



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110063756 A

(43)申请公布日 2019. 07. 30

(21)申请号 201810069979.6

(22)申请日 2018.01.24

(71)申请人 山东百多安医疗器械有限公司

地址 251100 山东省德州市齐河县齐鲁高新技术开发区科技路1号百多安生物科技园

(72)发明人 张海军 段翠海 王新坤 刘光 李宜玮 侯文博 周超 尹玉霞 鲁守涛

(51) Int. Cl.

A61B 8/12(2006.01)

A61B 5/042(2006.01)

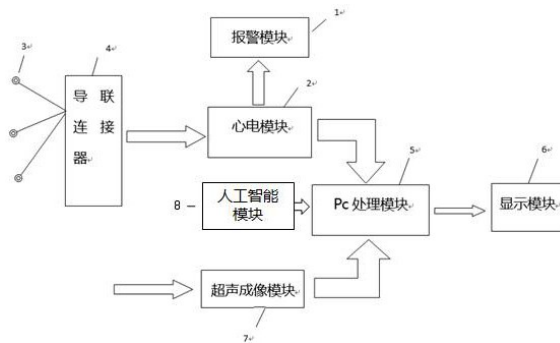
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机

(57)摘要

本发明涉及一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,属于医疗器械和医学工程领域。本发明所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机的主要结构包括:超声成像模块、导联连接器、心电模块、提示和报警模块、人工智能模块、PC处理模块和显示模块。本发明的心电导联多普勒彩色超声一体机可人工智能提示血管直径、血流速度、导管植入深度、导管头端距离最佳位置的距离等信息,并发出类似“血管直径合适”“血流速度合适”、“导管已植入xx cm”、“距最佳位置的距离为xx cm”等提示语言。方便医护人员根据提示与信息,采取相应操作。且当植管过深,进入右心房时可触发语音或闪灯报警。该发明可有效提高静脉内导管操作成功率,缩短操作的时间,提高医护人员的工作效率。



CN 110063756 A

1. 一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,其包括超声成像模块;连接若干个电极的导联连接器;与导联连接器连接的心电模块,每个导联分别获得一路心电信号,在心电模块中进行信号处理;连接心电模块和超声模块的显示模块,用于选择心电模块输出和超声成像模块启动超声扫描切换显示心电信号和超声信号;与心电模块连接的报警模块,人工智能模块,可人工智能提示置管位置、血管直径、血流速度等信息。

2. 根据权利要求1所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,可人工智能语音播报植入血管的直径,并发出如“血管直径xx mm”“血管直径太大”、“血管直径太小”、“血管直径合适”等提示性语言。

3. 根据权利要求1所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,可人工智能提示植入血管的血流速度,并发出如“血流速度xx ml/min”“血流速度过快”、“血流速度过慢”、“血流速度合适”等提示性语言。

4. 根据权利要求1所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,可人工智能提示导管的植入长度,并发出如“导管已植入xx cm”的提示性语言,但不限于此句语言。

5. 根据权利要求1所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,可根据腔内心电图的P波高度预算导管尖端距离上腔静脉和右心房交接点的距离,人工智能提示导管头端距离最佳位置的距离,并发出“距最佳位置的距离为xx cm”的提示性语言,但不限于此句语言。

6. 根据权利要求1所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,当导管植入过深,进入右心房时,可触发语音或闪灯报警警示,并发出“植入过深”的提示性语言,但不限于此句语言。

7. 根据权利要求1所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,提示语言可为汉语、英语、法语、西班牙语、俄语、阿拉伯语等操作者可理解的语言。

8. 根据权利要求1所述的一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,所述的显示模块可在设备上直接显示超声图谱和心电图数据,并可通过内置无线蓝牙,接入外接显示设备。

9. 权利要求1所述的一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,其特征在于,中心静脉导管的导丝通过转换器和心电导联多普勒彩色超声一体机连接在一起,所述转换开关能够心内和体表两种状态切换。

10. 根据权利要求1所述的一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,可具有超声引导、多普勒测血流和心电导联定位功能。

11. 根据权利要求1所述的设备其特征在于所述的超声成像附带无线超声探头。

## 一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械和医学工程技术领域,具体涉及一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机。

### 背景技术

[0002] 2010年美国华盛顿医疗中心Smith首次利用心电定位方法引导中心静脉导管置管,发现当导管尖端位置上腔静脉与右心房交界处时,P波振幅都会达高峰,因此考虑利用心电图中P波的变化实现导管尖端的准确定位,为了保证检测结果正确,需要将导管与常规的心电监护系统电连接。手术过程中需要超声设备和心电监护系统联合使用,操作复杂,需要较多的医护人员参与,且两种设备联合使用时的统一性差,这都会影响置管的效率和成功率。为了改善上述问题,本发明一种具有人工智能的心电导联多普勒彩色超声一体机。

[0003] 专利 CN 105188825A 公布了一种利用ECG信号用于中心静脉导管末端定位的方法和系统,该医疗系统能够检测导管末端的位置以及评估其相对于上腔静脉和右心房的接合部位的部位。所述检测和评估通过血管内信号数据点的复杂性的多尺度分析来执行。

[0004] 专利 CN 205814848U 发明了一种经外周置入中心静脉导管的定位系统,将导管导丝和心电监护仪通过导电部件连接在一起,方便了心电监护系统在心电电极和PICC导丝之间的稳定转换。

[0005] 专利号为 CN104083340B的中国发明专利公开了带心电检测的超声诊断设备,心电模块不仅同步显示和触发超声成像,同时提供具有诊断意义的心电信息,以解决目前超声诊断设备获得的心电信息不完整的技术问题。

[0006] 宋健等人的“心房内心电图应用于PICC 导管头端定位效果Meta 分析”发表在《护理学报》,2017,24(13);Ling Yuan 等人的论文”Superior success rate of intracavitary electrocardiogram guidance for peripherally inserted central catheter placement in patients with cancer: A randomized openlabel controlled multicenter study”发表在Plos One, 2017, 12(3);这两篇文献中均对基于腔内心电图指导PICC置管进行了研究和分析,证明心电图应用于PICC 导管头端定位的优点。

[0007] 本发明与上述发明和文献报道不同之处在于,这种具有人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,在其引导下进行静脉内置管,同时可以选择血管,测量血流速度,通过人工智能提示操作过程中的导管尖端距指定位置的距离,且导管进入心脏后发出警示。本发明提高了插管的成功率和准确率,缩短手术时间,减少并发症。

### 发明内容

[0008] 针对上述现有技术存在的问题,本发明的目的是提供一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机,心电模块不仅显示和触发超声成像,还提供具有精确定位导管位置的心电信息。本发明可解决超声设备和心电监护系统联合使用,操作复杂,需要多名医护人员参与,且两种设备联合使用时的统一性差的问题,提高置管的效率和成功率。

[0009] 本发明的上述目的是由以下解决方案来实现的：一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机，其包括：超声成像模块；连接若干个电极的导联连接器；与导联连接器连接的心电模块，每个导联分别获得一路心电信号，在心电模块中进行信号处理；连接心电模块和超声模块的显示模块，用于选择心电模块输出和超声成像模块启动超声扫描切换显示心电信号和超声信号；人工智能模块，可人工智能提示置管位置、血管直径、血流速度等信息；与心电模块连接的报警模块，用于选择心电模块输出的其中一路心电信号进行检测，在检测到P波的变化后，会发出报警警示；使医生能够同时利用超声、心电信号来进行分析判断，提高诊断的准确性。

[0010] 所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机，可人工智能提示植入血管的直径，并发出“血管直径xx mm”“血管直径太大”、“血管直径太小”、“血管直径合适”等提示性语言；可人工智能提示植入血管的血流速度，并发出如“血流速度xx ml/min”“血流速度过快”、“血流速度过慢”、“血流速度合适”等提示性语言；可人工智能提示导管的植入长度，并发出如“导管已植入xx cm”的提示性语言，但不限于此句语言；可根据腔内心电图的P波高度预算导管尖端距离上腔静脉和右心房交接点的距离，人工智能提示导管距离最佳位置的距离，并发出“距最佳位置的距离为xx cm”的提示性语言，但不限于此句语言；当导管植入过深，进入右心房时，可触发语音或闪灯报警警示，并发出“植入过深”的提示性语言，但不限于此句语言。

[0011] 所述的显示模块可在设备上直接显示超声图谱和心电图数据，并可通过内置无线蓝牙，接入外接显示设备。

[0012] 所述的报警模块，可语音或以其他信号提示导管位置，置管过深时可触发报警开关，提示医护人员回撤导管。

[0013] 所述的心电导联多普勒彩色超声一体机设计有转换开关，通过该转换开关能够调控心内和体表两种检测状态。

[0014] 所述的心电导联多普勒彩色超声一体机，可具有超声引导、多普勒测血流和心电导联定位功能。

[0015] 所述的心电导联多普勒彩色超声一体机，将转换器开关接到体表接头时在心电导联多普勒彩色超声一体机上观察心电图和心率是否正常，是否有P波形状、高度和宽度，保存当前的正常体表心电图。置管时将转换器开关接到心内接头，置管时观察心电导联多普勒彩色超声一体机，待导管送到预定位置时，心电导联多普勒彩色超声一体机会发出置管位置准确的警示，将导管缓慢退出1-2cm后p波振幅变为QRS波振幅的50-80%，表明导管尖端位于上腔静脉下端接近右心房入口处，此时处于最佳位置。如果置管过深时，出现双向P波，表明导管植入过深，进入右心房，此时设备出现报警提示，医护人员应根据提示回撤导管。

[0016] 本发明由于采取以上设计，具有如下优点：

本发明提出了一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机，通过同步检测心房内心电图，以心电监护仪上P波的变化，准确地调整定位导管末端位置，不用X线胸片定位，减少医患双方额外进行一些耗时、耗时的检查，避免X线辐射，提高一次置管到位率。可实时显示血管直径、血流大小、导管植入深度、导管头端距离上腔静脉和右心房交接点的距离，便于医生操作。具有导管尖端定位触发报警系统，使医生能够准确的在导管植入过程中确定尖端位置，缩短手术的时间，安全性高。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机的结构示意图；

图2为本发明人工智能心电导联多普勒超声一体机置管系统示意图

图3为本发明心电图转换器结构示意图

图4 为人体正常的心电图

图5 为导管到达正确位置时心电图

图6 为导管植入过深,进入心房时心电图。

## 具体实施方式

### [0018] 实施例1

如图1所示,本实施例提供了一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机包括:通过导联连接器4连接若干个电极3的心电模块2,用于通过导联连接器4与置于测量部位的多个电极连接(比如3导联、9导联),各个导联分别获得1路心电模拟信号,有心电模块X对各路心电模拟信号进行放大、数模转换、滤波等处理,获得数字化的心电信号,且数字化的心电信号达到预设值后会触发报警模块1,进行警示处理;对心电信号进行显示处理的PC处理模块5;用于通过发射超声波检测部位形成进行成像的超声成像模块7通过对探头获得的回波信息进行模拟滤波、放大、AD 采样、波束合成、数字信号处理、图像处理等获得超声图像信息;PC处理模块5用于对心电信号、超声图像进行显示处理的超声显示处理模块,将心电信号和超声图像两路信息融合后输出显示的显示模块6,人工智能模块的设计,可语音提示置管位置、血管直径、血流速度等信息。

[0019] 其中心电模块2对已经获得的多路心电数据,经换算求得加压导联,触发报警模块1,具体的计算方法为公知技术。

[0020] 因此,本发明不同于传统的心电监护仪、超声诊断设备,除了具有传统的心电显示和触发成像功能外,还支持导联的心电信号采集、显示、储存、报警等功能,从而结合超声成像的组织结构特征和心电的电生理特征,能够更准确的定位静脉导管植入位置。

### [0021] 实施例2

实施列2的是利用实施例1中的心电导联多普勒彩色超声一体机进行置管的一种方法。结合图2所示,通过使用超声探头13对患者血管进行评估,确认患者需要穿刺的血管和手臂位置,使用PICC置管超声穿刺定位装置进行穿刺操作,

置管前将其中一根心电导联线通过心电转换器12连接,转换器体表接头接出带有心电电极8的将心电电极的探测面放置在患者的体表,转换器心内接头接出带有夹子的心电导联线连接导丝。

[0022] 将转换器开关接到体表接头时在心电导联多普勒彩色超声一体机上观察心电图和心率是否正常,是否有P波形状、高度和宽度,保存当前的正常体表心电图,如图4所示。置管时将转换器开关接到心内接头,观察心电导联多普勒彩色超声一体机。置入导管时,该设备会提示“血管直径xx mm,血流速度xx ml/min,血管合适”等语言,并随着置管深入,提示“已植入xx cm”。待导管将送到预定位置时,会发出“距最佳位置的距离为xx cm”的提示。到达预定位置时,心电导联多普勒彩色超声一体机会发出报警警示,将导管缓慢退出1-2cm后

p波振幅变为QRS波振幅的50-80%，表明导管尖端位于上腔静脉下端接近右心房入口处，此时处于最佳位置，如图5所示。若无P波振幅增高，用超声观察颈部静脉，确认静脉导管尖端有没有误入颈部静脉。如果置管过深时，出现双向P波，如图6所示，表明导管植入过深，进入右心房，此时设备出现报警提示“导管植入过深”，医护人员应根据提示回撤导管。

[0023] 以上所述实施例仅仅是本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

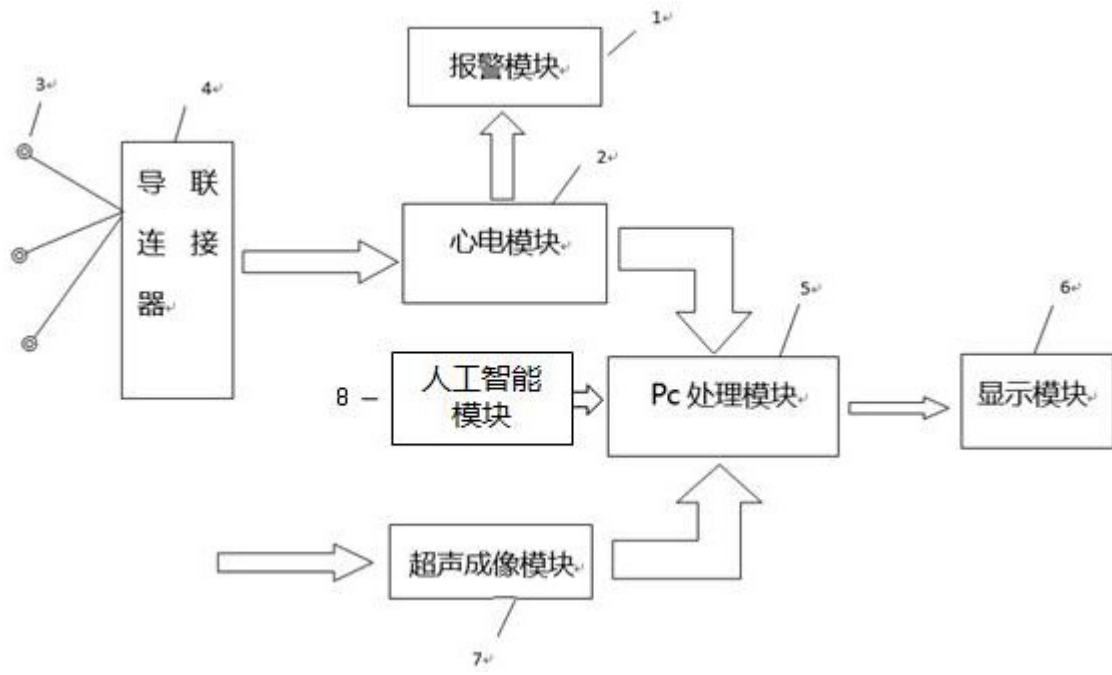


图 1

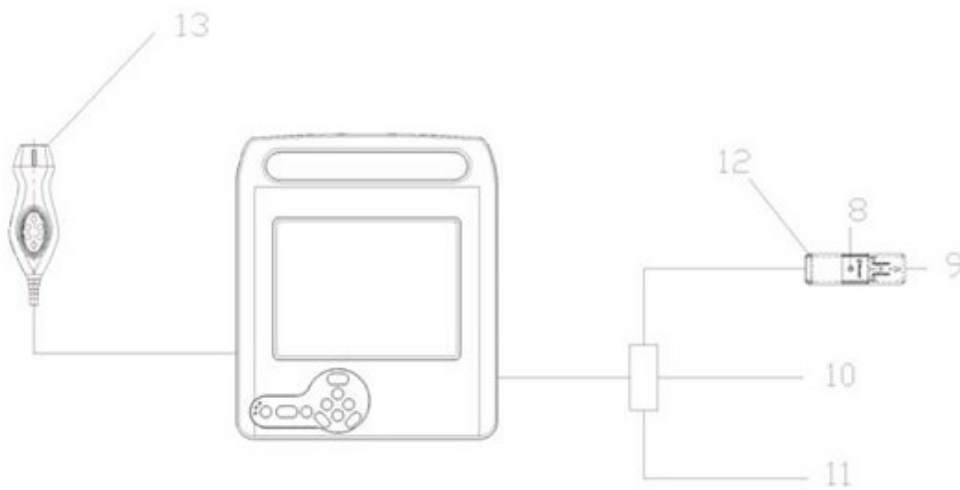


图 2

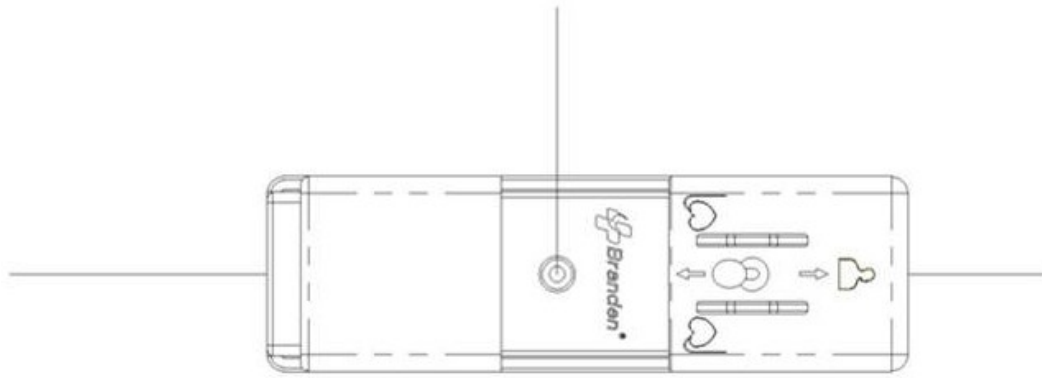


图 3

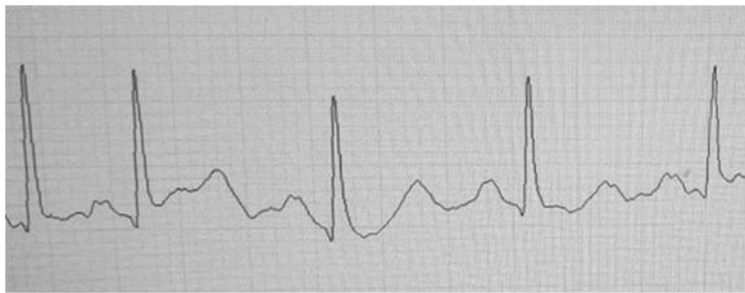


图 4

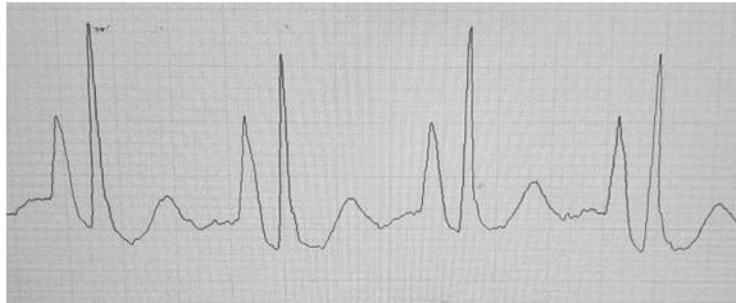


图 5

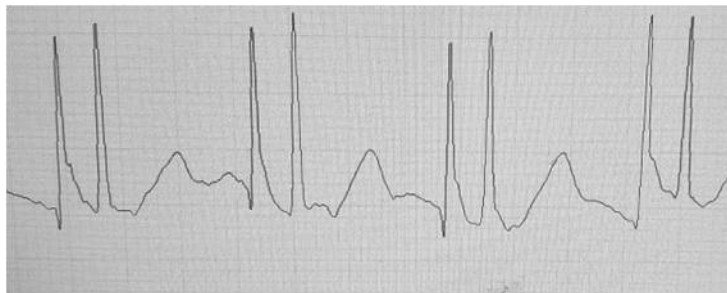


图 6

专利名称(译)	一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机		
公开(公告)号	<a href="#">CN110063756A</a>	公开(公告)日	2019-07-30
申请号	CN201810069979.6	申请日	2018-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	山东百多安医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	山东百多安医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	山东百多安医疗器械有限公司		
[标]发明人	张海军 段翠海 王新坤 刘光 李宜玮 侯文博 周超 尹玉霞 鲁守涛		
发明人	张海军 段翠海 王新坤 刘光 李宜玮 侯文博 周超 尹玉霞 鲁守涛		
IPC分类号	A61B8/12 A61B5/042		
CPC分类号	A61B5/042 A61B8/12 A61B8/4254 A61B8/488		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机，属于医疗器械和医学工程领域。本发明所述的人工智能心电导联多普勒彩色超声一体机的主要结构包括：超声成像模块、导联连接器、心电模块、提示和报警模块、人工智能模块、PC处理模块和显示模块。本发明的心电导联多普勒彩色超声一体机可人工智能提示血管直径、血流速度、导管植入深度、导管头端距离最佳位置的距离等信息，并发出类似“血管直径合适”“血流速度合适”、“导管已植入xx cm”、“距最佳位置的距离为xx cm”等提示语言。方便医护人员根据提示与信息，采取相应操作。且当植管过深，进入右心房时可触发语音或闪光灯报警。该发明可有效提高静脉内导管操作成功率，缩短操作的时间，提高医护人员的工作效率。

