



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월18일

(11) 등록번호 10-1807802

(24) 등록일자 2017년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 33/497 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/087 (2006.01) A61B 5/097 (2006.01)

B60K 28/06 (2006.01) G01N 33/98 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7017975

(22) 출원일자(국제) 2010년12월20일

심사청구일자 2015년11월09일

(85) 번역문제출일자 2013년07월09일

(65) 공개번호 10-2013-0129405

(43) 공개일자 2013년11월28일

(86) 국제출원번호 PCT/SE2010/051421

(87) 국제공개번호 WO 2012/087187

국제공개일자 2012년06월28일

(56) 선행기술조사문헌

US20050251060 A1

US4770026 A

US20090007634 A1*

US20070273537 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

알코 시스템즈 스웨덴 에이비

스웨덴 젤파라 177 71, 몬바카바겐 1

(72) 발명자

에반스, 니겔

영국, 사우스 글러모건 씨에프63 1큐디, 베일 오브 글러모건, 배리, 퍼어스 코트 8

웰링턴, 리

영국, 베일 오브 글러모건, 씨에프 71 7큐엘 워, 트레-펫 로드, 마세 앤 헤프

(74) 대리인

특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 13 항

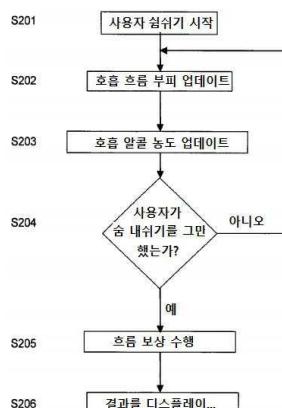
심사관 : 기광용

(54) 발명의 명칭 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법 및 그 장치

(57) 요 약

본 발명은 사용자의 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 내쉬는 호흡 샘플의 흐름이 호흡 샘플 내에 있는 알코올의 양과 비례하는 출력 신호를 발생시키는 연료 전지 센서를 통해 전달된다. 유량을 측정 함으로써 호흡 샘플의 부피를 계산할 수 있는 반면, 호흡 알코올 농도는 연료 전지 출력 신호에 기초하여 계산할 수 있다. 호흡 샘플의 부피와 호흡 알코올 농도값 모두는 측정된 순간 유량과 연료 전지 출력 신호를 시간에 대해 적분함으로써 지속적으로 업데이트된다. 사용자가 숨내쉬기를 중지하면, 저장된 고정 부피를 사용하여 보상된 연료 전지 출력 신호를 얻기 위해 흐름 보상이 수행된다. 따라서 테스트 대상이 된 사람의 호흡 알코올 농도를 정확하게 측정하는 개선된 방법이 달성될 수 있고, 샘플링 메커니즘에 대한 필요성이 없는 다양한 호흡의 방출 부피를 처리할 수 있다.

대 표 도



명세서

청구범위

청구항 1

사용자가 내쉬는 호흡 샘플의 유량을 수신하는 단계와, 상기 호흡 샘플의 유량(Q)을 측정하는 단계와, 상기 호흡 샘플을 연료 전지 센서(6)로 인도하는 단계와, 상기 연료 전지 센서(6)의 출력 신호(FC_{out})에 기초한 호흡 알콜 농도($BrAC$)를 계산하는 단계와, 상기 측정된 유량(Q)에 기초한 상기 호흡 샘플의 부피(V_b)를 계산하는 단계를 포함하는 사용자의 호흡 알콜 농도 ($BrAC$)를 측정하는 방법에 있어서,

상기 호흡 샘플 부피(V_b)와 상관없이, 상기 계산된 호흡 샘플 부피(V_b)와 상기 계산된 호흡 알콜 농도($BrAC$)를 상기 측정된 순간 유량과 상기 연료 전지 출력 신호(FC_{out})를 시간에 대해 적분함으로써 지속적으로 업데이트하는 단계와,

사용자가 숨쉬기를 중지하면, 최종 호흡 알콜 농도($BrAC$)를 계산하는 단계 전에, 최종 보상된 연료 전지 출력 신호(FC_{comp})를 얻기 위해 저장된 교정 부피(V_{cal})를 사용하여 연료 전지 출력 신호(FC_{out})를 보상하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 호흡 알콜 농도($BrAC$)에 기초한 혈중 알콜 농도(BAC)를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 측정된 혈중 알콜 농도(BAC)를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보상 단계는 다음 수학식 1을 사용하여 수행하되,

(수학식 1)

$$FC_{comp} = FC_{out} \cdot \frac{V_{cal}}{V_b}$$

인 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 계산된 호흡 알콜 농도($BrAC$)가 미리 정해진 역치를 넘으면 차량의 시동을 방지하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유량(Q)은 압력 센서와 결합된 벤튜리 미터, 압력 센서와 결합된 오리피스판 또는 압력 센서와 결합된 다

른 압력 유량계(5)를 이용하여 측정되는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법.

청구항 7

사용자가 내쉬는 호흡 샘플을 수신하는 수단(2),

상기 호흡 샘플의 유량(Q)을 측정하는 수단(5),

연료 전지 센서(6) 및

상기 연료 전지 센서의 출력 신호(FC_{out})에 기초한 호흡 알콜 농도(BrAC)를 계산하고, 상기 측정된 유량(Q)에 기초한 상기 호흡 샘플의 부피(V_b)를 계산하는 마이크로컨트롤러(7)를 포함하는 호흡 알콜 농도(BrAC)를 측정하는 장치에 있어서,

상기 마이크로컨트롤러(7)는 상기 호흡 샘플 부피(V_b)와 상관없이 측정된 순간 유량(Q)과 연료 전지 출력 신호(FC_{out})를 시간에 대해 적분함으로써 계산된 호흡 샘플 부피(V_b) 및 계산된 호흡 알콜 농도(BrAC)를 지속적으로 업데이트하고, 저장된 교정 부피(V_{cal})를 사용하여 최종 보상된 연료 전지 출력 신호(FC_{comp})를 얻기 위해 흐름 보상을 더 수행하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 마이크로컨트롤러(7)는 상기 호흡 알콜 농도(BrAC)에 기초한 혈중 알콜 농도(BAC)를 더 결정하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 장치는 상기 결정된 혈중 알콜 농도(BAC)를 디스플레이하기 위한 디스플레이 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흐름 보상은 다음 수학식 1을 사용하여 수행되되,

(수학식 1)

$$FC_{comp} = FC_{out} \cdot \frac{V_{cal}}{V_b}$$

인 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치.

청구항 11

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유량(Q)을 측정하는 수단은 압력 센서와 결합된 벤튜리 미터, 압력 센서와 결합된 오리피스판 또는 압력 센서와 결합된 다른 압력 유량계(5)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치.

청구항 12

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 장치를 포함하는 호흡 알콜 잠금 장치.

청구항 13

제 12항에 따른 호흡 알콜 잠금 장치를 포함하는 차량.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 청구항 1의 전체부에 정의된 바와 같이, 사용자의 호흡 알콜 농도를 측정하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 방법은 사용자가 내쉬는 호흡 샘플의 흐름을 수신하는 단계와 압력센서를 사용하여 호흡샘플의 유량을 측정하는 단계를 포함한다. 이와 동시에, 호흡 샘플은 연료 전지 센서로 유도된다. 연료 전지 센서의 출력 신호는 호흡 샘플에 있는 알콜의 부피를 결정하고 이를 이용하여 호흡 알콜 농도를 결정하는데 사용된다.
- [0002] 다른 양상에서 본 발명은 또한 청구항 7의 전체부에 정의된 바와 같이, 사용자의 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치에 관한 것이다. 본 장치는 사용자가 내쉬는 호흡 샘플을 수신하는 샘플링 수단, 호흡 샘플의 유량을 측정하는 측정수단, 연료 전지 센서 및 마이크로컨트롤러를 포함한다. 마이크로 컨트롤러는 연료 전지 센서의 출력 신호에 기초한 호흡 샘플에 있는 알콜의 부피를 결정하고 이를 이용하여 호흡 알콜 농도를 계산하기 위해 사용된다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로, 호흡 알콜 농도를 측정해서 사람의 혈중 알콜 농도를 결정하기 위해 적용되는 2가지의 기술이 있다. 첫번째 방법에서 적외선 분광법(infrared spectroscopy)이 사용되는데, 사람의 호흡 샘플이 적외선에 노출된다. 호흡 샘플에 있는 분자는 분자의 특성을 나타내는 공진 주파수라고 불리는 특정 주파수를 흡수한다. 예컨대, 에탄올 분자에 의한 흡수는 호흡 샘플에 있는 에탄올의 양을 결정하고 이를 이용하여 호흡 알콜 농도를 결정하는데 사용될 수 있는 특정 적외선 스펙트럼을 생성한다. 비록 이러한 방법이 높은 정확성을 갖는 측정방법이지만 적외선 분광기를 포함하는 센서가 매우 비싸고, 이로 인해 대량 생산되는 장치에 적용하는 것에는 한계가 있다.
- [0004] 일반적인 사용되는 두번째 기술은 알콜(에탄올)의 형태인 연료를 전기화학적인 반응에 의해 전류로 변환시키는 연료전지 센서에 기초한 것이다. 연료 전지 센서는 적외선 분광기 센서에 비해 다소 정확성이 떨어지는 단점이 있지만 훨씬 싸다는 장점이 있다. 그러나 연료 전지 센서는 호흡 샘플이 호흡 알콜 농도를 정확하게 결정하기 위해서 확인할 수 있는 부피를 가질 것을 필요로 한다.
- [0005] 종래의 분석 시스템에 기초한 연료 전지는 분석을 위해 미리 특정된 호흡 부피를 연료 전지로 끌어당기는 기계적인 샘플링 시스템의 수단에 의해 작동한다. 이러한 기계적인 수단은 모터, 솔레노이드 밸브, 피스톤-실린드 장치, 디아아프램 메커니즘 또는 펌프에 연결되거나 시스템 아래에 있는 푸쉬 버튼을 포함할 수 있다. 미국 등록특허 US 6,167,746에서는 필수적인 호흡의 부피가 연료 전지를 통해 전달되는 것을 보장하기 위해 전기적으로 제어되는 밸브를 포함하는 장치를 개시하고 있다. 또한 미국공개특허 US 2005/0241871는 압력 트랜서듀서와 변동 가능한 호흡의 흐름을 연료 전지에 제공하되, 압력 트랜서듀서와 각각 독립적으로 작동하는 솔레노이드 밸브를 포함하는 소브라이어티 잠금 장치(sobriety interlock device)를 개시하고 있다. 마이크로프로세서는 미리 결정된 호흡 샘플 부피를 제공하기 위해 제한된 시간 동안 솔레노이드 밸브가 열린 상태로 있도록 지시하고 압력 보상된 알콜 결과치를 제공하기 위해 압력 읽음에 기초한 알고리즘적인 보정 요소를 계산한다.
- [0006] 이러한 종래 기술에 기재된 방법은 시스템에 추가적인 비용을 지불해야 하는 개선된 제어 회로와 복합체 또는 부피가 큰 기계적인 요소를 포함하고 정확성을 떨어뜨리지 않으면서도 시스템의 크기를 줄일 수 있는 가능성에는 제한이 있다.
- [0007] 따라서 낮은 비용으로 제조 가능한 컴팩트한 측정 장치를 제공할 수 있는 호흡 알콜 농도를 높은 정확성으로 측정하기 위한 개선된 방법이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) US 6,167,746
(특허문헌 0002) US 2005/0241871

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 호흡 알콜 농도를 높은 정확성으로 측정하는 개선된 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [0010] 또한 이로 인해 낮은 비용으로 제조할 수 있는 컴팩트한 측정 장치를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명에 따르면 호흡 알콜 농도를 결정하는 방법을 제공한다. 독립항인 청구항 1의 특징부에 의해 정의된 하기의 특정 방법을 포함한다. 측정된 유량으로부터 호흡 샘플의 부피를 계산한다. 호흡 샘플이 숨을 내쉬는 동안, 측정된 순간 유량과 연료 전지의 출력 신호를 시간에 대해 적분함으로써 호흡 샘플 부피와 호흡 샘플에 있는 알콜의 부피가 지속적으로 업데이트된다. 사용자가 숨쉬기를 중지하면 최종 보상된 연료 전지 출력 신호를 얻기 위해 저장된 교정 부피를 사용하여 연료 전지 출력 신호가 보상되는 흐름 보상(flow compensation)을 수행한다.
- [0012] 연료 전지 출력 신호를 보상함으로써, 호흡 샘플의 부피에 상관없이, 본원발명에 따른 방법과 장치에서 사용되는 측정치의 정확성이 보장된다. 본원발명에 따른 방법은 미리 결정된 호흡 샘플 부피를 필요로 하지 않기 때문에 종래 기술에 사용된 기계적인 샘플링 시스템이 불필요하고 측정장치는 이동부가 더 적은 또는 없는 보다 더 컴팩트한 장치로 제조될 수 있다. 이로 인해 장치의 크기와 비용은 현저하게 줄어든다.
- [0013] 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 방법은 호흡 알콜 농도에 기초한 혈중 알콜 농도를 결정하는 단계와 결정된 혈중 알콜 농도를 디스플레이하는 단계를 포함한다.
- [0014] 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 방법은 하기 수학식 1을 사용하여 보상을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0015] (수학식 1)

$$FC_{comp} = FC_{out} \cdot \frac{V_{cal}}{V_b}$$

- [0016] 보다 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 방법은 계산된 호흡 알콜 농도가 미리 정해진 역치를 넘으면 차량의 시동을 방지하는 단계를 포함한다.
- [0017] 보다 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 방법은 압력 유량계, 보다 바람직하게는 압력 센서와 결합된 벤튜리 미터 또는 오리피스판을 이용하여 유량을 측정하는 단계를 포함한다. 압력 유량계는 이동부가 거의 없거나 없는 컴팩트한 구성을 제공할 수 있어 본원발명의 방법을 수행하는 장치에서 공간의 효율적인 사용을 보장하는 장점을 가진다.
- [0018] 또한 본 발명에 따르면, 독립항인 청구항 7에 정의된 바와 같이, 호흡 알콜 농도를 측정하기 위한 장치를 제공한다. 본 장치는 독립항 7의 특징부에서 정의된 바와 같이, 하기의 특정 기술적 특징을 포함한다. 유량 측정에 기초하여 마이크로컨트롤러는 호흡 샘플의 부피를 계산하기 위해 사용된다. 또한 마이크로컨트롤러는 측정된 순간 유량과 연료 전지 출력 신호를 시간에 따라 적분함으로써 호흡 샘플 부피 및 호흡 알콜 농도를 지속적으로 업데이트하는데 사용된다. 마이크로컨트롤러는 사용자가 숨쉬기를 중지하면 최종 보상된 연료 전지 출력 신호를 얻기 위해 연료 전지 출력 신호에 대해 흐름 보상을 수행하기 위해 구성된다.
- [0019] 본 발명에 따른 장치의 바람직한 실시예는 상술한 방법에 상응하는 기술적 특징을 포함한다.
- [0020] 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 호흡 알콜 농도를 측정하는 장치를 포함하는 호흡 알콜 잠금 장치와 그러한 잠금 장치를 포함하는 차량이 제공된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르면 호흡 알콜 농도를 정확성 높게 측정할 수 있고, 측정장치를 저비용과 컴팩트하게 제조할 수 있는 등의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 시간에 따른 연료 전지 출력 신호를 나타낸 그래프이다.

도 2는 본원발명에 따른 방법을 도시한 플로우차트이다.

도 3은 본원발명에 따른 장치의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 실시예와 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 이들 실시예 및 도면은 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위해 예시적으로 제시한 것일 뿐, 본 발명의 범위가 이를 실시예에 의해 제한되지 않고, 첨부된 청구범위에 의해 정의된 발명의 범위 내에서 임의의 상당하는 기술적 특징을 조합하는 것도 포함할 수 있도록 다양하게 변형될 수 있음을 당업계에서 통상의 지식을 가지는 자에 있어서 자명할 것이다.

[0025] Breathalyser[®] (Dräger가 소유한 상표)라는 이름으로 알려진 호흡 알코올 측정 장치의 연료 전지를 통해 내쉬는 호흡 샘플이 전달될 때, 호흡 샘플에 있는 임의의 알코올(에탄올)은 전기화학적인 반응에 의해 산화되어 측정 가능한 전류를 생산한다. 도 1은 시간에 따른 출력 전압의 그래프로 나타낸 연료 전지로부터의 전형적인 출력 응답을 보여준다. 곡선 아래의 면적은 시간에 따라 전압을 적분함으로써 계산되고, 이는 호흡에 있는 알코올 농도에 직접적으로 비례하는 값 FC를 부여한다.

[0026] 호흡 알콜 농도 (BrAC)의 정확한 측정 내용을 부여하기 위해, 음주측정기는 알려진 알코올 농도와 부피를 가진 샘플을 사용하여 조정되어져야 한다. 그 뒤에 테스트 대상이 된 사람에게 알코올 호흡 테스트를 수행할 때, 조정을 위해 사용된 부피에 상응하는 미리 결정된 샘플 부피를 필요로 한다. 필요한 부피가 제공되면 음주측정기는 테스트 샘플의 연료 전지 출력 신호(전압)의 곡선 아래의 면적과 조정 단계에서 저장된 값과 비교할 것이고, 테스트된 호흡 알코올 농도를 위한 읽도록 해 준다.

[0027] 특정 샘플 부피를 필수불가결의 요소로 하는 것은 종래 음주측정기의 주요한 단점이다. 첫째, 예를 들어 테스트 대상이 된 사람의 폐활량이 줄어든다면, 또는 몇몇의 다른 이유로 호흡 샘플에서 요구하는 미리 결정된 부피를 제공할 수 없다면, 유효한 호흡 테스트를 수행할 수 없을 것이다. 둘째, 임의의 선택된 샘플 부피를 측정하고 얻기 위해 그리고 연료 전지에 예컨대, 압력 센서, 밸브, 펌프 등을 장착하기 위해 음주측정기에 필요한 샘플링 메커니즘은 다소 비싸거나 및/또는 큰 부피일 것이고, 이는 장치의 크기를 최소화하고 제조 비용을 줄이려는 가능성에 제약을 두게 되는 것이다.

[0028] 연료 전지 면적을 측정할 때와 비슷한 방법에서 호흡 샘플의 부피는 샘플의 부피 유량(volumetric flow rate)의 곡선 아래의 면적 대 시간을 계산함으로써 결정될 수 있을 것이다. 유량은 예컨대 기계적, 압력에 기초한, 광학적, 열적 또는 전기기적과 같은 적절한 유량계를 사용하여 측정된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 압력 센서와 결합된 벤튜리 미터, 오리피스판 또는 이와 유사한 것들과 같은 압력 유량계가 사용된다.

[0029] 실험실적인 테스트에서 호흡 부피 V_b 의 변형은 임의의 특정 알코올 농도에 대한 연료 전지 출력 신호 FC_{out} 와 선형적으로 상관관계가 있다는 것이 입증되었다.

$$FC_{out} = k \cdot V_b$$

[0031] 연료 전지 출력 신호 FC_{out} 의 "흐름" 보상을 수행하기 위해 측정되고 조정된 조정 부피 V_{cal} 를 사용하고, 상수에

대한 식 $k = FC_{out}/V_b$ 을 상응하는 수학식 1로 대체함으로써 연료 전지 출력 신호에 대한 보상값 FC_{comp} 이 얻어진다.

[0032] (수학식 1)

$$FC_{comp} = FC_{out} \cdot \frac{V_{cal}}{V_b}$$

[0034] 따라서 테스트 대상이 된 사람의 호흡 알코올 농도를 정확하게 측정하는 새롭고 진보적인 방법이 달성될 수 있고, 이로 인해 샘플링 메커니즘에 대한 필요성이 없는 다양한 호흡의 방출 부피를 처리할 수 있다.

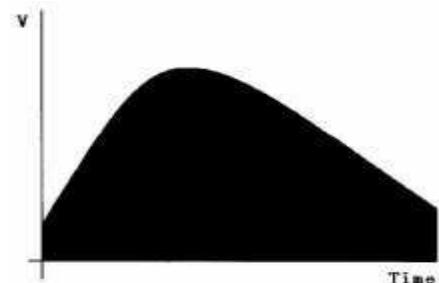
- [0035] 도 2는 본원발명에 따른 방법을 도시한 플로우차트이다. 제1단계(S201)에서 사용자가 측정장치로 숨쉬기를 시작한다. 이 때 사용자에게 좋은 위생 상태를 보장하기 위해 일반적으로 플라스틱 또는 제조 및 대체하기에 비용이 싼 다른 적절한 물질로 만들어진 샘플링 투브 또는 파이프를 사용한다.
- [0036] 사용자가 측정장치로 계속하여 숨을 불어 넣으면 내쉬는 호흡 샘플의 유량(Q)이 측정되고 호흡 샘플의 부피(V_b)를 계산하는데 사용된다. 제2단계(S202)에서 계산된 호흡 부피(V_b)는 시간에 따른 유량(Q)을 적분함으로써 측정 절차 동안 지속적으로 업데이트된다.
- [0037] 동시에 호흡 알콜 농도($BrAC$)는 연료 전지 출력 신호(FC_{out})로부터 계산되고, 또한 시간에 따른 연료 전지 출력 신호(FC_{out})를 적분함으로써 제2단계(S202)에서 지속적으로 업데이트된다.
- [0038] 제4단계(S204)에서 사용자가 숨쉬기를 정지했는지 체크한다. 만약 사용자가 숨쉬기를 정지했다면 상술한 바와 같이 제5단계(S205)에서 호흡 보상이 수행되고, 이로 인해 연료 전지 출력 신호(FC_{comp})에 대한 최종 보상치가 얻어지고 보상된 호흡 알콜 농도 $BrAC_{comp}$ 를 계산하는데 사용된다. 그런 다음 이 값은 제6단계(S206)에서 사용자에게 디스플레이되고 및/또는 사용자의 혈중 알콜 농도를 측정하는데 사용될 수 있다.
- [0039] 도 3은 본원발명에 따른 호흡 알콜 농도($BrAC$)를 측정하는 장치를 개략적으로 보여주는 모식도이다. 측정장치는 하우징(1) 내부에 포함되고, 사용자 또는 실험 대상자로가 내쉬는 호흡 샘플을 받기 위한 대체 가능한 호흡 샘플 유입 투브(2)를 포함한다. 화살표는 측정장치를 통해 호흡 흐름의 방향을 나타낸다. 호흡 흐름은 단부가 막힌 제1채널(3)를 통해 유도된다. 유량계(5)는 제1채널(3)의 단부 근처에 배치되고, 측정 장치(1)를 통한 호흡 샘플의 순간 유량(Q)을 측정한다.
- [0040] 바람직한 실시예에서, 유량계(5)는 압력 센서와 결합된 벤튜리 미터, 오리피스판 또는 이와 균등한 것과 같은 압력 유량계를 포함한다. 그러나 유량(Q)은 기계적, 압력에 기초한, 광학적, 열적 또는 전자기적인 적절한 유량 계를 사용해서 측정될 수도 있을 것이다.
- [0041] 일정량의 호흡 흐름이 샘플링 투브(4)를 통해 유도되어 제1채널(3)의 인접 말단 근처에 있는 연료 전지 센서(6)로 들어간다. 호흡 샘플에 존재하는 임의의 알콜(에탄올)은 전류를 발생시키는 연료 전지(6)에서 전기화학적 인 반응을 일으키는 작용을 한다. 그런 다음 전류는 호흡 샘플에 있는 알콜의 양으로 측정되고 연료 전지 출력 신호(FC_{out}), 일반적으로 연료 전지(6)를 통해 측정된 전압으로 나타난다.
- [0042] 유량계(5)와 연료 전지(6)는 유량과 연료 전지 전압의 측정을 처리하는 수단을 포함하는 마이크로컨트롤러(7)와 연결된다. 본 단락에서 처리하는 단계는 시간에 대한 유량 Q 와 연료 전지 출력 신호 FC_{out} 의 곡선 아래에 있는 면적을 찾는 단계를 포함한다. 이러한 면적은 각각 호흡 샘플 부피 V_b 과 호흡 알코올 농도 $BrAC$ 에 상응한다. 또한 이는 유량 Q 와 연료 전지 출력 신호 FC_{out} 를 각각 시간에 대해 적분함으로써 얻을 수 있다. 마이크로 컨트롤러(7)는 호흡 테스트를 진행하는 동안 호흡 샘플 부피 V_b 및 연료 전지 출력 신호 FC_{out} 를 지속적으로 업데이트하기 위해 사용된다.
- [0043] 호흡 샘플이 연료 전지(6)를 지나가면, 호흡 샘플은 배출 투브(8)를 통해 측정 장치의 하우징(1)에 위치한다.
- [0044] 또한 측정장치는 유량계(5), 연료 전지(6) 및/또는 마이크로컨트롤러(7)에 전원을 공급하기 위해 배터리(9) 또는 다른 적용 가능한 에너지 원을 구비한다.
- [0045] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 측정 장치는 측정된 호흡 알코올 농도 $BrAC$ 및/또는 혈중 알콜 농도 BAC를 디스플레이하기 위한 디스플레이 수단을 더 포함할 수 있다. 혈중 알콜 농도 BAC는 혈액 대 공기 분배 비율, 즉 호흡과 혈액의 주어진 부피에서 알코올의 함량 사이의 관계에서 결정될 수 있다. 대부분의 음주측정기는 국제 표준 분배 비율(international standard partition ratio)인 2100:1, 즉 호흡에 있는 모든 부분 알코올에 대해 혈액에는 2100 부분의 알코올이 있는 비율을 사용한다.
- [0046] 본 발명에 따른 알코올 측정 장치는 매우 컴팩트하게 만들 수 있고 또한 소브라이어티 잠금 장치에 포함될 수 있다. 이러한 잠금 장치는 종래에 알려져 있으므로 본 명세서에서는 상세히 설명하지 않는다. 잠금 장치는 온도, 습도 및/또는 사용자의 호흡 중의 알코올 농도를 측정하는 수단을 포함할 수 있고, 허용된 범위(알코올에 의해 취하지 않은 사용자에 상응하는) 내에 있는 이들 측정내용에 기초하여 잠금 장치는 차량 또는 잠금 장치에 연결된 다른 기계적인 장치의 작동을 허용한다. 게다가 잠금 장치는 알코올 측정 장치의 결과를 분석하기 위한

마이크로프로세서와 차량 또는 기계의 시동장치에 전기적으로 연결된 릴레이를 구비할 수 있다,

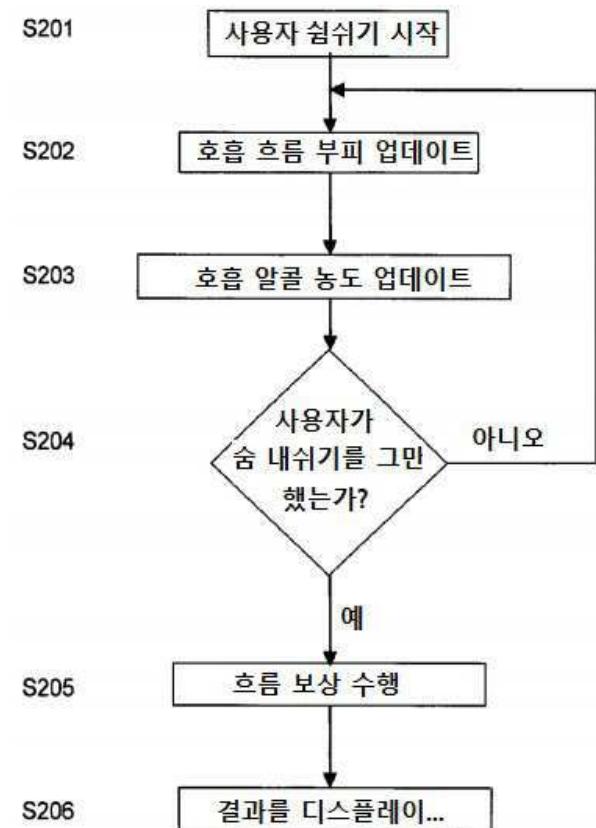
[0047] 본 발명에 따른 알코올 측정 장치를 구비하면, 컴팩트 하고 저비용의 소브라이언티 잡금 장치를 제조할 수 있고 임의의 자동차 또는 기계의 작동을 조절하는데 사용될 수 있을 것이다.

도면

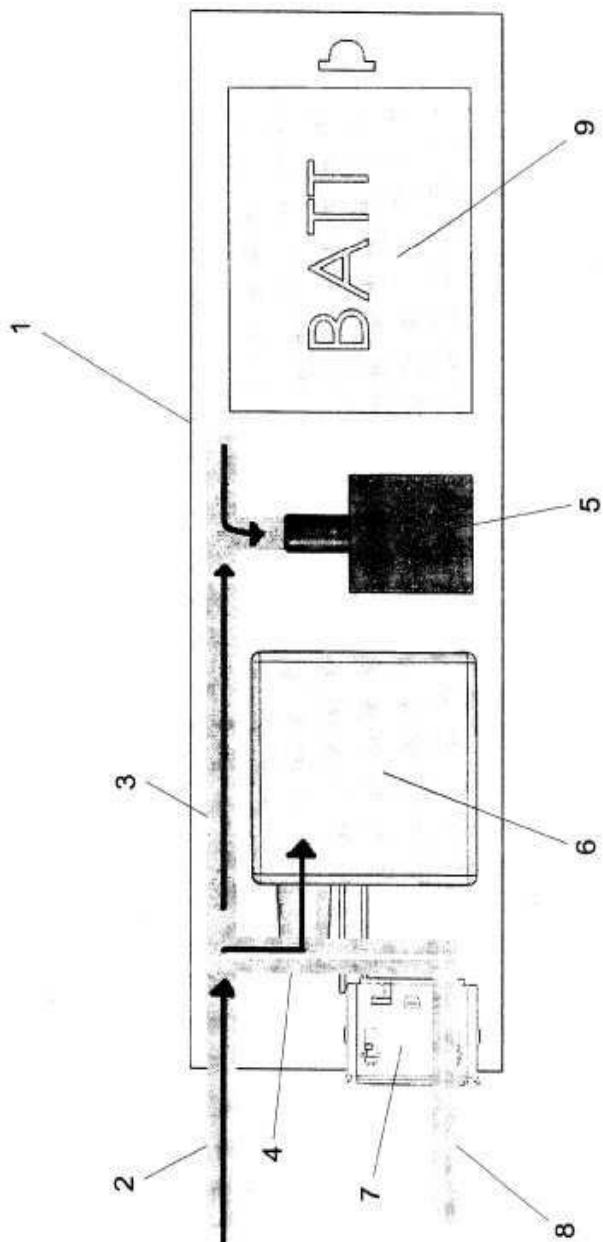
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6, 11

【변경전】

~바람직하게는 압력 센서와 결합된~

【변경후】

~ 압력 센서와 결합된~