



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077142
(43) 공개일자 2020년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 15/10 (2006.01) F01N 9/00 (2006.01)
G01M 17/007 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G01M 15/108 (2013.01)
F01N 9/00 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2018-0166361
(22) 출원일자 2018년12월20일
심사청구일자 2018년12월20일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)
(72) 발명자
한승우
인천광역시 연수구 신송로82번길 6, 402동 803호 (송도동, 송도풍림아이원4단지아파트)
고지은
인천광역시 중구 차이나타운로44번길 30-1 (뫼면애 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

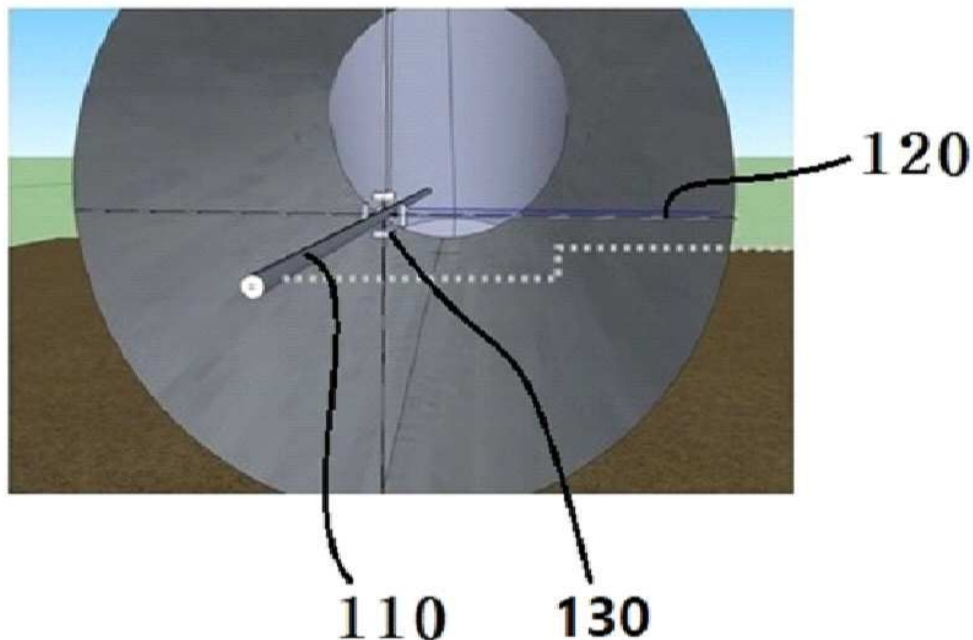
(54) 발명의 명칭 프로브를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 프로브를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 프로브를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치의 제어 방법에 있어서, 건설장비의 배기구 내측의 임의의 지점에 상기 배기가스 측정 장치의 프로브를 위치시키는 단계, 상기 프로브의 상, 하, (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



좌, 우 4방향에 설치된 광 센서를 이용하여 각각의 광센서와 상기 배기구 내측면 사이의 거리를 측정하는 단계, 상기 측정된 거리만큼 상기 프로브에 부착된 고정 팔을 이동시켜 상기 배기가스 측정 장치를 고정하는 단계, 상기 배기가스 측정 장치가 고정되면, 상기 광 센서를 이용하여 상, 하, 좌, 우 4방향에 해당되는 길이를 측정하고, 측정된 상, 하, 좌, 우 4방향의 상기 길이를 비교하는 단계, 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하면, 상기 프로브의 위치가 상기 배기구의 중심으로 판단하는 단계, 그리고 상기 프로브를 이용하여 배기가스를 측정하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

G01M 17/007 (2019.01)

F01N 2560/02 (2013.01)

(72) 발명자

이진우

경기도 부천시 도약로 56, 2206동 1404호 (상동, 진달래마을 대우푸르지오아파트)

채윤병

경기도 부천시 까치로6번길 25, 301호

이재학

인천광역시 서구 검암로2번길 37-1

조민도

인천광역시 미추홀구 인하로120번길 19, 늘빛 303호

권재민

인천광역시 계양구 주부토로363번길 27, 102동 206호(작전동, 동보아파트)

최영준

경기도 남양주시 진접읍 해밀예당1로 51, 1302동 802호 (자연엔어울림아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711075170

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구

연구과제명 [Ezbaro] 빅데이터분석 기반 이산화탄소배출량-비용 통합건설공정(Big-ECO IVM) 모형 개발

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교

연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

프로브를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치의 제어 방법에 있어서,
 건설장비의 배기구 내측의 임의의 지점에 상기 배기가스 측정 장치의 프로브를 위치시키는 단계,
 상기 프로브의 상, 하, 좌, 우 4방향에 설치된 광 센서를 이용하여 각각의 광센서와 상기 배기구 내측면 사이의 거리를 측정하는 단계,
 상기 측정된 거리만큼 상기 프로브에 부착된 고정 팔을 이동시켜 상기 배기가스 측정 장치를 고정하는 단계,
 상기 배기가스 측정 장치가 고정되면, 상기 광 센서를 이용하여 상, 하, 좌, 우 4방향에 해당되는 길이를 측정하고, 측정된 상, 하, 좌, 우 4방향의 상기 길이를 비교하는 단계,
 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하면, 상기 프로브의 위치가 상기 배기구의 중심으로 판단하는 단계, 그리고
 상기 프로브를 이용하여 배기가스를 측정하는 단계를 포함하는 배기가스 측정 장치의 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 길이를 비교하는 단계는,
 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하지 않으면, 상, 하 방향 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 상기 연산된 값에 해당되는 위치로 상기 배기가스 측정 장치를 이동 시키고 상기 고정 팔을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정하고, 상기 좌, 우 방향의 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 상기 연산된 값에 해당되는 위치로 상기 배기가스 측정 장치를 이동시키고 상기 고정 팔을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정하는 것을 더 포함하는 배기가스 측정 장치의 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 거리를 측정하는 단계는,
 기준 시간 동안 상기 광 센서로부터 측정된 데이터의 평균을 상기 광 센서와 배기구의 내측면의 거리로 결정하는 배기가스 측정 장치의 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 고정팔은,
 상기 배기구의 내측면과 접촉하는 부분에 8개의 요철을 부착하여 상기 배기구에 고정시키는 배기가스 측정 장치의 제어 방법.

청구항 5

건설장비의 배기구의 중심에 프로브를 고정시키기 위한 배기가스 측정 장치에 있어서,
 상, 하, 좌, 우 4방향에 광센서가 장착되고, 배기가스를 측정하기 위한 프로브,
 상기 프로브에 장착되고, 상기 광센서로부터 측정된 거리를 이동하여 상기 프로브를 고정하는 고정팔, 그리고
 상기 광 센서를 이용하여 상, 하, 좌, 우 4방향에 해당되는 길이를 측정하고, 측정된 상, 하, 좌, 우 4방향의 상기 길이를 비교하고, 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하면, 상기 프로브의 위치가 상기 배기구의 중심으로

판단하는 제어부를 포함하는 배기가스 측정 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 비교된 4방향의 길이가 동일하지 않으면, 상, 하 방향 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 상기 연산된 값에 해당되는 위치로 상기 배기가스 측정 장치를 이동 시키고 상기 고정 팔을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정하고, 상기 좌, 우 방향의 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 상기 연산된 값에 해당되는 위치로 상기 배기가스 측정 장치를 이동시키고 상기 고정 팔을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정하는 것을 더 포함하는 배기가스 측정 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

기준 시간 동안 상기 광 센서로부터 측정된 데이터의 평균을 상기 광 센서와 배기구의 내측면의 거리로 나타내는 배기가스 측정 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 고정팔은,

상기 배기구의 내측면과 접촉하는 부분에 8개의 요철을 부착하여 상기 배기구에 고정시키는 배기가스 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프로브를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 건설장비에서 배출되는 이산화 탄소 배출량을 정확히 측정하기 위해 배기가스 측정장비를 배기구의 중앙에 위치시키고 고정하기 위한 배기가스 측정 장비를 중앙에 위치시키기 위한 고정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 탄소배출권 거래제도에 대비해 이산화탄소 배출량에 대한 관심이 점점 높아지고 있다. 따라서 탄소배출량 관리에 대한 관심도 점점 높아지고 있다.

[0003] 특히, PEMS(Portable Emissions Measurement System)를 이용해 건설장비의 이산화탄소 배출량을 측정시 농도에 관한 데이터만 얻을 수 있으며, 이를 질량, mg/h로 단위 변환을 하기 위해선 유량값을 알아야 한다.

[0004] 기존 유속을 측정하는 방법으로는 MRU사의 'DM9600' 유속측정기를 이용하였으나, 유속측정기의 경우 측정 단부를 유속과 평행한 방향으로 배기구 속으로 약 10cm가량 넣어야 했다.

[0005] 하지만 정확한 값을 실측하기 위해 손으로 유속 측정부를 잡아 단단히 고정 해야 하나, 실제로 기계의 진동, 손 떨림, 배기가스 열의 영향으로 정확하게 측정하기 어려운 단점이 있다.

[0006] 따라서, 정확히 배기가스를 측정하기 위해 장비를 배기구에 단단히 고정 시키는 기술이 필요하게 되었다.

[0007] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 국내 공개특허 10-2015-0108323(2015.09.25 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 건설장비에서 배출되는 이산화 탄소 배출량을 정확히 측정하기 위해 배기가스 측정장비를 배기구의 중앙에 위치시키고 고정하기 위한 배기가스 측정 장비를 중앙에 위치시키기 위한 고정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시 예에 따르면, 프로브를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치의 제어 방법에 있어서, 건설장비의 배기구 내측의 임의의 지점에 상기 배기가스 측정 장치의 프로브를 위치시키는 단계, 상기 프로브의 상, 하, 좌, 우 4방향에 설치된 광 센서를 이용하여 각각의 광센서와 상기 배기구 내측면 사이의 거리를 측정하는 단계, 상기 측정된 거리만큼 상기 프로브에 부착된 고정 팔을 이동시켜 상기 배기가스 측정 장치를 고정하는 단계, 상기 배기가스 측정 장치가 고정되면, 상기 광 센서를 이용하여 상, 하, 좌, 우 4방향에 해당되는 길이를 측정하고, 측정된 상, 하, 좌, 우 4방향의 상기 길이를 비교하는 단계, 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하면, 상기 프로브의 위치가 상기 배기구의 중심으로 판단하는 단계, 그리고 상기 프로브를 이용하여 배기가스를 측정하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 길이를 비교하는 단계는, 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하지 않으면, 상, 하 방향 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 상기 연산된 값에 해당되는 위치로 상기 배기가스 측정 장치를 이동 시키고 상기 고정 팔을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정하고, 상기 좌, 우 방향의 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 상기 연산된 값에 해당되는 위치로 상기 배기가스 측정 장치를 이동시키고 상기 고정 팔을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 거리를 측정하는 단계는, 기준 시간 동안 상기 광 센서로부터 측정된 데이터의 평균을 상기 광 센서와 배기구의 내측면의 거리로 결정할 수 있다.

[0012] 상기 고정팔은, 상기 배기구의 내측면과 접촉하는 부분에 8개의 요철을 부착하여 상기 배기구에 고정시킬 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 건설장비의 배기구의 중심에 프로브를 고정시키기 위한 배기가스 측정 장치에 있어서, 상, 하, 좌, 우 4방향에 광센서가 장착되고, 배기가스를 측정하기 위한 프로브, 상기 프로브에 장착되고, 상기 광센서로부터 측정된 거리를 이동하여 상기 프로브를 고정하는 고정팔, 그리고 상기 광 센서를 이용하여 상, 하, 좌, 우 4방향에 해당되는 길이를 측정하고, 측정된 상, 하, 좌, 우 4방향의 상기 길이를 비교하고, 상기 비교된 4방향의 길이가 동일하면, 상기 프로브의 위치가 상기 배기구의 중심으로 판단하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 이와 같이 본 발명에 따르면, 건설장비의 진동, 배기가스의 열 및 손 떨림으로 생성되는 오차를 최소화 할 수 있으며, 배기구의 중앙에서 배기가스를 측정하기 때문에 정확한 실측 값을 산출할 수 있다.

[0015] 또한, 사람의 손을 사용하지 않기 때문에 기존의 측정 방법보다 안전하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 측정 장치의 구성을 나타낸 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 프로브의 형태를 나타낸 도면이다.

도 3는 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 측정 장치가 배기구에 설치된 형태를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 고정팔을 이용하여 배기구에 고정시킨 형태를 나타낸 도면이다.

도 5은 본 발명의 실시예에 따른 고정팔의 말단부분의 형태를 나타낸 도면이다.

도 6는 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 측정 장치의 제어 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할

수 있도록 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [0018] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0019] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 측정 장치의 구성을 나타낸 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 프로브의 형태를 나타낸 도면이다.
- [0021] 도 1에서 나타낸 것처럼, 배기가스 측정 장치(100)는 프로브(110), 고정팔(120) 및 제어부(130)를 포함한다.
- [0022] 먼저, 프로브(110)는 도 2에 나타낸 것처럼, 상, 하, 좌, 우 4방향에 거리를 측정하기 위한 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)를 포함한다.
- [0023] 여기서, 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)는 빛 자체 또는 빛에 포함되는 정보를 전기신호로 변환하여 감지하는 소자로서, 본 발명의 실시예에서는 배기구 내측면과 배기가스 측정 장치(100)사이의 거리를 측정하기 위해 사용된다.
- [0024] 또한, 프로브(110)는 건설차량의 배기구에서 배출되는 배기가스의 이산화 탄소 배출량을 측정한다.
- [0025] 여기서, 배기가스는 내연기관이 동작하면서 배출되는 기체로, 이산화탄소, 일산화탄소, 탄화수소, 황산화물, 황화수소, 질소산화물, 암모니아, 오존, 옥시던트등을 포함한다.
- [0026] 다음으로, 고정팔(120)은 프로브(110)에 장착되며, 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)로부터 측정된 거리만큼 이동하여 배기가스 측정 장치(100)의 배기구 내 측면에 고정된다.
- [0027] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 통하여 고정팔(120)의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0028] 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 측정 장치가 배기구에 설치된 형태를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 고정팔을 이용하여 배기구에 고정시킨 형태를 나타낸 도면이며, 도 5은 본 발명의 실시예에 따른 고정팔의 말단부분의 형태를 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 3에서 나타낸 것처럼, 고정팔(120)은 상, 하, 좌, 우 4방향으로 확장되어 배기구의 내측면에 부착되고, 고정팔은(120) 배기가스 측정 장치(100)를 고정시킨다.
- [0030] 즉, 고정팔(120)은 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)로부터 측정된 길이만큼 연장되어 배기구의 내측면에 부착된다.
- [0031] 도 4에서 나타낸 것처럼, 고정팔(120)의 말단 부분이 건설장비의 배기구 내측면에 부착된다.
- [0032] 또한, 도 5에서 나타낸 것처럼, 고정팔(120)의 끝 부분이 요철의 형태로 되어있어 배기구 내 측면에 용이하게 부착될 수 있다.
- [0033] 다음으로, 제어부(130)는 프로브(110)에 부착된 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)를 이용하여 상, 하, 좌, 우 4방향에 해당되는 길이를 측정하고, 측정된 상, 하, 좌, 우 4방향의 상기 길이를 비교하고, 비교된 4방향의 길이가 동일하면, 프로브의 위치가 배기구의 중심으로 판단한다.
- [0034] 또한, 제어부(130)는 비교된 4방향의 길이가 동일하지 않으면, 상, 하 방향 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 제어부(130)는 연산된 값에 해당되는 위치로 배기가스 측정 장치(100)를 이동 시키고 고정팔(120)을 이용하여 배기가스 측정 장치(100)를 고정한다.
- [0035] 또한, 제어부(130)는 좌, 우 방향의 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 연산된 값에 해당되는 위치로 배기가스 측정 장치(100)를 이동시키고 고정팔(120)을 이용하여 배기가스 측정 장치(100)를 고정시킨다.
- [0036] 그러면, 제어부(130)는 기준 시간 동안 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)로부터 측정된 데이터의 평균을 측정된 거리로 판단한다.
- [0037] 여기서, 기준 시간은 배기가스 측정 장치(100)에 설정된 시간이며, 배기가스 측정 장치(100)를 이용하는 사용자

에 의해 변경될 수 있다.

- [0038] 이때, 제어부(130)는 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)와 함께 일체화되어 설치되어 동작할 수 있다.
- [0039] 이하에서는, 도 6을 이용하여 프로브(110)를 배기구 중심에 고정하기 위한 배기가스 측정 장치(100)의 제어 방법에 대하여 설명한다.
- [0040] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 측정 장치의 제어 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0041] 도 6에서 나타낸 것처럼, 사용자에게 의해 배기가스 측정 장치(100)는 건설장비 배기구 내측의 임의의 지점에 설치된다(S610)
- [0042] 즉, 사용자는 건설장비로부터 생성되는 배기가스를 측정하기 위해 배기구 내측의 임의의 지점에 배기가스 측정 장치(100)를 위치시킨다.
- [0043] 그러면, 제어부(130)는 프로브(110)의 상, 하, 좌, 우 4방향에 설치된 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)를 이용하여 각각의 광 센서와 배기구 내 측면 사이의 거리를 측정한다(S620).
- [0044] 즉, 제어부(130)는 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)와 배기구 내 측면 사이의 거리를 기준 시간 동안 상기 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)로부터 측정된 데이터의 평균을 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)와 배기구의 내측면의 거리로 나타낸다.
- [0045] 여기서, 기준 시간은 배기가스 측정 장치(100)에 설정된 시간이거나 사용자가 설정한 시간이다.
- [0046] 예를 들어, 기준 시간이 5초이고, 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)가 1초당 5번을 측정하면, 제어부(130)는 총 25번 측정한 거리의 평균을 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)와 배기구의 내측면의 거리로 나타낸다.
- [0047] 다음으로, 제어부(130)는 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)가 측정한 거리만큼 고정팔(120)을 이동시켜 배기가스 측정 장치(100)를 배기구 내 측면에 고정시킨다(S630).
- [0048] 즉, 제어부(130)는 측정된 거리만큼 고정팔(120)을 확장시켜 배기구에 고정시킨다.
- [0049] 그리고, 배기가스 측정 장치(100)가 배기구에 고정되면 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)를 이용하여 4방향의 길이를 측정하고, 측정된 길이를 비교한다(S640).
- [0050] 즉, 제어부(130)는 비교된 4방향의 길이가 동일하지 않으면, 상, 하 방향 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 연산된 값에 해당되는 위치로 배기가스 측정 장치(100)를 이동 시키고 고정팔(120)을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정한다.
- [0051] 예를 들어, 제어부(130)가 측정한 상, 하 방향 길이의 합의 중간 값이 76cm 이면, 배기가스 측정 장치(100)는 상, 하 방향 길이의 합의 중앙인 38cm 로 이동한다.
- [0052] 또한, 제어부(130)는 좌, 우 방향의 길이의 합의 중간 값을 연산하고, 연산된 값에 해당되는 위치로 배기가스 측정 장치(100)를 이동시키고 상기 고정팔(120)을 이용하여 상기 배기가스 측정 장치를 고정한다.
- [0053] 예를 들어, 제어부(130)가 측정한 좌, 우 방향 길이의 합의 중간 값이 52cm 이면, 배기가스 측정 장치(100)는 상, 하 방향 길이의 합의 중앙인 26cm로 이동한다.
- [0054] 그러면, 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)가 측정한 4방향의 길이가 동일한 것으로 판단되면, 배기가스 측정 장치(100)의 위치가 배기구의 중앙에 위치한 것으로 판단한다(S650).
- [0055] 즉, 배기가스 측정 장치(100)가 이동한 위치에서 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)로부터 측정된 4방향의 길이가 동일한 것으로 판단되면 중앙에 위치한 것으로 판단한다.
- [0056] 예를 들어, 지름이 50 cm 인 배기구이면, 광 센서(111a, 111b, 111c, 111d)가 측정한 4방향 거리가 모두 25cm 로 측정되면, 배기가스 측정 장치(100)는 배기구의 중앙에 위치한 것으로 판단한다.
- [0057] 다음으로, 프로브(110)는 배기구로부터 유출되는 배기가스를 측정한다(S660).
- [0058] 이때, 프로브(110)는 건설장비의 배기구에서 배출된 배기가스의 이산화탄소량과 유속값을 측정한다.
- [0059] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 건설장비의 진동, 배기가스의 열 및 손 떨림으로 생성되는 오차를 최소화 할 수 있으며, 배기구의 중앙에서 배기가스를 측정하기 때문에 정확한 실측 값을 산출할 수 있다.

[0060] 또한, 사람의 손을 사용하지 않기 때문에 기존의 측정 방법보다 안전하게 측정할 수 있다.

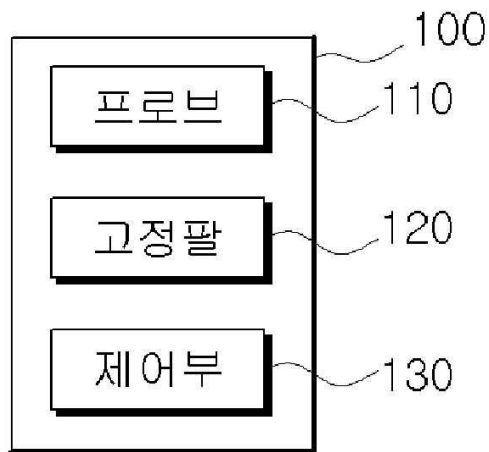
[0061] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명 되었으나 이는 예시적인 것이 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

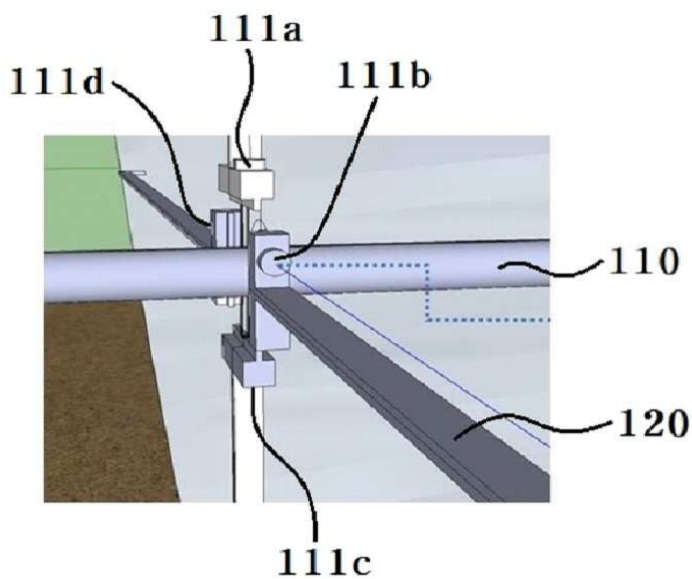
[0062] 100: 배기가스 측정 장치, 110: 프로브,
111a, 111b, 111c, 111d: 광 센서, 120: 고정팔,
130: 제어부

도면

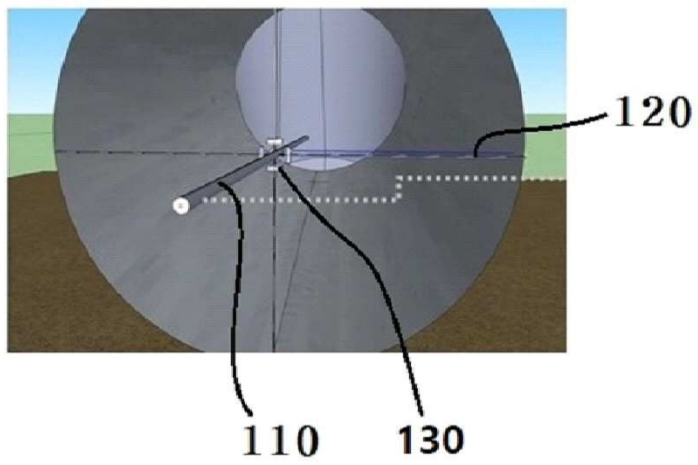
도면1



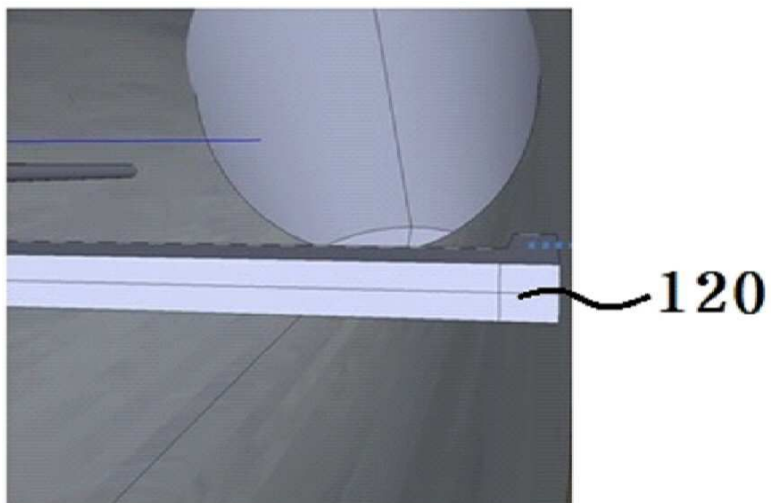
도면2



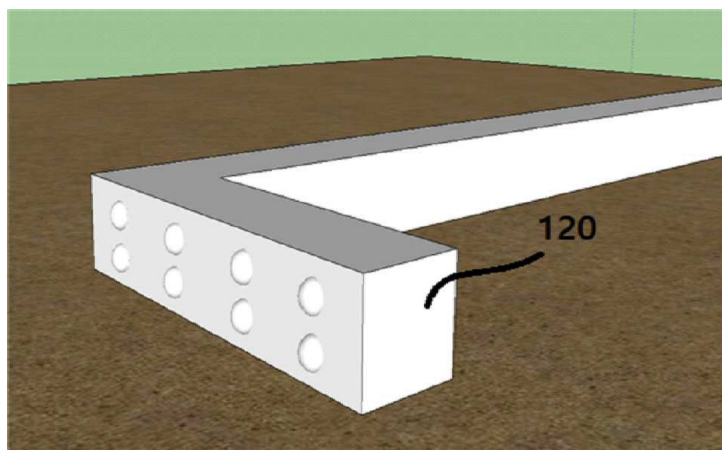
도면3



도면4



도면5



도면6

