



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0074427
(43) 공개일자 2017년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0476 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0478 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0476 (2013.01)
A61B 5/0478 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0183691
(22) 출원일자 2015년12월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
홍혁기
경기도 용인시 수지구 대지로 77, 103동 303호
최연식
서울특별시 서초구 잠원로 86, 338동 101호
조영창
경기도 성남시 분당구 방아로46번길 21-15, B03호
(74) 대리인
남충우

전체 청구항 수 : 총 6 항

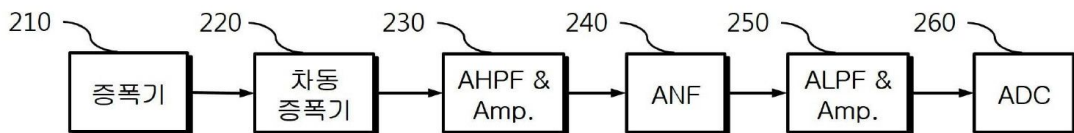
(54) 발명의 명칭 건식 전극을 이용한 뇌파 측정 장치 및 방법

(57) 요약

건식 전극을 이용한 뇌파 측정 장치 및 방법이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 뇌파 측정 장치는, 뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성하는 뇌파 전극 및 뇌파 신호를 다단계로 증폭하고 다단계로 필터링하는 뇌파 처리 회로를 포함한다. 이에 의해, 다공성 백금으로 도금된 건식 전극을 통해 정확한 뇌파 신호 생성이 가능해지고, 다단계의 증폭과 필터링에 의해 정확한 뇌파 신호 획득이 가능해진다.

대표도

200



(52) CPC특허분류

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/725 (2013.01)

A61B 2562/0209 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415140611

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 바이오의료기기산업핵심기술개발

연구과제명 급/만성 뇌질환/심혈관질환자 모니터링용 인체친화형 스마트 패치 및 재택 건강관리 서비스
스 솔루션 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)씨어스테크놀로지

연구기간 2015.06.01 ~ 2018.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성하는 뇌파 전극; 및

상기 뇌파 신호를 다단계로 증폭하고 다단계로 필터링하는 뇌파 처리 회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파 측정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 뇌파 전극은,

다공성 백금으로 도금되어 있는 것을 특징으로 하는 뇌파 측정 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 뇌파 처리 회로는,

상기 뇌파 신호를 증폭하는 제1 증폭기;

상기 제1 증폭기에 의해 증폭된 뇌파 신호를 차동 증폭하는 차동 증폭기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파 측정 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 뇌파 처리 회로는,

차동 증폭 신호의 저주파 대역을 차단하는 HPF(High Pass Filter);

상기 HPF에 의해 필터링된 신호에서 전원 노이즈를 제거하는 NF(Notch Filter); 및

상기 NF에 의해 필터링된 신호에서 고주파 성분을 제거하는 LPF(Low Pass Filter);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파 측정 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 HPF에 의해 필터링된 신호를 증폭하는 제2 증폭기; 및

상기 LPF에 의해 필터링된 신호를 증폭하는 제3 증폭기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파 측정 장치.

청구항 6

뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성하는 단계; 및

상기 뇌파 신호를 다단계로 증폭하고 다단계로 필터링하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 뇌파 측정 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 건식 전극을 이용한 뇌파 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 뇌파 측정을 위한 전극은, 습식 전극과 건식 전극으로 분류된다. 습식 전극은 전도성 젤을 이용하여 두피에 수분을 공급함으로써 피부 저항을 낮출 수 있고 노이즈 발생이 작아 정확한 뇌파 측정이 가능하다.

[0003] 하지만, 습식 전극 방식은 두피에 젤이 발라지기 때문에 불편함을 유발하고, 뇌파 측정을 위한 준비과정이 길며, 경우에 따라서는 두발을 제거해야 하기도 한다.

[0004] 이와 같은 습식 전극의 불편을 해소시키기 위해 금속 재질의 건식 전극이 개발되었다. 건식 전극에 의해 습식 전극으로 인해 발생하는 불편함은 해소될 수 있었다.

[0005] 그렇지만, 건식 전극의 경우 두피에 수분공급을 하지 않으므로 피부 저항이 높게 나타나고, 피부 접촉이 좋지 않아 측정이 부정확하다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 건식 전극을 이용하더라도 정확한 뇌파 신호 획득이 가능한 뇌파 측정 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 뇌파 측정 장치는, 뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성하는 뇌파 전극; 및 상기 뇌파 신호를 다단계로 증폭하고 다단계로 필터링하는 뇌파 처리 회로;를 포함한다.

[0008] 그리고, 상기 뇌파 전극은, 다공성 백금으로 도금되어 있을 수 있다.

[0009] 또한, 상기 뇌파 처리 회로는, 상기 뇌파 신호를 증폭하는 제1 증폭기; 및 상기 제1 증폭기에 의해 증폭된 뇌파 신호를 차동 증폭하는 차동 증폭기;를 포함할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 뇌파 처리 회로는, 차동 증폭 신호의 저주파 대역을 차단하는 HPF(High Pass Filter); 상기 HPF에 의해 필터링된 신호에서 전원 노이즈를 제거하는 NF(Notch Filter); 및 상기 NF에 의해 필터링된 신호에서 고주파 성분을 제거하는 LPF(Low Pass Filter);를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 HPF에 의해 필터링된 신호를 증폭하는 제2 증폭기; 및 상기 LPF에 의해 필터링된 신호를 증폭하는 제3 증폭기;를 더 포함할 수 있다.

[0012] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 뇌파 측정 방법은, 뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성하는 단계; 및 상기 뇌파 신호를 다단계로 증폭하고 다단계로 필터링하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 다공성 백금으로 도금된 건식 전극을 통해 정확한 뇌파

신호 생성이 가능해지고, 다단계의 증폭과 필터링에 의해 정확한 뇌파 신호 획득이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치에 적용되는 건식 전극체를 도시한 도면,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 뇌파 측정 장치에 적용되는 뇌파 처리 회로의 블록도,
 도 4는, 도 3에 도시된 증폭기의 상세 회로도,
 도 5는, 도 3에 도시된 차동 증폭기의 상세 회로도,
 도 6은, 도 3에 도시된 AHPF & Amp.의 상세 회로도,
 도 7은, 도 3에 도시된 ANF의 상세 회로도,
 도 8은, 도 3에 도시된 ALPF & Amp.의 상세 회로도, 그리고,
 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 뇌파 측정 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [0016] 도 1과 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치에 적용되는 건식 전극체를 도시한 도면이다. 도 1은 건식 전극체(100)의 사시도이고, 도 2는 건식 전극체(100)의 평면도이다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 뇌파 측정 장치에 적용되는 건식 전극체(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 다수의 건식 전극들(110)을 포함한다.
- [0018] 다수의 건식 전극들(110)은 뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성하는 전극들로, 다공성 백금으로 도금되어 있다. 다수의 건식 전극들(110)은 레퍼런스 전극을 액티브 접지로 사용한다.
- [0019] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 뇌파 측정 장치에 적용되는 뇌파 처리 회로의 블록도이다. 뇌파 처리 회로(200)는 건식 전극체(100)에서 측정된 뇌파 신호를 다단계로 증폭하고 다단계로 필터링하는 신호 처리 회로이다.
- [0020] 뇌파 처리 회로(200)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 증폭기(210), 차동 증폭기(220), AHPF(Active High Pass Filter) & Amp.(230), ANF(Active Notch Filter)(240), ALPF(Active Low Pass Filter) & Amp.(250) 및 ADC(Analog to Digital Converter)(260)를 구비한다.
- [0021] 증폭기(210)는 건식 전극체(100)에서 측정된 뇌파 신호를 증폭하기 위한, 고 입력 임피던스 및 고 증폭 건식 전극용 증폭 회로이다. Gain은 '100'으로 구현가능하지만, 예시적인 수치로 변경이 가능하다.
- [0022] 증폭기(210)는 Ultra Low Noise 및 Zero Drift 사양의 Op-amp.로 구현하는 것이 바람직하지만, 다른 타입의 앰프로 구현하는 것을 배제하는 것은 아니다.
- [0023] 도 4는 증폭기(210)의 상세 회로도이다. 도 4의 좌측에 도시된 회로는 Buffer 앰프 회로로, 피부 저항이 높기 때문에 필요한 구성이다. 도 4의 우측에 도시된 회로는 신호 증폭을 위한 앰프이다.
- [0024] 이에 의해, 건식 전극체(100)와 뇌파 처리 회로(200) 간의 길이가 긴 경우에도, 뇌파 신호 획득이 가능해진다.
- [0025] 차동 증폭기(220)는 증폭기(210)에 의해 증폭된 뇌파 신호를 차동 증폭하기 위한 회로로, Gain은 '1'로 구현한다. 도 5는 차동 증폭기(220)의 상세 회로도이다.
- [0026] 차동 증폭기(220)는 레퍼런스 전극을 제외한 두 건식 전극들 간 변화되는 신호(노이즈가 아닌 실제 뇌파)만을 측정하기 위해 필요하다. 레퍼런스 전극은 액티브 접지로 사용한다.
- [0027] 유효한 뇌파 파장 대역만을 추출하기 위해, 뇌파 처리 회로(200)는 필터들(230, 240, 250)을 구비하고 있다. Gain, Q 팩터 등을 높이기 위해, 필터들(230, 240, 250)은 Op-Amp.와 R,C로 구성된 액티브 필터로 구현한다.
- [0028] AHPF & Amp.(230)는 차동 증폭기(220)에서 출력되는 차동 증폭 신호의 저주파 대역을 차단하기 위한 필터이다.

통과 주파수 대역은 '0.1Hz 이상'으로 할 수 있지만, 변형이 가능함은 물론이다.

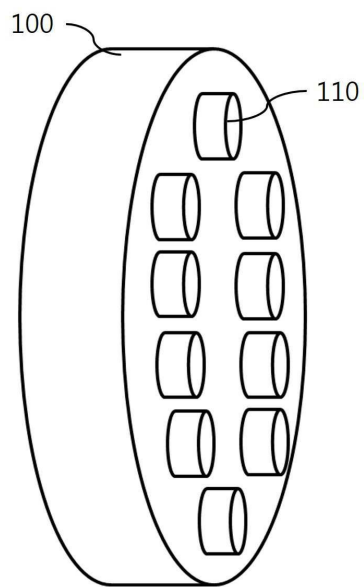
- [0029] 또한, AHPF & Amp.(230)는 필터링된 신호를 증폭하여 출력한다. Gain은 '50~80'으로 구현가능하지만, 예시적인 수치로 변경이 가능하다. 도 6은 AHPF & Amp.(230)의 상세 회로도이다.
- [0030] ANF(240)는 AHPF & Amp.(230)에 의해 필터링 & 증폭된 신호에서 전원 노이즈를 제거하기 위한 필터이다. 통상적으로 60Hz의 전원이 사용되므로, ANF(240)는 60Hz 신호를 차단시킨다. 도 7은 ANF(240)의 상세 회로도이다.
- [0031] ALPF & Amp.(250)은 ANF(240)에 의해 필터링된 신호에서 고주파 성분을 제거하기 위한 필터이다. 통과 주파수 대역은 '40Hz 이하'로 할 수 있지만, 변형이 가능함은 물론이다.
- [0032] 또한, ALPF & Amp.(250)는 필터링된 신호를 증폭하여 출력한다. Gain은 '10'으로 구현가능하지만, 예시적인 수치로 변경이 가능하다.
- [0033] 도 8은 ALPF & Amp.(250)의 상세 회로도이다. 도 8에서, ALPF & Amp.(250)는 4 Stage로 구성되어 있는데, 예시적인 것에 불과하므로, 다른 구조로 대체 가능함은 물론이다.
- [0034] ADC(260)는 ALPF & Amp.(250)에서 출력되는 필터링 & 증폭이 완료된 아날로그 뇌파 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력한다. ADC(260)에서 출력되는 디지털 뇌파 신호는 프로세서(미도시)로 인가되어 뇌파 분석 알고리즘을 통해 분석된다.
- [0035] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 뇌파 측정 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.
- [0036] 도 9에 도시된 바와 같이, 먼저, 다공성 백금으로 도금된 건식 전극들(110)을 구비하고 있는 건식 전극체(100)가 환자/사용자의 머리에 장착/접촉되어 뇌파를 측정하여 뇌파 신호를 생성한다(S310).
- [0037] 그러면, 뇌파 처리 회로(200)의 증폭기(210)가 S310단계에서 생성된 뇌파 신호를 증폭(Gain = 100) 한다(S320). 다음, 차동 증폭기(220)는 S320단계에서 증폭된 뇌파 신호를 차동 증폭(Gain=1) 한다(S330).
- [0038] 그러면, AHPF & Amp.(230)는 S330단계에서 차동 증폭된 신호의 저주파 대역(0.1Hz 미만)을 차단하고, 필터링된 신호를 증폭(Gain=50~80) 한다(S340). 이후, ANF(240)는 S340단계에서 필터링 & 증폭된 신호에서 전원 노이즈(60Hz)를 제거한다(S350).
- [0039] 그리고, ALPF & Amp.(250)는 S350단계에서 필터링된 신호에서 고주파 성분(40Hz 초과)을 차단하고, 필터링된 신호를 증폭(Gain=10) 한다(S360).
- [0040] 이후, ADC(260)는 S360단계에서 필터링 & 증폭된 아날로그 뇌파 신호를 디지털 신호로 변환한다(S370).
- [0041] 도 9에 도시된 절차에 의해 측정/처리된 결과인 디지털 뇌파 신호는 프로세서로 인가되어 뇌파 분석 알고리즘을 통해 분석된다.
- [0042] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특성의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

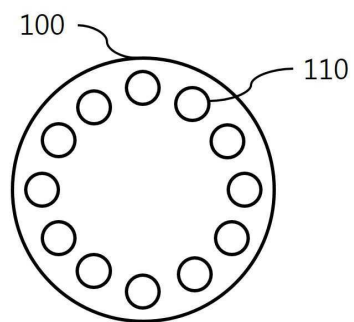
- [0043] 100 : 건식 전극체 110 : 건식 전극
- 200 : 뇌파 처리 회로 210 : 증폭기
- 220 : 차동 증폭기
- 230 : AHPF(Active High Pass Filter)
- 240 : ANF(Active Notch Filter)
- 250 : ALPF(Active Low Pass Filter) & Amp.
- 260 : ADC(Analog to Digital Converter)

도면

도면1

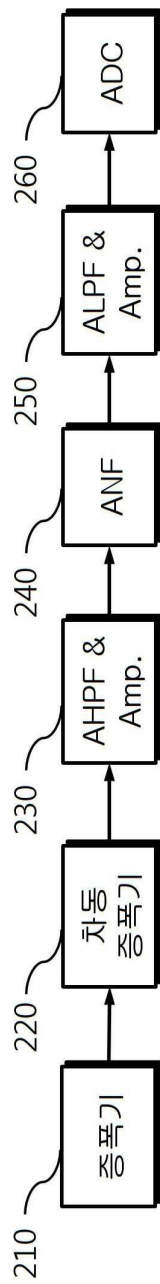


도면2



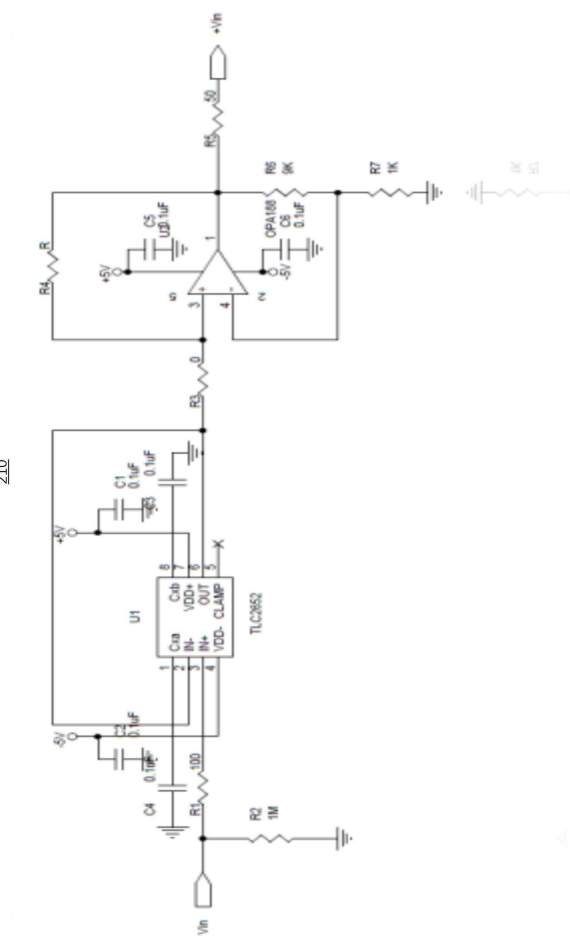
도면3

200



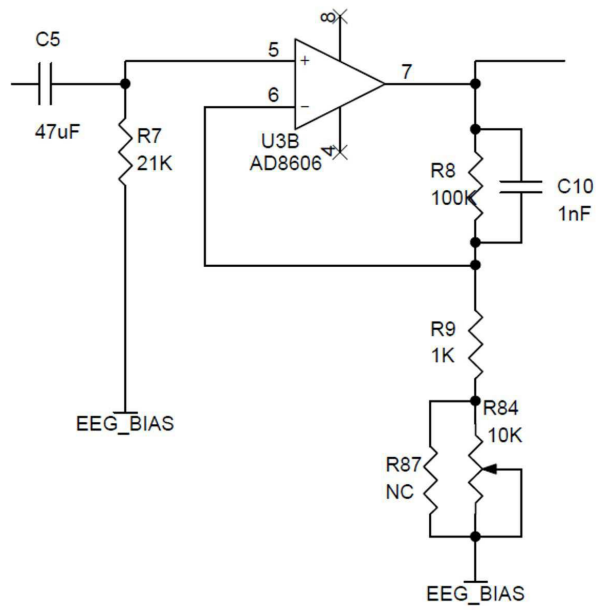
도면4

210



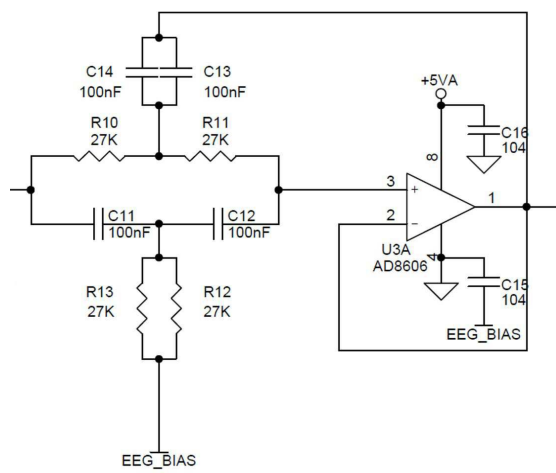
도면6

230



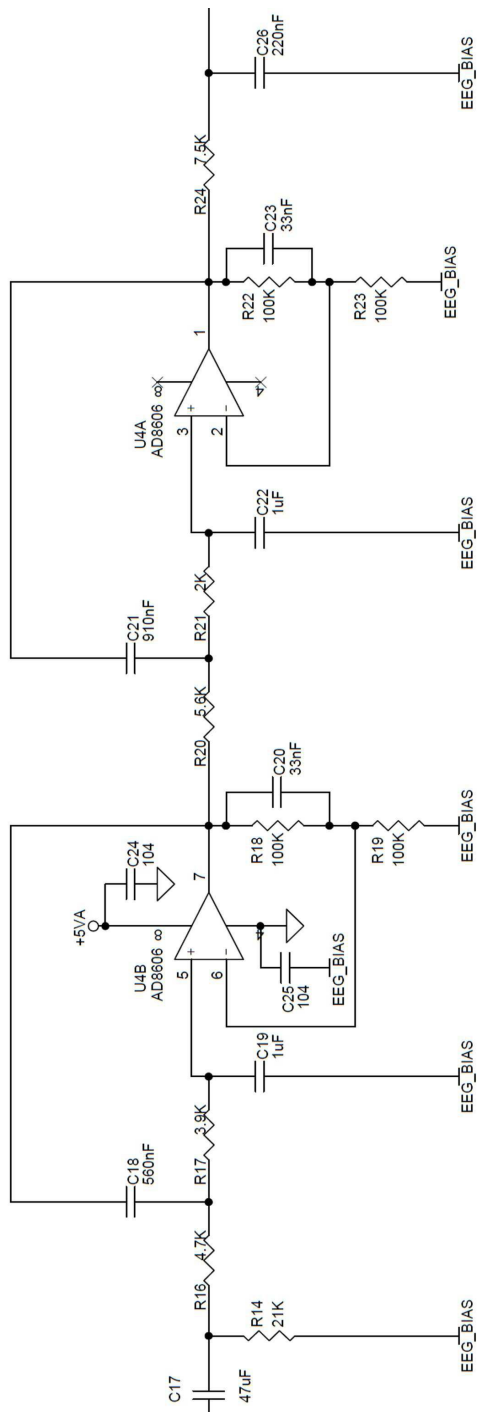
도면7

240

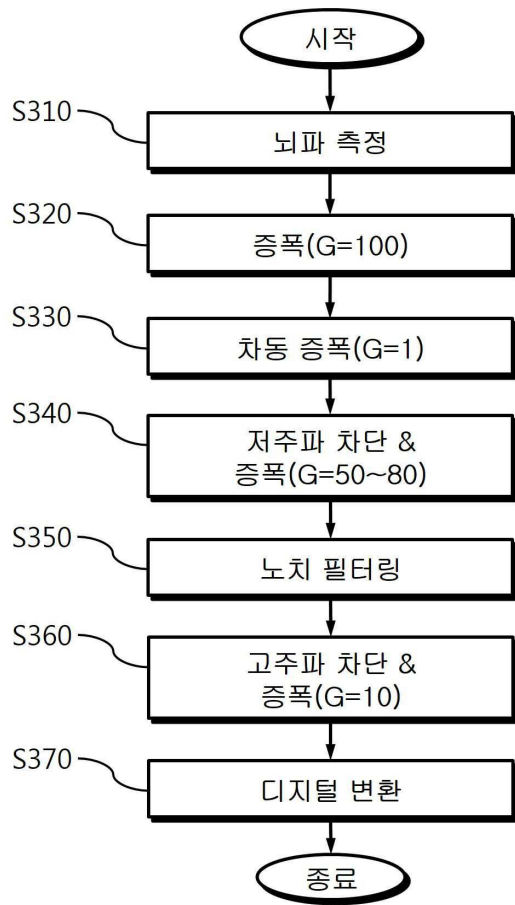


도면8

250



도면9



专利名称(译)	使用干电极测量EEG的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020170074427A	公开(公告)日	2017-06-30
申请号	KR1020150183691	申请日	2015-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	电子部品研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
[标]发明人	HONG HYUCK KI 홍혁기 CHOI YEON SHIK 최연식 JO YOUNG CHANG 조영창		
发明人	홍혁기 최연식 조영창		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/00 A61B5/0478		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/7225 A61B5/725 A61B2562/0209		
代理人(译)	Namchungwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了用于测量脑电图的设备和使用干电极的方法。根据本发明优选实施例的用于测量脑电波的设备包括测量脑电波并产生脑电波的脑波电极和将脑电图放大为多相并在多相中过滤的脑电波处理电路。利用这一点，通过镀有孔隙率铂的干电极可以实现精确的脑电图产生，并且通过多相的放大和过滤可以获得精确的脑电图。

200

