



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103402587 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

- (21) 申请号 201180045032. 8
- (22) 申请日 2011. 07. 29
- (30) 优先权数据
61/400, 535 2010. 07. 29 US
13/193, 511 2011. 07. 28 US
- (85) PCT国际申请进入国家阶段日
2013. 03. 19
- (86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/045875 2011. 07. 29
- (87) PCT国际申请的公布数据
W02012/016132 EN 2012. 02. 02
- (73) 专利权人 乔治·伯格
地址 美国加利福尼亚州
- (72) 发明人 乔治·伯格
- (74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287
代理人 张世俊
- (51) Int. Cl.
A63B 22/02(2006. 01)

- US 2010/0022358 A1, 2010. 01. 28,
- US 5385520 A, 1995. 01. 31,
- US 6409633 B1, 2002. 06. 25,
- US 6152854 A, 2000. 11. 28,
- US 6053848 A, 2000. 04. 25,
- CN 2652449 Y, 2004. 11. 03,
- US 5667461 A, 1997. 09. 16,
- US 4635927 A, 1987. 01. 13,
- US 2005/0148432 A1, 2005. 07. 07,

审查员 刘芳

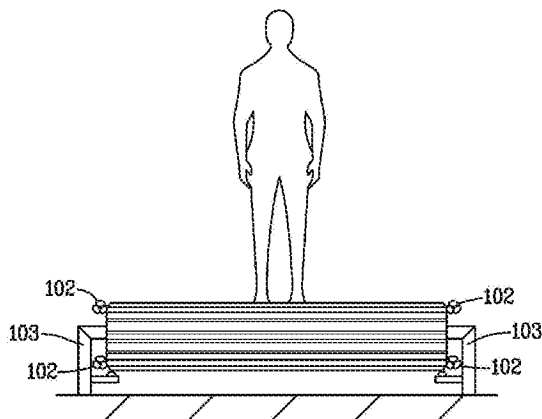
- (56) 对比文件
US 2010/0022358 A1, 2010. 01. 28,

权利要求书1页 说明书5页 附图16页

- (54) 发明名称
单带全方向跑步机

(57) 摘要

一种具有带组合件的跑步机允许用户沿任何方向行走或奔跑。经平坦化轮环上的单个螺旋缠绕带由两个独立驱动系统提供动力。所述驱动系统由红外线摄影机与物理安全带系统的组合控制。



1. 一种全方向跑步机,其包括:
框架;
多个横梁,其彼此耦合以形成具有大致平坦上部表面的连续环道,所述多个横梁的每一者具有内表面和外表面;
横梁驱动机构,其安装到所述框架且耦合到所述多个横梁以驱动所述连续环道;
单个输送带,其横穿每一横梁的所述外表面且从每一横梁的所述内表面的第一端至相邻横梁的内表面的第二相对端螺旋地穿过;及
输送带驱动机构,其耦合到所述输送带。
2. 根据权利要求 1 所述的全方向跑步机,其中所述多个横梁通过安装在第一及第二驱动链上而彼此耦合,所述第一驱动链安装在第一对链轮轮子之间且所述第二驱动链安装在第二对链轮轮子之间,每一横梁的第一端部安装到所述第一驱动链且每一横梁的第二端部安装到所述第二驱动链,所述第一对及第二对链轮轮子中的相对者各自安装在由耦合到所述框架的轮轴框架支撑的共用轮轴上。
3. 根据权利要求 2 所述的全方向跑步机,其中所述横梁驱动机构包括耦合到所述第一对链轮轮子和所述第二对链轮轮子的所述共用轮轴中的一者的驱动电机。
4. 根据权利要求 1 所述的全方向跑步机,其中每一横梁具有沿其长度形成于一个侧面中选定位置处的孔及在所述选定位置处从与第一面相对的第二面向外延伸的杆,每一横梁的所述杆延伸到邻近横梁的所述孔中。
5. 根据权利要求 1 所述的全方向跑步机,其中所述输送带驱动机构包括耦合到所述单个输送带的带驱动电机。
6. 根据权利要求 2 所述的全方向跑步机,其进一步包括耦合在所述框架与所述轮轴框架之间的倾斜致动器以使所述连续环道的所述大致平坦上部表面按从水平平面安置的角度倾斜。
7. 根据权利要求 6 所述的全方向跑步机,其中所述轮轴框架在一对相对枢转点处安装到所述框架。
8. 根据权利要求 1 所述的全方向跑步机,其进一步包括安装到所述框架的用户安全带。
9. 根据权利要求 1 所述的全方向跑步机,其进一步包括:
动态控制界面,其包含:浮动框架,所述浮动框架滑动附接到四个垂直支撑物;单个缆线,所述单个缆线经由滑轮行进到所有四个所述垂直支撑物以迫使所述浮动框架相对于所述全方向跑步机保持水平;及
致动器,其耦合到所述垂直支撑物中的一者以控制对所述浮动框架施加的垂直力的量。

单带全方向跑步机

[0001] 相关申请案

[0002] 本申请案主张 2011 年 7 月 28 日提出申请的第 13/193,511 号美国专利申请案及 2010 年 7 月 29 日提出申请的第 61/400,535 号临时申请案的优先权,所述申请案中两者的全部内容以引用方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种可在不从一个小区域进行物理移动的情况下沿任何方向在其上行走的跑步机。本发明的跑步机将能够大大地增强沉浸式虚拟现实的沉浸技术连同许多其它技术。

背景技术

[0004] 已知数种类型的全方向跑步机或类似功能装置。第 7,780,573 号美国专利中揭示一种此类跑步机且所述跑步机采用多个高纵横比环形无动力跑步机,其横向于带旋转平面固定在一起从而使其能够像坦克的踏面一样一起移动。接着通过使所述多个跑步机越过给众多跑步机提供动力的数个全方向轮子同时允许所述跑步机横穿所述全方向轮子而给其提供动力。

[0005] 第 20100022358 号美国专利公开案中揭示另一较大全方向跑步机且所述全方向跑步机使用相同概念来将多个环形跑步机附接在一起且再次使其像坦克的踏面一样移动。

发明内容

[0006] 与如由第 7,780,573 号美国专利所例示的需要多个带的现有技术不同,本发明是一种仅采用一个且本质上简单得多并较易于构建的全方向跑步机。替代针对每一跑步机段具有一单独输送带,本发明的全方向跑步机采用单个输送带。本发明借此提供以下优点:不需要复杂的方法来连接端部滚子以将一个带的移动传送到下一个带,因此消除对个别地调整众多带上的张力的需要。此单个带从一个高纵横比横梁馈送到下一个高纵横比横梁。所有横梁附接到在每一梁的端部的下方并接近每一梁的端部定位的两个共用滚子链。这些共用滚子链接着借助每一端部处的链轮使平坦轨道移动。

[0007] 附接到滚子链的横梁由连接到所述链环绕运行的链轮的电机驱动。此在本文中称为 X 方向。随着所述输送带环绕附接到横梁端部的滚子行进,经由邻近于所述输送带而放置并接触所述输送带的全方向轮子产生 Y 方向移动。

[0008] 可以数种方式实现对给所述全方向跑步机提供动力的所述电机的控制。一种手段将是并入有红外线感测装置(如 Xbox Kinect)以了解用户在跑步机上的方向、速度及加速度并使用所述信息来使所述用户保持平衡且大概居中。

[0009] 虽然此对移动来说最可能足够,但如果实际移动,那么其会使用户丧失用户通常将感觉到的惯性。举例来说,通常,如果一个人刚刚全速奔跑就在不试图减速的情况下突然停止,那么其将自然向前倾倒,或者如果在全速奔跑时,一个人在不仰倾成转弯的情况下迅

速改变方向,那么其将再次跌倒。当然,自然平衡使人的脚保持在其重力中心下方,因此通常不会发生此种情况。

[0010] 然而,在全方向跑步机上,由于存在相对极少实际移动,因此即使快速奔跑,用户在停止之前也将绝不仰倾成转弯或必须向后仰倾。此最可能将赋予用户不一致或稍微不连贯的感觉。

[0011] 根据的本发明的另一方面,设计全方向跑步机以使得其可沿 X 方向及 Y 方向两者倾斜。倾斜控制可与速度控制器相关联,从而使得能够将所述全方向跑步机编程为与用户的小加速度成比例地倾斜。所述全方向跑步机可经编程以在用户在增加速度的情况下沿所述加速度的方向向上倾斜且在减小速度的情况下向下倾斜,倾斜为高或低且如控制加速度指示一样长地持续。此倾斜迫使用户有点难以工作就好像其实际上在沿其奔跑或转弯的方向加速其自身重量一样,从而赋予其与加速度相关联的预期感觉。

[0012] 控制本发明的跑步机的另一或额外方式是使用动态控制界面。此处描述的说明性控制界面经由转环式安全带将用户附接到机器上。所述附接允许用户向前弯曲、向侧面弯曲、跳起及沿任何方向枢转。所述附接还允许其有限的移动。此移动给控制器提供用户的位置及加速度。此移动还允许阻抑其移动以模拟惯性的方式。此系统的额外特征是其提供用以修改用户的表观重量的手段。其重量可经由安全带界面而如其期望的一样多或少。而且,另一特征是其确保用户不会意外地跑下平台。

附图说明

[0013] 图 1 是人站在根据本发明所构造的跑步机上的前视图。

[0014] 图 2 是根据本发明的图 1 的跑步机的俯视图。

[0015] 图 3 是沿与跑步机的横梁平行的方向截取的根据本发明的跑步机的剖视图。

[0016] 图 4 是沿正交于图 3 的剖视图的方向的方向的根据本发明的跑步机的剖视图,其展示滚子链附接位置处的横梁。

[0017] 图 5 是沿与图 4 的视图相同的方向截取的根据本发明的跑步机的剖视图,其展示中间位置处的横梁。

[0018] 图 6 是根据本发明的跑步机的局部仰视图,其展示四个横梁的群组。

[0019] 图 7 是展示为具有输送带的单个横梁的侧视图。

[0020] 图 8 是展示为具有从一个横梁交织到另一横梁的输送带的四个横梁的仰视图。

[0021] 图 9 是穿过展示夹子的位置处的横梁切开的详细视图。

[0022] 图 10 是横梁的底端视图,其展示具有所附接的对准滚子的导向支架。

[0023] 图 11 是穿过线 D-D 截取的图 10 的紧挨着导向支架的横梁端部的剖面图。

[0024] 图 12A 及 12B 分别是全方向轮子的侧视图及前视图。

[0025] 图 13 是可用于根据本发明的跑步机中的塑料射出模制横梁的侧视图。

[0026] 图 14 是穿过链附接位置处的线 F-F 截取的图 13 的横梁的剖面图。

[0027] 图 15 是穿过中心位置处的线 E-E 截取的穿过图 13 的横梁的剖面图,其展示工字梁的经增加深度。

[0028] 图 16 是采用万向架来进行偏斜的跑步机的俯视图。

[0029] 图 17 是图 16 的用万向架固定的跑步机的前视图。

- [0030] 图 18 是图 16 的用万向架固定的跑步机的侧视图。
- [0031] 图 19 是跑步机的前视图,其展示所附接的动态控制界面。
- [0032] 图 20 是具有图 19 的动态控制界面的跑步机的侧视图。
- [0033] 图 21 是图 19 的跑步机的俯视图。
- [0034] 图 22 是动态控制界面的箍框架浮动连接的详细视图。
- [0035] 图 23 是展示转环式安全带夹具的箍滚子附接点的图式。
- [0036] 图 24A 及 24B 分别是延伸及缩回条件中的动态控制界面的剪式箍框架浮动连接的详细视图。
- [0037] 图 25A 及 25B 分别是展示附接到用户的转环式安全带组合件的俯视图及侧视图。
- [0038] 图 26A 到 26D 分别是在用户不移动、用户沿 X 方向移动、用户沿 Y 方向移动及用户旋转的情况下动态控制界面的俯视图。

具体实施方式

[0039] 所属领域的技术人员将认识到,本发明的以下说明仅是说明性的且不得以任何方式限制。本发明的其它实施例将易于向这些技术人员建议其自身。

[0040] 图 1 到 7 中所呈现的各种视图中展示本发明的说明性跑步机的构造及操作。所述跑步机通过将一系列横梁 305 安装在两个滚子链 308 上来起作用,在接近梁的每一端部处有一个滚子链,如图 7 中所展示。横梁 305 可由例如铝的材料形成。滚子链 308 经组装以形成两个平行链,其各自在每一端部上具有链轮 204,所述链轮轴承固定到框架 103。链组合件上的此些梁的移动允许沿 x 方向移动。对于 y 方向上的移动,采用单个螺旋缠绕输送带 313。输送带 313 可由在顶侧上具有 PVC 覆盖物的聚酯单丝层或等效材料形成。输送带 313 卷绕放置在每一梁的两个端部处的滚子 307。在每一梁的外表面上,所述带通过采用元件符号 20 处所展示的微小曲率的梁沿梁的长度保持接触。此曲率(其可为大约 1/2 英寸)允许由用户重量所致的横梁 305 的弯曲,并且输送带 313 不会由于凹度而离开表面。

[0041] 横梁 305 可易于由例如尼龙 6/6 的热塑性塑料材料模制,且可如图 13、14 及 15 中所呈现的各种视图中所展示而塑形。此方案将产生较便宜、较轻重量及易于组装的横梁 305。

[0042] 现将描述对输送带 313 相对于横梁 305 的移动的说明。输送带 313 在梁的外侧上行进且朝向端部滚子 307 移动。所述输送带接着环绕所述滚子行进从而使其在内侧上离开。带 313 接着开始扭转运动,同时其在对准滚子 318 之间通过,接着穿过附接到横梁 305 的夹子 309,接着进行到图 9 中所展示的两个滚子链 308 中的一者上。所述带接着环绕垂直安装的滚子 310 稍微枢转,借此使所述带朝向如图 8 中所展示的下一横梁稍微重定向。在此位置处,所述带现已扭转 90 度。所述带接着继续扭转并遇到当前梁 312 的最后滚子。每一梁一次进行两个带传送。滚子 312 中的一者用于使输送带移动到当前横梁的前方的横梁,且滚子 312 中的另一者用于使输送带来自当前横梁后面的横梁。

[0043] 滚子 312 使所述输送带稍微重定向。滚子 312 允许所述带保持平行于横梁 305 但保持在大约与链轮齿滚子链界面相同的高度处。所述带遇到的下一滚子 312 平行于上一滚子但安装在下一梁上。在遇到所述滚子后,带 313 旋即稍微往后向下重定向。当带 313 遇到允许其平行于新梁的纵向轴枢转的另一滚子 310 时,带 313 继续扭转。所属领域的技术

人员将注意到,所述输送带在两个滚子 310 之间已扭转 180° 。所述输送带接着以再次扭转另一 90° 继续通过夹子 309,接着通过对准滚子 318,接着遇到所述梁的端部滚子 307。图 8 中展示此输送带组合件的仰视图。针对每个梁重复输送带 313 的此一定程度的螺旋卷绕。因此,仅需要一个(极长)环形输带来提供 y 方向移动。使用垂直滚子 309 来使输送带稍微重定向,从而允许将端部滚子(307)确切地定向为与横梁的长度成 90° 以允许全方向轮子平滑地行进。

[0044] 当横梁/带组合件在沿 X 方向行进时位于其行进的平坦部分的端部处且滚子链 308 遇到链轮 204 时,横梁/带组合件接着必须旋转。带 313 能够实现此,这是因为当在横梁之间成对的滚子 312 之间的位置处行进时,带 313 在与滚子链 308 相同的弧形边 306 处,且因此将在相对于彼此的扭转之间随着其通过的两个横梁简单扭转,如图 4 及 5 中所展示。

[0045] 通过借助适当齿轮连接电机 104 给耦合到链轮 204 的轮轴提供动力来实现 X 方向移动。通过安装在四个驱动轴 101 上的全方向轮子 102 来实现 Y 方向移动,所述四个驱动轴 101 与被按压到环绕端部滚子 307 绕转的输送带中的每一轮子 102 用齿轮连接一起。由于每一横梁 305 在每一端部上具有滚子 307,因此那些轮子上的向内压力彼此抵消,因此对每一轮子施加的压力的量可以是相当大(如果需要),易于足够产生足够摩擦力以沿 Y 方向给输送带提供动力(甚至在高加速度下)。端部滚子/轮子界面由顶部上的滚子链组合件及底部上的万向滚珠(ball transfer)311 来稳定。

[0046] 对于额外支撑物,所述横梁能够被钉扎在一起,此可通过将锥形杆 314a 附接于梁的一侧上及将孔 314 附接到另一侧上来实现。此将允许每一横梁在任一侧上提供支撑及从相邻横梁获得支撑,因此当用户在其上行走时使组合件表现得更像均质结构。

[0047] 每一横梁还具备在一侧上紧挨着输送带突出的小凸缘 316,如图 9 中所展示。此凸缘 316 用于帮助防止带 313 移离横梁。

[0048] 为帮助减小噪音及振动,具有定位销的横梁的介接侧可经塑成以在其之间具有小间隙。此间隙将允许附接弹性材料 315(例如橡胶)的一层,如图 9 中所展示。

[0049] 本发明的全方向跑步机可易于安装在万向架 416 或类似装置上且使用线性致动器 418 沿任何方向倾斜(如图 16、17 及 18 中所展示)以模拟斜坡且允许先进的运动控制装置。

[0050] 一般来说,现参考图 19、20 及 21,说明性动态控制界面包含借助到四个垂直管 601 的滑动附接而齐腰高的浮动框架 604。存在经由滑轮 602 行进到所有四个垂直管的单个缆线。此缆线系统迫使浮动框架相对于全方向跑步机保持水平。对浮动框架施加的垂直力的量可由连接到垂直管 601 中的一者的活塞或致动器 606 控制。

[0051] 四个支承块 605 在浮动框架上滑行,从而允许经由四个杆 603 或其它机构(例如,如图 24A 及 24B 中所展示四个剪式连接 616)固持箍的手段。由滑轮 607 及缆线 613 组成的两个独立缆线系统将箍的一侧连接到相对侧。一个系统的缆线在 X 方向移动期间平移且一个系统的缆线在 Y 方向移动期间平移。此些系统允许所述箍沿 Y 方向移动而不进行 X 缆线平移及沿 X 方向移动而不进行 Y 缆线平移。每一系统的缆线延续穿过其自身控制单元,即 614 针对 X 及 615 针对 Y,如图 26A 到 26D 中所展示。所述缆线的实际延续穿过控制单元的部分可由滚子链或与控制单元机械地互相作用的其它构件替换。此些单元可含有赋予用户惯性感觉的可调整阻抑装置。此些单元还可易于在用户与全方向跑步机的速度控制

系统之间提供额外界面。

[0052] 用户佩戴在臀部位置处并入有两个侧枢转点 611 的安全带 616。这些销将安全带附接到枢转安全带组合件 617。枢转安全带经由前后转动连接 612 附接到两个箍滚子附接点。此组合件允许用户既前后枢转又向侧面枢转。图 26A 是用户在跑步机上的中间位置中的俯视图。其不移动或处于稳定移动状态中。图 26B 也是俯视图且展示用户以沿 X 方向平移的方式沿所述方向移动。图 26C 是展示用户以沿 Y 方向平移的方式沿所述方向移动的俯视图。组合件还能够经由箍滚子 610 及缆线 609 向内侧扭转箍，因此允许用户转弯，如图 26D 中所展示。

[0053] 由于动态控制界面的本质，当用户连接于其中时，可使得用户通过经由垂直致动器 606 施加适当力而感觉到期望的任何重量感受。此致动器可以是连接到通过气体加压的稳压室的气动或液压活塞。通过控制气体压力，地球上的人可感觉像是其在月球上一样或者月球上或太空中的人可感觉好像其重量如其所期望的一样多。

[0054] 为连接到动态控制界面，用户首先需要佩戴安全带 616，接着使转环式安全带夹具降低，在其中简单步行，向上拉动安全带夹具并将其搭扣到侧枢转点 611 中。

[0055] 虽然已展示及描述本发明的实施例及应用，但所属领域的技术人员将明了，在不背离本文中的发明性概念的情况下，除上文所提及以外的更多修改是可能的。因此，本发明除受限于所附权利要求书的精神外不受其它限制。

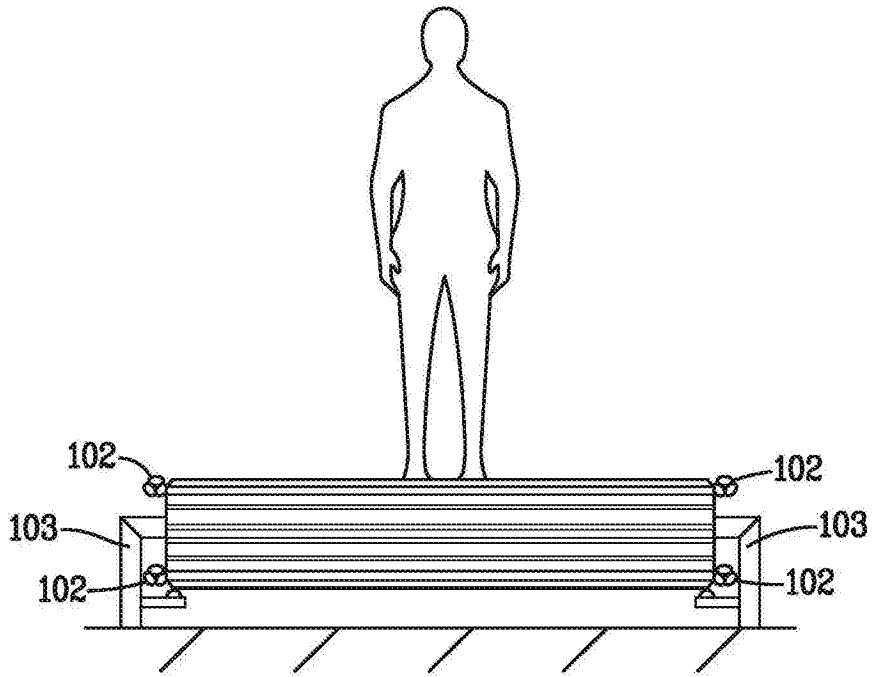


图 1

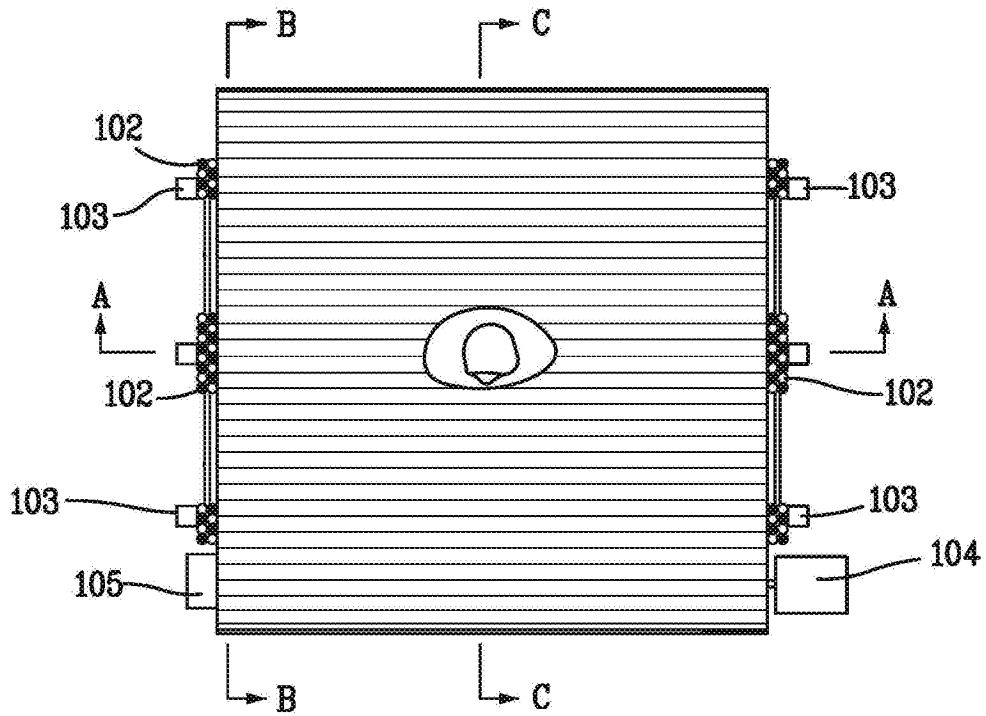
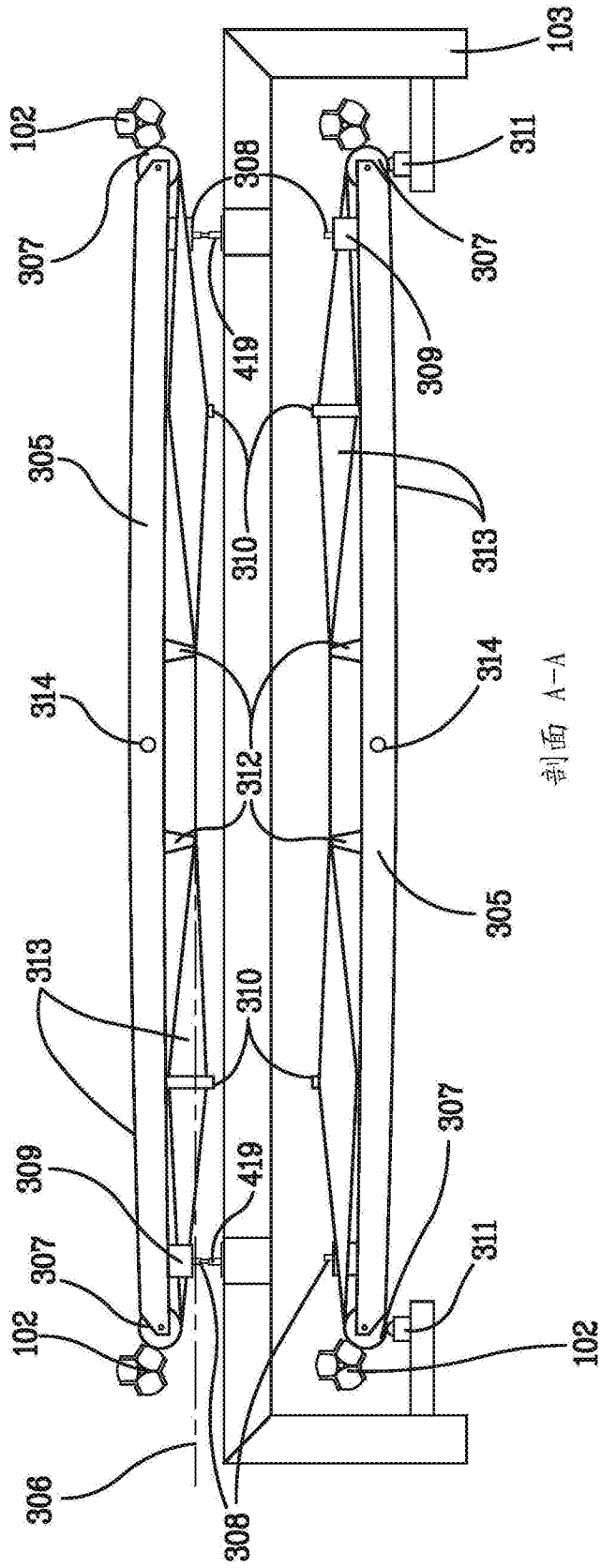
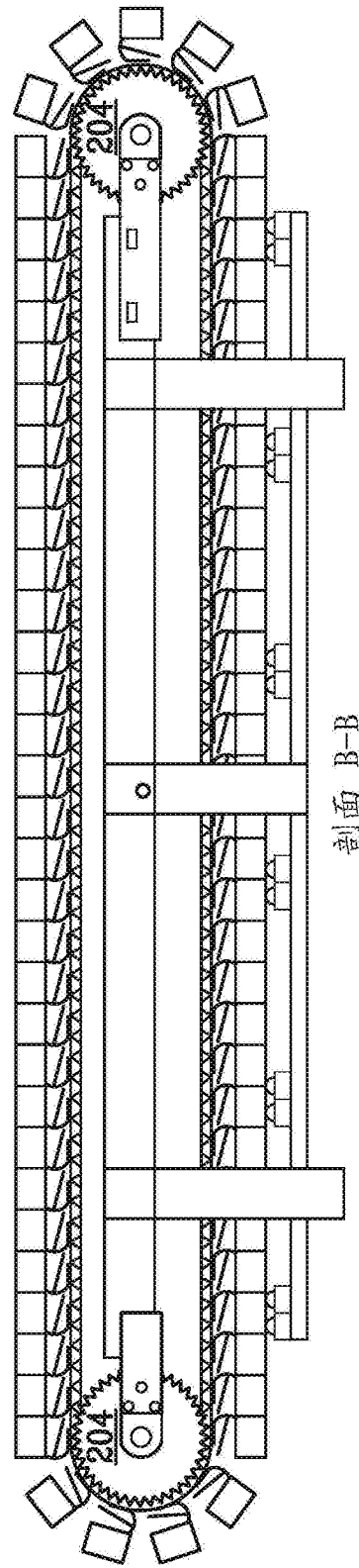


图 2



剖面 A-A



剖面 B-B

图 3

图 4

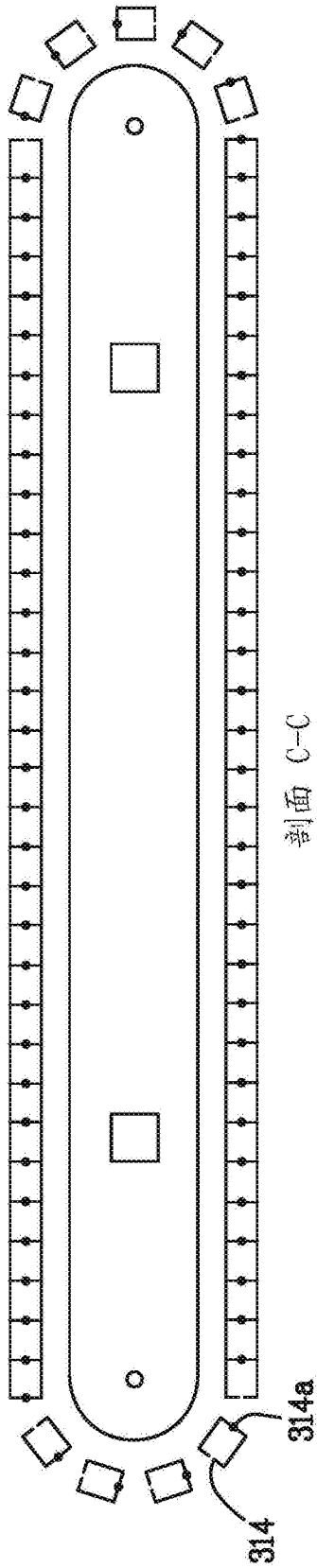


图 5

剖面 C-C

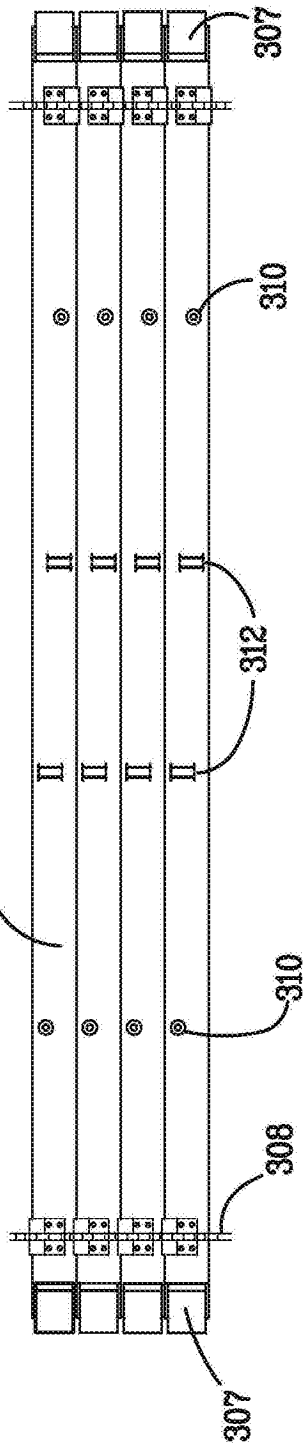


图 6

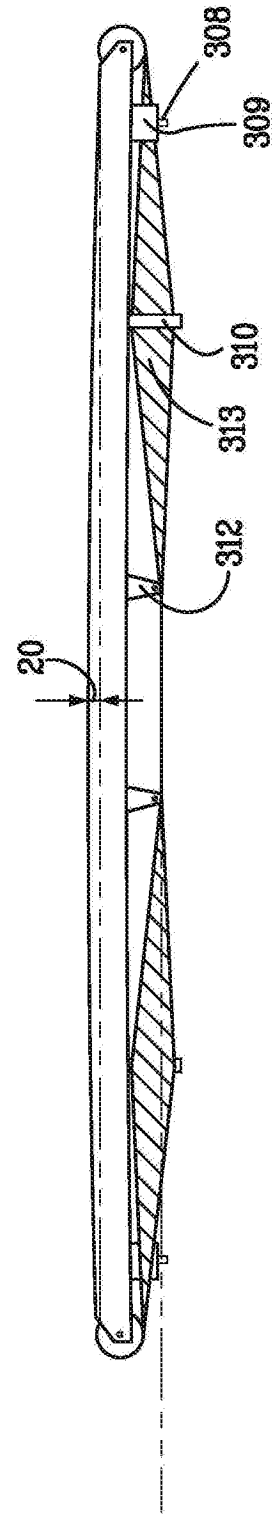


图 7

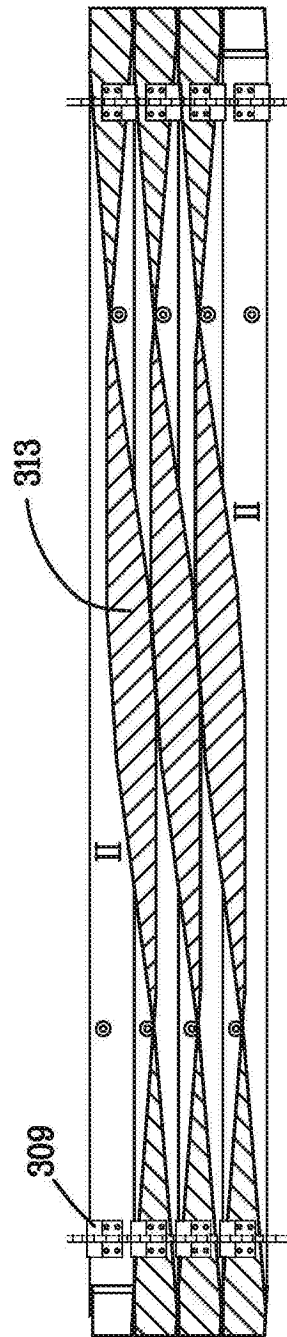


图 8

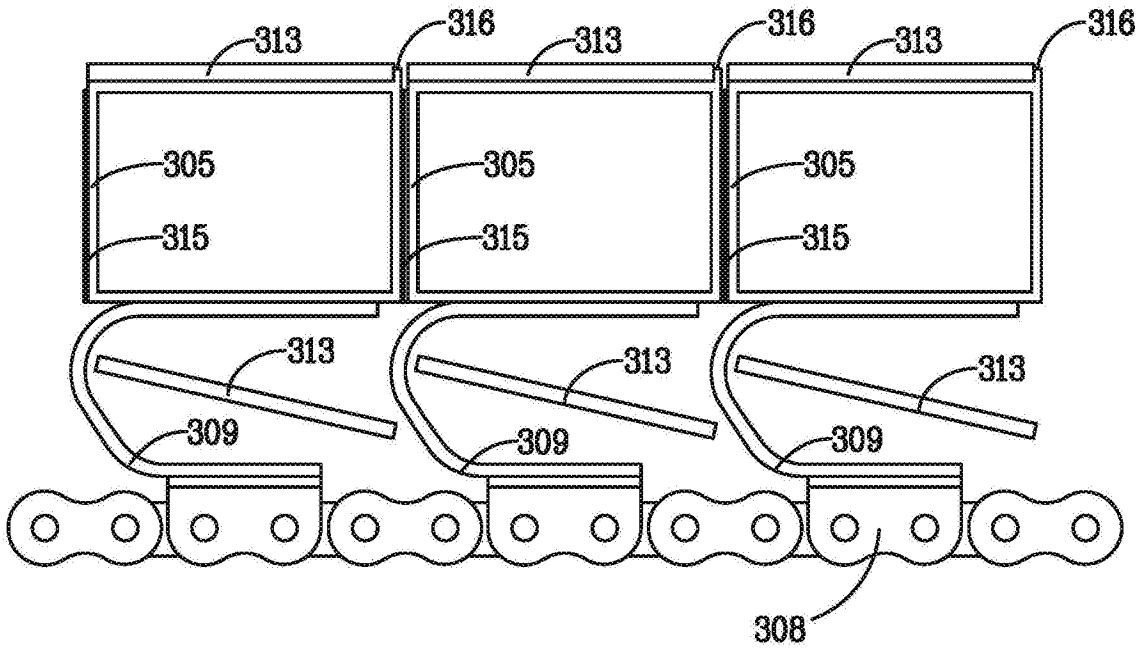


图 9

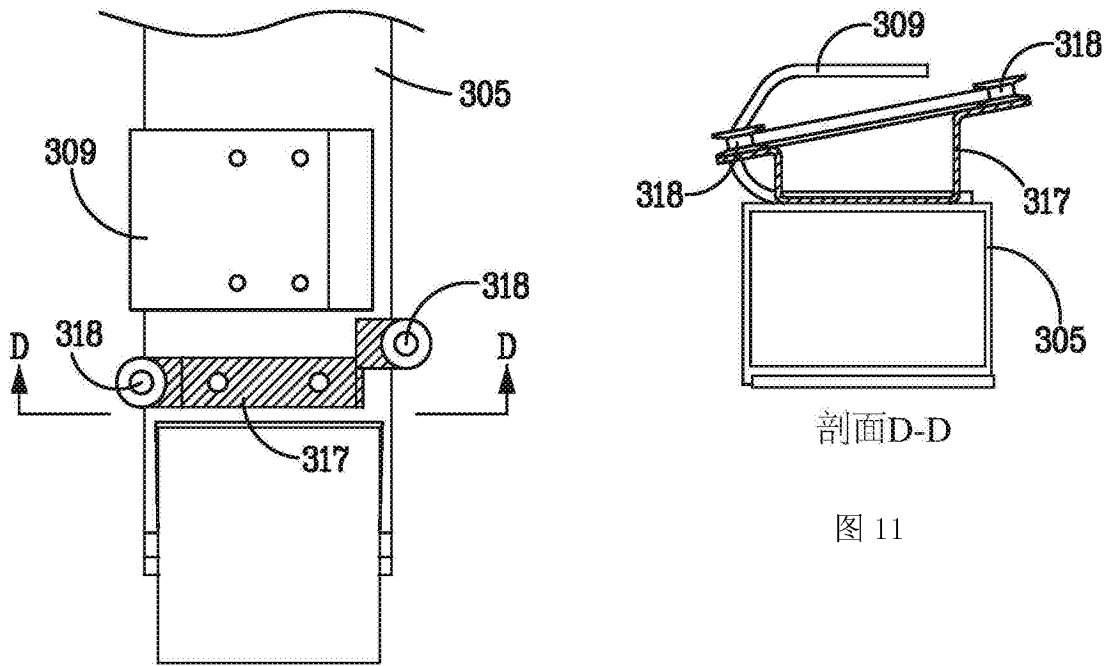


图 10

图 11

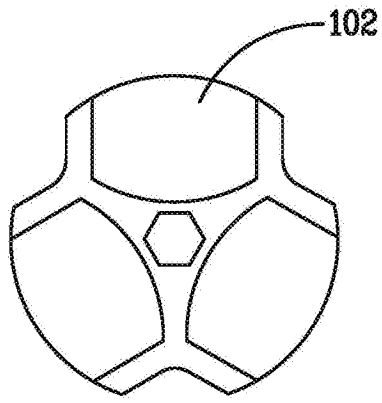


图 12A

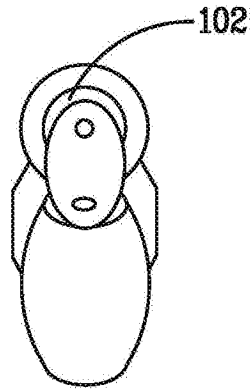


图 12B

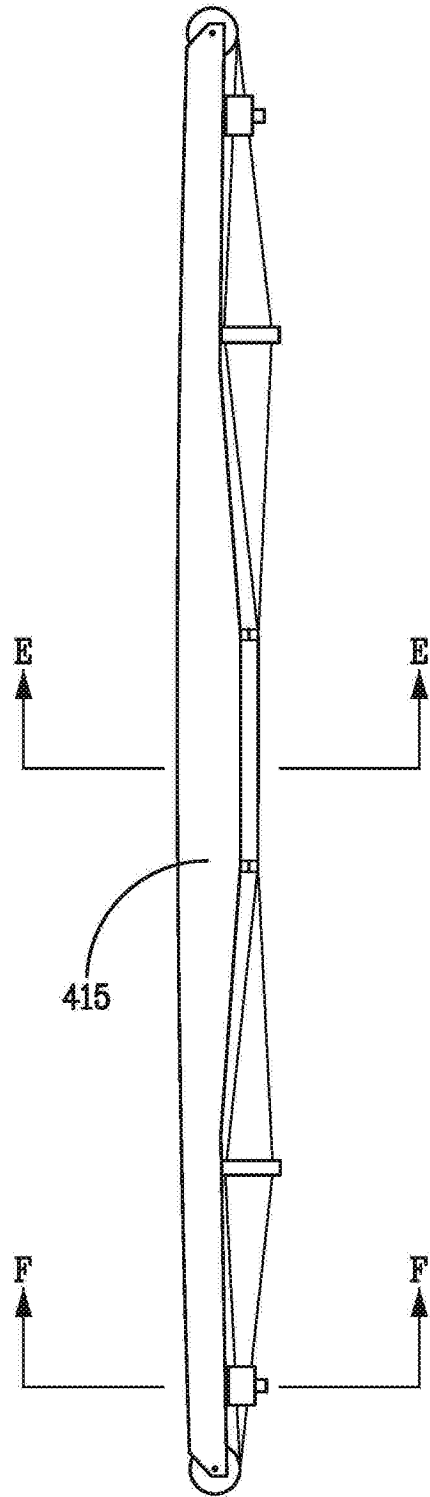


图 13

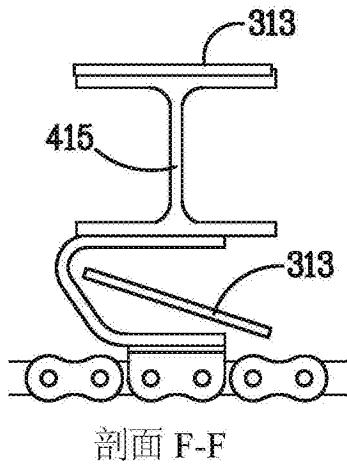


图 14

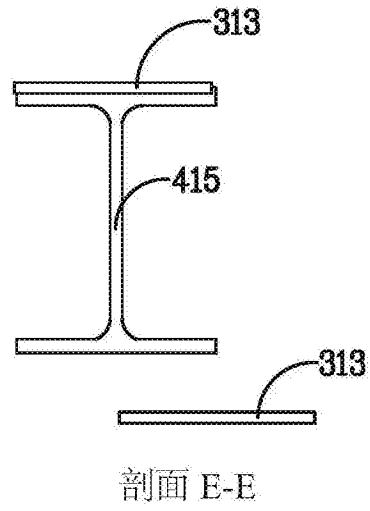


图 15

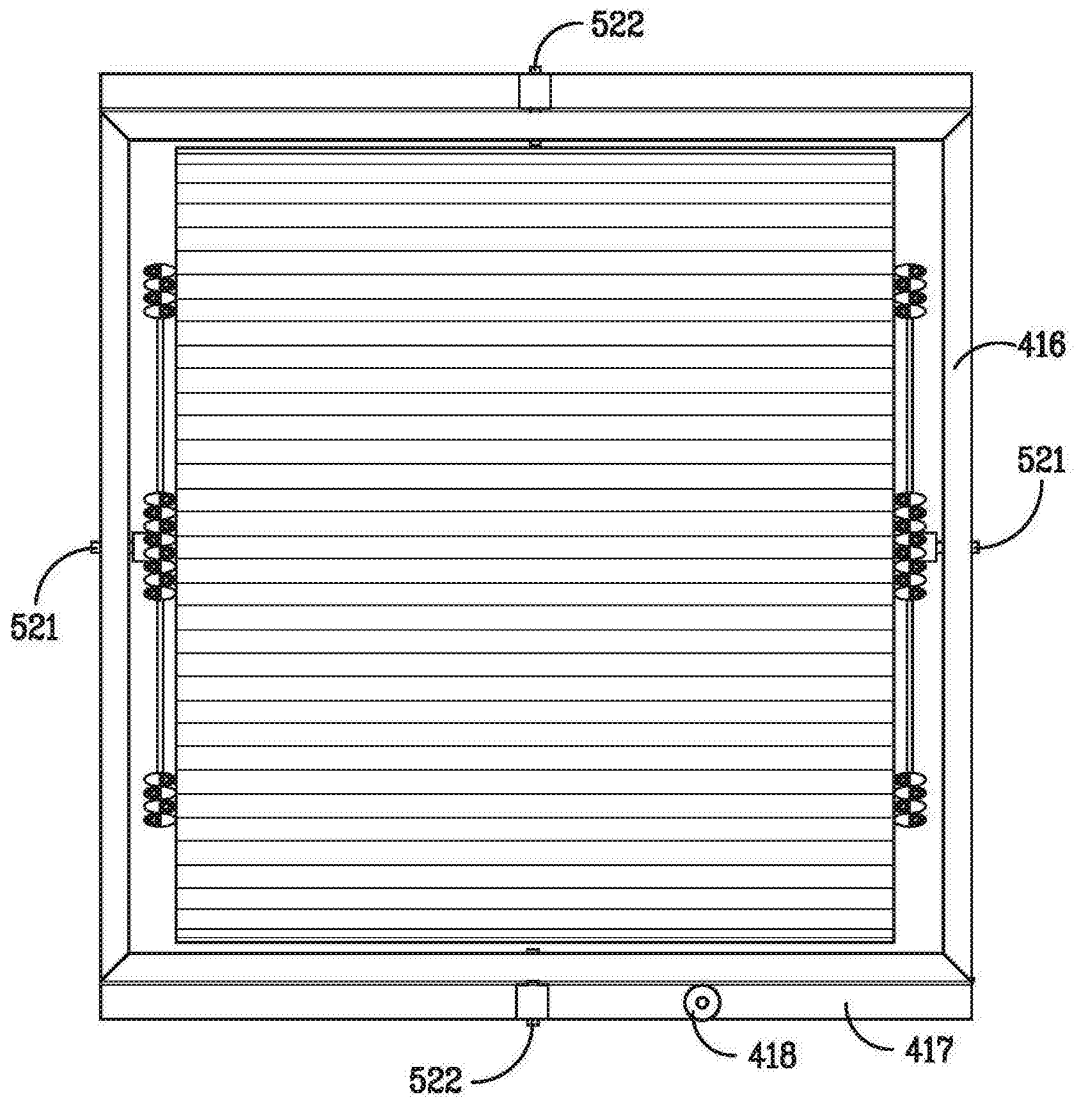


图 16

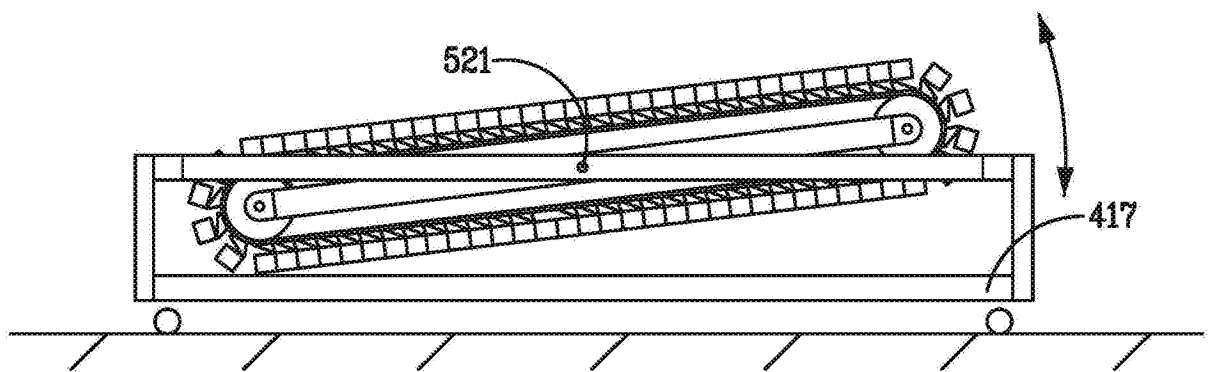


图 17

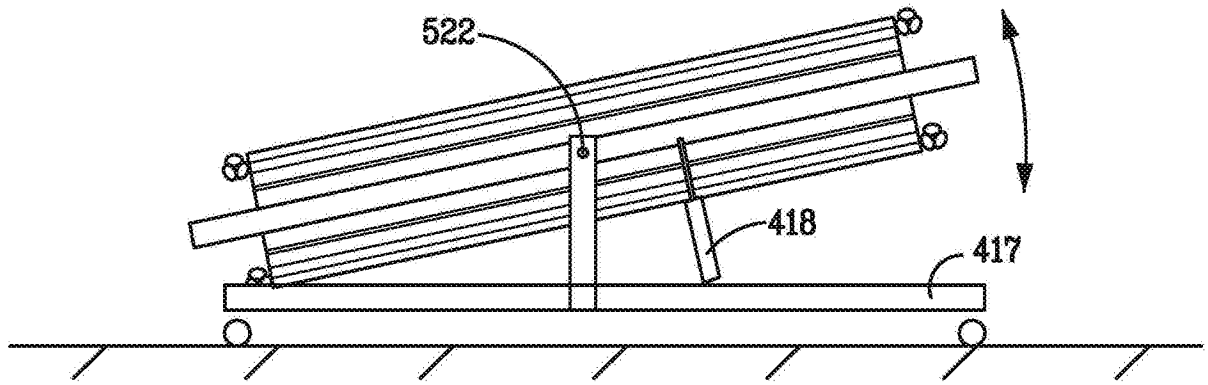


图 18

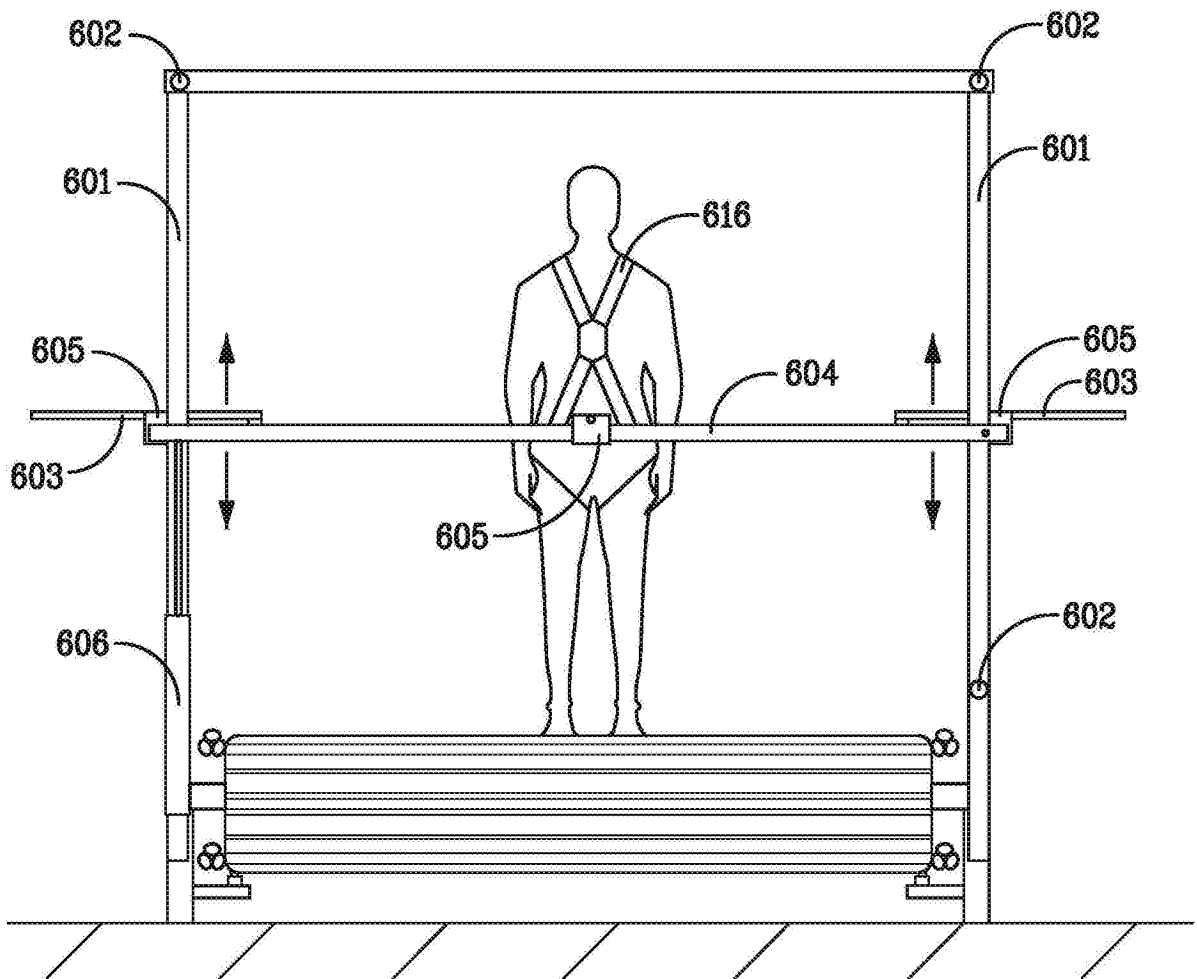


图 19

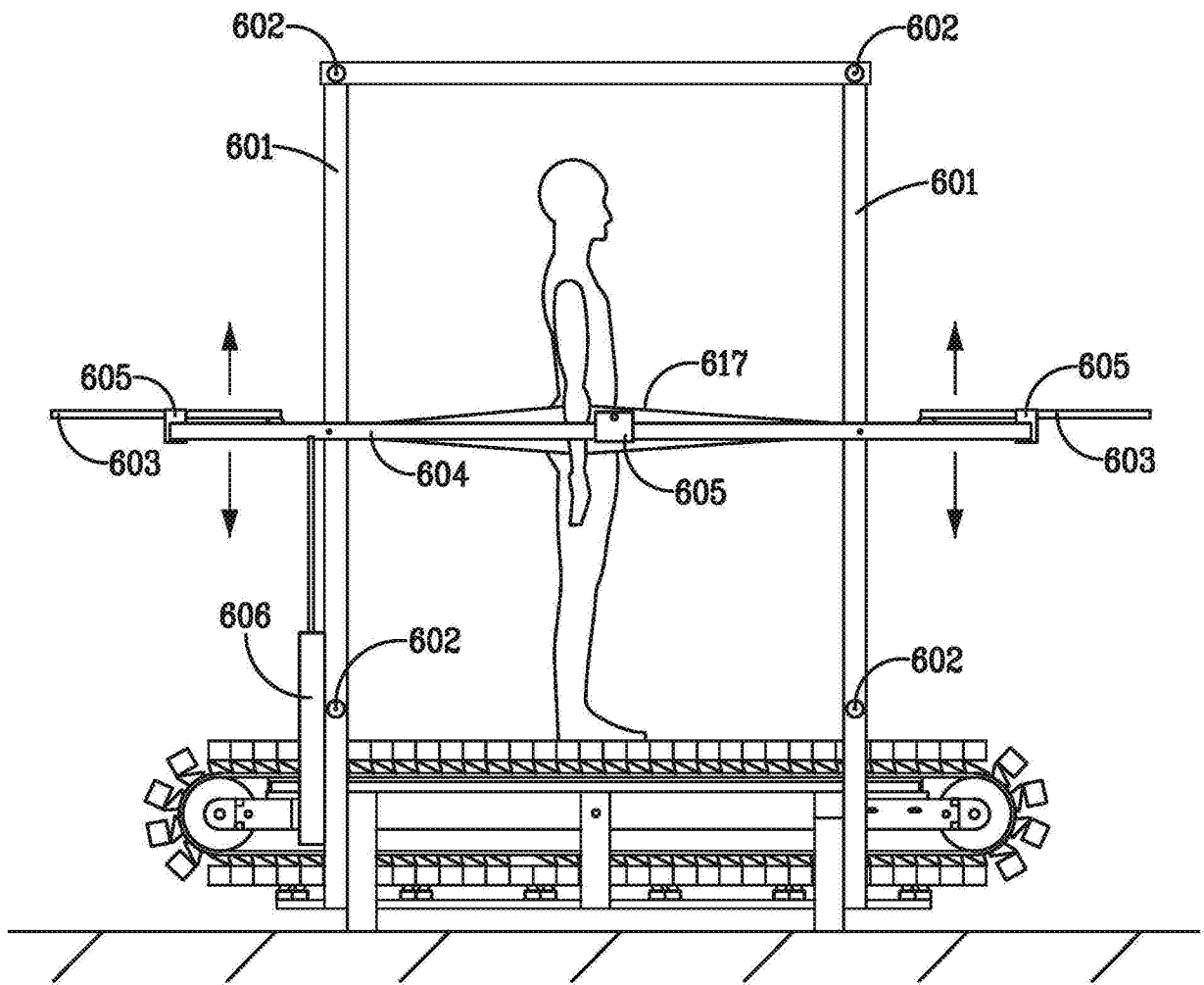


图 20

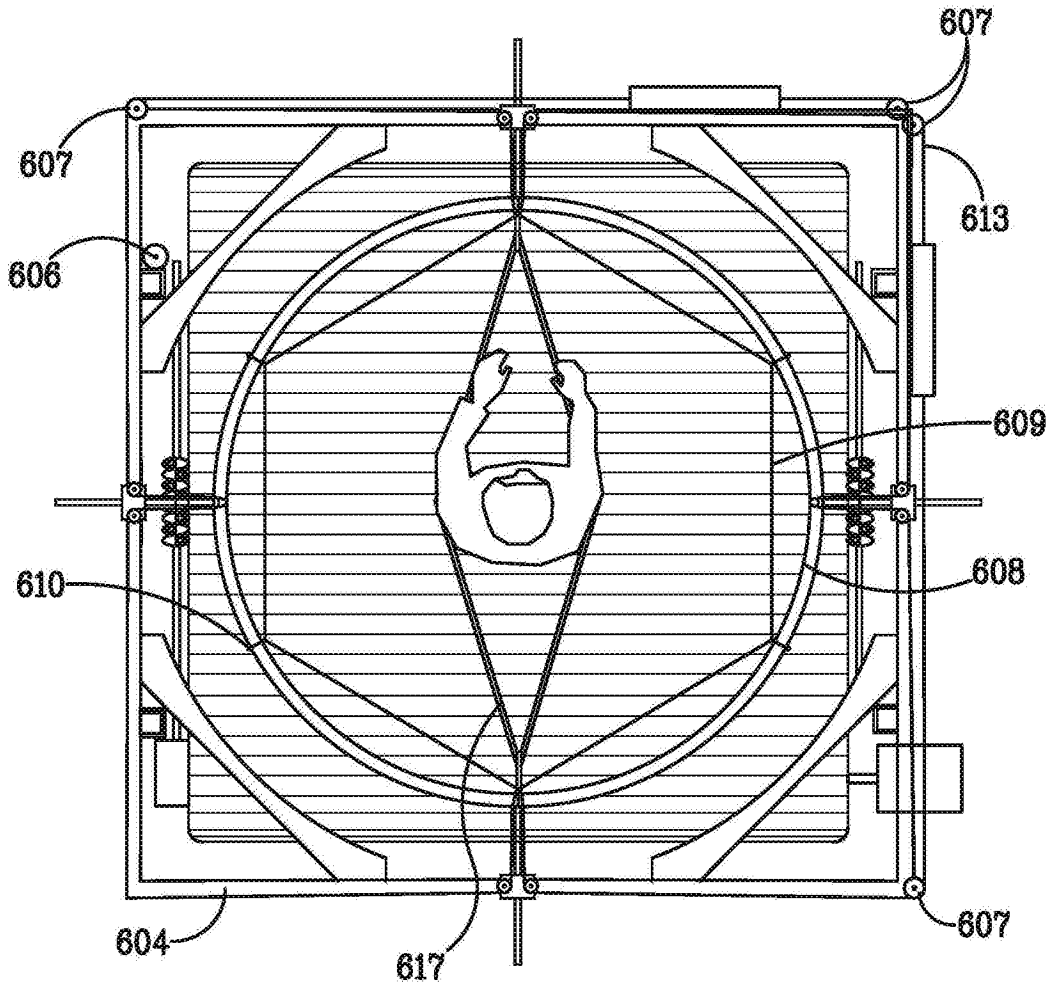


图 21

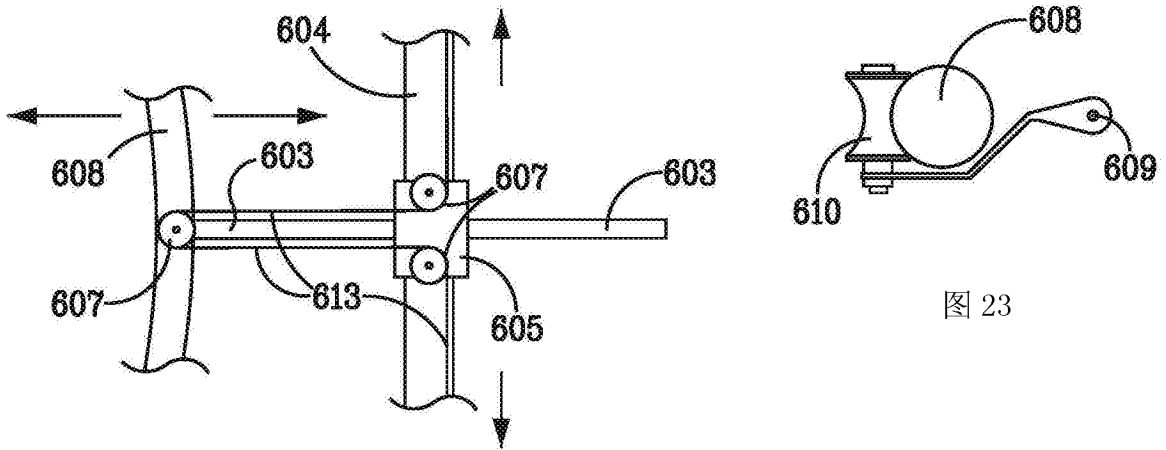


图 22

图 23

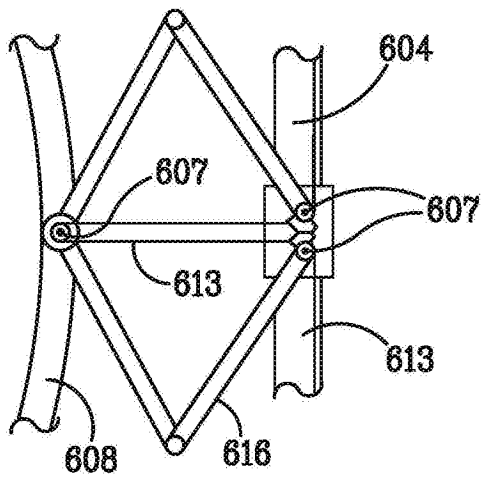


图 24A

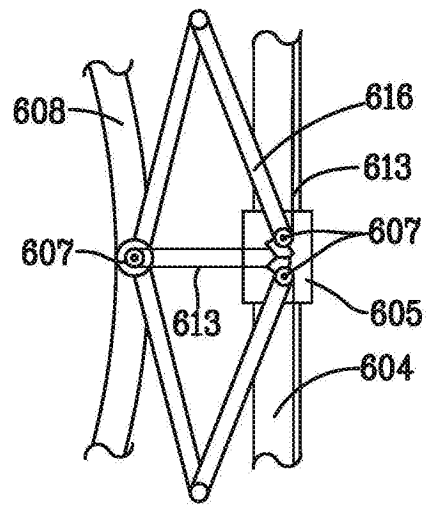


图 24B

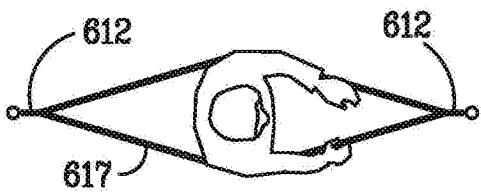


图 25A

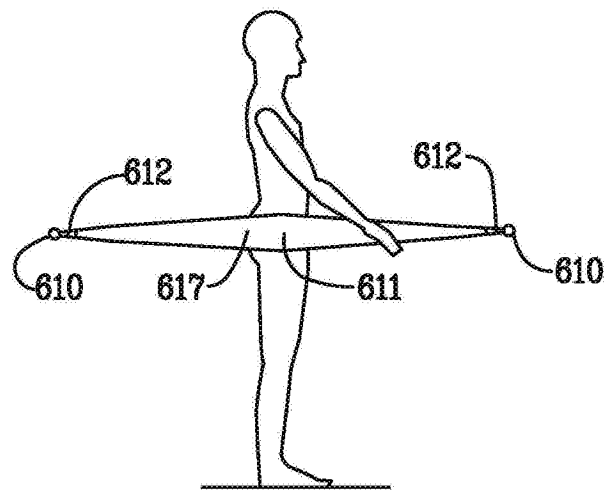


图 25B

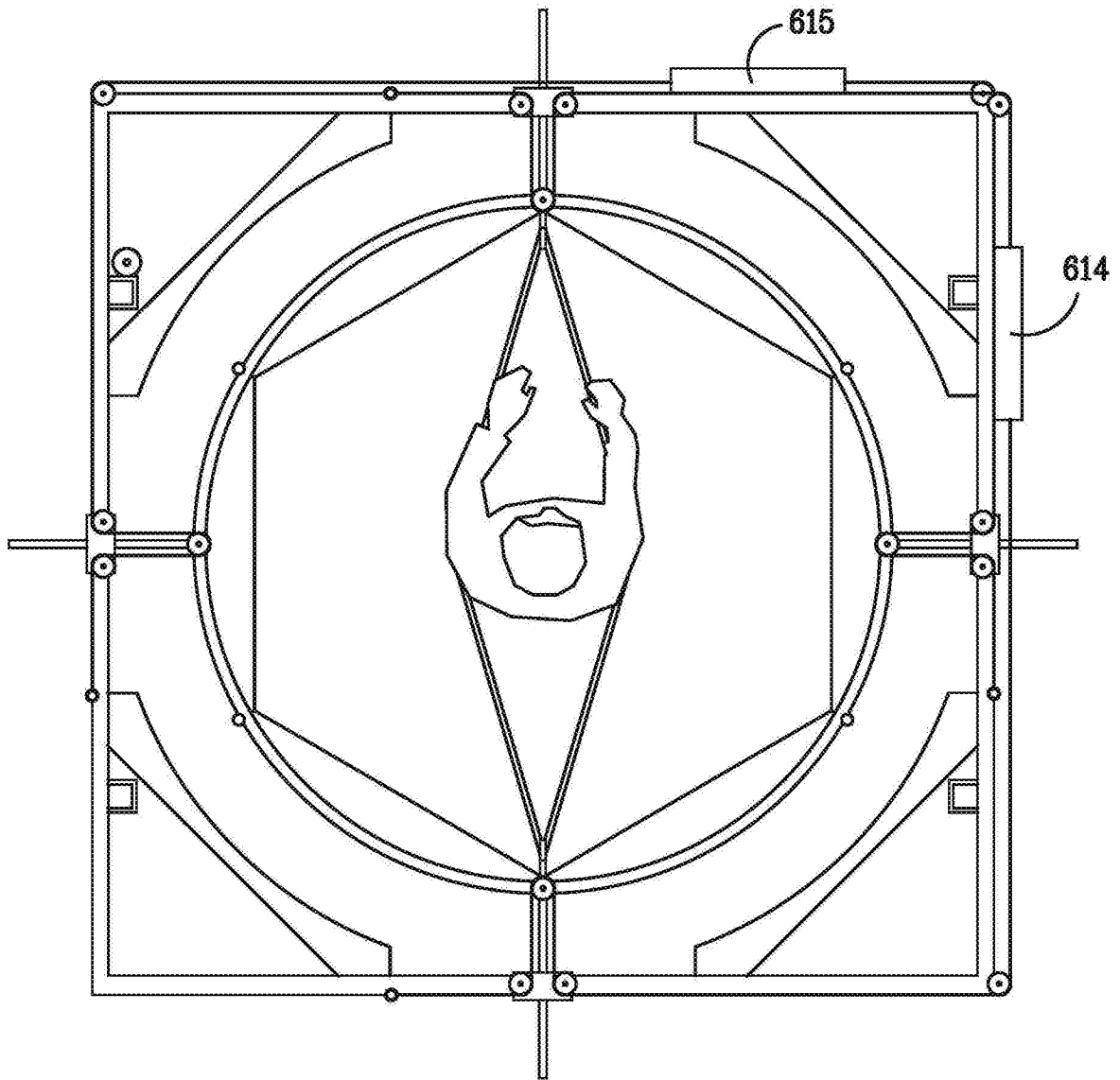


图 26A

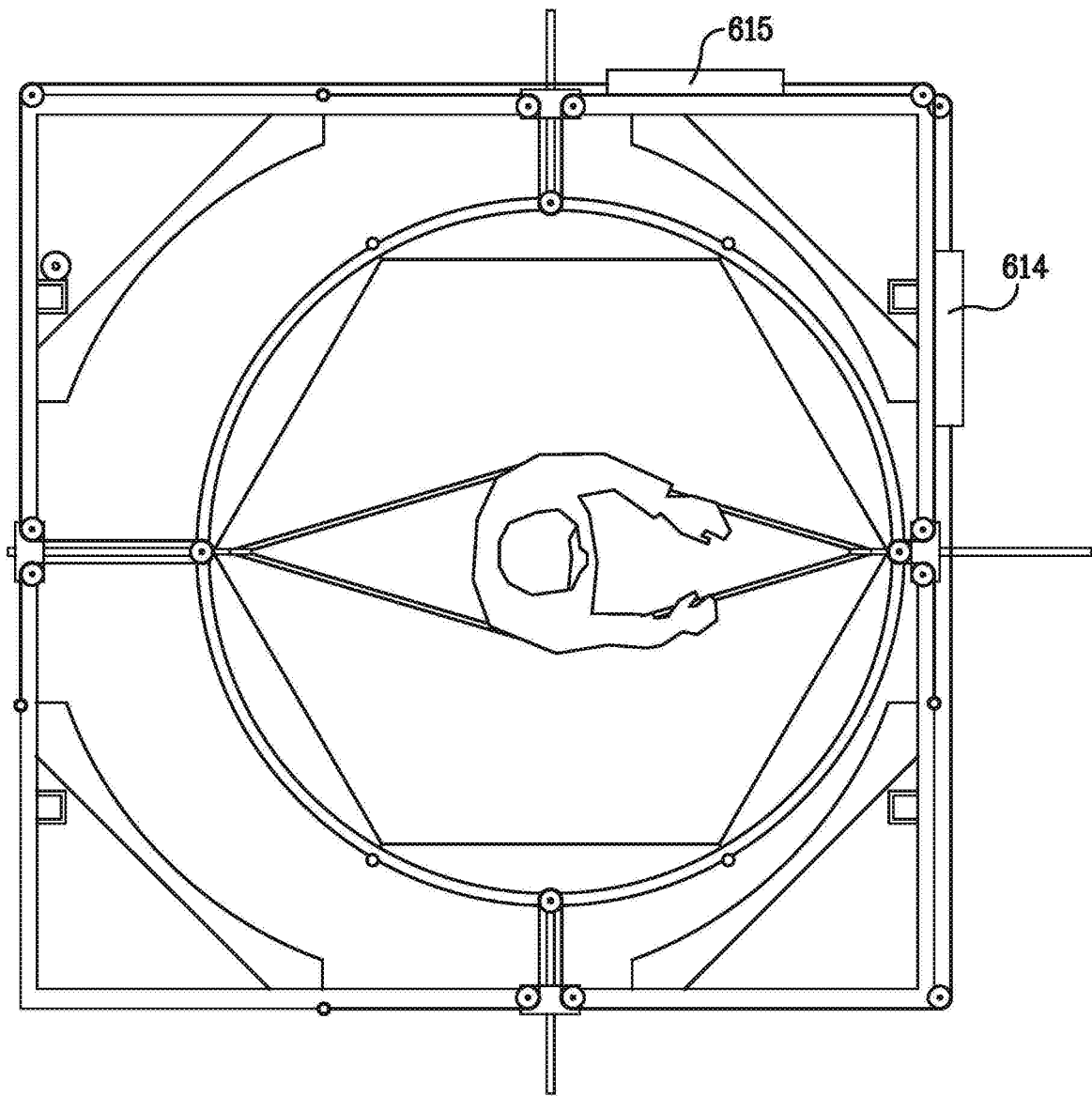


图 26B

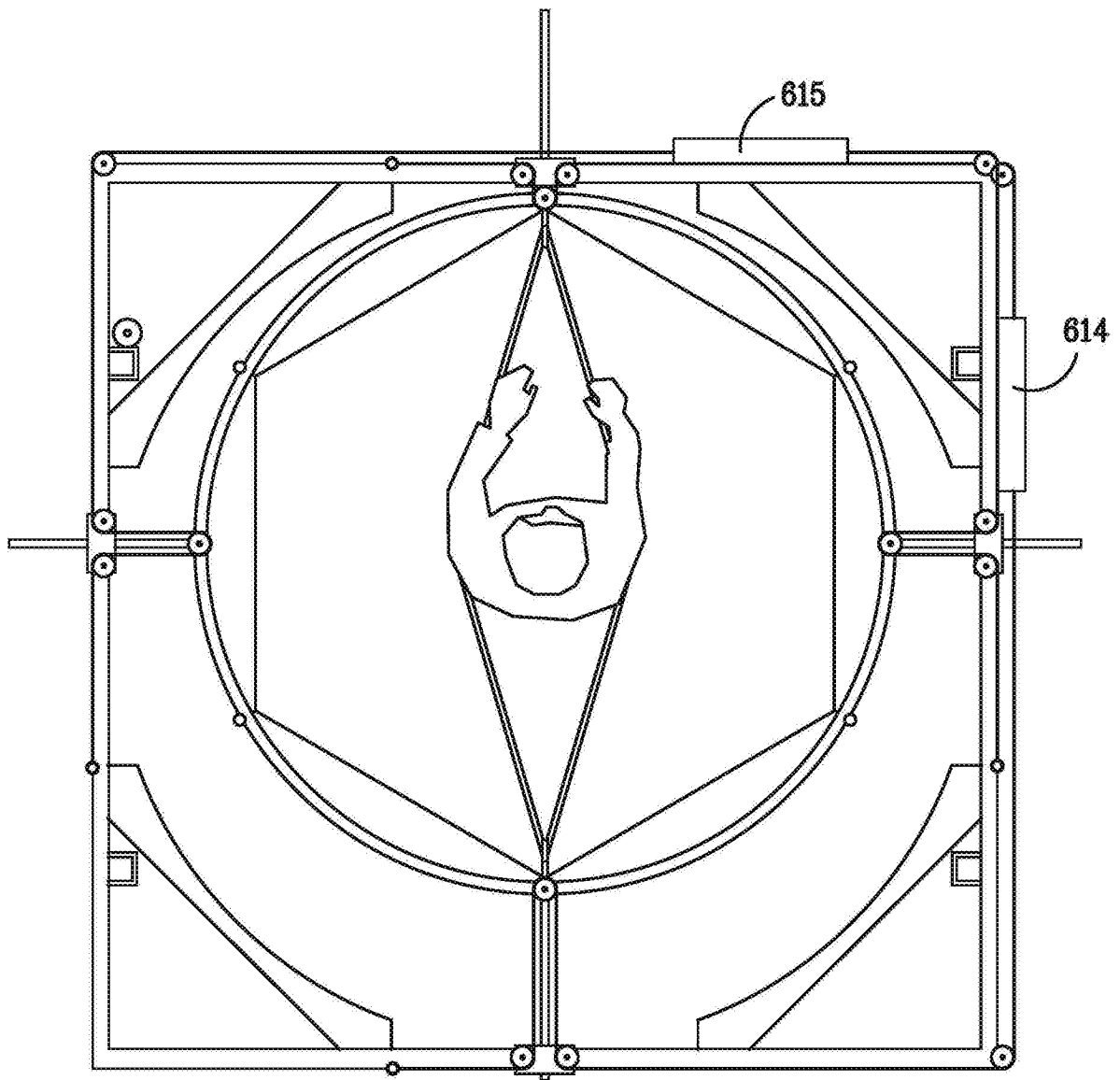


图 26C

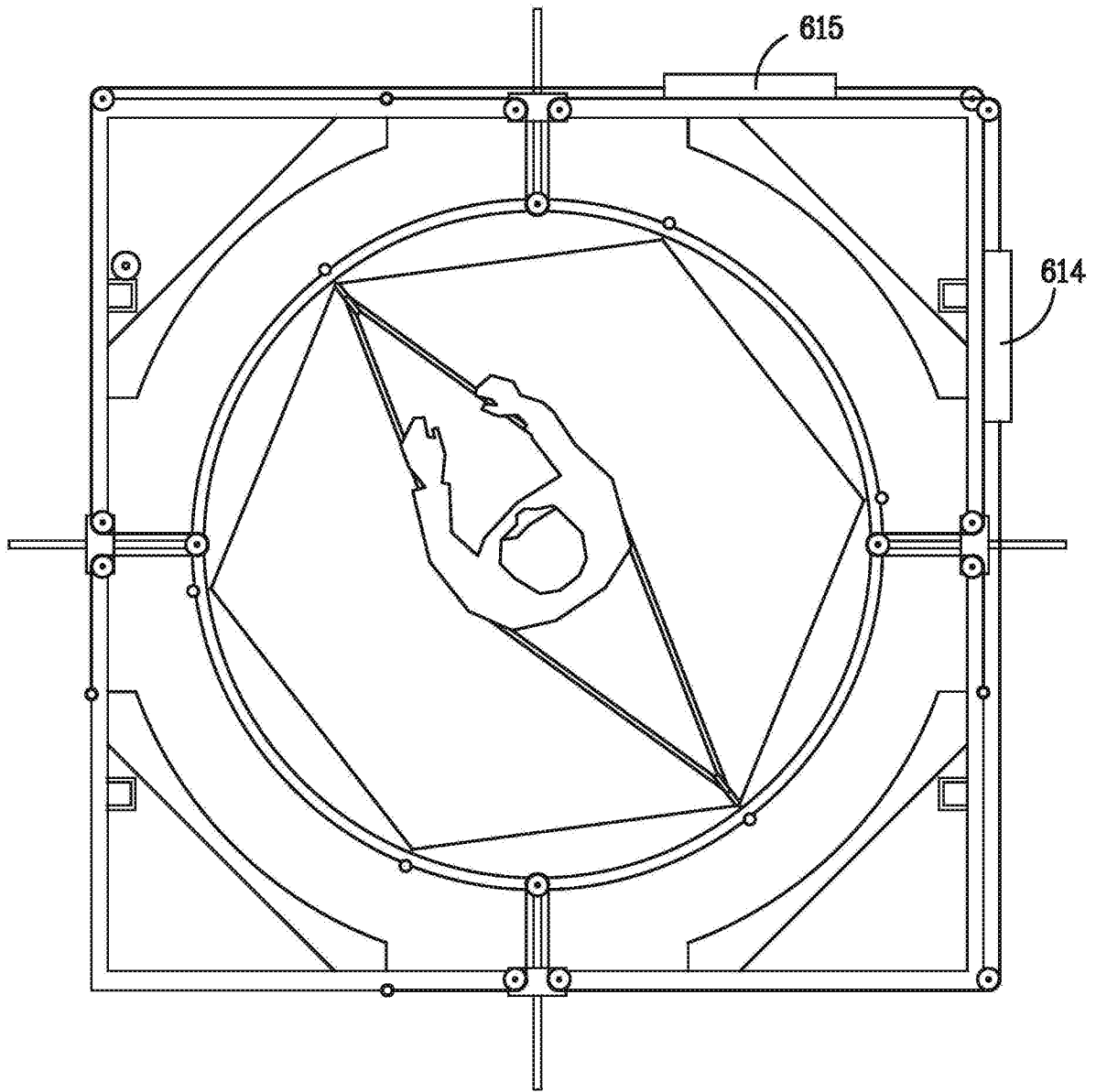


图 26D