

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/036209 A1

- (51) 国际专利分类号:
H03F 3/68 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/084227
- (22) 国际申请日: 2017 年 5 月 12 日 (12.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610741044.9 2016年8月26日 (26.08.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市前海安测信息技术有限公司 (ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGIES CO. LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司) 梁艳妮, Guangdong 518063 (CN)。
- (72) 发明人: 张贯京 (ZHANG, Guanjing); 中国广东省深圳市南山区科技园南区高新南七道数字技术园B1栋3B梁艳妮, Guangdong 518057 (CN)。高伟明 (GAO, Weiming); 中国广东省深圳市南

山区科技园南区高新南七道数字技术园B1栋3B梁艳妮, Guangdong 518057 (CN)。唐昭月 (TANG, Zhaoyue); 中国广东省深圳市南山区科技园南区高新南七道数字技术园B1栋3B梁艳妮, Guangdong 518057 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MULTISTAGE AMPLIFICATION OF MICRO SIGNALS FROM BIOSENSORS

(54) 发明名称: 生物传感器的微信号多级放大装置及方法

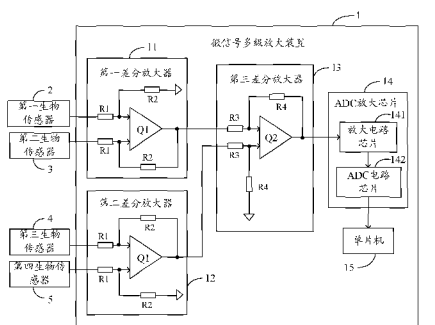


图 1

1 Apparatus for multistage amplification of micro signals
2 First biosensor
3 Second biosensor
4 Third biosensor
5 Fourth biosensor
11 First differential amplifier
12 Second differential amplifier
13 Third differential amplifier
14 ADC amplification chip
15 Single chip microcomputer
141 Amplification circuit chip
142 ADC circuit chip

(57) Abstract: An apparatus (1) and a method for multistage amplification of micro signals from biosensors. The apparatus (1) comprises a first differential amplifier (11), a second differential amplifier (12), a third differential amplifier (13), an ADC amplification chip (14), and a single chip microcomputer (15). The first differential amplifier (11) obtains a first micro signal from a first biosensor (2), obtains a second micro signal from a second biosensor (3), and performs differential calculation and amplification to obtain a first differential signal. The second differential amplifier (12) obtains a third micro signal from a third biosensor (4), obtains a fourth micro signal from a fourth biosensor (5), and performs differential calculation and amplification to obtain a second differential signal. The third differential amplifier (13) performs differential operation and amplification on the first differential signal and the second differential signal to obtain a measurement feature signal. The ADC amplification chip (14) amplifies the measurement feature signal and then outputs the amplified measurement feature signal to the single chip microcomputer (15). The apparatus (1) and method are adaptive to multistage amplifiers having different amplification factors to perform multistage amplification on micro signals, thereby accurately measuring the micro signals.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种生物传感器的微信号多级放大装置(1)及方法，该装置(1)包括第一差分放大器(11)、第二差分放大器(12)、第三差分放大器(13)、ADC放大芯片(14)和单片机(15)。第一差分放大器(11)从第一生物传感器(2)获取第一微信号并从第二生物传感器(3)获取第二微信号进行差分运算放大得到第一差分信号。第二差分放大器(12)从第三生物传感器(4)获取第三微信号并从第四生物传感器(5)获取第四微信号进行差分运算放大得到第二差分信号。第三差分放大器(13)将第一差分信号和第二差分信号进行差分运算并放大得到测量特征信号。ADC放大芯片(14)将测量特征信号进行信号放大后输出至单片机(15)。该装置(1)与方法能够匹配不同放大倍数的多级放大器将微信号进行多级放大，从而准确地测量出微信号。

生物传感器的微信号多级放大装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信号放大的技术领域，尤其涉及一种生物传感器的微信号多级放大装置及方法。

背景技术

[0002] 微信号的放大是信号测量和计量的基础，对于50mV以内的微小信号，无法直接用于AD采样等芯片，必须通过放大电路将信号放大后才能测量出来。微信号测量往往是信号测量中的难点，50mV以内的微小信号很难被信号测量电路检测得到。一般地，生物传感器（例如体征监测生物传感器中的血糖、体温、心率生物传感器等）输出的生物电信号都比较微弱，由于被测生物电信号很弱，因此必须通过放大电路将被测生物电信号放大后才能测量出来。然而，现有信号测量设备中的放大电路不能有效匹配不同放大倍数的多级放大器将微弱的特征电信号进行多级放大，从而导致造成微弱的被测生物电信号的测量结果不准确。

技术问题

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种生物传感器的微信号多级放大装置及方法，旨在解决不能有效匹配不同放大倍数的多级放大器将微弱信号进行多级放大的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 为实现上述目的，本发明提供了一种生物传感器的微信号多级放大装置，该微信号多级放大装置连接有第一生物传感器、第二生物传感器、第三生物传感器以及第四生物传感器，所述微信号多级放大装置包括第一差分放大器、第二差分放大器、第三差分放大器、ADC放大芯片以及单片机，所述第一差分放大器和第二差分放大器均包括两个第一电阻以及两个第二电阻，所述第三差分放大器包括两个第三电阻以及两个第四电阻，其中：

- [0005] 所述第一差分运放器用于从第一生物传感器获取第一微信号并从第二生物传感器获取第二微信号，将第一微信号和第二微信号通过该第一差分运放器的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号，所述第一差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器中的第二电阻和第一电阻的电阻值的比值；
- [0006] 所述第二差分放大器用于从第三生物传感器获取第三微信号并从第四生物传感器获取第四微信号，将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号，所述第二差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器的放大倍数；
- [0007] 所述第三差分放大器用于将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号，所述第三差分放大器的放大倍数等于第三差分放大器中的第四电阻和第三电阻的电阻值的比值；
- [0008] 所述ADC放大芯片包括放大电路芯片以及ADC电路芯片，所述放大电路芯片用于将所述测量特征信号通过放大电路芯片的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片，所述放大电路芯片的放大倍数为该放大电路芯片的固有特定值。
- [0009] 进一步地，所述第一差分放大器的第一输入端连接至第一生物传感器，第一差分放大器的第二输入端连接至第二生物传感器；所述第二差分放大器的第一输入端连接至第三生物传感器，第二差分放大器的第二输入端连接至第四生物传感器；所述第一差分放大器的输出端连接至第三差分放大器的第一输入端，第二差分放大器的输出端连接至第三差分放大器的第二输入端；所述第三差分放大器的输出端连接至所述放大电路芯片的输入端，所述放大电路芯片的输出端连接至ADC电路芯片的输入端，所述ADC电路芯片的输出端连接至所述单片机。
- [0010] 进一步地，所述第一差分放大器还包括第一晶体三极管，第一差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第一输入端，第一差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第二输入端，第一差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第一输入端且该第二电阻的另一端连接至第一晶体三极管的输出端，第一差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第二输入端且该第二电阻的另一端连接至接地线。

- 。
- [0011] 进一步地，所述第二差分放大器还包括第一晶体三极管，第二差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第一输入端，第二差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第二输入端，第二差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第一输入端且该第二电阻的另一端连接至第一晶体三极管的输出端，第二差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第二输入端且该第二电阻的另一端连接至接地线。
- 。
- [0012] 进一步地，所述第三差分放大器还包括第二晶体三极管，其中一个第三电阻串联至第二晶体三极管的第一输入端，其中一个第三电阻串联至第二晶体三极管的第二输入端，其中一个第四电阻的一端连接至第二晶体三极管的第一输入端且该第四电阻的另一端连接至第二晶体三极管的输出端，其中一个第四电阻的一端连接至第二晶体三极管的第二输入端且该第四电阻的另一端连接至接地线。
- [0013] 进一步地，所述第一生物传感器用于感测第一波长红外光照射在目标检测对象上产生的第一微信号，第二生物传感器用于感测第二波长红外光照射在目标检测对象上产生的第二微信号，第三生物传感器用于感测第三波长红外光照射在目标检测对象上产生的第三微信号，第四生物传感器用于感测第四波长红外光照射在目标检测对象上产生的第四微信号。
- [0014] 进一步地，所述ADC电路芯片用于将放大后的测量特征信号进行数模转换并输出至所述单片机进行信号测量分析。
- [0015] 为实现本发明上述目的，本发明还提供了一种生物传感器的微信号多级放大方法，应用于微信号多级放大装置中，该微信号多级放大装置连接有第一生物传感器、第二生物传感器、第三生物传感器以及第四生物传感器，所述微信号多级放大装置包括第一差分放大器、第二差分放大器、第三差分放大器、ADC放大芯片以及单片机，第一差分放大器和第二差分放大器均包括两个第一电阻以及两个第二电阻，第三差分放大器包括两个第三电阻以及两个第四电阻，所述ADC放大芯片包括放大电路芯片和ADC电路芯片，其中，所述微信号多级放大方

法包括如下步骤:

- [0016] 所述第一差分运放器从第一生物传感器获取第一微信号并从第二生物传感器获取第二微信号;
- [0017] 所述第一差分运放器将第一微信号和第二微信号通过该第一差分运放器的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号, 所述第一差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器中的第二电阻和第一电阻的电阻值的比值;
- [0018] 所述第二差分放大器从第三生物传感器获取第三微信号并从第四生物传感器获取第四微信号;
- [0019] 所述第二差分放大器将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号, 所述第二差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器的放大倍数;
- [0020] 所述第三差分放大器将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号, 所述第三差分放大器的放大倍数等于第三差分放大器的第四电阻和第三电阻的电阻值的比值;
- [0021] 所述放大电路芯片将所述测量特征信号通过该放大电路芯片的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片, 所述放大电路芯片的放大倍数为该放大电路芯片的固有特定值。
- [0022] 进一步地, 所述第一微信号是第一生物传感器感测到第一波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号, 第二微信号是第二生物传感器感测到第二波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号, 第三微信号是第三生物传感器感测到第三波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号, 第四微信号是第四生物传感器感测到第四波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号。
- [0023] 进一步地, 所述ADC放大芯片还包括ADC电路芯片, 所述微信号多级放大方法还包括步骤:
- [0024] 所述ADC电路芯片将放大后的测量特征信号进行数模转换并输出至所述单片机进行信号测量分析。

发明的有益效果

有益效果

- [0025] 相较于现有技术，本发明所述生物传感器的微信号多级放大装置及方法采用上述技术方案，取得了如下技术效果：通过获取四路微弱的特征电信号并通过多级差分放大器进行差分运算并进行高倍数放大得到测量特征信号，从而能够达到测量微弱的特征电信号的效果。

对附图的简要说明

附图说明

- [0026] 图1是本发明生物传感器的微信号多级放大装置优选实施例的电路结构示意图；

- [0027] 图2是本发明生物传感器的微信号多级放大方法优选实施例的方法流程图。

- [0028] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0029] 为更进一步阐述本发明为达成上述目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效进行详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

- [0030] 如图1所示，图1是本发明生物传感器的微信号多级放大装置优选实施例的电路结构示意图。在本实施例中，所述微信号多级放大装置1包括，但不限于，第一差分放大器11、第二差分放大器12、第三差分放大器13、ADC（数模转换）放大芯片14以及单片机15。第一差分放大器11的第一输入端连接至第一生物传感器2，第一差分放大器11的第二输入端连接至第二生物传感器3，第二差分放大器12的第一输入端连接至第三生物传感器4，第二差分放大器12的第二输入端连接至第四生物传感器5。第一差分放大器11的输出端连接至第三差分放大器13的第一输入端，第二差分放大器12的输出端连接至第三差分放大器13的第二输入端，第三差分放大器13的输出端连接至ADC放大芯片14，所述ADC放大芯片14连接至单片机15。

- [0031] 所述第一生物传感器2用于从目标检测对象获取第一微信号，第二生物传感器3

用于从目标检测对象获取第二微信号，第三生物传感器4用于从目标检测对象获取第三微信号，第四生物传感器5用于从目标检测对象获取第四微信号。在本实施例中，通过分别使用四种不同波长的红外光照射到目标检测对象上，因此，第一微信号是第一生物传感器2感测到第一波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第二微信号是第二生物传感器3感测到第二波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第三微信号是第三生物传感器4感测到第三波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第四微信号是第四生物传感器5感测到第四波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号。本实施例通过获取四种不同波长的红外光照射到目标检测对象上的四种微信号，并对四种微信号进行多级差分运算并放大即可测量出目标检测对象的测量特征信号。例如，需要测量人体血糖浓度时，分别使用四种不同波长的红外光照射到人体血糖测量部位（目标检测部位），即可通过四个生物传感器分别获得四种微弱的血糖浓度电信号，再通过所述微信号多级放大装置1进行多级差分运算并放大即可得到人体血糖浓度信号，并输出至单片机5进行后续的血糖浓度分析。

[0032] 在本实施例中，第一差分放大器11和第二差分放大器12均包括两个第一电阻R1、两个第二电阻R2以及一个第一晶体三极管Q1。第一差分放大器11的其中一个第一电阻R1串联至第一晶体三极管Q1的第一输入端，第一差分放大器11的其中另一个第一电阻R1串联至第一晶体三极管Q1的第二输入端；第一差分放大器11的其中一个第二电阻R2的一端连接至第一晶体三极管Q1的第一输入端且该第二电阻R2的另一端连接至第一晶体三极管Q1的输出端，第一差分放大器11的其中另一个第二电阻R2的一端连接至第一晶体三极管Q1的第二输入端且该第二电阻R2的另一端连接至接地线。第二差分放大器12的其中一个第一电阻R1串联至第一晶体三极管Q1的第一输入端，第二差分放大器12的其中另一个第一电阻R1串联至第一晶体三极管Q1的第二输入端；第二差分放大器12的其中一个第二电阻R2的一端连接至第一晶体三极管Q1的第一输入端且该第二电阻R2的另一端连接至第一晶体三极管Q1的输出端，第二差分放大器12的其中另一个第二电阻R2的一端连接至第一晶体三极管Q1的第二输入端且该第二电阻R2的另一端连接至接地线。

[0033] 第一差分运放器11用于从第一生物传感器2获取第一微信号并从第二生物传感器3获取第二微信号，以及将第一微信号和第二微信号通过该第一差分运放器11的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号。所述第二差分放大器12用于从第三生物传感器4获取第三微信号并从第四生物传感器5获取第四微信号，以及将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器12的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号。第一差分放大器11的放大倍数等于第一差分放大器11中的第二电阻R2和第一电阻R1的电阻值的比值，第二差分放大器12的放大倍数与第一差分放大器11的放大倍数相等。

[0034] 在本实施例中，第一差分放大器11的温度系数K1由第一差分放大器11中的第二电阻R2和第一电阻R1的温度系数确定。可以理解，所述某一个电阻的温度系数是指当温度改变1°C时该电阻的电阻值的相对变化值，单位为ppm/°C。例如，第一电阻R1的温度系数表示为 $QCR1 = \frac{\Delta R1}{R1} / \Delta T$ ，第二电阻R2的温度系数表示为 $QCR2 = \frac{\Delta R2}{R2} / \Delta T$ ，其中，QCR1为第一电阻R1的温度系数，QCR2为第二电阻R2的温度系数， ΔT 为温度变化值， $\Delta R1$ 是指在温度变化下第一电阻R1的电阻变化值， $\Delta R2$ 是指在温度变化下第二电阻R2的电阻变化值，/代表除法运算， Δ 代表乘法运算。在实际应用时，温度系数通常采用平均温度系数，且有负温度系数、正温度系数及在某一特定温度下电阻只会发生突变的临界温度系数。所述第一差分放大器11的温度系数K1等于第二电阻R2的温度系数QCR2与第一电阻R1的温度系数QCR1的比值，即： $K1 = QCR2 / QCR1$ 。所述第二差分放大器12的温度系数与第一差分放大器11的温度系数相等。

[0035] 在本实施例中，第三差分放大器13包括两个第三电阻R3、两个第四电阻R4以及一个第二晶体三极管Q2，其中一个第三电阻R3串联至第二晶体三极管Q2的第一输入端，其中另一个第三电阻R3串联至第二晶体三极管Q2的第二输入端；其中一个第四电阻R4的一端连接至第二晶体三极管Q2的第一输入端且该第四电阻R4的另一端连接至第二晶体三极管Q2的输出端，其中另一个第四电阻R4的一端连接至第二晶体三极管Q2的第二输入端且该第四电阻R4的另一端连接至接地线。

[0036] 所述第三差分放大器13用于将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器13的放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号。在本实施例中，所述第三差分放大器13的放大倍数等于第三差分放大器13中的第四电阻R4和第三电阻R3的电阻值的比值。所述第三差分放大器13的温度系数K2由第三差分放大器13中的第四电阻R4和第三电阻R3的温度系数确定。例如，第三电阻R3的温度系数表示为 $QCR3 = \Delta R3 / R3 \Delta T$ ，第四电阻R4的温度系数表示为 $QCR4 = \Delta R4 / R4 \Delta T$ ，其中，QCR3为第三电阻R3的温度系数，QCR4为第四电阻R4的温度系数， ΔT 为温度变化值， $\Delta R3$ 是指在温度变化下第三电阻R3的电阻变化值， $\Delta R4$ 是指在温度变化下第四电阻R4的电阻变化值，/代表除法运算， Δ 代表乘法运算。所述第三差分放大器13的温度系数K2等于第四电阻R4的温度系数QCR4与第三电阻R3的温度系数QCR3的比值，即： $K2 = QCR4 / QCR3$ 。

[0037] 在本实施例中，所述ADC放大芯片14包括，但不限于，放大电路芯片141和ADC电路芯片142。所述放大电路芯片141的输入端连接至第三差分放大器13的输出端，所述放大电路芯片141的输出端连接至ADC电路芯片142的输入端，所述ADC电路芯片142的输出端连接至所述单片机15。所述放大电路芯片141用于将所述测量特征信号通过该放大电路芯片141的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片142，该ADC电路芯片142用于将放大后的测量特征信号进行数模转换并输出至单片机15，以便进行后续的信号测量分析。

[0038] 在本实施例中，所述放大电路芯片141为现有技术中的放大电路组成，所述ADC电路芯片142均为现有技术中的数模转换电路组成。本领域技术人员可以理解的是，所述放大电路芯片141的放大倍数为该放大电路芯片141的固有特定值，即该放大电路芯片141固有的放大属性，但在工作时会受到该放大电路芯片141的温度系数K3产生温度漂移的影响。所述放大电路芯片141的温度系数K3为该放大电路芯片141固有的温度特性，其反映该放大电路芯片141在工作温度变化的情况下造成放大电路芯片141发生温度漂移的严重程度。所述放大电路芯片141随着工作温度变化会产生温度漂移现象对测量特征信号产生信号干扰，从而导致测量特征信号被淹没在干扰信号之中，因此无法准确地测量出测量特征信号。在本实施例中，通过确定第一差分放大器11和第二差分放大器12中的第一电

阻R1和第二电阻R2的温度系数，以及通过确定第三差分放大器13中的第三电阻R3和第四电阻R4的温度系数，使得第一差分放大器11的温度系数K1和第三差分放大器13的温度系数K2的乘积与所述放大电路芯片141的温度系数K3大小相等且符号相反，因此使得第一差分放大器11和第三差分放大器13产生的温度漂移对信号干扰的影响与放大电路芯片141产生的温度漂移对信号干扰的影响相互抵消，从而能够消除微弱信号在高倍数放大电路进行信号放大时所遇到的温度漂移产生的信号干扰，提高测量微弱信号的准确性。

[0039]

[0040] 为实现本发明目的，本发明还提供了一种生物传感器的微信号多级放大方法，应用于如图1所示的微信号多级放大装置1中。如图2所示，图2是本发明生物传感器的微信号多级放大方法优选实施例的方法流程图。在本实施例中，所述的微信号多级放大方法包括步骤S21至步骤S27。

[0041] 步骤S21，第一差分放大器从第一生物传感器获取第一微信号并从第二生物传感器获取第二微信号；具体地，第一差分运放器11从第一生物传感器2获取第一微信号并从第二生物传感器3获取第二微信号。在本实施例中，所述第一微信号是由第一生物传感器2感测第一波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第二微信号是由第二生物传感器3感测第二波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号。

[0042] 步骤S22，第一差分放大器将第一微信号和第二微信号通过第一差分运放器11的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号；具体地，第一差分运放器11将第一微信号和第二微信号通过该第一差分运放器11的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号。所述第一差分运放器11的放大倍数等于第一差分放大器11中的第二电阻R2和第一电阻R1的电阻值的比值，并受到第一差分运放器11的温度系数K1产生温度漂移的影响。在本实施例中，第一差分放大器11的温度系数K1由第一差分放大器11中的第二电阻R2和第一电阻R1的温度系数确定。例如，第一电阻R1的温度系数表示为 $QCR1 = \Delta R1 / R1 \cdot \Delta T$ ，第二电阻R2的温度系数表示为 $QCR2 = \Delta R2 / R2 \cdot \Delta T$ ，其中，QCR1为第一电阻R1的温度系数，QCR2为第二电阻R2的温度系数， ΔT 为温度变化值， $\Delta R1$ 是指在温度变化下第一电阻R1的

电阻变化值， ΔR_2 是指在温度变化下第二电阻 R_2 的电阻变化值， $/$ 代表除法运算， Δ 代表乘法运算。在实际应用时，温度系数通常采用平均温度系数，且有负温度系数、正温度系数及在某一特定温度下电阻只会发生突变的临界温度系数。

所述第一差分放大器11的温度系数 K_1 等于第二电阻 R_2 的温度系数 QCR_2 与第一电阻 R_1 的温度系数的 QCR_1 的比值，即： $K_1 = QCR_2 / QCR_1$ 。

[0043] 步骤S23，第二差分放大器从第三生物传感器获取第三微信号并从第四生物传感器获取第四微信号；具体地，第二差分放大器12从第三生物传感器4获取第三微信号并从第四生物传感器5获取第四微信号。在本实施例中，所述第三微信号是由第三生物传感器4感测第三波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第四微信号是由第四生物传感器5感测第四波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号。

[0044] 步骤S24，第二差分放大器将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号；具体地，第二差分放大器12将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器12的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号。在本实施例中，所述第二差分放大器12的放大倍数与第一差分放大器11的放大倍数相等。

[0045] 步骤S25，第三差分放大器将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器的第二放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号；具体地，第三差分放大器13将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器13的放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号。所述第三差分放大器13的放大倍数等于第三差分放大器13中的第四电阻 R_4 和第三电阻 R_3 的电阻值的比值，并受到第三差分放大器13的温度系数 K_2 产生温度漂移的影响。在本实施例中，所述第三差分放大器13的温度系数 K_2 由第三差分放大器13中的第四电阻 R_4 和第三电阻 R_3 的温度系数确定。例如，第三电阻 R_3 的温度系数表示为 $QCR_3 = \Delta R_3 / R_3 \Delta T$ ，第四电阻 R_4 的温度系数表示为 $QCR_4 = \Delta R_4 / R_4 \Delta T$ ，其中， QCR_3 为第三电阻 R_3 的温度系数， QCR_4 为第四电阻 R_4 的温度系数， ΔT 为温度变化值， ΔR_3 是指在温度变化下第三电阻 R_3 的电阻变化值， ΔR_4 是指在温度变化下第四电阻 R_4 的电阻变化值， $/$ 代表除法运算， Δ 代表乘法运算。所述第三差分放大器13的温度系数 K_2 等

于第四电阻R4的温度系数QCR4与第三电阻R3的温度系数QCR3的比值，即： $K2 = QCR4 / QCR3$ 。

[0046] 步骤S26，放大电路芯片将测量特征信号通过该放大电路芯片的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片；具体地，放大电路芯片141将所述测量特征信号通过该放大电路芯片141的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片142。在本实施例中，所述放大电路芯片141为现有技术中的放大电路组成，所述ADC电路芯片142为现有技术中的数模转换电路组成。本领域技术人员可以理解的是，所述放大电路芯片141的放大倍数为该放大电路芯片141的固有特定值，即该放大电路芯片141固有放大属性，但在工作时会受到该放大电路芯片141的温度系数K3产生温度漂移的影响。所述放大电路芯片141的温度系数K3为该放大电路芯片141固有的温度特性，其反映该放大电路芯片141在工作温度变化的情况下造成放大电路芯片141发生温度漂移的严重程度。所述放大电路芯片141随着工作温度变化会产生温度漂移现象对测量特征信号产生信号干扰，从而导致测量特征信号被淹没在干扰信号之中，因此无法准确地测量出测量特征信号。在本实施例中，通过确定第一差分放大器11和第二差分放大器12中的第一电阻R1和第二电阻R2的温度系数，以及通过确定第三差分放大器13中的第三电阻R3和第四电阻R4的温度系数，使得第一差分放大器11的温度系数K1和第三差分放大器13的温度系数K2的乘积与所述放大电路芯片141的温度系数K3大小相等且符号相反，因此使得第一差分放大器11和第三差分放大器13产生的温度漂移对微弱信号干扰的影响与放大电路芯片141产生的温度漂移对微弱信号干扰的影响相互抵消，从而能够消除微弱信号在高倍数放大电路进行信号放大时温度漂移产生的信号干扰。

[0047] 步骤S27，ADC电路芯片将放大后的测量特征信号进行数模转换后输出至单片机进行信号测量分析；具体地，ADC电路芯片142将放大后的测量特征信号进行数模转换并输出至单片机15，以便进行后续的信号测量分析。

[0048] 本发明所述生物传感器的微信号多级放大装置及方法，通过获取四路微弱的特征电信号并通过多级差分放大器进行差分运算并进行高倍数放大得到测量特征信号，从而能够达到测量微弱的特征电信号的效果。此外，本发明还通过利用

多级差分放大器产生的温度漂移对微弱信号干扰的影响抵消掉放大电路芯片本身产生的温度漂移对微弱信号干扰的影响，从而能够达到消除微弱信号在高倍数放大电路进行信号放大时所遇到的温度漂移产生的信号干扰，提高测量微弱信号的准确性。

[0049]

[0050] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效功能变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

工业实用性

[0051] 相较于现有技术，本发明所述生物传感器的微信号多级放大装置及方法采用上述技术方案，取得了如下技术效果：通过获取四路微弱的特征电信号并通过多级差分放大器进行差分运算并进行高倍数放大得到测量特征信号，从而能够达到测量微弱的特征电信号的效果。

权利要求书

[权利要求 1] 一种生物传感器的微信号多级放大装置，该微信号多级放大装置连接有第一生物传感器、第二生物传感器、第三生物传感器以及第四生物传感器，其特征在于，所述微信号多级放大装置包括第一差分放大器、第二差分放大器、第三差分放大器、ADC放大芯片以及单片机，所述第一差分放大器和第二差分放大器均包括两个第一电阻以及两个第二电阻，所述第三差分放大器包括两个第三电阻以及两个第四电阻，其中：所述第一差分运放器用于从第一生物传感器获取第一微信号并从第二生物传感器获取第二微信号，将第一微信号和第二微信号通过该第一差分运放器的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号，所述第一差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器中的第二电阻和第一电阻的电阻值的比值；所述第二差分放大器用于从第三生物传感器获取第三微信号并从第四生物传感器获取第四微信号，将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号，所述第二差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器的放大倍数；所述第三差分放大器用于将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号，所述第三差分放大器的放大倍数等于第三差分放大器中的第四电阻和第三电阻的电阻值的比值；所述ADC放大芯片包括放大电路芯片以及ADC电路芯片，所述放大电路芯片用于将所述测量特征信号通过放大电路芯片的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片，所述放大电路芯片的放大倍数为该放大电路芯片的固有特定值。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的生物传感器的微信号多级放大装置，其特征在于：所述第一差分放大器的第一输入端连接至第一生物传感器，第一差分放大器的第二输入端连接至第二生物传感器；所述第二差分放大器的第一输入端连接至第三生物传感器，第二差分放大器的第二输入端连接至第四生物传感器；所述第一差分放大器的输出端连接至第三差

分放大器的第一输入端，第二差分放大器的输出端连接至第三差分放大器的第二输入端；所述第三差分放大器的输出端连接至所述放大电路芯片的输入端，所述放大电路芯片的输出端连接至ADC电路芯片的输入端，所述ADC电路芯片的输出端连接至所述单片机。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的生物传感器的微信号多级放大装置，其特征在于，所述第一差分放大器还包括第一晶体三极管，第一差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第一输入端，第一差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第二输入端，第一差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第一输入端且该第二电阻的另一端连接至第一晶体三极管的输出端，第一差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第二输入端且该第二电阻的另一端连接至接地线。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的生物传感器的微信号多级放大装置，其特征在于，所述第二差分放大器还包括第一晶体三极管，第二差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第一输入端，第二差分放大器的其中一个第一电阻串联至第一晶体三极管的第二输入端，第二差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第一输入端且该第二电阻的另一端连接至第一晶体三极管的输出端，第二差分放大器的其中一个第二电阻的一端连接至第一晶体三极管的第二输入端且该第二电阻的另一端连接至接地线。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的生物传感器的微信号多级放大装置，其特征在于，所述第三差分放大器还包括第二晶体三极管，其中一个第三电阻串联至第二晶体三极管的第一输入端，其中一个第三电阻串联至第二晶体三极管的第二输入端，其中一个第四电阻的一端连接至第二晶体三极管的第一输入端且该第四电阻的另一端连接至第二晶体三极管的输出端，其中一个第四电阻的一端连接至第二晶体三极管的第二输入端且该第四电阻的另一端连接至接地线。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的生物传感器的微信号多级放大装置，其特征在于

，所述ADC电路芯片用于将放大后的测量特征信号进行数模转换并输出至所述单片机进行信号测量分析。

[权利要求 7] 如权利要求1至6任一项所述的生物传感器的微信号多级放大装置，其特征在于，所述第一生物传感器用于感测第一波长红外光照射在目标检测对象上产生的第一微信号，第二生物传感器用于感测第二波长红外光照射在目标检测对象上产生的第二微信号，第三生物传感器用于感测第三波长红外光照射在目标检测对象上产生的第三微信号，第四生物传感器用于感测第四波长红外光照射在目标检测对象上产生的第四微信号。

[权利要求 8] 一种生物传感器的微信号多级放大方法，应用于微信号多级放大装置中，该微信号多级放大装置连接有第一生物传感器、第二生物传感器、第三生物传感器以及第四生物传感器，其特征在于，所述微信号多级放大装置包括第一差分放大器、第二差分放大器、第三差分放大器、ADC放大芯片以及单片机，第一差分放大器和第二差分放大器均包括两个第一电阻以及两个第二电阻，第三差分放大器包括两个第三电阻以及两个第四电阻，所述ADC放大芯片包括放大电路芯片和ADC电路芯片，其中，所述微信号多级放大方法包括如下步骤：所述第一差分运放器从第一生物传感器获取第一微信号并从第二生物传感器获取第二微信号；所述第一差分运放器将第一微信号和第二微信号通过该第一差分运放器的放大倍数进行差分运算并放大得到第一差分信号，所述第一差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器中的第二电阻和第一电阻的电阻值的比值；所述第二差分放大器从第三生物传感器获取第三微信号并从第四生物传感器获取第四微信号；所述第二差分放大器将第三微信号和第四微信号通过该第二差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到第二差分信号，所述第二差分放大器的放大倍数等于第一差分放大器的放大倍数；所述第三差分放大器将第一差分信号和第二差分信号通过该第三差分放大器的放大倍数进行差分运算并放大得到测量特征信号，所述第三差分放大器的放大倍数等于

第三差分放大器的第四电阻和第三电阻的电阻值的比值；所述放大电路芯片将所述测量特征信号通过该放大电路芯片的放大倍数进行信号放大后输出至ADC电路芯片，所述放大电路芯片的放大倍数为该放大电路芯片的固有特定值。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的生物传感器的微信号多级放大方法，其特征在于，所述第一微信号是第一生物传感器感测到第一波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第二微信号是第二生物传感器感测到第二波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第三微信号是第三生物传感器感测到第三波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号，第四微信号是第四生物传感器感测到第四波长红外光照射在目标检测对象上产生的特征电信号。

[权利要求 10] 如权利要求8或9所述的生物传感器的微信号多级放大方法，其特征在于，所述ADC放大芯片还包括ADC电路芯片，所述微信号多级放大方法还包括步骤：所述ADC电路芯片将放大后的测量特征信号进行数模转换并输出至所述单片机进行信号测量分析。

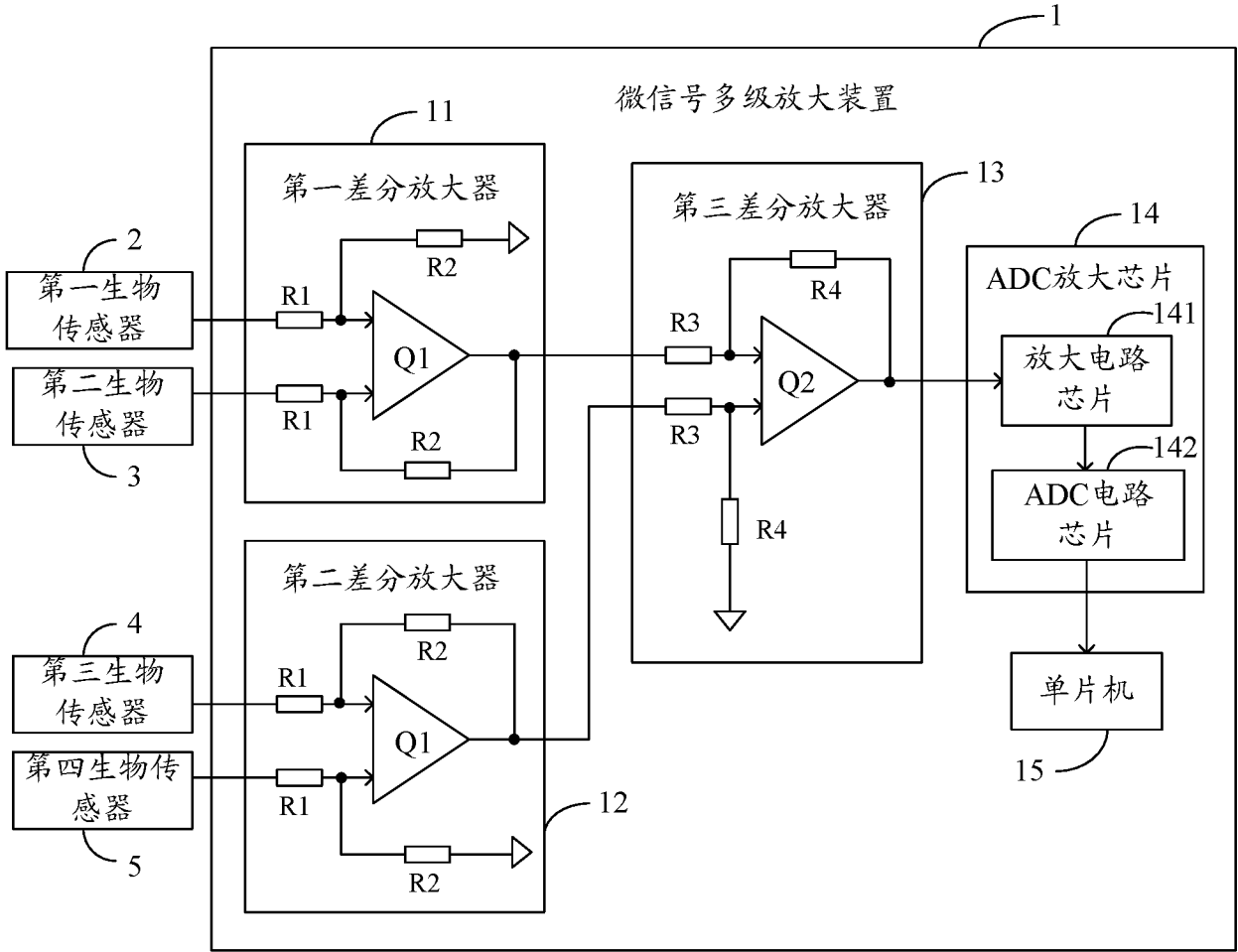


图 1

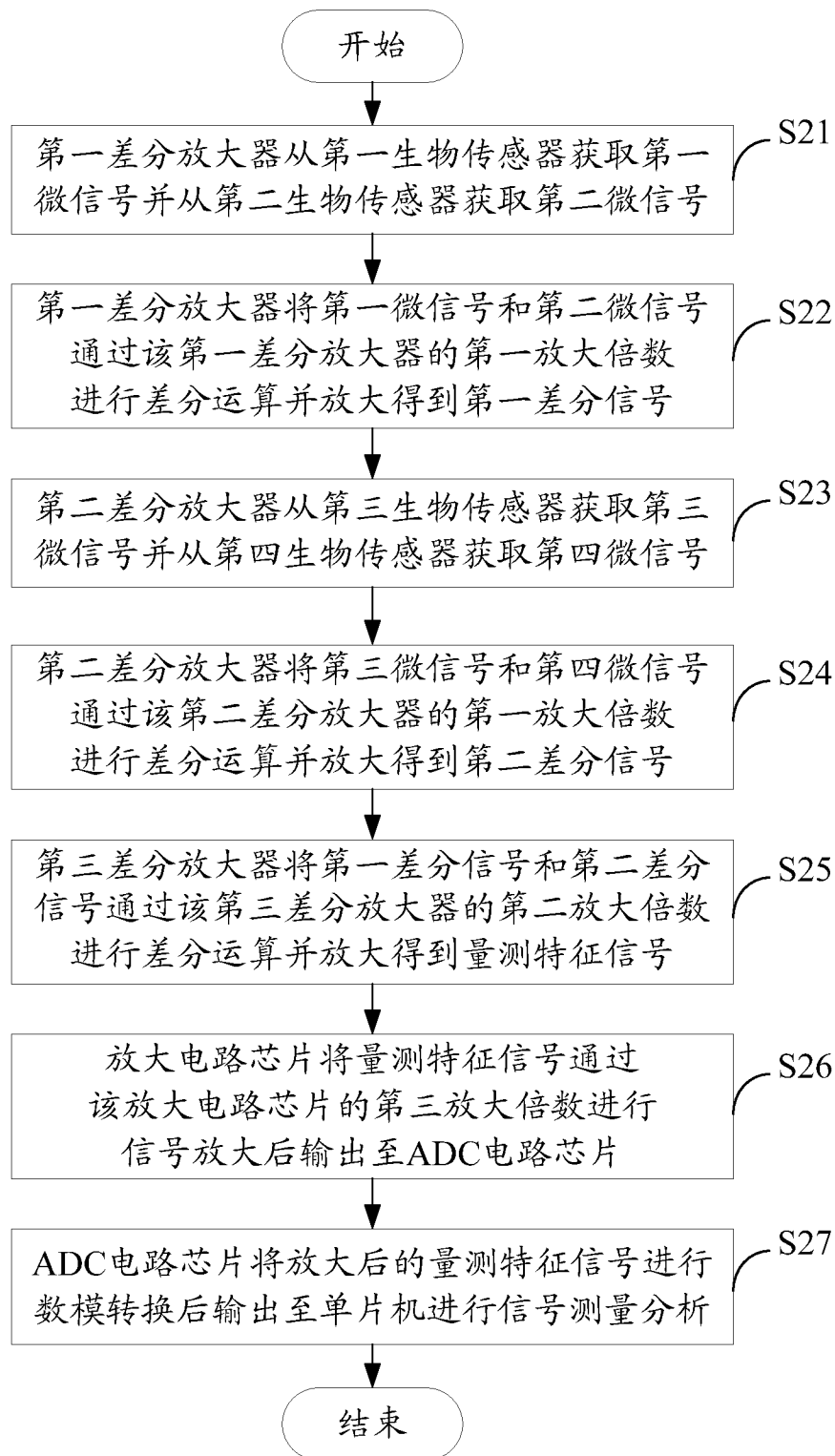


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/084227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03F 3/68 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 前海安测, 张贯京, 高伟明, 唐昭月, 传感器, 信号, 微信号, 微小, 放大, 差分, 运放, 第一, 第二, 第三, 第四, ADC, 单片机, 电阻, sens+, transduc+, biosens+, signal, output, amplif+, differential, first, second, third, fourth, resistor+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1989404 A (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.), 27 June 2007 (27.06.2007), description, page 4, penultimate paragraph to page 6, paragraph 2, and figures 1-7	1-10
Y	CN 205139762 U (WEIFANG MEDICAL UNIVERSITY), 06 April 2016 (06.04.2016), description, paragraphs [0015]-[0019], and figure 1	1-10
PX	CN 106374861 A (QIANHAI ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGY COMPANY), 01 February 2017 (01.02.2017), description, paragraphs [0029]-[0047], and figures 1-2	1-10
PX	CN 206151465 U (QIANHAI ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGY COMPANY), 10 May 2017 (10.05.2017), description, paragraphs [0020]-[0028], and figure 1	1-10
PX	CN 106344039 A (QIANHAI ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGY COMPANY), 25 January 2017 (25.01.2017), description, paragraphs [0030]-[0047], and figures 1-2	1-10
PX	CN 106343974 A (QIANHAI ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGY COMPANY), 25 January 2017 (25.01.2017), description, paragraphs [0031]-[0048], and figures 1-2	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 July 2017	Date of mailing of the international search report 09 August 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Chao Telephone No. (86-10) 61648181

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/084227

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006091294 A1 (FRANK, M. et al.), 04 May 2006 (04.05.2006), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/084227

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1989404 A	27 June 2007	EP 1759188 A2	07 March 2007
		WO 2005119232 A2	15 December 2005
		US 2005265422 A1	01 December 2005
		US 7021821 B2	04 April 2006
CN 205139762 U	06 April 2016	None	
CN 106374861 A	01 February 2017	None	
CN 206151465 U	10 May 2017	None	
CN 106344039 A	25 January 2017	None	
CN 106343974 A	25 January 2017	None	
US 2006091294 A1	04 May 2006	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/084227

A. 主题的分类 H03F 3/68 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H03F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 前海安测, 张贯京, 高伟明, 唐昭月, 传感器, 信号, 微信号, 微小, 放大, 差分, 运放, 第一, 第二, 第三, 第四, ADC, 单片机, 电阻, sens+, transduc+, biosens+, signal, output, amplif+, differential, first, second, third, fourth, resistor+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1989404 A (霍尼韦尔国际公司) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 说明书第4页倒数第2段-第6页第2段, 图1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205139762 U (潍坊医学院) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0015]-[0019]段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106374861 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0029]-[0047]段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 206151465 U (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0020]-[0028]段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106344039 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0030]-[0047]段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106343974 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0031]-[0048]段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 1989404 A (霍尼韦尔国际公司) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 说明书第4页倒数第2段-第6页第2段, 图1-7	1-10	Y	CN 205139762 U (潍坊医学院) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0015]-[0019]段, 图1	1-10	PX	CN 106374861 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0029]-[0047]段, 图1-2	1-10	PX	CN 206151465 U (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0020]-[0028]段, 图1	1-10	PX	CN 106344039 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0030]-[0047]段, 图1-2	1-10	PX	CN 106343974 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0031]-[0048]段, 图1-2	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 1989404 A (霍尼韦尔国际公司) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 说明书第4页倒数第2段-第6页第2段, 图1-7	1-10																					
Y	CN 205139762 U (潍坊医学院) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0015]-[0019]段, 图1	1-10																					
PX	CN 106374861 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0029]-[0047]段, 图1-2	1-10																					
PX	CN 206151465 U (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0020]-[0028]段, 图1	1-10																					
PX	CN 106344039 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0030]-[0047]段, 图1-2	1-10																					
PX	CN 106343974 A (深圳市前海安测信息技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0031]-[0048]段, 图1-2	1-10																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td style="vertical-align: top;"> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																					
2017年 7月 14日		2017年 8月 9日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		刘超																					
		电话号码 (86-10)61648181																					

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2006091294 A1 (FRANK, MICHAEL等) 2006年 5月 4日 (2006 - 05 - 04) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/084227

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1989404	A	2007年 6月 27日	EP	1759188	A2	2007年 3月 7日
				WO	2005119232	A2	2005年 12月 15日
				US	2005265422	A1	2005年 12月 1日
				US	7021821	B2	2006年 4月 4日
CN	205139762	U	2016年 4月 6日	无			
CN	106374861	A	2017年 2月 1日	无			
CN	206151465	U	2017年 5月 10日	无			
CN	106344039	A	2017年 1月 25日	无			
CN	106343974	A	2017年 1月 25日	无			
US	2006091294	A1	2006年 5月 4日	无			