



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0090366
(43) 공개일자 2017년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/53 (2006.01) G01J 1/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/532 (2013.01)
G01J 1/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0012552
(22) 출원일자 2017년01월26일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2016-014775 2016년01월28일 일본(JP)
JP-P-2017-000063 2017년01월04일 일본(JP)

(71) 출원인
닛폰 도라이 케미카루 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 다이바 2쵸메 3방 1고
(72) 발명자
오오기 겐지
일본국 도쿄도 미나토쿠 다이바 2쵸메 3방 1고 닛
폰 도라이 케미카루 가부시키키가이샤 내
오시마 히로미
일본국 도쿄도 미나토쿠 다이바 2쵸메 3방 1고 닛
폰 도라이 케미카루 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

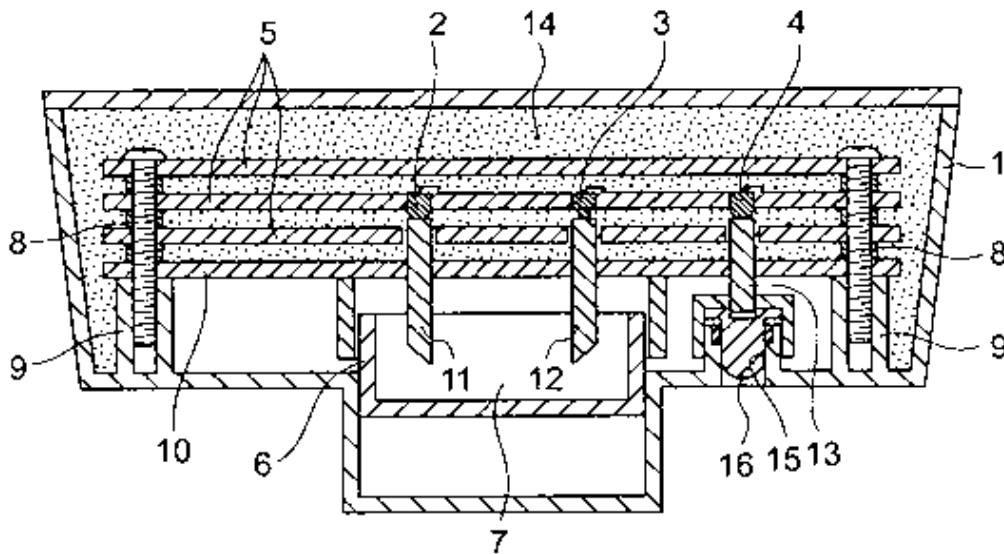
(54) 발명의 명칭 광전식 연기 감지기

(57) 요약

(과제) 안전 증방폭 구조를 구비하고, 가연성 가스 분위기하에 있는 건조물이나 공장 시설이나 선박으로의 설치
가 가능한 광전식 연기 감지기를 제공하는 것.

(해결 수단) 광전식 연기 감지기는, 발광소자(2) 및 수광소자(3)가 배치된 프린트 기판(5)과 래버린스체(6)에 의
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



해서 포워딩 암실(7)을 하우스(1) 내에 구비하고 있다. 프린트 기관(5)에 설치된 발광소자(2) 및 수광소자(3)는 암실(7) 내에 노출되도록 배치되고, 암실(7) 내의 광의 산란의 유무나 정도를 검출하여 연기가 검지된다. 하우스(1) 내에서 프린트 기관(5)과 암실(7)이, 칸막이판(10)으로 나누어져 있다. 프린트 기관(5)에는, 발광소자(2)의 광을 암실(7)로 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 발광용 도광체(11)와, 암실(7)로부터 수광소자(3)로 광을 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 수광용 도광체(12)가 부착되어 있다. 칸막이판(10)으로 나누어진, 프린트 기관(5)이 수납되어 있는 하우스(1) 내의 공간에 수지(14)가 충전되어 있다.

(72) 발명자

하마다 히데토

일본국 도쿄토 미나토쿠 다이바 2쵸메 3방 1고 닛
폰 도라이 케미카루 가부시기가이샤 내

누마타 마사시

일본국 도쿄토 미나토쿠 다이바 2쵸메 3방 1고 닛
폰 도라이 케미카루 가부시기가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

발광소자 및 수광소자가 배치된 프린트 기판과 래버린스체에 의해서 포위된 암실을 하우스징 내에 구비하고, 상기 프린트 기판에 설치된 상기 발광소자 및 상기 수광소자가 상기 암실 내에 노출되도록 배치되고, 상기 암실 내의 광의 산란의 유무나 정도를 검출하여, 연기를 검지하는 광전식 연기 감지기에 있어서,

상기 하우스징 내에서, 상기 프린트 기판과 상기 암실이, 칸막이판으로 나누어져 있고,

상기 발광소자의 광을 상기 암실로 인도하는, 상기 칸막이판을 관통하는 발광용 도광체와, 상기 암실로부터 상기 수광소자로 광을 인도하는, 상기 칸막이판을 관통하는 수광용 도광체가, 상기 프린트 기판에 부착되어 있고,

상기 칸막이판으로 나누어진, 상기 프린트 기판이 수납되어 있는 상기 하우스징 내의 공간에 수지가 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 광전식 연기 감지기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 발광용 도광체 및 상기 수광용 도광체가 유리제이며,

상기 발광용 도광체 및 상기 발광소자, 및/또는, 상기 수광용 도광체 및 상기 수광소자가 서로 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 광전식 연기 감지기.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 수지가, UL 규격: UL746B의 연속 동작 온도 COT(고온)의 규정을 만족하는 것을 특징으로 하는 광전식 연기 감지기

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프린트 기판의 전기 회로에서는, 전원 라인 상에 온도 퓨즈가 직렬 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 광전식 연기 감지기.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우스징이, UL 규격: UL94의 난연성에 대한 V-0 규격에 합치한 수지로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광전식 연기 감지기.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지가, 상기 프린트 기판을 매입(埋入)한 상태로, 직경 200 μm 보다 큰 기포를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 광전식 연기 감지기.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 발광소자(광원) 및 수광소자를 갖고, 광으로 연기를 검출하는 광전식 연기 감지기에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 종래, 빌딩 등의 건조물이나 공장 시설이나 선박에 설치되는 자동 화재 알람 시스템에 있어서, 광전식 연기 감지기가 많이 사용되고 있다.
- [0003] 광전식 연기 감지기는, 일반적으로, 하우징 내에 발광소자 및 수광소자가 장착된 프린트 기판과 래버린스(미로)체에 의해서 포위된 암실을 구비하고 있다. 프린트 기판에 설치된 발광소자 및 수광소자는 암실 내에 노출되어 배치되어 있고, 암실 내에 있어서의 광의 산란의 유무나 산란의 정도를 검출함으로써, 연기가 감지된다(예를 들면, 하기 특허문헌 1 참조).
- [0004] 이와 같이 구성되는 광전식 연기 감지기는, 전기 기계 기구의 1종으로서 노동 안전 위생법이나 선박용 규격의 적용을 받는다. 예를 들면, 광전식 연기 감지기가 프로판, 가솔린, 시너와 같은 가연성 가스 분위기하에 있는 공장이나 사업소 등에 설치되는 경우, 광전식 연기 감지기 내에 들어간 먼지나 벌레 등에 의해서 프린트 기판 상의 전기 부품이 쇼트(단락)되어 불꽃을 발하여 가스에 인화될 우려가 있다.
- [0005] 이 때문에, 광전식 연기 감지기를 가연성 가스 분위기하에 있는 건조물에 설치하는 경우에는, 광전식 연기 감지기에 본질 안전 방폭 구조나 안전 증방폭 구조와 같은 내방폭 수단을 구비하는 것이 요구된다.
- [0006] 예를 들면, 화학 합성 플랜트나 가연성 가스를 취급하는 공간은, 누설된 가연성 가스가 점화원(전기 불꽃이나 높은 온도의 물체 등)에 닿아 화재의 발생원이 될 수 있는 장소이며, 전기 기기도 방폭 구조를 갖는 것을 사용해야 한다. 이러한 환경에서는, 본질 안전 방폭 구조를 갖는 전기 기기가 사용되고 있다. 본질 안전 방폭 구조에서는 전기 기기로서의 과전압이나 과전류에 대처하기 위해서 배리어 장치가 사용되고 있다. 또한, 배리어 장치는, 위험 개소에 설치된 전기 기기와 안전 개소에 있는 전원 사이에 설치하여 안전을 유지하는 것이다. 또, 상기 환경에서는, 금속 하우징 등의 내압 방폭 구조도 사용되고 있다. 내압 방폭 구조에서는, 배선에 대해 내압 방폭에 적합한 배관(예를 들면 금속관 등)이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 일본국 특허 공개 2009-245088호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 광전식 연기 감지기의 내방폭 수단으로서 본질 안전 방폭 구조가 많이 도입되고 있다. 그러나, 본질 안전 방폭 구조는, 과전압이나 과전류에 대처하기 위한 배리어 장치를 구비하는 등에 의해, 복잡하고 고가의 기기 구성이 되어 버린다. 한편, 안전 증방폭 구조는, 본질 안전 방폭 구조에 비해 기계 구성이 간단하며, 비용도 저렴하게 억제할 수 있다. 그러나, 안전 증방폭 구조는, 광전식 연기 감지기의 내방폭 수단으로서는 채용되고 있지 않다. 종래, 광전식 연기 감지기의 안전 증방폭 구조는, 내압 방폭 구조 때문에 복잡한 구조가 되고, 또, 고가의 부품이나 금속 등의 배관을 이용해야 하기 때문에, 적당한 비용으로 제작할 수 없었다.
- [0009] 또한, 본질 안전 방폭 구조의 연기 감지기로는, 광전식 연기 감지기가 아니라, 방사성 물질을 사용하는 이온화식 연기 감지기도 사용되고 있다. 그러나, 이온화식 연기 감지기는, 비용이 비싸고, 특히 방사성 물질 아메리슘(Am241)을 사용하고 있으므로, 그 폐기에는 엄격한 제약이 있다.
- [0010] 본 발명의 목적은, 안전 증방폭 구조를 구비하고, 가연성 가스 분위기하에 있는 건조물이나 공장 시설이나 선박으로의 설치를 가능하게 한 광전식 연기 감지기를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 청구항 1에 기재된 발명은, 발광소자 및 수광소자가 배치된 프린트 기판과 래버린스체에 의해서 포위된 암실을 하우징 내에 구비하고, 상기 프린트 기판에 설치된 상기 발광소자 및 상기 수광소자가 상기 암실 내에 노출되도록 배치되고, 상기 암실 내의 광의 산란의 유무나 정도를 검출하여, 연기를 감지하는 광전식 연기 감지기에 있어서, 상기 하우징 내에서, 상기 프린트 기판과 상기 암실이, 칸막이판으로 나누어져 있고, 상기 발광소자의 광

을 상기 암실로 인도하는, 상기 칸막이판을 관통하는 발광용 도광체와, 상기 암실로부터 상기 수광소자로 광을 인도하는, 상기 칸막이판을 관통하는 수광용 도광체가, 상기 프린트 기판에 부착되어 있고, 상기 칸막이판으로 나누어진, 상기 프린트 기판이 수납되어 있는 상기 하우징 내의 공간에 수지가 충전되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0012] 청구항 2에 기재된 발명은, 청구항 1에 기재된 광전식 연기 감지기에 있어서, 상기 발광용 도광체 및 상기 수광용 도광체가 유리체이며, 상기 발광용 도광체 및 상기 발광소자, 및/또는, 상기 수광용 도광체 및 상기 수광소자가 서로 접촉되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0013] 청구항 3에 기재된 발명은, 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 광전식 연기 감지기에 있어서, 상기 수지가, UL 규격: UL746B의 연속 동작 온도 COT(고온)의 규정을 만족하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0014] 청구항 4에 기재된 발명은, 상기 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 기재된 광전식 연기 감지기에 있어서, 상기 프린트 기판의 전기 회로에서는, 전원 라인 상에 온도 퓨즈가 직렬 접속되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0015] 청구항 5에 기재된 발명은, 상기 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 기재된 광전식 연기 감지기에 있어서, 상기 하우징이, UL 규격: UL94의 난연성에 대한 V-0 규격에 합치한 수지로 형성되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0016] 청구항 6에 기재된 발명은, 상기 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 광전식 연기 감지기에 있어서, 상기 수지가, 상기 프린트 기판을 매입(埋入)한 상태로, 직경 200 μ m보다도 큰 기포를 포함하지 않는 것을 특징으로 하고 있다.

발명의 효과

[0017] 청구항 1에 기재된 발명에 의하면, 발광소자 및 수광소자가 내장된 프린트 기판은, 칸막이판으로 나누어진 하우징 내의 공간 내에서 충전된 수지에 덮여 매입된 상태가 되므로, 가연성 가스로부터 차단된 상태가 되어, 프린트 기판 상의 전기 부품의 전기 불꽃이나, 전기 부품이 발하는 열에 의해서 가연성 가스에 인화되는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 또, 프린트 기판 상의 전기 부품의 접점에 먼지나 벌레 등이 접촉하는 것을 완전하게 방지할 수 있어, 먼지나 벌레 등에 의해서 전기 부품이 쇼트(단락)되어 가연성 가스에 인화되는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명은, 가연성 가스 분위기하에 있는 건조물에 설치되는 광전식 연기 감지기로서 유용하다. 또, 본 발명의 광전식 연기 감지기는, 구성이 간단하므로, 제조가 용이함과 더불어, 저비용으로 제조할 수 있다. 또한, 프린트 기판이 수지에 매입된 상태로 수지에 덮이므로, 광전식 연기 감지기가 부식성 가스 분위기하에 놓이더라도 전기 부품이나 프린트 기판을 열화시키지는 않는다.

[0018] 또, 고가이고 복잡한 배리어 장치나 폐기에 제약이 있는 이온화식 연기 감지기를 사용하지 않아도 돼, 저렴하고 간소한 구성으로 할 수 있다.

[0019] 또한, 전기 부품의 발열을, 충전된 수지를 통해서 확산할 수 있으므로, 하우징 내의 온도를 균일화할 수 있어, 전기 부품의 수명이나 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0020] 또한, 수지에 매입된 상태가 되어 덮인 프린트 기판에는, 발광소자의 광을 암실로 인도하는, 칸막이판을 관통하는 발광용 도광체와, 암실로부터 수광소자로 광을 인도하는, 칸막이판을 관통하는 수광용 도광체가 부착되어 있으므로, 암실 내에 있어서의 광의 산란의 유무나 정도를 검출하여, 연기를 확실하게 감지할 수 있다.

[0021] 청구항 2에 기재된 발명에 의하면, 발광소자의 광을 발광용 도광체를 통해 암실 내에 확실하게 도광할 수 있고, 및/또는, 암실 내에서 산란한 광을 수광용 도광체를 통해 수광소자에 확실하게 도광할 수 있다. 특히, 미약광을 수광하는 수광소자를 수광용 도광체에 접촉시킴으로써, 간극이 있었던 경우의 광량 손실을 개선할 수 있다.

[0022] 청구항 3에 기재된 발명에 의하면, 연속 동작 온도 COT(고온)의 규정을 만족하는 수지를 사용함으로써, 전자 부품이 발열하더라도 수지는 설계상의 소정 특성을 유지하므로, 방폭 성능을 유지할 수 있다.

[0023] 청구항 4에 기재된 발명에 의하면, 온도 퓨즈를 사용함으로써, 프린트 기판의 온도가 전자 부품의 발열에 의해서 설계 온도를 초과하는 것을 방지할 수 있다. 또, 수지가 설계상의 소정 특성을 유지할 수 있어, 방폭 성능이 유지된다.

[0024] 청구항 5에 기재된 발명에 의하면, 상기 수지를 사용함으로써 하우징의 내부에 이상이 발생한 경우에도, 하우징이 온도 상승에 의한 발화를 방지할 수 있어, 수지가 설계상의 소정의 특성을 유지하므로 방폭 성능을 유지할

수 있다.

[0025] 청구항 6에 기재된 발명에 의하면, 수지가 기포를 포함하지 않기 때문에, 수지와 프린트 기관 및 전자 부품을, 광전식 연기 감지기의 주위의 분위기(예를 들면 가연성 가스 분위기)로부터 확실하게 차단할 수 있으므로, 발화를 방지할 수 있고, 또, 방폭 성능을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 광전식 연기 감지기의 실시형태를 나타내는 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 도 1을 참조하면서, 본 발명에 따른 광전식 연기 감지기의 실시형태를 상세하게 설명한다.

[0028] 본 실시형태의 광전식 연기 감지기는, 발광소자(2), 수광소자(3) 및 표시등(4) 등이 배치된 프린트 기관(5)과, 레버린스체(6)에 의해서 포워된 암실(7)을, 그 하우징(1) 내에 구비하고 있다. 프린트 기관(5)에는, 발광소자(2)를 발광시켜, 수광소자(3)에 있어서의 수광을 검출하는 회로부(도시하지 않음)가 내장되어 있다. 프린트 기관(5)은, 나사(8)에 의해 하우징(1) 내에 형성된 부착 프레임(9)에 고정되어 있다. 또, 프린트 기관(5)과 암실(7)은, 하우징(1) 내에서, 칸막이판(10)으로 나누어져 있다.

[0029] 하우징(1)은, UL 규격: UL94의 난연성에 대한 V-0 규격에 합치한 수지로 형성되어 있다.

[0030] 프린트 기관(5)에는, 발광소자(2)의 광을 암실(7)로 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 발광용 도광체(11)와, 암실(7)로부터 수광소자(3)로 광을 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 수광용 도광체(12)와, 표시등(4)의 광을 하우징(1) 밖으로 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 표시등용 도광체(13)가 부착되어 있다.

[0031] 발광용 도광체(11)의 암실(7) 내의 단면과 수광용 도광체(12)의 암실(7) 내의 단면은, 경사져 있고, 광의 반사면으로서 대향되어 있다. 이 구조에 의해서, 발광용 도광체(11)의 단면과 수광용 도광체(12)의 단면 사이의 연기를 양호한 감도로 검출할 수 있다. 이들 도광체의 각 단면은, 각 도광체를 비스듬하게 절단하여 형성해도 되고, 수평한 단면에 프리즘을 접착하여 형성해도 된다. 발광용 도광체(11)로부터의 광이 수광용 도광체(12)에 효율적으로 수광되면 된다.

[0032] 본 실시형태에서는, 발광용 도광체(11), 수광용 도광체(12) 및 표시등용 도광체(13)는 모두 투명한 유리체이다. 여기서 사용되는 유리는 특별히 한정되지 않지만, 광을 가두는 점에서 굴절률이 후술하는 수지의 굴절률보다 클 것이 요구되며, 굴절률이 1.6~1.7인 광학 유리여도 된다. 굴절률이 1.7 이상이면, 유리 안을 전파하는 광선을 가두는 것이 더욱 용이해져, 광량의 손실을 줄일 수 있으므로 바람직하다. 상기 유리의 굴절률이 후술하는 수지의 굴절률보다 작으면 광이 밖으로 나와버려, 도광을 양호하게 행할 수 없게 된다. 굴절률이 큰 유리로는 광학 유리의 증플린트 유리가 있고, 또 사파이어 유리여도 된다.

[0033] 표시등용 도광체(13)의 선단부는, 하우징(1)을 관통하는 구멍(15)을 통해 외부로부터 시인(視認) 가능하게 되어 있다. 구멍(15)에는, 표시등용 도광체(13)의 선단부를 보호하는 투명한 수지제 커버(16)가 끼워넣어져 있다.

[0034] 프린트 기관(5)이 수납되어 있는, 칸막이판(10)으로 나누어진 하우징(1) 내의 공간에는, 수지(14)가 충전되어 있다. 이 수지(14)는, UL 규격: UL746B의 연속 동작 온도 COT(고온)의 규정을 만족한다. 프린트 기관(5)의 설계 온도는, 안전을 위해서 100℃ 이하로 되어 있으므로, 수지(14)의 연속 동작 온도 COT는 100℃ 초과 150℃ 이하로 하는 것이 좋다. 수지(14)로는, 우레탄 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지 등을 들 수 있고, 상기 연속 동작 온도 COT를 만족하는 것이면 적절히 선택 할 수 있다.

[0035] 여기서, UL746B는 물질의 장기적 물성 평가(내열성)의 규격이며, 연속 동작 온도 COT는, 물질을 일정 온도의 대기 중에 40,000시간 방치한 경우에, 그 물질의 물성치가 초기치의 50% 열화하는 상기 일정 온도를 가리킨다.

[0036] 프린트 기관(5)의 전기 회로에서는, 전원 라인의 입력단 근방에서 온도 퓨즈가 직렬 접속된다. 온도 퓨즈에 의해서, 프린트 기관(5)의 온도가 전자 부품의 발열에 의해서 설계 온도를 초과하는 것을 방지할 수 있다. 또, 온도 퓨즈의 용단 온도를 70℃ 이상 110℃ 이하로 함으로써, 충전되어 있는 수지(14)의 연속 동작 온도 COT를 초과하지 않도록 할 수 있다. 온도 퓨즈에 의해서, 수지(14)는 설계상의 소정의 특성을 유지하고, 광전식 연기 감지기의 방폭 성능이 유지될 수 있다.

[0037] 수지(14)의 선택에 있어서는, 조립시에 신속하게 충전할 수 있고, 또한, 경화 후에 적절한 경도가 발현되어 피복한 전기 부품에 대한 스트레스(응력)를 완화할 수 있는 것이 고려된다. 이러한 수지(14)를 선택함으로써, 전

기 부품 및 프린트 기관(5)의 신뢰성을 높일 수 있다.

- [0038] 수지(14)의 충전시의 점성(배합 점도)은 50~5,000mPa·s가 좋다. 점성이 50mPa·s 미만이면, 너무 유동하여 충전시의 취급이 어려워진다. 한편, 점성이 5,000mPa·s 초과에서는, 충분한 유동을 얻을 수 없으므로 충전 불량이 생길 우려가 증대한다.
- [0039] 또, 특히, 점성을 500~4,000mPa·s로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 함으로써, 충전 전의 수지(14)를 충분히 탈포할 수 있는 유동성과 충전시의 취급의 용이함을 양립할 수 있다. 이 결과, 수지(14)와 전기 부품 및 프린트 기관(5)이 충분히 밀착되어, 가스의 침입을 방지할 수 있다.
- [0040] 탈포에 대해서는, X선 CT 스캐너(컴스캔테크노 주식회사 제조 ScanXmate-D225RSS270 [검출기: 플랫 패널 디텍터 방식])에 의해서, 직경이 200 μ m보다 큰 기포가 없는 것을 확인한다. 또한, 기포는 작을수록 바람직하고, 직경이 20 μ m보다 큰 기포가 없는 것이 바람직하다. 또, 폭발성 분위기 규격의 IEC60079-18:2014를 만족시키는 것이 더욱 바람직하다.
- [0041] 이와 같이 함으로써, 수지(14)가 전기 부품 및 프린트 기관(5)에 단단히 밀착해, 수지(14)에 크랙이 생기거나, 수지(14)가 전기 부품이나 프린트 기관(5)으로부터 박리되거나 하는 일이 없어진다. 즉, 수지(14)에 간극은 형성되지 않고, 가스가 침입하지도 않는다. 따라서, 쇼트(단락)에 의한 불꽃이나 고장시에 생기는 고온을 확실하게 가둘 수 있도록, 전기 부품 및 프린트 기관(5)을 피복할 수 있다. 또, 가스의 침입이 없으므로, 부식성 가스에 의한 전기 부품이나 프린트 기관(5)의 열화도 방지할 수도 있다.
- [0042] 경화 후의 수지(14)의 「쇼어 A 정도」는, 10~70(시험법 JIS-K6253: 실온)이 좋다. 10 미만에서는, 하우징에 충격이 가해졌을 때에 너무 유연하여 충분한 강도를 얻을 수 없기 때문에 하우징(1)이 파손될 우려가 있다. 한편, 70 초과에서는, 충전된 수지(14)가 너무 단단하므로, 전기 부품이나 프린트 기관(5)에 스트레스가 가해져, 고장의 원인이 될 우려가 있다.
- [0043] 충전 후의 수지(14)의 열 전도율은, 0.1W/(m·K) 이상이면, 하우징(1) 내의 온도를 균일화하는데 바람직하다. 0.1W/(m·K) 미만에서는, 발열하는 전기 부품의 열을 충분히 균일화할 수 없어, 상기 열을 외부로 방출할 수 없다.
- [0044] 본 실시형태의 광전식 연기 감지기에 의하면, 칸막이판(10)으로 나누어진, 프린트 기관(5)이 수납되어 있는 하우징(1) 내의 공간에, 수지(14)가 충전되어 있으므로, 프린트 기관(5)은 수지(14)에 매입된 상태가 되어 있다. 이 때문에, 프린트 기관(5) 상의 전기 부품의 접점에 먼지나 벌레 등이 접촉하는 것을 완전하게 막을 수 있다. 또, 프린트 기관(5)의 주위에 가스가 침입하지 않기 때문에, 쇼트(단락)에 의한 불꽃이나 고장시에 발생하는 고온과 가스가 접촉하는 것을 확실하게 회피할 수 있다. 또, 가스의 침입이 없기 때문에, 부식성 가스에 의한 전기 부품이나 프린트 기관(5)의 열화도 막을 수 있다. 또한, 전기 부품이 발하는 열을 충전된 수지(14)를 통해서 확산시킬 수 있으므로, 하우징(1) 내의 온도를 균일화할 수 있어, 전기 부품의 수명이나 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 또한, 수지(14)에 매입된 상태가 되어 덮인 프린트 기관(5)에는, 발광소자(2)의 광을 암실(7)로 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 발광용 도광체(11)와, 암실(7)로부터 수광소자(3)로 광을 인도하는, 칸막이판(10)을 관통하는 수광용 도광체(12)가 부착되어 있다. 이 때문에, 암실(7) 내에서의 광의 산란의 유무나 정도를 검출하여, 연기를 확실하게 검지할 수 있다.
- [0046] 또, 본 실시형태에서는, 발광용 도광체(11), 수광용 도광체(12) 및 표시등용 도광체(13)가 유리제이므로, 발광용 도광체(11), 수광용 도광체(12) 및 표시등용 도광체(13)를, 프린트 기관(5)에 설치된 발광소자(2), 수광소자(3) 및 표시등(4)에 직접 접촉시켜 부착할 수 있다. 따라서, 발광소자(2)의 발광을, 발광용 도광체(11)를 통해 암실(7) 내에 확실하게 도광할 수 있다. 또, 암실(7) 내에서 산란된 광을, 수광용 도광체(12)를 통해 수광소자(3)에 확실하게 도광할 수 있다. 또한, 표시등(4)의 발광을, 표시등용 도광체(13)를 통해 하우징(1) 밖으로 확실하게 도광할 수 있다. 표시등(4)은 광전식 연기 감지기가 작동하고 있는 것을 점등하여 표시한다.
- [0047] 본 실시형태에서는, 방폭 구조의 성능을 얻기 위해서 도광체(11~13)가 수지체가 아니라 내화성이 좋은 유리체로 되어 있다. 이 때문에, 상술한 바와 같이 도광체(11~13)와 발광소자(2), 수광소자(3) 및 표시등(4)을 각각 직접 접촉시킬 수 있다. 그러나, 도광체(11~13)가 폴리카보네이트나 아크릴 등의 일반의 수지체인 경우에는, 내열 온도가 낮고 방폭 구조의 성능을 얻기 위해서 도광체(11~13)와 발광소자(2), 수광소자(3) 및 표시등(4)을 직접 접촉시킬 수 없어, 그들 사이에 간격을 두어야 한다. 이 때문에, 광량 손실이 발생해, 충분한 성능을 얻기

위해서는, 보다 고가의 발광소자(2), 수광소자(3) 및 표시등(4)을 이용해야 한다.

[0048]

특히, 표시등용 도광체(13)의 외측단을 수지제 커버(16)로 덮음으로써, 표시등(4)으로부터의 표시광을 확산시켜 시인성을 향상시킬 수 있다. 또한, 광전식 연기 감지기에 충격이 가해졌을 때에는, 충격이 수지제 커버(16)에 의해서 완화되므로, 표시등용 도광체(13)를 파손으로부터 지킬 수 있다. 특히 바람직한 구성은, 수지제 커버(16)는, 하우징(1)의 단면(바닥면)보다 내측에 있고, 단면(바닥면)으로부터 돌출되지 않는 것이, 내충격성의 점에서 바람직하다. 또, 수지제 커버(16)를 포탄형으로 함으로써, 표시등(4)으로부터의 표시광을 더욱 확산시켜 시인성을 향상시킬 수 있다.

산업상 이용가능성

[0049]

본 발명은, 빌딩 등의 건조물이나 공장 시설이나 선박에 설치되는 자동 화재 알람 시스템의 광전식 연기 감지기에 적용이 가능하다. 또, 온천지의 유황 가스나 도금 공장, 제지 공장, 화학 약품 공장, 야금 공장 등의 부식성 가스가 존재하는 환경의 광전식 연기 감지기에 적용 가능하다.

부호의 설명

[0050]

- 1 : 하우징 2 : 발광소자
3 : 수광소자 4 : 표시등
5 : 프런트 기관 6 : 래버린스체
7 : 암실 8 : 나사
9 : 부착 프레임 10 : 칸막이판
11 : 발광용 도광체 12 : 수광용 도광체
13 : 표시등용 도광체 14 : 수지
15 : 구멍 16 : 수지제 커버

도면

도면1

