



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102679283 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201110060690. 6

CN 2866214 Y, 2007. 02. 07, 全文.

(22) 申请日 2011. 03. 14

CN 201095402 Y, 2008. 08. 06, 全文.

JP 特开 2010-123548 A, 2010. 06. 03, 全文.

(73) 专利权人 海洋王照明科技股份有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区南海大道
海王大厦 A 座 22 层

专利权人 深圳市海洋王照明工程有限公司

审查员 郑娟娟

(72) 发明人 周明杰 孔祥钦

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

F21V 21/00 (2006. 01)

F21S 2/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101881421 A, 2010. 11. 10, 全文.

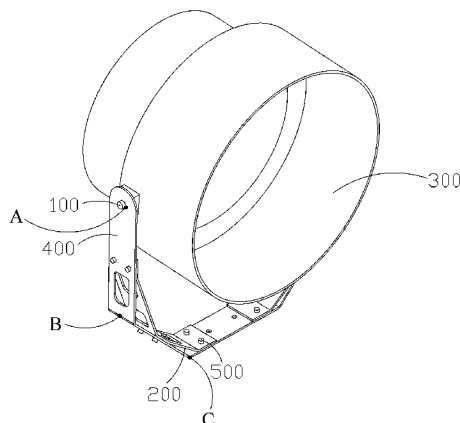
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种灯具的支架结构及其灯具

(57) 摘要

本发明涉及一种灯具的支架结构及其灯具, 该灯具的支架结构包括: 与灯头转动连接的主支架, 主支架包括多个依次连接且呈轴对称分布的连接板, 相邻连接板之间形成夹角为 a 的折角结构, 主支架上对称固定设置有至少两块衬板, 衬板包括: 跨接于相邻连接板折角结构之上的板状加强部以及定位部, 加强部之间通过固定在连接板上的定位部进行连接; 相邻接的加强部与定位部之间的夹角 b 为 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$, 相邻两个加强部延长方向的夹角 c 的范围为 $132.5^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。本发明主支架稳定性好且质量较小; 通过在主支架上设置衬板, 加强部辅助加强主支架的刚度, 能够提高灯具的固有频率, 有效消除灯具在工业环境中发生共振这一缺陷。



1. 一种灯具的支架结构,用于支撑灯头(300),包括:与所述灯头(300)转动连接的主支架(400),所述主支架(400)包括多个依次连接且呈轴对称分布的连接板(401),相邻连接板(401)之间形成夹角为 a 的折角结构,其特征在于:所述主支架(400)上对称固定设置有至少两块衬板(200),所述衬板(200)包括:所述 a 角度的范围为 $135^{\circ} \sim 142^{\circ}$,跨接于相邻连接板(401)折角结构之上的板状加强部(201),以及定位部(202),所述加强部(201)之间通过固定在所述连接板(401)上的定位部(202)进行连接;相邻接的加强部(201)与定位部(202)之间的夹角 b 为 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$,相邻两个加强部(201)延长方向的夹角 c 的范围为 $132.5^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的灯具的支架结构,其特征在于,所述夹角 b 为 $150^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的灯具的支架结构,其特征在于,所述加强部(201)的数目小于等于所述连接板(401)之间的折角结构数量。

4. 根据权利要求1所述的灯具的支架结构,其特征在于,所述加强部(201)上设置多个通孔(203)。

5. 根据权利要求1所述的灯具的支架结构,其特征在于,所述连接板(401)上设置有多个通孔(402)。

6. 根据权利要求1所述的灯具的支架结构,其特征在于,还包括紧固件(500),所述定位部(202)上设置有定位孔,所述紧固件(500)穿过所述定位孔从而固定所述定位部(202)和所述连接板(401)。

7. 根据权利要求1所述的灯具的支架结构,其特征在于,所述灯头(300)的两侧对称设置有两销轴(100),所述主支架(400)的两端部分别套装设置在所述销轴(100)上。

8. 一种灯具,包括灯头(300)和用于固定所述灯头(300)的支架结构,其特征在于,所述支架结构包括:与所述灯头(300)转动连接的主支架(400),所述主支架(400)包括多个依次连接且呈轴对称分布的连接板(401),相邻连接板(401)之间形成夹角为 a 的折角结构,其特征在于:所述 a 角度的范围为 $135^{\circ} \sim 142^{\circ}$,所述主支架(400)上对称固定设置有至少两块衬板(200),所述衬板(200)包括:跨接于相邻连接板(401)折角结构之上的板状加强部(201),以及定位部(202),所述加强部(201)之间通过固定在所述连接板(401)上的定位部(202)进行连接;相邻接的加强部(201)与定位部(202)之间的夹角 b 为 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$,相邻两个加强部(201)的延长方向的夹角 c 范围为 $132.5^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。

一种灯具的支架结构及其灯具

技术领域

[0001] 本发明涉及照明灯具领域,更具体地说,涉及一种大中型灯具的支架结构及其灯具。

背景技术

[0002] 工业环境中,照明灯具都要求能够承受环境中的振动,同时还要求具有一定的刚度。工业环境对灯具的振动频谱在 10Hz ~ 1000Hz,船用环境中灯具则须经受更严苛的要求,即:20Hz ~ 100Hz 频带上振幅最高达到 150mm。

[0003] 目前,为了解决大中型灯具的支架抗振性能,延长灯具的使用寿命,同时不增加灯具重量,现有技术大中型灯具采用加厚支架,这种方式极大地增加了灯具的重量,支架刚度增加不大,经济性能较差。

[0004] 进一步的,当灯头质量大于 15Kg 时,其一阶固有频率接近 5Hz,此频率落入工业环境频率危险区间 5Hz ~ 100Hz,不可避免发生共振,大振幅激励会导致灯具功能失效。若要消除共振现象,则必须尽量增加灯具的固有频率。

[0005] 根据固有频率计算公式: $\omega_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$, 其中 ω_n 为固有频率, m 为质量, k 为刚度。

灯具的固有频率与刚度成正比、与质量成反比。考虑到灯头的质量一定,因此只能够通过提高刚性来增强灯具的固有频率。

[0006] 根据振动传递放大因子计算公式: $Q = \frac{1}{C \sqrt{\frac{k}{m} - \frac{C^2}{4m^2}}}$, 其中 Q 为传递放大因子, k

为刚度, C 为阻尼。从上式可知,传递放大因子 Q 与振动体的刚度 k 成反比、与阻尼 C 成反比。

[0007] 结合固有频率计算公式和振动传递放大因子公式可知:要提高灯具的固有频率,同时减小共振时传递放大因子,就必须选择刚度大、阻尼大、质量轻的支架结构,从而降低大中型灯具在频率危险区间 5Hz ~ 100Hz 的大振幅激励中功能失效的风险。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术大中型灯具的支架重量较大,导致灯具在工业环境中容易发生共振这一缺陷,提供一种灯具的支架结构,能够提高大中型灯具的固有频率,有效消除共振现象。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种灯具的支架结构,用于支撑灯头,包括:与所述灯头转动连接的主支架,所述主支架包括多个依次连接且呈轴对称分布的连接板,相邻连接板之间形成夹角为 α 的折角结构,所述 α 角度的范围为 $135^\circ \sim 142^\circ$,所述主支架上对称固定设置有至少两块衬板,所述衬板包括:跨接于相邻连接板折

角结构之上的板状加强部,以及定位部,所述加强部之间通过固定在所述连接板上的定位部进行连接;相邻接的加强部与定位部之间的夹角 b 为 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$,相邻两个加强部延长方向的夹角 c 的范围为 $132.5^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。

[0010] 本发明一种灯具的支架结构,优选的,所述夹角 b 为 $150^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$ 。

[0011] 本发明一种灯具的支架结构,优选的,所述加强部的数目小于等于所述连接板之间的折角结构数量。

[0012] 本发明一种灯具的支架结构,优选的,所述加强部上设置多个通孔。

[0013] 本发明一种灯具的支架结构,优选的,所述连接板上设置有多个通孔。

[0014] 本发明一种灯具的支架结构,优选的,还包括紧固件,所述定位部上设置有定位孔,所述紧固件穿过所述定位孔从而固定所述定位部和所述连接板。

[0015] 本发明一种灯具的支架结构,优选的,所述灯头的两侧对称设置有两销轴,所述主支架的两端部分别套装设置在所述销轴上。

[0016] 本发明还提供一种灯具,包括灯头和用于固定所述灯头的支架结构,其特征在于,所述支架结构包括:与所述灯头转动连接的主支架,所述主支架包括多个依次连接且呈轴对称分布的连接板,相邻连接板之间形成夹角为 a 的折角结构,所述 a 角度的范围为 $135^{\circ} \sim 142^{\circ}$,所述主支架上对称固定设置有至少两块衬板,所述衬板包括:跨接于相邻连接板折角结构之上的板状加强部,以及定位部,所述加强部之间通过固定在所述连接板上的定位部进行连接;相邻接的加强部与定位部之间的夹角 b 为 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$,相邻两个加强部的延长方向的夹角 c 范围为 $132.5^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。

[0017] 本发明可达到以下有益效果:通过设置主支架,主支架包括多个呈轴对称分布的连接板,相邻连接板之间成夹角设置,这种主支架结构稳定性好且质量较小;通过在主支架上设置衬板,定位部与加强部之间成 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$ 夹角,衬板通过定位部固定在连接板上,设置加强部后,主支架上折角处最大等效应力降低至没有衬板时的应力的 $1/3 \sim 1/2$,灯具的固有频率也高出没有设置衬板时的固有频率的 1.5 倍以上。这种主支架和衬板配合设置的灯具支架结构,能够提高灯具的固有频率,有效消除灯具在工业环境中发生共振这一缺陷。

附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0019] 图 1 是本发明的灯具的支架结构的立体示意图;

[0020] 图 2 是本发明的灯具的支架结构的主视示意图;

[0021] 图 3 是本发明的灯具的爆炸示意图;

[0022] 图 4 是本发明的灯具的组装示意图;

[0023] 附图标号说明:

[0024] 100、销轴 200、衬板

[0025] 201、加强部 202、定位部

[0026] 203、通孔 300、灯头

[0027] 400、主支架 401、连接板

[0028] 402、通孔 500、紧固件

具体实施方式

[0029] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0030] 如图 1、图 2、图 4 所示,为发明的一个具体实施例。本实施例中的灯具支架结构,用于支撑灯头 300,包括:与灯头 300 转动连接的主支架 400。如图 2 所示,主支架 400 包括多个依次连接且呈轴对称分布的连接板 401,相邻连接板 401 之间形成夹角为 α 的折角结构,这类主支架结构稳定性好且质量较小。如图 1、图 2 所示,主支架 400 上对称固定设置有至少两块衬板 200,可以理解的,衬板 200 的数量不局限于两块,也可以为三块、或者三块以上;每个衬板 200 包括:跨接于相邻连接板 401 折角结构之上的板状加强部 201、以及定位部 202,相邻加强部 201 之间通过定位部 202 固定在连接板 401 上;衬板 200 的两端部也设置有定位部 202 用以固定在连接板 401 上。衬板 200 与主支架 400 安装时,通过紧固件 500 将定位部 202 贴合并固定在连接板 401 上,加强部 201 支撑主支架 400 的折角处。为了有效地降低主支架 400 折角处的应力,相邻接的加强部 201 与定位部 202 之间的夹角 β 范围为 $140^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$,相邻两个加强部 201 延长方向的夹角 γ 的范围为 $132.5^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。可以理解的,为了配合不同连接板数量的主支架,衬板中加强部的数量随主支架的折角结构的数量变化,加强部 201 的数目小于等于连接板 401 之间的折角结构数量。

[0031] 如图 4 所示,主支架 400 用于支撑灯头 300,灯头 300 绕主支架 400 的端部转动设置,主支架 400 的相邻连接板 401 之间的夹角 α (即:折角)大小会直接影响主支架 400 的稳定性和刚度。工业环境中振动持续发生,为了提高主支架 400 的刚度和韧性, α 角度的范围为 $135^{\circ} \sim 142^{\circ}$ 。于是,如果衬板 200 的加强部 201 与定位部 202 之间夹角过小,则会导致衬板 200 与主支架 400 不匹配,定位部 202 不能很好贴合并固定在连接板 401 上,失去辅助支撑作用;如果衬板 200 的加强部 201 与定位部 202 之间夹角过大,则会导致加强部 201 端部的支撑位置距离主支架 400 的折角处较远,影响衬板 200 的支撑效果,不能有效地降低主支架 400 折角处的应力。为了使衬板 200 有效支撑主支架 400,降低主支架 400 折角处的应力,优选的,相邻接的加强部 201 与定位部 202 之间的夹角 β 范围为 $150^{\circ} \sim 157.5^{\circ}$ 。

[0032] 进一步的,如图 1、图 2 所示,当所述主支架 400 轴对称分布有 4 个折角结构时,对称设置两个衬板 200,每个衬板 200 的加强部数量为两块,为了使衬板 200 能够最大限度地降低连接板的折角处的应力,从而提高主支架的刚度,夹角 β 为 157.5° 。

[0033] 可以理解的,当所述主支架 400 轴对称分布有大于 6 个折角结构时,对称可以设置两个衬板 200,每个衬板的加强部数量也可以为三块;相邻接的加强部与定位部之间的夹角 β 优选为 152.5° 。

[0034] 基于以上结构,灯具的稳定性也会影响到主支架 400 的刚度,为了提高主支架 400 的稳定性,主支架 400 一般采用对称结构,通过正中间的连接板对外实现固定,即:连接板 401 的数量为奇数个,三个、五个、七个、九个、或者九个以上。例如:连接板 401 的数量为五块, α 角度为 135° ;连接板 401 的数量为七块, α 角度为 137.5° 。

[0035] 根据固有频率计算公式: $\omega_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$,其中 ω_n 为固有频率, m 为质量, k 为刚度。

灯具的固有频率与刚度成正比、与质量成反比。提高灯具的固有频率,除了提高刚性,还可

以通过减小质量来实现。如图 1、图 2 所示,在加强部 201 上设置多个通孔 203,和 / 或在连接板 401 上设置有多个通孔 402。优选的,通孔 203 和通孔 402 为方形通孔。

[0036] 如图 1、图 2 所示,灯具的支架结构还包括紧固件 500,紧固件 500 实现锁紧衬板 200 与主支架 400。定位部 202 上设置有定位孔,紧固件 500 穿过定位孔从而固定定位部 202 和连接板 401。

[0037] 如图 3、图 4 所示,灯头 300 的两侧对称设置有两销轴 100,主支架 400 的两端部分别套装设置在销轴 100 上。

[0038] 以一具体的实施例来说明,如图 3、图 4 所示,主支架 400 包括五个依次连接的连接板 401,相邻连接板 401 之间呈 135° 角度设置,主支架 400 上固定设置有两块衬板 200,每块衬板 200 包括两块加强部 201、以及固定设置在加强部 201 端部的定位部 202。通过紧固件 500 将定位部 202 贴合并固定在连接板 401 上,加强部 201 支撑主支架 400 的折角处。相邻接的加强部 201 与定位部 202 之间的夹角 b 范围为 157.5° ,两个加强部 201 的延长线的夹角 c 范围为 135° 。如图 4 所示,主支架 400 上标注有 A、B、C 三点,其中 A 点为销轴 100 处,B 点和 C 点为折角处。

[0039] 通过应力分析,主支架 400 上没有设置衬板 200 时,A、B、C 三点的应力分别为 20.395Mpa、23.074Mpa、29.63Mpa;主支架 400 上设置衬板 200 后,A、B、C 三点的应力分别为 8.3993Mpa、5.6178Mpa、3.8736Mpa。通过数据对比可知,设置衬板 200 后主支架 400 上 A、B、C 三点的应力减低至原来的 $1/3 \sim 1/2$ 。

[0040] 通过模态分析,主支架 400 上没有设置衬板 200 时,其一阶~六阶固有频率分别为 4.4051Hz、6.9876Hz、25.513Hz、38.192Hz、66.8Hz、87.803Hz;主支架 400 上设置衬板 200 后,其一阶~六阶固有频率分别为 10.886Hz、18.795Hz、68.871Hz、77.545Hz、95.313Hz、110.86Hz。通过数据对比分析,设置衬板 200 后的主支架 400 上的前四阶固有频率均为原来 2 倍以上,第五阶和第六阶固有频率均为原来 1.5 倍以上,主支架 400 的固有频率得到了极大地提高。

[0041] 基于上述支架结构的改进,如图 4 所示,本发明还提供了一种灯具结构,其包括灯头和用于固定灯具灯头的支架结构,这里的支架结构采用以上论述的灯具支架结构,在此不做累述,具体参见上述说明。

[0042] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

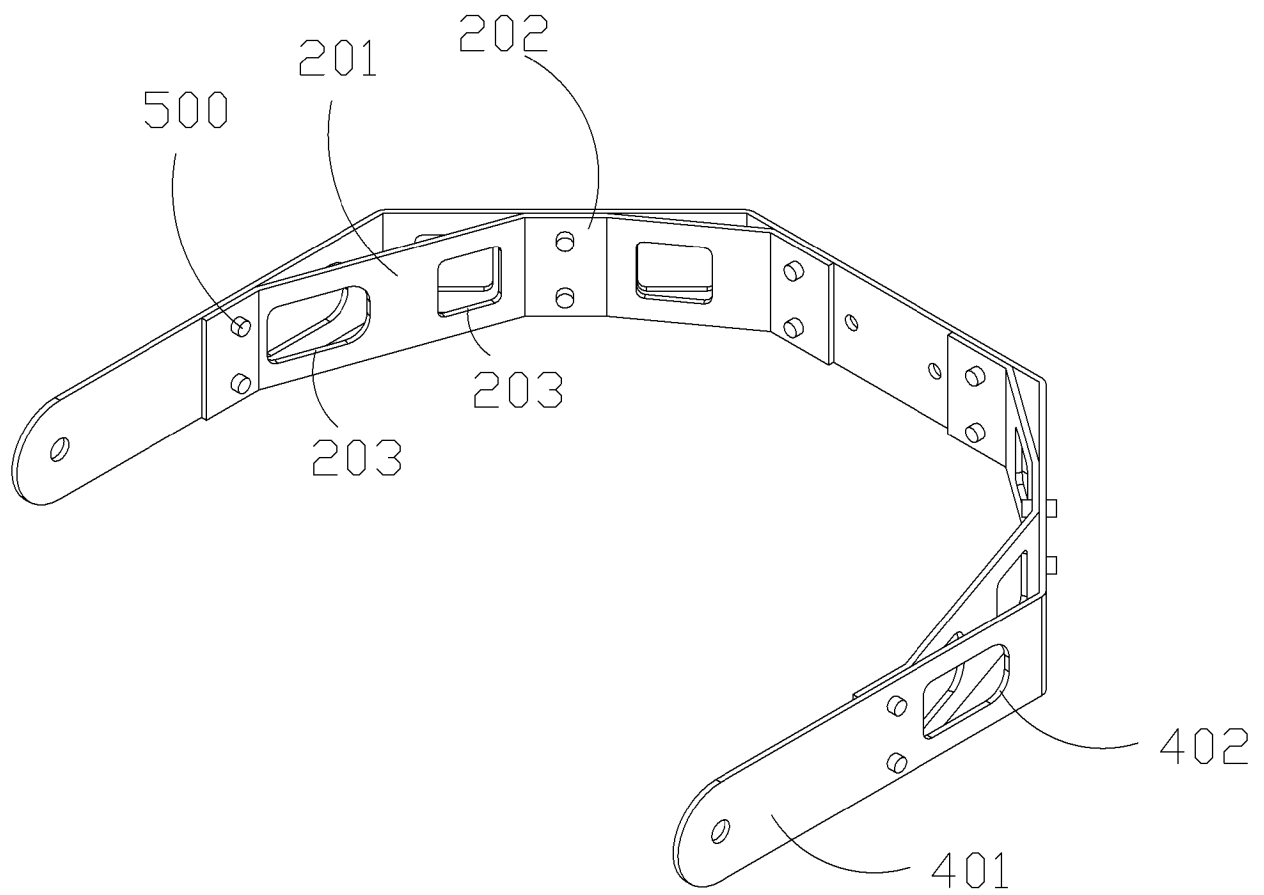


图 1

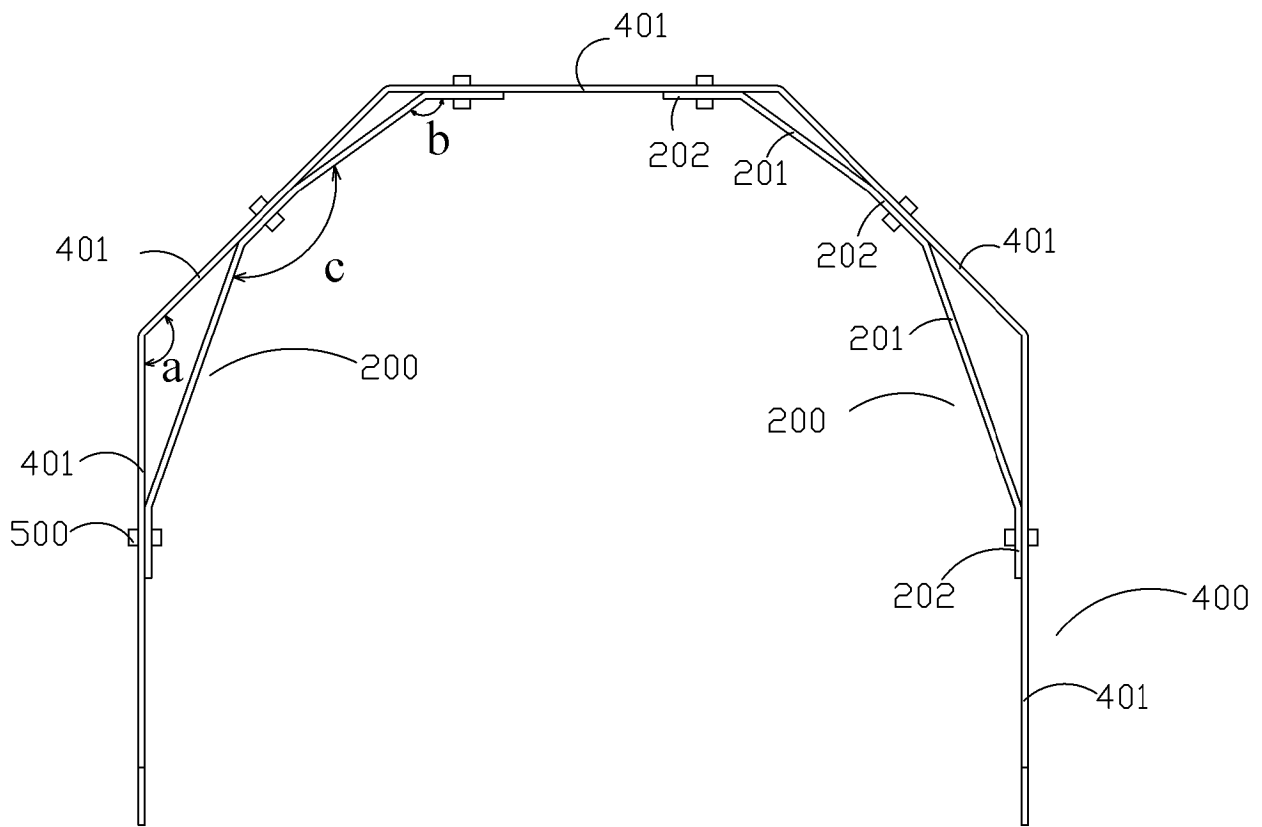


图 2

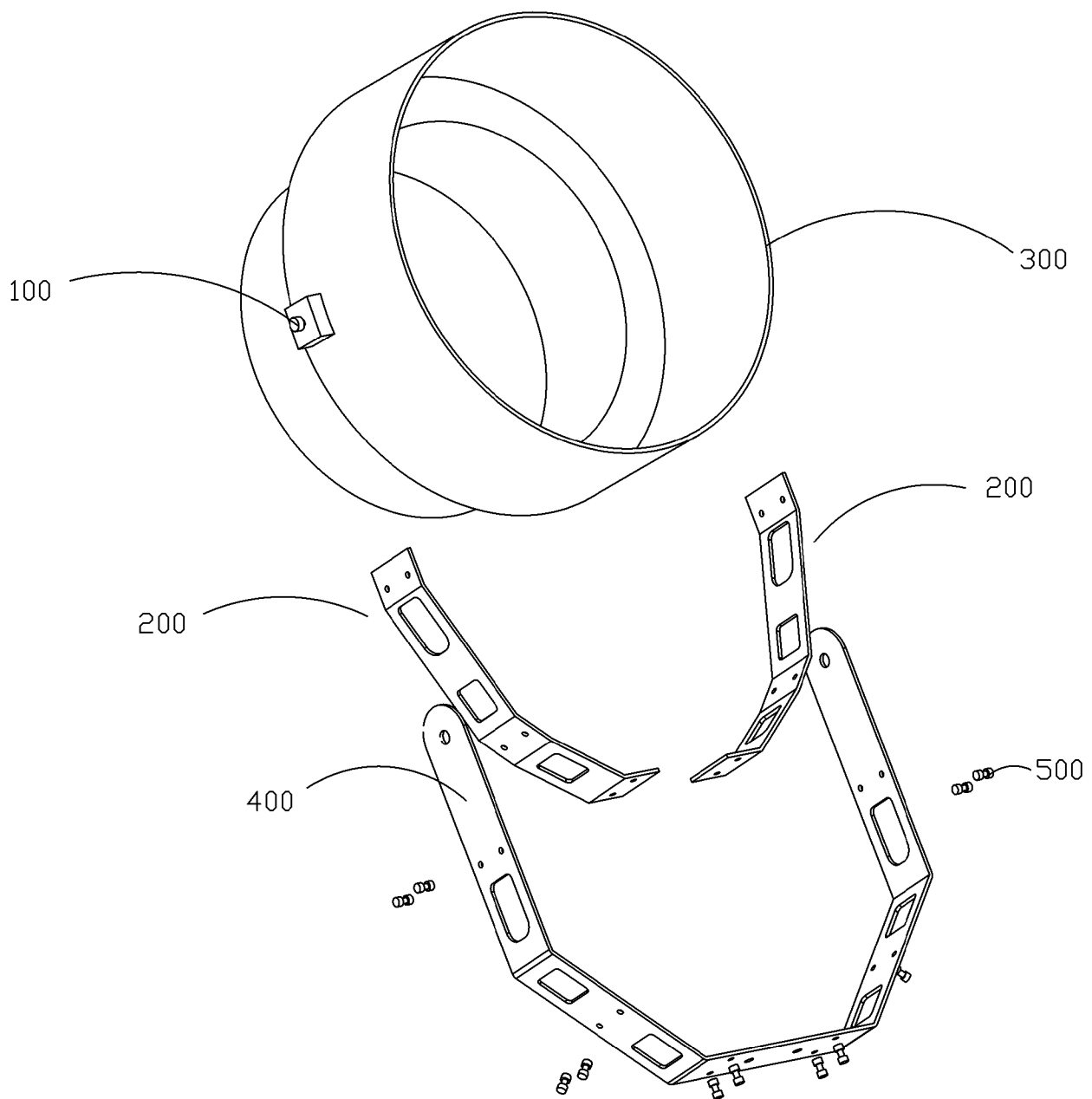


图 3

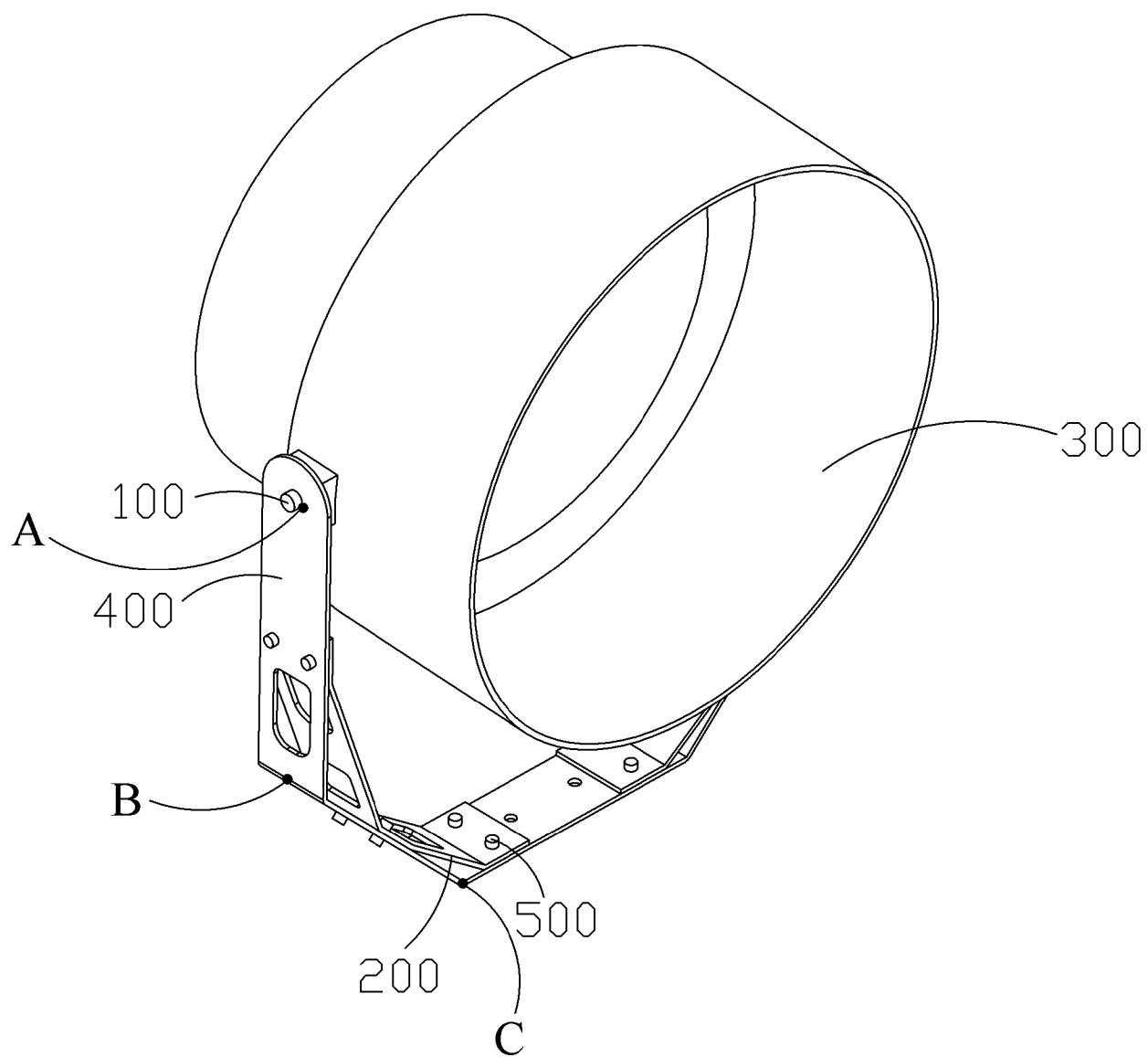


图 4