

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/017276 A1

(51) 国际专利分类号:
F16M 11/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/106748

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 16 日 (16.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202021469227.8 2020 年 7 月 22 日 (22.07.2020) CN

(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 严子深 (YAN, Zishen); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。周正平 (ZHOU, Zhengping); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: PITCHING ADJUSTING DEVICE

(54) 发明名称: 俯仰调节装置

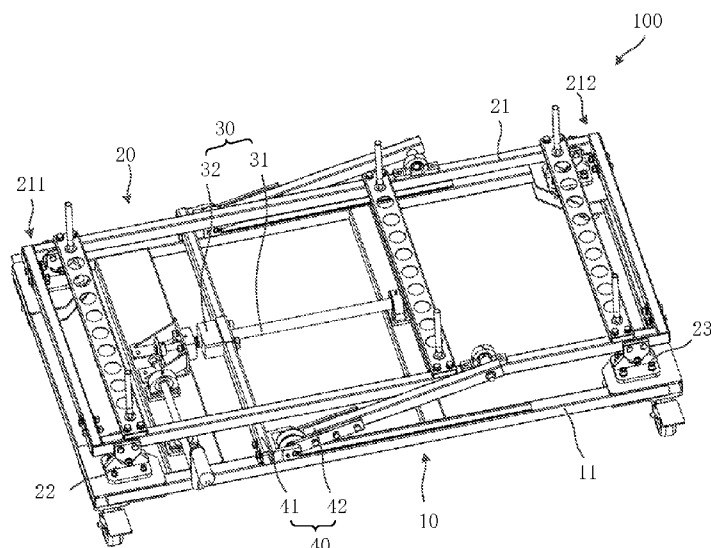


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a pitching adjusting device (100), comprising a bottom frame assembly (10), a top frame assembly (20), a lead screw assembly (30) and a push rod assembly (40). The bottom frame assembly (10) comprises a bottom frame framework (11); the top frame assembly (20) comprises a top frame framework (21), a first supporting leg (22) and a second supporting leg (23), wherein the first supporting leg (22) and the second supporting leg (23) are connected to the top frame framework (21) and are arranged on the bottom frame framework (11) in a lockable mode, and wherein the top frame framework (21) rotates with the first supporting leg (22) or the second supporting leg (23) selectively as a fulcrum; the lead screw assembly (30) comprises a lead screw (31) and a lead screw nut (32), wherein the lead screw (31) is rotatably arranged on the bottom frame framework (11), and wherein the lead screw nut (32) is

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

sleeved on the periphery of the lead screw (31); and the push rod assembly (40) comprises a push rod (41) and a connecting rod (42), wherein the push rod (41) is connected to the lead screw nut (32), and wherein one end of the connecting rod (42) is rotatably connected to the top frame framework (21) and the other end of the connecting rod (42) is rotatably connected to the push rod (41). The pitching adjusting device can be switched between a looking-down state and a looking-up state, and is suitable for various usage scenarios.

(57) 摘要: 公开了一种俯仰调节装置(100), 包括底架组件(10)、顶架组件(20)、丝杆组件(30)和推杆组件(40), 底架组件(10)包括底架框架(11); 顶架组件(20)包括顶架框架(21)、第一支撑脚(22)和第二支撑脚(23), 第一支撑脚(22)和第二支撑脚(23)连接于顶架框架(21), 且第一支撑脚(22)和第二支撑脚(23)可锁固地设置于底架框架(11), 顶架框架(21)选择性地以第一支撑脚(22)或者第二支撑脚(23)为支点进行转动; 丝杆组件(30)包括丝杆(31)和丝杆螺母(32), 丝杆(31)可转动地设置于底架框架(11), 丝杆螺母(32)套设于丝杆(31)的外周; 推杆组件(40)包括推杆(41)和连接杆(42), 推杆(41)连接于丝杆螺母(32), 连接杆(42)的一端可转动地连接于顶架框架(21), 连接杆(42)的另一端可转动地连接于推杆(41); 该俯仰调节装置能够在俯视状态和仰视状态之间切换, 适用于多种使用场景。

俯仰调节装置

技术领域

本申请涉及载物装置技术领域，具体涉及一种俯仰调节装置。

背景技术

大型的工程投影机通常被应用在一些特殊的场合，例如点亮一栋高的建筑，或者照明一座山，在这些应用场景中，需要调节工程投影机的安装角度，以进行仰式投射或者俯视投射。相关技术通过支撑架或者吊装的方式调节工程投影机的俯仰角度，例如，将工程投影机安装在支撑架上，支撑架底部安装有4个或6个支撑脚，每个支撑脚通过螺杆与支撑架连接，可通过旋转螺杆调节每个支撑脚的高度，从而实现工程投影机俯仰角度的调节。然而，这种调节方式极大地限制了俯仰调节的角度范围（小于 $\pm 10^\circ$ ），同时需要依次调节每个支撑脚的高度，操作较为繁琐。而吊装的方式虽然可以实现工程投影机大幅度的俯仰调节，但是需要提供较大的起重机或龙门吊车用于吊装工程投影机，成本较高且适用范围较小。

实用新型内容

本申请的目的在于提出一种俯仰调节装置，以解决上述问题。本申请通过以下技术方案来实现上述目的。

本申请实施例提供了一种俯仰调节装置，包括底架组件、顶架组件、丝杆组件和推杆组件，底架组件包括底架框架；顶架组件包括顶架框架、第一支撑脚和

第二支撑脚，顶架框架包括相对的第一端和第二端，第一支撑脚连接于顶架框架并位于第一端，第二支撑脚连接于顶架框架并位于第二端，第一支撑脚和第二支撑脚可锁固地设置于底架框架，顶架框架选择性地以第一支撑脚或者第二支撑脚为支点进行转动；丝杆组件包括丝杆和丝杆螺母，丝杆可转动地设置于底架框架，丝杆螺母套设于丝杆的外周，并与丝杆螺纹连接；推杆组件包括推杆和连接杆，推杆连接于丝杆螺母，连接杆至少部分位于顶架框架和底架框架之间，连接杆的一端可转动地连接于顶架框架，连接杆的另一端可转动地连接于推杆。

在一种实施方式中，俯仰调节装置还包括调节组件，调节组件包括调节杆和传动件，调节杆可转动地设置于底架框架，调节杆的轴线与丝杆的轴线成预定角度，传动件与调节杆和丝杆传动连接。

在一种实施方式中，传动件包括相互啮合的主动锥形齿轮和从动锥形齿轮，主动锥形齿轮与调节杆同轴连接，从动锥形齿轮与丝杆同轴连接，主动锥形齿轮和从动锥形齿轮的传动比大于1。

在一种实施方式中，推杆组件还包括滑轮，滑轮铰接于连接杆的一端；底架组件还包括滑轨，滑轨设置于底架框架，滑轮与滑轨滑动配合。

在一种实施方式中，底架框架设有支撑脚固定板，第一支撑脚和第二支撑脚可锁固地设置于支撑脚固定板。

在一种实施方式中，第一支撑脚和第二支撑脚均包括支撑座和紧固件，紧固件可拆卸地连接于支撑座和支撑脚固定板，支撑座铰接于顶架框架。

在一种实施方式中，底架组件还包括第一丝杆轴承座和第二丝杆轴承座，第一丝杆轴承座和第二丝杆轴承座间隔设置于底架框架，丝杆可转动地连接于第一丝杆轴承座和第二丝杆轴承座。

在一种实施方式中，顶架框架设有与底架框架相背离的置物面，顶架组件还

包括连接杆轴承座，连接杆轴承座设置于置物面，连接杆可转动地连接于连接杆轴承座。

在一种实施方式中，连接杆包括第一连接子杆和第二连接子杆，第一连接子杆和第二连接子杆分别铰接于推杆的两端，丝杆位于第一连接子杆和第二连接子杆之间。

在一种实施方式中，底架组件还包括万向轮，万向轮设置于底架框架。

相较于现有技术，本申请实施例提供的俯仰调节装置通过第一支撑脚和第二支撑脚与底架框架的可锁固连接，顶架框架能够选择性地以第一支撑脚或者第二支撑脚为支点进行转动，实现俯仰调节装置在俯视状态和仰视状态之间的切换；同时，俯仰调节装置通过丝杆组件和推杆组件的传动配合能够以较小的力实现大范围的俯仰角度调节，操作方便，适用范围广。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请实施例提供的俯仰调节装置的结构示意图。

图2是本申请实施例提供的俯仰调节装置在仰视状态下的结构示意图。

图3是本申请实施例提供的俯仰调节装置在俯视状态下的结构示意图。

图4是本申请实施例提供的俯仰调节装置中底架组件和丝杆组件的结构示意图。

图5是本申请实施例提供的俯仰调节装置中调节组件的局部结构示意图。

图 6 是本申请实施例提供的俯仰调节装置在仰视调节过程的推力模拟图。

图 7 是本申请实施例提供的俯仰调节装置在俯视调节过程的推力模拟图。

图 8 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中支撑脚的结构示意图。

图 9 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中推杆组件的结构示意图。

图 10 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中顶架组件的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

本申请实施例提供的俯仰调节装置可应用于工程投影机，实现工程投影机的俯仰角度调节。当然，本申请实施例提供的俯仰调节装置也可以应用于其他领域，实现其他一些设备的俯仰角度调节，例如录像机、照相机、照明设备等等任何需要调节俯仰角度的电子设备或者非电子设备，本实施例对此并不具体限定。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

图 1 是本申请实施例提供的俯仰调节装置的结构示意图，如图 1 所示，俯仰调节装置 100 包括底架组件 10、顶架组件 20、丝杆组件 30 和推杆组件 40。

底架组件 10 包括底架框架 11。

顶架组件 20 包括顶架框架 21、第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23，第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 可锁固地设置于底架框架 11。

顶架框架 21 包括相对的第一端 211 和第二端 212，示例性的，第一端 211 和第二端 212 可以分别位于顶架框架 21 的长度方向两端。第一支撑脚 22 连接于顶架框架 21 并位于第一端 211，第二支撑脚 23 连接于顶架框架 21 并位于第二端 212，顶架框架 21 选择性地以第一支撑脚 22 或者第二支撑脚 23 为支点进行转动，以调节顶架框架 21 与底架框架 11 之间的夹角。

在本实施例中，底架框架 11 和顶架框架 21 大致为矩形框架结构，顶架框架 21 的外形大小可与底架框架 11 的外形大小一致或者在一定的误差范围内。

图 2 是本申请实施例提供的俯仰调节装置在仰视状态下的结构示意图，结合图 1 和图 2 所示，俯仰调节装置 100 可用于调节工程投影机 200 的俯仰角度，当第一支撑脚 22 脱离底架框架 11，第二支撑脚 23 连接于底架框架 11，顶架框架 21 能够以第二支撑脚 23 为支点相对底架框架 11 进行转动，实现工程投影机 200 在仰视状态下的角度调节。

图 3 是本申请实施例提供的俯仰调节装置在俯视状态下的结构示意图，结合图 1 和图 3 所示，当第一支撑脚 22 连接于底架框架 11，第二支撑脚 23 脱离底架框架 11 时，顶架框架 21 能够以第一支撑脚 22 为支点相对底架框架 11 进行转动，实现工程投影机 200 在俯视状态下的角度调节。

俯仰调节装置 100 通过选择将第一支撑脚 22 或者第二支撑脚 23 连接于底架框架 11，可以实现工程投影机 200 在俯视状态和仰视状态之间的切换，使得俯仰调节装置 100 能够适用于更多的使用场景。

本实施例中，第一支撑脚 22 数量可以为两个，两个第一支撑脚 22 相对设置于顶架框架 21 的宽度方向两侧。第二支撑脚 23 的数量可以为两个，两个第

二支撑脚 23 相对设置于顶架框架 21 的宽度方向两侧。顶架框架 21 以两个第一支撑脚 22 或者两个第二支撑脚 23 为支点进行转动，能够提高顶架框架 21 在转动过程中的稳定性。在一些实施方式中，第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 的数量也可以为一个、三个或者三个以上。

请一并参见图 2，丝杆组件 30 包括丝杆 31 和丝杆螺母 32，丝杆 31 可转动地设置于底架框架 11，丝杆螺母 32 套设于丝杆 31 的外周，并与丝杆 31 螺纹连接。通过正向或者反向旋转丝杆 31 时，丝杆螺母 32 可以沿丝杆 31 的轴向往复移动，丝杆 31 的轴向可以与底架框架 11 的长度方向一致。

推杆组件 40 包括推杆 41 和连接杆 42，推杆 41 连接于丝杆螺母 32，推杆 41 的轴向可以与丝杆 31 的轴向相互垂直，丝杆螺母 32 带动推杆 41 沿丝杆 31 的轴向同步移动。连接杆 42 至少部分位于顶架框架 21 和顶架框架 21 之间，连接杆 42 的一端可转动地连接于顶架框架 21，连接杆 42 的另一端可转动地连接于推杆 41。

在实际操作过程中，通过旋转丝杆 31 使得丝杆螺母 32 沿丝杆 31 的轴向移动，在丝杆螺母 32 的带动下，推杆 41 同步沿丝杆 31 的轴向移动，并给予连接杆 42 推力，连接杆 42 在推杆 41 的推动下产生对顶架框架 21 向上的推力，从而推动顶架框架 21 朝上转动，实现工程投影机 200 的俯仰角度调节。当顶架框架 21 调节至一定的角度时，松开丝杆 31，由于丝杆传动具有自锁特性，丝杆螺母 32 不会因为受到工程投影机 200 的重力作用而反向移动，可以将顶架框架 21 固定在现有的位置。另外，利用丝杆传动的特点，以较小的力旋转丝杆 31 即可以实现大重量的工程投影机 200 的俯仰角度调节，使得操作更加省力、轻松。

顶架框架 21 相对底架框架 11 的最大角度可以达到 45° ，满足工程投影机 200 的日常使用需求。当然，本领域技术人员可以根据实际需求调整俯仰调节装

置 100 的尺寸，例如连接杆 42 和顶架框架 21 的长度等等，从而调节俯仰调节装置 100 的俯仰角度调节范围。

图 4 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中底架组件和丝杆组件的结构示意图，结合图 1 和图 4 所示，俯仰调节装置 100 还包括调节组件 50，调节组件 50 包括调节杆 51 和传动件 52，调节杆 51 可转动地设置于底架框架 11，调节杆 51 的轴线与丝杆 31 的轴线成预定角度，传动件 52 与调节杆 51 和丝杆 31 传动连接。在实际操作过程中，可旋转调节杆 51，调节杆 51 通过传动件 52 带动丝杆 31 进行旋转，进而实现俯仰调节装置 100 的俯仰角度调节。调节杆 51 的轴线与丝杆 31 的轴线可以相互垂直，从而能够在工程投影机 200 的侧面进行俯仰调节装置 100 的角度调节操作，避免干扰投影光线的投射。

调节组件 50 还可以包括调节握把 53，调节握把 53 设置于调节杆 51 的一端，并与传动件 52 相互背离，通过旋转调节握把 53 即可以带动调节杆 51 进行同步转动。调节握把 53 可以位于底架框架 11 的范围外，方便操作人员进行操作。

底架组件 10 还可以包括万向轮 17，万向轮 17 设置于底架框架 11，且万向轮 17 可以具有刹车功能，方便俯仰调节装置 100 的移动和制动。示例性的，万向轮 17 的数量可以为四个，四个万向轮 17 分别设置于底架框架 11 的四个拐角处。

底架框架 11 包括第一底架横梁 111 和第二底架横梁 112，第一底架横梁 111 和第二底架横梁 112 均沿底架框架 11 的宽度方向延伸，且第一底架横梁 111 和第二底架横梁 112 可以沿底架框架 11 的长度方向间隔设置。

底架组件 10 还可以包括第一丝杆轴承座 13 和第二丝杆轴承座 14，第一丝杆轴承座 13 设置于第一底架横梁 111，第二丝杆轴承座 14 设置于第二底架横梁

112,使得第一丝杆轴承座 13 和第二丝杆轴承座 14 可以间隔设置于底架框架 11。丝杆 31 的外周套设有两个分别与第一丝杆轴承座 13 和第二丝杆轴承座 14 对应的轴承,丝杆 31 通过轴承可转动地连接于第一丝杆轴承座 13 和第二丝杆轴承座 14,以将丝杆 31 可转动地连接于底架框架 11。

底架框架 11 还设有支撑脚固定板 113,第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 可锁固地设置于支撑脚固定板 113。底架框架 11 通过支撑脚固定板 113 可以增加和第一支撑脚 22、第二支撑脚 23 的接触面积,保证顶架框架 21 在转动过程中的稳定性。支撑脚固定板 113 的数量与第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 的数量总和一致。作为一种示例,第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 的数量均为两个,支撑脚固定板 113 的数量可以为四个,四个支撑脚固定板 113 分别位于底架框架 11 的四个拐角位置,并与第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 一一对应。

底架组件 10 还可以包括第一调节杆轴承座 15 和第二调节杆轴承座 16,第一调节杆轴承座 15 和第二调节杆轴承座 16 可以沿底架框架 11 的宽度方向间隔设置于底架框架 11。调节杆 51 的外周套设有两个分别与第一调节杆轴承座 15 和第二调节杆轴承座 16 对应的轴承,调节杆 51 通过轴承可转动地连接于第一调节杆轴承座 15 和第二调节杆轴承座 16,实现调节杆 51 的可转动连接。

图 5 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中调节组件的局部结构示意图,结合图 1、图 4 和图 5 所示,传动件 52 可以包括相互啮合的主动锥形齿轮 521 和从动锥形齿轮 522,主动锥形齿轮 521 和调节杆 51 同轴连接,从动锥形齿轮 522 和丝杆 31 同轴连接,从而实现调节杆 51 和丝杆 31 之间的传动。在其他一些实施方式中,传动件 52 也可以是直齿轮、传送带等其他一些传动件组成的传动机构。

主动锥形齿轮 521 和从动锥形齿轮 522 的传动比可以大于 1,以使操作人员

能够以更加省力的方式调节顶架框架 21 与底架框架 11 之间的夹角。示例性的，主动锥形齿轮 521 和从动锥形齿轮 522 的传动比可以为 2:1。

图 6、图 7 分别是本申请实施例提供的俯仰调节装置在仰视调节过程和俯视调节过程中的推力模拟图，结合图 1、图 6 和图 7 所示，通过受力分析，可以模拟出工程投影机 200(在机器重量约为 200kg 的情况下)在俯视调节和仰视调节过程中所需丝杆组件 30 提供的推力。由受力分析可得，在工程投影机 200 仰视过程中，所需推力最大值约为 7500N。在俯视过程中，所需推力最大值约为 4500N。根据丝杆扭矩与推力的换算公式，在丝杆导程 $L=3\text{mm}$ ，丝杆传动效率 $e=90\%$ 的情况下，扭矩为：

$$T = F \times L / (2 \times 3.14 \times e)$$

其中， T 为所需扭矩， F 为丝杆 31 提供给丝杆螺母 32 的推力。当扭矩 $T=4.2\text{Nm}$ （牛顿*米）时，丝杆 31 提供给丝杆螺母 32 的推力为 8000N，满足俯仰调节过程所需的最大推力。当选用传动比为 2:1 的主动锥形齿轮 521 和从动锥形齿轮 522 时，操作人员最大只需给调节握把 53 提供 2.1Nm（牛顿*米）的扭矩，即可完成顶架框架 21 与底架框架 11 之间夹角的调节，操作更加省力。

图 8 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中支撑脚的结构示意图，结合图 1、图 4 和图 8 所示，第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 均包括支撑座 24 和紧固件 26，紧固件 26 可拆卸地连接于支撑座 24 和支撑脚固定板 113，支撑座 24 还铰接于顶架框架 21。当支撑座 24 通过紧固件 26 固定连接于支撑脚固定板 113 后，通过支撑座 24 和顶架框架 21 之间的铰接相连，顶架框架 21 能够以支撑座 24 为支点进行转动。

本实施例中，顶架组件 20 还可以包括支撑脚连接板 25，支撑脚连接板 25 固定连接于顶架框架 21。支撑脚连接板 25 的数量可以有多个，并两两相对的连

接于顶架框架 21，支撑座 24 铰接于相对的两个支撑脚连接板 25 之间，实现支撑座 24 和顶架框架 21 之间的铰接连接。

紧固件 26 可以包括固定螺栓 261 和固定螺母 262，固定螺母 262 可以通过焊接或铆接等方式预先固定于支撑脚固定板 113 背离顶架框架 21 的一侧，支撑脚固定板 113 设置有贯穿支撑脚固定板 113 的支撑脚装配孔 114（详见图 4），固定螺母 262 显露于支撑脚装配孔 114，从而只需要锁紧固定螺栓 261 即可以将第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 固定于底架框架 11，方便在俯仰调节装置 100 的俯视状态和仰视状态之间进行快速切换。同时，通过螺栓连接可以保证第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 与底架框架 11 的连接稳定性。

紧固件 26 的数量可以为多个，多个紧固件 26 围绕第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 的周向设置，以提高连接稳定性。作为一种示例，每个第一支撑脚 22 和第二支撑脚 23 均可以通过四个紧固件 26 连接于支撑脚固定板 113。

当然，也可以通过其他方式实现第一支撑脚 22、第二支撑脚 23 和底架框架 11 的可锁固连接，例如卡合连接，连接套连接等等。

图 9 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中推杆组件的结构示意图，结合图 1、图 4 和图 9 所示，推杆组件 40 还可以包括滑轮 43，滑轮 43 铰接于连接杆 42 的一端，滑轮 43 可相对连接杆 42 自由转动。

底架组件 10 还包括滑轨 12，滑轨 12 设置于底架框架 11，滑轨 12 的延伸方向与底架框架 11 的长度方向一致，滑轨 12 的长度可以等于或者大于丝杆螺母 32 在丝杆 31 上的行程。滑轮 43 与滑轨 12 滑动配合，以减少连接杆 42 和底架框架 11 之间的摩擦力，方便用户操作。另外，滑轨 12 可以限制滑轮 43 只能沿滑轨 12 的延伸方向作往复运动，避免发生偏移，保证丝杆组件 30 和推动组件 40 在运动过程中的稳定性。

在一些实施方式中，滑轮 43 可以是中间设有环形凹槽的双滑轮结构，滑轨 12 的横截面可以为三角形，滑轨 12 适配于该环形凹槽，实现与滑轮 43 滑动配合的同时限制滑轮 43 仅能沿滑轨 12 进行滑动。

推杆组件 40 还可以包括推杆连接架 44 和两个间隔设置的推杆连接板 45。连接杆 42 的横截面可以为矩形，两个推杆连接板 45 分别固定连接于连接杆 42 的相对两侧，滑轮 43 可旋转地连接于两个推杆连接板 45 之间，实现滑轮 43 的可转动连接。推杆连接架 44 大致呈凹字形，推杆连接架 44 固定连接于推杆 41，两个推杆连接板 45 铰接于推杆连接架 44，以将连接杆 42 可转动地连接于推杆 41。

连接杆 42 可以包括第一连接子杆 421 和第二连接子杆 422，第一连接子杆 421 和第二连接子杆 422 分别铰接于推杆 41 的两端。通过第一连接子杆 421 和第二连接子杆 422 共同推动顶架框架 21 进行转动，可以提高推杆组件 40 和顶架框架 21 之间的连接稳定性。对应的，滑轮 43、滑轨 12、推杆连接架 44 的数量均为两个，推杆连接板 45 的数量为四个。

丝杆 31 可以位于第一连接子杆 421 和第二连接子杆 422 之间。在一些实施方式中，丝杆螺母 32（参见图 3）连接于推杆 41 的中间位置，使得推杆 41 可以平衡受力。

在一些实施方式中，连接杆 42 还可以包括一个或者多个的第三连接子杆，第三连接子杆与第一连接子杆 421 和第二连接子杆 422 的结构一致，第一连接子杆 421、第二连接子杆 422 和第三连接子杆可以沿推杆 41 的长度方向间隔排列设置。

图 10 是本申请实施例提供的俯仰调节装置中顶架组件的结构示意图，结合图 1 和图 10 所示，顶架框架 21 设有与底架框架 11 相背离的置物面 213，顶架

组件 20 还包括连接杆轴承座 27，连接杆轴承座 27 设置于置物面 213，连接杆 42 的一端可转动地连接杆轴承座 27。在一些实施方式中，与第一连接子杆 421 和第二连接子杆 422 相对应，连接杆轴承座 27 的数量可以为两个，两个连接杆轴承座 27 分别设置于顶架框架 21 的宽度方向两端。在其他一些实施方式中，连接杆轴承座 27 也可以设置于顶架框架 21 朝向底架框架 11 的一侧。

顶架组件 20 还可以包括顶架横梁 28 和顶架固定螺柱 29，顶架横梁 28 设置于顶架框架 21，并沿顶架框架 21 的宽度方向延伸。顶架横梁 28 可以有多个，多个顶架横梁 28 可以沿顶架框架 21 的长度方向间隔设置，用于支撑工程投影机 200。作为一种示例，顶架横梁 28 的数量可以有三个，其中两个顶架横梁 28 分别位于第一端 211 和第二端 212。

顶架固定螺柱 29 可以设置于顶架横梁 28，适用于连接工程投影机 200 等设待固定设备。顶架固定螺柱 29 的数量可以根据实际需求进行设置，本实施例并不具体限定。在一些实施方式中，顶架固定螺柱 29 也可以设置于顶架框架 21 的其他位置。

以下结合图 1 至图 10 所示对俯仰调节装置 100 的俯仰调节过程进行说明：

首先，将工程投影机 200 通过顶架固定螺柱 29 固定于顶架框架 21，工程投影机 200 的投影镜头可以位于第一端 211。

当需要将工程投影机 200 调整至仰视状态，将第二支撑脚 23 固定连接于底架框架 11，松开第一支撑脚 22，使得顶架框架 21 能够以第二支撑脚 23 为支点进行转动。而后旋转调节握把 53，调节握把 53 通过丝杆组件 30 和推杆组件 40 推动顶架框架 21 朝上转动，调节顶架框架 21 和底架框架 11 之间的夹角，实现工程投影机 200 在仰视状态下的角度调节。

当需要将工程投影机 200 调整至俯视状态时，将第一支撑脚 22 固定连接于

底架框架 11，松开第二支撑脚 23，使得顶架框架 21 能够以第一支撑脚 22 为支点进行转动。而后旋转调节握把 53，调节握把 53 同样可以通过丝杆组件 30 和推杆组件 40 推动顶架框架 21 朝上转动，调节顶架框架 21 和底架框架 11 之间的夹角，实现工程投影机 200 在俯视状态下的角度调节。

以上所述，仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请作任何形式上的限制，虽然本申请已以较佳实施例揭示如上，然而并非用以限定本申请，任何本领域技术人员，在不脱离本申请技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简介修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围内。

权 利 要 求 书

1.一种俯仰调节装置，其特征在于，包括：

底架组件，包括底架框架；

顶架组件，包括顶架框架、第一支撑脚和第二支撑脚，所述顶架框架包括相对的第一端和第二端，所述第一支撑脚连接于所述顶架框架并位于所述第一端，所述第二支撑脚连接于所述顶架框架并位于所述第二端，所述第一支撑脚和所述第二支撑脚可锁固地设置于所述底架框架，所述顶架框架选择性地以所述第一支撑脚或者所述第二支撑脚为支点进行转动；

丝杆组件，包括丝杆和丝杆螺母，所述丝杆可转动地设置于所述底架框架，所述丝杆螺母套设于所述丝杆的外周，并与所述丝杆螺纹连接；

推杆组件，包括推杆和连接杆，所述推杆连接于所述丝杆螺母，所述连接杆至少部分位于所述顶架框架和所述底架框架之间，所述连接杆的一端可转动地连接于所述顶架框架，所述连接杆的另一端可转动地连接于所述推杆。

2.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述俯仰调节装置还包括调节组件，所述调节组件包括调节杆和传动件，所述调节杆可转动地设置于所述底架框架，所述调节杆的轴线与所述丝杆的轴线成预定角度，所述传动件与所述调节杆和所述丝杆传动连接。

3.根据权利要求2所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述传动件包括相互啮合的主动锥形齿轮和从动锥形齿轮，所述主动锥形齿轮与所述调节杆同轴连接，所述从动锥形齿轮与所述丝杆同轴连接，所述主动锥形齿轮和所述从动锥形齿轮的传动比大于1。

4.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述推杆组件还包括滑轮，所述滑轮铰接于所述连接杆的一端；所述底架组件还包括滑轨，所述滑轨

设置于所述底架框架，所述滑轮与所述滑轨滑动配合。

5.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述底架框架设有支撑脚固定板，所述第一支撑脚和所述第二支撑脚可锁固地设置于所述支撑脚固定板。

6.根据权利要求5所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述第一支撑脚和所述第二支撑脚均包括支撑座和紧固件，所述紧固件可拆卸地连接于所述支撑座和所述支撑脚固定板，所述支撑座铰接于所述顶架框架。

7.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述底架组件还包括第一丝杆轴承座和第二丝杆轴承座，所述第一丝杆轴承座和所述第二丝杆轴承座间隔设置于所述底架框架，所述丝杆可转动地连接于所述第一丝杆轴承座和所述第二丝杆轴承座。

8.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述顶架框架设有与所述底架框架相背离的置物面，所述顶架组件还包括连接杆轴承座，所述连接杆轴承座设置于所述置物面，所述连接杆可转动地连接于所述连接杆轴承座。

9.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述连接杆包括第一连接子杆和第二连接子杆，所述第一连接子杆和所述第二连接子杆分别铰接于所述推杆的两端，所述丝杆位于所述第一连接子杆和所述第二连接子杆之间。

10.根据权利要求1所述的俯仰调节装置，其特征在于，所述底架组件还包括万向轮，所述万向轮设置于所述底架框架。

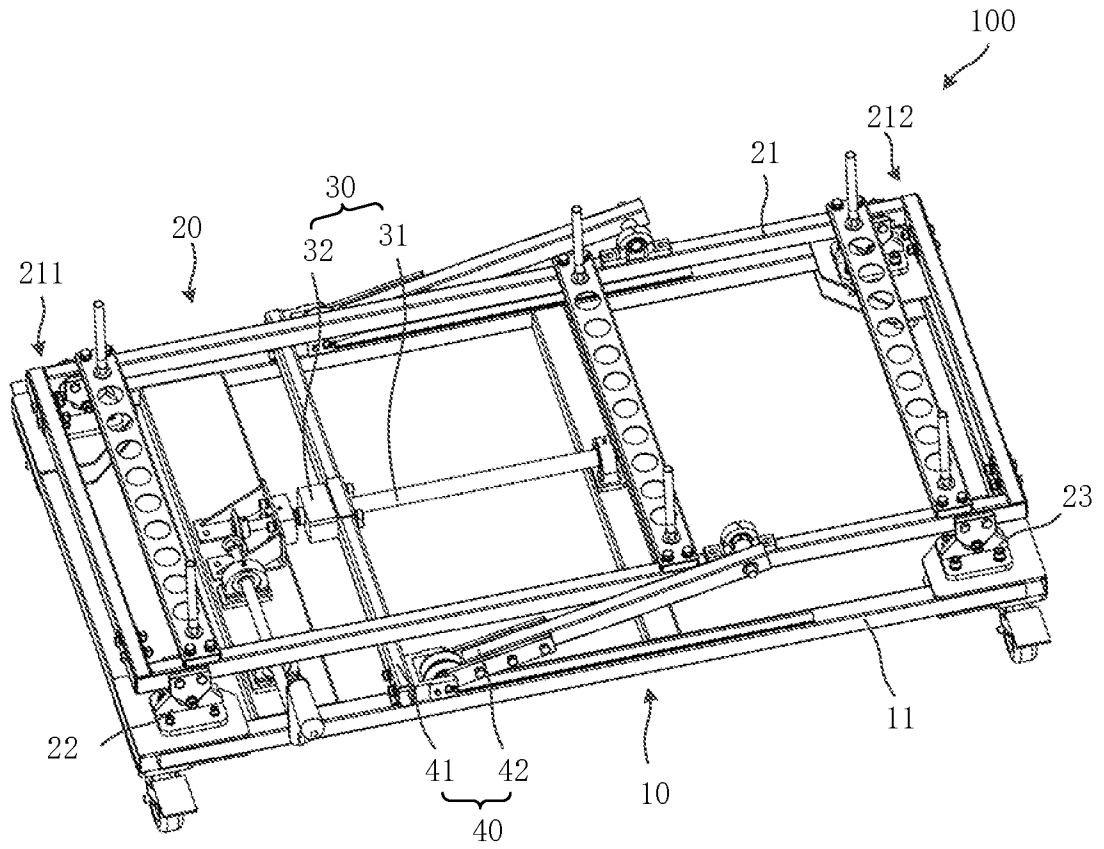


图 1

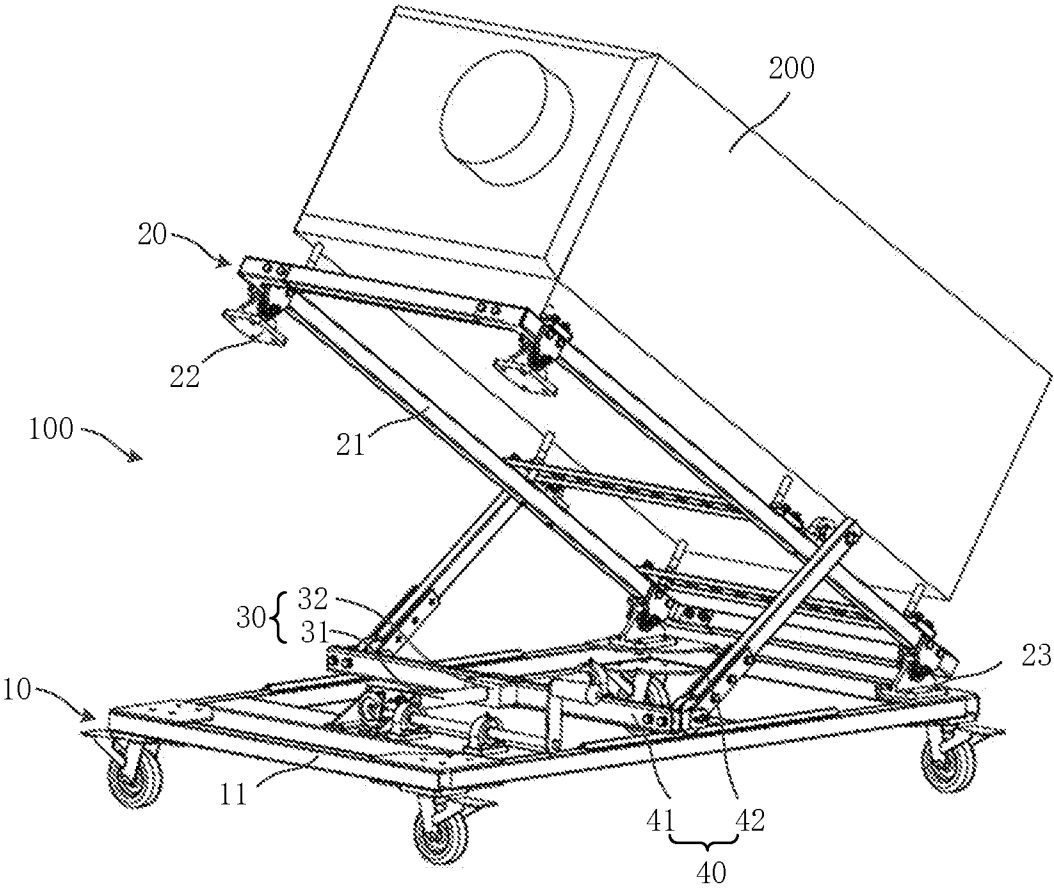


图 2

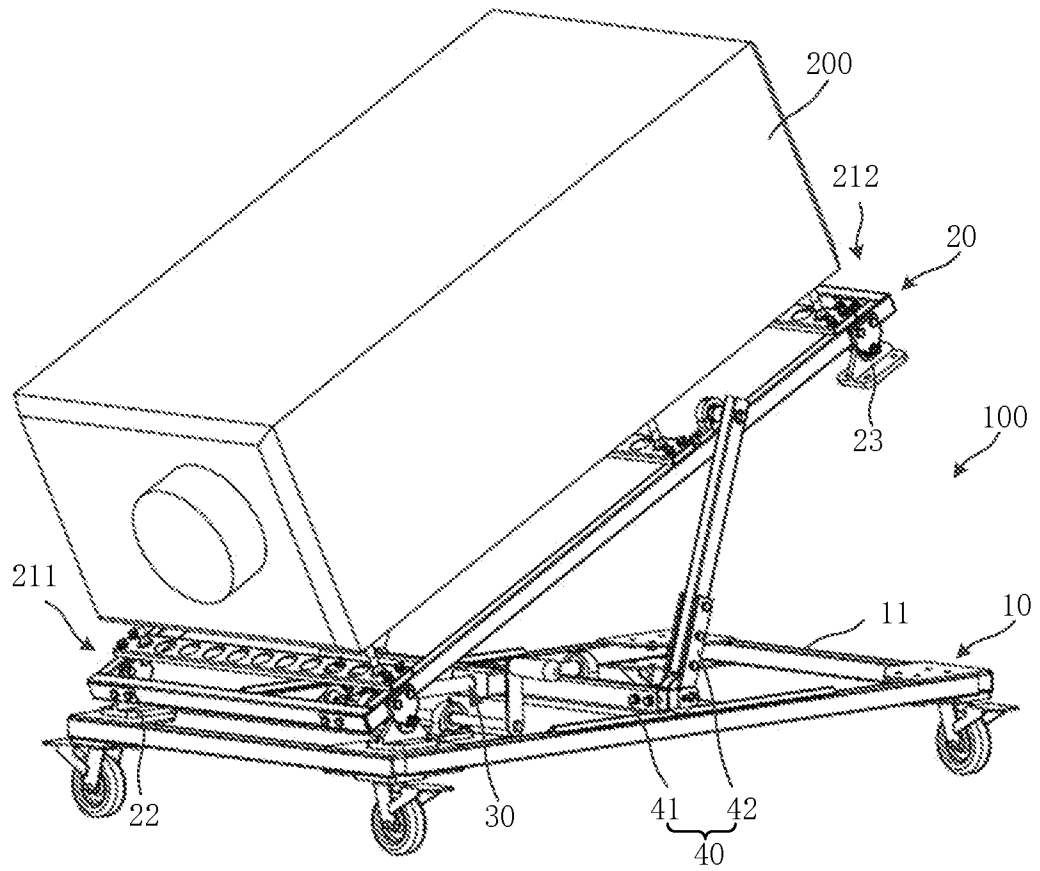


图 3

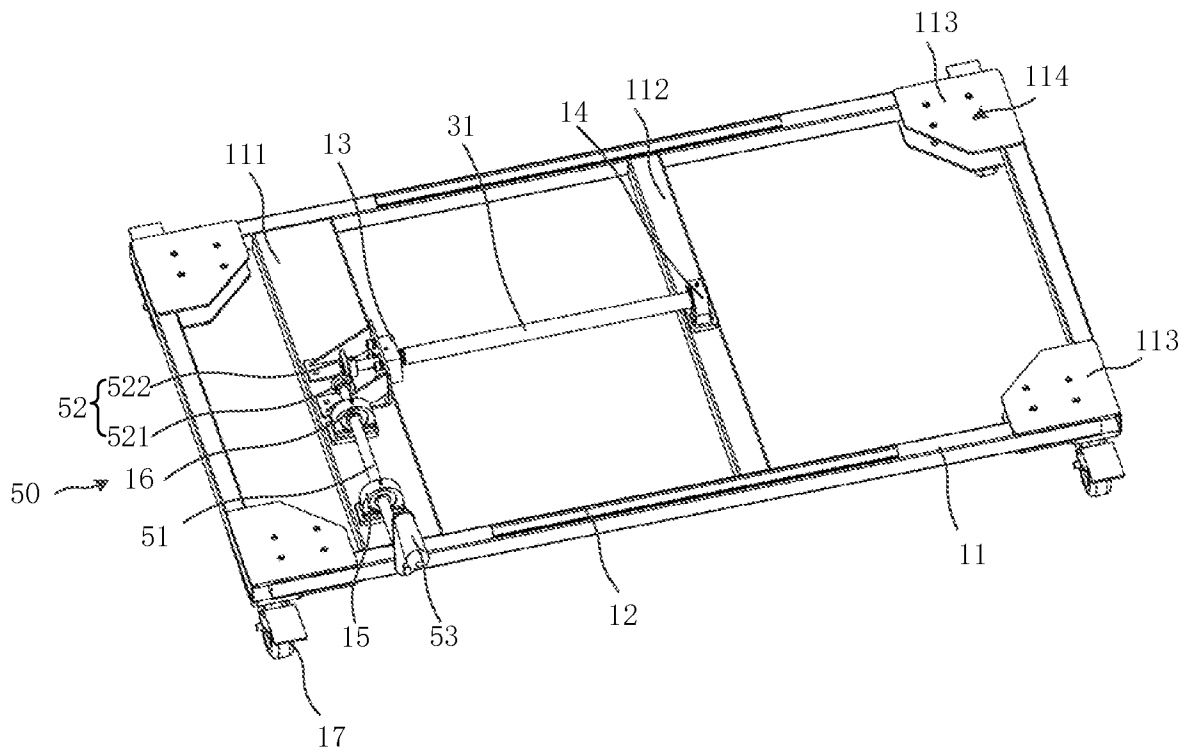


图 4

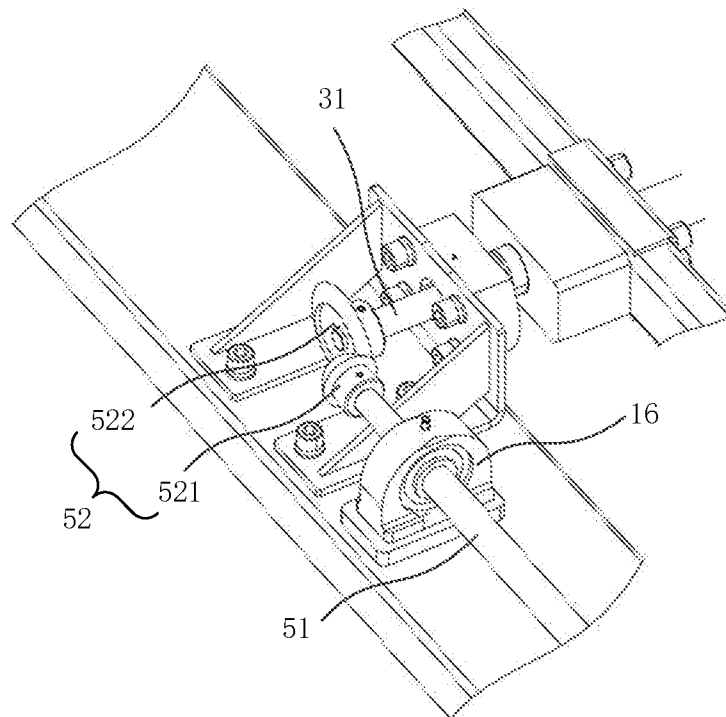


图 5

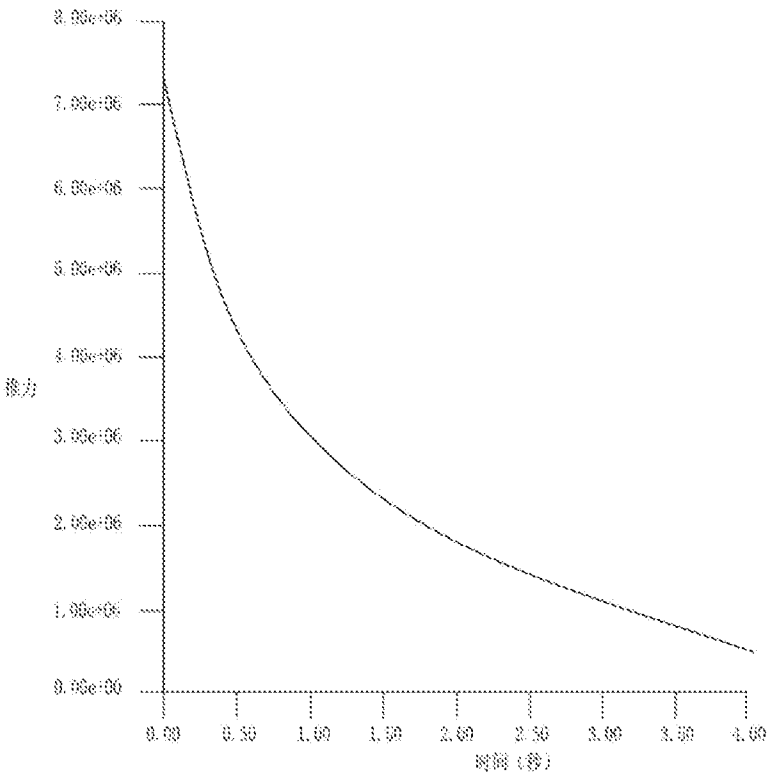


图 6

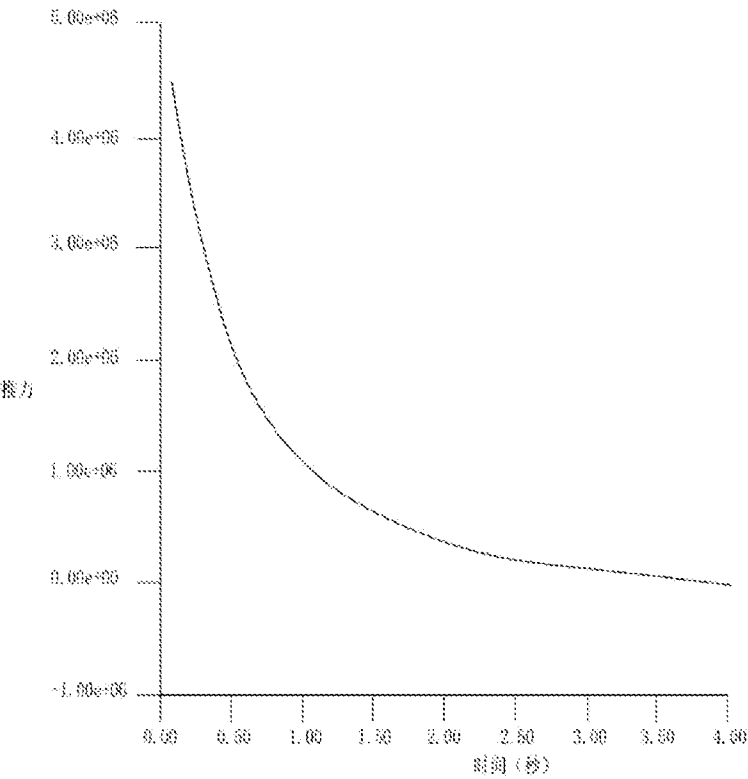


图 7

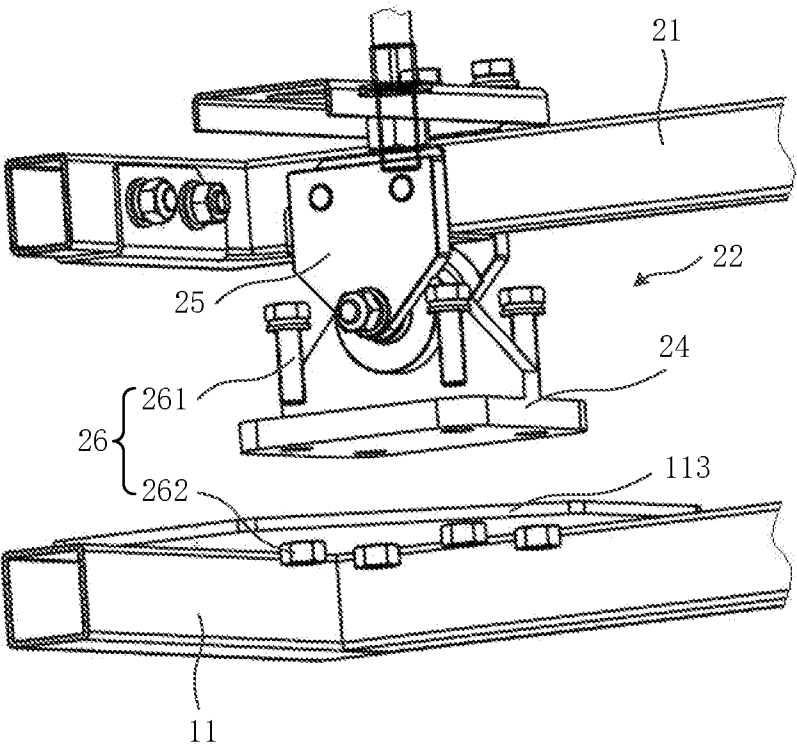


图 8

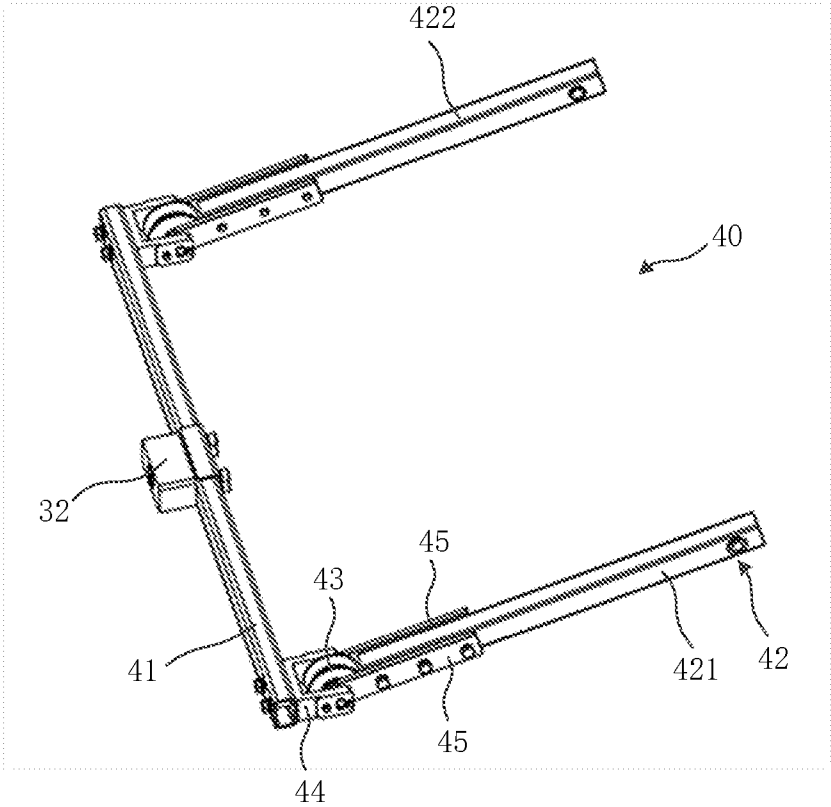


图 9

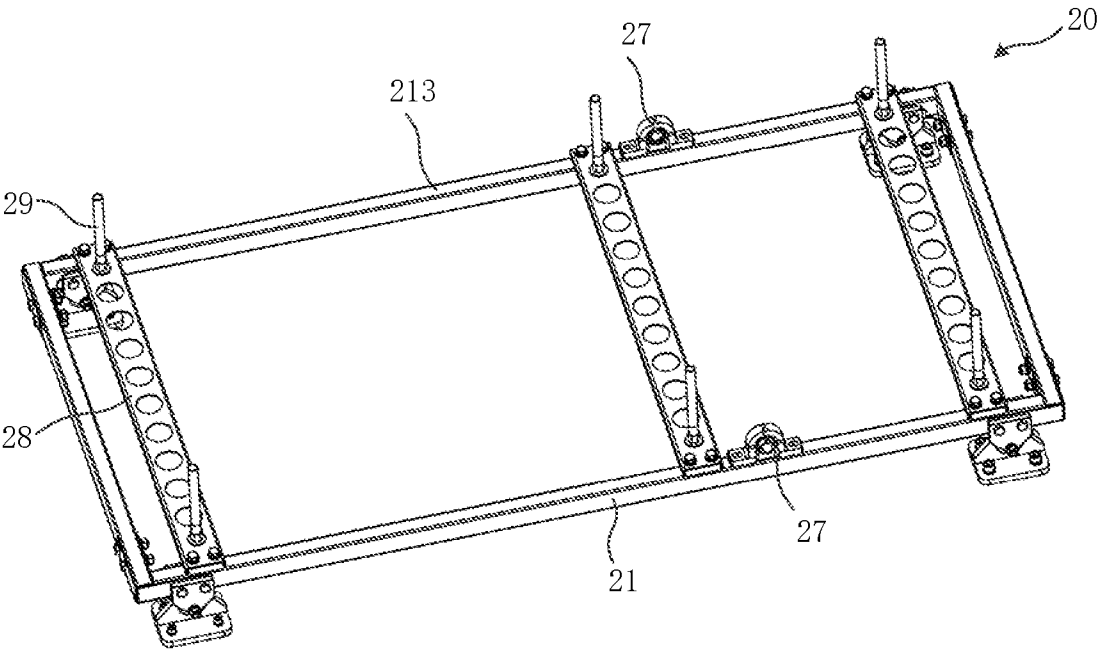


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/106748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16M 11/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 俯, 仰, 调节, 支撑, 投影, 丝杠, 丝杆, 螺母, pitch, adjust, support, project, screw, nut

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 213018580 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 20 April 2021 (2021-04-20) claims 1-10	1-10
A	CN 210950538 U (TIANJIN HUIMEI HAJIA TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 07 July 2020 (2020-07-07) description 2-17, figures 1-2	1-10
A	CN 207992669 U (HUIYIN NORMAL UNIVERSITY) 19 October 2018 (2018-10-19) entire document	1-10
A	US 2016170289 A1 (CHIPS UNLTD INC.) 16 June 2016 (2016-06-16) entire document	1-10
A	US 2018084173 A1 (GOPRO INC.) 22 March 2018 (2018-03-22) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 September 2021

Date of mailing of the international search report

11 October 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/106748

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	213018580	U	20 April 2021	None			
CN	210950538	U	07 July 2020	None			
CN	207992669	U	19 October 2018	None			
US	2016170289	A1	16 June 2016	US	10175563	B2	08 January 2019
				US	2018095345	A1	05 April 2018
				US	9835934	B2	05 December 2017
US	2018084173	A1	22 March 2018	US	10911678	B2	02 February 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/106748

A. 主题的分类 F16M 11/10(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F16M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI; 俯, 仰, 调节, 支撑, 投影, 丝杠, 丝杆, 螺母, pitch, adjust, support, project, screw, nut																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 213018580 U (深圳光峰科技股份有限公司) 2021年 4月 20日 (2021 - 04 - 20) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 210950538 U (天津汇美海佳科技发展有限公司) 2020年 7月 7日 (2020 - 07 - 07) 说明书2-17、图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207992669 U (淮阴师范学院) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016170289 A1 (CHIPS UNLTD INC) 2016年 6月 16日 (2016 - 06 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018084173 A1 (GOPRO INC) 2018年 3月 22日 (2018 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 213018580 U (深圳光峰科技股份有限公司) 2021年 4月 20日 (2021 - 04 - 20) 权利要求1-10	1-10	A	CN 210950538 U (天津汇美海佳科技发展有限公司) 2020年 7月 7日 (2020 - 07 - 07) 说明书2-17、图1-2	1-10	A	CN 207992669 U (淮阴师范学院) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-10	A	US 2016170289 A1 (CHIPS UNLTD INC) 2016年 6月 16日 (2016 - 06 - 16) 全文	1-10	A	US 2018084173 A1 (GOPRO INC) 2018年 3月 22日 (2018 - 03 - 22) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 213018580 U (深圳光峰科技股份有限公司) 2021年 4月 20日 (2021 - 04 - 20) 权利要求1-10	1-10																		
A	CN 210950538 U (天津汇美海佳科技发展有限公司) 2020年 7月 7日 (2020 - 07 - 07) 说明书2-17、图1-2	1-10																		
A	CN 207992669 U (淮阴师范学院) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-10																		
A	US 2016170289 A1 (CHIPS UNLTD INC) 2016年 6月 16日 (2016 - 06 - 16) 全文	1-10																		
A	US 2018084173 A1 (GOPRO INC) 2018年 3月 22日 (2018 - 03 - 22) 全文	1-10																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期 2021年 9月 22日		国际检索报告邮寄日期 2021年 10月 11日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 贾文卓 电话号码 86-010-62085344																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/106748

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	213018580	U	2021年 4月 20日	无	
CN	210950538	U	2020年 7月 7日	无	
CN	207992669	U	2018年 10月 19日	无	
US	2016170289	A1	2016年 6月 16日	US 10175563 B2	2019年 1月 8日
				US 2018095345 A1	2018年 4月 5日
				US 9835934 B2	2017年 12月 5日
US	2018084173	A1	2018年 3月 22日	US 10911678 B2	2021年 2月 2日