



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월21일
(11) 등록번호 10-1051018
(24) 등록일자 2011년07월15일

(51) Int. Cl.
A62C 37/36 (2006.01) A62C 37/11 (2006.01)
A62C 99/00 (2010.01)
(21) 출원번호 10-2010-0139607
(22) 출원일자 2010년12월30일
심사청구일자 2010년12월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP08266664 A*
JP2010046316 A*
JP08308952 A*
JP08294544 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
최선욱
경기 부천시 원미구 중3동 1051번지 설악마을
301동 307호
최승욱
서울 구로구 구로6동 현대아파트 2동 609호
(72) 발명자
최승욱
서울 구로구 구로6동 현대아파트 2동 609호
최선욱
경기 부천시 원미구 중3동 1051번지 설악마을
301동 307호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 류태영

(54) 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치

(57) 요약

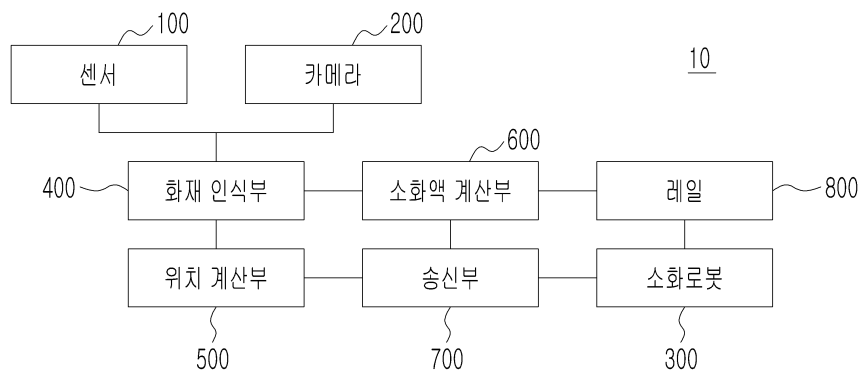
본 발명은 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화재 발생을 감지하는 센서; 일정 구역에 대한 영상을 촬영하는 카메라; 상기 일정 구역의 천장에 이동 가능하도록 부착되며, 화재에 소화물질 분출 양을 분사함으로써 화재를 진압하는 소화로봇; 상기 센서에 의해 화재 발생이 감지된 경우, 상기 카메라에 의해 촬영된 영상에서 화재 부분을 추출하는 화재 인식부; 상기 일정 구역에서 화재가 발생한 지점의 위치를 분석하여 상기 소화로봇의 최적 위치를 계산하는 위치 계산부; 상기 영상에서 추출된 화재 부분의 크기를 파악하여 소화물질 분출 양을 계산하는 소화물질 계산부; 및 상기 소화로봇의 최적 위치 및 상기 소화물질 분출 양을 상기 소화로봇에 전송하는 송신부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치에 따르면, 실내를 영상 촬영하고, 카메라를 이용하여 실내를 영상으로 촬영하고, 영상을 분석하여 화재 지점을 파악한 뒤 천장에 위치한 소화로봇을 화재 지점 근처로 이동시켜서 소화물질을 분사함으로써, 화재 발생 시 적절한 무인 초동 조치가 이루어지도록 하여 화재로 인한 피해를 대폭 감축할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치는, 화재 지점의 좌표 및 화재 부분의 크기를 이용하여 소화로봇의 위치와 소화물질 분출 양을 정확히 파악하여 화재를 진압하게 되므로 불필요한 소화물질의 사용을 방지하여 비용을 절감할 수 있고, 화재가 시작된 지점에 많은 소화물질이 투척되도록 하여 화재 진압의 효율을 혁신적으로 향상시킬 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치는, 영상 분석을 실시간으로 수행하여 화재가 소실되어 감에 따라 소화물질의 분사를 자동으로 줄이거나 정지시켜서, 소화물질에 의한 2차 손실을 완벽하게 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

화재 발생을 감지하는 센서;

일정 구역에 대한 영상을 촬영하는 카메라;

상기 일정 구역의 천장에 이동 가능하도록 부착되며, 화재에 소화물질을 분사함으로써 화재를 진압하는 소화로봇;

상기 센서에 의해 화재 발생이 감지된 경우, 상기 카메라에 의해 촬영된 해당 센서 주변의 영상에서 화재 부분을 추출하는 화재 인식부;

상기 일정 구역에서 화재가 발생한 지점의 위치를 분석하여 상기 소화로봇의 최적 위치를 계산하는 위치 계산부;

상기 영상에서 추출된 화재 부분의 크기를 파악하여 소화물질 분출 양을 계산하는 소화물질 계산부; 및

상기 소화로봇의 최적 위치 및 상기 소화물질 분출 양을 상기 소화로봇에 전송하는 송신부를 포함하되,

상기 화재 인식부는, 상기 화재 발생을 감지한 센서의 주변 영상에서 명도가 일정 값 이상인 부분을 화재 부분으로 추출하고,

상기 위치 계산부는, 화재가 발생한 지점의 위치를 실시간으로 갱신하여 상기 소화로봇의 최적 위치를 계산하며,

상기 소화물질 계산부는, 화재로 추출된 부분의 크기를 실시간으로 갱신하여 상기 소화물질 분출 양을 계산하고,

상기 송신부는, 상기 소화물질 계산부에 의해 갱신된 상기 화재로 추출된 부분의 크기가 일정 크기 이하일 경우, 상기 소화로봇에 소화물질 분출 정지 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 센서는,

온도를 이용하여 화재를 감지하는 열 센서, 화재의 불꽃을 감지하는 불꽃 센서, 화재로부터 발생되는 연기를 감지하는 연기 감지센서, 또는 상기 열 센서와 불꽃 센서 및 연기 감지센서의 복합 센서인 것을 특징으로 하는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 위치 계산부는,

상기 소화로봇의 최적 위치를 상기 화재로부터 일정 거리 떨어진 위치로 제한하는 것을 특징으로 하는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 일정 구역의 천장에 설치되며 상기 소화로봇의 움직임을 가이드 하는 레일을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 레일은,

상기 천장에 격자 모양으로 형성되는 것을 특징으로 하는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 레일은,

일정한 반경으로 회전되도록 하여 상기 소화로봇의 이동 범위를 확장시키는 것을 특징으로 하는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치에 관한 것으로서, 특히 영상 정보를 분석하여 화재 지점을 감지하고 화재 지점으로 소화로봇을 이동시킨 후 소화물질을 분사하여 신속하게 화재를 진화할 수 있는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 화재가 발생할 경우, 소방서에 신고하여 화재 진압의 도움을 요청하게 된다. 그러나 화재신고 후 소방차가 도착하기까지의 시간과, 소방차가 도착한 뒤 소방관들이 화재 지점에 진입하기까지의 시간이 장시간 소요되기 때문에, 실질적으로 화재로 인한 손해를 미리 방지할 수 없다는 문제가 있다.

[0003] 따라서 최근에는 건물 실내의 천장에 스프링클러를 복수 개 설치하여 화재를 진압하는 방식을 사용한다. 이때 스프링클러는 열이나 연기를 통해 화재를 감지할 경우 자동으로 물을 분무 상으로 방사시킴으로써 화재를 진압한다. 이를 통하여 소방관들이 현장에 도착하기 전까지 초기 진화를 어느 정도 수행할 수 있으므로, 화재로 인한 피해를 일부 감소시킬 수 있다.

[0004] 그러나 일반적으로 사용되는 스프링클러는, 열이 직접 스프링클러에 접촉하여야만 물의 분사가 시작되므로 화재가 발생한 직후에는 대처하지 못한다는 문제점이 있으며, 또한 하나의 스프링클러가 화재를 감지할 경우 모든 스프링클러가 동시에 작동함에 따라, 필요 이상으로 많은 물을 분사하게 되므로 비용을 낭비할 수 있다는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 단순히 물을 분무 상으로 방사시키는 방식을 사용하기 때문에 화재 지점에 집중적으로 물을 분무하지 못하여 자칫 화재 진압에 많은 시간이 소요될 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 카메라를 이용하여

실내를 영상으로 촬영하고, 영상을 분석하여 화재 지점을 파악한 뒤 천장에 위치한 소화로봇을 화재 지점 근처로 이동시켜서 소화물질을 분사함으로써, 화재 발생 시 적절한 무인 초동 조치가 이루어지도록 하여 화재로 인한 피해를 대폭 감축할 수 있는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0006] 또한 본 발명은, 화재 지점의 좌표 및 화재 부분의 크기를 이용하여 소화로봇의 위치와 소화물질 분출 양을 정확히 파악하여 화재를 진압하게 되므로 불필요한 소화물질의 사용을 방지하여 비용을 절감할 수 있고, 화재가 시작된 지점에 많은 소화물질이 투척되도록 하여 화재 진압의 효율을 혁신적으로 향상시킬 수 있는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0007] 뿐만 아니라 본 발명은, 영상 분석을 실시간으로 수행하여 화재가 소실되어 감에 따라 소화물질의 분사를 자동으로 줄이거나 정지시켜서, 소화물질에 의한 2차 손실을 완벽하게 방지할 수 있는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치는,

[0009] 화재 발생을 감지하는 센서;

[0010] 일정 구역에 대한 영상을 촬영하는 카메라;

[0011] 상기 일정 구역의 천장에 이동 가능하도록 부착되며, 화재에 소화물질을 분사함으로써 화재를 진압하는 소화로봇;

[0012] 상기 센서에 의해 화재 발생이 감지된 경우, 상기 카메라에 의해 촬영된 영상에서 화재 부분을 추출하는 화재 인식부;

[0013] 상기 일정 구역에서 화재가 발생한 지점의 위치를 분석하여 상기 소화로봇의 최적 위치를 계산하는 위치 계산부;

[0014] 상기 영상에서 추출된 화재 부분의 크기를 파악하여 소화물질 분출 양을 계산하는 소화물질 계산부; 및

[0015] 상기 소화로봇의 최적 위치 및 상기 소화물질 분출 양을 상기 소화로봇에 전송하는 송신부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0016] 바람직하게는, 상기 센서는,

[0017] 온도를 이용하여 화재를 감지하는 열 센서, 화재의 불꽃을 감지하는 불꽃 센서, 화재로부터 발생하는 연기를 감지하는 연기 감지센서, 또는 상기 열 센서와 불꽃 센서 및 연기 감지센서의 복합 센서일 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 화재 인식부는,

[0019] 상기 화재 발생을 감지한 센서의 주변 영상에서 명도가 일정 값 이상인 부분을 화재 부분으로 추출할 수 있다.

[0020] 바람직하게는, 상기 위치 계산부는,

[0021] 상기 소화로봇의 최적 위치를 상기 화재로부터 일정 거리 떨어진 위치로 제한할 수 있다.

[0022] 바람직하게는,

[0023] 상기 위치 계산부는, 화재가 발생한 지점의 위치를 실시간으로 갱신하여 상기 소화로봇의 최적 위치를 계산하며,

- [0024] 상기 소화물질 계산부는, 화재로 추출된 부분의 크기를 실시간으로 갱신하여 상기 소화물질 분출 양을 계산할 수 있다.
- [0025] 더욱 바람직하게는, 상기 송신부는,
- [0026] 상기 소화물질 계산부에 의해 상기 화재로 추출된 부분의 크기가 일정 크기 이하일 경우, 상기 소화로봇에 소화물질 분출 정지 신호를 전송할 수 있다.
- [0027] 바람직하게는,
- [0028] 상기 일정 구역의 천장에 설치되며 상기 소화로봇의 움직임을 가이드 하는 레일을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 더욱 바람직하게는, 상기 레일은,
- [0030] 상기 천장에 격자 모양으로 형성될 수 있다.
- [0031] 더욱 바람직하게는, 상기 레일은,
- [0032] 일정한 반경으로 회전되도록 하여 상기 소화로봇의 이동 범위를 확장시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에서 제안하고 있는 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치에 따르면, 실내를 영상 촬영하고, 카메라를 이용하여 실내를 영상으로 촬영하고, 영상을 분석하여 화재 지점을 파악한 뒤 천장에 위치한 소화로봇을 화재 지점 근처로 이동시켜서 소화물질을 분사함으로써, 화재 발생 시 적절한 무인 조동 조치가 이루어지도록 하여 화재로 인한 피해를 대폭 감축할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치는, 화재 지점의 좌표 및 화재 부분의 크기를 이용하여 소화로봇의 위치와 소화물질 분출 양을 정확히 파악하여 화재를 진압하게 되므로 불필요한 소화물질의 사용을 방지하여 비용을 절감할 수 있고, 화재가 시작된 지점에 많은 소화물질이 투척되도록 하여 화재 진압의 효율을 혁신적으로 향상시킬 수 있다.
- [0035] 뿐만 아니라, 본 발명에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치는, 영상 분석을 실시간으로 수행하여 화재가 소실되어 감에 따라 소화물질의 분사를 자동으로 줄이거나 정지시켜서, 소화물질에 의한 2차 손실을 완벽하게 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 블록도.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 사시도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 평면도.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체

에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

- [0038] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’ 되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’ 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’ 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 사시도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치(10)는, 센서(100), 카메라(200), 소화로봇(300), 화재 인식부(400), 위치 계산부(500), 소화물질 계산부(600), 송신부(700), 레일(800)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 센서(100)는, 화재 발생을 감지한다. 본 발명은 영상 분석을 이용하여 소화로봇(300)의 위치와 소화물질(310)의 양을 정확히 계산함으로써 화재를 신속하게 진압하고자 하는 목적을 가지나, 영상 분석만으로 화재를 감지하는 것은 화재 발생 직후의 초기 대응을 누락할 수 있다는 문제점이 있으므로, 별도의 센서(100)를 구비하여 화재 발생 여부에 대한 감지를 수행할 수 있다.
- [0041] 이때 센서(100)는 온도를 이용하여 화재를 감지하는 열 센서, 화재의 불꽃을 감지하는 불꽃 센서, 화재로부터 발생하는 연기를 감지하는 연기 감지센서, 또는 상기 열 센서와 불꽃 센서 및 연기 감지센서의 복합 센서일 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명의 센서(100)가 열 센서일 경우 센서(100)는 감지된 온도가 100 내지 1000도를 넘을 시 일정 구역 내에 화재가 발생된 것으로 판단할 수 있다.
- [0042] 본 발명은 일정 구역에 대한 화재를 감시하고 진압하는 것이나, 화재는 일정 구역의 어느 부분에서 발생하게 될 것인지를 전혀 예측할 수 없으므로, 복수 개의 센서(100)를 일정 구역 내에 각각 부착함으로써 일정 구역 전체에 대한 완벽한 감시 시스템을 구축할 수 있다.
- [0043] 카메라(200)는, 일정 구역에 대한 영상을 촬영한다. 센서(100)와 마찬가지로 복수 개의 카메라(200)를 일정 구역 내에 각각 부착하여 일정 구역 전체에 대한 영상을 촬영할 수 있다. 그러나 일정 구역 내에 각각 부착되는 카메라(200)는 위치가 고정됨에 따라 모든 화각을 커버하지 못할 수 있기 때문에, 본 발명은 소화로봇(300)에 직접 카메라(200)를 부착하여 사용할 수 있다. 이때 화재의 열로부터 카메라(200)를 보호하기 위해 단열 커버(도시하지 않음)로 카메라(200)를 감쌀 수 있으며, 소화로봇(300)에 결합된 카메라(200)는 소화되어 가는 과정을 근접하여 촬영할 수 있으므로, 촬영된 영상은 추후 증거물로 사용될 수 있다.
- [0044] 카메라(200)는 센서(100)가 화재를 감지한 이후부터 촬영을 시작할 수도 있으나, 추후 발화 원인을 쉽게 분석할 수 있도록 24시간 촬영을 지속하는 것이 가장 바람직하다. 물론 소화로봇(300)에 부착된 카메라(200)의 경우에는, 소화로봇(300)이 최적 위치에 이동한 후에 촬영을 시작하더라도 증거물 확보에는 충분할 것이다.
- [0045] 소화로봇(300)은, 일정 구역의 천장에 이동 가능하도록 부착되며, 화재에 소화물질(310)을 분사함으로써 화재를 진압한다. 소화물질(310)은 소화액 또는 소화탄으로서, 소화로봇(300)의 내부에 항상 저장되어 있거나, 또는 천장에 별도로 설치된 소화물질 저장부(도시하지 않음)에 보관될 수도 있다. 다만 소화물질 저장부에 소화물질(310)이 저장될 경우에는, 천장에서 이동하는 소화로봇(300)에 소화물질(310)에 원활히 전달될 수 있도록, 충분한 길이를 가지며 유연성이 있는 소화물질 전달 파이프(도시하지 않음)를 소화물질 저장부와 소화로봇(300) 사이에 구비하여야 할 것이다.

- [0046] 소화로봇(300)은 천장에 고정 설치된 레일(800)을 따라 움직이도록 할 수 있으며, 레일(800)에 대해서는 추후 설명하도록 한다. 이와 같이 소화로봇(300)은 천장에서 이동하면서 최적의 위치에서 소화물질(310)을 분사하여 화재를 진압하는 것이므로, 센서(100)나 카메라(200)와는 달리 하나의 공간에 1개만 설치하더라도 충분하나, 만약 일정 구역 내에 격벽이 설치되어 있다면, 소화로봇(300)은 격벽에 막혀 일정 구역의 천장에서 자유롭게 이동하지 못할 것이므로, 격벽에 의해 분리되는 공간마다 1개의 소화로봇(300)을 구비할 수 있다.
- [0047] 소화로봇(300)은 소화물질 분출구(320)를 구비하며, 소화물질 분출구(320)는 천장 평면을 기준으로 360도 회전하며, 천장과 수직하는 평면을 기준으로 180도 회전할 수 있다. 이를 통해 소화물질 분출구(320)는 천장의 상단 부분을 제외한 모든 부분, 즉 일정 구역 전부에 대해 소화물질(310)을 분출할 수 있다. 물론 소화로봇(300)과 화재 사이에 책상 등의 물건이 있을 경우 소화물질(310)이 화재에 직접 분사되지 못할 수 있으므로, 본 발명은 소화로봇(300)이 화재의 직상방에 위치하지 않도록 할 수 있다. 이는 위치 계산부(500)를 설명하는 내용에서 언급하도록 한다.
- [0048] 화재 인식부(400)는, 센서(100)에 의해 화재 발생이 감지된 경우, 카메라(200)에 의해 촬영된 영상에서 화재 부분을 추출한다. 이를 위하여 화재 인식부(400)는 센서(100)가 부착된 위치와, 카메라(200)가 촬영하는 영상의 위치를 명확히 파악하여야 한다. 화재 발생 감지 사실만을 이용하여 영상에서 화재 부분을 찾는 것은 장시간이 소모될 것이어서 매우 비효율적이기 때문이다. 따라서 화재 인식부(400)는, 화재 발생이 감지된 센서(100)의 위치를 우선 파악하고, 센서(100) 주변을 촬영한 영상들을 이용하여 화재 부분을 추출할 수 있다. 물론 이는 복수 개의 센서(100)와 복수 개의 카메라(200)를 사용할 때에 적용된다.
- [0049] 화재 인식부(400)는, 화재 발생을 감지한 센서(100)의 주변 영상에서 명도가 일정 값 이상인 부분을 화재 부분으로 추출할 수 있다. 물론 화재가 아닌 태양빛이나 기타 조명으로 인해 명도가 상승될 수도 있으나, 본 발명은 화재 발생을 감지한 센서(100)의 위치를 감안하여 화재 부분을 추출하는 것이기 때문에, 태양빛이 조사되는 부분 또는 기타 조명이 설치된 부분을 화재 부분으로 추출하지 않고 실제로 화재가 발생한 부분만을 정확하게 파악할 수 있다. 이때 화재 인식부(400)는 픽셀 단위로 화재 부분을 추출할 수 있으며, 본 발명은 화재 부분의 픽셀 단위가 커지거나 작아짐에 따라 소화물질(310)의 양을 적절히 조절할 수 있다.
- [0050] 위치 계산부(500)는, 일정 구역에서 화재가 발생한 지점의 위치를 분석하여 소화로봇(300)의 최적 위치를 계산한다. 이때 소화로봇(300)의 최적 위치는 화재로부터 일정 거리 떨어진 위치로 제한할 수 있다. 이는 앞서 설명한 바와 같이 소화로봇(300)을 화재의 직상방에 위치시킬 경우, 화재로부터 발산되는 열에 의하여 소화로봇(300)이 손상될 우려가 있으며, 또한 화재가 책상이나 기타 물품의 하단에서 시작됨으로 인해 직상방에서 분사되는 소화물질(310)이 화재에 접촉되지 못할 수 있기 때문이다. 따라서 위치 계산부(500)는 소화로봇(300)이 화재에 의해 피해를 입지 않는 동시에 적합하게 소화물질(310)을 분사할 수 있는 위치를 소화로봇(300)의 최적 위치로 산정할 수 있다. 보다 구체적으로, 소화로봇(300)과 화재의 각도는, 천장 평면을 기준으로 하여 30 내지 90도일 수 있다. 물론 90도는 앞서 여러 번 언급한 바와 같이 바람직한 각도는 아니지만, 경우에 따라 화재의 직상방에서 소화물질(310)을 분사하여야 하는 상황이 생길 수도 있으므로, 본 발명은 소화로봇(300)이 화재의 직상방에 위치하지 못하는 것으로 제한하지는 않는다.
- [0051] 위치 계산부(500)는, 화재가 발생한 지점의 위치를 실시간으로 갱신하여 소화로봇(300)의 최적 위치를 계산할 수 있다. 이는 화재가 일정한 지점에서 발화한다고 하더라도, 시간이 지남에 따라 점차 불꽃이 옮겨 붙을 수 있기 때문이다. 따라서 위치 계산부(500)는 소화로봇(300)의 최적 위치를 실시간 또는 일정 시간 간격으로 갱신하여야 하며, 이때 일정 시간은 0.1 내지 60초일 수 있다.
- [0052] 소화물질 계산부(600)는, 영상에서 추출된 화재 부분의 크기를 파악하여 소화물질(310) 분출 양을 계산한다.

화재 부분의 크기는 화재 인식부(400)에서 설명한 바와 같이 픽셀 단위로 파악할 수 있으며, 화재 부분이 차지하는 픽셀의 개수를 이용하여 소화물질(310)의 양을 계산할 수 있다. 다만 소화물질(310) 분출 양의 계산은 소화물질(310)의 소화 특성에 따라 달라질 수 있다.

- [0053] 소화물질 계산부(600)는 위치 계산부(500)와 연계되어 작동하므로, 위치 계산부(500)가 소화로봇(300)의 최적 위치를 실시간으로 갱신할 경우, 소화물질 계산부(600) 또한 화재로 추출된 부분의 크기를 실시간 또는 일정 시간 간격으로 갱신하여 소화물질(310) 분출 양을 계산할 수 있다. 화재 부분의 크기는 시간이 지날수록 커질 수 있고 소화물질(310)이 접촉됨에 따라 작아질 수 있으므로, 일정한 양의 소화물질(310)을 지속적으로 분출하는 것은 비효율적이다. 따라서 본 발명은 소화물질(310)의 양을 적절히 조절함으로써 화재를 효율적으로 진압함은 물론이고, 소화물질(310)에 의한 2차 피해를 최소한으로 줄일 수 있다.

- [0054] 송신부(700)는, 소화로봇(300)의 최적 위치 및 소화물질(310) 분출 양을 소화로봇(300)에 전송한다. 유무선 네트워크를 이용할 수 있으나 유선 네트워크 방식의 경우 화재에 의해 단선될 위험이 있으므로, 무선 네트워크 방식을 이용하는 것이 바람직하다. 이때 소화로봇(300)은 소화로봇(300)의 최적 위치와 소화물질(310) 분출 양을 수신하는 수신부(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

- [0055] 소화물질 계산부(600)가 일정 시간 간격 또는 실시간으로 소화물질(310) 분출 양을 계산한 결과, 화재로 추출된 부분의 크기가 일정 크기 이하여서 소화물질(310) 분출이 필요 없다고 판단되는 경우, 송신부(700)는 소화로봇(300)에 소화물질(310) 분출 정지 신호를 전송할 수 있다. 이는 소화가 완료되었음에도 소화물질(310)이 분출될 경우에는 소화물질(310)에 의해 일정 구역 내에 위치한 각종 물품들이 피해를 입을 수 있기 때문이다. 다만 소화물질(310) 분출 정지 신호를 전송하기 위한 기준으로서의 일정 크기는, 단 하나의 픽셀도 발견되지 않는 크기이거나 또는 현재까지 분출된 소화물질(310)로도 충분히 자연 진화될 것이 예측되는 정도의 개수만큼의 픽셀이 발견되는 크기로 한정하여야 한다. 화재는 작은 불씨만 남아있더라도 불에 타는 물품이 근처에 남아있다면 단시간 내에 다시 확산될 수 있기 때문이다.

- [0056] 레일(800)은, 일정 구역의 천장에 설치되며 소화로봇(300)의 움직임을 가이드 한다. 레일(800)에 대하여, 도 3 및 도 4를 참조하여 더욱 상세히 설명하도록 한다.

- [0057] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치의 평면도이다. 본 발명의 일실시예에 따른 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치(10)의 레일(800)은, 도 3에 도시된 바와 같이 천장에 격자 모양으로 형성될 수 있고, 또는 도 4에 도시된 바와 같이 일정한 반경으로 회전되도록 하여 소화로봇(300)의 이동 범위를 확장시킬 수 있다.

- [0058] 도 3의 경우 소화로봇(300)은 최적 위치에 도달하기 위하여 하단으로 이동한 후 우측으로 이동한다. 이와 같이 소화로봇(300)은 격자형 레일(800)을 따라서 간단히 최적 위치에 도달할 수 있으므로 신속하게 최적 위치에 자리한 뒤 화재를 진압할 수 있다.

- [0059] 도 4의 경우 일정한 중심을 기준으로 회전하는 레일(800)에 소화로봇(300)이 설치되어 있으며, 이때 소화로봇(300)은 최적 위치에 도달하기 위해서 반시계 방향으로 일정 각도 회전한 레일(800)에서 하단으로 움직이면 된다. 이러한 방식을 통하여 소화로봇(300)은 도 3과 마찬가지로 신속하게 최적 위치에 자리할 수 있다. 다만, 도 4의 경우에는 도 3에 비해 적은 수의 레일(800)을 사용할 수 있으나, 레일(800)의 회전을 위한 회전 모터(810)를 별도로 구비하여야 한다는 특징이 있다.

- [0060] 본 발명은 도 3에 도시된 격자 레일(800)과 도 4에 도시된 회전 레일(800)은 택일하여 사용할 수 있고, 또는 혼

합하여 사용할 수도 있다. 이는 본 발명이 설치될 일정 구역의 형태나 크기 또는 기타 여러 가지 요인에 따라 달라질 수 있다. 다만 혼합하여 사용하는 경우 회전하는 레일(800)에 위치한 소화로봇(300)은 격자 레일(800)로 문제없이 이동할 수 있도록, 회전하는 레일(800)이 격자 레일(800)과 맞닿을 때에만 움직이는 것이 이탈 방지를 위해 바람직하다.

[0061] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

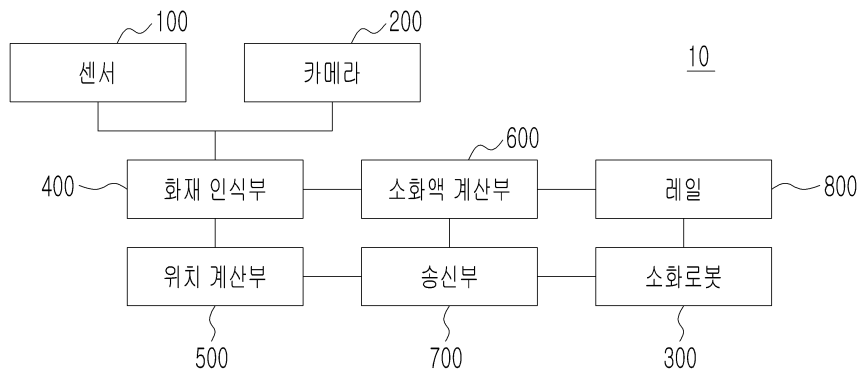
부호의 설명

[0062] 10: 화재 지점 감지 및 자동 소화 장치

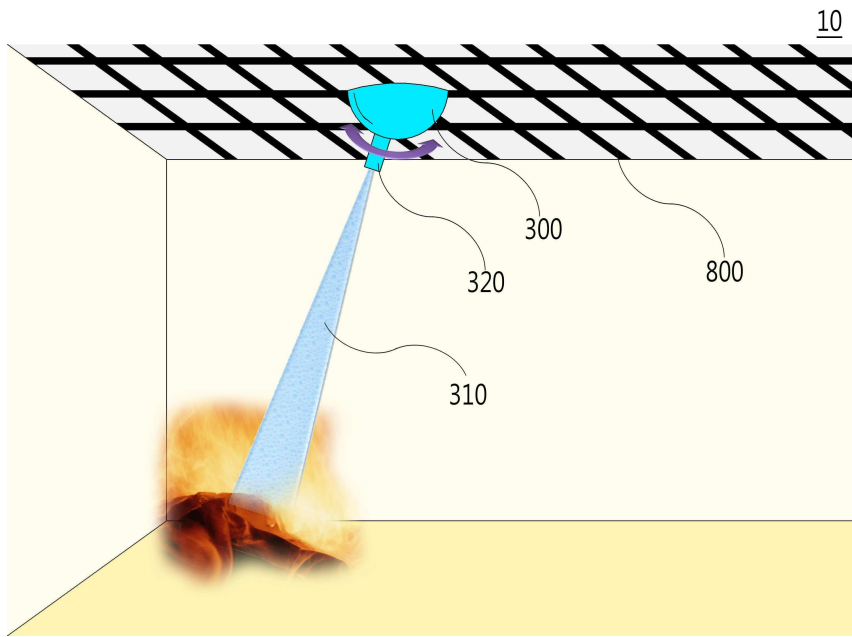
- 100: 센서
- 200: 카메라
- 300: 소화로봇
- 310: 소화물질
- 320: 소화물질 분출구
- 400: 화재 인식부
- 500: 위치 계산부
- 600: 소화물질 계산부
- 700: 송신부
- 800: 레일
- 810: 회전 모터

도면

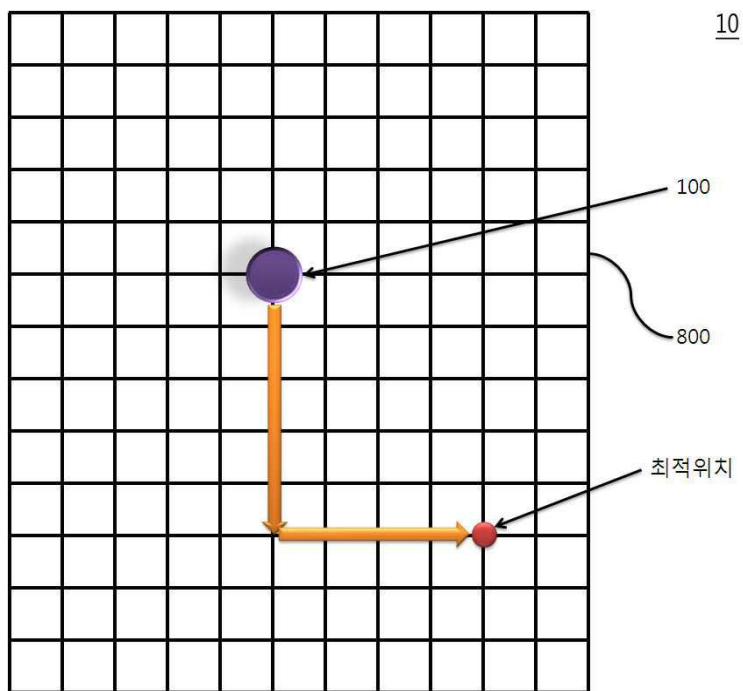
도면1



도면2



도면3



도면4

10

