



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208015647 U

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201820435188.6

(22)申请日 2018.03.29

(73)专利权人 德翰智慧科技有限公司

地址 中国台湾高雄市林园区王公路217号3楼

(72)发明人 李胜男 余韦庆 黄翊涵 王景卉

(74)专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

代理人 李夫玲 须一平

(51) Int. Cl.

H02S 20/10(2014.01)

F24S 25/11(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

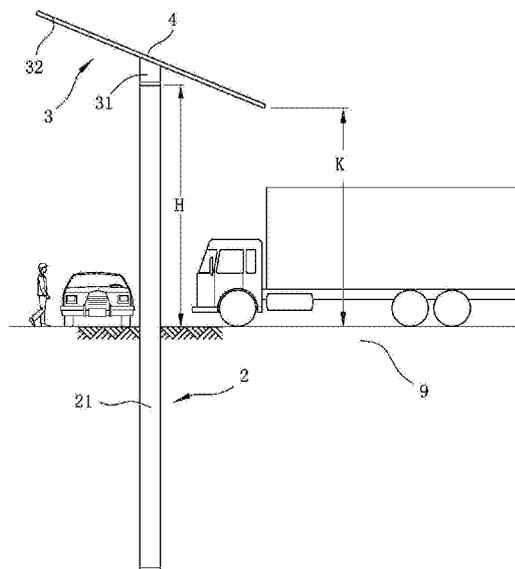
权利要求书1页 说明书6页 附图18页

(54)实用新型名称

高架型太阳能发电设施的支撑装置

(57)摘要

一种高架型太阳能发电设施的支撑装置,包含桩体单元,及支架单元。所述桩体单元为先张式预应力混凝土管桩,并包括桩身。所述桩身具有多个彼此环绕间隔排列的纵向钢棒、螺旋围绕所述纵向钢棒的螺旋筋,及包覆所述纵向钢棒及所述螺旋筋的混凝土。所述支架单元包括固定于所述桩体单元顶端的连结座,及连接于所述连结座的框架,或还包括多个架设于所述框架上并相对于所述框架呈倾斜状的倾斜架。所述框架或所述倾斜架可供架设太阳能电池模组,配合所述桩体单元架高所述框架的设计,除了达成发电目的,还能使土地供其它活动利用。



1. 一种高架型太阳能发电设施的支撑装置,适用于架设太阳能电池模组并安装于土层中;其特征在于:所述高架型太阳能发电设施的支撑装置包含:

桩体单元,为先张式预应力混凝土管桩,并适用于插入土层中,且有一部分显露于土层上,所述桩体单元包括呈中空长管状的桩身,所述桩身具有多个沿轴向延伸且彼此环绕间隔排列的纵向钢棒、螺旋围绕所述纵向钢棒的螺旋筋,及包覆所述纵向钢棒及所述螺旋筋的混凝土;及

支架单元,包括固定于所述桩体单元顶端的连结座,及连接于所述连结座并相对于水平面呈倾斜状,且适用于供安装太阳能电池模组的框架,所述框架的平面面积不小于16平方公尺,且所述框架距离土层的离地高度不小于3.8公尺。

2. 一种高架型太阳能发电设施的支撑装置,适用于架设太阳能电池模组并安装于土层中;其特征在于:所述高架型太阳能发电设施的支撑装置包含:

桩体单元,为先张式预应力混凝土管桩,并适用于插入土层中,且有一部分显露于土层上,所述桩体单元包括呈中空长管状的桩身,所述桩身具有多个沿轴向延伸且彼此环绕间隔排列的纵向钢棒、螺旋围绕所述纵向钢棒的螺旋筋,及包覆所述纵向钢棒及所述螺旋筋的混凝土;及

支架单元,包括固定于所述桩体单元顶端的连结座、连接于所述连结座的框架,及多个架设于所述框架上并相对于所述框架呈倾斜状,且适用于供安装太阳能电池模组的倾斜架,所述倾斜架的平面面积的总和不小于16平方公尺,且所述框架距离土层的离地高度不小于3.8公尺。

3. 如权利要求1或2所述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其特征在于:所述桩体单元还包括至少一安装于所述桩身一端的环形端板。

4. 如权利要求1或2所述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其特征在于:所述桩体单元还包括形成于所述桩身一端且呈圆锥状的桩尖。

5. 如权利要求1或2所述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其特征在于:所述支架单元的该框架,能与另一所述高架型太阳能发电设施的支撑装置的所述框架相互连接。

6. 如权利要求2所述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其特征在于:所述倾斜架相对于所述框架所呈现的平面是呈倾斜排列。

7. 如权利要求1或2所述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其特征在于:所述连结座的下端距离土层的设定高度小于所述框架距离土层的离地高度。

8. 如权利要求1或2所述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其特征在于:所述高架型太阳能发电设施的支撑装置还包含设置于所述框架下的支撑机构,所述的支撑机构包括固定于所述桩身的金属环扣,及多个连接于所述金属扣环与所述框架间的斜撑杆。

高架型太阳能发电设施的支撑装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能发电设施的建构设备,特别是涉及一种高架型太阳能发电设施的支撑装置。

背景技术

[0002] 参阅图1,为一现有的地面型太阳能发电设施1,包含一建构于地面的基础单元11、一自该基础单元11向上延伸的支撑单元12,及一安装于该支撑单元12上的太阳能电池模组13。其中,该基础单元11因与土壤接触,大多使用耐候性佳及耐久性佳的钢筋混凝土材料制成,该基础单元11包含一埋置于地表下的基础板111,及一自该基础板111向上延伸且局部突出地表的基础柱112。而该支撑单元12包括一固定于该基础柱112的钢架柱121,及一固定在该钢架柱121上的承盘122。该太阳能电池模组13架设于该承盘122上,该承盘122是配合设置地点的日照而朝向特定角度,使得该太阳能电池模组13尽可能接收太阳光能,并将所接收的太阳光能转换为可利用的电能。

[0003] 参阅图2并配合图1,为了降低建设成本并且节约土地使用,该地面型太阳能发电设施1得以密集地建置,以在有限的土地上尽可能建构高密度的太阳能电池模组13,以求收集更多的太阳光能。然而,上述的地面型太阳能发电设施1仍存在有许多的缺点:

[0004] (1) 难以提高高度:若要提高所述太阳能电池模组13的所在高度,即必须增加该基础柱112及该钢架柱121的高度,但在增加该基础柱112及该钢架柱121高度的同时,也必须考量地基的稳定度,故势必也需要增加该基础板111的平面尺寸以及入地深度,因此不但增加建造成本,在密集性建构时也会因这些基础板111的平面尺寸而受限。

[0005] (2) 浪费大量土地面积:所述地面型太阳能发电设施1除了必须占用大量土地,且无法进行其它的经济活动或社交活动,形成土地的高度浪费,造成土地资源使用的重大排挤。所以目前所述地面型太阳能发电设施1几乎都只能设置于经济利用价值较低的地区,例如受污染的土地、无法耕作的荒废土地、近海湿地等。

[0006] (3) 施工期过长:由于该基础单元11的钢筋混凝土材料及施工工序特性,须经过开挖整地、低强度打底混凝土、测量放样、模板组立、钢筋组立、基础螺栓放样组立、灌注混凝土、模板拆除、土方回填夯实、混凝土干硬等工序,加上混凝土材料形成足够强度所需的时间相当长,相当耗费工期,也是财务方面的损失。如果施工地点临接道路或公共设施,除长时间施工影响交通外,如工地不适合开挖,也会影响工作的进行。

[0007] (4) 具有排他性:因为所述地面型太阳能发电设施1相当昂贵,这些太阳能电池模组13更是娇贵的材料,易为外力破坏,维护成本也贵。为保护资产并且维护设备安全,所述地面型太阳能发电设施1的管理者都会在土地周围设置阻篱,防范他人进入及发生破坏,形成与外界社会的隔离。设置越多,形同剥夺的土地越多。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种易于提高高度且不影响土地利用的高架型太阳

能发电设施的支撑装置。本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置,适用于架设太阳能电池模组并安装于土层中,所述高架型太阳能发电设施的支撑装置包含桩体单元,及支架单元。

[0009] 所述桩体单元为先张式预应力混凝土管桩,并适用于插入土层中,且有一部分显露于所述土层上,所述桩体单元包括呈中空长管状的桩身,所述桩身具有多个沿轴向延伸且彼此环绕间隔排列的纵向钢棒、螺旋围绕所述纵向钢棒的螺旋筋,及包覆所述纵向钢棒及所述螺旋筋的混凝土。

[0010] 所述支架单元包括固定于所述桩体单元顶端的连结座,及连接于所述连结座并相对于水平面呈倾斜状,且适用于供安装太阳能电池模组的框架,所述框架的平面面积不小于16平方公尺,且所述框架距离土层的离地高度不小于3.8公尺。

[0011] 本实用新型的另一目的在于提供一种易于提高高度且不影响土地利用的高架型太阳能发电设施的支撑装置。本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置,适用于架设太阳能电池模组并安装于土层中,所述高架型太阳能发电设施的支撑装置包含桩体单元,及支架单元。

[0012] 所述桩体单元为先张式预应力混凝土管桩,并适用于插入土层中,且有一部分显露于所述土层上,所述桩体单元包括呈中空长管状的桩身,所述桩身具有多个沿轴向延伸且彼此环绕间隔排列的纵向钢棒、螺旋围绕所述纵向钢棒的螺旋筋,及包覆所述纵向钢棒及所述螺旋筋的混凝土。

[0013] 所述支架单元包括固定于所述桩体单元顶端的连结座、连接于所述连结座的框架,及多个架设于所述框架上并相对于所述框架呈倾斜状,且适用于供安装太阳能电池模组的倾斜架,所述倾斜架的平面面积总和不少于16平方公尺,且所述框架距离土层的离地高度不小于3.8公尺。

[0014] 本实用新型的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0015] 较佳地,前述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其中,所述桩体单元还包括至少一安装于所述桩身一端的环形端板。较佳地,前述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其中,所述桩体单元还包括形成于所述桩身一端且呈圆锥状的桩尖。

[0016] 较佳地,前述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其中,所述支架单元的该框架,能与另一所述高架型太阳能发电设施的支撑装置的所述框架相互连接。

[0017] 较佳地,前述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其中,所述倾斜架相对于所述框架所呈现的平面是呈倾斜排列。

[0018] 较佳地,前述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其中,所述连结座的下端距离土层的设定高度小于所述框架距离土层的离地高度。

[0019] 较佳地,前述的高架型太阳能发电设施的支撑装置,其中,所述高架型太阳能发电设施的支撑装置还包含设置于所述框架下的支撑机构,所述的支撑机构包括固定于所述桩身的金属环扣,及多个连接于所述金属扣环与所述框架间的斜撑杆。

[0020] 本实用新型的有益效果在于:通过先张式预应力混凝土管桩,得以深入土层下而提供稳定的支撑,有利于提高所述桩身显露于土层上的高度,以将所述支架单元架高,利于在所述框架上铺设用于发电的太阳能电池模组,并腾出所述支架单元下方的空间,在所述桩体单元实质上不会占据横向延伸的空间的情况下,所述支架单元下方的空间即可供其它

活动使用,创造土地更高的利用价值。

附图说明

- [0021] 图1是一立体图,说明一现有的地面型太阳能发电设施;
- [0022] 图2是一立体图,说明建构多个所述地面型太阳能发电设施的情况;
- [0023] 图3是一侧视图,说明本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第一实施例;
- [0024] 图4是一类似于图3的侧视图,说明该第一实施例的一支架单元的另一种设置可能性;
- [0025] 图5是一不完整的剖视图,说明该第一实施例的一桩体单元;
- [0026] 图6是一另一角度的剖视图,说明该桩体单元的一桩身;
- [0027] 图7是一俯视图,说明该支架单元的一框架;
- [0028] 图8是一侧视图,说明该支架单元的另一种实施方式;
- [0029] 图9至图11都是示意图,说明该第一实施例的使用环境及功效;
- [0030] 图12是一侧视图,说明本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第二实施例;
- [0031] 图13是一俯视图,说明该第二实施例的该框架及多个倾斜架;
- [0032] 图14是一示意图,说明该第二实施例的其中一种实施方式;
- [0033] 图15是一俯视图,说明该第二实施例的另一种实施方式;
- [0034] 图16是一示意图,说明该第二实施例的使用环境及功效;
- [0035] 图17是一不完整的剖视图,说明本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第三实施例;
- [0036] 图18是一不完整的剖视图,说明本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第四实施例;及
- [0037] 图19是一侧视图,说明本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第五实施例。

具体实施方式

- [0038] 下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细说明:
- [0039] 参阅图3与图4,本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第一实施例,适用于架设太阳能电池模组4,并安装于一土层9中,该第一实施例包含一桩体单元2,及一支架单元3。
- [0040] 参阅图5与图6,该桩体单元2为先张式预应力混凝土管桩,属于在工厂中预先制造,再运输至工地现场施工而沉入该土层9的桩体种类,也就是一种预制桩。该桩体单元2适用于插入该土层9中,且有一部分显露于该土层9上,该桩体单元2包括一呈中空长管状的桩身21,该桩身21具有多个沿轴向延伸且彼此环绕间隔排列的纵向钢棒211、一螺旋围绕这些纵向钢棒211的螺旋筋212,及一包覆这些纵向钢棒211及该螺旋筋212的混凝土213。如图3所示,定义该桩身21显露于该土层9外的一预设高度H,当实际实施时,该预设高度H可依据需求而调整,只是该预设高度H越高时,该桩身21沉桩于该土层9内的深度也要越深,以在提

升高度的同时,确保该桩体单元2的可靠性。

[0041] 参阅图7并配合图3,该支架单元3包括一固定于该桩体单元2顶端的连结座31,及一连接于该连结座31并相对于水平面呈倾斜状,且适用于供安装所述太阳能电池模组4的框架32。该框架32主要是由多个纵横交错的梁条321所构成,所述的梁条321较佳得以使用冷轧制成的C形轻型钢,或者热轧制成的H型钢为主,但也可以是其他型式钢材及尺寸,如H型钢、槽钢、角钢、圆型钢管、方型钢管材料等或组合,可视当地风力强弱而设计,只要得以确实构成呈现平面的该框架32即可,并不以上述为限。另外,较佳是使用具有质轻且不必频繁维护优点的铝金属做为这些梁条321的材料,也可达成预期的功能。

[0042] 该框架32的平面面积不小于16平方公尺,且该框架32的最低点距离该土层9的离地高度K不小于3.8公尺。为了确保各种车辆得以确实通行,目前各地区公路法规对于交通道路的规范,主要是以桥梁底的净高度为标准来表示。例如美国州公路及运输协会(AASHTO)2002版的“公路桥梁标准规范”(Standard Specifications for Highway Bridges)的第2.2.3节即规定须有14英尺(约为4.27公尺)的净高要求。而该框架32距离该土层9的离地高度K即是参考相关法规规定,使本实用新型得以让车辆自下方通过,使得下方土地仍能供其它活动利用。另外,各地区公路设计上的路肩宽度规定依公路等级而各有不同,因本实用新型供设置太阳能电池模组4的该框架32是在该桩身21的上方,并涵盖该桩身21,当该桩身21地点在高速公路的两侧路肩以外时,同时考量本实用新型的经济规模可行性,确保一定范围的设置面积,以接收太阳光的光能,并参考公路的规范,以路肩至少有一侧2.5公尺可供利用为原则,故设计该框架32的面积不小于4公尺乘以4公尺的16平方公尺,也就是单侧至少延伸2公尺,以确保工程施工的经济效益。但要强调的是,该框架32的实际实施的形状,并不以正方形为限。

[0043] 其中,该支架单元3的框架32,能与另一所述高架型太阳能发电设施的支撑装置的框架32相互连接,使得该第一实施例在需要密集配置的环境中,使这些框架32得以呈现最紧密配置,除了提高所述太阳能电池模组4的配置密度,也能在有限的土地上发挥最大的功效。

[0044] 重新参阅图4,特别值得注意的是,在图3中所示的该框架32是倾斜的,可以使太阳日照的角度更好。但在实务上,该框架32也可以是如图4所示地略呈水平的,虽相对于倾斜而言可能致使太阳光收集效能较差,但因平铺施工更容易架设,减少水平方向的风力荷重,降低施工成本,仍能发挥本实用新型的功能。

[0045] 参阅图8,为了确保相对水平面呈现倾斜的该框架32具有一定的稳固性,可在该框架32下额外设置支撑机构8,所述的支撑机构8包括一固定于该桩身21的金属环扣81,及多个连接于该金属扣环81与该框架32间的斜撑杆82,用来降低该桩身21顶端连接点的外力弯矩,但不影响本实用新型的功能。特别注意的是,这些斜撑杆82较佳是使用角钢,也可以是其他型式钢材及尺寸,如H型钢、槽钢、圆型钢管、方型钢管材料等或组合,视当地风力强弱而设计,设计款式及构件断面选择繁多,无法限制,只要能满足所受外力的抵抗,即可满足本实用新型的功能要求。当然,在金属材料的选择上,若采用铝合金材料做为该斜撑杆82与该金属环扣81的材料,除了发挥其不需频繁维护的优点外,也可达成上述的预期功能。

[0046] 参阅图9并配合图3,因本实用新型的该桩体单元2是采用先张式预应力混凝土管桩,故不需在工地现场铸桩而可缩短工期,且因为只要依据高度需求调整沉桩的深度,即可

确保整体的稳定可靠性,故又有利于抬升该支架单元3的高度,使得该支架单元3下方的土地仍能供其他活动有效利用。如图9所示,本实用新型得以利用公路交通系统中,无论是各种道路的两侧,甚至是道路中央安全岛或者是植树绿带都可建置,以在同一土地上同时拥有人车通行和阳光发电的功能。值得特别说明的是,由于多个第一实施例是间隔设置,彼此间仍可以有空隙,虽顶端架设所述太阳能电池模组4而遮蔽部分的阳光,但仍可设计成拥有30%至50%的半日照量,虽较难种植高大型树木,但小型乔木、灌木类仍可以种植,不致于妨碍道路绿化植栽及市民生活,只要道路两侧建筑物高度的日照遮掩不多,即使在较小的街道也可以发挥本实用新型的功能。另外,也由于这些太阳能电池模组4吸收太阳日照,在夏季或较热的季节还可以降低地面温度,降低都市热岛效应,节省住民生活及工作所需的冷气空调设置费用及电力费用,也提供市民较舒适的活动休憩空间,并不以单纯交通功能为限。

[0047] 参阅图10,为本实用新型配合轨道交通而建置的实际使用情况,例如高速铁路、火车铁路,甚至城市中的捷运轻轨轨道,只要提高所述桩体单元2的高度,使得该支架单元3的高度提高,避开轨道交通所使用的配电线路即可。要特别说明的是,因大多数的轨道多已铺设完成,交通运输也在运行中,故不可能中断过久而配合长期的施工。本实用新型所采用的先张式预应力混凝土管桩,施工时可直接置入土层中,达成快速施工的效果,不影响既有交通的运行。由于轨道交通路线通常是采用与外界交通完全隔离的车道或轨道的专用路权,不会与外界有干扰,可供设置本实用新型的土地空间极多,可提供太阳能发电设备设置容量也相当大,是本实用新型最佳设置地点的其中一类。

[0048] 参阅图11,除了如图9、图10所述已被密集使用的土地以外,本实用新型也能加以运用在荒废土地、海滩、海边的低利用价值湿地,或者养殖用的鱼塭土地,妥善应用对其他领域而言仅具较低利用价值的土地。除此以外,因为该桩身21主要是以混凝土材质所制成,对于地下土壤影响、天雨湿气、风吹或海风盐分有一定的耐受性,而该桩体单元2易于依据需求抬升高度的特性,也能防止架设于该桩身21顶端的该支架单元3以及该太阳能电池模组4受到海浪冲击影响。同理,本实用新型也可以应用在河岸、河滩地、沼泽地、湿地等近水环境,可以达到相同的功能。

[0049] 参阅图12与图13,为本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第二实施例,该第二实施例与该第一实施例的差别在于:该支架单元3包括一固定于该桩体单元2顶端的连结座31、一连接于该连结座31的框架32,及三个架设于该框架32上并相对于该框架32呈倾斜状,且适用于供安装所述太阳能电池模组4的倾斜架33。其中,这些倾斜架33主要是由多个纵横交错的金属条331所构成。为了确保这些倾斜架33仍能配合一定范围的面积需求,这些倾斜架33的平面面积总和不小于16平方公尺。在该第二实施例中,使这些太阳能电池模组4配合阳光方向所需呈现的倾斜,主要是通过这些倾斜架33来达成。因这些倾斜架33是间隔分散于该框架32上,相较于该第一实施例直接使该框架32倾斜而言,在需要承受较强水平风力的环境中,可以减少该桩身21所承受的弯矩。要额外说明的是,这些倾斜架33的数目可依该框架32的情形而配合设置,不以三个为限。

[0050] 参阅图14,为该第二实施例的其中一种实施方式,该框架32相较于水平面而呈倾斜状,除了不影响该第二实施例的基本功能以外,还能借此配合不同环境的阳光方向,使所述太阳能电池模组4确实朝向得以收集到较多光能的方向。

[0051] 参阅图15,为该第二实施例的另一种实施方式,为了使得这些倾斜架33面向阳光的角度更符合所需,这些倾斜架33在该框架32上相对于该框架32所呈现的平面而呈倾斜排列,也就是说,这些倾斜架33的平面方向可以是与该框架32的平面方向朝向不同的方向,以配合实际的光源方向。当本实用新型的设置受到地形限制或排列限制时,这种倾斜设置的方式,将更具优势。

[0052] 参阅图16,该第二实施例实际实施时,能通过多个框架32得以彼此连结的特性,使多个第二实施例彼此连结、紧密排列,以充分利用有限的土地面积来接收最大的光能。如图16所示,由于这些框架32距离该土层9的离地高度K不小于3.8公尺的高度,故下方的空间仍能供例如交通活动、经济活动、或人类社交活动利用。

[0053] 参阅图17,为本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第三实施例,该第三实施例与该第一实施例及该第二实施例的差别在于:该桩体单元2还包括两个分别安装于该桩身21的相反两端的环形端板22,借此强化该桩体单元2整体的强度和完整性。

[0054] 参阅图18,为本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第四实施例,该第四实施例与该第一实施例及该第二实施例的差别在于:该桩体单元2包括一形成于该桩身21其中一端且呈圆锥状的桩尖23。通过呈现圆锥状的该桩尖23,能提高该桩身21贯入所施工土层的效率,有利于该桩体单元2沉桩的施工。

[0055] 参阅图19,为本实用新型高架型太阳能发电设施的支撑装置的一第五实施例。该第五实施例与该第一实施例及该第二实施例的差别在于:该连结座31的下端距离该土层9的设定高度N,小于该框架32距离该土层9的离地高度K。该连结座31是由金属制成,在材质强度比下方构成材质主要为混凝土的该桩体21的强度更高且韧性更好。在考虑本实用新型的外观美学、道路交通安全性时,可以采用更短的该桩体21、和更加细瘦且长度更长的金属制的该连结座31,以能使视觉上更加细瘦,有助于应用于道路交通时增加用路人通行安全性。该连结座31的主要断面形状为圆形管、方形管、或H型钢,类似于工程市场中常见的钢铁构件形状,或者上述的组合,但断面形状并不以此为限。

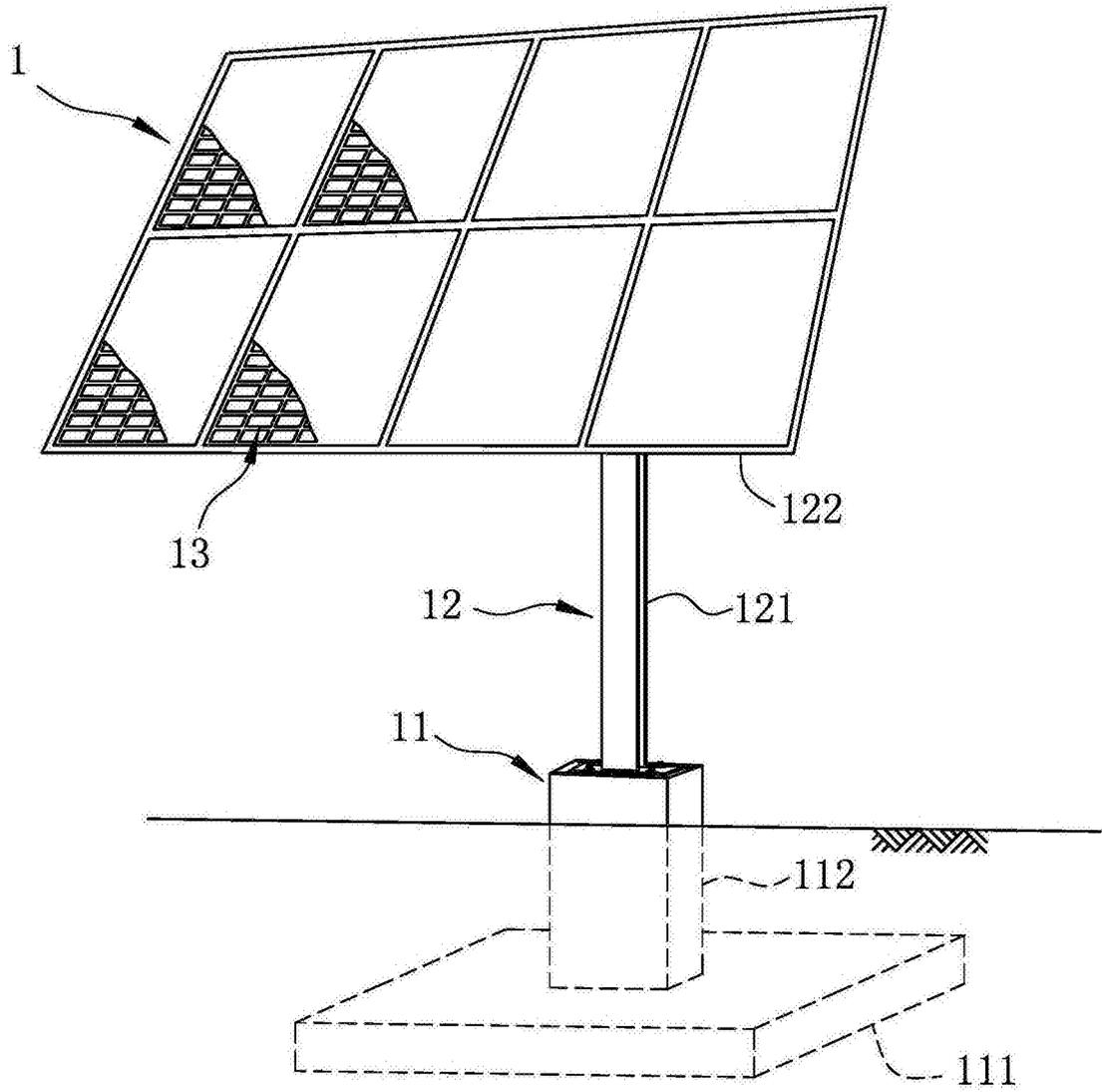


图1

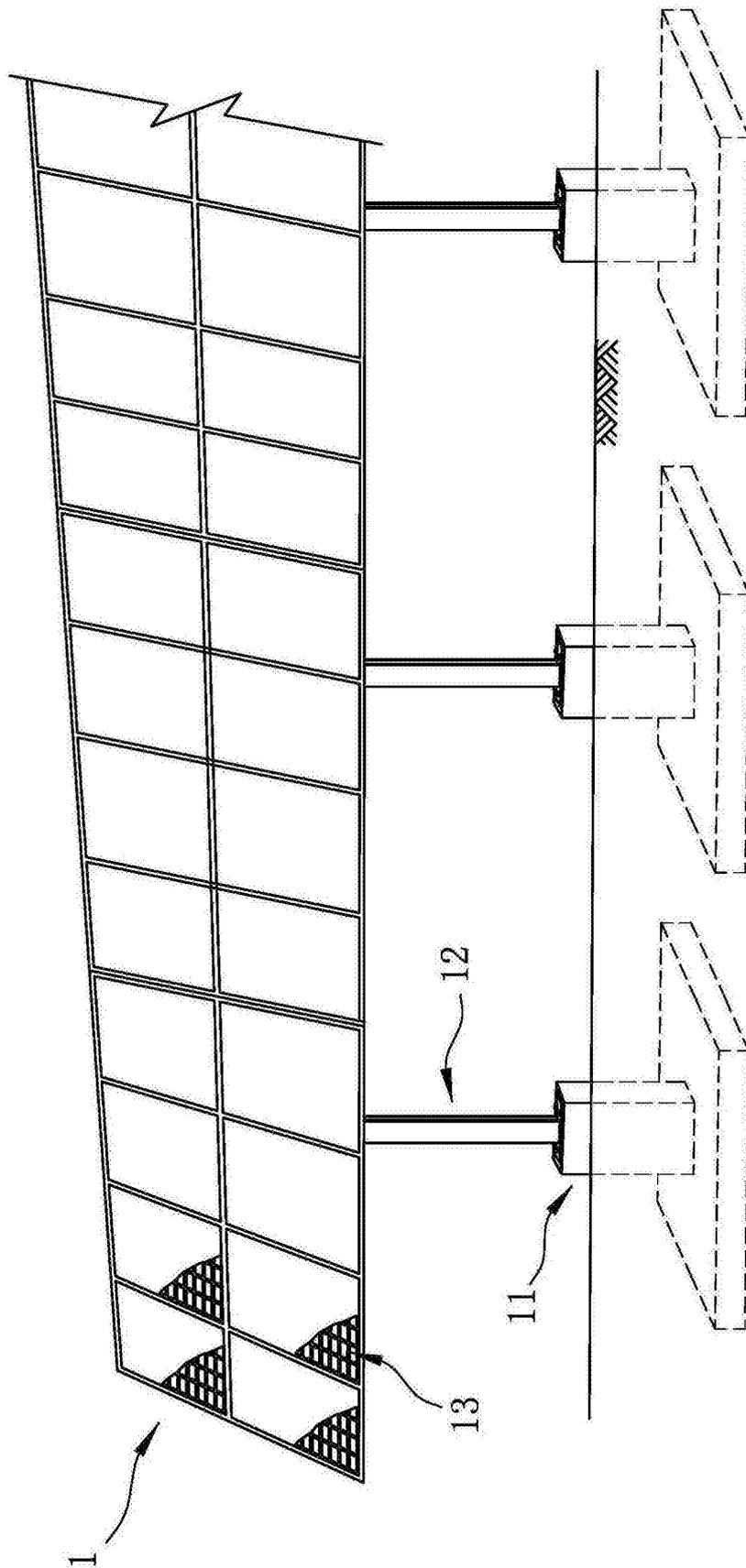


图2

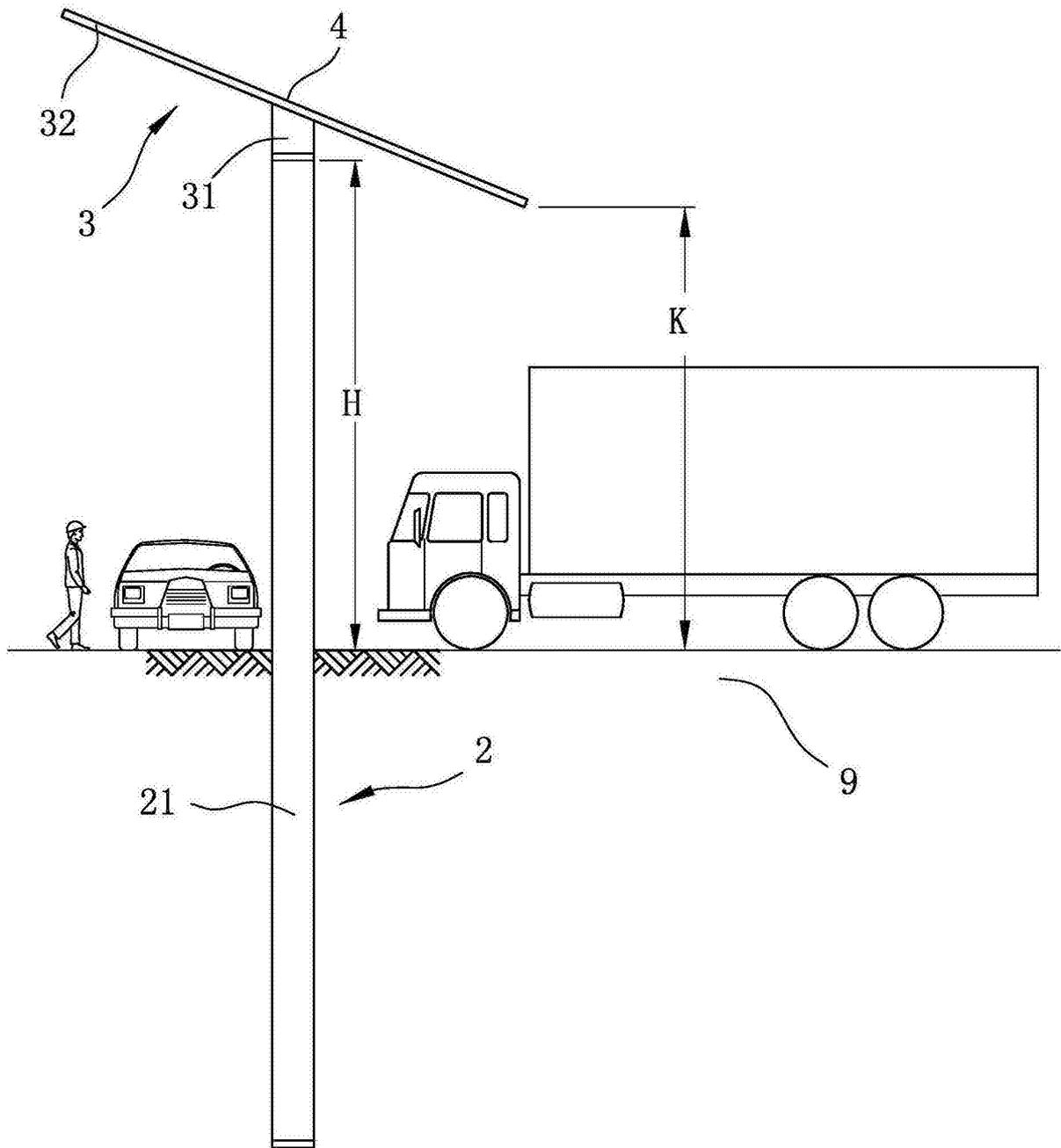


图3

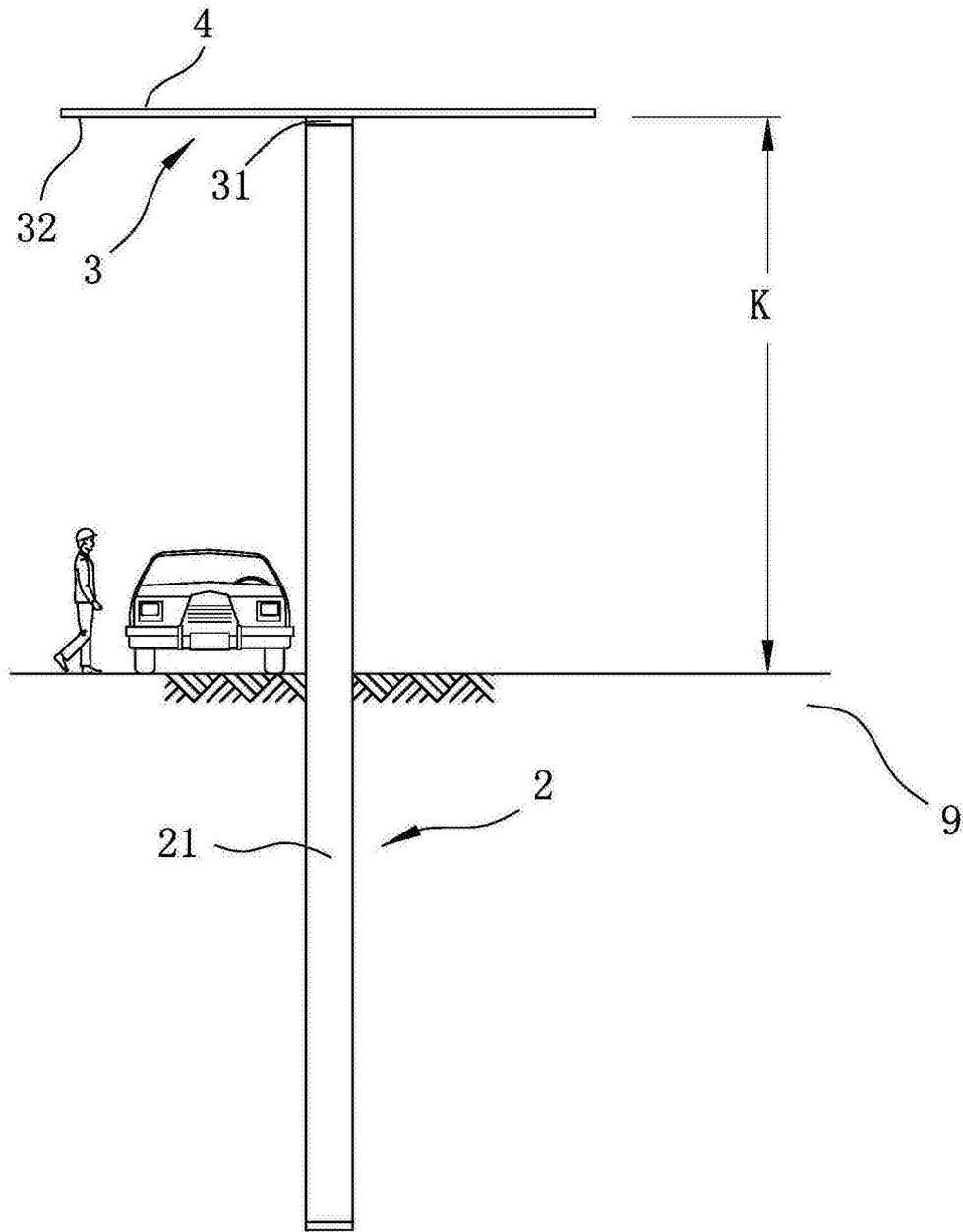


图4

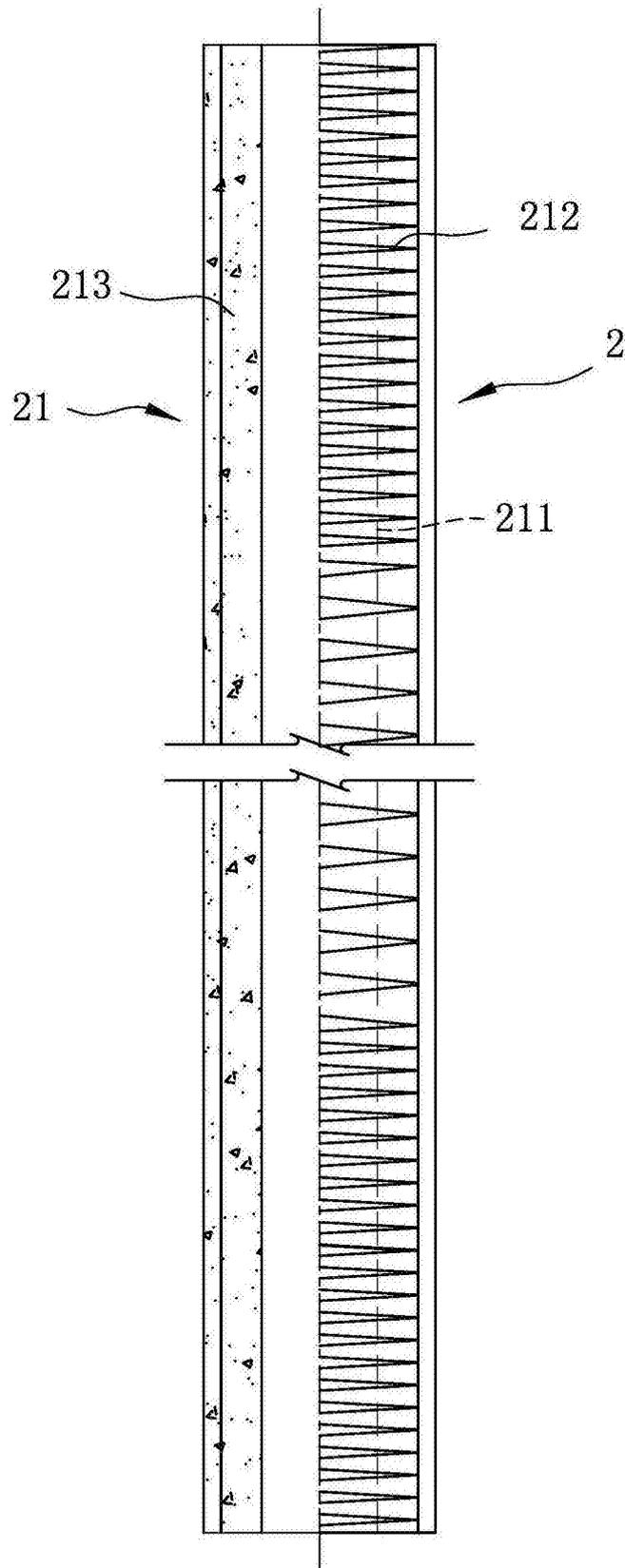


图5

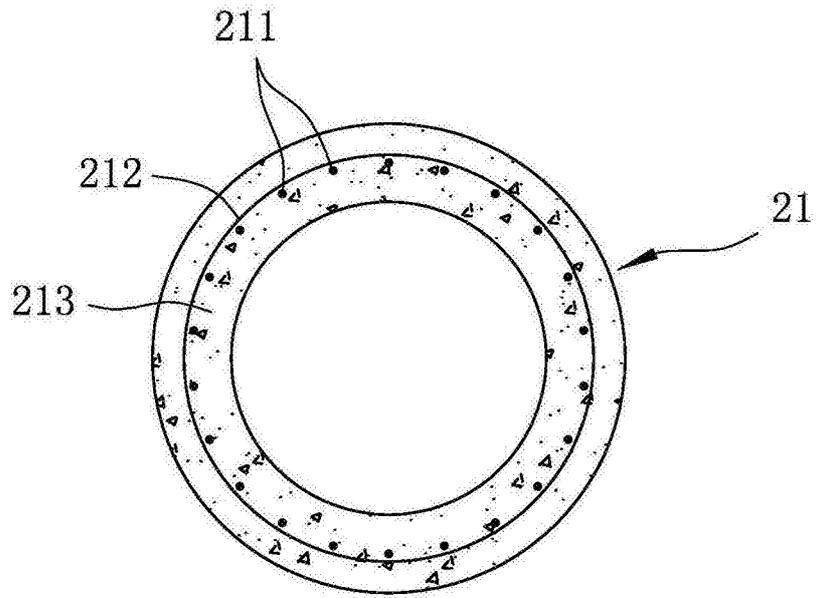


图6

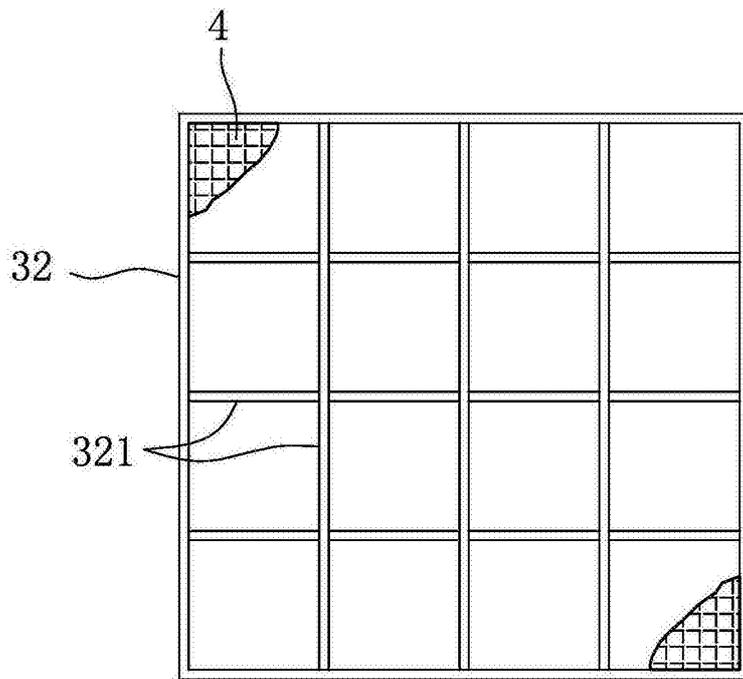


图7

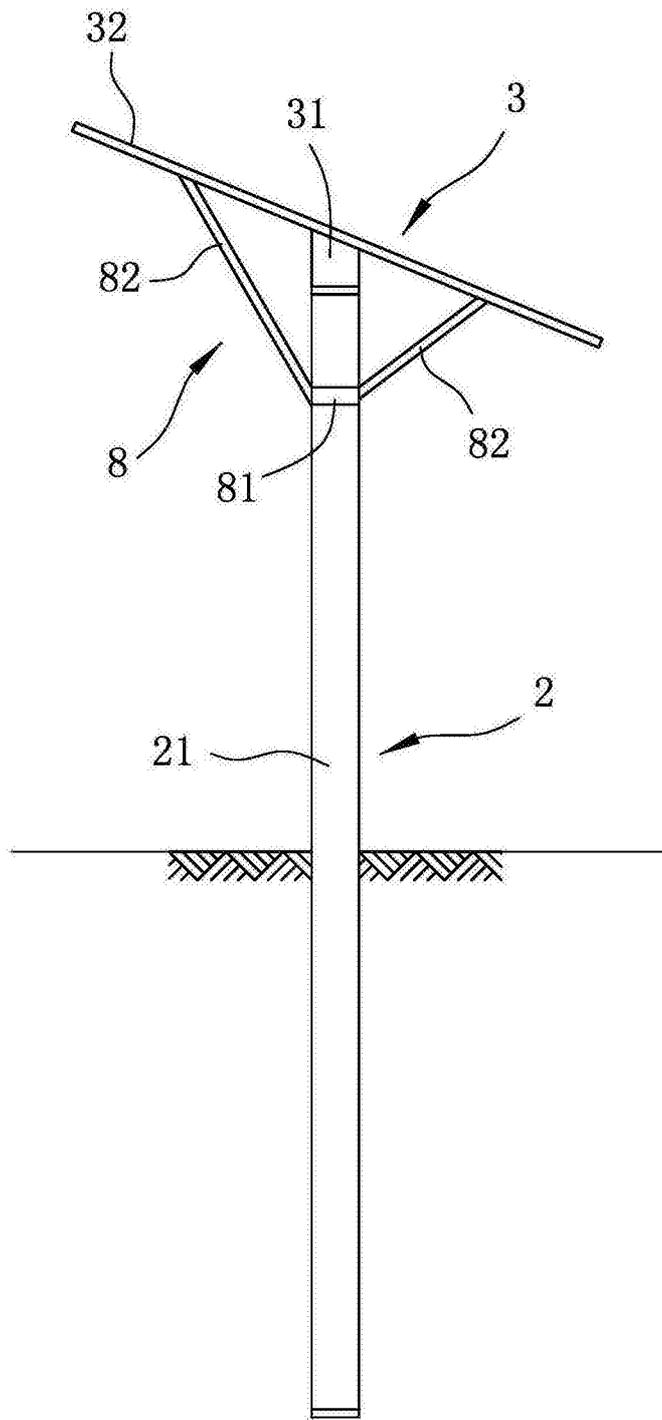


图8

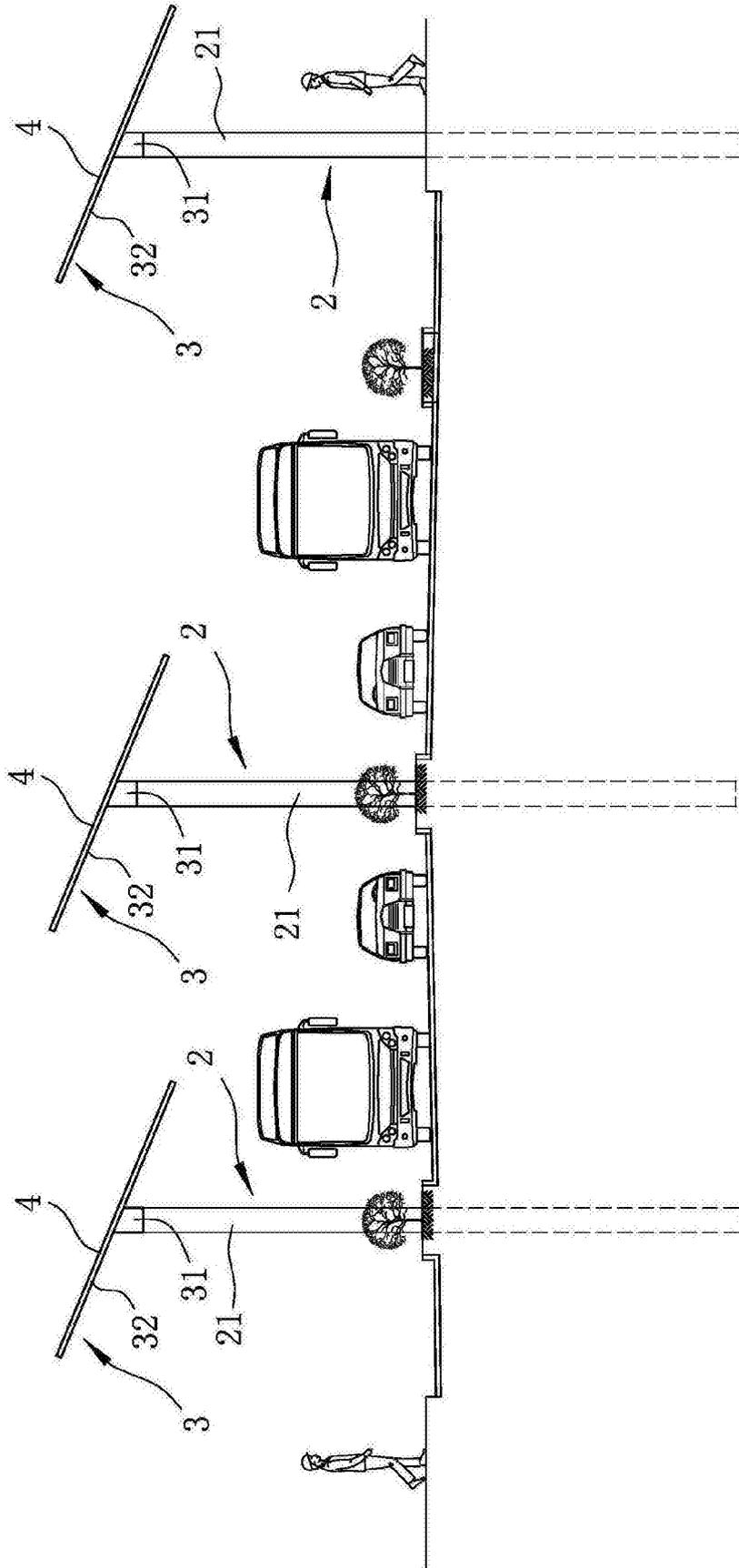


图9

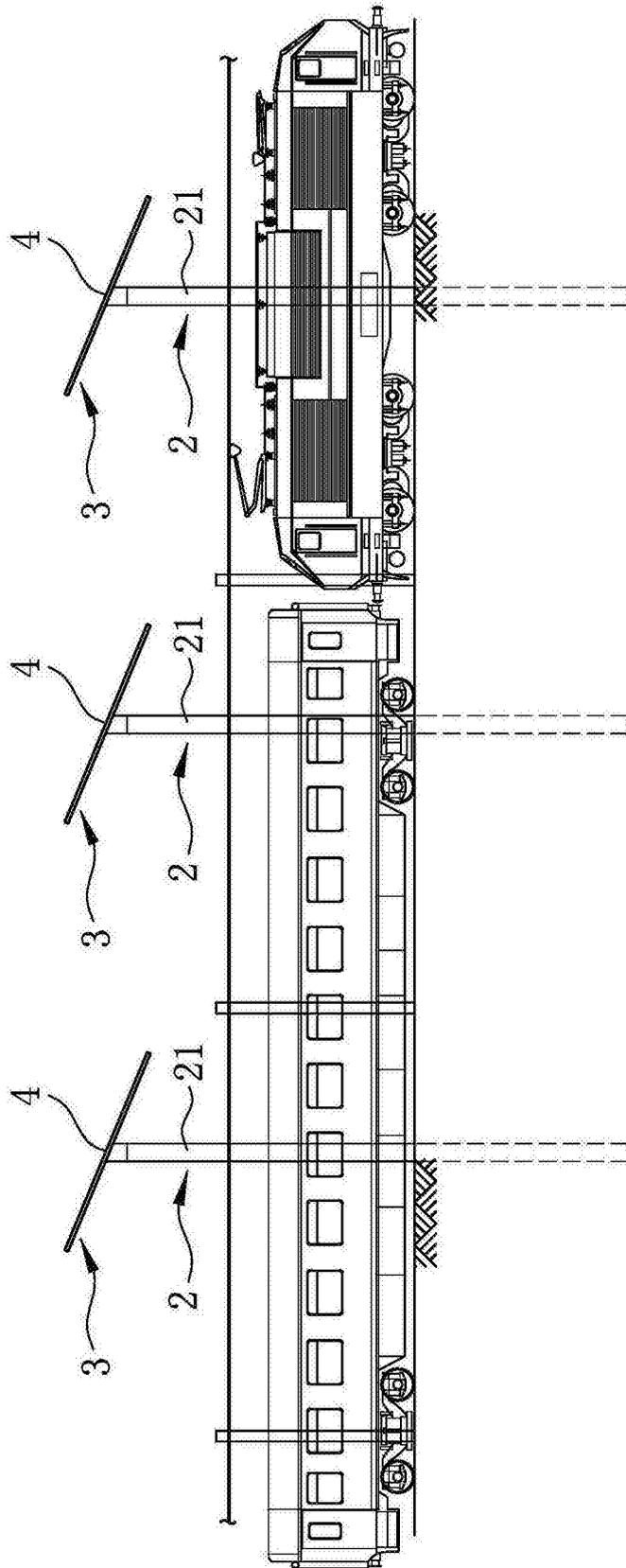


图10

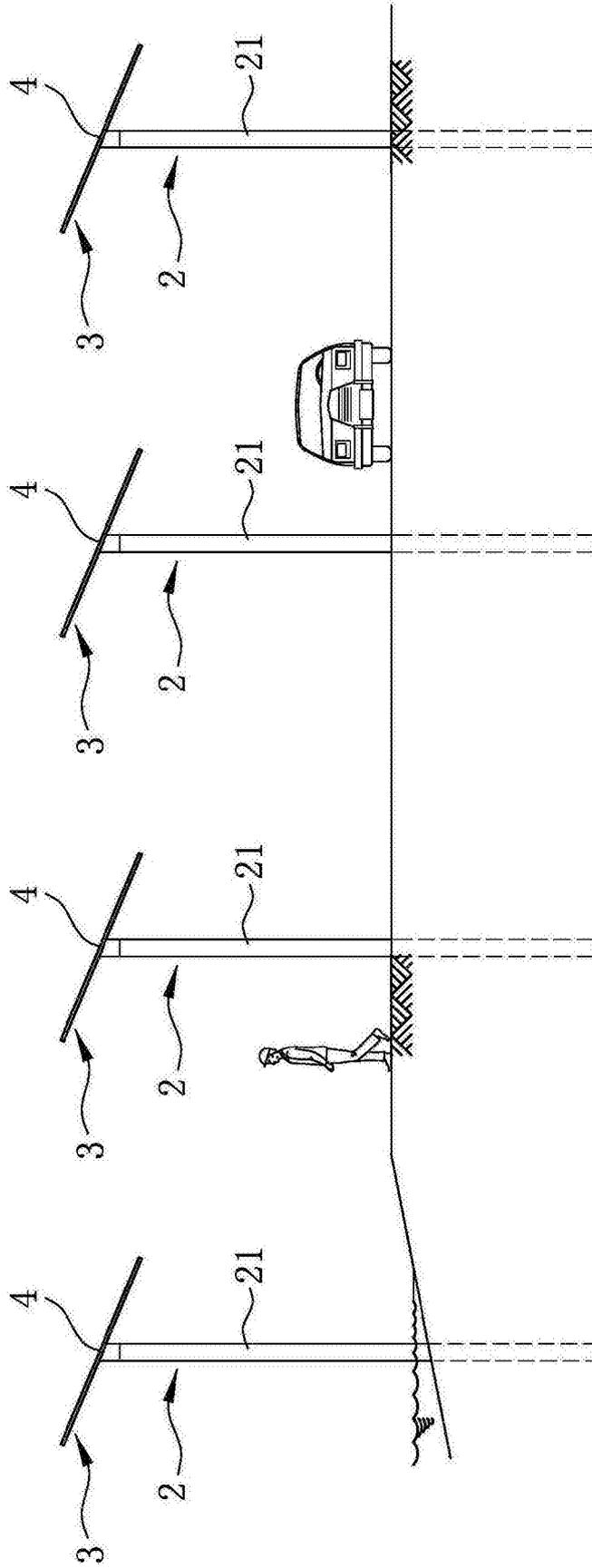


图11

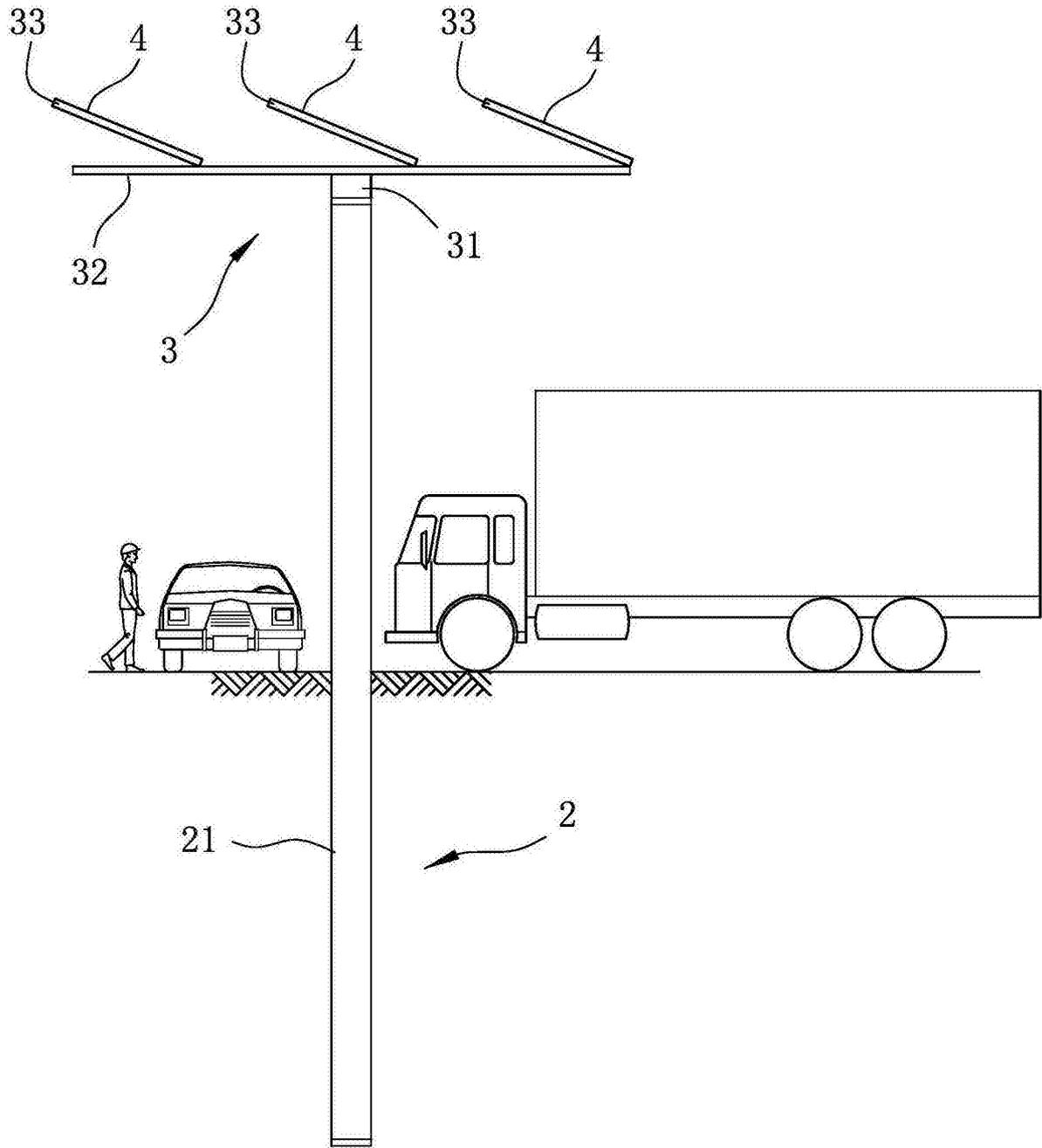


图12

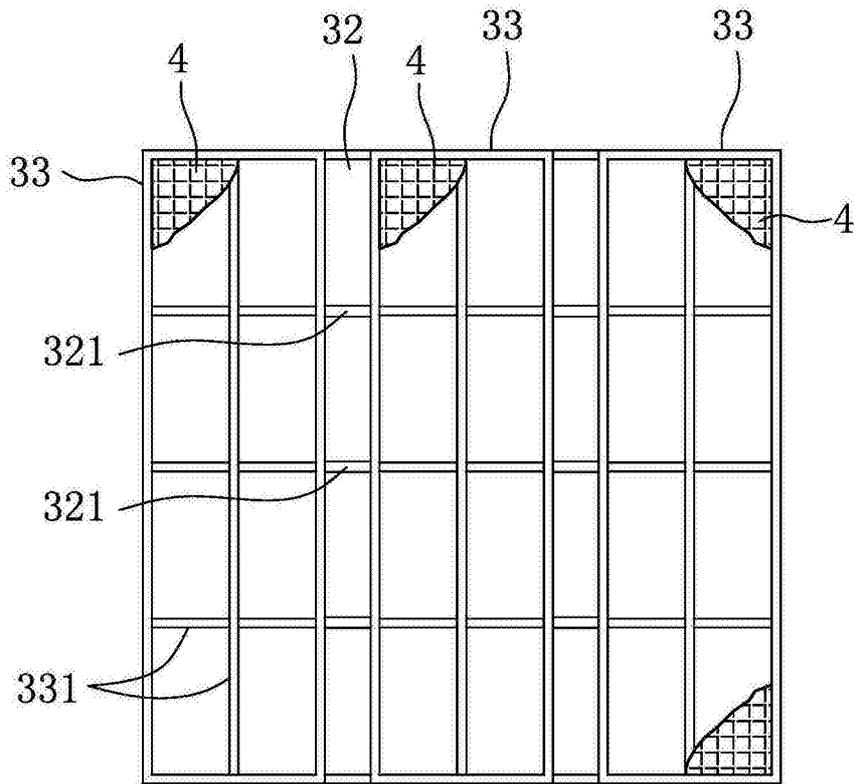


图13

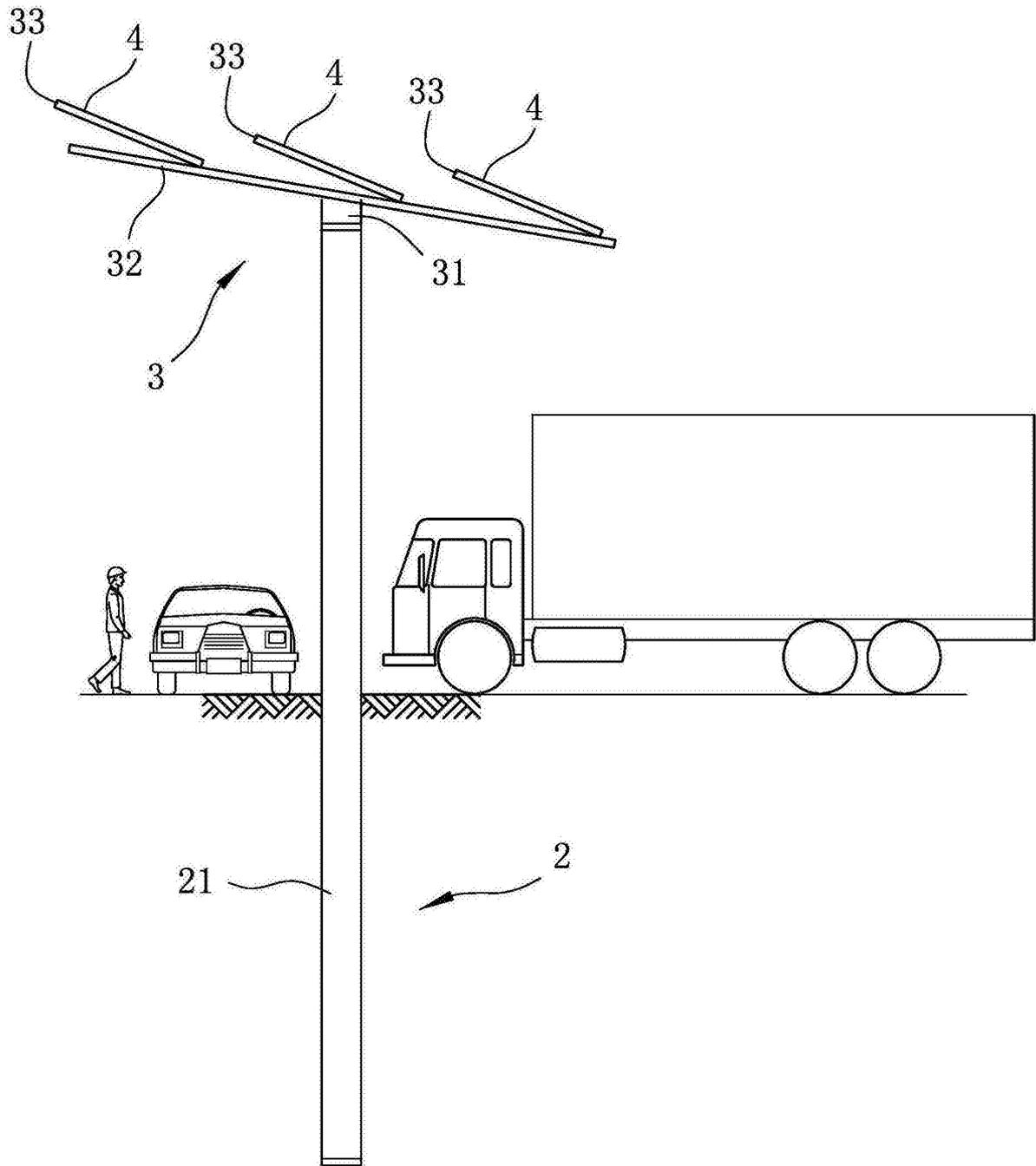


图14

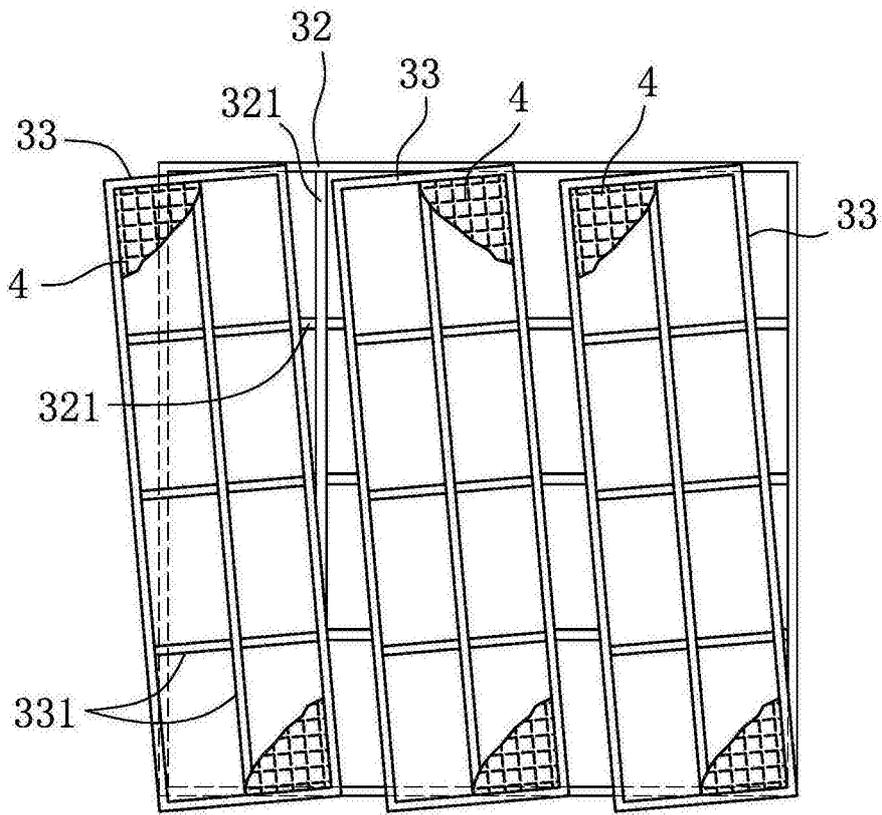


图15

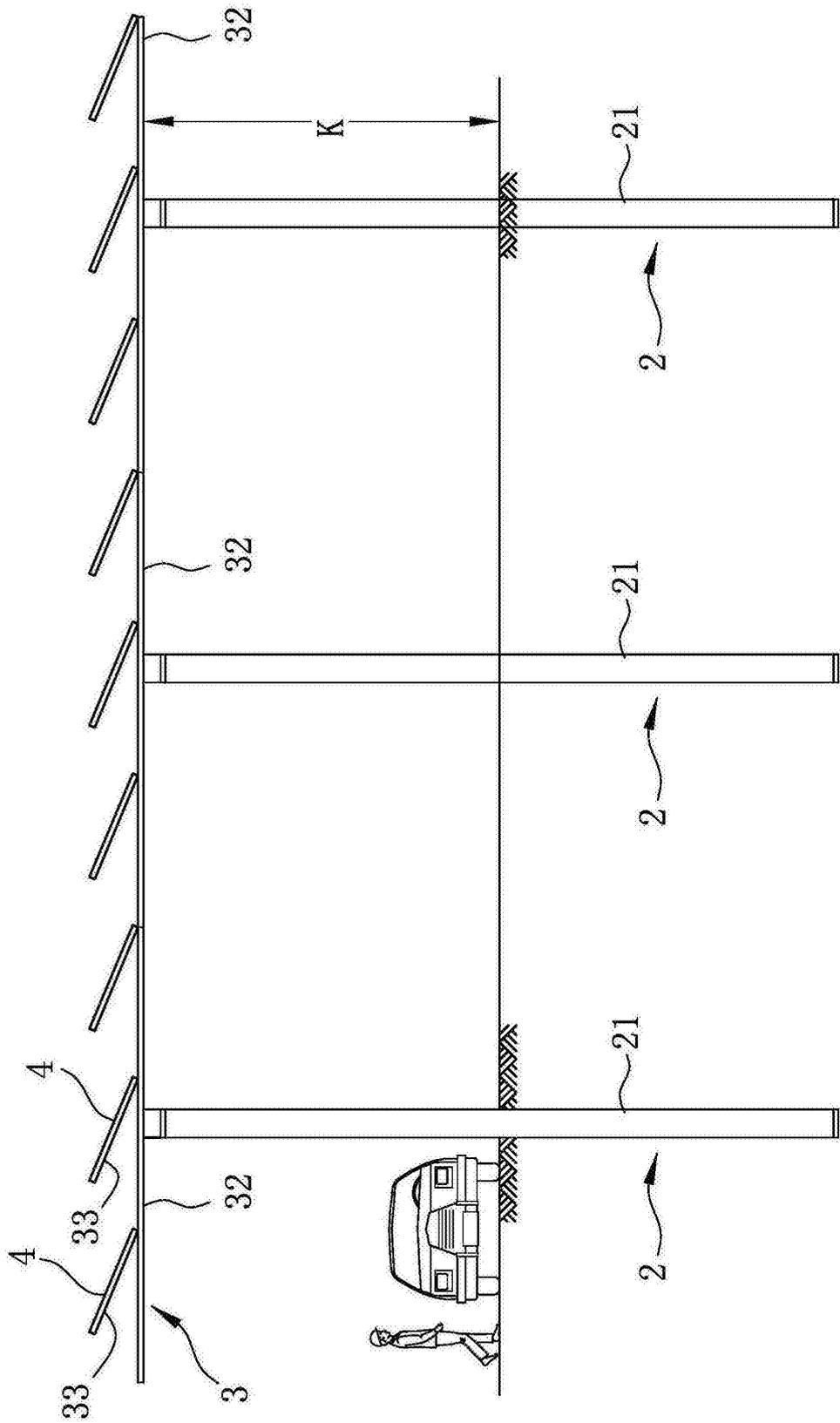


图16

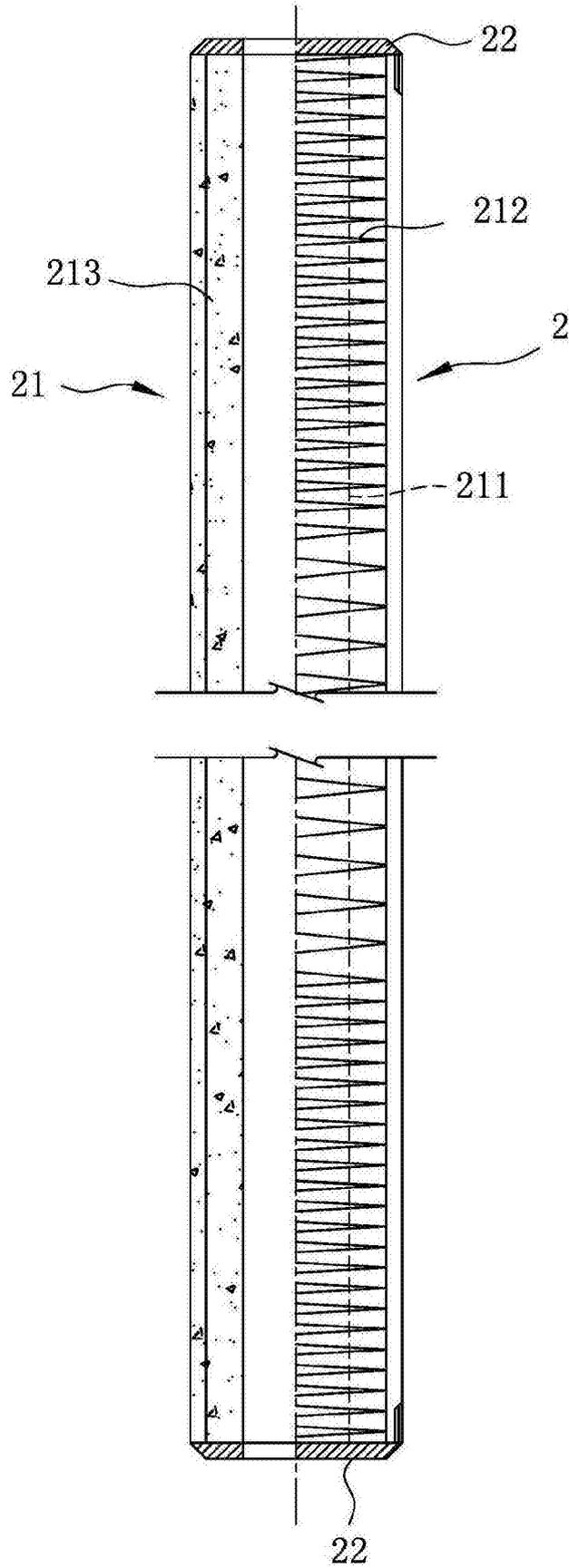


图17

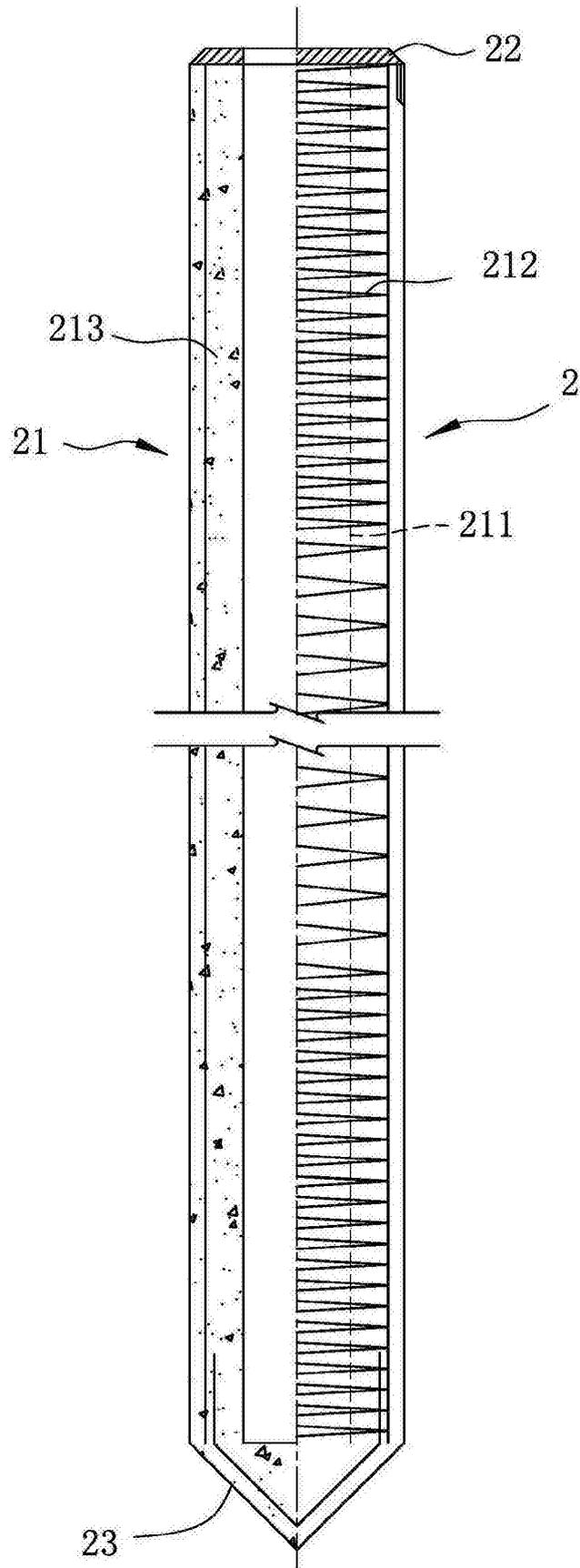


图18

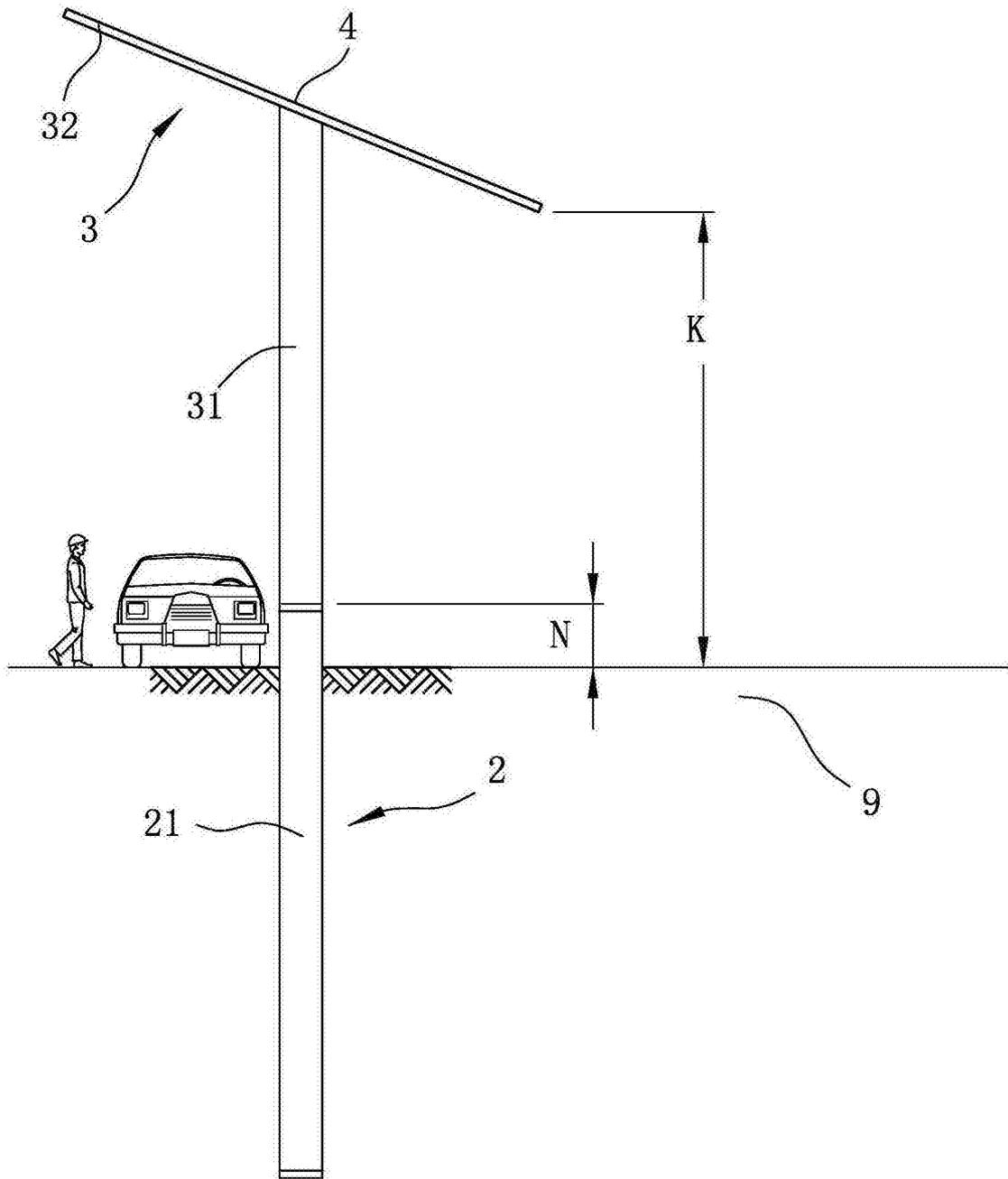


图19