(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110859606 A
(43)申请公布日 2020.03.06

(21)申请号 201911314691.1

(22)申请日 2019.12.19

(71)申请人 中科彭州智慧产业创新中心有限公司
地址 611930 四川省成都市彭州工业开发区五贤南路99号菁彭汇9楼912号

(72)发明人 张俊 张以涛

(74)专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理有限公司 11226
代理人 李明 赵吉阳

(51)Int.Cl.
A61B 5/02(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)

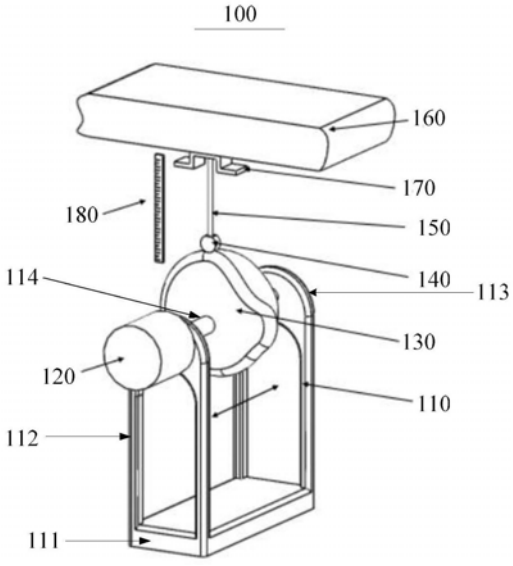
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

脉搏波发生器

(57)摘要

本发明提供一种脉搏波发生器，包括支撑架、驱动电机、凸轮、滚动件、弹性传动件以及形成件，凸轮可转动地和/或可移动地设置在支撑架上，驱动电机设置在支撑架上并且该驱动电机的输出轴与凸轮相连以驱动凸轮转动和/或移动，滚动件贴附于凸轮表面，弹性传动件的第一端与滚动件相连，弹性传动件的第二端与形成件相连。其中，弹性传动件能够将凸轮转动和/或移动过程中所产生的位移变化量转换成力学变化量，以在形成件表面形成对应的脉搏波。本发明的脉搏波发生器能够模拟产生中医28脉的脉搏波，为医生工作者提供统一的脉搏跳动辅助工具可精准还原脉搏波力学量，对中医教学、脉象研究等方面有重大意义。



CN 110859606 A

1.一种脉搏波发生器，其特征在于，包括支撑架、驱动电机、凸轮、滚动件、弹性传动件以及形成件，所述凸轮可转动地和/或可移动地设置在所述支撑架上，所述驱动电机设置在所述支撑架上并且该驱动电机的输出轴与所述凸轮相连以驱动所述凸轮转动和/或移动，所述滚动件贴附于所述凸轮表面，所述弹性传动件的第一端与所述滚动件相连，所述弹性传动件的第二端与所述形成件相连，其中，所述弹性传动件能够将所述凸轮转动和/或移动过程中所产生的位移变化量转换成力学变化量，以在所述形成件表面形成对应的脉搏波。

2.根据权利要求1所述的脉搏波发生器，其特征在于，所述支撑架包括支撑底座、第一安装件、第二安装件以及支撑轴，所述第一安装件和所述第二安装件相对间隔设置在所述支撑底座上，所述支撑轴可转动地穿设在所述第一安装件和所述第二安装件中，所述驱动电机固定在所述第一安装件或所述第二安装件的外侧且该驱动电机的输出轴与所述支撑轴相连，所述凸轮穿设在所述支撑轴上并可随所述支撑轴转动和/或相对所述支撑轴移动。

3.根据权利要求1所述的脉搏波发生器，其特征在于，还包括限位件，所述限位件沿厚度方向的第一端与所述弹性传动件的第二端相连，所述限位件沿厚度方向的第二端与所述形成件相连，以将所述弹性传动件的移动范围限制在所述形成件朝向所述限位件的一侧。

4.根据权利要求3所述的脉搏波发生器，其特征在于，所述限位件包括连接部以及自所述连接部向所述形成件凹陷形成的限位部，所述连接部与所述形成件相对间隔设置，所述限位部与所述形成件抵接并容置所述弹性传动件。

5.根据权利要求3所述的脉搏波发生器，其特征在于，还包括位置传感器，所述位置传感器用于获取所述限位件的位置信息。

6.根据权利要求5所述的脉搏波发生器，其特征在于，所述位置传感器位于所述形成件朝向所述限位件的一侧，且所述位置传感器固定设置在所述限位件一侧。

7.根据权利要求1-6任一项所述的脉搏波发生器，其特征在于，所述形成件采用柔性仿皮肤材料制作形成。

8.根据权利要求1-6任一项所述的脉搏波发生器，其特征在于，所述滚动件采用滚动轴承。

9.根据权利要求1-6任一项所述的脉搏波发生装置，其特征在于，所述凸轮的轮廓采用预设的不规则轮廓。

10.根据权利要求1-6任一项所述的脉搏波发生装置，其特征在于，所述弹性传动件采用线性弹性传动件。

脉搏波发生器

技术领域

[0001] 本发明属于脉搏波力学发生技术领域，具体涉及一种脉搏波发生器。

背景技术

[0002] 中医脉诊具有两千多年临床实践，这是我国传统中医四诊中的精髓之一。脉搏信息在中医临床方面有着十分重要的意义。目前，临床上多以手腕寸口作为脉诊主要部位，医者通过手指对手腕桡动脉寸口按压感知有关脉动位置的深浅、速率、强弱等信息。20世纪60年代至今编写的中医脉诊教材，都是根据《濒湖脉学》中的28种基础脉象编写，因此中医28脉体系在脉诊中有着很广泛的应用。在中医脉诊研究或教学领域，切脉技巧复杂，难以掌握和运用，医生主观因素影响也较大，诊断标准不一，缺乏统一的脉搏跳动辅助工具，使得中医研究或传承愈加困难。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提供一种脉搏波发生器。

[0004] 本发明提供一种脉搏波发生器，包括支撑架、驱动电机、凸轮、滚动件、弹性传动件以及形成件，所述凸轮可转动地和/或可移动地设置在所述支撑架上，所述驱动电机设置在所述支撑架上并且该驱动电机的输出轴与所述凸轮相连以驱动所述凸轮转动和/或移动，所述滚动件贴附于所述凸轮表面，所述弹性传动件的第一端与所述滚动件相连，所述弹性传动件的第二端与所述形成件相连，其中，所述弹性传动件能够将所述凸轮转动和/或移动过程中所产生的位移变化量转换成力学变化量，以在所述形成件表面形成对应的脉搏波。

[0005] 可选地，所述支撑架包括支撑底座、第一安装件、第二安装件以及支撑轴，所述第一安装件和所述第二安装件相对间隔设置在所述支撑底座上，所述支撑轴可转动地穿设在所述第一安装件和所述第二安装件中，所述驱动电机固定在所述第一安装件或所述第二安装件的外侧且该驱动电机的输出轴与所述支撑轴相连，所述凸轮穿设在所述支撑轴上并可随所述支撑轴转动和/或相对所述支撑轴移动。

[0006] 可选地，所述脉搏波发生器还包括限位件，所述限位件沿厚度方向的第一端与所述弹性传动件的第二端相连，所述限位件沿厚度方向的第二端与所述形成件相连，以将所述弹性传动件的移动范围限制在所述形成件朝向所述限位件的一侧。

[0007] 可选地，所述限位件包括连接部以及自所述连接部向所述形成件凹陷形成的限位部，所述连接部与所述形成件相对间隔设置，所述限位部与所述形成件抵接并容置所述弹性传动件。

[0008] 可选地，所述脉搏波发生器还包括位置传感器，所述位置传感器用于获取所述限位件的位置信息。

[0009] 可选地，所述位置传感器位于所述形成件朝向所述限位件的一侧，且所述位置传感器固定设置在所述限位件一侧。

[0010] 可选地，所述形成件采用柔性仿皮肤材料制作形成。

[0011] 可选地，所述滚动件采用滚动轴承。

[0012] 可选地，所述凸轮的轮廓采用预设的不规则轮廓。

[0013] 可选地，所述弹性传动件采用线性弹性传动件。

[0014] 本发明实施例的脉搏波发生器，包括支撑架、驱动电机、凸轮、滚动件、弹性传动件以及形成件，所述凸轮可转动地和/或可移动地设置在所述支撑架上，所述驱动电机设置在所述支撑架上并且该驱动电机的输出轴与所述凸轮相连以驱动所述凸轮转动和/或移动，所述滚动件贴附于所述凸轮表面，所述弹性传动件的第一端与所述滚动件相连，所述弹性传动件的第二端与所述形成件相连。其中，所述弹性传动件能够将所述凸轮转动和/或移动过程中所产生的位移变化量转换成力学变化量，以在所述形成件表面形成对应的脉搏波。本发明的脉搏波发生器能够模拟产生中医28脉的脉搏波，为医生工作者提供统一的脉搏跳动辅助工具，并可以精准还原脉搏波力学量，对中医教学、脉象研究等方面有重大意义。

附图说明

[0015] 图1为本发明第一实施例的一种脉搏波发生器的结构示意图；

[0016] 图2为图1中的凸轮转动过程中产生力学量示意图；

[0017] 图3为本发明第二实施例的一种脉搏波发生器的一个凸轮转动周期中凸轮转动半径与所产生的脉搏波波形的对应关系示意图；

[0018] 图4为图1中凸轮发生水平方向位移的示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0020] 如图1所示，一种脉搏波发生器100，包括支撑架110、驱动电机120、凸轮130、滚动件140、弹性传动件150以及形成件160。凸轮130可转动地和/或可移动地设置在支撑架110上，驱动电机120设置在支撑架110上并且该驱动电机120的输出轴与凸轮130相连以驱动凸轮130转动和/或移动，滚动件140贴附于凸轮130表面，弹性传动件150的第一端与滚动件140相连，弹性传动件150的第二端与形成件160相连，其中，弹性传动件150能够将凸轮130转动和/或移动过程中所产生的位移变化量转换成力学变化量，以在形成件160表面形成对应的脉搏波。

[0021] 本实施例的脉搏波发生器100，通过驱动电机120带动凸轮130转动，基于凸轮130的转动，弹性传动件150被挤压，将凸轮130转动过程中所产生的变化的位移量转换为变化的力学量，从而可以在形成件160表面形成对应的脉搏波，进而可以实现模拟人的脉搏跳动。其中，对应于不同形状的凸轮130以及驱动电机120不同的驱动状态，脉搏波发生器100能够产生的不同的脉搏波。因此，本实施例的脉搏波发生器100，可以为医生工作者提供统一的脉搏跳动辅助工具，并可以精准还原脉搏波力学量，这对中医教学、脉象研究等方面有重大意义。

[0022] 需要说明的是，对于滚动件140的具体结构并没有作出限定，例如，该滚动件140可以采用滚珠、或者，该滚动件140也可以采用滚动轴承，或者其他一些能够实现滚动的结构，本实施例对此并不具体限制。

[0023] 进一步需要说明的是，对于弹性传动件150的具体结构并没有作出限定，例如，该弹性传动件150可以采用弹簧传动件，或者，该弹性传动件150也可以采用橡胶传动件，或者其他一些能够实现弹性传动的结构，本实施例对此并不具体限制。

[0024] 仍需要说明的是，对于形成件160的具体结构并没有作出限定，优选地，该形成件160可以采用柔性材料制作形成，这样，当有力学量传递至形成件160时，形成件160表面可以精准地形成与力学量一致的波动，从而可以精准还原脉搏波力学量。当然，形成件160的具体制作材料并不局限于此，本领域技术人员还可以根据实际需要，选择其他一些材料制作形成该形成件160，本实施例对此并不具体限制。

[0025] 下面对本发明的脉搏波发生器100的工作原理进行具体说明：

[0026] 一并参考图1、图2和图3，驱动电机120带动凸轮130转动，在凸轮130转动的过程中，滚动件140的中心与凸轮130的中心的连线垂直于水平面，也就是说，在凸轮130转动的过程中，滚动件140始终保持在垂直正上方，滚动件140到凸轮130的转动中心的距离为R，弹性传动件150的弹性系数为K，且形状与材料不限。在凸轮130转动的过程中，R为变化量，以限位件170上面的形成件160为受力点，限位件170到凸轮130转动中心距离为固定值，则R的变化量等于弹性传动件150的变形量，根据弹性力学公式F＝K*△R，R的变动位移量△R与限位件170的受力点力学量F呈K倍数关系。如图2所示，从左到右是一个凸轮130滚动周期，R1为滚动周期内的对应力学量的最大值F1，R2对应周期内的一个波谷值F2，R3对应周期内的第二个波峰值F3，R4对应周期内的波谷值F4，由此可产生完整的一个脉搏力学量周期。

[0027] 示例性地，如图1所示，支撑架110包括支撑底座111、第一安装件112、第二安装件113以及支撑轴114，第一安装件112和第二安装件113相对间隔设置在支撑底座111上，支撑轴114可转动地穿设在第一安装件112和第二安装件113中，驱动电机120固定在第一安装件112或第二安装件113的外侧且该驱动电机120的输出轴与支撑轴114相连，凸轮130穿设在支撑轴114上并可随所述支撑轴转动和/或相对所述支撑轴移动。

[0028] 如图1所示，凸轮130固定在支撑轴114上，在驱动电机120的带动下发生转动，由于凸轮130的转动为驱动电机120所带动，因此改变该驱动电机120的转动周期可改变脉搏波发生器100产生的脉搏波的波动频率；改变驱动电机120的转动节律可改变脉搏波发生器100产生的脉搏波的波动节律。

[0029] 此外，本实施例的脉搏波发生器100，支撑架110还可带动凸轮130进行水平方向的移动。如图4所示，凸轮130发生了水平方向的移动后，由于滚动件140在水平方向的位置未发生改变，并且移动前和移动后滚动件140均保持贴附于凸轮130上，移动后滚动件140离凸轮130中心的距离与移动前滚动件140离凸轮130中心的距离等比例缩小，因此所产生的力学量为等比例缩小，由此可任意改变所产生的脉搏波的波动幅度。

[0030] 示例性地，如图1和图2所示，脉搏波发生器100还包括限位件170。限位件170沿厚度方向的第一端与弹性传动件150的第二端相连，限位件170沿厚度方向的第二端与形成件160相连，也就是说，如图1所示，限位件170的下部与弹性传动件150相连，限位件170的上部与形成件160相连，以支撑该形成件160。除此以外，所设置的限位件170，还可以有效将弹性传动件150的移动范围限制在形成件160朝向限位件170的一侧，也即弹性传动件150的上下移动范围被限制在形成件160的下方，从而可以避免弹性传动件150出现脱离形成件160的现象发生，进而可以更加精准的还原脉搏波力学量。此外，通过调节限位件170与形成件160

相接触的区域的横截面积，调节脉搏发生器产生脉搏波的区域面积。

[0031] 需要说明的是，对于限位件170的具体结构并没有作出限定，其只要一方面能够满足有效支撑形成件160，另外一方面还能够限制弹性传动件150的移动范围即可，本实施例对此并不具体限制。

[0032] 如图1所示，脉搏波发生器100还包括位置传感器180，借助于位置传感器180，模拟产生不同脉位的脉搏波。具体地，通过位置传感器180获取限位件170的位置信息，根据位置传感器180反馈的限位件170的高度信息，动态调整凸轮130的轴向位置，控制凸轮130所在的轴向位置，产生不同强度的脉搏波，既产生不同的脉位。

[0033] 需要说明的是，对于位置传感器180的种类并没有做出限定，只要可以测量限位件170的位置信息即可，本领域的技术人员可以根据需要选择位置传感器180，本实施例对此不作具体限定。

[0034] 示例性地，位置传感器180位于形成件160朝向限位件170的一侧，且位置传感器180固定设置在限位件170一侧。将位置传感器180固定设置在限位件170的一侧，便于准确获取限位件170的位置信息以及精确确定限位件170位置信息与脉搏波强度间的映射关系。

[0035] 示例性地，形成件160优选采用柔性仿皮肤材料制作形成，采用柔性仿皮肤材料制作的形成件160，能形成更接近人体表面皮肤脉搏震动形态的脉搏波，从而可以实现更加精准的还原脉搏波力学量。

[0036] 示例性地，滚动件140优选地采用滚动轴承。这是因为，选用滚动轴承在凸轮130上面滚动时，其可以减小与凸轮130之间的摩擦阻力，可以有效降低功率消耗，此外，滚动轴承的尺寸标准化，具有互换性，便于安装拆卸，维修方便。另外，滚动轴承还具有精度高，负载大，磨损小，使用寿命长等优点。

[0037] 示例性地，为了更加精准地还原脉搏波力学量，如图1所示，本发明实施例中的凸轮130的轮廓采用了预设的不规则轮廓，这样，通过不规则凸轮130的转动半径的变化，以及线性弹性件的弹性系数，可精确的控制每个时刻的力学量，从而通过对不规则凸轮130形状的设计，根据需求获得任意一种脉搏波震动源。

[0038] 不难理解，凸轮130的轮廓可以根据实际需要进行设计，其轮廓并不局限于图1中所示的轮廓，本领域技术人员还可以根据实际需要，设计一些其他更复杂的一些轮廓，从而可以获得符合要求的脉搏波震动源。

[0039] 示例性地，弹性传动件150采用线性弹性传动件150，这样，当凸轮130转动过程中产生变化的位移量时，弹性传动件150可以将该变化的位移量进行线性转化成变化的力学量，实现与变化的位移量同步转换，从而可以更加精准的还原脉搏波力学量。优选地，该线性弹性传动件150采用线性弹簧，线性弹簧结构简单，并且可以有效将变化的位移量转换为精准的力学量。

[0040] 中医28脉体系中的脉象包括：浮脉、沉脉、迟脉、数脉、滑脉、涩脉、虚脉、实脉、长脉、短脉、洪脉、微脉、紧脉、缓脉、弦脉、芤脉、革脉、牢脉、濡脉、弱脉、散脉、细脉、伏脉、动脉、促脉、结脉、代脉、大脉。

[0041] 其中可分为以下几种类别：

[0042] 1、通过力学量波动波形的形状可分为：滑脉、弦脉、涩脉等；

[0043] 2、通过力学量波动频率可分为：迟脉、疾脉、数脉、缓脉等；

[0044] 3、通过力学量波动节律(周期的均匀性)可分为:促脉、结脉、代脉等;

[0045] 4、通过力学量波动波动幅度可分为:洪脉、微脉、大脉等;

[0046] 5、通过脉位(脉搏波动最强时的深度位置)可分为:浮脉、沉脉、伏脉等;

[0047] 6、根据力学量波动范围可分为:长脉、短脉等。

[0048] 本发明的脉搏波发生器100,可实现随意产生28种脉象的力学量。具体地,可以通过凸轮130的转动半径的变化以及弹性传动件150的弹性系数,精确控制每个时刻的力学量,设计不同的凸轮130的形状,改变所产生的脉搏波的波动形状,如图3中的,改变R1、R2、R3、R4的长度以及角度即可改变波形的波峰及波谷的高度和位置。通过改变驱动电机120的转动周期可改变所产生的脉搏波的波动频率;改变驱动电机120的转动节律可改变所产生的脉搏波的波动节律。通过支撑架110带动凸轮130在水平方向的移动,实现改变所产生的脉搏波的波动幅度。借助于位置传感器180,模拟产生不同脉位的脉搏波。通过调节限位件170与形成件160相接触的区域的横截面积,调节脉搏发生器100产生脉搏波的区域面积。采用表面柔性仿皮肤覆盖,获得更接近人体表面皮肤脉搏震动形态的脉搏波。

[0049] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

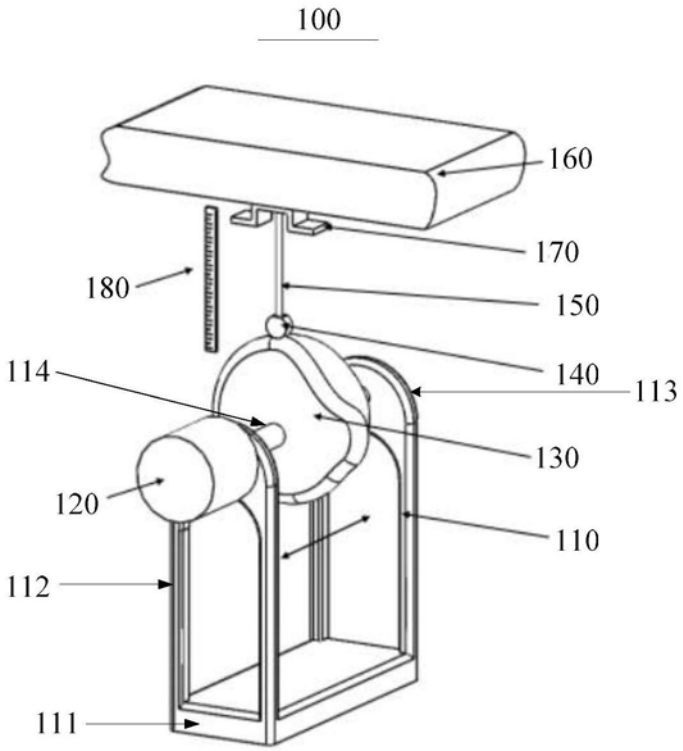

100
160
170
180
150
140
114
113
130
120
110
112
111

图1

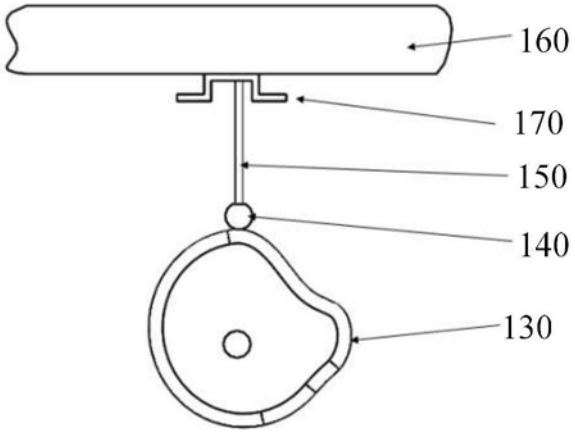

160
170
150
140
130

图2

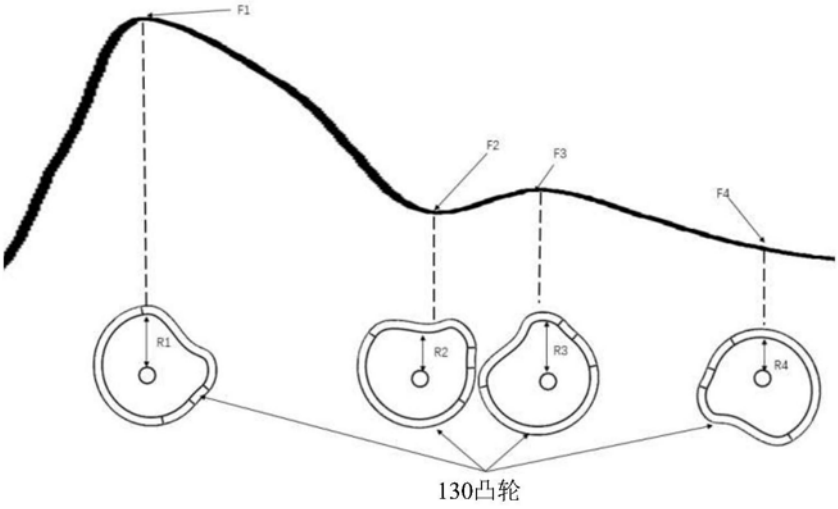


图3

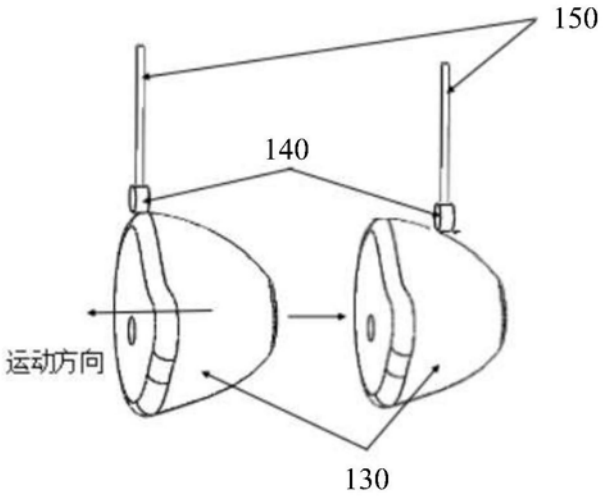
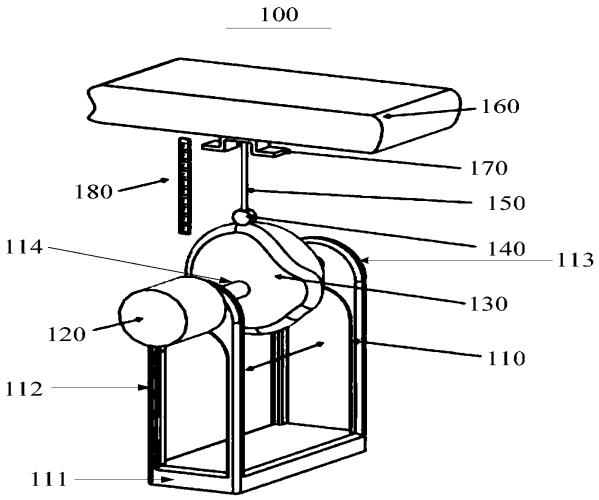


图4

专利名称(译)	脉搏波发生器		
公开(公告)号	CN110859606A	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	CN201911314691.1	申请日	2019-12-19
[标]发明人	张俊 张以涛		
发明人	张俊 张以涛		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/4854		
代理人(译)	李明 赵吉阳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种脉搏波发生器，包括支撑架、驱动电机、凸轮、滚动件、弹性传动件以及形成件，凸轮可转动地和/或可移动地设置在支撑架上，驱动电机设置在支撑架上并且该驱动电机的输出轴与凸轮相连以驱动凸轮转动和/或移动，滚动件贴附于凸轮表面，弹性传动件的第一端与滚动件相连，弹性传动件的第二端与形成件相连。其中，弹性传动件能够将凸轮转动和/或移动过程中所产生的位移变化量转换成力学变化量，以在形成件表面形成对应的脉搏波。本发明的脉搏波发生器能够模拟产生中医28脉的脉搏波，为医生工作者提供统一的脉搏跳动辅助工具可精准还原脉搏波力学量，对中医教学、脉象研究等方面有重大意义。