



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월28일
 (11) 등록번호 10-2015230
 (24) 등록일자 2019년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/497 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
B60K 28/06 (2006.01) *B60R 16/023* (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
G01N 33/4972 (2013.01)
A61B 5/4845 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0172381
 (22) 출원일자 2018년12월28일
 심사청구일자 2018년12월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 EP03182122 A2*
 JP10019865 A*
 KR200439405 Y1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
박정현
 서울특별시 강서구 공항대로 124, 1101동 203호
 (마곡동, 마곡엠밸리11단지)
 (72) 발명자
박정현
 서울특별시 강서구 공항대로 124, 1101동 203호
 (마곡동, 마곡엠밸리11단지)
 (74) 대리인
이대선

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 박성철

(54) 발명의 명칭 **음주측정 시스템 및 이를 이용한 인터락 시스템**

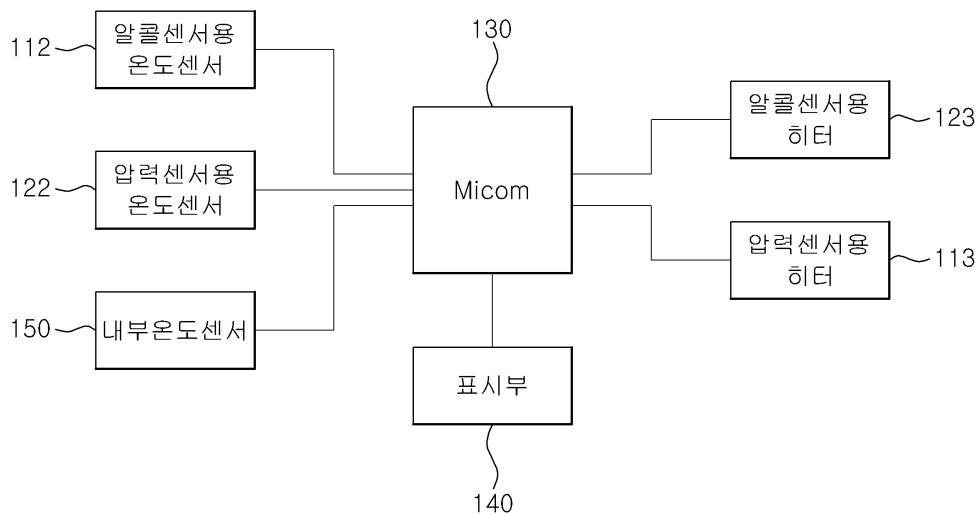
(57) 요약

본 발명의 특징에 따르면, Fuel Cell 기반의 감지방식으로 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 감지하는 알콜 센서(111); 상기 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)의 온도를 감지하는 알콜센서용 온도센서(112); 상기 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)를 가열하는 알콜센서용 히터(113); 호기의 유입압력을 감지하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1

100



압력센서(121); 상기 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)의 온도를 감지하는 압력센서용 온도센서(122); 상기 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)를 가열하는 압력센서용 히터(123); 및 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 정상작동하는 설정온도로 가열되도록 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하고, 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값과 압력센서(121)의 압력감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값을 비교 분석하여 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단하는 마이컴(130);을 포함하는 음주측정 시스템이 제공된다.

(52) CPC특허분류

B60K 28/06 (2013.01)

B60R 16/023 (2013.01)

B60R 16/03 (2013.01)

B60Y 2400/302 (2013.01)

B60Y 2400/306 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

호기주입관(310)으로 유입된 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 Fuel Cell 기반의 감지방식으로 감지하는 알콜센서(111);

상기 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)의 온도를 감지하는 알콜센서용 온도센서(112);

상기 알콜센서(111)를 가열하여 승온시키는 알콜센서용 히터(113);

상기 호기의 유입압력을 감지하는 압력센서(121);

상기 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)의 온도를 감지하는 압력센서용 온도센서(122);

상기 압력센서(121)를 가열하여 승온시키는 압력센서용 히터(123);

측정온도별로 허용 가능한 오차발생율과 가열소요 시간을 기준으로 설정된 영상 15도씨 내지 영상 65도씨의 정상작동 온도범위로 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 가열되도록 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하고, 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값과 압력센서(121)의 압력감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값을 비교 분석하여 시스템의 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단하는 마이컴(130); 및

상기 혈중알콜농도와 시스템의 작동 상태를 외부로 나타내는 표시부(140);를 포함하며,

상기 마이컴(130)은,

적정온도 환경에서 표준알콜농도로 교정(Calibration)시 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값이 각각 저장되고,

음주측정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 상기 정상작동 온도범위에 속하면 상기 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 구동제어하며, 상기 알콜센서(111)에서 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 상기 표준온도감지값을 비교한 결과에 따라, 상기 표준알콜감지값을 기준으로 상기 호기를 감지한 알콜센서(111)의 현재 알콜감지값을 보정하여 확정알콜감지값을 산출하고, 산출된 확정알콜감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 산출된 혈중알콜농도가 표시부(140)에 나타나도록 구동제어하되,

상기 알콜센서용 온도센서(112)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제1온도편차(A)를 산출하고, 상기 압력센서용 온도센서(122)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제2온도편차(B)를 산출하며, 상기 제1온도편차(A)와 제2온도편차(B)의 차이값인 편차비율값(C)을 산출하여 산출된 편차비율값(C)이 설정된 정상작동 편차비율 범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 마이컴(130)은,

산출된 혈중알콜농도를 표시부(140)에 표시하기 직전에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 확정온도감지값과 상기 샘플링온도감지값을 비교하여 상기 확정온도감지값이 샘플링온도감지값으로부터 설정된 정상격차 범위를 벗어나도록 낮은 것으로 판단되면 오작동 상태인 것으로 판단하여 표시부(140)에 오작동이 나타나도록 제어하며,

이후 알콜측정시 상기 알콜센서용 히터(113)가 이전 알콜측정시보다 상대적으로 높은 온도로 알콜센서(111)를 가열하도록 구동제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템.

청구항 5

호기주입관(310)으로 유입된 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 Fuel Cell 기반의 감지방식으로 감지하는 알콜센서(111)와, 상기 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)의 온도를 감지하는 알콜센서용 온도센서(112)와, 상기 알콜센서(111)를 가열하여 승온시키는 알콜센서용 히터(113)와, 상기 호기의 유입압력을 감지하는 압력센서(121)와, 상기 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)의 온도를 감지하는 압력센서용 온도센서(122)와, 상기 압력센서(121)를 가열하여 승온시키는 압력센서용 히터(123)와, 측정온도별로 허용 가능한 오차발생율과 가열소요 시간을 기준으로 설정된 영상 15도씨 내지 영상 65도씨의 정상작동 온도범위로 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 가열되도록 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하고 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값과 압력센서(121)의 압력감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값을 비교 분석하여 시스템의 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단하는 마이컴(130) 및, 상기 혈중알콜농도와 시스템의 작동 상태를 외부로 나타내는 표시부(140)를 포함하는 음주측정 시스템이 내외부에 구축된 음주측정기(300);

차량에 설치된 ECU(10)와 신호연결되며 상기 음주측정기(300)로부터 입력되는 혈중알콜농도에 따라 차량의 시동을 선택적으로 제한하기 위한 시동제어신호를 ECU(10) 측으로 출력하는 컨트롤박스(210); 및

차량배터리 전원을 인가받아 음주측정기(300)가 구동하는데 필요한 구동전원의 형태로 변환하여 음주측정기(300)에 인가하는 전원공급장치(220);를 포함하며,

상기 마이컴(130)은 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)에서 각각 감지된 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 상기 컨트롤박스(210)로 과열발생정보를 입력하고, 상기 컨트롤박스(210)는 입력된 과열발생정보에 따라 상기 전원공급장치(220)를 구동제어하여 음주측정기(300)에 인가되는 구동전원이 비상차단되도록 하며,

상기 마이컴(130)은,

적정온도 환경에서 표준알콜농도로 교정(Calibration)시 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값이 각각 저장되고,

음주측정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 상기 정상작동 온도범위에 속하면 상기 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 구동제어하며, 상기 알콜센서(111)에서 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 상기 표준온도감지값을 비교한 결과에 따라, 상기 표준알콜감지값을 기준으로 상기 호기를 감지한 알콜센서(111)의 현재 알콜감지값을 보상하여 확정알콜감지값을 산출하고, 산출된 확정알콜감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 산출된 혈중알콜농도가 표시부(140)에 나타나도록 구동제어하되,

상기 알콜센서용 온도센서(112)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제1온도편차(A)를 산출하고, 상기 압력센서용 온도센서(122)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제2온도편차(B)를 산출하며, 상기 제1온도편차(A)와 제2온도편차(B)의 차이값인 편차비율값(C)을 산출하여 산출된 편차비율값(C)이 설정된 정상작동 편차비율 범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단하는 것을 특징으로 하는 인터락 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 감지하여 혈중알콜농도를 측정하는 음주측정 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 온도에 따라 감지오차가 발생하는 알콜센서 및 압력센서를 온도에 대한 편차가 작은 정상작동 온도범위로 가열하여 혹한의 환경에서도 정밀한 음주측정이 가능하며, 상기 알콜센서와 압력센서의 온도 변화에 따른 오작동 상태 및 정상작동 상태를 정밀하게 판단 및 표시하여 음주측정의 정확도를 대폭 증대시킨 음주측정 시스템 및 이를 이용한 인터락 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 종래의 음주측정기에는 호기주입관으로 유입된 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 감지하여 혈중알콜농도에 대응되는 전기적 신호를 출력하는 알콜센서와 측정기 내부의 온도를 감지하는 온도센서가 장착되었다. 또한, 일반적으로 알콜센서는 측정온도에 따라 감지오차가 발생하기 때문에 종래의 음주측정기를 생산하는 과정에서 표준알콜농도를 갖는 표준알콜가스를 알콜센서에 투입하여 알콜센서에서 반응하는 표준알콜감지값과 상기 온도센서에서 감지된 표준온도감지값을 매칭되도록 마이컴의 메모리에 저장하는 교정과정을 수행하였다. 따라서, 교정할 당시의 온도와 음주측정시의 온도를 비교하여 그 차이를 기반으로 알콜센서의 출력값을 보정함으로써 온도변화에 따른 감지오차를 감소시킬 수 있었다.

[0004] 통상적으로 음주측정은 야외나 차안에서 이루어지며 동절기에는 기온이 영하 50도씨까지 하강하고 하절기에는 차량이 강한 햇볕에 장기간 노출된 경우 차량 내부온도는 영상 85도씨까지 상승할 수 있으나, 이러한 극한, 극서의 사용환경에서는 기존의 단순한 온도보상만으로는 정확한 측정결과를 제공하지 못하는 문제점이 있었다. 또한, Fuel Cell 기반의 감지방식으로 알콜입자를 감지하는 알콜센서를 이용하는 경우 반도체 감지방식의 알콜센서보다 온도변화에 더욱 큰 오차(특히 저온영역대)를 보이며 종래의 온도센서는 음주측정기의 중앙부에 장착되면서 알콜센서로부터 일정거리 이격되기 때문에 알콜센서의 정확한 온도를 감지하기가 제한되어 음주측정의 정확도가 저하되는 문제점이 있었다.

[0005] 더욱이, 유럽이나 미국에서는 음주운전 경력자를 대상으로 차량의 시동을 걸기 전에 혈중알콜농도를 측정하여 일정 기준치를 초과하면 차량의 시동이 걸리지 않도록 차단하는 인터락 시스템(Interlock System)을 차량에 장착하도록 의무화하고 있으나, 상술한 바와 같이 극한, 극서의 사용환경에서는 정확한 음주측정이 제한되고 혈중알콜농도의 오차로 인해 음주한 음주자의 차량에 시동이 걸리거나 음주하지 않았음에도 불구하고 차량에 시동을 걸지 못하는 문제점이 발생하는 등 인터락 시스템의 신뢰성과 안정성이 저하되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 등록실용신안공보 제20-0215144호(2000. 12. 18), 음주측정기 센서의 오차보정장치.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 측정온도에 따라 감지오차가 발생하는 알콜센서 및 압력센서를 정상작동 온도범위로 가열하여 혹한의 환경에서도 정밀한 음주측정이 가능하며, 상기 알콜센서와 압력센서의 온도변화를 즉각적으로 감지하고 각 센서간의 상대적 온도변화를 크로스체크하여 오작동 상태 및 정상작동 상태를 정밀하게 판단 및 표시함으로써 음주측정의 정확도를 대폭 증대시키고 인터락 시스템의 신뢰성과 안정성을 확보할 수 있는 음주측정 시스템 및 이를 이용한 인터락 시스템을 제공하는 것에 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 각 온도센서에서 감지된 온도감지값에 따라 음주측정기 내부의 과열이 판단되면 음주측정기로 공급되는 구동전원을 차단함으로써 과열에 따른 부품훼손 및 화재가 발생하지 않도록 방지할 수 있는 음주측정 시스템 및 이를 이용한 인터락 시스템을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 특징에 따르면, 호기주입관(310)으로 유입된 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 감지하는 알콜센서(111); 상기 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)의 온도를 감지하는 알콜센서용 온도센서(112); 상기 알콜센서(111)를 가열하여 승온시키는 알콜센서용 히터(113); 상기 호기의 유입압력을 감지하는 압력센서(121); 상기 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)의 온도를 감지하는 압력센서용 온도센서(122); 상기 압력센서(121)를 가열하여 승온시키는 압력센서용 히터(123); 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 설정된 정상작동 온도범위로 가열되도록 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하고, 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값과 압력센서(121)의 압력감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값을 비교 분석하여 시스템의 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단하는 마이컴(130); 및 상기 혈중알콜농도와 시스템의 작동 상태를 외부로 나타내는 표시부(140);를 포함하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0014] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 마이컴(130)은, 적정온도 환경에서 표준알콜농도로 교정(Calibration)시 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값이 각각 저장되고, 음주측정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 상기 정상작동 온도범위에 속하면 상기 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 구동제어하며, 상기 알콜센서(111)에서 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 상기 표준온도감지값을 비교한 결과에 따라, 상기 표준알콜감지값을 기준으로 상기 호기를 감지한 알콜센서(111)의 현재 알콜감지값을 보상하여 확정알콜감지값을 산출하고, 산출된 확정알콜감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 산출된 혈중알콜농도가 표시부(140)에 나타나도록 구동제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 마이컴(130)은, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제1온도편차(A)를 산출하고, 상기 압력센서용 온도센서(122)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제2온도편차(B)를 산출하며, 상기 제1온도편차(A)와 제2온도편차(B)의 차이값인 편차비율값(C)을 산출하여 산출된 편차비율값(C)이 설정된 정상작동 편차비율 범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 마이컴(130)은, 상기 알콜센서(111)의 샘플링온도감지값과 압력센서(121)의 샘플링온도감지값이 설정된 정상작동 온도범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단하여 판단결과가 상기 표시부(140)에 나타나도록 구동제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 마이컴(130)은, 산출된 혈중알콜농도를 표시부(140)에 표시하기 직전에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 확정온도감지값과 상기 샘플링온도감지값을 비교하여 상기 확정온도감지값이 샘플링온도감지값으로부터 설정된 정상적차 범위를 벗어나도록 낮은 것으로 판단되면 오작동 상태인 것으로 판단하여 표시부(140)에 오작동이 나타나도록 제어하며, 이후 알콜측정시 상기 알콜센서용 히터(113)가 이전 알콜측정시보다 상대적으로 높은 온도로 알콜센서(111)를 가열하도록 구동제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 알콜센서(111), 알콜센서용 온도센서(112), 알콜센서용 히터(113), 압력센서(121), 압력센서용 온도센서(122), 압력센서용 히터(123) 및 마이컴(130)은 일측에 호기주입관(310)이 장착된 본체케이스(320)의 내부에 장착되고, 상기 본체케이스(320)의 내부에 배치되어 내부온도를 감지하는 내부온도센서(150);를 더 포함하며, 상기 마이컴(130)은, 상기 교정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부온도센서(150)의 온도감지값이 모두 정상교정 온도범위에 포함되면 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값을 저장하고, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부온도센서(150)의 온도감지값 중 어느 하나 이상의 온도감지값이 상기 정상교정 온도범위에서 벗어나면 상기 표시부(140)에 오교정 상태가 나타나도록 제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 마이컴(130)은, 상기 내부온도센서(150)의 내부온도 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 케이스 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 상기 표시부(140)에 과열발생 상태가 나타나도록 제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 마이컴(130)은, 음주측정시 설정된 정상작동 온도범위보다 상기 알콜센

서(111) 및 압력센서(121)의 온도가 상대적으로 낮으면 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하되, 상기 알콜센서(111)의 가열 전,후의 온도감지 변화량과 상기 압력센서(121)의 가열 전,후의 온도감지 변화량을 상기 내부온도센서(150)의 온도감지 변화량과 비교하여 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)의 정상가열 동작상태를 판단하고, 정상가열 동작상태로 판단되면 가열된 알콜센서(111)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 정상작동 온도범위에 속하는지 판단하여 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 하며, 비정상가열 동작상태로 판단되면 표시부(140)에 비정상가열 동작상태가 나타나도록 제어하는 것을 특징으로 하는 음주측정 시스템이 제공된다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 호기주입관(310)으로 유입된 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 감지하는 알콜센서(111)와, 상기 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)의 온도를 감지하는 알콜센서용 온도센서(112)와, 상기 알콜센서(111)를 가열하여 승온시키는 알콜센서용 히터(113)와, 상기 호기의 유입압력을 감지하는 압력센서(121)와, 상기 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)의 온도를 감지하는 압력센서용 온도센서(122)와, 상기 압력센서(121)를 가열하여 승온시키는 압력센서용 히터(123)와, 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 설정된 정상작동 온도범위로 가열되도록 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동 제어하고, 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값과 압력센서(121)의 압력감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값을 비교 분석하여 시스템의 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단하는 마이컴(130) 및, 상기 혈중알콜농도와 시스템의 작동 상태를 외부로 나타내는 표시부(140)를 포함하는 음주측정 시스템이 내외부에 구축된 음주측정기(300); 차량에 설치된 ECU(10)와 신호연결되며 상기 음주측정기(300)로부터 입력되는 혈중알콜농도에 따라 차량의 시동을 선택적으로 제한하기 위한 시동제어신호를 ECU(10) 측으로 출력하는 컨트롤박스(210); 및 차량배터리 전원을 인가받아 음주측정기(300)가 구동하는데 필요한 구동전원의 형태로 변환하여 음주측정기(300)에 인가하는 전원공급장치(220);를 포함하며, 상기 마이컴(130)은 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)에서 각각 감지된 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 상기 컨트롤박스(210)로 과열발생정보를 입력하고, 상기 컨트롤박스(210)는 입력된 과열발생정보에 따라 상기 전원공급장치(220)를 구동제어하여 음주측정기(300)에 인가되는 구동전원이 비상차단되도록 하는 것을 특징으로 하는 인터락 시스템이 제공된다.

발명의 효과

[0030] 이상에서와 같이 본 발명에 의하면,

[0031] 첫째, 알콜입자를 감지하는 알콜센서(111)를 가열하기 위한 알콜센서용 히터(113)가 구비되고, 상기 호기의 유입압력을 감지하는 압력센서(121)를 가열하기 위한 압력센서용 히터(123)가 구비되어 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 정상작동하는 설정온도로 가열함으로써 영하 50도에 달하는 혹한의 환경에서도 정밀한 음주측정이 가능하며, 상기 알콜센서(111)에는 알콜센서용 온도센서(112)가 근접배치되고 상기 압력센서(121)에는 압력센서용 온도센서(122)가 근접배치되어 알콜센서(111) 및 압력센서(121)의 온도변화를 즉각적으로 감지할 수 있으며, 마이컴(130)은 각 센서(111,121)간의 온도변화를 크로스체크하여 오작동 상태 및 정상작동 상태를 정밀하게 판단 및 표시함으로써 음주측정의 정확도를 대폭 증대시키고 인터락 시스템의 신뢰성과 안정성을 확보할 수 있다.

[0032] 둘째, 상기 마이컴(130)은, 적정온도 환경에서 표준알콜농도로 교정(Calibration)시 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값이 각각 저장되고, 음주측정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 상기 정상작동 온도범위에 속하면 상기 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 하며, 상기 알콜센서(111)에서 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 상기 표준온도감지값을 비교한 결과에 따라, 상기 표준알콜감지값을 기준으로 상기 호기를 감지한 알콜센서(111)의 현재 알콜감지값을 보정하여 확정알콜감지값을 산출하고, 산출된 확정알콜감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 산출된 혈중알콜농도가 표시부(140)에 나타나도록 구동제어함으로써, 상기 알콜센서용 히터(113)와 압력센서용 히터(123)의 히팅동작 완료시부터 알콜센서(111)에 의해 유입된 호기가 샘플링되는 순간까지의 시간차이 동안에 온도의 열전달 특성으로 인해 알콜센서(111) 및 압력센서(121)의 온도감지값이 달라지는 것을 방지할 수 있으며 이에 따라 혈중알콜농도의 측정오차를 최소화할 수 있다.

[0033] 셋째, 상기 마이컴(130)은, 알콜센서용 온도센서(112)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제1온도편차(A)를 산출하고, 상기 압력센서용 온도센서(122)의 표준온도감지값과 음주측정시

감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제2온도편차(B)를 산출하며, 상기 제1온도편차(A)와 제2온도편차(B)의 차이값인 편차비율값(C)을 산출하여 산출된 편차비율값(C)이 설정된 정상작동 편차비율 범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단함으로써, 극심한 온도변화 환경에서 단순한 온도보상 방식만을 적용하는 경우와 비교하여 볼 때 정상작동으로 인식될 수 있는 오작동 상태를 정확하게 판단할 수 있으며 이로 인해 보다 정확하고 신뢰성있는 음주측정이 이루어질 수 있다.

[0034] 넷째, 상기 마이컴(130)은, 산출된 혈중알콜농도를 표시부(140)에 표시하기 직전에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 확정온도감지값과 상기 샘플링온도감지값을 비교하여 상기 확정온도감지값이 샘플링온도감지값으로부터 설정된 정상격차 범위를 벗어나도록 낮은 것으로 판단되면 오작동 상태인 것으로 판단하여 표시부(140)에 오작동이 나타나도록 제어함으로써, 극심한 온도변화 환경에서 호기를 샘플링하여 데이터를 연산하는 수초 동안에 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 변화한 상태를 반영하여 더욱 더 정밀한 음주측정이 가능하며, 이후 알콜측정시 상기 알콜센서용 히터(113)가 이전 알콜측정시보다 상대적으로 높은 온도로 알콜센서(111)를 가열하도록 구동제어함으로써 혹한의 온도환경을 반영하여 동일한 오동작 상태가 반복되는 것을 방지할 수 있다.

[0035] 다섯째, 상기 알콜센서(111), 알콜센서용 온도센서(112), 알콜센서용 히터(113), 압력센서(121), 압력센서용 온도센서(122), 압력센서용 히터(123) 및 마이컴(130)은 음주측정기(300)의 본체케이스(320) 내부에 장착되고, 상기 본체케이스(320)의 내부에는 내부온도를 감지하는 내부온도센서(150)가 배치되며, 상기 마이컴(130)은, 상기 교정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부온도센서(150)의 온도감지값이 모두 정상교정 온도범위(예를 들면, 15도씨 내지 30도씨)에 포함되면 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값을 저장하고, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부온도센서(150)의 온도감지값 중 어느 하나 이상의 온도감지값이 상기 정상교정 온도범위에서 벗어나면 상기 표시부(140)에 오교정 상태가 나타나도록 제어함으로써 각 온도센서 및 히터에 의한 온도조절이 정상적으로 동작하고 있는지를 크로스체크하여 오작동 상태를 더욱 정확하게 판단할 수 있다.

[0036] 여섯째, 상기 마이컴(130)은, 상기 내부온도센서(150)의 내부온도 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 본체케이스(320) 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 상기 표시부(140)에 과열발생 상태가 나타나도록 제어함으로써 과열로 인한 화재발생을 미연에 방지할 수 있다.

[0037] 일곱째, 상기 마이컴(130)은, 음주측정시 설정된 정상작동 온도범위보다 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)의 온도가 상대적으로 낮으면 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하되, 상기 알콜센서(111)의 가열 전,후의 온도감지 변화량과 상기 압력센서(121)의 가열 전,후의 온도감지 변화량을 상기 내부온도센서(150)의 온도감지 변화량과 비교하여 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)의 정상가열 동작상태를 판단하고, 정상가열 동작상태로 판단되면 가열된 알콜센서(111)의 온도감지값과 압력센서(121)의 온도감지값이 정상작동 온도범위에 속하는지 판단하여 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 하며, 비정상가열 동작상태로 판단되면 표시부(140)에 비정상가열 동작상태가 나타나도록 제어함으로써, 단순히 과열판단 온도값과 현재 온도감지값을 비교하는 방식보다 더욱 정밀하게 다각도로 과열발생 상태를 인식할 수 있다.

[0038] 여덟째, 상기 마이컴(130)은 내부온도센서(150), 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)에서 각각 감지된 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 케이스 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 컨트롤박스(210)로 과열발생정보를 입력함으로써 상기 컨트롤박스(210)에 의해 전원공급장치(220)로부터 음주측정기(300)에 인가되는 구동전원이 비상차단되도록 하여 과열에 따른 부품훼손 및 화재가 발생하지 않도록 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템의 기능적 구성을 나타낸 블럭도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템이 음주측정기에 구현된 상태를 나타낸 개략도,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템의 회로구성을 나타낸 회로도,
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템이 음주측정기에 구현되면서 인터락 시스템을 구성하는 상태를 나타낸 개략도,
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 알콜센서의 구성을 나타낸 정단면도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 알콜센서의 각 측정온도별 오차발생율을 나타낸 그래프,
 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템의 동작원리를 설명하기 위한 동작상태표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 상술한 본 발명의 목적, 특징들 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템(100)은 측정온도에 따라 감지오차가 발생하는 알콜센서 및 압력센서를 정상작동 온도범위로 가열하여 혹한의 환경에서도 정밀한 음주측정이 가능하며, 상기 알콜센서와 압력센서의 온도변화에 따른 오작동 상태 및 정상작동 상태를 정밀하게 판단하여 음주측정의 정확도를 대폭 증대시킨 음주측정 시스템으로서, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 알콜센서(111), 알콜센서용 온도센서(112), 알콜센서용 히터(113), 압력센서(121), 압력센서용 온도센서(122), 압력센서용 히터(123), 마이컴(130) 및 표시부(140)를 포함하며, 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 음주측정기(300)의 내외부에 각 구성품이 장착될 수 있다.
- [0043] 먼저, 상기 알콜센서(111)는 음주측정시 피측정자의 음주여부를 판단하기 위한 기초데이터를 생성하는 센서로서, 음주측정기(300)의 본체케이스(320)에 장착된 호기주입관(310)을 통해 유입되는 피측정자의 호기에 포함된 알콜입자를 감지하여 감지상태에 대응하는 전기적 신호를 생성하여 마이컴(130)으로 전달한다. 여기서, 상기 알콜센서(111)는 알콜감지의 고정밀성을 고려하여 Fuel Cell 기반의 감지방식으로 알콜입자를 감지하는 것이 바람직하나, 반도체 감지방식을 포함하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 알콜입자를 감지하기 위한 다양한 감지방식으로 동작되는 알콜센서가 이용될 수 있다.
- [0044] 도 5에는 상기 알콜센서(111)의 세부 구성이 도시되어 있다. 도면을 참고하면 알콜센서(111)는 센서몸체(115) 내부로 호기를 유입시켜서 호기 중의 알콜입자가 백금촉매판(116)과 반응하여 이온화된 전자의 이동을 검출함으로써 알콜감지값을 측정한다. 여기서, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 본체케이스(320)의 내부에는 호기주입관(310)으로 유입된 호기를 흡입하기 위한 펌프(330)가 장착되며 이 펌프(330)와 호기주입관(310) 사이에 연결된 관로(127) 상에 상기 알콜센서(111)가 장착되어 펌프(330)의 구동에 따라 알콜감지를 위한 일정량의 호기를 공급받을 수 있다.
- [0045] 더불어 상기 Fuel Cell 기반의 감지방식은 호기에 포함된 알콜입자(예를 들면, 에탄올)을 연료로 하는 촉매작용을 통해 전기에너지를 생성하는 감지방식으로 그 결과를 AD 변환하여 혈중알콜농도를 정량적으로 추정할 수 있으며, 화학적 촉매작용이라는 특성상 호기의 온도나 유입압력(강도)에 민감하게 반응하여 측정 편차가 발생할 수 있다. 따라서 매음주측정시마다 달라질 수 있는 호기 유입에 따른 알콜센서(111)의 온도변화와 호기의 유입압력값의 변화를 감지하기 위한 수단이 필요하다.
- [0046] 상기 알콜센서용 온도센서(112)는 온도변화에 민감한 알콜센서(111)의 냉각, 과열 또는 적정온도 상태를 감지하기 위해 알콜센서(111)에 근접배치되어 알콜센서(111)의 온도를 감지한다. 측정된 온도감지값은 마이컴(130)으로 전달되며 온도변화에 따른 알콜센서(111)의 감지오차를 보상하는데 필요한 기초데이터로 이용된다.
- [0047] 상기 알콜센서용 히터(113)는 본체케이스(320)의 외부 저온에 의해 냉각된 알콜센서(111)를 정상작동 온도범위로 가열하기 위한 가열수단으로서 알콜센서(111)에 근접배치되어 마이컴(130)의 제어신호에 따라 가열구동한다. 가열방식으로는 저항에 전류를 흘려 열을 발생시키는 저항가열식 방식을 이용하며 이 밖에 다양한 가열방식이 이용될 수 있다. 여기서, 상기 알콜센서용 히터(113)가 알콜센서(111)에 근접배치됨은 알콜센서(111)의 표면에 직접가열하기 위해 밀착되는 것을 포함하여 복사열로 가열하기 위해 일정거리 이격된 위치에 배치되는 것을 포함한다. 종래의 히터가 음주측정기의 내부 중앙에 배치되어 각 구성품들을 일괄적으로 가열한 것과 비교하여 상기 알콜센서용 히터(113)는 알콜센서(111)를 집중적으로 가열한다는 점에서 구별되는 차이가 있다.
- [0048] 상기 압력센서(121)는 음주측정에 변수로 작용하는 호기의 유입압력을 감지하여 마이컴(130)으로 전달하며, 도 2에서는 상기 압력센서(121)는 호기주입관(310)에 연결된 관로(128)에 장착되어 내부로 유입된 호기를 공급받는 것을 예시하였으나 이에 국한되는 것은 아니며 상기 알콜센서(111)의 내부에 배치되거나 호기주입관(310)의 내부 또는 관로(127) 상에서 알콜센서(111)의 전단이나 후단에 배치될 수도 있다.
- [0049] 상기 압력센서용 온도센서(122)는 압력센서(121)의 냉각, 과열 또는 적정온도 상태를 감지하기 위해 압력센서(121)에 근접배치되어 압력센서(121)의 온도를 감지한다. 측정된 온도감지값은 마이컴(130)으로 전달되며 호기

의 유입압력 변화에 따른 알콜센서(111)의 감지오차를 보상하는데 필요한 기초데이터로 이용된다.

- [0050] 상기 압력센서용 히터(123)는 본체케이스(320)의 외부 저온에 의해 냉각된 압력센서(121)를 적정온도로 가열하기 위한 가열수단으로서 압력센서(121)에 근접배치되어 마이컴(130)의 제어신호에 따라 가열구동한다. 여기서, 상기 알콜센서용 히터(113)와 마찬가지로 압력센서(121)에 밀착되어 직접가열하거나 일정거리 이격되어 복사열로 압력센서(121)를 집중적으로 가열할 수 있다.
- [0051] 상기 마이컴(130)은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템(100)의 동작 및 설정상태를 중앙제어하는 제어수단으로서, 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)가 설정된 정상작동 온도범위로 가열되도록 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하고, 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값과 압력센서(121)의 압력감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값과 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값을 비교 분석하여 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단한다.
- [0052] 여기서, 도 6에는 일반적인 Fuel Cell 기반 알콜센서의 각 측정온도별 오차발생율이 도시되어 있다. 도면을 참고하면 상온(Room Temp) 영상 25도씨를 기준으로 + 40도씨인 65도씨까지는 오차발생율이 15% 내로 안정적이거나 -10도씨인 15도에서는 이미 15% 오차발생율을 보이고 있다. 다시 말해 알콜센서(111)는 저온특성이 매우 좋지 않은 것을 알 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 정상작동 온도범위를 설정함에 있어 상기 오차발생율이 가장 낮은 편에 속하는 영상 25도씨를 하한치로 설정할 수도 있으나 극한의 기온으로 알콜센서(111)의 온도가 지나치게 낮아진 경우(예를 들면, 영하 20도씨) 상기 알콜센서용 히터(113)에 의해 영상 25도씨까지 가열하는데 소요되는 시간이 과도하게 길어지는 현상이 발생할 수 있다.
- [0054] 따라서, 허용 가능한 오차발생율과 가열소요 시간을 고려하여 상기 알콜센서(111)의 정상작동 온도범위는 하한치를 영상 15도씨 전후로 설정하는 것이 바람직하다. 그리고 상한치는 화재발생 가능성이 낮으면서 오차발생율이 비교적 낮은 영상 65도씨 전후로 설정하는 것이 바람직하다. 물론 이러한 하한치와 상한치에 대한 설정은 시스템 내에서 허용가능한 오차발생율, 센서의 종류 및 특성, 히터의 가열성능에 따라 적절하게 변경될 수 있다. 이러한 맥락에서 상기 압력센서(121)의 정상작동 온도범위는 상기와 같은 다양한 변수들을 고려하여 정상작동 온도범위의 하한치와 상한치가 설정된다.
- [0055] 상기 표시부(140)는 마이컴(130)에 의해 산출된 혈중알콜농도와 오작동 및 정상작동 등의 작동 상태를 외부로 나타내는 표시수단으로서, 도 4에 도시된 바와 같이 수치, 문자 및 이미지를 표시하는 디스플레이(141)와 점등 상태 및 점등색상으로 상태표시하는 램프(142)를 포함할 수 있다. 이러한 표시부(140)를 통해 혈중알콜농도 및 오작동 상태는 물론, 음주측정 준비상태(센서의 가열전 또는 가열중 상태)와 음주측정 준비완료상태(센서의 가열완료) 및 과열상태 등의 다양한 상태정보를 제공할 수 있다.
- [0056] 한편, 상기 음주측정기(300)를 생산하는 과정에서 마이컴(130)에는 표준알콜감지값과 표준온도감지값이 매칭되도록 메모리에 저장하는 교정과정을 거치는데, 보다 구체적으로 설명하면 적정온도 환경(예를 들면 영상 15도씨 내지 영상 30도씨)에서 표준알콜농도로 교정시 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값이 각각 저장된다. 이때, 상기 알콜센서(111)의 알콜감지값, 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서(121)의 압력감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및, 후술되는 내부온도센서(150)의 온도감지값이 상기 적정온도 범위 내에 포함되는 경우 상기 표준알콜감지값과 표준온도감지값이 저장되며, 상기 적정온도 범위에서 벗어나는 경우 상기 표시부(140)에 교정 오작동 상태를 표시하여 교정과정을 재시도하거나 중단하도록 안내할 수 있다.
- [0057] 상기 마이컴(130)은 음주측정시 상기 알콜센서용 온도센서(112)에 대한 온도감지값과 압력센서(121)에 대한 온도감지값이 상기 정상작동 온도범위에 속하면 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 구동제어하며, 상기 알콜센서(111)에 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간에 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 상기 표준온도감지값을 비교한 결과에 따라, 상기 표준알콜감지값을 기준으로 상기 호기를 감지한 알콜센서(111)의 현재 알콜감지값을 보상하여 확정알콜감지값을 산출하고, 산출된 확정알콜감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 산출된 혈중알콜농도가 표시부(140)에 나타나도록 구동제어할 수 있다.
- [0058] 따라서, 상기 알콜센서용 히터(113)와 압력센서용 히터(123)의 히팅동작 완료시부터 알콜센서(111)에 의해 유입된 호기가 샘플링되는 순간까지의 시간차이 동안에 온도의 열전달 특성으로 인해 알콜센서(111) 및 압력센서(121)의 온도감지값이 달라지는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라 혈중알콜농도의 측정오차를 최소화할 수 있다.

- [0059] 여기서, 상기 알콜센서(111)의 샘플링온도감지값과 압력센서(121)의 샘플링온도감지값이 설정된 정상작동 온도 범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단함으로써, 알콜센서(111)의 온도감지값만을 이용하여 오작동 상태를 판단하는 경우와 비교하여 볼 때 더욱 정확하고 신뢰성있는 음주측정을 수행할 수 있다. 또한, 상기 샘플링온도감지값과 표준온도감지값의 편차는 마이컴(130)의 펌웨어에 저장된 소프트웨어 알고리즘 처리를 통해 측정된 현재 알콜감지값을 보상해줌으로써 온도에 대한 혈중알콜농도의 편차를 최대한 제거한 확정알콜감지값을 확보할 수 있다. 그리고, 상기 마이컴(130)은 상기 내부온도센서(150)의 내부온도 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 케이스 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 상기 표시부(140)에 과열발생 상태가 나타나도록 제어할 수 있다.
- [0060] 상기 마이컴(130)이 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간을 판단하는 것은 알콜센서(111)에서 알콜입자에 반응하기 시작하면서 전기적 신호를 출력하는 순간 또는 압력센서(121)에서 호기의 유입을 감지하기 시작하면서 전기적 신호를 출력하는 순간으로 판단할 수 있다.
- [0061] 한편, 도 7에는 각 온도측정 이벤트(Case1 내지 Case 5)별로 각 온도센서로부터 획득된 온도감지값과 각 온도감지값을 비교하여 획득한 편차값 및 편차비율에 대한 데이터가 도시되어 있다. 도면을 참고하면 상기 마이컴(130)은, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제1온도편차(A)를 산출하고, 상기 압력센서용 온도센서(122)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제2온도편차(B)를 산출할 수 있다.
- [0062] 여기서, 상기 제1온도편차(A), 제2온도편차(B)는 아래의 수학적식으로 산출할 수 있다.
- [0063] [수학적식]
- [0064] 제1온도편차(A) = ((표준온도감지값 / 알콜센서용 온도센서의 샘플링온도감지값) * 100) - 100
- [0065] 제2온도편차(B) = ((표준온도감지값 / 압력센서용 온도센서의 샘플링온도감지값) * 100) - 100
- [0067] 또한, 상기 마이컴(130)은 상기 제1온도편차(A)와 제2온도편차(B)의 차이인 편차비율값(C = A - B)을 산출하여 산출된 편차비율값(C)이 설정된 정상작동 편차비율 범위(예를 들면 ±10%) 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단할 수 있다. 따라서, 극심한 온도변화 환경에서 단순한 온도보상 방식만을 적용하는 경우와 비교하여 볼 때 정상작동으로 인식될 수 있는 오작동 상태를 정확하게 판단할 수 있으며 이로 인해 보다 정확하고 신뢰성있는 음주측정이 이루어질 수 있다. 더욱이 상기 서술한 각 온도센서(112,122) 간의 크로스체크는 어느 하나의 온도센서 고장으로 인한 과도한 과열을 방지할 수 있다는 점에서 제품의 안정성과 신뢰성을 향상시켜준다.
- [0068] 더불어, 상기 마이컴(130)은, 산출된 혈중알콜농도를 표시부(140)에 표시하기 직전에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 확정온도감지값과 상기 샘플링온도감지값을 비교하여 상기 확정온도감지값이 샘플링온도감지값로부터 설정된 정상격차 범위(예를 들면, 20도)를 벗어나도록 낮은 것으로 판단하면 오작동 상태인 것으로 판단하여 표시부(140)에 오작동이 나타나도록 제어하며, 극심한 온도변화 환경에서 호기를 샘플링하여 데이터를 연산하는 수초 동안에 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값이 변화한 상태를 반영하여 더욱 더 정밀한 음주측정이 가능할 수 있다. 그리고 이후 알콜측정시 상기 알콜센서용 히터(113)가 이전 알콜측정시보다 상대적으로 높은 온도로 알콜센서(111)를 가열하도록 구동제어함으로써 혹한의 온도환경을 반영하여 동일한 오동작 상태가 반복되는 것을 방지할 수 있다.
- [0069] 이와 관련하여, 정상적인 온도보정상태에서 알콜측정이 이루어졌는지를 확인하기 위해 상기 확정온도감지값을 이용하는데, 정상적인 히팅에도 불구하고 알콜센서(111) 및 압력센서(121) 주변과 본체케이스(320) 외부온도의 차이가 클수록 시간에 따른 온도변화가 크게 된다. 예를 들어, 외부온도가 영하 20도인 경우, 히팅을 통해 샘플링 온도감지값을 영상 15도로 세팅하여 알콜측정을 진행하였으나 수초 동안의 호기 샘플링동안 알콜센서(111) 및 압력센서(121)의 값은 영상 15도 보다 훨씬 낮은 온도값으로 변할 수 있다. 따라서, 샘플링온도감지값과 확정온도감지값의 비교를 통해 확정온도감지값이 보정온도값 대비 비이상적으로 높거나 낮으면 오작동으로 판단, 측정된 혈중알콜농도값 대신에 에러를 표시하고 이를 고려하여 다음 측정에서는 이를 보상할 수 있도록 더 고온으로 히팅하도록 하는 것이다.
- [0070] 한편, 상기 알콜센서(111), 알콜센서용 온도센서(112), 알콜센서용 히터(113), 압력센서(121), 압력센서용 온도센서(122), 압력센서용 히터(123) 및 마이컴(130)은 일측에 호기주입관(310)이 장착된 본체케이스(320)의 내부에 장착되고, 도 1 내지 도 3에서와 같이 상기 본체케이스(320)의 내부에 배치되어 내부온도를 감지하는 내부온

도센서(150)를 더 포함할 수 있다.

[0071] 여기서, 상기 마이컴(130)은 교정시 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부온도센서(150)의 온도감지값이 모두 정상교정 온도범위(예를 들면 영상 15도씨 내지 영상 30도씨)에 포함되면 상기 알콜센서(111)에서 감지된 표준알콜감지값과 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 표준온도감지값을 저장하고, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부온도센서(150)의 온도감지값 중 어느 하나 이상의 온도감지값이 상기 정상교정 온도범위에서 벗어나면 상기 표시부(140)에 오교정 상태가 나타나도록 제어할 수 있다. 따라서, 각 온도센서 및 히터에 의한 온도조절이 정상적으로 동작하고 있는지를 크로스체크하여 오작동 상태를 더욱 정확하게 판단할 수 있다.

[0072] 또한, 상기 마이컴(130)은, 음주측정시 설정된 정상작동 온도범위보다 상기 알콜센서(111) 및 압력센서(121)의 온도가 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)를 구동제어하되, 상기 알콜센서(111)의 가열 전, 후의 온도감지 변화량과 상기 압력센서(121)의 가열 전, 후의 온도감지 변화량을 상기 내부온도센서(150)의 온도감지 변화량과 비교하여 상기 알콜센서용 히터(113) 및 압력센서용 히터(123)의 정상가열 동작상태를 판단하고, 정상가열 동작상태로 판단되면 가열된 알콜센서(111)의 온도감지값과 압력센서(121)의 온도감지값이 정상작동 온도범위에 속하는지 판단하여 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 하며, 비정상가열 동작상태로 판단되면 표시부(140)에 비정상가열 동작상태가 나타나도록 제어할 수 있다. 따라서, 단순히 과열판단 온도값과 현재 온도감지값을 비교하는 방식보다 더욱 정밀하게 다각도로 과열발생 상태를 인식할 수 있다.

[0073] 상기 마이컴(130)은 오작동 판단시 컨트롤박스(210)로 신호를 보내어 문제분석을 하도록 데이터를 제공함과 동시에 음주측정 시스템(100) 및 음주측정기(300)의 전원을 제어한다. 더불어, 상기 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)의 각 온도감지값은 알콜센서(111)와 압력센서(121)의 온도조절용으로 이용되는데 각 온도센서(112, 122)는 온도를 모니터링하여 그 값을 마이컴(130)에 전송하고 마이컴(130)은 적정온도와 비교하여 펄스너비변조기(PWM)의 설정값을 조절하여 적절한 펄스너비의 출력신호를 보내 FET 드라이버를 통해 각 히터에 의한 가열구동을 진행하고 각 온도센서는 이는 모니터링하는 피드백 과정을 거친다. 그리고, 상기 내부온도센서(150)는 다른 온도센서(112, 122)의 오작동 또는 온도제어부(드라이버)의 불량, 온도제어 프로그램 오류 및 이물질로 인한 쇼트 등으로 인한 본체케이스(320) 내부의 과열을 감지하기 위해 사용된다.

[0074] 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템(100)은 측정되는 혈중알콜농도에 따라 차량의 시동이 걸리지 않도록 제어하는 인터락 시스템의 일부로 이용될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 상기 인터락 시스템은 상기 음주측정 시스템(100)이 구축되어 호기주입관으로 유입되는 호기의 혈중알콜농도를 측정하는 음주측정기(300), 차량에 설치된 ECU(10)와 신호연결되며 음주측정기(300)로부터 입력되는 혈중알콜농도에 따라 시동제어신호를 ECU(10) 측으로 출력하는 컨트롤박스(210) 및, 차량배터리 전원을 인가받아 음주측정기(300)가 구동하는데 필요한 구동전원의 형태로 변환하여 음주측정기(300)에 인가하는 전원공급장치(220)를 포함한다. 여기서 상기 전원공급장치(220)는 도면에서와 같이 차량배터리(20)와 직접 연결되어 전원을 인가받을 수 있으며 차량배터리(20)로부터 출력된 배터리전원이 차량내부회로(미도시)를 거치면서 변환된 전원을 인가받아 구동전원으로 변환할 수도 있다.

[0075] 또한, 음주측정기(300)에 구축된 마이컴(130)은 측정된 혈중알콜농도를 컨트롤박스(210)로 전달하고 컨트롤박스(210)는 설정된 프로그램에 따라 전달된 혈중알콜농도가 음주에 해당하면 시동이 불가하도록 하기 위한 시동제어신호를 ECU(10)로 입력하며 전달된 혈중알콜농도가 비음주에 해당하면 시동이 가능하도록 하기 위한 시동제어신호를 ECU(10)로 입력한다. 따라서, 후한의 기온에서도 혈중알콜농도를 측정할 수 있고 온도변화에 따른 오작동 상태를 정밀하게 판단함으로써 인터락 시스템의 신뢰성과 안정성을 확보할 수 있다.

[0076] 더불어, 상기 마이컴(130)은 내부온도센서(150), 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)에서 각각 감지된 온도감지값과 설정된 과열판단 온도감지값을 비교하여 케이스 내부의 과열발생을 판단하고 과열발생시 상기 컨트롤박스(210)로 과열발생정보를 입력한다. 상기 컨트롤박스(210)는 입력된 과열발생정보에 따라 상기 전원공급장치(220)를 구동제어하여 음주측정기(300)에 인가되는 구동전원이 비상차단되도록 하여 과열에 따른 부품훼손 및 화재가 발생하지 않도록 방지할 수 있다.

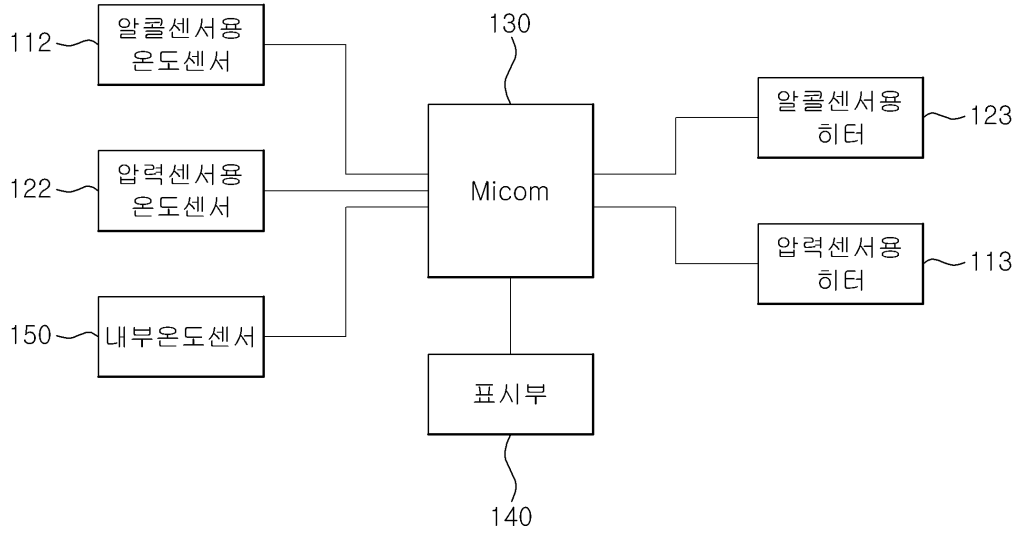
[0078] 다음으로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 음주측정 시스템(100)의 동작원리를 설명한다. 먼저 사용자가 음주측정을 위해 음주측정기(300)의 구동버튼을 켜게 되면 음주측정 시스템(100)에 배터리 전원이 인가되어 동작이 시작되면서 알콜센서용 온도센서(112)는 알콜센서(111)의 온도를 측정하고 압력센서용 온도센서(122)는 압력센서(121)의 온도를 측정하며 내부온도센서(150)는 본체케이스(320) 내부의 온도를 측정한다.

- [0079] 상기 마이컴(130)은 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값, 압력센서용 온도센서(122)의 온도감지값 및 내부 온도센서(150)의 온도감지값이 정상작동 온도범위(영상 15도씨 내지 영상 65도씨)에 속하면 상기 표시부(140)에 측정준비완료 상태가 나타나도록 제어하고, 상기 알콜센서(111)에 대한 온도감지값이나 압력센서(121)에 대한 온도감지값이 정상작동 온도범위의 하한치(영상 15도씨)보다 낮은 것으로 판단되면 온도가 낮은 해당 센서가 정상작동 온도범위로 승온되도록 제어한다.
- [0080] 예를 들어, 알콜센서(111)에 대한 온도감지값이 10도씨인 경우 알콜센서용 히터(113)를 구동시켜 15도씨 이상으로 가열되도록 한다. 이때 가열목표치는 49도씨를 넘지 않도록 하여 가열구동에 따라 알콜센서(111)가 과열되지 않도록 하며 가열구동하면서 알콜센서(111)에 대한 온도감지값이 15도씨에 도달하면 측정준비완료 상태가 표시부(140)에 나타나도록 한다. 또한, 상기 마이컴(130)은 어느 하나 이상의 온도감지값이 정상작동 온도범위의 상한치보다 높은 것으로 판단되면 표시부(140)에 과열상태가 나타나도록 제어한다.
- [0081] 상기 표시부(140)에 나타난 측정준비완료 상태를 보고 사용자가 호기주입관(310)을 통해 호기를 주입하면 호기주입관(310)에 연결된 관로(127, 128)를 통해 알콜센서(111) 및 압력센서(121)에 각각 호기가 유입된다. 상기 마이컴(130)은 알콜센서(111)에서 피측정자의 호기를 감지하여 샘플링하는 순간에 상기 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 기저장된 표준온도감지값을 비교하여 오작동 상태 및 정상작동 상태를 판단한다.
- [0082] 보다 구체적으로는 상기 마이컴(130)은, 상기 알콜센서용 온도센서(112)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제1온도편차(A)를 산출하고, 상기 압력센서용 온도센서(122)의 표준온도감지값과 음주측정시 감지된 샘플링온도감지값 사이의 편차값인 제2온도편차(B)를 산출하며, 상기 제1온도편차(A)와 제2온도편차(B)의 차이값인 편차비율값(C)을 산출하여 산출된 편차비율값(C)이 설정된 정상작동 편차비율 범위 내에 속하면 정상작동으로 판단하고 벗어나면 오작동으로 판단한다.
- [0083] 도 7을 참고하여 예를 들어 설명하면, 먼저, Case1은 음주측정기(300)에 전원인가시 각 온도센서(112, 122, 150)가 정상작동 온도범위에 있어 바로 정상적인 알콜측정이 가능한 상태이며, 제1온도편차(A)는 -21%, 제2온도편차(B)는 -13%, 편차비율값(C)은 -8%로 정상작동 편차비율($\pm 10\%$)에 속하기 때문에 정상동작 상태인 것으로 판단한다. Case2는 내부온도센서(150)의 온도감지값으로 미루어 보아 저온에서 시작하여 히팅을 통해 알콜센서(111) 및 압력센서(121) 모두 샘플링온도감지값이 정상작동 온도범위에 있고 제1온도편차(A)은 7%, 제2온도편차(B)는 2%, 편차비율값(C)은 5%로 정상적인 히팅이 이루어졌음을 알 수 있으며 정상작동 편차비율에 속하기 때문에 정상동작 상태인 것으로 판단한다.
- [0084] Case3은 내부온도센서(150)의 온도감지값으로 미루어 보아 음주측정기(300)에 전원인가시 이미 고온상태에 있는 경우로 알콜센서용 온도센서(112) 및 압력센서용 온도센서(122)의 각 온도감지값이 정상작동 온도범위에 속하므로 별도의 히팅없이 알콜측정하며 제1온도편차(A)은 38%, 제2온도편차(B)은 45%, 편차비율값(C)은 -7%로 정상작동 편차비율에 속하므로 정상동작상태인 것으로 판단한다. Case4는 Case2와 마찬가지로 저온에서 시작한 경우로 히팅을 통해 절대값 측면에서는 각 온도센서(112, 122, 150)의 온도감지값이 정상작동 온도범위에 속하지만 제1온도편차(A)은 59%, 제2온도편차(B)은 4%, 편차비율값(C)은 46%로 정상작동 편차비율에서 벗어나 있으므로 오작동 상태인 것으로 판단한다. 이는 압력센서(121)를 포함한 히팅파트에서 오작동으로 온도가 비정상적으로 증가하고 있음을 의심할 수 있으며, 확정온도감지값을 추가적으로 확인하여 온도가 계속해서 증가하고 있는 지를 판단하여 과열발생 및 오작동 판단을 확정한다.
- [0085] Case5는 내부온도센서(150)의 온도감지값은 26.2도씨로 정상이나 알콜센서용 온도센서(112)의 온도감지값은 41.7도씨로 정상작동 온도범위를 벗어나 있다. 이는 외부 기온이 정상이나 알콜센서(111)가 과도하게 가열된 상태로 히팅제어 또는 온도센서의 불량을 의심해볼 수 있다. 또한, 제1온도편차(A)는 59%, 제2온도편차(B)은 4%, 편차비율값(C)은 55%로 정상작동 편차비율에 크게 벗어나 있으므로 오작동 상태인 것으로 판단한다.
- [0086] 또한, 상기 마이컴(130)은 정상동작인 것으로 판단된 경우 알콜센서용 온도센서(112)에서 감지된 샘플링온도감지값과 표준온도감지값을 비교한 결과에 따라 상기 표준알콜감지값을 기준으로 상기 호기를 감지한 알콜센서(111)의 현재 알콜감지값을 보정하여 확정알콜감지값을 산출하고 산출된 확정알콜감지값을 이용하여 혈중알콜농도를 산출하며 산출된 혈중알콜농도가 표부에 나타나도록 제어한다. 오작동으로 판단된 경우에는 표시부(140)에 혈중알콜농도 측정값 대신 에러를 표시하며 컨트롤박스(210)에서는 과열이 되는 각 히터(113, 123)의 전원을 우선적으로 차단한다. 그럼에도 불구하고 과열되어 발생하는 온도편차가 지속발생하면 컨트롤박스(210)에서는 음주측정기(300)의 전체 전원공급을 차단하여 위험을 방지하도록 한다.

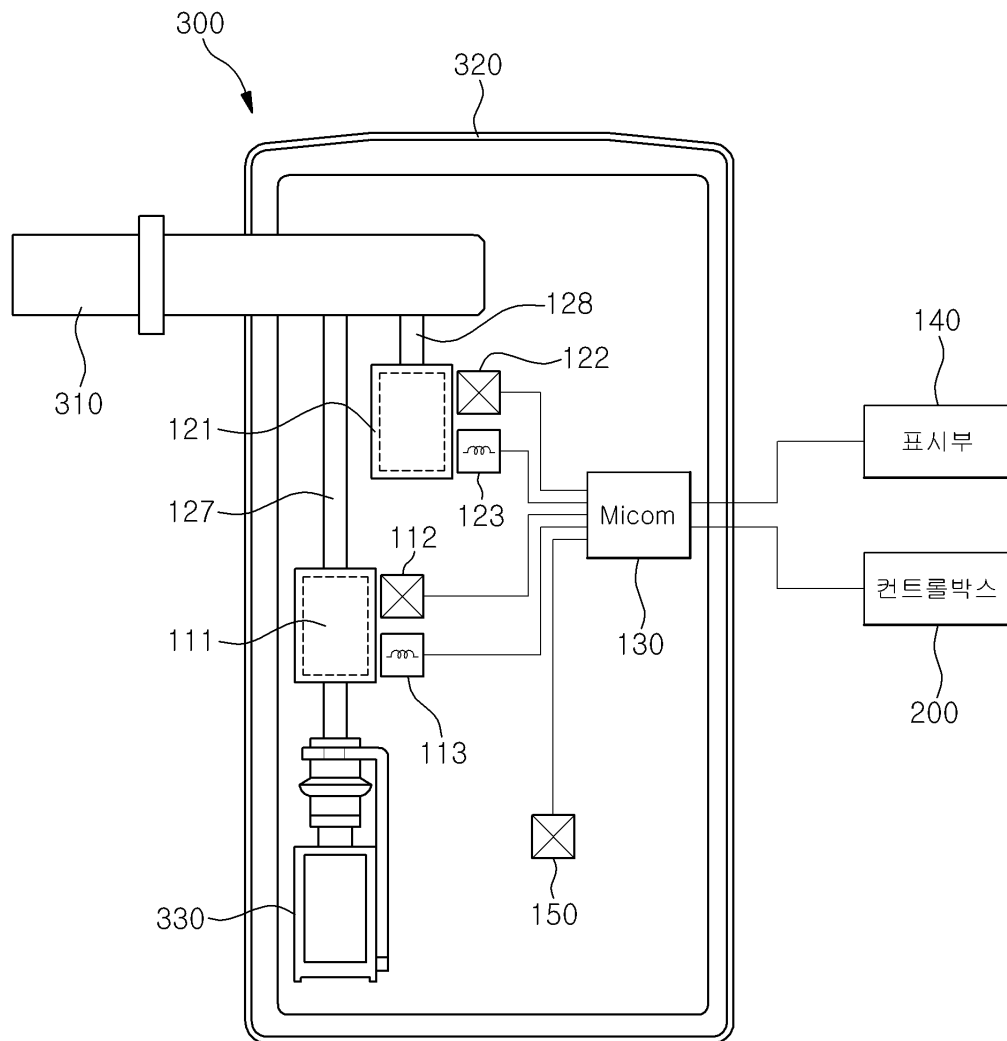
도면

도면1

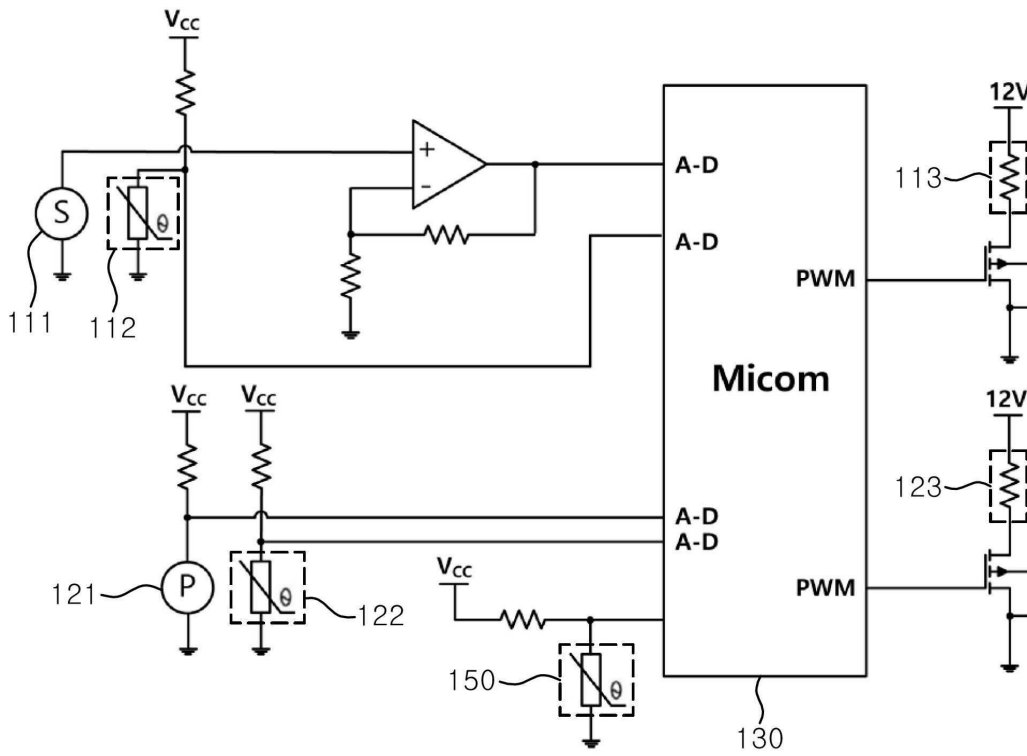
100



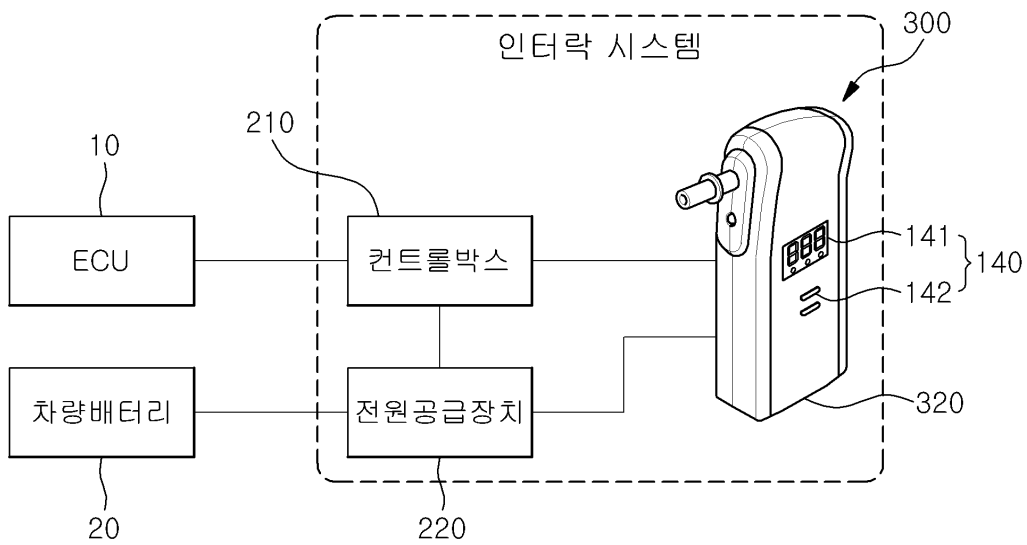
도면2



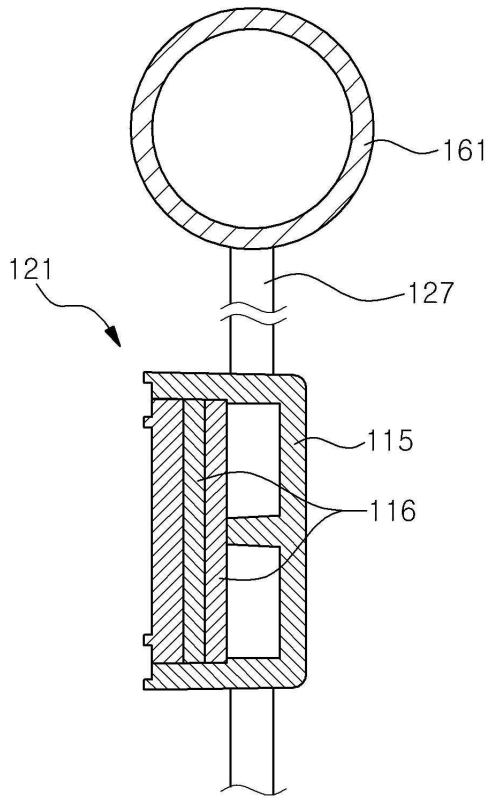
도면3



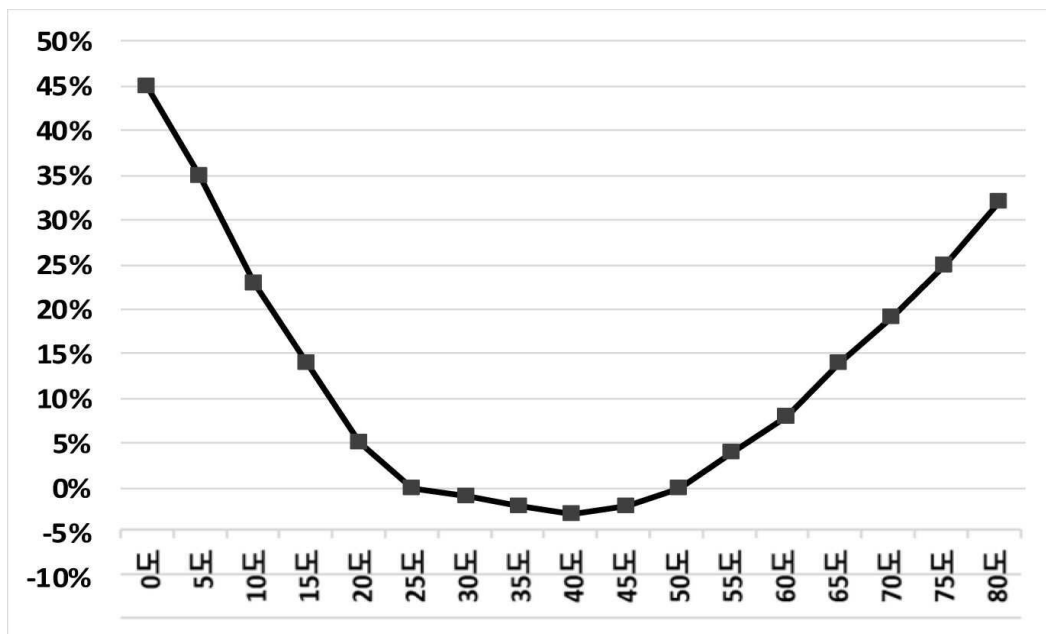
도면4



도면5



도면6



도면7

항목		알콜센서용 온도센서 (112)	압력센서용 온도센서 (122)	내부 온도센서 (150)	제1온도편차 (A)	제2온도편차 (B)	편차비율 (C)	
표준온도		26.2	24.5	24	-	-	-	
샘플링 온도	정상작동	Case 1	20.7	21.2	20.4	-21%	-13%	-8%
		Case 2	28.1	25	5	7%	2%	5%
		Case 3	36.1	35.5	35.7	38%	45%	-7%
	오작동	Case 4	29.4	16.3	-2.5	12%	-33%	46%
		Case 5	41.7	25.4	26.2	59%	4%	55%

专利名称(译)	呼吸机和联锁系统		
公开(公告)号	KR102015230B1	公开(公告)日	2019-08-28
申请号	KR1020180172381	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	朴正炫		
申请(专利权)人(译)	朴正炫		
当前申请(专利权)人(译)	朴正炫		
[标]发明人	박정현		
发明人	박정현		
IPC分类号	G01N33/497 A61B5/00 B60K28/06 B60R16/023 B60R16/03		
CPC分类号	G01N33/4972 A61B5/4845 B60K28/06 B60R16/023 B60R16/03 B60Y2400/302 B60Y2400/306		
代理人(译)	Yidaeseon		
审查员(译)	投资机会		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种酒精测试系统，其包括：酒精传感器（111），其被配置为感测包括在受试者的呼吸中的酒精颗粒，该酒精传感器是基于燃料电池的感测方法；以及酒精传感器（112）的温度传感器布置成与酒精传感器（111）接近并且被配置为感测酒精传感器（111）的温度；酒精传感器（113）的加热器靠近酒精传感器（111）设置并被配置为加热酒精传感器（111）。压力传感器（121）被配置为感测呼吸的流入压力；用于压力传感器（122）的温度传感器设置成靠近压力传感器（121）并构成感测压力传感器（121）的温度；压力传感器（123）的加热器靠近压力传感器（121）设置并构成加热压力传感器（121）；微型计算机（130），其被配置为控制用于酒精传感器（113）的加热器和用于压力传感器（123）的加热器的操作，从而将酒精传感器（111）和压力传感器（121）以预定的温度加热。酒精传感器（111）和压力传感器（121）正常工作的温度，使用酒精传感器（111）的酒精感应值和压力传感器（121）的压力感应值计算血液中的酒精含量，以及通过比较用于酒精传感器（112）的温度传感器的温度感测值和用于压力传感器（122）的温度传感器的温度感测值来确定故障状态和正常操作状态。因此，可以显着提高酒精测试的准确性。

