(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102000427 B
(45)授权公告日 2011.11.30

(21)申请号 201010607356.3

(22)申请日 2010.12.27

(73)专利权人 哈尔滨师范大学
地址 150040 黑龙江省哈尔滨市南岗区和兴路 50 号

(72)发明人 夏国滨 李真真 齐骥 侯政治 罗中宽

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109
代理人 高媛

(51)Int.Cl.
A63B 69/00(2006.01)
A63B 21/002(2006.01)

(56)对比文件
CN 201091780 Y,2008.07.30,
CN 201042598 Y,2008.04.02,
CN 201551809 U,2010.08.18,
DE 202004021151 U1,2007.03.22,
DE 102008016344 A1,2009.10.01,

审查员 王歌

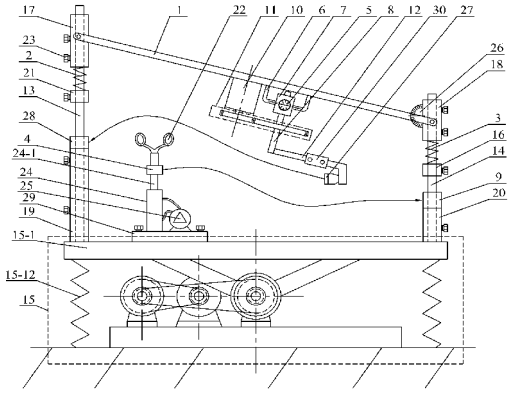
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置

(57)摘要

振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置，它涉及一种链球专项力量训练及监控装置。针对链球专项力量训练缺乏振动等长多角度练习手段及监控手段问题。振动装置与第一、二下套管固接，高、矮立柱设置在第一、二下套管内，高立柱上套装有第一限位套、第一弹簧和第一上套管，矮立柱上套装有第二限位套、第二弹簧和第二上套管，斜拉梁与第一、二上套管铰接，连接部件与斜拉梁固接，轴套固装在连接部件中心孔内，齿轮安装轴设置在轴套内，阻力计顶靠在齿轮安装轴上，第一调速电机通过齿轮传动副将动力传递给齿轮安装轴，液压缸的活塞杆与拉力传感器固接，拉力传感器与背带固接。本发明用于链球专项等力量训练。



CN 102000427 B

1. 一种振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置，所述训练及监控装置包括斜拉梁 (1)、第一弹簧 (2)、第二弹簧 (3)、两个上套管、两个下套管、两个限位套、两根立柱和多个顶丝 (23)；其特征在于：所述训练及监控装置还包括振动装置 (15)、拉力传感器 (4)、阻力计 (5)、连接部件 (6)、轴套 (7)、齿轮安装轴 (8)、第一调速电机 (10)、齿轮传动副 (11)、拉力显示器 (9)、压力传感器 (27)、压力显示器 (28)、垫板 (29)、连杆 (12)、连接套 (30)、背带 (22)、液压缸 (24) 和油泵 (25)；两个立柱分别是高立柱 (13) 和矮立柱 (14)，两个限位套分别是第一限位套 (21) 和第二限位套 (16)，两个上套管分别是第一上套管 (17) 和第二上套管 (18)，两个下套管分别是第一下套管 (19) 和第二下套管 (20)；振动装置 (15) 的上面板 (15-1) 的上端面的左端与第一下套管 (19) 的一端固接，振动装置 (15) 的上面板 (15-1) 的上端面的右端与第二下套管 (20) 的一端固接，高立柱 (13) 的下端设置在第一下套管 (19) 内，矮立柱 (14) 的下端设置在第二下套管 (20) 内，拉力显示器 (9) 固装在第二下套管 (20) 上，压力显示器 (28) 固装在第一下套管 (19) 上，高立柱 (13) 上由下至上套装有第一限位套 (21)、第一弹簧 (2) 和第一上套管 (17)，矮立柱 (14) 上由下至上依次套装有第二限位套 (16)、第二弹簧 (3) 和第二上套管 (18)，第一下套管 (19)、第一限位套 (21) 和第一上套管 (17) 与高立柱 (13) 之间以及第二下套管 (20)、第二限位套 (16) 和第二上套管 (18) 与矮立柱 (14) 之间各分别通过顶丝 (23) 固接；斜拉梁 (1) 的两端与第一上套管 (17) 和第二上套管 (18) 铰接，连接部件 (6) 设置在振动装置 (15) 的上方且位于斜拉梁 (1) 的下方，连接部件 (6) 的上端与斜拉梁 (1) 固接，连接部件 (6) 的中部设有中心孔，轴套 (7) 固装在连接部件 (6) 的中心孔内，齿轮安装轴 (8) 为 L 形，齿轮安装轴 (8) 的一端设置在轴套 (7) 内，阻力计 (5) 安装在轴套 (7) 的侧壁上，且阻力计 (5) 的顶杆顶靠在齿轮安装轴 (8) 上，齿轮安装轴 (8) 的另一端与连杆 (12) 的一端均设置在连接套 (30) 的两端内，齿轮安装轴 (8) 与连杆 (12) 通过顶丝 (23) 与连接套 (30) 固接，连杆 (12) 的另一端与压力传感器 (27) 固接，第一调速电机 (10) 的输出轴通过齿轮传动副 (11) 将动力传递给齿轮安装轴 (8)，第一调速电机 (10) 与斜拉梁 (1) 固接，液压缸 (24) 和油泵 (25) 均固装在垫板 (29) 上，垫板 (29) 设置在振动装置 (15) 的上面板 (15-1) 的上端面上，垫板 (29) 与振动装置 (15) 的上面板 (15-1) 可拆卸连接，油泵 (25) 驱动液压缸 (24) 的活塞杆 (24-1) 伸缩，液压缸 (24) 的活塞杆 (24-1) 的外端与拉力传感器 (4) 固接，拉力传感器 (4) 与背带 (22) 固接，拉力传感器 (4) 的信号输出端与拉力显示器 (9) 的信号输入端连接，压力传感器 (27) 的信号输出端与压力显示器 (28) 的信号输入端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置，其特征在于：所述振动装置 (15) 包括上面板 (15-1)、底座 (15-2)、第二调速电机 (15-3)、第一带传动机构 (15-4)、第二带传动机构 (15-5)、过渡轴 (15-6)、偏心轴 (15-7)、两个第一轴座 (15-8)、两个第二轴座 (15-9)、两个偏心轴套 (15-10) 和两个支柄 (15-11)；上面板 (15-1) 位于底座 (15-2) 的正上方，第二调速电机 (15-3) 固装在底座 (15-2) 的上端面上，第二调速电机 (15-3) 的输出轴通过第一带传动机构 (15-4) 将动力传递给过渡轴 (15-6)，过渡轴 (15-6) 的两端各套装有一个与其转动连接的第一轴座 (15-8)，过渡轴 (15-6) 通过第二带传动机构 (15-5) 将动力传递给偏心轴 (15-7)，偏心轴 (15-7) 上套装有两个与其转动连接的偏心轴套 (15-10)，两个支柄 (15-11) 与两个偏心轴套 (15-10) 一一对应设置，每个支柄 (15-11) 的一端与偏心轴套 (15-10) 的外侧壁固接，每个支柄 (15-11) 的另一端与上面板

(15-1) 的下端面固接，两个支柄 (15-11) 相对于振动装置 (15) 的竖直方向的中心线对称设置，两个第一轴座 (15-8) 和两个第二轴座 (15-9) 均分别与底座 (15-2) 的上端面固接。

3. 根据权利要求 2 所述的振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置，其特征在于：所述振动装置 (15) 还包括两个第三弹簧 (15-12)；上面板 (15-1) 下端面的左端和右端各固定装有一个第三弹簧 (15-12)，两个第三弹簧 (15-12) 的下端设置在地面上。

4. 根据权利要求 1 所述的振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置，其特征在于：所述训练及监控装置还包括量角器 (26)；量角器 (26) 与第二上套管 (18) 的左侧壁固接，斜拉梁 (1) 与量角器 (26) 相贴靠。

振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种链球专项力量训练及监控装置。

背景技术

[0002] 目前，链球专项力量训练采用的是等张（又称动力性）练习手段，如：持重物抡摆、投掷重物等，而对于等长（又称静力性）练习重视不够，手段欠缺，更缺少对运动员动作技术过程进行监控。研究表明，等张练习结合等长练习对于发展力量非常有效。有一种振动等长训练力量的新理论，用 5Hz ～ 26Hz 的正弦曲线波振动对某个动作进行短暂的等长训练对发展力量非常有效。等长训练只对关节某个角度及其周围一个小的区域（±15° ）的最大力量有效，为了提高整个关节运动幅度的肌肉最大力量，应在关节各个不同的角度上进行等长训练。使用爆发式等长收缩来发展肌肉的力产生的速度的能力，甚至比等张（动力性）练习对发展爆发力更为有效。

[0003] 然而，能够很好地利用最新研究成果，符合现代高水平链球专项力量训练发展方向（即更接近专项动作的力量练习手段），利用运动员运动信息对运动员动作技术过程进行监控的振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置国内国外还没有出现。

发明内容

[0004] 本发明的目的是根据运动生物力学、电子学、机械学等原理，提供一种振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置，以解决链球专项力量训练缺乏振动等长多角度练习手段及监控手段的问题。

[0005] 本发明为解决上述技术问题采取的技术方案是：本发明所述训练及监控装置包括斜拉梁、第一弹簧、第二弹簧、两个上套管、两个下套管、两个限位套、两根立柱和多个顶丝；所述训练及监控装置还包括振动装置、拉力传感器、阻力计、连接部件、轴套、齿轮安装轴、第一调速电机、齿轮传动副、拉力显示器、压力传感器、压力显示器、垫板、连杆、连接套、背带、液压缸和油泵；两个立柱分别是高立柱和矮立柱，两个限位套分别是第一限位套和第二限位套，两个上套管分别是第一上套管和第二上套管，两个下套管分别是第一下套管和第二下套管；振动装置的上面板的上端面的左端与第一下套管的一端固接，振动装置的上面板的上端面的右端与第二下套管的一端固接，高立柱的下端设置在第一下套管内，矮立柱的下端设置在第二下套管内，拉力显示器固装在第二下套管上，压力显示器固装在第一下套管上，高立柱上由下至上套装有第一限位套、第一弹簧和第一上套管，矮立柱上由下至上依次套装有第二限位套、第二弹簧和第二上套管，第一下套管、第一限位套和第一上套管与高立柱之间以及第二下套管、第二限位套和第二上套管与矮立柱之间各分别通过顶丝固接；斜拉梁的两端与第一上套管和第二上套管铰接，连接部件设置在振动装置的上方且位于斜拉梁的下方，连接部件的上端与斜拉梁固接，连接部件的中部设有中心孔，轴套固装在连接部件的中心孔内，齿轮安装轴为 L 形，齿轮安装轴的一端设置在轴套内，阻力计安装在轴套的侧壁上，且阻力计的顶杆顶靠在齿轮安装轴上，齿轮安装轴的另一端与连杆的一端

均设置在连接套的两端内，齿轮安装轴与连杆通过顶丝与连接套固接，连杆的另一端与压力传感器固接，第一调速电机的输出轴通过齿轮传动副将动力传递给齿轮安装轴，第一调速电机与斜拉梁固接，液压缸和油泵均固装在垫板上，垫板设置在振动装置的上面板的上端面上，垫板与振动装置的上面板可拆卸连接，油泵驱动液压缸的活塞杆伸缩，液压缸的活塞杆的外端与拉力传感器固接，拉力传感器与背带固接，拉力传感器的信号输出端与拉力显示器的信号输入端连接，压力传感器的信号输出端与压力显示器的信号输入端连接。

[0006] 本发明的有益效果是：利用本发明的振动等长多角度链球专项力量训练及监控装置可以实现在一个能产生低频（5Hz ～ 26Hz）正弦曲线波振动的机械平台上做等长的链球专项力量训练，由于振动的作用，使肌肉在一定长度范围内做小的拉长和缩短，随意收缩所能产生的最大张力与最大维持的张力都能增加，对提高链球专项肌肉力量是有效的。

[0007] 使用爆发式等长收缩发展肌肉的力产生的速度的能力，甚至比等张练习发展链球专项肌肉力量更为有效。在链球最后用力各个不同角度上进行等长训练，可以提高链球整个最后用力关节运动幅度的肌肉最大力量。

[0008] 采用经过专门设计的更接近专项动作等长力量练习手段训练效果更为显著。

[0009] 使用压力传感器和拉力传感器，通过压力显示器和拉力显示器可以监测链球最后用力的大小及运动时，可以对练习者动作技术过程进行实时有效地监控。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的主视结构图，图 2 是垫板与振动装置的上面板装配在一起的俯视图，图 3 是振动装置的俯视图（上面板及第三弹簧未画出）。

具体实施方式

[0011] 具体实施方式一：结合图 1 ～图 3 说明本实施方式，本实施方式所述训练及监控装置包括斜拉梁 1、第一弹簧 2、第二弹簧 3、两个上套管、两个下套管、两个限位套、两根立柱和多个顶丝 23；所述训练及监控装置还包括振动装置 15、拉力传感器 4、阻力计 5、连接部件 6、轴套 7、齿轮安装轴 8、第一调速电机 10、齿轮传动副 11、拉力显示器 9、压力传感器 27、压力显示器 28、垫板 29、连杆 12、连接套 30、背带 22、液压缸 24 和油泵 25；两个立柱分别是高立柱 13 和矮立柱 14，两个限位套分别是第一限位套 21 和第二限位套 16，两个上套管分别是第一上套管 17 和第二上套管 18，两个下套管分别是第一下套管 19 和第二下套管 20；振动装置 15 的上面板 15-1 的上端面的左端与第一下套管 19 的一端固接，振动装置 15 的上面板 15-1 的上端面的右端与第二下套管 20 的一端固接，高立柱 13 的下端设置在第一下套管 19 内，矮立柱 14 的下端设置在第二下套管 20 内，拉力显示器 9 固装在第二下套管 20 上，压力显示器 28 固装在第一下套管 19 上，高立柱 13 上由下至上套装有第一限位套 21、第一弹簧 2 和第一上套管 17，矮立柱 14 上由下至上依次套装有第二限位套 16、第二弹簧 3 和第二上套管 18，第一下套管 19、第一限位套 21 和第一上套管 17 与高立柱 13 之间以及第二下套管 20、第二限位套 16 和第二上套管 18 与矮立柱 14 之间各分别通过顶丝 23 固接；斜拉梁 1 的两端与第一上套管 17 和第二上套管 18 铰接，连接部件 6 设置在振动装置 15 的上方且位于斜拉梁 1 的下方，连接部件 6 的上端与斜拉梁 1 固接，连接部件 6 的中部设有中心孔，轴套 7 固装在连接部件 6 的中心孔内，齿轮安装轴 8 为 L 形，齿轮安装轴 8 的一端设置

在轴套 7 内，阻力计 5 安装在轴套 7 的侧壁上，且阻力计 5 的顶杆顶靠在齿轮安装轴 8 上，齿轮安装轴 8 的另一端与连杆 12 的一端均设置在连接套 30 的两端内，齿轮安装轴 8 与连杆 12 通过顶丝 23 与连接套 30 固接，连杆 12 的另一端与压力传感器 27 固接，第一调速电机 10 的输出轴通过齿轮传动副 11（即两个相互啮合的齿轮）将动力传递给齿轮安装轴 8，第一调速电机 10 与斜拉梁 1 固接，液压缸 24 和油泵 25 均固装在垫板 29 上，垫板 29 设置在振动装置 15 的上面板 15-1 的上端面上，垫板 29 与振动装置 15 的上面板 15-1 可拆卸连接（本实施方式中，振动装置 15 的上面板 15-1 上设有多个螺纹孔，垫板 29 上设有多个连接孔，如此设置，便于调整垫板 29 在振动装置 15 的上面板 15-1 上的位置。本实施方式中的垫板 29 与振动装置 15 的上面板 15-1 通过螺栓可拆卸连接），油泵 25 驱动液压缸 24 的活塞杆 24-1 伸缩，液压缸 24 的活塞杆 24-1 的外端与拉力传感器 4 固接，拉力传感器 4 与背带 22 固接，拉力传感器 4 的信号输出端与拉力显示器 9 的信号输入端连接，压力传感器 27 的信号输出端与压力显示器 28 的信号输入端连接。

[0012] 具体实施方式二：结合图 1 和图 3 说明，本实施方式所述振动装置 15 包括上面板 15-1、底座 15-2、第二调速电机 15-3、第一带传动机构 15-4、第二带传动机构 15-5、过渡轴 15-6、偏心轴 15-7、两个第一轴座 15-8、两个第二轴座 15-9、两个偏心轴套 15-10 和两个支柄 15-11；上面板 15-1 位于底座 15-2 的正上方，第二调速电机 15-3 固装在底座 15-2 的上端面上，第二调速电机 15-3 的输出轴通过第一带传动机构 15-4 将动力传递给过渡轴 15-6，过渡轴 15-6 的两端各套装有一个与其转动连接的第一轴座 15-8，过渡轴 15-6 通过第二带传动机构 15-5 将动力传递给偏心轴 15-7，偏心轴 15-7 上套装有两个与其转动连接的偏心轴套 15-10，两个支柄 15-11 与两个偏心轴套 15-10 一一对应设置，每个支柄 15-11 的一端与偏心轴套 15-10 的外侧壁固接，每个支柄 15-11 的另一端与上面板 15-1 的下端面固接，两个支柄 15-11 相对于振动装置 15 的竖直方向的中心线对称设置，两个第一轴座 15-8 和两个第二轴座 15-9 均分别与底座 15-2 的上端面固接。如此设置，结构简单、工作安全可靠。其它与具体实施方式一相同。

[0013] 具体实施方式三：结合图 1 说明，本实施方式所述振动装置 15 还包括两个第三弹簧 15-12；上面板 15-1 下端面的左端和右端各固定装有一个第三弹簧 15-12，两个第三弹簧 15-12 的下端设置在地面上。如此设置，可提高振动装置 15 工作的可靠性。其它与具体实施方式二相同。

[0014] 具体实施方式四：结合图 1 说明，本实施方式所述训练及监控装置还包括量角器 26；量角器 26 与第二上套管 18 的左侧壁固接，斜拉梁 1 与量角器 26 相贴靠。如此设置，便于测量斜拉梁 1 的倾斜角度。其它与具体实施方式一相同。

[0015] 本发明中的拉力传感器、阻力计、拉力显示器、调速电机、液压缸、油泵、压力传感器和压力显示器均外购。

[0016] 训练过程：将阻力计调整至练习者本人的力量极限，将斜拉梁调整至 42°（适宜链球的出手角度为 42°），压力传感器调整至练习者链球投掷最后用力预备姿势投掷双臂手的位置，之后，练习者用双手握住压力传感器，液压缸的活塞杆的高度调整至适当的位置（根据练习者的身高确定），背带套在练习者的肩部，练习者成链球投掷最后用力的预备姿势，此时，启动振动装置振动。

[0017] 练习者爆发式等长链球最后用力，在进行短暂的最后用力后（时间为 3s ～ 4s），

启动第一调速电机工作，齿轮传动副使齿轮安装轴、连杆及压力传感器逆时针转动约30°（以用手投掷为例），同时液压缸工作，液压缸的活塞杆伸出适当距离（根据练习者身高确定），在此位置上进行第二次爆发式等长最后用力，如此进行直至完成链球的最后用力动作。

[0018] 在练习中，通过压力显示器及拉力显示器实时显示练习者在练习过程中的用力大小及运动时，对训练过程进行实时监控。

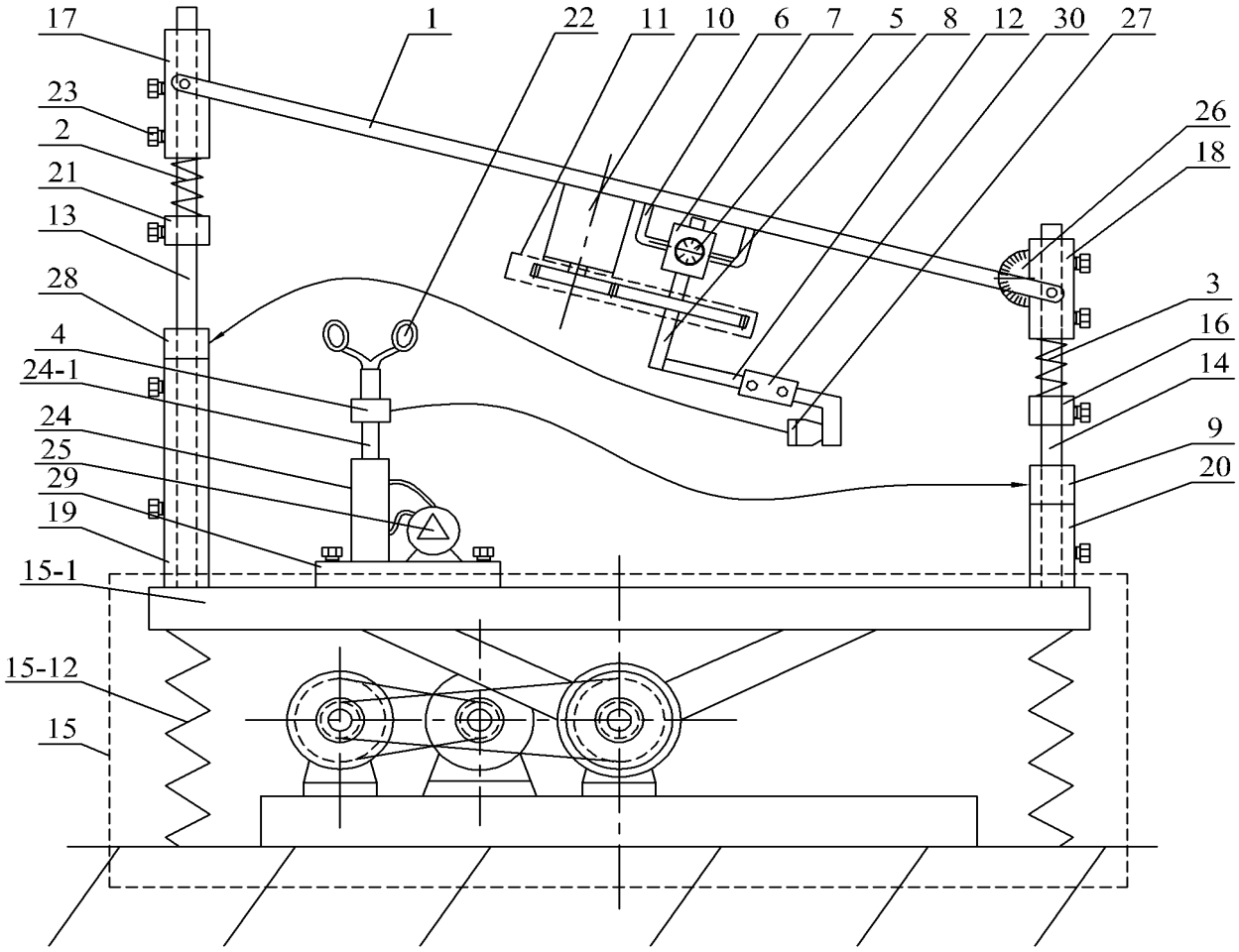

17
1
22
11
10
6
7
5
8
12
30
27
23
2
21
13
28
4
24-1
24
25
29
19
15-1
15-12
15
26
18
3
16
14
9
20

图 1

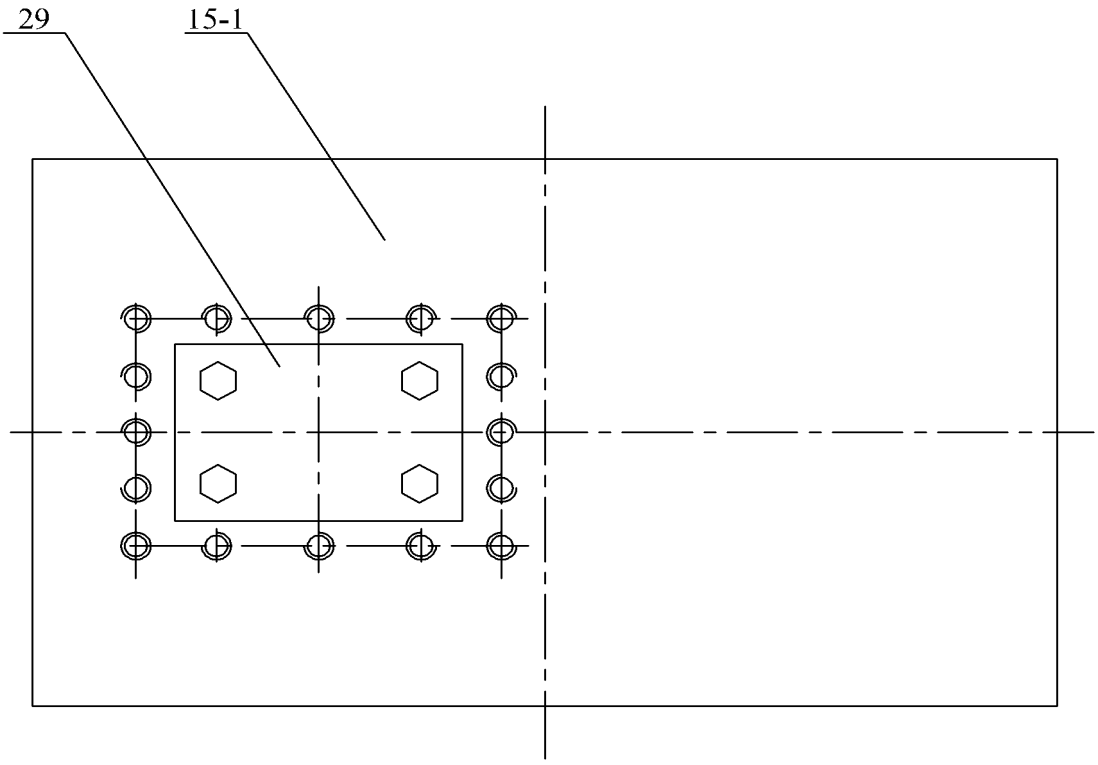


图 2

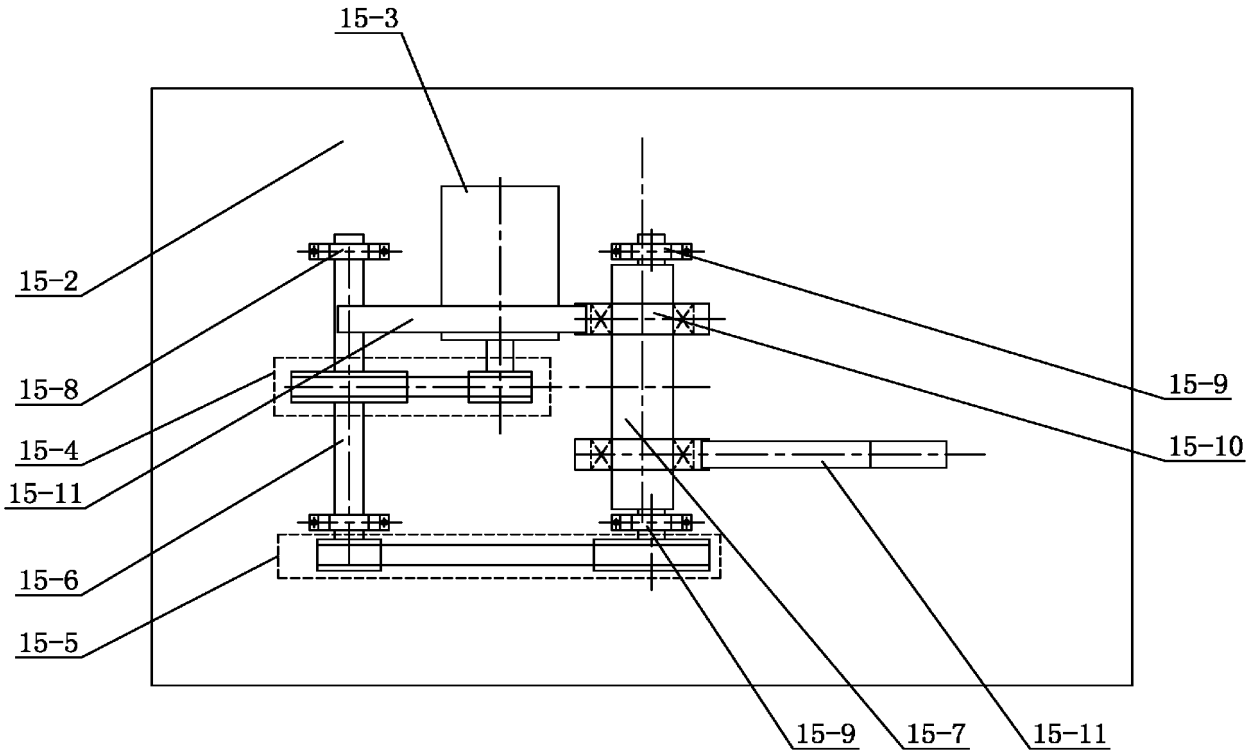


图 3