



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110037741 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910277009.X

(22)申请日 2019.04.08

(71)申请人 深圳市贝斯曼精密仪器有限公司

地址 518054 广东省深圳市南山区向南路
南油第二工业区210栋第4层

(72)发明人 白湧

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 唐致明 洪铭福

(51)Int.Cl.

A61B 8/06(2006.01)

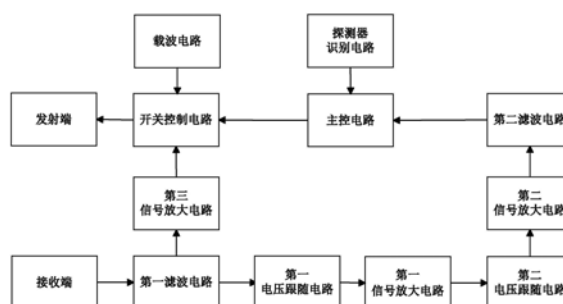
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

血流速度检测系统

(57)摘要

本发明公开了一种血流速度检测系统,本发明通过设置主控电路和开关控制电路以控制硅光探测器的发射端的工作,并配合载波电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路和第一信号放大电路实现血流速度检测,检测系统结构简单,而且对检测操作的要求低,实用性强,可有效提高检测效率,克服现有技术中超声多普勒血流速度探测技术的要求高且检测效率低下的技术问题。



1. 一种血流速度检测系统,其特征在于,包括硅光探测器、载波电路、开关控制电路、主控电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路和第一信号放大电路,所述载波电路的输出端与所述开关控制电路的输入端连接,所述主控电路的输出端与所述开关控制电路的控制端连接,所述开关控制电路的输出端与所述硅光探测器的发射端连接,所述硅光探测器的接收端与所述第一滤波电路的输入端连接,所述第一滤波电路的输出端与所述第一电压跟随电路的输入端连接,所述第一电压跟随电路的输出端与所述第一信号放大电路的输入端连接,所述第一信号放大电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述血流速度检测系统还包括第三信号放大电路,所述第一滤波电路的输出端与所述第三信号放大电路的输入端连接,所述第三信号放大电路的输出端与所述开关控制电路的输入端连接。

3. 根据权利要求1所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述血流速度检测系统还包括第二电压跟随电路和第二信号放大电路,所述第一信号放大电路的输出端与所述第二电压跟随电路的输入端连接,所述第二电压跟随电路的输出端与所述第二信号放大电路的输入端连接,所述第二信号放大电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

4. 根据权利要求3所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述血流速度检测系统还包括第二滤波电路,所述第二信号放大电路的输出端与所述第二滤波电路的输入端连接,所述第二滤波电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述载波电路包括LMC555定时器芯片。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述开关控制电路包括第一开关管、第二开关管、第三开关管和第一运算放大器,所述第一开关管的控制端与所述主控电路的输出端连接,所述第一开关管的负输出端与所述第一运算放大器的同相输入端连接,所述第一开关管的正输出端与电源连接,所述载波电路的输出端与所述第二开关管的控制端连接,所述第二开关管的负输出端与电源连接,所述第二开关管的正输出端与所述第一运算放大器的同相输入端连接,所述第一运算放大器的反相输入端与电源连接,所述第一运算放大器的输出端与所述第三开关管的控制端连接,所述第三开关管的负输出端与电源连接,所述第三开关管的正输出端与所述硅光探测器的发射端连接。

7. 根据权利要求6所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述第三信号放大电路包括第二运算放大器和积分电路,所述第一滤波电路的输出端与所述第二运算放大器的反相输入端连接,所述第二运算放大器的同相输入端与参考电平连接,所述第二运算放大器的输出端与所述积分电路的输入端连接,所述积分电路的输出端与所述第一运算放大器的同相输入端连接。

8. 根据权利要求1至4任一项所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述第一滤波电路为运放滤波电路。

9. 根据权利要求1至4任一项所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述血流速度检测系统还包括探测器识别电路,所述硅光探测器与所述探测器识别电路的输入端连接,所述探测器识别电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

10. 根据权利要求9所述的血流速度检测系统,其特征在于,所述探测器识别电路包括探测器接口、第一电阻和第二电阻,所述第一电阻的一端接电源,所述第一电阻的另一端与

所述第二电阻的一端连接,所述第二电阻的另一端与所述主控电路的输入端连接,所述第一电阻的另一端与所述探测器接口的第一引脚连接,所述探测器接口的第二引脚接地,所述硅光探测器插入所述探测器接口后,将所述第一引脚和所述第二引脚连接。

血流速度检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及血流检测领域,尤其是一种血流速度检测系统。

背景技术

[0002] 对于人们的身体出现的各种各样的疾病,随着科技的发展,可以通过获取人们的身体参数以帮助医生进行疾病诊断,其中,血流参数能很好地反映人体的生理状况,而血流速度又是各个血流参数中相当重要的一个。

[0003] 目前可知,可以利用超声多普勒探测技术进行血流速度检测,但是此方案不仅操作不便且对操作人员的知识水平要求较高,另外,其信号处理过程复杂,上述缺点导致血流速度的检测效率低下。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的是提供一种血流速度检测系统,用于实现血流速度检测。

[0005] 本发明实施例所采用的技术方案是:一种血流速度检测系统,包括硅光探测器、载波电路、开关控制电路、主控电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路和第一信号放大电路,所述载波电路的输出端与所述开关控制电路的输入端连接,所述主控电路的输出端与所述开关控制电路的控制端连接,所述开关控制电路的输出端与所述硅光探测器的发射端连接,所述硅光探测器的接收端与所述第一滤波电路的输入端连接,所述第一滤波电路的输出端与所述第一电压跟随电路的输入端连接,所述第一电压跟随电路的输出端与所述第一信号放大电路的输入端连接,所述第一信号放大电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

[0006] 进一步地,所述血流速度检测系统还包括第三信号放大电路,所述第一滤波电路的输出端与所述第三信号放大电路的输入端连接,所述第三信号放大电路的输出端与所述开关控制电路的输入端连接。

[0007] 进一步地,所述血流速度检测系统还包括第二电压跟随电路和第二信号放大电路,所述第一信号放大电路的输出端与所述第二电压跟随电路的输入端连接,所述第二电压跟随电路的输出端与所述第二信号放大电路的输入端连接,所述第二信号放大电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

[0008] 进一步地,所述血流速度检测系统还包括第二滤波电路,所述第二信号放大电路的输出端与所述第二滤波电路的输入端连接,所述第二滤波电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

[0009] 进一步地,所述载波电路包括LMC555定时器芯片。

[0010] 进一步地,所述开关控制电路包括第一开关管、第二开关管、第三开关管和第一运算放大器,所述第一开关管的控制端与所述主控电路的输出端连接,所述第一开关管的负输出端与所述第一运算放大器的同相输入端连接,所述第一开关管的正输出端与电源连

接,所述载波电路的输出端与所述第二开关管的控制端连接,所述第二开关管的负输出端与电源连接,所述第二开关管的正输出端与所述第一运算放大器的同相输入端连接,所述第一运算放大器的反相输入端与电源连接,所述第一运算放大器的输出端与所述第三开关管的控制端连接,所述第三开关管的负输出端与电源连接,所述第三开关管的正输出端与所述硅光探测器的发射端连接。

[0011] 进一步地,所述第三信号放大电路包括第二运算放大器和积分电路,所述第一滤波电路的输出端与所述第二运算放大器的反相输入端连接,所述第二运算放大器的同相输入端与参考电平连接,所述第二运算放大器的输出端与所述积分电路的输入端连接,所述积分电路的输出端与所述第一运算放大器的同相输入端连接。

[0012] 进一步地,所述第一滤波电路为运放滤波电路。

[0013] 进一步地,所述血流速度检测系统还包括探测器识别电路,所述硅光探测器与所述探测器识别电路的输入端连接,所述探测器识别电路的输出端与所述主控电路的输入端连接。

[0014] 进一步地,所述探测器识别电路包括探测器接口、第一电阻和第二电阻,所述第一电阻的一端接电源,所述第一电阻的另一端与所述第二电阻的一端连接,所述第二电阻的另一端与所述主控电路的输入端连接,所述第一电阻的另一端与所述探测器接口的第一引脚连接,所述探测器接口的第二引脚接地,所述硅光探测器插入所述探测器接口后,将所述第一引脚和所述第二引脚连接。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 本发明通过设置主控电路和开关控制电路以控制硅光探测器的发射端的工作,并配合载波电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路和第一信号放大电路实现血流速度检测,检测系统结构简单,而且对检测操作的要求低,实用性强,可有效提高检测效率,克服现有技术中超声多普勒血流速度探测技术的要求高且检测效率低下的技术问题。

[0017] 另外,本发明还通过设置第二电压跟随电路、第二信号放大电路和第二滤波电路进一步放大血流速度检测信号,提高信号强度以提高血流速度检测的精度。

附图说明

[0018] 图1是本发明的血流速度检测系统的一具体实施例结构框图;

[0019] 图2是本发明的载波电路、开关控制电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路、第三信号放大电路和探测器识别电路的一具体实施例电路图。

具体实施方式

[0020] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0021] 参考图1,图1是本发明的血流速度检测系统的一具体实施例结构框图,血流速度检测系统包括硅光探测器、载波电路、开关控制电路、主控电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路、第一信号放大电路、第二电压跟随电路、第二信号放大电路、第二滤波电路、第三信号放大电路和探测器识别电路,载波电路的输出端与开关控制电路的输入端连接,主控电路的输出端与开关控制电路的控制端连接以控制开关控制电路的通断,进一步控制硅光探

测器的发射端的工作与否,开关控制电路的输出端与硅光探测器的发射端连接,硅光探测器的接收端与第一滤波电路的输入端连接,第一滤波电路的输出端与第一电压跟随电路的输入端连接,第一电压跟随电路的输出端与第一信号放大电路的输入端连接;第一信号放大电路的输出端与第二电压跟随电路的输入端连接,第二电压跟随电路的输出端与第二信号放大电路的输入端连接;第二信号放大电路的输出端与第二滤波电路的输入端连接,第二滤波电路的输出端与主控电路的输入端连接,第一滤波电路的输出端与第三信号放大电路的输入端连接,第三信号放大电路的输出端与开关控制电路的输入端连接以增强对开关控制电路的驱动能力;硅光探测器与探测器识别电路的输入端连接,探测器识别电路的输出端与主控电路的输入端连接,探测器识别电路用于识别硅光探测器是否有接入。

[0022] 通过设置主控电路和开关控制电路以控制硅光探测器的发射端的工作,主控电路可以输入控制信号至开关控制电路的控制端以控制开关控制电路的导通与否,进而控制硅光探测器的发射端的工作与否;并配合载波电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路和第一信号放大电路获取血流速度检测信号,进一步实现血流速度检测;检测系统结构简单,而且只需利用硅光探测器实现检测信号发射和接收,再对接收的信号进行处理即可实现血流速度检测,对检测操作的要求低,实用性强,可有效提高检测效率,克服现有技术中超声多普勒血流速度探测技术的要求高且检测效率低下的技术问题,具体地,检测系统的血流速度检测模式可以是PPG模式,通过处理PPG信号可以获取被检测者的血流速度。另外,还通过设置第二电压跟随电路、第二信号放大电路和第二滤波电路进一步放大血流速度检测信号,提高信号强度以提高血流速度检测的精度。最后,还设置探测器识别电路以识别硅光探测器是否有接入,主控电路可以设置成当硅光探测器接入时才开始工作,这样可以节省检测系统的能耗,延长检测系统的可使用时间。

[0023] 进一步地,主控电路包括单片机等处理器,参考图2,图2是本发明的载波电路、开关控制电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路、第三信号放大电路和探测器识别电路的一具体实施例电路图,载波电路1包括LMC555定时器芯片U18,载波电路1产生一方波信号作为载波。而开关控制电路2包括第一开关管Q20、第二开关管Q19、第三开关管Q21和第一运算放大器U21A,第一运算放大器U21A采用LMC64821芯片的一路运算放大器,LMC64821芯片是一种双路CMOS运算放大器,第一开关管Q20的控制端与主控电路的输出端PPG_EN(使能端)连接,第一开关管Q20的负输出端与第一运算放大器U21A的同相输入端连接,第一开关管Q20的正输出端与电源+5ANA连接,载波电路1的输出端与第二开关管Q19的控制端连接(即芯片U18的输出端经过电阻R86后与第二开关管Q19的控制端连接),第二开关管Q19的负输出端与电源+5ANA连接,第二开关管Q19的正输出端与第一运算放大器U21A的同相输入端连接,第一运算放大器U21A的反相输入端经过电阻R88与电源+5ANA连接,第一运算放大器U21A的输出端与第三开关管Q21的控制端连接,第三开关管Q21的负输出端经过电阻R88与电源+5ANA连接,第三开关管Q21的正输出端与硅光探测器的发射端PPG_V1连接。开关控制电路2根据主控电路输入的控制信号PPG_EN控制是否导通第三开关管Q21,进而控制硅光探测器的发射端是否工作。其中,第一开关管Q20为NPN三极管,NPN三极管的基极为第一开关管Q20的控制端,NPN三极管的发射极为第一开关管Q20的负输出端,NPN三极管的集电极为第一开关管Q20的正输出端。另外,第二开关管Q19和第三开关管Q21均为PNP三极管,PNP三极管的基极为第二开关管Q19和第三开关管Q21的控制端,PNP三极管的发射极为第二开关管Q19和

第三开关管Q21的负输出端,PNP三极管的集电极为第二开关管Q19和第三开关管Q21的正输出端。

[0024] 更进一步地,参考图2,第一滤波电路5为运放滤波电路,具体地,运放滤波电路包括第三运算放大器U27、电阻R109和电容C115,U27采用AD8627高压放大器芯片,U27的反相输入端与硅光探测器的接收端PPG_V2连接,第一滤波电路5为一个有源高通滤波电路,用于滤除干扰信号,以提高血流速度检测结果的精度。另外,第一电压跟随电路6包括第四运算放大器U23C,U23C采用LMC6036型号的运算放大器,实现输出电压跟随输入电压变化;第一电压跟随电路6的输出端A与第一信号放大电路的输入端连接。同理,第二电压跟随电路与第一电压跟随电路结构相同,不再赘述。再者,第一信号放大电路包括LMC6036型号的运算放大器,以放大输入的信号,同理,第二信号放大电路可采用LMC64821芯片的一路运算放大器来实现信号放大。

[0025] 进一步地,参考图1和图2,第三信号放大电路包括第二运算放大器U23A和积分电路,第一滤波电路5的输出端与第二运算放大器U23A的反相输入端连接,第二运算放大器U23A的同相输入端与参考电平P_V_GND连接,第二运算放大器U23A的输出端与积分电路的输入端连接,积分电路的输出端与第一运算放大器U21A的同相输入端连接。其中,积分电路包括第五运算放大器U21B和电容CX5,第二运算放大器U23A的输出端通过电阻R106与第五运算放大器U21B的反相输入端连接,第二运算放大器U23A采用LMC6036型号的运算放大器,第五运算放大器U21B采用LMC64821芯片的一路运算放大器来实现;另外,第二运算放大器U23A的参考电平P_V_GND作为虚拟地,由第三运算放大器U27经过电容C119和电阻R119来提供,电压约为2.5v。第三信号放大电路通过放大硅光探测器的接收端的信号并反馈至开关控制电路2以提高对第三开关管Q21的驱动能力,增强硅光探测器的发射信号强度。

[0026] 最后,参考图2,探测器识别电路4包括探测器接口J21、第一电阻R105和第二电阻R108,第一电阻R105的一端接电源+5ANA,第一电阻R105的另一端与第二电阻R108的一端连接,第二电阻R108的另一端与主控电路的输入端PPG_PROBE连接,第一电阻R105的另一端与探测器接口J21的第一引脚连接,探测器接口J21的第二引脚接地,硅光探测器插入探测器接口J21后,将第一引脚和第二引脚连接以将第一引脚接地,进一步将输入端PPG_PROBE的输入电平拉低。当硅光探测器未接入电路时,输入端PPG_PROBE的电平为高,当硅光探测器接入时,将输入端PPG_PROBE的信号拉低,主控电路通过判断输入端PPG_PROBE的电平高低以判断硅光探测器是否接入电路,当接入硅光探测器时,控制检测系统开始工作,可有效节省能耗,延长检测系统的可工作时长。参考图2,本实施例中,第一电阻R105的另一端与探测器接口J21的第一引脚5连接,探测器接口J21的第二引脚1接地,探测器接口J21的第三引脚6与第二引脚1连接,硅光探测器插入探测器接口J21后,将第三引脚6和第一引脚5连接导通以将第一引脚5接地。

[0027] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

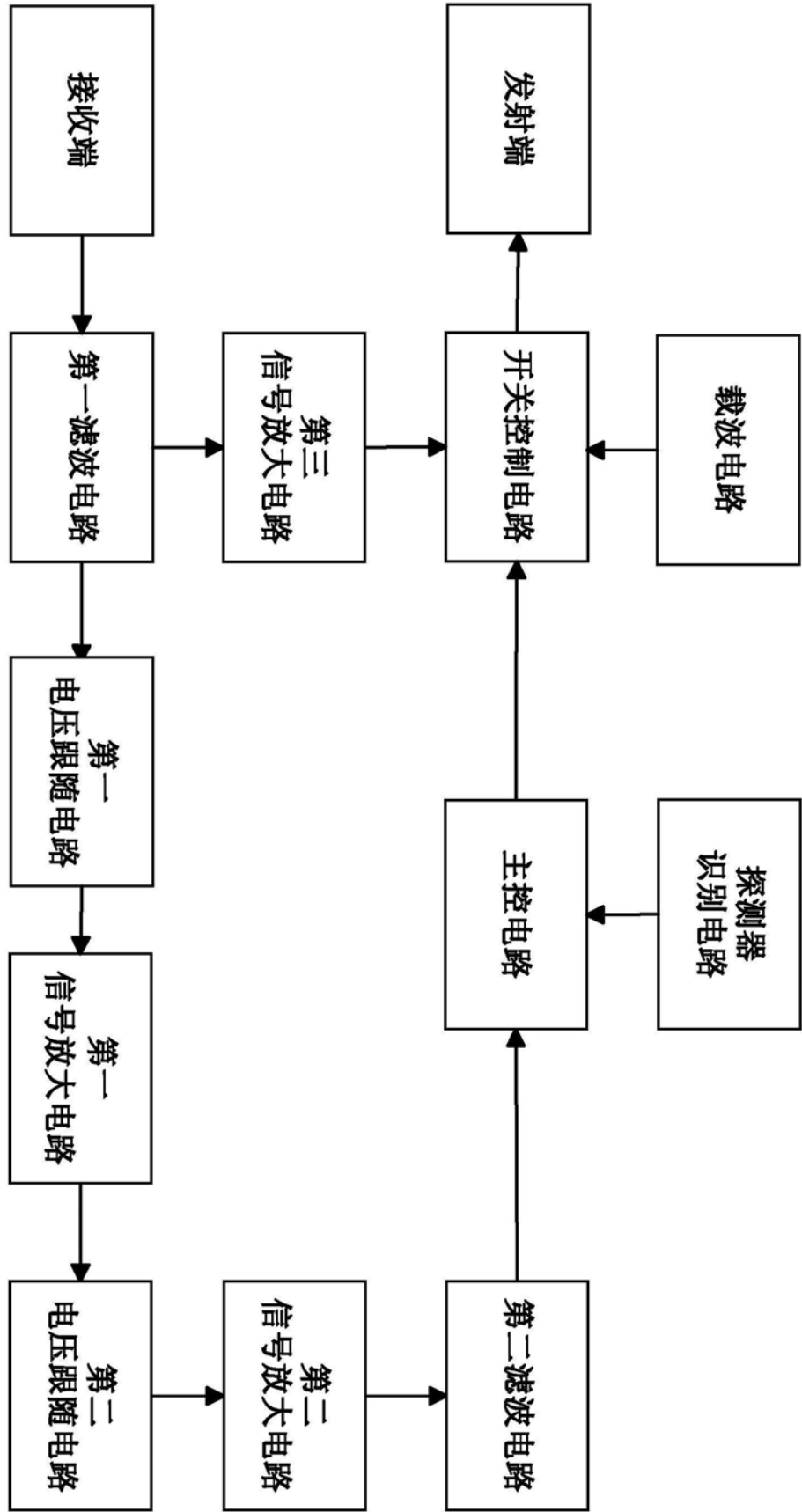


图1

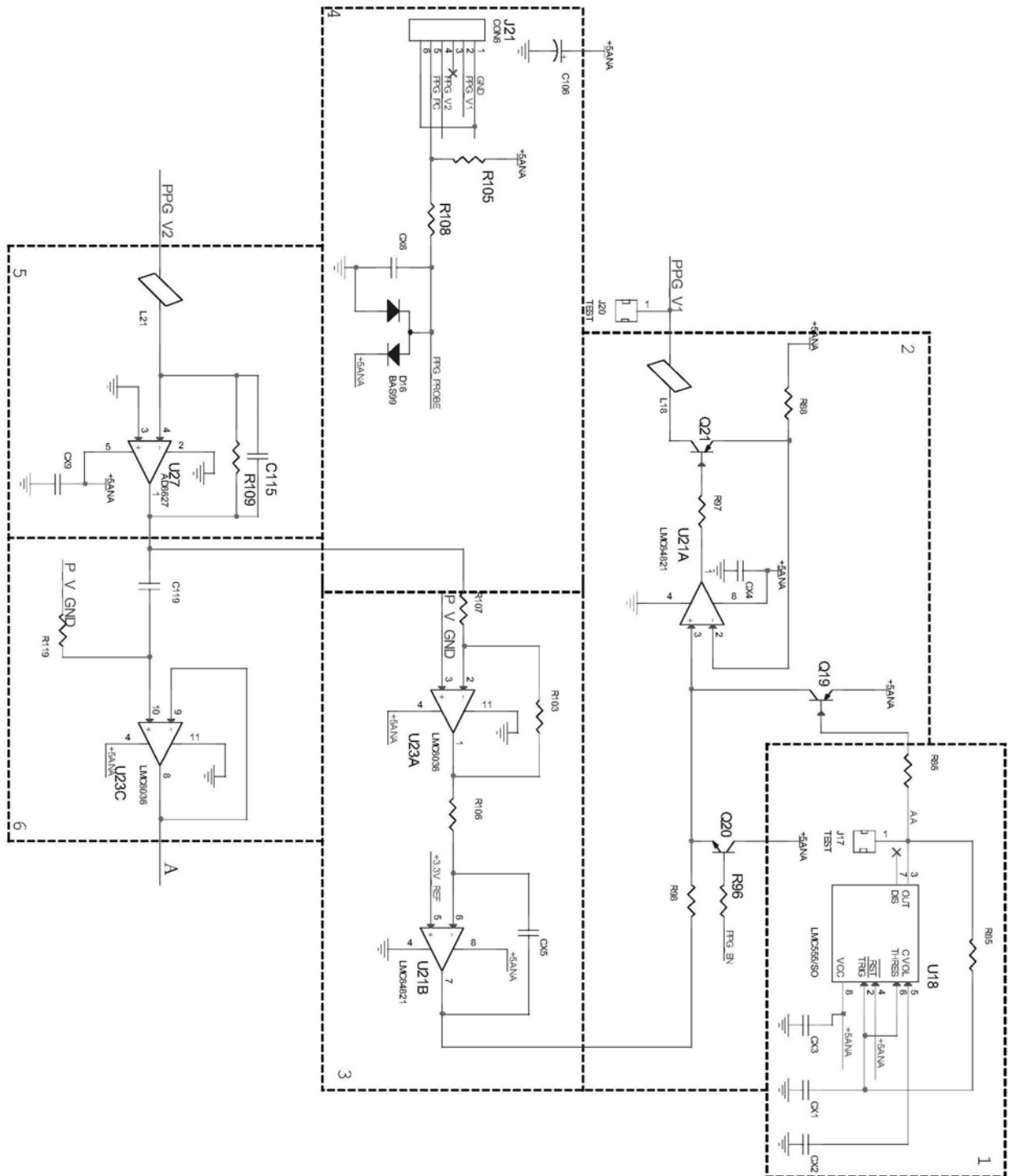


图2

专利名称(译)	血流速度检测系统		
公开(公告)号	CN110037741A	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201910277009.X	申请日	2019-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市贝斯曼精密仪器有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市贝斯曼精密仪器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市贝斯曼精密仪器有限公司		
[标]发明人	白湧		
发明人	白湧		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/488		
代理人(译)	洪铭福		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种血流速度检测系统，本发明通过设置主控电路和开关控制电路以控制硅光探测器的发射端的工作，并配合载波电路、第一滤波电路、第一电压跟随电路和第一信号放大电路实现血流速度检测，检测系统结构简单，而且对检测操作的要求低，实用性强，可有效提高检测效率，克服现有技术中超声多普勒血流速度探测技术的要求高且检测效率低下的技术问题。

