(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월02일
(11) 등록번호 10-1876553
(24) 등록일자 2018년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/083 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
A61B 5/091 (2006.01) *G01N 21/35* (2014.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/083 (2013.01)
A61B 5/0075 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0011991
(22) 출원일자 2017년01월25일
심사청구일자 2017년01월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011021996 A*
JP2013509903 A*
US20050279358 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
송성호
강원도 춘천시 안마산로 214, 203동 1102호(퇴계동, 퇴계금호타운아파트)
(74) 대리인
김남혁

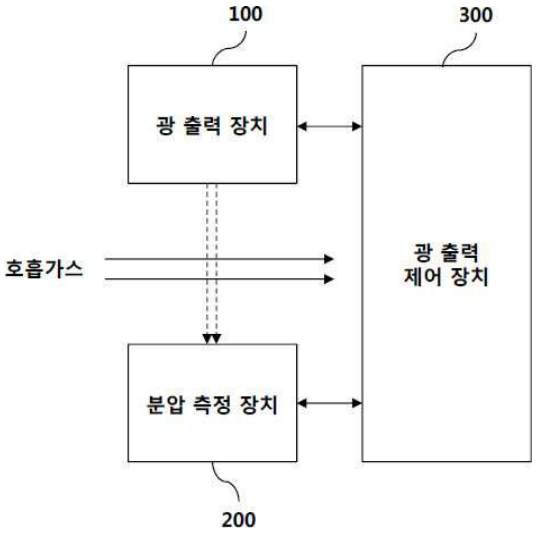
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 **호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법**

(57) 요 약

분압 측정 장치에서 측정된 신호를 근거로 광원의 출력을 기준 출력을 제어하여 호흡가스 분압의 측정 오차를 최소화하도록 한 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법을 제시한다. 제시된 광 출력 제어 장치는 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 광 출력 장치, 호흡가스를 통과한 어느 하나의 파장의 적외선 광원을 수광하고, 수광한 적외선 광원을 근거로 호흡가스의 분압을 측정하는 분압 측정 장치 및 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 광 출력 제어 장치를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A61B 5/091 (2013.01)
G01N 21/35 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2016-D-0046-010108
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 산학협력선도대학(LINC)육성사업
연구과제명 환자모니터링을 위한 유헬스용 이산화탄소 센서 모듈 개발
기 여 율 1/1
주관기관 한림대학교 산학협력단
연구기간 2016.06.01 ~ 2017.01.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 광 출력 장치;

상기 호흡가스를 통과한 어느 하나의 파장의 적외선 광원을 수광하고, 상기 수광한 적외선 광원을 근거로 상기 호흡가스의 분압을 측정하는 분압 측정 장치; 및

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 광 출력 제어 장치를 포함하되,

상기 광 출력 제어 장치는,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 아날로그 출력 신호를 검출하여 센서 신호로 변환하는 센서 신호 검출 모듈;

적외선 광원의 출력 파워 제어의 기준값인 정상 신호를 출력하는 정상 신호 출력 모듈; 및

상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 기준값을 설정하고, 상기 센서 신호 검출 모듈에서 변환된 센서 신호와 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 가변하는 광원 출력 제어 모듈을 포함하고,

상기 광원 출력 제어 모듈은 상기 센서 신호가 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값 미만이면 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호를 발생하고, 상기 센서 신호가 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값을 초과하면 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 발생하고,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값 미만이면 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 증가시키고,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값을 초과하면 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 감소시키고,

상기 광 출력 장치는,

상기 적외선 광원을 상기 호흡가스로 출력하는 적외선 광원모듈; 및

상기 광원 출력 제어 모듈에서 발생한 상기 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호 및 상기 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 수신하여, 상기 적외선 광원모듈을 제어하기 위해 생성된 제어 신호를 상기 적외선 광원모듈에 전송하는 광원 발생 모듈을 포함하는, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 광 출력 장치;

상기 호흡가스를 통과한 어느 하나의 파장의 적외선 광원을 수광하고, 상기 수광한 적외선 광원을 근거로 상기 호흡가스의 분압을 측정하는 분압 측정 장치; 및

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 광 출력 제어 장치를 포함하고,

상기 광 출력 제어 장치는,

상기 가변한 출력 파워가 상기 광 출력 장치의 최대 출력 파워이고, 상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값 미만이면 상기 광 출력 장치의 고장으로 판단하되,

상기 광 출력 제어 장치는,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 아날로그 출력 신호를 검출하여 센서 신호로 변환하는 센서 신호 검출 모듈;

적외선 광원의 출력 파워 제어의 기준값인 정상 신호를 출력하는 정상 신호 출력 모듈;

상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 기준값을 설정하고, 상기 센서 신호 검출 모듈에서 변환된 센서 신호와 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 가변하는 광원 출력 제어 모듈; 및

상기 광원 출력 제어 모듈에서 상기 광 출력 장치의 최대값으로 출력 파워가 설정된 후 상기 센서 신호 검출 모듈에서 변환된 센서 신호가 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값 미만이면 상기 광 출력 장치의 고장으로 판단하는 고장 판단 모듈을 포함하고,

상기 광원 출력 제어 모듈은 상기 센서 신호가 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값 미만이면 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호를 발생하고, 상기 센서 신호가 상기 정상 신호 출력 모듈에서 출력된 정상 신호를 근거로 설정된 기준값을 초과하면 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 발생하고,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값 미만이면 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 증가시키고,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값을 초과하면 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 감소시키고,

상기 광 출력 장치는,

상기 적외선 광원을 상기 호흡가스로 출력하는 적외선 광원모듈; 및

상기 광원 출력 제어 모듈에서 발생한 상기 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호 및 상기 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 수신하여, 상기 적외선 광원모듈을 제어하기 위해 생성된 제어 신호를 상기 적외선 광원모듈에 전송하는 광원 발생 모듈을 포함하는, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

광 출력 장치에 의해, 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 단계;

분압 측정 장치에 의해, 상기 적외선 광원 중 상기 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위이면 수광한 적외선 광원을 근거로 상기 호흡가스의 분압을 측정하는 단계; 및

광 출력 제어 장치에 의해, 상기 적외선 광원 중 상기 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위를 벗어나면 상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계를 포함하되,

상기 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계는,

상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호를 검출하는 단계;

상기 검출한 센서 신호가 기준값 미만이면 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호를 발생

하는 단계; 및

상기 검출한 센서 신호가 기준값을 초과하면 상기 광 출력 장치의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 발생하는 단계를 포함하고,

상기 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계는,

기준 파장의 적외선 광원이 정상인 경우에 출력하는 아날로그 출력 신호에 대응되는 기준값을 설정하는 단계를 더 포함하고,

상기 광 출력 장치에 의해, 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 단계는,

적외선 광원모듈에 의해, 상기 적외선 광원을 상기 호흡가스로 출력하는 단계; 및

광원 발생 모듈에 의해, 광원 출력 제어 모듈에서 발생한 상기 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호 및 상기 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 수신하여, 상기 적외선 광원모듈을 제어하기 위해 생성된 제어 신호를 상기 적외선 광원모듈에 전송하는 단계를 포함하는, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

광 출력 장치에 의해, 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 단계;

분압 측정 장치에 의해, 상기 적외선 광원 중 상기 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위이면 수광한 적외선 광원을 근거로 상기 호흡가스의 분압을 측정하는 단계;

광 출력 제어 장치에 의해, 상기 적외선 광원 중 상기 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위를 벗어나면 상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계; 및

상기 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계에서 가변된 출력 파워가 상기 광 출력 장치의 최대 출력 파워이면, 상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호와 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치의 고장 여부를 판단하는 단계를 더 포함하되,

상기 광 출력 장치의 고장 여부를 판단하는 단계에서는 상기 광 출력 장치의 최대 출력 파워로 가변된 후 상기 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호 및 상기 기준값을 근거로 상기 광 출력 장치의 고장 여부를 판단하고,

상기 광 출력 장치의 고장 여부를 판단하는 단계에서는 상기 센서 신호가 기준값 미만이면 상기 광 출력 장치의 고장으로 판단하고,

상기 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계는,

기준 파장의 적외선 광원이 정상인 경우에 출력하는 아날로그 출력 신호에 대응되는 기준값을 설정하는 단계를 더 포함하고,

상기 광 출력 장치에 의해, 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 단계는,

적외선 광원모듈에 의해, 상기 적외선 광원을 상기 호흡가스로 출력하는 단계; 및

광원 발생 모듈에 의해, 광원 출력 제어 모듈에서 발생한 상기 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호 및 상기 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 수신하여, 상기 적외선 광원모듈을 제어하기 위해 생성된 제어 신호를 상기 적외선 광원모듈에 전송하는 단계를 포함하는, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 호흡가스의 분압을 측정하는 기술에 관한 것으로, 적외선을 광원으로 하여 호흡가스의 분압을 측정하는 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력을 제어하는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 호흡가스 분압 측정 시스템은 환자의 폐기능(예를 들면, 폐의 가스교환능력)을 측정하기 위해 적외선을 이용하여 호흡가스의 분압을 측정하는 시스템이다. 호흡가스 분압 시스템을 통해 측정된 결과는 환자의 폐에 관련된 질환 여부를 판단하는데 매우 중요한 자료로 사용된다.

[0003] 호흡가스 분압 측정 시스템은 2 파장 적외선 흡수 원리를 기반으로 호흡가스 분압을 측정한다. 즉, 2 개의 파장을 가진 빛이 시료 가스를 투과할 때, 한 개 파장의 적외선은 분압을 측정할 가스에 의하여 흡수되고 다른 파장의 적외선은 흡수가 일어나지 않는다. 호흡가스 분압 측정 시스템은 이러한 현상을 이용하여 호흡가스의 분압을 측정하게 된다.

[0004] 도 1을 참조하면, 호흡가스 분압 측정 시스템은 광원을 출력하는 광 출력 장치와 광원을 수광하여 호흡가스 분압을 측정하는 분압 측정 장치로 구성된다.

[0005] 광 출력 장치는 적외선 광원을 발생시키는 적외선 광원부(즉, 적외선 광 소자) 및 적외선 광원부의 파형을 발생하는 파형 발생 모듈을 포함하여 구성된다.

[0006] 분압 측정 장치는 적외선 광원부에서 출력되어 호흡가스를 통과한 적외선 량을 측정하는 적외선 수광부(즉, 적외선 센서), 적외선 수광부에서 측정한 적외선 량에 대응되는 출력 신호를 출력하는 센서 신호 처리 모듈 및 센서 신호 처리 모듈에서 출력된 출력 신호를 호흡가스 분압으로 변환하는 호흡가스 분압 변환 모듈로 구성된다.

[0007] 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 장치는 적외선을 발광하는 적외선 광 소자를 광원으로 한다. 이때, 적외선 광 소자는 시간이 흐르면서 열화되어 드리프트가 발생한다. 적외선 광 소자는 드리프트 발생으로 인해 출력이 저하된다.

[0008] 적외선 광 소자의 출력이 저하되면 분압 측정 장치에 영향을 미치게 되어 실제 호흡가스 분압보다 낮은 분압을 측정하게 되며, 이는 호흡가스 분압 측정 시스템의 정확성 및 신뢰도를 저하시키는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2014-0135282호(명칭: 호기말 이산화탄소 분압 측정 시스템)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 상술한 문제점을 해결하고자 제안된 것으로, 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 근거로 광원의 출력을 기준 출력을 제어하여 호흡가스 분압의 측정 오차를 최소화하도록 한 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 시스템은 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 광 출력 장치, 호흡가스를 통과한 어느 하나의 파장의 적외선 광원을 수광하고, 수광한 적외선 광원을 근거로 호흡가스의 분압을 측정하는 분압 측정 장치 및 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 광 출력 제어 장치를 포함한다.

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 시스템은 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 광 출력 장치, 호흡가스를 통과한 어느 하나의 파장의 적외선 광원을 수광하고, 수광한 적외선 광원을 근거로 호흡가스의 분압을 측정하는 분압 측정 장치 및 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 광 출력 제어 장치를 포함하고, 광 출력 제어 장치는 가변한 출력 파워가 광 출력 장치의 최대 출력 파워이고, 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값 미만이면 광 출력 장치의 고장으로 판단한다.

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 방법은 광 출력 장치에 의해, 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 단계, 분압 측정 장치에 의해, 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위이면 수광한 적외선 광원을 근거로 호흡가스의 분압을 측정하는 단계 및 광 출력 제어 장치에 의해, 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위를 벗어나면 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계를 포함한다.

[0014] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 방법은 광 출력 장치에 의해, 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 호흡가스로 출력하는 단계, 분압 측정 장치에 의해, 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위이면 수광한 적외선 광원을 근거로 호흡가스의 분압을 측정하는 단계, 광 출력 제어 장치에 의해, 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위를 벗어나면 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원의 센서 신호 및 기준값을 근거로 광 출력 장치에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계 및 적외선 광원의 출력 파워를 가변하는 단계에서 가변된 출력 파워가 광 출력 장치의 최대 출력 파워이면, 분압 측정 장치에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호와 기준값을 근거로 광 출력 장치의 고장 여부를 판단하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 광원 기준값과 비교하여 광원의 출력을 제어함으로써, 광 소자의 열화 및 드리프트로 인한 출력 저하에도 광원의 출력을 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 실제 호흡가스 분압 측정을 하기 전에 광원 출력에 대한 테스트를 수행하여 광원의 출력을 제어함으로써, 호흡가스 분압 측정시 광원의 출력을 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호 및 광원의 출력을 근거로 광소자의 고장 여부를 판단하여 경보함으로써, 호흡가스 분압 측정 시스템의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 근거로 광원의 출력을 기준 출력으로 제어함으로써, 호흡가스 분압의 측정 오차를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 근거로 광원의 출력을 기준 출력으로 제어함으로써, 호흡가스 분압의 측정 오차를 최소화하여 호흡가스 분압 측정 결과에 대한 정확도 및 신뢰도를 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 호흡가스 분압 측정 시스템을 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 시스템을 설명하기 위한 도면.

도 3은 도 2의 광 출력 장치를 설명하기 위한 도면.

도 4는 도 2의 분압 측정 장치를 설명하기 위한 도면.

도 5는 광 출력 제어 장치를 설명하기 위한 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 7 및 도 8은 도 6의 적외선 광원의 출력 파워를 제어하는 단계를 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0022] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 시스템은 광 출력 장치(100), 분압 측정 장치(200) 및 광 출력 제어 장치(300)를 포함하여 구성된다.

[0023] 광 출력 장치(100)는 호흡가스 분압 측정을 위해 설정된 출력 파워 및 파장을 가진 적외선 광원을 발광한다. 이를 위해, 도 3을 참조하면, 광 출력 장치(100)는 광원 발생 모듈(120) 및 적외선 광원 모듈(140)을 포함하여 구성된다.

[0024] 광원 발생 모듈(120)은 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 발광하도록 적외선 광원 모듈(140)을 제어하기 위해 제어 신호를 생성한다. 이때, 광원 발생 모듈(120)을 기설정된 2개의 파장을 갖는 적외선 광원의 발생과 함께 광 출력 제어 장치(300)에 의해 설정된 출력 파워를 갖는 적외선 광원의 발생을 위한 제어 신호를 생성한다. 광원 발생 모듈(120)을 전류 변경을 통해 적외선 광원 모듈(140)의 출력 파워를 설정한다.

[0025] 적외선 광원 모듈(140)은 광원 발생 모듈(120)의 제어에 따라 파장 및 출력을 갖는 적외선을 발광한다. 즉, 적외선 광원 모듈(140)은 2개의 파장을 갖는 적외선을 발광하되, 광원 발생 모듈(120)에 의해 가변하는 출력 파워를 갖는 적외선을 발광한다.

[0026] 분압 측정 장치(200)는 광 출력 장치(100)에서 출력된 2개 파장의 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원을 수광한다. 분압 측정 장치(200)는 수광한 적외선 광원의 적외선 량을 측정하고, 이를 호흡가스 분압으로 변환하여 출력한다.

[0027] 이를 위해, 도 4를 참조하면, 분압 측정 장치(200)는 적외선 센서 모듈(220), 센서 신호 처리 모듈(240) 및 분압 변환 모듈(260)을 포함하여 구성된다.

[0028] 적외선 센서 모듈(220)은 광 출력 장치(100)에서 출력된 2개 파장의 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원을 수광한다. 이때, 적외선 센서 모듈(220)은 수광한 적외선 량에 따른 아날로그 출력 신호를 출력한다.

[0029] 센서 신호 처리 모듈(240)은 적외선 센서 모듈(220)에서 출력된 아날로그 출력 신호를 디지털 신호인 센서 신호로 변환하여 분압 변환 모듈(260)로 전송한다. 이때, 센서 신호 처리 모듈(240)은 변환한 센서 신호를 광 출력 제어 장치(300)에게로 전송할 수도 있다. 여기서, 센서 신호 처리 모듈(240)은 2개의 파장 중 기준 파장의 적외선에 대응되는 센서 신호를 광 출력 제어 장치(300)로 전송한다.

[0030] 분압 변환 모듈(260)은 센서 신호 처리 모듈(240)에서 출력된 센서 신호를 호흡가스 분압으로 변환하여 출력한다.

[0031] 광 출력 제어 장치(300)는 분압 측정 장치(200)의 센서 신호를 근거로 적외선 광원의 출력 파워를 제어한다. 즉, 광 출력 제어 장치(300)는 분압 측정 장치(200)의 적외선 센서 모듈(220)에서 출력된 아날로그 출력 신호 중 기준 파장의 적외선에 대응되는 아날로그 출력 신호를 디지털 신호인 센서 신호로 변환한다.

[0032] 광 출력 제어 장치(300)는 변환한 센서 신호와 정상 신호값을 근거로 적외선 광원의 출력 파워를 제어한다. 이

때, 광 출력 제어 장치(300)는 센서 신호가 정상 신호값 미만이면 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키고, 센서 신호가 정상 신호값을 초과하면 적외선 광원의 출력 파워를 감소시킨다.

[0033] 적외선 광원의 출력 파워가 최대값으로 설정된 경우, 광 출력 제어 장치(300)는 변환한 센서 신호와 정상 신호값을 비교하여 광 출력 장치(100)(즉, 적외선 광원 모듈(140))의 고장 여부를 판단한다. 이때, 광 출력 제어 장치(300)는 적외선 광원의 출력 파워가 최대값인 상태에서 변환한 센서 신호가 정상 신호값 미만이면 적외선 광원 모듈(140)의 고장으로 판단한다.

[0034] 이를 위해, 도 5를 참조하면, 광 출력 제어 장치(300)는 센서 신호 검출 모듈(320), 정상 신호 출력 모듈(340), 광원 출력 제어 모듈(360) 및 고장 판단 모듈을 포함하여 구성될 수 있다.

[0035] 센서 신호 검출 모듈(320)은 적외선 센서 모듈(220)에서 출력된 아날로그 출력 신호를 전송받는다. 센서 신호 검출 모듈(320)은 수신한 아날로그 출력 신호들 중에서 기준 파장의 적외선에 대응되는 아날로그 출력 신호를 디지털 신호인 센서 신호로 변환한다.

[0036] 정상 신호 출력 모듈(340)은 적외선 광원의 출력 파워 제어 및 고장 여부 판단의 기준이 되는 기준값인 정상 신호를 출력한다. 이때, 정상 신호 출력 모듈(340)은 기준 파장의 적외선 광원이 정상인 경우에 출력하는 아날로그 출력 신호에 대응되는 정상 신호를 출력한다.

[0037] 광원 출력 제어 모듈(360)은 정상 신호 출력 모듈(340)에서 출력된 정상 신호를 근거로 기준값을 설정한다. 즉, 광원 출력 제어 모듈(360)은 광원 출력 제어 모듈(360)은 정상 신호 출력 모듈(340)에서 출력된 정상 신호를 디지털 데이터로 변환하여 기준값으로 설정한다.

[0038] 광원 출력 제어 모듈(360)은 센서 신호 검출 모듈(320)에서 변환한 센서 신호 및 기준값을 근거로 적외선 광원의 출력 파워 제어를 위한 출력 제어 신호를 발생한다. 이때, 광원 출력 제어 모듈(360)은 센서 신호가 기준값 미만이면 적외선 광원의 출력 파워를 증가시키는 출력 제어 신호를 발생한다. 광원 추력 제어 모듈은 센서 신호가 기준값을 초과하면 적외선 광원의 출력 파워를 감소시키는 출력 제어 신호를 발생한다. 광원 출력 제어 모듈(360)은 발생한 출력 제어 신호를 광 출력 장치(100)(즉, 광원 발생 모듈(120))에게로 전송한다.

[0039] 광원 출력 제어 모듈(360)에서 적외선 광원의 출력 파워가 최대값으로 설정되면, 고장 판단 모듈은 센서 신호 검출 모듈(320)에서 변환한 센서 신호와 기준값을 비교하여 광 출력 장치(100)(즉, 적외선 광원 모듈(140))의 고장 여부를 판단한다. 이때, 고장 판단 모듈은 적외선 광원의 출력 파워가 최대값으로 설정된 후 센서 신호 검출 모듈(320)에서 변환된 센서 신호가 기준값 미만이면 광 출력 장치(100)(즉, 적외선 광원 모듈(140))의 고장으로 판단한다.

[0040] 도 6를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 방법을 설명하면 아래와 같다.

[0041] 광 출력 장치(100)는 호흡가스 분압 측정을 위한 적외선 광원을 출력한다(S100). 즉, 광 출력 장치(100)는 설정된 출력 파워 및 파장을 가진 적외선 광원을 출력한다. 이때, 광 출력 장치(100)는 기설정된 2개의 파장 및 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 출력한다.

[0042] 광 출력 장치(100)에서 출력된 2개 파장의 적외선 광원 중 호흡가스를 통과한 파장의 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위이면(S200; 예), 분압 측정 장치(200)는 수광한 적외선 광원을 근거로 호흡가스 분압을 측정한다(S300). 즉, 분압 측정 장치(200)는 수광한 적외선 광원의 적외선 량을 측정하고, 이를 호흡가스 분압으로 변환한다.

[0043] 한편, S200 단계에서 적외선 광원의 출력 파워가 정상 범위를 벗어나면, 광 출력 제어 장치(300)는 광 출력 장치(100)에서 출력되는 적외선 광원의 출력 파워를 제어한다(S400). 이를 첨부된 도 7을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.

[0044] 광 출력 제어 장치(300)는 분압 측정 장치(200)에서 수신한 적외선 광원의 센서 신호를 검출한다(S410). 즉, 광 출력 제어 장치(300)는 분압 측정 장치(200)에서 수광한 적외선 광원에 대응되는 아날로그 출력 신호를 전송받는다. 광 출력 제어 장치(300)는 수신한 아날로그 출력 신호들 중에서 기준 파장의 적외선에 대응되는 아날로그 출력 신호를 디지털 신호인 센서 신호로 변환한다.

[0045] 검출한 센서 신호가 기준값 미만이면(S420; 예), 광 출력 제어 장치(300)는 적외선 광원의 출력 파워를 증가시킨다(S430). 이때, 광 출력 제어 장치(300)는 기준 파장의 적외선 광원이 정상인 경우에 출력하는 아날로그 출

력 신호에 대응되는 기준값을 설정한다. 광 출력 제어 장치(300)는 센서 신호가 기준값 미만이면 열화, 드리프트 등에 의한 출력 파워 부족으로 판단한다. 광 출력 제어 장치(300)는 센서 신호가 기준값으로 유지되도록 하기 위해서 광 출력 장치(100)의 출력 파워를 증가시킨다.

[0046] 그에 따라, 광 출력 장치(100)는 S430 단계에서 증가된 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 출력한다.

[0047] 검출한 센서 신호가 기준값을 초과하면(S440; 예), 광 출력 제어 장치(300)는 적외선 광원의 출력 파워를 감소시킨다(S450). 즉, 광 출력 제어 장치(300)는 센서 신호가 기준값을 초과하면 출력 파워 과다로 판단한다. 광 출력 제어 장치(300)는 센서 신호가 기준값으로 유지되도록 하기 위해서 광 출력 장치(100)의 출력 파워를 감소시킨다.

[0048] 그에 따라, 광 출력 장치(100)는 S450 단계에서 감소된 출력 파워를 갖는 적외선 광원을 출력한다.

[0049] 한편, 도 8을 참조하면, 광 출력 제어 장치(300)에 의해 제어된 광 출력 장치(100)의 출력이 최대 출력 파워이면(S500; 예), 광 출력 제어 장치(300)는 분압 측정 장치(200)에서 수신한 적외선 광원의 센서 신호와 기준값을 근거로 광 출력 장치(100)의 고장 여부를 판단한다(S600). 즉, 광 출력 제어 장치(300)는 광 출력 장치(100)의 출력 파워가 최대값으로 설정된 후 분압 측정 장치(200)에서 수신한 적외선 광원에 대응되는 센서 신호가 기준값 미만이면 광 출력 장치(100)의 고장으로 판단한다.

[0050] 상술한 바와 같이, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 광원 기준값과 비교하여 광원의 출력을 제어함으로써, 광소자의 열화 및 드리프트로 인한 출력 저하에도 광원의 출력을 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0051] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 실제 호흡가스 분압 측정을 하기 전에 광원 출력에 대한 테스트를 수행하여 광원의 출력을 제어함으로써, 호흡가스 분압 측정시 광원의 출력을 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0052] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호 및 광원의 출력을 근거로 광소자의 고장 여부를 판단하여 경보함으로써, 호흡가스 분압 측정 시스템의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 효과가 있다.

[0053] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 근거로 광원의 출력을 기준 출력으로 제어함으로써, 호흡가스 분압의 측정 오차를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0054] 또한, 호흡가스 분압 측정 시스템의 광 출력 제어 장치 및 방법은 분압 측정 장치에서 측정된 신호를 근거로 광원의 출력을 기준 출력으로 제어함으로써, 호흡가스 분압의 측정 오차를 최소화하여 호흡가스 분압 측정 결과에 대한 정확도 및 신뢰도를 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0055] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0056] 100: 광 출력 장치 120: 광원 발생 모듈

140: 적외선 광원 모듈 200: 분압 측정 장치

220: 적외선 센서 모듈 240: 센서 신호 처리 모듈

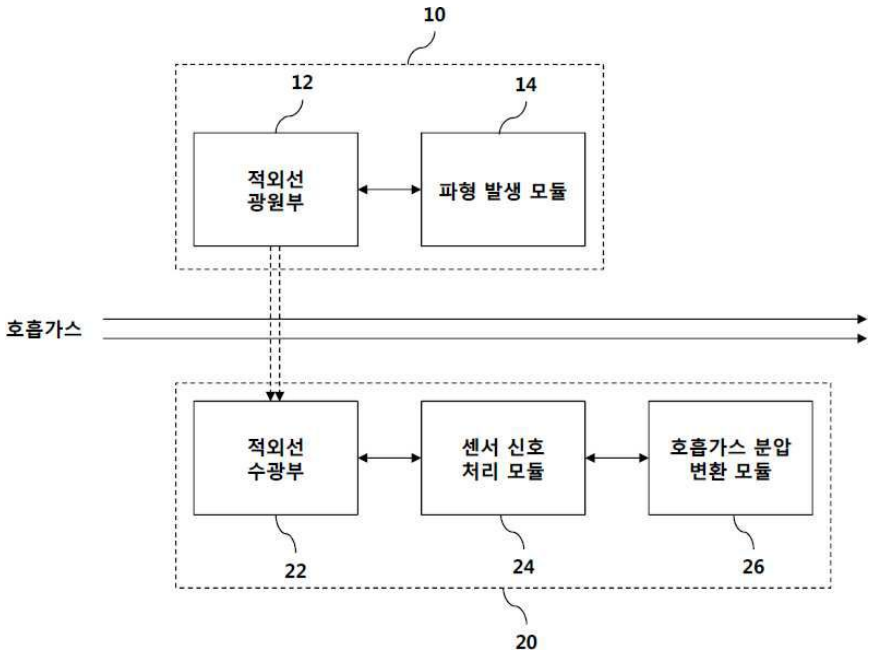
260: 분압 변환 모듈 300: 광 출력 제어 장치

320: 센서 신호 검출 모듈 340: 정상 신호 출력 모듈

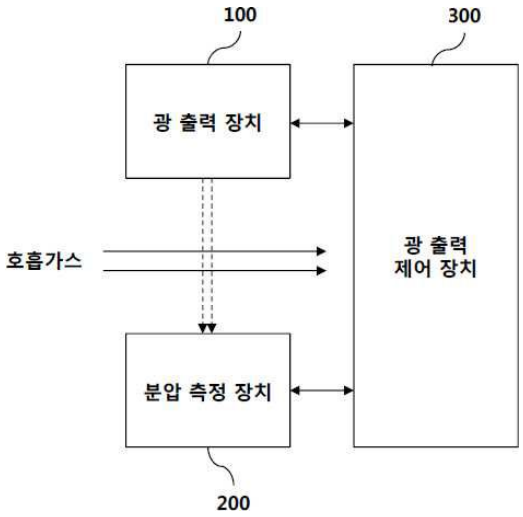
360: 광원 출력 제어 모듈

도면

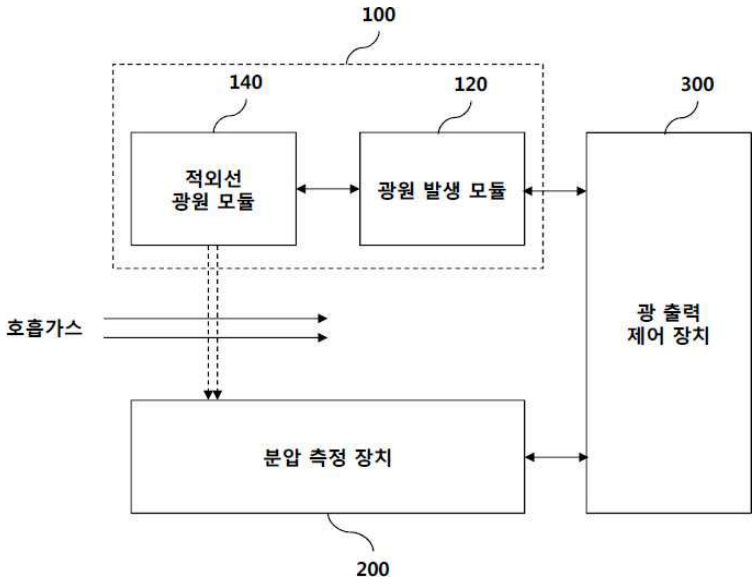
도면1


10
12
14
적외선
광원부
파형 발생 모듈
호흡가스
적외선
수광부
센서 신호
처리 모듈
호흡가스 분압
변환 모듈
22
24
26
20

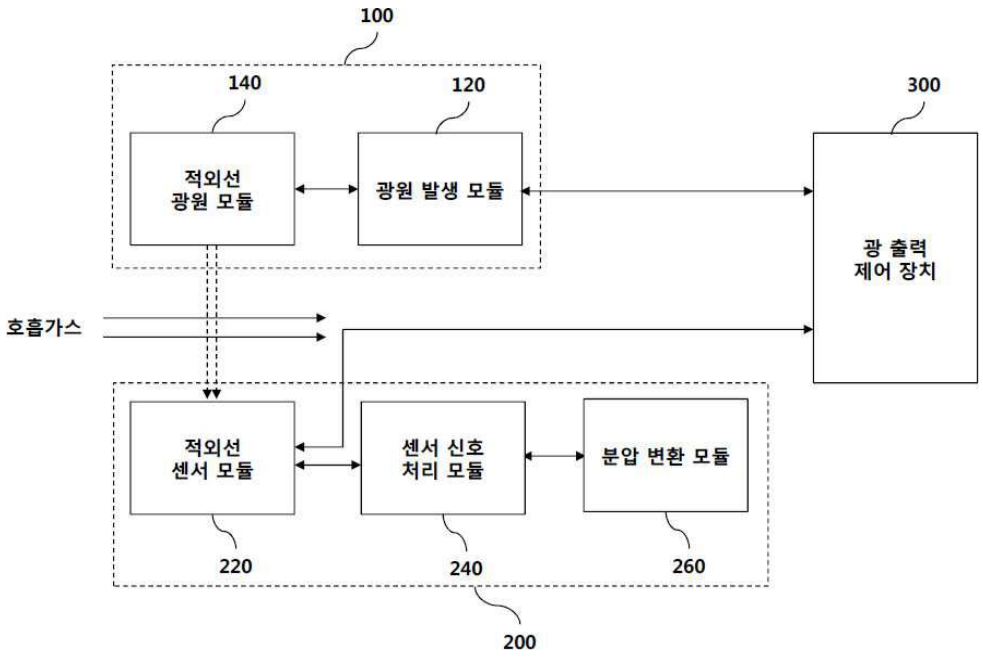
도면2


100
300
광 출력 장치
호흡가스
광 출력
제어 장치
분압 측정 장치
200

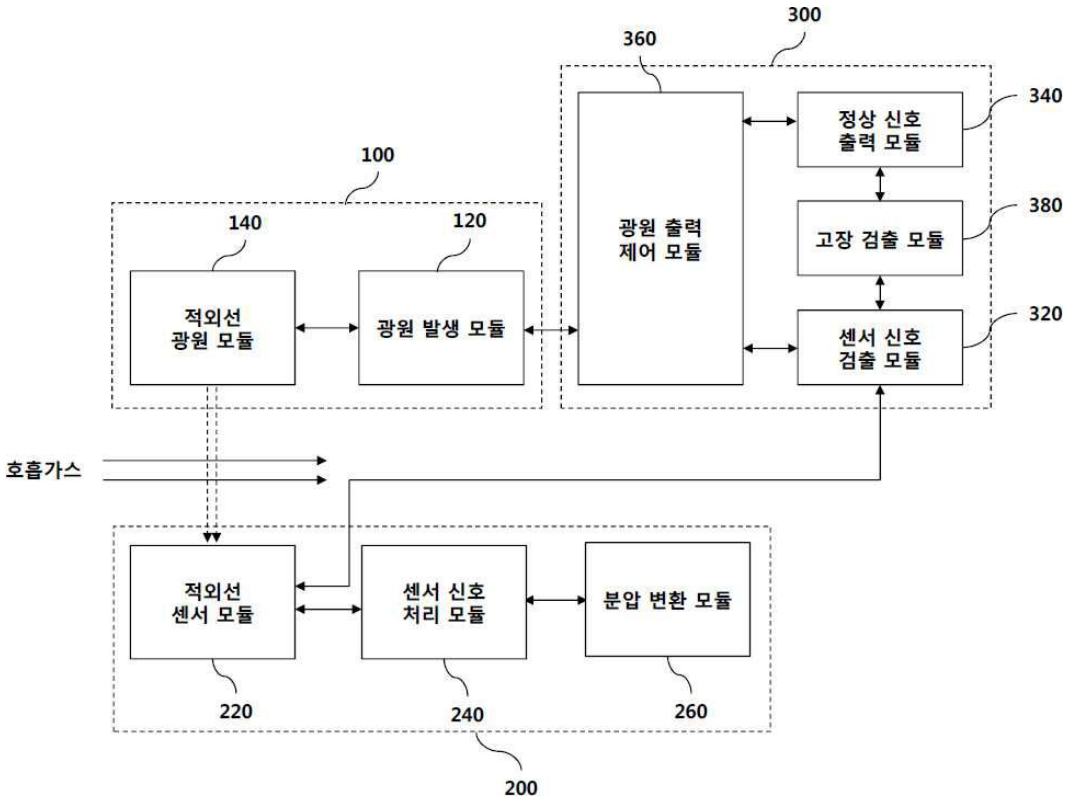
도면3


100
140
120
300
적외선
광원 모듈
광원 발생 모듈
광 출력
제어 장치
호흡가스
분압 측정 장치
200

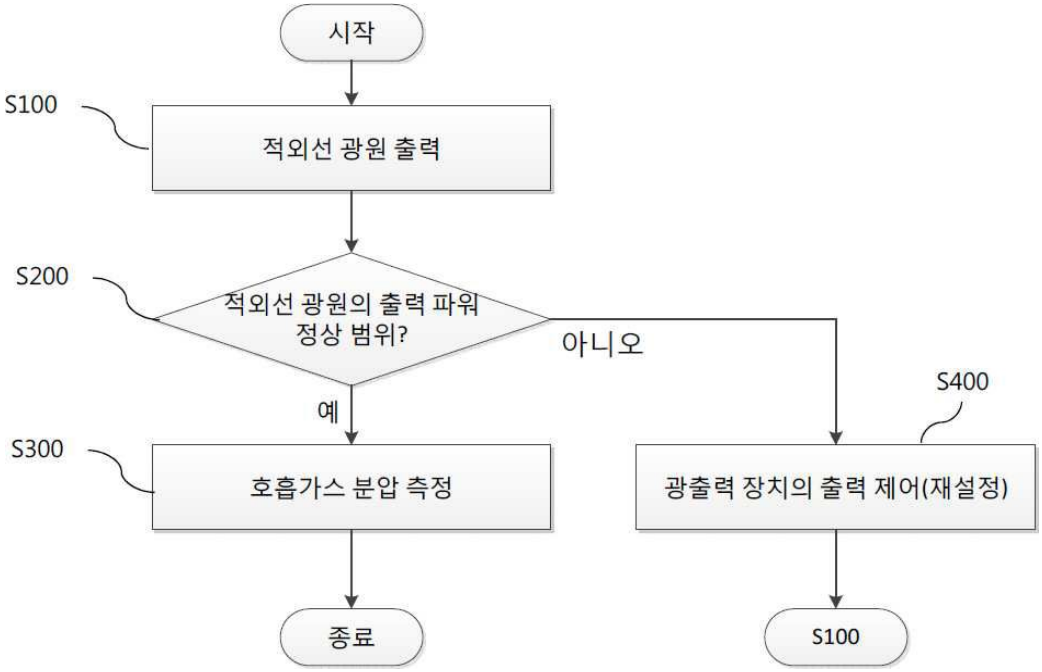
도면4


100
140
120
300
적외선
광원 모듈
광원 발생 모듈
광 출력
제어 장치
호흡가스
적외선
센서 모듈
센서 신호
처리 모듈
분압 변환 모듈
220
240
260
200

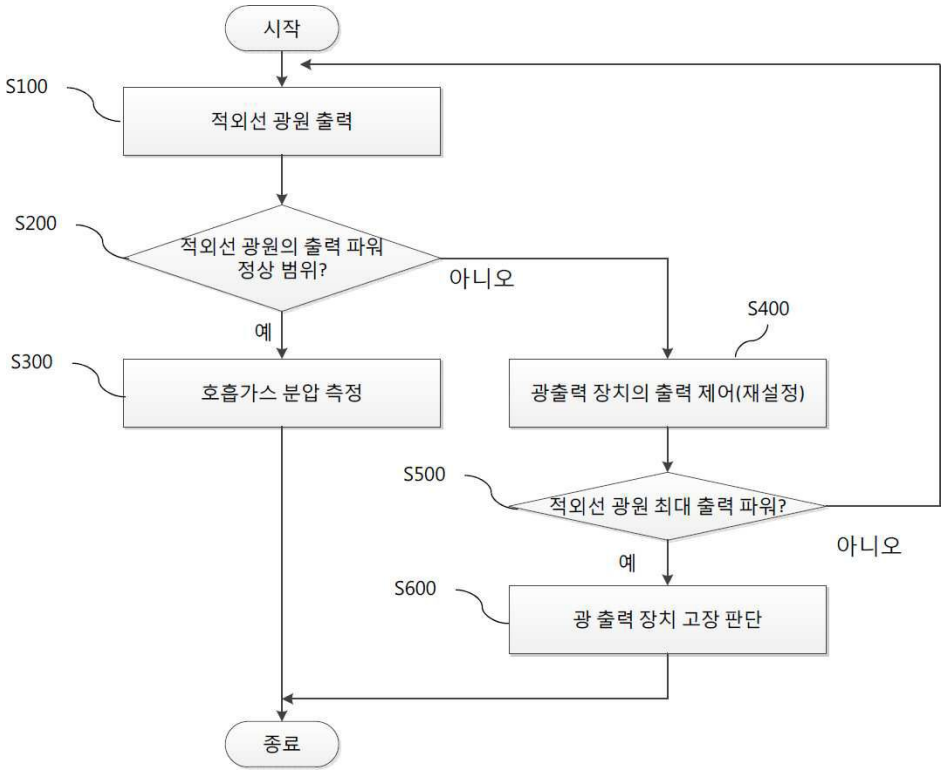
도면5


300
360
340
정상 신호
출력 모듈
100
140
120
광원 출력
제어 모듈
380
고장 검출 모듈
적외선
광원 모듈
광원 발생 모듈
320
센서 신호
검출 모듈
호흡가스
적외선
센서 모듈
센서 신호
처리 모듈
분압 변환 모듈
220
240
260
200

도면6


시작
S100
적외선 광원 출력
S200
적외선 광원의 출력 파워
정상 범위?
아니오
예
S400
S300
호흡가스 분압 측정
광출력 장치의 출력 제어(재설정)
종료
S100

도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제8항

【변경전】

상기 광원 출력 제어 모듈

【변경후】

광원 출력 제어 모듈

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제6항

【변경전】

상기 광원 출력 제어 모듈

【변경후】

광원 출력 제어 모듈