

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl.⁷
A61B 5/00(45) 공고일자 2005년06월02일
(11) 등록번호 10-0492867
(24) 등록일자 2005년05월24일(21) 출원번호 10-2002-0072460
(22) 출원일자 2002년11월20일(65) 공개번호 10-2004-0043980
(43) 공개일자 2004년05월27일(73) 특허권자 생체계측신기술연구센터
서울특별시 종로구 연건동 28
안재목
강원도 춘천시 옥천동 1번지 한림대 정보통신공학부(72) 발명자 안재목
강원도 춘천시 옥천동 1번지 한림대 정보통신공학부

(74) 대리인 박원용

심사관 : 원중대

(54) 펄스폭변조 방식에 의한 혈중성분 진단장치

요약

본 발명은 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치에 관한 것으로, 그 목적은 모세혈관 속으로 입사시킨 특정 파장의 입사파에 대한 투과율은 혈관 체적변화율과 혈중 헤모글로빈의 농도에 따라 변하는데, 그에 따라 미세한 투과 및 반사신호를 1차 증폭하고, 1차 증폭된 신호를 PWM신호로 변환하여 증폭하는 방식으로써, 증폭에 따른 노이즈를 제거할 뿐만 아니라 작은 입력신호로도 고안한 PWM증폭률에 의해 큰 출력신호를 제어가능하도록 하는데 있다.

본 발명의 목적은 소정의 신체부위의 혈관에 광원을 조사하고, 조사된 광원이 혈관을 통과 또는 반사된 광신호를 입사하여 전기적신호로 변환하는 광센서, 광센서로부터 출력된 아날로그 검지신호를 아날로그/디지털변환부를 통해 디지털 검지신호로 변환하여 혈중성분의 농도 등을 진단하는 혈중성분 농도의 무혈측정장치에 있어서, 광센서로부터 변환 출력된 아날로그 검지신호를 소정레벨로 증폭하는 제 1 증폭기, 제 1 증폭기를 통해 증폭된 아날로그 검지신호를 펄스폭변조하여 출력하는 펄스폭변조발생부, 펄스폭변조발생부로부터 출력된 펄스폭변조신호를 저역 필터링하는 저역통과필터, 저역통과필터를 통해 출력된 신호를 2차 증폭하여 아날로그/디지털변환부로 입력시키는 제 2 증폭기, 아날로그/디지털변환부로부터 출력된 디지털 검지신호를 분석하여 혈관 및 혈중성분을 진단하는 마이크로프로세서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

PWM, 펄스폭변조, 진치증폭기, 혈관, 혈중, 심박수, 맥박,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 혈중성분 무혈진단을 위한 최적지점 검색장치 및 이를 이용한 무혈진단기의 블록 구성도이고,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 펄스폭변조 방식에 의한 혈중성분 진단장치의 블록 구성도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 광세선 102, 104 : 제 1, 제 2 증폭기

106 : A/D변환부 108 : 마이크로프로세서

110 : 펄스폭변조발생부 112 : 저역통과필터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 혈중성분의 무혈 진단시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 혈관 체적변화율과 혈중 헤모글로빈의 농도에 따라 모세혈관 속으로 입사시킨 특정 파장의 입사광에 대한 투과하여 반사된 미세한 반사신호를 펄스폭변조(Pulse Width Modulation : 이하 "PWM"이라 약칭함) 방식에 의하여 소정 레벨로 증폭하도록 하는 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치에 관한 것이다.

일반적으로 무혈진단시스템은 측정하고자 하는 신체 일부에 특정파장의 광을 조사하고, 광이 조사된 부위에서 반사 또는 투과된 광을 검출하여 헤모글로빈, 글루코스, 콜레스테롤, 알코올 및 빌리루빈 등, 혈중성분의 농도를 측정할수 있게 된다.

종래 기술에 따른 무혈진단 시스템은 대한민국특허등록 "제 10-0165522 호"(혈중성분 무혈진단을 위한 최적지점 검색장치 및 이를 이용한 무혈진단기)에 개시되어 있다.

도 1은 종래기술에 따른 혈중성분 무혈진단을 위한 최적지점 검색장치의 블록 구성도로서, 피검사자의 진단부위(10)에 소정 파장의 광신호를 조사하기 위한 광발생부(12)와, 조사된 광이 피검사자의 혈중성분에 반사 혹은 투과될 때의 광량을 검출하기 위한 광검출부(14)와, 광발생부(12)를 구동하기 위한 구동부(18)와, 광검출부(14)에서 출력된 검출신호를 증폭하기 위한 증폭기(13)와, 증폭기(13)의 출력신호를 필터링하기 위한 필터(15)와, 필터(15)에서 출력된 신호를 입력하여 디지털 데이터로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환부(16)와, 소정의 최적 진단지점 검색방법이 저장되어 있는 메모리(24)와, 사용자의 명령이 입력되는 키패드(17)와, 구동부(18)와 아날로그/디지털 변환부(16)와 키패드(17) 및 메모리(24)가 접속되며, 사용자가 입력한 명령에 따라 메모리(24)에 저장된 최적 진단지점 검색방법을 수행하는 마이크로프로세서(20) 및 마이크로프로세서(20)에 접속되며, 광검출부(14)에서 최대 검출신호가 검출될 때, 검출된 값과 상기 검출된 값이 최대 검출값이라는 것을 표시하기 위한 표시부(22)를 구비하고 있다.

이와 같은 구비된 혈중성분 무혈진단을 위한 최적지점 검색장치는 사용자의 개시 명령이 키패드(17)로 입력되면, 마이크로프로세서(20)는 소정의 기준값을 설정하고, 구동부(18)에 소정신호를 인가하여 구동부(18)를 동작시킨다. 구동부(18)가 동작되면 광 발생부(12)에서는 소정의 광을 발생하여 진단부위(10)에 광을 조사하게 된다. 진단부위(10)에 조사된 광 중 반사된 광은 광검출부(14)에서 검출되고 증폭기(13)에서 증폭되며 필터(15)에 의해 필터링 되는데, 아날로그/디지털 변환부(16)를 사용하여 이 신호를 디지털 데이터로 변환한다.

마이크로프로세서(20)에서는 상기 변환된 디지털 데이터의 값, 즉 검출값과 설정된 기준값을 비교하여 검출값이 설정된 기준값보다 작은 경우, 검출값이 기준값 보다 크거나 같은 경우, 기준값을 검출값으로 치환한다. 표시부(22)에 검출값으로 치환된 기준값을 표시한다.

이와 같은 무혈진단방법은 다수의 광을 사용하고 잡음성분을 제거하여 잡음성분에 대한 영향을 최소화할 수 있으므로 혈액중의 농도가 매우 작은 성분도 정확하게 측정할 수 있는 잇점이 있다.

그러나, 이와 같은 종래기술에 따른 혈중성분 무혈진단을 위한 최적지점 검색장치는 실제로 입사광에 대한 투과 및 반사 신호가 매우 작아서 증폭에 따른 노이즈가 발생하는 문제점이 있으며, 전치증폭기의 입력회로에서 최종 출력회로까지의 증폭률을 수 천배 이상 이득이 필요하게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 모세혈관 속으로 입사시킨 특정 파장의 입사광에 대한 투과율은 혈관 체적변화율과 혈중 헤모글로빈의 농도에 따라 변하는데, 그에 따라 미세한 투과 및 반사신호를 1차 증폭하고, 1차 증폭된 신호를 PWM신호로 변환하여 증폭하는 방식으로써, 증폭에 따른 노이즈를 제거할 뿐만 아니라 작은 증폭률로도 출력신호를 제어 가능하도록 하는 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위한 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치는 소정의 신체부위의 혈관에 광원을 조사하고, 조사된 광원이 상기 혈관을 통과 또는 반사된 광신호를 입사하여 전기적신호로 변환하는 광센서와, 상기 광센서로부터 출력된 아날로그 검지신호를 아날로그/디지털변환부를 통해 디지털 검지신호로 변환하여 혈중성분의 농도 등을 진단하는 혈중성분 농도의 무혈측정장치에 있어서, 상기 광센서로부터 변환 출력된 아날로그 검지신호를 소정레벨로 증폭하는 제 1 증폭기와, 상기 제 1 증폭기를 통해 증폭된 아날로그 검지신호를 펄스폭변조하여 출력하는 펄스폭변조발생부와, 상기 펄스

폭변조발생부로부터 출력된 펄스폭변조신호를 저역 필터링하는 저역통과필터와, 상기 저역통과필터를 통해 출력된 신호를 2차 증폭하여 상기 아날로그/디지털변환부로 입력시키는 제 2 증폭기와, 상기 아날로그/디지털변환부로부터 출력된 디지털 검지신호를 분석하여 혈관 및 혈중성분을 진단하는 마이크로프로세서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

이와 같이 이루어진 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치는 소정의 신체부위의 혈관에 광원을 조사하고, 조사된 광원이 상기 혈관을 통과 또는 반사된 광신호를 입사하여 전기적신호로 변환하는 광센서(100)와, 상기 광센서(100)로부터 출력된 아날로그 검지신호를 소정레벨로 증폭하는 제 1 증폭기(102)와, 상기 제 1 증폭기(102)를 통해 증폭된 아날로그 검지신호를 PWM하여 출력하는 PWM발생부(110)와, 상기 PWM발생부(110)로부터 출력된 PWM신호를 저역 필터링하는 저역통과필터(LPF : Low Pass Filter)(112)와, 상기 LPF(112)를 통해 출력된 직류전압신호를 신호를 2차 증폭하는 제 2 증폭기(104)와, 제 2 증폭기(104)를 통해 출력된 아날로그신호를 디지털신호로 변환하는 아날로그/디지털(A/D)변환부(106)와, 상기 A/D변환부(106)로부터 출력된 디지털신호를 분석하여 혈관의 체적변화율 및 혈중성분의 농도를 진단하는 마이크로프로세서(108)로 구성된다.

이와 같이 구성된 본 발명 실시예에 따른 작용을 첨부된 도 2를 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명은 혈관의 체적변화율과 혈중 헤모글로빈의 농도에 따라 변하는 모세혈관 속으로 입사시킨 특정파장의 입사광에 대한 투과 또는 반사광을 입사하여 검지된 미세신호를 증폭할 때 PWM 방식으로 전치증폭하도록 하므로써, 증폭효율을 높이도록 하는 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치의 블록 구성도로서, 광센서(100)를 통해 입사된 광신호는 제 1 증폭기(102)를 통해 피크신호를 소정 레벨로 증폭한다.

제 1 증폭기(102)를 통해 증폭된 검지신호는 필터링하지 않고, PWM발생부(110)를 통하여 검지신호를 펄스폭 변조를 한 후 PWM 신호로 출력한다. PWM신호로 변환하기 위해서 수동소자로 구현한 삼각파를 발생시켜 비교기(도면에 미도시)를 거쳐 PWM 신호를 발생시키게 된다.

상기 PWM발생부(110)를 통해 발생된 PWM신호는 저역통과필터(112)를 통하여 직류전압으로 변환하여 제 2 증폭기(104)로 출력한다.

제 2 증폭기(104)에서는 상기 저역통과필터(112)에서 출력된 신호를 2차 증폭하게 되는데, 이때, 제 2 증폭기(104)에서는 입사광의 최대 침투치의 변화율을 PWM신호의 변화율로 변경하여 2차 증폭하는 것이므로, 증폭률을 기존의 증폭률 보다 5배 이상 줄이더라도 검출할 수 있는 충분히 큰 신호를 발생할 수 있게 된다.

상기 제 2 증폭기(104)를 통해 증폭된 아날로그 PWM신호는 A/D변환부(106)를 통해 디지털 PWM신호로 변환되어 마이크로프로세서(108)로 출력하게 된다.

여기서, 입력된 아날로그 입력신호가 대단히 미약하여 한번의 PWM방식으로 원하는 증폭률을 만들 수 없을 경우, 다음 단에서 PWM방식에 의한 PWM 증폭을 수행하는 PWM증폭부(도면에 미도시)를 추가할 수 있도록 한다.

마이크로프로세서(108)에서는 입력된 PWM신호의 변화폭으로 심박수를 연산함과 아울러 심장박동 신호인 맥박을 분석하게 된다.

뿐만 아니라, 마이크로프로세서에서 A/D변환부를 활용하지 않고 PWM신호의 변화폭으로 두 파장의 흡수도를 예측할 수 있다. PWM의 펄스 폭(DUTY%)이 실시간으로 변하게 되고 현재의 'DUTY%'와 다음신호의 최대 'DUTY%' 사이의 간격 시간을 측정하여 연산하면 심박수를 얻을 수 있고 듀티의 최소 최대값을 이용해서 혈중 산소농도를 연산하게 된다.

이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 전치증폭을 위해 PWM신호를 발생 및 증폭하는 증폭기는 2차 PWM증폭하는 등 다양하게 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 PWM방식에 의한 혈중성분 진단장치는 PWM방식의 전치증폭기로 광센서에서 출력된 미세한 검지신호를 증폭하므로, 주변의 노이즈의 영향을 최소화하여 검지신호를 증폭할 수 있으며, 그에 따라 심박수 측정, 맥박측정 및 혈중 농도 등의 원하는 진단을 보다 정확히 산출할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정의 신체부위의 혈관에 광원을 조사하고, 조사된 광원이 상기 혈관을 통과 또는 반사된 광신호를 입사하여 전기적신호로 변환하는 광센서와, 상기 광센서로부터 출력된 아날로그 검지신호를 아날로그/디지털변환부를 통해 디지털 검지신호로 변환하여 혈중성분의 농도 등을 진단하는 혈중성분 농도의 무혈측정장치에 있어서,

상기 광센서로부터 변환 출력된 아날로그 검지신호를 소정레벨로 증폭하는 제 1 증폭기;

상기 제 1 증폭기를 통해 증폭된 아날로그 검지신호를 펄스폭변조하여 출력하는 펄스폭변조발생부;

상기 펄스폭변조발생부로부터 출력된 펄스폭변조신호를 저역 필터링하는 저역통과필터;

상기 저역통과필터를 통해 출력된 신호를 2차 증폭하여 상기 아날로그/디지털변환부로 입력시키는 제 2 증폭기; 및

상기 아날로그/디지털변환부로부터 출력된 디지털 검지신호를 분석하여 혈관의 체적변화율 및 혈중성분의 농도를 산출하여 혈관 및 혈중성분을 진단함과 아울러 상기 펄스폭변조신호의 변화폭으로부터 심박수를 산출함과 아울러 맥박을 진단하는 마이크로프로세서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 펄스폭변조 방식에 의한 혈중성분 진단장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광센서에서 출력된 아날로그 검지신호는 소정의 신체일부의 모세혈관을 투과한 광입자의량을 검출하여 그 광량을 전기적인 아날로그신호로 변환된 것임을 특징으로 하는 펄스폭변조 방식에 의한 혈중성분 진단장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 펄스폭변조발생부는 상기 제 1 증폭기를 통해 출력된 아날로그검지신호의 최대첨두치의 변화율을 펄스폭변조신호의 변화율로 변환하는 것을 특징으로 하는 펄스폭변조 방식에 의한 혈중성분 진단장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

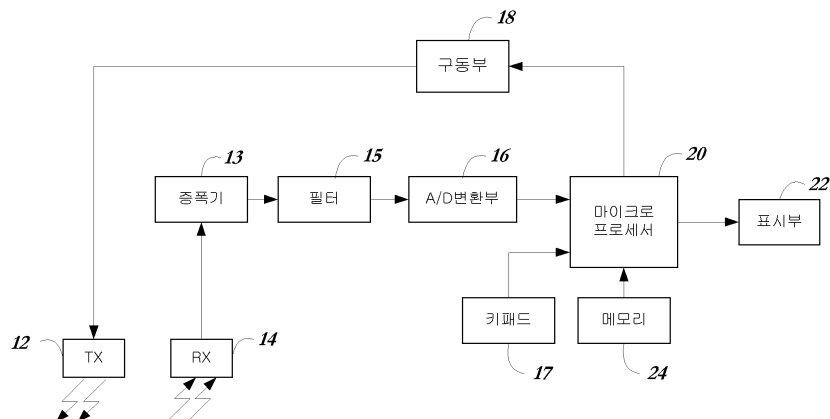
청구항 6.

제 1 항에 있어서,

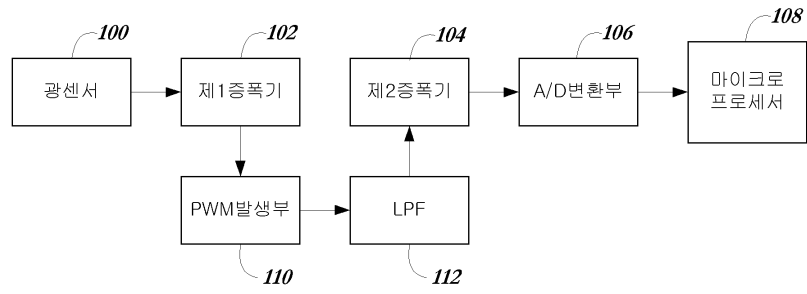
상기 펄스폭변조발생부에 부가하여 상기 아날로그 입력신호가 대단히 미약하여 한번의 펄스폭방식으로 원하는 증폭률을 만들 수 없을 경우, 다음 단에서 펄스폭변조방식으로 펄스폭변조 증폭을 수행하는 펄스폭변조증폭부를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 펄스폭변조방식에 의한 혈중성분 진단장치.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	脉冲宽度调制用于血液成分的诊断装置		
公开(公告)号	KR100492867B1	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	KR1020020072460	申请日	2002-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	安在旭莫 안재목 高级BIOMELRIC RES CENT		
申请(专利权)人(译)	안재목 活体测量新基技术研究中心		
当前申请(专利权)人(译)	안재목 活体测量新基技术研究中心		
[标]发明人	AHN JAE MOK		
发明人	AHN, JAE MOK		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	朴YONG		
其他公开文献	KR1020040043980A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种血液成分诊断装置根据PWM方法，其目的是精细透射方式的透射率，从而依赖于血管的体积变化率和血液中的血红蛋白对特定波长的入射波的浓度即入射到毛细管，以改变并作为放大的第一和放大并转换为PWM的反射信号的方式信号的信号的第一放大，以及根据所述放大控制以去除噪声由设计成一个小的输入信号的PWM放大大输出信号这是可用。 本发明的一个目的是光学传感器中，从光传感器输出用于照射光到身体的一个预定部分的血管中的模拟检测信号，和由照射光源入射的光信号通过或反射血管转换为电信号的模拟与/通过数字转换成数字检测信号，在所述血液成分浓度的无血测定装置用于诊断，如血液成分的浓度，从所述光传感器放大经转换的输出的模拟检测信号到预定的电平的第一放大器，所述第一所述模拟检测信号的调制，用于调制和输出与一个放大器，用于低通通过低通滤波器过滤来自所述脉冲宽度调制发生单元，一个信号输出装置输出的PWM信号的低通滤波器放大的脉冲宽度发生器的脉冲宽度第二放大器，用于执行第二放大并将放大的信号输入到模拟/数字转换部分，数字检测部分分析将通过包括微处理器来诊断血管和血液成分的yirueojim来表征。 2 指数方面 PWM，脉宽调制，前置放大器，血管，血液，心率，脉搏，

