



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104905767 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201410649383. 5

(22) 申请日 2014. 11. 14

(30) 优先权数据

10-2014-0029067 2014. 03. 12 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 裴致成 金尚骏 崔昌穆

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 张云珠 韩明星

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

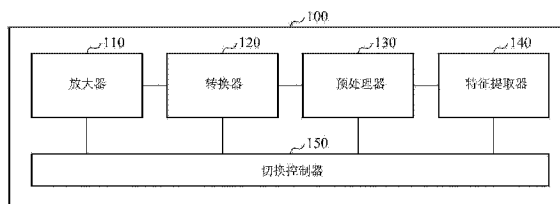
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

并行生物特征信号处理器及其控制方法

(57) 摘要

提供一种并行生物特征信号处理器及其控制方法。处理器和相应方法包括：放大器，被配置为基于放大属性对生物特征信号进行放大；转换器，被配置为基于转换属性将放大后的信号转换成转换后的信号。处理器还包括：预处理器，被配置为基于预处理属性对转换后的信号进行预处理；特征提取器，被配置为从预处理器的输出信号提取一组生物特征信息。



1. 一种并行生物特征信号处理器,包括:  
多个放大器,被配置为基于放大属性对生物特征信号进行放大;  
多个转换器,被配置为基于转换属性对放大后的信号进行转换;  
多个预处理器,被配置为基于预处理属性对转换后的信号进行预处理;  
多个特征提取器,被配置为从预处理器的输出信号提取一组生物特征信息。
2. 如权利要求 1 所述的处理器,还包括:  
连接在所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器之间的多个切换结构。
3. 如权利要求 2 所述的处理器,还包括:  
切换控制器,被配置为通过控制切换结构针对所述多个放大器中的目标放大器、所述多个转换器中的目标转换器、所述多个预处理器中的目标预处理器和所述多个特征提取器中的目标特征提取器执行路由,其中,生物特征信号被输入到目标放大器,目标放大器的放大后的信号被输入到目标转换器,目标转换器的转换后的信号被输入到目标预处理器,目标预处理器的输出信号被输入到目标特征提取器。
4. 如权利要求 3 所述的处理器,其中,切换控制器被配置为针对目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行重新路由。
5. 如权利要求 3 所述的处理器,其中,切换控制器被配置为基于操作模式针对目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行路由。
6. 如权利要求 5 所述的处理器,其中,操作模式包括低功率操作模式和高精度操作模式之一。
7. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,所述多个放大器被并行布置,所述多个转换器被并行布置,所述多个预处理器被并行布置,并且所述多个特征提取器被并行布置。
8. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,所述多个放大器具有不同的放大属性,  
其中,所述多个转换器包括不同的转换属性,  
其中,所述多个预处理器包括不同的预处理属性,  
其中,所述多个特征提取器被配置为提取不同组的生物特征信息。
9. 如权利要求 3 所述的处理器,还包括:  
多个端口,连接到被配置为感测至少一个生物特征信号的至少一个传感器。
10. 如权利要求 9 所述的处理器,还包括:  
布置在所述多个端口和所述多个放大器之间的切换结构,  
其中,切换控制器被配置为通过控制布置在所述多个端口和所述多个放大器之间的切换结构将生物特征信号提供给目标放大器。
11. 如权利要求 9 所述的处理器,其中,所述至少一个传感器包括电极传感器、光化学传感器和光电传感器中的至少一个。
12. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,放大属性包括输入阻抗、带宽和放大增益中的至少一个。
13. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,所述多个放大器被配置为调整放大属性。
14. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,所述多个放大器包括仪器放大器 (IA)、可编程增益放大器 (PGA) 和带通滤波器 (BPF) 中的至少一个。

15. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,所述多个转换器被配置为基于转换属性将放大后的信号转换成数字信号。

16. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,转换属性包括输入动态范围和输出比特分辨率中的至少一个。

17. 如权利要求 1 所述的处理器,其中,预处理属性包括以下属性中的至少一个:滤除转换后的信号的非必要频带的属性、从转换后的信号提取至少一组预处理信息的属性。

18. 如权利要求 17 所述的处理器,其中,所述至少一组预处理信息包括以下信息中的至少一个:关于转换后的信号被获取的时间的信息、关于转换后的信号的频率特性的信息。

19. 如权利要求 1 所述的处理器,还包括:

功率控制器,被配置为控制将被提供给所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器的功率。

20. 如权利要求 1 所述的处理器,还包括:

寄存器控制器,被配置为控制所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器的详细属性。

21. 如权利要求 1 所述的处理器,还包括:

发送器,被配置为将生物特征信息发送到外部装置。

22. 如权利要求 21 所述的处理器,还包括:

接口,被有线地连接到外部装置,

其中,发送器被配置为使用所述接口将生物特征信息发送到外部装置。

23. 如权利要求 22 所述的处理器,其中,所述接口包括通用异步收发器 (UART)、串行外围接口 (SPI) 和内部集成电路 (I2C) 中的至少一个。

24. 如权利要求 21 所述的处理器,还包括:

接口,被无线地连接到外部装置,

其中,发送器被配置为使用所述接口将生物特征信息发送到外部装置。

25. 如权利要求 24 所述的处理器,其中,所述接口包括体域网 (BAN)、蓝牙、ZigBee 和近场通信 (NFC) 中的至少一个。

26. 一种应用处理器,包括:

处理器核,被配置为处理命令和数据;

并行生物特征信号处理器,被配置为从生物特征信号提取一组生物特征信息,

其中,并行生物特征信号处理器包括:

多个放大器,被配置为基于放大属性对生物特征信号进行放大,

多个转换器,被配置为基于转换属性对放大器的放大后的信号进行转换,

多个预处理器,被配置为基于预处理属性对转换器的转换后的信号进行预处理,

多个特征提取器,被配置为从预处理器的输出信号提取所述一组生物特征信息,

多个切换结构,被连接在所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器之间。

27. 一种控制并行生物特征信号处理器的方法,包括:

针对多个放大器、多个转换器、多个预处理器和多个特征提取器执行路由;

通过所述多个放大器中的目标放大器对生物特征信号进行放大;

通过所述多个转换器中的目标转换器对放大后的信号进行转换；  
通过所述多个预处理器中的目标预处理器对转换后的信号进行预处理；  
通过所述多个特征提取器中的目标特征提取器从预处理后的信号提取一组生物特征信息。

28. 一种并行生物特征信号处理器,包括:

控制器,被配置为接收第一信号和第二信号,同时通过第一路径对第一信号进行路由和通过第二路径对第二信号进行路由来同时处理第一信号和第二信号,其中,

通过第一路径,控制器使用第一转换属性将第一信号转换成第一转换后的信号,基于第一预处理属性对第一转换后的信号进行预处理,并提取第一生物特征信息,

通过第二路径,控制器使用第二转换属性将第二信号转换成第二转换后的信号,基于第二预处理属性对第二转换后的信号进行预处理,并提取第二生物特征信息。

29. 如权利要求 28 所述的处理器,其中,控制器还被配置为在对第一信号和第二信号进行转换之前,使用第一放大属性对第一信号进行放大并使用第二放大属性对第二信号进行放大。

30. 如权利要求 28 所述的处理器,其中,第一放大属性和第二放大属性包括输入阻抗、带宽和放大增益中的至少一个,第一转换属性和第二转换属性包括输入动态范围和输出比特分辨率中的至少一个,第一预处理属性和第二预处理属性包括以下属性中的至少一个:滤除非必要频带的属性、提取至少一组预处理信息的属性。

31. 如权利要求 28 所述的处理器,其中,控制器包括多个放大器、多个转换器、多个预处理器和多个特征提取器,其中,所述多个放大器对第一信号和第二信号进行放大,所述多个转换器将放大后的第一信号转换成第一转换后的信号并将放大后的第二信号转换成第二转换后的信号,所述多个预处理器对第一转换后的信号和第二转换后的信号进行预处理,所述多个特征提取器提取第一生物特征信息和第二生物特征信息。

32. 如权利要求 31 所述的处理器,还包括:

多个端口,连接到被配置为感测至少一个生物特征信号的至少一个传感器。

33. 如权利要求 32 所述的处理器,还包括:

端口切换结构,布置在所述多个端口和所述多个放大器之间;

放大切换结构,布置在所述多个放大器和所述多个转换器之间;

转换器切换结构,布置在所述多个转换器和所述多个预处理器之间;

预处理器切换结构,布置在所述多个预处理器和所述多个特征提取器之间。

## 并行生物特征信号处理器及其控制方法

[0001] 本申请要求于 2014 年 3 月 12 日提交到韩国知识产权局的第 10-2014-0029067 号韩国专利申请的权益,所述申请的全部公开内容通过出于所有目的的引用被合并于此。

### 技术领域

[0002] 以下描述涉及一种并行生物特征信号处理器以及控制所述并行生物特征信号处理器的方法。

### 背景技术

[0003] 正在开发各种医学设备以诊断患者的健康状况。随着对无处不在健康照护或 U-health 的兴趣增加,正在开发新技术以在日常生活中监视和分析生命体征。例如,正在进行大量研究以开发连续地监视用户的生物状况和反应的生物特征信号处理器。

[0004] 为了方便用户,将要求生物特征信号处理器是超轻和超小。因此,生物特征信号处理器也将需要在重量轻且电池小的情况下具有低功耗的特性。

### 发明内容

[0005] 提供本发明内容来以按简化形式引入对在以下的具体实施方式中被进一步描述的构思的选择。本发明内容不意图确定所要求保护的的主题的关键特征或显著特征,也不意图被用作对确定所要求保护的的主题的范围的帮助。

[0006] 根据说明性示例,提供一种并行生物特征信号处理器,包括:多个放大器,被配置为基于放大属性对生物特征信号进行放大;多个转换器,被配置为基于转换属性对放大后的信号进行转换;多个预处理器,被配置为基于预处理属性对转换后的信号进行预处理;多个特征提取器,被配置为从预处理器的输出信号提取一组生物特征信息。

[0007] 切换结构可连接在所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器之间。

[0008] 处理器还可包括:切换控制器,被配置为通过控制切换结构对所述多个放大器中的目标放大器、所述多个转换器中的目标转换器、所述多个预处理器中的目标预处理器和所述多个特征提取器中的目标特征提取器执行路由,其中,生物特征信号被输入到目标放大器,目标放大器的放大后的信号被输入到目标转换器,目标转换器的转换后的信号被输入到目标预处理器,目标预处理器的输出信号被输入到目标特征提取器。

[0009] 切换控制器可被配置为通过目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行重新路由。

[0010] 切换控制器可被配置为基于操作模式通过目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行路由。

[0011] 操作模式可包括低功率操作模式和高精度操作模式之一。

[0012] 所述多个放大器可被并行布置,所述多个转换器可被并行布置,所述多个预处理器可被并行布置,并且所述多个特征提取器可被并行布置。

[0013] 所述多个放大器可具有不同的放大属性,其中,所述多个转换器包括不同的转换属性,其中,所述多个预处理器包括不同的预处理属性,其中,所述多个特征提取器被配置为提取不同组的生物特征信息。

[0014] 处理器还可包括:多个端口,连接到被配置为感测至少一个生物特征信号的至少一个传感器。

[0015] 处理器还可包括布置在所述多个端口和所述多个放大器之间的切换结构,其中,切换控制器被配置为通过控制布置在所述多个端口和所述多个放大器之间的切换结构将生物特征信号提供给目标放大器。

[0016] 所述至少一个传感器可包括电极传感器、光化学传感器和光电传感器中的至少一个。

[0017] 放大属性可包括输入阻抗、带宽和放大增益中的至少一个。

[0018] 所述多个放大器可被配置为调整放大属性。

[0019] 所述多个放大器可包括仪器放大器 (IA)、可编程增益放大器 (PGA) 和带通滤波器 (BPF) 中的至少一个。

[0020] 所述多个转换器可被配置为基于转换属性将放大后的信号转换成数字信号。

[0021] 转换属性可包括输入动态范围和输出比特分辨率中的至少一个。

[0022] 预处理属性可包括以下属性中的至少一个:滤除转换后的信号的非必要频带的属性、从转换后的信号提取至少一组预处理信息的属性。

[0023] 所述至少一组预处理信息包括以下信息中的至少一个:关于转换后的信号被获取的时间的信息、关于转换后的信号的频率特性的信息。

[0024] 处理器还可包括:功率控制器,被配置为控制将被提供给所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器的功率。

[0025] 处理器还可包括:寄存器控制器,被配置为控制所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器的详细属性。

[0026] 处理器可包括:发送器,被配置为将生物特征信息发送到外部装置。

[0027] 处理器可包括:接口,被有线地连接到外部装置,其中,发送器被配置为使用所述接口将生物特征信息发送到外部装置。

[0028] 所述接口可包括通用异步收发器 (UART)、串行外围接口 (SPI) 和内部集成电路 (I2C) 中的至少一个。

[0029] 处理器还可包括:接口,被无线地连接到外部装置,其中,发送器被配置为使用所述接口将生物特征信息发送到外部装置。

[0030] 所述接口可包括体域网 (BAN)、蓝牙、ZigBee 和近场通信 (NFC) 中的至少一个。

[0031] 根据示例,提供一种应用处理器,包括:处理器核,被配置为处理命令和数据;并行生物特征信号处理器,被配置为从生物特征信号提取一组生物特征信息,其中,并行生物特征信号处理器包括:多个放大器,被配置为基于放大属性对生物特征信号进行放大,多个转换器,被配置为基于转换属性对放大器的放大后的信号进行转换,多个预处理器,被配置为基于预处理属性对转换器的转换后的信号进行预处理,多个特征提取器,被配置为从预处理器的输出信号提取所述一组生物特征信息,多个切换结构,被连接在所述多个放大器、所述多个转换器、所述多个预处理器和所述多个特征提取器之间。

[0032] 根据说明性示例,提供一种控制并行生物特征信号处理器的方法,包括:通过多个放大器、多个转换器、多个预处理器和多个特征提取器执行路由;通过所述多个放大器中的目标放大器对生物特征信号进行放大;通过所述多个转换器中的目标转换器来转换放大后的信号;通过所述多个预处理器中的目标预处理器对转换后的信号进行预处理;通过所述多个特征提取器中的目标特征提取器从预处理后的信号提取一组生物特征信息。

[0033] 根据说明性示例,提供一种并行生物特征信号处理器,包括:控制器,被配置为接收第一信号和第二信号,同时通过第一路径对第一信号进行路由和通过第二路径对第二信号进行路由来同时处理第一信号和第二信号,其中,通过第一路径,控制器使用第一转换属性将第一信号转换成第一转换后的信号,基于第一预处理属性对第一转换后的信号进行预处理,并提取第一生物特征信息,并且通过第二路径,控制器使用第二转换属性将第二信号转换成第二转换后的信号,基于第二预处理属性对第二转换后的信号进行预处理,并提取第二生物特征信息。

[0034] 控制器还可被配置为在对第一信号和第二信号进行转换之前,使用第一放大属性对第一信号进行放大并使用第二放大属性对第二信号进行放大。

[0035] 第一放大属性和第二放大属性可包括输入阻抗、带宽和放大增益中的至少一个,第一转换属性和第二转换属性包括输入动态范围和输出比特分辨率中的至少一个,第一预处理属性和第二预处理属性包括以下属性中的至少一个:滤除非必要频带的属性、提取至少一组预处理信息的属性。

[0036] 控制器可包括多个放大器、多个转换器、多个预处理器和多个特征提取器,其中,所述多个放大器对第一信号和第二信号进行放大,所述多个转换器将放大后的第一信号转换成第一转换后的信号并将放大后的第二信号转换成第二转换后的信号,所述多个预处理器对第一转换后的信号和第二转换后的信号进行预处理,所述多个特征提取器提取第一生物特征信息和第二生物特征信息。

[0037] 多个端口可连接到被配置为感测至少一个生物特征信号的至少一个传感器。

[0038] 处理器还可包括:端口切换结构,布置在所述多个端口和所述多个放大器之间;放大切换结构,布置在所述多个放大器和所述多个转换器之间;转换器切换结构,布置在所述多个转换器和所述多个预处理器之间;预处理器切换结构,布置在所述多个预处理器和所述多个特征提取器之间。

[0039] 其它特征和方面将从以下的具体实施方式、附图和权利要求变得清楚。

## 附图说明

[0040] 从以下结合附图对实施例的描述,这些和/或其它方面将变得清楚并更易于理解,其中:

[0041] 图 1 是示出并行生物特征信号处理器的示例的框图。

[0042] 图 2 是示出并行生物特征信号处理器的示例的示意图。

[0043] 图 3 至图 5 是示出并行生物特征信号处理器的操作的示例的示意图。

[0044] 图 6 是示出集成生物特征信号处理器的示例的框图。

[0045] 图 7 是示出应用处理器的示例的框图。

[0046] 图 8 是示出用于控制并行生物特征信号处理器的方法的示例的流程图。

[0047] 贯穿附图和具体实施方式,除非另有说明或规定,否则相同的附图标号将被理解为指示相同的元件、特征和结构。附图可不按比例绘制,为了清楚、说明和方便起见,可夸大附图中的元件的相对尺寸、比例和绘示。

### 具体实施方式

[0048] 提供以下详细描述以帮助读者获得对在此描述的方法、设备和 / 或系统的全面理解。然而,在此描述的方法、设备和 / 或系统的各种变化、修改和等同物对于本领域普通技术人员将是清楚的。此外,为了更加清楚和简明,可省略对本领域普通技术人员公知的功能和构造的描述。

[0049] 贯穿附图和具体实施方式,相同的标号指示相同的元件。附图可不按比例绘制,为了清楚、图解和方便起见,可夸大附图中的元件的相对尺寸、比例和绘示。

[0050] 在此描述的特征可以以不同形式来实现,并不被理解为局限于在此描述的示例。相反,提供在此描述的示例,使得本公开将是彻底和完整的,并将本公开的整个范围传达给本领域普通技术人员。

[0051] 将理解的是,当元件或层被称为“位于另一元件或层上”或“连接到另一元件或层”时,所述元件或层可直接位于所述另一元件或层上,或直接连接到所述另一元件或层,或者可存在中间元件或层。相反,当元件被称为“直接位于另一元件或层上”或“直接连接到另一元件或层”时,不存在中间元件或层。相同的标号始终指示相同的元件。

[0052] 图 1 是示出并行生物特征信号处理器 100 的示例的框图。

[0053] 参照图 1,并行生物特征信号处理器 100 包括放大器 110、转换器 120、预处理器 130、特征提取器 140 和切换控制器 150。

[0054] 并行生物特征信号处理器 100 还包括寄存器控制器、功率控制器、切换结构、端口和发送器,在下文中将参照图 2 对它们进行描述。

[0055] 在一个说明性示例中,并行生物特征信号处理器 100 被配置为片上系统 (SoC) 的形式。

[0056] 放大器 110 被并行布置,并基于至少一个放大属性对至少一个生物特征信号进行放大。在一个示例中,将被放大器 110 放大的至少一个信号是模拟信号。由于对放大器 110 的并行布置,每个放大器 110 都可独立于其它放大器 110 且在不对其它放大器 110 的性能产生不利影响的情况下,基于预定放大属性对生物特征信号进行放大。放大属性可包括输入阻抗、带宽和放大增益中的至少一个。放大器 110 可具有不同的放大属性,或者可自适应地调整放大属性。可选地,可由图 2 中示出的将在下文中描述的寄存器控制器来调整放大属性。此外,放大器 110 可包括仪器放大器 (IA)、可编程增益放大器 (PGA) 和带通滤波器 (BPF) 中的至少一个。虽然在一种配置中,放大器 110 被包括在并行生物特征信号处理器 100 内,但是在另一种配置中,放大器 110 可处于并行生物特征信号处理器 100 外部,同时仍然受寄存器控制器控制。

[0057] 转换器 120 被并行布置,并基于至少一个转换属性将来自放大器 110 的放大后的信号转换成转换后的信号。在示例中,转换器 120 基于转换属性将放大器 110 的放大后的信号转换成数字信号。在一种配置中,每个转换器 120 拥有不同的转换属性。作为转换器 120 的并行布置的结果,每个转换器 120 可独立于其它转换器 120 且在不对其它转换器 120

的性能产生不利影响的情况下,基于预定的转换属性将模拟信号转换成数字信号。转换属性可包括输入动态范围和输出比特分辨率中的至少一个。

[0058] 预处理器 130 被并行布置,并基于至少一个预处理属性对来自转换器 120 的转换后的信号进行预处理。预处理属性是这样的操作:将被预先执行以使特征提取器 140 能够提取生物特征信息的信号处理的操作。在一个说明性示例中,预处理器 130 中的至少一个拥有与其它的预处理器 130 不同的预处理属性。由于对预处理器 130 的并行布置,每个预处理器 130 独立于其它预处理器 130 且在不对其它预处理器 130 的性能产生不利影响的情况下,基于预定的预处理属性对转换数据进行预处理。预处理属性可包括以下属性中的至少一个:滤除转换后的信号的非必要频带的属性、从转换后的信号提取至少一组预处理信息的属性。此外,预处理信息包括以下信息中的至少一个:关于转换后的信号被获取的时间的信息、关于转换后的信号的频率特性的信息。预处理器 130 可被配置为微控制器单元(MCU)中的固定硬件块。

[0059] 特征提取器 140 被并行布置,并从预处理器 130 的输出信号提取至少一组生物特征信息。生物特征信息可包括从用户的身体测量的信息(诸如血糖水平、血压、体重和心电图(ECG))、通过用户的运动所产生的信息(诸如步数)以及与例如心律失常、心绞痛和心肌梗死(MI)相关的医学信息。在一个说明性示例中,特征提取器 140 通过从预处理后的 ECG 信号发现 R-峰信息来提取心率信息,并通过从预处理后的光电容积描记图(PPG)信号发现峰信息来从心率提取信息。在另一示例中,特征提取器 140 提取指示预处理后的 ECG 信号和预处理后的 PPG 信号的峰的差异的血压信息,从预处理后的肌电图(EMG)信号提取肌肉运动的信息,并从脑电图(EEG)信号提取脑活动的信息。特征提取器 140 可被配置为 MCU 中的固定硬件块。

[0060] 端口(未示出)连接到感测至少一个生物特征信号的至少一个传感器(未示出)。端口从传感器接收至少一个生物特征信号,并将接收到的生物特征信号发送到放大器 110。传感器可包括用于测量人体部位中的电势差的电极传感器、光化学传感器(诸如离子敏感场效应管(ISFET))和用于检测光的发射、吸收、荧光性和反射的光电传感器(例如光电二极管传感器)。

[0061] 切换结构(未示出)使放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140 互相连接。此外,切换结构可布置在端口和放大器 110 之间。例如,第一切换结构布置在端口和放大器 110 之间。第二切换结构布置在放大器 110 和转换器 120 之间。第三切换结构布置在转换器 120 和预处理器 130 之间。第四切换结构布置在预处理器 130 和特征提取器 140 之间。

[0062] 切换控制器 150 控制切换结构,并对至少一个目标放大器、至少一个目标转换器、至少一个目标预处理器和至少一个特征提取器执行路由,其中,生物特征信号被输入到所述至少一个目标放大器,目标放大器的放大后的信号被输入到所述至少一个目标转换器,目标转换器的转换后的信号被输入到所述至少一个目标预处理器,预处理器的输出信号被输入到所述至少一个特征提取器。目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器分别是可用于提取适用的生物特征信息的放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140 之一。

[0063] 切换控制器 150 分别从放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140

选择用于提取生物特征信息的放大器、转换器、预处理器和特征提取器。因此,将被提取的生物特征信息的准确性得到提高,并行生物特征信号处理器 100 的自由度和有效性得到提高,并且在一个示例中,在没有来自另一处理器的帮助的情况下,仅基于并行生物特征信号处理器 100 来提取期望的生物特征信息。

[0064] 切换控制器 150 对目标端口执行路由,其中,目标端口将从传感器接收到的生物特征信号转发到目标放大器。另外,切换控制器 150 还将生物特征信号从目标端口转发到目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器。目标端口是指多个端口之中被用于提取适用的生物特征信息的端口。

[0065] 为了从至少一个生物特征信号提取期望的信息,切换控制器 150 对可满足所要求的目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器进行连接。例如,为了从心电图 (ECG) 信号提取关于心率的信息,切换控制器 150 对放大器 100 中放大增益为 100 的目标放大器、转换器 120 中转换属性为 12 比特分辨率的目标转换器、预处理器 130 中具有去除直流 (DC) 偏移的预处理属性的目标预处理器、以及特征提取器 140 中提取心率的目标特征提取器执行路由。通过由切换控制器 150 进行的路由,目标放大器按照 100 的因子对具有范围 0.5 赫兹 (Hz) 至 40Hz 的频带的 ECG 信号进行放大。目标转换器基于 12 比特分辨率将放大后的信号转换成数字信号。目标预处理器去除转换后的信号的 DC 偏移,目标特征提取器通过从预处理后的 ECG 信号发现 R 峰来提取关于心率的信息。

[0066] 切换控制器 150 基于路由路径通过目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行对所述至少一个生物特征信号的路由。例如,当放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140 的数量中的每个数量是三时,用于从 ECG 信号提取关于心率的信息的第一路由路径包括第一放大器、第一转换器、第三预处理器和第三特征提取器。用于从 EMG 信号提取关于肌肉运动的信息的第二路由路径包括第二放大器、第二转换器、第一预处理器和第二特征提取器。基于第一路由路径和第二路由路径,切换控制器 150 通过第一目标放大器和第二目标放大器、第一目标转换器和第二目标转换器、第三目标预处理器和第一目标预处理器、以及第三目标特征提取器和第二目标特征提取器同时执行路由,来同时处理 ECG 信号和 EMG 信号。术语“同时地”可定义为:同一时间处理 ECG 信号和 EMG 信号,或者,在最小的时间帧差内或在小的或可忽略的大小的时间差内,在一个信号之后处理另一个信号。

[0067] 切换控制器 150 通过目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器对信号重新路由。例如,当放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140 的数量中的每个数量是四,并且将被提取的血压信息来自生物特征信号时,切换控制器 150 将第一放大器、第三转换器、第三预处理器和第四特征提取器分别选为目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器。当关于肌肉运动的信息从生物特征信号被提取时,切换控制器 150 将第二放大器、第一转换器、第二预处理器和第三特征提取器分别选为目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器。

[0068] 此外,切换控制器 150 基于操作模式通过目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行路由。操作模式可包括低功率操作模式和高精度操作模式。例如,当放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140 的数量中的每个数量分别是二时,第一放大器、第一转换器和第一预处理器具有比第二放大器、第二转换器和第二预处

器更低的性能和更少的功耗。第一特征提取器提取心律失常的信息,而第二特征提取器提取关于脑活动的信息。当操作模式是低功率操作模式时,切换控制器 150 将第一放大器、第一转换器、第一预处理器和第一特征提取器分别选为目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器。相反地,当操作模式是高精度操作模式时,切换控制器 150 将第二放大器、第二转换器、第二预处理器和第一特征提取器分别选为目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器。

[0069] 寄存器控制器(随后将针对图 2 进行讨论)监视和控制放大器 110、转换器 120、预处理器 130 和特征提取器 140 的详细属性。例如,寄存器控制器基于来自切换控制器 150 或外部源的控制信号来调整放大器 110 的输入阻抗、带宽和放大增益、转换器 120 的输入动态范围和输出比特分辨率、以及预处理器 130 和特征提取器 140 的带宽和采样率。

[0070] 功率控制器(随后将针对图 2 进行讨论)控制将被提供给放大器 110、转换器 120、预处理器 130、特征提取器 140 和端口的功率。例如,功率控制器将功率提供给由切换控制器 150 执行路由的目标端口、目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器。功率控制器还阻止将功率提供给其余端口、其余放大器、其余转换器、其余预处理器和其余特征提取器。因此,并行生物特征信号处理器 110 减少了功耗。

[0071] 发送器将由目标特征提取器提取到的生物特征信息发送到外部装置。在一个示例中,发送器包括有线接口和无线接口中的至少一个,其中,有线接口将有线地连接到外部装置,无线接口将无线地连接到外部装置。发送器使用有线接口或无线接口将生物特征信息发送到外部装置。有线接口包括通用异步收发器(UART)、串行外围接口(SPI)和内部集成电路(I2C)中的至少一个。无线接口包括体域网(BAN)、蓝牙、ZigBee 和近场通信(NFC)中的至少一个。

[0072] 图 2 是示出并行生物特征信号处理器 200 的示例的示意图。

[0073] 参照图 2,并行生物特征信号处理器 200 包括 1 至 k 个端口(例如,201 至 203)、模拟前端(AFE)单元 220、模数转换器(ADC)单元 230、数字预处理器 240、特征提取器 250、切换控制器 260、寄存器控制器 270 和功率控制器 280。此外,并行生物特征信号处理器 200 包括端口切换结构 211、AFE 切换结构 212、ADC 切换结构 213 和数字信号处理器(DSP)切换结构 214,其中,端口切换结构 211 用于将 k 个端口 201 至 203 与 AFE 单元 220 连接,AFE 切换结构 212 用于将 AFE 单元 220 与 ADC 单元 230 连接,ADC 切换结构 213 用于将 ADC 单元 230 与数字预处理器 240 连接,DSP 切换结构 214 用于将数字预处理器 240 与特征提取器 250 连接。AFE 单元 220 包括 m 个放大器,例如,221 至 224。ADC 单元 230 包括 n 个转换器,例如,231 至 234。信号预处理器 240 包括 p 个预处理器,例如,241 至 244。特征提取器 250 包括 q 个特征提取器,例如,251 至 254。

[0074] k 个端口 201 至 203 连接到传感器,例如,用于测量人体部位的电势差的电极传感器、用于检测光的发射、吸收、荧光性和反射的光化学传感器(诸如 ISFET)和光电传感器(例如光电二极管传感器)。k 个端口 201 至 203 连接到除了电极传感器、光化学传感器和光电传感器之外的其它传感器。切换控制器 260 从 k 个端口 201 至 203 中选择适用于期望的生物特征信息的至少一个目标端口。目标端口从连接到目标端口的传感器接收生物特征信号,并将接收到的生物特征信号发送到 m 个放大器 221 至 224 中的至少一个放大器。

[0075] m 个放大器 221 至 224 被并行布置,并基于放大特性对从 k 个端口 201 至 203 中的

至少一个端口输入的生物特征信号进行放大。切换控制器 260 根据期望的生物特征信息从  $m$  个放大器 221 至 224 中选择至少一个放大器作为目标放大器。目标放大器可基于目标放大器的放大属性对生物特征信号进行放大。在示例中,  $m$  个放大器 221 至 224 可具有不同的放大属性。在另一示例中,  $m$  个放大器 221 至 224 可以是调整放大属性(诸如输入阻抗、带宽和放大增益)的可编程放大器。此外,  $m$  个放大器 221 至 224 可包括 IA、PGA 和 BPF 中的至少一个。切换结构布置在  $m$  个放大器 221 至 224 和端口之间。切换控制器 260 控制布置在  $m$  个放大器 221 至 224 和端口之间的切换结构。

[0076] 在一个说明性配置中, ADC 单元 230 中的  $n$  个转换器 231 至 234 被并行布置, 并基于转换属性将来自 AFE 单元 220 中的  $m$  个放大器 221 至 224 中的至少一个放大器的放大后的信号转换成数字信号。转换属性包括输入动态范围和输出比特分辨率中的至少一个。  $n$  个转换器 231 至 234 包括不同的输入动态范围和不同的输出比特分辨率。切换控制器 260 从  $n$  个转换器 231 至 234 中选择适用于期望的生物特征信息的转换器作为目标转换器。目标转换器基于目标转换器的转换属性将放大后的信号转换成数字信号。

[0077] 数字预处理器 240 中的  $p$  个预处理器 241 至 244 被并行布置, 并基于预处理属性对来自  $n$  个转换器 231 至 234 中的至少一个转换器的转换后的信号进行预处理。预处理属性可包括以下属性中的至少一个: 滤除转换后的信号的非必要频带的属性、提取至少一组关于转换后的信号的预处理信息的属性。预处理信息可包括以下信息中的至少一个: 关于转换后的信号被获取的时间的信息、关于转换后的信号的频率特性的信息。例如, 第一预处理器 241 的预处理属性是滤除转换后的信号的非必要频带的属性。第一预处理器 241 包括高通滤波器 (HPF)、BPF 或低通滤波器 (LPF)。HPF、BPF 或 LPF 可通过有限脉冲响应 (FIR) 和无限脉冲响应 (IIR) 来实现。在另一示例中, 第二预处理器 242 的预处理属性是提取关于转换后的信号被获取的时间的信息的属性。第二预处理器 242 存储在转换后的信号的样点被获取的时间点的本地实时时钟 (RTC) 值以及转换后的信号。如另一示例, 第三预处理器 243 的预处理属性可以是提取关于转换后的信号的频率特性的信息的属性。第三预处理器 243 可使用快速傅立叶变换 (FFT) 提取关于转换后的信号的频率特性的信息。切换控制器 260 从  $p$  个预处理器 241 至 244 中选择与期望的生物特征信息相关联的至少一个预处理器作为目标预处理器。目标预处理器基于目标预处理器的预处理属性对转换后的信号进行预处理。

[0078]  $q$  个特征提取器 251 至 254 被并行布置, 并且  $q$  个特征提取器 251 至 254 中的至少一个特征提取器从  $p$  个预处理器 241 至 244 中的至少一个预处理器的输出信号提取至少一组生物特征信息。例如, 第一特征提取器 251 提取关于心率的信息, 第二特征提取器 252 提取血压信息, 第三特征提取器 253 提取肌肉使用的信息, 第四特征提取器 254 提取关于脑活动的信息。切换控制器 260 从  $q$  个特征提取器 251 至 254 中选择可提取期望的生物特征信息的至少一个特征提取器作为目标特征提取器。目标特征提取器从目标预处理器的输出信号提取生物特征信息。

[0079] 切换控制器 260 控制端口切换结构 211、AFE 切换结构 212、ADC 切换结构 213 和 DSP 切换结构 214 以执行对在目标端口接收到的生物特征信号的路由。生物特征信号包括将被提取的期望的生物特征信息。切换控制器 260 控制端口切换结构 211, 使得 AFE 单元 220 中的目标放大器从目标端口接收生物特征信号。切换控制器 260 控制 AFE 切换结构

212,使得 ADC 单元 230 中的目标转换器从目标放大器接收放大后的信号。切换控制器 260 控制 ADC 切换结构 213,使得在数字预处理器 240 处的目标预处理器从目标转换器接收转换后的信号。切换控制器 260 控制 DSP 切换结构 214,使得在特征提取器单元 250 处的目标特征提取器从目标预处理器接收输出信号。

[0080] 例如,电极传感器贴附在人体上以提取关于肌肉使用的信息,光电二极管传感器和压力传感器贴附在人体上以提取心率信息。在一个说明性示例中,电极传感器感测 EMG 信号,光电二极管传感器感测 PPG 信号,压力传感器感测压力信号。并行生物特征信号处理器 200 同时处理 EMG 信号、PPG 信号和压力信号,以同时提供关于肌肉使用的信息和心率信息。为了处理 EMG 信号,切换控制器 260 通过第一端口 201、第一放大器 221、第二转换器 232、第一预处理器 241 和第三特征提取器 253 执行路由。为了处理 PPG 信号,切换控制器 260 通过第二端口 202、第二放大器 222、第三转换器 233、第二预处理器 242 和第一特征提取器 251 对 PPG 信号执行路由。类似地,为了处理压力信号,切换控制器 260 通过第三端口 203、第三放大器 223、第一转换器 231、第三预处理器 243 和第一特征提取器 251 对压力信号进行路由。第三特征提取器 253 从预处理后的 EMG 信号提取关于肌肉使用的信息,第一特征提取器 251 从预处理后的 PPG 信号和预处理后的压力信号提取心率信息。如前所述,并行生物特征信号处理器 200 使用单个芯片来处理多个生物特征信号。因此,当并行生物特征信号处理器 200 被用作传感器时,实现低功率小型传感器。此外,并行生物特征信号处理器 200 在没有用于处理生物特征信号的附加算法的情况下来处理多个生物特征信号。

[0081] 寄存器控制器 270 控制 m 个放大器 221 至 224、n 个转换器 231 至 234、p 个预处理器 241 至 244 和 q 个特征提取器 251 至 254 的详细属性。

[0082] 功率控制器 280 控制将被提供给 m 个放大器 221 至 224、n 个转换器 231 至 234、p 个预处理器 241 至 244 和 q 个特征提取器 251 至 254 的功率。例如,当切换控制器 260 通过第一放大器 221、第一转换器 231、第一预处理器 241 和第一特征提取器 251 执行路由时,功率控制器 280 向第一放大器 221、第一转换器 231、第一预处理器 241 和第一特征提取器 251 提供功率。功率控制器 280 还阻止对其余放大器、其余转换器、其余预处理器和其余特征提取器供应功率。

[0083] 图 3 至图 5 是示出根据各种配置的并行生物特征信号处理器的操作的示例的示意图。

[0084] 图 3 是示出根据实施例的用于在低功率操作模式下提取心律失常检测信息的并行生物特征信号处理器 300 的操作的示例的示意图。

[0085] 参照图 3,并行生物特征信号处理器 300 包括四个端口(端口 301 至 304)、AFE 单元 320、ADC 单元 330、数字预处理器 340、特征提取器 350、切换控制器 360、寄存器控制器 370 和功率控制器 380。此外,并行生物特征信号处理器 300 包括端口切换结构 311、AFE 切换结构 312、ADC 切换结构 313 和 DSP 切换结构 314,其中,端口切换结构 311 用于将四个端口 301 至 304 与 AFE 单元 320 连接,AFE 切换结构 312 用于将 AFE 单元 320 与 ADC 单元 330 连接,ADC 切换结构 313 用于将 ADC 单元 330 与数字预处理器 340 连接,DSP 切换结构 314 用于将数字预处理器 340 与特征提取器 350 连接。第一端口 301 连接到第一电极传感器,第二端口 302 连接到第二电极传感器,第三端口 303 连接到第一光电二极管传感器,第四端口 304 连接到第二光电二极管传感器。

[0086] 在一个说明性示例中, AFE 单元 320 包括三个放大器, 例如 321 至 323。第一放大器 321 是放大增益为 6 分贝 (dB) 且共模抑制比 (CMRR) 为  $-115\text{dB}$  的高性能放大器。第二放大器 322 和第三放大器 323 是放大增益为 1dB 且 CMRR 为  $-100\text{dB}$  的低功率放大器。ADC 单元 330 包括两个转换器, 例如 331 和 332。第一转换器 331 可以是具有 24 比特分辨率的三角积分 ADC 单元, 第二转换器 332 可以是具有 12 比特分辨率的逐次逼近寄存器 (SAR) ADC 单元。数字预处理器 340 包括四个预处理器, 例如 341 至 344。第一预处理器 341 和第三预处理器 343 滤除转换后的信号的非必要频带, 第二预处理器 342 和第四预处理器 344 提取关于转换后的信号被获取的时间的信息。特征提取器 350 包括三个特征提取器, 例如 351 至 353。第一特征提取器 351 从预处理后的生物特征信号提取关于心率的信息, 第二特征提取器 352 从预处理后的生物特征信号提取关于心律失常检测的信息, 第三特征提取器 353 从预处理后的生物特征信号提取血压信息。

[0087] 为了检测心律失常, 切换控制器 360 通过目标端口、目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器对至少一个信号进行路由。切换控制器 360 选择第一端口 301 作为目标端口, 其中, 第一端口 301 连接到在第一电极传感器和第二电极传感器之中的感测期望的质量的 ECG 信号的第一电极传感器。切换控制器 360 选择分别比目标放大器和目标转换器消耗更少的功率量的第二放大器 322 和第二转换器 332。此外, 切换控制器 360 选择用于去除超过 40Hz 的频带的第一预处理器 341 作为目标预处理器, 并选择提取关于心律失常检测的信息的第二特征提取器 352 作为目标特征提取器。如虚线所示, 切换控制器 360 通过控制端口切换结构 311、AFE 切换结构 312、ADC 切换结构 313 和 DSP 切换结构 314, 经过第一端口 301、第二放大器 322、第二转换器 332、第一预处理器 341 和第二特征提取器 352 执行对信号的路由。

[0088] 因此, 第一端口 301 从第一电极传感器接收 ECG 信号, 并将 ECG 信号发送到第二放大器 322。第二放大器 322 基于 1dB 的放大增益和  $-100\text{dB}$  的 CMRR 对接收到的 ECG 信号进行放大。具有 12 比特分辨率的第二转换器 332 例如使用 256Hz 的采样频率对放大后的信号进行采样。ECG 信号可将重要信息包括在 0 至 40Hz 的频带中。第一预处理器 341 改变数字滤波器的抽头数量和系数, 并滤除转换后的 ECG 信号的超过 40Hz 的频带。第二特征提取器 352 实时地从滤波后的 ECG 信号检测心律失常。

[0089] 图 4 是示出用于在高精度操作模式下提取心律失常检测信息的并行生物特征信号处理器 400 的操作的示例的示意图。

[0090] 参照图 4, 并行生物特征信号处理器 400 包括四个端口 (例如 401 至 404)、AFE 单元 420、ADC 单元 430、数字预处理器 440、特征提取器 450、切换控制器 460、寄存器控制器 470、功率控制器 480 和四个切换结构 (例如 411 至 414)。第一放大器 421 至第三放大器 423、第一转换器 431 和第二转换器 432、第一预处理器 441 至第四预处理器 444 以及第一特征提取器 451 至第三特征提取器 453 的特性可与图 3 中示出的第一放大器 321 至第三放大器 323、第一转换器 331 和第二转换器 332、第一预处理器 341 至第四预处理器 344 以及第一特征提取器 351 至第三特征提取器 353 的特性相同。

[0091] 当血压和心率信息与心律失常检测信息被一起提供时, 可提高医学诊断的准确性。心率信息和心律失常检测信息可从 ECG 信号中提取, 血压信息可从 ECG 信息和 PPG 信号中提取。因此, 并行生物特征信号处理器 400 使用第一路由路径来处理 ECG 信号, 并使用

第二路由路径来处理 PPG 信号。在示例中,并行生物特征信号处理器 400 同时处理第一路由路径和第二路由路径以同时提取心律失常检测信息、血压信息和心率信息。

[0092] 为了基于第一路由路径处理 ECG 信号,切换控制器 460 通过控制端口切换结构 411、AFE 切换结构 412、ADC 切换结构 413 和 DSP 切换结构 414 来执行对目标端口、目标放大器、目标转换器、第一目标预处理器、第二目标预处理器和第一特征提取器至第三目标特征提取器的路由。切换控制器 460 选择第一端口 401 作为目标端口,其中,第一端口 401 连接到在第一电极传感器和第二电极传感器之中的感测期望的的质量的 ECG 信号的第一电极传感器。切换控制器 460 选择具有高放大因子和期望的功率的第一放大器 421 作为目标放大器以控制噪声。切换控制器 460 选择准确地转换放大后的信号的第一转换器 431 作为目标转换器。此外,切换控制器 460 选择用于去除超过 40Hz 的频带的第一预处理器 441 作为第一目标预处理器,并选择用于提取关于转换后的信号被获取的时间的信息的第二预处理器 442 作为第二目标预处理器。切换控制器 460 选择用于提取关于心率的信息的第一特征提取器 451 作为第一目标特征提取器。切换控制器 460 选择用于提取心律失常检测信息的第二特征提取器 452 作为第二目标特征提取器,并选择用于提取血压信息的第三特征提取器 453 作为第三目标特征提取器。沿着由虚线示出的第一路由路径,第一端口 401 从第一电极传感器接收 ECG 信号,并将 ECG 信号发送到第一放大器 421。第一放大器 421 基于 6dB 的放大增益和 -115dB 的 CMRR 对接收到的 ECG 信号进行放大。具有 24 比特分辨率的第一转换器 431 用 1024Hz 或 2048Hz 的采样频率对放大后的 ECG 信号进行采样。ECG 信号可将重要信息包括在 0 至 40Hz 范围的频带中。因此,第一预处理器 441 改变数字滤波器的抽头数量和系数,并滤除采样后的 ECG 信号的超过 40Hz 的频带。第二预处理器 442 提取在来自第一转换器 431 的采样后的 ECG 信号的样点被获取的时间点的本地 RTC 值。第一特征提取器 451 从预处理后的 ECG 信号提取心率信息,第二特征提取器 452 从预处理后的 ECG 信号检测心律失常。第三特征提取器 453 从预处理后的 ECG 信号、ECG 信号的本地 RTC 值、通过第二路由路径获得的预处理后的 PPG 信号、PPG 信号的本地 RTC 值中提取血压信息。

[0093] 为了基于第二路由路径处理 PPG 信号,切换控制器 460 通过控制端口切换结构 411、AFE 切换结构 412、ADC 切换结构 413 和 DSP 切换结构 414,通过目标端口、目标放大器、目标转换器、第一目标预处理器、第二目标预处理器和目标特征提取器来执行对信号的路由。切换控制器 460 选择第四端口 404 作为目标端口,其中,第四端口 404 连接到第一光电二极管传感器和第二光电二极管传感器之中的感测期望的的质量的 PPG 信号的第二光电二极管传感器。切换控制器 460 选择比目标放大器和目标转换器消耗更低的功率量的第三放大器 423 和第二转换器 432。此外,切换控制器 460 选择用于去除超过 5Hz 的频带的第三预处理器 443 作为第一目标预处理器,选择用于提取转换后的信号被获取的时间点的信息的第四预处理器 444 作为第二目标预处理器。切换控制器 460 选择用于提取血压信息的第三特征提取器 453 作为目标特征提取器。

[0094] 沿着图 4 中由实线示出的第二路由路径,第四端口 404 可从第二光电二极管传感器接收 PPG 信号,并将 PPG 信号发送到第三放大器 423。第三放大器 423 可基于 1dB 的放大增益和 -100dB 的 CMRR 对接收到的 PPG 信号进行放大。具有 12 比特分辨率的第二转换器 432 可用 256Hz 的采样频率对放大后的信号进行采样。第三预处理器 443 可改变数字滤波器的抽头数量和系数,并滤除采样后的 PPG 信号的超过 40Hz 的频带。第四预处理器 444

可提取第二转换器 432 的转换后的信号的样点被获取的时间点的本地 RTC 值。第三特征提取器 453 从通过第一路径获得的预处理后的 ECG 信号、ECG 信号的本地 RTC 值、预处理后的 PPG 信号和 PPG 信号的本地 RTC 值提取血压信息。

[0095] 根据实施例,并行生物特征信号处理器 400 同时处理第一路由路径和第二路由路径,并向外部发送通过第一路由路径和第二路由路径提取的关于心率的信息、心律失常检测信息和血压信息。

[0096] 图 5 是示出图 4 的第三特征提取器 453 的操作的示例的示图。

[0097] 参照图 5,第三特征提取器 453 通过第一路由路径获得 ECG 信号 510 和 ECG 信号 510 的本地 RTC 值,并通过第二路由路径获得 PPG 信号 520 和 PPG 信号 520 的本地 RTC 值。第三特征提取器 453 从 ECG 信号 510 提取具有最高数值的 R 峰值 511,并从 PPG 信号 520 提取具有最高数值的峰值 521。第三特征提取器 453 计算指示 R 峰值 511 和峰值 521 之间的时间差的脉搏传导时间 (PTT)。第三特征提取器 453 基于计算出的 PTT 提取血压信息,而无需使用袖带系统 (cuff system)。

[0098] 图 6 是示出集成生物特征信号处理器 600 的示例的框图。

[0099] 参照图 6,集成生物特征信号处理器 600 包括并行生物特征信号处理器 610、发送器 620、有线接口 630 和无线接口 640。

[0100] 并行生物特征信号处理器 610 包括放大器和转换器,其中,放大器基于至少一个放大属性对至少一个生物特征信号进行放大,转换器基于至少一个转换属性对放大器的放大后的信号进行转换。并行生物特征信号处理器 610 还包括预处理器、特征提取器和切换结构,其中,预处理器基于至少一个预处理属性对转换器的转换后的信号进行预处理,特征提取器从来自预处理器的输出信号提取至少一组生物特征信息,切换结构连接在放大器、转换器、预处理器和特征提取器之间。

[0101] 此外,并行生物特征信号处理器 610 可包括切换控制器(如针对图 2 至图 4 示出和讨论的),其中,切换控制器控制切换结构,并对至少一个目标放大器、至少一个目标转换器、至少一个预处理器和至少一个特征提取器进行路由,其中,所述至少一个生物特征信号被输入到至少一个目标放大器,目标放大器的放大后的信号被输入到所述至少一个目标转换器,目标转换器的转换后的信号被输入到所述至少一个预处理器,目标预处理器的输出信号被输入到所述至少一个特征提取器。通过由切换控制器进行的路由,并行生物特征信号处理器 610 从生物特征信号提取生物特征信息。

[0102] 发送器 620 通过有线接口 630 和无线接口 640 向外部发送由并行生物特征信号提取器 610 提取的生物特征信息。例如,由并行生物特征信号处理器 610 提取的生物特征信息被打包并向外部发送。有线接口 630 包括 UART、SPI 和 I2C 中的至少一个。无线接口 640 可包括 BAN、蓝牙、ZigBee 和 NFC 中的至少一个。

[0103] 针对图 1 至图 5 提供的并行生物特征信号处理器的描述可被等同地应用到图 6 中示出的并行生物特征信号处理器 610,因此为简便起见,将省略详细的和重复的描述。

[0104] 图 7 是示出应用处理器 700 的示例的框图。

[0105] 参照图 7,应用处理器 700 包括处理器核 710 和并行生物特征信号处理器 720。

[0106] 处理器核 710 处理命令和数据。

[0107] 并行生物特征信号处理器 720 包括放大器、转换器、预处理器、特征提取器和切换

结构,其中,放大器基于至少一个放大属性对至少一个生物特征信号进行放大,转换器基于至少一个转换属性对放大器的放大后的信号进行转换,预处理器基于至少一个预处理器属性对转换器的转换后的信号进行预处理,特征提取器从预处理器的输出信号提取至少一组生物特征信息,切换结构连接在放大器、转换器、预处理器和特征提取器之间。此外,并行生物特征信号处理器 720 包括切换控制器,其中,切换控制器控制切换结构以对至少一个生物特征信号被输入到的至少一个目标放大器执行路由。并行生物特征信号处理器 720 还包括至少一个目标转换器、至少一个目标预处理器和至少一个目标特征提取器,其中,目标放大器的放大后的信号被输入到所述至少一个目标转换器,目标转换器的转换后的信号被输入到所述至少一个目标预处理器,目标预处理器的输出信号被输入到所述至少一个目标特征提取器。切换控制器根据由处理器核 710 的控制对目标放大器、目标转换器、目标预处理器和目标特征提取器执行路由。

[0108] 针对图 1 至图 5 提供的并行生物特征信号处理器的描述可被等同地应用到图 7 中示出的并行生物特征信号处理器 720,因此为简便起见,将省略详细的和重复的描述。

[0109] 图 8 是示出控制并行生物特征信号处理器的方法的示例的流程图。

[0110] 参照图 8,在操作 810,并行生物特征信号处理器的控制器从包括在并行生物特征信号处理器中的放大器、转换器、预处理器和特征提取器中,对至少一个目标放大器、至少一个目标转换器、至少一个目标预处理器和至少一个目标特征提取器执行路由,其中,至少一个生物特征信号被输入到所述至少一个目标放大器,目标放大器的放大后的信号被输入到所述至少一个目标转换器,目标转换器的转换后的信号被输入到所述至少一个目标预处理器,目标预处理器的输出信号被输入到所述至少一个目标特征提取器。

[0111] 在操作 820,并行生物特征信号处理器的控制器使用被执行路由的目标放大器、目标转换器、目标预处理器、目标特征提取器从所述至少一个生物特征信号提取至少一组生物特征信息。

[0112] 由对于图 1 至图 7 所示出和描述的并行生物特征信号处理器的结构元件执行的功能的描述可被等同地应用到参照图 8 描述的控制并行生物特征信号处理器的方法,因此为简便起见,将省略详细的和重复的描述。

[0113] 根据说明性示例,也可提供在非暂时性计算机可读介质上实现的计算机程序,从而对指令进行编码以至少执行图 8 中描述的方法。

[0114] 用于执行图 8 中描述的方法或者所述方法中的一个或更多个操作的程序指令可被记录、存储或固定在一个或更多个计算机可读存储介质中。程序指令可由计算机来实现。例如,计算机可促使处理器执行程序指令。所述介质可单独地或与程序指令相结合地包括数据文件、数据结构等。计算机可读介质的示例包括磁介质(诸如硬盘、软盘和磁带)、光学介质(诸如 CD ROM 盘和 DVD)、磁光介质(诸如光盘)以及被专门配置为存储和执行程序指令的硬件装置(诸如只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、闪存等)。程序指令的示例包括诸如由编译器产生的机器代码和包含可由计算机使用解释器执行的更高级代码的文件。程序指令(即,软件)可分布在联网的计算机系统上,使得软件以分布式方式被存储和执行。例如,软件和数据可由一个或更多个计算机可读记录介质来存储。此外,可由在此公开的示例实施例所属领域的编程人员基于和使用附图的流程图和框图以及如在此提供的它们的相应描述来容易地解释用于完成实施例的功能程序、代码和代码段。

[0115] 可使用硬件组件来实现在此描述的单元。例如,硬件组件可包括控制器、麦克风、放大器、带通滤波器、音频到数字转换器和处理装置。可使用一个或多个通用或专用计算机(诸如,处理器、控制器和算术逻辑单元)、数字信号处理器、微型计算机、现场可编程阵列、可编程逻辑单元、微处理器或能够以定义的方式对指令做出响应和执行指令的任何其它装置来实现处理装置。处理装置可运行操作系统(OS)和在OS上运行的一个或多个软件应用。处理装置也可响应于软件的执行来访问、存储、操纵、处理和创建数据。为了简单起见,处理装置的描述被用作单数;然而,本领域技术人员将理解,处理装置可包括多个处理元件和多种类型的处理元件。例如,处理装置可包括多个处理器,或单个处理器和控制器。另外,不同的处理配置是可能的,诸如并行处理器。

[0116] 以上已描述了若干示例。然而,将理解的是,可做出各种修改。例如,如果描述的技术以不同的顺序被执行,并且/或者如果描述的系统、架构、装置或电路中的组件以不同的方式被组合和/或用其它组件或它们的等同物替代或补充,则可实现适当的结果。因此,其它实现方式在权利要求的范围内。

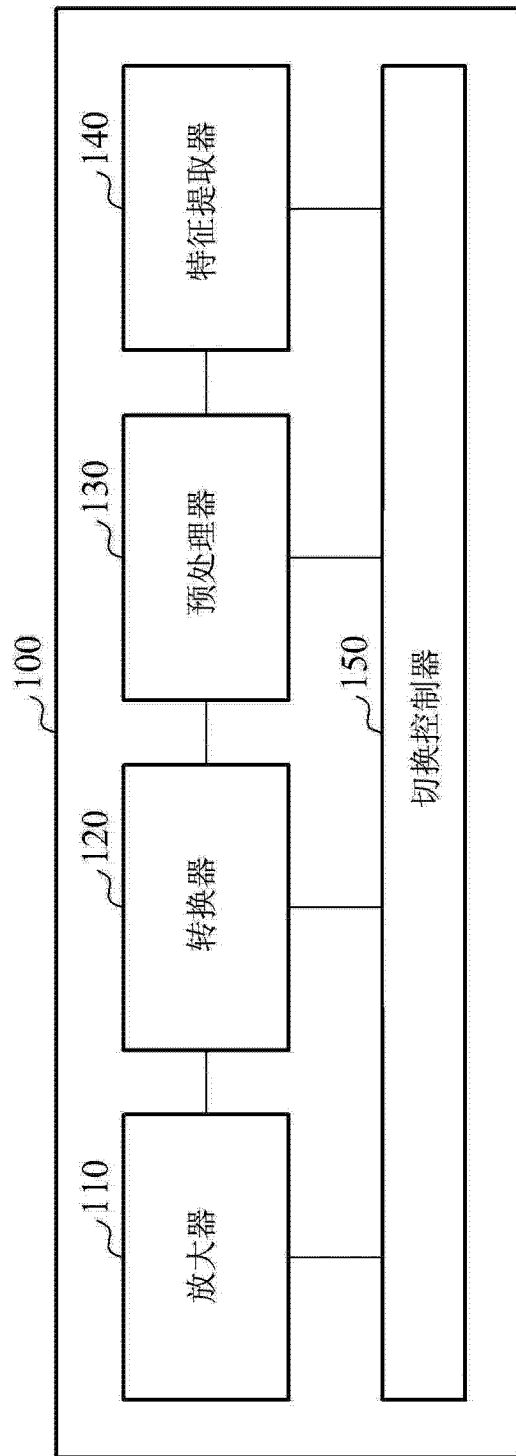


图 1

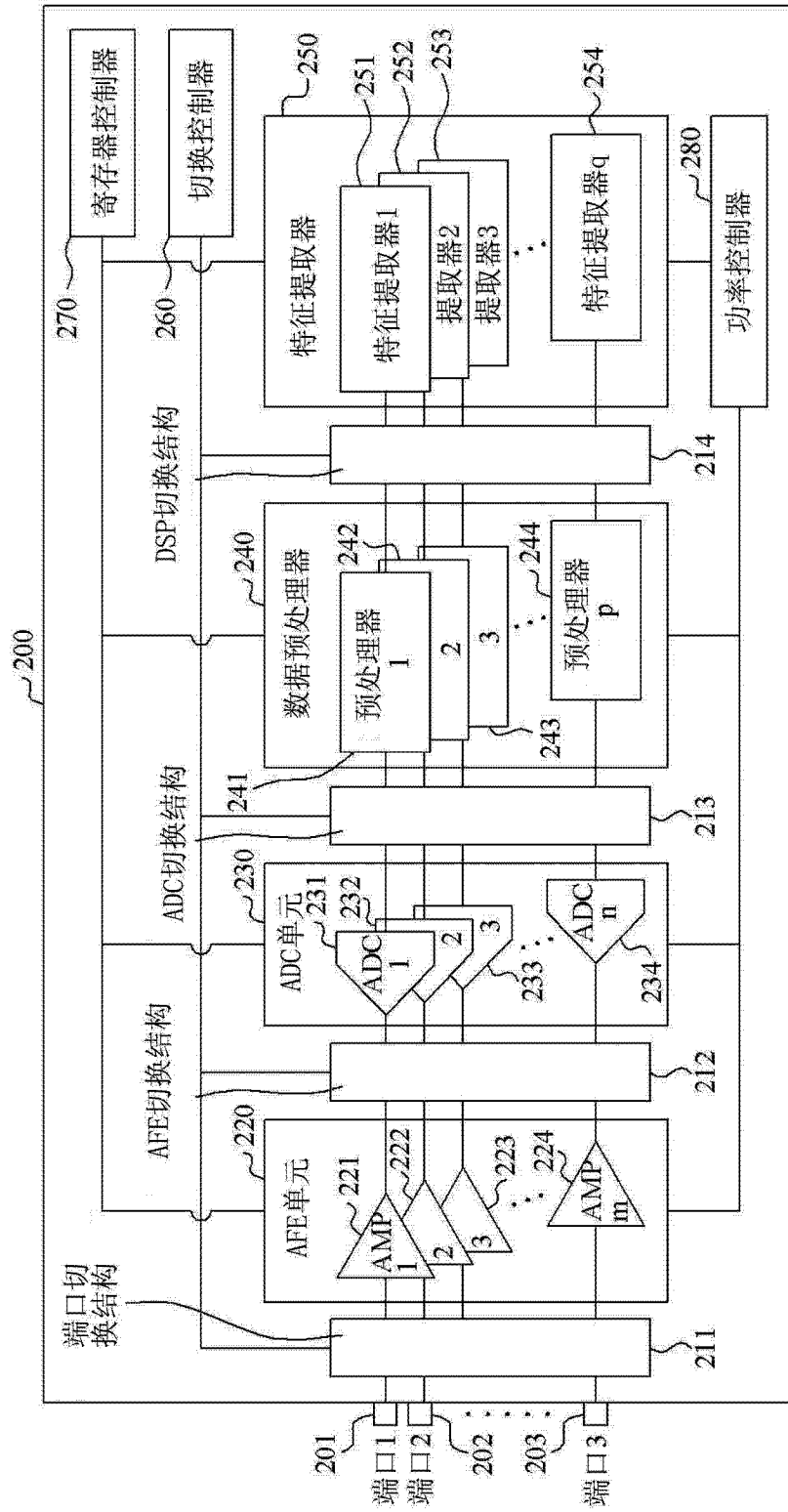


图 2

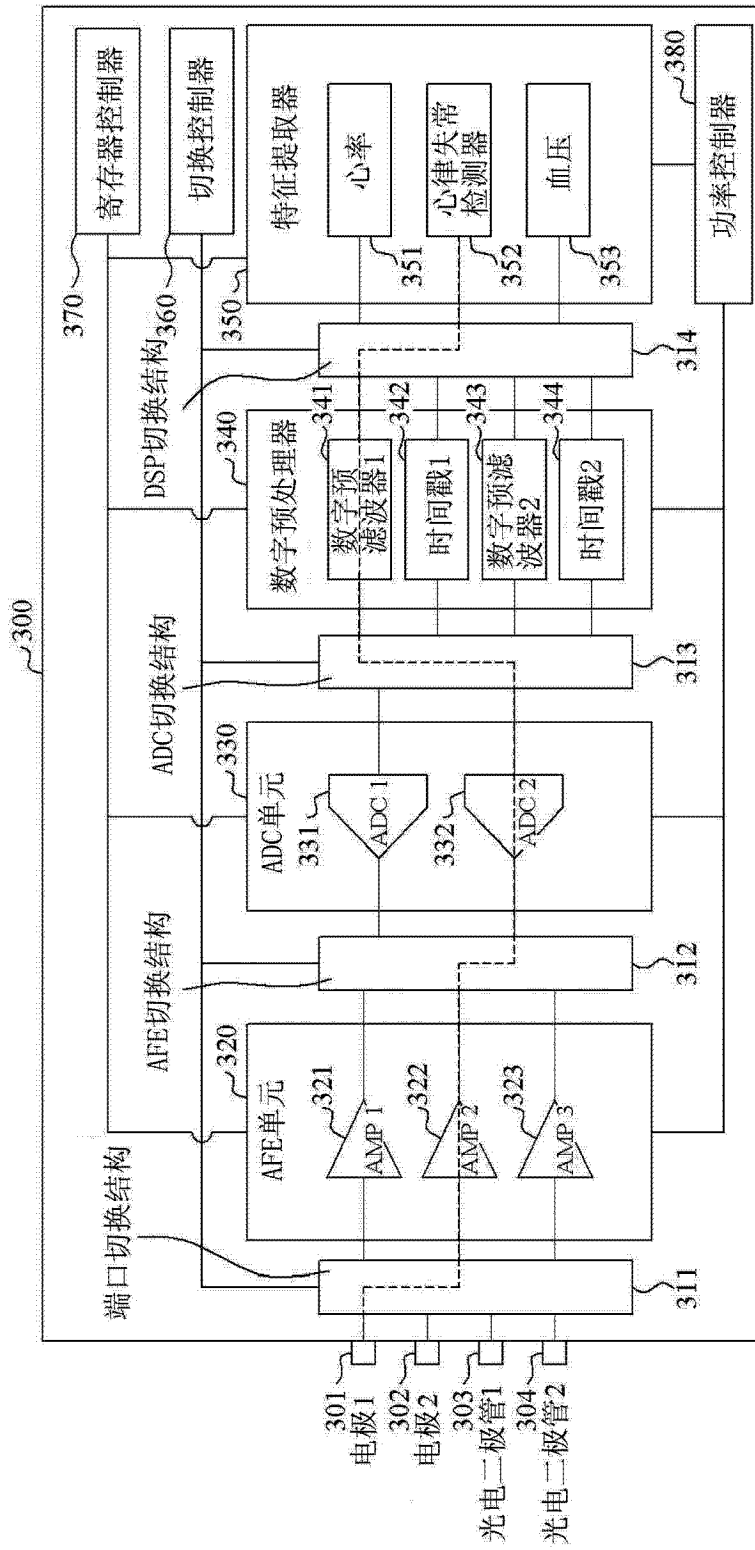


图 3

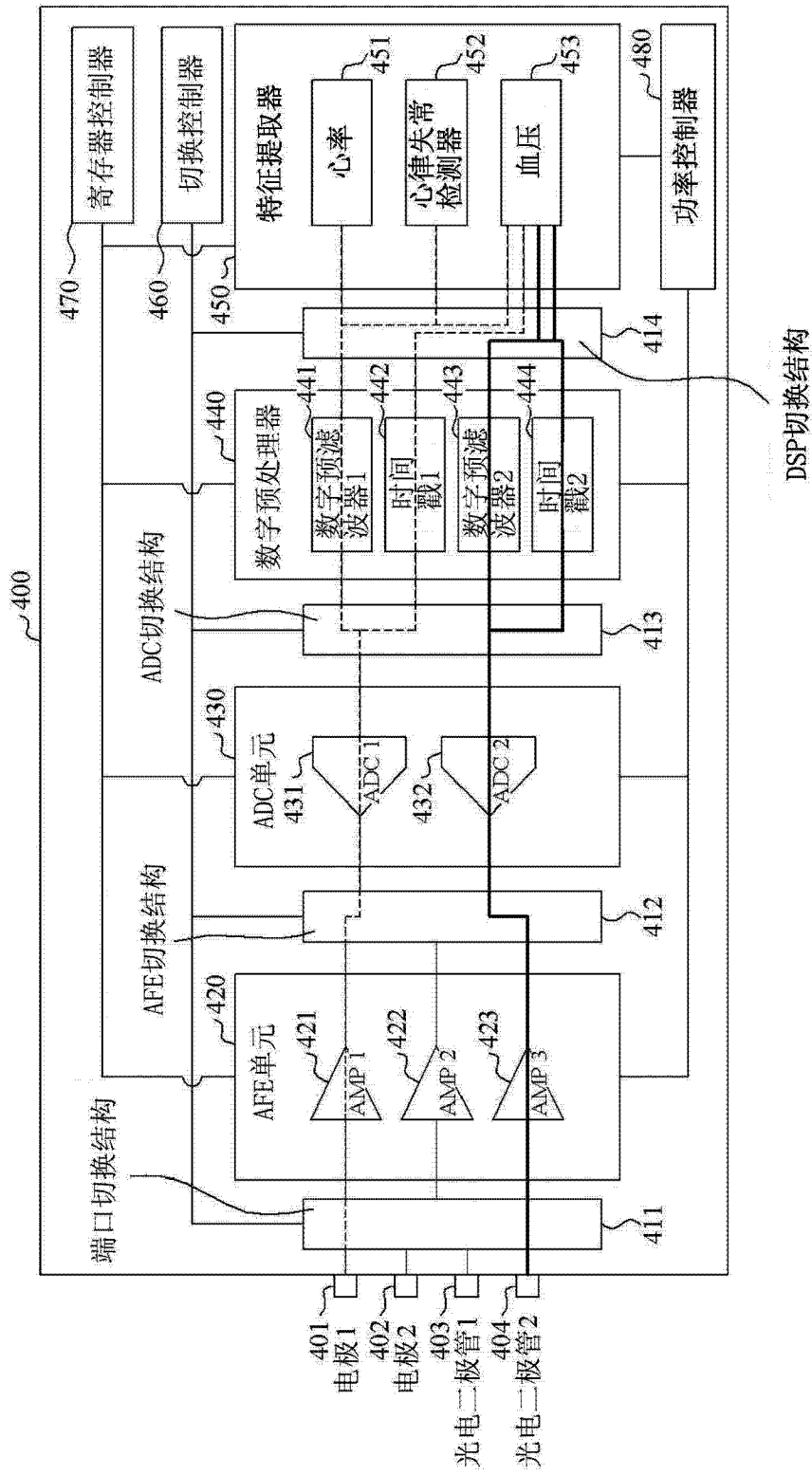


图 4

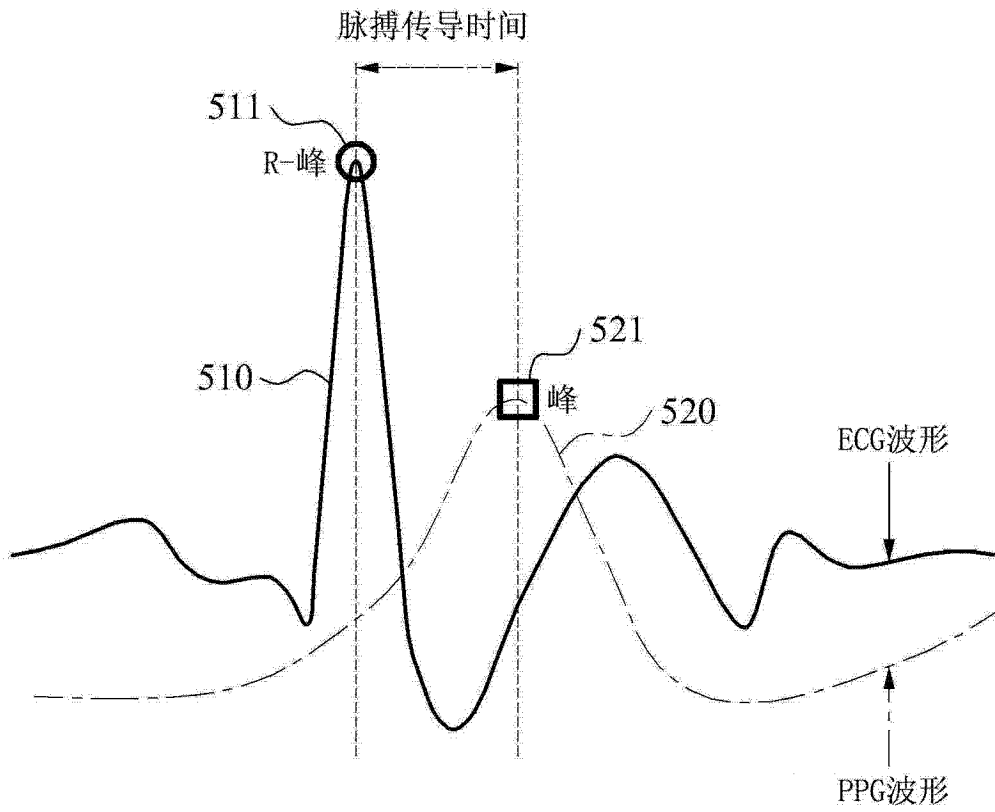


图 5

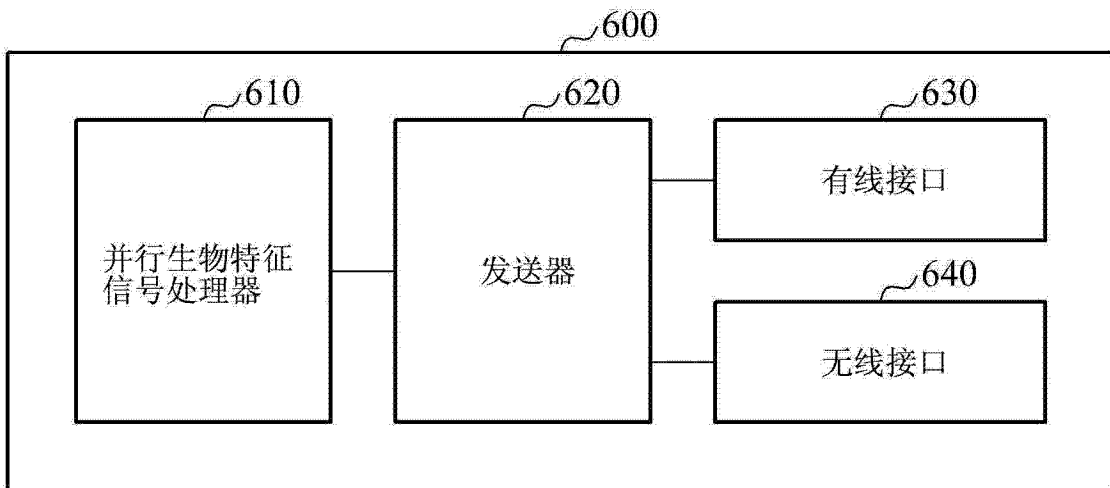


图 6

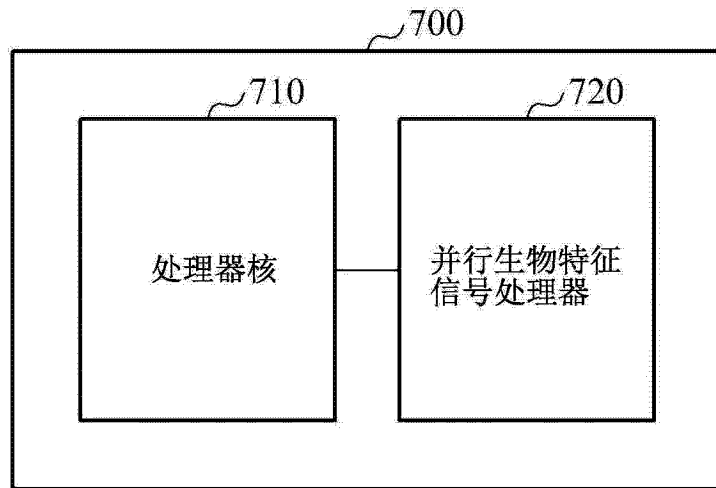


图 7

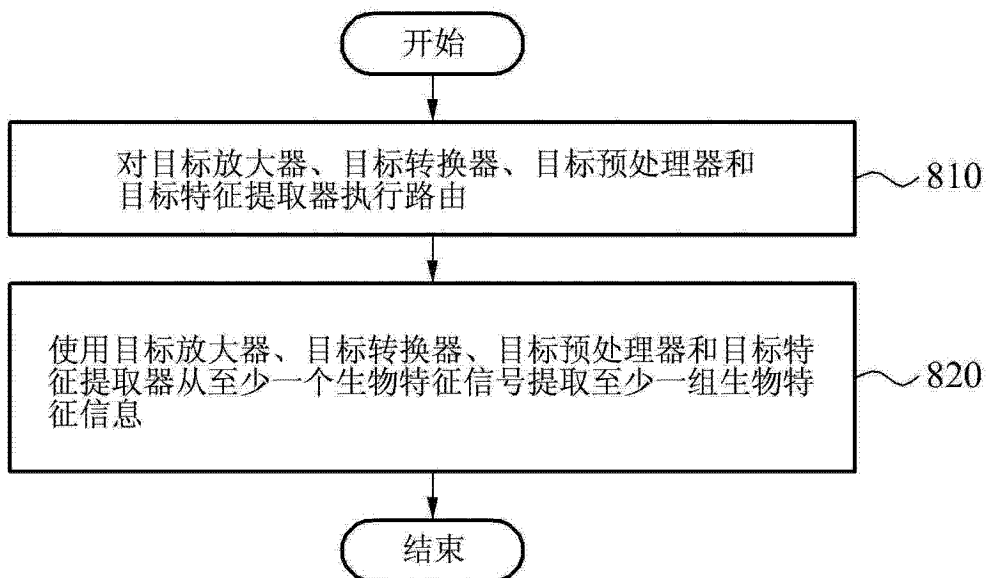


图 8

专利名称(译)	并行生物特征信号处理器及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN104905767A</a>	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	CN201410649383.5	申请日	2014-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	裴致成 金尚骏 崔昌穆		
发明人	裴致成 金尚骏 崔昌穆		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/7225 A61B5/02416 A61B5/0015 A61B5/7278 A61B5/02405 G06K9/00892 A61B5/0488 A61B5/0428 G06F15/7867		
代理人(译)	张云珠 韩明星		
优先权	1020140029067 2014-03-12 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供一种并行生物特征信号处理器及其控制方法。处理器和相应方法包括：放大器，被配置为基于放大属性对生物特征信号进行放大；转换器，被配置为基于转换属性将放大后的信号转换成转换后的信号。处理器还包括：预处理器，被配置为基于预处理属性对转换后的信号进行预处理；特征提取器，被配置为从预处理器的输出信号提取一组生物特征信息。

