(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월09일
(11) 등록번호 10-1403913
(24) 등록일자 2014년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62C 37/00 (2006.01) *A62C 37/50* (2006.01)
G01M 99/00 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2013-0018809
(22) 출원일자 2013년02월21일
심사청구일자 2013년02월21일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005077002 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 11호 12 (송도동)
(72) 발명자
이동호
인천 연수구 아카데미로 119, 내 ,11,12 (송도동, 인천대학교)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

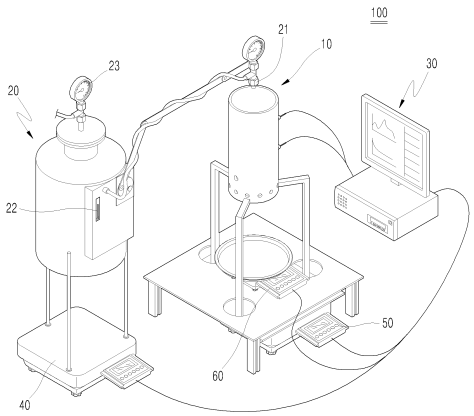
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 김연경

(54) 발명의 명칭 **심부 화재용 소화성능 시험장치**

(57) 요 약

심부 화재용 소화성능 시험장치가 개시된다. 본 발명의 심부 화재용 소화성능 시험장치는, 내부에 가연물이 투입되는 홀더; 상기 홀더 내부의 가연물에 소화약재를 공급하는 압력챔버; 및 산소가 차단된 상태에서 상기 가연물의 하부가 발화되도록 가열하고, 상기 홀더 하단부에 형성되는 가열부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 홀더에 투입된 가연물을 전도에 의한 열전달에 의해 지속적으로 가열함으로써, 실제 심부화재와 매우 유사한 가연물의 온도 및 발화상태를 구현할 수 있게 됨에 따라, 도출되는 데이터의 신뢰성을 보장할 수 있는 심부 화재용 소화성능 시험장치를 제공할 수 있게 된다. 본 발명에 의하면, 홀더에 투입된 가연물을 전도에 의한 열전달에 의해 지속적으로 가열함으로써, 실제 심부화재와 매우 유사한 가연물의 온도 및 발화상태를 구현할 수 있게 됨에 따라, 도출되는 데이터의 신뢰성을 보장할 수 있는 심부 화재용 소화성능 시험장치를 제공할 수 있게 된다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012-NEMA06-006-01010000-2012
부처명	행정안전부
연구사업명	차세대핵심소방안전기술개발사업
연구과제명	심부화재 진압용 소화용수 기준 평가 및 분석
기 여 율	1/1
주관기관	인천대학교 산학협력단
연구기간	2012.04.01 ~ 2014.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 가연물이 투입되는 홀더;

상기 홀더 내부의 가연물에 소화약재를 공급하는 압력챔버;

산소가 차단된 상태에서 상기 가연물의 하부가 발화되도록 가열하고, 상기 홀더 하단부에 형성되는 가열부;

상기 가연물의 온도를 측정하도록, 상기 홀더에 설치되는 온도센서;

상기 온도센서로부터 온도정보를 수신하고, 상기 온도정보가 기준값 이상인 경우 상기 압력챔버로부터 소화약제가 공급되도록 하는 제어부;

상기 압력챔버의 무게를 측정하는 제1 저울;

상기 홀더의 무게를 측정하는 제2 저울; 및

상기 가연물을 투과하여 배출되는 상기 소화약재의 무게를 측정하는 제3 저울을 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 제1 저울, 상기 제2 저울, 상기 제3 저울 및 상기 온도센서의 데이터를 실시간으로 수집하는 것을 특징으로 하는 심부 화재용 소화성능 시험장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가연물 하부의 발화는 전도에 의하여 이루어지도록, 상기 가열부가 상기 가연물을 가열하는 것을 특징으로 하는 심부 화재용 소화성능 시험장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 소화성능 시험장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 산소의 접촉을 차단한 상태에서 가연물의 심부를 가열하고, 발화된 가연물에 소화약재를 공급하여, 심부 화재의 소화성능을 축소시험할 수 있도록 이루어지는 심부 화재용 소화성능 시험장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 심부화재(深部火災)는 목재 또는 섬유류와 같은 고체가연물(固體可燃物)에서 발생하는 화재형태로서, 가연물의 내부에서 연소하는 화재를 말한다. 즉, 가연물에서 발생하고 있는 화재형태가 가연물의 외부에서 가연물의 깊은 곳까지 연소하고 있는 화재형태이며, 고체가연물의 화재는 대부분 심부화재의 양상을 나타내고 있다.

[0003] 심부화재에는 침투성을 강화한 침윤소화약제(浸潤消火藥劑)와 물을 적절한 혼합비로 혼합하여 화재현장에 발포하도록 하고 있다. 침윤소화약제는 침투성이 강화되어있기 때문에 표면방수로도 심부의 화재를 소화할 수 있게 된다. 이와 같이 침윤소화약제는 본래 대상물질에 대한 침투성능이 강화되도록 하는 것이 목적이다.

[0004] 그러나, 소방방제청에서 제시하고 있는 침윤소화약제의 성능에 대한 판단기준은, 대상물질에 대한 침투성능과 그 연관관계가 명확히 밝혀지지 않은 표면장력에 대한 합격기준만을 제시하고 있다.

[0005] 현재까지는 침윤소화약제의 내열성, 실제 소화능력 등 여러 변수에 대한 명확한 규정이 마련되지 않은 상태이며, 표면장력에 대한 일정 기준 이상만을 요구하고 있는 실정이므로, 상기한 기준이 침윤소화약제에 대한 최적의 기준이라 할 수는 없는 것이다. 따라서, 심부화재에 대한 침윤소화약제의 성능평가가 필요한 실정이다.

[0006] 한편, 국제화재방지협회(National Fire Protection Association, NFPA)에서 규정하고 있는 NFPA 18(standard on wetting agents)의 침윤소화약제의 인증 기준 및 성능 시험방법은 아래와 같다.

[0007] 도 1을 참조하면, 구멍이 있는 철로 된 원통형 홀더(1)를 준비하고, 솜(2) 50 그램을 홀더의 절반 아래로 넣는다. 그리고, 철강 로드(3)를 섭씨 593 도로 가열하여 원통형 홀더(1)에 있는 솜(2)에 로드(3)를 놓는다. 즉시 로드(3)의 상단에 솜(2) 50 그램을 추가한다. 그리고, 솜(2)에 물 또는 침윤소화약제 용액(5) 250CC를 분사하고 홀더 하단의 컵(4)에 배출된 용액을 담는다. 배출된 물 또는 용액의 양을 측정하여 시험을 완료한다.

[0008] 그러나, NFPA 18에서 규정하고 있는 시험방법은 철의 가열, 목재의 점화(NEPA 18 참조), 소화용수의 투입 등 실험과정이 수작업으로 진행되도록 하고 있어서, 서로 다른 시험의 결과데이터에서 발생하는 오차가 신뢰성을 가질 수 있는 허용 범위를 초과하는 현상이 종종 발견되고 있었다.

[0009] 또한, 상술한 바와 같이 NFPA 18의 시험방법에서는 철강 로드(3)를 가열한 뒤에, 솜(2)의 중간에 삽입하고 물 또는 침윤소화약제의 용액(5)을 분사하도록 하고 있다. 그러나, 이와 같은 시험방법에 의한 로드(3) 및 솜(2)의 온도분포와 가열조건은, 실제 화재현장에서 솜(2)에 발생하고 있는 심부화재의 양상과 많은 차이가 있었다.

[0010] 그러나, 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해서 침윤소화약제의 실제화재에 대한 성능시험을 실시하기에는 시간이나 비용적인 면에서 효율성이 떨어지기 때문에, 실험실 규모의 축소화재모형을 구성하고 이에 대한 소화시험을 진행할 필요가 있다.

[0011] 또한, 심부화재는, 외부에서 연소하여 점차 심부 방향으로 연소가 진행되기 때문에, 이와 동일한 메커니즘으로 재현할 경우에, 심부화재를 모사하기 위해서 긴 시험시간이 필요하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은, 침윤소화약제의 소화성능시험이 자동으로 수행될 수 있도록 하고, 실제 심부화재의 연소상태가 유사하게 모사될 수 있도록 하며, 침윤소화약제의 내열성 및 실제 소화능력과 같은 다양한 변수에 대한 명확한 데이터를 실시간으로 수집하여 분석할 수 있도록 이루어지는 심부 화재용 소화성능 시험장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 내부에 가연물이 투입되는 홀더; 상기 홀더 내부의 가연물에 소화약재를 공급하는 압력챔버; 및 산소가 차단된 상태에서 상기 가연물의 하부가 발화되도록 가열하고, 상기 홀더 하단부에 형성되는 가열부를 포함하는 것을 특징으로 하는 심부 화재용 소화성능 시험장치에 의하여 달성된다.

[0014] 상기 가연물 하부의 발화는 전도에 의하여 이루어지도록, 상기 가열부가 상기 가연물을 가열할 수 있다.

[0015] 본 발명의 소화성능 시험장치는, 상기 가연물의 온도를 측정하도록, 상기 홀더에 설치되는 온도센서; 및 상기 온도센서로부터 온도정보를 수신하고, 상기 온도정보가 기준값 이상인 경우 상기 압력챔버로부터 소화약제가 공급되도록 하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 소화성능 시험장치는, 상기 압력챔버의 무게를 측정하는 제1 저울; 상기 홀더의 무게를 측정하는 제2 저울; 및 상기 가연물을 투과하여 배출되는 상기 소화약재의 무게를 측정하는 제3 저울을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제어부는 상기 제1 저울, 상기 제2 저울, 상기 제3 저울 및 상기 온도센서의 데이터를 실시간으로 수집할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면, 홀더에 투입된 가연물을 전도에 의한 열전달에 의해 지속적으로 가열함으로써, 실제 심부화

재와 매우 유사한 가연물의 온도 및 발화상태를 구현할 수 있게 됨에 따라, 도출되는 데이터의 신뢰성을 보장할 수 있는 심부 화재용 소화성능 시험장치를 제공할 수 있게 된다.

[0019] 또한, 온도센서 및 제어부가 설치됨에 따라 가연물의 가열 및 소화약제의 분사와 같은 시험과정이 자동으로 진행될 수 있으며, 제어부에 의해 가연물의 온도 및 소화약제의 투입량, 흡수량, 투과량 및 증발량에 대한 데이터가 실시간으로 수집되고 분석됨으로써, 침윤소화약제의 성능에 대한 세부적인 분석을 가능하게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 심부 화재용 소화성능 시험장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 심부 화재용 소화성능 시험장치의 전체적인 구성을 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2의 심부 화재용 소화성능 시험장치의 일부 구성을 나타내는 도면이다.

도 4는 도 2의 심부 화재용 소화성능 시험장치의 연결구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 심부 화재용 소화성능 시험장치의 전체적인 구성을 나타내는 도면이고, 도 3은 도 2의 심부 화재용 소화성능 시험장치의 일부 구성을 나타내는 도면이며, 도 4는 도 2의 심부 화재용 소화성능 시험장치의 연결구성을 나타내는 도면이다.

[0023] 본 발명은, 산소의 접촉을 차단한 상태에서 가연물(110)의 심부를 가열하고, 심부가 발화된 가연물(110)에 소화약제(120)를 공급함으로써 심부 화재의 소화성능을 축소시험할 수 있도록 이루어지는 심부 화재용 소화성능 시험장치(100)에 관한 것이다.

[0024] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 심부 화재용 소화성능 시험장치(100)는 홀더(10), 압력챔버(20), 제어부(30), 제1 저울(40), 제2 저울(50) 및 제3 저울(60)을 포함하여 이루어진다.

[0025] 홀더(10)는 중공의 원통형으로 형성되어, 내부 공간에 시료, 즉 가연물(110)이 충전되며, 가연물(110)이 연소 및 소화되는 소화성능의 시험공간으로 사용된다.

[0026] 본 발명의 소화성능 시험장치(100)는 심부 화재가 모사되도록, 가연물(110)을 가열하고 발화된 가연물(110)에 소화용수 또는 소화약제(120, 이하 '소화약제'로 지칭)를 분사하여 소화약제(120)의 소화성능을 테스트하기 위한 것이다. 따라서, 가연물(110)은 심부화재를 발생시키는 목재 또는 섬유류와 같은 고체가연물(110)로 한정된다. 본 발명의 일 실시예에서는 가연물(110)의 일 예로서 목재의 톱밥을 선정하였다.

[0027] 심부화재는 연소가 가연물(110)의 내부에서 일어나는 화재를 말한다. 즉, 가연물(110)에서 발생하고 있는 화재형태가 가연물(110)의 외부에서 가연물(110)의 깊은 곳까지 연소하고 있는 화재형태이다. 이와 같은 심부화재를 재연하기 위해, 본 발명의 소화성능 시험장치(100)는 홀더(10)의 하단부에 가열부(12)가 형성된다.

[0028] 가열부(12)는, 홀더(10)에 투입된 가연물(110)이 실제 심부화재와 같이 산소가 차단된 상태에서 가열되어 발화되도록, 가연물(110)이 충전된 격벽(13)의 상부공간에 형성된다. 홀더(10)는 격벽(13)에 의해 가연물(110)이 연소되는 공간인 연소부(11)와 가연물(110)을 연소시키는 가열원(14)이 설치되는 가열부(12)로 구분된다. 즉, 격벽(13)을 사이에 두고 홀더(10)의 상부에는 연소부(11)가 형성되며, 홀더(10)의 하부에는 가열부(12)가 형성되는 것이다.

[0029] 따라서, 연소부(11)에 충전된 가연물(110), 즉 톱밥은 가열부(12)에 마련된 가열원(14)의 불꽃에 직접적으로 가열되지 않고, 격벽(13)을 통해 전도되는 열에 의해 발화된다. 가연물(110)이 산소가 차단된 상태에서 전도에 의해 가열되어 발화됨에 따라, 가연물(110)은 실제 심부화재와 유사한 발화 거동(산소가 부족한 상태에서 열이 공급되어 불꽃이 발생하지 않고 연소가 진행되는 형태)을 나타낼 수 있으며, 격벽(13)을 통해 전달되는 열이 빠르게 가연물(110)을 가열하여 연소시킴으로써 단시간 내에 심부화재를 재현할 수 있는 것이다. 미설명된 부호 C는 가열원(14)에 의해 직접적인 산소의 접촉이 없이 발화되는 가연물(110)의 심부를 나타낸다.

[0030] 연소부(11)의 하단부에는 외벽의 원주방향을 따라 소화약제(120)가 배출되는 배출홀(16)이 형성된다. 배출홀(16)은, 실제 화재시 가연물(110)에 분사되는 소화약제(120)의 거동을 동일하게 재연하기 위한 것으로서, 배출홀(16)을 통해 배출되는 소화약제(120)의 양을 측정하여, 소화약제(120)의 침투성 및 실제 소화능력에 대한 정보를 얻을 수 있다.

[0031] 가열원(14)은 고체연료나 액체연료에 관계없이, 연소부(11)에 일정한 시간 동안 일정한 열에너지를 공급할 수 있는 다양한 종류의 연료를 선정할 수 있다. 가열원(14)의 점멸방식은 독립적으로 점멸되거나, 또는 후술할 제어부(30)의 통제에 의해 점멸되도록 할 수 있다.

[0032] 가열부(12)의 외벽에는 가열원(14)의 연소에 필요한 공기가 공급될 수 있도록 공기구멍(17)이 형성된다.

[0033] 한편, 가연물(110)이 발화되는 위치, 발화가 진전되는 속도 등 가연물(110)의 온도변화에 대한 정보를 분석할 수 있도록, 홀더(10)에는 다수의 온도센서(15)가 설치된다. 온도센서(15)는 제어부(30)에 연결되어 온도데이터를 송출한다.

[0034] 홀더(10)는 외벽의 다양한 위치에 온도센서(15)가 설치될 수 있도록 복수 개의 설치홀이 형성된다. 홀더(10)의 연소부(11)에 투입될 수 있는 가연물(110)의 종류는 다양하며, 가연물(110)의 부피도 소화성능시험의 성격에 따라 유동적으로 선정될 수 있다. 따라서 설치홀을 다양한 위치에 미리 형성해놓게 되면, 가연물(110)이 다양한 종류와 부피로 이루어지더라도 온도센서(15)의 위치를 조정하여 원하는 온도데이터를 확보할 수 있게 된다.

[0035] 또한, 홀더(10)는 소화성능시험에 활용되는 가연물(110)의 체적에 따라 선택적으로 사용될 수 있도록 다양한 용량으로 제작될 수 있다. 즉, 가연물(110)의 다양한 체적에 따라 선택적으로 사용할 수 있도록 내부용량을 기준으로 분류되는 대,중,소로 각각 제작될 수 있다.

[0036] 압력챔버(20)는 내부에 소화성능실험에 사용되는 소화약제(120)를 저장한다. 압력챔버(20)에는 물탱크 등에서 물이 공급되는 공급라인과, 소화약제(120) 등이 배수되는 배수라인이 형성된다. 압력챔버(20)는 소화약제(120)의 온도 및 압력을 확인할 수 있도록 온도계(22) 및 압력계(23)가 설치된다. 압력챔버(20)의 일측에는 소화약제(120)를 분사하는 방수노즐(21)이 마련된다.

[0037] 방수노즐(21)은 홀더(10)가 변경되더라도, 가연물(110)의 상부에 소화약제(120)를 원활하게 분사할 수 있도록, 분사위치를 조정가능하게 압력챔버(20)의 일측에 하나 이상의 관절 및 힌지로 연결된다. 방수노즐(21)은 제어부(30)의 신호에 따라 동작한다.

[0038] 종래의 심부 화재의 소화성능시험은(NFPA 18 참조) 수동으로 이루어졌기 때문에, 동일한 시험조건으로 소화성능시험이 수행되더라도 시험을 수행하는 자에 따라 시험결과의 편차가 발생할 수밖에 없었다.

[0039] 본 발명의 심부 화재용 소화성능 시험장치(100)는 침윤소화약제(120)의 소화성능시험이 자동으로 수행될 수 있도록 이루어진다. 즉, 제어부(30)는 온도센서(15)에 의해 가연물(110)의 온도데이터를 실시간으로 저장하며, 가연물(110) 심부의 온도가 기설정 온도에 다다르면 방수노즐(21)을 자동으로 개방하여 소화약제(120)를 분사한다. 이와 같이 제어부(30)의 통제에 의해 소화성능시험은 자동으로 이루어지고, 시험의 객관성과 시험데이터의 신뢰성이 동시에 확보될 수 있는 것이다.

[0040] 한편, 가연물(110)에 공급되어 가연물(110)을 소화시키는 소화약제(120)의 양을 정확히 측정할 수 있도록, 소화성능 시험장치(100)에는 제1 저울(40), 제2 저울(50) 및 제3 저울(60)이 설치된다.

[0041] 제1 저울(40)은 압력챔버(20)의 무게를 측정하며, 시험시작시 압력챔버(20)의 무게와 소화약제(120)의 분사에 따른 무게의 변동①을 측정한다. 제2 저울(50)은 홀더(10)의 무게를 측정하며, 가연물(110)을 포함하는 홀더(10)의 시험시작시 무게와 가연물(110)에 분사되어 흡수된 약제의 무게②를 측정한다. 제3 저울(60)은 홀더(10)의 아래쪽에 설치되어 가연물(110)을 투과하여 배출되는 소화약제(120)의 무게③를 측정한다. 제3 저울(60)의 상면에는 연소부(11)의 배출홀(16)을 통해 배출되는 소화약제(120)가 저장될 수 있도록 쟁반 등이 마련된다.

[0042] 소화약제(120)의 분사에 따른 무게의 변동①은, 가연물(110)에 분사되어 흡수된 약제의 무게②와 가연물(110)을 투과하여 배출되는 소화약제(120)의 무게③에 가연물(110)에 분사되어 증발된 약제의 무게④를 합한 값과 같다. 가연물(110)에 분사되어 증발된 약제의 무게④는 ①~③의 데이터를 통해 도출해 내는 값이다.

[0043] 흡수량②은 홀더(10)의 질량을 측정하는 제2 저울(50)로 실험 시작시와 실험 종료시의 측정값의 차이를 측정함으로써 얻는다. 흡수량은 시료에 흡수됨으로 인하여 소화에 직접적으로 이용될 가능성이 높다.

[0044] 투과량③은 홀더(10)의 하단에 위치하여 배출된 양을 측정하는 제3 저울(60)로 측정한다. 투과량은 시료에 흡수

되지 못하고 홀더(10)의 하단으로 배출된 양으로서, 소화에 이용될 가능성이 낮다.

[0045] 상술한 바와 같은, ①~④의 데이터는 소화약제(120)의 소화성능을 측정하는 데에 중요한 자료로 사용될 수 있다. 특히, 가연물(110)에 분사되어 증발된 약제의 무게④는 소화약제(120)의 소화성능과 매우 밀접한 관계가 있으며, 가연물(110)에 분사되어 흡수된 약제의 무게② 및 가연물(110)을 투과하여 배출되는 소화약제(120)의 무게③를 함께 고려하여 소화약제(120)의 소화성능을 판단할 수 있다.

[0046] 제1 저울(40), 제2 저울(50) 및 제3 저울(60)에 의해 측정된 각 무게데이터는 실시간으로 제어부(30)에 저장된다.

[0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 심부 화재용 소화성능 시험장치(100)의 사용상태를 살펴보면 다음과 같다.

[0048] 먼저, 시료에 쓰일 가연물(110)을 선정하고, 가연물(110)의 종류 및 부피에 적합한 홀더(10)를 선정한다. 연소부(11)에 가연물(110)을 투입하고, 가연물(110)의 심부(C) 및 가연물(110)의 온도를 측정하고자 하는 위치에 복수 개의 온도센서(15)를 설치한다. 그리고, 홀더(10)의 높이에 맞게 방수노즐(21)의 위치를 조정한다. 제어부(30)의 제어 소프트웨어를 사용하여 방수노즐(21)로부터 소화약제(120)가 분사되는 온도센서(15)의 온도를 세팅한다.

[0049] 가열원(14)을 켜고, 가연물(110)을 가열시킨다. 가연물(110)이 제어 소프트웨어에 기설정된 온도까지 가열되면(온도센서(15)가 측정), 제어부(30)의 통제에 의해 방수노즐(21)로부터 소화약제(120)가 분사된다. 제어부(30)는 소화약제(120)의 분사에 따른 제1 저울(40), 제2 저울(50) 및 제3 저울(60)과 온도센서(15)의 데이터를 축적한다. 기설정된 양만큼 소화약제(120)의 분사가 완료되면, 제어부(30)는 제1 저울(40), 제2 저울(50) 및 제3 저울(60)과 온도센서(15)의 데이터를 기설정된 시간 또는 온도 범위까지 저장하고, 소화성능시험은 종료된다.

[0050] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

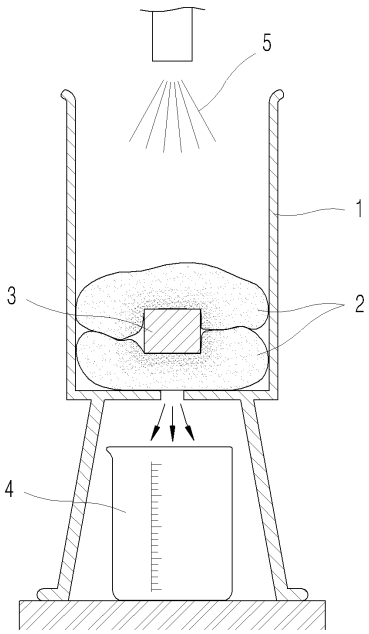
부호의 설명

[0051]

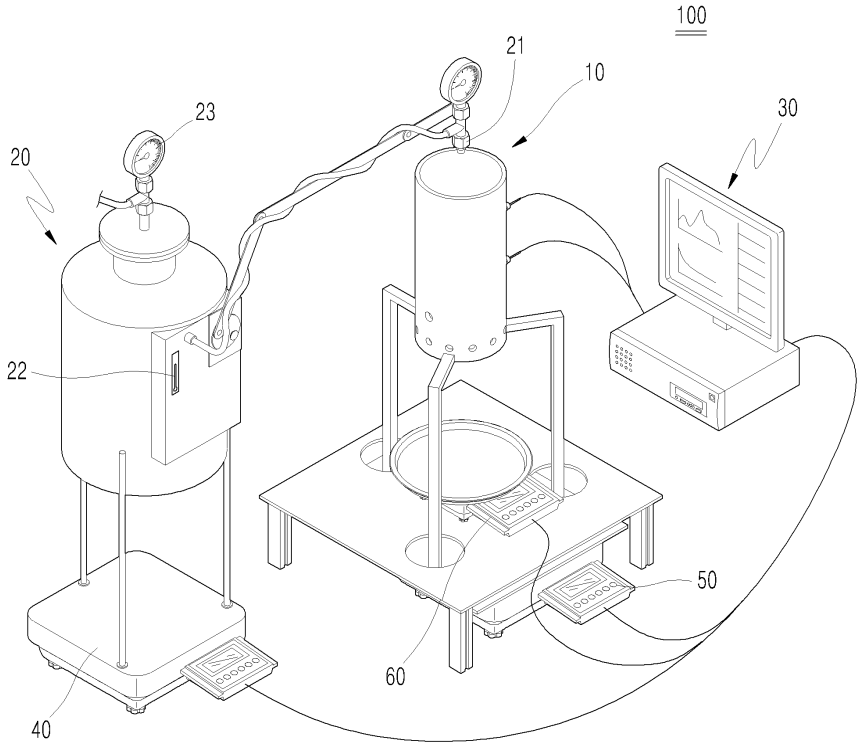
100 : 소화성능 시험장치
110 : 가연물
120 : 소화약제
10 : 홀더
20 : 압력챔버
30 : 제어부
40 : 제1 저울
50 : 제2 저울
60 : 제3 저울

도면

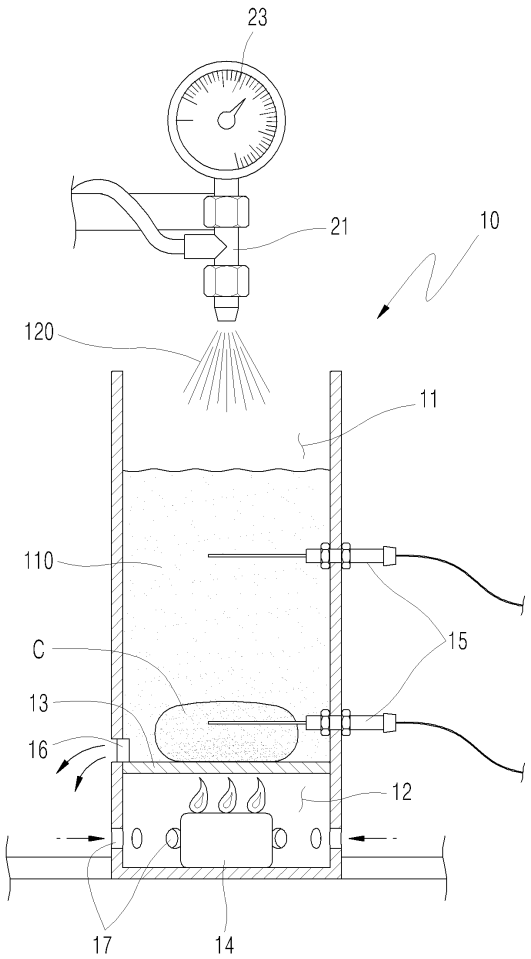
도면1



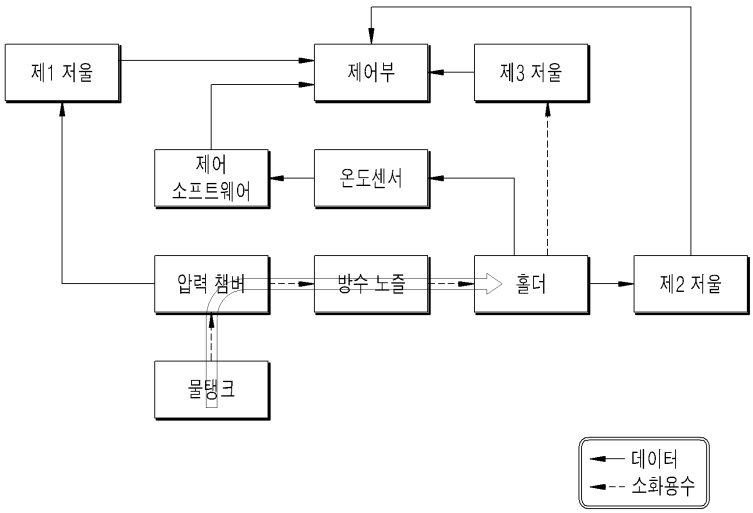
도면2



도면3


23
21
10
120
11
110
15
C
13
16
12
17
14

도면4


제1 저울
제어부
제3 저울
제어
소프트웨어
온도센서
압력 챔버
방수 노즐
홀더
제2 저울
물탱크
데이터
소화용수