

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04G 11/22 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920063712.2

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 201367728Y

[22] 申请日 2009.3.19

[21] 申请号 200920063712.2

[73] 专利权人 二十三冶建设集团有限公司

地址 410015 湖南省长沙市劳动东路 289 号

[72] 发明人 唐友江 钟国良 杨兴川 李勇军
石艳萍 周鹏飞 伍 斌 肖应辉
农海艳

[74] 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所

代理人 杨 斌

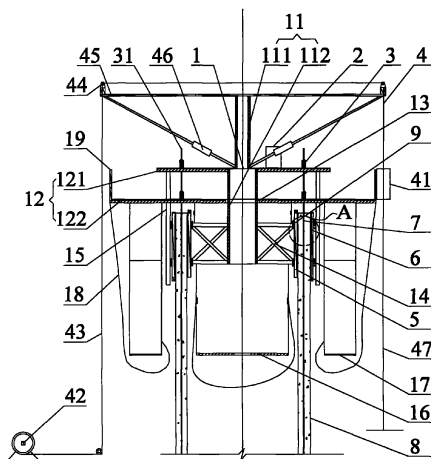
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置，该液压滑模装置包括骨架支撑构件、液压控制台和液压爬升装置；骨架支撑构件通过一环形的内模支撑架与支筒成型用的内钢模固接，所述内钢模外围设置的用于支筒成型的外钢模是通过一圈连接立柱与骨架支撑构件固接；所述内模支撑架下方吊装有一内挂架，所述连接立柱外围的骨架支撑构件下方吊装有外挂架；所述液压爬升装置固接于骨架支撑构件上，且液压爬升装置在水平面上的投影落在内钢模与外钢模之间，液压爬升装置通过液压管道与设置在骨架支撑构件上的液压控制台连通。本实用新型具有施工质量稳定、施工安全性好、施工进度易控、施工效率高、施工成本小等优点。



1、一种用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置，其特征在于：所述液压滑模装置包括骨架支撑构件（1）、液压控制台（2）和液压爬升装置（3）；所述骨架支撑构件（1）通过一环形的内模支撑架（14）与支筒（8）成型用的内钢模（5）固接，所述内钢模（5）外围设置的用于支筒（8）成型的外钢模（6）是通过一圈连接立柱（15）与骨架支撑构件（1）固接；所述内模支撑架（14）下方吊装有一内挂架（16），所述连接立柱（15）外围的骨架支撑构件（1）下方吊装有外挂架（17）；所述液压爬升装置（3）固接于骨架支撑构件（1）上，且液压爬升装置（3）在水平面上的投影落在内钢模（5）与外钢模（6）之间，液压爬升装置（3）通过液压管道与设置在骨架支撑构件（1）上的液压控制台（2）连通。

2、根据权利要求1所述的液压滑模装置，其特征在于所述骨架支撑构件（1）呈中心辐射状，其包括中心筒（11）和辐射梁（12），每根辐射梁（12）的一端固接于中心筒（11）外壁上，另一端向外辐射延伸；所述内模支撑架（14）的内侧固接于辐射梁（12）下方的中心筒（11）外壁上，内模支撑架（14）的外侧与所述内钢模（5）的内壁固接；所述连接立柱（15）分别与其对应的辐射梁（12）垂直固接，且各连接立柱（15）的内侧与所述外钢模（6）的外壁固接。

3、根据权利要求2所述的液压滑模装置，其特征在于所述液压爬升装置（3）为楔形千斤顶，且每根辐射梁（12）上固接一个楔形千斤顶，每个楔形千斤顶的中心穿插有拟预埋于水塔支筒（8）中的滑模支撑杆（31）。

4、根据权利要求1~3中任一项所述的液压滑模装置，其特征在于所述液压滑模装置还包括一垂直送料装置（4），所述垂直送料装置（4）架设在骨架支撑构件（1）外围，其包括吊笼（41）、卷扬机（42）、钢丝绳（43）和滑轮（44）；滑轮（44）安装在与中心筒（11）顶部固接的顶部桁架（45）上；钢丝绳（43）由滑轮（44）导向和支撑，且一端连接吊笼（41），另一端连接卷扬机（42）。

用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置

技术领域

本实用新型属于钢筋混凝土水塔支筒施工装置技术领域，尤其涉及一种钢筋混凝土水塔筒体结构的成型装置。

背景技术

大吨位水塔（如 1000 吨及以上吨位水塔）在钢铁及有色冶炼行业的应用比较广泛。而在水塔工程施工中，水塔支筒的施工又是其关键工序之一。如图 1 所示，传统的水塔支筒施工是在水塔支筒 8 内搭设内井架 81 作支撑，再用手动链条葫芦 82 拉升支筒模板 83，这种施工方法的缺点主要表现在以下几个方面：其一，水塔支筒砼壁表面拉裂现象严重；其二，水塔支筒砼壁易产生“穿裙子”现象；其三，施工安全方面得不到有效的保障，存在的施工安全隐患较多；其四，施工进度缓慢，施工效率低下，施工环境较为恶劣的时候，工期更显得捉襟见肘。此外，从施工成本的角度考虑，传统的施工方法需从工程所在地租赁一大批钢管，且随着水塔支筒的上升需人工不停搭设井架，人工费和材料费的支出较大。由上可见，传统的施工方法及所用到的施工装置不仅难以保证施工质量的稳定性，而且造成施工成本的居高不下，已难以满足现代化生产中对高标准、低耗费的一般要求。

实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种施工质量稳定、施工安全性好、施工进度易控、施工效率高、施工成本小的用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置。

为解决上述技术问题，本实用新型提出的技术方案为一种用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置，其特征在于：所述液压滑模装置包括骨架支撑构件、液压控制台和液压爬升装置；所述骨架支撑构件通过一环形的内模支撑架与支筒成型用的内钢模固接，所述内钢模外围设置的用于支筒成型的外钢模是通过一圈连接立柱与骨架支撑构件固接；所述内模支撑架下方吊装有一内挂架，所述连接立柱外围的骨架支撑构件下方吊装有外挂架；所述液压爬升装置固接于骨架支撑构件上，且各液压爬升装置在水平面上的投影落在内钢模与外钢模之间，液压爬升装置通过液压管道与设置在骨架支撑构件上的液压控制台连通。

上述技术方案中，所述骨架支撑构件呈中心辐射状，其包括中心筒和辐射梁，每根辐射梁的一端固接于中心筒外壁上，固接处可设置一固定圈，另一端向外辐射延伸，一般优选设置上下双层的辐射梁，同一层面上设置的辐射梁数量由具体工程的设计要求确定。所述辐射梁上可铺设层板以形成一操作平台。所述内模支撑架的内侧固接于辐射梁下方的中心筒外壁

上，内模支撑架的外侧与所述内钢模的内壁固接，在与内钢模的连接处设置有固定圈；所述连接立柱分别与其对应的辐射梁垂直固接，连接立柱在辐射梁上固接的位置应根据外钢模所在的位置确定，而外钢模的位置则根据具体工程中水塔支筒截面的外径来确定；各连接立柱可通过连接件连接成整体的一圈，各连接立柱内侧与所述外钢模的外壁固接。

上述技术方案中，所述的液压爬升装置为楔形千斤顶，且每根辐射梁上固接一个楔形千斤顶，每个楔形千斤顶的中心穿插有拟预埋于水塔支筒中的滑模支撑杆。

上述技术方案中，所述的液压滑模装置还包括一垂直送料装置，所述垂直送料装置设置在骨架支撑构件外围，其包括卷扬机、滑轮、钢丝绳和吊笼；所述滑轮安装在与中心筒顶部固接的顶部桁架上；所述钢丝绳由滑轮导向和支撑，且一端连接吊笼，另一端连接卷扬机。垂直送料装置基本的工作方式是利用卷扬机牵引钢丝绳组起降吊笼来完成施工中所用物料及施工人员的上下运输。

与现有技术相比，本实用新型的优点在于：利用本实用新型装置施工的水塔，其施工工艺可大大简化，施工速度明显提高；利用本实用新型的液压滑模装置对水塔支筒进行施工，可根据设计、工期和质量要求组织两班制进行连续不间断作业，每班以 12 小时计，正常滑模速度可达到 4m~6m/班，不留施工缝，有效保证施工工程质量，操作人员的劳动强度也明显减轻。此外，相比传统施工工艺，经测算，一座 1000m³/40m 的水塔可节约人工费及设备租赁费约 10 万元，施工成本大大降低。采用本实用新型装置施工的水塔支筒工程质量稳定，经检验均符合国家建筑工程施工质量标准，同时本实用新型装置安全可靠，应用后能大大减少重大生产安全事故的发生概率。

附图说明

- 图 1 为传统施工工艺的施工状态示意图；
- 图 2 为本实用新型实施例的结构示意图；
- 图 3 为本实施例楔形千斤顶的工作原理示意图；
- 图 4 为本实用新型实施例的俯视图；
- 图 5 为图 2 中 A 处的局部放大图。

图例说明：

- | | |
|-----------|-----------|
| 1、骨架支撑构件 | 11、中心筒 |
| 111、上中心筒 | 112、下中心筒 |
| 12、辐射梁 | 121、上层辐射梁 |
| 122、下层辐射梁 | 13、辐射梁固定圈 |
| 14、内模支撑架 | 15、连接立柱 |

- | | |
|-----------|----------|
| 16、内挂架 | 17、外挂架 |
| 18、安全网 | 19、栏杆 |
| 2、液压控制台 | 3、液压爬升装置 |
| 31、滑模支撑杆 | 4、垂直送料装置 |
| 41、吊笼 | 42、卷扬机 |
| 43、钢丝绳 | 44、滑轮 |
| 45、顶部桁架 | 46、桁架支撑杆 |
| 47、导索 | 5、内钢模 |
| 6、外钢模 | 7、水平弧筋 |
| 8、支筒 | 81、内井架 |
| 82、手动链条葫芦 | 83、支筒模板 |
| 9、模板固定圈 | |

具体实施方式

实施例：

下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

如图2~图5所示的一种用于钢筋混凝土水塔支筒施工中的无井架液压滑模装置，该液压滑模装置包括骨架支撑构件1、液压控制台2、液压爬升装置3和垂直送料装置4。

如图2和图4所示，骨架支撑构件1是整个液压滑模装置的基本骨架，呈中心辐射状，主要包括中心筒11（本实施例的中心筒设计成由上中心筒111和下中心筒112构成）和辐射梁12（本实施例设计成上层辐射梁121和下层辐射梁122的双层辐射梁结构），下层辐射梁122的一端通过辐射梁固定圈13和螺栓固接于下中心筒112的外壁上，上层辐射梁121的一端直接通过螺栓固接于下中心筒112的外壁上，辐射梁12的另一端向外辐射延伸。下层辐射梁122下方的中心筒11外围固接有一环形的内模支撑架14，内模支撑架14的外围通过模板固定圈9和螺栓与水塔支筒8成型用的内钢模5固接。每组辐射梁12（一根上层辐射梁121和对应的一根下层辐射梁122为一组）通过一竖向的连接立柱15（槽钢制作）连接起来，连接立柱15内侧通过模板固定圈9和螺栓与水塔支筒8成型用的外钢模6固接。在内模支撑架14下方通过螺栓吊接有一圆形内挂架16，在连接立柱15外围的辐射梁12下方吊接有一环形的外挂架17，内挂架16和外挂架17下方连接有安全网18。在本实施例装置用于水塔支筒8的施工时，施工工人即站在内挂架16、外挂架17上将已出钢模的水塔支筒8的砼壁进行原浆压光。

液压控制台2和液压爬升装置3是整个液压滑模装置的动力系统和活动关节，液压爬升

装置 3 通过液压管道与设置在骨架支撑构件 1 上的液压控制台 2 连通。施工时通过液压控制台 2 来控制各个液压爬升装置 3 的同步顶升。本实施例是选用楔形千斤顶(型号选用 QYD-36)作为液压爬升装置, 每根辐射梁 12 上固接一个楔形千斤顶, 每组辐射梁 12 上设置的两个楔形千斤顶在同一铅垂线上, 且楔形千斤顶在水平面上的投影落在内钢模 5 和外钢模 6 中间; 每个楔形千斤顶通过咬住一滑模支撑杆 31 向上爬升, 进而带动整个骨架支撑构件 1 进行提升, 与骨架支撑构件 1 固接的用于成型支筒 8 的内、外钢模也随之提升, 从而实现对水塔支筒 8 的连续浇筑(楔形千斤顶的工作原理示意图如图 3 所示)。滑模支撑杆 31 为施工时插接在已浇筑支筒 8 中的钢筋, 并随着楔形千斤顶的不断爬升而不断接长(通过焊接接长)。

垂直送料装置 4 设置在骨架支撑构件 1 的外围, 其主要包括吊笼 41、卷扬机 42、钢丝绳 43 和滑轮 44, 其基本的工作方式是利用卷扬机 42 牵引钢丝绳组起降吊笼 41 来完成施工中所用物料及施工人员的上下运输。钢丝绳 43 的转向及定点支撑主要通过设置滑轮 44 来实现, 吊笼 41 下方通过导索 47 与地面锚接。

本实施例的实用新型装置在水塔支筒施工中的应用主要是通过以下方法来实现。

首先, 待水塔基础施工完成后, 从基础杯口顶面开始组装整套本实施例的液压滑模装置, 具体的安装方法为: 从基础杯口顶面向上插接立筋, 并按设计间距(200mm)在立筋上绑扎 1.2m 高的水平弧筋 7(如图 5 所示), 然后在设计的水塔支筒 8 中心位置放置下中心筒 112(下中心筒 112 就位时其底部垫高, 以便于安装后续的连接立柱 15 等部件), 在下中心筒 112 的中部设置一圈辐射梁固定圈 13, 并通过辐射梁固定圈 13 和螺栓固接下层辐射梁 122, 上层辐射梁 121 用螺栓连接安装在下中心筒 112 的顶部外围, 形成一双层辐射梁结构; 在每组辐射梁 12 中部固接一槽钢制作的连接立柱 15, 各个连接立柱 15 通过连接件连成一体, 在连接立柱 15 内侧表面上安装外钢模 6 的模板固定圈 9; 然后, 在辐射梁 12 上铺层板以搭设成滑模操作平台, 在滑模操作平台外围安装栏杆 19; 用螺栓将内模支撑架 14 的一端与下中心筒 112 固接, 在内模支撑架 14 的另一端安装内钢模 5 的模板固定圈 9; 然后在下中心筒 112 上方固接一上中心筒 111, 在上中心筒 111 顶部搭设顶部桁架 45, 顶部桁架 45 通过桁架支撑杆 46 支撑(为了便于看清本实用新型的结构, 在图 4 中省略了内模支撑架 14、桁架支撑杆 46 等辅助构件); 再在滑模操作平台上安装液压控制台 2、液压爬升装置 3(即楔形千斤顶)及液压管路, 然后向液压爬升装置 3 中心穿插滑模支撑杆 31($\Phi 25$ 钢筋); 再在连接立柱 15 上的模板固定圈 9 处安装外钢模 6, 在内模支撑架 14 上的模板固定圈 9 处安装内钢模 5, 并将内、外钢模调整到适当位置; 最后安装垂直送料装置 4, 并锚接导索 47。在整个液压滑模装置滑升一定高度后再吊接内挂架 16 和外挂架 17, 并在内、外挂架下方包覆安全网 18, 整个液压滑模装置安装完毕; 本实施例装置组装完后必须用水准仪抄平所有楔形千斤顶顶面, 使

得骨架支撑构件 1 平面保持严格水平；

第二步进行联动试车；

第三步开始顶升、浇筑；即当整套无井架液压滑模装置组装完成后，先在内、外钢模内浇筑混凝土，当第一层混凝土浇筑完毕后，液压控制台 2 送油给受力楔形千斤顶，楔形千斤顶受油压力后沿滑模支撑杆 31 向上爬升，然后在已浇筑的支筒 8 上接长立筋，并在立筋上继续绑扎水平弧筋 7（见图 5），回油至油泵，停止滑升，通过焊接接长滑模支撑杆 31，再继续浇筑第二层混凝土（每层混凝土的浇筑高度约为 30cm）；在进行水塔支筒 8 浇筑的同时，施工工人站在内挂架 16 和外挂架 17 上将已出模的支筒 8 的砼壁原浆压光，循环养护已浇筑的混凝土；

最后重复上述第三步，直至水塔支筒 8 浇筑施工完毕。

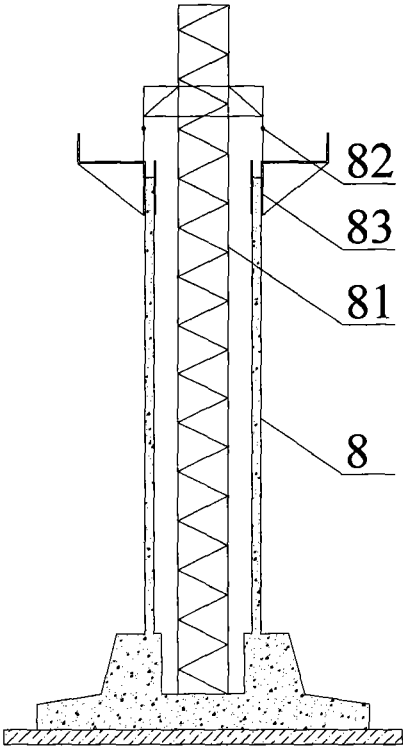


图1

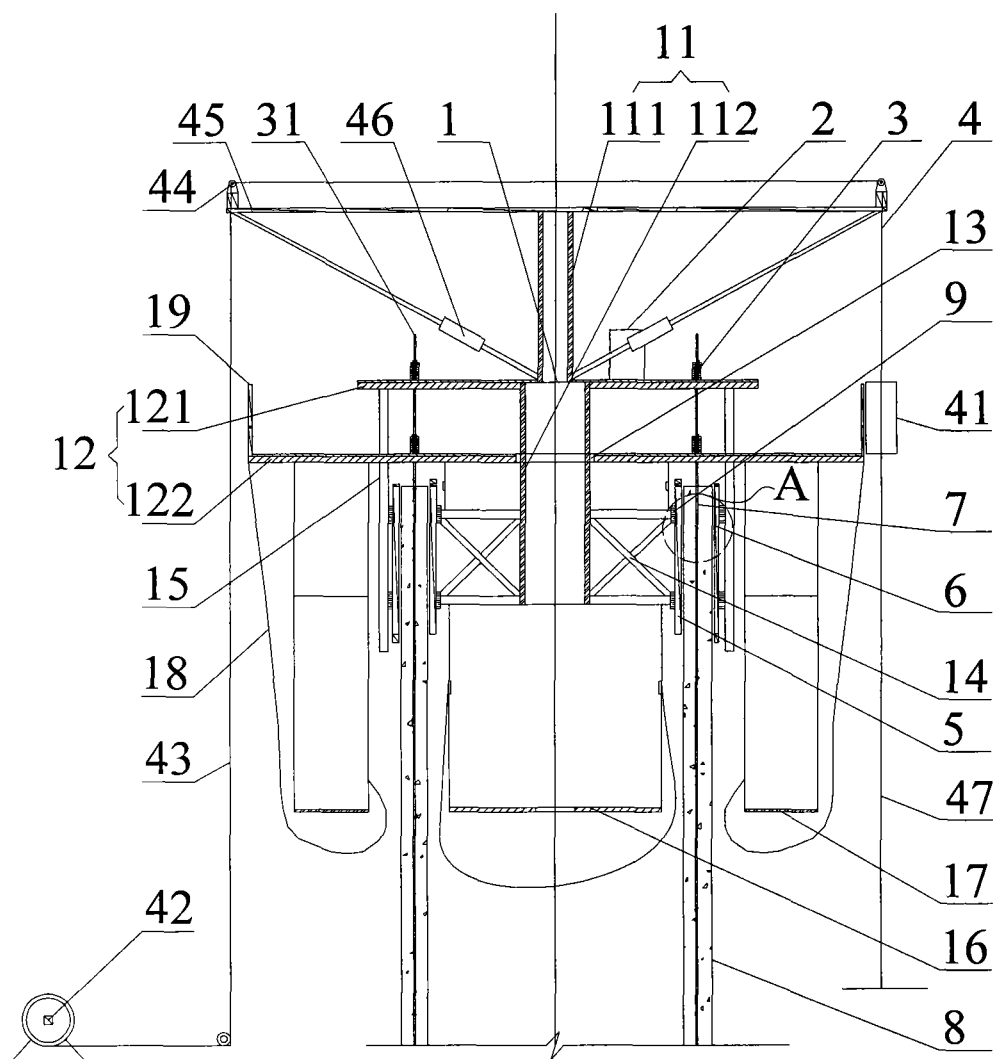


图2

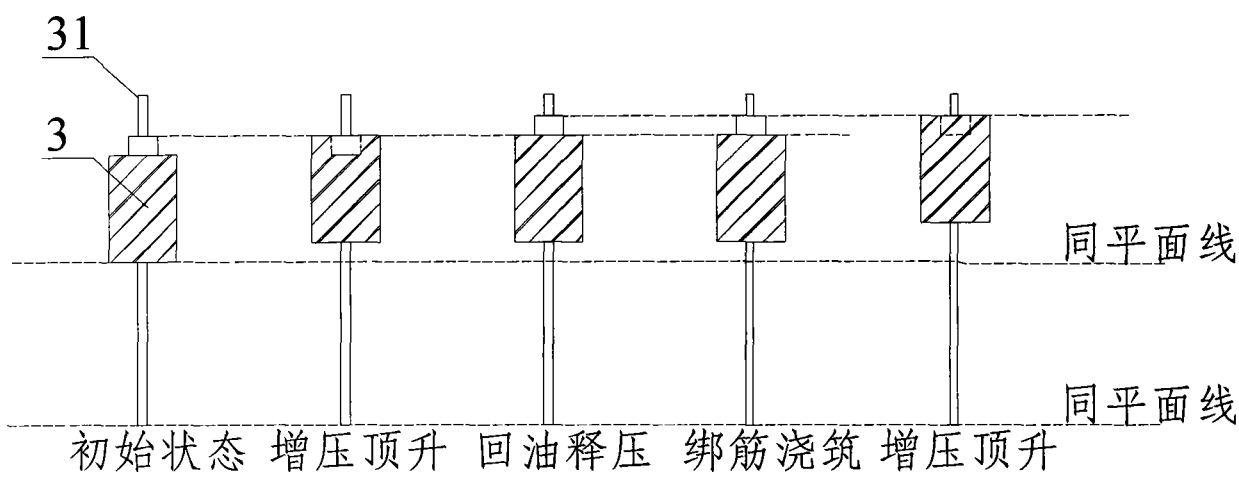


图3

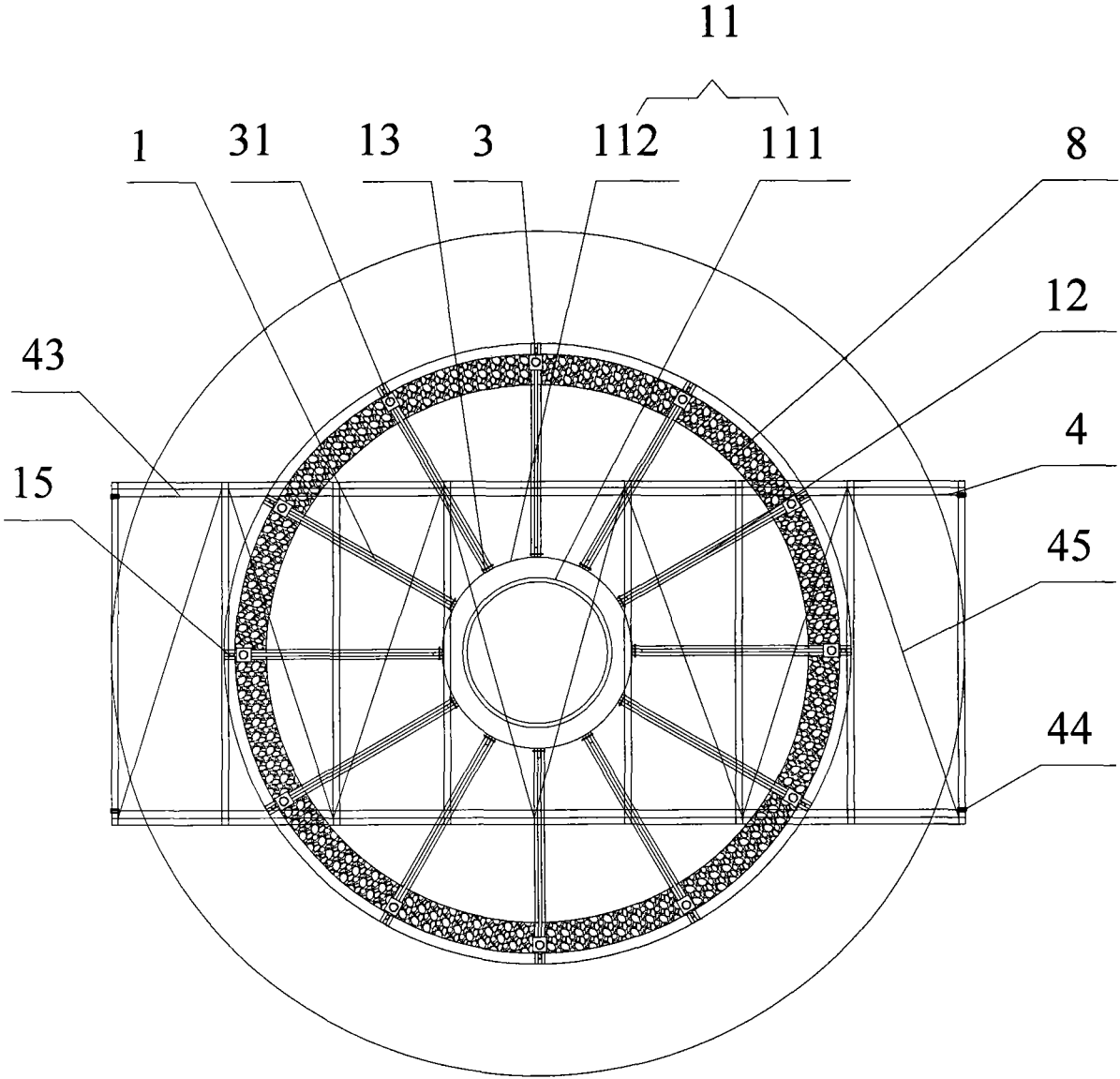


图4

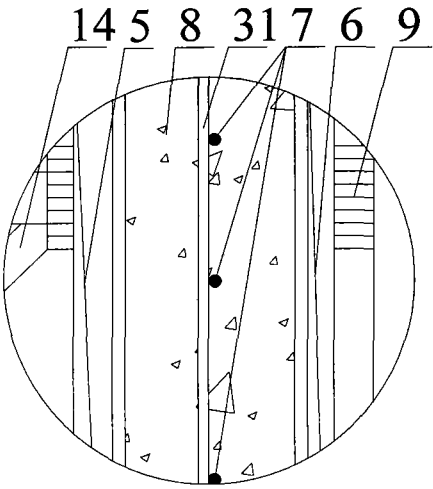


图5