(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105422140 A
(43)申请公布日 2016.03.23

(21)申请号 201511028717.8

(22)申请日 2015.12.30

(71)申请人 马钢(集团)控股有限公司
地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区九华西路8号

(72)发明人 董亚宁

(74)专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111
代理人 周宗如

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

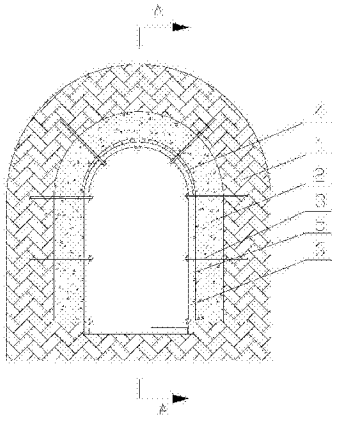
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

井巷工程混凝土支护施工用支模装置

(57)摘要

井巷工程混凝土支护施工用支模装置，涉及井巷工程现浇混凝土支模装置。包括墙模板和拱顶模板，特点是该支模装置由横撑、立柱和拱顶梁连接成的钢龙骨和固定锚杆构成；固定锚杆由杆体、盖板和螺母构成；每榀钢龙骨沿浇筑混凝土的巷道长度方向间隔安装，杆体穿过钢龙骨固定在围岩中；墙模板和拱顶模板敷设于两榀钢龙骨上，混凝土浇筑在围岩和模板之间，随着浇筑混凝土高度延伸依次敷设；混凝土凝固后拆除钢龙骨，盖板盖在混凝土表面上组成复合支护。优点是构思新颖，结构稳定牢固，制作简单，安装方便、重复使用、节约木材；巷道畅通无阻，方便施工，提高生产率；钢龙骨强度高，与围岩连成一体，形成立体结构，大大增强了支模装置强度。



CN 105422140 A

1. 井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于包括墙模板 (5) 和拱顶模板 (4)，其特点是该支模装置由钢龙骨 (6) 和固定锚杆 (3) 构成；所述的钢龙骨 (6) 的横撑 (7)、立柱 (8) 和拱顶梁 (9) 由槽钢制成，槽钢腹板面对着围岩 (1)，横撑、立柱和拱顶梁由墙底连接件 (10) 和墙顶连接件 (11) 连接构成高强度密闭的钢龙骨；所述的固定锚杆 (3) 由杆体 (12)、盖板 (15) 和螺母 (16) 构成；所述的钢龙骨由盖板和螺母定位在杆体上，杆体通过钻孔 (13) 由锚固剂 (14) 牢固固定在围岩 (1) 中；所述的每榀钢龙骨沿需浇筑混凝土的巷道长度方向按 700 ～ 1500mm 间隔安装；所述的墙模板和拱顶模板安装于两榀钢龙骨之间，槽钢腹板面与模板靠接，随着浇筑混凝土高度延伸依次安装；混凝土凝固后拆除钢龙骨，卸下的盖板重新装在杆体上，拧紧螺母，混凝土与固定锚杆组成混凝土锚杆复合支护。

2. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的横撑 (7) 由 18 ～ 22# 槽钢加工而成，安装时槽钢腹板面对着围岩 (1)；横撑两端至少设两个长椭圆形螺栓孔 (17) 用于安装墙底连接件 (10)。

3. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的立柱 (8) 由 18 ～ 22# 槽钢加工而成，槽钢腹板面上设置与固定锚杆 (3) 位置相对应、直径与杆体直径相配合的长椭圆形螺栓孔 (17)，固定锚杆杆体 (12) 穿过槽钢螺栓孔；立柱两端至少设两个长椭圆形螺栓孔 (17)，用于安装墙底连接件 (10) 和墙顶连接件 (11)；立柱伸入巷道底板以下 200mm。

4. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的拱顶梁 (9) 由 18 ～ 22# 槽钢弯曲加工成圆弧形；拱顶梁槽钢腹板面上设置与固定锚杆 (3) 位置相对应、直径与杆体直径相配合的长椭圆形螺栓孔 (17)，固定锚杆杆体 (12) 穿过槽钢螺栓孔；拱顶梁两端至少设两个长椭圆形 螺栓孔 (17)，用于安装墙顶连接件 (11)。

5. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的巷道或硐室拱顶段为半圆形、三心拱形、椭圆形或平直形，将拱顶梁 (9) 加工成相对应的半圆形、三心拱形、椭圆形或平直形，用于支护半圆形拱顶、三心形拱顶、椭圆形拱顶或平直形拱顶巷道或硐室。(图上未标注)。

6. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的固定锚杆 (3) 在每榀钢龙骨 (6) 上至少使用九根，杆体 (12) 为直径 20 ～ 26mm 的左旋无纵筋螺纹钢，长度长于钻孔深度、浇筑混凝土厚度和钢龙骨厚度之和，杆体里端置于围岩钻孔 (13) 中，由锚固剂 (14) 固定，锚固剂为树脂药卷；杆体外端头带长度 200mm 的螺纹；盖板 (15) 由 180 ～ 220mm、厚度 6 ～ 10mm 方形钢板制作而成，盖板中央设置与杆体相应尺寸的长椭圆形螺栓孔 (17)，盖板安装在钢龙骨外侧；螺母 (16) 与杆体螺纹相对应，安装在盖板外侧，用于固定盖板。

7. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的墙底连接件 (10) 由长 400mm 的 10 ～ 14# 槽钢加工成每边长 200mm 的“L”形，“L”形每边槽钢腰宽方向至少设两个长椭圆形螺栓孔 (17)，墙底连接件安装在钢龙骨 (6) 槽钢槽内，用螺栓连接起横撑 (7) 和立柱 (8)。

8. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的墙顶连接件 (11) 由长 400mm 的 10 ～ 14# 槽钢加工而成，每 200mm 一段每边槽钢腰宽方向上设有两个长椭圆形螺栓孔 (17)，墙顶连接件安装在钢龙骨 (6) 槽钢槽内，用螺栓连接起立

柱 (8) 和拱顶梁 (9)。

9. 根据权利要求 1 所述的井巷工程混凝土支护施工用支模装置，其特征在于所述的墙模板 (5) 为宽度 200 ～ 400mm 钢模板，长度与两榀钢龙骨 (6) 的中 心间距相一致；所述的拱顶模板 (5) 为宽度 50 ～ 100mm 钢模板，长度与两榀钢龙骨的中心间距相一致。

井巷工程混凝土支护施工用支模装置

技术领域

[0001] 本发明属于混凝土支护技术领域，尤其涉及井巷工程现浇混凝土和钢筋混凝土支护模板装置。

背景技术

[0002] 现浇混凝土和现浇钢筋混凝土支护是井巷工程永久支护中重要的结构形式，常用于对支护等级要求较高的马头门、变电所硐室、水泵房硐室、破碎硐室及围岩破碎程度较高的井巷工程支护。传统的现浇混凝土支护时，需先在巷道内架设多道水平支撑和垂直支撑用于固定模板龙骨，在龙骨上安装墙模板和拱顶模板，浇筑混凝土。存在缺点是巷道阻塞，且占用时间长，需等到混凝土凝固后才可拆除全部支撑，进入下一步掘进或支护工序，施工效率低，通行、施工不便；水平支撑、垂直支撑、龙骨及模板多用木材制作，制作安装费工、费时，木材消耗多，严重浪费资源。

发明内容

[0003] 为克服现有技术的缺陷，本发明的目的在于提供一种井巷工程混凝土支护施工用支模装置，结构稳定牢固、制作方法简单、安装方便、成本低、可重复使用，浇筑混凝土作业可连续进行，安全可靠。

[0004] 井巷工程混凝土支护施工用支模装置，包括墙模板和拱顶模板，其特点是该支模装置由钢龙骨和固定锚杆构成；所述的钢龙骨的横撑、立柱和拱顶梁由槽钢制成，槽钢腹板面对着围岩，横撑、立柱和拱顶梁由墙底连接件和墙顶连接件连接构成高强度密闭的钢龙骨；所述的固定锚杆由杆体、盖板和螺母构成；所述的钢龙骨由盖板和螺母定位在杆体上，杆体通过钻孔由锚固剂牢固固定在围岩中；所述的每榀钢龙骨沿需浇筑混凝土的巷道长度方向按 700 ～ 1500mm 间隔安装；所述的墙模板和拱顶模板安装于两榀钢龙骨之间，模板与槽钢腹板面靠接，随着浇筑混凝土高度延伸依次敷设；混凝土凝固后拆除钢龙骨，卸下的盖板重新装在杆体上，拧紧螺母，混凝土与固定锚杆组成混凝土锚杆复合支护。

[0005] 本发明的进一步改进，所述的横撑由 18 ～ 22# 槽钢加工而成，安装时槽钢腹板面对着围岩与立柱底端连接；横撑两端至少设两个长椭圆形螺栓孔，用于安装墙底连接件。

[0006] 本发明的进一步改进，所述的立柱由 18 ～ 22# 槽钢加工而成，安装时槽钢腹板面对着围岩，槽钢腹板面上设置与固定锚杆位置相对应、直径与杆体直径相配合的长椭圆形螺栓孔，固定锚杆杆体穿过槽钢螺栓孔；立柱两端至少设两个长椭圆形螺栓孔，用于安装墙底连接件和墙顶连接件；立柱伸入巷道底板以下 200mm。

[0007] 本发明的进一步改进，所述的拱顶梁由 18 ～ 22# 槽钢弯曲加工成圆弧形；拱顶梁槽钢腹板面对着围岩，槽钢腹板面上设置与固定锚杆位置相对应、直径与杆体直径相配合的长椭圆形螺栓孔，固定锚杆杆体穿过槽钢螺栓孔；拱顶梁两端至少设两个长椭圆形螺栓孔，用于安装墙顶连接件。

[0008] 本发明的进一步改进，所述的巷道或硐室拱顶段为半圆形、三心拱形、椭圆形或平

直形，将拱顶梁加工成相对应的半圆形、三心拱形、椭圆形或平直形，用于支护半圆形拱顶、三心形拱顶、椭圆形拱顶或平直形拱顶巷道或硐室。

[0009] 本发明的进一步改进，所述的固定锚杆在每榀钢龙骨上至少使用九根，杆体为直径 20 ～ 26mm 的左旋无纵筋螺纹钢，长度长于钻孔深度、浇筑混凝土厚度和钢框架厚度之和，杆体里端 / 端部设燕尾，置于围岩钻孔中，由锚固剂固定，锚固剂为树脂药卷；杆体外端头带长度 200mm 的螺纹；盖板由 180 ～ 220mm、厚度 6 ～ 10mm 方形钢板制作而成，盖板中央设置与固定锚杆杆体相应尺寸的长椭圆形螺栓孔，盖板安装在钢龙骨外侧；螺母与杆体螺纹相对应，安装在盖板外侧，用于固定盖板。

[0010] 本发明的进一步改进，所述的墙底连接件由长 400mm 的 10 ～ 14# 槽钢加工成每边长 200mm 的“L”形，“L”形每边槽钢腰宽方向至少设两个长椭圆形螺栓孔，墙底连接件安装在钢龙骨槽钢槽内，用螺栓连接起横撑和立柱。

[0011] 本发明的进一步改进，所述的墙顶连接件由长 400mm 的 10 ～ 14# 槽钢加工而成，每 200mm 一段每边槽钢腰宽方向上设有两个长椭圆形螺栓孔，墙顶连接件安装在钢龙骨槽钢槽内，用螺栓连接起立柱和拱顶梁。

[0012] 本发明的进一步改进，所述的墙模板为宽度 200 ～ 400mm 钢模板，长度与两榀钢龙骨的中心间距相一致；所述的拱顶模板为宽度 50 ～ 100mm 钢模板，长度与两榀钢龙骨的中心间距相一致。

[0013] 使用时根据混凝土支护的井巷工程净断面大小和形状设置相应规格的钢龙骨，固定锚杆穿过钢龙骨固定在围岩钻孔中，由锚固剂固定。在钢龙骨外侧盖上盖板，拧紧螺母，钢龙骨牢固固定在巷道中，墙模板和拱顶模板随着浇筑高度延伸依次敷设在钢龙骨上，逐段浇筑混凝土。混凝土凝固后拆除螺母、盖板、钢龙骨，最后将卸下的盖板重新装在杆体上，拧紧螺母，混凝土与固定锚杆组成混凝土锚杆复合支护。

[0014] 与现有技术相比，优点是构思新颖，结构稳定牢固，制作简单，安装方便、可重复使用、节约大量木材，不需在巷道内架设多个水平支撑和垂直支撑，不占用巷道空间，浇筑混凝土作业能连续进行，极大提高劳动生产率；横撑、立柱和拱顶梁通过墙底连接件和墙顶连接件连接构成高强度密闭的钢龙骨，在平面上具有较大的刚度；固定锚杆置于钻孔底端通过锚固剂固定于围岩中，固定锚杆外端通过盖板和螺母紧固钢龙骨，从而使得钢龙骨与围岩连成一体，形成立体结构，增大了空间刚度；混凝土凝固后，螺母、盖板、钢龙骨、墙模板和拱顶模板全部拆除后，将卸下的盖板重新装在杆体上，拧紧螺母，使盖板牢牢压紧混凝土表面，混凝土、锚杆组成混凝土锚杆复合支护，大大增强了支护体的强度；施工中如若巷道前方发生事故，还为人员撤离提供安全通道。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0016] 图 1 是井巷工程混凝土支护施工用支模装置结构示意图。

[0017] 图 2 是图 1 之 A-A 剖面图。

[0018] 图 3 是钢龙骨连接示意图。

[0019] 图 4 是固定锚杆与模板安装结构示意图。

[0020] 图 5 是墙底连接件示意图。

[0021] 图 6 是墙顶连接件示意图。

[0022] 图中 :1- 围岩、2- 混凝土、3- 固定锚杆、4- 拱顶模板、5- 墙模板、6- 钢龙骨、7- 横撑、8- 立柱、9- 拱顶梁、10- 墙底连接件、11- 墙顶连接件、12- 杆体、13- 钻孔、14- 锚固剂、15- 盖板、16- 螺母、17- 长椭圆形螺栓孔。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明作进一步详细说明 :

[0024] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 可以看出,井巷工程混凝土支护施工用支模装置,包括墙模板 5 和拱顶模板 4,该支模装置由钢龙骨 6 和固定锚杆 3 构成 ;钢龙骨的横撑 7、立柱 8 和拱顶梁 9 由槽钢制成,横撑、立柱和拱顶梁由墙底连接件 10 和墙顶连接件 11 连接构成高强度密闭的钢龙骨 ;固定锚杆由杆体 12、盖板 15 和螺母 16 构成 ;钢龙骨由盖板和螺母定位在杆体 12 上,杆体通过钻孔 13 由锚固剂 14 牢固固定在围岩 1 中 ;每榀钢龙骨沿需浇筑混凝土的巷道长度方向按 700 ～ 1500mm 间隔安装 ;墙模板和拱顶模板安装于两榀钢龙骨之间,模板与槽钢腹板面靠接,随着浇筑混凝土高度延伸依次敷设 ;混凝土凝固后拆除钢龙骨,卸下的盖板重新装在杆体上,拧紧螺母,混凝土与固定锚杆组成混凝土锚杆复合支护。

[0025] 由图 1、图 3、图 5、图 6 可以看出,横撑 7 由 18 ～ 22# 槽钢加工而成,安装时槽钢腹板面对着围岩 1 与立柱底端连接 ;横撑两端至少设两个长椭圆形螺栓孔 17,用于安装墙底连接件 10。

[0026] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 可以看出,立柱 8 由 18 ～ 22# 槽钢加工而成,安装时槽钢腹板面对着围岩 1,槽钢腹板面上设置与固定锚杆 3 位置相对应、直径与杆体直径相配合的长椭圆形螺栓孔 17,固定锚杆杆体 12 穿过槽钢螺栓孔 ;立柱两端至少设两个长椭圆形螺栓孔,用于安装墙底连接件 10 和墙顶连接件 11 ;立柱伸入巷道底板以下 200mm。

[0027] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 可以看出,拱顶梁 9 由 18 ～ 22# 槽钢弯曲加工成圆弧形 ;拱顶梁槽钢腹板面对着围岩 1,槽钢腹板面上设置与固定锚杆 3 位置相对应、直径与杆体直径相配合的长椭圆形螺栓孔,固定锚杆杆体 12 穿过槽钢螺栓孔 ;拱顶梁两端至少设两个长椭圆形螺栓孔 17,用于安装墙顶连接件 11。

[0028] 巷道或硐室拱顶段为半圆形、三心拱形、椭圆形或平直形,将拱顶梁 9 加工成相对应的半圆形、三心拱形、椭圆形或平直形,用于支护半圆形拱顶、三心形拱顶、椭圆形拱顶或平直形拱顶巷道或硐室。(图上未标注)

[0029] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 可以看出,固定锚杆 3 在每榀钢龙骨 6 上至少使用九根,杆体 12 为直径 20 ～ 26mm 的左旋无纵筋螺纹钢,长度长于钻孔深度、浇筑混凝土厚度和钢龙骨厚度之和,杆体里端 / 端部设燕尾,置于围岩钻孔 13 中,由锚固剂 14 固定,锚固剂为树脂药卷 ;杆体外端头带长度 200mm 的螺纹 ;盖板 15 由 180 ～ 220mm、厚度 6 ～ 10mm 方形钢板制作而成,盖板中央设置与杆体相应尺寸的长椭圆形螺栓孔 17,盖板安装在钢龙骨外侧 ;螺母 16 与杆体螺纹相对应,安装在盖板外侧,用于固定盖板。

[0030] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 可以看出,墙底连接件 10 由长 400mm 的 10 ～ 14# 槽钢加工成每边长 200mm 的“L”形,“L”形每边槽钢腰宽方向至少设两个长椭圆形螺栓孔 17,墙底连接件安装在钢龙骨 6 槽钢槽内,用螺栓连接起横撑 7 和立柱 8。

[0031] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 可以看出,墙顶连接件 11 由长 400mm 的 10 ～ 14#

槽钢加工而成，每 200mm 一段每边槽钢腰宽方向上设有两个长椭圆形螺栓孔 17，墙顶连接件安装在钢龙骨 6 槽钢槽内，用螺栓连接起立柱 8 和拱顶梁 9。

[0032] 由图 1、图 2、图 4 可以看出，墙模板 5 为宽度 200 ～ 400mm 钢模板，长度与两榀钢龙骨 6 的中心间距相一致；所述的拱顶模板 5 为宽度 50 ～ 100mm 钢模板，长度与两榀钢龙骨的中心间距相一致。

[0033] 使用时根据混凝土支护的井巷工程净断面大小和形状设置相应规格的钢龙骨 6，固定锚杆 3 穿过钢龙骨固定在钻孔 13 中，由锚固剂 14 固定。在钢龙骨外侧盖上盖板 15，拧紧螺母 16，钢龙骨牢固固定在巷道中，墙模板 5 和拱顶模板 6 随着浇筑高度延伸依次固定在钢龙骨上，逐段浇筑混凝土。混凝土凝固后拆除螺母、盖板、钢龙骨，最后将卸下的盖板重新装在杆体上，拧紧螺母，混凝土与固定锚杆组成混凝土锚杆复合支护。

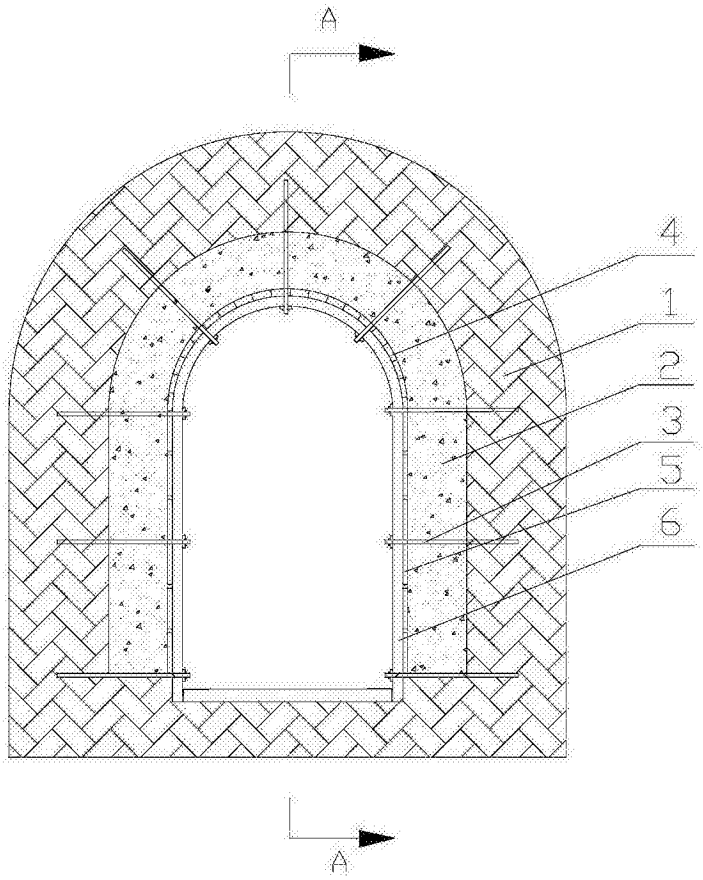


图 1

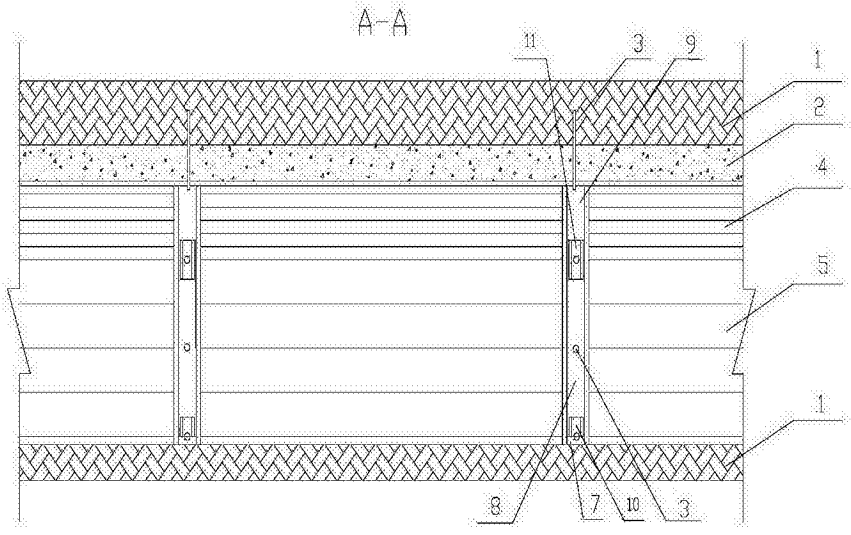


图 2

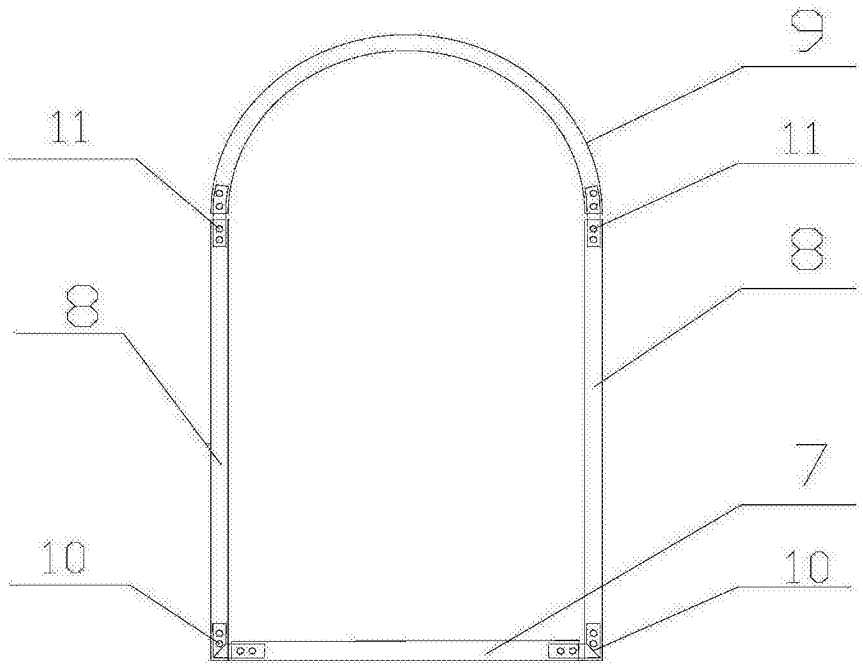


图 3

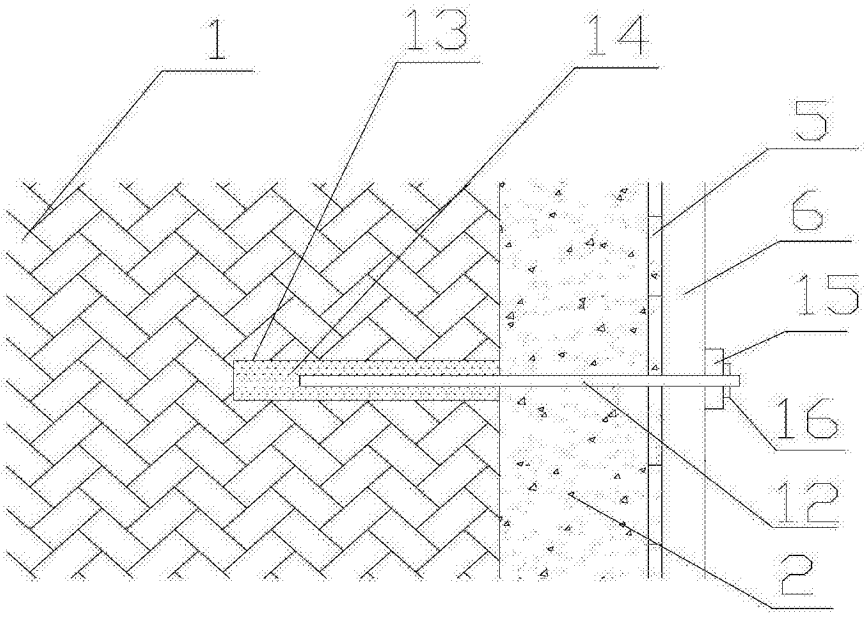


图 4

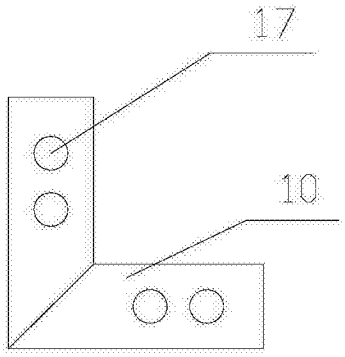


图 5

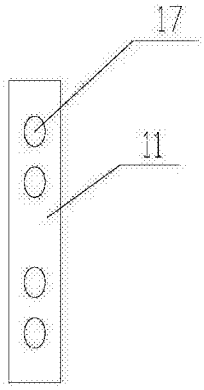


图 6