



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107654234 A

(43)申请公布日 2018.02.02

(21)申请号 201710607908.2

(22)申请日 2017.07.24

(71)申请人 广州地铁设计研究院有限公司

地址 510010 广东省广州市环市西路204号

(72)发明人 杜江涛 史海欧 史培新 李文峰
刘维

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有
限公司 44100

代理人 罗毅萍

(51) Int. Cl.

E21D 9/00(2006.01)

E21D 9/06(2006.01)

E21D 1/00(2006.01)

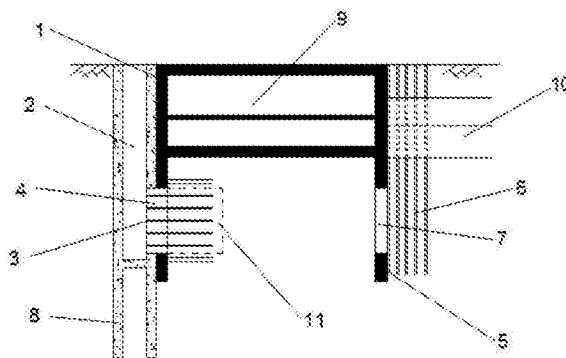
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,包括以下步骤:在第一连续墙的外侧开挖竖井,并设置围护结构;在竖井内沿新建地铁隧道方向施工用于加固第一连续墙墙后土体的第一冻结管,完成加固后拔除第一冻结管;沿新建地铁隧道方向破除第一连续墙,形成第一洞门;清理竖井内残渣和积水,对竖井回填;盾构机沿第一洞门的开口方向穿越竖井和第一连续墙;使用盾构机掘进至第二连续墙处,并紧贴第二连续墙;在第二连续墙外侧,从地表斜向下打设用于加固土体的第二冻结管,第二冻结管穿过新建地铁隧道的下方;盾构开仓,沿新建地铁隧道方向破除第二连续墙,形成第二洞门;拔除第二冻结管,盾构机沿第二洞门的开口方向穿越第二连续墙。



1. 一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、地铁车站预留竖井施工条件一侧的连续墙为第一连续墙,在所述第一连续墙的外侧开挖竖井,并设置围护结构;

S2、在所述竖井内沿新建地铁隧道方向施工用于加固所述第一连续墙墙后土体的第一冻结管,所述第一冻结管水平设置,完成对土体的加固后拔除所述第一冻结管;

S3、沿新建地铁隧道方向破除所述第一连续墙,形成第一洞门;

S4、清理所述竖井内残渣和积水,对所述竖井回填;

S3和S4分步进行或同时进行;

S5、盾构机沿所述第一洞门的开口方向穿越所述竖井和所述第一连续墙;

S6、地铁车站无预留竖井施工条件一侧的连续墙为第二连续墙,使用盾构机掘进至所述第二连续墙处,并紧贴所述第二连续墙;

S7、在所述第二连续墙外侧,从地表两侧斜向下打设用于加固土体的第二冻结管,所述第二冻结管穿过新建地铁隧道的下方;

S8、盾构开仓,沿新建地铁隧道方向破除所述第二连续墙,形成第二洞门;

S9、拔除所述第二冻结管,盾构机沿所述第二洞门的开口方向穿越所述第二连续墙。

2. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:使用人工破除所述第一连续墙;使用人工破除所述第二连续墙。

3. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:所述围护结构为排桩。

4. 根据权利要求3所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:所述排桩的桩径为1000-1400mm,桩中心距为800-1000mm。

5. 根据权利要求3所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:沿新建地铁隧道穿越方向的所述排桩采用玻璃纤维筋进行加固,垂直于新建地铁隧道穿越方向的所述排桩采用钢筋进行加固。

6. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:在拔除所述第一冻结管时,先拔除所述第一冻结管的内圈,再拔除所述第一冻结管的中圈和外圈。

7. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:在拔除所述第一冻结管前,对所述第一冻结管使用50-70℃热盐水循环解冻5-8分钟。

8. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:在所述第一洞门设置洞门围护结构;在所述第二洞门设置洞门围护结构。

9. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:所述第一冻结管的打设长度为3-8m,所述第一冻结管的直径为110-130mm,所述第一冻结管的壁厚为8-12mm。

10. 根据权利要求1所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,其特征在于:所述第二冻结管斜向打设至新建地铁隧道下方1-3m,所述第二冻结管的直径为110-130mm,所述第二冻结管的壁厚为8-12mm。

一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于地铁车站施工技术领域,具体涉及一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市轨道交通建设快速发展,多条地铁线路互相交叉,形成地铁网线,以大大提高了乘客的出行效率。但在地铁线路连接成网的过程中,不可避免地会遇到新建线路的地铁隧道穿越既有车站的情况,在北京、广州、上海、南京、苏州等国内城市和在伦敦、纽约、旧金山等国外城市均有类似的工程实例。

[0003] 在我国的长三角地区,地表土层以富水软土为主,地铁区间隧道通常采用盾构法进行施工,而车站则一般采用地下连续墙作为围护结构进行明挖法施工。地下连续墙插入地底的深度通常为1.0至1.5倍的基坑开挖深度。在新建的地铁隧道下穿既有车站时,就需要穿越既有车站两端的地下连续墙。

[0004] 在地铁线网规划过程中,为了便于新建的地铁隧道穿越既有车站两端的地下连续墙,通常会在既有车站两侧的地下连续墙的穿越处预留玻璃纤维筋。对于预留了玻璃纤维筋的地下连续墙,新建的地铁隧道可以通过改进盾构刀具,直接对地下连续墙进行穿越,其工程风险容易得到控制。

[0005] 但我国尚处于城市化的阶段,城市化和城市轨道交通建设速度快,线网的规划经常根据城市的不断发展而进行调整,因而容易出现既有的车站地下连续墙没有预留玻璃纤维筋的情况。对于没有预留玻璃纤维筋的地下连续墙,盾构机械难以直接穿越,通常要在穿越处修建竖井,并采用人工切割或爆破的方法破除地下连续墙。

[0006] 但当地铁车站的一侧设有联络通道时,该侧的地铁车站的地下连续墙外侧并没有开挖竖井的条件,此时难以对地下连续进行破除,无法顺利进行新建地铁隧道的施工。因此,亟需一种新的新建地铁隧道穿越既有地铁车站地下连续墙的施工方法,对未预留玻璃纤维筋的地下连续墙进行穿越。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,在既有地铁车站地下连续墙没有预留玻璃纤维筋的情况下,在没有开挖竖井条件的一侧地下连续墙,可以顺利穿越,从而进行新建地铁隧道的施工。

[0008] 为实现上述目的,本发明按以下技术方案予以实现的:

[0009] 本发明所述一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法,包括以下步骤:

[0010] S1、地铁车站预留竖井施工条件一侧的连续墙为第一连续墙,在所述第一连续墙的外侧开挖竖井,并设置围护结构;

[0011] S2、在所述竖井内沿新建地铁隧道方向施工用于加固所述第一连续墙墙后土体的第一冻结管,所述第一冻结管水平设置,完成对土体的加固后拔除所述第一冻结管;

- [0012] S3、沿新建地铁隧道方向破除所述第一连续墙,形成第一洞门;
- [0013] S4、清理所述竖井内残渣和积水,对所述竖井回填;
- [0014] S3和S4分步进行或同时进行;
- [0015] S5、盾构机沿所述第一洞门的开口方向穿越所述竖井和所述第一连续墙;
- [0016] S6、地铁车站无预留竖井施工条件一侧的连续墙为第二连续墙,使用盾构机掘进至所述第二连续墙处,并紧贴所述第二连续墙;
- [0017] S7、在所述第二连续墙外侧,从地表两侧斜向下打设用于加固土体的第二冻结管,所述第二冻结管穿过新建地铁隧道的下方;
- [0018] S8、盾构开仓,沿新建地铁隧道方向破除所述第二连续墙,形成第二洞门;
- [0019] S9、拔除所述第二冻结管,盾构机沿所述第二洞门的开口方向穿越所述第二连续墙。
- [0020] 作为优选,使用人工破除所述第一连续墙;使用人工破除所述第二连续墙。
- [0021] 作为优选,所述围护结构为排桩。
- [0022] 作为优选,所述排桩的桩径为1000-1400mm,桩中心距为800-1000mm。
- [0023] 作为优选,沿新建地铁隧道穿越方向的所述排桩采用玻璃纤维筋进行加固,垂直于新建地铁隧道穿越方向的所述排桩采用钢筋进行加固。
- [0024] 作为优选,在拔除所述第一冻结管时,先拔除所述第一冻结管的内圈,再拔除所述第一冻结管的中圈和外圈。
- [0025] 作为优选,在拔除所述第一冻结管前,对所述第一冻结管使用50-70℃热盐水循环解冻5-8分钟。
- [0026] 作为优选,在所述第一洞门设置洞门围护结构;在所述第二洞门设置洞门围护结构。
- [0027] 作为优选,所述第一冻结管的打设长度为3-8m,所述第一冻结管的直径为110-130mm,所述第一冻结管的壁厚为8-12mm。
- [0028] 作为优选,所述第二冻结管斜向打设至新建地铁隧道下方1-3m,所述第二冻结管的直径为110-130mm,所述第二冻结管的壁厚为8-12mm。
- [0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:在既有地铁车站地下连续墙没有预留玻璃纤维筋的情况下,在有开挖竖井条件的一侧施工竖井,使用第一冻结管加固土体,在竖井内采用人工方法破除第一连续墙并形成第一洞门,使用盾构机进行穿越;在没有开挖竖井条件的一侧,先使用盾构机掘至第二连续墙外,然后在靠近第二连续墙处,从地表斜向下打设第二冻结管并穿过新建地铁隧道的下方对土体进行加固,盾构开仓,采用人工方法切割第二连续墙并形成第二洞门,使用盾构机穿越第二连续墙。采用这样的施工方法,能在既有地铁车站地下连续墙没有预留玻璃纤维筋的情况下,破除地铁车站下方两侧连续墙,从而顺利进行新建地铁隧道的施工。

附图说明

- [0030] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,其中:
- [0031] 图1是本发明的地铁车站地下连续墙施工正视示意图;
- [0032] 图2是本发明的地铁车站地下连续墙施工俯视示意图;

[0033] 图3是本发明的地铁车站无竖井施工条件一侧的施工示意图；

[0034] 图中：1-第一连续墙；2-竖井；3-第一冻结管；4-第一洞门；5-第二连续墙；6-第二冻结管；7-第二洞门；8-排桩；9-地铁车站；10-联络通道；11-地铁隧道。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法。

[0036] 如图1~图3所示，本发明所述的一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法，地铁车站9预留竖井2施工条件一侧的连续墙为第一连续墙1，无预留竖井2施工条件一侧的连续墙为第二连续墙5。

[0037] 包括以下步骤：

[0038] S1、在第一连续墙1的外侧开挖竖井2，并设置围护结构。

[0039] 作为一种实施例，竖井2东西向的平均长度为8m，南北向的平均宽度为4m，开挖深度设计值为24m。

[0040] 所述围护结构为排桩8，排桩8的桩径为1000-1400mm，桩中心距为800-1000mm，在本实施例中，排桩9的桩径优选为1200mm，桩中心距优选为900mm。

[0041] 沿新建的地铁隧道11穿越方向的排桩8采用玻璃纤维筋进行加固，垂直于新建的地铁隧道11穿越方向的排桩8采用钢筋进行加固。沿新建的地铁隧道11穿越方向的排桩8采用玻璃纤维筋进行加固，可以采用直接穿越的工法，使用盾构机对竖井2及排桩8进行穿越；而垂直于新建的地铁隧道11穿越方向的排桩8不需要被穿越，可以使用成本较低的钢筋进行加固，采用这种混合加固的方法，既能满足地铁隧道11的施工要求对竖井2和排桩8进行盾构，又能有效降低排桩8的施工成本。

[0042] S2、在竖井2内沿新建地铁隧道11的方向施工水平设置的第一冻结管3，在完成对第一连续墙1的墙后土体加固后，拔除第一冻结管3。在对第一连续墙1进行盾构穿越前，需要先对其墙后土体进行冷冻加固，使得土体满足强度、变形可控性、稳定性和抗渗等方面的要求，有效预防了盾构时出现漏水、涌沙和塌方等工程事故。

[0043] 在拔除第一冻结管3前，用50-70℃的热水对其循环解冻5-8分钟后，先拔除第一冻结管3的内圈，拔除内圈时中圈和外圈继续对土体进行冷冻；将内圈拔除后，拔除中圈和外圈孔，拔除外圈孔时，采用间隔拔除的方法，未拔除的相邻孔继续对土体冷冻。采用这种依次拔除冻结管的方法，令未拔除的部分冻结管继续对土体冷冻加固，延长了土体保持冻结状态的时间，方便后续的施工作业。

[0044] S3、沿新建地铁隧道11的方向破除所述第一连续墙1，形成第一洞门4。在本实施例中，作业人员在竖井2内，使用风镐将第一洞门4的墙体做分层粉碎，露出钢筋，然后使用气割机切断钢筋，并对第一洞门4作凿除处理。

[0045] S4、清理竖井2内的残渣和积水，并对竖井2进行回填。在本实施中，将竖井2内的残渣和积水清理干净后，使用混凝土对竖井2进行回填。

[0046] S3和S4分步进行或同时进行。在本实施例中，S3和S4同时进行作业，边使用混凝土对竖井2进行回填，边对打碎第一连续墙1的墙体并切断第一连续墙1的钢筋。采用这种施工

方法,大大减少了施工工作所需的时间,并有效地提高了施工作业工效。

[0047] S5、盾构机沿所述第一洞门4的开口方向穿越竖井2和第一连续墙1。实现了对没有预留玻璃纤维筋的既有地铁车站9具备竖井2开挖条件的一侧的第一连续墙进行穿越。

[0048] S6、地铁车站9无预留竖井2施工条件一侧的连续墙为第二连续墙5,使用盾构机掘进至第二连续墙5处,并紧贴第二连续墙5。由于后续需要进行盾构机的开仓操作,将盾构机掘进贴近第二连续墙5的位置,能方便后续的开仓作业。

[0049] S7、在靠近第二连续墙5处,从地表斜向下打设第二冻结管6对土体进行加固,第二冻结管6穿过新建地铁隧道11的下方。

[0050] 如图2所示,由于第二连续墙5的外侧还设有联络通道10,无法在第二连续墙5的外侧施工竖井2,不能采取水平打设冻结管的方法。为了对第二连续墙5外侧的土体进行加固,只能在地表斜向下打设第二冻结管6并穿过新建地铁隧道11的下方。

[0051] 如图3所示,第二冻结管6斜向下打设至新建地铁隧道下方1-3m,第二冻结管6的直径为110-130mm,第二冻结管的壁厚为8-12mm,在实施例,第二冻结管6优选为斜向下打设至新建地铁隧道下方2m,第二冻结管6的直径优选为120mm,第二冻结管6的壁厚优选为10mm。

[0052] S8、盾构开仓,沿新建地铁隧道11的方向破除第二连续墙5,形成第二洞门7。在本实施例中,盾构开仓,作业人员使用风镐将第二洞门的7墙体做分层粉碎,露出钢筋,然后使用气割机切断钢筋,并对第二洞门7作凿除处理。

[0053] S9、停止冷冻加固,拔除斜向设置的第二冻结管6,使用盾构机沿第二洞门7的方向穿越第二连续墙5。这样就实现了对没有预留玻璃纤维筋的既有地铁车站9的没有竖井2施工条件的一侧进行穿越,得以顺利实现对地铁隧道11的掘通。

[0054] 作为一种优选方案,在S3和S8破除连续墙时,可以使用混凝土静音机械切割第一连续墙1和第二连续墙5,施工时,将切割设备对准切割线部位上不断重复切割,直至切透。采用混凝土静音机械进行施工,施工效率高,安全性高,对环境影响小、污染小。

[0055] 本实施例所述一种地铁隧道穿越地铁车站地下连续墙的施工方法的其它结构参见现有技术,在此不再赘述。

[0056] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,故凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

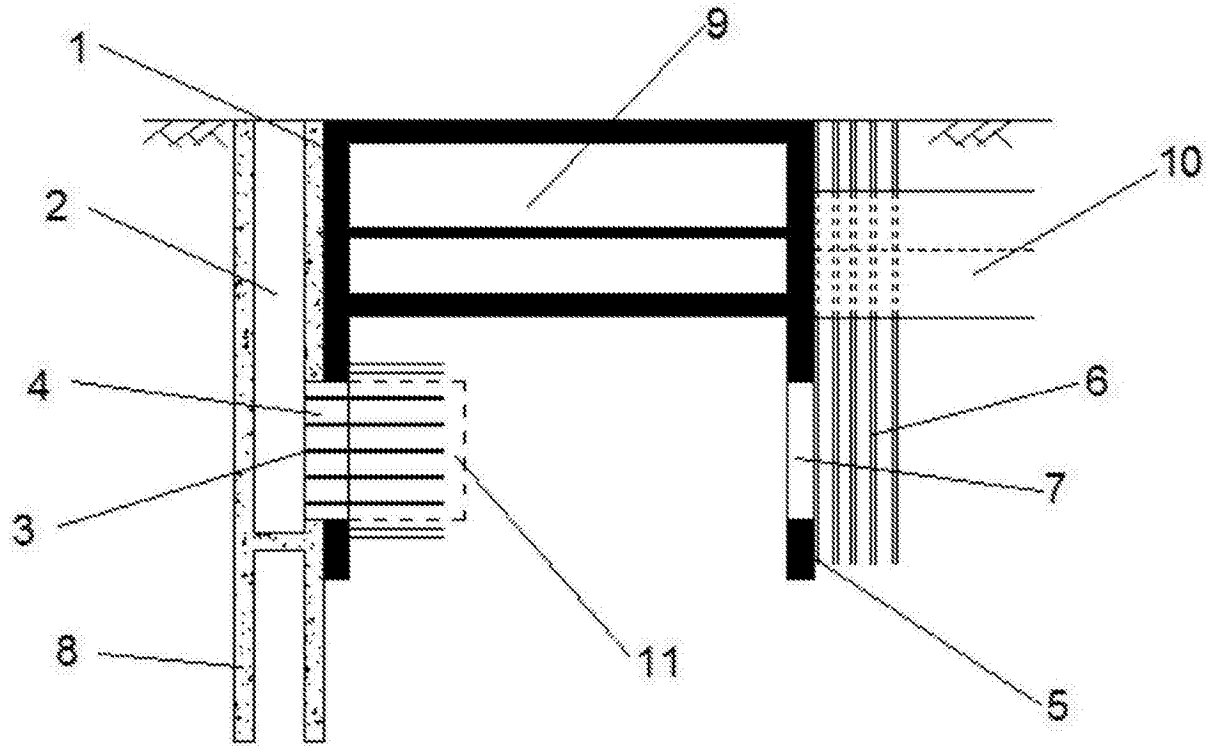


图1

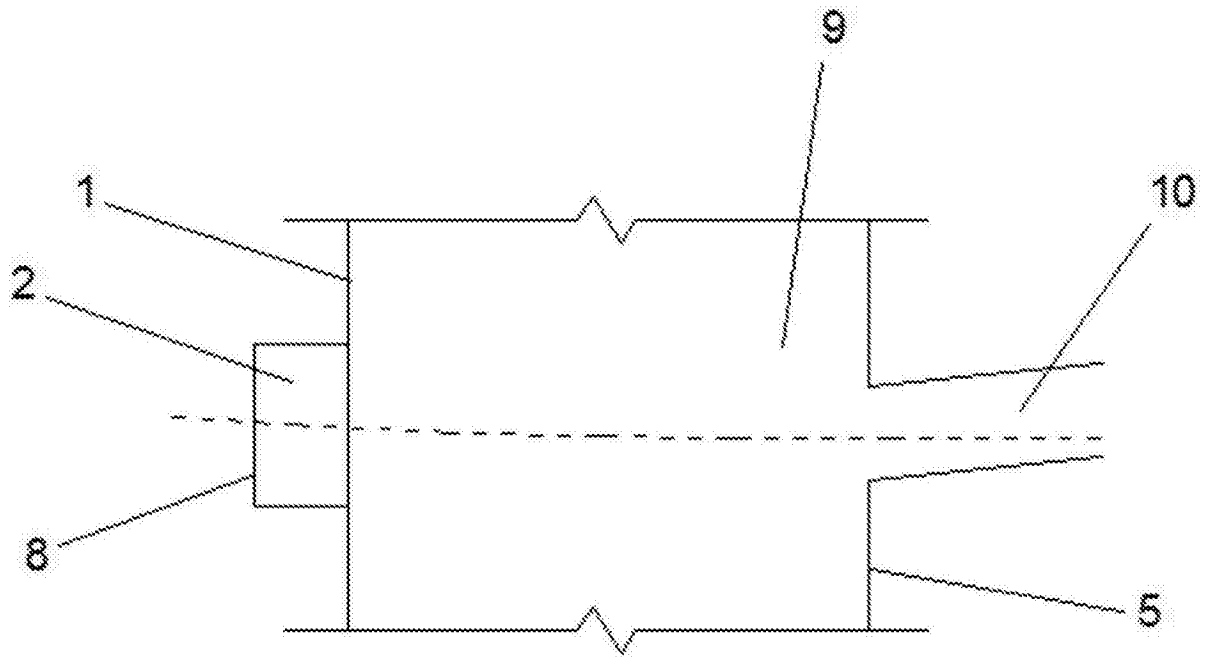


图2

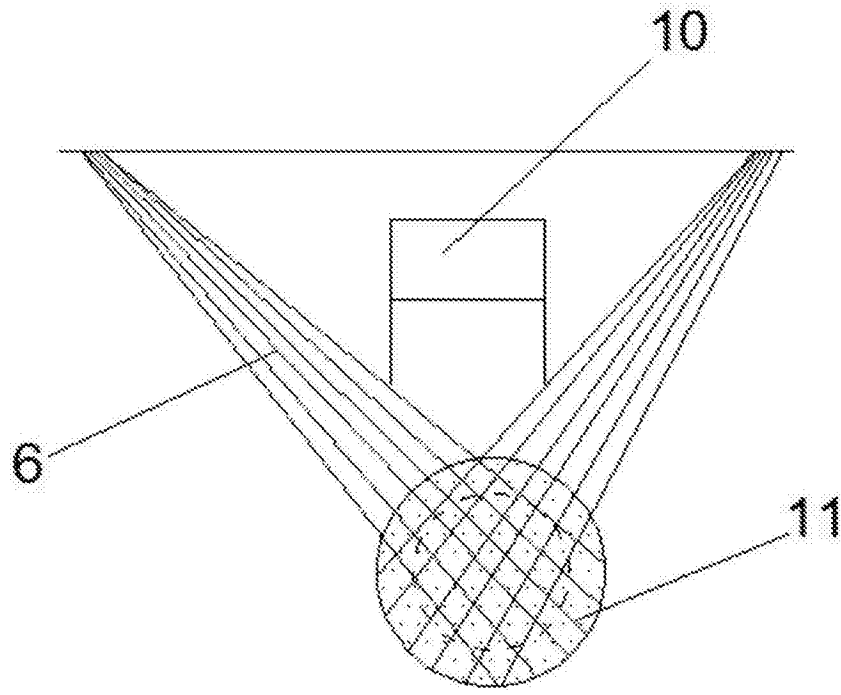


图3