



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112459521 B

(45) 授权公告日 2022.02.15

(21) 申请号 202011277718.7

E04H 6/18 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.16

E04H 6/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112459521 A

(56) 对比文件

CN 110158987 A, 2019.08.23

CN 201915557 U, 2011.08.03

(43) 申请公布日 2021.03.09

CN 208870469 U, 2019.05.17

(73) 专利权人 中国矿业大学

CN 205955263 U, 2017.02.15

地址 221000 江苏省徐州市大学路1号

CN 111927008 A, 2020.11.13

(72) 发明人 龙帮云 龙海垚 张勇 吕鹏飞

CN 103362253 A, 2013.10.23

(74) 专利代理机构 北京淮海知识产权代理事务所(普通合伙) 32205

CN 109267793 A, 2019.01.25

代理人 刘振祥

CN 108699854 A, 2018.10.23

(51) Int. Cl.

CN 103469973 A, 2013.12.25

E04G 23/02 (2006.01)

US 2017211286 A1, 2017.07.27

E04G 23/03 (2006.01)

KR 101977266 B1, 2019.09.10

E04H 17/14 (2006.01)

CN 103362254 A, 2013.10.23

E04H 17/16 (2006.01)

CN 105386570 A, 2016.03.09

E04D 11/02 (2006.01)

CN 107882383 A, 2018.04.06

E04B 1/82 (2006.01)

CN 111119543 A, 2020.05.08

审查员 傅一

权利要求书3页 说明书10页 附图11页

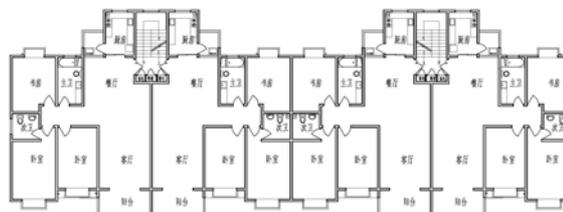
(54) 发明名称

一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构及实施方法

困境,其对即有建筑的扰动小,通用性强,便于推广应用。

(57) 摘要

一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构及实施方法,结构:新屋盖紧贴设置在既有建筑的原屋盖之上,复合功能层主要由贴合的设置在刚性结构层底部的底部防水层、设置在底部防水层下方的所述水平保温隔音层和设置在水平保温隔音层中的多个减振连接器组成;竖向挡板围设在新屋盖四周的外边沿;多个钢筋混凝土立柱分布在竖向挡板的内侧;减振阻拦装置为连接钢筋混凝土立柱的多根减振阻拦索;竖向隔音机构沿竖向挡板的内边沿周向的延伸。方法:适建判断;改造设计;建筑设计;结构设计;减振设计;减噪设计;改造施工。该结构和方法能解决既有建筑停车场地严重不足、健身场所严重缺乏的



CN 112459521 B

1. 一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,包括新屋盖(1)、隔声吸声装置(15)和安全围护装置;

所述隔声吸声装置(15)包括水平保温隔音层(11)和竖向隔音机构(45);

所述安全围护装置由多个减振连接器(2)、多个竖向挡板(8)、多个钢筋混凝土立柱(9)和减振阻拦装置(10)组成;

所述新屋盖(1)由从上到下依次贴合设置的耐磨面层(3)、保护层(4)、顶部防水层(5)、刚性结构层(6)和复合功能层组成;复合功能层由贴合的设置在刚性结构层(6)底部的底部防水层(13)、设置在底部防水层(13)下方的所述水平保温隔音层(11)和设置在所述水平保温隔音层(11)中的多个所述减振连接器(2)组成,新屋盖(1)紧贴地设置在既有建筑的原屋盖(26)之上,且多个所述减振连接器(2)下端与既有建筑的原屋盖(26)的梁、柱或圈梁固定连接,其上端与刚性结构层(6)固定连接;所述水平保温隔音层(11)在对应既有建筑排气道位置开设有水平槽(12),所述水平槽(12)延伸到新屋盖(1)的侧边沿,并与外部连通;

多个所述竖向挡板(8)两两相拼接的围设在新屋盖(1)四周的外边沿,且下端与新屋盖(1)的边沿固定连接;多个钢筋混凝土立柱(9)周向均匀的分布在竖向挡板(8)的内侧,并与竖向挡板(8)紧密连接,钢筋混凝土立柱(9)的下端均与新屋盖(1)固定连接,且沿其高度方向开设有多个水平过绳孔;所述减振阻拦装置(10)为多根减振阻拦索,多根减振阻拦索纵向排列,且对应多个水平过绳孔的设置;每根减振阻拦索依次穿过多个钢筋混凝土立柱(9)上同一高度的水平过绳孔后闭合连接;

所述竖向隔音机构(45)紧贴竖向挡板(8)的内侧和钢筋混凝土立柱(9)之间的设置,竖向隔音机构(45)的下部固定于新屋盖(1)上并沿新屋盖(1)周边布置,隔声吸声装置(15)上端延伸到竖向挡板(8)的上方。

2. 根据权利要求1所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,还包括竖向提升装置A和车辆转运平台A(21),所述竖向提升装置A设置包括提升导轨A(24)、提升平台A(25)和卷扬机A组成,所述提升导轨A(24)竖向的安装既有建筑外墙(22)外部的一侧,提升平台A(25)滑动的装配在提升导轨A(24)上,卷扬机A安装在提升导轨A(24)的顶部并通过牵引绳与提升平台A(25)连接,以控制提升平台A(25)在纵向上的移动;所述车辆转运平台A(21)安装在既有建筑的原屋盖(26)山墙外部的一侧,且与竖向提升装置A相邻的设置,用于建立达到最高行程的提升平台A(25)与新屋盖(1)顶部的连接。

3. 根据权利要求1所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,还包括竖向提升装置B(27)、车辆转运平台B(28)和水平转运机构(29),所述竖向提升装置B(27)设置包括提升立柱(32)、提升导轨B(30)、提升平台B(31)和卷扬机B组成,多根提升立柱(32)设置在既有建筑外部的一侧,提升立柱(32)与既有建筑的既有建筑外墙(22)之间留有通过空间,提升立柱(32)的上端与既有建筑的既有建筑外墙(22)的上端之间通过过渡框架(34)固定连接;多根提升导轨B(30)与多根提升立柱(32)一一对应的设置,提升导轨B(30)竖向的固定安装在提升立柱(32)背离既有建筑外墙(22)的一侧,提升平台B(31)滑动的装配在提升导轨B(30)上,且位于提升导轨B(30)背离既有建筑的一侧,卷扬机B安装在提升导轨B(30)的顶部并通过牵引绳与提升平台B(31)连接,以控制提升平台B(31)在纵向上的移动;所述车辆转运平台B(28)安装在过渡框架(34)的顶端,并与新屋盖(1)的屋面相平齐,用于建立达到最高行程的提升平台B(31)与新屋盖(1)顶部的连接;

所述水平转运机构(29)包括一对水平导轨(35)和转运车(36),一对水平导轨(35)相间隔的设置,且一段固定连接在车辆转运平台B(28)上,另一段固定连接在新屋盖(1)的屋面上,且于建立连通新屋盖(1)和车辆转运平台B(28)之间的通道;所述转运车(36)下部左端和右端各装配有一对行走轮(38),且每对行走轮(38)均滚动的设置在一对水平导轨(35)上,转运车(36)内部设置有驱动行走轮(38)的驱动电机;转运车(36)靠近车辆转运平台B(28)一侧的底部相间隔的固定连接有两对叉齿(37),两对叉齿(37)分别与车辆的前后车轮的位置相适配。

4. 根据权利要求3所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,所述通过空间中于靠近提升立柱(32)的一侧安装有电梯间A(41),所述电梯间A(41)中设置有电梯A(39),电梯间A(41)和既有建筑外墙(22)之间留有人车通道B(40),电梯间A(41)的上部通过连通平台A(42)与既有建筑中顶层的楼梯间连通。

5. 根据权利要求4所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,还包括电梯间B(43),电梯间B(43)与电梯间A(41)相间隔的设置,电梯间B(43)中设置有电梯B(44),电梯间B(43)和既有建筑外墙(22)之间留有人车通道B(40),电梯B(44)的上部通过连通平台B与既有建筑中顶层的楼梯间连通。

6. 根据权利要求1所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,所述隔声吸声装置(15)还包括隔声吸声罩(14),隔声吸声罩(14)设在竖向隔音机构(45)的上方,且与竖向隔音机构(45)的上端沿固定连接;所述竖向隔音机构(45)由多块曲面隔声吸声屏组成或由多面隔声吸声墙组成,且相邻的曲面隔声吸声屏之间或多面隔声吸声墙之间相拼接。

7. 根据权利要求1所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,所述刚性结构层(6)由钢筋混凝土结构制成或采用钢结构制成或采用钢与混凝土组合结构;刚性结构层(6)为钢筋混凝土板或钢与混凝土组合板时,且为实心混凝土板或空心混凝土板。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,其特征在于,所述水平保温隔音层(11)采用岩棉或矿棉或岩棉和矿棉混合而成;所述减振阻拦索采用预应力钢绞线制成;所述底部防水层(13)采用1.5mm厚高聚物沥青防水卷材铺设而成;所述顶部防水层(5)采用3mm厚高聚物沥青防水卷材铺设而成;所述耐磨面层(3)采用金刚砂耐磨地坪与混凝土密封固化剂硬地坪相结合而成或者采用1~5mm厚的环氧树脂地坪铺设而成。

9. 一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的实施方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:适建判断;

对既有建筑结构现状进行检测,确保安全性等级为 A_{su} 级或 B_{su} 级,且剩余设计使用年限不小于10年;

步骤二:改造设计;

S10:根据目标为停车场或健身场进行建筑场地设计,当为停车场时设计车辆场地平面、排水系统和竖向提升装置A;当为健身场时设计健身场地平面和排水系统;

S11:对新屋盖(1)进行结构设计,并进行承载能力极限状态和使用极限状态验算;

S12:根据既有建筑平面布局,进行减振设计,并确定减振连接器(2)的型号和布置位

置；

S13:根据噪音源的强度等级和控制目标,确定减噪设计目标,进行隔声吸声装置(15)的设计；

步骤三:改造施工；

S20:清理既有建筑原屋面防水、面层及杂物,保留保证既有建筑正常使用功能的配件；

S21:对既有建筑屋面原有功能配件进行改造以适合在新屋盖与原屋盖间的复合功能层中发挥正常功能；

S22:按照既有建筑的平面形状及目标载荷确定减振连接器(2)的型号及分布位置,并将减振连接器(2)的下端与既有建筑的原屋盖(26)的梁、柱或圈梁固定连接；

S23:在既有建筑的原屋盖(26)的上表面铺设并固定水平保温隔音层(11),然后在水平保温隔音层(11)上表面铺设1.5mm厚高聚物沥青卷材作为底部防水层(13),通过减振连接器(2)、水平保温隔音层(11)和底部防水层(13)形成复合功能层;该过程中留出连通既有建筑正常使用功能配件到外面的屋面排气水平通道(23)；

S24:进行新屋盖(1)的施工;先在底部防水层(13)上部布置钢筋网或型钢网格,并浇筑混凝土形成刚性结构层(6),同时,建立减振连接器(2)上端与刚性结构层(6)的固定连接;待刚性结构层(6)稳定后于其上部采用3mm厚高聚物沥青防水卷材进行铺设形成顶部防水层(5);然后在顶部防水层上部敷设用于对顶部防水层(5)进行保护的保护层(4);最后在保护层(4)的上部采用金刚砂耐磨地坪与混凝土密封固化剂硬地坪相结合而成耐磨层,或者采用1~5mm厚的环氧树脂地坪铺设而成耐磨层；

S25:进行安全围护装置的施工;先在新屋盖(1)四周的边沿固定连接竖向挡板(8),然后在竖向挡板(8)的内侧周向均匀的安装钢筋混凝土立柱(9),并与竖向挡板(8)紧密连接;再利用减振阻拦索依次穿过各个钢筋混凝土立柱(9),并形成闭环连接；

S26:进行隔声吸声装置(15)的施工;将竖向隔音机构(45)的下部固定于新屋盖(1)上,并沿新屋盖(1)周边布置,竖向隔音机构(45)上端延伸到竖向挡板(8)的上方,同时使相邻竖向隔音机构(45)水平进行连接以形成环形闭合的隔音围护区；

S27:在新增屋盖为停车场使用时,在既有建筑外墙(22)外部的一侧安装竖向提升装置A,并在既有建筑的原屋盖(26)外墙外部的一侧增设车辆转运平台A(21),车辆转运平台A(21)连通最高位置的提升平台A(25)与新屋盖(1)的顶部;在新增屋盖为健身运动场所时,对原楼梯间进行改造施工,使其连通到新屋盖(1)的上部。

10.根据权利要求9所述一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的实施方法,其特征在于,所述保护层(4)为块料面层保护层、水泥砂浆保护层和细石混凝土保护层中的一种。

一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构及实施方法

技术领域

[0001] 本发明涉及楼顶停车场或健身场的实施结构,具体涉及一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构及实施方法。

背景技术

[0002] 随着中国经济的不断发展,城市化进程的加剧,城镇人口愈来愈多,城市中汽车的拥有量不断增加,汽车在给人们带来便利的同时,城市现有停车位不足的问题也日益突出,尤其是在既有公共建筑和老旧小区中,原有的道路、室外场地不能满足当前对停车位数量紧缺的需求,同时城市土地资源越来越紧张,周围划拨空地建设专用停车场的可能性不大,这就给人们的工作、生活带来了很大的影响。同时,随着人们物质生活水平的提高,人们越来越重视娱乐健身活动,全民健身深入人心。然而老旧小区健身场所的缺乏,是目前普遍存在、亟待解决的问题。

[0003] 要解决上述既有建筑停车场地严重不足、健身场所严重缺乏,小区健身噪音扰民的困境,需要对既有建筑的承载潜力进行进一步的挖掘,充分利用既有建筑的楼顶空间,改造成停车场、健身运动场所,是切实可行的方式。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提供一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构及实施方法,该结构能解决既有建筑停车场地严重不足、健身场所严重缺乏的困境,同时,其建造实施过程对既有建筑的扰动小,不中断既有建筑的使用功能,使用过程中,车辆启停、人员运动产生的噪音和振动对既有建筑使用者正常工作与休息干扰较小,同时能增强既有建筑保温隔热性能,该发明通用性强,便于大面积推广应用,该实施方法步骤简单、可实施性强,且实施成本低。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种既有建筑增设楼顶停车场或健身场的结构,包括新屋盖、隔声吸声装置和安全围护装置;

[0006] 所述隔声吸声装置包括水平保温隔音层和竖向隔音机构;

[0007] 所述安全围护装置由多个减振连接器、多个竖向挡板、多个钢筋混凝土立柱和减振阻拦装置组成;

[0008] 所述新屋盖由从上到下依次贴合设置的耐磨面层、保护层、顶部防水层、刚性结构层和复合功能层组成;复合功能层由贴合的设置在刚性结构层底部的底部防水层、设置在底部防水层下方的所述水平保温隔音层和设置在所述水平保温隔音层中的多个所述减振连接器组成,新屋盖紧贴地设置在既有建筑的原屋盖之上,且多个所述减振连接器下端与既有建筑的原屋盖的梁、柱或圈梁固定连接,其上端与刚性结构层固定连接;所述水平保温隔音层在对应既有建筑排气道位置开设有水平槽,所述水平槽延伸到新屋盖的侧边沿,并与外部连通;

[0009] 多个所述竖向挡板两两相拼接的围设在新屋盖四周的外边沿,且下端与新屋盖的

边沿固定连接；多个钢筋混凝土立柱周向均匀的分布在竖向挡板的内侧，并与竖向挡板紧密连接，钢筋混凝土立柱的下端均与新屋盖固定连接，且沿其高度方向开设有多个水平过绳孔；所述减振阻拦装置为多根减振阻拦索，多根减振阻拦索纵向排列，且对应多个水平过绳孔的设置；每根减振阻拦索依次穿过多个钢筋混凝土立柱上同一高度的水平过绳孔后闭合连接；

[0010] 所述竖向隔音机构紧贴竖向挡板的内侧和钢筋混凝土立柱之间的设置，竖向隔音机构的下部固定于新屋盖上并沿新屋盖周边布置，隔声吸声装置上端延伸到竖向挡板的上方。

[0011] 进一步，为了方便车辆和人员的提升，还包括竖向提升装置A和车辆转运平台A，所述竖向提升装置A设置包括提升导轨A、提升平台A和卷扬机A组成，所述提升导轨A竖向的安装在既有建筑外墙外部的一侧，提升平台A滑动的装配在提升导轨A上，卷扬机A安装在提升导轨A的顶部并通过牵引绳与提升平台A连接，以控制提升平台A在纵向上的移动；所述车辆转运平台A安装在既有建筑的原屋盖山墙外部的一侧，且与竖向提升装置A相邻的设置，用于建立达到最高行程的提升平台A与新屋盖顶部的连接。

[0012] 进一步，为了方便车辆和人员的提升，还包括竖向提升装置B、车辆转运平台B和水平转运机构，所述竖向提升装置B设置包括提升立柱、提升导轨B、提升平台B和卷扬机B组成，多根提升立柱设置在既有建筑外部的一侧，提升立柱与既有建筑的既有建筑外墙之间留有通过空间，提升立柱的上端与既有建筑的既有建筑外墙的上端之间通过过渡框架固定连接；多根提升导轨B与多根提升立柱一一对应的设置，提升导轨B竖向的固定安装在提升立柱背离既有建筑外墙的一侧，提升平台B滑动的装配在提升导轨B上，且位于提升导轨B背离既有建筑的一侧，卷扬机B安装在提升导轨B的顶部并通过牵引绳与提升平台B连接，以控制提升平台B在纵向上的移动；所述车辆转运平台B安装在过渡框架的顶端，并与新屋盖的屋面相平齐，用于建立达到最高行程的提升平台B与新屋盖顶部的连接；

[0013] 所述水平转运机构包括一对水平导轨和转运车，一对水平导轨相间隔的设置，且一段固定连接在车辆转运平台B上，另一段固定连接在新屋盖的屋面上，且于建立连通新屋盖和车辆转运平台B之间的通道；所述转运车下部左端和右端各装配有一对行走轮，且每对行走轮均滚动的设置在一对水平导轨上，转运车内部设置有驱动行走轮的驱动电机；转运车靠近车辆转运平台B一侧的底部相间隔的固定连接有两对叉齿，两对叉齿分别与车辆的前后车轮的位置相适配。

[0014] 作为一种优选，所述通过空间中于靠近提升立柱的一侧安装有电梯间A，所述电梯间A中设置有电梯A，电梯间A和既有建筑外墙之间留有人车通道B，电梯间A的上部通过连通平台A与既有建筑中顶层的楼梯间连通。

[0015] 作为一种优选还包括电梯间B，电梯间B与电梯间A相间隔的设置，电梯间B中设置有电梯B，电梯间B和既有建筑外墙之间留有人车通道B，电梯B的上部通过连通平台B与既有建筑中顶层的楼梯间连通。

[0016] 作为一种优选，为了提高隔声效果，所述隔声吸声装置还包括隔声吸声罩，隔声吸声罩设在竖向隔音机构的上方，且与竖向隔音机构的上端沿固定连接；所述竖向隔音机构由多块曲面隔声吸声屏组成或由多面隔声吸声墙组成，且相邻的曲面隔声吸声屏之间或多面隔声吸声墙之间相拼接。

[0017] 作为一种优选,所述刚性结构层由钢筋混凝土结构制成或采用钢结构制成或采用钢结构与混凝土组合而成。当采用钢筋混凝土结构时,为钢筋混凝土板,且钢筋混凝土板为实心钢筋混凝土板或空心钢筋混凝土板。

[0018] 作为一种优选,所述水平保温隔音层采用岩棉或矿棉或岩棉和矿棉混合而成;所述减振阻拦索采用预应力钢绞线制成。作为一种优选,为了提高排水效果,所述底部防水层采用1.5厚高聚物沥青防水卷材铺设而成;所述顶部防水层采用3mm厚高聚物沥青防水卷材铺设而成;所述耐磨面层采用金刚砂耐磨地坪与混凝土密封固化剂硬地坪相结合而成或者采用1-5mm厚的环氧树脂地坪铺设而成。

[0019] 本发明中,通过减振连接器的设置,能起到固定、支撑新屋盖、传递新屋盖荷载,减缓新屋盖因车辆启停、人员运动对既有建筑产生的振动影响;通过水平保温隔音层和竖向隔音机构形成隔声吸声装置,进而能够有效降低改造后的目标对周围居民生活产生的噪声影响;通过多根钢筋混凝土立柱和多根减振阻拦索的设置,能在减振阻拦索中的一部分受到撞击,相邻柱间减振阻拦索有一定幅度的变形,从而能有效消耗撞击能量,对人员和车辆起到安全防护、减缓撞击效果的作用。复合功能层中设置有水平保温隔音层、减振连接器,能有效降低新屋盖上部车辆人员活动对既有建筑的影响;该结构不需要对原有屋盖进行拆除,保留了原有屋盖,从而不需要中断原有建筑的使用功能,减少了对既有建筑使用者的正常工作、生活影响,同时,有效增强了既有建筑保温隔热性能;该结构能够有效减缓既有建筑停车场地严重不足、健身场所严重缺乏的困境,同时,该结构在施工阶段对既有建筑的扰动小,不会中断既有建筑的使用功能,另外,该结构在使用阶段能有效消除车辆启停和运行过程中、人员运动过程中产生的噪音和振动,进而可以将对既有建筑使用者正常工作与休息的干扰降低到最小,再者,通过新屋盖的设置还能增强既有建筑保温隔热性能;本发明通用性强,便于大面积推广应用。

[0020] 本发明还提供了一种既有建筑增设楼顶增设停车场或健身场的实施方法,包括以下步骤:

[0021] 步骤一:适建判断;

[0022] 对既有建筑使用条件、使用环境和结构现状等进行调查、检测、检验并对结构构件、子单元和单元进行鉴定,以有效对既有建筑结构现状进行检测,确保安全性等级为 A_{su} 级或 B_{su} 级,且剩余设计使用年限不小于10年;既有建筑鉴定单元安全性等级为 C_{su} 级和 D_{su} 级的建筑或设计使用年限小于10年的建筑不宜增设,而且其增设造价较高不建议改造;

[0023] 步骤二:改造设计;

[0024] S10:根据目标为停车场或健身场进行建筑场地设计,当为停车场时设计车辆场地平面、排水系统和竖向提升装置A;当为健身场时设计健身场地平面和排水系统;

[0025] S11:对新屋盖进行结构设计,并进行承载能力极限状态和使用极限状态验算;

[0026] S12:根据既有建筑平面布局,进行减振设计,并确定减振连接器的型号和布置位置;

[0027] S13:根据噪音源的强度等级和控制目标,确定减噪设计目标,进行隔声吸声装置的设计;

[0028] 步骤三:改造施工;

[0029] S20:清理既有建筑原屋面防水、面层及杂物,保留保证既有建筑正常使用功能的

配件；

[0030] S21:对既有建筑屋面原有功能配件进行改造以适合在新旧屋盖间复合功能层中发挥正常功能；

[0031] S22:按照既有建筑的平面形状及目标载荷计算确定减振连接器的型号及分布位置,并将减振连接器的下端与既有建筑的原屋盖的梁、柱或圈梁固定连接；

[0032] S23:在既有建筑的原屋盖的上表面铺设并固定水平保温隔音层,然后在水平保温隔音层上表面铺设1.5mm厚高聚物沥青卷材作为底部防水层,通过减振连接器、水平保温隔音层和底部防水层形成复合功能层,复合功能层作为后续混凝土浇筑的底模;该过程中留出连通既有建筑正常使用功能配件到外面的屋面排气水平通道；

[0033] S24:进行新屋盖的铺设;先在底部防水层上部布置钢筋网或钢结构网格,并浇筑混凝土形成刚性结构层,同时,建立减振连接器上端与刚性结构层的固定连接;待刚性结构层稳定后于其上部采用3mm厚高聚物沥青防水卷材进行铺设形成顶部防水层;然后在顶部防水层上部敷设用于对顶部防水层进行保护的保护层;最后在保护层的上部采用金刚砂耐磨地坪与混凝土密封固化剂硬地坪相结合而成耐磨层,或者采用1-5mm厚的环氧树脂地坪铺设而成耐磨层；

[0034] S25:进行安全围护装置的施工;先在新层盖四周的边沿固定连接竖向挡板,然后在竖向挡板的内侧周向均匀的安装钢筋混凝土立柱,并与竖向挡板紧密连接;再利用减振阻兰索依次穿过各个钢筋混凝土立柱,并形成闭环连接；

[0035] S26:进行竖向隔音机构的施工;将竖向隔音机构的下部固定于新屋盖上,并沿新屋盖周边布置,竖向隔音机构上端延伸到竖向挡板的上方,同时使相邻竖向隔音机构水平进行连接以形成环形闭合的隔音围护区；

[0036] S27:在新增屋盖为停车场使用时,在既有建筑外墙外部的一侧安装竖向提升装置A,并在既有建筑的原屋盖山墙外部的一侧增设车辆转运平台A,车辆转运平台A连通最高位置的提升平台A与新屋盖的顶部;在新增屋盖为健身运动场所时,对原楼梯间进行改造施工,使其连通到新屋盖的上部。

[0037] 作为一种优选,所述保护层为块料面层保护层、水泥砂浆保护层和细石混凝土保护层中的一种。

[0038] 本方法步骤简单,保留了原有屋盖,在施工阶段,不会中断原有建筑使用功能,减少对既有建筑使用者的正常工作、生活影响;在使用阶段,能有效的消除车辆启停、人员运动产生的噪音和振动,能使新增设的结构对既有建筑使用者正常工作与休息干扰降低到最小,同时,通过新屋盖的设置还能增强既有建筑保温隔热性能;通过设置吸音隔声装置消除了车辆运行、人员运动产生的噪声的影响;通过设置减振连接器能有效减少人员运动、车辆运行对既有建筑的振动影响。该方法利用屋盖设置停车、运动场所,对于既有建筑地下、四周停车、运动场所不足的缓减能起到积极的有益作用。

附图说明

[0039] 图1是本发明中既有建筑标准层平面示意图；

[0040] 图2是本发明中既有建筑原屋面平面示意图；

[0041] 图3是本发明中既有建筑上人屋面增设停车场第一个实施例的平面示意图；

- [0042] 图4是本发明中既有建筑上人屋面增设健身运动场示意图；
- [0043] 图5是本发明中既有建筑楼顶新增复合平面示意图；
- [0044] 图6是图3中A-A向的剖面示意图一；
- [0045] 图7是图3中A-A向的剖面示意图二；
- [0046] 图8是图3中A-A向的剖面示意图三；
- [0047] 图9是图3中A-A向的剖面示意图四；
- [0048] 图10是图3中B-B向的剖面示意图；
- [0049] 图11是图5中C-C向的剖面示意图一；
- [0050] 图12是图5中C-C向的剖面示意图二；
- [0051] 图13是本发明中既有建筑非上人屋面增设停车场第二个实施例的平面示意图；
- [0052] 图14是图13中D-D向剖面示意图；
- [0053] 图15是本发明中既有建筑非上人屋面增设停车场第三个实施例的平面示意图；
- [0054] 图16是图15中E-E向剖面示意图；
- [0055] 图17是本发明中转动车的结构示意图；
- [0056] 图18是本发明中实施方法的流程示意图。
- [0057] 图中：1、新屋盖,2、减振连接器,3、耐磨面层,4、保护层,5、顶部防水层,6、刚性结构层,8、竖向挡板,9、钢筋混凝土立柱,10、减振阻拦装置,11、水平保温隔音层,12、水平槽,13、底部防水层,14、隔声吸声罩,15、隔声吸声装置,16、女儿墙,17、厨房排烟气道,18、卫生间排气管道,19、出屋面楼梯间,21、车辆转运平台A,22、既有建筑外墙,23、屋面排气水平通道,24、提升导轨A,25、提升平台A,26、原屋盖,27、竖向提升装置B,28、车辆转运平台B,29、水平转运机构,30、提升导轨B,31、提升平台B,32、提升立柱,33、人车通道A,34、过渡框架,35、水平导轨,36、转动车,37、叉齿,38、行走轮,39、电梯A,40、人车通道B,41、电梯间A,42、连通平台A,43、电梯间B,44、电梯B,45、竖向隔音机构。

具体实施方式

- [0058] 下面结合附图对本发明作进一步说明。
- [0059] 如图1至图17所示,本发明提供了包括新屋盖1、安全围护装置和竖向隔音机构15；
- [0060] 所述隔声吸声装置15包括水平保温隔音层11和竖向隔音机构45；
- [0061] 所述安全围护装置由多个减振连接器2、多个竖向挡板8、多个钢筋混凝土立柱9和减振阻拦装置10组成；
- [0062] 所述新屋盖1由从上到下依次贴合设置的耐磨面层3、保护层4、顶部防水层5、刚性结构层6和复合功能层组成；复合功能层由贴合的设置在刚性结构层6底部的底部防水层13、设置在底部防水层13下方的所述水平保温隔音层11和设置在所述水平保温隔音层11中的多个所述减振连接器2组成,新屋盖1紧贴地设置在既有建筑的原屋盖26之上,且多个所述减振连接器2下端与既有建筑的原屋盖26的梁、柱或圈梁固定连接,其上端与刚性结构层6固定连接；当既有建筑为住宅、办公用途时,新屋盖竖向自振频率 $f \leq 2\text{Hz}$ 时,新屋盖竖向振动峰值加速度限值 $a=0.07\text{m/s}^2$ ；当 $f \geq 4\text{Hz}$ 时 $a=0.05\text{m/s}^2$, $2\text{Hz} < f < 4\text{Hz}$, $a=0.09-0.01 \text{ m/s}^2$ 。通过减振连接器的设置,能起到固定、支撑新屋盖、传递新屋盖荷载,减缓新屋盖因车辆启停、人员运动对既有建筑产生的振动影响；

[0063] 所述水平保温隔音层11在对应既有建筑排气道位置开设有水平槽12,所述水平槽12延伸到新屋盖1的侧边沿,并与外部连通,以确保既有建筑的原有功能正常使用;水平保温隔音层11既能提高既有建筑节能性能,还能有效隔离新增屋盖产生的噪音,同时还可以兼作新增屋盖刚性结构层的混凝土浇筑的底模。

[0064] 多个所述竖向挡板8两两相拼接的围设在新屋盖1四周的外边沿,且下端与新屋盖1的边沿固定连接;多个钢筋混凝土立柱9周向均匀的分布在竖向挡板8的内侧,并与竖向挡板8紧密连接,钢筋混凝土立柱9的下端均与新屋盖1固定连接,且沿其高度方向开设有多个水平过绳孔;所述减振阻拦装置10为多根减振阻拦索,多根减振阻拦索纵向排列,且对应多个水平过绳孔的设置;每根减振阻拦索依次穿过多个钢筋混凝土立柱9上同一高度的水平过绳孔后闭合连接;这样,当减振阻拦索中的一部分受到撞击,相邻柱间减振阻拦索(钢绞线)有一定幅度的变形,消耗撞击能量,对人员和车辆起到安全防护、减缓撞击效果的作用。

[0065] 所述竖向隔音机构45紧贴竖向挡板8的内侧和钢筋混凝土立柱9之间的设置,竖向隔音机构45的下部固定于新屋盖1上并沿新屋盖1周边布置,隔声吸声装置15上端延伸到竖向挡板8的上方。

[0066] 作为一个实施例,还包括竖向提升装置A和车辆转运平台A21,所述竖向提升装置A设置包括提升导轨A24、提升平台A25和卷扬机A组成,所述提升导轨A24竖向的安装既有建筑外墙22外部的一侧,提升平台A25滑动的装配在提升导轨A24上,卷扬机A安装在提升导轨A24的顶部并通过牵引绳与提升平台A25连接,以控制提升平台A25在纵向上的移动;所述车辆转运平台A21安装在既有建筑的原屋盖26山墙外部的一侧,且与竖向提升装置A相邻的设置,用于建立达到最高行程的提升平台A25与新屋盖1顶部的连接。在工作状态时,控制提升平台A25位于新屋盖1的位置,以不影响消防通道的宽度,也不会影响附近人车的通行。当然竖向提升装置A还可以采用人车合用的电梯来进行车辆和人员的提升使用;从而能在车辆提升到车库高度时,可以经车辆转运平台A21驶入停车场。还可以在提升平台A25上增设水平传输设备,当提升车辆到达停车屋面高度时,通过设置在提升装置托板上的水平传输装置把车辆水平移位到停车场屋盖上。

[0067] 作为另一个实施例,还包括竖向提升装置B27、车辆转运平台B28和水平转运机构29,所述竖向提升装置B27设置包括提升立柱32、提升导轨B30、提升平台B31和卷扬机B组成,多根提升立柱32设置在既有建筑外部的一侧,提升立柱32与既有建筑的既有建筑外墙22之间留有通过空间,提升立柱32的上端与既有建筑的既有建筑外墙22的上端之间通过过渡框架34固定连接;多根提升导轨B30与多根提升立柱32一一对应的设置,提升导轨B30竖向的固定安装在提升立柱32背离既有建筑外墙22的一侧,提升平台B31滑动的装配在提升导轨B30上,且位于提升导轨B30背离既有建筑的一侧,卷扬机B安装在提升导轨B30的顶部并通过牵引绳与提升平台B31连接,以控制提升平台B31在纵向上的移动;所述车辆转运平台B28安装在过渡框架34的顶端,并与新屋盖1的屋面相平齐,用于建立达到最高行程的提升平台B31与新屋盖1顶部的连接;

[0068] 所述水平转运机构29包括一对水平导轨35和转运车36,一对水平导轨35相间隔的设置,且一段固定连接在车辆转运平台B28上,另一段固定连接在新屋盖1的屋面上,且于建立连通新屋盖1和车辆转运平台B28之间的通道;所述转运车36下部左端和右端各装配有一对行走轮38,且每对行走轮38均滚动的设置在一对水平导轨35上,转运车36内部设置有驱

动行走轮38的驱动电机;转运车36靠近车辆转运平台B28一侧的底部相间隔的固定连接有两对叉齿37,两对叉齿37分别与车辆的前后车轮的位置相适配。转运车36上的叉齿37在驱动电机的驱动下能在纵向上进行升降,从而可以便于在车辆到达屋面高度时,先由底部伸入车轮的下部,再通过纵向上提升一定高度后将车辆转动到新屋盖1的屋面上,从而便于车辆进入停车场。作为一种优选,转运车36为叉车;

[0069] 优选地,所述通过空间中于靠近提升立柱32的一侧安装有电梯间A41,所述电梯间A41中设置有电梯A39,电梯间A41和既有建筑外墙22之间留有人车通道B40,电梯间A41的上部通过连通平台A42与既有建筑中顶层的楼梯间连通。

[0070] 还包括电梯间B43,电梯间B43与电梯间A41相间隔的设置,电梯间B43中设置有电梯B44,电梯间B43和既有建筑外墙22之间留有人车通道B40,电梯B44的上部通过连通平台B与既有建筑中顶层的楼梯间连通。

[0071] 另外,竖向提升装置A还可以考虑采用距离地面4m到新增屋盖层部分设置的非落地式提升系统,也可与老旧小区在楼梯间外侧增设的电梯同步考虑,从而可以结合老旧小区居住建筑增设电梯实施本技术方案,而屋顶停车、运动场所的经济效益可以弥补增设电梯的经济支出的不足。

[0072] 所述隔声吸声装置15还包括隔声吸声罩14,隔声吸声罩14设在竖向隔音机构45的上方,且与竖向隔音机构45的上端沿固定连接;所述竖向隔音机构45由多块曲面隔声吸声屏组成或由多面隔声吸声墙组成,且相邻的曲面隔声吸声屏之间或多面隔声吸声墙之间相拼接,其高度高于既有建筑顶部女儿墙16的高度。竖向隔音机构的高度根据减噪目标来确定,具体地,居住建筑达到晚间相邻住户室内允许噪声级不超过37分贝,白天允许噪声级不超过40分贝,公共建筑达到允许噪声级不超过40分贝。当竖向隔音机构为隔声吸声墙时,其高度由隔声减噪目标计算确定;当竖向隔音机构为曲面隔声吸声屏时,其高度及曲率由隔声减噪目标计算确定。同时,竖向隔音机构高度的设置还要满足以不影响相邻建筑的光照为准。

[0073] 所述刚性结构层6由钢筋混凝土结构制成或采用钢结构制成或采用钢结构与混凝土组合而成。

[0074] 所述刚性结构层6为钢筋混凝土板,所述钢筋混凝土板为实心钢筋混凝土板或空心钢筋混凝土板。

[0075] 所述新屋盖1在建筑物宽度方向的为中间高边缘低的坡面结构,坡面结构的坡度为度2%~5%。该坡面作为排水坡,可以方便雨水的自然排放。

[0076] 所述水平保温隔音层11采用岩棉或矿棉或岩棉和矿棉混合而成,当然还可以采用用降噪系数(NRC)不低于0.40的其他吸声材料制成;所述减振阻拦索采用预应力钢绞线制成。

[0077] 所述底部防水层13采用1.5厚高聚物沥青防水卷材铺设而成;所述顶部防水层5采用3厚高聚物沥青防水卷材铺设而成;所述耐磨面层3采用金刚砂耐磨地坪与混凝土密封固化剂硬地坪相结合而成或者采用1-5mm厚的环氧树脂地坪铺设而成。

[0078] 所述减振连接器2的下端通过化学锚栓或化学植筋的方式与既有建筑的原屋盖26的梁或圈梁连接,其上端通过锚栓与新屋盖1中的刚性结构层6连接。

[0079] 作为一种优选,还可以在新屋盖上部增加车挡、减速档、和防撞板等非智能停车组

件,当然也可以设置智能停车设备;当然还可以增加适合健身运动的器材、灯光照明系统;

[0080] 当新屋盖1为单层结构时,其不会影响相邻建筑的日照和采光,便于被使用者所接纳。

[0081] 作为一种优选,新屋盖还可以设置为多层,以提高承载能力,比如可以设置两层,相邻新屋盖之间的隔声吸声装置采用面隔声吸声墙,从而可以通过面隔声吸声墙建立两层新屋盖之间的连接,为了进行更有效的支撑两层新屋盖中间的部分可以合理布置支撑柱,从而进一步提高新屋盖的荷载能力。

[0082] 通过减振连接器的设置,能起到固定、支撑新屋盖、传递新屋盖荷载,减缓新屋盖因车辆启停、人员运动对既有建筑产生的振动影响;通过水平保温隔音层和竖向隔音机构形成隔声吸声装置,进而能够有效降低改造后的目标对周围居民生活产生的噪声影响;通过多根钢筋混凝土立柱和多根减振阻拦索的设置,能在减振阻拦索中的一部分受到撞击,相邻柱间减振阻拦索有一定幅度的变形,从而能有效消耗撞击能量,对人员和车辆起到安全防护、减缓撞击效果的作用。复合功能层中设置有水平保温隔音层、减振连接器,能有效降低新屋盖上部车辆人员活动对既有建筑的影响;该结构不需要对原有屋盖进行拆除,保留了原有屋盖,从而不需要中断原有建筑的使用功能,减少了对既有建筑使用者的正常工作、生活影响,同时,有效增强了既有建筑保温隔热性能;该结构能够有效减缓既有建筑停车场地严重不足、健身场所严重缺乏的困境,同时,该结构在施工阶段对既有建筑的扰动小,不会中断既有建筑的使用功能,另外,该结构在使用阶段能有效消除车辆启停和运行过程中、人员运动过程中产生的噪音和振动,进而可以将对既有建筑使用者正常工作与休息的干扰降低到最小,再者,通过新屋盖的设置还能增强既有建筑保温隔热性能;本发明通用性强,便于大面积推广应用。

[0083] 如图18所示,本发明还提供了一种既有建筑增设楼顶增设停车场或健身场的实施方法,包括以下步骤:

[0084] 步骤一:适建判断;

[0085] 对既有建筑结构现状进行检测,确保安全性等级为 A_{su} 级或 B_{su} 级,且剩余设计使用年限不小于10年;

[0086] 步骤二:改造设计;

[0087] S10:根据目标使用功能的不同,进行建筑场地设计。功能为停车场时,进行车辆场地平面布置和竖向提升系统布置,尤其是车辆停放布置、车流安排和屋面排水系统设计;功能为健身运动场所时,进行健身器材场地平面的布置和排水系统设计。既有建筑楼梯不上屋面则需进行楼梯上屋面的改造设计,并增设出屋面楼梯间19以将既有建筑楼梯连通到屋面。

[0088] S11:对新屋盖1进行结构设计,并进行承载能力极限状态和使用极限状态验算;作为一种优选,当既有建筑个别构件不满足现行标准承载能力要求时,进行个别构件加固设计。

[0089] S12:根据既有建筑平面布局,进行减振设计,新增屋盖由于车辆启停、运行以及人员健身运动活动,将会对屋面产生振动,因此,有必要根据既有建筑平面布局,进行减振联接装置选型、平面布置以及减振联接装置与新旧屋盖细部设计,进行屋盖振动控制设计。

[0090] S13:根据噪音源的强度等级和控制目标,确定减噪设计目标,进行隔声吸声装置

15的设计;具体地,根据噪音源的强度等级和控制目标,确定减噪设计目标,进行水平隔音层(兼保温功能)和四周竖向隔音机构(曲面隔声吸声屏、曲面隔声吸声罩、曲面隔声吸声墙、竖向隔声吸声墙)的设计。

[0091] 步骤三:改造施工;

[0092] S20:清理既有建筑原屋面防水、面层及杂物,保留保证既有建筑正常使用功能的配件,功能配件如屋面排气管、通风帽、厨房排烟气道17,卫生间排气管道18等;

[0093] S21:对既有建筑屋面原有功能配件进行改造以适合在新旧屋盖间复合功能层中发挥正常功能;

[0094] S22:按照既有建筑的平面形状及目标载荷计算确定减振连接器2的型号及分布位置,并将减振连接器2的下端与既有建筑的原屋盖26梁、柱或圈梁固定连接;

[0095] S23:在既有建筑的原屋盖26的上表面铺设并固定水平保温隔音层11,然后在水平保温隔音层11上表面铺设1.5mm厚高聚物沥青卷材作为底部防水层13,通过减振连接器2、水平保温隔音层11和底部防水层13形成复合功能层,复合功能层作为后续混凝土浇筑的底模;该过程中留出连通既有建筑正常使用功能配件到外面的屋面排气水平通道23;水平保温隔音层11既能提高既有建筑节能性能,还能有效隔离新增屋盖产生的噪音。复合功能层可以确保水平保温隔音层11作为新屋盖混凝土底模时保持水平保温隔音层11的干燥以免降低保温隔音性能。

[0096] 作为一种优选,水平保温隔音层11采用降噪系数不低于0.40的吸声材料制成。

[0097] S24:进行新屋盖1的铺设;先在底部防水层13上部布置钢筋网架或钢结构网架,并浇筑混凝土形成刚性结构层6,同时,建立减振连接器2上端与刚性结构层6的固定连接,作为一种优选,减振连接器2通过锚栓直接与新屋盖混凝土梁、板连接;待刚性结构层6稳定后于其上部采用3mm厚高聚物沥青防水卷材进行铺设形成顶部防水层5;然后在顶部防水层5上部敷设有用于对顶部防水层5进行保护的保护层4;最后在保护层4的上部采用金刚砂耐磨地坪与混凝土密封固化剂硬地坪相结合而成耐磨层,或者采用1-5mm厚的环氧树脂地坪铺设而成耐磨层;

[0098] S25:进行安全围护装置的施工;先在新层盖四周的边沿固定连接竖向挡板8,然后在竖向挡板8的内侧周向均匀的安装钢筋混凝土立柱9,并与竖向挡板8紧密连接;再利用减振阻兰索依次穿过各个钢筋混凝土立柱9,并形成闭环连接;

[0099] S26:进行竖向隔音机构15的施工;将竖向隔音机构45的下部固定于新屋盖1上,并沿新屋盖1周边布置,竖向隔音机构45上端延伸到竖向挡板8的上方,同时使相邻竖向隔音机构45水平进行连接以形成环形闭合的隔音围护区;

[0100] 同时使相邻的竖向隔音机构进行连接以形成环形闭合的隔音围护区;

[0101] 在竖向隔音机构搭建完成后,可以进行屋面功能组件的施工;

[0102] S27:在新增屋盖为停车场使用时,在既有建筑外墙22外部的一侧安装竖向提升装置A,并在既有建筑的原屋盖26山墙外部的一侧增设车辆转运平台A21,车辆转运平台A21连通最高位置的提升平台A25与新屋盖1的顶部;在新增屋盖为健身运动场所时,对原楼梯间进行改造施工,使其连通到新屋盖1的上部。

[0103] 作为一种优选,步骤S25、S26和S27可以同步进行;

[0104] 所述保护层4为块料面层保护层、水泥砂浆保护层和细石混凝土保护层中的一种。

[0105] 本方法步骤简单,保留了原有屋盖,在施工阶段,不会中断原有建筑使用功能,减少对既有建筑使用者的正常工作、生活影响;在使用阶段,能有效的消除车辆启停、人员运动产生的噪音和振动,能使新增设的结构对既有建筑使用者正常工作与休息干扰降低到最小,同时,通过新屋盖的设置还能增强既有建筑保温隔热性能;通过设置吸音隔声装置消除了车辆运行、人员运动产生的噪声的影响;通过设置减振连接器能有效减少人员运动、车辆运行对既有建筑的振动影响。该方法利用屋盖设置停车、运动场所,对于既有建筑地下、四周停车、运动场所不足的缓减能起到积极的有益作用。

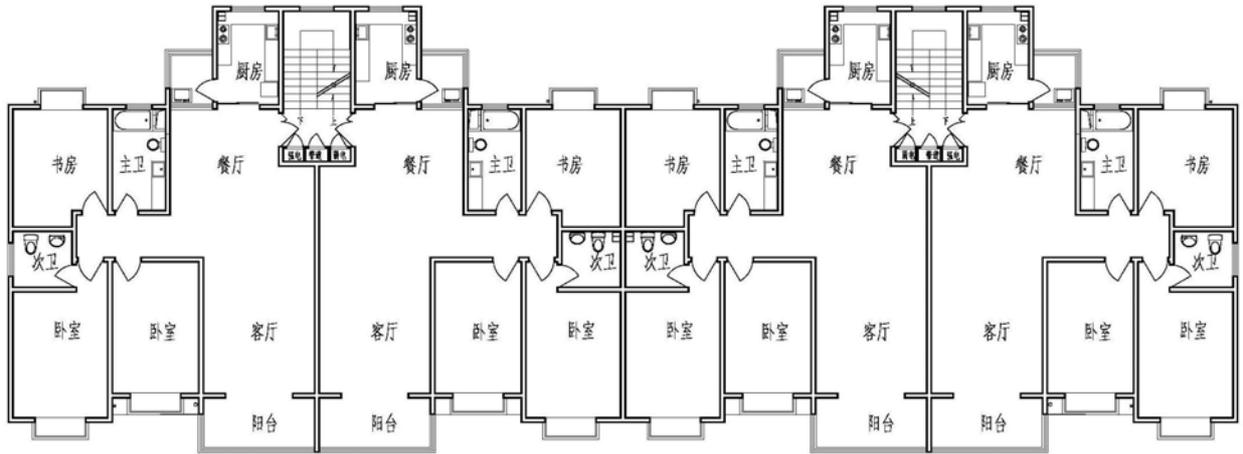


图1

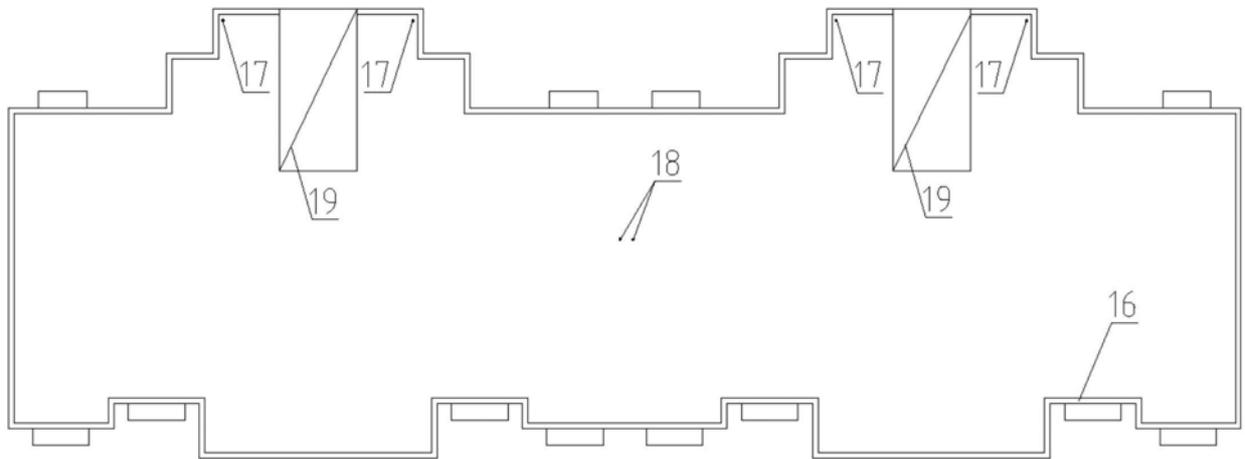


图2

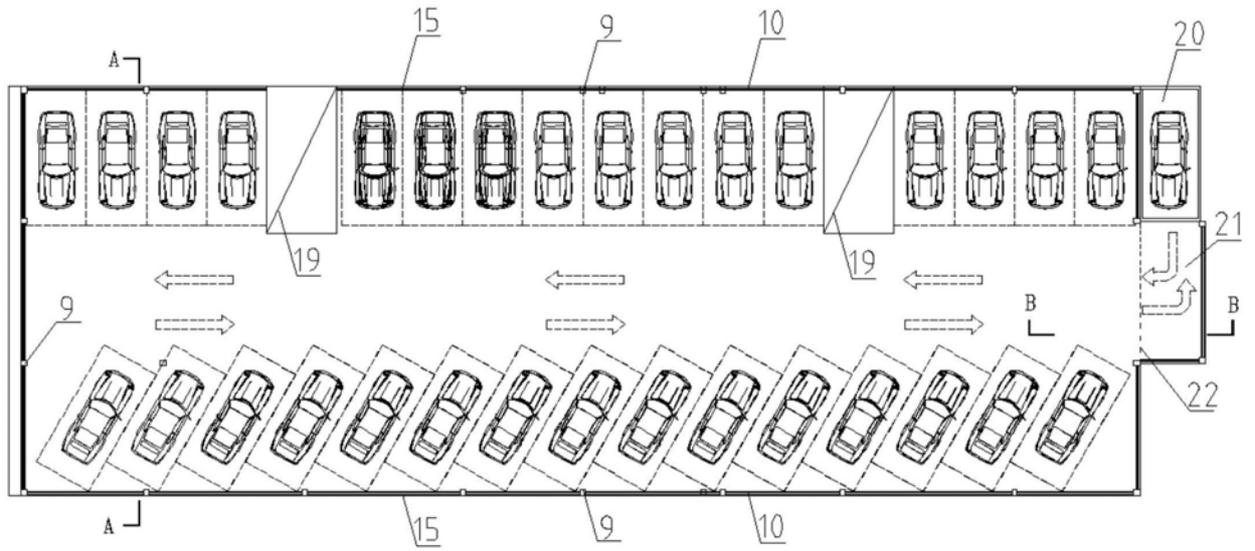


图3

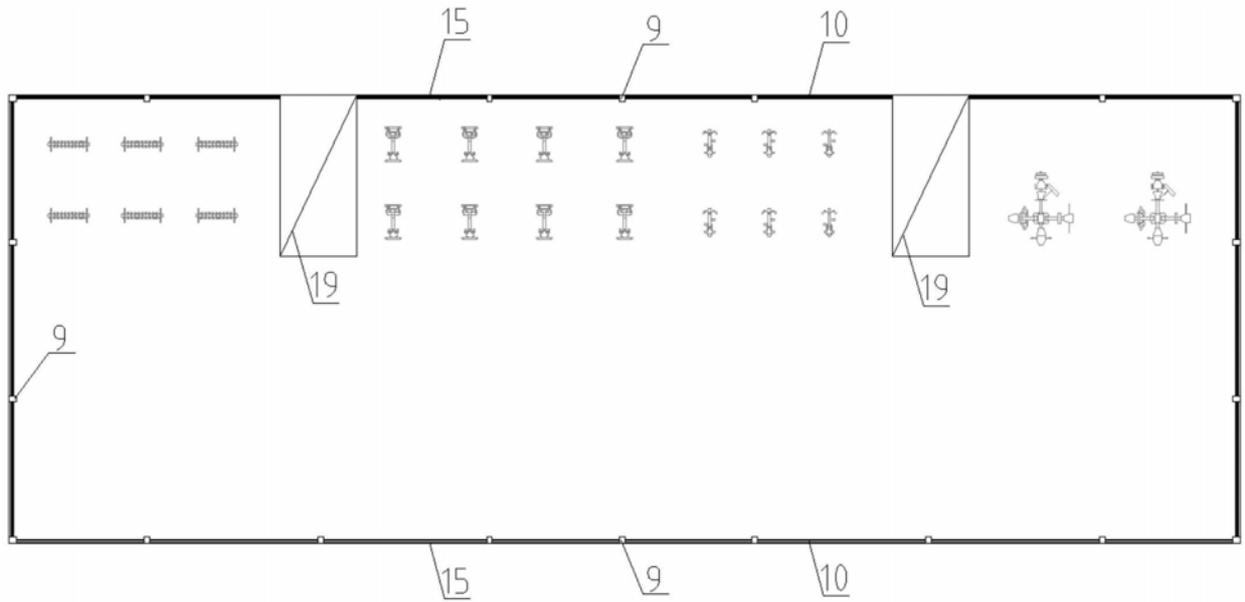


图4

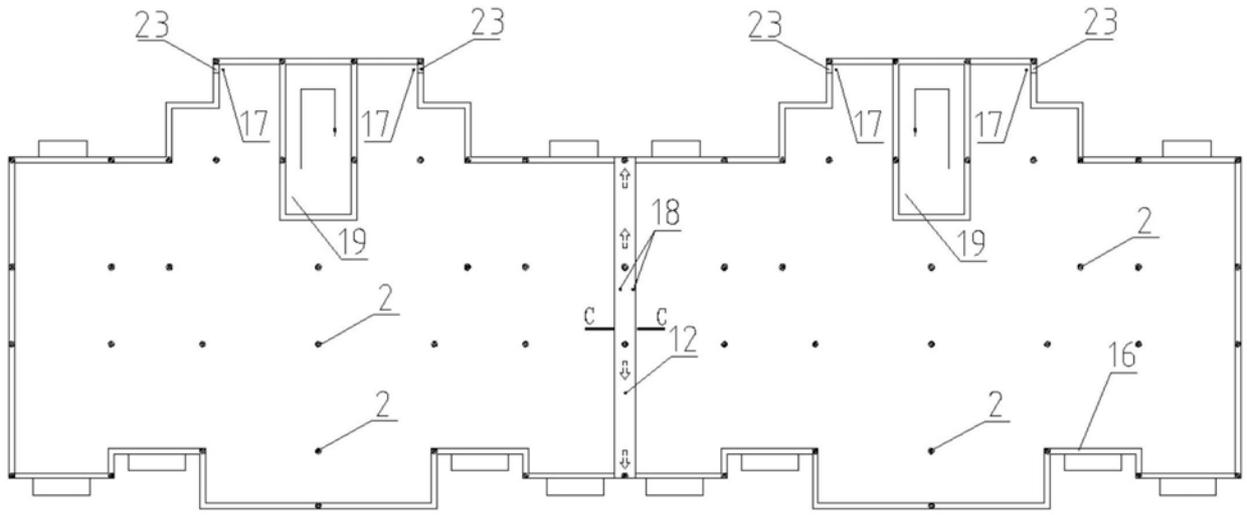


图5

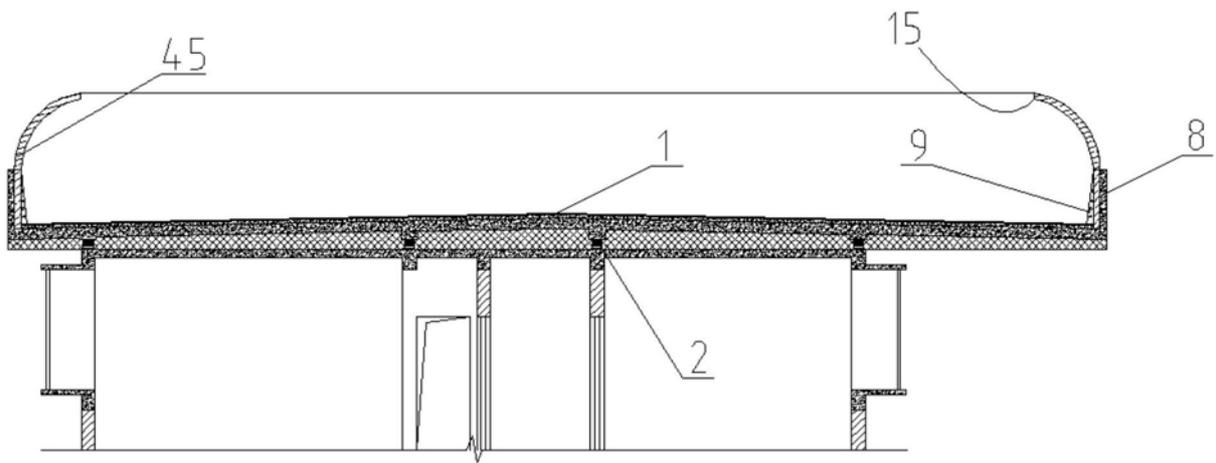


图6

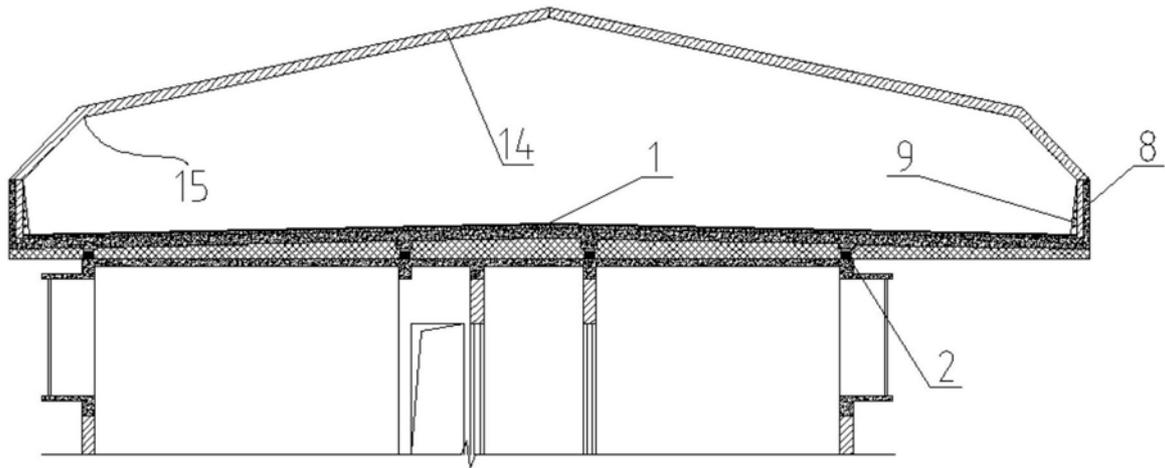


图7

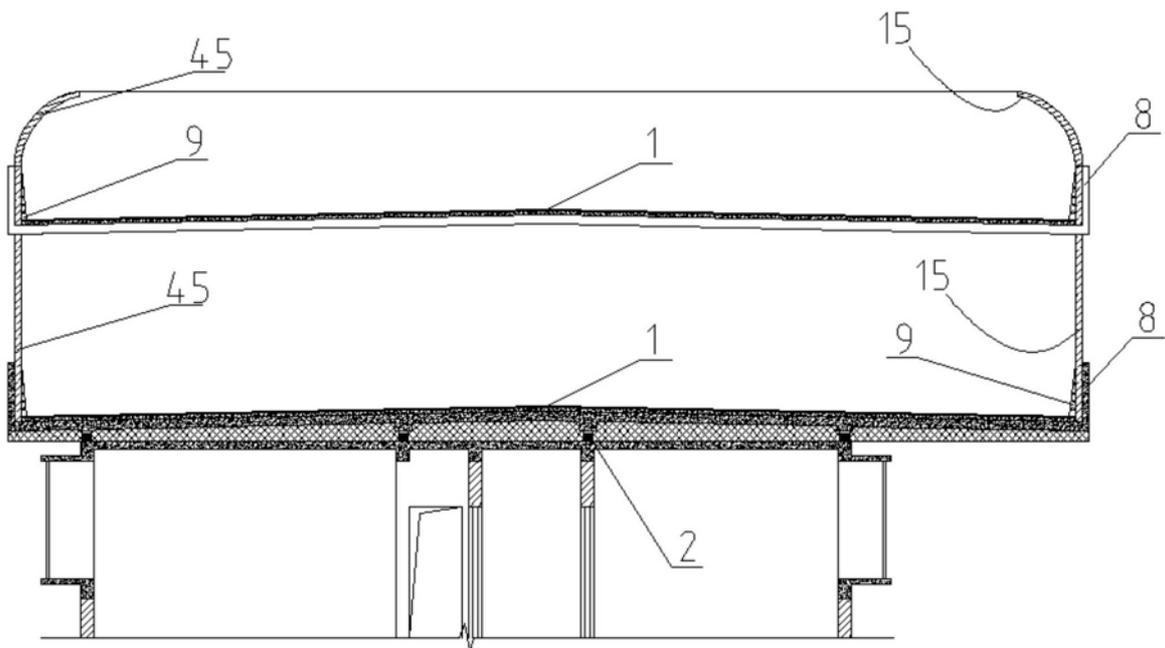


图8

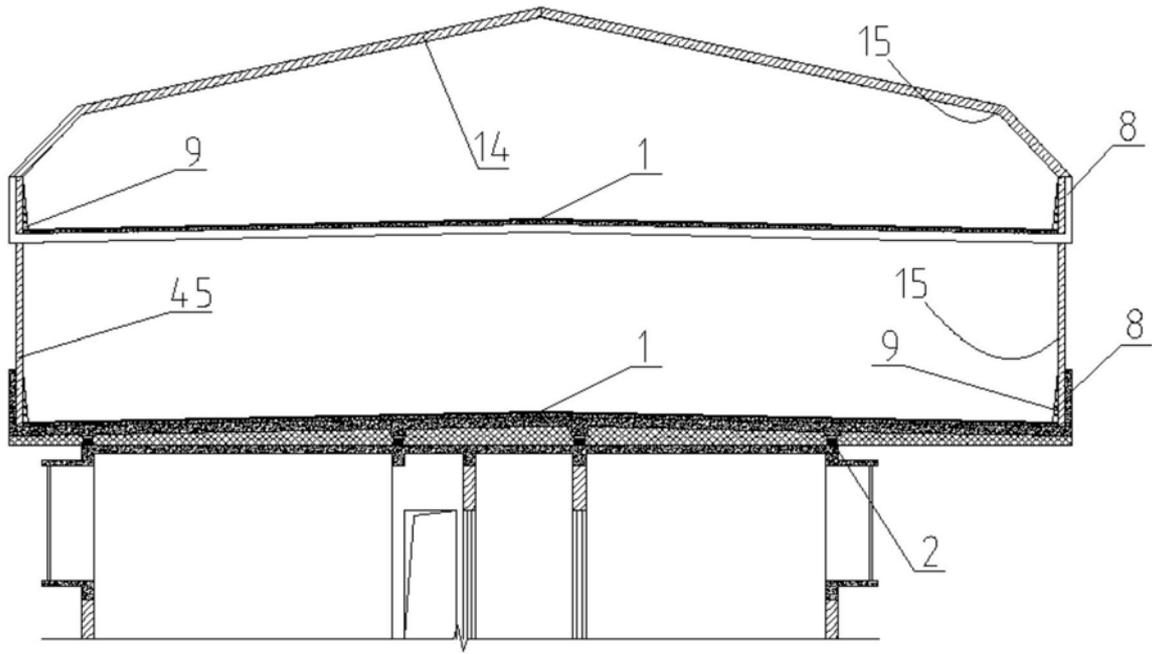


图9

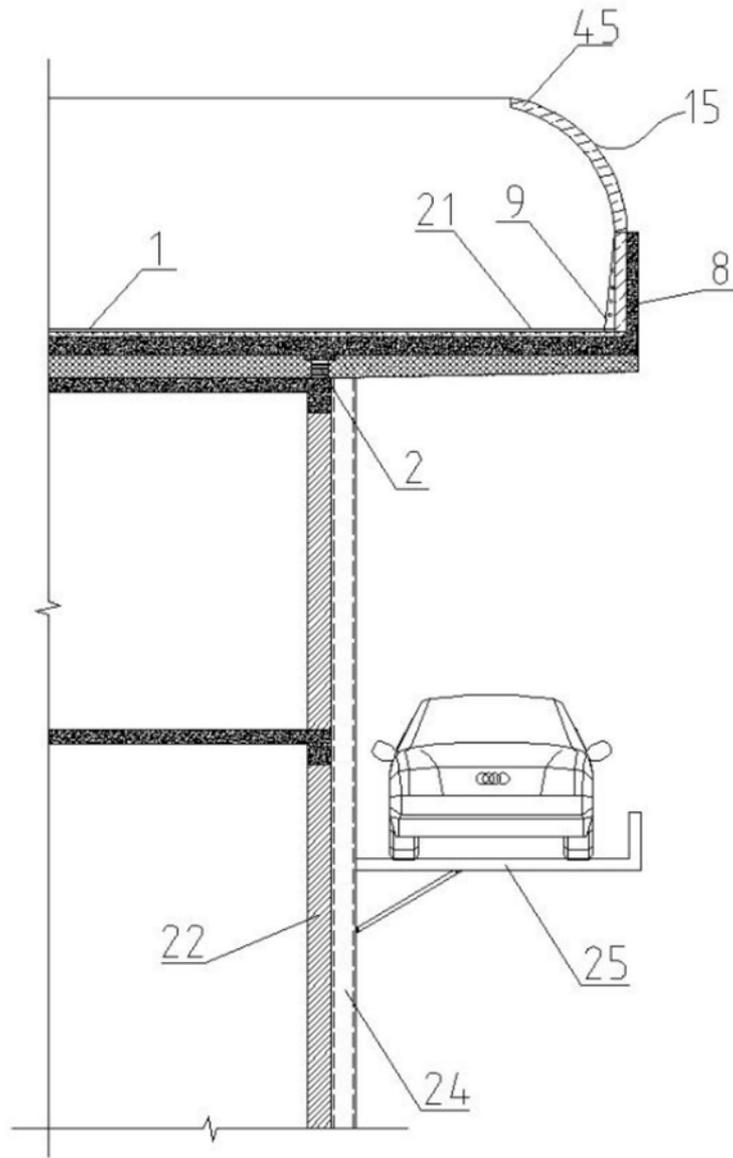


图10

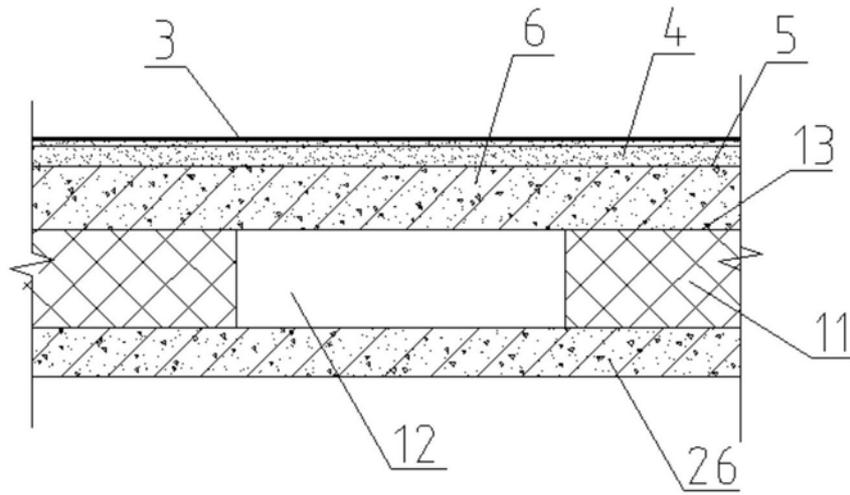


图11

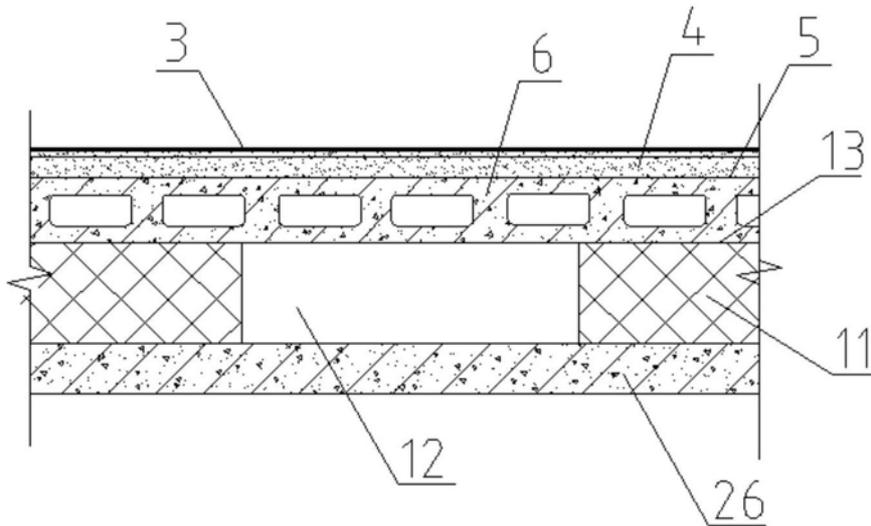


图12

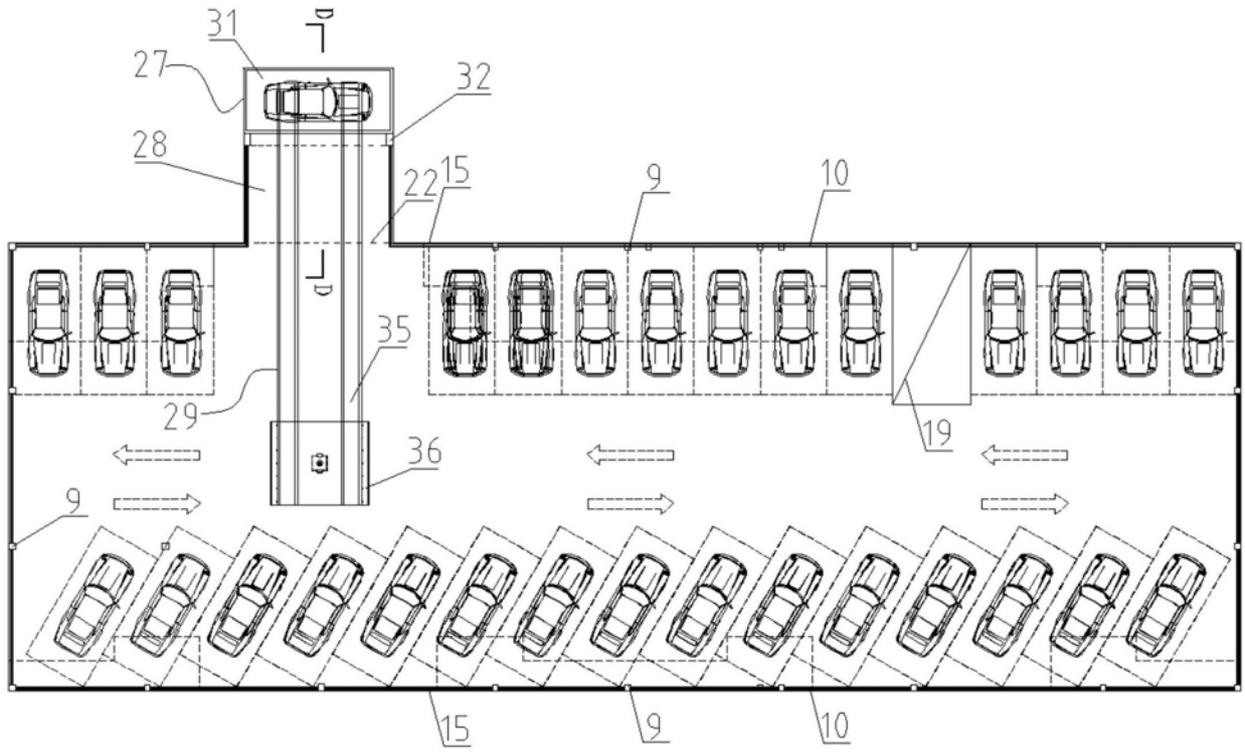


图13

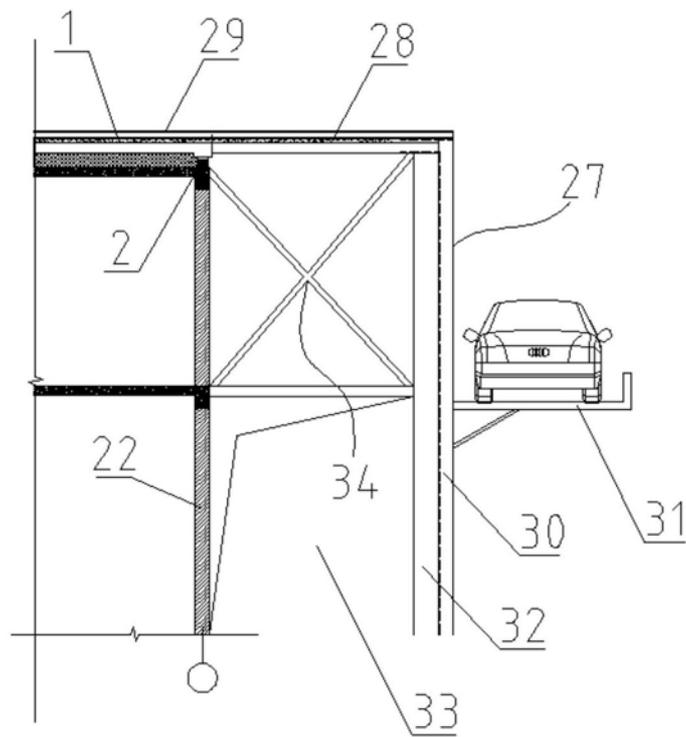


图14

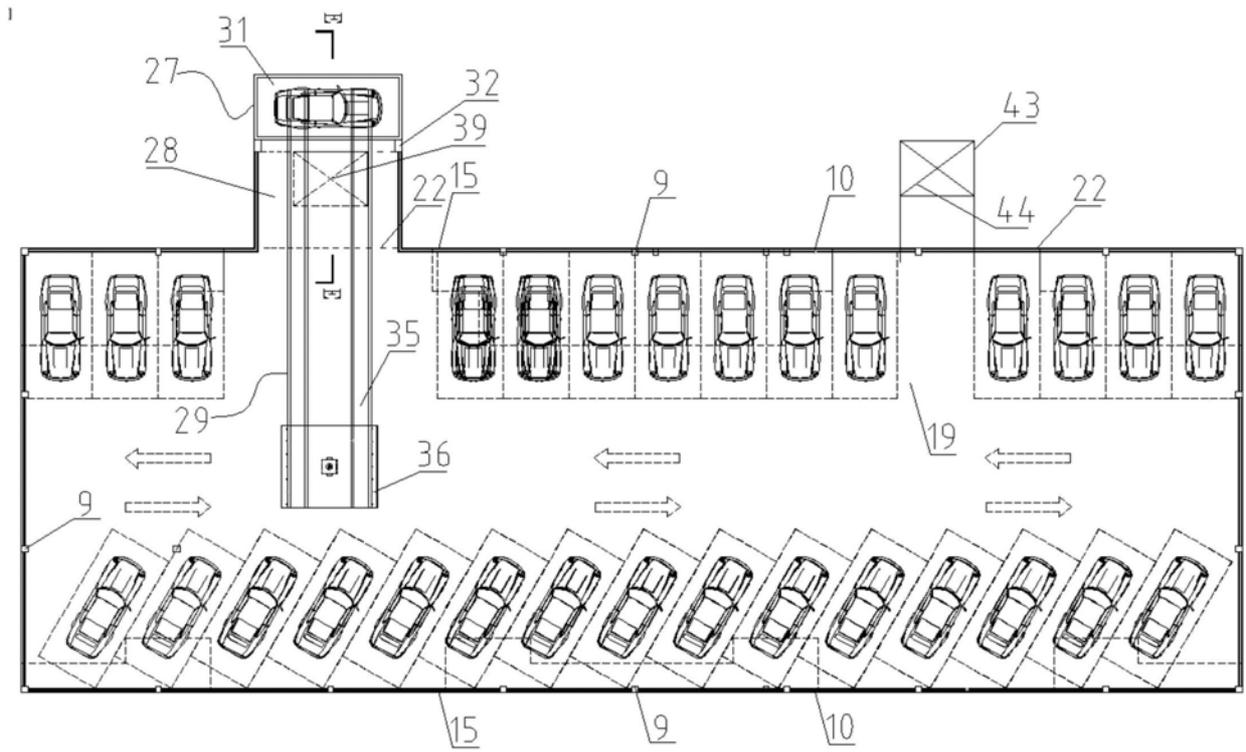


图15

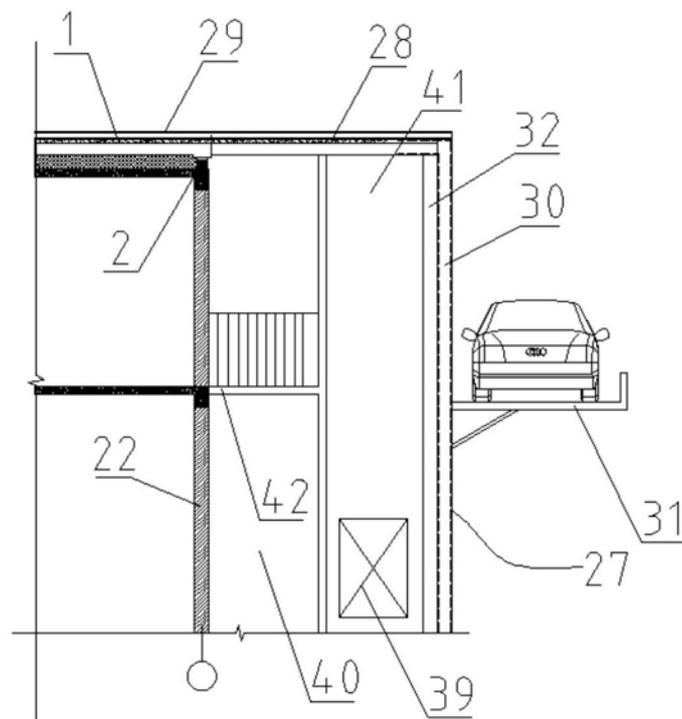


图16

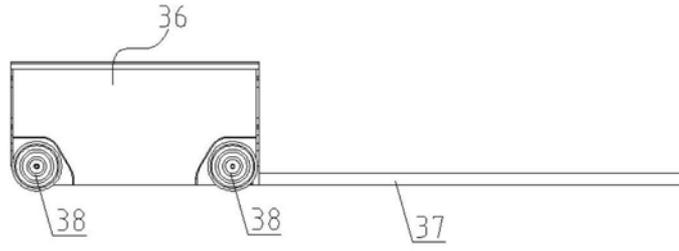


图17

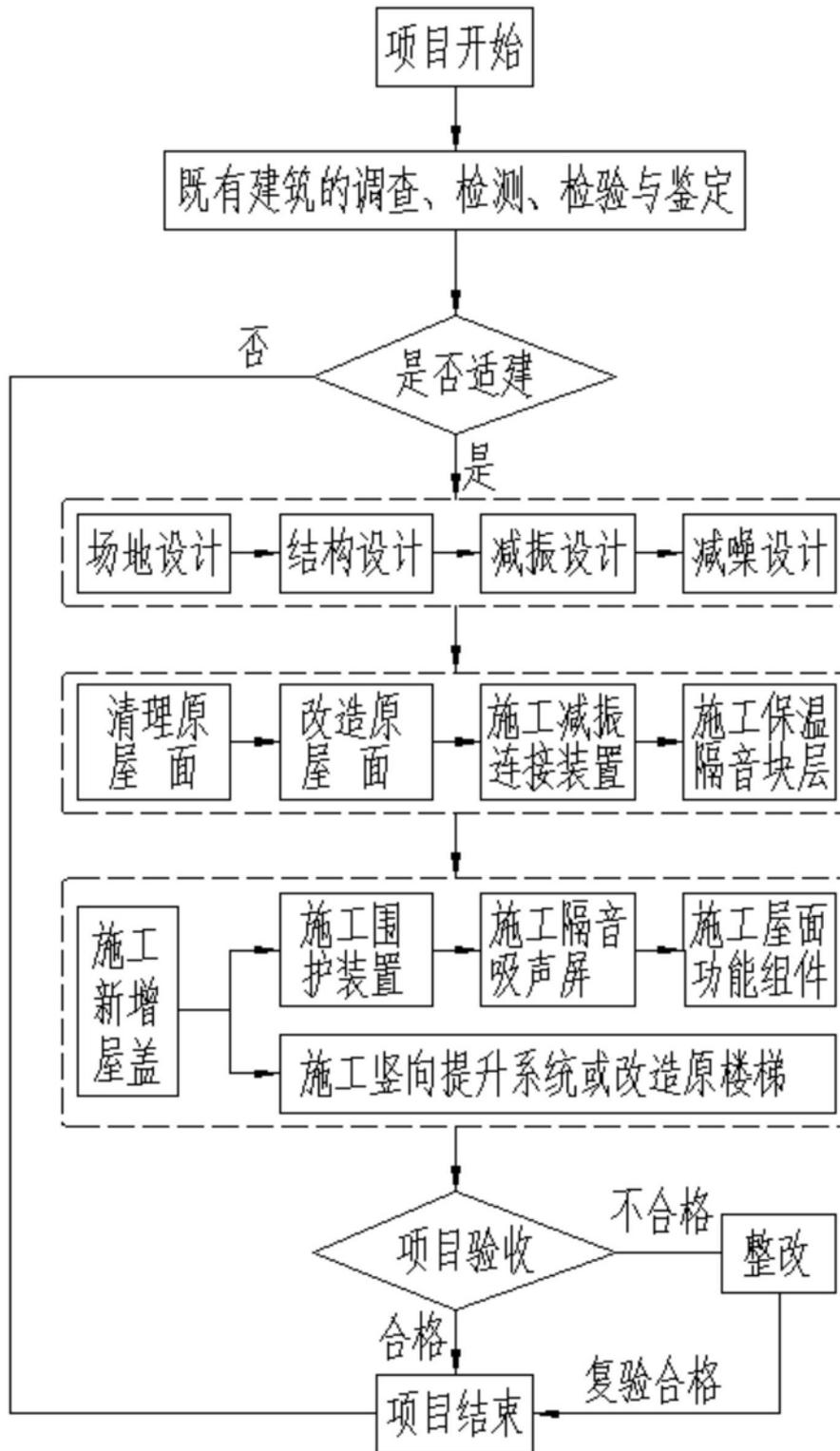


图18