



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110251107 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910554886.7

(22)申请日 2019.06.25

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘
路866号

(72)发明人 刘伟庭 马立新 公丕栋 杨帆

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 林超

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

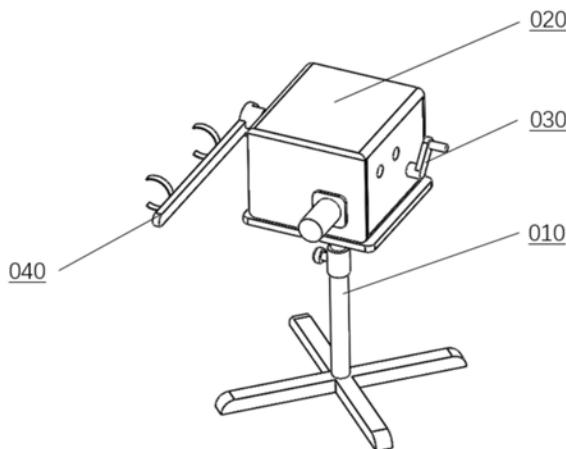
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种腕部血压状态连续改变的装置及其检
测方法

(57)摘要

本发明公开了一种腕部血压状态连续改变的装置及其检测方法。该装置包括高度可调支撑架、驱动组件以及旋转臂与手摇臂。驱动组件包括U型支撑架、设置于安装架上的输入电机、蜗轮蜗杆组件和传动齿轮组件，蜗轮蜗杆组件包括蜗杆和蜗轮，蜗杆与输入电机的输出轴连接，蜗轮与传动齿轮组件传动连接；旋转臂包括手臂支撑杆与臂环，旋转臂与传动齿轮组件输出轴刚性连接。该装置可实现腕部血压状态稳定、连续、可控的变化，同时，该装置可在驱动组件停止工作时，防止手臂驱动旋转臂转动，保持当前腕部血压状态不变。



1. 一种腕部血压状态连续改变的装置,其特征在于:包括支撑架(010)、驱动组件(020)和旋转臂组件(040),驱动组件(020)安装在支撑架(010)上,驱动组件(020)包括蜗杆组件(220)、输出组件(230)和调节组件(240),蜗杆组件(220)包括输入电机(210)、蜗杆(221)、蜗轮(222)和传动轴(260),传动轴(260)水平安装在支撑架(010)的上方,蜗轮(222)套装在传动轴(260)上,蜗轮(222)与蜗杆(221)啮合传动形成蜗轮蜗杆副;

蜗杆(221)的一端与输入电机(210)的输出轴同轴连接,输入电机(210)通过蜗轮蜗杆副带动输出组件(230)运动,输出组件(230)包括输出齿轮(232)、过渡齿轮(231)和输出轴(261),过渡齿轮(231)套装在传动轴(260)上,输出轴(261)水平安装在传动轴(260)的一侧,输出齿轮(232)套装在输出轴(261)上,输出齿轮(232)与过渡齿轮(231)啮合形成第一齿轮副,输出轴(261)与旋转臂组件(040)连接;

旋转臂组件(040)包括手臂支撑杆(410)和臂环,手臂支撑杆(410)的一端固定套装在输出轴(261)上,输出轴(261)转动带动手臂支撑杆(410)绕输出轴(261)的轴心转动;手臂支撑杆(410)沿长度方向上固定有多个用于固定手臂的臂环;

蜗杆(221)的另一端旁布置有调节组件(240),调节组件(240)包括第一锥齿轮(241)、第二锥齿轮(242)和调节轴(243),第一锥齿轮(241)固定套装在蜗杆(221)的另一端,第一锥齿轮(241)旁水平安装有调节轴(243),第二锥齿轮(242)套装在调节轴(243)上并与第一锥齿轮(241)啮合形成第二齿轮副,调节轴(243)的一端与手摇手柄(030)固定连接,手摇手柄(030)转动通过第二齿轮副带动蜗杆(221)绕自身轴线转动。

2. 根据权利要求1所述的一种腕部血压状态连续改变的装置,其特征在于:所述的手臂支撑杆(410)上固定有两个臂环,两个臂环依次间隔固定在手臂支撑杆(410)上,其中固定在靠近手臂支撑杆(410)一端的臂环作为上臂环(402),另外一个作为下臂环(401)。

3. 根据权利要求1所述的一种腕部血压状态连续改变的装置,其特征在于:所述的输出轴(261)的外围固定有用于对手臂支撑杆(410)的转动进行限位的扇形挡块(420),手臂支撑杆(410)的转动角度大小通过扇形挡块(420)的固定位置进行调整。

4. 根据权利要求1所述的一种腕部血压状态连续改变的装置,其特征在于:

所述支撑架(010)主要由支撑板(110)、底座(111)和定位螺栓(120)组成,所述水平布置的支撑板(110)和底座(111)之间通过竖直布置的伸缩杆连接,伸缩杆主要由两个同轴套装的伸缩节组成,两个伸缩节之间通过定位螺栓(120)连接,通过调节定位螺栓(120)的连接位置调节伸缩杆的长度。

5. 根据权利要求1所述的一种腕部血压状态连续改变的装置,其特征在于:所述的过渡齿轮(231)和输出齿轮(232)采用直齿轮或斜齿轮。

6. 根据权利要求1-5任一所述的一种基于腕部血压状态连续改变的检测方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1:将待测血压者的手臂通过手臂支撑杆(410)及其上的臂环进行固定,使得待测血压者的肩部对准输出轴(261),再通过摇动手摇手柄(030)调节待测血压者的手臂与其自身的心脏高度平齐,再在待测血压者的腕部佩戴有腕式血压计;

步骤2:输入电机(210)转动带动手臂支撑杆(410)及待测血压者的手臂先正向转动至最大角度后,再反向转动至最大角度,最终由反向转动至最大角度的位置转动至手臂支撑杆(410)的初始位置;

步骤3：待测血压者的手臂转动使得待测血压者的手腕距离心脏处的高度差逐渐增大或逐渐减小，腕式血压计以间隔或连续采集的方式采集手腕在步骤2的整个转动过程中的血压数据；

若采取间隔采集方式，具体是：首先设置输入电机(210)的旋转速度、间隔停顿时间，设置好后开启输入电机(210)进行测量：输入电机(210)以设置的旋转速度正向间隔转动，每次间隔停顿时间内读取腕式血压计的读数作为一个血压数据，当输入电机(210)正向转动的角度达到90度后，控制输入电机(210)以设置的旋转速度反向间隔转动直至反向转动的角度达到180度，输入电机(210)反向转动的过程中同样在每次间隔停顿时间内读取腕式血压计的读数作为一个血压数据，从而获得均匀变化的多个血压数据；

若采取连续采集方式，具体是：设置输入电机(210)的旋转速度后开启输入电机(210)进行测量：输入电机(210)以设置的旋转速度正向连续转动直至转动到90度的过程中，将腕式血压计在该过程中连续采集到的所有血压数据作为第一组血压数据；然后输入电机(210)再反向连续转动90度的过程中，再采集获得第二组血压数据；输入电机(210)继续反向连续转动90度的过程中，采集获得第三组血压数据；输入电机(210)正向再转动90度返回至初始位置的过程中，采集获得第四组血压数据，从而获得均匀变化的四组血压数据。

7. 根据权利要求6所述的一种基于腕部血压状态连续改变的检测方法，其特征在于：通过改变输入电机(210)的旋转速度重复步骤3或步骤4调整待测血压者的手腕血压状态，使得腕部血压的采集状态可控。

8. 根据权利要求6所述的一种基于腕部血压状态连续改变的检测方法，其特征在于：手臂支撑杆(410)在输入电机(210)的带动下正向或反向转动的最大角度处通过扇形挡块(420)进行限位，以防止过度旋转扭伤手臂。

一种腕部血压状态连续改变的装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及血压测量领域,具体为一种在体可控的腕部血压状态连续改变的装置。

背景技术

[0002] 人体的血压随着时间以及人体所处的状态在时刻变化,而电子血压计要求不论人体血压如何变化,都能准确的测量出不同血压状态下的血压值。但在研制出一款新的血压计后,研发者一般只是针对不同个体进行血压检测实验,以验证血压计的准确性,或者只是让同一位待测者剧烈运动一段时间后,再检测血压值。缺乏一种能够对单个个体实现稳定、连续、可控的血压状态改变的装置。

[0003] 为了研究血压计是否能够始终随着血压状态的改变准确的反映当前血压值,需要一种装置能够产生多种的血压状态,这些血压状态是可控的,且可以连续的变化,从而可以观察到被测血压计对血压的跟随情况;同时该装置要保证在实验过程中避免腕部肌肉动作产生干扰信号,影响实际测量,另外还需要考虑个体差异(身高、臂长等的不同)。

[0004] 目前人们实现血压状态改变的方法是让被测者运动一段时间后再进行检测,这种方法耗费较长时间,且无法产生连续、稳定、可控的血压变化。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够实现腕部血压状态稳定、连续、可控变化的装置及方法,从而实现对血压计的检测与校验。

[0006] 本发明采用的技术方案是:

[0007] 一、一种腕部血压状态连续改变的装置

[0008] 装置包括支撑架、驱动组件和旋转臂组件,驱动组件安装在支撑架上,驱动组件包括蜗杆组件、输出组件和调节组件,蜗杆组件包括输入电机、蜗杆、蜗轮和传动轴,传动轴水平安装在支撑架的上方,蜗轮套装在传动轴上,蜗轮与蜗杆啮合传动形成蜗轮蜗杆副。

[0009] 蜗杆的一端与输入电机的输出轴同轴连接,输入电机通过蜗轮蜗杆副带动输出组件运动,输出组件包括输出齿轮、过渡齿轮和输出轴,过渡齿轮套装在传动轴上,输出轴水平安装在传动轴的一侧,输出齿轮套装在输出轴上,输出齿轮与过渡齿轮啮合形成第一齿轮副,输出轴与旋转臂组件连接。

[0010] 旋转臂组件包括手臂支撑杆和臂环,手臂支撑杆的一端固定套装在输出轴上,输出轴转动带动手臂支撑杆绕输出轴的轴心转动;手臂支撑杆沿长度方向上固定有多个用于固定手臂的臂环。

[0011] 蜗杆的另一端旁布置有调节组件,调节组件包括第一锥齿轮、第二锥齿轮和调节轴,第一锥齿轮固定套装在蜗杆的另一端,第一锥齿轮旁水平安装有调节轴,第二锥齿轮套装在调节轴上并与第一锥齿轮啮合形成第二齿轮副,调节轴的一端与手摇手柄固定连接,手摇手柄转动通过第二齿轮副带动蜗杆绕自身轴线转动。

[0012] 优选的，手臂支撑杆上固定有两个臂环，两个臂环依次间隔固定在手臂支撑杆上，其中固定在靠近手臂支撑杆一端的臂环作为上臂环，另外一个作为下臂环。

[0013] 优选的，输出轴的外围固定有用于对手臂支撑杆的转动进行限位的扇形挡块，手臂支撑杆的转动角度大小通过扇形挡块的固定位置进行调整。

[0014] 优选的，支撑架主要由支撑板、底座和定位螺栓组成，所述水平布置的支撑板和底座之间通过竖直布置的伸缩杆连接，伸缩杆主要由两个同轴套装的伸缩节组成，两个伸缩节之间通过定位螺栓连接，通过调节定位螺栓的连接位置调节伸缩杆的长度。

[0015] 优选的，过渡齿轮和输出齿轮采用直齿轮或斜齿轮。

[0016] 二、一种基于腕部血压状态连续改变的检测方法，包括以下步骤：

[0017] 步骤1：将待测血压者的手臂通过手臂支撑杆及其上的臂环进行固定，使得待测血压者的肩部对准输出轴，再通过摇动手摇手柄调节待测血压者的手臂与其自身的心脏高度平齐，再在待测血压者的腕部佩戴有腕式血压计。

[0018] 步骤2：输入电机转动带动手臂支撑杆及待测血压者的手臂先正向转动至最大角度后，再反向转动至最大角度，最终由反向转动至最大角度的位置转动至手臂支撑杆的初始位置。

[0019] 步骤3：待测血压者的手臂转动使得待测血压者的手腕距离心脏处的高度差逐渐增大或逐渐减小，腕式血压计以间隔或连续采集的方式采集手腕在步骤2的整个转动过程中的血压数据。

[0020] 若采取间隔采集方式，具体是：首先设置输入电机的旋转速度、间隔停顿时间，设置好后开启输入电机进行测量：输入电机以设置的旋转速度正向间隔转动，每次间隔停顿时间内读取腕式血压计的读数作为一个血压数据，当输入电机正向转动的角度达到90度后，控制输入电机以设置的旋转速度反向间隔转动直至反向转动的角度达到180度，输入电机反向转动的过程中同样在每次间隔停顿时间内读取腕式血压计的读数作为一个血压数据，从而获得均匀变化的多个血压数据。

[0021] 若采取连续采集方式，具体是：设置输入电机的旋转速度后开启输入电机进行测量：输入电机以设置的旋转速度正向连续转动直至转动到90度的过程中，将腕式血压计在该过程中连续采集到的所有血压数据作为第一组血压数据；然后在输入电机再反向连续转动90度的过程中，再采集获得第二组血压数据；输入电机继续反向连续转动90度的过程中，采集获得第三组血压数据；输入电机正向再转动90度返回至初始位置的过程中，采集获得第四组血压数据，从而获得均匀变化的四组血压数据。

[0022] 通过改变输入电机的旋转速度重复步骤3或步骤4调整待测血压者的手腕血压状态，使得腕部血压的采集状态可控。

[0023] 手臂支撑杆在输入电机的带动下正向或反向转动的最大角度处通过扇形挡块进行限位，以防止过度旋转扭伤手臂。

[0024] 本发明将人体手臂在血压测量过程中始终固定在手臂支撑杆，再通过调节电机的转速或手摇手柄的转动实现连续均匀转动，设置手摇手柄可以在驱动组件停止工作时，利用手动方式驱动旋转臂转动。待测者通过调节支撑架高度使手臂至于旋转臂臂环中，肩头对准输出轴轴心。输入电机驱动蜗轮蜗杆组件转动，经传动齿轮组件传动，最终驱动旋转臂转动，带动手臂实现上下180度摆动，改变腕部血压状态。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] 1) 本发明将人体手臂在血压测量过程中,始终固定在手臂支撑杆,实现腕部血压状态的稳定,再通过调节输入电机的转速或手摇手柄的转动,使腕部血压状态的变化可控,通过对手臂上下180度摆动测量,保证了对单个个体的血压测量过程的连续性。

[0027] 2) 在使用时,由驱动组件的输入电机驱动蜗轮蜗杆组件来带动旋转臂转动,当输入电机停止工作时,蜗轮蜗杆组件具有自锁的作用能够防止与蜗轮蜗杆组件传动连接的旋转臂因被手动推动而转动,因此可以利用蜗轮蜗杆组件的自锁作用保持当前腕部血压状态;

[0028] 3) 在输入电机停止工作时,可人工转动手摇手柄驱动调节组件,实现旋转臂的转动,从而防止输入电机故障时由于自锁无法驱动旋转臂,或者输入电机上电前实现血压状态微调整。

[0029] 4) 扇形挡块作为机械锁定装置,确保旋转臂只能进行上下180度旋转,防止输入电机控制出现故障,旋转角度超出180度造成的手臂扭伤。

附图说明

[0030] 图1是本发明的结构示意图;

[0031] 图2是本发明中支撑架结构示意图;

[0032] 图3是本发明中驱动组件结构示意图一;

[0033] 图4是本发明中驱动组件结构示意图二;

[0034] 图5是本发明中旋转臂组件结构示意图。

[0035] 图6是本发明中驱动组件结构示意图三。

[0036] 图7是本发明的功能示意图;

[0037] 图中:010—支撑架;101—安装孔;110—支撑板;111—底座;120—定位螺栓;020—驱动组件;200—箱体;201—顶盖;202—左挡板;203—右挡板;204—U型支撑架;210—输入电机;220—蜗杆组件;221—蜗杆;222—蜗轮;230—输出组件;231—过渡齿轮;232—输出齿轮;240调节组件;241—第一锥齿轮;242—第二锥齿轮;243—调节轴;250—定位孔;260—传动轴;261—输出轴;030—手摇手柄;040—旋转臂组件;401—下臂环;402—上臂环;410—手臂支撑杆;420—扇形挡块。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0039] 如图1、图2所示,支撑板110嵌于底座111中,调节定位螺栓120可调节支撑板110与底座111之间的高度,支撑板110嵌于底座圆筒,定位螺栓120固定于支撑板110与底座111连接处,支撑板110顶部均布四个安装孔,支撑板110通过安装孔与驱动组件020螺栓连接。

[0040] 如图3和图4所示,驱动组件020包括箱体200、输入电机210、蜗杆组件220、输出组件230。箱体包括顶盖201、右挡板202、左挡板203与U型支撑架204。左挡板203与右挡板202固定于所U型支撑架204的两侧,右挡板202和左挡板203与U型支撑架204螺栓连接,输入电机210固定于右挡板202的外侧,顶盖201置于所述U型支撑架204的顶部,所述U型支撑架204固定于支撑板110上。

[0041] U型支撑架204通过定位孔250固定于支撑板110上。蜗杆组件220、输出组件230均置于U型支撑架中，输入电机210固定于右挡板202上，输入电机210通过蜗杆组件220和输出组件230驱动旋转臂组件040转动，即当输入电机210运转时，输入电机210能够驱动蜗杆组件220运动，蜗杆组件220又带动输出组件230运行，最终输出组件230带动旋转臂组件040转动。由于蜗轮蜗杆组件220具有自锁的作用，在输入电机210不运行时，蜗轮蜗杆组件220能够防止手动驱动旋转臂组件400转动，保证上一刻血压状态不变。

[0042] 如图4所示，传动轴260与输出轴261均置于所述U型支撑架204中，蜗杆221与输入电机210输出轴连接，蜗轮222与蜗杆221传动连接。蜗轮222与过渡齿轮231套设于所述传动轴260上，输出齿轮232与手臂支撑杆套设于输出轴261上。输出组件230包括过渡齿轮231、输出齿轮232，输出齿轮232套设与输出轴261，过渡齿轮231亦套设于传动轴260，即蜗轮222与过渡齿轮231同轴固定连接，过渡齿轮231和输出齿轮232啮合连接。输出轴261上套设旋转臂组件040，即旋转臂组件040与输出齿轮232同轴固定连接。

[0043] 详细的，当输入电机210运行时，输入电机210带动蜗杆221运行，蜗杆221带动蜗轮222转动，与蜗轮222同轴固定连接的过渡齿轮231随着蜗轮222的转动一并转动，过渡齿轮231又带动输出齿轮232一并转动，当输出齿轮232转动时，旋转臂组件040一并转动。

[0044] 如图4所示，本实施例的驱动组件020还包括调节组件240，调节组件240包括调节轴243、第一锥齿轮241和第二锥齿轮242，调节轴243可转动地设置于U型支撑架204，第一锥齿轮241与蜗杆221同轴固定设置，第二锥齿轮242固定套设于调节轴243，第一锥齿轮241与第二锥齿轮242啮合，手摇手柄030位于U型支撑架204外侧，并于调节轴243同轴固定连接，用于驱动调节组件240转动。即当手动调节手摇手柄030转动时，第二锥齿轮242能够带动第一锥齿轮241转动，同时带动与第一锥齿轮241同轴设置的蜗杆221转动，蜗杆221又能够驱动蜗轮222和过渡齿轮231，以及输出齿轮232转动，这样一来，在输入电机210断电、或者异物卡塞时就能够利用手摇手柄030驱动蜗杆组件220与输出组件230转动，从而利用蜗杆组件220与输出组件230驱动旋转臂组件400。

[0045] 如图5、图6所示，旋转臂组件040与输出组件240的输出轴刚性连接。旋转臂组件040包括下臂环401、上臂环402、手臂支撑杆410，下臂环401与上臂环402固定于手臂支撑杆410上，手臂支撑杆410套设与输出轴233上。待测者手臂置于上臂环402与下臂环401中，肩头与输出轴261正对，当输入电机210驱动旋转臂400转动，手臂随旋转臂同步转动。扇形挡块420置于U型支撑架204外侧壁，并与输出轴233同轴心设置，在旋转臂400以输出轴233为轴心转动时，扇形挡块420在旋转臂400旋转到竖直方向时，与手臂支撑杆410接触，从而阻止其继续向后旋转，防止输入电机失控时旋转过度而扭伤手臂。

[0046] 本发明实施例的血压状态改变装置能够利用输入电机实现腕部血压状态稳定、可控、连续的变化，辅助血压计实现针对不同个体的个性化血压标定。

[0047] 本发明实施例的血压状态改变装置，在使用时，由驱动组件的输入电机驱动蜗轮蜗杆组件来带动旋转臂转动，当输入电机停止工作时，蜗轮蜗杆组件具有自锁的作用能够防止与蜗轮蜗杆组件传动连接的旋转臂组件因被手动推动转动，因此可以保持上一刻的血压状态。

[0048] 本发明实施例的血压状态改变装置，在使用时，利用扇形挡块能够确保即使在输入电机失控时，旋转臂也不会旋转到超出人体手臂能够实现的最大旋转角度，保护手臂安

全。

[0049] 压差的均匀变化可以通过手腕至心脏处的高度差来完成,高度差的变化会引起液体内部的压力出现变化,短期内人体血压状态不变,即心脏处的血压保持一定,通过将手腕均匀上下移动来产生高度差,从而使手腕处动脉血管内血压状态产生可控的、均匀的改变。

[0050] 如图7所示,本发明的具体检测过程如下:

[0051] 鉴于每个人的身高臂长不同,选择待测者躺在床上的检测方式,待测者肩部对准输出轴,将整个手臂放置于旋转臂中,其腕部佩戴有腕式血压计。检测时,确保腕部血压计已正常工作,在电机启动前,利用手摇臂调节手臂与心脏高度平齐。

[0052] 间隔采集方式:设置好电机旋转速度、停顿时间取2秒、每一步旋转角度取10度,首先使手臂匀速上抬,当检测到手臂旋转10度,电机停转2秒,保证血压计采集信号的稳定,然后继续重复上述步骤,不考虑初始状态,总共采集9个血压数据,此时手臂与身体呈90度垂直,此时,旋转臂到达最大上摆角度,电机反转,手臂从90度处回摆,再次依照前面所述的角度与停顿时间,采集8个数据,最终回到初始手臂与心脏平齐状态;接下来,使手臂匀速下摆,保持上摆参数不变,先采集9个数据,直至手臂与身体呈90度垂直,此时旋转臂达到最大下摆角度,电机反转,手臂从90度处回摆,采集8个数据,回到初始手臂与心脏平齐状态,加上初始血压状态,共计采集25个血压数据,间隔采集结束。

[0053] 连续采集方式:设置好电机旋转速度,检测时,手臂以匀速缓缓上摆至90度(即手臂竖直向上),停滞2秒,电机反转,手臂匀速下摆至0度(即手臂与心脏平齐),停滞2秒,手臂继续匀速下摆至负90度(即手臂竖直向下),停滞2秒,电机反转,手臂匀速上摆,回到0度,采集结束,采集到4组血压随手臂连续运动时,血压连续变化数据。

[0054] 上述具体实施方式用来解释说明本发明,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改和改变,都落入本发明的保护范围。

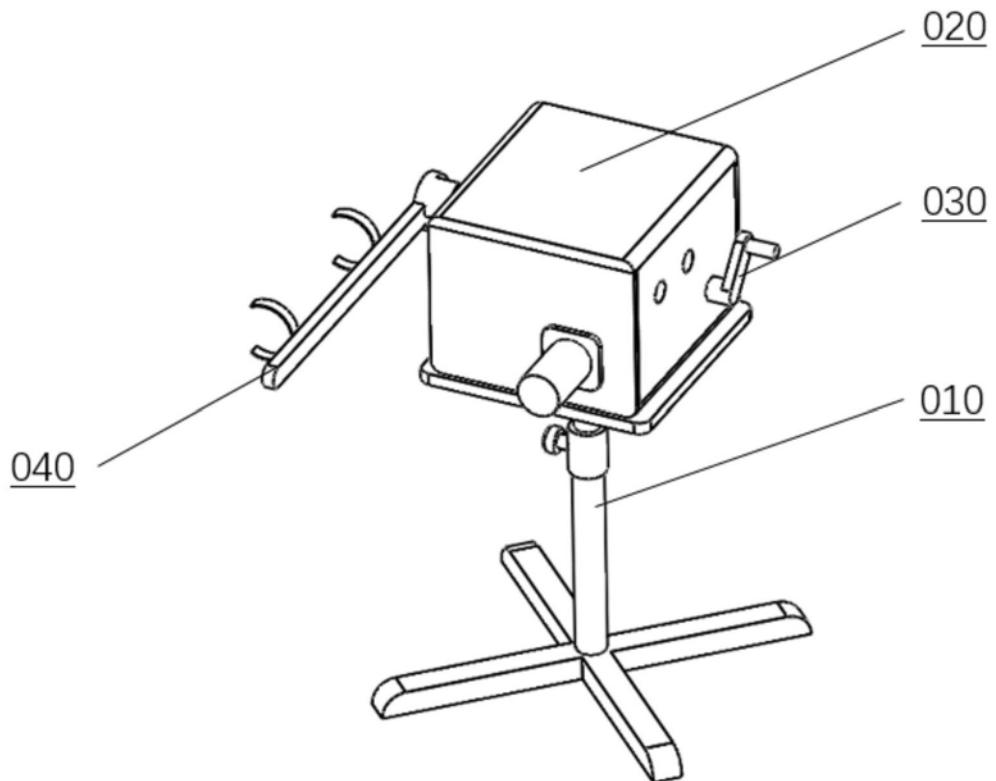


图1

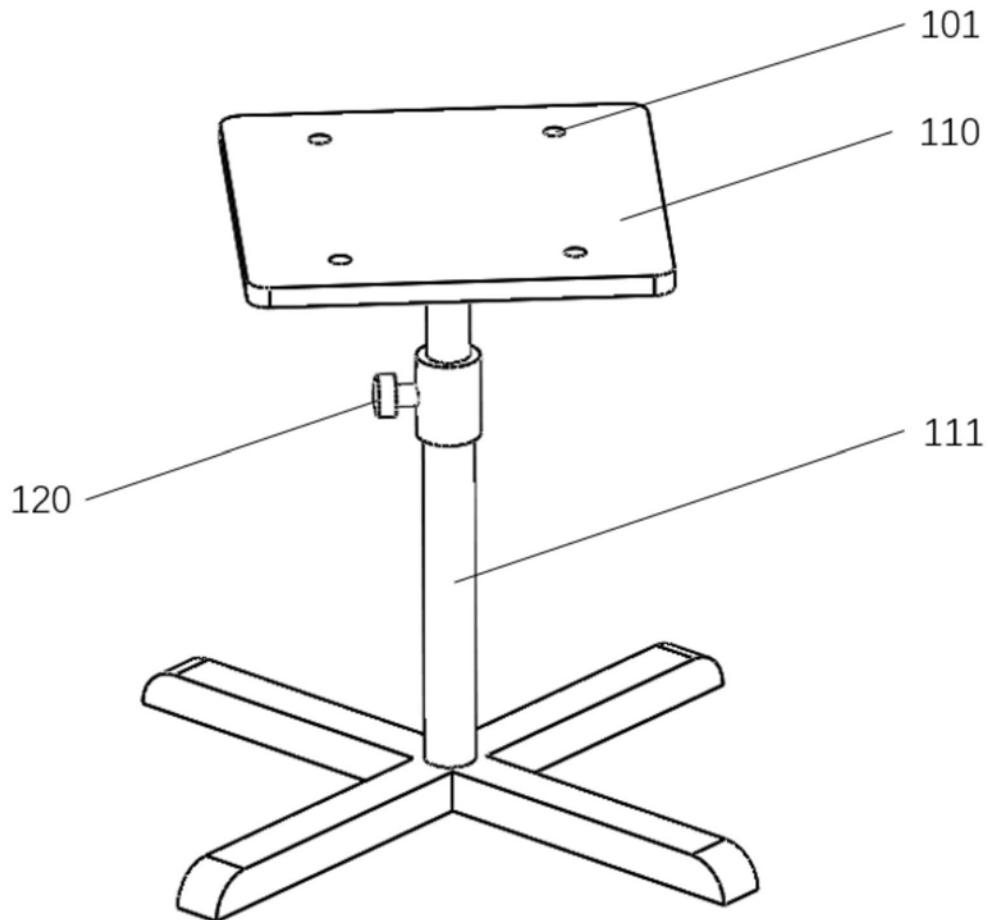
010

图2

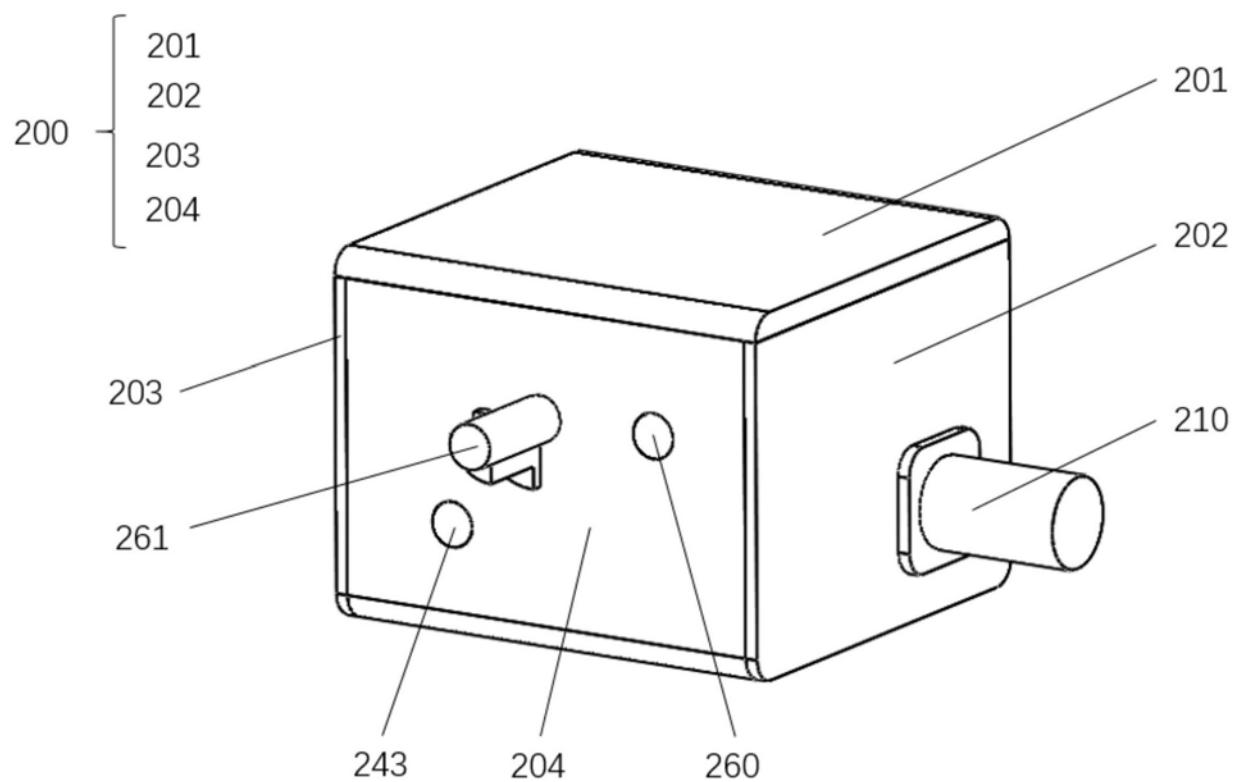
020

图3

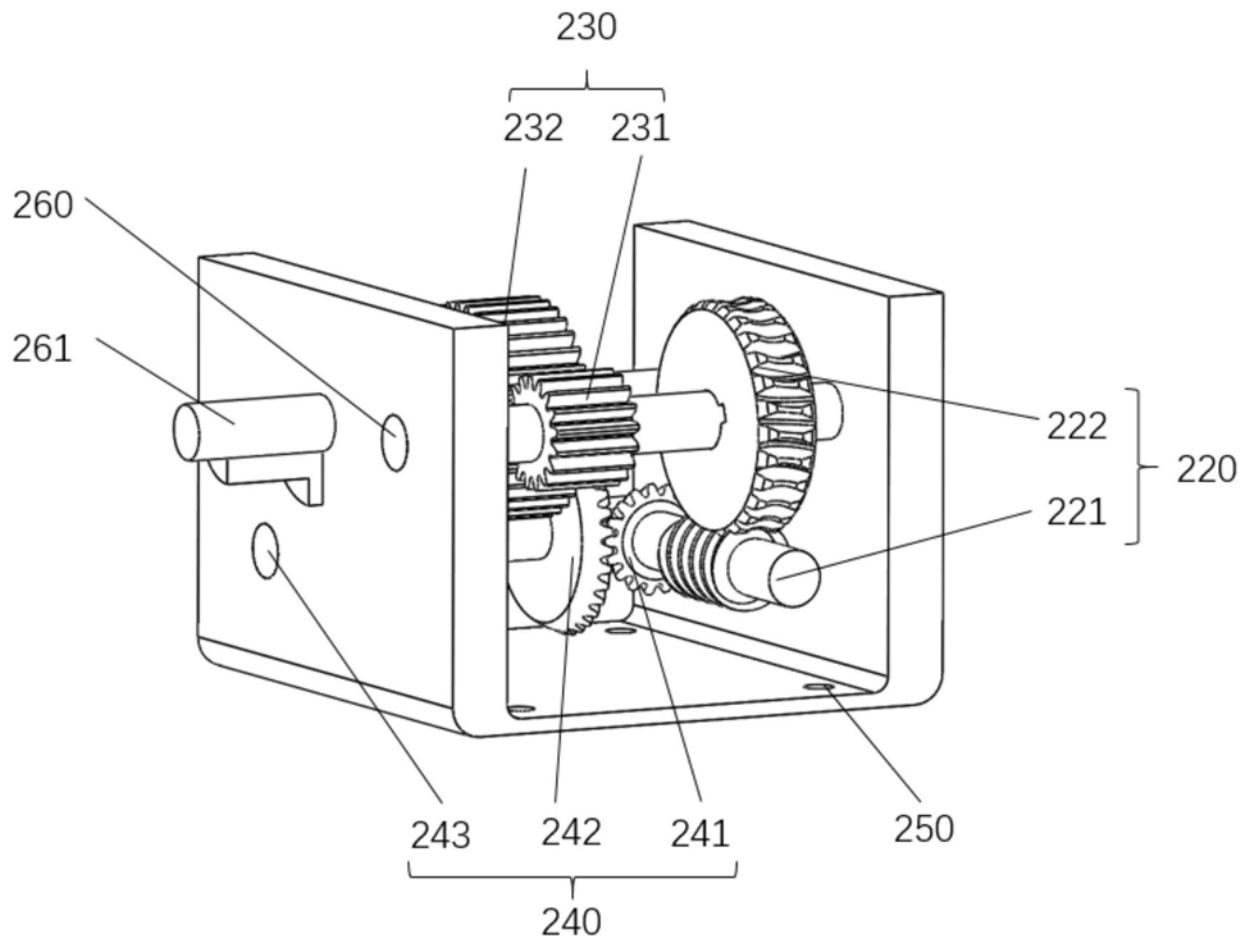
020

图4

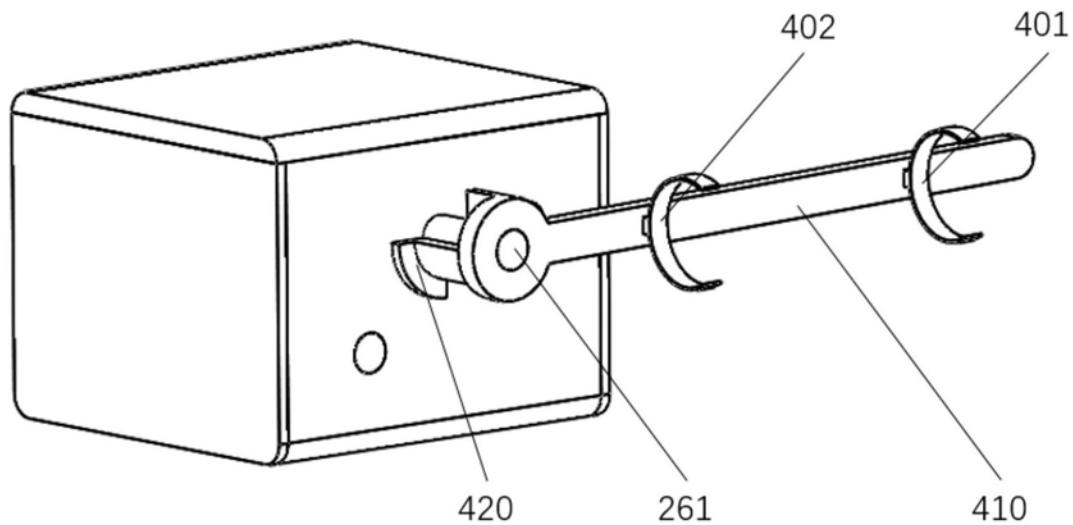
040

图5

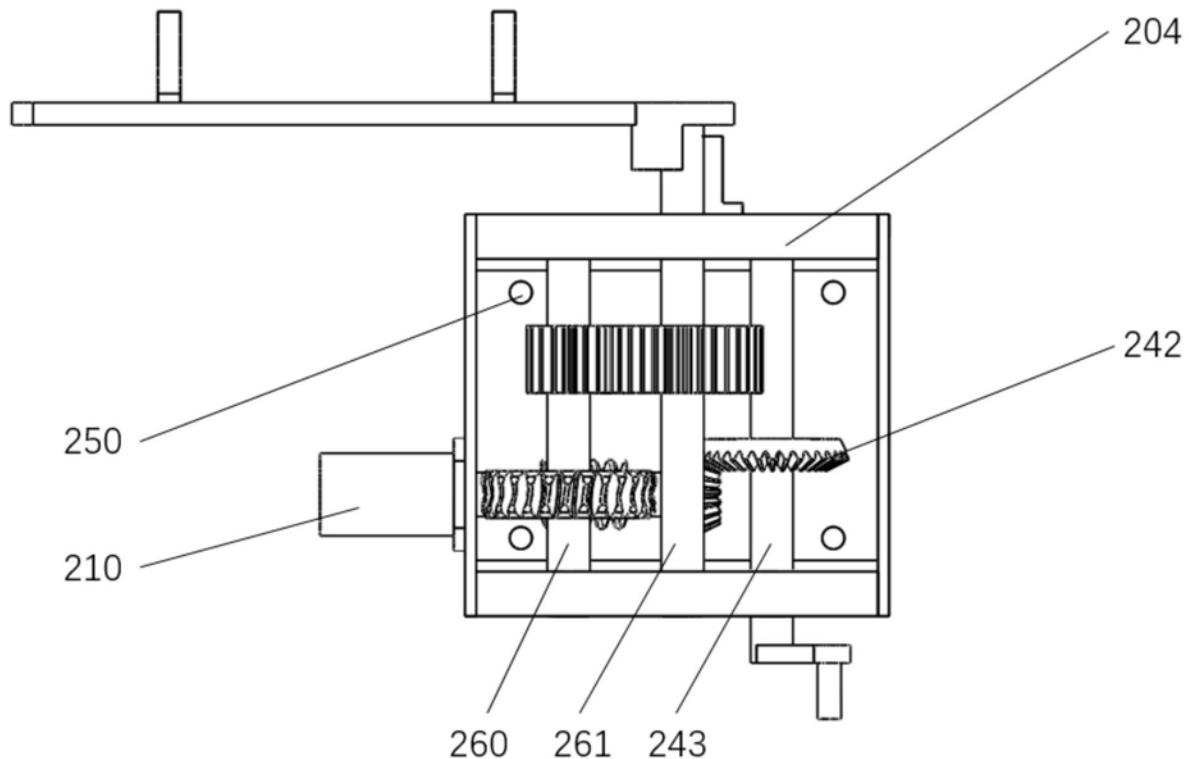


图6

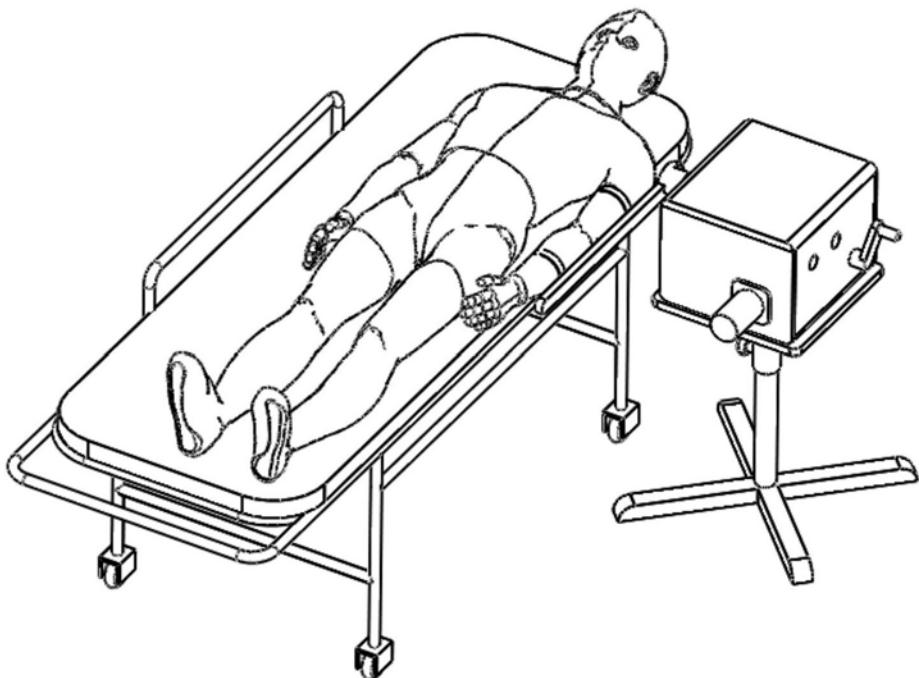


图7

专利名称(译)	一种腕部血压状态连续改变的装置及其检测方法		
公开(公告)号	CN110251107A	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910554886.7	申请日	2019-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	刘伟庭 马立新 公丕栋 杨钒		
发明人	刘伟庭 马立新 公丕栋 杨钒		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/702		
代理人(译)	林超		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种腕部血压状态连续改变的装置及其检测方法。该装置包括高度可调支撑架、驱动组件以及旋转臂与手摇臂。驱动组件包括U型支撑架、设置于安装架上的输入电机、蜗轮蜗杆组件和传动齿轮组件，蜗轮蜗杆组件包括蜗杆和蜗轮，蜗杆与输入电机的输出轴连接，蜗轮与蜗杆传动连接，蜗轮与传动齿轮组件传动连接；旋转臂包括手臂支撑杆与臂环，旋转臂与传动齿轮组件输出轴刚性连接。该装置可实现腕部血压状态稳定、连续、可控的变化，同时，该装置可在驱动组件停止工作时，防止手臂驱动旋转臂转动，保持当前腕部血压状态不变。

