



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111387955 B

(45) 授权公告日 2023.01.17

(21) 申请号 202010232322.4

(22) 申请日 2020.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111387955 A

(43) 申请公布日 2020.07.10

(73) 专利权人 河南经方云科技有限公司
地址 450000 河南省郑州市河南自贸试验区郑州片区(郑东)商务外环14号21层03-07号

(72) 发明人 崔书克

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

(56) 对比文件
Wang, Wei. Algorithm of Dynamical

Pulse Rate Based on Comparison of Slope Summation.《ENGINEERING SOLUTIONS FOR MANUFACTURING PROCESSES》.2013,

金陈玲.便携式三部脉象采集系统与脉象信号处理研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库》.2019,

审查员 董卫

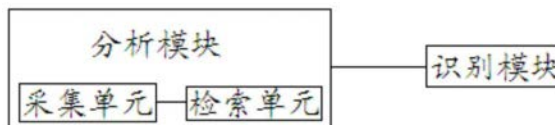
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法及系统

(57) 摘要

本申请公开一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法及系统,方法包括步骤:分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别;在步骤识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别中当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果。系统包括:相互连接的分析模块和识别模块,所述分析模块用于以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;所述识别模块用于引入综合体检指标对脉波信号进行识别。



1. 一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法,其特征在于,包括步骤:

分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;

识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别;

在步骤分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号中:

采集周期内采集单元先提前采集人体脉波的周边信息然后根据人体脉波的周边信息指导是否采集脉波信息;采集单元根据人体脉波采集的高效时阈,配置人体脉波采集的周期并且按照采集周期完成人体脉波信息的采集;采集单元将脉波信息发送给检索单元;

检索单元存储目标检索波段,将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段;

在步骤识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别中:

当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果;

所述的将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段,具体是:在第一次检索时将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ 等分为若干个段,然后分段进行检索;之后每次检索都以上一次的波段间距数值作为新的 x ,然后将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ 等分为若干个段,然后分段进行检索;所述的 $f(x) = |\sin x| \cdot \pi$,所述的 x 为非零实数。

2. 利用权利要求1所述的方法的一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,其特征在于,包括相互连接的分析模块和识别模块,所述的分析模块用于以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;所述的识别模块用于引入综合体检指标对脉波信号进行识别。

3. 根据权利要求2所述的一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,其特征在于,所述的分析模块包括相互连接的采集单元和检索单元,所述的采集单元用于根据人体脉波采集的高效时阈,配置人体脉波采集的周期并且按照采集周期完成人体脉波信息的采集;采集周期内采集单元先提前采集人体脉波的周边信息然后根据人体脉波的周边信息指导是否采集脉波信息;所述的采集单元还用于将脉波信息发送给检索单元;所述的检索单元用于,存储目标检索波段;还用于将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段。

4. 根据权利要求2所述的一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,其特征在于,所述的引入综合体检指标对脉波信号进行识别,具体是:当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果。

5. 根据权利要求3所述的一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,其特征在于,采集单元包括复合环状采集设备和控制电路板,所述的复合环状采集设备由电磁线圈和弹性带间隔连接形成环形,所述的复合环状采集设备内侧连接环形传感带,所述的环形传感带上环形排列若干传感器;所述的环形传感带通过传感信号线与控制电路板电性连接,所述的电磁线圈通过电磁控制线与控制电路板电性连接。

6. 根据权利要求5所述的一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,其特征在于,所述的控制电路板包括电源、单片机、放大电路和模拟输出电路,所述的电磁线圈通过电磁控制线电性连接单片机和电源,所述的传感器通过传感信号线电性连接放大电路,所述的

放大电路与电源、模拟输出电路均电性连接。

7. 根据权利要求6所述的一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,其特征在於,所述的传感器包括封闭的传感容腔,所述的传感容腔内可滑动固定活塞,所述的活塞通过导杆连接传感容腔外部的传感压板,并传感压板上施加的压力可以传导给活塞使得活塞会发现位移,所述的传感容腔内充盈液体介质,传感容腔侧壁还设置通孔以贯通另外一个封闭的测量容腔,所述的测量容腔内设置一对可滑动的金属片,所述金属片与测量容腔的交界处设置密封条,所述的金属片电连接传感信号线。

基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及脉象波形分析与识别领域,尤其是一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法及系统。

技术背景

[0002] 在传统技术中具有一般的脉波信息采集和分析设备,在采集脉象波形的过程中往往是使用单一的夹持传感器在人体手腕处直接采集的,这种方式下采集的脉波信息往往因为采集时机出现很多问题,比如采集脉波不具有代表性或者采集误差比较大;除此之外在脉波信息的分析阶段需要对脉波信息进行检索和识别,传统技术中的检索往往是单一间距或线性变化检索,检索比较粗糙,出错率大,容易出现突变数据且检索不全面;在脉波分析识别中往往也是单一的识别方式,主要是利用中医理论对脉波信息单一判断,往往不够清晰和准确。

发明内容

[0003] 本申请的目的是为了现有技术中的不足,提供了一种如下技术方案:

[0004] 一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法,其包括步骤:

[0005] 分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;

[0006] 识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别;

[0007] 在步骤分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号中:

[0008] 采集周期内采集单元先提前采集人体脉波的周边信息然后根据人体脉波的周边信息指导是否采集脉波信息;采集单元根据人体脉波采集的高效时阈,配置人体脉波采集的周期并且按照采集周期完成人体脉波信息的采集;采集单元将脉波信息发送给检索单元;

[0009] 检索单元存储目标检索波段,将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段;

[0010] 在步骤识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别中:

[0011] 当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果。

[0012] 进一步,所述的将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段,具体是:在第一次检索时将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ 等分为若干个段,然后分段进行检索;之后每次检索都以上一次的波段间距数值作为新的 x ,然后将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ 等分为若干个段,然后分段进行检索;所述的 $f(x) = |\sin x| \cdot \pi$,所述的 x 为非零实数。

[0013] 一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,包括相互连接的分析模块和识别模块,所述的分析模块用于以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;所述的识别模块用于引入综合体检指标对脉波信号进行识别。

[0014] 进一步,所述的分析模块包括相互连接的采集单元和检索单元,所述的采集单元用于根据人体脉波采集的高效时阈,配置人体脉波采集的周期并且按照采集周期完成人体脉波信息的采集;采集周期内采集单元先提前采集人体脉波的周边信息然后根据人体脉波的周边信息指导是否采集脉波信息;所述的采集单元还用于将脉波信息发送给检索单元;所述的检索单元用于,存储目标检索波段;还用于将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段。

[0015] 进一步,所述的引入综合体检指标对脉波信号进行识别,具体是:当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果。

[0016] 进一步,采集单元包括复合环状采集设备和控制电路板,所述的复合环状采集设备由电磁线圈和弹性带间隔连接形成环形,所述的复合环状采集设备内侧连接环形传感带,所述的环形传感带上环形排列若干传感器;所述的环形传感带通过传感信号线与控制电路板电性连接,所述的电磁线圈通过电磁控制线与控制电路板电性连接。

[0017] 进一步,所述的控制电路板包括电源、单片机、放大电路和模拟输出电路,所述的电磁线圈通过电磁控制线电性连接单片机和电源,所述的传感器通过传感信号线电性连接放大电路,所述的放大电路与电源、模拟输出电路均电性连接。

[0018] 进一步,所述的传感器包括封闭的传感容腔,所述的传感容腔内可滑动固定活塞,所述的活塞通过导杆连接传感容腔外部的传感压板,并传感压板上施加的压力可以传导给活塞使得活塞会发现位移,所述的传感容腔内充盈液体介质,传感容腔侧壁还设置通孔以贯通另外一个封闭的测量容腔,所述的测量容腔内设置一对可滑动的金属片,所述金属片与测量容腔的交界处设置密封条,所述的金属片电连接传感信号线。

[0019] 有益效果:

[0020] 整体上本申请在采集脉波信息中可以先使用周边信息判断以确定是否是采集时机然后再采集脉波信息的方式,可以提高脉波信息采集的质量;在脉波识别中本申请的识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别;因为中医对脉波的单一判断具有很大的偏差,为了使得识别结果足够清晰和准确,在实施中脉波待测者的综合体检指标也被引入,因为不同体检指标的人具有天然的脉波特性,所以为了实现具体问题具体分析的目的,需要给不同的体检指标者不同的识别数值,所以不同的体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差也应当是分类而论的,当待识别者的综合体检指标确定了,那么对应的脉波或脉象正常值或正常值的区间也是确定的,体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果;本申请的脉波检索过程中采用间隔分离的方式,可以避免突变或线性改变波段间距而检索不全面的问题;在具体的脉波信息采集中本申请采集单元包括复合环状采集设备和控制电路板,其中的复合环状采集设备可以先采集待测者脉波周围的压力信息,当该信息稳定时再采集人体脉波的实测值这样可以提高脉波信息采集的精准度和科学性。

附图说明

[0021] 图1是本申请实施例中系统的框图;

[0022] 图2是本申请实施例中系统的复合环状采集设备的结构示意图;

[0023] 图3是本申请实施例中系统的复合环状采集设备的电路连接框图;

[0024] 图4是本申请实施例中系统的复合环状采集设备的具体结构示意图；

[0025] 图中：

[0026] 复合环状采集设备1；电磁线圈11；弹性带12；环形传感带2；传感器21；电磁控制线31；传感信号线32；控制电路板33；传感容腔211；传感压板212；导杆213；活塞214；液体介质215；通孔216；测量容腔217；金属片218；

具体实施方式

[0027] 一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别方法，包括步骤：

[0028] 分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号；

[0029] 识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别；

[0030] 在步骤分析模块以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号中：采集周期内采集单元先提前采集人体脉波的周边信息然后根据人体脉波的周边信息指导是否采集脉波信息；采集单元根据人体脉波采集的高效时阈，配置人体脉波采集的周期并且按照采集周期完成人体脉波信息的采集；采集单元将脉波信息发送给检索单元；其中的周期是指在具体的脉波或者脉象采集中以时间为线设置一定的周期，高效时阈一般指脉波采集的高效时间，通常情况下脉波信息的采集单元是全天在待采集者的手腕处的，并且采集单元的工作方式是可以预设的，这样的目的可以保证脉波信息的采集处于脉象采集条件最好时展开，在脉象或脉波信息采集前提前采集人体脉波的周边信息，这里的周边信息在具体实施例中可以理解为如待采集者的身体状态信息，当待采集者的身体状态最适宜采集或者对采集信息的准确性有最大优选影响时则可以认为周边信息指导采集脉波信息，否则是不指导采集脉波信息。显然，通过先使用周边信息判断以确定是否是采集时机然后再采集脉波信息的方式，可以提高脉波信息采集的质量；检索单元存储目标检索波段，将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段；在具体实施中目标检索波段实质可以设定为检测目的中具有明显标示的脉波波段，比如说某人脉波具有某个或某些特定波段则认为该人具有某个或某种疾病，否则不能判断；所以目标检索波段实质对波形的初次识别，通过设置较多和较优选的目标检索波段可以减少后期的运算。在步骤识别模块引入综合体检指标对脉波信号进行识别中：当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功，否则舍弃识别结果。

[0031] 在具体实施中，识别的最终目的显然是为了判断某人的某些脉波是否可以标示该人具有某些疾病的可能，因为中医对脉波的单一判断具有很大的偏差，为了使得识别结果足够清晰和准确，在实施中脉波待测者的综合体检指标也被引入，因为不同体检指标（实质是不同体质）的人具有天然的脉波特性，所以为了实现具体问题具体分析的目的，需要给不同的体检指标者不同的识别数值，所以不同的体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差也应当是分类而论的，当待识别者的综合体检指标确定了，那么对应的脉波或脉象正常值或正常值的区间也是确定的，体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功，否则舍弃识别结果（因为不具有代表性）。

[0032] 所述的将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段，具体是：在第一次检索时将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ 等分为若干个段，然后分段进行检索；之后每次检索都以上一次的波段间距数值作为新的 x ，

然后将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ 等分为若干个段,然后分段进行检索;所述的 $f(x) = |\sin x| \cdot \pi$,所述的 x 为非零实数;在具体实施中,假设在第一次检索时将脉波信息以波段间距为 $f(x) = 1$ 等分为若干(总波长/1)个段,然后分段进行检索;之后一次检索,以上一次的波段间距数值(数值1)作为新的 x ($x=1$),然后将脉波信息以波段间距为 $f(x)$ ($f(x) = |\sin x| \cdot \pi = f(x) = \sin 1 \cdot \pi$)等分为若干(总波长/ $\sin 1 \cdot \pi$)个段,然后分段进行检索;以此类推在每次检索中波段间距都会发生变化,且该变化既不是突变也不是线性变化,这样就可以避免突变或线性改变波段间距而检索不全面的问题。

[0033] 一种基于脉象波形的中医脉象分析与识别系统,如图1所示,其包括相互连接的分析模块和识别模块,所述的分析模块用于以周期性采集脉波信号并用于以间隔分离检索脉波信号;所述的识别模块用于引入综合体检指标对脉波信号进行识别。

[0034] 如图1所示,所述的分析模块包括相互连接的采集单元和检索单元,所述的采集单元用于根据人体脉波采集的高效时阈,配置人体脉波采集的周期并且按照采集周期完成人体脉波信息的采集;采集周期内采集单元先提前采集人体脉波的周边信息然后根据人体脉波的周边信息指导是否采集脉波信息;所述的采集单元还用于将脉波信息发送给检索单元;所述的检索单元用于,存储目标检索波段;还用于将脉波信息进行间隔分离以及检索间隔分离后的脉波信息以确定该脉波信息内是否具有目标检索波段。

[0035] 所述的引入综合体检指标对脉波信号进行识别,具体是:当体检指标指示的识别数值与检索脉波信号的数值差小于阈值时则确认识别成功,否则舍弃识别结果。

[0036] 再如图2-3所示,采集单元包括复合环状采集设备1和控制电路板33,所述的复合环状采集设备1由电磁线圈11和弹性带12间隔连接形成环形,所述的复合环状采集设备1内侧连接环形传感带2,所述的环形传感带2上环形排列若干传感器21;所述的环形传感带2通过传感信号线32与控制电路板33电性连接,所述的电磁线圈11通过电磁控制线31与控制电路板33电性连接;所述的控制电路板33包括电源、单片机、放大电路和模拟输出电路,所述的电磁线圈11通过电磁控制线31电性连接单片机和电源,所述的传感器21通过传感信号线32电性连接放大电路,所述的放大电路与电源、模拟输出电路均电性连接。

[0037] 在具体实施中,单片机可以通过电磁控制线31控制电磁线圈11内电流的大小和流向,显然可以控制若干电磁线圈11之间的引力大小,然后使用弹性带12自身的弹力就可以电控调整复合环状采集设备1整体的圆环内径,在采集单元戴在手环中单片机可以周期性控制复合环状采集设备1的松紧来完成传感器21是否与手腕处紧密接触(采集脉波);另外由若干传感器21环形排列的环形传感带2实质上是通过单个传感器21或多个传感器21来采集脉波的,在实施中可以先收集所有传感器21的传感信息,这样就可以通过每个不同传感器21传感信号的差异来确定环形传感带2本身与手腕的接触紧密度,实质上可以确定了人体脉波的周边信息,通过这个信息可以具体指导是否再进行脉波的采集;实施中,传感器21感测的信号通过传感信号线32传递给放大电路增强功率后再由模拟输出电路输出,实质上实施中不同的传感器21具有不同的物理地址,所以传感信号线32等电路都是分时工作的或者多路并行的。

[0038] 具体地,如图4所示,所述的传感器21包括封闭的传感容腔211,所述的传感容腔211内可滑动固定活塞214,所述的活塞214通过导杆213连接传感容腔211外部的传感压板212,并传感压板212上施加的压力可以传导给活塞214使得活塞214会发现位移,所述的传

感容腔211内充盈液体介质215,传感容腔211侧壁还设置通孔216以贯通另外一个封闭的测量容腔217,所述的测量容腔217内设置一对可滑动的金属片218,所述金属片218与测量容腔217的交界处设置密封条,所述的金属片218电连接传感信号线32。

[0039] 在具体实施中,传感压板212用于接触手腕处的皮肤并且用于采集手腕皮肤对其自身的压力,该压力通过导杆213传动到活塞214并推动活塞214在传感容腔211内发生位移的变化,进而改变液体介质215的状态,进而通过液体介质215跨过通孔216的流通带动某个金属片218与其相邻的金属片218之间的位移变化,或者是两个金属片218之间间距变小或者是两个金属片218之间间距变大,通过该间距变化两个金属片218所构成的电容结构的标量也发生了变化,进而可以由传感信号线32输出该变化数值,通过这种方式可以实际测量手腕皮肤对某个传感压板212的压力数值;在实际实施中人体皮肤对传感压板212具有天然的弹力(也是所测的压力),当传感压板212靠近并压迫人体手腕皮肤过程中该压力也是不同的,传感压板212靠近并压迫人体手腕皮肤过程实际就是采集前述的人体脉波的周边信息,当然在该过程中必然有一个或多个传感压板212所接受或测试的压力是峰值的,该峰值显然就是对应的人体脉波的实测值,在确定了人体脉波的周边信息也可以确定了人体脉波的实测值,通过该方式的脉波的采集实际上可以先采集待测者脉波周围的压力信息,当该信息稳定时再采集人体脉波的实测值这样可以提高脉波信息采集的精准度和科学性。

[0040] 具体实施中,也可以采集过程中所有传感压板212测试数值的积分总和作为脉波测试的数值或者参考数值,显然这种方式的数值不仅是动态数值还是综合数值,在脉波的评测中也具有更强的科学性。

[0041] 值得说明的是,上述仅是本申请的实施例,可以理解是在不脱离本申请的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型获得其他实施例,其他实施例如在本申请权利要求范围的前提下也应当是本申请的保护范围。

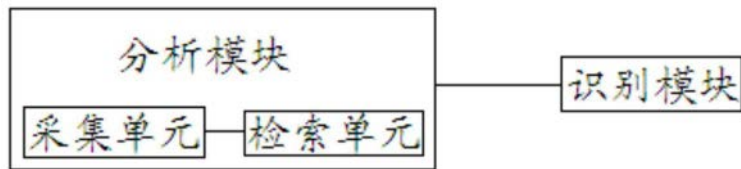


图1

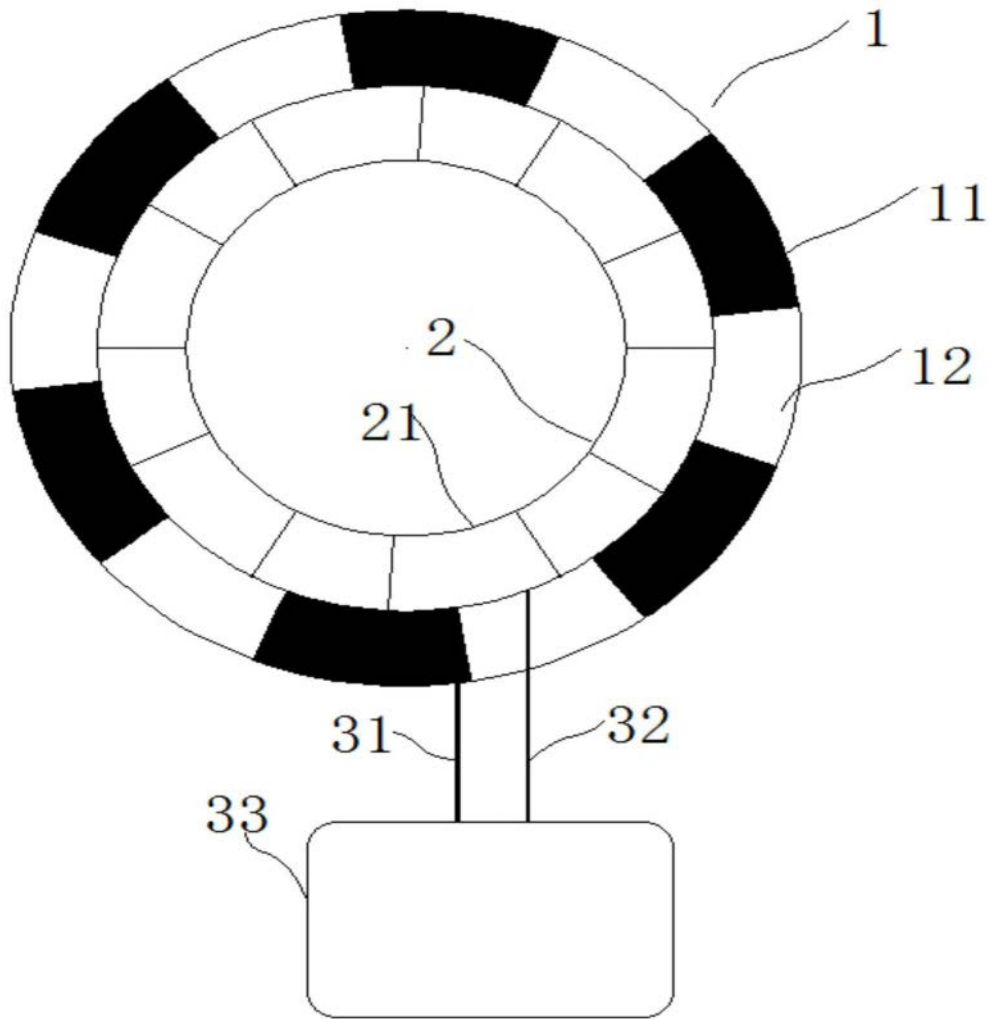


图2

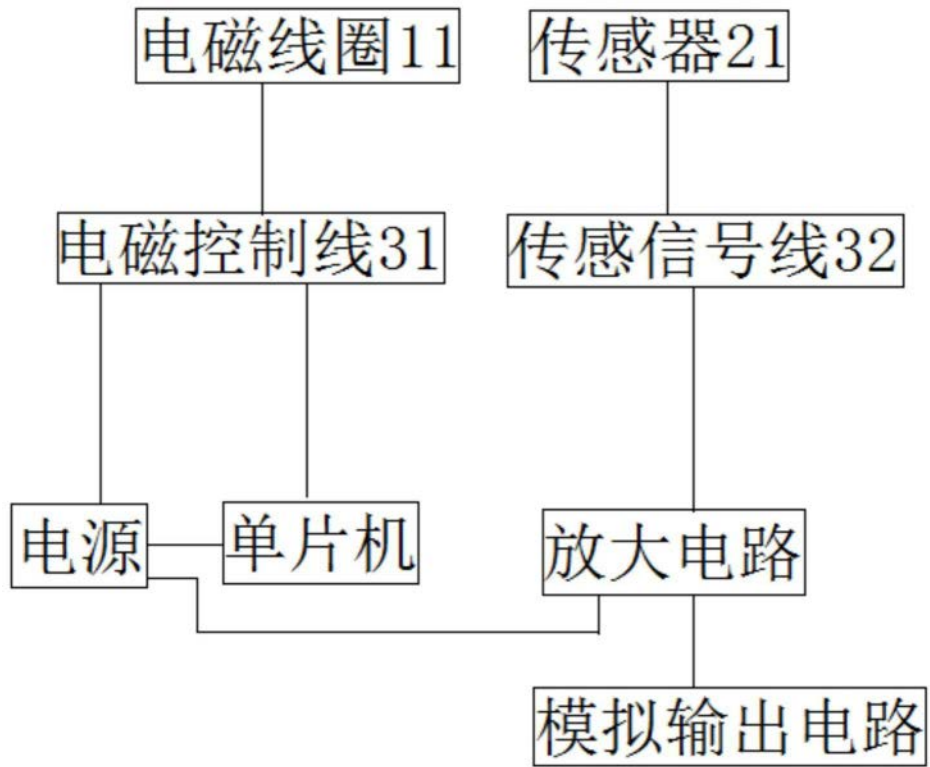


图3

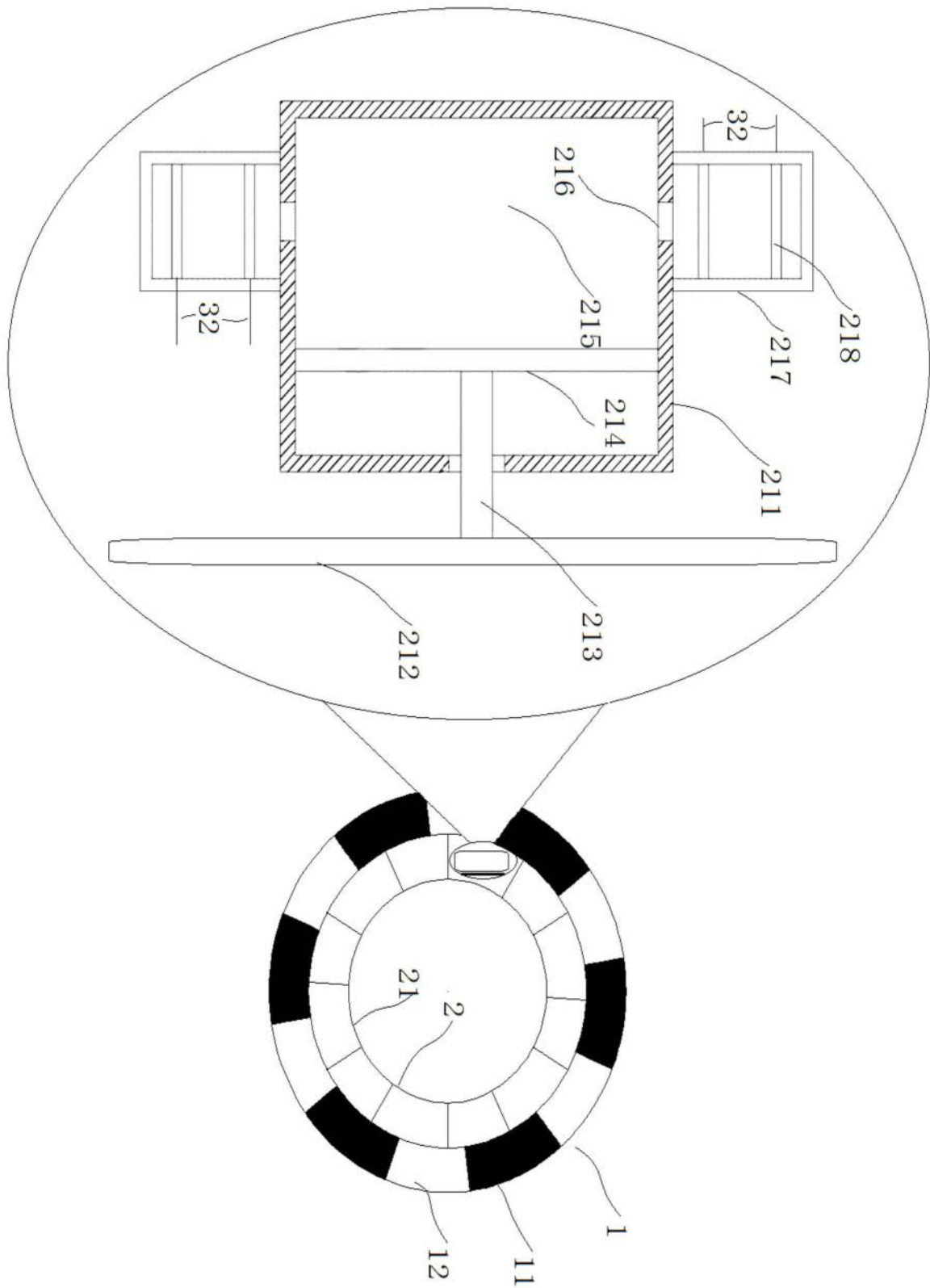


图4