



(21) 申请号 201911211502.8

E04B 1/342 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110259145 A, 2019.09.20

申请公布号 CN 111042539 A

CN 102777047 A, 2012.11.14

(43) 申请公布日 2020.04.21

CN 203961317 U, 2014.11.26

(73) 专利权人 中建钢构工程有限公司

CN 104060837 A, 2014.09.24

地址 518000 广东省深圳市坪山区坪山街
道六联社区坪山大道2009号中天美景
大厦1908

CN 105604334 B, 2019.04.23

CN 103410322 A, 2013.11.27

CN 102146732 A, 2011.08.10

CN 201786002 U, 2011.04.06

(72) 发明人 陈振明 喻祥发 邓德员 李毅
姚钊

CN 104453091 A, 2015.03.25

CN 108240069 A, 2018.07.03

CN 107090982 A, 2017.08.25

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

JP 2017179934 A, 2017.10.05

AU 2014100911 A4, 2014.09.11

US 2019078330 A1, 2019.03.14

专利代理师 谢岳鹏

审查员 刘帅

(51) Int.Cl.

E04G 21/14 (2006.01)

E04C 3/02 (2006.01)

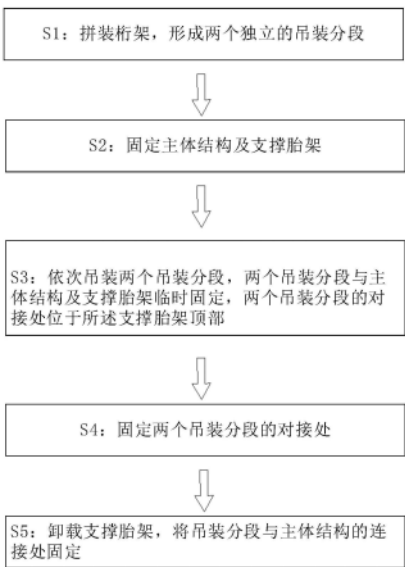
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,包括拼装桁架,形成两个独立的吊装分段;施工竖向主体结构、安装支撑胎架;依次吊装两个吊装分段,两个吊装分段与竖向主体结构及支撑胎架临时固定;固定两个吊装分段的对接处;卸载支撑胎架,将吊装分段与竖向主体结构的连接处固定。通过将桁架划分为两段独立的吊装分段分别进行安装,最大化的减少了桁架的分段数量,进而减少分段吊装时对接接头的数量,同时对高空作业的施工量进行了简化,便于对施工质量及施工安全的管控;并且两个吊装分段的对接处位于支撑胎架的顶部,采用单点支撑的安装方式,优化了施工步骤提高了整个大跨度桁架安装工程的经济性及施工效率。



1. 一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,包括,
S1,拼装桁架,形成两个独立的吊装分段;
S2,施工竖向主体结构,安装支撑胎架;
所述S2步骤包括:
S21,施工竖向主体结构;
S22,在吊装分段对应的竖向主体结构的预设位置固定埋件,将支撑胎架与埋件固定,支撑胎架位于竖向主体结构之间;
S23,在竖向主体结构及支撑胎架顶部安装支撑工装,并校核支撑工装的位置及标高;
S3,依次吊装两个吊装分段,两个吊装分段与竖向主体结构及支撑胎架临时固定,两个吊装分段的对接处位于所述支撑胎架顶部;
S4,固定两个吊装分段的对接处;
S5,卸载支撑胎架,将吊装分段与竖向主体结构连接固定;
所述S5步骤包括:
S51,逐片卸载支撑工装的垫片直至完全拆除支撑工装,使桁架逐步卸载至标高位置;
S52,桁架两端与竖向主体结构连接固定;
S53,拆除支撑胎架。
2. 根据权利要求1所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S1步骤包括,
S11,设置拼装胎架及形成桁架的杆件;
S12,拼装杆件,形成若干分段的桁架;
S13,通过拼装胎架依次将各分段桁架拼装成型,形成两个吊装分段。
3. 根据权利要求2所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述拼装胎架包括支撑底座及安装于支撑底座底部的滑轮组,所述滑轮组在拼装面上滑动,所述支撑底座上安装有立柱,所述立柱的侧部设有走道。
4. 根据权利要求1所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S22还包括,支撑胎架双榀设置,支撑胎架之间通过水平系梁连接,在校核平面位置及垂直度后最终固定。
5. 根据权利要求1所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S23还包括,在支撑工装顶部设置用于支撑桁架的就位工装,就位工装的下方设有若干层叠的垫片。
6. 根据权利要求1所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S3步骤包括,
S31,采用吊装设备将第一段的吊装分段吊运至设定位置,第一段的吊装分段与竖向主体结构及支撑胎架上的支撑工装临时连接;
S32,采用吊装设备将第二段的吊装分段吊运至设定位置,第二段的吊装分段的一侧与竖向主体结构的支撑工装临时连接,第二段的吊装分段的另一侧与第一段的吊装分段进行对接。
7. 根据权利要求6所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S32步骤中,保持第二段的吊装分段呈吊装状态,进行两个吊装分段的对接及临时连接固

定。

8. 根据权利要求6所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S32步骤中,竖向主体结构支撑于桁架的端点处,支撑胎架支撑于桁架的上弦节点位置。

9. 根据权利要求1所述的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,其特征在于,所述S4步骤包括,

S41,对两吊装分段的对接处进行校正;

S42,固定两吊装分段的对接处,形成完整桁架;

S43,校核桁架变形情况,吊装设备脱钩。

一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其涉及一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法。

背景技术

[0002] 大跨度桁架常应用于公共建筑的大跨楼盖及无盖结构,以满足各类机场、场馆、剧院及会展中心等大型公共场所对大空间、大视野的需求,并且随着社会的不断发展,大跨度桁架的应用日益增多,跨度也逐渐增大。

[0003] 传统的大跨度桁架施工采用小段拼装的方式,将桁架切分为多个独立的小段,在底面拼装完成后,逐段吊放至提前安装好的胎架上,再进行紧固。此种施工方式高空作业及对接量较多、卸载量大、安全系数低,不利于施工现场的安全管理及质量控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的,在于提供一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,以克服现有施工方式施工量大,安全系数低的缺陷。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,包括,

[0007] S1,拼装桁架,形成两个独立的吊装分段;

[0008] S2,施工竖向主体结构,安装支撑胎架;

[0009] 所述S2步骤包括:

[0010] S21,施工竖向主体结构;

[0011] S22,在吊装分段对应的竖向主体结构的预设位置固定埋件,将支撑胎架与埋件固定,支撑胎架位于竖向主体结构之间;

[0012] S23,在竖向主体结构及支撑胎架顶部安装支撑工装,并校核支撑工装的位置及标高;

[0013] S3,依次吊装两个吊装分段,两个吊装分段与竖向主体结构及支撑胎架临时固定,两个吊装分段的对接处位于所述支撑胎架顶部;

[0014] S4,固定两个吊装分段的对接处;

[0015] S5,卸载支撑胎架,将吊装分段与竖向主体结构连接固定;

[0016] 所述S5步骤包括:

[0017] S51,逐片卸载支撑工装的垫片直至完全拆除支撑工装,使桁架逐步卸载至标高位置;

[0018] S52,桁架两端与竖向主体结构连接固定;

[0019] S53,拆除支撑胎架。

[0020] 在一种优选的实施方式中,所述S1步骤包括,

[0021] S11,设置拼装胎架及形成桁架的杆件;

- [0022] S12,拼装杆件,形成若干分段的桁架;
- [0023] S13,通过拼装胎架依次将各分段桁架拼装成型,形成两个吊装分段。
- [0024] 在一种优选的实施方式中,所述拼装胎架包括支撑底座及安装于支撑底座底部的滑轮组,所述滑轮组在拼装面上滑动,所述支撑底座上安装有立柱,所述立柱的侧部设有走道。
- [0025] 在一种优选的实施方式中,所述S22还包括,支撑胎架双樑设置,支撑胎架之间通过水平系梁连接,在校核平面位置及垂直度后最终固定。
- [0026] 在一种优选的实施方式中,所述S23还包括,在支撑工装顶部设置用于支撑桁架的就位工装,就位工装的下方设有若干层叠的垫片。
- [0027] 在一种优选的实施方式中,所述S3步骤包括,
- [0028] S31,采用吊装设备将第一段的吊装分段吊运至设定位置,第一段的吊装分段与竖向主体结构及支撑胎架上的支撑工装临时连接;
- [0029] S32,采用吊装设备将第二段的吊装分段吊运至设定位置,第二段的吊装分段的一侧与竖向主体结构的支撑工装临时连接,第二段的吊装分段的另一侧与第一段的吊装分段进行对接。
- [0030] 在一种优选的实施方式中,所述S32步骤中,保持第二段的吊装分段呈吊装状态,进行两个吊装分段的对接及临时连接固定。
- [0031] 在一种优选的实施方式中,所述S32步骤中,竖向主体结构支撑于桁架的端点处,支撑胎架支撑于桁架的上弦节点位置。
- [0032] 在一种优选的实施方式中,所述S4步骤包括,
- [0033] S41,对两吊装分段的对接处进行校正;
- [0034] S42,固定两吊装分段的对接处,形成完整桁架;
- [0035] S43,校核桁架变形情况,吊装设备脱钩。
- [0036] 本发明至少具有如下有益效果:
- [0037] 本发明中的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,将桁架划分为两段独立的吊装分段,分别进行安装,最大化的减少了桁架的分段数量,进而减少分段吊装时对接接头的数量,同时对高空作业的工程量进行了简化,便于对施工质量及施工安全的管控;并且两个吊装分段的对接处位于支撑胎架的顶部,采用单点支撑的安装方式,优化了施工步骤,并减少施工投入,提高了整个大跨度桁架安装工程的经济性及施工效率。

附图说明

- [0038] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0039] 图1是大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法一个实施例的流程图;
- [0040] 图2是拼装胎架一个实施例的立体示意图;
- [0041] 图3是拼装胎架一个实施例的侧视图;
- [0042] 图4是滑轮组一个实施例的结构示意图;
- [0043] 图5是支撑胎架一个实施例的结构示意图;
- [0044] 图6是支撑胎架另一实施例的结构示意图;
- [0045] 图7是支撑工装一个实施例的结构示意图;

[0046] 图8是大跨度桁架第一施工状态的结构示意图；

[0047] 图9是大跨度桁架第二施工状态的结构示意图。

具体实施方式

[0048] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,专利中涉及到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0049] 参照图1,本实施例中的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法包括如下步骤:

[0050] S1,拼装桁架,形成两个独立的吊装分段;

[0051] S2,施工竖向主体结构,安装支撑胎架;

[0052] S3,依次吊装两个吊装分段,两个吊装分段与竖向主体结构及支撑胎架临时固定,两个吊装分段的对接处位于所述支撑胎架顶部;

[0053] S4,固定两个吊装分段的对接处;

[0054] S5,卸载支撑胎架,将吊装分段与竖向主体结构连接固定。

[0055] 本实施例中的大跨度钢结构桁架单点支撑安装施工方法,将桁架划分为两段独立的吊装分段,分别进行安装,最大化的减少了桁架的分段数量,进而减少了分段吊装时对接接头的数量,同时简化了高空作业的施工量,便于对施工质量及施工安全的管控;并且两个吊装分段的对接处位于支撑胎架的顶部,采用单点支撑的安装方式,简化了施工步骤,并减少施工投入,提高整个大跨度桁架安装工程的经济性。

[0056] 具体的,S1步骤还包括,

[0057] S11,设置拼装胎架及形成桁架的杆件;

[0058] S12,拼装杆件,形成若干分段的桁架;

[0059] S13,通过拼装胎架依次将各分段桁架拼装成型,形成两个吊装分段。

[0060] 根据桁架的具体结构及施工特点,选择合理施工原料(如型钢、各类型杆件)拼接拼装胎架,并形成完整的拼装胎架,使拼装胎架具有相应的规格尺寸以满足对桁架的拼装需求。将加工完成的用于成型大跨度桁架的原材料(如各分段的杆件、铸钢件节点等散件)运输至施工现场,拼接杆件,形成若干分段的桁架,利用拼装胎架依次将分段的桁架拼装成型,形成独立的吊装分段,本实施例中将多段的桁架拼装成两个独立的吊装分段。

[0061] 参照图2至图4,拼装胎架10包括支撑底座11及安装于支撑底座11底部的滑轮组12,滑轮组12可进行转动,在单榀桁架拼装完成后,拼装胎架10可通过支撑底座11底部的滑轮组12滑移至下一个拼装位置,提高拼装胎架10在不同施工点之间转移的便利性,便于拼装胎架10的周转使用。滑轮组12包括滑轮支撑杆122及滚轴121,滚轴121两端固定于滑轮支撑杆122上,滑轮123转动连接于滚轴121上并可绕滚轴121转动,滑轮123与滚轴121之间还设有防卡垫块,以保证滑轮组12稳定滑移。

[0062] 支撑底座11的上方还设有若干立柱13,立柱13呈竖直状态围设于支撑底座11的边

缘,立柱13的高度可根据桁架的具体结构合理选择。立柱13与支撑底座11之间还设有斜撑14,斜撑14的两端分别抵持支撑底座11与立柱13,提高拼装胎架10的结构强度。立柱13的侧部还设有通长走道15,作为施工人员的操作平台以及行走通道;通长走道15的边缘还设有围栏,供作业人员把持,防止作业人员跌落,提高拼装胎架10的作业安全系数。

[0063] 支撑底座11、立柱13及斜撑14可采用工字钢、H型钢、槽钢等型材,并根据拼装胎架10的实际施工情况,选择型钢的类型及规格。本实施例中的拼装胎架10在立柱13的顶部还设有工装16,用以固定桁架,提高桁架与拼装胎架10连接的稳定性,以及拼装胎架10对桁架拼接的便利性。

[0064] 具体的,S2步骤还包括,

[0065] S21,施工竖向主体结构,竖向主体结构分设于两侧;

[0066] S22,在吊装分段对应竖向主体结构的预设位置固定埋件,将支撑胎架与埋件固定,支撑胎架位于两个竖向主体结构之间;

[0067] S23,在竖向主体结构和支撑胎架顶部安装支撑工装,并校核支撑工装的位置及标高。

[0068] 根据大跨度桁架的结构特点,预设竖向主体结构20及支撑胎架30的固定位置,并且主体机构20及支撑胎架30可同时进行固定,降低工期。竖向主体结构20施工时,可在固定支撑胎架30的预定位置设置埋件,待竖向主体结构的强度满足要求后,将支撑胎架30与埋件固定连接,实现支撑胎架30的固定。本实施例中设有两个竖向主体结构20,用于支撑桁架100的端部,设有一个支撑胎架30,用于支撑两个吊装分段101的对接处,支撑胎架30位于两个竖向主体结构20之间。

[0069] 参照图5,支撑胎架30可以由两个标准化的格构式胎架组成,参照图6,支撑胎架30也可以根据桁架100的特点,由横向杆、竖向杆及斜杆等散件灵活组合而成。

[0070] 优选的,支撑胎架30的底部还设有锚板和底架31,在进行支撑胎架30的安装时,首先将底架31与支撑胎架30的埋件连接固定,在底架31上安装支撑胎架30,通过设置底架31提高支撑胎架30的结构稳定性,防止支撑胎架30侧倾。

[0071] 支撑胎架30的中部还设置有系梁32,以增强支撑胎架30的结构强度及整体稳定性,在完成支撑胎架30的安装后,需对水平系梁32进行平面位置及垂直度的校核,在达到标准后将水平系梁32与支撑胎架30连接固定,本实施例中的支撑胎架30双榀设置,中间通过水平系梁连接。

[0072] 支撑胎架30的顶部还设有支撑工装40,用于支撑桁架100,在支撑胎架30安装完成后,需对校核支撑工装40的平面位置及标高,支撑工装40作为分级卸载保护装置,其高度可根据支撑胎架30的模数尺寸及桁架安装高度灵活调整。参照图7,支撑工装40包括立柱41、钢垫片42及就位工装43,钢垫片42层叠放置于立柱41及就位工装43之间,立柱41位于支撑胎架30的顶部,就位工装43用于支撑桁架100,保证桁架100在高空的稳定性,在完成桁架的安装后,可通过逐片卸除钢垫片42实现对桁架100的逐级卸载,简化了卸载的工艺路程,操作便捷,使桁架在施工过程中保持平稳,提高施工安全性。

[0073] 步骤S1与步骤S2可同时进行,使桁架的拼装工序与竖向主体结构20、支撑胎架30的固定工序形成有序的穿插衔接,使各作业进行流水式动作,有利于保障整体工期。

[0074] 具体的,S3步骤包括,

[0075] S31,采用吊装设备将第一段的吊装分段吊运至设定位置,第一段的吊装分段与竖向主体结构20及支撑胎架30上的支撑工装40临时连接;

[0076] S32,采用吊装设备将第二段的吊装分段吊运至设定位置,第二段的吊装分段的一侧与竖向主体结构20的支撑工装临时连接,第二段的吊装分段的另一侧与第一段的吊装分段进行对接。

[0077] S4步骤还包括,

[0078] S41,对两吊装分段的对接处进行校正;

[0079] S42,固定两吊装分段的对接处,形成完整桁架;

[0080] S43,校核桁架,吊装设备脱钩。

[0081] 参照图8与图9,吊装设备可采用履带吊,将第一段已经拼接成型的桁架吊运至预定位置,该吊装分段101的两端分别与竖向主体结构20及支撑胎架30上的支撑工装40临时连接固定,该临时连接固定方式可采用焊接方式,使该段桁架与支撑工装40相对固定。

[0082] 将第二段已经拼接成型的桁架吊运至预定位置,该吊装分段101的两端分别与另一竖向主体结构20及支撑胎架30上的支撑工装40临时连接固定,并且两个吊装分段101对接,对两个吊装分段101的对接处进行测量校正,随后将两个吊装分段101通过焊接固定,形成完整桁架100。

[0083] 第二段的吊装分段101进行吊装过程中,第一段的吊装分段101保持吊装状态;对两吊装分段101进行校核时,两吊装分段101均保持吊装状态,在对完成的桁架100体系检查及校核无误后,再将吊装设备脱钩。保证桁架100施工安全性的前提下,充分利用现场的大型机械设备,减少大型设备在施工现场的闲置时间,提高设备利用率。

[0084] 支撑工装40支撑于桁架100的上弦节点处,竖向主体结构20支撑于桁架100的端点处,因支撑胎架30单点支撑于桁架100的上弦位置,每一段的桁架100两侧的上弦节点与桁架100端点形成三角形的空间支撑体系,有利于提高桁架100在吊装阶段的稳定性。

[0085] 本实施例以大跨度倒三角结构桁架为例,该桁架能够分为基于其中心相对对称的两段,支撑胎架30可设置于两个竖向主体结构20的中点处。

[0086] S5步骤还包括,

[0087] S51,逐片卸载支撑工装40的垫片直至完全拆除支撑工装40;

[0088] S52,桁架逐步卸载至标高位置;

[0089] S53,桁架两端与竖向主体结构20固定连接;

[0090] S54,拆除支撑胎架30。

[0091] 在完整的桁架成型后,可在千斤顶的辅助下,逐片卸除支撑工装40中的钢垫片,直至完全拆除支撑工装40,使桁架100逐步卸载至设计标高位置,此处的设计标高低于支撑工装40的标高,且二者的间隔在保证桁架100结构强度的范围内浮动。随后将桁架100的两端与竖向主体结构20进行固定,该固定过程可通过焊接实现;最后拆除支撑胎架30及其顶部的工装、底部的底架,转运至下一榀桁架的安装位置循环使用,降低拼装胎架10、支撑胎架30及支撑工装40的投入,实现施工部件的周转使用,使大跨度桁架的施工更具经济性。

[0092] 以上是对本发明的较佳实施例进行了具体说明,但本发明并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

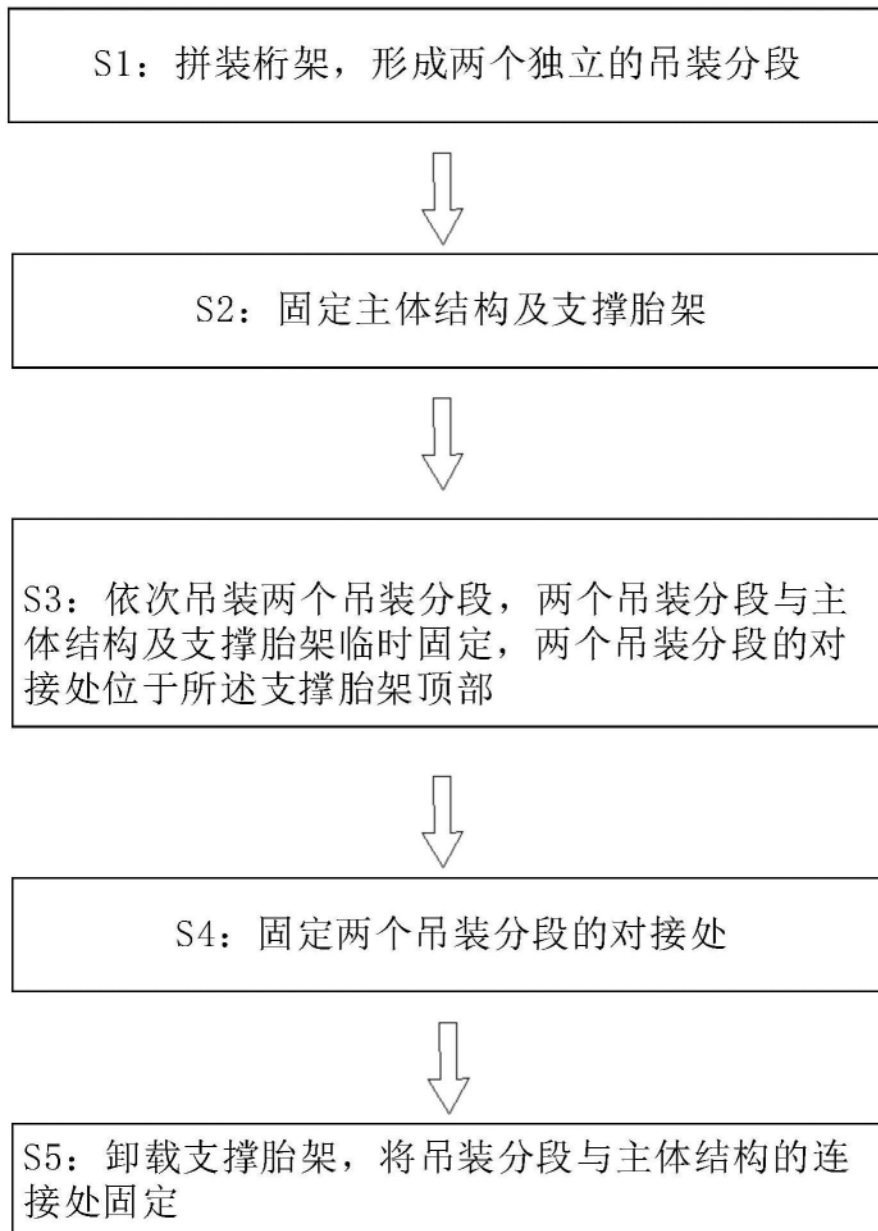


图1

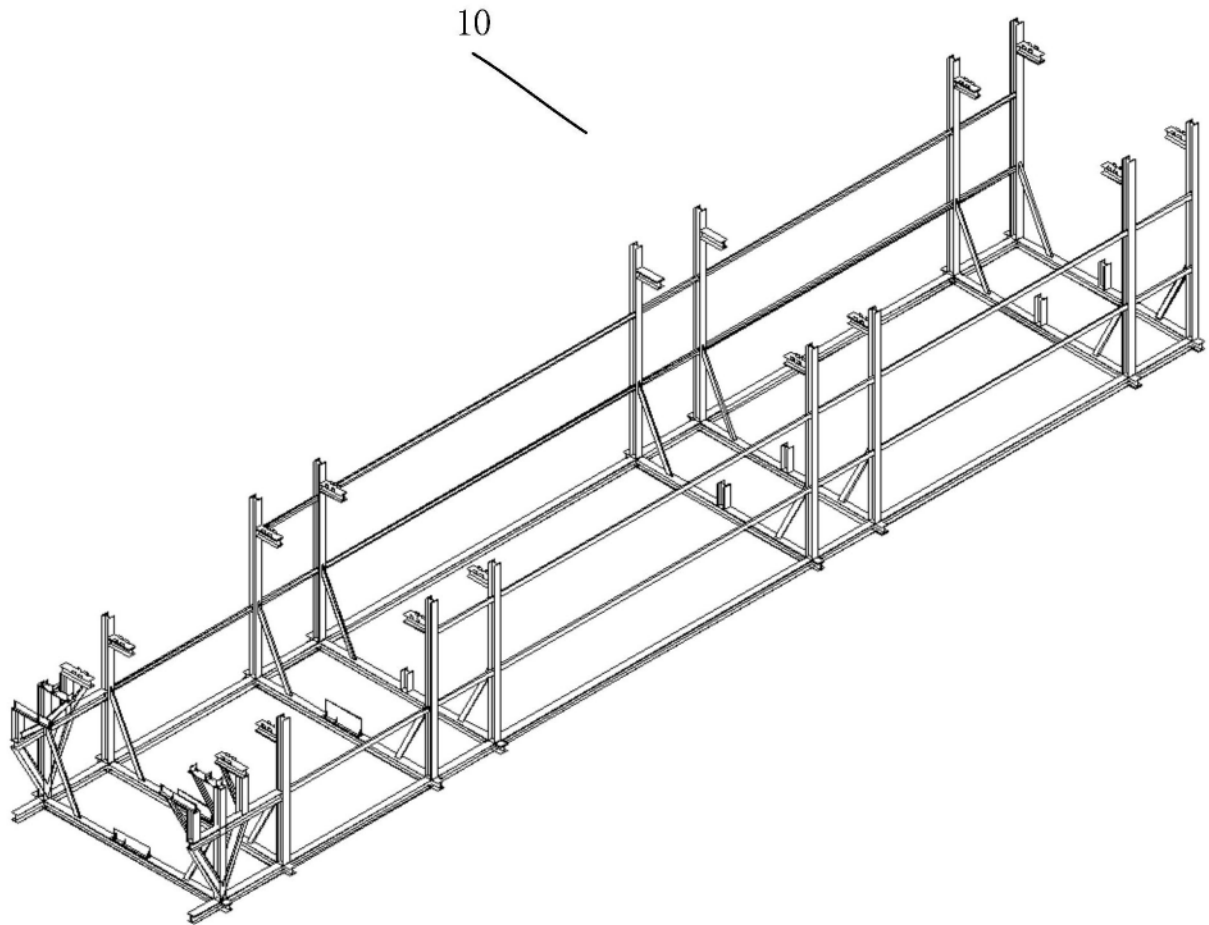


图2

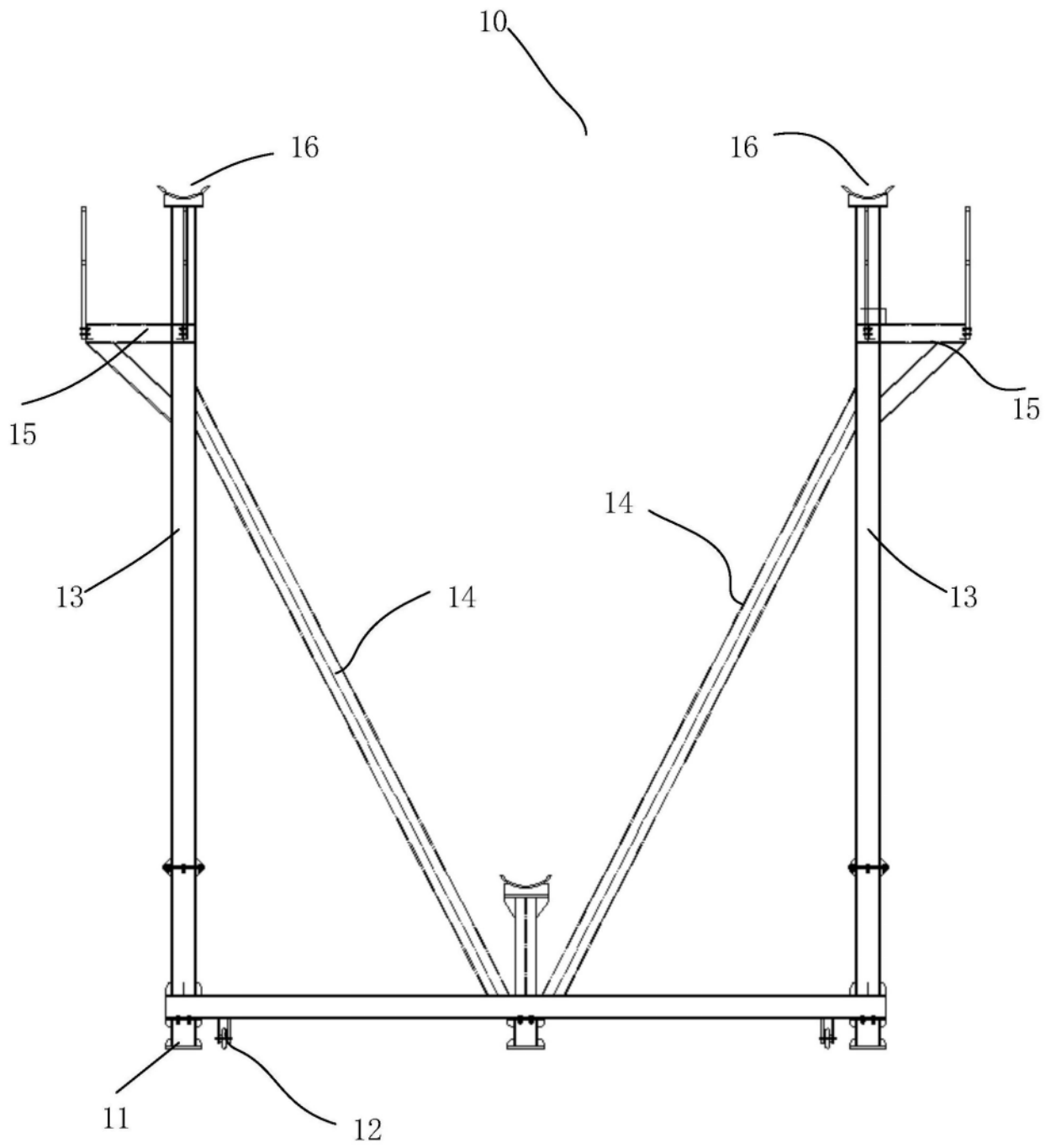


图3

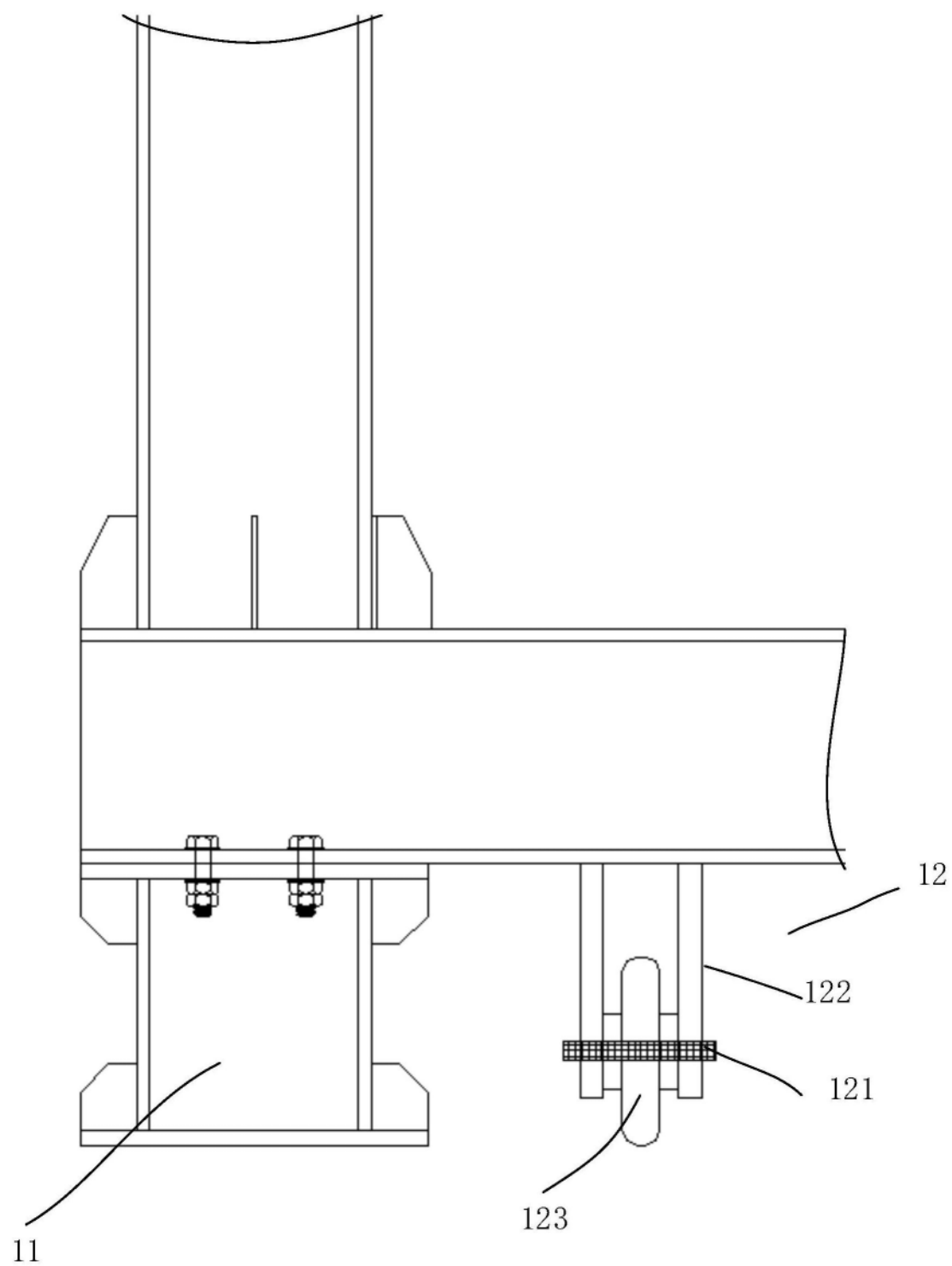


图4

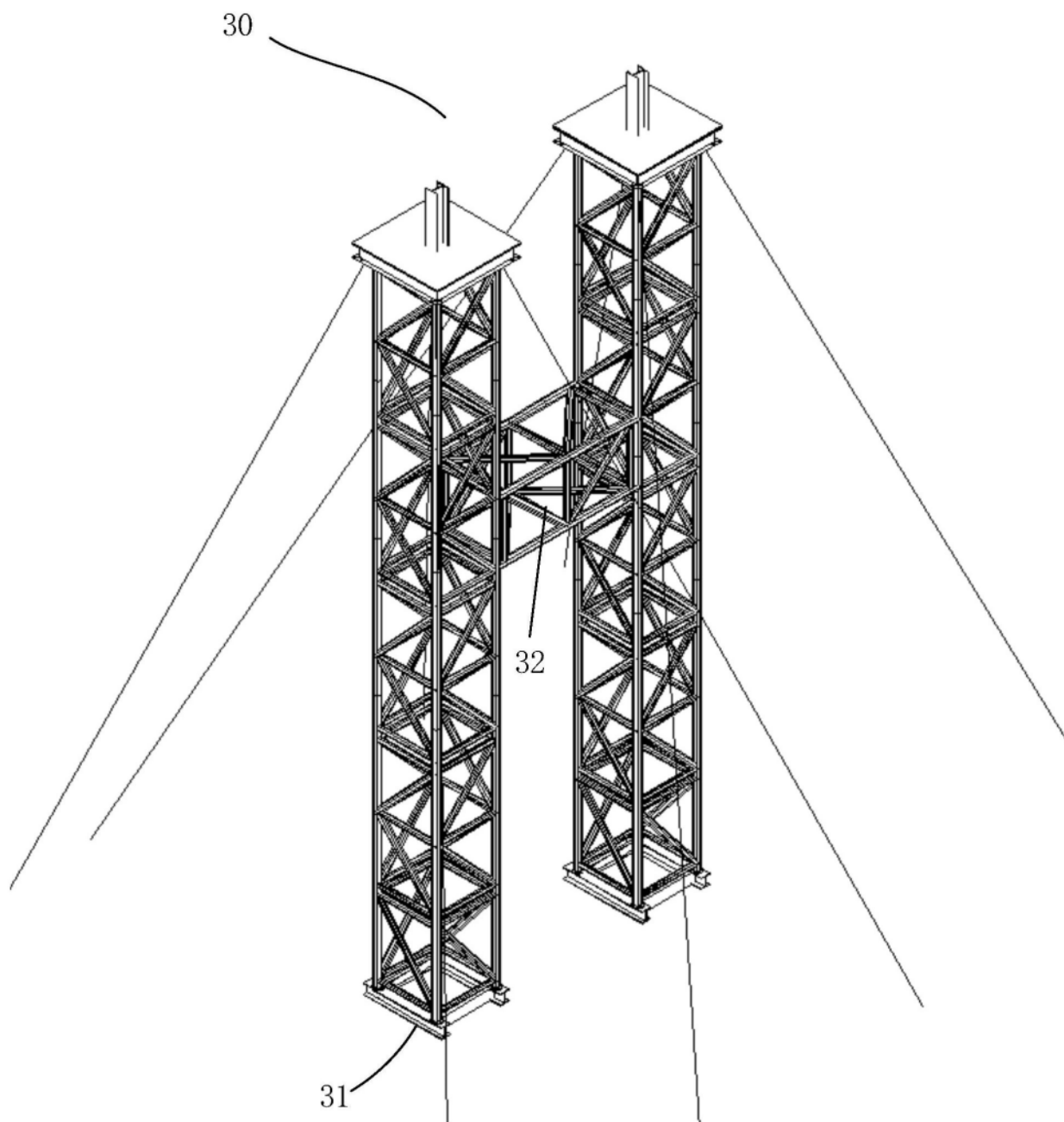


图5

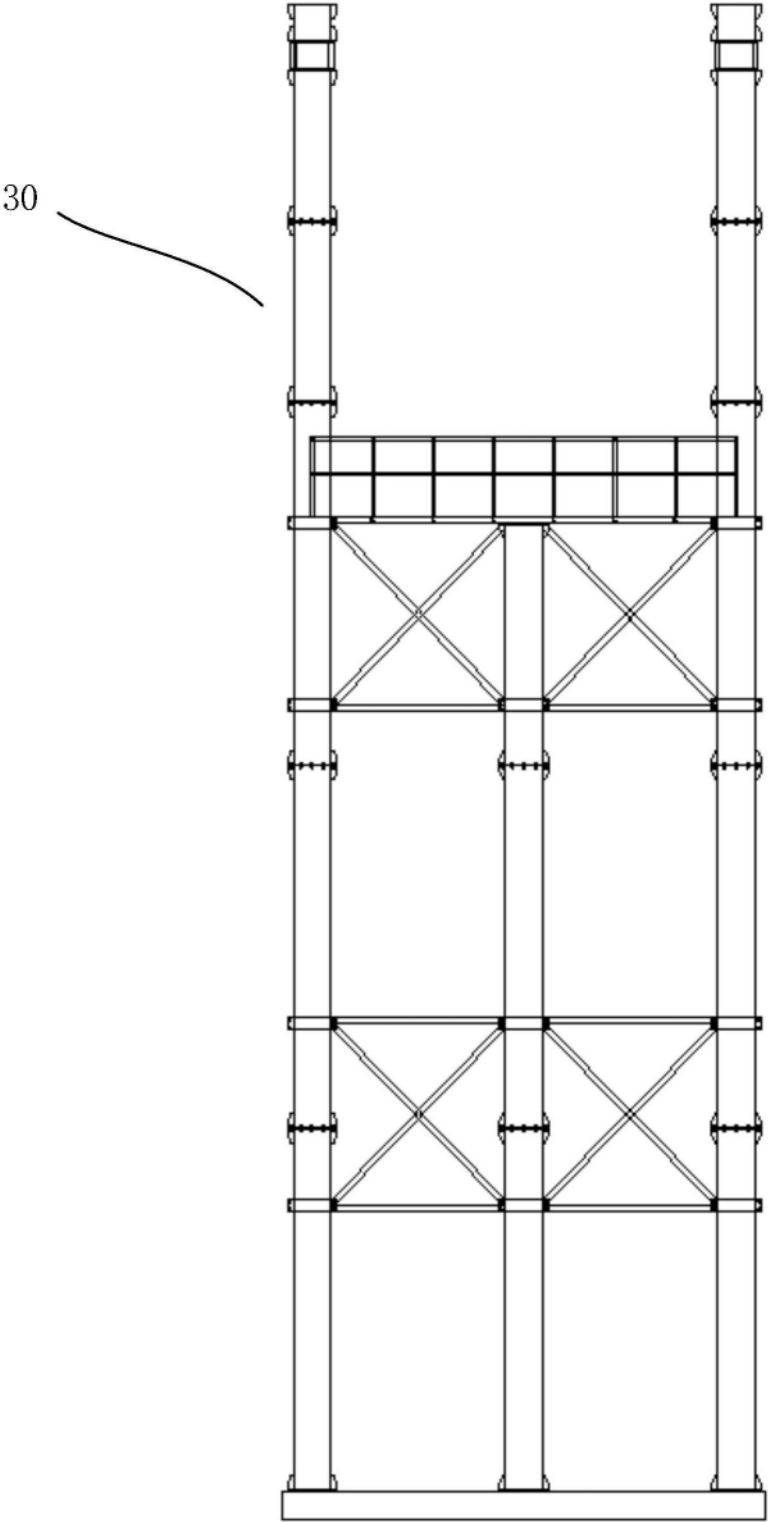


图6

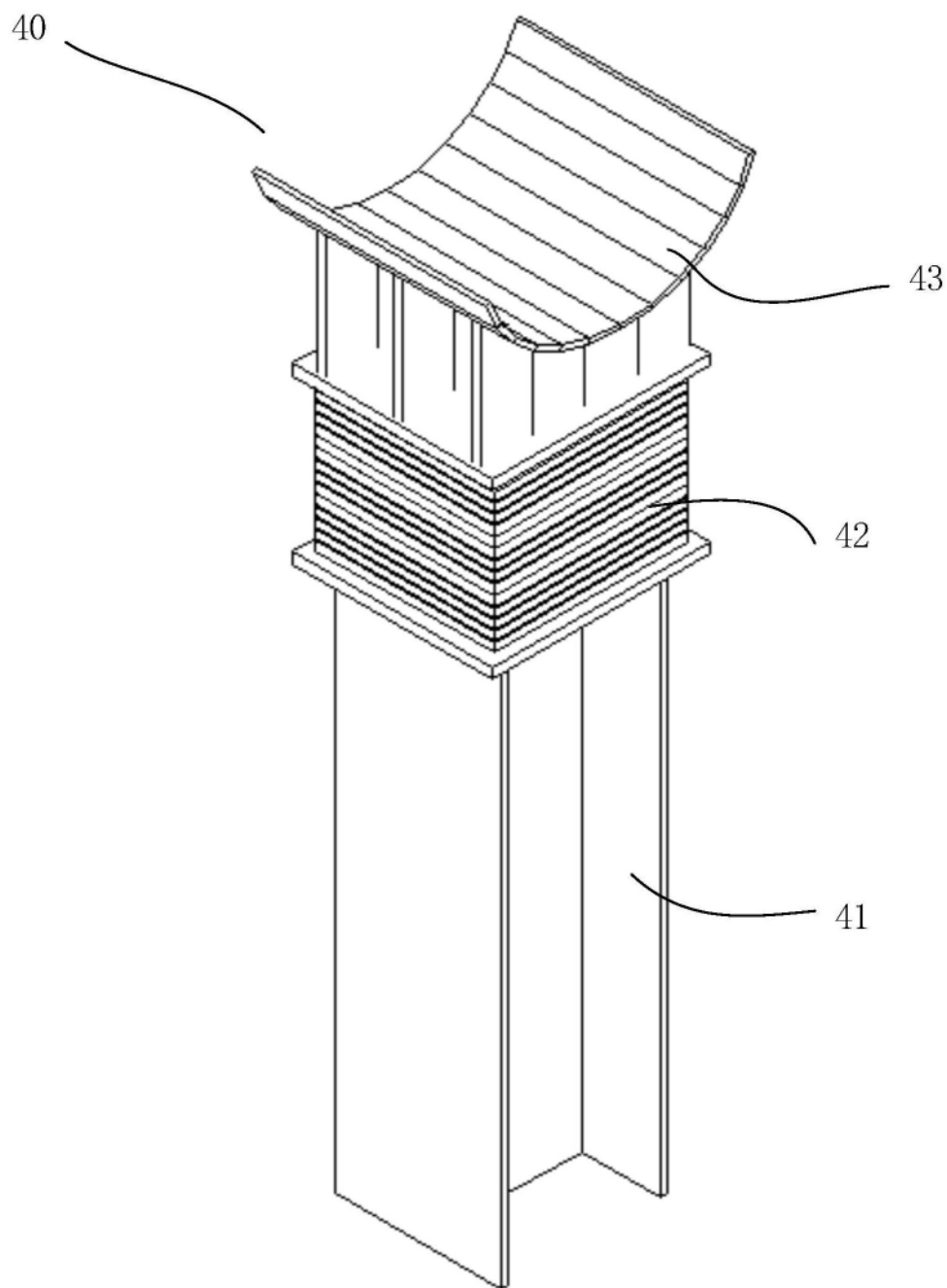


图7

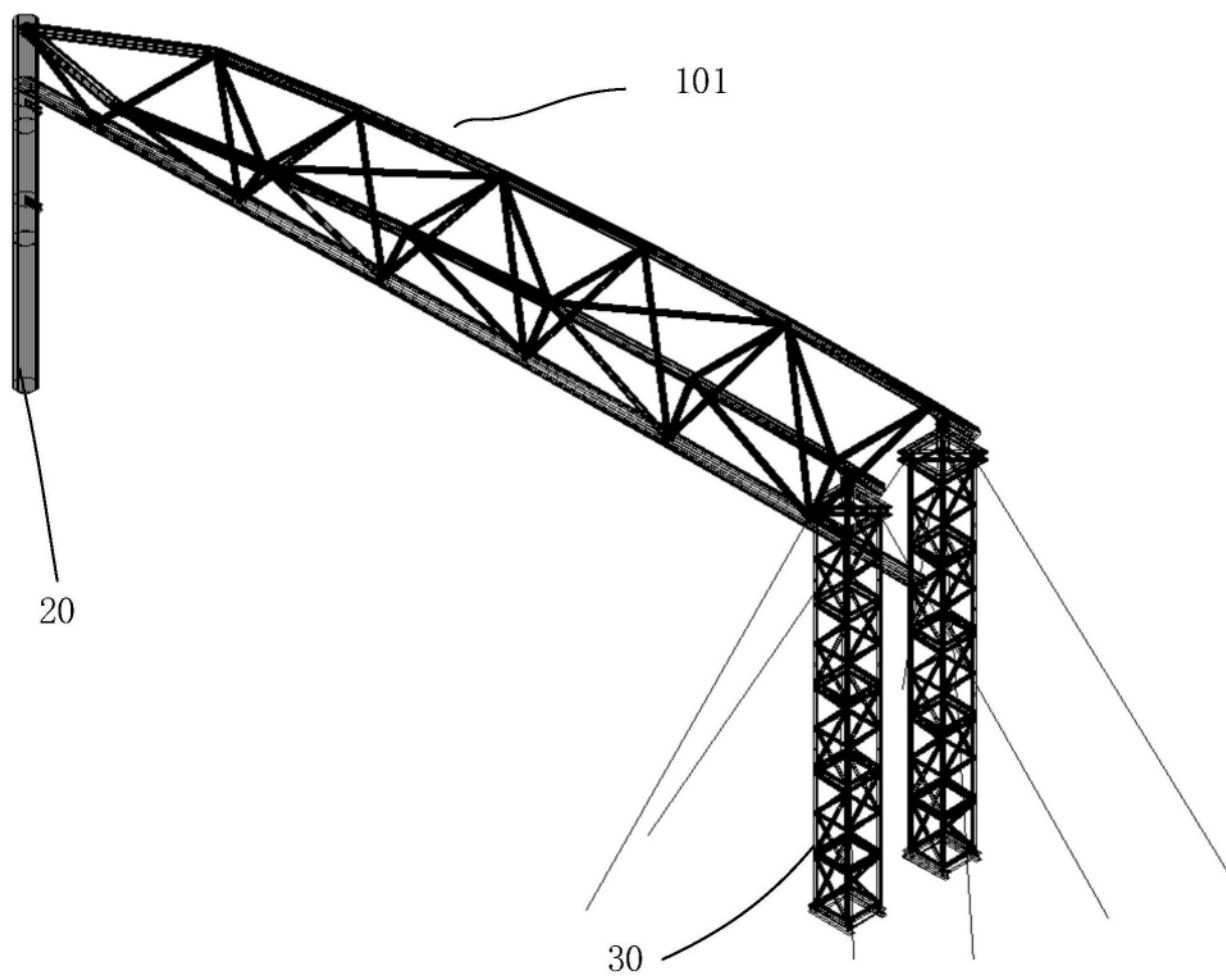


图8

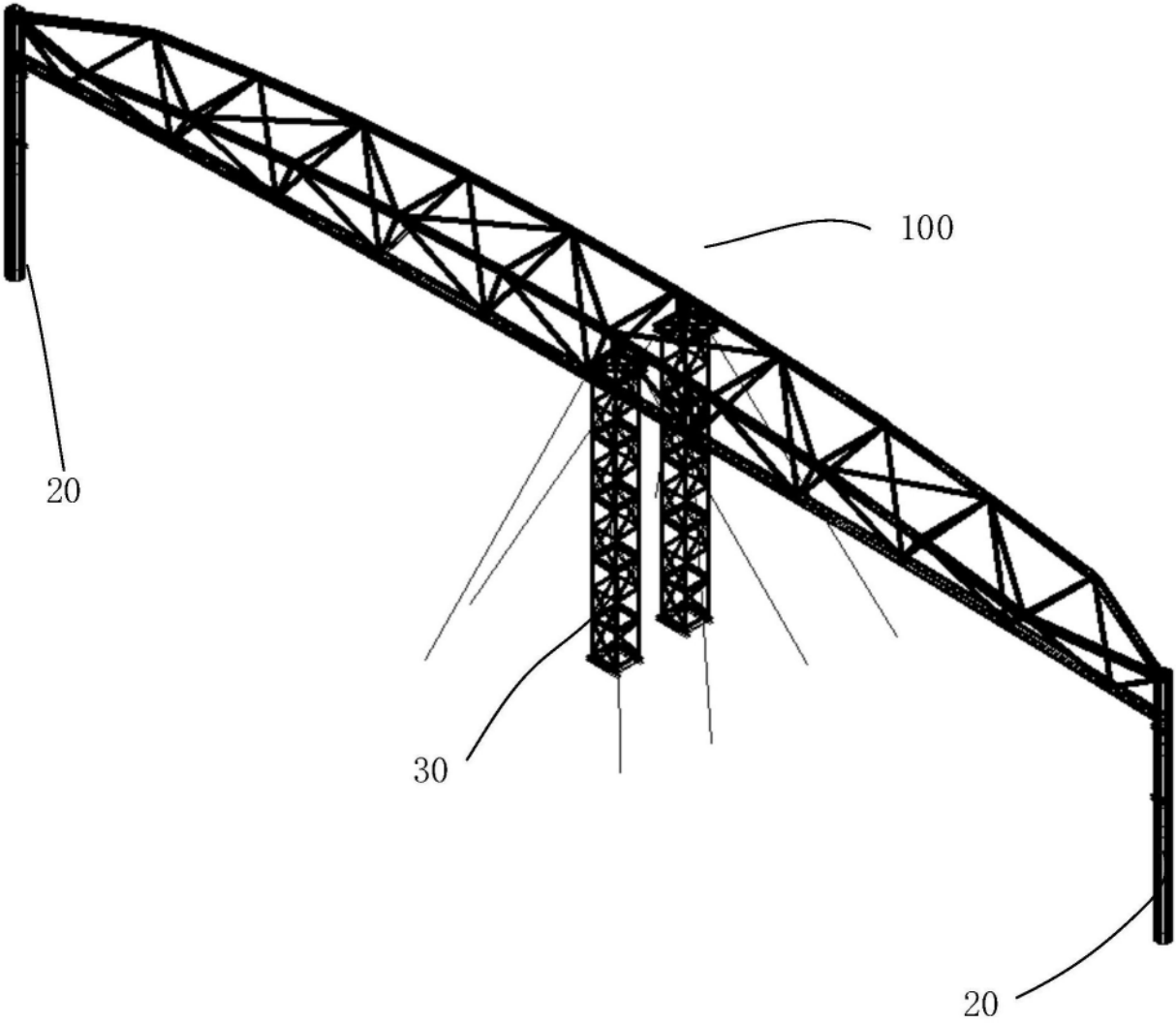


图9