



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103271720 A

(43) 申请公布日 2013.09.04

(21) 申请号 201310175723.0

(22) 申请日 2013.05.13

(71) 申请人 深圳市汇思科电子科技有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园北  
区清华信息港研发楼B座二层  
申请人 深圳清华大学研究院

(72) 发明人 朱惠忠 肖文鹏 李月秋

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有  
限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006.01)

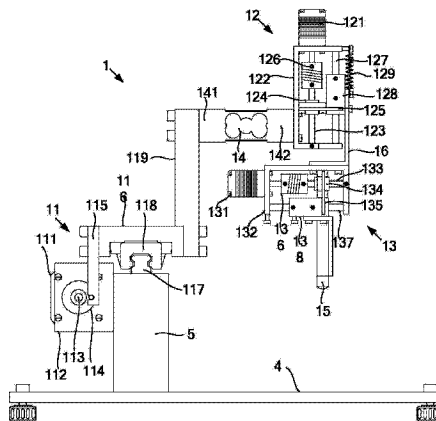
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种测量压头位置可调的脉象仪

(57) 摘要

本发明公开了一种测量压头位置可调的脉象仪,包括底座、横向位置控制机构、纵向位置控制机构、垂直位置控制机构、测力传感器和测量压头,测力传感器包括测量端和固定端,固定端直接或间接固定在底座上,测量压头直接或间接固定在测量端,横向位置控制电机用于直接或间接驱动测量压头沿手腕横向移动,纵向位置控制电机用于直接或间接驱动测量压头沿手臂纵向移动,垂直位置控制电机用于直接或间接驱动测量压头沿垂直于手腕表面上下运动。本发明的测量压头位置可调的脉象仪可以通过电机控制自动完成测量压头的取脉位置的定位、调节取脉压力的大小、以及脉象信息的自动采集获取;并且能准确地测出脉象信息。



1. 一种测量压头位置可调的脉象仪,包括底座、横向位置控制机构、纵向位置控制机构、垂直位置控制机构、测力传感器和测量压头,其特征是:所述测力传感器包括测量端和固定端,所述固定端直接或间接固定在所述底座上,所述测量压头直接或间接固定在所述测量端,所述横向位置控制机构、纵向位置控制机构和垂直位置控制机构分别包括横向位置控制电机、纵向位置控制电机和垂直位置控制电机,所述横向位置控制电机用于直接或间接驱动所述测量压头沿手腕横向移动,所述纵向位置控制电机用于直接或间接驱动所述测量压头沿手臂纵向移动,所述垂直位置控制电机用于直接或间接驱动所述测量压头沿垂直手腕表面方向运动。

2. 如权利要求 1 所述的测量压头位置可调的脉象仪,其特征是:所述测量压头直接固定在所述测量端,所述固定端直接或间接被所述横向位置控制电机、纵向位置控制电机和垂直位置控制电机驱动。

3. 如权利要求 2 所述的测量压头位置可调的脉象仪,其特征是:

所述纵向位置控制机构还包括纵向导轨和纵向滑块,所述纵向位置控制电机和纵向导轨固定在所述底座上,所述纵向位置控制电机驱动所述纵向滑块沿所述纵向导轨运动;

所述垂直位置控制机构还包括垂直位置控制机构支架、垂直导轨和垂直滑块,所述垂直导轨和垂直位置控制电机固定在所述垂直位置控制机构支架上,所述垂直位置控制机构支架直接或间接固定在所述纵向滑块上,所述垂直位置控制电机驱动所述垂直滑块沿所述垂直导轨运动;

所述横向位置控制机构还包括横向位置控制机构支架、横向导轨和横向滑块,所述横向位置控制机构支架固定在所述垂直滑块上,所述横向导轨和横向位置控制电机固定在所述横向位置控制机构支架上,所述横向滑块上固定所述固定端,所述横向位置控制电机驱动所述横向滑块沿所述横向导轨运动。

4. 如权利要求 1 所述的测量压头位置可调的脉象仪,其特征是:

所述纵向位置控制机构还包括纵向导轨和纵向滑块,所述纵向位置控制电机和纵向导轨固定在所述底座上,所述纵向位置控制电机驱动所述纵向滑块沿所述纵向导轨运动;所述测力传感器的固定端直接或间接固定在所述纵向滑块上;

所述垂直位置控制机构还包括垂直位置控制机构支架、垂直导轨和垂直滑块,所述垂直导轨和垂直位置控制电机固定在所述垂直位置控制机构支架上,所述垂直位置控制机构支架固定在所述测量端,所述垂直位置控制电机驱动所述垂直滑块沿所述垂直导轨运动;

所述横向位置控制机构还包括横向位置控制机构支架、横向导轨和横向滑块,所述横向位置控制机构支架固定在所述垂直滑块上,所述横向导轨和横向位置控制电机固定在所述横向位置控制机构支架上,所述横向滑块上固定所述测量压头,所述横向位置控制电机驱动所述横向滑块沿所述横向导轨运动。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的测量压头位置可调的脉象仪,其特征是:

所述横向位置控制机构还包括螺母和拨叉,所述螺母与横向位置控制电机的横向驱动丝杠构成螺旋运动配合,所述横向驱动丝杠的旋转运动转换为螺母沿所述横向驱动丝杠的直线运动,所述横向导轨的轴线与所述横向驱动丝杠的轴线平行;

所述横向滑块上设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述横向滑块的槽内,所述拨叉的固定端与所述螺母相固定;或者,所述螺母设有与拨叉的叉指配合的槽,所

述拨叉的叉指插入所述螺母的槽内,所述拨叉的固定端与所述横向滑块相固定。

6. 如权利要求 3 或 4 所述的测量压头位置可调的脉象仪,其特征是:

所述垂直位置控制机构还包括螺母和拨叉,所述螺母与垂直位置控制电机的垂直驱动丝杠构成螺旋运动配合,所述垂直驱动丝杠的旋转运动转换为螺母沿所述垂直驱动丝杠的直线运动,所述垂直导轨的轴线与所述垂直驱动丝杠的轴线平行;

所述垂直滑块上设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述垂直滑块的槽内,所述拨叉的固定端与所述螺母相固定;或者,所述螺母设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述螺母的槽内,所述拨叉的固定端与所述垂直滑块相固定。

7. 如权利要求 4 所述的测量压头位置可调的脉象仪,其特征是:

还包括预紧弹簧;

所述垂直位置控制机构还包括螺母和拨叉,所述螺母与垂直位置控制电机的垂直驱动丝杠构成螺旋运动配合,所述垂直驱动丝杠的旋转运动转换为螺母沿所述垂直驱动丝杠的直线运动,所述垂直导轨的轴线与所述垂直驱动丝杠的轴线平行;

所述垂直滑块上设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述垂直滑块的槽内,所述拨叉的固定端与所述螺母相固定;或者,所述螺母设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述螺母的槽内,所述拨叉的固定端与所述垂直滑块相固定;

所述预紧弹簧的一端固定在垂直位置控制机构支架上,另一端固定在所述垂直滑块上,所述预紧弹簧的预紧力方向与脉搏力对测量压头的作用力的方向一致,以使所述垂直位置控制机构中的配合部件之间在所述作用力的方向上保持相互压紧。

## 一种测量压头位置可调的脉象仪

### 【技术领域】

[0001] 本发明属于脉象仪领域,尤其涉及一种测量压头位置可调的脉象仪。

### 【背景技术】

[0002] 脉象是中医诊断学名词。依靠手指对患者的桡动脉进行脉诊,即俗称的号脉,是传统中医实施疾病诊断的重要手段之一。中医通过手指对患者桡动脉施以不同的压触力,并分别在这些不同的压力状态下感知患者的脉搏搏动情况。获得中医所称的脉象。包括频率、节律、充盈度、通畅的情况、动势的和缓、波动的幅度等。根据传统中医理论,脉象的形成,与脏腑气血关系密切。如心主血脉,肺朝百脉,脾统血,肝藏血,肾精化血等功能变化,均可导致脉象的改变,故不同的脉象可反映出脏腑气血的生理及病理变化。

[0003] 目前,关于中医脉诊仪器化的研究开发已经有不少成果,并且已经有不少类型的专利和产品问世,中国专利 200920074537.7 发明了一种腕式脉诊仪,通过尼龙绑带将包括一个传感器组件的定位组件对准脉搏位置固定手腕上,进行脉象检测。中国专利 200710181321.6 发明了一种可以进行频谱分析的脉诊仪,一个用于拾取脉象的片式脉动感测传感器置于一个推力计的推杆底端,推力计置于一个调整支架上,通过调整推杆的位置可以将脉动感测传感器相对于待测部位准确定位,并调整作用于待测部位的的压力,测取脉象数据,对所获得的脉象数据通过计算机进行频谱分析,获取诊断结果。

[0004] 中国上海中医药大学研制生产的 ZM-III 型脉象仪,采用单压头脉象换能器、能自动采集脉象信号,用于无创性脉象检测。换能器可根据需要安放在桡动脉寸、关、尺任何一部检测脉象信息。

[0005] 已有脉象仪技术中用于测量脉搏搏动力的力传感器主要有两种,压电薄膜动态力传感器和应变式测力传感器,压电薄膜测力传感器主要用于测动态作用力,对于脉搏波动响应比较好,但是力的测量准确度水平比较低;应变式测力传感器可以实现非常高的力测量准确度,但是其准确度水平跟所采用的弹性梁尺寸和结构形式有密切关系。

[0006] 中国专利申请号为 201110264635.9 的发明申请公开了快速定位的三部多点压力脉象仪,通过一些复杂的机械传动机构调整测量压头与桡动脉测量点的位置对应,实现把脉点的快速定位。

[0007] 但是,申请号为 201110264635.9 的发明申请的快速定位的三部多点压力脉象仪所用的测力传感器置于测量探头的端部,由于中医诊脉的寸关尺三个部位间距仅有两个厘米左右,为了保证三部探头之间不发生触碰,实现彼此独立测量,其所用的传感器的尺寸和结构形式都受到局限。所述专利中的实施例中所采用的测力传感器的主梁是一个尺寸仅有 14 毫米长,6 毫米宽,0.8 毫米厚的薄片式弹性梁,这种结构的应变式测力传感器的线性度比较低,而且对力作用点的位置敏感度比较高,一方面测力的准确度难以达到较高的水平,另一方面,当进行多次重复测量时,由于前后两次加载时的细微位置偏差会可能导致传感器输出明显变化,会导致前后两次测量的结果出现差异,测量结果的重复性较低。

[0008] 再一方面,上述专利所提供的脉位定位技术手段是靠三组手动螺旋机构实现的,

测量探头定位比较不方便。

### 【发明内容】

【0009】 为了克服现有技术的不足,进一步提升脉象提取的自动化水平和准确度,本发明提供了一种测量压头位置可调的脉象仪。

【0010】 一种测量压头位置可调的脉象仪,包括底座、横向位置控制机构、纵向位置控制机构、垂直位置控制机构、测力传感器和测量压头,所述测力传感器包括测量端和固定端,所述固定端直接或间接固定在所述底座上,所述测量压头直接或间接固定在所述测量端,所述横向位置控制机构、纵向位置控制机构和垂直位置控制机构分别包括横向位置控制电机、纵向位置控制电机和垂直位置控制电机,所述横向位置控制电机用于直接或间接驱动所述测量压头沿手腕横向移动,所述纵向位置控制电机用于直接或间接驱动所述测量压头沿手臂纵向移动,所述垂直位置控制电机用于直接或间接驱动所述测量压头沿垂直被测手腕表面方向运动。

【0011】 在较优的方案中,所述测量压头直接固定在所述测量端,所述固定端可以直接或间接被所述横向位置控制电机、纵向位置控制电机和垂直位置控制电机驱动。

【0012】 所述纵向位置控制机构还包括纵向导轨和纵向滑块,所述纵向位置控制电机和纵向导轨固定在所述底座上,所述纵向位置控制电机驱动所述纵向滑块沿所述纵向导轨运动;

【0013】 所述垂直位置控制机构还包括垂直位置控制机构支架、垂直导轨和垂直滑块,所述垂直导轨和垂直位置控制电机固定在所述垂直位置控制机构支架上,所述垂直位置控制机构支架直接或间接固定在所述纵向滑块上,所述垂直位置控制电机驱动所述垂直滑块沿所述垂直导轨运动;

【0014】 所述横向位置控制机构还包括横向位置控制机构支架、横向导轨和横向滑块,所述横向位置控制机构支架固定在所述垂直滑块上,所述横向导轨和横向位置控制电机固定在所述横向位置控制机构支架上,所述横向滑块上固定所述固定端,所述横向位置控制电机驱动所述横向滑块沿所述横向导轨运动。

【0015】 在另一个方案中,所述纵向位置控制机构还包括纵向导轨和纵向滑块,所述纵向位置控制电机和纵向导轨固定在所述底座上,所述纵向位置控制电机驱动所述纵向滑块沿所述纵向导轨运动;所述测力传感器的固定端直接或间接固定在所述纵向滑块上;

【0016】 所述垂直位置控制机构还包括垂直位置控制机构支架、垂直导轨和垂直滑块,所述垂直导轨和垂直位置控制电机固定在所述垂直位置控制机构支架上,所述垂直位置控制机构支架固定在所述测量端,所述垂直位置控制电机驱动所述垂直滑块沿所述垂直导轨运动;

【0017】 所述横向位置控制机构还包括横向位置控制机构支架、横向导轨和横向滑块,所述横向位置控制机构支架固定在所述垂直滑块上,所述横向导轨和横向位置控制电机固定在所述横向位置控制机构支架上,所述横向滑块上固定所述测量压头,所述横向位置控制电机驱动所述横向滑块沿所述横向导轨运动。

【0018】 所述横向位置控制机构还包括螺母和拨叉,所述螺母与横向位置控制电机的横向驱动丝杠构成螺旋运动配合,所述横向驱动丝杠的旋转运动转换为螺母沿所述横向驱动丝

杠的直线运动,所述横向导轨的轴线与所述横向驱动丝杠的轴线平行;

[0019] 所述横向滑块上设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述横向滑块的槽内,所述拨叉的固定端与所述螺母相固定;或者,所述螺母设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述螺母的槽内,所述拨叉的固定端与所述横向滑块相固定。

[0020] 所述垂直位置控制机构还包括螺母和拨叉,所述螺母与垂直位置控制电机的垂直驱动丝杠构成螺旋运动配合,所述垂直驱动丝杠的旋转运动转换为螺母沿所述垂直驱动丝杠的直线运动,所述垂直导轨的轴线与所述垂直驱动丝杠的轴线平行;

[0021] 所述垂直滑块上设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述垂直滑块的槽内,所述拨叉的固定端与所述螺母相固定;或者,所述螺母设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述螺母的槽内,所述拨叉的固定端与所述垂直滑块相固定。

[0022] 在更优的方案中,还包括预紧弹簧;

[0023] 所述垂直位置控制机构还包括螺母和拨叉,所述螺母与垂直位置控制电机的垂直驱动丝杠构成螺旋运动配合,所述垂直驱动丝杠的旋转运动转换为螺母沿所述垂直驱动丝杠的直线运动,所述垂直导轨的轴线与所述垂直驱动丝杠的轴线平行;

[0024] 所述垂直滑块上设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述垂直滑块的槽内,所述拨叉的固定端与所述螺母相固定;或者,所述螺母设有与拨叉的叉指配合的槽,所述拨叉的叉指插入所述螺母的槽内,所述拨叉的固定端与所述垂直滑块相固定;

[0025] 所述预紧弹簧的一端固定在垂直位置控制机构支架上,另一端固定在所述垂直滑块上,所述预紧弹簧的预紧力方向与脉搏力对测量压头的作用力的方向一致,以使所述垂直位置控制机构中的配合部件之间在所述作用力的方向上保持相互压紧。

[0026] 本发明的电机可以是步进电机、伺服电机或是符合控制要求和尺寸要求的其它类型的电机。

[0027] 本发明的脉象仪具备脉位自动定位、测量压头预压力调整和脉象检测三个功能,可以实现中医诊脉的全自动化。纵向移位控制和测量压头的横向移位控制实现脉位的自动寻找;通过垂直位置控制机构调整、控制诊脉时的取脉压力,进而获得高质量的脉搏波图像信息。

[0028] 模拟取脉压力控制的取脉压力调整机构的运动控制和脉搏搏动信息的测量记录可以由操作员通过一台计算机或是其他独立仪表实现,也可以通过编制相应的软件按一定的流程和判断标准实现自动化。

[0029] 测量压头作用于被测试者手腕处的预压力信号和脉搏搏动信号本质上是同一个测试点的作用力,但是包含了不同的信息,因此分属于两个信息范畴,计算机将两个信息做融合处理,模拟医师用手诊脉时会不断调整指压力以获取更清晰和更丰富的脉象信息的过程。

[0030] 系统中的测力传感器可以采用高精度、高稳定性的双孔梁式测力传感器,具有良好的测量准确度和可重复性,结合预压力调整机构的精确控制,可以精确再现不同预压力水平下的脉象信息,以供医师诊断。

[0031] 本发明的测量压头位置可调的脉象仪可以通过电机自动完成测量压头的取脉位置的定位、调节取脉压力的大小、以及脉象信息的自动采集获取,从而减少了人工干预操作,提高了脉诊过程的方便性和客观性;手臂对测量压头的作用力能够完全传递到测力传

传感器的测量端,从而能被测力传感器精确地测出。

### 【附图说明】

[0032] 图 1 是本发明一种实施例的测量压头位置可调的脉象仪的侧视结构示意图;

[0033] 图 2 是图 1 的测量压头位置可调的脉象仪的后视结构示意图;

[0034] 图 3 是图 1 的测量压头位置可调的脉象仪的前视结构示意图;

[0035] 图 4 是图 1 的测量压头位置可调的脉象仪的俯视结构示意图;

[0036] 图 5 是图 1 的测量压头位置可调的脉象仪的纵向位置控制机构的局部示意图;

[0037] 图 6 是图 5 侧视结构示意图;

[0038] 图 7 是另一种实施例的测量压头位置可调的脉象仪的侧视结构示意图。

[0039]

[0040] 测量头 1:纵向位置控制机构 11、垂直位置控制机构 12、横向位置控制机构 13、测力传感器 24、测量压头 15。

[0041] 其中:

[0042] 纵向位置控制机构 11 包括纵向位置控制电机 111、纵向位置控制电机支架 112、纵向驱动丝杠 113、纵向螺母 114、纵向拨叉 115、移动平台 116、纵向导轨 117 和纵向滑块 118;

[0043] 垂直位置控制机构 12 包括垂直位置控制电机 121、垂直驱动丝杠 123、垂直位置控制机构支架 122、垂直螺母 124、垂直拨叉 125、垂直联轴器 126、垂直导轨 127、垂直滑块 128 和预紧弹簧 129;

[0044] 横向位置控制机构 13 包括横向位置控制电机 131、横向位置控制机构支架 132、横向驱动丝杠 133、横向螺母 134、横向拨叉 135、横向联轴器 136、横向导轨 137 和横向滑块 138;

[0045] 测量头 2:测力传感器 24、测量压头 25、挺杆 26、纵向位置控制电机 211、垂直驱动丝杠 213、垂直螺母 214、垂直拨叉 215、移动平台 216、纵向滑块 218、立柱 219 和垂直位置控制电机 221;

[0046] 测量头 3:测力传感器 34、测量压头 35、挺杆 36、纵向位置控制电机 311、垂直驱动丝杠 313、垂直螺母 314、垂直拨叉 315、移动平台 316、纵向滑块 318、立柱 319 和垂直位置控制电机 321。

### 【具体实施方式】

[0047] 以下将结合附图,对本发明的具体实施例作进一步详细说明。

[0048] 如图 1 至 4 所示,一种实施例的测量压头位置可调的脉象仪,包括仪器底板 4、底座 5 以及安装在底座 5 上的分别对应寸、关、尺三个脉位的测量头 1、测量头 2 和测量头 3。

[0049] 如图 1 所示,每个测量头均可以有相同的结构。以下以测量头 1 进行详细说明:测量头 1 包括纵向位置控制机构 11、垂直位置控制机构 12、横向位置控制机构 13、测力传感器 14 和测量压头 15。

[0050] 纵向位置控制电机支架 112 固定在底座 5 上,纵向位置控制电机 111 固定在纵向位置控制电机支架 112 上;纵向螺母 114 与纵向驱动丝杠 113 构成螺旋运动配合,所述纵向驱动丝杠 113 的旋转运动可以转换为纵向螺母 114 沿纵向驱动丝杠 113 的直线运动;纵向

螺母 114 通过纵向拨叉 115 与移动平台 116 固定,移动平台 116 固定在纵向滑块 118 上,纵向滑块 118 可以沿着纵向导轨 117 滑动。

[0051] 测力传感器 14 包括测量端 142 和固定端 141,固定端 141 通过立柱 119 固定在移动平台 116 上。

[0052] 纵向导轨 117 固定在底座 5 上,所述纵向位置控制电机驱动所述纵向滑块 118 沿所述纵向导轨 117 运动;所述测力传感器 14 的固定端直接或间接固定在所述纵向滑块 118 上。

[0053] 垂直位置控制机构 12 包括垂直位置控制电机 121、垂直驱动丝杠 123、垂直位置控制机构支架 122、垂直螺母 124、垂直拨叉 125、垂直接轴器 126、垂直导轨 127 和垂直滑块 128;垂直位置控制机构支架 122 固定在测力传感器 14 的测量端 142,垂直导轨 127 和垂直位置控制电机 121 固定在垂直位置控制机构支架 122 上;垂直位置控制电机 121 的电机轴通过联轴器 126 与垂直驱动丝杠 123 的一端固定,垂直驱动丝杠 123 的另一端通过滚动轴承支撑在垂直位置控制机构支架 122 上,以减小垂直驱动丝杠 123 的晃动进而影响压力测量的精度;垂直螺母 124 与垂直驱动丝杠 123 构成螺旋运动配合,垂直驱动丝杠 123 的旋转运动转换为垂直螺母 124 沿垂直驱动丝杠的直线运动;垂直导轨 127 的轴线与垂直驱动丝杠 123 的轴线平行。

[0054] 垂直滑块 128 上设有与垂直拨叉 125 的叉指配合的槽,垂直拨叉 125 的叉指插入垂直滑块 128 的槽内,垂直拨叉 125 的固定端与垂直螺母 124 相固定;或者,垂直螺母 124 设有与垂直拨叉 125 的叉指配合的槽,垂直拨叉 125 的叉指插入垂直螺母 124 的槽内,垂直拨叉 125 的固定端与垂直滑块 128 相固定。

[0055] 横向位置控制机构 13 包括横向位置控制电机 131、横向位置控制机构支架 132、横向驱动丝杠 133、横向螺母 134、横向拨叉 135、横向联轴器 136、横向导轨 137 和横向滑块 138;横向位置控制机构支架 132 通过挺杆 16 固定在垂直滑块 128 上,横向导轨 137 和横向位置控制电机 131 固定在横向位置控制机构支架 132 上;横向位置控制电机 131 的电机轴通过联轴器 136 与横向驱动丝杠 133 的一端固定,横向驱动丝杠 133 的另一端通过滚动轴承支撑在横向位置控制机构支架 132 上,以减小横向驱动丝杠 133 的晃动进而影响压力测量的精度;横向螺母 134 与横向驱动丝杠 133 构成螺旋运动配合,横向驱动丝杠 133 的旋转运动转换为横向螺母 134 沿横向驱动丝杠 133 的直线运动;横向导轨 137 的轴线与横向驱动丝杠 133 的轴线平行。

[0056] 横向滑块 138 上设有与横向拨叉 135 的叉指配合的槽,横向拨叉 135 的叉指插入横向滑块 138 的槽内,横向拨叉 135 的固定端与横向螺母 134 相固定;或者,横向螺母 134 设有与横向拨叉 135 的叉指配合的槽,横向拨叉 135 的叉指插入横向螺母 134 的槽内,横向拨叉 135 的固定端与横向滑块 138 相固定;横向滑块 138 上固定测量压头 15。

[0057] 纵向位置控制电机 111 驱动移动平台 116 沿纵向(即沿人体的手臂长方向)运动,进而带动垂直位置控制机构 12 和横向位置控制机构 13 移动,从而使测量压头 15 可以沿手臂长方向运动;同样,横向位置控制机构 13 通过驱动横向螺母 134 带动横向滑块 138 运动,从而使测量压头 15 沿横向(垂直于手臂长方向)运动;纵向位置控制电机 111 和横向位置控制电机 131 用于驱动测量压头 15 到达相应的脉位;垂直位置控制电机 121 则通过驱动纵向螺母 124 而带动纵向滑块 128 运动,从而使整个横向位置控制机构 13 沿垂直方向(垂

直于手臂表面方向)运动,即测量压头 15 可以沿垂直于手臂表面方向运动,从而可以实现调节测量压头 15 对手臂的取脉压力的大小。

[0058] 同时,脉象信号(脉搏搏动时对测量压头 15 产生的作用力)也通过测量压头 15、横向位置控制机构 13 和垂直位置控制机构 12 到达测力传感器 14,从而被测力传感器 14 获取。计算机根据实时监测测量压头 15 所感受的脉搏压力,通过脉象曲线特征的提取并结合人工智能判断,选择最佳的取脉的预压力,以获得最佳的信号提取效果。

[0059] 同理,另外的测量头 2 和测量头 3 也具有相同结构,也可以通过各自的纵向位置控制机构、横向位置控制机构和垂直位置控制机构找到对应的脉位,以及施加相应的取脉压力,从而,可以得到寸、关和尺三个脉位的脉象信息。每一个测量头都对应相应的测量系统,三个测量头之间相互独立,并可以通过计算机的控制,实现三个测量系统之间的协调,模拟了传统中医中手指对寸、关和尺三个脉象部位的同步把脉。

[0060] 对于图 1 所示的测量压头位置可调的脉象仪,纵向位置控制机构 11、横向位置控制机构 12 和垂直位置控制机构 13 的相对位置是可以调整的,均可以实现驱动测量压头 15 沿纵向、横向和垂直方向移动。例如,横向位置控制机构支架 132 固定在测量端 142,而垂直位置控制机构支架 122 固定在横向滑块 138 上、测量压头 15 固定在垂直滑块 128 上;或者垂直位置控制机构 12 固定在移动平台 116 上,固定端 141 固定在垂直滑块 128 上,而测量端 142 固定横向位置控制机构 13,等等,均可以实现驱动测量压头 15 沿纵向、横向和垂直方向移动。

[0061] 如图 7 所示在另外一个实施例的测量压头位置可调的脉象仪中,其与前一实施例的主要区别在于:垂直位置控制机构支架 12 固定在移动平台 116 上,横向位置控制机构支架 132 固定在垂直滑块 128 上,测力传感器 14 的固定端 141 固定在横向滑块 138 上,测量压头 15 固定在测量端 142 上,测量压头 15 的压力可以直接传递到测量端 142 上。如图 1 所示的实施例中,测量压头 15 上的压力要传递到测量端 142,传递压力的部件之间可能会存在间隙而导致传递压力的损失,造成取脉压力或者脉象压力信息的测量误差。但是本实施例测量压头位置可调的脉象仪则不会存在这种误差。

[0062] 在如图 7 所示的测量压头位置可调的脉象仪中,纵向位置控制机构 11、横向位置控制机构 12 和垂直位置控制机构 13 的相对位置是可以调整的,均可以实现驱动测量压头 15 沿纵向、横向和垂直方向移动,同时也不会存在上述的误差。比如,横向位置控制机构 12 固定在移动平台 116 上,纵向位置控制机构 11 固定在横向滑块 138 上,垂直滑块 128 上固定该固定端 141。

[0063] 在图 1 所示的测量压头位置可调的脉象仪中,垂直位置控制机构 12 还可以包括预紧弹簧 129,垂直位置控制机构支架 122 包括上支架、下支架和连接支架,上支架和下支架通过连接支架固定,整个垂直位置控制机构支架 122 呈 U 型,垂直位置控制电机 121 固定在上支架上,垂直导轨 127 的两端分别固定在上支架和下支架,以防止垂直导轨 127 的晃动,预紧弹簧 129 一端固定上支架上,预紧弹簧 129 的另一端固定在垂直滑块 128 上,预紧弹簧 129 处于拉伸状态对垂直滑块 128 施加朝向上支架的预紧力(此时表现为拉力),该预紧力的方向与脉搏力对测量压头 15 的作用力的方向是一致的,以使整个垂直位置控制机构 12 的配合部件之间在预紧力的方向上保持相互压紧,例如使垂直滑块 3 与拨叉 5 之间相互压紧等,该预紧力要足够大以防止在变化的脉搏力作用下配合部件之间出现松动。

[0064] 预紧弹簧 129 还可以如下设置：一端固定在垂直滑块 128 上，另一端固定在下支架，预紧弹簧 129 处于压缩状态以对垂直滑块 128 施加朝向上支架的预紧力（此时表现为压力）。

[0065] 测力传感器 14 可以采用双孔梁式测力传感器，这种结构类型的测力传感器的一个突出优点是对偏载的敏感性很低，力作用点的小范围变化不影响测量结果。用于本发明的实施例，可以消除重复测量时测量压头 15 作用点位置变化的影响，因而可获得很好的重复测量精度。原因是，第一次测量后，测量压头 15 退出并与手臂脱离接触，再做第二次测量时，测量压头 15 重新下压，第二次下压的在手臂上的测量点位置是很难做到与前一次的测量点完全一致，也就是说在重复测量过程中，测量点的移位是不可避免的，但由于本发明实施例所用的测力传感器 14 对测量点的移位不敏感，前后测量的结果具有更高的一致性，而申请号为 201110264635.9 的发明申请的脉象仪中的测力传感器主梁采用的是薄板，这种结构对于作用于该传感器的加力点位置比较敏感，也就是说即使同样的力，当有细微的偏位，前后的测量结果也会有明显变化，因此，该专利申请的测量结果的重复性精度较差。

[0066] 测量压头 15 作为在诊脉过程中取代医师手指的部件，宜采用非金属材料，若采用金属材料，则在接触人体时测量压头 15 的金属材料的快速导热会给测试者带来不适。测量压头 15 宜采用直径 10mm 左右的圆柱体，其与测试者接触的端部为球面或者圆柱面。

[0067] 可以选取脉象曲线的某个特征参数作为优化目标，通过调整脉搏压力的大小观察所获得的脉象曲线的特征值与优化目标的趋近程度，据此可以实现自适应检测，可以模拟再现医师的诊脉过程。而且可记录、可重复、可再现，从而可以提升中医诊脉的客观化水平。

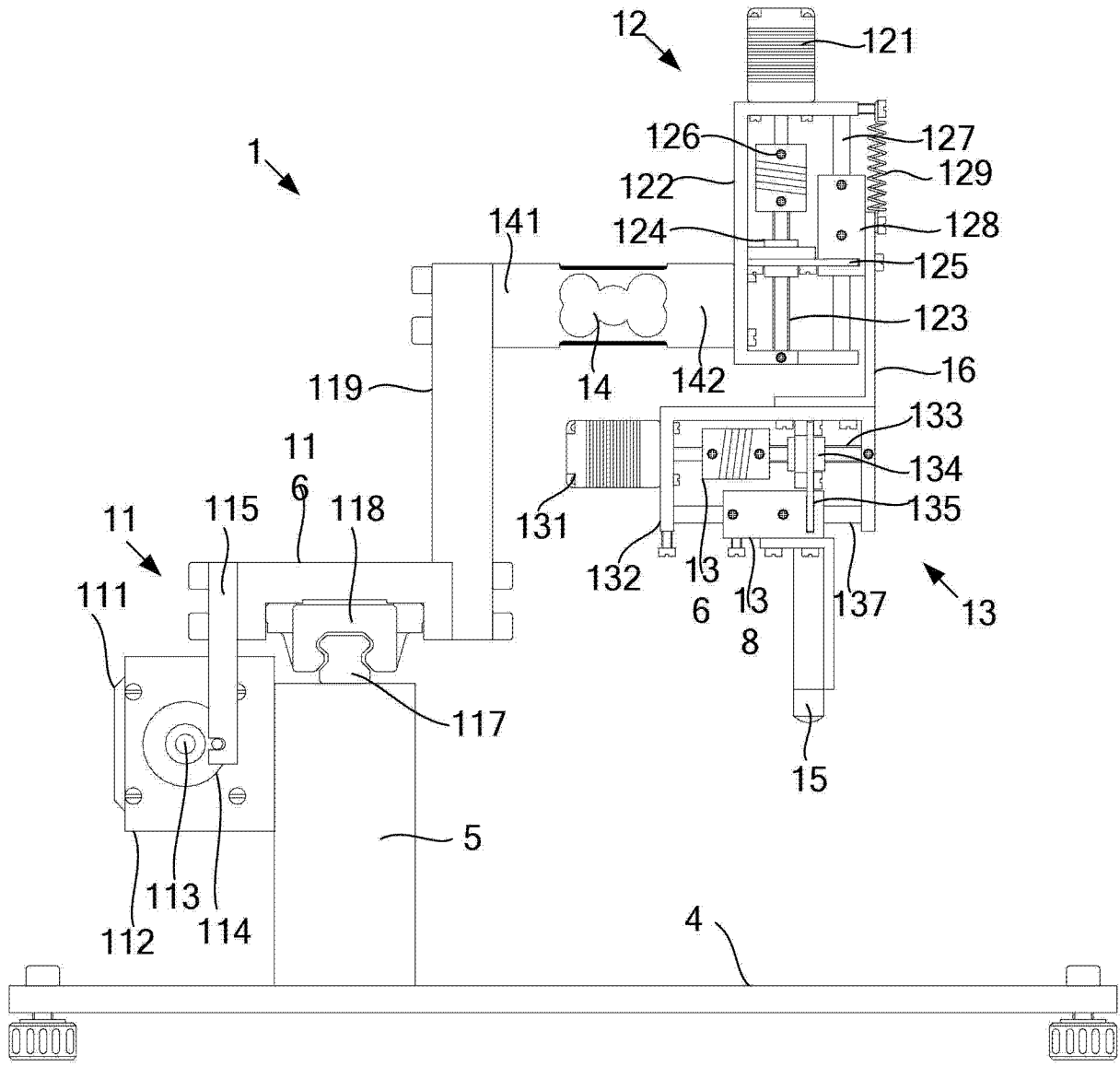


图 1

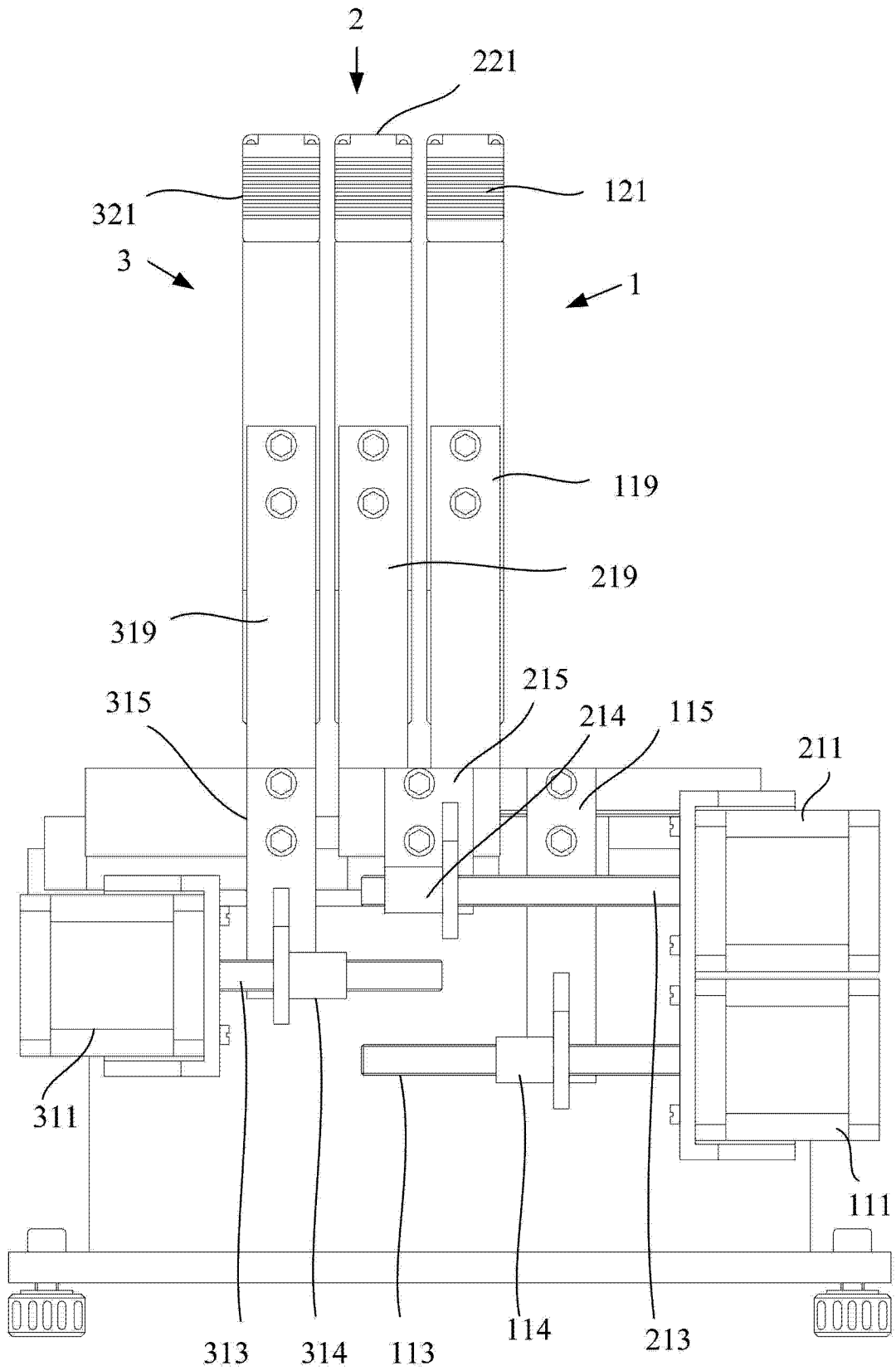


图 2

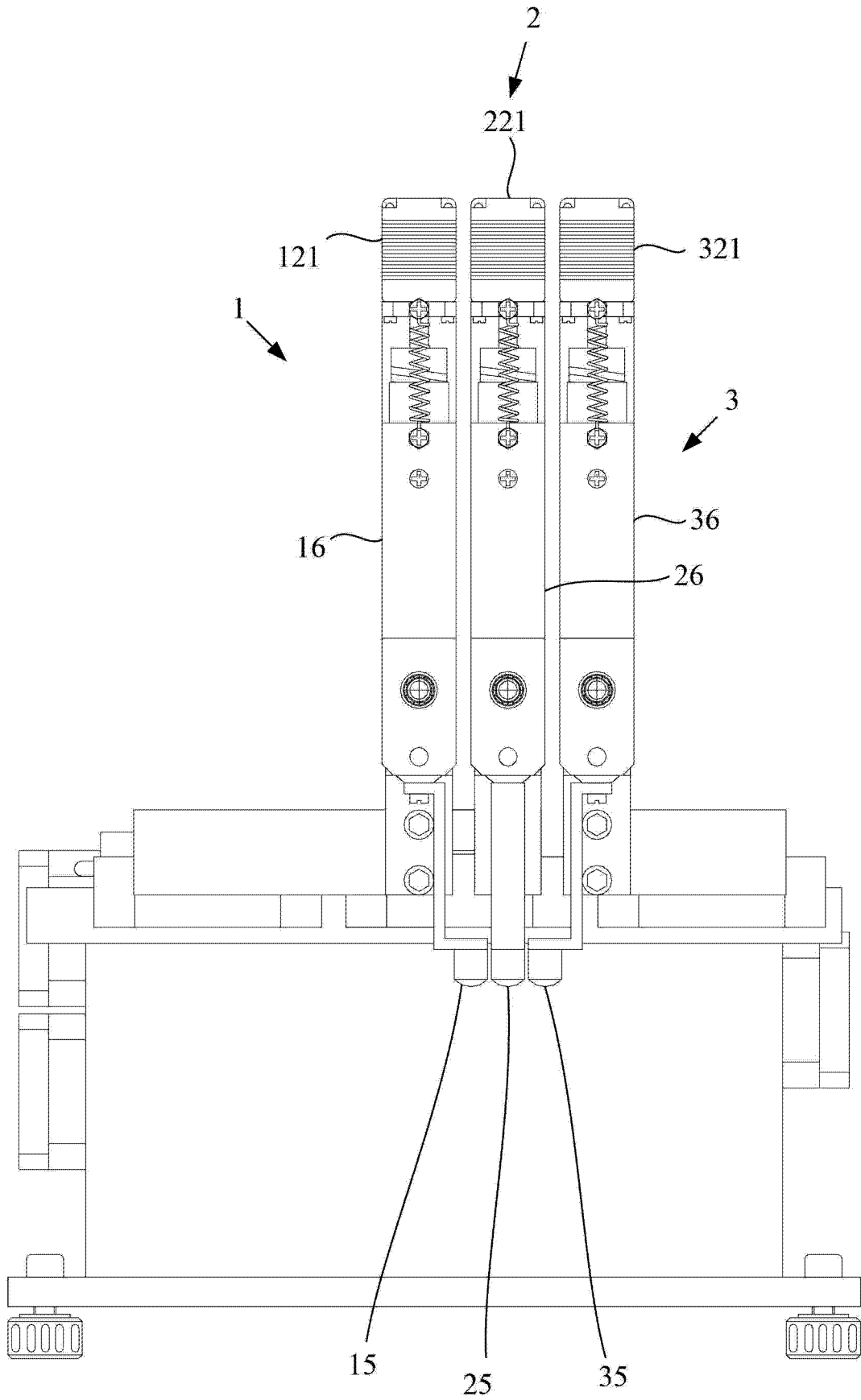


图 3

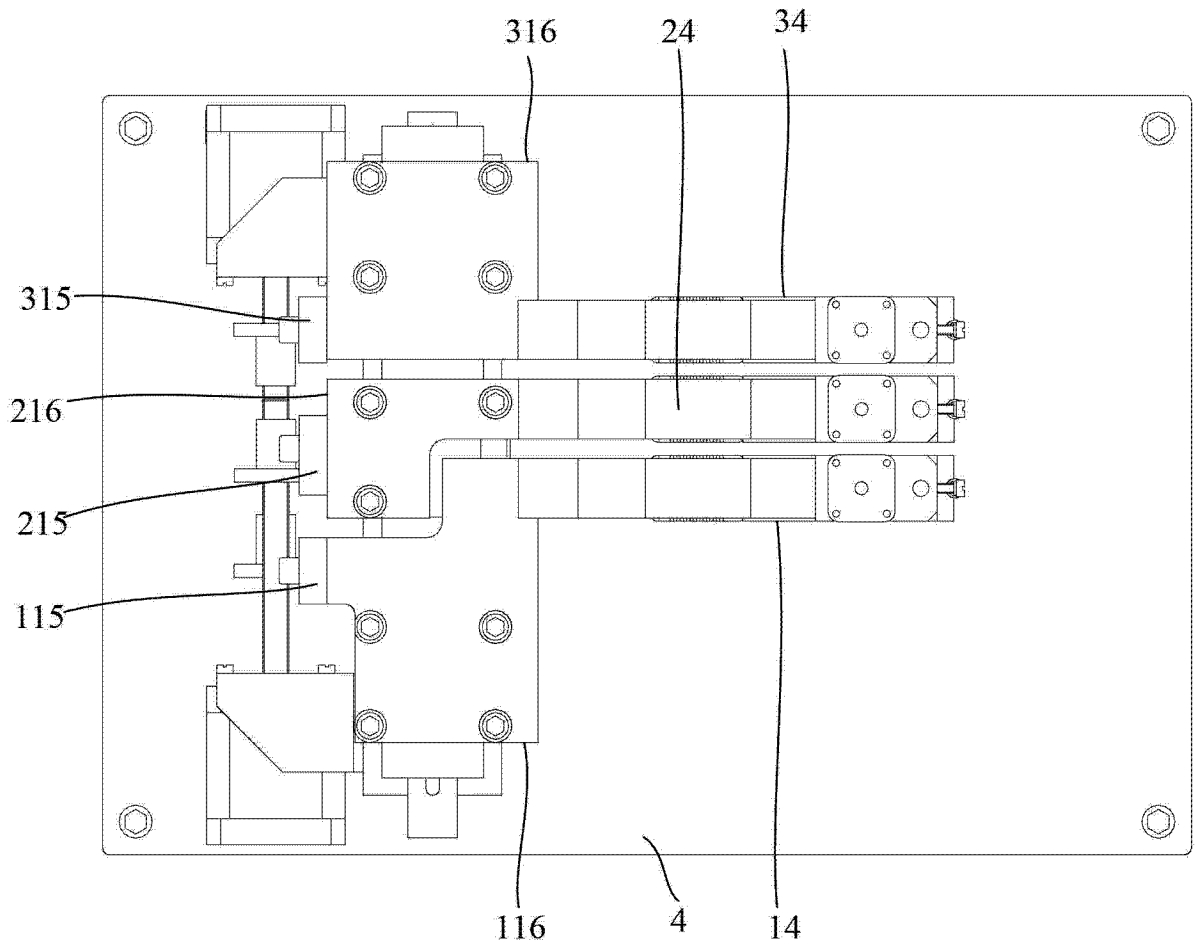


图 4

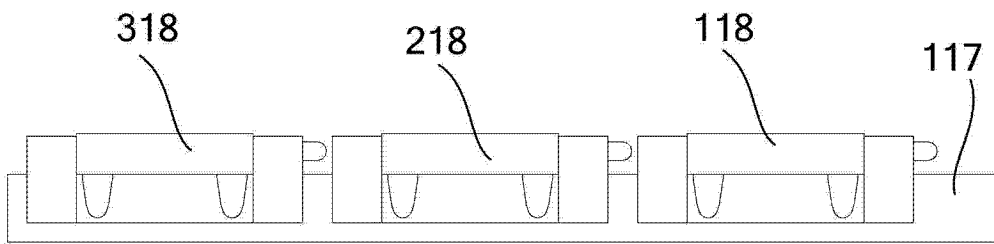


图 5

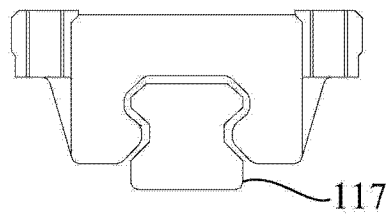


图 6

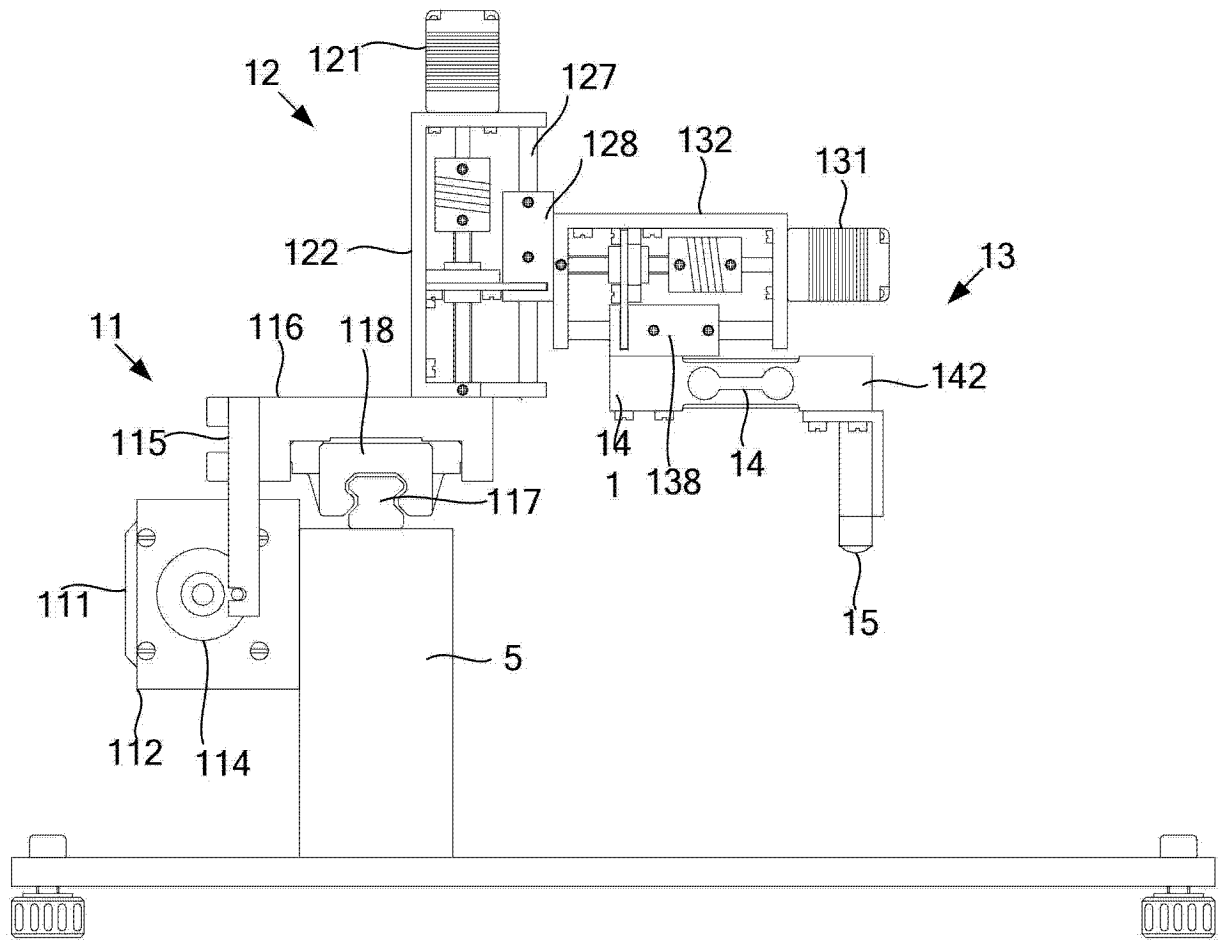


图 7

专利名称(译)	一种测量压头位置可调的脉象仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN103271720A</a>	公开(公告)日	2013-09-04
申请号	CN201310175723.0	申请日	2013-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市汇思科电子科技有限公司 深圳清华大学研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳市汇思科电子科技有限公司 深圳清华大学研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市汇思科电子科技有限公司 深圳清华大学研究院		
[标]发明人	朱惠忠 肖文鹏 李月秋		
发明人	朱惠忠 肖文鹏 李月秋		
IPC分类号	A61B5/00		
其他公开文献	CN103271720B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种测量压头位置可调的脉象仪，包括底座、横向位置控制机构、纵向位置控制机构、垂直位置控制机构、测力传感器和测量压头，测力传感器包括测量端和固定端，固定端直接或间接固定在底座上，测量压头直接或间接固定在测量端，横向位置控制电机用于直接或间接驱动测量压头沿手腕横向移动，纵向位置控制电机用于直接或间接驱动测量压头沿手臂纵向移动，垂直位置控制电机用于直接或间接驱动测量压头沿垂直于手腕表面上下运动。本发明的测量压头位置可调的脉象仪可以通过电机控制自动完成测量压头的取脉位置的定位、调节取脉压力的大小、以及脉象信息的自动采集获取；并且能准确地测出脉象信息。

