

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61M 16/00

A61M 16/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02134860. X

[43] 公开日 2004 年 3 月 31 日

[11] 公开号 CN 1485105A

[22] 申请日 2002.9.27 [21] 申请号 02134860. X

[71] 申请人 深圳市金科威实业有限公司

地址 518054 广东省深圳市南山区创业路中
只工业城综合楼 10 楼

共同申请人 李士才

[72] 发明人 李士才

[74] 专利代理机构 深圳市中知专利代理有限责任
公司

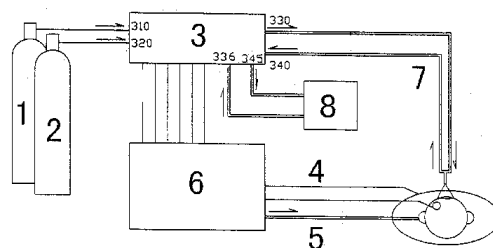
代理人 王锁林

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 智能镇痛机

[57] 摘要

一种医用智能镇痛机，包括：氧气源、笑气源、气路控制模块、呼吸回路及 CO₂吸附器，氧气源和笑气源分别接到气路控制模块的两入口，气路控制模块的混合气出口和病人呼出气体入口通过管路接呼吸回路，模块的病人呼出气体出口接 CO₂吸附器，经吸附后的有用气体通过相应入口返回混合气通道；以及电子控制装置，电极传感器和刺激器分别连接于控制装置相应端口，控制装置根据生理参数变化通过气路控制模块实时调节氧气、笑气配比，控制混合气向呼吸回路输送。其采用独创的多通道汇流气路控制模块，使用方便，运行可靠、安全，节省能源，可用于人工流产、牙科手术、分娩引产、术后止痛、癌症镇痛等临床和家庭护理。



ISSN 1008-4274

1. 一种医用智能镇痛机, 其特征在于包括: 氧气源(1)、笑气源(2)、气路控制模块(3)、呼吸回路(7)以及二氧化碳吸附器(8), 氧气源(1)接到气路控制模块(3)的氧气通道入口(310), 笑气源(2)接到气路控制模块(3)的笑气通道入口(320), 气路控制模块(3)混合气通道的病人吸入用混合气出口(330)和病人呼出气体的入口(340)通过管路接呼吸回路(7); 气路控制模块(3)的病人呼出气体通道出口(345)接二氧化碳吸附器(8), 经吸附后的有用气体通过气路控制模块(3)入口(346)返回混合气通道; 以及电子控制装置(6), 电极传感器(4)和刺激器(5)分别连接于电子控制装置(6)相应端口, 电子控制装置(6)根据生理参数变化通过气路控制模块(3)实时调节氧气、笑气配比, 控制混合气向呼吸回路(7)输送。

2. 根据权利要求1所述的智能镇痛机, 其特征在于: 氧气源(1)和笑气源(2)由气瓶或中央供气管道提供, 气源压力范围为3~6公斤。

3. 根据权利要求1所述的智能镇痛机, 其特征在于: 气路控制模块(3)具有氧气通道(31)、笑气通道(32)、混合气通道(33)以及呼出气体通道(34); 所述混合气通道(33)上依次安装带步进马达(333)的调节阀(332)、电磁阀(334)、气路切换阀(335)、压流传感器(337)及瓣阀(338), 在瓣阀(338)之前设置压限传感器(336), 在其调节阀(332)之前设置氧气传感器(331);

所述氧气通道(31)上依次安装调节阀(312)、带步进马达(314)的流量计阀(313)及单向阀(315), 在调节阀(312)与通道入口(310)之间安装压限传感器(311); 所述笑气通道(32)上依次安装调节阀(322)、带步进马达(324)的流量计阀(323)及单向阀(325), 在调节阀(322)与通道入口(320)之间安装压限传感器(321), 氧气通道(31)和笑气通道(32)在它们的单向阀之后接到混合气通道(33);

所述呼出气体通道(34)上依次安装瓣阀(341)、压流传感器(342)和

电磁阀(344)，在电磁阀(344)的前端设置压限传感器(343)。

4. 根据权利要求1或3所述的智能镇痛机，其特征在于电子控制装置包括：单片机(60)，接于单片机显示端口的显示屏(66)，接于单片机相应输出端口的数码显示管(61)、指示灯(62)及报警器(63)，单片机输入端口的设定按键(64)，以及气路控制I/O接口(65)，气路控制I/O接口(65)接于单片机程序设定的若干I/O端口，它的输入端分别连接气路控制模块(3)的压限传感器(311、321、336、343)、压流传感器(337、342)以及氧传感器(331)，它的输出端分别连接气路控制模块(3)流量计阀的步进马达(314、324)、调节阀的步进马达(333)、电磁阀(334、344)及气路切换阀(335)。

5、根据权利要求1或3所述的智能镇痛机，其特征在于：在气路控制模块(3)的氧气通道(31)入口(310)与氧气源(1)之间安装过滤器(9)，在笑气通道(32)入口(320)与笑气源(2)之间安装过滤器(10)，以阻止气体中杂物和气体啸声。

6、根据权利要求1所述的智能镇痛机，其特征在于：刺激器(5)采用机械刺激器、或听觉刺激器、或机械和听觉组合刺激器。

智能镇痛机

技术领域

本发明涉及医用镇痛设备，特别是一种具有精密气路结构、基于模糊闭环理论的电脑智能镇痛机。

背景技术

在人工流产、牙科手术、分娩引产、术后止痛、癌症镇痛等临床及家庭护理中，主要采用服药、注射、局部麻醉等止痛方式，这些止痛方式不仅存在时效问题，镇痛效果不确定，而且有用药后遗症和禁忌。

目前市场上出现的镇痛泵和麻醉吸入器由病人自己使用，没有检测报警功能，难以保证其使用的安全性和可靠性，且存在浪费气源等不足。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术存在的上述不足，提供一种智能镇痛机，通过外界同步刺激和设定的参数进行实时跟踪，使镇痛效果保持最佳状态，以节约气源，提高使用的安全性和可靠性。

本发明的医用智能镇痛机包括：氧气源(1)、笑气源(2)、气路控制模块(3)、呼吸回路(7)以及二氧化碳吸附器(8)，氧气源(1)接到气路控制模块(3)的氧气通道入口(310)，笑气源(2)接到气路控制模块(3)的笑气通道入口(320)，气路控制模块(3)混合气通道的病人吸入用混合气出口(330)和病人呼出气体的入口(340)通过管路接呼吸回路(7)；气路控制模块(3)的病人呼出气体通道出口(345)接二氧化碳吸附器(8)，经吸附后的有用气体通过气路控制模块(3)入口(346)返回混合气通道；以及，

电子控制装置(6)、电极传感器(4)及刺激器(5)，电极传感器(4)和刺激器(5)分别连接于电子控制装置(6)相应端口，电子控制装置(6)根据生理参数变化通过气路控制模块(3)实时调节氧气、笑气配比，控制混合气向呼吸

回路(7)输送。

本智能镇痛机是一种降低或消除病人痛觉的医用设备。通过对病人自主呼吸和神经生理指数的检测,应用模糊估计,借助电脑控制实施多种供气方式,智能调节麻醉气体含量,达到气耗量和镇痛效果的最佳关系。

在结构上采用独创的多通道汇流气路控制模块,在功能上不需要人为干预,具有完善可靠的安全装置和报警系统,提供各种参数显示及工作方式。智能镇痛机不仅节省能源,使用方便,而且结构可靠、安全,体积小,可用于人工流产、牙科手术、分娩引产、术后止痛、癌症镇痛等临床和家庭护理。

附图说明

图 1 为本发明智能镇痛机结构示意图;

图 2 为其气路控制模块之实施例结构图;

图 3 为其电子控制装置原理图;

图 4 为其生理参数检测部分示意图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明进一步描述。如图 1 所示智能镇痛机包含氧气源(1)、笑气源(2)、气路控制模块(3)、呼吸回路(7)、二氧化碳吸附器(8)、电子控制装置(6)、电极传感器(4)及刺激器(5)等。氧气源(1)和笑气源(2)由气瓶或中央供气管道提供,气源压力范围通常为 3~6 公斤。

本机采用新型多通道汇流气路控制模块(3),模块(3)内有氧气通道、笑气通道、混合气通道以及呼出气体通道。氧气源(1)接到其氧气通道的入口(310),笑气源(2)接到其笑气通道的入口(320),其混合气通道的病人吸入用混合气出口(330)和病人呼出气体的入口(340)通过管路接呼吸回路(7);其病人呼出气体通道出口(345)接二氧化碳吸附器(8),经吸附后的有用气体通过模块(3)入口(346)返回混合气通道。

其中电极传感器(4)接在电子控制装置(6)输入端口(J、H),刺激器(5)接于电子控制装置(6)输出端口(K)。电子控制装置(6)根据生理参数变化通

过气路控制模块(3)实时调节氧气、笑气配比,控制混合气向呼吸回路(7)输送。

气路控制模块典型实施例参见图 2。气路控制模块(3)包括氧气通道(31)、笑气通道(32)、混合气通道(33)以及呼出气体通道(34)四部分。

其中,混合气通道(33)上依次安装带步进马达(333)的调节阀(332)、电磁阀(334)、气路切换阀(335)、压流传感器(337)及瓣阀(338),在瓣阀(338)之前设置压限传感器(336),在其调节阀(332)之前设置氧气传感器(331)。

氧气通道(31)上依次安装调节阀(312)、带步进马达(314)的流量计阀(313)及单向阀(315),在调节阀(312)与通道入口(310)之间安装压限传感器(311)。

笑气通道(32)上依次安装调节阀(322)、带步进马达(324)的流量计阀(323)及单向阀(325),在调节阀(322)与通道入口(320)之间安装压限传感器(321),氧气通道(31)和笑气通道(32)在它们的单向阀之后接到混合气通道(33)。

呼出气体通道(34)上依次安装瓣阀(341)、压流传感器(342)和电磁阀(344),在电磁阀(344)的前端设置压限传感器(343)。

在氧气通道(31)入口(310)与氧气源(1)之间可安装过滤器(9),在笑气通道(32)入口(320)与笑气源(2)之间可安装过滤器(10),以阻止气体中杂物和气体啸声。

氧气从氧气通道(31)入口(310)进入,经调节阀(312)、带步进马达(314)的流量计阀(313)及单向阀(315)输送到混合气通道(33)。笑气从笑气通道(32)入口(320)进入,经调节阀(322)、带步进马达(324)的流量计阀(323)及单向阀(325)输送到混合气通道(33)。氧气和笑气流量由单片机(60)通过步进马达(314、324)驱动的流量计阀来调节的,按所需比例的混合气体通过呼吸回路(7)输送出,当病人达到所需镇痛深度时,气路切换阀(335)

关闭气源，进入自然呼吸状态。

单向阀(315、325)为防止不同气体倒流，以保证准确的气体混合比。瓣阀(338、341)用于自动开闭呼气和吸气状态，有效地使用气源。

混合气通道(33)上的电磁阀(334)和呼出气体通道(34)上的电磁阀(344)用来保证自主呼吸的完成。

上述的压限传感器(311、321、336、343)用来检测气路气压气流是否处于正常范围，特别是氧压的检测。对不正常的压力，系统立即报警。压流传感器(337、342)用于检测呼吸频率，流量和压力，向医师提示病人的呼吸状态，决定是否调整压力。混合气通道(33)上的氧传感器(331)用于测量气体混合比，并积累镇痛深度参数。

本发明的电子控制装置(6)使用工控芯片或通用PC芯片控制，可直接或通过总线选择接口电路来驱动外围硬件。C8051Fxxx系列等单片机，因内置存储器、A/D变换器和强大的直接通讯及驱动能力，可使设备简化可靠，作为优选部件。

参照图3，上述的电子控制装置(6)包括：单片机(60)，接于单片机显示端口的显示屏(66)，接于单片机相应输出端口的数码显示管(61)、指示灯(62)及报警器(63)，单片机输入端口的设定按键(64)，以及气路控制I/O接口(65)，气路控制I/O接口(65)接于单片机程序设定的若干I/O端口，它的输入端分别连接气路控制模块(3)的压限传感器(311、321、336、343)、压流传感器(337、342)以及氧传感器(331)，它的输出端分别连接气路控制模块(3)流量计阀的步进马达(314、324)、调节阀的步进马达(333)、电磁阀(334、344)及气路切换阀(335)。

其中，显示屏(66)和数码显示管(61)用于显示病人参数，呼吸参数和波形，气体成分比例，报警提示。指示灯(62)用于工作状态显示，也与报警器(63)配合进行声光双重报警。设定按键(64)作为人机交互使用，可设定辅助功能。通信接口可用于接收传感器信号，发送控制信号和打印等。

软件采用工控程序和模糊逻辑算法，对各类传感器，如各压限传感器（311、321、336、343）、压流传感器（337、342）和氧传感器（331）检测的信息和设定按键（64）的输入信息进行分析、判断，单片机（60）通过气路控制 I/O 接口（65）实时调节氧气、笑气配比，控制混合气向呼吸回路（7）输送。各通道的流量、压力的调节是通过相应的电磁阀、流量计阀的步进马达实现的。电子部分（6）装有常规的漏电保护，欠电压检测和备用电池，以保证使用安全。

生理参数检测部分如图 4 所示。该部分主要用于病人镇痛状态的检测，其包括电极传感器（4）和刺激器（5），必要时可以包括常规的血压（25）、血氧（26）检测及心电检测（27）。作为本发明的要点之一，要求获取镇痛深度检测，采用外界施加的刺激，进行受控的同步检测，以确定神经生理指数。

刺激器（5）采用机械刺激或听觉刺激，这是两种不同类型镇痛深度的检测方式。病人在吸收麻醉气浓度增加过程中，机械刺激反应变得迟钝，肌电的电极传感器（4）的信号则随之减弱，而诱发电位的电极传感器（4）可反应听觉刺激，直到神经中枢反应消失为止。刺激器（5）采用机械刺激器、或听觉刺激器、或机械和听觉组合刺激器。刺激器（5）可以是不同类型的换能器，如电磁敲击，机械敲击，振动装置，发声装置等。

本机操作过程如下：

在病人手术前，戴上面罩，医生开启镇痛机，设置模式，设备自动接通刺激器（5）和电极传感器（4），测量自主呼吸频率，并以 50% 的配比输入混合气体，同时测量所有生理参数，根据生理参数变化调节混合气体配比，当病人肌电反应平稳时，系统用指示灯通知医师实施手术，手术结束后，医生启动面板恢复功能键，设备撤除麻醉气，当生理参数恢复到手术前状态时，通知病人离床休息。

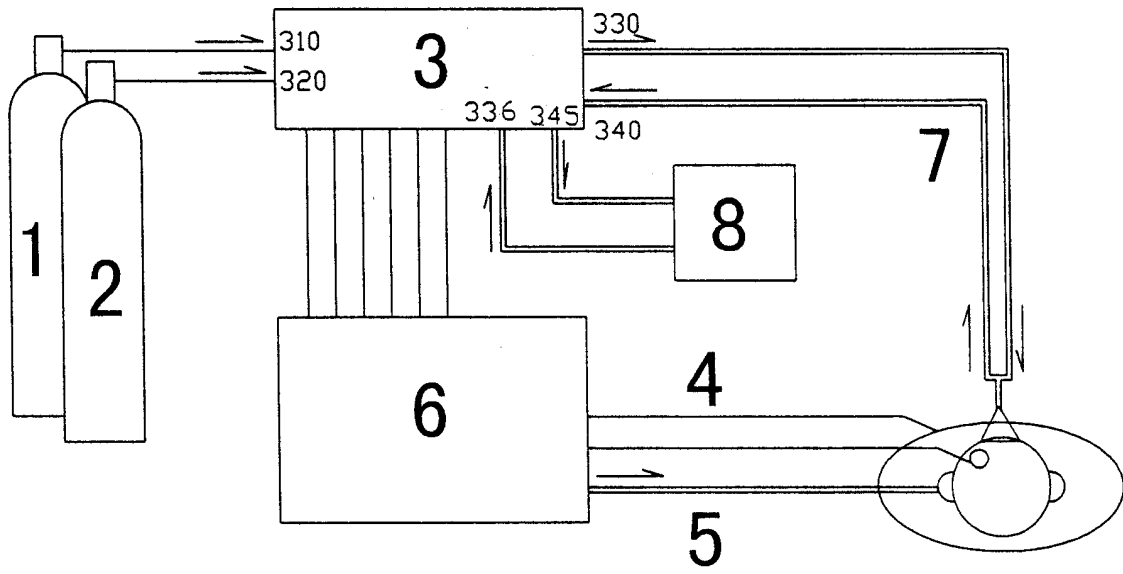


图 1

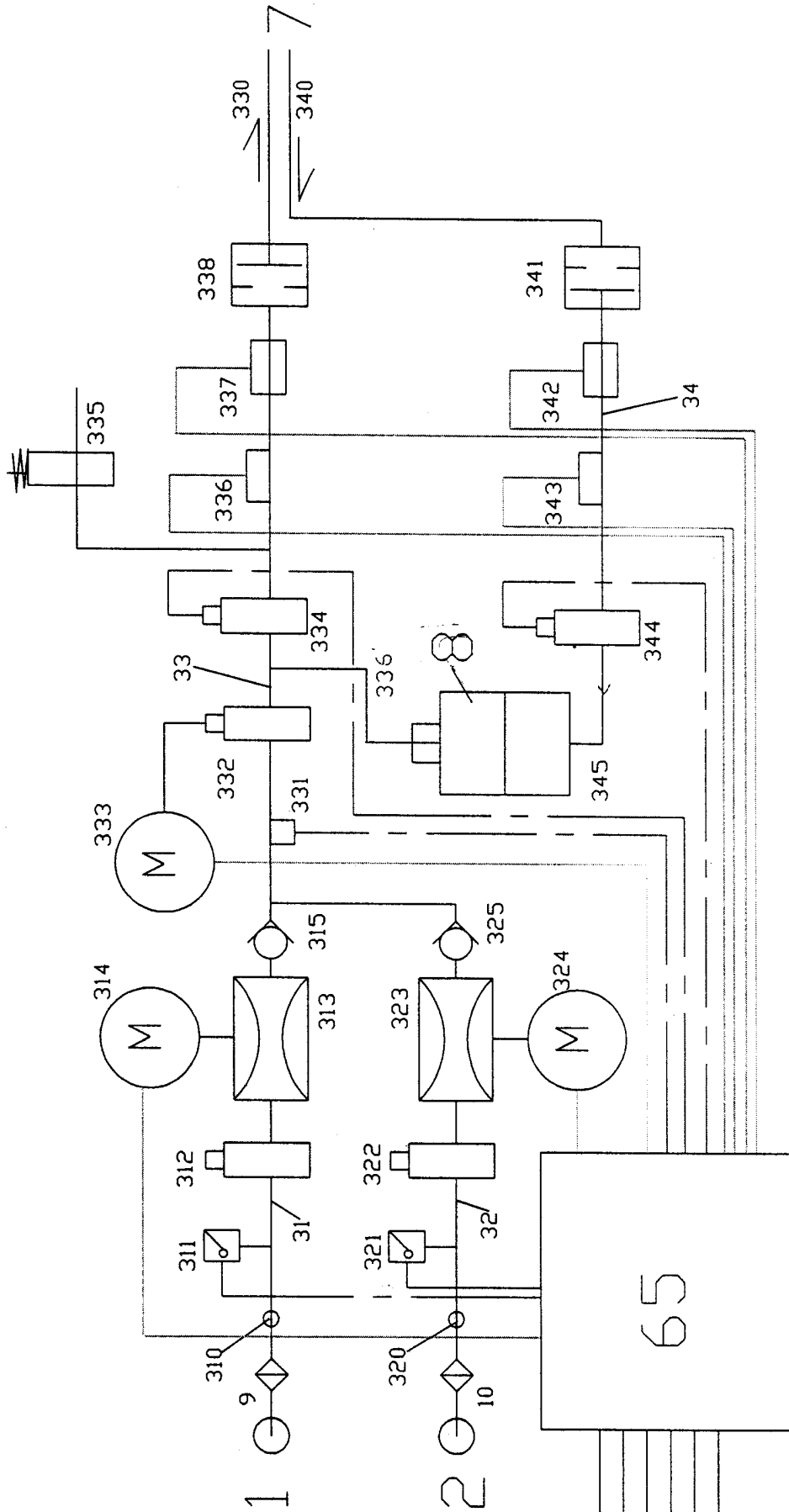


图 2

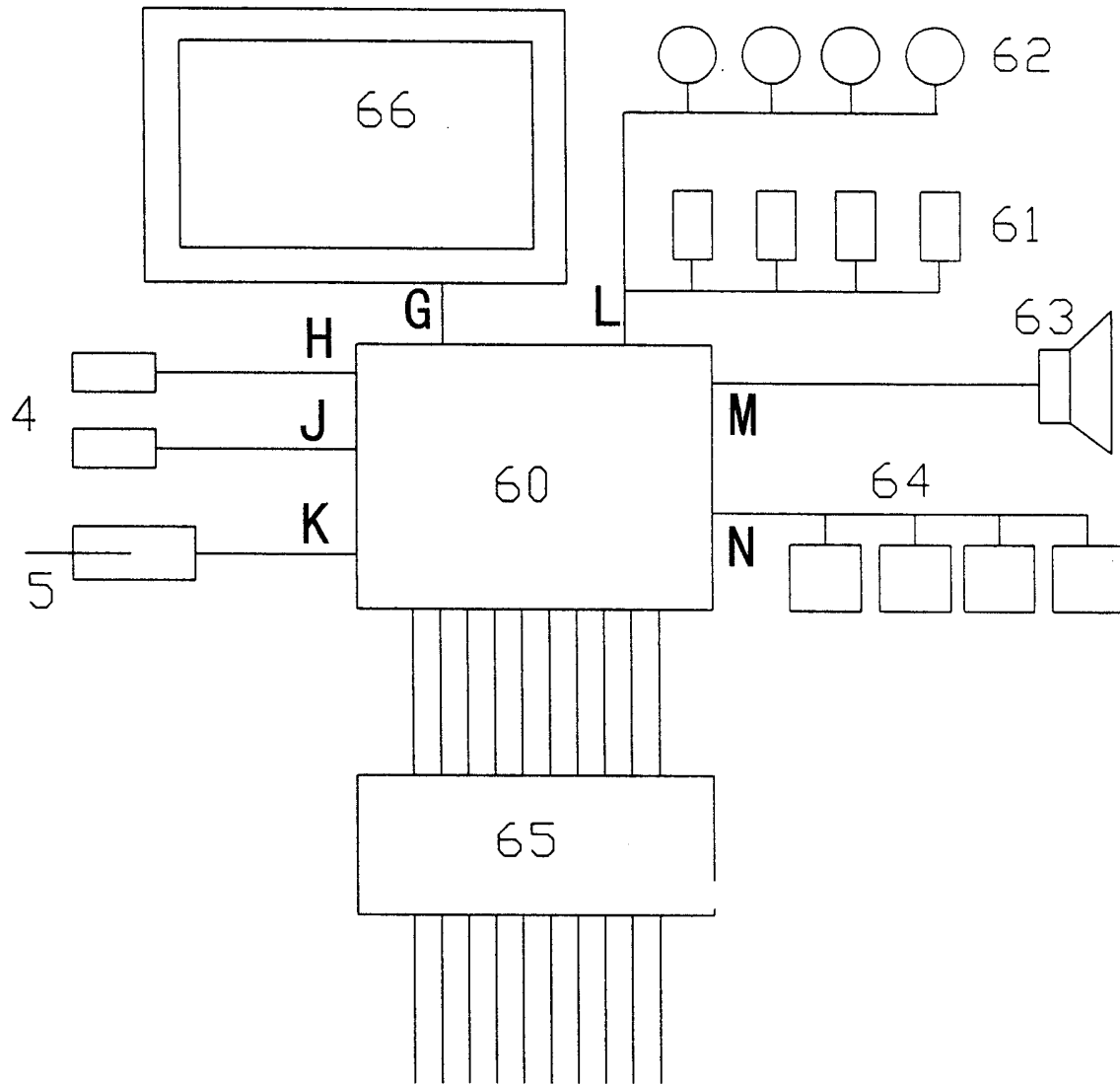


图 3

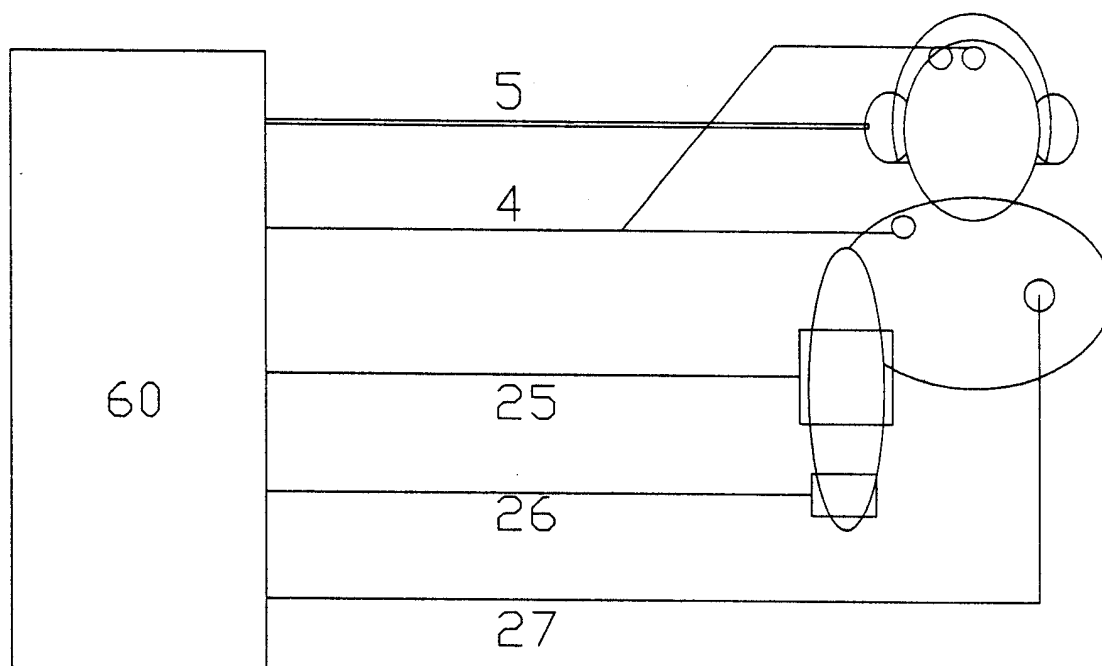


图 4