弃物以及天然资源消耗等方面上存在着并不绿色环保的问题。

[0007] 此外，作为现有的砌筑墙补强方法之一，使用环氧树脂将钢板、碳纤维和FRP(纤维增强聚合物)附接至砌筑墙的方法因为为了进行粘接需要对砌筑墙面进行处理工序，因此会产生灰尘和粉尘，因此存在着环境污染的隐患，不仅如此，因为受碍于墙体周围的柱和梁而导致无法完全包裹墙体，因此其补强效果也差强人意。尤其是，使用环氧树脂将碳纤维和FRP(纤维增强聚合物)附接至砌筑墙的方法因为施工后如碳纤维和FRP的剥离等的维持管理方面会产生很多的额外费用。

[0008] 为了解决这种问题，近年来，如韩国登录专利第10-1027393号以及韩国登录专利第10-0983638号中所公开，提出了使用钢线的砌筑墙补强方法，但是所提出的现有砌筑墙补强方法为了引入待引入到钢线的拉伸力而导致施工复杂，并且很难判断钢线上是否施加有适当水平的拉伸力。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本发明是为了解决上述问题而创出的，其目的在于提供通过使用钢线来施加预拉

伸从而能够相对于如地震的外力对砌筑墙进行补强的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法。

[0011] 本发明的另一目的在于提供在拉伸钢线以施加预拉伸时使得作业人能够容易辨识出已施加有适当水平的拉伸力从而能够提高施工便利性和准确度的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法。

[0012] 解决问题的手段

[0013] 为了实现上述目的的根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置用于对设置在柱与梁之间的砌筑墙进行补强，该装置包括固定设置在柱和梁上的角撑部件、以及预拉伸钢线单元，两端分别联结至设置在相邻的梁和柱上的两个角撑部件并且包括设置成施加预定拉伸力的补强钢线，其中，所述预拉伸钢线单元设置成以相对于所述梁和所述柱倾斜预定角度的方向延伸。

[0014] 优选地，所述角撑部件为沿着所述梁或所述柱的长度方向延伸的“L”字形部件，包括固定至所述梁或所述柱的结合部、以及从所述结合部的端部沿着砌筑墙延伸并且与所述补强钢线连接的钢线连接部，其中，所述结合部中形成有多个锚固结合孔，所述多个锚固结合孔沿着与所述梁或所述柱的长度方向垂直的方向延伸预定长度并且沿着长度方向彼此相隔开并且供插设在所述梁或所述柱中的锚固螺栓夹入，其中，所述钢线连接部中设置有供所述补强钢线钩挂的连结件。

[0015] 优选地，所述补强钢线包括分别连接至一侧角撑部件和另一侧角撑部件的第一补强钢线和第二补强钢线，并且所述预拉伸钢线单元设置有彼此连接以能够对所述第一补强钢线和所述第二补强钢线施加拉伸力的弹力支承部。

[0016] 优选地，所述弹力支承部包括连接至所述第一补强钢线的连接体、以及以可引入和取出的方式螺纹结合至所述连接体并且与所述第二补强钢线连接的联结螺栓，其中，所述连接体设置有沿着所述第一补强钢线和所述第二补强钢线延伸的方向延伸的第一连接部件、从所述第一连接部件的一端向下延伸并且与所述第一补强钢线连接的第二连接部件、从所述第一连接部件的另一端向下延伸并且形成有供所述联结螺栓螺纹结合的螺丝孔的第三连接部件、从第二连接部件朝着所述第三连接部件延伸并且在端部形成有钩挂坎的第四连接部件、以及从所述第三连接部件朝着所述第二连接部件延伸并且设置成与所述第四连接部件的上部或下部重叠并且设置有形成为能够钩挂在所述钩挂坎上的支承凸起的第五连接部件，其中，所述第四连接部件形成有插入槽，所述插入槽位于在将所述联结螺栓联结至所述第三连接部件以将拉伸力施加到所述第一补强钢线和所述第二补强钢线的过程中使得所述支承凸起能够插入到施加到所述第一补强钢线和所述第二补强钢线的拉伸力到达设定大小时的位置。

[0017] 所述弹力支承部包括与所述第一补强钢线连接的第一主体、与所述第一主体连接并且形成有供连接至所述第二补强钢线的联结螺栓能够螺纹结合的螺丝孔的第二主体、以及将所述第一主体与所述第二主体彼此连接的中间部件，其中，所述第一主体包括第一基础部件、从所述第一基础部件的上端朝着第二补强钢线延伸的第一钩挂部件、以及从所述第一基础部件的下端朝着第二补强钢线延伸的第一止动部件，并且所述第二主体包括形成有所述螺丝孔的第二基础部件、从所述第二基础部件的上端以与所述第一钩挂部件重叠的方式朝着第一主体延伸的第二止动部件、以及从所述第二基础部件的下端以与所述第一止

动部件重叠的方式朝着所述第一主体延伸的第二钩挂部件，其中，所述第一止动部件和所述第二止动部件中分别形成有凸出凸起，所述凸出凸起钩挂至形成在所述第一钩挂部件和所述第二选个部件上的钩挂坎或插入槽，并且其中，所述中间部件可形成为两端分别联结至所述第一止动部件和所述第二止动部件并且在所述第一主体和所述第二主体因拉伸力而彼此分离开时进行与此对应的变形。

[0018] 所述弹力支承部还可包括设置在第一止动部件和第二止动部件上的施压部、设置在所述中间部件上的支承部、以及设置在位于两侧的所述施压部与所述支承部之间并且分别朝着所述第一钩挂部件和所述第二钩挂部件弹性偏置所述第一止动部件和所述第二止动部件的弹性部件。

[0019] 此外，使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置可配置成还设置有墙体贯穿式补强单元，所述墙体贯穿式补强单元包括设置成在所述补强钢线交叉的位置处贯穿所述砌筑墙的贯穿式锚固螺栓、夹入所述贯穿式锚固螺栓并且将所述补强钢线紧贴向砌筑墙的钢线结合部件、以及联结至结合有所述钢线结合部件的贯穿式锚固螺栓并且以朝着砌筑墙施压的状态固定所述钢线结合部件的联结螺母，并且在这种情况下，优选地，所述钢线结合部件为具有可供所述贯穿式锚固螺栓穿过的中孔的圆筒体，并且圆周面上形成有从圆周面朝着中孔凹陷并且沿着圆周方向延伸以供所述补强钢线能够插入的结合槽。

[0020] 另外，所述砌筑墙上设置有窗框，所述角撑部件还固定设置在形成于所述窗框下部的支承部上，所述预拉伸钢线单元设置成两端分别联结至设置在相邻的所述梁与和所述柱上或者设置在相邻的所述支承部和所述柱上的多个所述角撑部件，并且沿着相对于所述梁或所述支承部以及所述柱倾斜预定角度的方向延伸。

[0021] 优选地，所述角撑部件为沿着所述梁或所述柱或者所述支承部的长度方向延伸的“L”字形部件，其设置有固定至所述梁或所述柱或者所述支承部的结合部、以及从所述结合部的端部沿着腰壁延伸并与所述补强钢线连接的钢线连接部，其中，所述结合部中形成有多个锚固结合孔，所述多个锚固结合孔沿着与所述梁或所述柱或者所述支承部的长度方向垂直的方向延伸预定长度并且沿着长度方向彼此相隔开并且供插设在所述梁或所述柱或者所述支承部的锚固螺栓夹入，其中，所述钢线连接部中设置有供所述补强钢线钩挂的连结件。

[0022] 根据本发明的采用使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体补强方法用于对形成在梁与柱之间的砌筑墙进行补强，该方法包括在所述梁或所述柱上设置角撑部件的角撑部件结合步骤；在分别设置于相邻的梁和柱上的角撑部件上设置两端分别固定至其上并且包括补强钢线的预拉伸钢线单元的预拉伸钢线单元设置步骤；以及将拉伸力施加到向所述补强钢线施加以施加预拉伸的拉伸力设定步骤。

[0023] 优选地，所述角撑部件包括固定至所述梁或所述柱的结合部、以及从所述结合部沿着所述砌筑墙延伸的钢线连接部，其中，在所述角撑部件结合步骤中，在所述梁或所述柱中插设锚固螺栓，在将所述锚固螺栓穿过在所述结合部中以与所述梁或所述柱部件的长度方向交叉的方向延伸而成的锚固结合孔之后，将固定螺母结合至锚固螺栓，从而将所述角撑部件固定至梁或柱，其中，所述预拉伸钢线单元包括分别连接至一侧角撑部件和另一侧角撑部件的第一补强钢线和第二补强钢线、以及将所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此连接的弹力支承部，其中，所述弹力支承部形成为能够在使所述第一补强钢线与所述

第二补强钢线彼此靠近的方向上进行牵引。

[0024] 优选地，所述弹力支承部包括与所述第一补强钢线联结的连接体、以及以可引入和取出的方式螺纹结合至所述连接体并且与所述第二补强钢线连接的联结螺栓，其中，在所述拉伸力设定步骤中，在将所述联结螺栓引入所述连接体以进行联结的同时向所述第一补强钢线和所述第二补强钢线施加拉伸力。

[0025] 此外，所述方法还可包括将贯穿式锚固螺栓设置成贯穿所述砌筑墙，对夹入所述贯穿式锚固螺栓以将横跨所述砌筑墙的正面的补强钢线紧贴向所述砌筑墙的钢线结合部件进行设置，并且将联结螺母结合至贯穿式锚固螺栓以将所述钢线结合部件紧贴于所述砌筑墙的墙体贯穿式补强单元设置步骤。

[0026] 另外，所述砌筑墙设置有窗框，其中，在所述角撑部件结合步骤中，还在支承所述窗框下部的支承部上设置所述角撑部件，其中，在所述预拉伸钢线单元设置步骤中，在设置于相邻的梁和柱以及所述支承部的所述角撑部件上设置所述预拉伸钢线单元。

[0027] 优选地，所述角撑部件包括固定至所述梁或所述柱或者所述支承部的结合部、以及从所述结合部沿着所述腰壁延伸的钢线连接部，其中，在所述角撑部件结合步骤中，在所述梁或所述柱或者所述支承部中插设锚固螺栓，在将所述锚固螺栓穿过在所述结合部中以与所述梁或所述柱或者所述支承部件的长度方向交叉的方向延伸而成的锚固结合孔之后，将固定螺母结合至锚固螺栓，从而将所述角撑部件固定至所述梁或所述柱或者所述支承部，其中，所述预拉伸钢线单元包括分别连接至一侧角撑部件和另一侧角撑部件的第一补强钢线和第二补强钢线、以及将所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此连接的弹力支承部，其中，所述弹力支承部形成为能够在使所述第一补强钢线与所述第二补强钢线彼此靠近的方向上进行牵引。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法能够容易地对建筑物的砌筑墙进行补强，尤其是，在建筑物的施工过程中或者施工完毕后也能够自由地进行设置。

[0030] 此外，因为能够在无需额外的装置的情况下容易将拉伸力设定成适当水平，因此具有提高施工便利性和准确度的优点。

附图说明

[0031] 图1是示出根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的施工状态的立体图；

[0032] 图2是示出图1的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的局部分解立体图；

[0033] 图3是示出钢线和角撑的设置状态的局部立体图；

[0034] 图4是还包括有加强筋的角撑部件的另一实施方式的局部立体图；

[0035] 图5是示出施工有图1的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体的剖面图；

[0036] 图6是示出图1的实施方式的预拉伸钢线单元的立体图；

[0037] 图7和图8是图6的预拉伸钢线单元的正视图；

[0038] 图9是示出预拉伸钢线单元的第二实施方式的正视图；

[0039] 图10是示出预拉伸钢线单元的第三实施方式的正视图；

[0040] 图11是示出预拉伸钢线单元的第四实施方式的正视图；

[0041] 图12是示出图11的预拉伸钢线单元中的弹力支承部的局部立体图；

[0042] 图13是示出墙体贯穿式补强单元的分解立体图；

[0043] 图14是施工有图13的墙体贯穿式补强单元的砌筑墙体的剖面图；

[0044] 图15是示出根据本发明第五实施方式的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的施工状态的立体图；

[0045] 图16是示出图15的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置的局部分解立体图；以及

[0046] 图17是示出施工有图15的预拉伸砌筑墙体补强装置的砌筑墙体的剖面图。

具体实施方式

[0047] 下面，将参照附图对根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置及使用其的砌筑墙体补强方法进行更加详细描述。

[0048] 图1至图8中示出了根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置10的第一实施方式。

[0049] 参照附图，使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置10分别设置于设置在柱1与梁2之间的砌筑墙3的前方和后方，其包括固定在梁2或柱1上的角撑部件100、以及将所述角撑部件100彼此连接在一起并施加预拉伸的预拉伸钢线单元200。

[0050] 角撑部件100包括结合部110和钢线连接部120并且总体上呈“L”字形状，其中，结合部110联结至设置在梁2或柱1上的锚固螺栓130并与梁2或柱1接触，钢线连接部120从所述结合部110沿着砌筑墙3的正面延伸。所述结合部110具有与梁2或柱1的长度相对应的长度，并且形成有沿着长度方向彼此相隔开预定间隔的多个锚固结合孔111。所述锚固结合孔111沿着相对于结合部110的长度方向交叉的方向形成为长孔形态。

[0051] 锚固结合孔111形成为长孔形态是为了使所述角撑部件100的钢线连接部120的背面紧贴地结合于砌筑墙3的正面。

[0052] 首先在将锚固螺栓130插设在柱1或梁2中之后，联结结合部110以使得锚固螺栓130通过所述锚固结合孔111夹入，并将固定螺母140联结至贯穿了结合部110的锚固螺栓130，从而将结合部110固定在梁2或柱1上，由此设置所述角撑部件100。此时，在锚固螺栓130被夹入之后且在通过固定螺母140固定之前，如上所述，在移动钢线连接部120以使其最大限度地紧贴于砌筑墙3之后再联结固定螺母140，从而设置角撑部件100。

[0053] 所述钢线连接部120从结合部110沿着砌筑墙3的正面延伸，并且钢线连接部120的端部设置有用于连接将后述的补强钢线的连结件121。

[0054] 在本实施方式中，所述连结件121通过将与钢线连接部120形成为一体的板状部件弯曲成英文字母“U”字形而成，虽然示出了连结件121与钢线连接部120形成为一体，但是与此不同地，也可以通过将能够固定补强钢线的独立的连结件通过诸如焊接或螺栓连接或铆接的各种结合方式结合于钢线连接部120而成。

[0055] 如图1中所示，角撑部件100以砌筑墙3为中心设置在上部和下部梁2以及两侧柱1上。

[0056] 此外，如图4中所示，所述角撑部件100还包括一面被结合部110支承而另一面被钢

线连接部120支承的加强筋122，由此能够强化结构强度。

[0057] 所述预拉伸钢线单元200的两端部设置于角撑并施加适当的拉伸力，从而补强砌筑墙3对于外力(例如，地震)的耐力。

[0058] 如图1中所示，所述预拉伸钢线单元200通过使一侧端部和另一侧端部分别连接至相邻的两个角撑部件100从而相对于梁2或柱1沿着倾斜方向延伸，其包括连接至各个角撑部件100的第一补强钢线210和第二补强钢线220、以及连接在所述第一补强钢线210与所述第二补强钢线220之间并且用于拉伸第一补强钢线210和第二补强钢线220的弹力支承部230。

[0059] 所述第一补强钢线210和所述第二补强钢线220分别形成有环形状的端部，从而能够钩挂在所述连结件121上。

[0060] 所述弹力支承部230包括一侧与所述第一补强钢线210连接的连接体231、以及以可取出的方式螺纹结合于所述连接体231的另一侧并且与所述第二补强钢线220连接的联结螺栓239。

[0061] 连接体231由第一至第五连接部件232至236构成，第一连接部件232沿着连接两侧角撑部件100的方向延伸预定长度，第二连接部件233从第一连接部件232中朝着第一补强钢线210的一侧端部向下延伸，第三连接部件234与第二连接部件233平行地从第一连接部件232的另一侧端部向下延伸。所述第二连接部件233与第一补强钢线210连接，并且第三连接部件234中形成有可供所述联结螺栓239能够螺纹结合的螺丝孔249。此外，第二连接部件233形成为比第三连接部件234相对更长。

[0062] 第四连接部件235从第二连接部件233的端部朝着第三连接部件234延伸，并且第五连接部件236从第三连接部件234的下端朝着第二连接部件233延伸预定长度。

[0063] 如上所述，由于第二连接部件233与第三连接部件234的长度差，第四连接部件235和第五连接部件236被配置成第五连接部件236位于第四连接部件235上部并且彼此重叠，第四连接部件235的端部设置有朝着第五连接部件236凸出的钩挂坎235a。此外，第五连接部件236的端部设置有朝着第四连接部件235凸出形成并且能够钩挂在所述钩挂坎235a上的支承凸起237。

[0064] 所述联结螺栓239被设置成头部与所述第二补强钢线220连接，并且施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220的拉伸力大小随着联结螺栓239插入第三连接部件234中的插入长度变长而增加。

[0065] 此外，第四连接部件235的内侧面中沿着长度方向以彼此相隔开的状态形成有可供所述支承凸起237插入的三个插入槽238，各个插入槽238形成在当第一补强钢线210和第二补强钢线220施加有拉伸力时能够判断拉伸力大小的位置处。更具体地，例如，在将待施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220的拉伸力的大小设定为三种的状态下，当通过将后述的联结螺栓239增加对于第一补强钢线210和第二补强钢线220的拉伸力时，作业人能够在支承凸起237插入第一插入槽238时辨识出所述设定拉伸力已施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220。相似地，作业人能够通过施加拉伸力以使得支承凸起237第二和第三插入槽238中来将三种设定拉伸力施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220。如上所述，在本发明的弹力支承部230中，作业人能够在无需额外的测量装置的情况下容易辨识出哪种设定大小的拉伸力施加到了第一补强钢线210和第二补强钢线220，因此能够使得作业变

得容易并且能够提高施工的准确度。

[0066] 虽然本实施方式的弹力支承部230示出为在第四连接部件235中形成有三个插入槽238，但是如图9中所示，也可仅形成有一个插入槽238，并且在这种情况下，施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220的拉伸力被限制为仅一种大小。

[0067] 图10中示出了弹力支承部240的第三实施方式。

[0068] 本实施方式的弹力支承部240包括分别连接至第一补强钢线210和第二补强钢线220的第一主体241和第二主体245。

[0069] 第一主体241和第二主体245分别包括第一基础部件242和第二基础部件246、以及从第一基础部件242和第二基础部件246的两端部延伸的第一止动部件244和第二止动部件248以及第一钩挂部件243和第二钩挂部件247，并且，第一止动部件244和第二止动部件248与第一钩挂部件243和第二钩挂部件247以彼此平行的方向延伸，由此，第一主体241和第二主体245分别形成为一侧开口的“U”字形部件。

[0070] 所述第一主体241被设置成使得第一钩挂部件243在第一基础部件242的上端处朝着第二主体245延伸，并且使得第一止动部件244在第一基础部件242的下端处朝着第二主体245延伸。第二主体245被设置成使得第二止动部件248在第二基础部件246的上端处朝着第一主体241延伸，并且使得第二钩挂部件247朝着第一主体241延伸。第一主体241与第二主体245彼此连接成使得第二止动部件248重叠在第一钩挂部件243的下部，并且使得第一止动部件244重叠在第二钩挂部件247的上部。此外，第一主体241与第二主体245通过一端和另一端分别连接第一钩挂部件243和第二钩挂部件247的中间部件253彼此连接。所述中间部件253优选地形成为能够使得第一主体241与第二主体245彼此远离的方向拉伸的方式变形的曲面形态，以在拉伸力施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220时使得分别形成在第一钩挂部件243和第二钩挂部件247的凸出凸起251能够插入分别形成在第一止动部件244和第二止动部件248中的插入槽252。当然，不同于本实施方式，所述中间部件253也可形成为连接第一止动部件244和第二止动部件248。

[0071] 所述第一主体241中连接有第一补强钢线210，第二主体245的第二基础部件246中形成有供联结螺栓239螺纹结合的螺丝孔，从而与第一实施方式相似地，能够通过插入联结螺栓239的插入长度来调节施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220的拉伸力的大小，并且能够通过所述凸出凸起251是否插入到插入槽252中来确定设定拉伸力是否施加到第一补强钢线210和第二补强钢线220。

[0072] 图11和图12中示出了所述弹力支承部240的第四实施方式。

[0073] 在本实施方式中，相对于第三实施方式的弹力支承部240，还包括弹性部件250，并且对于与第三实施方式相同的相同部件将赋予相同的附图标记并省略其详细说明。

[0074] 弹性部件250配置成两端分别被支承在第一主体241和第二主体245的第一止动部件244和第二止动部件248上，并且弹性支承第一止动部件244和第二止动部件248以朝着第一钩挂部件243和第二钩挂部件247对第一止动部件244和第二止动部件248施压。

[0075] 弹性部件250包括分别与第一止动部件244和第二止动部件248接触的两个施压部254、设置于中间部件253并且位于施压部254之间的支承部255、位于支承部255与两侧施压部254之间并且朝着外侧弹性偏置施压部254的弹簧256。该弹性部件250朝着第二钩挂部件247和第一钩挂部件243对第一止动部件244和第二止动部件248施压，从而能够进一步提高

第一主体241与第二主体245的联结力。

[0076] 图13和图14中示出了墙体贯穿式补强单元300。

[0077] 所述墙体贯穿式补强单元300设置成贯穿砌筑墙3并且将第一补强钢线210和第二补强钢线220紧贴于砌筑墙3。

[0078] 墙体贯穿式补强单元300可在砌筑墙3的部分位置处形成为多个，并且包括贯穿砌筑墙3的贯穿式锚固螺栓310、夹入所述贯穿式锚固螺栓310的钢线结合部件320、以及螺纹结合至所述贯穿式锚固螺栓310的联结螺母330。

[0079] 在砌筑墙3的施工过程中，在用于使砖彼此结合的混凝土施工位置处穿射贯穿孔，并且将贯穿式锚固螺栓310插设在贯穿孔中，其中，设置所述贯穿式锚固螺栓310的设置位置位于所述补强钢线彼此交叉的交叉点处。

[0080] 在插入贯穿式锚固螺栓310之后，在从砌筑墙3凸出的贯穿式锚固螺栓310上夹入钢线结合部件320，并插入联结螺母330，从而将贯穿式锚固螺栓310固定在砌筑墙3上，其中，所述钢线结合部件320固定在联结螺母330与砌筑墙3之间。

[0081] 所述钢线结合部件320为中央处具有供所述贯穿式锚固螺栓310通过的中孔321的圆筒体，并且在外周面处以沿着圆周方向延伸的方式形成有朝着中孔321凹陷的结合槽322。所述钢线结合部件320的一侧形成有紧贴板323以紧贴于砌筑墙3，另一侧形成有与所述紧贴板323相隔开以形成结合槽322的相隔板324，所述相隔板的边缘位置处形成有朝着所述紧贴板323凸出的边缘325以防止进入结合槽322中的补强钢线脱离。

[0082] 所述结合槽322形成为可供补强钢线夹入，并且联结在角撑部件100之间的补强钢线以与砌筑墙3相隔开预定间隔的状态插入所述结合槽322中，并且在这种状态下通过联结螺母330将钢线结合部件320紧贴地设置在砌筑墙3上以使得补强钢线也紧贴于砌筑墙3。因此，提高了补强钢线的拉伸力，并且在将所述补强钢线连接至砌筑墙3的同时使得根据使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置10整体的砌筑墙3的补强变得更加牢固。

[0083] 下文中，在对使用所述使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置10的砌筑墙体补强方法进行说明的同时将对使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置10的施工顺序进行说明。

[0084] 第一步骤为将角撑部件100结合到各个梁2和柱1部件的步骤(角撑部件100结合步骤)。

[0085] 在本步骤中，首先在梁2和柱1上将锚固螺栓130插设成以与角撑部件100的锚固结合孔111相对应的间隔相隔开，并且在梁2和柱1上将角撑部件100联结成使锚固螺栓130穿过锚固结合孔111。此时，在将结合部110紧贴于梁2或柱1的状态下也将钢线连接部120紧贴于砌筑墙3，并且将固定螺母140联结至锚固螺栓130，从而将角撑部件100固定设置在梁2和柱1上。

[0086] 第二步骤为设置预拉伸钢线单元200的步骤(预拉伸钢线单元200设置步骤)。

[0087] 在本步骤中，将第一补强钢线210和第二补强钢线220分别钩挂在彼此相邻的角撑部件100的连结件121上以使其夹入彼此相邻的角撑部件100的连结件121，从而设置预拉伸钢线单元200，其中，所述预拉伸钢线单元200以相对于梁2和柱1倾斜的状态延伸。

[0088] 在通过这种方式设置预拉伸钢线单元200之后，向第一补强钢线210和第二补强钢线220施加拉伸力(拉伸力设定步骤)。

[0089] 在使用包括在所述预拉伸钢线单元200中的弹力支承部230向第一补强钢线210和

第二补强钢线220施加拉伸力时，通过调节与第二补强钢线220连接的联结螺栓239相对于连接体231的插入长度来向第一补强钢线210和第二补强钢线220施加拉伸力。尤其是，在朝着连接体231插入的方向对联结螺栓239进行联结时，如果形成在所述连接体231上的支承凸起237插入到插入槽238即为适当水平的拉伸力施加到了第一补强钢线210和第二补强钢线220，因此作业人能够简单地设定准确的拉伸力。

[0090] 随后，设置墙体贯穿式补强单元300(墙体贯穿式补强单元300设置步骤)。

[0091] 首先，在砌筑墙3中将穿孔形成为与补强钢线所交叉的交叉位置相对应，并且在将贯穿式锚固螺栓310贯穿砌筑墙3之后，将钢线结合部件320夹入贯穿式锚固螺栓310并用联结螺母330进行固定。此时，将所述补强钢线引入形成在所述钢线结合部件320的外周面的结合槽322中以使得补强钢线通过钢线结合部件320而紧贴于砌筑墙3，由此使得根据预拉伸钢线单元200的补强变得更加坚固。

[0092] 上文中说明的根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置10以及使用其的砌筑墙体补强方法能够适用于已建建筑物的补修工作或者新建建筑物，并且因为能够快速地设定适当水平的拉伸力因此能够进行迅速且准确的施工。

[0093] 另外，在图15至图17中示出了根据本发明另一实施方式的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置20。

[0094] 参照附图，预拉伸砌筑墙体补强装置20设置于具有窗框5并且用作腰壁的砌筑墙13以对所述砌筑墙13进行补强。所述腰壁是指从建筑墙体的底部至在人的身体可触的高度处的部分，通常，窗框设置于腰壁的上部，而窗户设置于窗框上。

[0095] 所述预拉伸砌筑墙体补强装置20分别设置于设置在柱1与梁2之间的砌筑墙13的前方和后方，并且包括固定在梁2或柱1上或者固定在窗框5下部的支承部4上的角撑部件500、以及将角撑部件500彼此连接在一起并施加预拉伸的预拉伸钢线单元600。

[0096] 角撑部件500包括联结至设置在梁2或柱1上或者设置在支承部4上的锚固螺栓130并与所述梁2或柱1或者与支承部4接触的结合部110、以及从所述结合部110沿着砌筑墙13的正面延伸的钢线连接部120，因为其在构成上与图2或图4中所示的角撑部件100相同，因此省略其详细说明。

[0097] 如图15中所示，所述预拉伸钢线单元600配置成其一侧端部和另一侧端部分别连接至相邻的两个角撑部件500从而沿着相对于梁2或柱1的倾斜方向延伸。所述预拉伸钢线单元600在构成上与前述第一至第四实施方式中所示的预拉伸钢线单元相同，因此省略其详细说明。

[0098] 下文中，在对使用所述使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置20的砌筑墙体补强方法进行说明的同时将对使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置20的施工顺序进行说明。

[0099] 第一步骤为将角撑部件500结合到各个梁2和柱1以及支承部4上的步骤(角撑部件500结合步骤)。

[0100] 在本步骤中，首先在梁2和柱1以及支承部4上将锚固螺栓130插设成以与角撑部件500的锚固结合孔111相对应的间隔相隔开，并且在梁2和柱1上将角撑部件500联结成使锚固螺栓130穿过锚固结合孔111。此时，在将结合部110紧贴于梁2或柱1的状态下也将钢线连接部120紧贴于砌筑墙13，并且将固定螺母140联结至锚固螺栓130，从而将角撑部件500固定设置在梁2和柱1上。

[0101] 第二步骤为设置预拉伸钢线单元600的步骤(预拉伸钢线单元600设置步骤)。

[0102] 在本步骤中,第一补强钢线210和第二补强钢线220分别钩挂在彼此相邻的角撑部件500的连结件121上以使其夹入彼此相邻的角撑部件100的连结件121,从而设置预拉伸钢线单元600,其中,所述预拉伸钢线单元600以相对于梁2和柱1以及支承部4倾斜的状态延伸。

[0103] 在通过这种方式设置预拉伸钢线单元600之后,向第一补强钢线210和第二补强钢线220施加拉伸力(拉伸力设定步骤)。

[0104] 在使用包括在所述预拉伸钢线单元600中的弹力支承部230向第一补强钢线210和第二补强钢线220施加拉伸力时,通过调节与第二补强钢线220连接的联结螺栓239相对于连接体231的插入长度来向所述第一补强钢线210和第二补强钢线220施加拉伸力。尤其是,在朝着连接体231插入的方向对联结螺栓239进行联结时,如果形成在所述连接体231上的支承凸起237插入到插入槽238即为适当水平的拉伸力施加到了第一补强钢线210和第二补强钢线220,因此作业人能够简单地设定准确的拉伸力。

[0105] 随后,设置墙体贯穿式补强单元300(墙体贯穿式补强单元300设置步骤)。

[0106] 首先,在砌筑墙13中将穿孔形成为与补强钢线交叉的交叉位置相对应,并且在将贯穿式锚固螺栓310贯穿砌筑墙13之后,将钢线结合部件320夹于贯穿式锚固螺栓310并用联结螺母330进行固定。此时,将所述补强钢线引入形成在所述钢线结合部件320的外周面的结合槽322中以使得补强钢线通过钢线结合部件320而紧贴于砌筑墙13,由此使得通过预拉伸钢线单元600的补强变得更加牢固。

[0107] 上文中所述的根据本发明的使用钢线丝的预拉伸砌筑墙体补强装置20以及使用其的砌筑墙体补强方法能够适用于已建建筑物的补修工作或者新建建筑物,并且因为能够快速地设定适当水平的拉伸力因此能够进行迅速且准确的施工。

[0108] 虽然参照图中所示实施方式说明了本发明,但是这仅仅是示例性的,本领域的普通技术人员应理解,能够从此实现各种变型和等同的其他实施方式。因此,本发明实际保护范围应由随附的权利要求书的技术思想来定义。

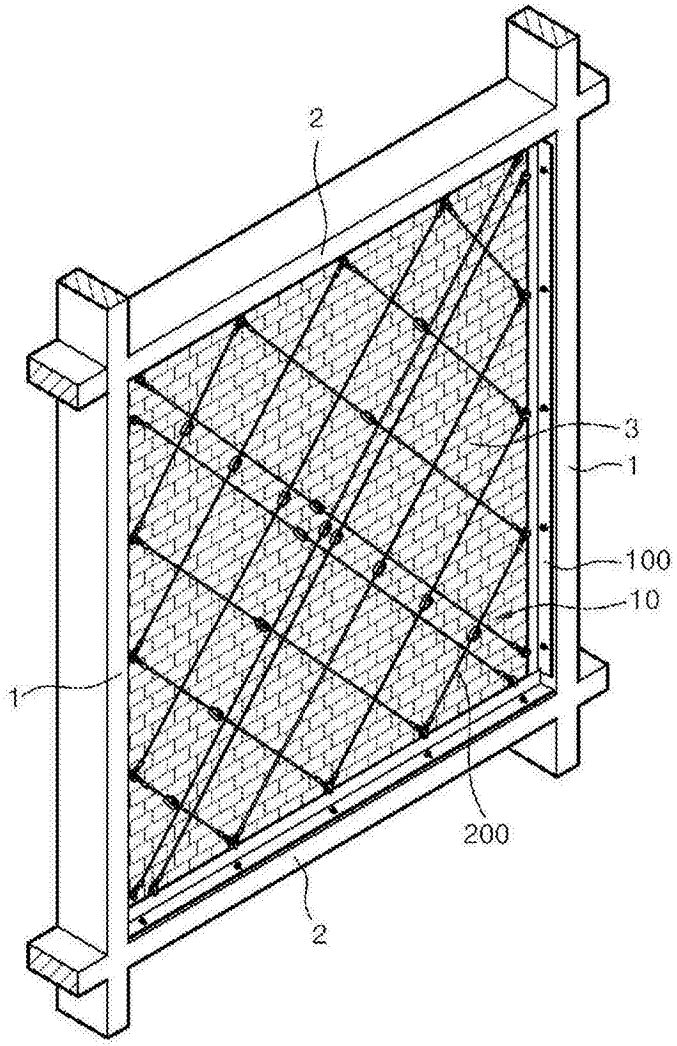


图1

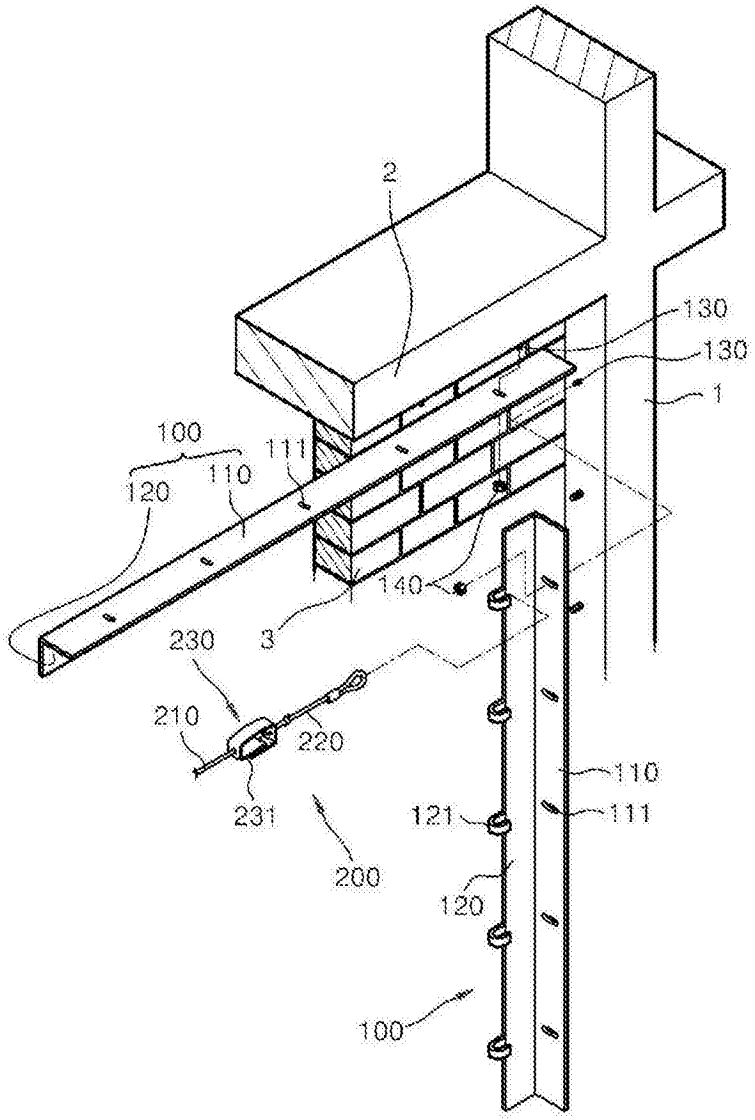

2
130
130
1
100
120
110
111
140
3
230
210
220
231
200
110
121
111
120
100

图2

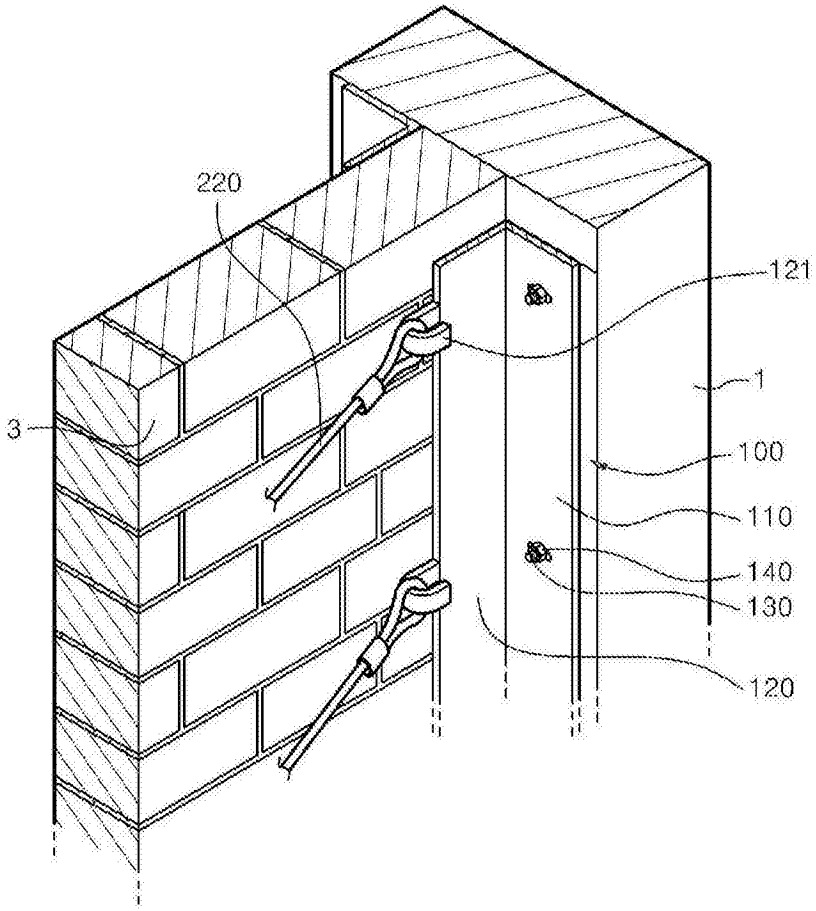


图3

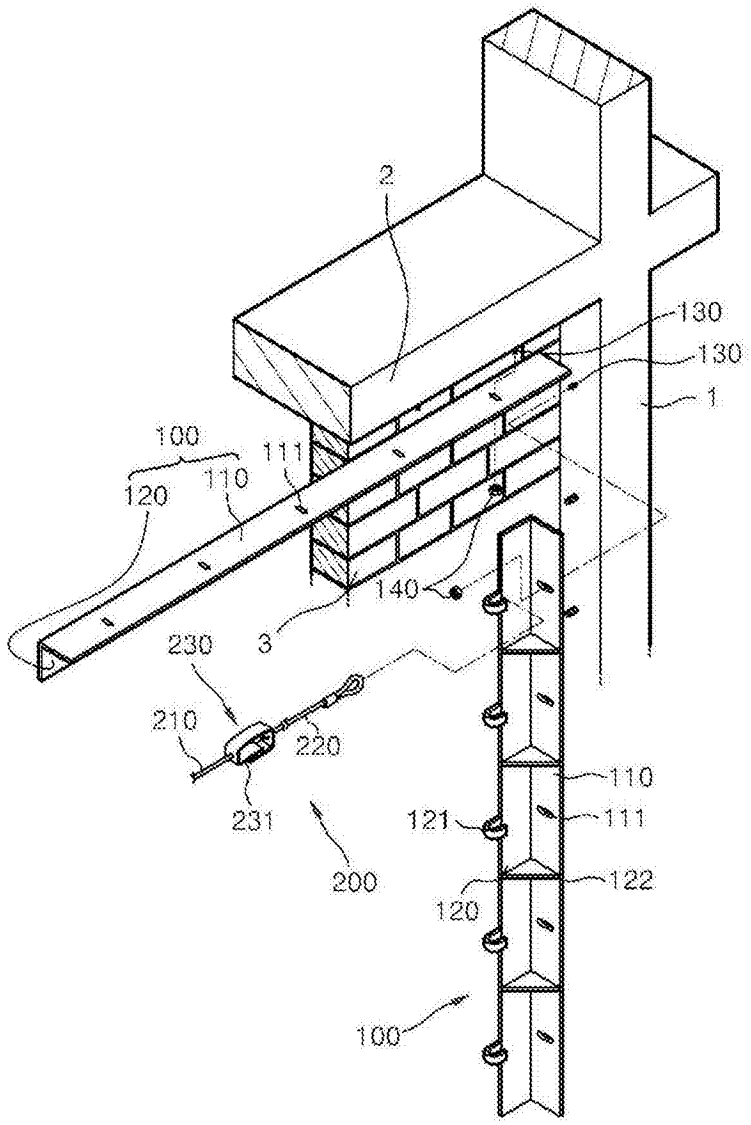

2
130
130
1
100
120
111
110
140
3
230
210
220
231
200
110
121
111
122
120
100

图4

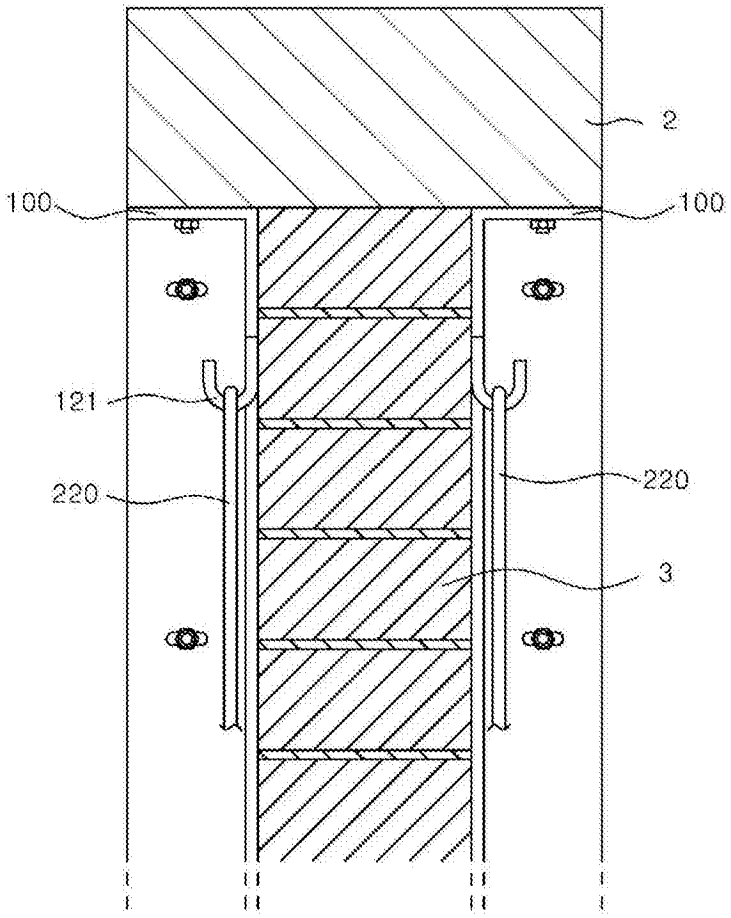


图5

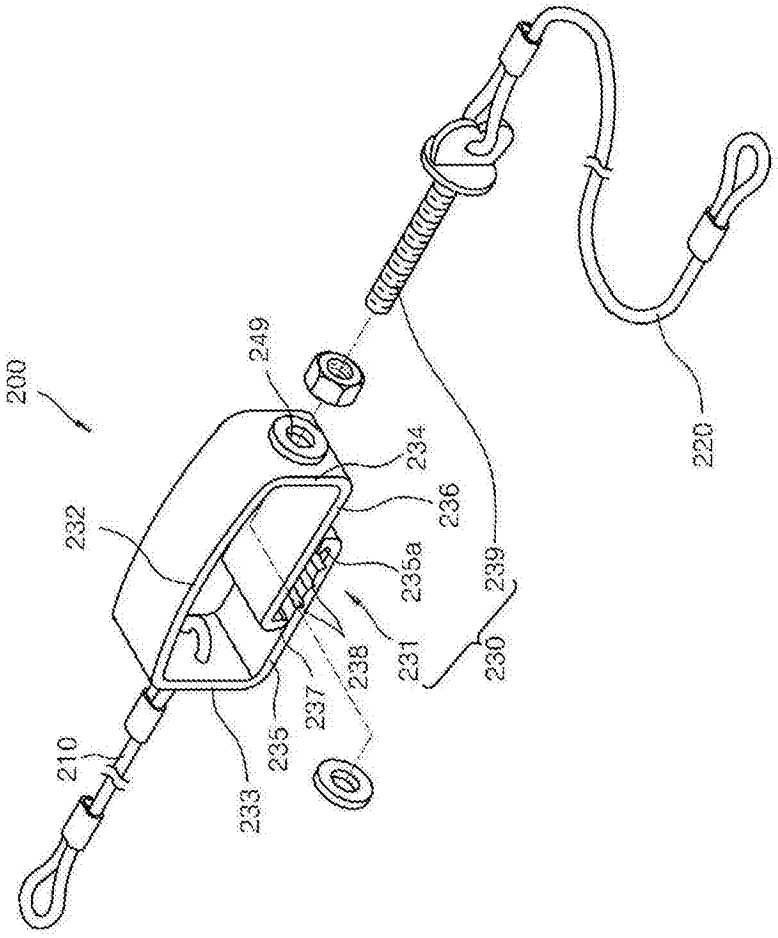


图6

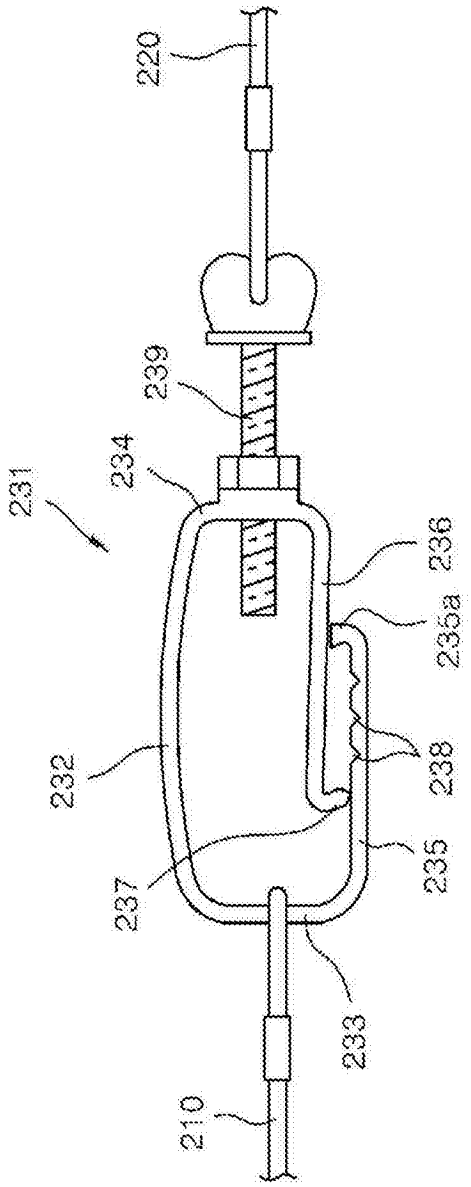

220
239
234
231
236
235a
238
232
237
235
233
210

图7

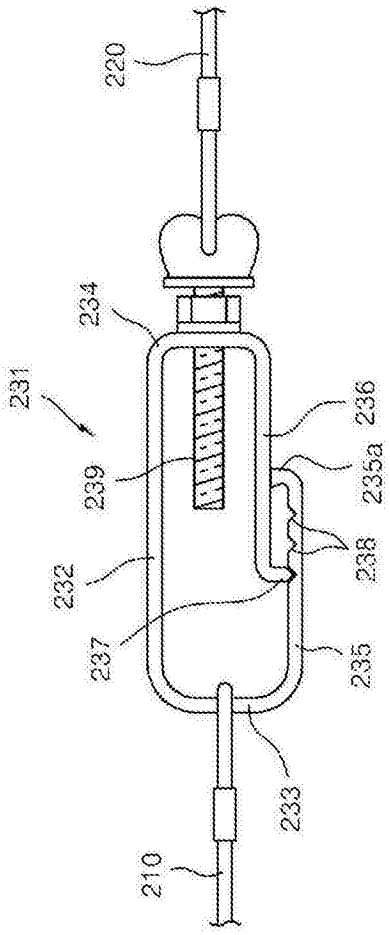

220
234
231
236
239
235a
238
232
237
235
233
210

图8

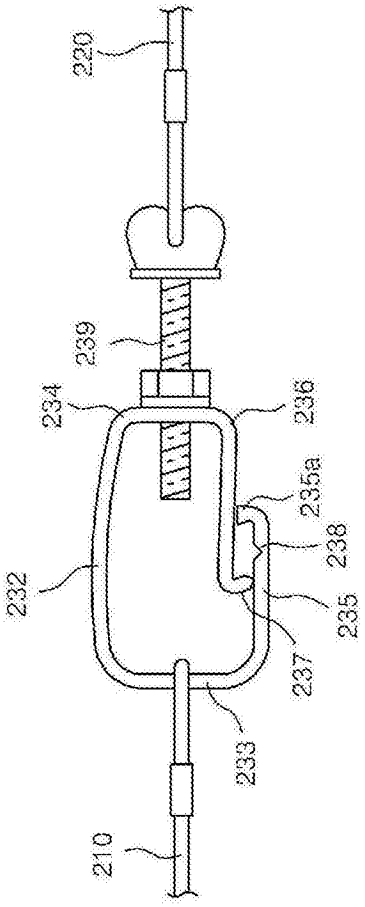

220
239
234
236
235a
238
232
235
237
233
210

图9

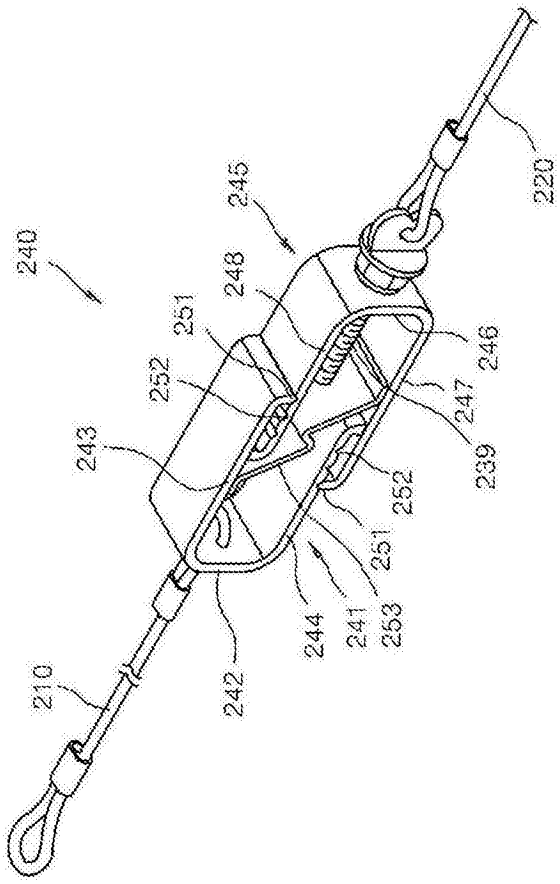

220
245
240
248
251
246
252
247
243
239
252
251
244
241
253
242
210

图10

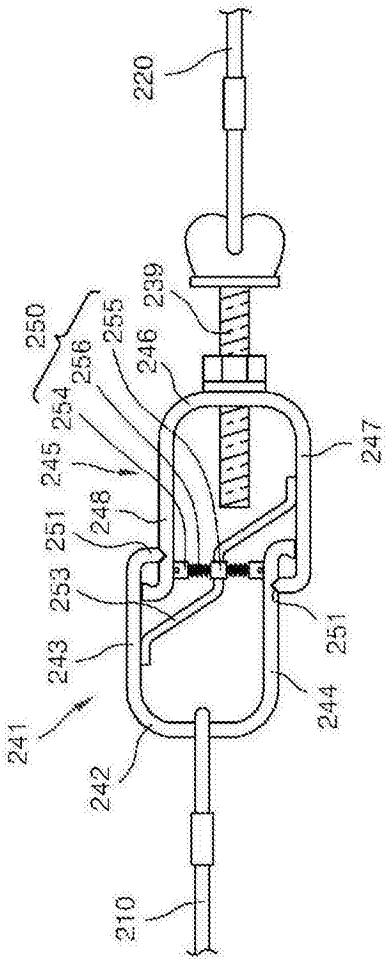

220
239
250
255
256
246
254
245
247
248
251
253
243
251
244
241
242
210

图11

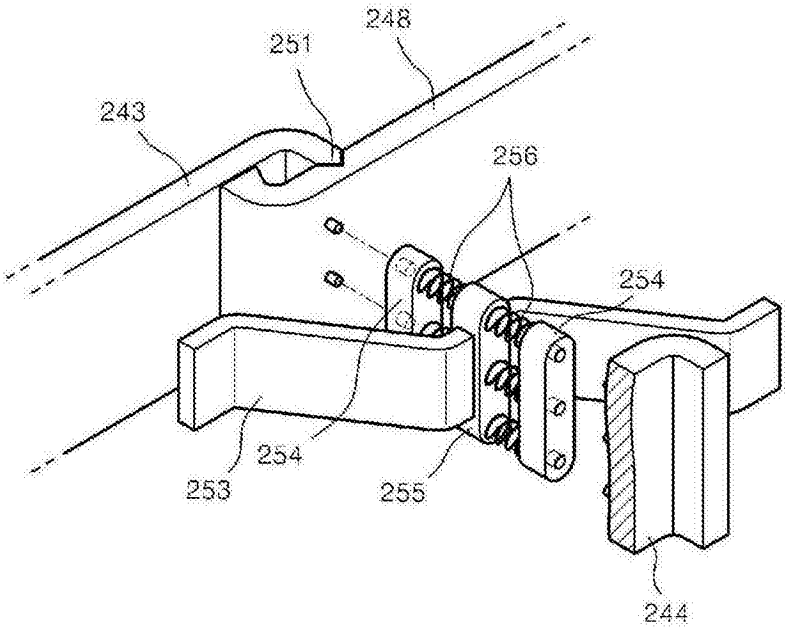

248
251
243
256
254
253
254
255
244

图12

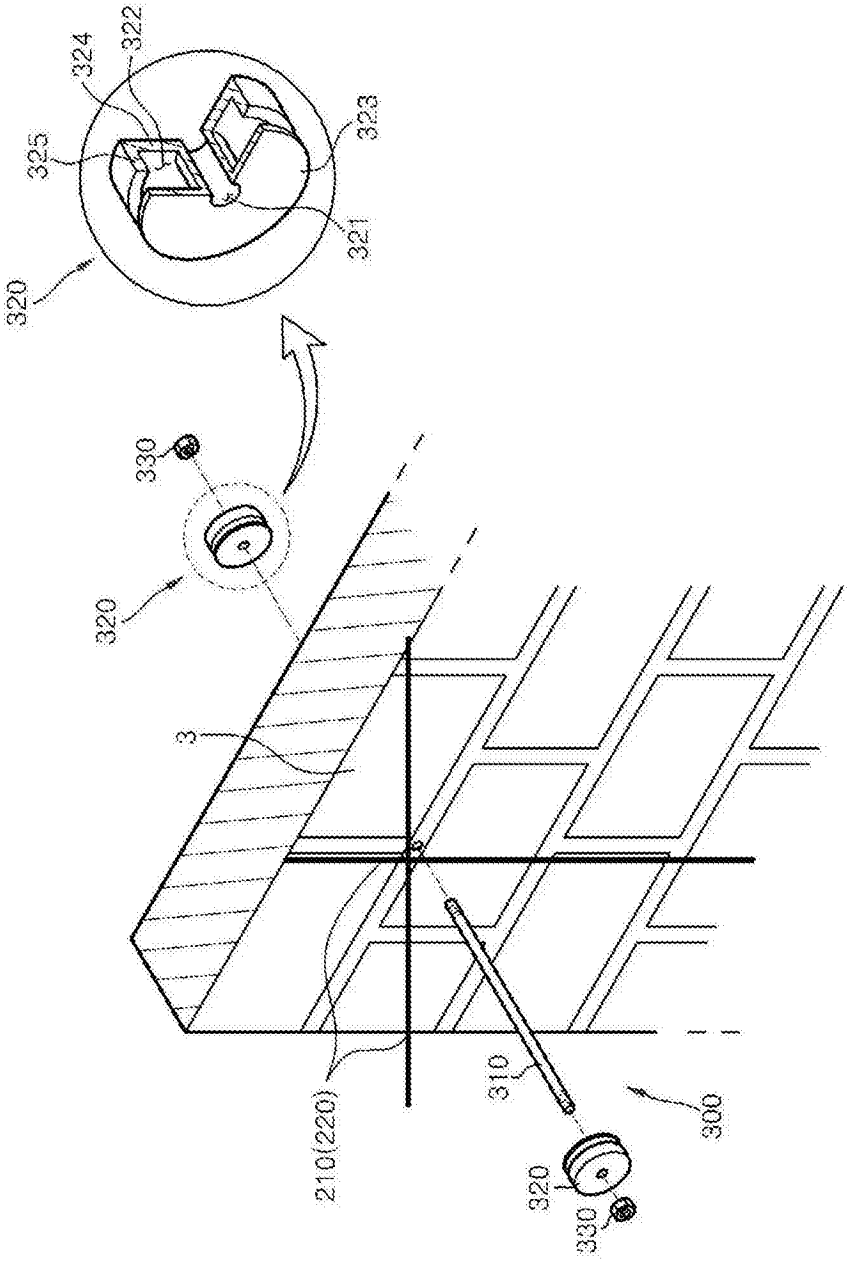


图13

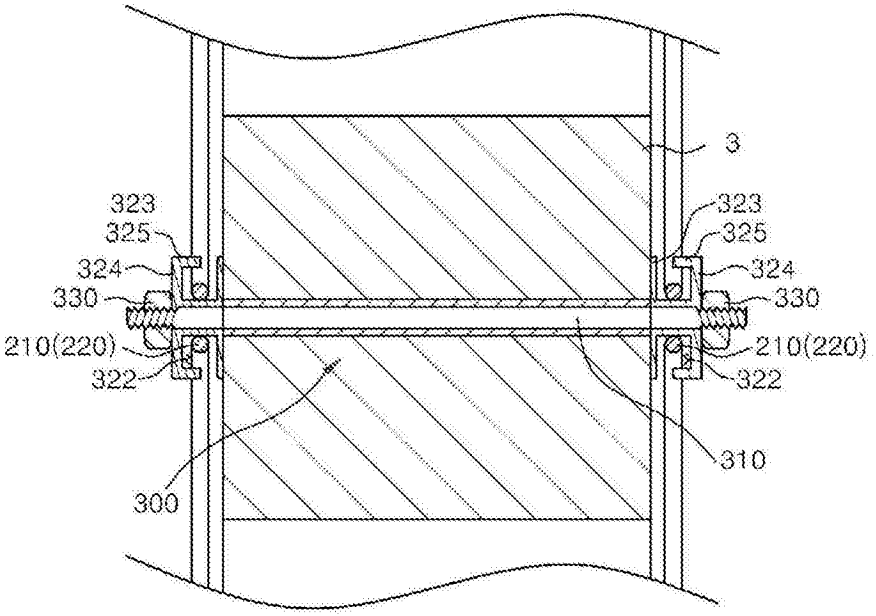


图14

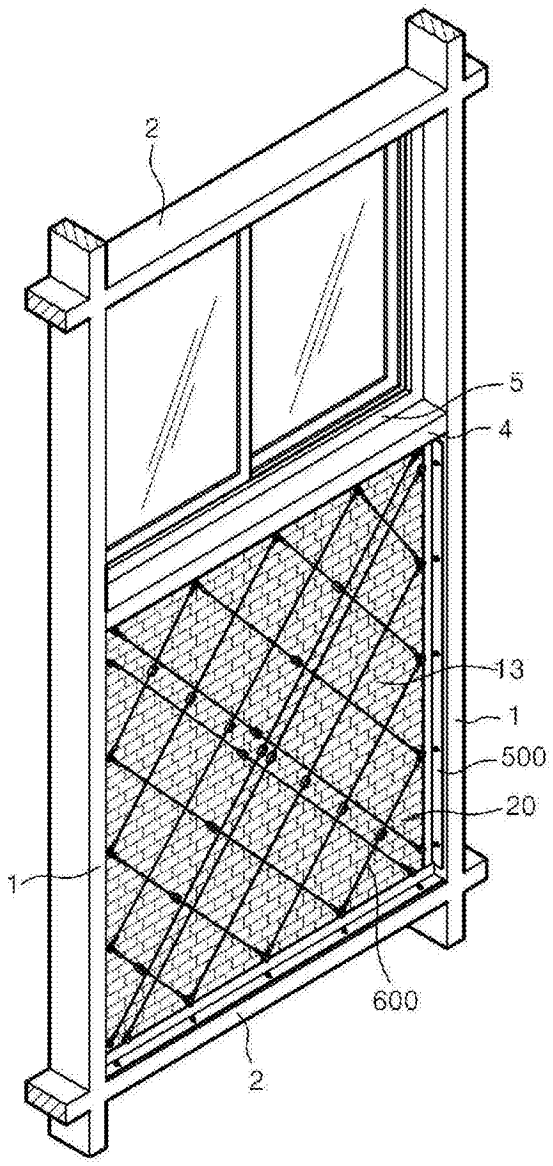


图15

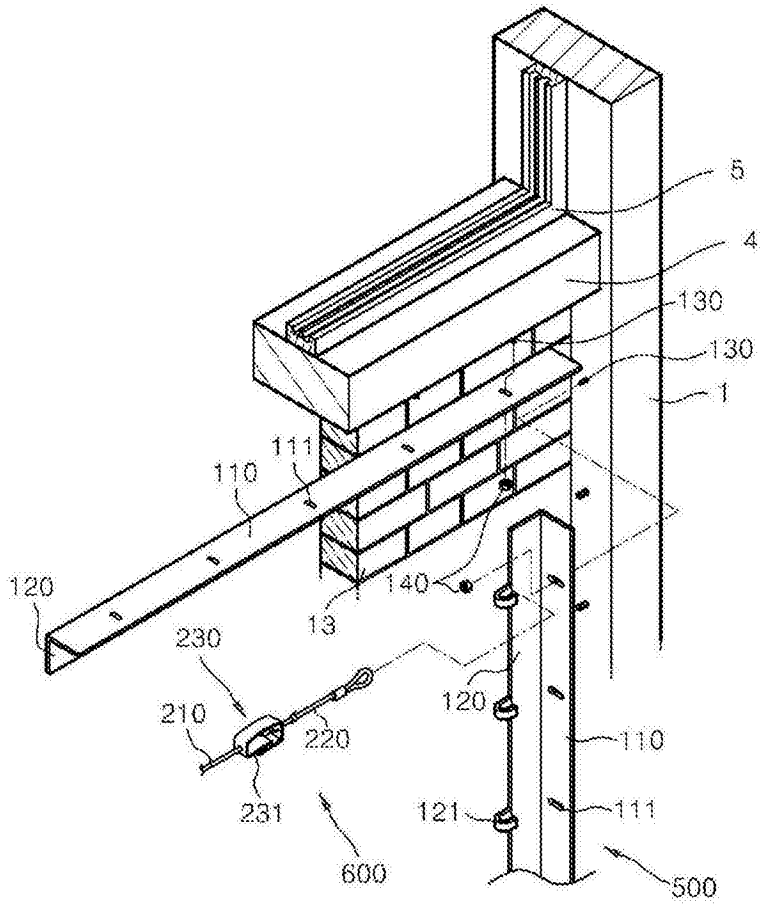

5
4
130
130
1
111
110
120
140
13
230
210
220
231
600
120
110
121
111
500

图16

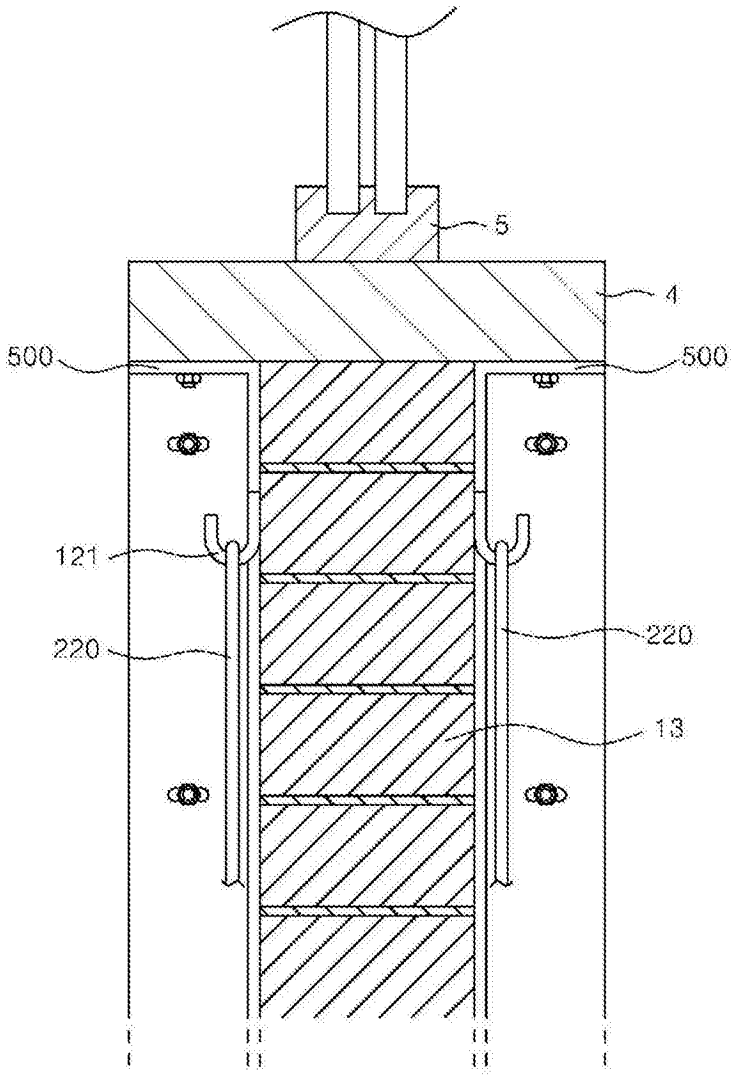


图17