



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0106702
(43) 공개일자 2012년09월26일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 17/107 (2006.01) G01N 21/53 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7001569</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2010년07월07일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년01월19일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/AU2010/000871</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2011/003145
국제공개일자 2011년01월13일</p> <p>(30) 우선권주장
2009903184 2009년07월07일
오스트레일리아(AU)</p> | <p>(71) 출원인
엑스트랄리스 테크놀로지 리미티드
마하마, 나사우 엔-3933, 원 몬테규 플레이스,
2층</p> <p>(72) 발명자
녹스 론
오스트레일리아 빅토리아 3930 마운트 엘리자 엘
리슨 로드 90
뵈트거 칼
오스트레일리아 빅토리아 3150 마운트 웨이버리
랄프 코트 5</p> <p>(74) 대리인
김용인, 방해철</p> |
|--|---|

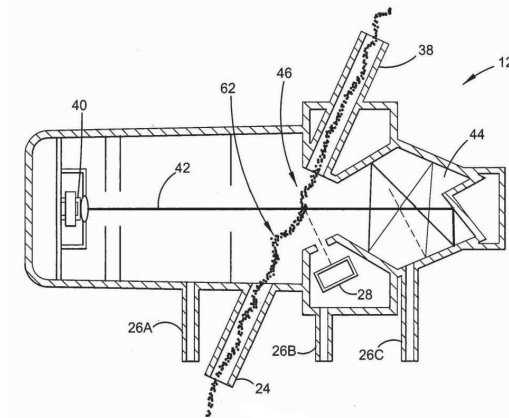
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **챔버 상태**

(57) 요약

본 발명은 챔버(12), 제 1 흡인기(14), 센서(들)(28), 제어기(20) 및 청정 공기 공급기(18)를 포함하는 입자 탐지기(10)에 관한 것이다. 탐지 모드에 있을 때, 제어기는 센서로부터 표시 신호를 수신하고, 다른 신호(22)를 발생시키기 위해서 표시 신호에 로직을 적용하며, 퍼지 모드에 있을 때, 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버의 실질적인 정화를 제어한다. 제어기는 챔버가 정화될 때 표시 신호를 수신하고, 필요한 경우, 표시 신호에 대응하여 로직을 조절한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

표본 유체를 수용하는 적어도 하나의 표본 유입구, 청정 유체를 수용하는 적어도 하나의 청정 유체 유입구 및 적어도 하나의 유체 배출구를 포함하는 챔버;

챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 제 1 흡인기;

챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들이 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들;

탐지 모드 및 퍼지 모드를 구비하는 제어기; 및

청정 유체 유입구로 청정 유체를 공급하는 청정 유체 공급기로서, 청정 유체 공급기 및 청정 유체 유입구가 탐지 모드일 때 입자 탐지기의 정확도를 감소시키는 하나 이상의 구성요소들의 먼지 및 잔해들에 의한 오염을 방지하도록 챔버 내로 청정 유체를 안내하기 위해 협력하는 청정 유체 공급기를 포함하고,

상기 제어기는 탐지 모드일 때, 상기 센서 신호를 수신하고, 다른 신호를 발생시키도록 상기 센서 신호에 로직을 적용하며, 퍼지 모드일 때, 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버의 실질적인 정화를 제어하며,

상기 제어기는 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하고, 필요한 경우, 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 입자 탐지기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 청정 유체 공급기는 청정 유체를 만들기 위해 유체를 여과하는 필터 및 청정 유체를 이동하기 위한 전용 청정 유체 흡인기를 포함하고,

상기 전용 청정 유체 흡인기는 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있는 입자 탐지기.

청구항 3

제2항에 있어서,

탐지 모드일 때, 상기 전용 청정 유체 흡인기는 실질적으로 작동하지 않고, 제 1 흡인기가 필터를 통해 유체를 이동하는 입자 탐지기.

청구항 4

표본 유체를 수용하는 적어도 하나의 표본 유입구 및 적어도 하나의 유체 배출구를 포함하는 챔버;

챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 제 1 흡인기;

챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들;

청정 유체를 만들기 위해 유체를 여과하는 필터 및 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있으며 청정 유체를 이동하기 위한 전용 청정 유체 흡인기를 포함하는 청정 유체 공급기; 및

탐지 모드 및 퍼지 모드를 구비하는 제어기를 포함하고,

상기 제어기는 탐지 모드일 때, 상기 센서 신호를 수신하고, 다른 신호를 발생시키도록 상기 센서 신호에 로직을 적용하고, 퍼지 모드일 때, 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버의 실질적인 정화를 제어하며,

상기 제어기는 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하고, 필요한 경우, 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 입자 탐지기.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

탐지 모드일 때, 상기 전용 청정 유체 흡인기는 실질적으로 작동하지 않고, 제 1 흡인기가 필터를 통해 유체를 이동하는 입자 탐지기.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

두 개 이상의 부분들로 유체의 흐름을 분할하고, 일부를 청정 유체를 형성하기 위해 여과되도록 청정 유체 공급기로 안내하며, 다른 일부를 표본 유체를 형성하기 위해 챔버로 안내하는 배관을 더 포함하는 입자 탐지기.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 퍼지 모드일 때 제 1 흡인기를 정지시키도록 형성된 입자 탐지기.

청구항 8

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 자동으로 정화하고 필요한 경우 주기적으로 조절하도록 형성된 입자 탐지기.

청구항 9

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탐지기는 광학 탐지기(optical detector)인 입자 탐지기.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탐지기는 연기 탐지기인 입자 탐지기.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 로직은 경보 한계점을 포함하는 입자 탐지기.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 탐지 모드에서 퍼지 모드로의 이행이 센서 신호에 따르도록 형성된 입자 탐지기.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 로직은 센서 신호로부터 백그라운드 라이트의 양을 공제하는 것을 포함하고, 로직을 조절하는 것은 백그라운드 라이트의 양을 갱신하는 것을 포함하는 입자 탐지기.

청구항 14

표본 유체를 수용하는 적어도 하나의 표본 유입구, 입자 탐지기의 정확도를 감소시키는 하나 이상의 구성요소들의 먼지 및 잔해들에 의한 오염을 방지하도록 챔버 내로 청정 유체를 안내하는 적어도 하나의 청정 유체 유입구, 및 적어도 하나의 유체 배출구를 구비하는 챔버; 및

챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들을 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법으로서,

탐지 모드일 때,

챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 단계;
 챔버 내의 입자들을 탐지하기 위해 센서 신호를 수신하는 단계; 및
 다른 신호를 발생시키기 위해 상기 센서 신호에 로직을 적용하는 단계,
 퍼지 모드일 때,
 청정 유체 유입구들을 통해 청정 유체로 표본 유체의 챔버를 실질적으로 정화하는 단계;
 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하는 단계; 및
 필요한 경우 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 단계를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,
 청정 유체를 만들기 위해 필터를 통해 유체를 이동하는 단계를 더 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,
 상기 정화하는 단계는 전용 청정 유체 흡인기를 작동하는 단계를 포함하고, 전용 청정 유체 흡인기는 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 17

표본 유체를 수용하기 위한 적어도 하나의 표본 유입구 및 적어도 하나의 유체 배출구를 포함하는 챔버;
 챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들; 및
 청정 유체를 만들도록 유체를 여과하기 위한 필터 및 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있으며 청정 유체를 이동하기 위한 전용 청정 유체 흡인기를 포함하는 청정 유체 공급기를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법으로서,

탐지 모드일 때,
 챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 단계;
 챔버 내의 입자들을 탐지하기 위해 센서 신호를 수신하는 단계; 및
 다른 신호를 발생시키기 위해 표시 신호에 로직을 적용하는 단계,
 퍼지 모드일 때,
 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버를 실질적으로 정화하는 단계;
 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하는 단계; 및
 필요한 경우 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 단계를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 18

제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,
 유체의 흐름을 두 개 이상의 부분들로 분할하는 단계;
 상기 부분들 중 하나를 청정 유체를 형성하기 위해 여과되도록 필터로 안내하는 단계; 및
 상기 부분들 중 다른 것을 표본 유체를 형성하기 위해 챔버로 안내하는 단계를 더 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 19

제14항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

정화하는 단계 및 필요한 경우 주기적으로 조절하는 단계를 더 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 20

제14항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 정화하는 단계는 시작 정화 한계점 아래에 있는 센서 신호에 따르는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 21

제14항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 탐지기는 챔버를 통해 표본 유체를 이동하기 위한 제 1 흡인기를 포함하고,
상기 정화하는 단계는 제 1 흡인기를 실질적으로 정시시키는 단계를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 22

제14항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 입자 탐지기는 광학 탐지기인 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 23

제14항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 입자 탐지기는 연기 탐지기인 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 24

제14항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 로직은 경보 한계점을 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 25

제14항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 로직은 표시 신호로부터 백그라운드 라이트의 양을 공제하는 것을 포함하고, 상기 로직을 조절하는 것은 백그라운드 라이트의 양을 갱신하는 것을 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법.

청구항 26

제1항에 있어서,
탐지기가 퍼지 모드에 있을 때 표본 유체가 챔버의 적어도 하나의 표본 유입구로 들어가는 것을 방지하고, 탐지기가 탐지 모드에 있을 때 표본 유체가 챔버의 적어도 하나의 표본 유입구로 들어가는 것을 허락하는 적어도 하나의 밸브를 더 포함하는 입자 탐지기.

청구항 27

제26항에 있어서,
상기 제 1 흡인기는 청정 공기 공급기가 챔버로 부가적으로 들어가도록 하는 입자 탐지기.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 입자 탐지에 관한 것이다. 이하의 설명은 연기 탐지기들, 특히, 광학 연기 탐지기들에 초점이 맞추어지나, 통상의 지식을 가진 자들은 본 발명이 폭넓은 응용 분야를 구비한다는 것을 인식할 것이다.
- [0002] 의문의 여지를 없애기 위해, 여기서 '입자 탐지(particle detection)' 및 유사 용어들은 고체 및/또는 액체 입자들의 탐지를 의미하도록 사용된다.

배경 기술

- [0003] 다양한 연기 탐지기들이 입자들이 존재하는지를 판단하기 위해 공기의 표본이 추출되고 연구되는 챔버를 포함한다. 시간이 흐름에 따라, 탐지 챔버 내의 표면들 상의 먼지 및 잔해들의 축적은 탐지기의 작동에 영향을 미칠 수 있다.
- [0004] 예를 들어, 산란광 탐지기들은 탐지 챔버를 가로질러서 빔을 투영하도록 배치된 광원을 포함한다. 광전 센서(photoelectric sensor)는 빔의 일부에 의해서 광전 센서의 시야가 횡단되도록 배치된다. 광전 센서는 탐지 챔버 내의 입자들의 존재로 인해 빔으로부터 산란된 빛을 수용한다. 시간이 흐름에 따라, 먼지 및 잔해들은 탐지 챔버 내의 표면들 상에 축적되어 광전 센서를 향해 빛을 반사할 수 있어서, 탐지 챔버 내의 입자들의 틀린 표시(false indication)를 제공한다. 또한, 먼지 및 잔해들이 광원 및/또는 광전 센서 상에 정착해서, 빛의 전달 및 수용을 어렵게 하고, 탐지기의 민감도를 감소시킨다.
- [0005] 이러한 문제점들을 다루기 위한 하나의 접근은 '에어 배리어(air barrier)'의 사용을 포함한다. 에어 배리어는 먼지 및 잔해들이 위에 축적되는 것을 방지하기 위해서 광원, 광전 센서 및 광전 센서의 시야 내의 벽들과 같은 중요한 구성요소들 위로 흐르도록 탐지 챔버 내로 하나 이상의 청정 공기의 흐름들을 안내하는 것에 의해서 만들어진다.
- [0006] 흡인 연기 탐지기들은 연구될 공기를 탐지 챔버를 통해 끌어당기기 위해 흡인기와 같은 공지된 팬을 사용한다. 연구될 공기는 유입구(들)을 통해 챔버로 들어간다. 에어 배리어 개념의 바람직한 실행은 청정 공기를 만들기 위해 필터(들)를 사용한다. 필터가 유입구와 평행으로 배치되어서, 청정 공기는 흡인기에 의해 필터를 통해 그리고 탐지 챔버 내로 끌어 당겨진다. 예를 들어, 파이프들의 망으로부터 공기의 통상적인 흐름은 두 개의 부분들로 분할될 수 있다. 일부는 청정 공기를 만들기 위해 여과되고, 다른 부분은 연구를 위해 챔버로 들어간다.
- [0007] 탐지 챔버 내의 먼지 및 잔해들의 축적에 관련된 문제점들을 다루기 위한 다른 접근은 '백그라운드 라이트(background light)'로 알려진 축적된 먼지 및 잔해들로부터 반사된 빛과 관련된 측량을 획득하고, 백그라운드 라이트에 대응하여 광전 센서로부터 수신된 신호에 적용된 탐지 기준을 조절하는 것이다. 백그라운드 라이트의 양을 획득하기 위한 하나의 접근은 탐지 챔버 내에 제 2 광전 센서의 사용을 포함한다. 제 2 광전 센서는 그것의 시야가 빔을 포함하지 않도록 배치된다. 그것에 의해서, 제 2 광전 센서로부터의 신호들은 빔으로부터 직접 산란된 빛 대신에 탐지 챔버 내에서 반사된 빛을 나타낸다.
- [0008] 정화 디바이스를 가진 매연계(Smoke Meter with Purging Device)라는 명칭의 일본특허출원 제59192940호의 초록은 교정을 수행하기 위해서 청정 공기로 측정 디바이스를 채우고 청정 대기 내의 불투명을 측정하는 것을 설명한다. 설명된 디바이스는 탐지 챔버에 청정 공기를 공급하기 위한 전용 블로어를 포함한다. 정화 작동 이전에 탐지 챔버를 향한 배출 가스들의 흐름을 멈추도록 취수 관을 닫기 위해 누름 스위치들에 의해 제어된 밸브가 사용된다.
- [0009] 뉴질랜드특허 제250497호는 화재 진압 조치들이 허위 경보들에 대응하여 작동되는 것을 방지하는 것에 관련된 것이다. 그것은 흡인 연기 탐지기들에 적용할 수 있는 구성이다. 경보 상태가 탐지되면, 챔버는 청정공기로 정화되고, 백그라운드 '연기(smoke)' 신호가 측정된다. 백그라운드 측정값이 미리 결정된 한계점 아래로 떨어지지 않으면, 탐지기 결함이 표시된다. 백그라운드 '연기'가 미리 결정된 한계점 아래로 떨어지면, 시스템은 화재 진압 시스템들을 작동시키기 전에 탐지된 연기 수준이 다른 한계점 이상으로 올라가는 것을 기다린다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 개량된 입자 탐지기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 다양한 양태들은 교정을 위해 사용될 수 있는 백그라운드 측정값을 연기 위해 탐지 챔버를 정화하는 방법들 및 장치에 관한 것이다.
- [0012] 일 양태에서, 본 발명은:
- [0013] 표본 유체를 수용하는 적어도 하나의 표본 유입구, 청정 유체를 수용하는 적어도 하나의 청정 유체 유입구 및

적어도 하나의 유체 배출구를 포함하는 챔버;

- [0014] 챔버를 통해 표본 유체를 이동하기 위한 제 1 흡인기;
- [0015] 챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하기 위한 하나 이상의 센서들;
- [0016] 탐지 모드 및 퍼지(purge) 모드를 구비하는 제어기; 및
- [0017] 청정 유체 유입기에 청정 유체를 공급하기 위한 청정 유체 공급기로서, 탐지 모드일 때 청정 유체 공급기 및 청정 유체 유입구가 입자 탐지기의 정확도를 감소시키는 하나 이상의 구성요소들의 먼지 및 잔해들에 의한 오염을 방지하도록 챔버 내로 청정 유체를 안내하기 위해 협력하는 청정 유체 공급기를 포함하고,
- [0018] 상기 제어기는 탐지 모드일 때, 센서 신호를 수신하고 다른 신호를 발생시키기 위해 센서 신호에 로직(logic)을 적용하며, 퍼지 모드일 때, 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버의 실질적인 정확도를 제어하며,
- [0019] 제어기는 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하고, 필요한 경우, 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 입자 탐지기를 제공한다.
- [0020] 퍼지 모드일 때, 제 1 흡인기는 정지될 수 있다. 청정 유체 공급기는 챔버로 청정 유체를 공급할 수 있다. 퍼지 모드에서, 청정 유체 공급기는 챔버로 청정 유체를 제공하도록 작동될 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 청정 유체 공급기는 청정 유체를 만들도록 유체를 여과하기 위한 필터 및 청정 유체를 이동하기 위한 전용 청정 유체 흡인기를 포함하고, 전용 청정 유체 흡인기는 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있다. 본 발명의 바람직한 형태들에 따르면, 탐지 모드일 때, 전용 청정 유체 흡인기는 실질적으로 작동하지 않으며, 제 1 흡인기가 필터를 통해 유체를 이동한다. 유리하게는, 퍼지 모드의 적어도 일부에서, 제 1 흡인기는 챔버를 통한 표본 유체의 흐름을 멈추기 위해 작동하지 않으며, 전용 청정 유체 흡인기가 챔버 내로 청정 유체를 제공하도록 작동한다.
- [0022] 바람직하게는, 탐지기는 (예를 들어, 파이프 망으로부터) 유체의 흐름을 두 개 이상의 부분들로 분할하고, 일부를 청정 유체를 형성하기 위해 여과되도록 청정 유체 공급기로 안내하며, 다른 부분을 표본 유체를 형성하기 위해 챔버로 안내하는 배관을 포함한다.
- [0023] 유리하게는, 제어기는 챔버를 자동으로 정화할 수 있고, 필요한 경우 로직을 조절할 수 있다. 예를 들어, 제어기는 그렇게 정화하고, 필요한 경우, 주기적으로 조절하도록 형성될 수 있다; 조절들 사이의 간격은 가변적이나, 바람직하게는 고정되며, 가장 바람직하게는 약 28일이다. 바람직하게는, 정화 및 조절 작동들은 동일한 시간에, 예를 들어, 작동 시간 동안에 수행된다.
- [0024] 탐지기는 챔버를 통해 빛(예를 들어, 빔)을 투영하기 위한 광원 및 투영된 빛을 가로지르는 시야를 구비하는 광전 소자를 포함하는 광산란 탐지기와 같은 광학 탐지기가 될 수 있어서, 광전 소자는 챔버 내에 존재하는 입자들에 의해 투영된 빛으로부터 산란된 빛을 수용하고, 광전 소자는 센서를 형성한다.
- [0025] 바람직하게는, 센서가 연기 수준의 표시를 바람직하게 제공하는 경우, 탐지기는 연기 탐지기가 된다. 다른 신호는 경보 신호가 되거나 경보 신호를 포함할 수 있다. 로직은 경보 한계점을 포함할 수 있다. 제어기는 탐지 모드에서 퍼지 모드로의 이행이 표시 신호에 따르도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 표시 신호가 시작 퍼지 한계점 이상이면 탐지기는 퍼지 모드로 들어가지 않도록 형성될 수 있다. 바람직하게는, 시작 퍼지 한계점은 경보 한계점보다 적은 입자 농도, 가장 바람직하게는 경보 한계점의 약 50%에 대응한다.
- [0026] 바람직하게는, 제어기는 챔버가 정화되는 시간 동안 표시 신호에 기초해서 다수의 측량들을 저장한다. 챔버가 정화될 때 표시 신호가 너무 낮거나, 너무 높거나, 너무 가변적이거나, 및/또는 이전 정화 및 조절 작동 동안에 표시 신호와 너무 다르면, 제어기는 결함 신호를 발생시키도록 형성될 수 있다. 로직은 표시 신호로부터 백그라운드 라이트의 양을 공제하는 것을 포함할 수 있다. 로직의 조절은 백그라운드 라이트의 새로운 양을 계산하기 위해서 저장된 표시 신호들을 평균 내는 것을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 이러한 양태는: 표본 유체를 수용하는 적어도 하나의 표본 유입구, 입자 탐지기의 정확도를 감소시키는 하나 이상의 구성요소들의 먼지 및 잔해들에 의한 오염을 방지하도록 챔버 내로 청정 유체를 안내하는 적어도 하나의 청정 유체 유입구, 및 적어도 하나의 유체 배출구를 구비하는 챔버, 및 챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들을 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법으로서, 탐지 모드일 때: 챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 단계; 챔버 내의 입자들을 탐지

하기 위해 센서 신호를 수신하는 단계; 및 다른 신호를 발생시키기 위해 상기 센서 신호에 로직을 적용하는 단계, 퍼지 모드일 때: 청정 유체 유입구들을 통해 청정 유체로 표본 유체의 챔버를 실질적으로 정화하는 단계; 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하는 단계; 및 필요한 경우 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 단계를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법을 제공한다.

[0028] 다른 양태에서, 본 발명은: 표본 유체를 수용하는 적어도 하나의 표본 유입구 및 적어도 하나의 유체 배출구를 포함하는 챔버; 챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 제 1 흡인기; 챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들; 청정 유체를 만들기 위해 유체를 여과하는 필터 및 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있으며 청정 유체를 이동하기 위한 전용 청정 유체 흡인기를 포함하는 청정 유체 공급기; 및 탐지 모드 및 퍼지 모드를 구비하는 제어기를 포함하고: 제어기는 탐지 모드일 때, 상기 센서 신호를 수신하고, 다른 신호를 발생시키도록 상기 센서 신호에 로직을 적용하며, 퍼지 모드일 때, 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버의 실질적인 정화를 제어하며; 제어기는 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하고, 필요한 경우, 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 입자 탐지기를 제공한다.

[0029] 또한, 본 발명의 이러한 양태는: 표본 유체를 수용하기 위한 적어도 하나의 표본 유입구 및 적어도 하나의 유체 배출구를 포함하는 챔버; 챔버 내의 입자들을 탐지하고 챔버 내의 입자들을 나타내는 센서 신호를 제공하는 하나 이상의 센서들; 및 청정 유체를 만들도록 유체를 여과하기 위한 필터 및 비여과 유체에 대한 노출을 피하기 위해 필터의 하류에 있으며 청정 유체를 이동하기 위한 전용 청정 유체 흡인기를 포함하는 청정 유체 공급기를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법으로서, 탐지 모드일 때: 챔버를 통해 표본 유체를 이동하는 단계; 챔버 내의 입자들을 탐지하기 위해 센서 신호를 수신하는 단계; 및 다른 신호를 발생시키기 위해 센서 신호에 로직을 적용하는 단계, 퍼지 모드일 때: 청정 유체 공급기로부터의 청정 유체로 표본 유체의 챔버를 실질적으로 정화하는 단계; 챔버가 정화될 때 센서 신호를 수신하는 단계; 및 필요한 경우 센서 신호에 대응하여 로직을 조절하는 단계를 포함하는 입자 탐지기를 작동하는 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0030] 본 명세서의 내용 중에 포함되어 있음.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 입자 탐지기의 개략적인 도면이다.
 도 2는 도 1의 입자 탐지기의 탐지 챔버의 개략적인 축방향 단면도이다.
 도 3은 도 1의 입자 탐지기의 탐지 챔버, 청정 공기 공급기 및 배관 부품의 사시도이다.
 도 4는 도 3의 라인 4-4에 대응하는 횡단면도이다.
 도 5a 및 5b는 도 1의 입자 탐지기의 제어기의 작동을 함께 설명하는 순서도이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 방법의 작동을 설명하는 시간에 따른 센서 출력 및 수정 출력의 그래프를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 도 1의 입자 탐지기(10)는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 연기 탐지기이다. 입자 탐지기(10)는 탐지 챔버(12), 흡인기(14), 제어기(20), 배관 부품(32) 및 청정 공기 공급기(18)를 포함한다.

[0033] 흡인기(14)는 원심 팬(centrifugal fan)이고, 제어기(20)에 의해 제어된다. 통상적인 작동에서, 흡인기(14)는 방과 같은 채집 공간으로부터 파이프 망(30)을 통해 공기를 끌어당긴다.

[0034] 입자 탐지기(10)는 흡인기(14)의 배기관(exhaust)으로부터 공기의 흐름을 수용하는 배관 부품(32)을 포함한다. 수용된 공기의 흐름은 흡인기를 통과한 공기의 소부분이고, 표본으로 불린다. 배관 부품(32)은 공기의 흐름을 두 개의 부분들로 분할한다. 배관 부품(32)은 공기의 일부를 탐지 챔버(12)로 보내고 공기의 두 번째 부분을 청정 공기 공급기(18)로 보낸다. 탐지 챔버로 보내진 공기는 여과되지 않고, '표본 공기(sample air)'로 불린다.

[0035] 청정 공기 공급기(18)는 청정 공기를 만들기 위해 공기로부터 실질적으로 모든 입자들을 여과하거나 또는 적

어도 관심 있는 입자 크기 범위 내의 실질적으로 모든 입자들을 여과하는 필터(34)를 포함한다. 여과된 청정 공기는 청정 공기 공급기(18)로부터 탐지 챔버(12)로 안내된다.

- [0036] 도 2를 참조하면, 탐지 챔버(12)는 배관 부품(32)으로부터 표본 공기를 수용하기 위한 유입구(24) 및 청정 공기 공급기(18)로부터 여과된 청정 공기를 수용하기 위한 유입구들(26A, 26B, 26C)을 포함한다. 탐지 챔버(12)는 흡인기(14)의 유입구와 연결된 배출구(38)를 포함한다.
- [0037] 유입구(24)를 통해 탐지 챔버(12)로 들어가는 표본 공기 및 유입구들(26A, 26B, 26C)을 통해 탐지 챔버(12)로 들어가는 청정 공기는 합류(combined flow)로서 흡인기(14)에 의해 배출구(38)를 통해 탐지 챔버(12)로부터 추출된다. 이와 같이, 잠재적으로 입자들을 운반하는 표본 공기의 흐름(62)은 유입구(24)와 배출구(38) 사이에서 탐지 챔버(12)를 횡단한다.
- [0038] 탐지 챔버(12)는 탐지 챔버(12)를 가로지르는 광선 빔(42)을 투영하도록 배치된 광원(40)을 포함한다. 빔(42)은 챔버를 횡단하고, 광 덤프(light dump)(44) 내에서 소멸된다. 포토다이오드(28) 형태의 광전 소자가 탐지 챔버(12)의 보조 챔버 내에 설치된다.
- [0039] 탐지 챔버(12)는 빔(42), 표본 공기의 흐름(62) 및 포토다이오드(28)의 시야가 관심 영역(46)에서 일치하도록 형성된다. 그것에 의해서, 포토다이오드(28)는 표본 공기의 흐름(62)에 의해 운반된 입자들에 의해 빔(42)으로부터 산란된 빛을 수용하도록 배치된다.
- [0040] 유입구들(26A, 26B, 26C)은 표본 공기에 의해 운반된 먼지 및 잔해들이 중요한 구성요소들을 오염시키는 것을 방지하도록 배치되며, 중요한 구성요소들의 오염은 입자 탐지기의 정확도를 감소시킨다. 따라서, 유입구(26A)는 유입구(26A)와 배출구(38) 사이의 청정 공기의 흐름을 제공하여, 먼지 및 잔해들이 광원(40)에 도달하는 것을 방지하기 위한 실드를 만든다. 유입구(26B)는 먼지 및 잔해들이 포토다이오드(28) 상에 정착하는 것을 방지하기 위해 포토다이오드(28) 위로 청정 공기의 흐름을 안내하도록 배치된다; 그리고, 유입구(26C)는 먼지 및 잔해들이 광 덤프 내에 정착하는 것을 방지하도록 배치된다.
- [0041] 통상의 기술자에게 자명한 것과 같이, 배관 부품(32), 청정 공기 공급기(18) 및 유입구들(24, 26A, 26B, 26C)을 포함하는 다양한 구성요소들의 임피던스(impedance)에 의해 결정되는 것과 같은 두 개의 흐름 경로들의 상대 임피던스는 표본 공기 및 청정 공기의 적절한 비율들이 탐지 챔버(12)로 전달되도록 균형이 유지된다.
- [0042] 제어기(20)는 포토다이오드(28)로부터 표본 유체의 흐름(62) 내의 입자들을 나타내는 센서 신호(16)를 수신한다. 탐지 모드에서, 제어기(20)는 다른 신호(22)를 만들기 위해 센서 신호(16)에 로직을 적용한다. 로직은 신호(22)가 표본 유체흐름(62) 내의 입자들의 농도를 나타내도록 백그라운드 라이트(background light)의 양을 제거하는 것을 포함한다.
- [0043] 또한, 로직은 경보 한계점을 포함한다. 표본 유체의 흐름(62) 내의 입자들의 농도가 경보 한계점 위로 올라가면, 제어기는 경보 신호를 포함하는 다른 신호(22)를 보내도록 반응한다. 센서 신호(16)가 두 번째 및 더 낮은 미리 결정된 한계점 아래로 떨어지면, 다른 신호(22)는 결함 신호를 포함한다.
- [0044] 청정 공기 공급기(18)는 필터(34) 이외에 필터(34)의 하류에 위치한 흡인기(36)를 포함한다. 필터(34)의 하류에 위치됨에 따라서, 흡인기(36)는 표본 공기 대신에 여과된 청정 공기에 노출되어서, 여과되지 않은 공기 내에 수반된 먼지 및 잔해들에 의해 오염되는 것으로부터 보호된다. 이것은 흡인기(36)가 상대적으로 소형의 가벼운 유닛이 되고 "오물 축적(clagging up)" 없이 얼마 동안 휴면상태(dormant)로 있도록 한다.
- [0045] 도시되지 않은 대안적인 실시예에서, 도 1의 시스템은 탐지 챔버(12)에 대한 직접 공기 흐름 경로 내에 밸브를 배치하도록 수정될 수 있어서, 탐지기가 퍼지 모드로 들어가면 챔버에 대한 표본 공기 공급은 차단될 수 있다. 이 경우에, 전용 청정 공기 팬(36)은 선택적으로 제거될 수 있다. 이러한 배치에서, 시스템이 퍼지 모드에 있을 때, 챔버(12)를 향한 밸브는 닫히고, 메인 흡인기(14)가 청정 공기 필터(34)를 통해 챔버 내로 공기를 끌어당겨서, 청정 공기로 챔버(12)를 채우고 표본 공기의 챔버(12)를 정화한다. 그리고, 백그라운드 양은 본 명세서의 다른 부분에서 설명되는 것과 같이 얻을 수 있다. 탐지 모드로 다시 들어가기 위해서, 밸브는 다시 열리고, 표본 공기는 챔버(12) 내로 다시 끌려온다. 탐지 모드에서, 메인 흡인기는 챔버(12)를 통해 표본 흐름 및 청정 공기 공급기 모두를 끌어당길 것이다.
- [0046] 사용 시에, 입자 탐지기는 통상의 입자 탐지 작동이 수행되는 탐지 모드 및 탐지 챔버(12)가 청정 공기로 씻어지고 교정 처리들이 수행되는 퍼지 모드를 포함하는 다중 작동 모드들을 구비하도록 형성된다.
- [0047] 그러한 탐지기를 위한 하나의 작동 방법의 세부 사항들이 도 5a 및 5b의 순서도에 개략적으로 도시된다. 공정

(500)은 탐지 모드에서 작동하는 탐지기(10)로 시작한다.

- [0048] 제어기(20)는 미리 결정된 측정 챔버 백그라운드 출발 시간들에서 매 28일마다 한번 탐지 모드에서 퍼지 모드로 이행하도록 형성되거나 프로그램된다(도 5a의 단계 0 참조). 퍼지 모드로 들어가기 전에, 제어기(20)는 경보 신호가 임박했는지 여부를 먼저 체크한다(단계 1). 본 실시예에서, 제어기는 센서 신호(16)를 한계점과 비교하는 것에 의해서 경보 신호가 임박했는지 여부를 체크한다. 제어기(20)는 표시 신호(16)가 경보 한계점의 50% 보다 적게 대응되면, 퍼지 모드로만 들어간다.
- [0049] 센서 신호가 한계점 아래에 있으면, 제어기는 퍼지 모드로 들어가고, 제어기는 본관(main) 및 챔버 흐름 결합 모니터링을 멈추고, 연기 동향 데이터를 멈춘다(단계 2). 이것은 메인 팬이 다음 단계들에서 멈출 때 그리고 표본 공기가 챔버 내에 존재하지 않는 시한들로부터 로우 플로우(low flow) 결합이 증가하는 것을 방지한다.
- [0050] 퍼지 모드에서, 제어기(20)는 흡인기(14)를 정지시킨다(단계 3). 그 때, 흡인기(36)가 필터(34)를 통해 공기를 끌어당기고 여과된 청정 공기를 탐지 챔버(12)로 운반한다. 그것에 의해서, 탐지 챔버(12)의 표본 공기가 정화되고 청정공기로 채워진다. 흡인기(14)는 정지될 경우 공기가 통과하도록 하는 형태이다. 챔버(12)가 배기됨에 따라서, 공기는 배출구(38)를 통해 챔버(12)를 나가고, 흡인기(14) 및 파이프 망(30)을 향해(또는 통해) 간다. 또한, 공기는 유입구(24)를 통해 챔버(12)를 나간다.
- [0051] 본 실시예에서, 흡인기(36)는 다른 단계들이 수행되기 전에 탐지 챔버의 표본 공기를 완전히 배기하는 것을 보장하기 위해서 30초 동안 작동하고 있다(단계4). 이것은 '측정 백그라운드 시작 지연(measure background start delay)'으로 불린다. 제어기(20)는 흡인기(36)에 의해 흐른 전류(특히, 전류 펄스들)를 모니터링한다. 흐른 전류에 기초해서, 제어기(20)는 흡인기의 작동 상태를 추측할 수 있다(단계 5). 대안적으로, 흡인기(36)는 제어기(20)에 연결된 타코미터 출력(tachometer output)을 구비할 수 있다. 흡인기(36)가 작동하지 않거나 또는 올바르게 작동하지 않는 경우, 결합 신호가 발생된다(단계 13).
- [0052] 그리고, 제어기(20)는 챔버(12)가 청정 공기로 채워지는 동안에 '측정 백그라운드 평균 시간' 동안 (본 실시예에서 8초 동안) 간격 (본 실시예에서 1초 간격)을 두고 표시 신호(16)를 기록하는데, 즉, '연기 수준을 확인한다(reads smoke level)'(단계 6). 8초 동안 저장된 표시 신호는 백그라운드 라이트의 새로운 양을 만들도록 평균 내어진다. 또한, 신호의 통계 양들(예를 들어, 표준 편차, 최고값 공제)이 계산된다.
- [0053] 백그라운드 라이트의 새로운 양이 미리 결정된 한계점보다 더 많으면(단계 7C), 결합 신호가 발생된다(단계 14A). 마찬가지로, 백그라운드 라이트의 새로운 양이 너무 낮으면, 결합 신호가 발생된다. 저장된 표시 신호(또는 대안적으로 퍼지 모드 동안의 연속적인 표시 신호)가 너무 불규칙하면, 예를 들어, 표준 편차 또는 RMS 노이즈 수준이 미리 결정된 한계점보다 더 크거나 평균 신호로부터의 최대 편차가 미리 결정된 한계점보다 더 크면, 결합 신호가 발생된다(단계 7A 및 7B).
- [0054] 결합 신호의 경우에, 백그라운드들은 다시 맞추어지지 않고, 결합이 로그(log) 내에 기록된다(단계 14B).
- [0055] 어떠한 결합 신호도 발생되지 않으면, 백그라운드 라이트의 새로운 양이 이전의 것을 위해 대체되고, 제어기(20)에 의해 적용된 로직이 조절된다(단계 8). 제어기(20) 내에 저장된 이벤트 로그는 백그라운드 라이트의 양이 갱신된 것을 기록한다(단계 9).
- [0056] 제어기의 로직이 조절된 후에, 흡인기(36)는 정지되고, 흡인기(14)는 탐지 모드의 경우와 같이 탐지기(10)를 통한 공기 흐름을 만들도록 작동되며(단계 10), 퍼지 모드는 끝나게 된다. '측정 백그라운드 재시작 시간(measure background restart time)'으로 불리는 기간(본 실시예에서 15초)는 제어기가 탐지 모드로 되돌아가기 전에(단계 12A 및 12B) 탐지 챔버 내의 표본 및 청정 공기의 상대적인 양들 및 그 안의 흐름 패턴들이 정상 상태로 돌아가도록 한다(단계 11). 이와 같이, 단계 11은 탐지 모드와 퍼지 모드 사이의 전환 모드로 생각될 수 있다.
- [0057] 바람직한 실시예에서, 통계적인 양들은 퍼지 모드 내의 갱신된 백그라운드로 계산되고 고려된다(단계 7A 내지 9). 이러한 단계들은 예를 들어, 탐지 또는 전환 모드들 동안에 어떤 다른 시간에 발생할 수 있는 것으로 인식될 것이다.
- [0058] 그것에 의해서, 본 발명의 바람직한 실시예들은 입자 탐지기의 효율적인 교정 및 탐지 챔버 내의 먼지 및 잔해들의 축적에 대한 효율적인 보정을 제공한다. 도 6은 본 발명의 실시예의 방법의 작동을 나타내는 시간에 따른 미처리 센서 출력 및 교정된 센서 출력의 그래프(600)를 도시한다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 실시예가 어떻게 작동하는지 그래프로 도시하기 위해 시간에 따라 표시된 이하의 세 개의

양들을 개략적으로 도시한다.

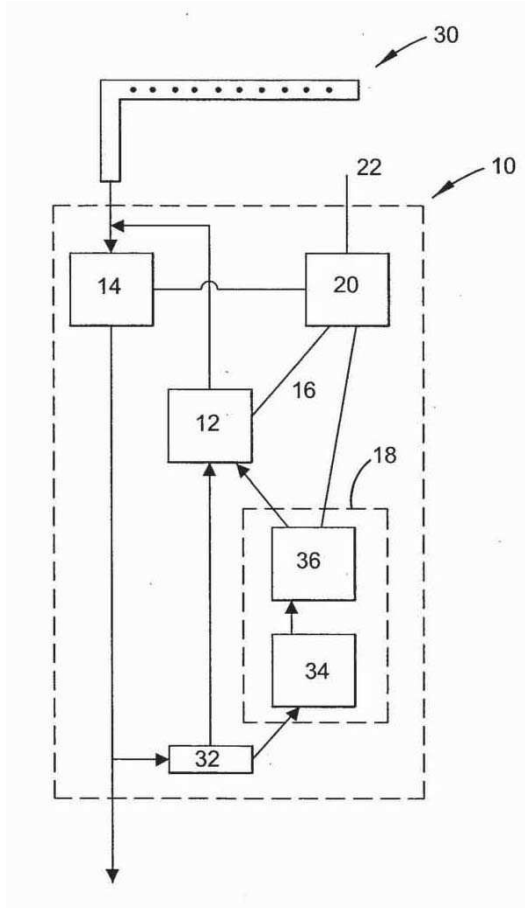
- [0060] 미가공 센서 출력의 도표(602). 이 양은 시간에 따라 탐지 챔버의 광센서에서 수용되는 산란광의 수준을 반영한다. 볼 수 있는 바와 같이, 이 도표는 일반적으로 시간에 따라 상승추세를 구비한다. 이러한 추세는 챔버 벽들의 반사의 수준의 증가로 발생한 챔버 내의 백그라운드 라이트의 증가에 의해 야기된다. 이러한 반사는 챔버 벽들 상의 먼지 등의 축적에 의해서 야기된다. t_1 에서 중심이 있는 정점은 화재 사고의 탐지에 의해 야기된 수용 광 내의 일시적인 정점을 도시한다.
- [0061] 시간에 따른 미가공 센서 출력을 정정하기 위해 사용되는 백그라운드의 도표(604). 볼 수 있는 바와 같이, 도표(604)는 퍼지 작동 시간들 사이로 연장하는 일련의 부분들을 포함한다. 본 실시예는 시간들(t_A , t_B , t_C)에서 세 개의 퍼지 작동들을 도시한다. 각각의 시간(t_A , t_B , t_C)에서, 탐지기는 퍼지 모드로 들어가고, 청정 공기로 챔버를 씻어내며, 청정 공기가 있는 챔버 내의 광 수준을 탐지한다. 그리고, 이러한 값은 백그라운드 수준(604)으로 설정되고, 다음 퍼지 공정이 일어날 때까지 사용된다.
- [0062] 정정된 센서 출력(606). 이러한 값은 현재의 백그라운드 값이 공제된 미가공 센서 출력의 값을 간소화하여 나타낸다.
- [0063] 도 3 및 4는 탐지기의 바람직한 실시예의 구성요소들의 구조를 도시한다.
- [0064] 탐지 모드에서, 공기가 탐지기의 뒤쪽에 있는 유입구(56)를 통해 수용되고, 파이프(48)에 의해 배관 부품(32)으로 운반된다. 공기는 탐지기의 뒤쪽에 있는 배출구(38)를 통해 탐지기를 떠난다. (도 3 및 4에 도시되지 않은) 흡인기(14)는 탐지기를 통해 공기를 이동하기 위해 유입구(56)와 배출구(38) 사이에 압력차를 만든다.
- [0065] 배관 부품(32)의 일부는 청정 공기 공급기(18)의 일부를 형성하기도 하는 하우징(58)과 일체로 형성된다. 배관 부품(32)은 매니폴드 공간(32A)을 포함한다. 매니폴드 공간(32A)은 두 개의 대향 암들 및 하나의 중앙 암을 포함하는 대략 T 형상이고, 수평면 내에 놓인다. 직립의 관형 스피겟(upstanding tubular spigot) 형태의 니플이 "T"의 대향 암들의 각각의 단부에 위치된다.
- [0066] 관형 스피겟들 중 하나는 매니폴드 공간(32A) 내로 공기를 수용하기 위해 파이프(48)의 단부 내로 밀봉 수용된다. 다른 관형 스피겟들은 탐지 챔버(12)로 표본 공기를 전달하기 위해 파이프(54)의 단부 내로 밀봉 수용된다. "T"의 중앙 암은 청정 공기 공급기(18)에 공기를 공급하기 위해 하우징(58)의 내부로 열린다.
- [0067] 하우징(58)은 정사각 단면의 직립의 관형 구조이다. 하우징(58)은 플레이트 상에 설치되며, 플레이트는 하우징(58)을 닫고 매니폴드 공간(32A)의 더 아래쪽 영역을 구획한다. 필터(34)는 하우징 내에 동심으로 놓여 있는 관형 구조를 구획하는 투과성 벽으로 구성된다. 배관 부품(32)으로부터 하우징(58)의 내부로 수용된 공기는 필터(34)의 내부로 투과성 벽을 통과하면서 여과된다.
- [0068] 흡인기(36)는 수직 축 둘레로 회전하고, 필터의 내부로부터 공기를 끌어당기기 위하여 필터(34) 꼭대기에 놓인다. 뚜껑(60)이 흡인기 위에 놓이고 하우징과 결합되어서, 하우징(58)을 닫는다. 관형 스피겟 형태의 니플은 수평면 내에서 뚜껑(60)의 측벽으로부터 비스듬히 앞으로 돌출하고, 파이프(50)의 일단부 내에 밀봉 수용된다. 파이프(50)의 타단부는 매니폴드(52)와 밀봉 연결된다. 매니폴드(52)는 유입구들(26A, 26B, 26C)과 연결된다.
- [0069] 특정 실시예들에서: 배관 부품(32) 및 표본 공기 유입구(24)를 연결하는 파이프(54)는 표본 공기 흐름 경로의 임피던스를 제어하기 위해 길고 얇다; 그리고, 표본 공기 흐름 경로의 임피던스를 제어하기 위해서 각각의 좁은 구멍들이 필터(34)와 흡인기(36) 사이에 그리고 유입구들(26A, 26B, 26C)의 각각에 대응하는 위치들에 있는 매니폴드(52) 내에 배치된다. 그것에 의해서, 두 개의 흐름 경로들의 상대 임피던스는 정상 탐지 모드에 있을 때 청정 및 표본 공기의 적절한 비율들이 탐지 챔버로 전달되도록 균형이 맞추어진다.
- [0070] 도시된 실시예에 따르면, 흡인기(14)는 파이프 망(30) 및 탐지 챔버(12)의 배출구(38)로부터 공기를 끌어당긴다. 이러한 배치는 하위 채집 루프로 불린다. 다른 실시예들에 따르면, 흡인기는 탐지 챔버로부터만 공기를 끌어당기고, 배관 부품이 흡인기 배기관 대신에 파이프 망으로부터 직접 공기를 수용한다. 이러한 다른 실시예들은 파이프 망에서 탐지기까지 상당히 증가된 수송 시간을 포함하는 결점들을 가진다.
- [0071] 본 발명의 실시예들은 공용의 또는 분리된 메인 흡인기들 및/또는 공용의 또는 분리된 청정 공기 흡인기들을 가진 다중 탐지 챔버들을 사용할 수 있는 것으로 인식될 것이다. 이러한 대안적인 실시예들 모두는 본 발명의 양태들을 구성한다.

[0072]

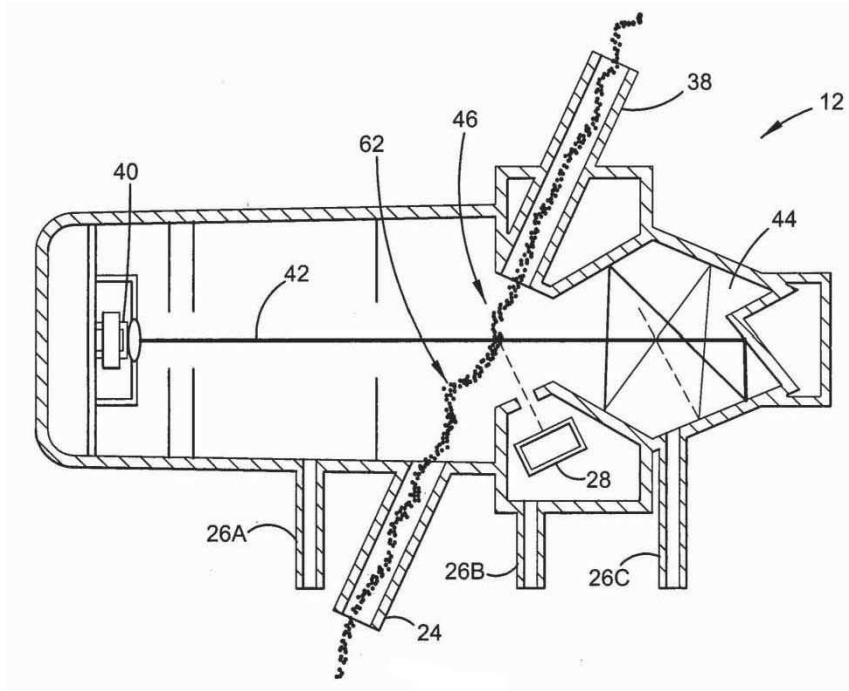
본 명세서에서 개시되고 정의된 발명은 본 문서 또는 도면들로부터 언급되거나 자명한 개개의 특징들의 둘 이상의 모든 대안적인 조합들로 확장되는 것으로 이해될 것이다. 이러한 다른 조합들의 모두는 본 발명의 다양한 대안적인 양태들을 구성한다.

도면

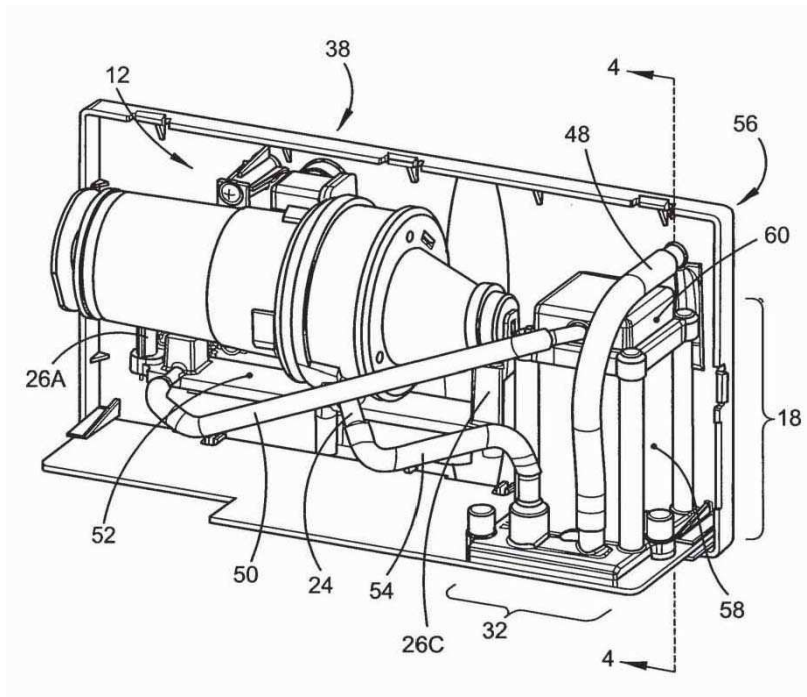
도면1



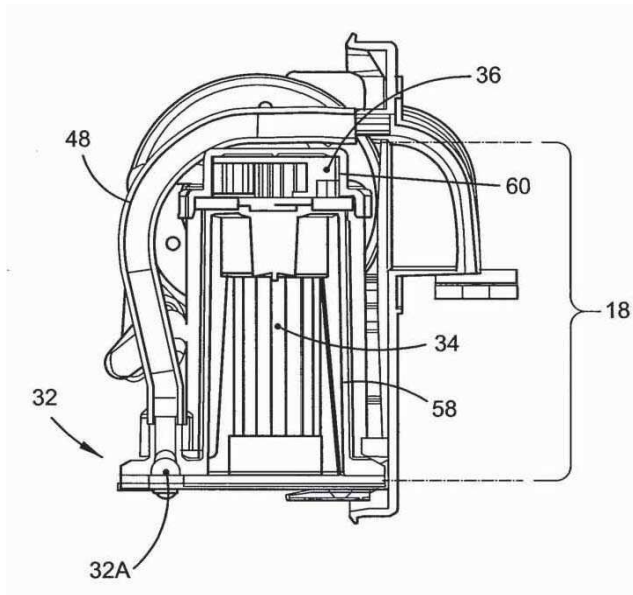
도면2



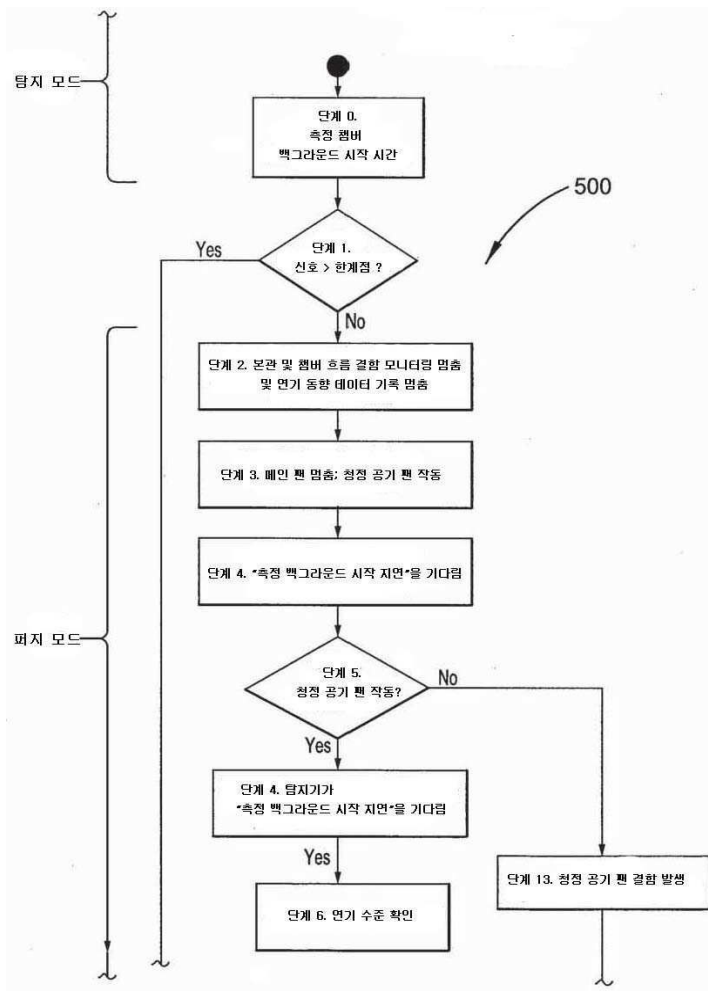
도면3



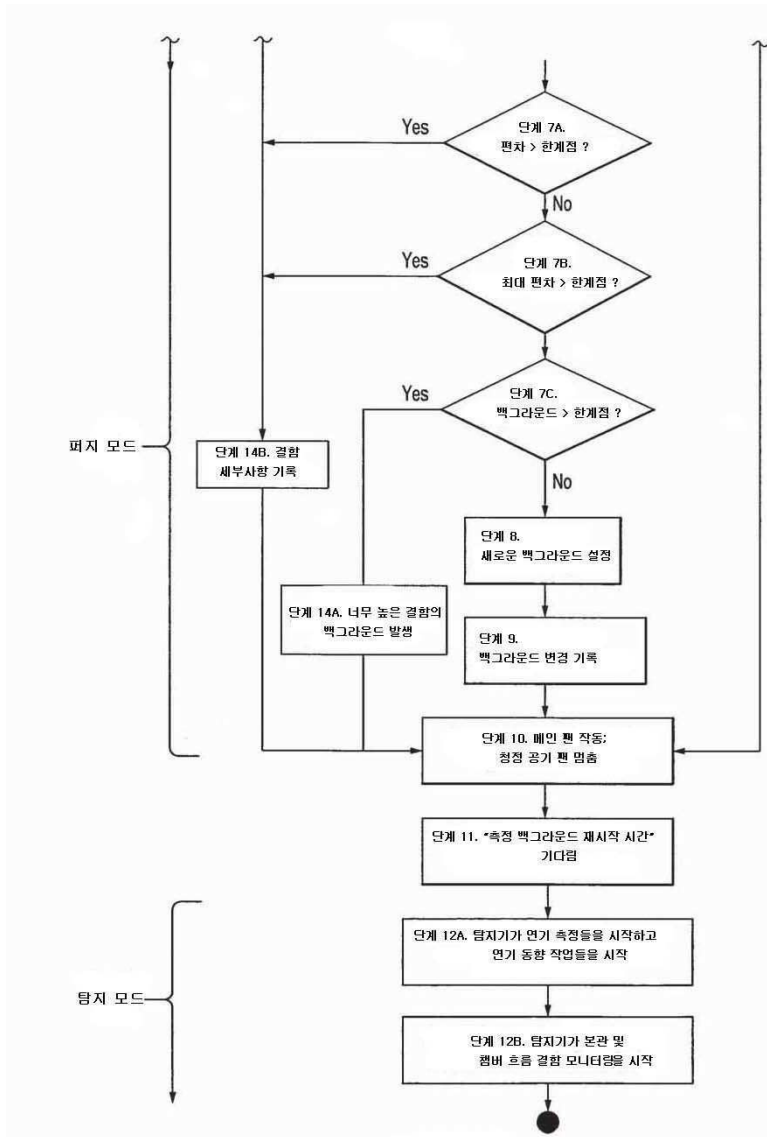
도면4



도면5a



도면5b



도면6

