



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월10일

(11) 등록번호 10-2120375

(24) 등록일자 2020년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01R 31/28 (2006.01) A61N 1/32 (2006.01)

A61N 1/36 (2006.01) G01R 13/02 (2006.01)

G01R 15/14 (2006.01) G01R 19/165 (2006.01)

G01R 19/255 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01R 31/282 (2013.01)

A61N 1/328 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0022827

(22) 출원일자 2019년02월27일

심사청구일자 2019년04월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007111304 A*

JP2013172557 A*

JP2017093522 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

(72) 발명자

윤영로

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 산학관 201호
생체신호처리연구실 (매지리, 연세대학교)

권혁용

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 연세대학교 산
학관 201호 생체신호처리연구실

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

민혜정

전체 청구항 수 : 총 9 항

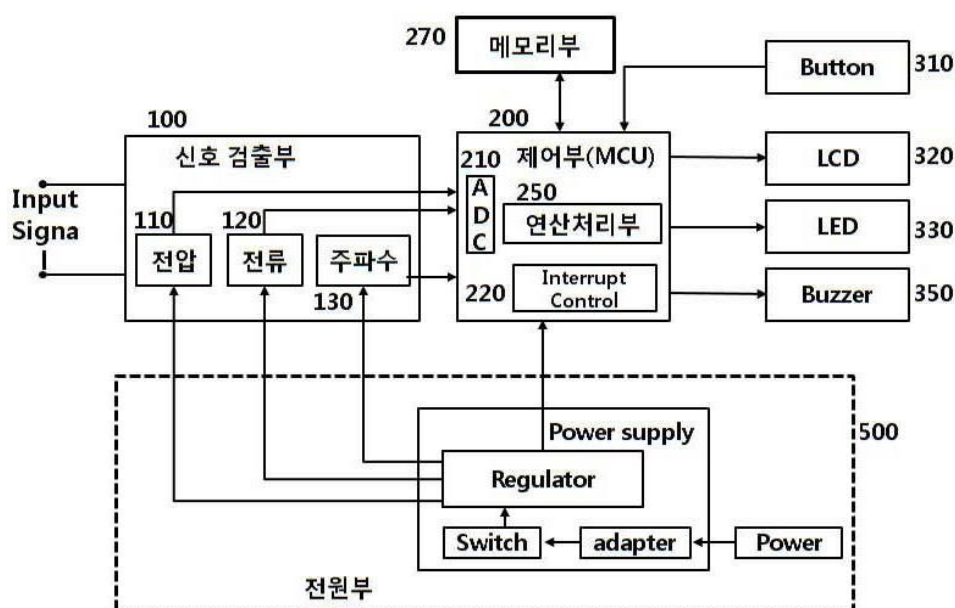
심사관 : 이병수

(54) 발명의 명칭 피부미용기의 테스트 시스템

(57) 요약

본 발명은, 피부미용기의 출력 제어하여 모니터링하는 피부미용기 테스트(점검, 시험) 시스템에 관한 것으로, 검증이 필요한 피부미용기 시제품의 출력 에너지를 제어하면서, 그 출력 에너지값을 모니터링하여, 실제 출력되는 에너지를 가시적으로 확인할 수 있게 하며, 출력되는 에너지값과 제조 당시 전기적 안전성 표준 시험규격 조건에 (뒷면에 계속)

대표도



서 명시된 출력 제한 값과의 비교를 통해, 상기 피부미용기의 출력을 검증할 수 있게 하는, 피부미용기의 테스트 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 피부미용기의 테스트 시스템은, 테스트를 하기 위한 피부미용기의 출력단으로부터, 피부미용기의 출력 전류 신호 및 출력전압 신호를 검출하는, 검출부; 검출부로부터 수신된 피부미용기기의 출력전압 신호 및 출력전류 신호에서, 최대 출력전압신호 및 최대 출력전류신호를 구하고, 최대 출력전압신호를 기 설정된 전압 문턱치와 비교하여 최대 출력전압신호가 전압 문턱치 보다 크거나 같은 경우, 또는 최대 출력전류신호를 기 설정된 전류 문턱치와 비교하여 최대 출력전류신호가 전류 문턱치 보다 크거나 같은 경우에, '불합격(fail)'으로 판단하고 문자나 음향으로 불합격임을 알리게 하는 연산처리부를 포함하는, 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명에서, 제어부의 MCU를 포함하며, 검출부는, 피부미용기의 출력주파수 관련 신호로서 피부미용기의 출력전압 신호를, MCU의 외부 인터럽트 단자에 입력하고, MCU의 인터럽트 제어부에 의해 피부미용기의 출력전압의 교류성분에 따라 인터럽트를 발생하며, 연산처리부는, 상기 인터럽트를 초단위로 카운트한 값을, 피부미용기의 출력주파수로 한다.

(52) CPC특허분류

A61N 1/3603 (2017.08)
G01R 13/02 (2013.01)
G01R 15/144 (2013.01)
G01R 15/146 (2013.01)
G01R 19/16571 (2013.01)
G01R 19/16576 (2013.01)
G01R 19/255 (2013.01)

한지호

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 산학관 201호
 생체신호처리연구실 (매지리, 연세대학교)

(72) 발명자

김보람

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 연세대학교 산학
 관 201호 생체신호처리연구실

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N0001130
 부처명 산업통상자원부
 연구관리전문기관 한국산업기술진흥원
 연구사업명 산업기술혁신사업
 연구과제명 의료기기 산업화 맞춤형 전문인력양성 컨소시엄
 기 여 율 1/1
 주관기관 연세대학교 원주산학협력단
 연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28
 공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

테스트를 하기 위한 피부미용기의 출력단으로부터, 피부미용기의 출력전류 신호 및 출력전압 신호를 검출하는, 검출부;

검출부로부터 수신된 피부미용기기의 출력전압 신호 및 출력전류 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 변환기;

A/D 변환기로부터 수신된 피부미용기기의 출력전압 신호 및 출력전류 신호에서, 최대 출력전압신호 및 최대 출력전류신호를 구하고, 최대 출력전압신호를 기 설정된 전압 문턱치와 비교하여 최대 출력전압신호가 전압 문턱치 보다 크거나 같은 경우, 또는 최대 출력전류신호를 기 설정된 전류 문턱치와 비교하여 최대 출력전류신호가 전류 문턱치 보다 크거나 같은 경우에, '불합격(fail)'으로 판단하고 문자나 음향으로 불합격임을 알리게 하는 연산처리부를 포함하는, 제어부;

를 포함하며,

검출부에서, 피부미용기의 출력전류 신호를 검출하는 수단인, 전류신호검출부는, 검출된 피부미용기의 출력전류 신호를, 전류전압 변환기를 이용하여, 피부미용기의 출력전류 신호에 비례하는 전압신호로 변환하여, A/D 변환기로 전송하며,

전류신호검출부는,

피부 미용기의 +출력단에 셉트저항(R12)의 일단 및 전류전압 변환기(112)의 +입력단을 연결하고, 셉트저항(R12)의 다른 일단에, 부하저항(R11)의 일단 및 전류전압 변환기(112)의 -입력단을 연결하며, 부하저항(R11)의 다른 일단 및 피부 미용기의 -출력단은 접지에 연결된, 전류전압변환부;

전류전압 변환기(112)의 출력이 입력되어 증폭되는, 증폭부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

제어부는 MCU(Micro Controller Unit)를 포함하며,

검출부는, 피부미용기의 출력주파수 관련 신호로서 피부미용기의 출력전압 신호를, MCU의 외부 인터럽트 단자로 전송하고,

MCU의 인터럽트 제어부에 의해, 피부미용기의 출력전압의 교류성분에 따라 인터럽트를 발생하며, 연산처리부는, 상기 인터럽트를 초단위로 카운트한 값을, 피부미용기의 출력주파수로 하는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서

부하저항(R11)은 500Ω인 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

검출부에서, 피부미용기의 출력전압 신호를 검출하는 수단인, 전압신호검출부는,

피부 미용기의 +출력단에 제1저항의 일단이 연결되며, 제1저항의 다른 일단에 제2저항의 일단이 연결되며, 제2저항의 다른 일단 및 피부 미용기의 -출력단은 접지로 연결되며, 제1저항과 제2저항의 연결점이, 유닛 게인 비반전 증폭기의 +입력단에 연결되며, 유닛 게인 비반전 증폭기의 출력단과 접지사이에 부하저항(R27)이 장착되는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

부하저항(R27)은 500Ω인 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 8

제2항에 있어서,

연산처리부는, 피부미용기의 출력주파수에서 최대 출력주파수를 검출하고,

최대 출력주파수가 기 설정된 주파수 문턱치와 비교하여 최대 출력주파수 신호가 주파수 문턱치 보다 크거나 같은 경우에, '불합격(fail)'으로 판단하고 문자나 음향으로 불합격임을 알리게 하는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 9

제6항에 있어서,

A/D 변환기는, 1개를 구비하되, 1 샘플링 주기동안에, 전류신호검출부에서 출력된 피부미용기의 출력전류신호와, 전압신호검출부에서 출력된 피부미용기의 출력전압신호를 연달아서 샘플링하는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템.

청구항 10

테스트를 하기 위한 피부미용기의 출력단으로부터, 피부미용기의 출력전류 신호 및 출력전압 신호를 검출하는 검출부; 검출부로부터 수신된 피부미용기기의 출력전압 신호와 전압 문턱치를 비교하고, 검출부로부터 수신된 피부미용기기의 출력전류 신호와 전류 문턱치를 비교하여, 테스트의 합격 여부를 판단하는 연산처리부를 구비하는 제어부;를 포함하는 피부미용기의 테스트 시스템의 구동방법에 있어서,

연산처리부는 검출부로부터 수신된 피부미용기기의 출력전압신호를, 기저장된 최대 출력전압과 비교하여, 최대 출력전압보다 크다면, 출력전압신호를 최대 출력전압으로서 저장하는, 최대 출력전압 갱신단계;

연산처리부는, 최대 피크 전압이, 기 설정된 전압 문턱치 보다 작은지를 판단하고, 전압 문턱치보다 작다면, 최대 출력전압 갱신단계로 되돌아가는, 전압 문턱치와의 비교단계;

전압 문턱치와의 비교단계에서, 최대 피크 전압이 전압 문턱치보다 크거나 같을 경우, 연산처리부는 불합격(fail)으로 판단하여, 불합격(fail)임을 디스플레이부(LCD) 또는 발광부(LED)로 표시하거나, 부저(buzzer)를 통해 알리는, 전압 불합격 알림단계;

연산처리부는 검출부로부터 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압 신호를 수신하고, 수신된 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압 신호를, 실제 전류신호의 크기와 같은 크기가 되도록 환산하여, 피부미용기의 출력전류 신호로 하는, 환산단계;

연산처리부는, 출력전류신호를, 기저장된 최대 출력전류와 비교하여, 최대 출력전류보다 크다면, 출력전류신호를 최대 출력전류로서 저장하는, 최대 출력전류 갱신단계;

연산처리부는, 최대 출력전류가, 기 설정된 전류 문턱치 보다 작은지를 판단하고, 전류 문턱치보다 작다면, 환산단계로 되돌아가는, 전류 문턱치와의 비교단계;

연산처리부는, 전류 문턱치와의 비교단계에서, 최대 출력전류가 전류 문턱치보다 크거나 같을 경우 불합격(fail)으로 판단하여, 불합격(fail)임을 디스플레이부(LCD) 또는 발광부(LED)로 표시하거나, 부저(buzzer)를 통해 알리는, 전류 불합격 알림단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템의 구동방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제10항에 있어서,

제어부는 외부 인터럽트 단자와 인터럽트 제어부를 포함하는 MCU(Micro Controller Unit)로 이루어지며, MCU의 외부 인터럽트 단자에, 검출부로부터 피부미용기의 출력전압 신호가 전달되면, 인터럽트 제어부는 피부미용기의 출력전압의 교류성분에 따라 인터럽트를 발생하며, 발생된 인터럽트 횟수를 연산처리부가 초단위로 카운트하여, 피부미용기의 출력주파수로 하는, 출력주파수 연산단계;

연산처리부는, 출력주파수신호를, 기 저장된 최대주파수와 비교하여, 최대주파수보다 크다면, 출력주파수신호를 최대주파수로서 저장하는, 최대주파수 갱신단계;

연산처리부는, 최대 주파수가, 기 설정된 주파수 문턱치 보다 작은지를 판단하고, 주파수 문턱치보다 작다면, 출력주파수 연산단계로 되돌아가, 다음 피부미용기기의 출력주파수신호를 연산하게 하는, 주파수 문턱치와의 비교단계;

주파수 문턱치와의 비교단계에서, 최대 주파수가 주파수 문턱치보다 크거나 같을 경우 불합격(fail)로 판단하여, 불합격(fail)임을 디스플레이부(LCD) 또는 발광부(LED)로 표시하거나, 부저(buzzer)를 통해 알리는, 주파수 불합격 알림단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 피부미용기의 테스트 시스템의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 피부미용기의 출력 제어하여 모니터링하는 피부미용기 테스트(점검, 시험) 시스템에 관한 것으로, 검증이 필요한 피부미용기 시제품의 출력 에너지를 제어하면서, 그 출력 에너지값을 모니터링하여, 실제 출력되는 에너지를 가시적으로 확인할 수 있게 하며, 출력되는 에너지값과 제조 당시 전기적 안전성 표준 시험규격 조건에서 명시된 출력 제한 값과의 비교를 통해, 상기 피부미용기의 출력을 검증할 수 있게 하는, 피부미용기의 테스트 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 피부마사지기는 수동마사지기, 진동마사지기, 이온마사지기 등이 있다.
- [0003] 피부마사지기 중에는 단순히 제품을 손으로 잡고 문지르는 등의 방법으로 마사지 하는 기기도 있지만, 전기에너지로 작동되는 미용기기가 주류를 이룬다.
- [0004] 전기에너지로 작동되는 피부미용기(설명의 편의상 '피부미용기'라 칭함)는 의사 등의 전문가에 의해서만 사용되는 기기도 있지만, 일반가정에서도 손쉽게 사용되는 피부미용기가 많이 있으며, 널리 사용되고 있다. 이러한 피부미용기는 전기 물리적 특성을 이용하므로, 사용 중에 예기치 않은 상황이나 피부 홍터 및 화상등 피부손상을 초래할 수 있다.
- [0005] 따라서 전압, 전류, 주파수에 대해, 법으로, 출력안전규격이 정해져 있다.
- [0006] 표 1은 식품의약품안전청에서 성능에 관한 시험으로 공시하고 있는 사항의 일예이다.

표 1

번호	시험항목	시험기준	시험방법										
1	출력주파수 ※ DC 출력인 경우 제외	주파수의 기본파형은 00 KHz $\pm 10\%$ 이내	출력단자사이에 무유도 저항 500 Ω 을 접속하고 오 실로스코프 등을 이용하 여 측정한다										
2	출력 전압시험	최대피크전압 : 00 Vp-p $\pm 10\%$ 이내	출력단자사이에 무유도 저항 500 Ω 을 접속하고 오 실로스코프 등을 이용하 여 측정한다										
7	출력 범위의 제한 시험	<p>500Ω의 부하저항에서의 출력 전류는 아래 한계치를 초과하 지 말 것.</p> <table border="1"> <tr> <th>주파수</th> <th>전류 한계치 (r.m.s)</th> </tr> <tr> <td>d.c.</td> <td>80 mA</td> </tr> <tr> <td>≤ 400 Hz</td> <td>50 mA</td> </tr> <tr> <td>≤ 1500 Hz</td> <td>80 mA</td> </tr> <tr> <td>> 1500 Hz</td> <td>100 mA</td> </tr> </table> <p>0.1초 미만의 펄스폭을 갖는 출 력의 경우, 500Ω의 부하저항을 통한 펄스에너지는 펄스당 300mJ를 초과하지 말 것. 또한 개방회로 조건에서 측정 시 출력전압은 500V의 peak 값 을 초과하지 말 것.</p>	주파수	전류 한계치 (r.m.s)	d.c.	80 mA	≤ 400 Hz	50 mA	≤ 1500 Hz	80 mA	> 1500 Hz	100 mA	<p>IEC60601-2-10 51. 위험한 출력에 대한 보호 시험방법에 의한</p>
주파수	전류 한계치 (r.m.s)												
d.c.	80 mA												
≤ 400 Hz	50 mA												
≤ 1500 Hz	80 mA												
> 1500 Hz	100 mA												

[0007]

[0008]

무엇보다도, 피부미용기에서 출력되는 전기적에너지가 실제 피부에 인가되었을때 피부 손상이 발생될 우려가 있는지에 대한 안전성을 검증이 필요하다.

[0009]

본 발명은, 피부미용기 시제품의 출력 에너지를 제어하면서, 그 출력 에너지값을 모니터링하여, 실제 출력되는 에너지를 가시적으로 확인할 수 있게 하며, 또한, 출력되는 에너지값과 제조 당시 전기적 안전성 표준 시험규격 조건에서 명시된 출력 제한 값과의 비교를 통해, 상기 피부미용기의 출력을 검증할 수 있는, 피부미용기 테스트 시스템을 제안한다.

[0010]

피부미용기의 안전 점검에 대한 선행기술은 검색되지 않았다. 일반적인 회로 또는 회로소자를 점검하는 테스트 장치에 관한 선행기술은 다수개 검색되었다.

[0011]

선행기술로, 국내 공개특허 2001-0006008호는 피측정전류를 전압신호로 변환하고, 이 전압신호에 의하여 광변조기를 투과하는 광을 위상변조하고, 그 위상변조한 광과 위상변조되지 않는 광을 간섭시켜 간섭광을 얻고, 그 간섭광의 강도에 의하여 피측정전류를 측정하는 전류측정방법으로서, 이 전류측정방법을 사용하여, 피시험 IC의 전원단자에 흐르는 전류를 측정하고, 이 전류치가 규정치 보다 큰 경우는 그 피시험 IC를 불량으로 판정하는 IC 시험장치에 관한 것이다.

[0012]

국내 공개특허 2001-0006008호는 전류 측정방법이 광변조기를 필요로 하며 복잡한 과정을 거치므로, 하나의 IC로 이루어진 것이 아니라, 다수개의 회로 소자가 모여서 이루어진 피부미용기에서는, 이러한 측정방법을 사용하기 어렵다. 또한, 국내 공개특허 2001-0006008호에서는 주파수를 검출하지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013]

본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 검증이 필요한 피부미용기의 출력 에너지를 제어하면서, 그 출력 에너지값

을 모니터링하여, 실제 출력되는 에너지를 가시적으로 확인할 수 있게 하며, 출력되는 에너지값과 제조 당시 전기적 안전성 표준 시험규격 조건에서 명시된 출력 제한 값과의 비교를 통해, 상기 피부미용기의 출력을 검증할 수 있게 하는, 피부미용기 테스트 시스템을 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 테스트 대상이 되는, 피부미용기의 회로의 전류, 전압 그리고 주파수를 검출하는, 피부미용기 테스트 시스템을 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 피부미용기의 회로에서 전류를 검출하고, 상기 회로의 전류의 크기에 비례하는 전압으로 변환하여 제어부로 전송하며, 제어부는 수신된 전압신호의 크기가, 실제 전류신호의 크기와 같은 크기가 되도록 환산하여, 피부미용기의 회로의 전류출력신호로 하는, 피부미용기 테스트 시스템을 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 제어부는 인터럽트 입력단자(즉, 외부 인터럽트 핀)를 가진 MCU를 포함하며, MCU 내 외부 인터럽트 핀에, 피부미용기의 회로에서 출력된 전압신호를 입력하고, 이 신호의 교류성분을 통해 초당 인터럽트 발생을 카운트하여 주파수를 검출하는, 피부미용기 테스트 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 피부미용기의 테스트 시스템은, 테스트를 하기 위한 피부미용기의 출력단으로부터, 피부미용기의 출력전류 신호 및 출력전압 신호를 검출하는, 검출부; 검출부로부터 수신된 피부미용기기의 출력전압 신호 및 출력전류 신호에서, 최대 출력전압신호 및 최대 출력전류신호를 구하고, 최대 출력전압신호를 기 설정된 전압 문턱치와 비교하여 최대 출력전압신호가 전압 문턱치 보다 크거나 같은 경우, 또는 최대 출력전류신호를 기 설정된 전류 문턱치와 비교하여 최대 출력전류신호가 전류 문턱치 보다 크거나 같은 경우에, '불합격(fail)'으로 판단하고 문자나 음향으로 불합격임을 알리게 하는 연산처리부를 포함하는, 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 제어부의 MCU(Micro Controller Unit)를 포함하며, 검출부는, 피부미용기의 출력주파수 관련 신호로서 피부미용기의 출력전압 신호를, MCU의 외부 인터럽트 단자에 입력하고, MCU의 인터럽트 제어부에 의해 피부미용기의 출력전압의 교류성분에 따라 인터럽트를 발생하며, 연산처리부는, 상기 인터럽트를 초단위로 카운트한 값을, 피부미용기의 출력주파수로 한다.

[0019] 검출부에서, 피부미용기의 출력전류 신호를 검출하는 수단인, 전류신호검출부는, 검출된 피부미용기의 출력전류신호를, 전류전압 변환기를 이용하여, 피부미용기의 출력전류 신호에 비례하는 전압신호로 변환하여, 제어부로 전송한다.

[0020] 전류신호검출부는, 피부 미용기의 +출력단에 셉트저항(R12)의 일단 및 전류전압 변환기(112)의 +입력단을 연결하고, 셉트저항(R12)의 다른 일단에, 부하저항(R11)의 일단 및 전류전압 변환기(112)의 -입력단을 연결하며, 부하저항(R11)의 다른 일단 및 피부 미용기의 -출력단은 접지에 연결된, 전류전압변환부; 전류전압 변환기(112)의 출력이 입력되어 증폭되는, 증폭부;를 포함한다.

[0021] 전류신호검출부의 부하저항(R11)은 500Ω인 이다.

[0022] 검출부에서, 피부미용기의 출력전압 신호를 검출하는 수단인, 전압신호검출부는,, 피부 미용기의 +출력단에 제1저항의 일단이 연결되며, 제1저항의 다른 일단에 제2저항의 일단이 연결되며, 제2저항의 다른 일단 및 피부 미용기의 -출력단은 접지로 연결되며, 제1저항과 제2저항의 연결점이, 유니트 게인 비반전 증폭기의 +입력단에 연결되며, 유니트 게인 비반전 증폭기의 출력단과 접지사이에 부하저항(R27)이 장착된다.

[0023] 전압신호검출부의 부하저항(R27)은 500Ω이다.

[0024] 연산처리부는, 피부미용기의 출력주파수에서 최대 출력주파수를 검출하고,

[0025] 최대 출력주파수가 기 설정된 주파수 문턱치와 비교하여 최대 출력주파수 신호가 주파수 문턱치 보다 크거나 같은 경우에, '불합격(fail)'으로 판단하고 문자나 음향으로 불합격임을 알리게 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 피부미용기 테스트 시스템은, 검증이 필요한 피부미용기의 출력 에너지를 제어하면서, 그 출력 에너지값을 모니터링하여, 실제 출력되는 에너지를 가시적으로 확인할 수 있게 하며, 출력되는 에너지값과 제조 당시 전기적 안전성 표준 시험규격 조건에서 명시된 출력 제한 값과의 비교를 통해, 상기 피부미용기의 출력을 검

증할 수 있게 한다.

[0027] 본 발명은, 테스트 대상이 되는, 피부미용기의 회로의 전류, 전압 그리고 주파수를 검출하여 출력안전규격내에 있는지를 점검한다..

[0028] 본 발명은, 피부미용기의 회로에서 전류를 검출하고, 상기 회로의 전류의 크기에 비례하는 전압으로 변환하여 제어부로 전송하며, 제어부는 수신된 전압신호의 크기가, 실제 전류신호의 크기와 같은 크기가 되도록 환산하여, 피부미용기의 회로의 전류출력신호로 하여, 피부미용기의 회로에서 실제 출력된 전류치에 보다 가까운 값을 얻는다,

[0029] 본 발명에서 제어부는 외부 인터럽트 핀을 가진 MCU를 포함하며, MCU 내 외부 인터럽트 핀에, 피부미용기의 회로에서 출력된 전압신호 또는 피부미용기의 회로에서 출력된 전류신호를 변환한 전압신호를 입력하고, 이들 신호의 교류성분을 통해 초당 인터럽트 발생을 카운트하여 주파수를 검출한다. 즉, 주파수 검출부가 간단하면서도 보다 정확한 값을 검출한다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 피부미용기의 테스트 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 전류신호검출부의 일예이다.

도 3은 도 1의 전압신호 검출부 및 주파수 신호 검출부의 일예를 나타낸다.

도 4는 도 1의 A/D 변환부가 1채널일 경우의 동작을 설명하는 설명도이다.

도 5는 도 1의 연산처리부에서 피부미용기의 출력전압신호 분석과정을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.

도 6은 도 1의 연산처리부에서 피부미용기의 출력전류신호 분석과정을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.

도 7은 도 1의 연산처리부에서 피부미용기의 출력주파수 분석과정을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명의 피부미용기의 테스트 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 피부미용기의 테스트 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 블록도로, 신호검출부(100), 제어부(200, 키입력부(button)(310), 디스플레이부(LCD)(320), 발광부(LED)(330), 부저(buzzer)(350), 전원부(500)를 포함한다,

[0033] 신호검출부(100)는 전압신호 검출부(110), 전류신호검출부(120), 주파수 신호 검출부(130)을 포함한다.

[0034] 전압신호 검출부(110)는 테스트를 받고자 하는 피부미용기의 출력단, 즉, +출력단(high side 출력단)과 -출력단(low side 출력단)의 사이의 전압을 검출하여 피부미용기의 출력전압으로써, 제어부(200)의 A/D변환부(ADC)로 전송한다.

[0035] 전류신호검출부(120)는 테스트를 받고자 하는 피부미용기의 출력단에 흐르는 전류를 검출하고, 검출된 전류를 전류-전압 변환기(111)를 통해 전압, 즉, 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압으로 변환하여 제어부(200)의 A/D변환부(ADC)로 전송한다.

[0036] 주파수 신호 검출부(130)는 전압신호 검출부(110)의 출력전압, 즉, 피부미용기의 출력전압을, 제어부(200)의 MCU의 인터럽트 단자(즉, MCU의 외부 인터럽트 핀)로 입력한다.

[0037] 제어부(200)는 MCU(Micro Controller Unit)로 이루어지며, MCU는 연산처리부(250), A/D 변환기(210), 인터럽트 제어부(220)을 포함하며, 피부미용기의 테스트 시스템의 전반적인 제어를 담당한다.

[0038] 연산처리부(250)는 전류신호검출부(120)로부터 A/D 변환기(210)를 통해 수신된 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압 신호를, 실제 전류신호의 크기와 같은 크기가 되도록 환산하여, 피부미용기의 출력전류신호로 한다.

[0039] 연산처리부(250)는 전압신호 검출부(110)로부터 A/D 변환기(210)를 통해 피부미용기의 출력전압을 수신한다.

[0040] 인터럽트 제어부(220)는, 주파수 신호 검출부(130)로부터 인터럽트 단자로 입력된 피부미용기의 출력전압의 교류성분에 따라 인터럽트를 발생하며, 이 발생된 인터럽트를 연산처리부(250)가 초단위로 카운트하여, 그 카운트된 값을, 피부미용기의 출력주파수로 한다.

- [0041] 연산처리부(250)는 피부미용기의 출력주파수 신호가, 기 설정된 기준 주파수 문턱치 이내인지를 판단하고, 기준 주파수 문턱치를 초과할 경우 불합격(실패, fail)로 판단한다.
- [0042] 또한, 연산처리부(250)는, 피부미용기의 출력전압신호들 중에서 최대 피크전압(즉, 피부미용기의 출력 최대 피크 전압)을 검출하고, 최대 피크 전압이, 기 설정된 전압 문턱치 이내인지를 판단하고, 전압 문턱치를 초과할 경우 불합격(fail)로 판단한다.
- [0043] 또한, 연산처리부(250)는, 피부미용기의 출력전류신호들 중에서 최대 출력전류(즉, 피부미용기의 출력 최대 출력전류)을 검출하고, 최대 출력전류신호가, 기설정된 주파수에 따른 전류 문턱치를 초과하는지를 판단하고, 초과할 경우 불합격(fail)로 판단한다.
- [0044] 메모리부(270)는 기준 주파수 문턱치, 전압 문턱치, 주파수에 따른 전류 문턱치 등등이 저장되어 있다. 이는 공장출하시 저장되어 있다. 경우에 따라서 메모리부는 제어부(200)에 포함되어 있을 수 있다.
- [0045] 디스플레이부(320)는 측정중에는 전류 및 전압의 값에 대해 화면에 표시하며, 측정이 끝나면 합격/불합격(PASS / FAIL)를 화면으로 표시한다.
- [0046] 발광부(330)는 불합격(FAIL) 표시기, 합격(통과, PASS) 표시기, 측정중 표시기를 구비하며, 측정중, 합격, 불합격에 따라서 서로 다른 색으로 발광한다.
- [0047] 부저(350)는 합격/불합격(PASS / FAIL)에 따라 서로 다른 부저 알람음을 출력하거나 불합격(FAIL)만 알람음을 출력할 수 있다.
- [0048] 전원부(500)는 전압신호 검출부(110), 전류신호검출부(120), 주파수 신호 검출부(130), 제어부(200) 등에 전원을 공급하는 수단이다. 전압신호 검출부(110), 전류신호검출부(120), 주파수 신호 검출부(130), 제어부(200) 별로 그에맞는 소정의 전원 전압을 생성하기 위해, 스위칭 레귤레이터 등을 구비할수 있다.
- [0049] 본 발명의 피부미용기의 테스트 시스템은 메모리부에 기 저장된 전기적 안전규격과, 피부미용기의 측정 값을 비교하여, 안전성을 평가한다.
- [0050] 본 발명에서 측정 중에, 디스플레이부(예로 LCD)에 측정된 값 출력을 출력하며, 측정중 표시기(예로 발광다이오드)로 노란색을 표시하여 측정중임을 나타낸다.
- [0051] 만약, 측정이 끝나고, 측정된 전류, 전압, 주파수가 전기적 안전 규격 범위 내에 있을 때에는 합격(PASS) 표시기(예로 발광다이오드)로 초록색을 출력하여, 합격되었음을 나타내며, 디스플레이부에서도 합격되었음을 출력한다.
- [0052] 만약, 측정이 끝나고, 측정된 전류, 전압, 주파수가 전기적 안전 규격 범위 밖에 있을 때에는 불합격(FAIL) 표시기(예로 발광다이오드)로 빨강색을 출력하여, 불합격되었음을 나타내며, 디스플레이부에서도 불합격되었음을 알리며, 동시에 부저(buzzer sound)를 울려 불합격을 알린다.
- [0053] 도 2는 도 1의 전류신호검출부의 일예이다.
- [0054] 전류신호검출부(120)는 전류가 흐르는 중간에 셉트저항을 넣고 저항 양단에 발생하는 전압강하를 측정해서 전류 값을 측정하는 방법을 사용한다.
- [0055] 전류신호검출부(120)는 전류전압변환부(111), 증폭부(116)을 포함한다.
- [0056] 전류전압변환부(111)에서, 피부 미용기의 +출력단에 셉트저항(R12)의 일단 및 전류전압 변환기(112)의 +입력단을 연결하고, 셉트저항(R12)의 다른 일단에, 부하저항(R11)의 일단 및 전류전압 변환기(112)의 -입력단을 연결하며, 부하저항(R11)의 다른 일단 및 피부 미용기의 -출력단은 접지에 연결된다. 그림에 의해, 전류전압 변환기(112)의 +입력단 및 -입력단에는, 피부 미용기의 출력전압, 부하저항(R11), 셉트저항(R12)에 의해 생성된 전압 또는 전류가 입력된다. 전류전압 변환기(112)의 +입력단 및 -입력단에는, 셉트저항(R12)의 양단에 발생하는 전압이, 피부 미용기의 출력전류 신호로서, 입력될 수 있다. 전류전압변환부(111)는 시판되는 전류전압변환 소자로, 도 2는 High side current sensing 방식을 사용한 것을 나타낸다. 전류전압 변환기(112)의 출력단(Vout)은, 부하저항(R11)에 흐르는 전류(I_{RL})과 셉트저항(R12)의 곱에 비례한다. High side current sensing 방식은 널리 공지된 방식으로 자세한 설명은 생략한다. (<https://www.analog.com/jp/analog-dialogue/raqs/raq-issue-151.html>, <https://www.analog.com/jp/design-center/reference-designs/circuit-collections/2-7v-to-5-5v-precision-current-sense.html>)

여기서 셉트저항(R12)은 0.1Ω일 수 있으며, 부하저항(R11)은 식품의약품안전청에서 성능시험에 관한 규정에 따라 500Ω이다. 전류전압 변환기(112)에서 출력된 전압은, 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압이다.

- [0057] 증폭부(116)에서 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압을 증폭한다. 이렇게 증폭된 전압은 A/D 변환기(210)으로 전송된다.
- [0058] 도 3은 도 1의 전압신호 검출부 및 주파수 신호 검출부의 일예를 나타낸다.
- [0059] 본 발명에서는 전압신호 검출부(110)와 주파수 신호 검출부(130)의 출력은 같으며, 이들 출력이 제어부(200)에 입력되는 부분이 다르다.
- [0060] 피부 미용기의 +출력단에 제1저항(R1)의 일단이 연결되며, 제1저항(R1)의 다른 일단에 제2저항(R2)의 일단이 연결되며, 제2저항(R2)의 다른 일단 및 피부 미용기의 -출력단은 접지로 연결된다. 제1저항(R1)과 제2저항(R2)의 연결점이, 유닛 게인 비반전 증폭기((유닛 게인) 버퍼, 유닛 게인 인버터, 전압 팔로워)(151)의 +입력단에 연결된다. 유닛 게인 비반전 증폭기(151)의 출력단에 부하저항(R27)이 장착되어 있다. 부하저항(R27)은 식품의약품안전청에서 성능시험에 관한 규정에 따라 500Ω이다.
- [0061] 다시말해, 피부 미용기의 +출력단에서 출력된 피부미용기의 출력전압이 버퍼를 통해 A/D 변환기(220)로 전달된다.
- [0062] 또한, 피부 미용기의 +출력단에서 출력된 피부미용기의 출력전압이, 피부미용기의 출력주파수신호로서 버퍼를 통해 MCU의 인터럽트 단자로 전달된다..
- [0063] A/D 변환기(220)로 입력되는 신호는, 피부미용기의 출력전류신호와, 피부미용기의 출력전압신호가 입력되므로, 2개의 A/D 변환기를 구비해야 한다. 경우에 따라서, 1개의 A/D 변환기(220)를 구비한 경우에는, 도 4에서와 같이, 1 샘플링 주기에서 피부미용기의 출력전류신호와, 피부미용기의 출력전압신호를 연달아서 수신하고, 도래하는 다음 샘플링 주기까지 기다리는 시간(delay 시간)을 갖도록 함으로써, 1채널의 A/D 변환기로, 2개의 신호, 즉, 피부미용기의 출력전류신호와, 피부미용기의 출력전압신호를, 동시에 아날로그신호에서 디지털신호로 변환할 수 있다.
- [0064] 도 5는 도 1의 연산처리부에서 피부미용기의 출력전압신호 분석과정을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.
- [0065] 최대 출력전압 갱신단계로, 연산처리부(250)는 A/D 변환기(220)을 통해 피부미용기기의 출력전압신호를 수신하고(S110), 수신된 출력전압신호를, 기저장된 최대 출력전압과 비교하여, 최대 출력전압보다 크다면, 출력전압신호를 최대 출력전압으로서 저장한다(S120).
- [0066] 전압 문턱치와의 비교단계로, 연산처리부(250)는, 최대 피크 전압이, 기 설정된 전압 문턱치 보다 작은지를 판단하고(S130), 전압 문턱치 보다 작다면, 최대 출력전압 갱신단계로 되돌아가 다음 피부미용기기의 출력전압신호를 수신하여 분석하게 한다.
- [0067] 불합격 알림단계로, 전압 문턱치와의 비교단계에서, 최대 피크 전압이 전압 문턱치보다 크거나 같을 경우 불합격(fail)로 판단하여, 불합격(fail)임을 디스플레이부(LCD)(320), 발광부(LED)(330)의 불합격(FAIL) 표시기, 부저(buzzer)(350)를 통해 알린다(S150).
- [0068] 도 6은 도 1의 연산처리부에서 피부미용기의 출력전압류신호 분석과정을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.
- [0069] 신호수신단계로, 연산처리부(250)는 전류신호검출부(120)로부터 A/D 변환기(210)를 통해 수신된 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압 신호를 수신한다(S210).
- [0070] 환산단계로, 연산처리부(250)는 신호수신단계에서 수신된 피부미용기의 출력전류에 비례하는 전압 신호를, 실제 전류신호의 크기와 같은 크기가 되도록 환산하여, 피부미용기의 출력전류신호로 한다(S215).
- [0071] 최대 출력전류 갱신단계로, 출력전류신호를, 기저장된 최대 출력전류와 비교하여, 최대 출력전류보다 크다면, 출력전류신호를 최대 출력전류로서 저장한다(S220).
- [0072] 전류 문턱치와의 비교단계로, 연산처리부(250)는, 최대 출력전류가, 기 설정된 전류 문턱치 보다 작은지를 판단하고(S230), 전류 문턱치 보다 작다면, 신호수신단계로 되돌아가, 다음 피부미용기기의 출력전류신호를 수신하여 분석하게 한다.
- [0073] 불합격 알림단계로, 전류 문턱치와의 비교단계에서, 최대 출력전류가 전류 문턱치보다 크거나 같을 경우 불합격

(fail)로 판단하여, 불합격(fail)임을 디스플레이부(LCD)(320), 발광부(LED)(330)의 불합격(FAIL) 표시기, 부저(buzzer)(350)를 통해 알린다(S250).

도 7은 도 1의 연산처리부에서 피부미용기의 출력주파수 분석과정을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.

출력주파수 연산단계를, 출력주파수 검출부(120)로부터 MCU의 외부 인터럽트 핀에 입력되면(S310), 인터럽트 제어부(220)는, 주파수 신호 검출부(130)로부터 인터럽트 단자로 입력된 피부미용기의 출력전압의 교류성분에 따라 인터럽트를 발생하며, 이 발생된 인터럽트를 연산처리부(250)가 초단위로 카운트하여, 그 카운트된 값을, 피부미용기의 출력주파수로 한다(S320).

최대주파수 갱신단계로, 출력주파수신호를, 기저장된 최대주파수와 비교하여, 최대주파수보다 크다면, 출력주파수신호를 최대주파수로서 저장한다(S330).

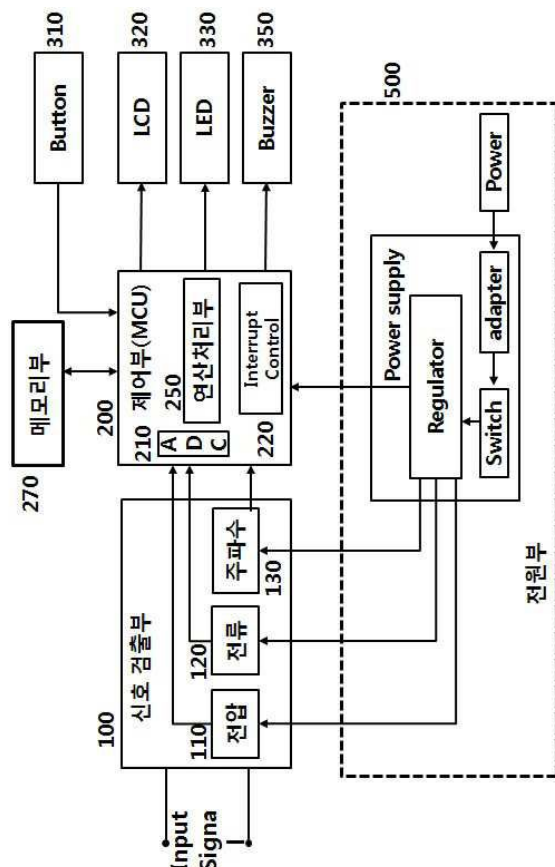
주파수 문턱치와의 비교단계로, 연산처리부(250)는, 최대주파수가, 기 설정된 주파수 문턱치 보다 작은지를 판단하고(S350), 주파수 문턱치보다 작다면, 출력주파수 연산단계로 되돌아가, 다음 피부미용기기의 출력주파수 신호를 연산하게 한다.

불합격 알림단계로, 주파수 문턱치와의 비교단계에서, 최대 주파수가 주파수 문턱치보다 크거나 같을 경우 불합격(fail)로 판단하여, 불합격(fail)임을 디스플레이부(LCD)(320), 발광부(LED)(330)의 불합격(FAIL) 표시기, 부저(buzzer)(350)를 통해 알린다(S360).

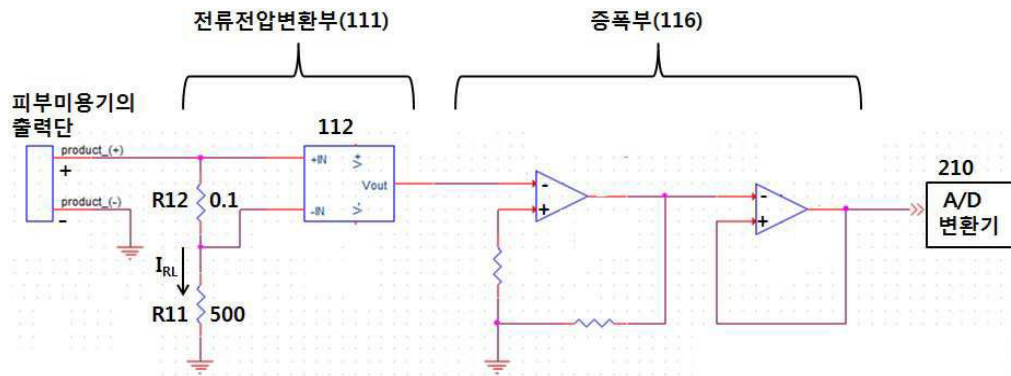
이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

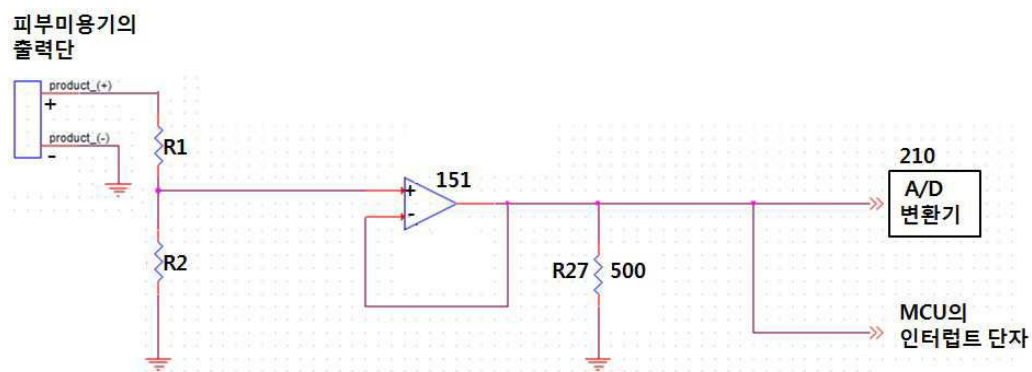
도면1



도면2



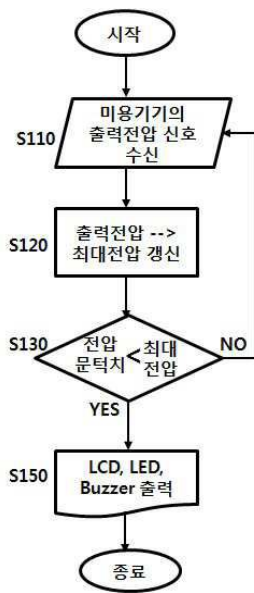
도면3



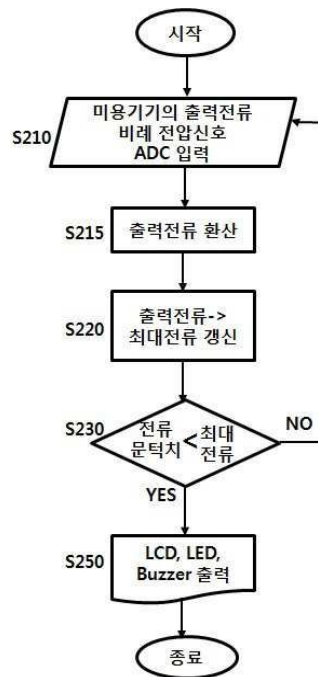
도면4



도면5



도면6



도면7

