



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105792887 B

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201480065268.1

(72)发明人 R·E·格雷格

(22)申请日 2014.11.26

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105792887 A

代理人 李光颖 王英

(43)申请公布日 2016.07.20

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61N 1/39(2006.01)

61/910,350 2013.11.30 US

A61B 5/0404(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.05.30

A61B 5/0452(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/066348 2014.11.26

(56)对比文件

JP 特开2010-162069 A,2010.07.29,

US 2003/0195567 A1,2003.10.16,

WO 2012/149207 A1,2012.11.01,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/079387 EN 2015.06.04

审查员 周丹

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

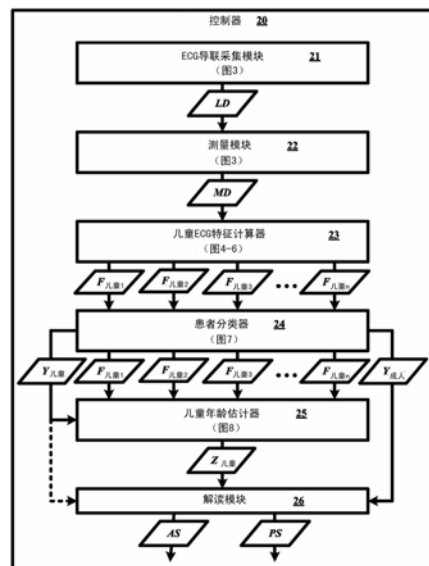
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

通过ECG对患者年龄的自动检测

(57)摘要

一种自动年龄检测系统,其采用患者监测导联组件和患者监测设备。在操作中,所述患者监测导联组件将患者的心脏的电活动引导到所述患者监测设备。作为对其的响应,所述患者监测设备根据从心脏电活动的(一个或多个)心电图测量结果导出的(一个或多个)心电图特征来将所述患者分类为成人患者或儿童患者。所述患者监测设备还可以根据(一个或多个)心电图特征来估计年龄。所述分类便于对所述心脏电活动适当地应用成人分析或儿童分析。



1. 一种自动年龄检测系统,包括:

患者监测导联组件(18/19)和患者监测设备(10);

其中,所述患者监测导联组件(18/19)能用于与所述患者监测设备(10)通信,以将患者的心脏的电活动引导到所述患者监测设备(10);并且

其中,响应于所述患者的所述心脏的所述电活动,所述患者监测设备(10)能用于仅仅根据从所述心脏的所述电活动的至少一个心电图测量结果导出的至少一个心电图特征来将所述患者分类为成人患者或儿童患者。

2. 根据权利要求1所述的自动年龄检测系统,

其中,所述患者监测设备(10)还能用于响应于所述患者作为成人患者的分类结果而应用对所述患者的所述电活动的成人分析;并且

其中,所述患者监测设备(10)还能用于响应于所述患者作为儿童患者的分类结果而应用对所述心脏的所述电活动的儿童分析。

3. 根据权利要求1所述的自动年龄检测系统,

其中,所述患者监测设备(10)还能用于比较所述患者的分类结果与所述患者的基线成人分类结果;并且

其中,所述患者监测设备(10)还能用于识别所述患者的所述分类结果与所述患者的基线成人分类结果之间的任何不一致。

4. 根据权利要求1所述的自动年龄检测系统,

其中,所述患者监测设备(10)还能用于比较所述患者的分类结果与所述患者的基线年龄;并且

其中,所述患者监测设备(10)还能用于识别所述患者的所述分类结果与所述患者的所述基线年龄之间的任何不一致。

5. 根据权利要求1所述的自动年龄检测系统,其中,所述患者监测设备(10)还能用于响应于所述患者作为儿童患者的分类结果而估计所述患者的儿童年龄。

6. 根据权利要求5所述的自动年龄检测系统,其中,所述患者监测设备(10)还能用于响应于对所述患者的所述儿童年龄的估计结果而应用对所述心脏的所述电活动的儿童分析。

7. 根据权利要求5所述的自动年龄检测系统,

其中,所述患者监测设备(10)还能用于比较所述患者的所述儿童年龄的估计结果与所述患者的基线成人分类结果;并且

其中,所述患者监测设备(10)还能用于识别所述患者的所述儿童年龄的所述估计结果与所述患者的基线成人分类结果之间的任何不一致。

8. 根据权利要求1所述的自动年龄检测系统,

其中,所述患者监测设备(10)还能用于比较所述患者的儿童年龄的估计结果与所述患者的基线年龄;并且

其中,所述患者监测设备(10)还能用于识别所述患者的所述儿童年龄的估计结果与所述患者的所述基线年龄之间的任何不一致。

9. 根据权利要求1所述的自动年龄检测系统,其中,所述至少一个心电图特征包括以下中的至少一个:

患者心率;

相对于QRS幅度的T波幅度；
QRS峰到峰幅度；
两相QRS复合波；
QRS持续时间；以及
至少一个负的T波。

10. 一种在患者监测设备(10)内的用于自动年龄检测的控制器(20),所述控制器(20)包括:

心电图特征计算器,其能用于计算从患者的心脏的电活动的至少一个心电图测量结果导出的至少一个心电图特征;以及

患者分类器,其能用于仅仅响应于计算出所述至少一个心电图特征而将所述患者分类为成人患者或儿童患者。

11. 根据权利要求10所述的控制器(20),其中,所述患者分类器对所述至少一个心电图特征应用逻辑回归,以对所述患者进行分类。

12. 根据权利要求10所述的控制器(20),还包括:

儿童年龄估计器,其能用于响应于患者作为儿童患者的分类结果而估计所述患者的年龄。

13. 根据权利要求12所述的控制器(20),其中,所述儿童年龄估计器对所述至少一个心电图特征应用线性回归,以估计所述患者的年龄。

14. 根据权利要求10所述的控制器(20),其中,所述至少一个心电图特征包括以下中的至少一个:

患者心率;
相对于QRS幅度的T波幅度;
QRS峰到峰幅度;
两相QRS复合波;
QRS持续时间;以及
至少一个负的T波。

15. 一种用于患者监测设备(10)的自动年龄检测的方法,所述方法包括:

所述患者监测设备(10)计算从患者的心脏的电活动的至少一个心电图测量结果导出的至少一个心电图特征;并且

所述患者监测设备(10)仅仅响应于计算出所述至少一个心电图特征而将所述患者分类为成人患者或儿童患者。

通过ECG对患者年龄的自动检测

技术领域

[0001] 本公开内容涉及例如医学仪器,并且更具体地涉及心电图(“ECG”)装备和ECG信号的显示/解读。

背景技术

[0002] 心电图装备(例如,12导联诊断设备)生成被称为心电图的报告。例如,心电图(“ECG”)信号是心脏的电活动的10秒快照。心电图或ECG报告一般包括在其他信息之中的患者人口统计资料和ECG解读等。

[0003] 自动ECG分析一般被划分成单独的成人分析和儿童分析。通常需要患者年龄(或对患者年龄的估计结果)来决定施加成人分析还是儿童分析。医生或其它医学从业人员可能不会将年龄输入到分析ECG设备中,尤其是例如他们赶时间的紧急情况下。在这种情况下,设备通常将默认为自动成人ECG分析。但是,成人解读不适于儿童患者,因为例如决定正常与异常的阈值是不同的。

[0004] 因此,需要一种用于防止将成人ECG分析应用到儿童ECG分析所固有的大的解读错误的自动系统。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种新颖且创新的系统和方法,用于确定和/或估计患者的年龄或年龄范围,并(帮助)决定患者是成人还是儿童。所述创新的系统和方法的示范性实施例能够基于根据标准12导联ECG计算出的参数。然而,本领域普通技术人员应当意识到,鉴于在本文中提供的教导,在本文中公开的创新的系统和方法的某些示范性实施例能够基于根据其它ECG导联配置/系统/设备计算出的参数。根据本发明的示范性系统和方法能够例如用于在用户/从业人员没有手动输入或以其他方式提供(或者以其他方式给出或获得)年龄时提供近似年龄。

[0006] 示范性系统和方法也能够向设备用户/从业人员建议如果手动输入的年龄(即,基线年龄)与由所述系统或所述方法确定出的年龄不匹配则应该核查该年龄。这种建议能够以例如视觉和/或音响警报、语音提示等的方式来提供。也可能的是,对包括和/或实施根据本发明的示范性系统和/或方法的设备进行配置,以便允许用户/从业人员忽略和/或关闭警报并不间断地继续进行,或者其能够提示用户/从业人员通过手动确认(例如,菜单项部分、弹出窗口按钮、物理按钮按压、按键按压等)或向设备讲出语音响应来确认年龄。也能够包括超时,这将在预先选择的时间量(例如,1-5秒、3秒)之后没有提供响应/确认时允许用户/从业人员继续进行。

[0007] 例如,根据本发明的示范性实施例,示范性系统和/或方法可能在包含成人ECG和儿童ECG的大的ECG数据库上使用回归。回归的输出可能要么是二元的(成人或儿童)要么是对年龄的估计结果。回归输入能够是普遍已知随着年龄而广泛变化的ECG参数,例如,窦性心律的心率、QRS持续时间以及QRS电压水平。使用训练途径的系统或方法,能够选取对于工

作最佳的ECG参数(例如,满足某些预定义的阈值和/或其它标准的那些参数)。然后能够计算对应的回归系数来确定患者的年龄(的估计结果和/或范围)。使用如上所述的类似训练数据库,能够训练用于计算机化分类的机器学习方法来辨识ECG,所述ECG作为二元决策要么是儿童的要么是成人的,而不是对患者年龄的估计结果。

[0008] 根据本发明的某些示范性实施例,能够根据标准的12导联ECG计算ECG参数。然后能够通过应用根据本发明的系统和/或方法的示范性实施例来确定和/或估计患者的年龄。一旦确定和/或估计出年龄,就能够将其与由用户/从业人员输入或以其他方式提供(或者以其他方式给出或获得)的年龄进行比较。如果年龄是未知的,则能够基于通过示范性系统或方法确定和/或估计出的年龄使用默认年龄。

[0009] 如果年龄是已知的,则能够将其与通过示范性系统或方法确定和/或估计出的年龄进行比较。如果手动输入的年龄和通过示范性系统或方法确定和/或估计出的年龄指示成人患者/儿童患者分类错误,则设备能够向用户指示存在矛盾(例如,以及手动输入的年龄似乎不正确)。能够以例如视觉和/或音响警报、语音提示等方式提供这种指示。例如,能够对包括和/或实施根据本发明的示范性系统和/或方法的设备进行配置,以便允许用户/从业人员忽略和/或关闭警报并不间断地继续进行,或者其能够提示用户/从业人员通过手动确认(例如,菜单项部分、弹出窗口按钮、物理按钮按压、按键按压、旋钮(重新)选择、开关等)或向设备/系统讲出语音响应来确认年龄。也能够包括超时,这将在一组预先选择的时间量(例如,1-5秒、3秒)之后没有提供响应/确认时允许用户/从业人员继续进行。

[0010] 本发明的示范性实施例能够被集成在/使用在任何高级生命支持(ALS)监测器/除颤器以及自动外部除颤器(AED)和能够捕捉和分析12导联(或其它)ECG信息的任何其它患者监测设备中或与它们一起使用。事实上,尽管在本文中通过聚焦于12导联ECG设备来描述本发明的示范性实施例,但是本领域普通技术人员应当意识到,鉴于在本文中提供的教导,本发明的示范性实施例能够应用于任何ECG测量设备和/或系统,并且被具体预期和视为在本发明的范围内。

[0011] 在本发明的一种形式中,所述系统采用患者监测导联组件和患者监测设备。在操作中,患者监测导联组件将患者的心脏的电活动引导到患者监测设备。患者监测设备根据从心脏电活动的(一个或多个)ECG测量结果导出的(一个或多个)ECG特征将患者的年龄分类为成人患者(例如,年龄 >16 岁)或儿童患者(例如,年龄 ≤ 16 岁)。如果患者被分类为儿童,则患者监测器设备能够根据(一个或多个)ECG特征进一步估计被分类为儿童患者的年龄。

[0012] 术语“患者监测导联组件”是导联组件的特定已知分组,包括但不限于任何12导联组件。

[0013] 术语“患者监测设备”是用于监测患者的设备的特定已知分组,包括但不限于任何高级生命支持(“ALS”)监测器/除颤器以及任何自动外部除颤器(“AED”)。

[0014] 在本申请中所使用的术语“ECG特征”广泛地涵盖计算出的ECG参数,其是定量可判读的以用于区分儿童患者与成人患者,在随后在本文中描述的示范性研究中识别出的这种ECG参数的范例包括但不限于,患者心率、相对于QRS幅度的T波幅度、QRS峰到峰幅度、两相QRS复合波、QRS持续时间以及在导联V2和V3上的负的T波。

[0015] 在本发明的第二形式中,患者监测设备的控制器采用:ECG特征计算器形式的模

块,其用于计算从心脏电活动的(一个或多个)ECG测量结果导出的(一个或多个)ECG特征;以及患者分类器,其用于根据(一个或多个)ECG特征计算结果将患者分类为成人患者(例如,年龄>16岁)或儿童患者(例如,年龄≤16岁)。该控制器还可以采用儿童年龄估计器,所述儿童年龄估计器用于估计被分类为儿童患者的患者的年龄。

[0016] 为了本发明的目的,术语“控制器”广泛地涵盖专用主板或专用集成电路的所有结构配置,其容纳于患者监测设备内或链接到患者监测设备,以控制在本文中后续描述的本发明的各种创新原理的应用。控制器的结构配置能够包括但不限于:(一个或多个)处理器、(一个或多个)计算机可用/计算机可读存储介质、操作系统、(一个或多个)外围设备控制器、(一个或多个)槽以及(一个或多个)端口。

[0017] 为了本发明的目的,术语“模块”广泛地涵盖控制器的应用部件,其包括电子电路和/或可执行程序(例如,可执行软件和/或固件)。

附图说明

[0018] 根据结合附图阅读对本公开内容的各个实施例的以下详细描述,本发明的上述形式和其它形式以及本公开内容的各种特征和优点将变得更加清晰。详细的描述和附图仅用于说明本发明,而不是限制由权利要求及其等价方案定义的本公开内容的范围。

[0019] 图1A和图1B分别图示了根据本发明的示范性便携式监测器/除颤器的前视图和侧视图。

[0020] 图2图示了根据本发明的示范性控制器的方框图。

[0021] 图3图示了如本领域已知的单次心跳形式的示范性心电图以展示本发明的原理。

[0022] 图4图示了针对本领域已知的成人患者的示范性10秒12导联ECG报告以展示本发明的原理。

[0023] 图5图示了针对本领域已知的儿童患者的示范性10秒12导联ECG报告以展示本发明的原理。

[0024] 图6图示了本领域已知的示出ECG计算结果的示范性标绘图以展示本发明的原理。

[0025] 图7图示了根据本发明的患者分类器的示范性实施例。

[0026] 图8图示了根据本发明的儿童年龄估计器的示范性实施例。

具体实施方式

[0027] 下文描述了对为了分类/估计患者的年龄的目的而识别和处理ECG特征的示范性研究。

[0028] 示范性研究

[0029] 有时从12导联ECG(或其它ECG)记录中会丢失患者年龄信息。根据该丢失信息,本发明认识到患者年龄信息例如对于校正儿童ECG解读是重要的并且通常是关键的。本发明还认识到自动儿童ECG分析能够受益于估计的年龄而不是在没有提供年龄时默认为成人ECG分析。根据本发明的示范性实施例,示范性系统和/或方法能够首先确定ECG是否是儿童ECG,并且如果是的话则在第二步骤中根据ECG估计儿童年龄。

[0030] 示范性研究人群:本文发明人进行示范性研究,其中集合是两个集合的组合:来自教学医院的成人患者(n=990)以及来自儿童医院的儿童患者(n=455)。更具体地,在组合

的数据库中,有154位患者年龄从出生到1岁,有48位患者年龄在1至5岁,有47名患者年龄在5至10岁,有124位患者年龄在10至16岁,有133位患者年龄在16至40岁,有292位患者年龄在40至60岁,以及有647位患者年龄超过60岁。

[0031] 示范性研究方法:本文发明人经由用于基本参数(例如,心率和QRS持续时间)的飞利浦DXL算法分析了集合的ECG。进一步处理ECG以生成特定于儿童ECG的ECG特征,例如,具有两相QRS的导联的数量、平均QRS峰到谷电压以及T波幅度与R波幅度的比率。数据集合被随机分裂成两半,从而创建测试集合和训练集合。使用回归分析来选择最佳ECG特征和回归系数,以根据年龄组来对训练集合进行分区。然后应用经过训练的回归模型来预测在测试集合中的ECG的年龄组。通过挑拣正确年龄组的敏感度和特异性(年龄 ≤ 16 岁的为儿童患者或者年龄 > 16 岁的为成年患者),在测试集合上测量年龄组分类的性能。使用第二线性回归模型来估计儿童组中的年龄。通过相关系数和RMS误差来测量测试集合中儿童年龄估计的性能。

[0032] 示范性研究结果:测试集合的ECG被分成年龄 ≤ 16 岁(正事件)和年龄 > 16 岁(负事件)的年龄组,其具有40%的敏感度和99.4%的特异性。测试集合儿童组中的年龄估计结果与真实年龄相比具有3.2岁的RMS误差和0.85的相关系数。

[0033] 示范性研究结论:能够仅仅利用来自ECG特征的高特异性来确定儿童年龄组。另外,能够根据ECG特征以良好的准确度估计儿童年龄。高特异性是非常重要的,这是因为其意味着将真正的儿童ECG分类为成人并对儿童ECG使用成人分析的机会非常低。

[0034] 本发明的所有方法和系统都以示范性研究的结论为前提。

[0035] 为了便于理解本发明,在本文中提供的本发明的示范性实施例指向商业可用的HeartStart MRx监测器/除颤器形式的患者监测器设备10(图1A-1B)的控制器20(图2)的集成。控制器20辅助患者监测器设备10的用户基于患者的经分类/估计的年龄来实施儿童ECG分析或成人ECG分析。根据如图1A-1B-8所示的示范性实施例的描述,本领域普通技术人员应当意识到如何利用和使用本发明以通过本发明之前或之后的现有技术已知的任何患者监测设备来实施/集成到该设备(例如,任何ALS监测器/除颤器以及任何AED)。

[0036] 参考图1A-1B和图2,患者监测设备10的方框图示出了附接到壳体12的手柄11,所述壳体12向用户提供了对显示器/显示器接口13、控制器接口15、打印机16和端口接口17的访问,如图1A-1B所示。壳体12还装有控制器20,如图2所示。

[0037] 如现有技术已知的:

[0038] (1) 显示器/显示器接口13经由显示器接口13(例如,按键)显示由用户定制的患者监测数据;

[0039] (2) 控制器接口15(例如,旋钮和按钮)允许用户按照控制器20所控制地向患者施加各种治疗(例如,击打);

[0040] (3) 打印机16允许用户打印各种患者报告、状态日志以及设备信息;

[0041] (4) 端口接口17允许用户对患者监测导联组件进行连接,所述患者监测导联组件包括肢体导联18和心前区导联19,如现有技术已知的;以及

[0042] (5) 控制器20包括基于经由年龄GUI 14输入到控制器20中的患者年龄的治疗模块(未示出)。

[0043] 本发明的该示范性实施例指向控制器20的额外的模块21-26,用于分类/估计患者

的年龄,以便于运行正确年龄适当治疗模块,而不管输入到控制器20中的年龄如何。

[0044] 为了本发明的目的,现有技术的术语包括但不限于与生成和分析ECG报告相关联的术语,所述术语被解读为是在本发明的现有技术中已知的。

[0045] 参考图2,ECG导联采集模块21在结构上被配置为现有技术已知的从连接到端口接口17的导联18/19采集心脏电活动。例如,图3图示了表示心脏电活动的导联采集的示范性心电图30。实际上,可以利用更多或更少的导联18/19或者不同于导联18/19的导联来采集心脏电活动。

[0046] 返回图2,响应于来自模块21的具有心脏电活动的信息的导联数据LD,测量模块22在结构上被配置为现有技术已知的运行心脏电活动的各种ECG测量,包括但不限于:平均跳动、通过导联测量的全局测量和导联。例如,图3图示了示范性的用于全局测量的基准标记31-35,包括心脏电活动的PR间隔、QRS持续时间以及QT间隔。实际上,模块22将运行对应于在本文中进一步描述的ECG特征的计算的测量。

[0047] 返回图2,响应于来自模块22的具有ECG测量的信息的测量数据MD,ECG特征计算器23计算n个数目的ECG特征, $n \geq 1$ 。计算出的ECG特征便于儿童患者与成人患者之间的区别。

[0048] 例如,图4图示了针对成人患者的12导联ECG报告40,而图5图示了针对儿童患者的12导联ECG报告41。相比之下,报告41强调了以下事实:

[0049] (A) 儿童患者通常具有较高的心率;

[0050] (B) 儿童患者通常具有相对于QRS幅度的较低的T波幅度;

[0051] (C) 儿童患者通常具有较大的QRS峰到峰幅度;

[0052] (D) 儿童患者通常具有更多具有高两相QRS复合波的导联;

[0053] (E) 儿童患者通常具有较窄/较短的QRS持续时间;以及

[0054] (F) 儿童患者通常在导联V2和V3上具有负的T波。

[0055] 在报告40和41中察觉不到的另一范例是儿童通常具有较高水平的窦性心律不齐(即,RR间隔随着呼吸缓慢增加和减少)。

[0056] ECG特征计算器23将根据已知的计算技术计算n个指定的ECG特征,例如,在图6中示出的计算50(对此不必解释)。本领域普通技术人员应当意识到,在必要时可以在特征计算器23中执行另外的计算,以提供在图4与图5之间指出的年龄依赖性差异的类型的数字量度。

[0057] 返回图2,响应于具有计算出的ECG特征的信息的计算出的儿童数据 $F_{\text{儿童}}$,患者分类器24生成儿童分类结果 $Y_{\text{儿童}}$ 或成人分类结果 $Y_{\text{成人}}$,所述儿童分类结果 $Y_{\text{儿童}}$ 或成人分类结果 $Y_{\text{成人}}$ 是从在计算出的特征数据 $F_{\text{儿童}}$ 上执行明确描画特征 $F_{\text{儿童}}$ 的总和以识别儿童患者还是成人患者的函数来导出的。

[0058] 图7图示了患者分类器24的逻辑回归实施例60。逻辑回归分类器60涉及三(3)个阶段,包括:

[0059] (1) 乘法阶段61,每个计算出的ECG特征 $F_{\text{儿童}}$ 乘以从在本文中前述的训练/测试导出的分类权重CW,以产生加权的分类贡献 $WC_{\text{儿童}}$;

[0060] (2) 加法阶段62,每个加权的分类贡献 $WC_{\text{儿童}}$ 相加以产生患者分类X;以及

[0061] (3) 归一化输出阶段63,将患者分类结果X转换为归一化分类结果Y,如果 $Y_{\text{成人}} < 0.5$ (例如,年龄 > 16 岁)则其指示成人患者分类结果,或者如果 $Y_{\text{儿童}} \geq 0.5$ (例如,年龄 ≤ 16 岁)则

其指示儿童患者分类结果。

[0062] 返回图2,如果归一化分类结果Y指示成人患者分类结果 $Y_{成人}$,则解读模块26生成(一个或多个)成人ECG解读声明AS。另外,通知用户治疗模块将在成人模式下运行。

[0063] 否则,如果归一化分类结果Y表示儿童患者分类结果 $Y_{儿童}$,则儿童年龄估计器25估计儿童年龄 $Z_{儿童}$,所述儿童年龄 $Z_{年龄}$ 是从在计算出的ECG特征数据 $F_{儿童}$ 上执行粗估儿童患者的年龄的函数导出的。

[0064] 图8图示了估计器25的线性回归实施例70。如果通过儿童分类结果 $Y_{儿童}$ 进行启用,则线性回归估计器70涉及两(2)个阶段,包括:

[0065] (1)乘法阶段71,每个ECG特征 $F_{儿童}$ 乘以从在本文中前述的训练/测试导出的年龄权重AW,以产生加权的年龄贡献 $WA_{儿童}$;以及

[0066] (2)加法阶段72,每个加权的年龄贡献 $WA_{儿童}$ 相加以产生估计出的儿童年龄 Z 。

[0067] 返回图2,响应于具有估计出的儿童年龄的信息的儿童年龄 $Z_{儿童}$,解读模块26生成(一个或多个)儿童ECG解读声明PS。通知用户治疗模块将在儿童模式下运行。这在将成人年龄错误输入到控制器20中或默认假设是成人年龄时是尤其重要的。

[0068] 备选地,可以省略儿童年龄估计器25,由此,响应于具有儿童患者分类结果的信息的儿童患者分类结果 $Y_{儿童}$ (如虚线所指示的),解读模块26生成(一个或多个)儿童ECG解读声明PS,并通知用户/操作者治疗模块将在儿童模式下运行。再次,这在将成人年龄错误地输入到控制器20中或默认假设是成人年龄时是尤其重要的。

[0069] 参考图1A-1B和图2,如果已经将患者的年龄输入到设备10中或以其它方式提供了年龄,则控制器20可以比较估计出的儿童年龄 $Z_{儿童}$ 与输入/提供的患者10的年龄(即,基线患者年龄)。如果对估计出的儿童年龄 $Z_{儿童}$ 与患者10的基线患者年龄的比较指示成人患者/儿童患者分类结果错误,则控制器20向用户指示存在不一致(例如,以及手动输入的年龄似乎不正确)。实际上,控制器20可以以众多方式提供这种指示,包括但不限于:视觉和/或音响警报、(一个或多个)语音提示等。此外,控制器20可以允许用户/从业人员忽略和/或关闭警报并不间断地继续进行,或者控制器20可以提示用户/从业人员通过手动确认(例如,菜单项部分、弹出窗口按钮、物理按钮按压、按键按压、旋钮(重新)选择、开关等)或向设备/系统讲出语音响应来确认年龄。控制器20也可以实施超时,这将在一组预先选择的时间量(例如,1-5秒、3秒)之后没有提供响应/确认时允许用户/从业人员继续进行。

[0070] 额外地,如果没有将患者的年龄输入或以其它方式提供到设备10中,则控制器20可以比较患者分类结果Y或估计出的儿童年龄 $Z_{儿童}$ 与基线成人分类结果。如果患者分类结果Y或估计出的儿童年龄 $Z_{儿童}$ 与基线成人分类结果的比较指示成人患者/儿童患者分类结果错误,则控制器20向用户指示存在不一致。类似于年龄对年龄的比较,实际上,控制器20可以以众多方式提供这种指示,包括但不限于:视觉和/或音响警报、(一个或多个)语音提示等。此外,控制器20可以允许用户/从业人员忽略和/或关闭警报并不间断地继续进行,或者控制器20能够提示用户/从业人员通过手动确认(例如,菜单项部分、弹出窗口按钮、物理按钮按压、按键按压、旋钮(重新)选择、开关等)或向设备/系统讲出语音响应来确认类别。控制器20也可以实施超时,这将在一组预先选择的时间量(例如,1-5秒、3秒)之后没有提供响应/确认时允许用户/从业人员继续进行。

[0071] 参考图1A-1B-8,本领域普通技术人员应当意识到本发明的众多益处和优点,包括

但不限于,用于阻碍(如果不防止的话)对儿童患者应用成人ECG分析所固有的大的解读错误的方法和系统。

[0072] 另外,如本领域普通技术人员鉴于在本文中提供的教导将意识到的,本公开内容/说明书中描述的和/或在附图中描绘的特征、元件、部件等均可以被实施在硬件与软件的各种组合中,并提供可以被组合在单个元件或多个元件中的功能。例如,能够通过使用专用硬件以及能够运行与适当的软件相关联的软件的硬件来提供在附图中示出/图示/描绘的各个特征、元件、部件等的功能。当由处理器提供时,所述功能能够由单个专用处理器、由单个共享处理器或由多个个体处理器(它们中的一些能够被共享和/或多路复用)来提供。此外,对术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应被解释为专指能够运行软件的硬件,并且能够隐含地包括而限于数字信号处理器(“DSP”)硬件、存储器(例如,用于储存软件的只读存储器(“ROM”)、随机存取存储器(“RAM”)、非易失性存储器等),以及实质上能够(和/或可配置为)执行和/或控制过程的任意单元和/或机器(包括硬件、软件、固件、它们的组合等)。

[0073] 此外,本文中记载本发明的原理、各方面和实施例以及其特定范例的所有陈述,旨在涵盖其结构和功能上的等价物。额外地,这样的等价物旨在包括当前已知的等价物以及未来发展的等价物(即,能够执行相同或基本上相似的功能的所发展的任何元件而无论其结构如何)。因此,例如,鉴于本文中提供的教导,本领域普通技术人员应意识到,本文中呈现的任何方框图能够表示实施本发明的原理的图示性系统部件和/或电路的概念视图。类似地,鉴于本文中提供的教导,本领域普通技术人员应意识到,任意流程图表、流程图等均能够表示各种过程,所述各种过程基本上能被表示在计算机可读储存媒介中,并由具有处理能力的计算机、处理器或其他设备如此运行,而无论是否明确示出这样的计算机或处理器。

[0074] 此外,本发明的示范性实施例能够采取计算机程序产品的形式,所述计算机程序产品可从计算机可用存储介质或计算机可读存储介质存取,所述计算机可用存储介质或计算机可读存储介质提供用于由例如计算机或任何指令运行系统使用或者与例如计算机或任何指令运行系统结合使用的程序代码和/或指令。根据本公开内容,计算机可用存储介质或计算机可读存储介质能够是能够例如包括、存储、通信、传播或输送用于由指令运行系统、装置或设备使用或与指令运行系统、装置或设备结合使用的程序的任何装置。这样的示范性介质能够是例如电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统(或装置或设备)或传播介质。计算机可读介质的范例包括例如半导体或固态存储器、磁带、可移动计算机软盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪盘(驱动器)、硬磁盘以及光盘。光盘的当前范例包括压缩盘-只读存储器(CD-ROM)、压缩盘-读/写(CD-R/W)以及DVD。另外,应当理解,以后可能发展出的任何新的计算机可读介质也均应被视为根据本发明和公开内容的示范性实施例可以使用或涉及到的计算机可读介质。

[0075] 已经描述了新颖且创新的系统和方法的优选和示范性实施例来确定和/或估计患者的年龄,并确定患者是成人还是儿童(其实施例旨在是说明性的而非限制性的),应当指出,按照在本文中提供的包括附图的教导,本领域普通技术人员能够做出修改和变型。因此,应当理解,能够在/对本公开内容的优选和示范性实施例中做出在本文中公开的实施例的范围内的改变。

[0076] 此外,应预期到,包括和/或实施根据本公开内容的设备或诸如能够在所述设备中

使用/实施的对应的和/或有关的系统也被预期并且被认为在本发明的范围内。而且,用于制造和/或使用根据本公开内容的设备和/或系统的对应的和/或有关的方法也被预期并且被认为在本发明的范围内。

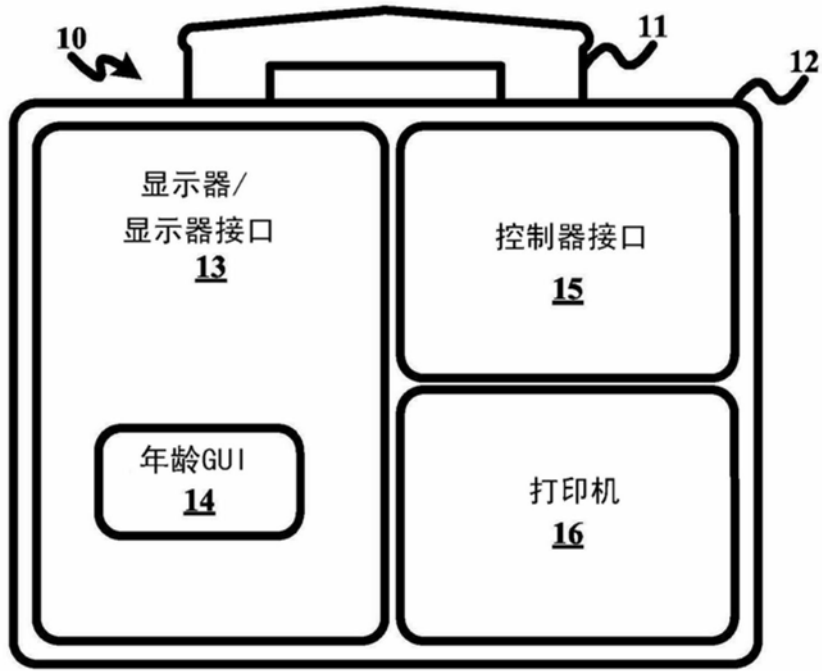


图1A

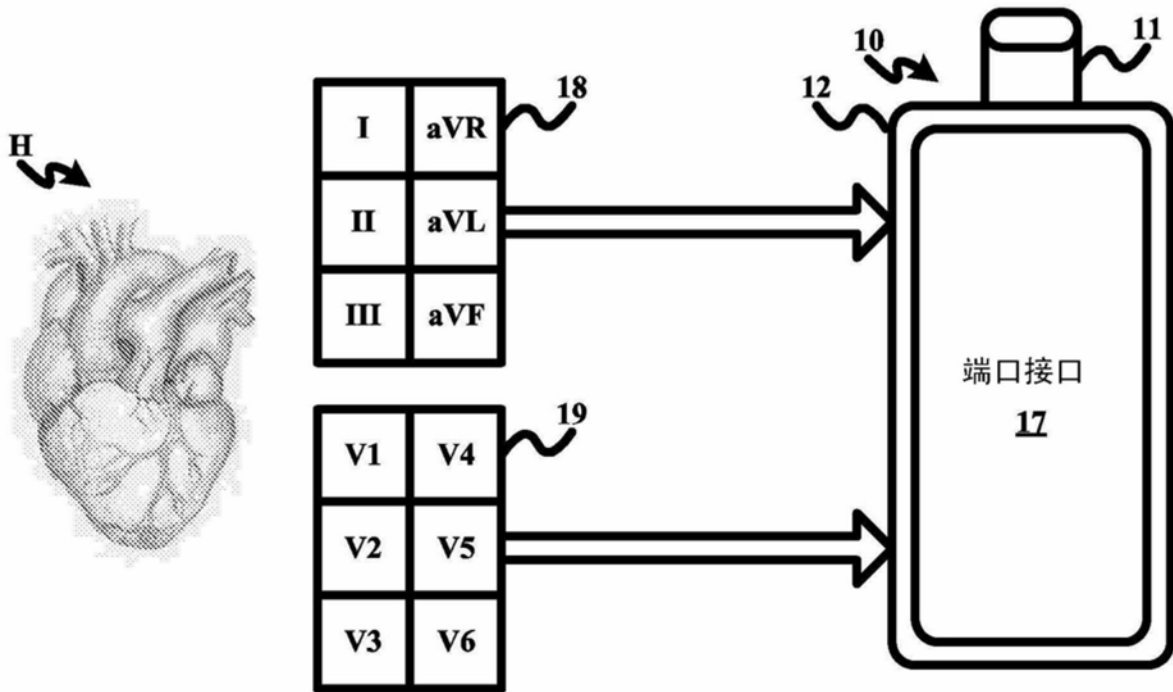


图1B

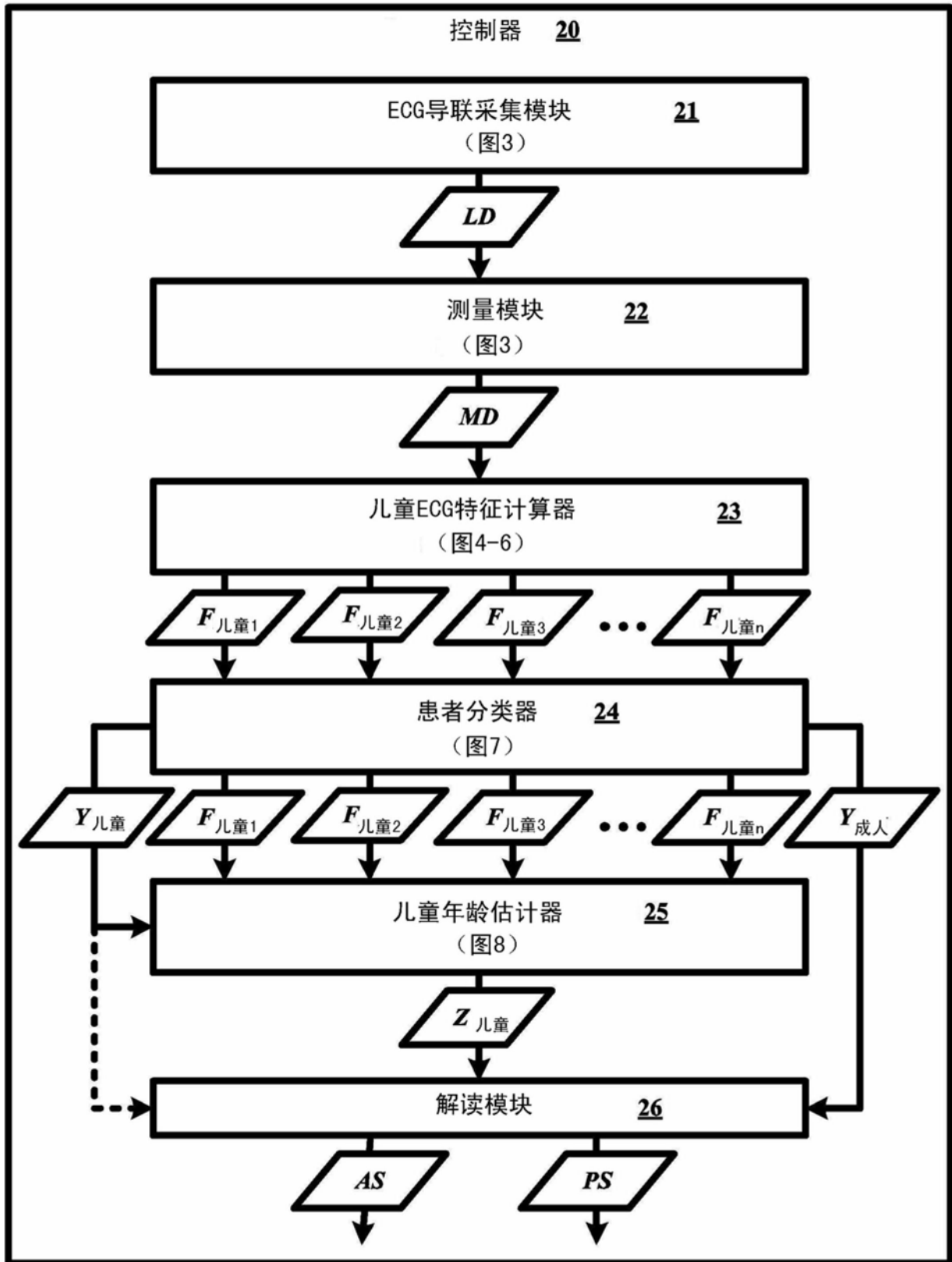


图2



图3 (现有技术)

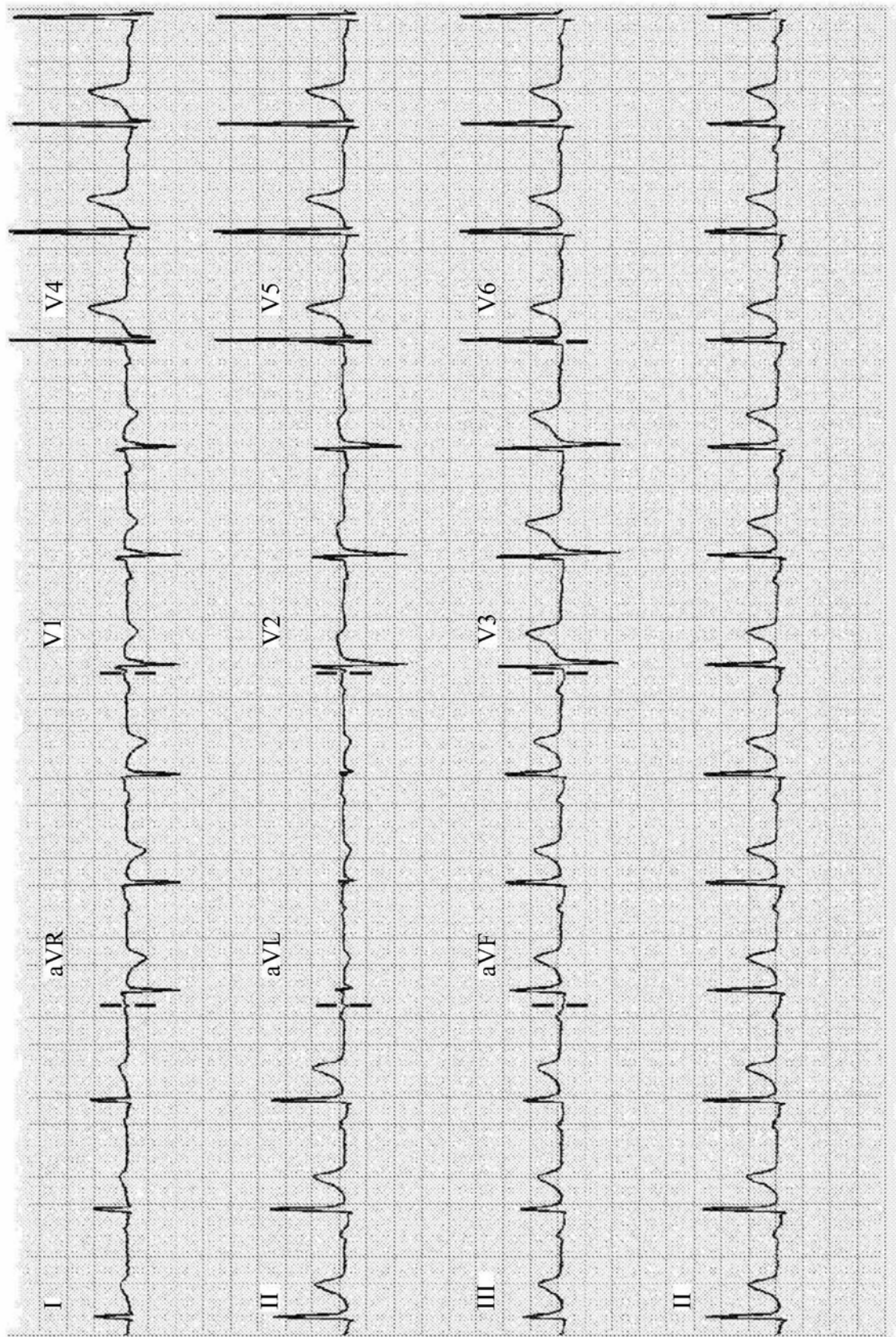
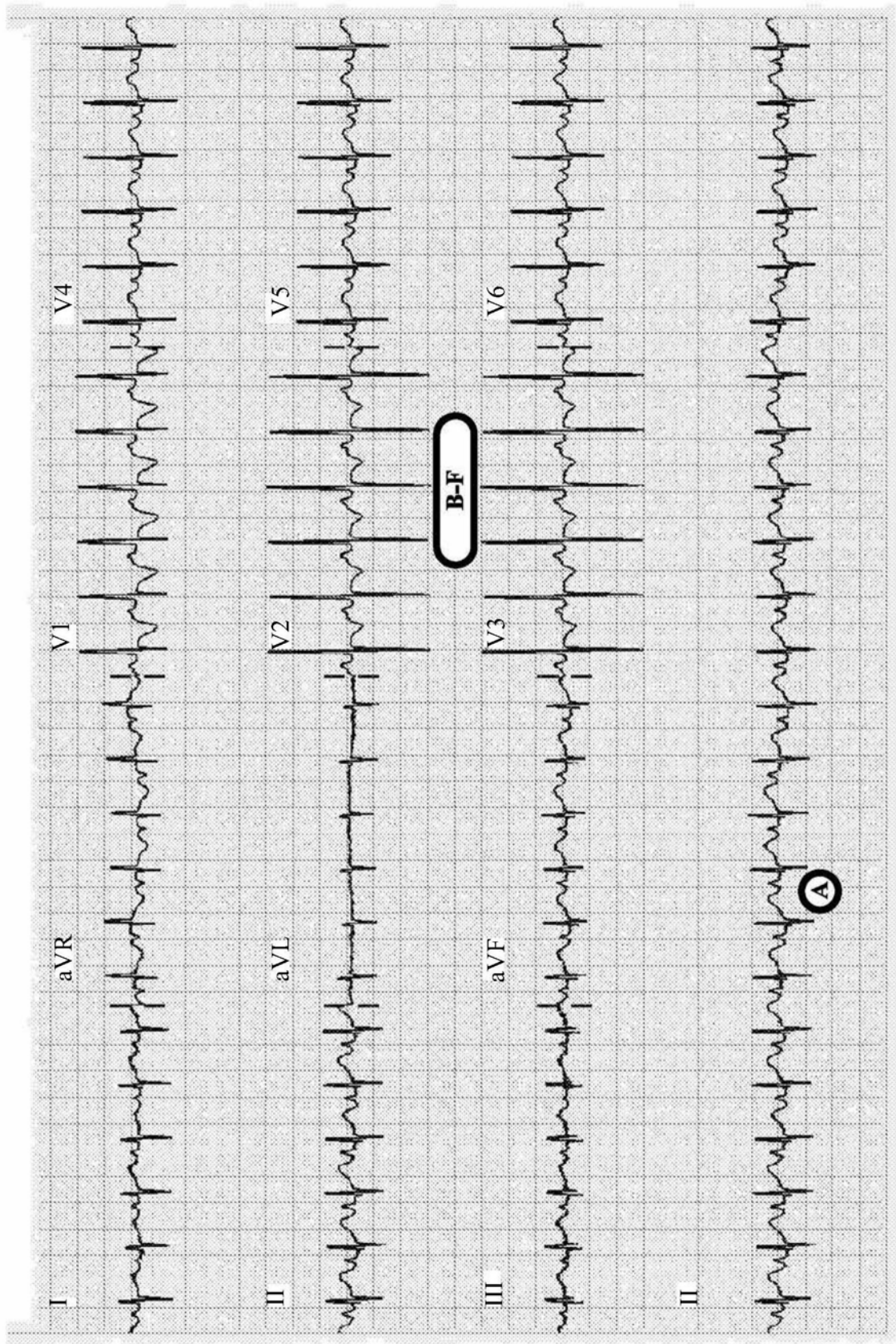


图4 (现有技术)



41

图5 (现有技术)

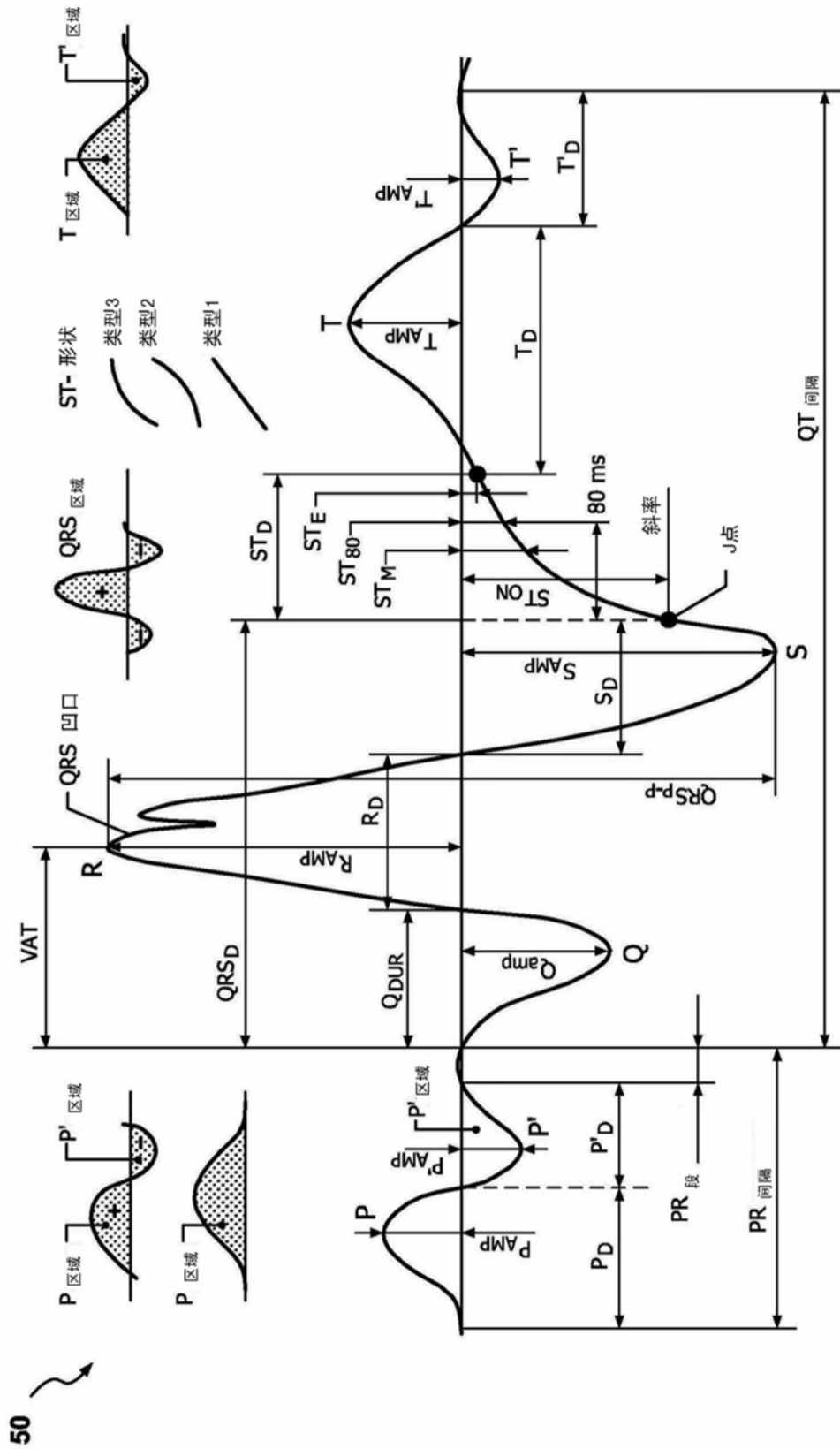


图6 (现有技术)

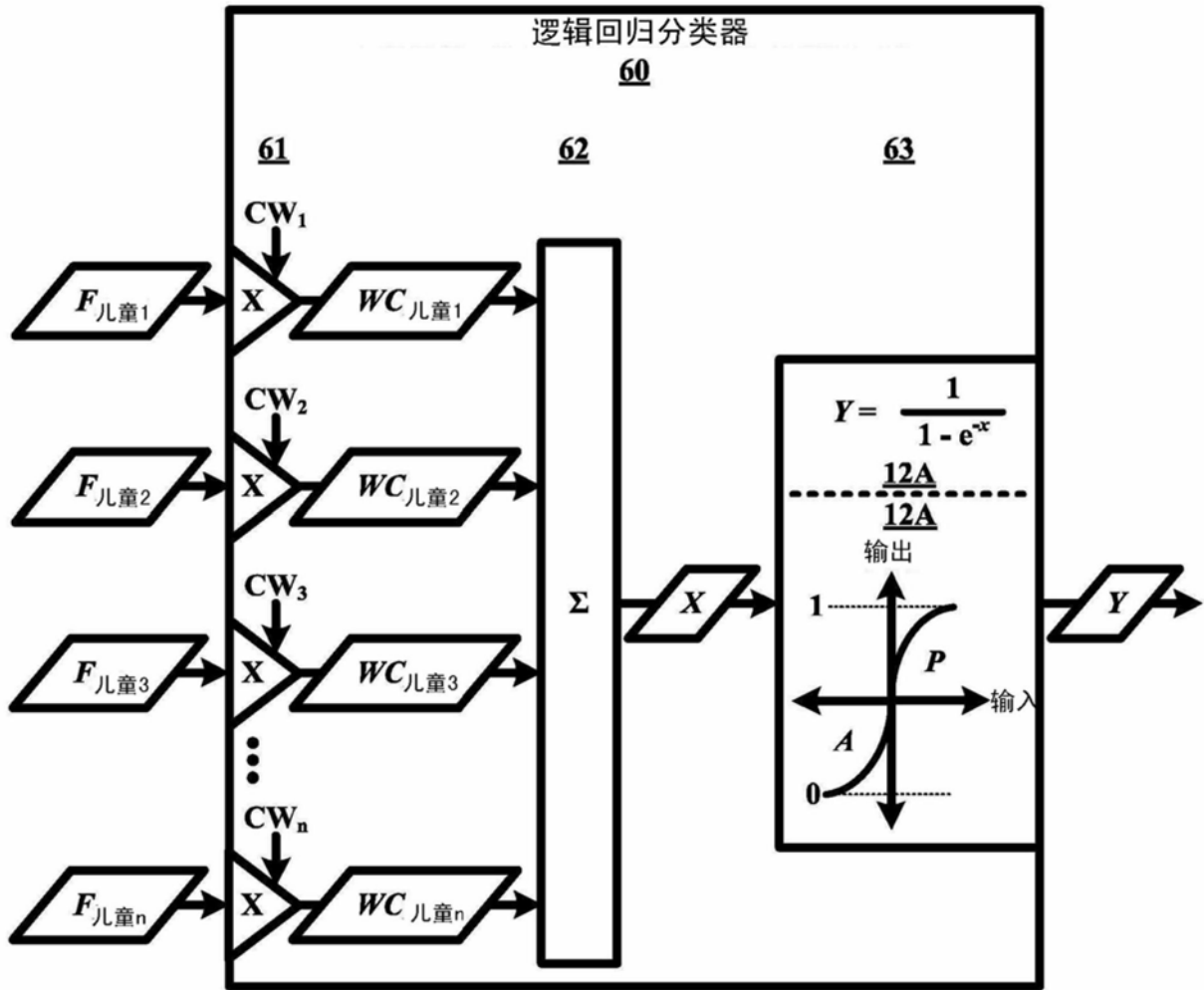


图7

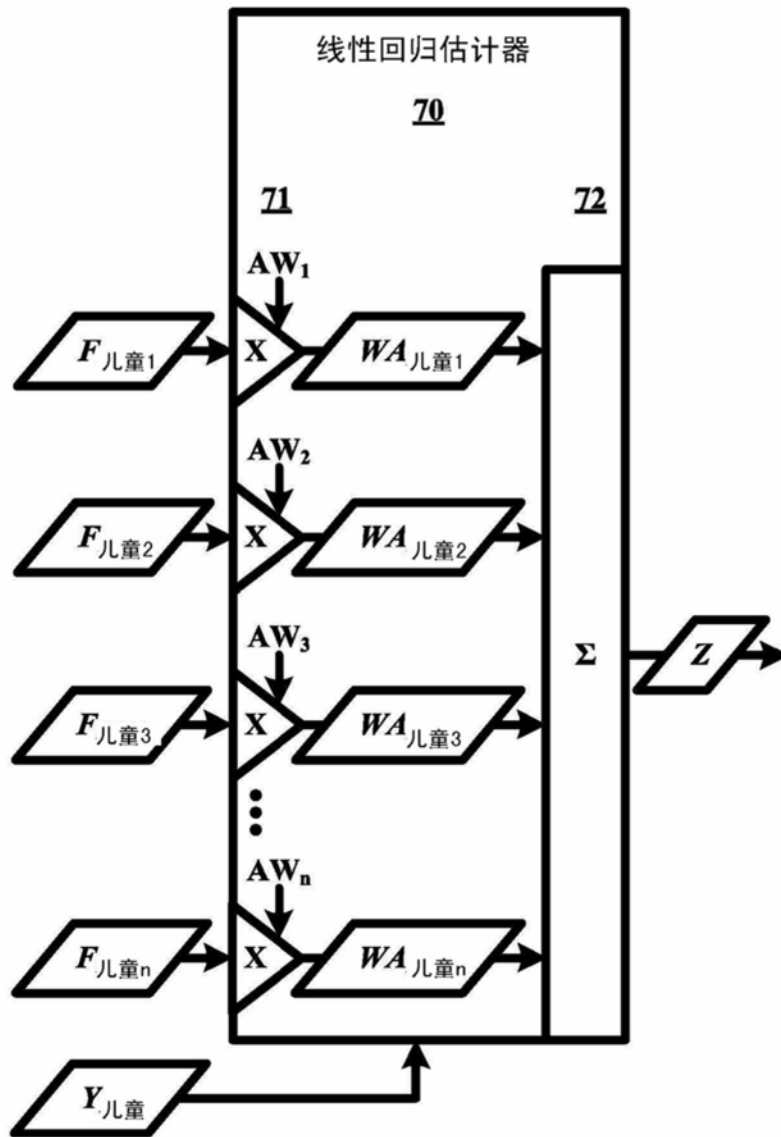


图8