



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월18일
(11) 등록번호 10-0943326
(24) 등록일자 2010년02월11일

(51) Int. Cl.
B60K 28/00 (2006.01) *B60K 28/02* (2006.01)
B60K 28/06 (2006.01) *G01N 33/98* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0075236
 (22) 출원일자 2008년07월31일
 심사청구일자 2008년07월31일
 (65) 공개번호 10-2010-0013625
 (43) 공개일자 2010년02월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010109712 A*
 KR2020080001854 U*
 JP2005024507 A
 KR2019980030519 U
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 자티전자
 서울 관악구 봉천동 1659-5 자티전자벤처빌딩
 (72) 발명자
 이광순
 서울특별시 서초구 방배동 1-35 방배8차 상지리츠빌 601 30동5반
 (74) 대리인
 이우영

전체 청구항 수 : 총 8 항

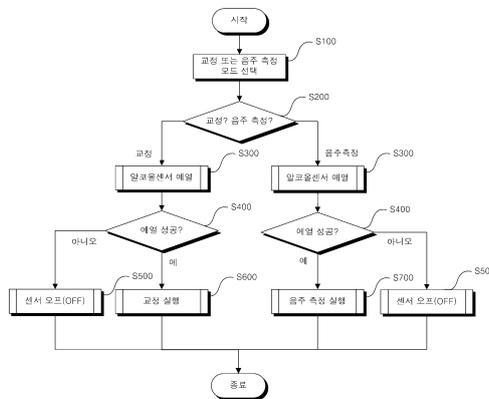
심사관 : 이진형

(54) 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법

(57) 요약

본 발명은 음주량을 측정하기 위해 알코올 측정 센서를 예열하는 시간을 단축하고, 보다 정밀한 혈중알코올농도 측정값을 얻을 수 있도록 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

음주측정모듈부가 구동되면 알코올 측정 센서에 전원이 입력되고 전압을 측정하는 전압 측정 단계;
 상기 측정된 전압이 일정 전압 이하이면, 알코올 측정 센서에 입력되는 전원을 반복하여 온/오프하여, 알코올 측정 센서에 가압되는 전압을 빠르게 올리는 센서 온/오프 단계;
 상기 온/오프한 횟수가 일정 횟수 이상이면, 예열 안정화 조건을 확인하는 안정화 확인 단계;
 상기 안정화 확인 단계에서 예열 안정화 조건을 만족하면 예열을 성공한 것으로 판단하고, 교정 또는 음주량 측정을 선택하도록 하는 단계;
 상기 선택된 교정 또는 음주량 측정 단계를 진행한 후 종료하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 안정화 확인 단계의 다음 단계로, 예열 안정화 조건을 만족하지 않고 예열 대기 시간이 일정 시간을 초과하면, 알코올 측정 센서에 고장 등의 이상이 발생한 것으로 판단하여 예열 실패 신호를 발생한 후 종료하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
 알코올 측정 센서의 예열 후 실행되는 교정 단계는,
 사용자가 음주측정모듈부의 흡입구에 호흡을 불어넣는 단계;
 일정 시간 단위로 일정 시간 동안 전압값을 저장하고, 전압값의 변화량을 체크하는 전압값 변화량 체크 단계;
 상기 체크된 전압값 변화량 중에서 급격하게 변하는 부분을 추출하는 추출 단계;
 상기 추출된 변화량이 급격한 부분을 제거하는 제거 단계;
 상기 제거 후의 전압값이 일정 전압값 이상이면 그 값을 기준값으로 설정하고 교정을 종료하는 기준값 설정 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 전압값 변화량 체크 단계의 다음 단계로,
 상기 체크된 전압값 변화량이 일정값 이상이라면 전압값 변화량이 급격하게 변하는 부부를 추출하는 추출 단계로 진행하고, 일정값 이상이 아니면 교정을 실패한 것으로 판단하고 종료하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 기준값 설정 단계에서 전압값이 일정 전압값 이하이면 음주상태에서 교정을 하는 것으로 판단하여 기준값을 설정하지 않고 교정을 종료하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

알코올 측정 센서의 예열 후 실행되는 음주량 측정 단계는,

음주량 측정이 재측정인가를 판단하는 단계;

재측정이라면 이전 측정값을 체크하여 이전 측정값에 따라 다른 회복시간을 주어, 재측정 시 이전 측정값의 영향을 받지 않도록 하는 알코올 측정 센서 회복 단계;

상기 회복시간이 지나거나 재측정이 아닌 경우, 사용자가 음주측정모듈부의 흡입구를 통해 호흡을 불어넣는 단계;

일정 시간 단위로 일정 시간 동안 알코올 측정 센서의 전압값을 측정 및 저장하는 전압값 측정 단계;

상기 측정된 전압값을 이용하여 혈중알코올농도를 분석하는 혈중알코올농도 분석 단계;

상기 분석한 혈중알코올농도를 사용자에게 알려주는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 이전 측정값이 혈중알코올농도 0.05 이상이면 120초의 회복시간을 두며, 미만이면 60초의 회복시간을 두고, 0.00인 경우에는 회복시간을 두지 않는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 전압값 측정 단계의 다음 단계로,

상기 전압값의 변화량을 체크하는 전압값 변화량 체크 단계;

상기 체크된 전압값 변화량이 일정값 이상이라면 측정된 전압값을 이용하여 혈중알코올농도를 분석하는 혈중알코올농도 분석 단계로 진행하고, 일정값 이상이 아니라면 음주 측정을 실패한 것으로 판단하고 종료하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 음주량을 측정하기 위해 알코올 측정 센서를 예열하는 시간을 단축하고, 보다 정밀한 혈중알코올농도 측정값을 얻을 수 있도록 하는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 경찰에 의한 음주 단속에도 불구하고, 음주 운전으로 인한 교통사고 사례가 끊이지 않고 보도되고 있으며, 이로 인한 사망자 또는 부상자도 줄어들지 않고 있다. 따라서, 음주 운전으로 인한 피해를 조금이라도 줄이기 위해서 운전자 자신 또는 타인에 의해서 혈중 알코올 농도를 측정해 볼 필요성이 증가하고 있다.

[0003] 최근에는 휴대용 음주 측정기에 대한 개발이 활발히 진행되고 있으며, 본 발명의 출원인은 대한민국 특허출원 제10-2008-0037522호 『음주측정기능을 갖는 차량용 위성항법장치』를 제안하고 있다.

[0004] 상기 대한민국 특허출원 제10-2008-0037522호는 차량에 설치되며 GPS 위성으로부터 수신받은 신호를 표시 출력

하여 운전자의 운전을 보조해주는 본래의 기능 이외에 음주측정기능을 부가함으로써 운전자에게 음주량의 측정 결과와 관련 도로교통법 법규 등을 안내하여 건전한 도로교통 안전운전을 유도할 수 있도록 한 것이다.

- [0005] 상기 음주측정을 하기 위해서는 알코올 센서를 사용하는데, 대체로 연료전지식 센서와 반도체식 센서가 있는데, 연료전지식 센서는 측정의 정확도가 높지만 수명이 짧고 응답속도가 느린 단점이 있고, 반도체식 센서는 가격이 저렴하고 수명이 길고 응답속도가 빠른 장점이 있다. 가격이 저렴하고 수명이 긴 반도체식 센서가 일반적으로 사용된다.
- [0006] 상기 반도체식 센서는 산화물 반도체 표면에 흡착되는 알코올 성분들의 산화 반응에 따른 저항 변화를 측정하여 알코올의 유무 또는 농도를 검출한다. 알코올 분자의 산화 반응을 위해서는 약 300 ~ 400℃의 온도를 유지해야 한다. 따라서, 반도체식 센서를 구비한 음주 측정 장치들은 작동을 시작한 후, 일정 시간 동안 일정 온도가 될 때까지, 상기 센서에 내장된 히터를 사용하여 예열한 후 음주 측정을 하게 된다. 상기의 예열 시간은 약 20초 정도 걸리는데, 상기 예열 시간은 사용자가 기다리기에 약간 긴 시간이라 할 수 있다.
- [0007] 즉, 상기 알코올 센서를 예열시키는 동안 음주 측정 장치는 "준비 중"이라고 단순히 표시하거나 준비하는 시간을 표시하여 사용자가 기다리도록 하지만, 사용자는 무작정 기다려야하며 상기 시간 동안 지루함을 느끼게 된다.
- [0008] 이러한 지루함을 없애기 위해 종래에는 대한민국 공개특허 제10-2003-0096147호 『음주측정기의 작동제어 장치 및 그 방법』이 제안되어 있다.
- [0009] 상기 대한민국 공개특허 제10-2003-0096147호는, 음주측정기를 사용하기 전, 알코올 센서를 예열시키는 예열 모드에서 사용자의 지루함을 덜기 위해, 예열 시간동안 발광 다이오드를 이용한 시각적인 효과를 제공함에 따라, 사용자의 편의를 극대화시킬 수 있는 음주측정기의 작동제어 장치 및 그 방법이다.
- [0010] 그러나, 상기와 같은 종래 기술은 사용자가 음주측정기를 반복적으로 사용하여, 발광다이오드를 사용한 시각적인 효과를 주지하게 되면, 효과가 반감되므로, 근본적인 해결책이라고 보기는 힘들다.
- [0011] 또한, 상기와 같은 종래 기술은 음주량을 측정하여 음주의 정도를 판단하기 위한 기준값을 만드는 교정 과정에서 발생하는 에러에 대한 처리가 미흡하여 기준값이 정확하게 설정되지 않게 되어, 음주량을 측정한 값이 부정확할 수 있는 문제점이 있다.
- [0012] 그리고, 여러 번 측정을 반복하여 행할 경우, 일정한 회복시간 없이 바로 측정하고 있어, 이전 측정값이 다음 측정값에 영향을 줄 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- [0014] 음주 측정을 위해 알코올 센서를 예열하는 시간을 단축하는 방법에 관한 것으로, 예열하는 과정에서 센서로 입력되는 전원에 대해 온(ON)과 오프(OFF)를 반복 입력하여 전압의 상승 속도를 빠르게 변화하도록 하여 짧은 시간 안에 기준 전압에 도달할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 음주량 측정의 정밀도를 높이기 위해서, 음주량을 측정하여 음주의 정도를 판단하기 위해 기준이 되는 값을 만드는 교정 과정에서 발생하는 에러 성분을 제거하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 그리고, 본 발명은 한 번의 전원 입력 후, 반복하여 음주량을 측정할 경우, 이전 측정값에 따라서 알코올 센서의 회복시간에 다르게 두어, 재측정 시 이전 측정값의 영향을 받지 않도록 하는 음주측정방법을 제공한다.

과제 해결수단

- [0017] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은,
- [0018] GPS 수신기가 구비된 단말기와, 사용자의 키 입력을 전기적인 신호로 변환하며 GPS 위성으로부터 수신한 신호를 입력하는 입력부와, 사용자의 음주량을 측정하기 위한 흡입구가 형성된 음주측정모듈부와, 차량 항법 운영 프로그램과 전자지도 데이터베이스 및 음주측정 응용 프로그램이 마련된 응용 프로그램 모듈부와, 상기 GPS 수신기에 수신된 위치 정보를 기초로 현재 위치를 판단하여 맵에 매칭시키며 측정된 음주량을 연산 처리하는 중앙제어부와, 상기 중앙제어부에 의해 연산 처리된 신호를 출력하는 화면표시부를 포함하여 구성되는 음주 측정 기능을

갖는 차량용 위성항법장치에 있어서,

- [0019] 상기 음주측정모듈부에 알코올 측정 센서를 빠르게 예열하기 위한 센서 예열용 전원부를 더 포함하여 구성되는 음주 측정 기능을 갖는 차량용 위성항법장치에 관한 것이다.
- [0020] 상기 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정방법은,
- [0021] 음주측정모듈부가 구동되면, 알코올 측정 센서에 전원이 입력되고 전압을 측정하는 전압 측정 단계; 상기 측정된 전압이 일정 전압 이하이면, 알코올 측정 센서에 입력되는 전원을 반복하여 온/오프하여, 알코올 측정 센서에 가압되는 전압을 빠르게 올리는 센서 온/오프 단계; 상기 온/오프한 횟수가 일정 횟수 이상이면, 예열 안정화 조건을 확인하는 안정화 확인 단계; 상기 안정화 확인 단계에서 예열 안정화 조건을 만족하면 예열을 성공한 것으로 판단하고, 교정 또는 음주량 측정을 선택하도록 하는 단계; 상기 선택된 교정 또는 음주량 측정 단계를 진행한 후 종료하는 단계;로 이루어진다.
- [0022] 상기 안정화 확인 단계의 다음 단계로, 예열 안정화 조건을 만족하지 않고 예열 대기 시간이 일정 시간을 초과하면, 알코올 측정 센서에 이상이 발생한 것으로 판단하여 예열 실패 신호를 발생한 후 종료하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 알코올 측정 센서의 예열 후 실행되는 교정 단계는,
- [0024] 사용자가 음주측정모듈부의 흡입구에 호흡을 불어넣는 단계; 일정 시간 단위로 일정시간 동안 전압값을 저장하고, 전압값의 변화량을 체크하는 전압값 변화량 체크 단계; 상기 체크된 전압값의 변화량 중에서 급격하게 변하는 부분을 추출하는 추출 단계; 상기 추출된 변화량이 급격한 부분을 제거하는 제거 단계; 상기 제거 후의 전압값의 최소값이 일정 전압값 이상이면 상기 최소값을 기준값으로 설정하고 교정을 종료하는 기준값 설정 단계;로 이루어진다.
- [0025] 또한, 상기 전압값 변화량 체크 단계의 다음 단계로, 상기 체크된 전압값 변화량이 일정값 이상이라면, 전압값 변화량이 급격하게 변하는 부분을 추출하는 추출 단계로 진행하고, 일정값 이상이 아니라면 교정을 실패한 것으로 판단하고 종료하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0026] 그리고, 상기 기준값 설정 단계에서 전압값의 최소값이 일정 전압값 이하이면, 음주상태에서 교정을 하는 것으로 판단하여 교정을 종료하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0027] 상기 알코올 측정 센서의 예열 후 실행되는 음주량 측정 단계는,
- [0028] 음주량 측정이 재측정인가를 판단하는 단계; 재측정이라면 이전 측정값을 체크하여 이전 측정값에 따라 다른 회복시간을 주어, 재측정 시 이전 측정값의 영향을 받지 않도록 하는 알코올 측정 센서 회복 단계; 상기 회복시간이 지난 후이거나 재측정이 아닌 경우, 사용자가 음주측정모듈부의 흡입구를 통해 호흡을 불어넣는 단계; 알코올 측정 센서의 전압값을 일정 시간 단위로 일정 시간 동안 측정 및 저장하는 전압값 측정 단계; 상기 측정된 전압값을 이용하여 혈중알코올농도를 분석하는 혈중알코올농도 분석 단계; 상기 분석한 혈중알코올농도를 음성 또는 화면을 통하여 알려주는 단계;로 이루어진다.
- [0029] 상기 재측정 시, 바로 전에 측정/분석된 혈중알코올농도가 0.05 이상이면 120초의 회복시간을 두고, 그 미만이면 60초의 회복시간을 두고, 0.00인 경우에는 회복시간을 두지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 전압값 측정 단계의 다음 단계로, 상기 전압값의 변화량을 체크하는 전압값 변화량 체크 단계; 상기 체크된 전압값 변화량이 일정값 이상이라면, 측정된 전압값을 이용하여 혈중알코올농도를 분석하는 혈중알코올농도 분석 단계로 진행하고, 일정값 이상이 아니라면 음주 측정을 실패한 것으로 판단하고 종료하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

효 과

- [0031] 상기의 구성을 갖는 본 발명은, 음주 측정을 위해 사용하는 알코올 측정 센서의 예열 시간을 단축시켜, 음주량을 측정하기 위해 대기하고 있는 사용자가 지루함을 느끼기 전에 준비가 완료되는 효과가 있다.
- [0032] 그리고, 본 발명은 상기 알코올 측정 센서가 주변 환경의 오염 또는 고장 등으로 인해 정상적인 동작이 불가능할 때에는, 동작 불가능 여부를 판단하고 전원을 오프하여, 더 이상의 문제가 발생하지 않도록 해주는 효과가 있다.
- [0033] 또한, 본 발명은 음주 측정 기능이 부가된 차량용 위성항법장치에 적용하여, 음주 운전을 하려고 하는 운전자가

필요 시에 신속하게 음주량을 측정할 수 있도록 하여, 음주 운전에 대한 경각심을 느낄 수 있도록 하는 효과 있다.

[0034] 그리고, 음주량 측정의 기준값을 설정하는 교정 과정에서 발생하는 에러 성분을 제거하여 기준값을 설정하므로, 보다 정밀, 정확하게 음주량을 측정할 수 있는 효과가 있다.

[0035] 본 발명은 음주량을 반복하여 측정할 경우, 이전 측정값에 따라 알코올 센서의 회복시간을 다르게 설정하여 이전 측정값이 다음 측정값에 영향을 주지 않도록 하여, 정확한 음주량을 측정할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명을 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참조하여 그 구성 및 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0037] 본 발명의 실시예에 의한 음주 측정 기능을 갖는 차량용 위성항법장치는 [도 1]에 도시된 바와 같이, GPS(Global Positioning System) 수신기가 내장된 단말기(10)를 구비하며, 상기 단말기(10)에는 입력부(20), 응용 프로그램 모듈부(40), 중앙제어부(50), 화면표시부(60)가 포함되고, 음주 측정 기능을 수행하는 음주측정 모듈부(30)가 더 추가되어 구성된다.

[0038] 본 발명은 상기 음주측정모듈부(30)는, 사용자의 알코올 농도를 감지하는 알코올 측정 센서(33)와, 측정 당시의 대기 온도를 감지하는 온도 센서(34, 미도시)와, 사용자가 호흡을 불어넣는 흡입구(35)와, 알코올 측정 센서를 빠르게 예열하기 위한 센서 예열용 전원부(32)를 포함하여 구성된다.

[0039] 상기 음주측정모듈부(30)는 사용자가 흡입구(35)에 호흡을 불어 넣어서 측정이 가능한 정도의 호흡량이 되면 호흡에 포함된 알코올 성분 값을 알코올 측정 센서(33)가 감지하여 중앙제어부(50)에서 연산 처리한 후 화면표시부(60)에서 표시 출력하게 된다.

[0040] 상기 응용 프로그램 모듈부(40)는 차량 항법 운영 프로그램과, 전자지도 데이터베이스와, 음주측정 응용프로그램 및 DMB 방송 등을 표시해 주는 부수적인 프로그램들을 포함하고 있다. 차량 항법 운영 프로그램은 GPS 위성으로부터 수신한 신호를 근거로 현재의 좌표를 산출하여 중앙제어부(50)로 전송하고, 전자지도 데이터베이스는 지도 데이터, 사용자 데이터 등의 각종 데이터가 저장된다.

[0041] 상기 음주측정 응용프로그램은 사용자가 상기 단말기(10)를 사용하여 음주 측정을 하고자 할 때 구동되는 응용 프로그램으로, 상기 음주측정 응용프로그램이 구동될 경우 알코올 측정 센서(33)를 예열한 후 사용자가 상기 흡입구(35)에 불어 넣은 호흡에 내포된 음주량을 측정하도록 동작한다. 이와 같이 측정된 음주량은 중앙제어부(50)에 전송되어 관련 법규에 적용된 설정치와 비교 처리하여 화면표시부(60)에 표시되도록 한다.

[0042] 상기와 같은 구성을 가지는 음주 측정 기능을 갖는 차량용 위성항법장치를 이용한 음주측정 방법에 대해서, [도 2] 내지 [도 5]를 참조하여 상세히 설명한다.

[0043] [도 2]는 본 발명에 따른 음주 측정 기능의 동작 순서도를 나타낸 도면으로, 알코올 측정 센서가 예열되고, 교정 및 측정을 하는 전체 과정을 나타낸다.

[0044] 사용자가 음주량을 측정하기 위해, 음주 측정 기능을 갖는 차량용 위성항법장치에 전원을 인가하면, 음주측정모듈부(30)가 동작을 시작하여 구동된다.

[0045] 음주측정모듈부(30)가 구동되면, 사용자는 교정을 할 것인지 음주 측정을 할 것인지 모드를 선택한다(S100).

[0046] 선택된 모드가 교정인지 음주 측정인지를 판단하여(S200), 교정이 선택되면 교정을 하기 위해 알코올 측정 센서(33)를 예열하고 교정을 수행하는 과정(S300, S400, S600)으로 진행하고, 음주 측정이 선택되면 음주 측정을 하기 위해 알코올 측정 센서(33)를 예열하고 음주 측정을 수행하는 과정(S300, S400, S700)으로 진행한다.

[0047] 상기의 교정 또는 음주 측정의 과정에서, 알코올 측정 센서(33)의 예열이 실패하여 음주량 측정을 하거나 교정을 하기 위한 적정한 온도가 만들어지지 않으면, 혈중알코올농도를 측정할 수 없으므로, 알코올 측정 센서의 전원을 오프하고(S500) 전체의 과정에서 빠져나와 종료한다.

[0048] 음주량을 측정하기 위한 적정한 온도를 만드는 알코올 측정 센서(33)의 예열 과정(S100)과, 사용자의 혈중알코올농도를 분석하기 위한 기준값을 만드는 교정 과정(S600)과, 사용자가 자신의 음주량을 측정하는 음주량 측정 과정(S700)을 각각 [도 3], [도 4], [도 5]를 참조하여 상세히 설명한다.

[0049] [도 3]은 본 발명에 따른 음주 측정을 위한 알코올 측정 센서의 예열 과정을 상세히 나타낸 순서도이다.

- [0050] 사용자가 음주량을 측정하기 위해, 음주 측정 기능을 갖는 차량용 위성항법장치에 전원을 인가하면, 음주측정모듈부(30)가 동작을 시작하여 구동된다.
- [0051] 상기 음주측정모듈부(30)가 구동되면, 알코올 측정 센서(33)에 전원이 입력되어 알코올 측정 센서(33)가 온(ON)되고(S101), 상기 전원이 입력된 상태에서 알코올 측정 센서(33)의 전압값을 체크한다(S103).
- [0052] 상기 체크한 전압값이 일정 전압값 이상인지 아닌지를 체크한다(S105). 이때, 상기 일정 전압값은 2.45V 인 것이 이상적이다.
- [0053] 상기 전압값이 일정 전압값 이하이면 알코올 측정 센서(33)에 인가되는 전원의 온(ON)/오프(OFF) 횟수를 판단하는 단계(S107)로 진행한다. 전압값이 일정 전압값 이하이면, 음주량을 측정할 수 있을 정도로 알코올 측정 센서(33)가 예열되지 않은 상태이므로, 상기 알코올 측정 센서(33)를 빠르게 예열하기 위해서 알코올 측정 센서(33)에 입력되는 전원의 온과 오프를 반복한다. 이때, 온(ON)과 오프(OFF)를 반복하는 최대 횟수는 4회로 제한한다. 이것은 알코올 측정 센서(33)의 고장 및 수명을 고려하여 4회를 초과하여 온/오프하지 않도록 한 것이다.
- [0054] 즉, 상기 온/오프 횟수가 4회 이하이면, 알코올 측정 센서(33)에 입력되는 전원을 오프하고(S108), 전원을 오프한 후 S101 단계로 돌아가서 알코올 측정 센서(33)에 전원을 인가(온)하여 준다. 그 후, 다시 전압값을 체크하고(S103), 상기 전압값이 일정 전압값 이하이면 다시 전원을 오프하고(S108), 전원을 인가(온)하는 과정(S101)을 반복한다.
- [0055] 이와 같이 알코올 측정 센서(33)를 빠르게 예열하기 위해서 전원의 온과 오프를 반복하여 인가해주는 이유는, 알코올 측정 센서(33)의 출력 특징 중에서 전원이 오프 상태에서 온 상태로 변경되는 시점에서 전압의 상승 속도가 가파르다는 점을 이용한 것이다.
- [0056] 본 발명의 실시예에서는 알기 쉽도록, 종래의 알코올 측정 센서(33)의 예열 총 대기 시간을 100초로 가정하여 설명하고, 상기 전압값과 비교하는 일정 전압값은 2.45V로 설정한다.
- [0057] 상기 전원의 온과 오프를 반복해주는 주기는, [도 6]의 그래프를 참조하면, 전원이 온(ON)된 후 15초 후에 전원을 오프(OFF)하고, 상기 전원이 오프(OFF)된 2초 후에 다시 전원을 온(ON)하여 주는 것을 4회 반복하면, 약 80초 내에 상기 일정 전압값 2.45V까지 알코올 측정 센서(33)의 전압이 상승한다.
- [0058] 그러나, 상기 S103에서 체크한 전압값이 일정 전압값 이상이면, 예열 안정화 조건을 체크하는 안정화 확인 단계(S109)로 진행한다. 상기 예열의 안정화를 확인하기 위해서는, 일정 간격으로 전압값을 측정하여 상기 전압값이 일정하게 유지되는지를 체크한다.
- [0059] 상기 전압값이 예열 안정화 조건을 만족하는지를 판단하고(S111), 예열 안정화 조건을 만족하면 예열이 성공적으로 이루어진 것이다(S113).
- [0060] 상기 예열 안정화 조건을 만족하지 않으면, 예열을 위한 총 대기 시간을 초과했는지를 판단하고(S115), 상기 예열 총 대기 시간을 초과하지 않았으면, 다시 예열 안정화 조건을 체크하는 과정으로 되돌아 간다(S109). 본 발명의 실시예에서는 예열을 위한 총 대기 시간을 80초라고 가정하고 설명한다.
- [0061] 그러나, 상기 예열을 위한 총 대기 시간을 초과하였음에도 불구하고, 예열 안정화 조건을 만족하지 못하면, 상기 알코올 측정 센서(33)에 이상이 발생했거나 주변 환경이 오염되어 있는 상태라고 판단할 수 있다. 따라서, 무리하게 예열을 하기 위한 과정을 지속할 경우 알코올 측정 센서(33)가 고장날 수 있으므로, 예열이 실패한 것으로 처리한다(S117).
- [0062] 상기 예열이 성공적으로 이루어지거나(S113), 실패한 경우(S117)에 대해 예열 성공 또는 실패의 신호를 발생하고(S119), 알코올 측정 센서(33)를 예열하는 과정을 종료하게 된다. 상기 예열 성공 또는 실패의 신호는 [도 2]의 전체 과정에서 예열의 성공을 판단하는(S200) 신호로 사용된다.
- [0063] 상기 예열 과정이 종료되면 사용자가 앞서 선택한 교정 또는 음주 측정 모드를 수행한다. [도 4]와 [도 5]를 참조하여 교정 과정과 음주량 측정 과정을 설명한다.
- [0064] [도 4]는 본 발명에 따른 음주 측정을 위해, 음주를 하지 않은 상태에서 사전에 기준값을 설정하는 교정 과정을 나타낸 순서도이다. 교정이란, 센서별 특성, 계절적 환경(온도 및 습도), 음주량 측정을 하는 사람의 특성을 고려하여, 음주량을 측정할 수 있는 기준값을 설정하는 과정이다. 교정에 의해서 설정된 기준값은 음주량 측정의 정밀도를 결정하는 중요한 요소이다. 상기 기준값을 기준으로 음주 상태에서 측정된 값과 비교하여 혈중알코올

농도를 구한다.

- [0065] 알코올 측정 센서(33)의 예열이 성공적으로 이루어진 후, 교정 모드가 실행되면, 사용자가 교정을 위해 음주측정모듈부의 흡입구에 호흡을 불어넣는다(S601).
- [0066] 사용자가 호흡을 불어넣는 동안 일정 시간 단위로 일정 시간 동안 알코올 측정 센서(33)의 전압값을 저장하고(S603), 상기 저장된 전압값의 변화량을 체크한다(S604).
- [0067] 본 발명의 실시예의 교정 과정에서는 상기 일정 시간 단위를 0.1초로 설정하고, 상기 일정 시간 동안은 약 5초로 설정한다.
- [0068] 상기 저장된 전압값과 알코올 측정 센서(33)의 안정화 상태의 전압값과 비교하여(즉, 전압값 변화량) 일정값(0.05V) 이상의 변화가 있는지 없는지를 판단한다(S605). 0.05V 이상의 변화가 없다면 교정을 실패한 것으로 판단하고, 교정 실패 메시지를 출력하고(S606) 종료한다. 0.05V 이상의 변화가 있다면 사용자가 호흡을 불어넣은 것으로 판단하여 다음 단계(S607)로 진행한다.
- [0069] 상기 체크한 전압값이 급격하게 변하는 부분, 즉 전압값 변화량이 큰 부분을 추출한다(S607). 상기 전압값 변화량이 큰 부분은 노이즈라고 할 수 있으며, 상기 노이즈로 인하여 기준값이 정확하지 않을 수 있고, 정확하지 않은 기준값을 이용하여 음주량을 측정하면, 결과로 나오는 혈중알코올농도 또한 정확하지 않을 수 있다. 따라서, 상기 전압값 변화량이 큰 부분을 제거하여 정확한 기준값을 구하는 것은, 음주량 측정의 정밀도를 높이는 데 중요한 작업이다.
- [0070] 상기 노이즈를 추출하고 제거하는 과정을 [도 7] 내지 [도 9]를 참조로 하여 설명한다.
- [0071] 상기 전압값 변화량이 급격하게 변하는 부분을 노이즈로 판단하므로, [도 8]에서의 A1과 A2 사이의 구간을 노이즈라고 할 수 있다. 상기 급격하게 변하는 부분은 일정 시간 단위로 저장한 전압값을 이용하여 구할 수 있다. 즉, 일정 시간 단위로 저장된 전압값에서, 이전 전압값과 이후 전압값의 차를 상기 전압값이 변하는데 걸리는 일정 시간을 나누어 급격하게 변한 정도(기울기)를 구한다. 이를 [수학식 1]에 기재하였다. 본 발명의 실시예에서는 상기 일정 시간 단위를 0.1초로 설정한다.

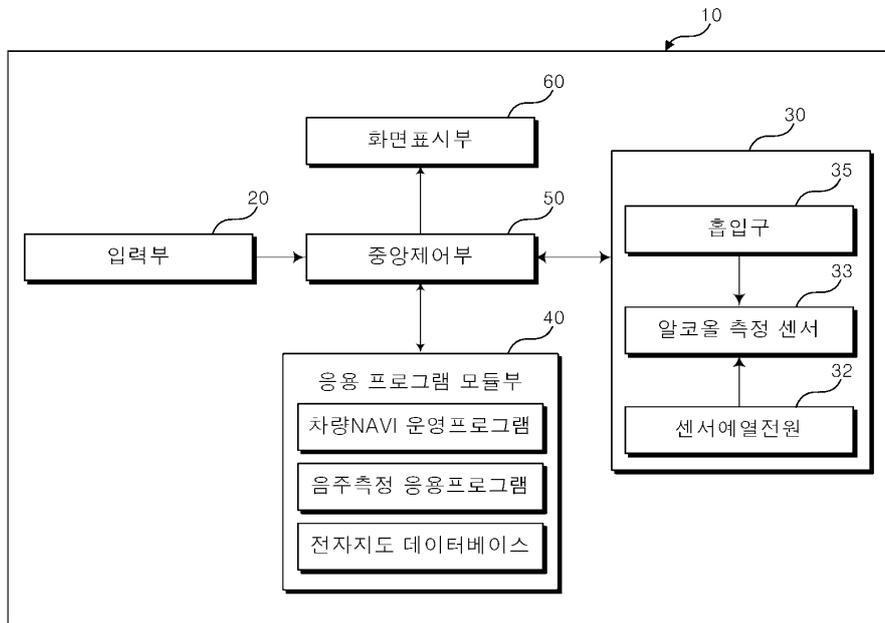
수학식 1

$$\text{기울기} = \frac{(x'-x)}{(y'-y)}$$

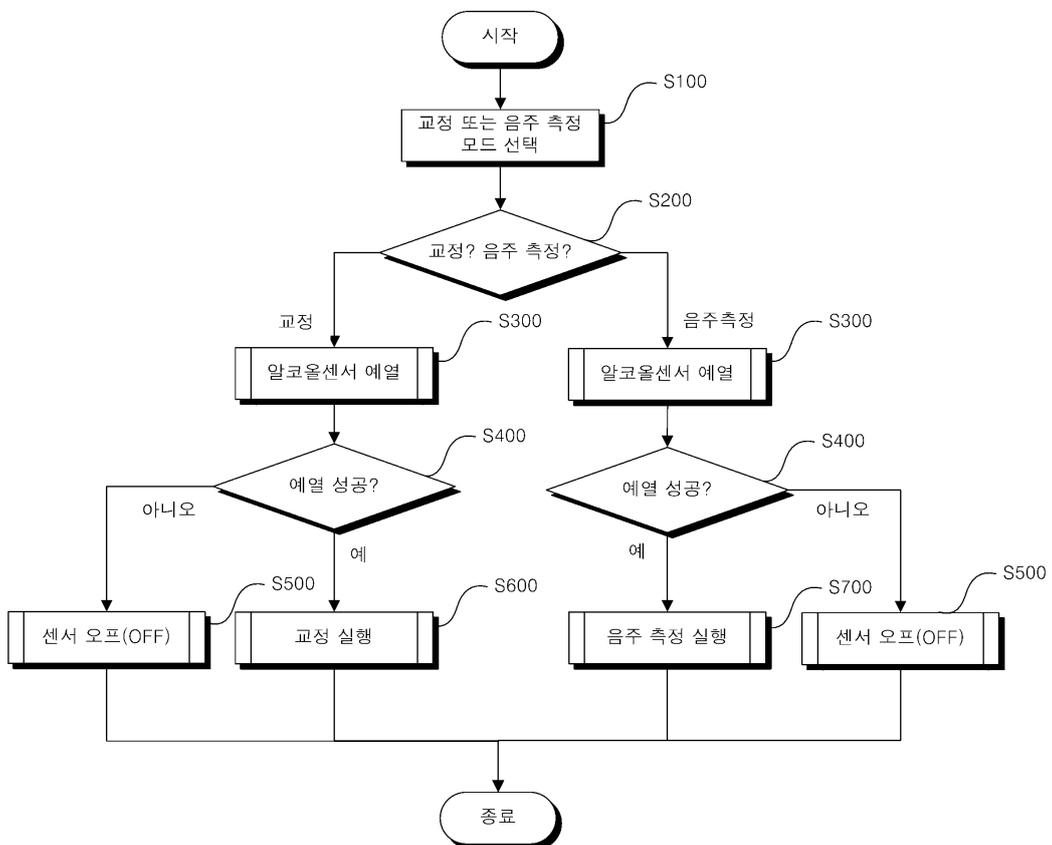
- [0072]
- [0073] 상기 기울기의 크기가 일정 변화량 이상인 경우를 노이즈가 발생한 것이라고 판단한다(S609). 본 발명의 실시예에서는 상기 기울기가 2 보다 크거나 -2 보다 큰 값이면 노이즈가 발생한 것으로 판단한다.
- [0074] 상기 노이즈가 발생된 것이라고 판단되면, 상기 노이즈를 제거하고(S611). 노이즈가 발생하지 않으면, 상기 저장된 전압값이 일정 전압값 이상인지를 판단하는 단계(S613)로 진행한다.
- [0075] 상기 노이즈를 제거하는 방법으로는, 상기 노이즈가 발생한 구간(A1과 A2)의 시작점(A1)의 전압값과 종료점(A2)의 전압값을 2로 나눈 값을 구하여 교정된 전압값을 구한다.
- [0076] 상기 단계를 거쳐 노이즈를 제거하고 교정된 전압값을 포함하는 전압값들 중에서 최소값이 일정 전압값 이상인지를 판단한다(S613). 또한, 노이즈가 없는 경우에도 전압값들 중 최소값이 일정 전압값 이상인지를 판단한다(S613). 본 발명의 실시예에서 상기 일정 전압값은 1.65V로 설정한다.
- [0077] 즉, 교정 과정에서 사용자가 호흡을 불어넣어 측정된 전압값이 1.65V 이하인 경우에는 사용자가 음주상태에서 교정을 하는 것으로 판단되므로 정확한 기준값을 얻을 수 없기 때문이다.
- [0078] 상기 S613 단계에서 교정된 전압값을 포함하여 그 중 가장 작은 전압값 또는 노이즈가 없는 경우의 최소 전압값이 1.65V 이상이면 그 값을 음주 측정을 위한 기준값으로 설정한다(S615). 그리고, 1.65V 미만이면 음주 상태임을 알리는 메시지를 출력하고 교정 과정을 종료한다(S616).
- [0079] [도 7]은 교정 과정에서 노이즈가 발생한 상태('가' 부분)를 보여주는 그래프이고, [도 8]은 노이즈가 발생한 부분('가' 부분)을 부분 확대(A1~A2)한 그래프이고, [도 9]는 노이즈를 제거한 상태('나' 부분)를 나타낸 그래프이다.

도면

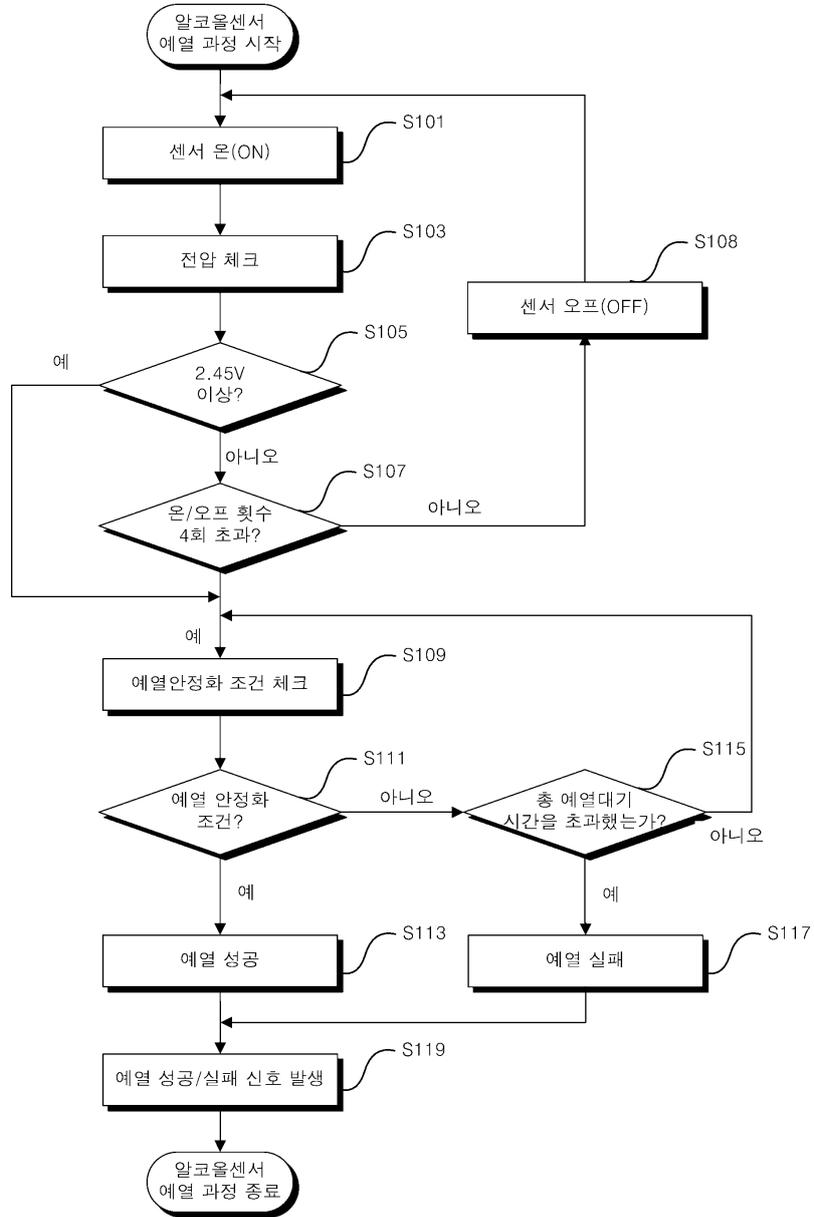
도면1



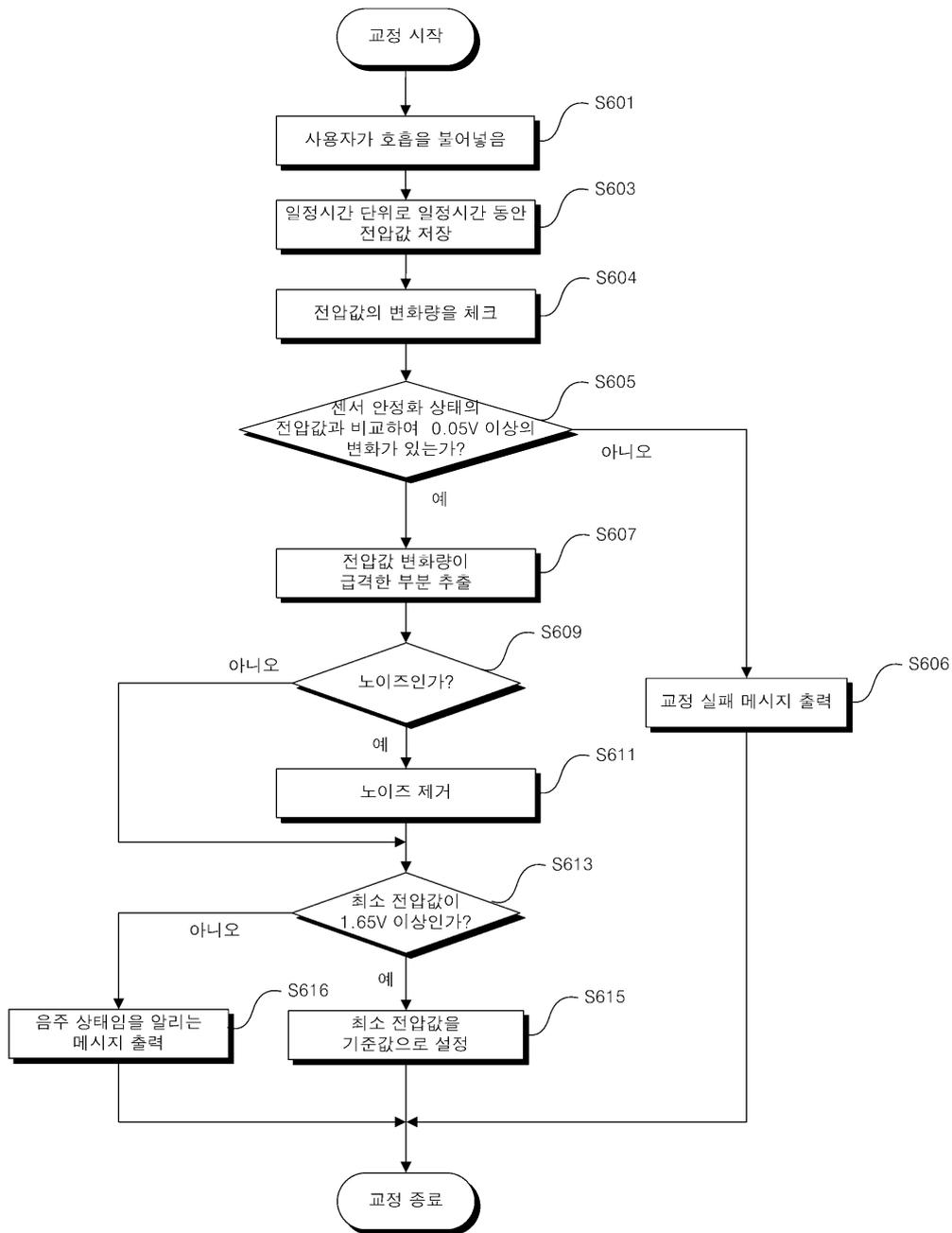
도면2



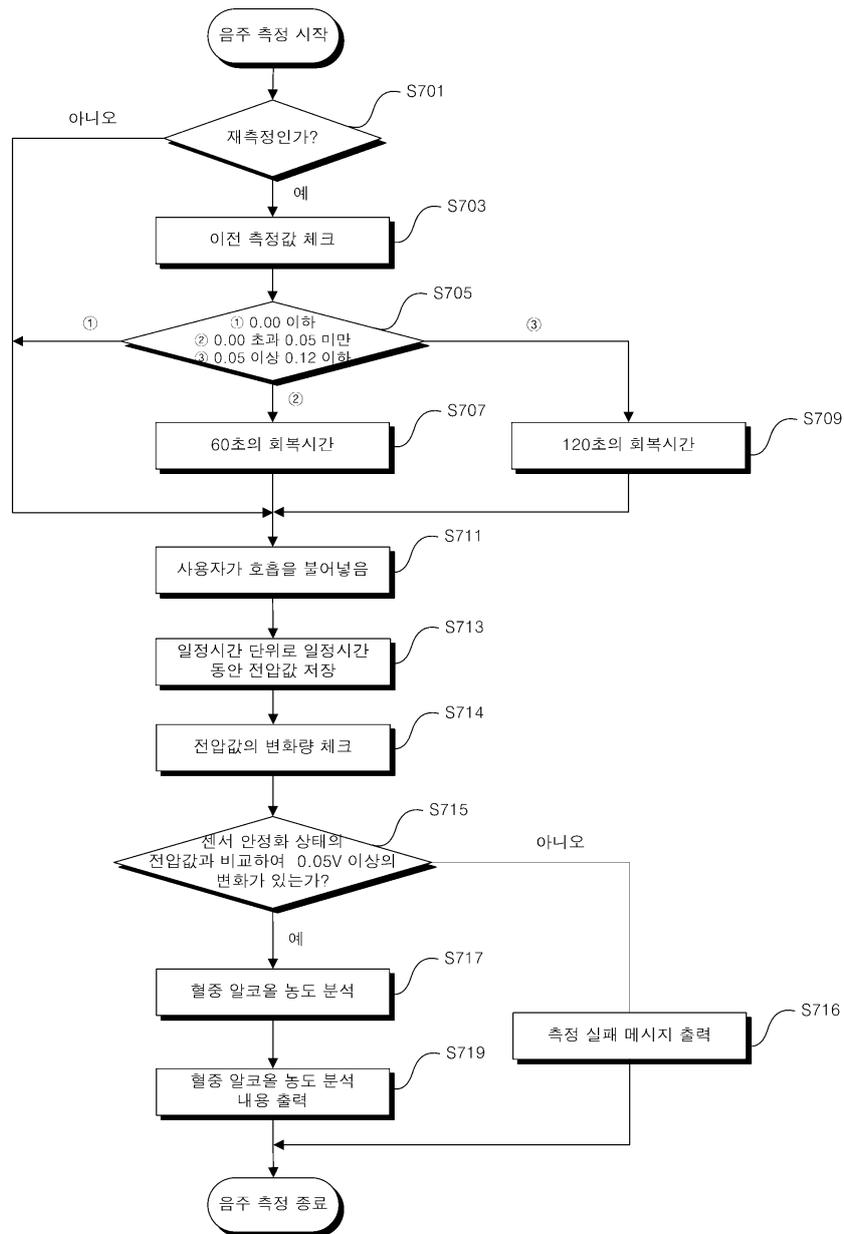
도면3



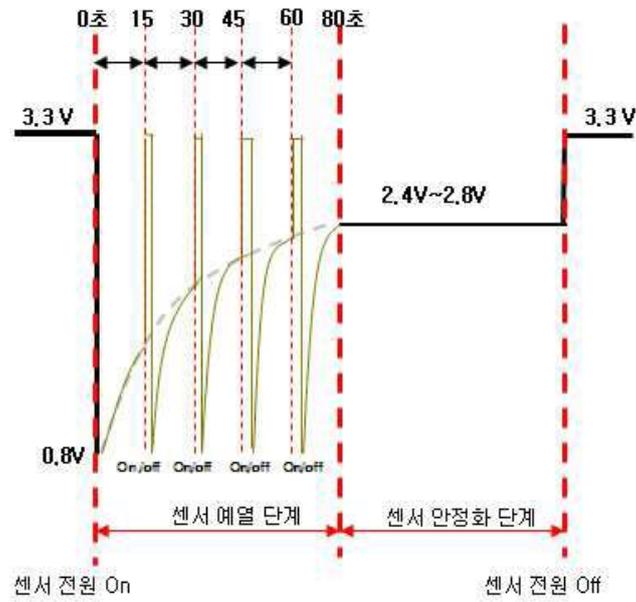
도면4



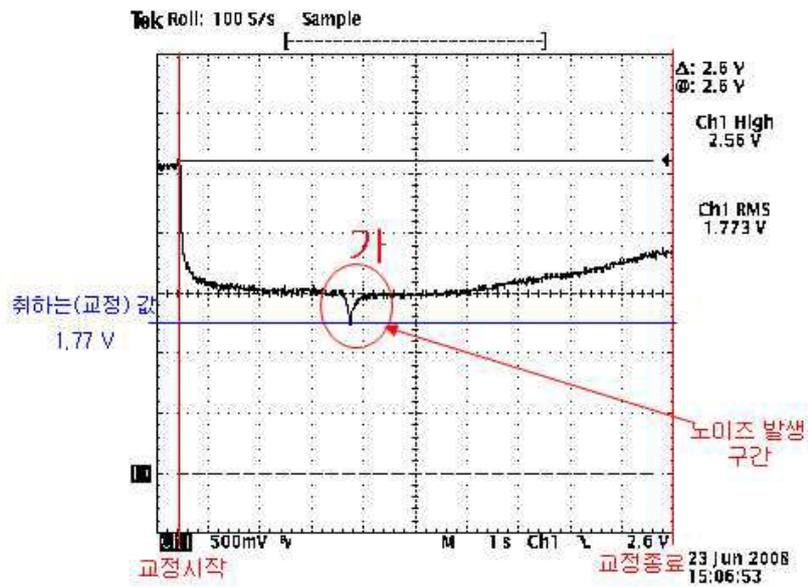
도면5



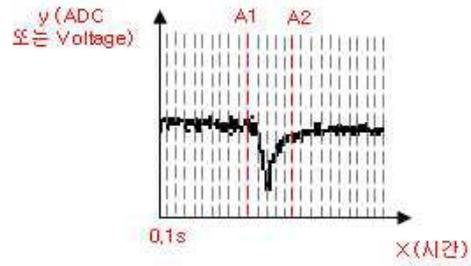
도면6



도면7



도면8



도면9

