(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월05일
(11) 등록번호 10-0974240
(24) 등록일자 2010년07월30일

(51) Int. Cl.
A62C 27/00 (2006.01) *A62C 37/00* (2006.01)
A62C 31/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0119554
(22) 출원일자 2009년12월04일
심사청구일자 2009년12월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020076857 A*
KR200220922 Y1*
JP08215335 A*
KR100907495 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 송도동 12-1, 11, 12번지
(72) 발명자
이동호
인천광역시 남구 숙골길 인천대학교 167
(74) 대리인
김태원

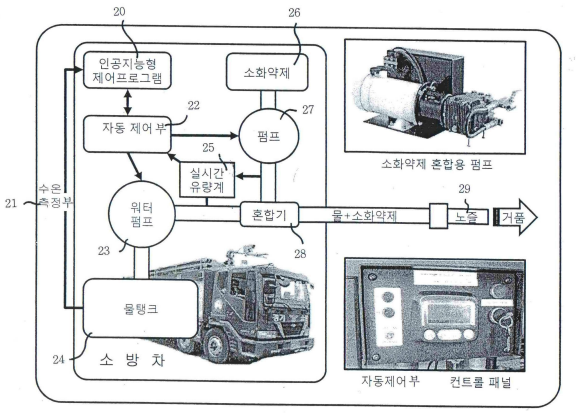
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 류태영

(54) 화재 진압용 자동제어 혼합 시스템

(57) 요 약

본 발명은 화재 진압 소방차에 적합한 실시간 유량 및 측정된 유량을 계산된 혼합비로 적용하는 기술을 개발하기 위해 인공 지능형 제어 프로그램에 의해 제어되는 자동제어 혼합 시스템에 관한 것으로, 특히, 소방차에 설치된 물탱크의 수온 온도를 측정하고 실시간 유량계에 의해 자동으로 유량을 제어하여 가장 최적의 혼합비를 산출하여 상기 혼합비로 물과 소화 약제를 혼합기에서 혼합하여 노즐을 통해 거품을 발포하여 화재를 진압할 수 있는 화재 진압용 자동제어 혼합 시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

화재 진압용 자동제어 혼합 시스템에 있어서,

소방차에 설치된 물탱크와,

상기 물탱크의 수온을 측정하여 인공 지능형 제어프로그램에 알려주는 수온 측정부와,

상기 수온 측정부의 온도에 따라 동작하는 인공 지능형 제어프로그램과,

상기 물과 소화약제의 양을 실시간으로 측정하는 실시간 유량계와,

상기 인공 지능형 제어프로그램과 실시간 유량계를 통해 측정된 유량을 계산된 혼합비로 적용하는 자동 제어부와,

통상의 약제로서 물과 혼합하여 거품을 생성하기 위한 소화 약제부와,

상기 자동 제어부에 의해 물을 조절하는 펌프인 워터 펌프 및 소화 약제를 공급하는 펌프인 약제 펌프와,

상기 자동제어부에 의해 펌프들을 제어하여 물과 소화 약제를 수온에 따라 적용된 혼합비로 혼합하는 혼합기와

상기 혼합기로부터 거품을 발포하기 위한 노즐을 포함하는 것을 특징으로 하는 화재 진압용 자동제어 혼합 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 화재 진압시 사용하는 자동제어 혼합 시스템, 특히 소방차에 설치하여 화재 진압시 사용하는 자동제어 혼합 시스템에 관한 것으로, 소방차에 설치된 물탱크의 수온 온도와 유량에 따라 자동으로 물과 소화 약제와의 최적의 혼합비를 계산하여 혼합기에서 혼합하여 노즐을 통해 거품을 발포하여 효과적으로 화재를 진압할 수 있는 화재 진압용 자동제어 혼합 시스템에 관한 것이다.

[0002] 일반적인 화재시에는 모든 화재를 포함하는 재난 사고를 현장에 출동한 소방차의 활동을 전체적으로 지휘하는 지휘 본부차와, 상기 지휘 본부차 지시에 의해 화재 발생시 화재를 전문적으로 진압하는 소방 펌프차와, 상기 펌프차에 필요한 물을 공급해주는 소방 탱크차와, 대형빌딩 화재시 구조에 사용하는 사다리차, 화재 진압시 필요한 화재 진압장비가 구비된 소방 구조차와, 특수 화재시 화재를 진압하는 화학 소방차가 출동하게 된다.

[0003] 여기서 화학 소방차는 물이나 간단한 약제로 진압이 불가능한 경우에 즉, 주로 특수 화재나 유류 화재 등에 사용되는데, 기름의 종류, 화학 약품 등 특별한 경우의 화재시에는 물을 뿌려도 소용없고 오히려 화재 위험이 가중될 수 있으므로 이러한 화재 진압에 필요한 소방차이다.

[0004] 상기 화학 소방차에는 물탱크, 워터펌프, 소화 약제, 소화 약제 펌프, 혼합기, 유량계 등이 설치되며, 상기 혼합기에서 소화 약제와 물을 적절한 혼합비로 혼합하여 거품을 만들어 화재에 발포한다. 여기서 물과 소화 약제는 화재 진압에 가장 적절한 비율로 혼합되어 사용되어야 하므로 물 펌프 압이나 주변환경이 달라져 혼합비가 변동되면 최적의 화재 진압 효과를 낼 수 없는 것으로 알려져 있다.

[0005] 따라서 종래에는 물 펌프 압이 달라질 때마다 수작업으로 소화 약제 투입 밸브를 조절하여야 하므로, 상기 혼합비를 조절해주는 사람이 별도로 필요하여 화재 진압에 어려운 점이 많았다.

[0006] 이를 해결하기 위해 상기 혼합비를 자동으로 조절해주는 시스템이 개발되어 사용되기도 했으나 이 또한 수온 등 여러 변수에 따른 혼합비 변화에 적응하지 못해 최적의 혼합비로 혼합하여 사용되지는 못했다. 그러나 현재까지는 수온 등 여러 변수에 대한 규정은 없고 소방 방재청에서 일정 기준 이상만을 요구하고 있는 실정이므로 상기 일정 기준이 최적의 기준이라 할 수는 없었다.

배 경 기 술

[0007] 일반적으로 특수 화재나 유류 화재 진압에는 거품을 발포하여 화재를 진압하는데, 화재 진압의 원리는 물에 약간의 포 소화 약재를 혼합한 후 여기에 공기를 주입하면 포(form)가 발생하고 상기 발생된 포는 유류보다 가벼워 공기와 접촉을 차단하고 질식 효과를 얻어 화재를 진압하게 한다. 다시 말하면 화재를 진압하는 데는 물과 소화 약제를 혼합하여 거품을 형성한 후 화재에 직접 발포하여 사용하는 것이다.

[0008] 상기와 같은 유류 화재나 특수 화재를 진압하기 위해 사용되는 거품은 종래에는 물탱크로부터 워터 펌프에 의해 공급되는 물의 유량에 소화 약제와의 혼합비를 맞추기 위해 물의 유량을 제어하였다. 그러나 계절에 따른 외부온도(물탱크의 수온 온도)로 인해 물탱크 온도의 수온도 변화하므로 이러한 계절 온도 변화에 따라 거품을 생성하기 위한 적정 혼합비가 달라지므로 일률적인 혼합비로는 최적의 상태에서 화재를 진압하지는 못했다. 다시 말하면 외부 온도 즉, 물탱크 수온에 따라 거품의 발생 양이 달라지므로 예를 들어 여름과 겨울의 화재 진압에 같은 혼합비를 사용하여 같은 진압 효과를 얻을 수 없다는 것은 널리 알려진 사실이다. 그러나 현재까지는 이러한 점을 고려하지 않고 계절이나 주변 온도와 무관하게 소방 방재청 등에서 요구하는 혼합비 이상으로만 혼합하여 사용하는 정도였다.

[0009] 따라서 혼합비를 조절해 좀더 효과적으로 화재 진압을 할 수 있는데도 제대로 이용하지는 못했다.

[0010] 또한, 현재까지는 최소 토출 압력을 산정하기 위해 온도에 따른 화재 강도를 환산하여 화재 강도에 따른 적정압력 발포비에 따른 필요압력을 계산하는 정도로서, 이를 이용해 물과 소화약제의 자동 혼합비를 제어 모듈을 통해 제어하는 정도였다. 그러나 상기와 같은 혼합비 제어는 일률적인 제어가 되므로 최상의 상태에서 최적의 조건으로 화재를 진압하지는 못했다. 즉 단지 측정된 비율을 계산된 혼합비로 적용하는 자동제어 기술이 개발되어 이를 적용하는 정도로서 실시간으로 토출 유량 및 온도를 제어하여 최적의 상태가 되지 못하는 문제점이 있었다.

[0011] 한편, 혼합기 전후 단의 유동 특성 변화에 따라 하나의 포 비례 혼합기에서 다수개의 소화전으로 분기하는 경우에 다수개 중에 일부의 소화전이 동작하는 경우 포 원액의 혼합비가 일정하게 유지되어 효과적으로 진압하는 혼합기도 있었으나 주변 온도에 따른 포의 특성을 적용하지 않았기 때문에 계절에 따라 최적의 혼합비로 화재를 진압하지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 소방차에 적합한 온도에 따른 실시간 유량 측정 및 제어 기술을 개발하는 인공 지능형 혼합 시스템을 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 목적은 온도에 따라 측정된 유량을 계산된 혼합비, 발포비로 적용하는 자동제어 기술을 포함하는 인공 지능형 혼합 시스템을 개발하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 다른 목적은 온도에 따른 혼합비. 발포비를 모듈화하고 상기 혼합비, 발포비를 보정하는 프로그램을 적용하는 인공 지능형 혼합 시스템을 개발하는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명은 다양한 온도에서 동일한 발포 특성을 도출하기 위한 보정 값을 분석하고 상기 보정 값을 이용하여 수식도출 및 모듈화하고 유량 제어용 패널에 적용가능하도록 프로그램을 작성하여 적용하는 것이다.

[0016] 또한, 본 발명은 소방차에 설치된 물탱크의 수온을 실시간 체크하고 측정된 수온 데이터를 기초로 제어 패널에서 자동제어 가능한 기판을 개발하고 측정된 온도에 따른 적정 혼합비 제어 시스템을 개발하는 것이다.

과제 해결수단

[0017] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 소방차 물탱크의 온도를 측정하여 측정된 온도를 인공 지능형 제어 프로그램에서 판독하게 하고 자동 제어부를 통해 워터 펌프에 의해 혼합기에 유입되는 유량을 조정하고 상기 자동 제어부는 소화 약제 펌프를 통해 유량을 실시간으로 측정하여 온도에 부합하는 소화 약제를 혼합기로 토출하고 상기 혼합기로부터 물과 소화 약제를 혼합한 거품을 노즐을 통해 발포한다.

[0018] 따라서 본 발명의 화재 진압용 자동제어 혼합 시스템은 소방차에 설치된 물탱크와, 상기 물탱크의 수온을 측정하여 인공 지능형 제어 프로그램에 알려주는 수온 측정부와, 상기 수온 측정부의 온도에 따라 동작하는 인공 지능형 제어프로그램과, 상기 물과 소화약제의 양을 실시간으로 측정하는 실시간 유량계와, 상기 인공 지능형 제어프로그램과 실시간 유량계를 통해 측정된 유량을 계산된 혼합비로 적용하는 자동 제어부와, 통상의 약제로서 물과 혼합하여 거품을 생성하기 위한 소화 약제부와, 상기 자동 제어부에 의해 물을 조절하는 펌프인 워터 펌프 및 소화 약제를 공급하는 펌프인 약제 펌프와, 상기 자동제어부에 의해 펌프들을 제어하여 적용된 혼합비로 혼합하는 혼합기와, 상기 혼합기로부터 거품을 발포하기 위한 노즐을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 인공 지능 프로그램은 수온에 따라 소방차의 물의 양을 자동 제어부를 통해 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명의 인공 지능형 프로그램은 온도에 따라 혼합비, 발포비를 모듈화하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명의 상기 혼합기는 수온에 따른 물과 소화 약제에 따른 혼합비로 혼합하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0022] 본 발명의 자동 제어 혼합 시스템은 외부온도(물 탱크 수온)를 측정하고 실시간으로 유량을 측정하여 물과 소화 약제를 최적 혼합하여 거품을 발생하게 하여 최적의 상태로 화재를 진압하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 도면을 참조로 본 발명에 대해 구체적으로 설명한다.

[0024] 도 1은 종래의 제어 시스템을 나타내는 도면이다.

[0025] 도시된 바와 같이 화재시 워터 펌프(11)는 물탱크(12)로부터 물을 혼합기(16)로 공급하고 약제 펌프(15)는 일정량의 소화 약제(14)를 혼합기(16)로 보낸다 이때 유량계(13)가 물과 소화 약제(14)의 양을 채크하여 혼합비가 일정기준 이하로 떨어지면 수작업으로 제어 시스템(10)을 통해 적정 혼합비로 조절하도록 혼합기(16)로 공급되는 물의 양을 조절하여 일정기준 이상이 되도록 혼합비를 조절하고 상기 혼합기(16)로부터 노즐(17)을 통해 거품을 발포하여 화재를 진압하는 것이다.

[0026] 도 2는 본 발명에 따른 인공 지능형 혼합 시스템 개발의 전체 시스템도 이다.

[0027] 만약 화재시 소방차가 출동하면 도시된 바와 같이, 소방차에 장착된 물탱크(24)에서 워터 펌프(23)를 가동하여 혼합기(28)로 물을 급수하게 된다. 이때 수온 측정부(21)에서 물탱크(24)의 수온(외부온도와 일치하는 것으로 함)을 측정하여 측정된 수온 데이터를 인공 지능형 제어프로그램(20)으로 보낸다. 상기 인공 지능형 프로그램(20)을 통한 데이터는 자동 제어부(22)로 보내지고 상기 자동 제어부(22)는 상기 데이터를 근거로 워터 펌프(23)를 통해 혼합기(28)로 유입되는 물의 유량을 실시간 유량계(25)를 통해 조절한다. 한편, 상기 자동 제어부(22)는 소화 약제 펌프(27)를 조절하여 혼합기(28)로 소화 약제(26)의 양을 조절하여 공급하며 이 또한 실시간 유량계(25)를 통해 자동 제어부(22)에 측정치를 보낸다. 상기 혼합기(28)에서는 워터 펌프(27)로부터 공급된 물의 양과 약제 펌프(27)로부터 공급된 약제를 자동 제어부(22)를 통해 조절된 혼합비로 혼합하여 노즐(29)을 통해 거품을 만들어 화재에 직접 발포하여 화재를 진압하는 것이다. 이때 노즐(29)을 통해 발생되는 거품은 온도와 유량에 따라 최적비로 혼합되어 생성되어 발포되므로 최적의 효과로 화재를 진압하는 것이다.

산업이용 가능성

[0028] 본 발명의 인공 지능형 혼합 시스템은 모든 화재 진압에 사용될 수 있다.

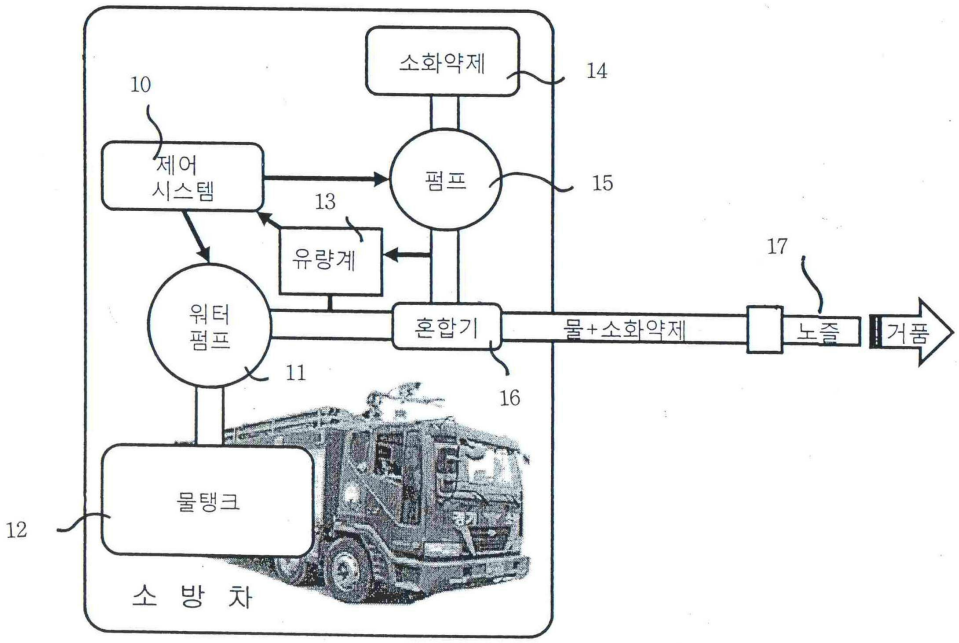
도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래의 제어 시스템을 나타내는 도면이다.

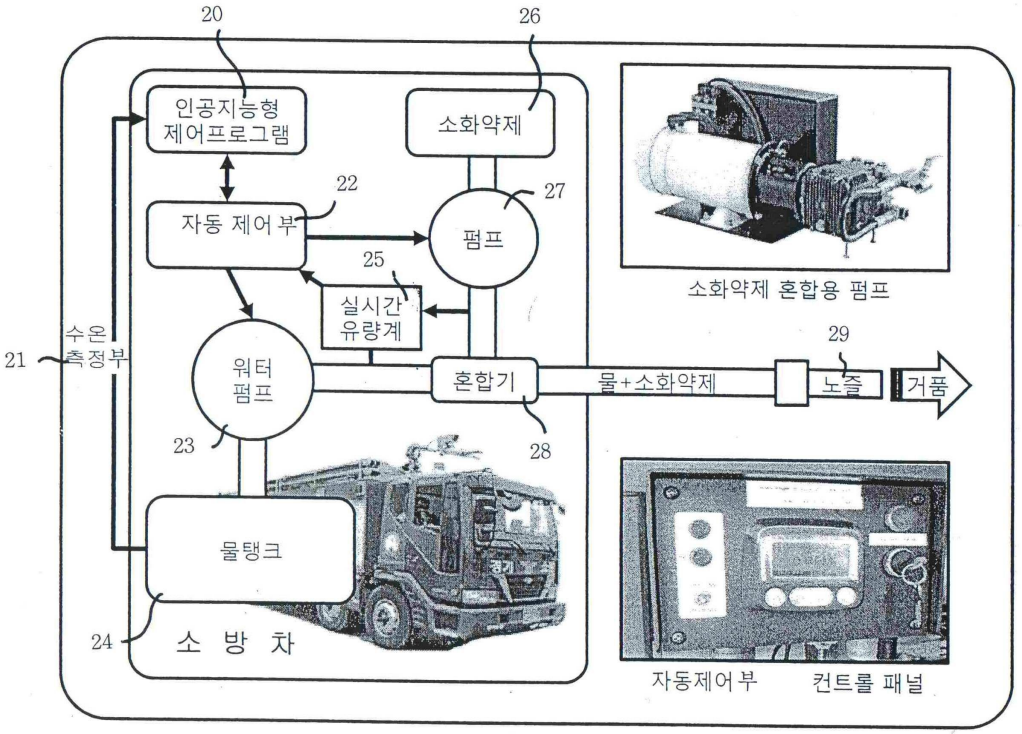
[0030] 도 2은 본 발명에 따른 인공 지능형 혼합시스템을 나타내는 도면이다.

도면

도면1


소화약제
14
10
제어
시스템
펌프
15
13
유량계
17
워터
펌프
혼합기
물+소화약제
노즐
거품
11
16
물탱크
12
소 방 차

도면2


20
26
인공지능형
제어프로그램
소화약제
22
27
자동 제어 부
펌프
25
실시간
유량계
수온
측정부
21
워터
펌프
혼합기
물+소화약제
노즐
거품
29
23
28
물탱크
24
소 방 차
소화약제 혼합용 펌프
자동제어부
컨트롤 패널