



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0016475
(43) 공개일자 2017년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A62C 37/40 (2006.01) A62C 3/00 (2006.01)
A62C 37/10 (2006.01) A62C 37/46 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A62C 37/40 (2013.01)
A62C 3/002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7000629

(22) 출원일자(국제) 2015년06월09일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2017년01월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2015/034951

(87) 국제공개번호 WO 2015/191619

국제공개일자 2015년12월17일

(30) 우선권주장

62/009,778 2014년06월09일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인

타이코 파이어 프로덕츠 엘피

미국 펜실베이니아 랜스테일 펜브룩 파크웨이 1400
(우: 19446)

타이코 파이어 앤 시큐리티 게엠베하

스위스 노이하우젠 암 라인폴 8212 빅터 본 브룬
스 스트라체 21

(72) 발명자

매그논, 재커리, 엘.

미국 02889 로드아일랜드 워릭 웨스트 쇼어 로드
207

팔리, 다니엘 쥐.

미국 01473 매사추세츠 웨스트민스터 노어 로드
187

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

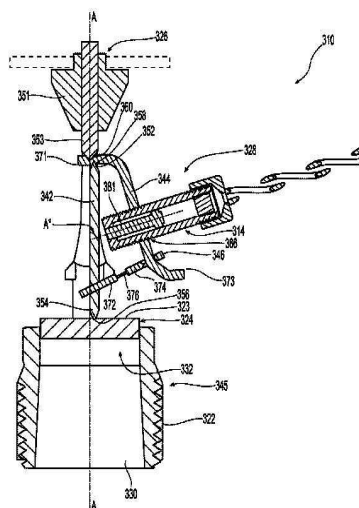
전체 청구항 수 : 총 157 항

(54) 발명의 명칭 저장소 방화를 위한 제어된 시스템 및 방법

(57) 요약

천장-유일(ceiling-only)의 높게 적재되는 저장소 보호를 위한 방화 시스템 및 방법. 시스템은 천장 아래에 그리고 공칭적인 20 피트 내지 55피트의 최대 공칭 저장 높이의 범위의 공칭 저장 높이를 가지는 높게 적재된 저장 상품 위에 배치되는 복수의 유체 분배 장치, 및 저장 상품 내의 화재를 진화하기 위한 수단을 포함한다. 보호하고자 하는 저장된 상품이 노출된 발포 플라스틱을 포함할 수 있다. 유체 분배 장치는, 유입구, 배출구, 밀봉 조립체, 및 배출구 내에서 밀봉 조립체를 지지하는 전자적으로 동작되는 해제(releasing) 메커니즘을 가지는 프레임 본체를 포함한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

A62C 37/10 (2013.01)

A62C 37/46 (2013.01)

(72) 발명자

코이트, 채드, 알베르트

미국 02878 로드아일랜드 티버턴 플로렌스 스트리트 106

데스로지에, 존

미국 02818 로드아일랜드 이스트 그린위치 롱 스트리트 77

브리젠티, 도날드, 디.

미국 01473 매사추세츠 웨스트민스터 다우리 로드 42

아벨스, 버나드

미국 02889 로드아일랜드 워릭 비치 애비뉴 177

듀베, 제이크

미국 02777 매사추세츠 스완지 우드 스트리트 794

본노, 리차드 피.

미국 01468 매사추세츠 템플턴 샌디 파인 로드 19

(30) 우선권주장

62/013,731 2014년06월18일 미국(US)

62/016,501 2014년06월24일 미국(US)

PCT/US2014/072246 2014년12월23일 미국(US)

62/145,840 2015년04월10일 미국(US)

62/172,281 2015년06월08일 미국(US)

62/172,287 2015년06월08일 미국(US)

62/172,291 2015년06월08일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

30 피트 이상의 공칭 천장 높이를 형성하는 천장을 가지는 저장 적재부의 천장-유일 방화를 위한 시스템으로서:

천장 아래에 그리고 공칭적인 20 ft. 내지 55ft.의 최대 공칭 저장 높이의 범위의 공칭 저장 높이를 가지는 저장 적재부 내의 높게 적재된 저장 상품 위에 배치되는 복수의 유체 분배 장치로서, 상기 저장 상품은 분류 I, II, III 또는 IV, 그룹 A, 그룹 B, 또는 그룹 C 플라스틱, 탄성중합체, 고무, 및 노출된 발포 플라스틱 상품 중 임의의 하나를 포함하고, 상기 복수의 유체 분배 장치는 유입구, 배출구, 밀봉 조립체, 및 상기 배출구 내에서 상기 밀봉 조립체를 지지하는 전자적으로 동작되는 해제 메커니즘을 가지는 프레임 본체를 갖춘 유체 분배 장치를 포함하는, 복수의 유체 분배 장치; 및

상기 저장 상품 내의 화재를 진화하기 위한 수단을 포함하는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 저장 상품이 노출된 발포 플라스틱 상품으로 이루어지는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 노출된 발포 플라스틱 상품이 적어도 40 피트(40 ft.)의 최대 공칭 저장 높이를 가지는, 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 노출된 발포 플라스틱 상품이 50 내지 55 피트(50-55 ft.) 범위의 최대 공칭 저장 높이를 가지는, 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상품이 랙 저장소를 포함하고, 상기 랙 저장소는 복수-행 랙, 이중-행 랙, 또는 단일-행 랙 저장소 중 어느 하나인, 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상품은, 팔레트화된, 밀집-적재된, 뚜껑형 상자, 선반 또는 앞뒤형 선반 저장소 중 어느 하나를 포함하는 비-랙 저장 배열체를 포함하는, 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 수단이:

상기 유체 분배 장치를 물 공급부로 상호 연결하는 파이프의 네트워크를 포함하는 유체 분배 시스템;

화재의 발생을 모니터링하기 위한 복수의 검출기; 및

상기 화재의 검출 및 위치결정을 위해서 상기 복수의 검출기에 결합된 제어기로서, 상기 복수의 분배 장치에 결합되어 상기 화재 위에서 그리고 그 주위에서 방출 어레이를 형성하는 선택된 수의 유체 분배 장치의 동작을 식

별하고 제어하는, 제어기로서:

상기 검출기의 각각으로부터 입력 신호를 수신하기 위해서 상기 복수의 검출기의 각각에 결합된 입력 구성요소;

상기 화재의 성장의 문턱값 순간을 결정하기 위한 프로세싱 구성요소; 및

상기 문턱값 순간에 응답하여 상기 선택된 수의 유체 분배 장치의 각각의 동작을 위한 출력 신호를 생성하는 출력 구성요소를 포함하는, 제어기를 포함하는, 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 방출 어레이의 상기 식별된 선택된 수의 유체 분배 장치가 9개, 8개, 또는 4개의 분배 장치 중 어느 하나로 이루어지는, 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

사용자가 상기 선택된 수의 유체 분배 장치를 미리 프로그래밍하도록 하기 위해서 상기 프로세싱 구성요소와 결합된 프로그래밍 구성요소를 더 포함하는, 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 프로세싱 구성요소가 상기 방출 어레이를 형성하는 상기 선택된 수의 유체 분배 장치를 동적으로 식별하기 위해서 상기 입력 구성요소에 결합되는, 시스템.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 프로세싱 구성요소는 화재를 검출하고 위치결정하기 위해서 상기 복수의 검출기로부터의 판독값을 프로세스하고, 상기 프로세싱 구성요소는 상기 복수의 검출기로부터의 가장 큰 판독값을 기초로 상기 화재에 가장 근접한 유체 분배 장치를 결정하는, 시스템.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 프로세싱 구성요소는 상기 복수의 검출기로부터의 판독값을 프로세스하고, 사용자-규정된 문턱값을 충족하거나 초과하는 검출기 판독값과 연관된 장치를 기초로 장치 대기행렬로 배치하기 위한 최소 수의 유체 분배 장치를 식별하는 것에 의해서, 선택된 수의 유체 분배 장치를 동적으로 식별하는, 시스템.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 프로세싱 구성요소가 상기 방출 어레이를 형성하는 상기 선택된 수의 유체 분배 장치의 고정된 결정을 위해서 상기 입력 구성요소에 결합되는, 시스템.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 프로세싱 구성요소가 상기 복수의 검출기에 의한 화재의 문턱값 검출과 연관된 제1 분배 장치를 결정하기 위해서 상기 입력 구성요소에 결합되고; 상기 프로세싱 구성요소는, 상기 선택된 수와 동일한 유체 분배 장치의 총수를 규정하기 위해서 상기 제1 분배 장치에 인접하는 복수의 분배 장치를 결정하는, 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 분배 장치에 인접하는 유체 분배 장치를 결정하는 것은 상기 복수의 검출기로부터의 판독값과 독립적인, 시스템.

청구항 16

제7항에 있어서,

상기 프로세싱 구성요소는 화재의 존재를 나타내는 문턱값을 충족시키거나 초과하는 제1 검출기를 식별하기 위해서 상기 입력 구성요소에 결합되고; 상기 프로세싱 구성요소는 상기 화재를 처리하기 위해서 상기 제1 검출기와 연관된 유체 분배 장치의 제1의 고정된 패턴을 동작시키기 위해서 상기 출력 구성요소에 결합되고; 상기 프로세싱 구성요소 및 출력 구성요소는 제1 지속시간 동안 상기 제1 고정된 패턴과 상이한 유체 분배 장치의 제2의 고정된 패턴을 동작시키며; 그리고 제2 지속시간 동안 상기 제1 및 제2의 고정된 패턴과 상이한 유체 분배 장치의 제3의 고정된 패턴을 동작시키는, 시스템.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 본체가 14.0 GPM/PSI^{1/2}; 16.8 GPM/PSI^{1/2}; 19.6 GPM/PSI^{1/2}; 22.4 GPM/PSI^{1/2}; 25.2 GPM/PSI^{1/2}; 28.0 GPM/PSI^{1/2}; 및 33.6 GPM/PSI^{1/2} 중 어느 하나의 공칭 K-인자를 규정하는, 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 공칭 K-인자가 25.2 GPM/PSI^{1/2}인, 시스템.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공칭 천장 높이가 45 피트이고, 상기 공칭 저장 높이가 40 피트인, 시스템.

청구항 20

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공칭 천장 높이가 50 피트이고, 상기 공칭 저장 높이가 45 피트인, 시스템.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 천장 높이가 48 피트이고, 상기 저장 높이가 43 피트인, 시스템.

청구항 22

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공칭 천장 높이가 60 피트이고, 상기 공칭 저장 높이가 55 피트인, 시스템.

청구항 23

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공칭 천장 높이가 30 피트이고, 상기 공칭 저장 높이가 25 피트인, 시스템.

청구항 24

제1항에 있어서,

상기 진화를 위한 수단이 화재 바로 위의 그리고 그 주위의 4개의 유체 분배 장치를 식별하고 동작시켜, 상기 4개의 유체 분배 장치들 사이의 공간에 의해서 규정된 횡단면 면적 내에서 수직으로 그리고 측방향으로 화재를 한정하는, 시스템.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 유체 분배 장치가 10 ft. x 10 ft. 공간 상에 위치되는, 시스템.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 유체 분배 장치는, 팔레트화된 상품의 8개의 단에 의해서 형성된 40 피트의 공칭 저장 높이를 가지는 그룹 A 플라스틱 상품의 이중 행 랙 어레이 위에 설치되고, 상기 진화를 위한 수단은 화재를 6단 이하로 제한하도록 상기 상품 내의 테스트 화재를 한정하는, 시스템.

청구항 27

제24항에 있어서,

상기 유체 분배 장치가 그룹 A 플라스틱 팔레트화된 상품의 이중 행 랙 어레이 위에 설치되고, 상기 진화를 위한 수단은 수평으로 테스트 화재 주위의 2개의 팔레트 이하로 화재를 제한하도록 상기 상품 내의 테스트 화재를 한정하는, 시스템.

청구항 28

제24항에 있어서,

상기 유체 분배 장치가 그룹 A 플라스틱 상품의 이중 행 랙 어레이 위에 설치되고, 상기 진화를 위한 수단은 상기 상품의 75% 이하로 화재를 제한하도록 상기 상품 내의 테스트 화재를 한정하는, 시스템.

청구항 29

제1항에 있어서,

상기 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘이:

설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체;

걸림형 배열체 내의 후크 및 스트럿 조립체;

저항 가열에 의해서 동작되는 후크 및 스트럿 조립체;

반응형 스트럿 및 링크 조립체;

규정된 전자적 유동 경로를 제공하는 후크 및 스트럿 조립체;

전기적으로 용융 가능한 와이어 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체; 또는

후퇴되는 선형 액추에이터 중 어느 하나인, 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘은:

제1 단부 및 제2 단부를 가지는 후크 부재;

제1 단부 및 제2 단부를 가지는 스트럿 부재로서, 상기 스트럿 부재의 제1 단부가 상기 후크 부재의 제1 단부와 제2 단부 사이에서 상기 후크 부재와 접촉하여 받침점을 형성하는, 스트럿 부재;

상기 받침점의 제1 측면 상에서 상기 후크 부재 상에 작용하여 제1 모멘트 아암을 형성하는 부하 부재;

상기 후크 부재를 상기 스트럿 부재에 대한 정적인 위치에서 유지하여 상기 조립체의 미작동 상태를 형성하기 위해서 파단 영역을 가지는 상기 후크 및 스트럿 부재 사이에서 연장되는 링크로서, 상기 링크는 상기 부하 부재에 대해서 상기 받침점의 제1 측면에 대향되는 상기 받침점의 제2 측면 상에서 상기 후크 부재와 결합되어 제 2 모멘트 아암을 형성하는, 링크; 및

상기 후크 부재가 상기 받침점을 중심으로 피봇되어 트리거 조립체의 작동된 상태를 형성하도록, 상기 후크 및 스트럿 부재 중 하나에 결합되어 상기 링크의 파단 영역을 파괴하는 힘을 상기 후크 부재와 상기 스트럿 부재 사이에서 인가하는 액추에이터를 포함하는, 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체인, 시스템.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 프레임 본체는, 상기 배출구로부터 상기 프레임 본체의 제2 단부까지 연장되고 길이방향 축을 따라서 축방향으로 정렬된 정점을 향해서 수렴되는 상기 본체 주위에 배치된 프레임 아암의 쌍을 포함하고, 상기 부하 부재는 상기 정점과 나사식으로 결합되는, 시스템.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 액추에이터는 상기 후크 부재에 결합되고 상기 프레임 아암은 제1 평면을 형성하며, 상기 액추에이터는 그 힘을 상기 제1 평면과 교차하는 제2 평면 내에서 인가하고, 상기 길이방향 축은 상기 제1 및 제2 평면의 교차부를 따라서 배치되는, 시스템.

청구항 33

제30항에 있어서,

상기 링크가 제1 및 제2 부분을 가지며, 상기 제1 부분은 상기 스트럿 부재와 결합되고 상기 제2 부분은 상기 후크 부재와 결합되며, 상기 링크는, 상기 제1 부분을 상기 제2 부분에 연결하는 제3 부분을 구비하며, 상기 제3 부분은 상기 링크의 최대 인장 부하를 규정하는, 시스템.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 제1 및 제2 부분은 제1 및 제2 개구부를 각각 포함하고, 상기 스트럿 부재는 상기 제1 개구부를 통해서 연장되고, 상기 후크 부재는 상기 제2 개구부를 통해서 연장되는, 시스템.

청구항 35

제32항에 있어서,

상기 후크 부재가 함몰부를 구비하고, 상기 함몰부를 통해서 상기 액추에이터가 상기 후크 부재와 결합되는, 시스템.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 후크 부재의 함몰부가 내부의 나사산형 부분을 포함하고, 상기 액추에이터는, 상기 후크 부재의 함몰부의 내부 나사산형 부분과 교합되는 외부 나사산형 부분을 포함하는, 시스템.

청구항 37

제30항에 있어서,

상기 링크가, 단일 재료로 형성된 단일 구성요소로 이루어지는, 시스템.

청구항 38

제33항에 있어서,

상기 제3 부분의 두께가 상기 제1 및 제2 부분 중 적어도 하나의 두께 보다 얇은, 시스템.

청구항 39

제33항에 있어서,

상기 제3 부분의 두께가 상기 제1 및 제2 부분 중 적어도 하나의 두께의 절반 보다 얇은, 시스템.

청구항 40

제33항에 있어서,

상기 제3 부분의 폭이 상기 제1 및 제2 부분 중 적어도 하나의 폭 보다 좁은, 시스템.

청구항 41

제33항에 있어서,

상기 제3 부분이 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이의 연결부 내에서 노치를 형성하는, 시스템.

청구항 42

제30항에 있어서,

상기 액추에이터가 솔레노이드 액추에이터인, 시스템.

청구항 43

제30항에 있어서,

상기 액추에이터가 Metron 액추에이터인, 시스템.

청구항 44

제30항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액추에이터가 제어 패널에 결합되는, 시스템.

청구항 45

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘은:

제1 단부 및 제2 단부를 가지는 레버 부재;

제1 단부 및 제2 단부를 가지는 스트럿 부재로서, 상기 스트럿 부재의 제1 단부가 상기 레버 부재의 제1 단부와 제2 단부 사이에서 상기 레버 부재와 접촉하여 받침점을 형성하는, 스트럿 부재;

상기 받침점의 제1 측면 상에서 상기 레버 부재에 작용하는 부하 부재; 및

상기 레버를 상기 받침점 주위에서 정적으로 유지하기 위해서 상기 부하 부재에 대해서 상기 받침점의 제1 측면에 대항되는 상기 받침점의 제2 측면 상으로 작용하는 열적으로 둔감한 링크로서, 50 내지 100 파운드 범위의 최대 인장 부하 용량을 가지는 파단 영역을 포함하는, 열적으로 둔감한 링크를 포함하는, 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체인, 시스템.

청구항 46

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘은:

제1 레버 부분 및 제2 레버 부분을 가지는 후크 부재로서, 상기 제2 레버 부분이 캐치 부분을 가지는, 후크 부

재;

길이방향 축과 정렬된 제1 위치에서 상기 제1 레버 부분과 접촉하여 부하를 상기 제1 레버 부분 상에 위치시키는 부하 부재;

상기 부하 부재로부터의 부하 하에서 상기 제1 레버 부분을 지지하기 위해서 그리고 상기 작동된 상태에서 상기 후크 부재가 주위로 회전되는 받침점을 형성하기 위해서 상기 제1 위치로부터 이격된 제2 위치에서 상기 제1 레버 부분과 접촉하는 제1 단부를 가지는 스트럿 부재로서, 상기 스트럿 부재는 상기 밀봉 조립체와 접촉되는 제2 단부를 가지며, 상기 스트럿 부재의 일부가 상기 캐치 부분과 마찰 결합되어 상기 후크 부재가 상기 받침점을 중심으로 피봇되는 것을 방지하고 상기 부하를 버튼으로 축방향으로 전달하며 상기 미작동 상태에서 상기 밀봉 본체를 상기 배출구 내에서 지지하는, 스트럿 부재; 및

상기 미작동 상태에서의 후퇴된 구성 및 상기 작동된 상태에서의 연장된 구성을 가지는 상기 스트럿 부재에 결합된 선형 액추에이터로서, 상기 선형 액추에이터는 상기 연장된 구성에서 상기 제2 레버 부분을 상기 스트럿 부재에 대해서 변위시키고, 그에 따라 상기 캐치 부분이 상기 스트럿 부재로부터 분리되고 상기 후크 부재가 상기 받침점을 중심으로 회전되는 선형 액추에이터를 포함하는,

걸림형 배열체 내의 후크 및 스트럿 조립체인, 시스템.

청구항 47

제46항에 있어서,

상기 선형 액추에이터는 상기 길이방향 축에 평행한 방향으로 상기 후퇴된 구성으로부터 상기 연장된 구성으로 병진운동되는, 시스템.

청구항 48

제46항에 있어서,

상기 후크 부재는 상기 제1 레버 부분과 상기 제2 레버 부분 사이의 연결 부분을 포함하고, 상기 스트럿 부재는 윈도우를 형성하는 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이의 중간 부분을 포함하고, 상기 제2 레버 부분은 상기 미작동 상태에서 상기 윈도우를 통해서 연장되는, 시스템.

청구항 49

제48항에 있어서,

상기 연결 부분은 상기 길이방향 축에 평행하게 연장되고, 상기 제1 및 제2 레버 부분은 상기 미작동 상태에서 상기 길이방향 축에 수직으로 서로 평행하게 연장되는, 시스템.

청구항 50

제46항에 있어서,

상기 캐치 부분이 상기 제2 레버 부분과 일체로 형성되는, 시스템.

청구항 51

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘은:

상기 조립체의 제1 구성에서 서로 직접적으로 상호 결속된 결합을 형성하는 스트럿 부재 및 후크 부재; 및

상기 조립체의 제2 구성에서 상기 스트럿 부재 및 상기 후크 부재 중 하나에 작용하여 상기 직접적으로 상호 결속된 결합을 해제하는 선형 액추에이터를 포함하는, 걸림형 배열체 내의 후크 및 스트럿 조립체인, 시스템.

청구항 52

제51항에 있어서,

상기 스트럿 부재는 상기 스트럿 부재의 슬롯을 형성하는 내부 연부를 포함하고, 그리고 상기 후크 부재는 제1

구성에서 상기 스트럿 부재의 내부 연부와 상호 결속되기 위한 캐치를 형성하는 부분을 구비하는, 시스템.

청구항 53

제52항에 있어서,

상기 후크 부재의 일부가 상기 제1 구성에서 상기 슬롯을 통해서 연장되는, 시스템.

청구항 54

제51항에 있어서,

상기 선형 액추에이터는 상기 길이방향 축에 수직으로 연장되는 상기 후크 부재의 일부 상으로 작용하기 위해서 상기 길이방향 축에 평행한 방향으로 병진운동되는, 시스템.

청구항 55

제51항에 있어서,

상기 후크 및 스트럿 부재는 서로 간의 피벗 결합을 추가적으로 형성하는, 시스템.

청구항 56

제51항에 있어서,

상기 후크 부재가 실질적으로 U-형상인, 시스템.

청구항 57

제46항 내지 제56항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선형 액추에이터가 전기적으로 작동되는, 시스템.

청구항 58

제46항 내지 제56항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선형 액추에이터가 Metron 액추에이터인, 시스템.

청구항 59

제46항 내지 제56항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선형 액추에이터가 솔레노이드 액추에이터인, 시스템.

청구항 60

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘은, 저항 가열에 의해서 동작되는 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체이고, 상기 링크는 제1 구성에서 상기 2개의 금속 부재들을 함께 결합시켜 상기 금속 부재들을 함께 유지하기 위한 열 응답형 뱀납이 사이에 배치된 2개의 금속 부재를 가지는 뱀납 링크를 포함하며; 제2 구성에서 상기 2개의 금속 부재가 분리될 수 있게 하기 위해서 그리고 밀봉 지지부를 위치시키기 위해서 상기 뱀납 링크를 가열하여 뱀납을 용융시키기 위한 적어도 하나의 전기 콘택을 포함하는, 시스템.

청구항 61

제60항에 있어서,

상기 링크가 제1 단부 및 제2 단부를 가지며, 상기 전기 콘택이 상기 뱀납 링크에 걸친 연속적인 전기 유동 경로를 형성하는, 시스템.

청구항 62

제60항에 있어서,

상기 전기 콘택이, 상기 연속적인 전기 경로를 형성하기 위해서 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에서 상기 금속 부재들 중 하나에 걸쳐 반복적으로 연장되는 절연된 와이어인, 시스템.

청구항 63

제62항에 있어서,

상기 하나의 금속 부재가 상기 전기 콘택과 상기 땀납 사이에 배치되는, 시스템.

청구항 64

제63항에 있어서,

상기 전기 콘택이 상기 제1 단부에서 개시되고 상기 제1 단부에서 종료되는, 시스템.

청구항 65

제61항에 있어서,

상기 제1 단부 및 상기 제2 단부가 평면을 형성하고, 상기 연속적인 전기 유동 경로가 상기 평면에 평행하게 지향되는, 시스템.

청구항 66

제65항에 있어서,

상기 금속 부재 중 하나가, 상부에 배치된 규정된 비저항의 전도성 재료의 층; 및 절연체 재료를 포함하고, 상기 전도성 재료는 상기 제1 단부 및 상기 제2 단부를 형성하며, 상기 연속적인 전기 경로는 상기 링크를 가열하기 위해서 그리고 상기 땀납을 용융시키기 위해서 상기 전도성 재료를 통해서 연장되며; 상기 전기 유동 경로가 상기 링크를 통해서 연장되지 않도록, 상기 절연체 재료가 상기 저항 재료와 상기 하나의 금속 부재 사이에 배치되는, 시스템.

청구항 67

제66항에 있어서,

상기 땀납이 24 볼트의 공급에 의해서 용융될 수 있도록, 상기 전도성 재료의 규정된 비저항이 결정되는, 시스템.

청구항 68

제67항에 있어서,

상기 전도성 재료가 두께(t), 상기 전기 유동 경로 방향의 폭(w), 상기 전기 유동 경로의 방향에 수직인 방향의

$$R = \rho \cdot \frac{W}{L * t}$$

길이(l) 및 비저항(ρ)을 규정하고, 저항(R)이 $R = \rho \cdot \frac{W}{L * t}$ 에 의해서 규정되는, 시스템.

청구항 69

제61항에 있어서,

상기 제1 단부 및 상기 제2 단부가 평면을 형성하고, 상기 연속적인 전기 유동 경로가 상기 평면에 수직으로 지향되는, 시스템.

청구항 70

제69항에 있어서,

상기 금속 부재 중 하나와 상기 땀납 링크 사이의 규정된 비저항의 전도성 재료의 층을 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 전기 콘택이 상기 2개의 이격된 금속 부재들을 포함하여 상기 연속적인 전기 유동 경로를 형성하는,

시스템.

청구항 71

제70항에 있어서,

상기 땀납이 24 볼트의 공급에 의해서 용융될 수 있도록, 상기 전도성 재료의 규정된 비저항이 결정되는, 시스템.

청구항 72

제60항 내지 제71항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 링크가 절연되는, 시스템.

청구항 73

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘이:

상기 2개의 금속 부재들을 함께 결합하기 위한 열 응답형 땀납이 사이에 배치된 2개의 금속 부재들을 가지는 땀납 링크;

상기 금속 부재 중 하나와 상기 땀납 재료 사이에 배치된 반응형 층으로서, 상기 반응형 층이 제1 절연 층, 및 상기 제1 절연 층과 제2 절연 층 사이에 배치된 테르밋 구조물에 결합된 제2 절연 층을 포함하는, 반응형 층; 및

상기 테르밋 구조물을 점화하기 위한 적어도 하나의 전기 콘택을 포함하는, 반응형 스트럿 및 링크 조립체인, 시스템.

청구항 74

제73항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전기 콘택이 상기 반응형 층을 통한 연속적인 전기 경로를 형성하는, 시스템.

청구항 75

제74항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전기 콘택이, 상기 테르밋 구조물 내의 점화 지점을 형성하기 위한 단일 콘택인, 시스템.

청구항 76

제74항에 있어서,

상기 테르밋 구조물이 나노 테르밋 다중층 구조물인, 시스템.

청구항 77

제76항에 있어서,

상기 나노 테르밋 다중층 구조물이 교번적인 산화제 및 환원제를 포함하는, 시스템.

청구항 78

제77항에 있어서,

상기 산화제가 구리 산화물이고, 상기 환원제가 Al인, 시스템.

청구항 79

제73항에 있어서,

상기 제2 절연 층이 상기 뱀납에의 접착을 위한 습윤 층의 코팅을 포함하는, 시스템.

청구항 80

제73항에 있어서,

상기 전기 콘택이 니크롬 와이어인, 시스템.

청구항 81

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘이:

화재에 응답하는 수동적 모드를 제공하기 위한 뱀납 링크;

상기 뱀납 링크 주위에 배치된 반응형 층; 및

상기 반응형 층을 점화시켜 화재에 응답하는 능동 모드를 상기 스프링클러에 제공하는 적어도 하나의 전기 콘택을 포함하는, 반응형 스트럿 및 링크 조립체인, 시스템.

청구항 82

제81항에 있어서,

상기 반응형 층이 테르밋 층인, 시스템.

청구항 83

제82항에 있어서,

상기 테르밋 층이 나노 테르밋 다중층 구조물인, 시스템.

청구항 84

제83항에 있어서,

상기 나노 테르밋 다중층 구조물이 교번적인 산화제 및 환원제를 포함하는, 시스템.

청구항 85

제84항에 있어서,

상기 산화제가 구리 산화물이고, 상기 환원제가 Al인, 시스템.

청구항 86

제81항에 있어서,

상기 전기 콘택이 니크롬 와이어인, 시스템.

청구항 87

제29항에 있어서,

상기 프레임 본체가 전기 신호를 전달하기 위해서 그리고 제1 전극을 형성하기 위해서 전도적이고, 상기 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘은 링크; 및 제2 전극을 형성하기에 적합한 전도성 부재를 포함하는 규정된 전기적 작동 유동 경로를 가지는 후크 및 스트럿 조립체이고, 상기 전도성 부재는 전기 작동 유동 경로를 형성하기 위해서 상기 프레임 본체로부터 절연되는, 시스템.

청구항 88

제87항에 있어서,

상기 링크가 열 응답형인, 시스템.

청구항 89

제87항에 있어서,

상기 링크가 열 응답형의 납땜된 링크인, 시스템.

청구항 90

제87항에 있어서,

상기 링크가, 니켈 크롬 합금 와이어를 포함하는 전자적으로 용융될 수 있는 링크인, 시스템.

청구항 91

제87항에 있어서,

상기 후크 및 스트럿 조립체가 상기 프레임 본체와 전기적으로 접촉하는 제1 부분을 가지는 후크 부재 및 제1 단부와 제2 단부를 가지는 스트럿 부재를 포함하고, 상기 스트럿 부재의 제1 단부는 상기 밀봉 본체와 결합된 상기 스트럿 부재의 제2 단부로 상기 후크 부재의 제1 부분을 지지하기 위한 받침점을 형성하고, 상기 링크는 상기 후크 부재의 제2 부분과, 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이의 상기 스트럿 부재의 부분 사이에서 연장되고, 상기 후크의 제1 부분은 상기 스트럿 부재의 제1 단부와 접촉되는 절연된 영역을 포함하고, 상기 프레임은, 상기 전기 경로가 프레임 아암들, 상기 후크 부재를 통해서 그리고 상기 링크에 걸쳐 형성되도록, 상기 프레임 본체 주위에 배치된 프레임 아암의 쌍을 포함하는, 시스템.

청구항 92

제91항에 있어서,

상기 후크 부재의 절연된 영역은 상기 후크 부재의 제1 부분 내에 형성된 함몰부, 상기 스트럿 부재의 제1 단부를 수용하기 위한 노치 형성부를 가지는 상기 함몰부 내에 수용된 스트럿 결합 판; 및 상기 함몰부와 상기 스트럿 결합 판 사이에 배치된 절연체를 포함하는, 시스템.

청구항 93

제87항 내지 제92항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전도성 부재가 상기 밀봉 본체와 결합된 축출 스프링을 포함하는, 시스템.

청구항 94

제93항에 있어서,

상기 축출 스프링이 절연된 코팅을 포함하는, 시스템.

청구항 95

제93항에 있어서,

상기 유체 분배 장치의 각각이, 상기 프레임 본체를 포함하는 프레임을 구비하고, 상기 축출 스프링은 상기 프레임의 부분과 접촉하고, 상기 축출 스프링이 접촉되는 상기 프레임의 부분이 절연 코팅을 가지는, 시스템.

청구항 96

제95항에 있어서,

상기 프레임의 절연된 코팅 부분이 상기 프레임 본체로부터 매달린 프레임 아암의 쌍을 포함하고, 상기 프레임 아암은 편향부 부재를 상기 배출구로부터 고정된 거리에서 지지하고, 상기 해제 메커니즘이 상기 프레임 아암들 사이에 배치되는, 시스템.

청구항 97

제87항 내지 제96항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 해제 메커니즘이 상기 길이방향 축을 중심으로 반경방향으로 동작 영역을 형성하고, 상기 제1 및 제2 전극이 상기 동작 영역의 외부에 배치되는, 시스템.

청구항 98

제97항에 있어서,

상기 전도성 부재가 상기 밀봉 본체와 결합된 축출 스프링을 포함하고, 상기 제1 전극이 상기 프레임 본체를 따라서 위치되는, 시스템.

청구항 99

제29항에 있어서,

상기 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘이, 상기 배출구 내에서 상기 밀봉 본체를 유지하기 위한 연장된 구성 및 상기 밀봉 본체를 상기 배출구로부터 이격시키기 위한 후퇴된 구성을 가지는 후퇴되는 선형 액추에이터를 포함하는, 시스템.

청구항 100

제99항에 있어서,

상기 밀봉 본체는, 상기 밀봉 본체를 상기 장치의 상기 미작동 상태에서부터 상기 작동 상태로 피봇시키기 위한 경첩형 연결부에 의해서 상기 프레임 본체에 대해서 경첩식으로 작동되는, 시스템.

청구항 101

제100항에 있어서,

상기 밀봉 본체가 제1 표면 및 상기 제1 표면에 대향하는 제2 표면을 가지고, 상기 선형 액추에이터가 상기 제1 표면과 상기 제2 표면 사이에서 상기 밀봉 본체 내에 배치되며, 상기 선형 액추에이터는 상기 장치의 미작동 상태에서 상기 배출구에 근접하여 상기 프레임 본체의 내부 표면을 따라서 형성된 함몰부와 결합되는, 시스템.

청구항 102

제100항에 있어서,

상기 프레임 본체가 분무 노즐 프레임 본체 및 스프링클러 프레임 본체 중 하나인, 시스템.

청구항 103

제102항에 있어서,

상기 프레임 본체가 스프링클러 프레임 본체이고, 상기 프레임 본체 주위에 배치된 프레임 아암의 쌍이 상기 배출구로부터 연장되고 상기 길이방향 축을 따라서 축방향으로 정렬되고 상기 배출구로부터 이격된 정점을 향해서 수렴하며, 상기 프레임 아암이 제1 평면을 형성하고, 상기 밀봉 본체는 상기 제1 평면에 평행하고 상기 제1 평면에 직각인 제2 평면에 수직인 경첩 축을 따라서 상기 스프링클러 프레임 본체에 대해서 피봇되는, 시스템.

청구항 104

제103항에 있어서,

상기 프레임 본체는, 상기 장치의 작동된 상태에서 방출 경로를 형성하는 분무 노즐 프레임 본체이고, 상기 밀봉 본체는 상기 방출 경로의 외부의 위치로 피봇되고 편위되는, 시스템.

청구항 105

제100항에 있어서,

상기 프레임 본체가 상기 밀봉 본체와 경첩형 연결부를 형성하기 위한 내부 핀 연결부를 포함하는, 시스템.

청구항 106

제100항에 있어서,

상기 경첩형 연결부가 상기 프레임 본체의 외부에 위치되는, 시스템.

청구항 107

제100항에 있어서,

상기 프레임 본체가 상기 배출구 주위에 형성된 내부 밀봉 표면을 포함하고, 상기 밀봉 본체는 상기 장치의 미작동 상태에서 상기 밀봉 표면과 결합하기 위한 밀봉 부재를 포함하는, 시스템.

청구항 108

제107항에 있어서,

상기 밀봉 부재가 벨빌 스프링 밀봉부인, 시스템.

청구항 109

제100항에 있어서,

상기 프레임 본체가 상기 배출구 주위에 형성된 내부 건부를 포함하고, 상기 밀봉 본체는 상기 건부와 결합하기 위한 제1 부재를 포함하고 상기 길이방향 축을 따라서 센터링된 밀봉 부재를 가지며, 상기 밀봉 본체는 상기 제1 부재와의 피봇 연결부를 가지는 제2 부재를 구비하고, 상기 선형 액추에이터는, 상기 밀봉 부재 주위에서 상기 제1 부재와 밀봉 결합을 형성하기 위해서 상기 장치의 미작동 상태에서 상기 배출구에 근접하여 상기 프레임 본체의 내부 표면을 따라서 형성된 함몰부와 결합되도록 상기 제2 부재 내에 배치되며, 상기 제2 부재는, 상기 장치의 작동된 상태에서 상기 선형 액추에이터의 후퇴시에 상기 제1 부재에 대해서 피봇되는, 시스템.

청구항 110

제100항 내지 제109항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 경첩 연결부가 상기 장치의 작동 상태로 스프링 편위되는, 시스템.

청구항 111

제99항에 있어서,

상기 해제 메커니즘이 볼-멈춤쇠 메커니즘을 포함하고, 상기 메커니즘은 적어도 하나의 볼 및 상응하는 멈춤쇠를 포함하며, 상기 선형 액추에이터는 상기 선형 액추에이터의 연장된 구성에서 상기 상응하는 멈춤쇠와 접촉되도록 적어도 하나의 볼을 가압하며, 그에 따라 상기 볼-멈춤쇠 메커니즘이 상기 장치의 미작동 상태에서 상기 배출구에 근접하여 상기 밀봉 본체를 지지하며, 상기 선형 액추에이터는 상기 장치의 작동된 상태에서 상기 배출구로부터 상기 밀봉 본체를 이격시키기 위해서 상기 선형 액추에이터의 후퇴된 구성에서 상기 적어도 하나의 볼로부터 압력을 그리고 상기 상응하는 멈춤쇠와의 접촉을 해제하는, 시스템.

청구항 112

제111항에 있어서,

상기 밀봉 본체가 적어도 하나의 볼을 위한 내부 통로를 형성하고, 상기 프레임 본체는 상기 배출구에 근접한 내부 표면을 포함하고, 상기 내부 표면은 내부에 형성된 상기 상응하는 멈춤쇠를 구비하고, 상기 선형 액추에이터는 상기 밀봉 본체와 결합되어 상기 적어도 하나의 볼을 상기 상응하는 멈춤쇠와 접촉시키도록 가압하는, 시스템.

청구항 113

제112항에 있어서,

상기 적어도 하나의 볼이 상기 선형 액추에이터의 동작 방향에 직각인 방향으로 병진운동되는, 시스템.

청구항 114

제113항에 있어서,

상기 선형 액추에이터가 상기 길이방향 축에 평행하게 동작되고, 상기 적어도 하나의 볼이 상기 길이방향 축에 대해서 반경방향으로 병진운동되는, 시스템.

청구항 115

제114항에 있어서,

상기 밀봉 본체는, 편위 부재를 수용하기 위한 내부 통로를 사이에 형성하기 위한 제1 부재 및 제2 부재를 구비하고, 상기 선형 액추에이터는, 상기 적어도 하나의 볼로부터 압력을 해제하기 위해서 상기 편위 부재에 결합되는, 시스템.

청구항 116

제114항에 있어서,

상기 장치의 작동된 상태에서 상기 밀봉 본체를 상기 프레임 본체에 결합시켜 유지하기 위한, 상기 밀봉 본체와 상기 프레임 본체 사이의 하니스를 더 포함하는, 시스템.

청구항 117

제99항 내지 제116항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선형 액추에이터가 Metron 액추에이터인, 시스템.

청구항 118

제99항 내지 제116항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액추에이터가 솔레노이드 액추에이터인, 시스템.

청구항 119

제99항 내지 제116항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액추에이터가 제어 패널에 결합되는, 시스템.

청구항 120

30 피트 이상의 공칭 천장 높이의 천장을 가지는 저장 적재부의 천장-유일 방화를 위한 방법으로서:

공칭적인 20 ft. 내지 55 ft.의 최대 공칭 저장 높이의 범위의 공칭 저장 높이를 가지는 저장 적재부 내의 높게 적재된 저장 상품 내의 화재를 검출하는 단계로서, 상기 상품이 분류 I, II, III 또는 IV, 그룹 A, 그룹 B, 또는 그룹 C 플라스틱, 탄성중합체, 고무, 및 노출된 발포 플라스틱 상품 중 임의의 하나를 포함하는, 화재 검출 단계; 및

상기 저장 상품 내의 화재를 진화하기 위해서 복수의 유체 분배 장치 내의 해제 메커니즘을 전기적으로 동작시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 121

제120항에 있어서,

상기 화재 위에서 그리고 그 주위에서 방출 어레이를 형성하기 위해서 상기 화재의 위치를 결정하고 복수의 유체 분배 장치를 식별하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 122

제121항에 있어서,

상기 식별하는 단계가 상기 화재 위의 그리고 그 주위의 4개의 인접한 유체 분배 장치를 식별하는, 방법.

청구항 123

제122항에 있어서,

상기 4개의 유체 분배 장치들을 실질적으로 동시에 동작시키기 위해서 상기 화재의 문턱값 순간을 식별하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 124

제123항에 있어서,

선택된 수의 유체 분배 장치들을 실질적으로 동시에 동작시키기 위해서 상기 화재의 문턱값 순간을 식별하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 125

제124항에 있어서,

상기 선택된 수의 유체 분배 장치의 동작을 제어하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 126

제125항에 있어서,

상기 화재 주위로 센터링된 식별된 선택된 4개의 유체 분배 장치의 동작을 제어하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 127

제120항에 있어서,

상기 화재를 검출하는 단계가 상기 적재부를 연속적으로 모니터링하는 단계 및 상기 화재의 프로파일을 규정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 128

제127항에 있어서,

상기 프로파일이 화재 성장의 지역을 규정하는, 방법.

청구항 129

제120항에 있어서,

상기 화재의 기원의 위치를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 130

제129항에 있어서,

상기 화재의 기원의 위치를 결정하는 단계가:

상기 적재부를 모니터링하는 복수의 검출기로부터의 데이터 판독값을 기초로 화재 성장의 지역을 규정하는 단계;

상기 화재 성장의 지역 내의 검출기의 수를 결정하는 단계; 및

상기 가장 큰 판독값을 가지는 검출기를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 131

제130항에 있어서,

상기 가장 큰 판독값을 가지는 검출기에 근접한 유체 분배 장치의 수를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 132

제131항에 있어서,

상기 수를 결정하는 단계가 상기 가장 큰 판독값을 가지는 검출기 주위의 4개의 분배 장치를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 133

제132항에 있어서,

상기 4개의 분배 장치를 동작시킬 때를 결정하기 위해서 상기 화재 성장의 문턱값 순간을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 진화하는 단계가 제어 신호로 상기 4개의 방출 장치를 동작시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 134

제120항에 있어서,

상기 화재를 처리하기 위한 방출 어레이를 형성하기 위해서 상기 복수의 유체 분배 장치를 식별하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 135

제134항에 있어서,

상기 식별하는 단계가 상기 방출 어레이를 형성하는 상기 복수의 유체 분배 장치를 동적으로 식별하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 136

제135항에 있어서,

상기 동적으로 식별하는 단계가 상기 천장 아래에 배치된 복수의 검출기로부터 판독값을 취하는 단계를 포함하고, 상기 동적으로 식별하는 단계가 상기 복수의 검출기로부터의 가장 큰 판독값을 기초로 상기 화재에 가장 근접한 복수의 분배 장치를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 137

제136항에 있어서,

상기 동적으로 식별하는 단계가 4개, 8개 또는 9개의 유체 분배 장치 중 어느 하나를 식별하는, 방법.

청구항 138

제135항에 있어서,

상기 화재를 검출하는 단계가 상기 천장 아래에 배치된 복수의 검출기로부터 판독값을 취하는 단계를 포함하고, 상기 동적으로 식별하는 단계가, 문턱값을 충족하거나 초과하는 검출기 판독값과 연관된 장치를 기초로, 장치 대기행렬로 배치하기 위한 최소 수의 유체 분배 장치를 식별하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 139

제138항에 있어서,

상기 식별하는 단계가 상기 방출 어레이를 형성하는 상기 복수의 유체 분배 장치의 고정된(fixed) 결정을 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 140

제139항에 있어서,

상기 고정된 결정을 하는 단계가:

화재의 문턱값 검출과 연관된 제1 분배 장치를 결정하는 단계; 및

상기 제1 분배 장치에 인접하는 복수의 분배 장치를 식별하는 단계로서, 상기 복수의 인접한 분배 장치 및 상기

제1 분배 장치가 4개 또는 9개 중 어느 하나인 총 수를 규정하고, 상기 총 수가 사용자-규정되는, 복수의 분배 장치를 식별하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 141

제139항에 있어서,

상기 검출하는 단계가 상기 천장 아래의 복수의 검출기 판독값을 프로세스하는 단계를 포함하고, 상기 고정된 결정이 상기 복수의 판독값과 독립적인, 방법.

청구항 142

제139항에 있어서,

상기 고정된 결정을 하는 단계가

문턱값을 충족시키거나 초과하는 제1 검출기를 식별하는 단계;

상기 제1 검출기와 연관된 제1의 고정된 패턴의 유체 분배 장치를 동작시키는 단계;

상기 제1의 고정된 패턴과 상이한 제2의 고정된 패턴의 유체 분배 장치를 동작시키는 단계; 및

상기 제1 및 제2의 고정된 패턴과 상이한 제3의 고정된 패턴의 유체 분배 장치를 동작시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 143

제120항 내지 제142항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘이:

설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체를 동작시키는 단계;

걸림형 배열체 내의 후크 및 스트럿 조립체를 동작시키는 단계;

저항 가열에 의해서 동작되는 후크 및 스트럿 조립체를 동작시키는 단계;

반응형 스트럿 및 링크 조립체를 동작시키는 단계;

규정된 전자적 유동 경로를 제공하는 후크 및 스트럿 조립체를 동작시키는 단계;

전기적으로 용융 가능한 와이어 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체를 동작시키는 단계; 및

후퇴 선형 액추에이터를 동작시키는 단계 중 어느 하나를 포함하는, 방법.

청구항 144

제143항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘이 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체를 동작시키는 단계를 포함하고, 상기 방법은:

최대 인장 문턱값 부하를 규정하는 열적으로 둔감한 링크로 미작동 배열체 내의 후크 및 스트럿을 정적으로 유지하는 단계; 및

상기 최대 인장 문턱값 부하를 초과하는 작동 힘으로 상기 후크를 상기 스트럿으로부터 분리하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 145

제144항에 있어서,

상기 후크를 분리하는 단계가 상기 후크를 상기 스트럿에 대해서 피벗시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 146

제144항에 있어서,

상기 분리시키는 단계가 파단 영역을 따라서 상기 링크를 분리시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 147

제144항에 있어서,

상기 후크 및 스트럿을 정적으로 유지하는 단계가 상기 링크의 제1 부분을 상기 스트럿과 결합시키는 단계 및 상기 링크의 제2 부분을 상기 후크와 결합시키는 단계를 포함하고, 상기 파단 영역이 상기 링크의 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이에 형성되는, 방법.

청구항 148

제143항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘이 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체를 동작시키는 단계를 포함하고, 상기 방법은:

파단 영역을 형성하는 링크로 미작동 배열체 내의 후크 및 스트럿을 정적으로 유지하는 단계; 및

상기 파단 영역을 파괴하는 작동 힘으로 상기 후크를 상기 스트럿으로부터 분리하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 149

제148항에 있어서,

상기 후크를 분리하는 단계가 상기 후크를 상기 스트럿에 대해서 피벗시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 150

제149항에 있어서,

상기 분리 단계가 인장하에서 상기 파단 영역을 파괴하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 151

제148항에 있어서,

상기 후크 및 스트럿을 정적으로 유지하는 단계가 상기 링크의 제1 부분을 상기 스트럿과 결합시키는 단계 및 상기 링크의 제2 부분을 상기 후크와 결합시키는 단계를 포함하고, 상기 파단 영역이 상기 링크의 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이에 형성되는, 방법.

청구항 152

제120항에 있어서,

상기 해제 메커니즘을 전기적으로 동작시키는 단계가, 상기 스트럿의 부분과 결합된 상기 후크 상의 캐치로 미작동 배열체 내에서 상기 후크 및 스트럿을 정적으로 유지하는 것을 포함하는 걸림형 배열체 내의 후크 및 스트럿 조립체를 동작시키는 단계; 및 작용 힘으로 상기 캐치를 상기 스트럿의 부분으로부터 분리시키는 것에 의해서 상기 후크를 상기 스트럿으로부터 분리하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 153

제120항에 있어서,

상기 전기적으로 작동되는 해제 메커니즘은 규정된 전자적 유동 경로를 가지는 후크 및 스트럿 조립체이며, 상기 방법은:

상기 스프링클러 프레임 상의 제1 전극과 상기 스프링클러 프레임으로부터 절연된 제2 전극 사이의 전기 경로를 형성하는 단계; 및

상기 후크 및 스트럿 조립체의 링크를 통한 유동을 위해서 상기 전기 경로를 제어하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 154

제153항에 있어서,

상기 전기 경로를 제어하는 단계가 상기 트리거 조립체의 일부를 절연시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 155

제154항에 있어서,

상기 트리거 조립체는, 후크 부재 및 스트럿 부재를 가지는 후크 및 스트럿 조립체를 포함하고, 상기 액추에이터는, 상기 후크 부재와 상기 스트럿 부재 사이에서 연장되는 열 응답형 링크 또는 전기적으로 용융 가능한 링크 중 하나를 포함하고, 상기 전기 경로를 제어하는 단계는 상기 후크 부재와 상기 스트럿 부재 사이의 피봇된 결합 사이에 절연 재료를 위치시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 156

제155항에 있어서,

상기 절연 재료를 위치시키는 단계가 함몰부를 상기 후크 부재 내에 형성하는 단계, 상기 스트럿 부재와의 결합을 위해서 스트럿 결합 판을 상기 함몰부 내에 배치하는 단계, 및 상기 스트럿 결합 판과 상기 형성된 함몰부 사이에 절연 재료를 배치하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 157

제120항에 있어서,

상기 해제 메커니즘을 전기적으로 동작시키는 단계가 후퇴 선형 액추에이터를 동작시키는 단계를 포함하고, 상기 방법은 상기 유체 분배 장치의 배출구 내에서 밀봉 본체를 지지하는 단계; 상기 밀봉 본체의 지지를 제거하기 위해서 상기 선형 액추에이터를 연장된 구성으로부터 후퇴된 구성으로 후퇴시키는 단계; 및 상기 밀봉 본체를 상기 배출구로부터 피봇시키는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

우선권 데이터 및 참조에 의한 포함

[0002]

본원은, 전체가 참조로 각각 포함되는, 2014년 6월 9일자로 출원된 미국 가출원 제62/009,778호; 2014년 6월 18일자로 출원된 미국 가출원 제62/013,731호; 2014년 6월 24일자로 출원된 미국 가출원 제62/016,501호; 2015년 6월 8일자로 출원된 미국 가출원 제 62/172,281호, 제62/172,287호, 및 제62/172,291호에 대한 우선권의 이익 향유를 주장하는 국제 출원이다.

[0003]

기술분야

[0004]

본 발명은 일반적으로 저장소를 위한 방화(防火) 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은, 효과적으로 화재를 진화하도록 소화 유체의 고정된(fixed) 부피 유동이 분포되는, 화재에 대한 제어된 응답을 생성하기 위한 방화 시스템을 포함한다.

배경 기술

[0005]

저장소 방화를 위한 산업적으로 용인되는 시스템 시설 표준 및 규정이 미국 방화 협회 간행물 NFPA 13: 스프링클러 시스템의 시설에 대한 표준 (Standard for the Installation of Sprinkler Systems)(2013 년판)("NFPA 13")에서 제공되어 있다. 예를 들어 그룹 A 플라스틱과 같은 저장된 플라스틱의 보호와 관련하여, NFPA 13은 상품이 저장 및 보호될 수 있는 방식을 제한한다. 특히, 발포된 노출형 그리고 비노출형의 플라스틱을 포함하는 그룹 A 플라스틱은, 특별한 플라스틱 상품에 따라서, 최대 30피트 천장 아래로 25피트의 최대 높이까지의 팔레트화된, 밀집-적재된, 뚜껑형 상자, 선반 또는 앞뒤형 선반 저장(palletized, solid-piled, bin box, shelf or back-to-back shelf storage)으로 제한된다. NFPA 13은 플라스틱 상품의 랙 저장을 제공하나, 그룹 A 플라스틱

의 랙 저장물 (i) 상자에 넣어진(cartoned), 발포된 또는 발포되지 않은 그리고 (ii) 노출되고, 발포되지 않은 플라스틱으로 제한한다. 또한, 적용 가능한 그룹 A 플라스틱의 랙 저장은 45 피트(45 ft.)의 최대 천장 아래의 40 피트(40 ft.)의 최대 저장 높이로 제한된다. 시설 표준 하에서, 랙 내의 그룹 A 플라스틱의 보호는, 예를 들어 수평 장벽 및/또는 랙-내의 스프링클러와 같은 특별한 설비(accommodation)를 요구한다. 따라서, 현재의 시설 표준은, 특별한 설비, 예를 들어 "천장-유일(ceiling-only)" 방화 시스템을 가지거나 가지지 않는 랙 저장 배열체(arrangement) 내의 노출된, 발포 플라스틱의 방화를 제공하지 못한다. 일반적으로, 시설 표준 하에서 설치된 시스템은 화재 "제어" 또는 "진압(suppression)"을 제공한다. 저장소 보호를 위한 "화재 억제"의 산업적으로 용인되는 규정은, 화재의 열 방출 속도를 크게 감소시키는 것 그리고 물의 유동을 화재 기류(fire plume)를 통해서 연소 연료 표면으로 지향시키고 충분히 인가하는 수단에 의해서 화재의 재성장을 방지하는 것이다. "화재 제어"의 산업적으로 용인되는 규정은, 구조적 손상을 방지하기 위해서 천장 가스 온도를 제어하면서, 열 방출 속도를 감소시키기 위한 그리고 인접한 가연물을 미리-습윤시키기(pre-wet) 위한 물의 유동의 분포에 의해서 화재의 크기를 제한하는 것으로 규정된다. 보다 일반적으로, NFPA 13에 따른 "제어"는 "소화 시스템을 통해서 또는 화재가 소화 시스템 또는 수작업적 보조에 의해 소화될 때까지 화재를 진압 상태로 유지하는 것"으로 규정될 수 있다.

[0006] 그룹 A 플라스틱을 포함하는 랙 저장을 위한 건식 시스템 천장-유일 방화 시스템이 미국 특허 제8,714,274호에서 도시되고 설명되어 있다. 이러한 설명된 시스템은, 화재를 "둘러싸고 수장(surround and drown) 시키기 위해서" 작동 스프링클러로부터의 소화 유체의 방출을 지연시키는 것에 의해서 랙 저장 적재부 내의 화재를 처리한다. NFPA 하의 시스템 또는 미국 특허 제8,714,274호에서 설명된 시스템의 각각은, 자신의 열-활성형 요소가 그 열적 정격(thermal rating) 이상으로 가열되었을 때 자동적으로 동작되어, 소화 유체의 전달시에 특정 면적 위로 물이 방출될 수 있게 하는 화재 진압 또는 화재 제어 장치일 수 있는 "자동 스프링클러"를 이용한다. 따라서, 이러한 공지된 시스템은, 화재에 대한 열 응답으로 작동되는 스프링클러를 이용한다.

[0007] 순수하게 열적인 자동 응답을 이용하는 시스템과 대조적으로, 하나 이상의 스프링클러 장치를 동작시키기 위해서 제어기를 이용하는 시스템이 설명된다. 예를 들어, 러시아 특허 제RU 95528호에서 시스템이 설명되어 있고, 그러한 시스템은, 검출된 화재의 면적 보다 큰 스프링클러 관개장치(irrigator)의 고정된 기하형태적 면적을 개방하도록 제어된다. 러시아 특허 제RU 2414966의 다른 예에서, 화재의 중심에 더 근접한 고정된 구역의 스프링클러 관개장치의 제어된 동작을 제공하는 시스템이 설명되어 있으나, 그러한 구역의 동작은, 부분적으로, 스프링클러 관개장치를 원격적으로 동작시킬 수 있는 사람의 시각적인 검출에 의존하는 것으로 생각된다. 이러한 설명된 시스템은 화재를 처리하는 공지된 방법을 개선하는 것으로 생각되지 않을 뿐만 아니라, 설명된 시스템이 많은 어려움이 있는 상품 및, 특히, 플라스틱 상품의 방화를 제공하는 것으로 생각되지 않는다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008] 제어, 진압 및/또는 둘러싸고 수장시키는 효과로 화재를 처리하는 시스템 및 방법 보다 방화를 개선하는, 바람직한 시스템 및 방법이 제공된다. 또한, 본원에서 설명된 바람직한 시스템 및 방법은 "천장-유일" 방화를 이용한 저장 적재부 및 상품의 보호를 제공한다. 본원에서 사용된 바와 같이, "천장-유일" 방화는, 방화 장치 즉, 유체 분배 장치 및/또는 검출기가, 저장된 물품 또는 재료 위에서, 천장에 위치되고, 그에 따라 천장 장치와 바닥 사이에 방화 장치가 없는, 방화로서 규정된다. 설명된 바람직한 시스템 및 방법은 저장 상품 및/또는 적재부의 보호를 위한 화재 진화 수단을 포함한다. 본원에서 사용된 바와 같이, 화재를 "진화(quench)" 또는 "진화하는 것"은, 화재를 실질적으로 소화시켜 화재가 저장 상품에 미치는 영향을 제한하기 위해서; 그리고 바람직한 방식으로, 공지된 진압 성능 스프링클러 시스템에 비해서, 감소된 충격을 제공하기 위해서, 소화 액체, 바람직하게 물의 유동을 제공하는 것으로 규정된다. 화재 진화에 부가적으로 또는 대안적으로, 본원에서 설명된 시스템 및 방법은 또한 화재 제어, 화재 진압 및/또는 둘러싸고 수장시키는 성능으로 화재를 효과적으로 처리할 수 있거나, 현재의 시설 설계안, 표준 또는 다른 설명된 방법 하에서 이용될 수 없는 저장된 상품을 위한 방화 시스템 및 방법을 제공할 수 있다. 일반적으로, 진화를 위한 바람직한 수단은 배관 시스템, 화재를 검출하기 위한 복수의 화재 검출기, 및 검출된 화재 위의 그리고 그 주위의 초기 방출 어레이를 바람직하게 규정하는 선택된 유체 분배 장치의 수를 식별하기 위해서 각각의 검출기 및 유체 분배 장치와 통신하는 제어기를 포함한다. 바람직한 수단은, 바람직하게 소화 유체의 고정된 그리고 최소화된 유동을 분배하여 바람직하게 화재를 진화하기 위한 방출 어레이의 유체 분배 장치의 제어된 동작을 제공한다. 일부 실시예에서, 바람직한 수단은 선택된 유체 분배 장치에 대한 소화 유체의 공급을 제어한다.

- [0009] 본원에서 설명된 시스템 및 방법론의 특히 바람직한 실시예에서, 발명자는, 랙 내의 노출된 발포 플라스틱의 보호를 제공하기 위한 진화 수단의 바람직한 실시예의 적용을 결정하였다. 특히, 진화를 위한 바람직한 수단은, 현재의 시설 표준 하에서 요구되는 설비, 예를 들어 랙-내의 스프링클러, 장벽 등이 없이, 그리고 그러한 표준 하에서 제공되지 않는 높이에서, 노출된 발포 플라스틱의 랙 저장소의 천장-유일 방화를 제공할 수 있다. 또한, 진화를 위한 바람직한 수단은, 예를 들어, 테스트 어레이 내에서 화재의 측방향 진행을 제한하는 수직 장벽과 같은, 테스트 설비를 필요로 하지 않고, 테스트 화재에서 크게 어려운 화재를 효과적으로 처리할 수 있는 것으로 생각된다. 본원에서 설명된 저장소 보호를 위한 방화 시스템의 바람직한 실시예는, 저장 상품에 미치는 화재의 영향을 제한하기 위해서 그리고 보다 바람직하게 감소시키기 위해서, 소화 유체의 고정된 부피 유동을 화재의 문턱값 순간(threshold moment)에서 제공하는 것에 의해서, 화재에 대한 제어된 응답을 제공한다.
- [0010] 방화 시스템의 바람직한 실시예는 30 피트 초과의 공칭 천장 높이를 규정하는 천장을 가지는 저장 적재부의 보호를 위해서 제공된다. 시스템은 바람직하게 천장 아래에 그리고 공칭적인 20 피트(20 ft.) 내지 55피트(55 ft.)의 최대 공칭 저장 높이의 범위의 공칭 저장 높이를 가지는 저장 적재부 내의 저장 상품 위에 배치되는 복수의 유체 분배 장치, 및 저장 상품 내의 화재를 진화하기 위한 수단을 포함한다. 피보호 저장 상품에는, 분류(Class) I, II, III 또는 IV, 그룹 A, 그룹 B, 또는 그룹 C 플라스틱, 탄성중합체, 또는 고무 상품 중 임의의 하나가 포함될 수 있다. 방화 시스템의 하나의 특별한 실시예에서, 상품은 노출된 발포 플라스틱을 포함하고, 다른 실시예에서 적어도 40 피트(40 ft.)의 최대 공칭 저장 높이를 가지는 노출된 발포 플라스틱을 포함한다. 바람직한 시스템의 복수의 유체 분배 장치는, 유입구, 배출구, 밀봉 조립체, 및 배출구 내에서 밀봉 조립체를 지지하는 전자적으로 동작되는 해제(releasing) 메커니즘을 가지는 프레임 본체를 갖춘 유체 분배 장치를 포함한다. 본원에서 사용된 바와 같이, "해제 메커니즘"은, 예를 들어, 밀봉 조립체와 같은 유체 분배 장치의 구성요소를 해제하기 위한 조립체의 일부로서 완전한 기능적 운동을 실시하는 이동 부분의 조립체를 의미한다. 유체 분배 장치의 하나의 특별한 실시예는 $25.2 \text{ GPM/PSI}^{1/2}$ 의 공칭 K-인자(K-factor)를 가지는 ESFR 스프링클러 프레임 본체 및 편향부를 포함한다.
- [0011] 진화를 위한 바람직한 수단은 유체 분배 장치를 물 공급부에 상호 연결하는 파이프의 네트워크를 포함하는 유체 분배 시스템; 화재에 대해서 적재부를 모니터링하기 위한 복수의 검출기; 및 화재를 검출하고 위치결정(locate)하기 위해서 복수의 검출기에 결합된 제어기를 포함하고, 제어기는, 화재 위의 그리고 주위의 선택된 수의 유체 분배 장치 및 보다 바람직하게 4개의 유체 분배 장치를 식별하고 그 동작을 제어하기 위해서, 복수의 분배 장치에 결합된다. 제어기의 하나의 바람직한 실시예는 각각의 검출기로부터의 입력 신호의 수신을 위해서 복수의 검출기의 각각에 결합된 입력 구성요소, 화재의 성장의 문턱값 순간을 결정하기 위한 프로세싱 구성요소; 및 문턱값 순간에 응답하여 식별된 유체 분배 장치의 각각의 동작을 위한 출력 신호를 생성하기 위한 출력 구성요소를 포함한다. 보다 특히, 제어기의 바람직한 실시예는, 프로세싱 구성요소가 검출 신호를 분석하여 화재의 위치를 결정하고 화재 위의 그리고 주위의 방출 에레이를 바람직하게 규정하기 위해서 동작시키기 위한 적절한 유체 분배 장치를 선택하는 것을 제공한다.
- [0012] 바람직한 시스템이 45 피트의 공칭 천장 높이 아래에 그리고 40 피트의 공칭 저장 높이 위에 설치될 수 있다. 대안적으로, 바람직한 시스템이 30 피트의 공칭 천장 높이 아래에 그리고 25 피트의 공칭 저장 높이 위에 설치될 수 있다. 저장되는 상품이, 랙, 복수-랙 및 이중-행(double-row) 랙, 바닥 상, 중실형(solid) 선반이 없는 랙, 팔레트화된, 뚜껑형 상자, 선반, 또는 단일-행 랙 저장 중 하나로서 배열될 수 있다. 또한, 저장되는 상품이 분류 I, II, III 또는 IV, 그룹 A, 그룹 B, 또는 그룹 C 플라스틱, 탄성중합체, 또는 고무 상품 중 임의의 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 바람직한 실시예에서, 본원에서 설명된 바람직한 시스템 및 방법에서 이용하기 위한 유체 분배 장치의 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘이: 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체; 걸림 배열체(latched arrangement)의 후크 및 스트럿 조립체; 저항 가열에 의해서 동작되는 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체; 반응형 스트럿 및 링크 조립체; 규정된 전자적 유동 경로를 가지는 후크 및 스트럿 조립체; 전기적으로 용융될 수 있는 와이어 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체; 후퇴되는(retracting) 선형 액추에이터를 포함하는 밀봉 조립체, 또는 그 조합, 중 임의의 하나일 수 있다.
- [0014] 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘이 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체인 바람직한 실시예에서, 그러한 조립체는 제1 단부 및 제2 단부를 가지는 후크 부재, 그리고 제1 단부 및 제2 단부를 가지는 스트럿 부재를 포함한다. 스트럿 부재의 제1 단부가 후크 부재의 제1 단부와 제2 단부 사이에서 후크 부재와 접촉하여 받침점(fulcrum)을 형성한다. 부하 부재가 받침점의 제1 측면 상에서 후크 부재 상에 작용하여 제1 모멘트 아암

(arm)을 형성한다. 바람직한 링크가 후크와 스트럿 사이에서 연장된다. 바람직한 링크는, 스트럿 부재에 대해서 정적인 위치에서 후크 부재를 유지하여 조립체의 미작동 상태를 형성하는 파단 영역을 갖는다. 링크는 부하 부재와 관련하여 받침점의 제1 측면에 반대되는 받침점의 제2 측면 상에서 후크 부재와 바람직하게 결합되어 제2 모멘트 아암을 형성한다. 액추에이터가 바람직하게 후크 및 스트럿 부재 중 하나에 결합되어 링크의 파단 영역을 파괴하는 힘을 후크 부재와 스트럿 부재 사이에서 인가하며, 그에 따라 후크 부재가 받침점을 중심으로 피벗되어 트리거(trigger) 조립체의 작동된 상태를 형성한다. 장치의 바람직한 실시예에서, 프레임 본체는, 정점과 나사식으로 결합된 상태에서 부하 부재와 길이방향 축을 따라서 축방향으로 정렬된 정점을 향해서 수렴하도록 배출구로부터 프레임 본체의 제2 단부까지 연장되는 본체 주위에 배치된 프레임 아암의 쌍을 포함한다. 액추에이터는 바람직하게 후크 부재에 결합되고; 프레임 아암이 제1 평면을 형성하는 경우에, 액추에이터는 그 힘을 제1 평면과 교차하는 제2 평면 내에서 인가하고, 길이방향 축은 제1 및 제2 평면의 교차부를 따라서 배치된다. 바람직한 링크가 스트럿 부재와 결합된 제1 부분 및 후크 부재와 결합된 제2 부분을 갖는다. 후크 부재는 바람직하게 함몰부(recess)를 가지며, 그러한 함몰부를 통해서 액추에이터가 후크 부재와 결합되고; 그리고 더 바람직하게 액추에이터의 외부 나사산형 부분과 교합되는 내부 나사산형 부분을 포함한다. 링크는, 제1 부분을 제2 부분에 연결하고 링크의 인장 부하 및 더 바람직하게 링크의 설계된 파단 영역을 형성하는 제3 부분을 갖는다. 링크의 일 실시예에서, 제3 부분의 두께는 제1 및 제2 부분 중 적어도 하나의 두께 보다 얇다. 보다 바람직하게, 제3 부분의 두께는 제1 및 제2 부분 중 적어도 하나의 두께의 절반 보다 얇다. 부가적으로 또는 대안적으로, 링크의 일 실시예에서, 제3 부분의 폭이 링크의 제1 및 제2 부분 중 적어도 하나의 폭 보다 좁다. 하나의 바람직한 양태에서, 제3 부분은 제1 부분과 제2 부분 사이의 연결부 내에 노치(notch)를 형성한다. 조립체의 바람직한 실시예에서, 액추에이터가 솔레노이드 액추에이터일 수 있고 더 바람직하게, 액추에이터가 제어 패널에 결합되는, Metron 액추에이터이다. 설계된 파단 영역을 가지는 스트럿 및 레버 조립체의 다른 바람직한 양태에서, 열적으로 둔감한 링크가 조립체를 정적으로 유지하여 밀봉 조립체를 지지한다. 열적으로 둔감한 링크가 바람직하게, 50 내지 100 파운드 범위의 최대 인장 부하 용량을 가지는 파단 영역을 포함한다.

[0015] 해제 메커니즘의 다른 실시예는 걸림 배열체의 후크 및 스트럿 조립체를 포함한다. 그러한 조립체는 제1 레버 부분 및 제2 레버 부분을 가지는 바람직한 후크 부재를 포함하고, 제2 레버 부분은 캐치(catch) 부분을 갖는다. 바람직한 실시예에서, 캐치 부분이 제2 레버 부분과 일체로 형성된다. 부하 부재가 길이방향 축과 정렬된 제1 위치에서 제1 레버 부분과 접촉하여 부하를 제1 레버 부분 상에 위치시킨다. 스트럿 부재가 제1 위치로부터 이격된 제2 위치에서 제1 레버 부분과 접촉하는 제1 단부를 구비하여, 부하 부재로부터의 부하 하에서 제1 레버 부분을 지지하고 조립체의 동작시에 후크 부재가 중심으로 하여 회전되는 받침점을 형성하며; 스트럿 부재는 밀봉 본체와 접촉하는 제2 단부를 갖는다. 스트럿 부재의 부분이 바람직하게 캐치 부분과 마찰 결합되어, 후크 부재가 받침점을 중심으로 피벗되는 것을 방지하고 부하를 버튼으로 축방향으로 전달하며 밀봉 본체를 프레임 본체의 배출구 내에서 지지한다. 선형 액추에이터가 바람직하게 스트럿 부재와 결합되어, 제2 레버 부분을 스트럿 부재에 대해서 연장된 구성으로 변위시키고, 그에 따라 캐치 부분이 스트럿 부재로부터 분리되고, 그에 따라 후크 부재가 받침점을 중심으로 회전된다. 후크 부재는 바람직하게 제1 레버 부분과 제2 부분 사이의 연결 부분을 포함하고, 스트럿 부재는, 제2 레버 부분이 통과하여 연장되는 윈도우(window)를 바람직하게 형성하는, 제1 단부와 제2 단부 사이의 중간 부분을 포함한다. 걸림 배열체의 바람직한 실시예에서, 스트럿 부재 및 후크 부재는 서로 직접적으로 상호 결속된(interlocked) 결합을 형성하고, 선형 액추에이터가 스트럿 부재 및 후크 부재 중 하나에 작용하여, 메커니즘의 동작에서, 직접적인 상호 결속된 결합을 해제한다. 스트럿 부재는 바람직하게 스트럿 부재의 슬롯을 형성하는 내부 연부를 포함하고; 후크 부재는 제1 구성에서 스트럿 부재의 내부 연부와 상호 결속되는 캐치를 형성하는 부분을 갖는다. 후크 부재는 바람직하게 실질적으로 U-형상이다.

[0016] 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘의 바람직한 실시예에서, 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체가 저항 가열에 의해서 작동된다. 링크는 바람직하게 제1 구성에서 밀봉 지지부를 유지하기 위해서 2개의 금속 부재를 함께 결합시키기 위한 열 응답형 뿔납이 사이에 배치된 2개의 금속 부재를 가지는 뿔납 링크; 및 제2 구성에서 2개의 금속 부재가 분리될 수 있게 하기 위해서 그리고 밀봉 지지부를 배치하기 위해서 뿔납 링크를 가열하여 뿔납을 용융시키기 위한 적어도 하나의 전기 콘택(electrical contact)을 포함한다. 전기 콘택은 바람직하게 뿔납 링크에 걸친 연속적인 전기적 유동 경로를 형성하고; 일 실시예에서, 전기 콘택은, 연속적인 전기적 경로를 형성하기 위해서 금속 부재들 중 하나의 위에서 반복적으로 연장되는 절연 와이어이다. 금속 부재 중 하나가 바람직하게 전기 콘택과 뿔납 사이에 배치된다. 또한, 금속 부재 중 하나가 바람직하게 전도성 재료의 층을 포함하고, 절연체 재료가 바람직하게 저항 재료와 하나의 금속 부재 사이에 배치된다. 바람직한 양태에서, 뿔납이 24 볼트의 공급에 의해서 용융될 수 있도록, 전도성 재료의 비저항이 규정된다.

[0017] 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘의 다른 실시예는, 2개의 금속 부재를 함께 결합시키기 위한 열 응답형 뿔납

이 사이에 배치된 2개의 금속 부재, 및 금속 부재들 중 하나와 땀납 재료 사이에 배치된 반응형 층을 가지는 땀납 링크를 포함하는 반응형 스트럿 및 링크 조립체이다. 반응형 층은 바람직하게 제1 절연 층, 및 제1 및 제2 절연 층 사이에 배치된 테르밋(thermite) 구조물에 결합된 제2 절연 층을 포함한다. 적어도 하나의 전기 콘택이 테르밋 구조물을 점화(ignite)시키고 바람직하게 연속적인 전기 경로를 반응형 층을 통해서 형성한다. 바람직한 실시예에서, 전기 콘택은, 테르밋 구조물 내의 점화 지점을 형성하기 위한 단일 콘택이다. 테르밋 구조물이 나노 테르밋 다중층 구조물일 수 있고; 보다 특히 교번적인(alternating) 산화제 및 환원제를 포함한다. 바람직한 양태에서, 전기 콘택이 니크롬 와이어이다.

[0018] 유체 분배 장치 및 해제 메커니즘의 바람직한 실시예가 전기 작동 유동 경로를 형성한다. 일 실시예에서, 프레임 본체가 전기 신호를 전달하기 위해서 전도적이고, 제1 전기 극(electrical pole), 링크를 가지는 후크 및 스트럿 조립체; 및 제2 전기 극을 형성하기에 적합한 전도성 부재를 형성하고, 그러한 전도성 부재는 전기 작동 유동 경로를 형성하기 위해서 프레임 본체로부터 절연된다. 하나의 바람직한 양태에서, 링크가 열적으로 응답적이고 보다 바람직하게 열적으로 응답적인 납땀된 링크이다. 대안적으로, 링크는 전기적으로 용융될 수 있는 링크이고 니켈 크롬 합금 와이어를 포함한다. 하나의 바람직한 실시예에서, 후크 및 스트럿 조립체는 프레임 본체와 전기적으로 접촉하는 제1 부분을 가지는 후크 부재, 그리고 제1 단부 및 제2 단부를 가지는 스트럿 부재를 포함한다. 스트럿 부재의 제1 단부는 밀봉 본체와 결합된 스트럿 부재의 제2 단부로 후크 부재의 제1 부분을 지지하기 위한 받침점을 형성한다. 링크는 후크 부재의 제2 부분과, 제1 단부와 제2 단부 사이의 스트럿 부재의 부분 사이에서 연장된다. 후크의 제1 부분은 바람직하게 스트럿 부재의 제1 단부와 접촉하는 절연된 영역을 포함하고, 프레임은, 전기 작동 유동 경로가 프레임 아암, 후크 부재를 통해서 그리고 링크를 가로질러 형성되도록, 프레임 본체의 주위로 배치된 프레임 아암의 쌍을 포함한다. 후크 부재의 절연된 영역은 바람직하게 후크 부재의 제1 부분 내에 형성된 함몰부, 스트럿 부재의 제1 단부를 수용하기 위한 노치 형성부를 가지는 함몰부 내에 수용된 스트럿 결합 판; 및 함몰부와 스트럿 결합 판 사이에 배치된 절연체를 포함한다. 유체 분배 장치의 전도성 부재는 밀봉 본체와 결합된 축출 스프링(ejection spring)을 바람직하게 포함한다. 축출 스프링은 절연된 코팅을 바람직하게 포함한다. 바람직한 실시예에서, 축출 스프링이 접촉되는 프레임의 부분이 절연된 코팅을 포함하고, 보다 특히, 프레임 본체로부터 매달린 프레임 아암의 절연되고 코팅된 부분을 포함한다.

[0019] 또 다른 실시예에서, 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘은, 배출구 내에서 밀봉 본체를 유지하기 위한 연장 구성 및 밀봉 본체를 배출구로부터 이격시키기 위한 후퇴 구성을 가지는 후퇴되는 선형 액추에이터를 포함한다. 유체 분배 장치의 바람직한 실시예에서, 밀봉 본체는, 밀봉 본체를 장치의 미작동 상태에서부터 작동 상태로 피벗시키기 위한 경첩형(hinged) 연결부에 의해서 프레임 본체에 대해서 경첩식으로 작동된다. 바람직한 실시예에서, 밀봉 본체가 제1 표면 및 그러한 제1 표면에 대향되는 제2 표면을 가지며, 선형 액추에이터는 제1 표면과 제2 표면 사이에서 밀봉 본체 내에 배치된다. 선형 액추에이터는, 장치의 미작동 상태에서 배출구에 근접하는 프레임 본체의 내부 표면을 따라서 바람직하게 형성되는 함몰부와 결합된다. 작동시에, 선형 액추에이터가 후퇴되어 밀봉 본체가 배출구로부터 멀리 피벗될 수 있게 한다. 유체 분배 장치의 하나의 바람직한 실시예에서, 프레임 본체가 분무 노즐 프레임 본체 또는 스프링클러 프레임 본체 중 하나이다. 프레임 본체는 바람직하게, 밀봉 본체와 경첩형 연결부를 형성하기 위한 내부 핀 연결부를 포함한다. 대안적으로, 경첩형 연결부가 프레임 본체의 외부에 있을 수 있다. 경첩 연결부가 장치의 작동 상태로 스프링 편위될(biased) 수 있다.

[0020] 다른 실시예에서, 해제 메커니즘은 적어도 하나의 볼, 상응하는 멈춤쇠, 및 선형 액추에이터를 가지는 볼-멈춤쇠 메커니즘을 포함하고, 그러한 볼-멈춤쇠 메커니즘은, 장치의 미작동 상태에서 볼-멈춤쇠 메커니즘이 밀봉 본체를 배출구에 근접하여 지지하도록, 선형 액추에이터의 연장 구성에서 적어도 하나의 볼을 상응하는 멈춤쇠와 접촉하도록 가압한다. 그 후퇴 구성에서, 선형 액추에이터는, 선형 액추에이터의 후퇴 구성에서, 적어도 하나의 볼로부터 압력을 해제하고 상응하는 멈춤쇠와의 접촉으로부터 벗어나게 하여, 장치의 작동 상태에서 밀봉 본체를 배출구로부터 이격시킨다. 메커니즘의 일 실시예에서, 밀봉 본체는 적어도 하나의 볼을 위한 내부 통로를 형성하고, 프레임 본체는, 상응하는 멈춤쇠가 내부에 형성되는, 배출구에 근접한 내부 공간을 포함한다. 선형 액추에이터가 바람직하게 밀봉 본체에 결합되어, 적어도 하나의 볼을 상응하는 멈춤쇠와 접촉하도록 가압한다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 볼이 선형 액추에이터의 동작 방향에 직각인 방향으로 병진운동된다. 보다 바람직하게, 선형 액추에이터가 길이방향 축에 평행하게 동작되고, 적어도 하나의 볼이 길이방향 축에 대해서 반경방향으로 병진운동된다. 선형 액추에이터가 Metron 액추에이터로서 또는 대안적으로 솔레노이드 액추에이터로서 구현될 수 있다. 바람직한 시스템 시설을 위해서, 액추에이터가 제어 패널에 결합된다.

[0021] 다른 바람직한 양태에서, 저장 적재부의 방화 방법이 제공된다. 바람직한 방법은 저장 적재부 내의 저장 상품에서의 화재를 검출하는 단계 및 저장 상품 내의 화재를 진화하는 단계를 포함한다. 공칭 천장 높이가 30 피트 이

상인 천장을 가지는 저장 적재부의 천장-유일 방화의 바람직한 실시예에서, 방법은 공칭 저장 높이가 공칭적 20 ft.로부터 55 ft.의 최대 공칭 저장 높이까지의 범위인 저장 적재부 내의 높게-적재된 저장 상품 내의 화재를 검출하는 단계를 포함하고, 상품은 노출된 발포 플라스틱을 포함한다. 바람직한 방법은, 저장 상품 내의 화재를 진화하기 위해서 복수의 유체 분배 장치 내의 해제 메커니즘을 전기적으로 동작시키는 단계를 더 포함한다.

[0022] 바람직한 방법은, 화재 위에서 그리고 그 주위에서 방출 어레이를 형성하기 위해서, 선택된 복수의 유체 분배 장치를 결정하는 단계를 포함한다. 유체 분배 장치들이 동적으로 결정될 수 있거나 고정된 결정(fixed determination)일 수 있다. 그러한 결정은 바람직하게, 화재 위 및 주위의 4개, 8개 또는 9개의 인접한 유체 분배 장치 중 임의의 하나를 바람직하게 식별하는 것을 포함한다. 바람직한 방법은, 식별된 유체 분배 장치들을 실질적으로 동시에 동작시키기 위해서 화재의 문턱값 순간을 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0023] 화재를 검출하는 바람직한 방법은 연속적으로 저장 적재부를 모니터링하는 단계 및 화재의 프로파일을 형성하는 단계 및/또는 화재의 기원을 위치결정하는(locating) 단계를 포함한다. 화재를 위치결정하는 바람직한 실시예는, 적재부를 모니터링하는 복수의 검출기로부터의 데이터 판독값을 기초로 화재 성장의 지역을 규정하는 단계; 화재 성장의 지역 내의 많은 수의 검출기를 결정하는 단계; 및 가장 큰 판독값을 가지는 검출기를 결정하는 단계를 포함한다. 바람직한 진화 방법은 가장 큰 판독값을 가지는 검출기에 근접한 많은 수의 방출 장치를 결정하는 단계, 및 보다 바람직하게 가장 큰 판독값을 가지는 검출기 주위의 4개의 방출 장치를 결정하는 단계를 포함한다. 방법의 바람직한 실시예는, 방출 장치를 동작시킬 때를 결정하기 위해서 화재 성장의 문턱값 순간을 결정하는 단계; 및 제어된 신호로 바람직한 방출 어레이를 동작시키는 것을 포함하는 진화 단계를 포함한다.

[0024] 비록 '발명의 내용' 항목 그리고 바람직한 시스템 및 방법은, 현재의 시설 표준 하에서 요구되는 설비가 없이 그리고 그러한 표준 하에서 제공되지 않는 높이에서, 노출된 발포 플라스틱 저장 상품의 방화를 처리하지만, 바람직한 시스템 및 방법 그리고 그 특징이 다른 저장 적재부 그리고 상품 및 그 상품의 다양한 배열의 방화에 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. '발명의 내용' 항목은 본 발명의 일부 실시예에 대한 일반적인 소개로서 제공된 것이고, 임의의 특별한 구성 또는 시스템으로 제한되지 않는다. '발명의 내용' 항목에서 설명된 여러 가지 특징들 및 특징의 구성들이 임의의 적합한 방식으로 조합되어 본 발명의 임의의 수의 실시예를 형성할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 변경 및 대안적인 구성을 포함하는 일부 부가적인 예시적 실시예가 본원에서 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본원에 포함되고 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부 도면은 본 발명의 예시적인 실시예를 묘사하고, 전술한 일반적인 설명 및 후술되는 구체적인 설명과 함께, 본 발명의 특징을 설명하는 역할을 한다. 바람직한 실시예가 첨부된 청구항에 의해서 제공된 본 발명의 일부 예라는 것을 이해하여야 한다.

도 1은 저장소를 위한 바람직한 방화 시스템의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 2는 도 1의 바람직한 시스템의 동작의 개략도이다.

도 2a 및 도 2b는 도 1의 바람직한 시스템에서 이용하기 위한 바람직한 유체 분배 장치 배열체의 개략도이다.

도 3은 도 1의 시스템 내에서의 이용을 위한 제어기 배열체의 개략도이다.

도 4는 도 1의 시스템의 제어기 동작의 바람직한 실시예이다.

도 4a 및 도 4b는 도 1의 시스템의 제어기 동작의 다른 바람직한 실시예이다.

도 4c는 도 1의 시스템의 제어기 동작의 다른 바람직한 실시예이다.

도 4d는 도 1의 시스템의 제어기 동작의 다른 바람직한 실시예이다.

도 4e는 도 1의 시스템의 제어기 동작의 다른 바람직한 실시예이다.

도 5a 및 도 5b는 도 1의 시스템의 바람직한 시설의 개략도이다.

도 6a 및 도 6b는 바람직한 실시예의 다른 실시예에 의해서 처리되는 테스트 화재에 의한 저장 상품에 대한 손상의 도식적 도면이다.

도 7은 미작동 상태의 유체 분배 장치의 바람직한 실시예의 개략적 횡단면도이다.

도 7a는 도 7의 장치 내에서 이용되는 열적으로 둔감한 링크의 바람직한 실시예의 사시도이다.

도 7b는 도 7a의 링크의 상면도이다.

도 7c는 선 VIIC-VIIC를 따라서 취한 도 7b의 인장 링크의 횡단면도이다.

도 8a는 미작동 상태의 도 7의 스프링클러를 가지는 바람직한 스프링클러 시스템의 예시적인 실시예의 사시도적인 개략도이다.

도 8b는 도 8a의 스프링클러의 작동을 도시한다.

도 9a는 유체 분배 장치의 다른 실시예의 개략도이다.

도 9b는 도 9a의 장치의 시설의 사시도적인 개략도이다.

도 10a는 미작동 상태의 도 9a의 장치의 해제 메커니즘의 확대된 단면도이다.

도 10b는 도 10a의 해제 메커니즘 내의 액추에이터 장착부를 갖춘 스트럿의 바람직한 실시예의 사시도이다.

도 11은 바람직한 해제 메커니즘을 갖춘 시설 내의 유체 분배 장치의 다른 실시예의 개략도이다.

도 12a는 도 11 내의 장치의 해제 메커니즘에서 이용하기 위한 액추에이터의 하나의 바람직한 실시예이다.

도 12b는 도 11 내의 장치의 해제 메커니즘에서 이용하기 위한 액추에이터의 다른 바람직한 실시예이다.

도 12c는 도 11 내의 장치의 해제 메커니즘에서 이용하기 위한 액추에이터의 또 다른 바람직한 실시예이다.

도 13은 도 11 내의 장치의 해제 메커니즘에서 이용하기 위한 액추에이터의 다른 바람직한 실시예이다.

도 14a는 바람직한 해제 메커니즘을 가지는 유체 분배 장치의 다른 실시예의 횡단면도이다.

도 14b는 도 14a의 장치의 사시도적인 그리고 개략적인 설치도이다.

도 15는 도 14a의 해제 메커니즘 내에서 이용하기 위한 바람직한 후크 부재의 분해도이다.

도 16은 동작 중의 도 14A의 장치의 횡단면적 개략도이다.

도 17a는 해제 메커니즘의 다른 바람직한 실시예를 갖춘 다른 유체 분배 장치이다.

도 17b는 동작 중의 도 17a의 장치의 횡단면적 개략도이다.

도 18은 해제 메커니즘의 바람직한 실시예를 가지는 유체 분배 장치의 다른 실시예이다.

도 18a는 해제 메커니즘의 바람직한 실시예를 가지는 유체 분배 장치의 다른 실시예이다.

도 18b는 해제 메커니즘의 바람직한 실시예를 가지는 유체 분배 장치의 또 다른 실시예이다.

도 18은 해제 메커니즘의 바람직한 실시예를 가지는 유체 분배 장치의 다른 실시예이다.

도 19는 해제 메커니즘의 다른 바람직한 실시예를 가지는 유체 분배 장치의 다른 실시예의 개략적인 설치도이다.

도 19a는 동작 시의 도 19의 장치의 개략적인 설치도이다.

도 20은 동작 시의 도 19의 해제 메커니즘을 갖춘 유체 분배 장치의 예시적인 대안적 실시예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

발명을 실행하기 위한 모드(들)

[0027]

저장 적재부(10) 및 하나 이상의 저장된 상품(12)의 보호를 위한 방재 시스템(100)의 바람직한 실시예가 도 1 및 도 2에 도시되어 있다. 본원에서 설명된 바람직한 시스템 및 방법은 저장 적재부의 방화를 위해서 2개의 원리를 이용한다: (i) 화재의 검출 및 위치결정; 및 (ii) 화재를 효과적으로 처리하기 위해서 그리고 보다 바람직하게 화재를 진화하기 위해서, 물과 같은 소화 유체의 바람직하게 고정된 최소 부피의 유동을 화재 위에서 제어 방출 및 분배하는, 문턱값 순간에서 화재에 응답하는 것. 또한, 바람직한 시스템 및 방법은 화재를 처리하기 위한 그리고 보다 바람직하게 진화하기 위한 바람직한 수단에 결합된 유체 분배 장치를 포함한다.

[0028]

본원에서 도시되고 설명되는 바람직한 시스템은 유체 분배 하위-시스템(100a), 제어 하위-시스템(100b) 및 검출 하위-시스템(100c)을 가지는 화재 소화를 위한 수단을 포함한다. 도 2를 참조하면, 화재를 효과적으로 처리하기

위해서 그리고 보다 바람직하게 화재를 진화하기 위해서 바람직하게 실질적으로 검출된 화재(F) 장소의 위와 주 위에서 소화 유체의 바람직하게 고정된 부피 유동(V)을 전달 및 분배하기 위한 바람직한 방출 어레이를 형성하는, 선택적으로 식별된 유체 분배 장치(110)의 제어된 동작을 위해서, 바람직하게 하나 이상의 제어 신호(CS)의 통신에 의해서, 유체 분배 및 제어 하위-시스템(100a, 100b)이 함께 작업한다. 고정된 부피 유동(V)이 분배된 방출(Va, Vb, Vc, 및 Vd)의 집합체에 의해서 형성될 수 있다. 제어 하위-시스템(100b)으로 검출 하위-시스템(100c)은, 직접적으로 또는 간접적으로, (i) 저장 적재부(10) 내의 화재(F)의 위치 및 크기를 결정하고; 그리고 (ii) 전술한 바와 같은 바람직한 방식의 제어된 동작을 위해서 유체 분배 장치(110)를 선택적으로 식별한다. 검출 및 제어 하위-시스템(100b, 100c)은, 바람직하게 하나 이상의 검출 신호(DS)의 통신에 의해서, 함께 작업하여 화재(F)를 검출하고 위치결정한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 유체 분배 장치는, 상품의 "천장-유일" 방화를 제공하게 하기 위해서, 저장 적재부의 천장 아래의 그리고 상품 위의 바람직한 위치로부터 소화 유체를 분배하도록 배치된다. 검출 하위-시스템(100c)은 바람직하게 천장-유일 방화 시스템의 지원시에 천장 아래에 그리고 상품 위에 배치된 복수의 검출기(130)를 포함한다. 제어 하위-시스템(100b)은 바람직하게 하나 이상의 제어기(120) 그리고 보다 바람직하게 장치(110)의 선택적으로 식별된 그룹의 제어된 동작을 위해서 검출기(130) 및 유체 분배 장치(110)에 결합된 중앙집중형(centralized) 제어기(120)를 포함한다.

[0029] 검출 하위-시스템(100c)의 검출기(130)는 적재부 내의 화재의 존재를 나타내기 위한 온도, 열 에너지, 스펙트럼 에너지, 연기 또는 임의의 다른 매개변수 중 임의의 하나에 대한 변화를 검출하기 위해서 적재부를 모니터링한다. 검출기(130)는 열전쌍, 서미스터, 적외선 검출기, 연기 검출기, 및 그 균등물 중 임의의 하나 또는 조합일 수 있다. 시스템 내에서의 사용을 위한 공지된 검출기가 SIMPLEX, TYCO FIRE PROTECTION PRODUCTS로부터의 TrueAlarm® Analog Sensing 아날로그 센서를 포함한다. 천장-유일 시스템(100)의 바람직한 실시예에서, 예를 들어 도 1에 도시된 바와 같이, 저장 적재부(10)의 모니터링을 위한 하나 이상의 검출기(130)가 바람직하게 유체 분배 장치(110)에 근접하여 그리고 보다 바람직하게 천장(C) 아래에 그리고 그에 근접하여 배치된다. 검출기(130)는, 도 2a에 개략적으로 도시된 바와 같이, 스프링클러(110)와 축방향으로 정렬되어 장착될 수 있거나, 대안적으로, 도 2 및 도 2b에 개략적으로 도시된 바와 같이, 분배 장치(110) 위에 그리고 그로부터 오프셋되어 위치될 수 있다. 또한, 검출기들(130)이 천장-유일 보호를 지원하기 위해서 상품 위에 배치된다면, 그러한 검출기들(130)이 유체 분배 장치(110)로부터 동일한 또는 임의의 상이한 높이에 위치될 수 있다. 검출기(130)가 제어기(120)에 결합되어 본원에서 설명된 바와 같은 프로세싱을 위해서 시스템(100)의 제어기(120)로 검출 데이터 또는 신호를 통신한다. 화재를 나타내는 환경 변화를 모니터링할 수 있는 검출기(130)의 능력은 사용되는 검출기의 유형, 검출기의 감도, 검출기의 커버리지 면적, 및/또는 검출기와 화재 기원 사이의 거리에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 검출기(130)는, 전술한 방식으로 화재의 조건에 대해서 적재부를 모니터링하도록 개별적으로 그리고 집합적으로 적절하게 장착되고, 이격되며 및/또는 배향된다.

[0030] 검출기(130) 및 유체 분배 장치(110)의 각각으로부터 및/또는 그 각각으로 여러 가지 입력 및 출력 신호를 수신, 프로세싱, 및 생성하기 위한 바람직한 중앙집중형 제어기(120)가 도 3에 개략적으로 도시되어 있다. 기능적으로, 바람직한 제어기(120)는 데이터 입력 구성요소(120a), 프로그래밍 구성요소(120b), 프로세싱 구성요소(120c) 및 출력 구성요소(120d)를 포함한다. 데이터 입력 구성요소(120a)는, 적재부의 측정된 환경적 매개변수를 나타낼 수 있는, 예를 들어 연속적인 또는 간헐적인 온도 데이터, 스펙트럼 에너지 데이터, 연기 데이터, 또는 그러한 매개변수를 나타내는 미가공(raw) 전기 신호, 예를 들어 전압, 전류 또는 디지털 신호 중 임의의 하나와 같은, 미가공(raw) 검출기 데이터 또는 교정된 데이터를 예를 들어 포함하는 검출 데이터 또는 신호를 검출기(130)로부터 수신한다. 검출기(130)로부터 수집되는 부가적인 데이터 매개변수가 검출기의 시간 데이터, 어드레스 또는 위치 데이터를 포함할 수 있다. 바람직한 프로그래밍 구성요소(120b)는 사용자-규정된 매개변수, 화재의 검출을 규정할 수 있는 기준 또는 규칙, 화재의 위치, 화재의 프로파일, 화재의 크기 및/또는 화재 성장의 문턱값 순간의 입력을 제공한다. 또한, 프로그래밍 구성요소(120b)는, 검출된 화재에 응답하는 동작을 위한 유체 분배 장치 또는 조립체(110)를 식별하기 위한 선택 또는 사용자-규정된 매개변수, 기준 또는 규칙의 입력을 제공할 수 있고, 그러한 검출된 화재에 응답하는 동작은: 분배 장치들(110) 사이의 관계, 예를 들어, 근접도, 인접도, 등을 규정하는 것, 동작시키고자 하는 장치의 수, 예를 들어 최대 및 최소의 수, 동작 시간, 동작 시퀀스, 동작을 위한 장치의 패턴 또는 기하형태, 그들의 방출 속도(rate)에 대한 제한을 규정하는 것; 및/또는 검출기들(130)에 대한 연관성 또는 관계를 규정하는 것 중 하나 이상을 포함한다. 본원에서 설명된 바람직한 제어 방법론에서 제공된 바와 같이, 검출기(130)가 일-대-일 기반으로 유체 분배 장치(110)와 연관될 수 있거나, 대안적으로 하나 초과와 유체 분배 장치와 연관될 수 있다. 부가적으로, 입력 및/또는 프로그래밍 구성요소(120a, 120b)는, 전술한 방식으로 분배 장치의 방법론을 실행하기 위한 유체 분배 장치(110)와 제어기(120) 사이의 피드백 또는 어드레싱(addressing)을 제공할 수 있다.

- [0031] 따라서, 바람직한 프로세싱 구성요소(120c)는 입력 및 프로그래밍 구성요소(120a, 120b)로부터의 입력 및 매개 변수를 프로세스하여, 화재를 검출 및 위치결정하고, 그리고 바람직한 방식의 제어된 동작을 위해서 유체 분배 장치를 선택, 우선순위화 및/또는 식별한다. 예를 들어, 바람직한 프로세싱 구성요소(120c)는 일반적으로 문턱 값 순간이 성취되었을 때를 결정하고; 제어기(120)의 출력 구성요소(120d)는 적절한 신호를 생성하여, 바람직하게 본원에서 설명된 하나 이상의 방법론에 따라서, 식별된 그리고 바람직하게 어드레스될 수 있는 분배 장치(110)의 동작을 제어한다. 시스템(100)에서 이용하기 위한 공지된 예시적인 제어기로서 TYCO FIRE PROTECTION PRODUCTS로부터의 Simplex® 4100 Fire Control Panel이 있다. 프로그래밍이 하드웨어에 내장되거나(hard wired) 논리적으로 프로그래밍될 수 있고, 시스템 구성요소들 사이의 신호가 아날로그, 디지털, 또는 광섬유 데이터 중 하나 이상일 수 있다. 또한, 시스템(100)의 구성요소들 사이의 통신이 유선 또는 무선 통신 중 임의의 하나 이상일 수 있다.
- [0032] 도 4에는 시스템(100) 내의 제어기(120)의 동작(1160)의 바람직한 일반화된 실시예가 도시되어 있다. 시스템의 동작 상태에서, 프로세싱 구성요소(120c)는 화재(F)를 검출하기 위해서(1162) 그리고 위치결정하기 위해서(1164) 입력 데이터를 프로세스한다. 본원의 바람직한 방법론에 따라서, 프로세싱 구성요소(120c)는, 검출 하위-시스템(100c)으로부터의 검출 및/또는 다른 입력 데이터 또는 신호를 기초로, 제어된 방출을 위해서 화재(F) 위에 그리고 그 주위에 배치된 바람직한 어레이를 형성하는 유체 분배 장치(110)를 식별한다(1166). 프로세싱 구성요소(120c)는 유체 분배 장치의 선택된 어레이로부터 동작 및 방출을 위한 화재의 문턱값 순간을 바람직하게 결정한다(1168). 단계(1170)에서, 프로세싱 구성요소(120c)는, 화재를 처리하기 위한 그리고 보다 바람직하게 진화하기 위한 식별된 유체 분배 장치를 동작시키기 위해서(1170), 출력 구성요소(120d)로 적절하게 신호전달한다(signal).
- [0033] 유체 분배 장치(110)의 선택 및 우선순위화된 번호 그리고 검출된 화재 위에 바람직하게 센터링된 기하형태에 의해서, 방출 어레이가 바람직하게 초기에 규정된다. 본원에서 설명된 바와 같이, 방출 어레이 내의 방출 장치(110)의 수가 미리-프로그래밍되거나 사용자-규정될 수 있고, 보다 바람직하게 어레이를 형성하는 미리-프로그래밍된 또는 사용자-규정된 최대 수의 장치로 제한된다. 또한, 방출 장치의 선택 또는 사용자-규정된 수가, 예를 들어 시스템(100)의 분배 장치(110)의 유형, 간격 및 수압적 요건(hydraulic requirement)을 포함하는 그들의 시설 구성, 검출기(130)의 유형 및/또는 감도, 보호되는 상품의 위험성 유형 또는 카테고리, 저장 배열체, 저장 높이 및/또는 저장 적재부의 천장의 최대 높이와 같은, 시스템(100) 및/또는 보호되는 상품의 하나 이상의 인자를 기초로 할 수 있다. 예를 들어, 분배 장치의 직선형 그리드(rectilinear grid) 아래에 저장된 그룹 A 노출된 발포 플라스틱과 같은 보다 위험한 상품의 경우에, 방출 어레이를 형성하는 유체 분배 장치의 바람직한 수가 바람직하게 8개(8개의 장치의 3 x 3 평방 둘레(square perimeter))일 수 있고 또는 더 바람직하게 9개(장치의 3x3 그리드 어레이)일 수 있다. 다른 예에서, 그룹 A의 상자에 놓여진 미발포 플라스틱의 경우에, 방출 장치의 바람직한 수는, 도 2에 개략적으로 도시된 바와 같이, 4개(장치의 2 x 2 그리드 어레이)일 수 있다. 대안적으로, 덜 위험한 상품의 경우에, 어레이의 방출 장치의 수가, 화재(F)의 위에서 그리고 그 주위에서 실질적으로 센터링된 1개, 2개 또는 3개일 수 있다. 다시, 방출 어레이 내의 장치의 특별한 수가 시스템의 여러 가지 인자 및 보호되는 상품에 따라 규정되거나 그에 의존할 수 있다. 결과적인 방출 어레이는 바람직하게, 화재를 효과적으로 처리하기 위해서 그리고 더 바람직하게 진화하기 위해서, 바람직하게 실질적으로 검출된 화재(F) 장소의 위와 그 주위에서 소화 유체의 고정된 부피 유동(V)을 전달 및 분배한다.
- [0034] 방출 어레이 및/또는 어레이의 형상을 위한 유체 분배 장치(110)의 식별이 동적으로 결정될 수 있거나, 대안적으로 고정된 결정일 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, "동적인 결정"은, 방출 어레이를 형성하기 위한 특별한 분배 장치(110)의 선택 및 식별이 바람직하게 규정된 화재의 최초 검출의 순간으로부터 화재의 규정된 문턱값 순간까지 검출기 판독값을 함수로 하여 기간에 걸쳐 결정된다는 것을 의미한다. 대조적으로, "고정된" 결정에서, 방출 어레이의 분배 장치의 수 및 그 기하형태가 미리 결정되고; 어레이의 중심 또는 위치가 바람직하게 특별한 레벨의 검출 또는 다른 문턱값 순간 이후에 결정된다. 방출 어레이의 식별 및 동작을 위한 이하의 바람직한 제어기 동작은 동적 결정 및 고정된 결정을 설명한다.
- [0035] 도 4a 및 도 4b에는, 시스템(100)의 제어기(120)의 다른 예시적인 바람직한 동작 실시예(1200)의 흐름도가 도시되어 있다. 제1 단계(1200a)에서, 제어기(120)는 검출기(130)로부터의 감지된 또는 검출된 입력을 기초로 적재부의 환경을 연속적으로 모니터링한다. 제어기(120)는 단계(1200b)에서 데이터를 프로세스하여 화재(F)의 존재를 결정한다. 화재의 표시는, 예를 들어, 온도, 스펙트럼 에너지 또는 다른 측정된 매개변수의 급격한 증가와 같은, 검출기(130)로부터의 감지된 데이터의 급격한 변화를 기초로 할 수 있다. 만약 제어기(120)가 화재의 존재를 결정한다면, 제어기(120)는 단계(1200c)에서 화재의 프로파일을 전개하고 보다 바람직하게 유입되는 검출

데이터를 기초로 "고온 구역(hot zone)" 또는 화재 성장의 지역을 규정한다. 이어서, 구축된 바람직한 프로파일 또는 "고온 구역"으로, 제어기(120)는 단계(1200d)에서 화재의 기원 or 위치를 위치결정한다. 하나의 특별한 실시예에서, 바람직한 제어기(120)는, 단계(1200d1)에서, 화재 프로파일 또는 "고온 구역" 내의 모든 검출기(130) 및 분배 장치(110)를 결정한다. 다음 단계(1200d2)에서, 제어기(120)는 화재에 가장 근접한 검출기(130) 또는 분배 장치(110)를 결정한다. 하나의 바람직한 양태에서, 이러한 결정은 고온 구역 내의 가장 높은 측정된 값을 측정하는 검출기(130)의 식별을 기초로 할 수 있다. 단계(1200e)에서, 제어기(120)는 바람직하게 가장 높은 값을 가지는 검출기(130)에 대한 유체 분배 장치(110)의 근접도를 결정한다.

[0036] 바람직한 방출 어레이를 형성하기 위해서, 제어기(120)는 더 바람직하게 화재의 위의, 그 주위의 그리고 더 바람직하게 가장 근접한 유체 분배 장치(110)를 식별한다. 예를 들어, 단계(1200f)에서, 제어기(120)는 바람직하게 동적으로 그리고 반복적으로 가장 높은 측정된 값 또는 다른 선택 기준으로 검출 장치 주위의 가장 근접한 4개의 방출 장치(110)를 식별한다. 대안적으로, 제어기(120)는, 선택 기준을 기초로, 예를 들어 8개 또는 9개의 분배 장치와 같은 임의의 다른 바람직한 사용자-규정된 수의 분배 장치(110)를 선택 및 식별할 수 있다. 이어서, 단계(1200g)에서, 화재 주위의 그리고 그 위의 가장 가까운 4개의 분배 장치(110)가 동작을 위해서 식별된다. 단계(1200h)에서, 제어기(120)는 바람직하게 문턱값 순간을 결정하고, 그러한 문턱값 순간에 화재 위의 그리고 그 주위의 4개의 분배 장치(110)를 동작시킨다. 제어기(120)는 바람직하게 온도, 열 방출 속도, 온도 상승 속도 또는 다른 검출된 매개변수와 관련된 사용자-규정된 문턱값, 문턱값, 순간, 또는 문턱값 기준으로 프로그래밍될 수 있다. 문턱값 순간이 시스템 매개변수들, 예를 들어 사용자-규정된 문턱값을 초과하는 데이터 판독 값을 가지는 검출기의 수, 사용자-규정된 양에 도달한 "고온 구역" 내의 유체 분배 장치의 수, 문턱값 레벨에 도달한 온도 프로파일, 시간에 걸친 사용자-특정된 기율기에 도달한 온도 프로파일, 사용자-규정된 문턱값 레벨에 도달한 스펙트럼 에너지; 및/또는 사용자-규정된 미립자 레벨에 도달한 연기 검출기 중 임의의 하나의 또는 그 조합으로부터 결정될 수 있다. 일단 문턱값 순간에 도달되면, 단계(1200i)에서, 제어기(120)는 동작을 위해서 4개의 분배 장치(110)로 신호를 전달한다. 보다 바람직하게, 제어기(120)는 실질적으로 동시에 화재를 처리하고 더 바람직하게 진화하기 위해서 방출 어레이의 선택된 4개의 분배 장치(110)를 동작시킨다.

[0037] 랙 배열체 내의 저장된 상품 위에 배치된 바람직한 천장-유일 시스템(100)의 평면도가 도 5a에 도시되어 있다. 특히, 유체 분배 장치(110a-110p) 및 검출기(130a-130p)의 예시적인 그리드가 도시되어 있다. 방법론(1200)의 예에서, 검출기(130)가 화재를 검출하고, 프로세서(1200)는 화재(F)의 위치를 결정한다. 예를 들어, 검출기(130g)가 가장 큰 판독값을 가지는 검출기로서 식별되는 경우에, 제어기(120)에 의해서, 유체 분배 장치(110f, 110g, 110j, 110k)가 "고온 구역" 내의 화재(F) 위에 그리고 그 주위에 있는 것으로 식별된다. 제어기(120)는, "고온 구역" 내의 검출기가 사용자-규정된 문턱값을 충족시키거나 초과할 때, 유체 분배 장치(110f, 110g, 110j, 110k)를 동작시켜 화재를 처리한다.

[0038] 도 4c는, 시스템(100)의 제어기의 다른 예시적인 바람직한 동작 실시예(1300)를 보여주는 흐름도이다. 단계(1300a)에서, 제어기(120)는 화재의 표시를 위해서 적재부의 환경을, 그리고, 바람직하게, 화재의 제1 문턱값 순간을 충족하는 또는 초과하는 값을 판독하는 검출기(130)로부터의 감지된 또는 검출된 입력을 기초로, 그 위치를 모니터링한다. 예를 들어, 하나 이상의 검출기(130)가 온도, 문턱값 온도 또는 다른 측정된 매개변수의 상승의 문턱값 속도(threshold rate)를 충족하거나 초과하는 판독값을 복귀시킬(return) 수 있다. 제어기(120)는 데이터를 프로세스하여, 바람직하게, 단계(1300b)로부터 하나 이상의 검출기(130)에 가장 가까운 또는 그와 연관된 그리고 더 바람직하게 화재의 결정된 위치에 가장 가까운 제1 분배 장치(110)를 결정한다. 단계(1300c)에서, 제어기(120)는, 이전에 식별된 제1 분배 장치(110)에 바람직하게 바로 인접하는 그리고 더 바람직하게 그 주위의 분배 장치를 식별하는 것에 의해서, 검출된 화재를 처리하기 위한 바람직한 방출 어레이를 식별한다. 인접한 분배 장치의 식별은, 바람직하게, 장치들 사이의 식별된 인접도 또는 상대적인 배치에 관련될 수 있는 각각의 장치의 어드레스 또는 위치를 제공하는 제어기(120) 프로그래밍을 기초로 한다. 또한, 바람직한 어레이 내의 장치의 수가 사용자-규정되거나 미리 프로그래밍된 수일 수 있다. 이어서, 단계(1300d)에서, 제어기(120)는 바람직하게 단계(1300a)의 제1 검출의 결정에서 사용된 것과 동일한 매개변수 또는 기준을 이용하여 또는 바람직하게 더 큰 문턱값에 의해서 화재의 제2 문턱값 순간을 결정한다. 제2 문턱값이 하나 이상의 검출기(130)로부터 복귀되는 판독값에 의해서 규정될 수 있다. 이어서, 검출된 제2 문턱값 순간으로, 제어기(120)는 바람직한 어레이의 모든 식별된 장치(110)를 동작시켜, 바람직한 단계(1300e)에서 검출된 화재를 처리한다.

[0039] 예를 들어 도 5a를 다시 참조하면, 검출기(130k) 및 연관된 분배 장치(110k)가 제1 문턱값에서 방법론 하에서 첫 번째로 식별되고, 바로 인접한 그리고 주위의 8개의 분배 장치(110f, 110g, 110h, 110j, 110l, 110n, 110o 및 110p)가 바람직한 방출 어레이의 선택을 위해서 자동적으로 식별될 수 있다. 예를 들어 제1 문턱값 보다 바

람직하게 더 큰 제2 문턱값에서 제1 검출기(130k)에 의해서 검출된, 화재의 제2 문턱값 순간의 결정에 이어서, 검출된 화재를 처리하고 바람직하게 진화하기 위한 방출을 위해서, 바람직한 어레이가 제어기에 의해서 동작될 수 있다. 대안적으로, 제2 문턱값 순간은, 예를 들어, 제1 검출기(130k)와 같거나 그보다 큰 문턱값에서 관측하는 제2 검출기(130g)에 의해서 검출될 수 있다. 그러한 바람직한 실시예의 경우에, 인접한 그리고 그 주위의 장치의 식별은 바람직하게 온도 검출 또는 다른 측정된 열적 매개변수와 독립적이고, 그 대신에, 인접도 또는 상대적인 배치를 결정하기 위해서 장치의 미리 설정된 위치 또는 미리 프로그래밍된 어드레스를 기초로 한다.

[0040] 대안적으로 또는 부가적으로, 사용자 규정된 매개변수가, 예를 들어, 4개의 분배 장치와 같은, 바람직한 방출 어레이 내의 더 적은 수의 분배 장치(110)를 특정하는 경우에, 제2 검출기(130)의 식별을 이용하여, 바람직한 방출 어레이가 어떻게 위치결정되거나 센터링되는지를 결정할 수 있다. 다시 도 5a를 참조하면, 검출기(130k) 및 연관된 분배 장치(110k)가 제1 문턱값 하에서 첫 번째로 식별되고, 바로 인접한 그리고 주위의 8개의 분배 장치(110f, 110g, 110h, 110j, 110l, 110n, 110o 및 110p)가 바람직한 방출 어레이의 가능한 선택을 위해서 식별될 수 있다. 만약 제2 사용자-규정된 또는 미리-프로그래밍된 문턱값에서, 검출기(130f)가 식별된다면, 제어기는 4개의 유체 분배 장치(110f, 110g, 110j 및 110k)를 제어된 동작을 위한 바람직한 4개-장치 방출 어레이로서 고정적으로 식별할 수 있다. 따라서, 하나의 양태에서, 이러한 방법론은, 제1 분배 장치를 식별하는 열적 검출시에 분배 장치(110)의 그룹 또는 구역의 바람직한 사용자-규정된 미리 설정된, 고정된 또는 미리 프로그래밍된 작동을 제공할 수 있다.

[0041] 도 4d에는 시스템(100)에서 이용하기 위한 다른 방법론의 대안적인 실시예가 도시되어 있다. 방법론의 이러한 실시예는, 각각의 검출기(130)에서의 화재의 모니터링 및 검출을 기초로, 화재 기원 지점 위의 그리고 그 주위의 그리고 더 바람직하게 그 주위에서 그리고 그 주변에서 센터링된 유체 분배 장치(110)의 어레이를 동적으로 식별하고 동작시킨다. 각각의 검출기(130)는 바람직하게 단일 방출 장치(110)와 연관된다. 방법론은 2개의 상이한 검출기 감도 문턱값을 이용하며, 여기에서 하나의 문턱값이 다른 문턱값 보다 더 민감하거나 낮은 문턱값이다. 더 낮은 문턱값이 바람직한 조기-경고 문턱값을 규정하여, 제어된 동작을 위한 검출된 화재 위의 그리고 그 주위의 분배 장치의 바람직한 수를 식별한다. 더 낮은 감도 또는 더 높은 문턱값은 유체 분배 장치의 식별된 그룹의 동작의 순간을 식별한다.

[0042] 시스템 및 방법의 실시예에서, 바람직한 조기-경고 문턱값 및 바람직하게 더 높은 경고 문턱값을 규정하도록, 제어기(120)가 프로그래밍된다. 문턱값은 상승 속도, 온도 또는 검출기(130)의 임의의 다른 검출된 매개변수의 하나 이상의 조합일 수 있다. 제어기(120)는, 더 바람직하게, 바람직한 방출 어레이에서 식별하고자 하는 최소 수의 분배 장치로 프로그래밍된다. 장치 대기행렬(queue)은, 조기-경고 문턱값을 충족시키거나 초과한 검출기와 연관된 그러한 분배 장치로 구성되는 것으로 바람직하게 규정된다. 프로그래밍된 최소 수의 장치(110)는, 어레이가 프로그래밍된 경고 문턱값에서 제어기(120)에 의해서 작동되거나 동작되기 전에, 대기 행렬에서 요구되는 장치의 최소 수를 규정한다. 제어기(120)는, 제어기(120)에 의해서 동작될 장치의 수를 제한하기 위해서 장치 대기행렬 내의 분배 장치(110)의 최대 수로 더 바람직하게 프로그래밍된다.

[0043] 45피트(45 ft.) 천장 아래의 40 피트(40 ft.)까지의 이중-행 랙 노출 발포 플라스틱의 보호를 위한 프로그래밍된 제어기(120)의 예시적인 실시예에서, 예비-경고 문턱값이 135°F의 경고 문턱값에서 20°F의 분당 상승율로 그리고 각각 4개 및 6개(4/6)인 장치의 최소수 및 최대수로 설정될 수 있다. 도 4d에 도시된 방법론(1400)의 예시적인 실시예에서, 단계(1402)에서, 제어기(120)는 검출기(130)로부터 온도 정보를 수신한다. 단계(1404)에서, 제어기(120)는 이러한 검출기(130)의 각각으로부터의 이력(historic) 온도 정보 및 검출기(130)의 각각에 의해서 검출된 현재 온도를 조사하여, 이러한 검출기의 각각에서의 온도의 상승율을 결정한다. 단계(1406)에서, 임의의 검출기(130)의 상승율이 조기-경고 문턱값 상승율 보다 큰지 또는 그렇지 않은지의 여부를 결정한다. 검출기가 예비-경고 문턱값을 충족시키거나 초과한다는 것이 결정되면, 검출기(130)와 연관된 분배 장치(110)가 단계(1408)에서 장치 대기행렬 내에 배치된다. 단계(1410)에서, 검출기(130)가 적재부를 계속적으로 모니터링하여, 경고 문턱값과 같거나 초과하는 상승율을 검출한다. 경고 문턱값이 충족되거나 초과되고 장치 대기행렬 내의 분배 장치(110)의 수가 장치 대기행렬 내의 장치의 최소수와 같거나 초과하여 분배 장치의 최대수까지 도달한다면, 단계(1412)에서 대기행렬 내의 장치가 동작을 위해서 신호전달된다. 다시, 제어기(120)는 제어기(120)의 프로그램 내에서 식별된 최대치까지 장치 동작의 총 수를 제한하거나 제어할 수 있다.

[0044] 도 5a 및 예시적인 화재 이벤트(F)를 참조하면, 검출기(130)가 저장 적재부를 모니터링한다. 예를 들어, 8개의 검출기(130)가 프로그래밍된 예비-경고 문턱값을 초과하는 온도 및/또는 상승율을 검출하는 경우에, 장치의 대기행렬이 6개의 분배 장치(110)의 최대치까지 순차적으로 구축되고, 각각의 장치는 8개의 검출기(130) 중 하나와 연관된다. 대기행렬 내의 분배 장치(110)가, 예를 들어, 110b, 110c, 110f, 110g, 110j, 110k를 포함할 수

있다. 경고 문턱값과 동일해지거나 초과되면, 장치 대기행렬을 형성하는 6개의 장치(110)가 동작되고 보다 바람직하게 동시에 동작되어 화재(F)를 처리할 수 있다.

[0045] 제어기(120)는, 장치 대기행렬 이후에 제어된 동작을 위한 추가적인 장치가 작동되는 조건 또는 순간을 규정하기 위해서 예비-경고 및 경고 문턱값과 동일하거나 상이할 수 있는 검출된 또는 유도된 매개변수인 백업 문턱값으로 추가적으로 또는 선택적으로 프로그래밍될 수 있다. 전술한 보호 시스템을 위한 예시적인 백업 문턱값이 175°F일 수 있다. 추가적으로, 제어기가, 예를 들어 총 9개의 장치에 대한 초기 장치 대기행렬의 동작에 이어서 동작되는 3개(3)의 장치와 같은, 추가적인 분배 장치(110)의 바람직한 최대수로 프로그래밍될 수 있다. 선택적으로 동작(1400)의 방법이 도 4d에 도시되어 있고, 분배 장치(110)의 대기행렬의 동작 이후에, 백업 문턱값과 동일하거나 초과하는 값을 검출기(130)가 직접적으로 또는 간접적으로 검출하는 경우에, 추가적인 최대 수까지의 추가적인 장치가 제어된 동작을 위해서 각각의 단계(1414, 1416)에서 식별될 수 있고 동작될 수 있다. 따라서, 장치 대기행렬 및 3개(3)의 최대의 추가적 장치를 규정하기 위한 6개(6)의 최대의 분배 장치로 프로그램이 프로그래밍되는 경우에, 검출기(130)가 백업 문턱값과 동일한 또는 초과하는 화재 매개변수를 계속 검출할 때, 총 8개의 장치가 제어기(120)에 의해서 동작될 수 있다. 예를 들어, 장치들의 연관된 검출기(130)가 백업 문턱값을 충족하거나 초과하는 경우에, 장치(110a, 110e, 110i)가 작동된다.

[0046] 도 4e에는, 시스템(100) 내의 제어기(120)의 동작의 방법론(1500)의 다른 실시예가 도시되어 있다. 방법론의 이러한 실시예는 화재의 상태를 계속적으로 모니터링하고, 필요한 경우에, 바람직하게 화재를 진화하고 방출의 부피를 최소화하는 유체 분배 장치의 회망되고 고정된 그룹으로 화재를 처리한다. 방법론(1500)의 유체 분배 장치의 동작이 제어기(120)에 의해서 제어될 수 있고 보다 바람직하게, 유체 분배 장치는 바람직하게, 제어기(120)가 방출을 중단하고 재개시킬 수 있고 더 바람직하게 유체 분배 장치(110)로부터의 유동을 제어할 수 있는 유체 제어를 위해서 구성된다.

[0047] 바람직한 제1 단계(1501)에서, 제1 검출기(130)는 바람직하게, 예를 들어 문턱값 온도, 상승율 또는 다른 검출된 매개변수와 같은, 프로그래밍된 경고 문턱값 조건과 동일한 또는 초과하는 검출 판독값에 응답하여, 제어기(120)에 의해서 바람직하게 식별된다. 단계(1502)에서, 하나 이상의 유체 분배 장치(110)가, 바람직하게 식별된 제1 검출기(130)에 대한 프로그래밍된 연관성 또는 프로그래밍된 근접도를 기초로 동작된다. 검출기(130)는 일대일 기반으로 유체 분배 장치와 연관될 수 있거나, 대안적으로, 예를 들어, 단일 검출기(130) 주변의 그리고 그 주위에 센터링된 4개의 분배 장치(110)의 그룹과 같은, 하나 초과와 유체 분배 장치와 연관될 수 있다. 도 4e 및 도 5a를 참조하면, 방법론의 하나의 바람직한 실시예 및 단계(1502)에서, 제어된 유체 분배 장치가 바람직하게 식별된 제1 검출기(130g)와 연관된 하나의 일차적인 분배 장치(110g) 및 일차적인 분배 장치(110g) 주위로 센터링된 8개의 이차적인 분배 장치(110b, 110c, 110d, 110f, 110h, 110j, 110k, 110l)의 조합을 포함한다. 일차적 및 이차적 장치(110)가 활성화되어, 예를 들어 단계(1502)에서 2분과 같은, 동작의 기간 또는 지속시간 동안 제1 방출 패턴을 형성한다.

[0048] 제1 방출 패턴 기간에 이어서, 단계(1504)에서, 화재가 진압되었는지, 제어되었는지 또는 달리 효과적으로 처리되었는지에 대한 결정이 이루어진다. 시스템의 검출기(130) 및 제어기(120)는 결정을 위해서 적재부를 계속 모니터링한다. 화재가 효과적으로 처리되었다는 것 그리고 더 바람직하게 진화되었다는 것이 결정되는 경우에, 모든 유체 분배 장치(110)가 비활성화되고 방법(1500)이 종료된다. 그러나, 화재가 효과적으로 처리되지 않은 것으로 결정되는 경우에, 단계(1506)에서 유체 분배 장치(110)가 동일한 제1 방출 패턴으로 또는 더 바람직하게 상이한 제2 방출 패턴으로 다시 활성화되어 소화 유체를 계속 화재로 지향시킨다. 제2 패턴을 형성하는 유체 분배 장치(110)가, 예를 들어 프로그래밍된 30초(30 sec.)의 기간 또는 지속시간 동안 제어기(120)에 의해서 개방되어 유지된다. 화재를 처리하기 위해서 이용되는 물의 총량이 바람직하게 최소화된다. 따라서, 하나의 바람직한 실시예에서, 제2 방출 패턴이 바람직하게 일차적인 분배 장치(110g) 주위에서 센터링된 4개의 이차적인(110c, 110f, 110h, 110k)에 의해서 형성된다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 분배 장치(110)로부터의 소화 유체의 유동 또는 바람직한 최소화된 유체 유동을 제공하기 위한 방출의 기간을 변경하는 것에 의해서, 제2 방출 패턴이 제1 방출 패턴으로부터 변화될 수 있다.

[0049] 바람직한 단계(1508)에서, 제어기는 다시 바람직하게 일차적인 분배 장치 주위의 이차적인 분배 장치(110)를 변경하여 제3 방출 패턴을 형성한다. 예를 들어, 이차적인 분배 장치(110b, 110d, 110j, 110l)가 동작되어 제3 방출 패턴을 형성한다. 제3 패턴이 30초(30 sec.) 동안 또는 프로그래밍된 방출의 다른 기간 또는 지속시간 동안 방출된다. 제2 및 제3 방출 패턴의 바람직한 순차적인 활성화는 바람직하게 화재 위의 그리고 그 주위의 유체 분배 장치(110)의 둘레의 형성 및 유지를 돕는 한편, 물의 사용을 최소화하고, 그에 따라, 다른 곳에서의 물에 의한 잠재적인 손상을 최소화한다. 단계(1506 및 1508)에 이어서, 단계(1510)에서 화재가 효과적으로 처리되었

는지가 다시 결정된다. 만약 화재가 효과적으로 처리되었고 더 바람직하게 진화되었다면, 모든 방출 장치가 단계(1505)에서 비활성화된다. 그러나, 화재가 효과적으로 처리되지 않았다는 것이 결정되면, 제어기가 단계(1506) 내지 단계(1508)를 반복하여, 전술한 순차적인 제2 및 제3 패턴으로 소화 유체를 계속 방출한다.

[0050] 바람직한 천장-유일 방화 시스템의 경우에, 화재를 효과적으로 처리할 수 있는 그리고 보다 특히 진화할 수 있는 능력은 저장 적재부 및 보호하고자 하는 저장 상품의 구성에 따라 달라질 수 있다. 시스템 시설 및 성능에 영향을 미치는 적재부 및 저장 상품의 매개변수가 저장 적재부(10)의 천장 높이(H1), 상품(12)의 높이, 상품(12) 및 저장 배열체의 분류, 그리고 보호하고자 하는 상품(12)의 높이를 포함할 수 있다. 따라서, 천장-유일 시스템에서 진화를 위한 바람직한 수단은, 최대 천장 및 노출된 발포 그룹 A 플라스틱까지를 포함하는 최대 위험 상품 분류의 상품의 저장 높이에서, 화재를 처리하고 더 바람직하게 진화하기 위한 바람직한 방출 어레이를 형성하는 유체 분배 장치의 바람직한 수 및 패턴의 동작을 위해서, 화재를 검출하고 위치결정할 수 있다.

[0051] 도 1을 참조하면, 적재부(10)의 천장(C)이: 편평한 천장, 수평 천장, 경사진 천장, 또는 그 조합 중 어느 하나를 포함하는 임의 구성일 수 있다. 천장 높이(H1)가 바람직하게 보호하기 위한 저장 지역 내에서 저장 적재부(10)의 바닥과 위쪽의 천장(C)(또는 지붕 데크)의 하부면 사이의 거리에 의해서 규정되고, 더 바람직하게 바닥과 위쪽의 천장(C)(또는 지붕 데크)의 하부면 사이의 최대 높이를 규정한다. 상품 어레이(12)가 NFPA-13의 항목 3.9.1에서 제공되고 규정된 하나 이상의 매개변수를 특징으로 할 수 있다. 어레이(12)가 저장 높이(H2)까지 저장될 수 있고, 그러한 저장 높이(H2)는 바람직하게 최대 저장 높이 및 천장과 가장 높이 저장된 상품의 상단 사이의 공칭적 천장-대-저장소 간극(CL)을 규정한다. 천장 높이(H1)가 20 피트 이상일 수 있고, 30 피트 이상일 수 있고, 예를 들어 공칭적 45 피트(45 ft.) 이상까지, 예를 들어, 공칭적 50피트(50 ft.), 55 피트(55 ft.), 60피트(60 ft.) 이상까지, 그리고 특히 65 피트(65 ft.)까지일 수 있다. 따라서, 저장 높이(H2)가 12 피트 이상일 수 있고 공칭적 20 피트 이상일 수 있고, 예를 들어, 바람직하게 공칭적으로 20 피트 내지 60 피트 범위의, 공칭적 60 피트 이상까지의 공칭적 25 피트(25 ft.)일 수 있다. 예를 들어, 저장 높이가 45피트(45 ft.), 50 피트(50 ft.), 55 피트(55 ft.), 또는 60 피트(60 ft.)의 최대 공칭 저장 높이(H2)까지일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 저장 높이(H2)가 천장(C) 아래에서 최대화될 수 있고, 그에 따라 바람직하게 1 피트, 2 피트, 3 피트, 4 피트, 또는 5 피트 또는 그 사이의 임의 피트 중 임의의 하나의 최소 공칭 천장-대-저장 간극(CL)을 형성할 수 있다.

[0052] 저장된 상품 어레이(12)가 바람직하게 (12 피트(12ft.))를 초과하여) 높게-적재된 저장 랙 배열체, 예를 들어 단일-행 랙 배열체, 바람직하게 복수-행 랙 저장 배열체; 및 심지어 더 바람직하게 이중-행 랙 저장 배열체를 형성한다. 예를 들어: 팔레트화된, 밀집-적재된 (적층된 상품), 뚜껑형 상자(상자들 사이에 공간이 없거나 거의 없이 5개의 측면이 맞대어진(sided) 상자들의 저장소), 선반(30 인치 깊이까지 그리고 30인치 깊이를 포함하는 그리고 적어도 30 인치 폭의 복도에 의해서 분리되는 구조물 상의 저장), 또는 앞뒤형 선반 저장(15 피트의 최대 저장 높이를 가지고 길이방향 연도 공간이 없는, 수직 장벽에 의해서 분리된 2개의 선반)을 포함하는 비-랙(non-rack) 저장 배열체를 포함하는, 다른 높게-적재된 저장소 구성이 시스템(100)에 의해서 보호될 수 있다. 저장 지역이 또한 동일한 또는 상이한 구성의 복도 폭(W)으로 이격된 동일한 또는 상이한 상품의 부가적인 저장소를 포함할 수 있다. 더 바람직하게, 도 5a 및 도 5b에서 확인될 수 있는 바와 같이, 어레이(12)가 주 어레이(12a), 및 주 어레이에 대해서 복도 폭(W1, W2)을 각각 형성하는 하나 이상의 표적 어레이(target array)(12b, 12c)를 포함할 수 있다.

[0053] 저장된 상품(12)이 NFPA-13 규정된 분류 I, II, III 또는 IV 상품, 대안적으로 그룹 A, 그룹 B, 또는 그룹 C 플라스틱, 탄성중합체, 및 고무, 또는 추가적인 대안예에서, 연소 거동을 특징으로 할 수 있는 임의 유형의 상품 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 그룹 A 플라스틱의 보호와 관련하여, 시스템 및 방법의 바람직한 실시예가 발포되고 노출된 플라스틱의 보호를 위해서 구성될 수 있다. NFPA 13, 항목. 3.9.1.13에 따라서, "발포된 (포움형 또는 셀룰라(Foamed 또는 Cellular) 플라스틱"이 "덩어리(mass) 전체를 통해서 배치된, 상호 연결되거나 그렇지 않은, 수 많은 작은 공동(셀)의 존재에 의해서 밀도가 감소된 그러한 플라스틱([t]hose plastics, the density of which is reduced by the presence of numerous small cavities (cells), interconnecting or not, disposed throughout the mass)"로서 규정되어 있다. NFPA 13의 항목 3.9.1.14는 "노출된 그룹 A 플라스틱 상품을" "물을 흡수하거나 또는 연소 위험을 달리 적절하게 지연시키는 패키징 또는 커버링 내에 있지 않은 그러한 플라스틱([t]hose plastics not in packaging or coverings that absorb water or otherwise appreciably retard the burning hazard)"으로서 규정한다.

[0054] 전술한 바와 같은 방식으로 저장 상품 내의 화재에 응답하고 보다 특히 진화하는 것에 의해서, 바람직한 시스템(100)은, 저장 상품에 미치는 화재의 영향을 상당히 제한하고 보다 바람직하게 감소시키는 방화 성능의 레벨을

제공한다. 이는, 예를 들어, 진압 또는 화재 제어와 같은, 이전에 공지된 방화 성능에 비해서, 저장 상품을 적게 손상시키는 것으로 생각된다. 또한, 노출된 발포 플라스틱 상품의 보호에서, 바람직한 시스템 및 방법은 현재의 시설 표준 하에서 가능하지 않은 높이 및 배열체에서 천장-유일 보호를 제공한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 바람직한 시스템 및 방법은, 예를 들어, 수직 또는 수평 장벽과 같은 설비가 없이, 노출된 발포 플라스틱 상품의 천장 유일-보호를 제공한다. 본원에서 설명된 바와 같이, 실제 화재 테스트를 실시하여, 본원에서 설명된 바람직한 시스템 및 방법의 바람직한 진화 성능을 입증할 수 있다.

[0055] 바람직한 시스템(100)의 바람직한 천장-유일 배열체에서, 도 1, 도 5a 및 도 5b에서 개략적으로 도시된 바와 같이, 유체 분배 장치(110)가 천장(C)과 저장 상품에 의해서 형성된 평면 사이에 설치된다. 유체 분배 하위시스템(100a)은 적재부의 천장 아래에 그리고 보호하고자 하는 상품 위에 현수된 부분을 가지는 파이프(150)의 네트워크를 포함한다. 시스템(100)의 바람직한 실시예에서, 복수의 유체 분배 장치(110)가 파이프(150)의 네트워크에 장착되거나 연결되어 천장-유일 보호를 제공한다. 파이프(150)의 네트워크가 바람직하게 하나 이상의 주 파이프(150a)를 포함하고, 그러한 주 파이프(150a)로부터 하나 이상의 분지 라인(150b, 150c, 150d)이 연장된다. 분배 장치(110)가 바람직하게 이격된 분지 파이프(150b, 150c, 150d)를 따라서 장착되고 이격되어, 희망하는 장치-대-장치 공간 $a \times b$ 를 형성한다. 검출기(130)가 바람직하게 각각의 분배 장치(110) 위에 배치되고 그리고 더 바람직하게 그와 축방향으로 정렬된다. 그리드형 네트워크 또는 트리(tree) 네트워크 중 어느 하나를 형성하도록, 분배 장치(110), 분지 라인 및 주 파이프(들)가 배열될 수 있다. 파이프의 네트워크가 연결부, 엘보 및 상승관(riser) 등과 같은 파이프 피팅(fitting)을 더 포함하여, 시스템(100)의 유체 분배 부분과 유체 분배 장치(110)를 상호 연결할 수 있다.

[0056] 파이프(150)의 네트워크는 유체 분배 장치(110)를, 예를 들어, 물 본관(150e) 또는 물 탱크와 같은 소화 액체의 공급부에 연결한다. 유체 분배 하위-시스템은, 예를 들어, 물을 희망 유량 및/또는 압력으로 분배 장치(110)로 전달하기 위해서, 화재 펌프, 또는 역류 방지부와 같은 부가적인 장치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 유체 분배 하위-시스템은, 유체 공급부(150e)로부터 파이프 본관(150a)까지 바람직하게 연장되는 상승관 파이프(150f)를 더 바람직하게 포함한다. 상승관(150f)은 물 분배 하위-시스템(110a)을 통한 유체 유동을 지향, 검출, 측정 또는 제어하기 위한 부가적인 구성요소 또는 조립체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 시스템이 체크 밸브를 포함하여, 스프링클러로부터 유체 공급원을 향해서 역으로 유체가 유동하는 것을 방지할 수 있다. 시스템은 또한 상승관(150f) 및 시스템(100)을 통한 유동을 측정하기 위한 유량계를 포함할 수 있다. 또한, 유체 분배 하위-시스템 및 상승관(150f)은, 예를 들어, 차동(differential) 유체-유형 유체 제어 밸브와 같은, 유체 제어 밸브를 포함할 수 있다. 시스템(100)의 유체 분배 하위시스템(100a)은 바람직하게 습식 파이프 시스템(장치 동작 직후에 유체 방출), 또는 비-상호 결속형, 단일 또는 이중-상호 결속형 준비작동식(preaction) 시스템을 포함하는 그 변형으로서 바람직하게 구성된다(시스템 배관은 초기에 가스로 충전되고 이어서, 장치 동작시에 유체가 그 작업 압력으로 분배 장치로부터 방출되도록, 검출 하위시스템으로부터의 신호전달에 응답하여 소화 유체로 충전된다).

[0057] 유체 분배 장치(110)의 바람직한 실시예는 도 2a 및 도 2b에 개략적으로 도시된 바와 같이 프레임 본체에 결합된 유체 편향 부재를 포함한다. 프레임 본체가 배관 네트워크에 대한 연결을 위한 유입구 및 배출구를 포함하고, 유입구와 배출구 사이에서 연장하는 내부 통로가 연장된다. 편향 부재가 바람직하게 고정된 이격된 관계로 배출구로부터 축방향으로 이격된다. 유입구로 전달되는 물 또는 다른 소화 유체가 배출구로부터 방출되어 편향 부재에 충돌한다. 편향 부재는, 화재를 처리하기 위한 그리고 보다 바람직하게 진화하기 위한 바람직한 집합적 부피 유동에 기여하는 부피 유동을 전달하도록 소화 유체를 분배한다. 대안적으로, 동작시에 희망하는 방식으로 소화 유체를 분배하기만 한다면, 편향 부재가 배출구에 대해서 병진운동될 수 있다. 본원에서 설명된 천장-유일 시스템에서, 유체 분배 장치의 편향 부재가 바람직하게 도 5b에 개략적으로 도시된 바와 같이 희망하는 편향부-대-천장 거리(S)에서 천장으로부터 바람직하게 위치되도록, 유체 분배 장치(110)가 설치될 수 있다. 대안적으로, 시설이 천장-유일 구성에서 보호되는 상품 위에 장치를 위치시키지만 한다면, 장치(110)가 천장(C)으로부터 임의의 거리에 설치될 수 있다.

[0058] 따라서, 유체 분배 장치(110)는, 당업계에서 이해되는 바와 같이, "방화 스프링클러"의 프레임 본체 및 편향부 부재로 구조적으로 구현될 수 있고, 본원에서 설명된 바와 같이 제어된 작동을 위해서 적절하게 구성되거나 수정될 수 있다. 이러한 구성은 본원에서 설명된 수정이 이루어진 공지된 방화 스프링클러의 프레임 및 편향부를 포함할 수 있다. 바람직한 시스템 및 방법에서의 사용을 위한 스프링클러 프레임 및 편향부 구성요소가, 산업적으로 용인되는 기관에 의해서, 예를 들어, 표준 분무, 진압, 또는 연장된 커버리지 및 그 균등물과 같은, 특성의 스프링클러 성능에 대해서 용인될 수 있는 것으로 테스트되고 발견된 공지된 스프링클러의 구성요소를 포함

할 수 있다. 예를 들어, 시스템(100)에서의 설치에 바람직한 유체 분배 장치(110)가, 공칭적인 25.2 K-인자(K-factor)를 가지고 전기적으로 제어되는 동작을 위해서 구성된, TYCO FIRE PRODUCTS, LP로부터의 기술적 데이터 시트 "TFP312: Model ESFR-25 Early Suppression, Fast Response Pendent Sprinklers 25.2 K-factor" (Nov. 2012)에서 제시되고 설명된 편향부 부재 및 프레임 본체를 포함한다.

[0059] 본원에서 사용된 바와 같이, K-인자는 스프링클러 방출 계수를 나타내는 상수로서 규정되고, 그러한 스프링클러 방출 계수는, 평방 인치당 파운드(Psi)의 스프링클러 통로의 유입구 내로 공급되는 유체의 유동의 압력의 평방근으로 나눈 스프링클러 배출구로부터의 분당 갤런(GPM)의 유체의 유동에 의해서 정량화된다. K-인자는 $GPM/(PSI)^{1/2}$ 로서 표현된다. NFPA 13은 K-인자 범위에 걸친 평균 값으로서 스프링클러의 정격 또는 공칭적 K-인자 또는 정격 방출 계수(rated discharge coefficient)를 제공한다. 예를 들어, K-인자 14 이상의 경우에, NFPA 13은 이하의 (괄호 내에 제시된 K-인자 범위를 가지는) 공칭 K-인자: (i) 14.0 (13.5-14.5) $GPM/(PSI)^{1/2}$; (ii) 16.8 (16.0-17.6) $GPM/(PSI)^{1/2}$; (iii) 19.6 (18.6-20.6) $GPM/(PSI)^{1/2}$; (iv) 22.4 (21.3-23.5) $GPM/(PSI)^{1/2}$; (v) 25.2 (23.9-26.5) $GPM/(PSI)^{1/2}$; 및 (vi) 28.0 (26.6-29.4) $GPM/(PSI)^{1/2}$; 또는 약 (31.8-34.8 $GPM/(PSI)^{1/2}$) 범위를 가지는 33.6 $GPM/(PSI)^{1/2}$ 의 공칭적 K-인자를 제공한다. 유체 분배 장치(110)의 대안적인 실시예가 전술한 공칭적 K-인자 또는 그 초과를 가지는 스프링클러를 포함할 수 있다.

[0060] 미국 특허 제8,176,988는 본원에서 설명된 시스템에서 사용하기 위한 다른 예시적인 방화 스프링클러 구조물을 제시한다. 본원에서 설명된 바람직한 시스템 및 방법에서 이용하기 위한 조기 진압 신속 응답 스프링클러(ESFR) 프레임 본체 및 편향 부재 또는 편향부의 실시예가 미국 특허 제8,176,988호에서 구체적으로 제시되고 설명되어 있다. 미국 특허 제8,176,988호 및 기술적 데이터 시트 TFP312에서 제시된 스프링클러는 펜던트(pendent)-유형의 스프링클러이나; 직립형(upright-type) 스프링클러가 본원에서 설명된 시스템에서의 이용을 위해서 구성되거나 수정될 수 있다. 시스템(100) 내에서 사용하기 위한 유체 분배 장치(110)의 대안적인 실시예가 노즐, 안개화(misting) 장치, 또는 본원에서 설명된 방식으로 소화 유체의 부피 유동을 분배하기 위한 제어된 동작을 위해서 구성된 임의의 다른 장치를 포함할 수 있다.

[0061] 시스템(100)의 바람직한 분배 장치(110)가, 예를 들어 미국 특허 제8,176,988호의 스프링클러 또는 분배 장치(110)로부터의 방출을 제어하기 위해서 배출구 내에 배치되고 지지되는 다른 내부 밸브 구조물에서 확인될 수 있는 바와 같은, 밀봉 조립체를 포함할 수 있다. 그러나, 방출을 위한 유체 분배 장치(110) 또는 스프링클러의 동작은 저장 적재부 내의 화재에 대한 열적 또는 열-활성적 응답에 의해서 직접적으로 또는 주로 트리거링되거나 동작되지 않는다. 그 대신에, 유체 분배 장치(110)의 동작은, 본원에서 설명된 바와 같은 방식으로, 시스템의 바람직한 제어기(120)에 의해서 제어된다. 보다 구체적으로, 유체 분배 장치(110)가 제어기(120)와 직접적으로 또는 간접적으로 결합되어, 장치(110)로부터의 유체 방출 및 분배를 제어한다. 도 2a 및 도 2b에는, 기술적 데이터 시트에 따른 TFP312의 분배 장치 조립체(110)와 제어기(120) 사이의 바람직한 전기-기계적 결합 배열체의 개략적인 표상(representation)이 도시되어 있다. 도 2a에는, 예를 들어, 열적으로 응답하는 유리 전구 트리거(glass bulb trigger)와 같은, 제거 가능한 구조물에 의해서 제 위치에서 지지되는 내부 밀봉 조립체를 가지는 스프링클러 프레임 본체(110x)를 포함하는 유체 분배 장치 조립체(110)가 도시되어 있다. 스프링클러로부터의 유체 방출을 허용하기 위해서 밀봉 조립체의 지지 구조물 및 그 지지부를 절단, 파단, 축출, 및/또는 달리 제거하는 것에 의해서 지지 구조물을 변위시키도록, 변환기 및 바람직하게 전기적으로 동작되는 액추에이터(110y)가 스프링클러(110x)와 함께, 내부적으로 또는 외부적으로, 배열, 결합 또는 조립된다. 액추에이터(110y)는 바람직하게 제어기(120)에 전기적으로 결합되고, 제어기는, 직접적으로 또는 간접적으로, 액추에이터의 신호전달된(signaled) 동작을 위한 전기적 펄스 또는 신호를 제공하여, 스프링클러(110x)로부터의 소화 유체의 제어된 방출을 위해서 지지 구조물 및 밀봉 조립체를 변위시킨다.

[0062] 시스템에서 사용하기 위한 대안적인 또는 균등한 분배 장치 전기-기계적 배열체가 미국 특허 제3,811,511호; 제3,834,463호 또는 제4,217,959호에서 제시되어 있다. 활주 가능한 플런저를 변위시켜 스프링클러 헤드 내에서 밸브 폐쇄부를 지지하는 전구를 파단시키기 위해서 기폭장치가 전기적으로 동작되는, 스프링클러 및 전기적으로 응답적인 폭발 액추에이터 배열체가 미국 특허 제3,811,511호의 도 2에서 도시되고 설명되어 있다. 오리피스(orifice) 상류의 파단 디스크 밸브를 가지는 배출구 오리피스를 구비하는 감응형 스프링클러가 미국 특허 제3,834,463호의 도 1에서 도시되어 있고 설명되어 있다. 전기적으로 응답적인 폭발 기폭관(squib)이, 제어기(120)에 결합될 수 있는 전기 전도적 와이어를 구비한다. 적절한 신호의 수신시에, 기폭관이 폭발하여, 디스크를 파단시켜 스프링클러를 개방하기 위한 팽창 가스를 생성한다. 분배기가 분배기의 배출구 오리피스를 폐쇄하

기 위해서 취약형(frangible) 안전 장치에 의해서 지지되는 밸브 디스크를 포함하는, 화재 소화 시스템을 위한 전기적으로 제어되는 유체 분배기가 미국 특허 제4,217,959호의 도 2에서 도시되고 설명되어 있다. 전기 리드를 가지는 타격 메커니즘이 취약형 안전 장치에 대해서 지지된다. 그러한 특허는, 전기 펄스가 리드를 통해서 전송되어 타격 메커니즘을 해제할 수 있고 안전 장치를 파단시킬 수 있으며, 그에 의해서 밸브 디스크를 위한 지지를 제거하여 소화제가 분배기로부터 유동될 수 있게 한다는 것을 설명한다.

[0063] 도 2b에는, 장치 프레임으로부터의 방출을 제어하기 위해서 전기적으로 동작되는 솔레노이드 밸브(110z)를 라인 내에 그리고 개방된 스프링클러 또는 다른 프레임 본체(110x)의 상류에 포함하는 제어된 작동을 위한 다른 바람직한 전기-기계적 배열체가 도시되어 있다. 프레임 배출구 내에 밀봉 조립체가 없는 상태에서, 솔레노이드 밸브가 정상상태에서(normally) 폐쇄되는지 또는 정상상태에서 개방되는지의 여부에 따라서 솔레노이드 밸브를 개방하기 위해서 적절하게 구성된 제어기(120)로부터의 전기 신호를 솔레노이드 밸브(110z)가 수신할 때, 물이 개방된 스프링클러 프레임 본체(110x)로부터 유동될 수 있다. 밸브(110z) 개방시에 유체를 그 작업 압력으로 프레임 유입구로 전달하는데 있어서의 지연을 무시할 수 있도록, 밸브(110z)가 바람직하게 프레임 본체(110x)에 대해서 위치된다. 시스템(100)에서 사용하기 위한 예시적인 공지된 전기 동작형 솔레노이드 밸브가, <http://http://www.ascovalve.com/Common/PDFFiles/Product/8210R6.pdf>에서 입수할 수 있는, ASCO® 기술적 데이터 시트 "2/2 Series 8210: Pilot Operated General Service Solenoid Valves Brass or Stainless Steel Bodies 3/8 to 2 1/2 NPT"에서 설명된 전기 솔레노이드 밸브 및 그 균등물을 포함할 수 있다. 일-대-일 비율의 밸브 대 프레임 본체가 존재하는 하나의 특별한 솔레노이드 밸브 배열체에서, 그러한 시스템은, 화재를 처리하기 위한 그리고 더 바람직하게 진화하기 위한, 그에 의해서, 공지된 범람 배열체에 비해서, 적재부 및 저장된 상품에 대한 손상을 추가적으로 제한하고 더 바람직하게 감소시키기 위한 제어된 마이크로-범람(micro-deluge) 시스템을 효과적으로 제공할 수 있다.

[0064] 전술한 바와 같은 바람직한 시스템(100)이 설치되고 실제 화재 테스트되었다. 복수의 바람직한 유체 분배 장치(110) 및 검출기(130)가 45 피트(45 ft.) 수평 천장 아래의 40 피트(40 ft.)의 공칭 저장 높이까지 저장되어 5 피트(5 ft.)의 공칭 간극을 형성하는 상자에 놓여진 비발포형 그룹 A 플라스틱의 랙 저장소 위에 설치되었다. 보다 구체적으로, 25.2 GPM/PSI. $\frac{1}{2}$ 의 공칭적 K-인자를 각각 가지는, ESFR 유형의 스프링클러의 16개의 개방된 스프링클러 프레임 본체 및 편향부 부재가, 예를 들어 도 2b에서 도시된 바와 같이, 유체 분배 조립체 내에서 솔레노이드 밸브와 함께 배열되어, 19.2 GPM/PSI. $\frac{1}{2}$ 의 유효 K-인자를 형성한다. 검출기(130)의 쌍이 각각의 유체 분배 조립체 위에 그리고 그 주위에 배치되었다. 분배 장치(110)가 10 ft. x. 10 ft. 공간 상에 설치되었고, 35 psi의 물의 동작 압력으로 공급되는 25 GPM/PSI. $\frac{1}{2}$ 의 공칭적 K-인자와 균등한 각각의 스프링클러로부터의 유동을 제공하도록 물이 공급되었다. 조립체가 천장 아래에 설치되어, 스프링클러의 편향부 부재를 천장 아래의 20 인치(20 in.)에 위치시켰다.

[0065] 스프링클러 조립체가 그룹 A 플라스틱 상품 위에 설치되었고, 그러한 그룹 A 플라스틱 상품은 상자 내의 분리된 격실 내에서 125개의 결정질 폴리스티렌 빈 16 ox. 컵(crystalline polystyrene empty 16 ox. cup)을 포함하는 21 in. x 21 in. 크기의 단일 벽 주름형 카드보드 상자를 포함하였다. 상품의 각각의 팔레트가 2-웨이(two-way) 42 in. x 42 in. x 5 in.의 박판을 덧댄(slatted) 데크 하드우드 팔레트에 의해서 지지되었다. 상품은, 중앙 어레이 및 표적 어레이 사이에서, 도 5b에 도시된 바와 같은, 4피트(4 ft.)의 넓은 복도 폭(W1, W2)을 형성하기 위해서 중앙 랙 주위에 배치된 2개의 단일-행 표적 어레이를 가지는 중앙 이중-행 랙을 구비하는 랙 배열체 내에 저장되었다. 중앙의 이중-행 랙 어레이는 96 인치 베이(bay)와 함께 정렬된 40 ft. 높이 x 36-인치 폭의 랙 부재, 각각의 행 내의 8개의 단(tier), 및 테스트 어레이 전체를 통한 공칭적 6인치의 길이방향 및 횡방향 연도 공간을 포함한다.

[0066] 중앙 랙의 기하형태적 중심이 4개의 유체 분배 조립체(110) 아래에서 센터링되었다. 2개의 절반-표준 셀룰로즈 먼 점화장치(half-standard cellulose cotton igniter)가 4 온스(4 oz.) 가솔린으로 적시고 폴리에틸렌 백 내에 포장된 3 in. x 3 in. 길이의 셀룰로즈 번들로 구성되었다. 점화장치가 바닥에 그리고 중앙 이중 행 랙 주 어레이의 중심으로부터 21인치 오프셋되어 배치되었다. 점화장치가 점화되어 시스템(100)의 단일 화재(F) 테스트를 제공하였다. 시스템(100) 및 바람직한 방법론이 테스트 화재를 위치결정하였고 전술한 바와 같은 방식으로 화재를 처리하기 위한 유체 분배 장치(110)를 식별하였다. 시스템(100)은 32분의 기간 동안 테스트 화재를 계속적으로 처리하였고; 테스트의 종료시에, 상품을 평가하였다.

[0067] 테스트 화재는 저장 상품에 미치는 화재의 영향을 실질적으로 감소시키기 위한 진화를 위해서 구성된 바람직한 시스템의 능력을 예시한다. 점화 2분 이내에, 총 9개의 분배 장치가 동작을 위해서 식별되었고 동작되었다. 9개

의 식별된 장치 중에 화재의 바로 위 및 그 주위의 4개의 분배 장치(110q, 110r, 110s, 110t)가 포함된다. 4개의 동작된 장치(110q, 110r, 110s, 110t)는, 중앙 어레이(12a)의 단부를 향해서 전후로 그리고 표적 어레이(12b, 12c)를 향해서 측방향으로, 천장을 향하는 수직 방향의 화재의 전파를 제한하는 것에 의해서 점화를 효과적으로 진화하는 방출 어레이를 형성하였다. 그에 따라, 화재가 그러한 화재 위의 그리고 그 주위의 4개의 가장 근접하거나 가장 가까운 유체 분배 장치(110q, 110r, 110s, 110t)에 의해서 한정되거나 둘러싸였다.

[0068] 주 어레이에 대한 손상이 도 5b, 도 6a 및 도 6b 에 도식적으로 도시되어 있다. 상품에 대한 손상이 음영으로 표시된 중앙에 배치된 팔레트에 의해서 규정된 것으로서 중앙 어레이의 중앙 코어에 집중되었다. 어레이의 단부를 향하는 방향으로, 화재 손상이 2개의 중앙 베일로 제한되었다. 상자에 대한 손상이 최소화되었다는 것이 관찰되었다. 따라서, 하나의 바람직한 양태에서, 진화 시스템은 화재의 위와 그 주위에 가장 근접하게 배치된 바람직하게 4개인 유체 분배 장치에 의해서 규정된 횡단면적 지역 내에서 화재를 한정하였다. 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 화재 손상이 또한 바람직한 화재 시스템에 의해서 수직으로 제한되거나 한정되었다. 보다 구체적으로, 화재 손상이 수직으로 제한되어, 어레이의 하단으로부터 저장된 상품의 하단으로부터 6번째 단 보다 높지 않게 연장되었다. 진화 성능이 화재의 전파를 한정하는 성능을 고려하면, 진화 성능은 테스트 화재가 복도를 가로질러 표적 어레이(12b, 12c)로 점프하는 것을 방지할 수 있는 바람직한 시스템의 능력의 의해서 추가적으로 특징지어질 수 있다.

[0069] 진화 성능은 하나 이상의 매개변수 또는 그 조합의 충족에 의해서 관찰될 수 있다. 예를 들어, 수직 손상이 상품의 6개 이하의 단으로 제한될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 수직 손상이 테스트 상품의 단의 총수의 75% 이하로 제한될 수 있다. 측방향 손상이 또한 진화 성능을 특징짓도록 정량화될 수 있다. 예를 들어, 진화 성능에 대한 측방향 손상이 2개 이하의 팔레트로 제한될 수 있고 보다 바람직하게 어레이의 단부를 향하는 방향으로 하나 이하의 팔레트이다.

[0070] 부가적인 화재 테스트는, 본원에서 설명된 바람직한 시스템 및 방법이 현재의 시설 표준 하에서 가능하지 않은 높이 및 배열체에서 노출된 발포 플라스틱 상품의 천장-유일 보호에서 이용될 수 있다는 것을 보여주었다. 예를 들어 하나의 바람직한 시스템 시설에서, 복수의 바람직한 유체 분배 장치(110) 및 검출기(130)가 45 피트(45 ft.) 수평 천장 아래의 25 피트(25 ft.) 내지 40 피트(40 ft.) 범위의 공칭 저장 높이까지 저장되어 5 피트(5 ft.) 내지 20 피트(20 ft.) 범위의 공칭 간극을 형성하는 노출된 발포 그룹 A 플라스틱의 랙 저장소 위에 설치될 수 있다. 천장이 충분히 높다면, 본원의 시스템 및 방법의 실시예가 최대 50 내지 55 피트(50-55 ft.)까지 보호할 수 있다. 하나의 바람직한 저장 배열체에서, 천장 높이가 48 피트(48 ft.)이고, 공칭 저장 높이가 43 피트(43 ft.)이다.

[0071] 바람직한 시스템의 하나의 특별한 실시예에서, 25.2 GPM/PSI.^{1/2}의 공칭 K-인자를 각각 가지는, 내부 밀봉 조립체 및 편향부 부재를 가지는 ESFR 유형의 스프링클러 프레임 본체의 그룹이 바람직하게, 예를 들어 도 2a에서 도시된 바와 같이, 유체 분배 조립체 내에서 전기적으로 동작되는 액추에이터와 함께 바람직하게 배열된다. 검출기(130)의 쌍이 각각의 유체 분배 조립체 위에 그리고 그 주위에 배치된다. 분배 장치(110)가 바람직하게 고리화된(looped) 배관 시스템으로 10 ft. x 10 ft. 공간 상에 설치되었고 60 psi.의 동작 압력으로 물이 공급되어 1.95 gpm/ft.²의 바람직한 방출 밀도를 제공한다. 유체 분배 장치가 바람직하게 천장 아래에 설치되어, 천장 아래의 18 인치(18 in.)의 바람직한 편향부-대-천장 거리(S)에서 편향부 부재를 위치시킨다. 본원에서 설명된 바와 같은 방식의 화재의 검출 및 하나 이상의 유체 분배 장치의 동작을 위해서, 각각의 편향부 및 유체 분배 장치가 바람직하게 중앙 집중형 제어기에 결합된다. 시스템 및 그 제어기(120)는 바람직하게, 9개의 분배 장치(110)를 식별하여 검출된 화재를 처리하기 위한 초기의 방출 어레이를 형성하도록, 프로그래밍된다.

[0072] 진술한 바와 같이, 유체 분배 장치(110)의 바람직한 실시예가 방화 스프링클러, 노즐, 안개화 장치, 또는 본원에서 설명된 방식으로 소화 유체의 부피 유동을 분배하기 위한 전기적으로 제어된 동작을 위해서 구성된 임의의 다른 장치로서 구조적으로 구현될 수 있다. 이하는, 시스템(100)에서 이용하기 위한 유체 분배 장치의 바람직한 및/또는 대안적인 실시예를 설명한다. 밀봉 밸브 디스크 또는 폐쇄부가 파괴되거나 그 지지 전구 또는 취약형 안전 장치가 파단되어 스프링클러를 개방하는, 앞서서 설명된 종래 기술의 스프링클러 또는 유체 분배기와 달리, 이하에서 설명되는 바람직한 유체 분배 장치는, 스프링클러 또는 노즐 프레임 내의 밀봉 조립체의 지지를 제거하여 바람직한 유체 분배 장치를 개방하기 위해서 붕괴되거나 수축되는 전자적으로 동작되는 해제 메커니즘의 혁신적인 바람직한 실시예를 포함한다.

[0073] 도 7에는, 미작동 상태의 방화 스프링클러(310)로서 바람직하게 구현된 유체 분배 장치의 하나의 실시예의 개략적 횡단면도가 도시되어 있다. 스프링클러(310)는 제1 단부 및 제2 단부를 가지는 스프링클러 프레임(345)을 포

함한다. 스프링클러(310)는 프레임의 제1 단부에 위치되는 유입구(330) 및 프레임(345)의 제1 단부와 제2 단부 사이에 위치되는 배출구(332)를 가지는 프레임 본체(322)를 포함한다. 유입구(330)가 전술한 바와 같이 배관 네트워크에 연결될 수 있다. 스프링클러(310)의 미작동 상태에서, 배출구(332)가 밀봉 조립체(324)에 의해서 폐쇄되거나 밀봉되어 장치(310)로부터의 방출을 제어한다. 밀봉 조립체(324)는, 예를 들어, 버튼(323)을 배출구(32)의 외부로 편향시키도록 작용하는 벨빌(Belleville) 스프링 또는 다른 탄성 링과 같은, 편위 부재와 결합되거나 맞물리는, 배출구(332) 내에 배치된 밀봉 버튼, 본체 또는 플러그(323)를 일반적으로 포함한다. 밀봉 조립체(324)를 배출구(332) 내에서 지지하는 것은 바람직하게 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘(328)이다. 바람직한 해제 메커니즘(328)은 밀봉 조립체(324)를 배출구(332) 내에서 유지하기 위한 제1의 미작동 구성 또는 배열체를 형성한다. 해제 메커니즘(328)은 또한 작동된 제2 구성 또는 상태를 형성하고, 그러한 작동된 제2 구성 또는 상태에서는 해제 메커니즘(328)이 동작되어 밀봉 조립체(324)의 지지를 해제하고 배출구(332)로부터의 밀봉 조립체(324)의 축출 및 배출구(332)로부터의 소화 유체의 방출을 허용한다.

[0074] 일반적으로, 바람직한 해제 메커니즘(328)은 설계된 파단 영역을 가지는 특유의 후크 및 스트럿 조립체를 제공한다. 바람직한 링크가 후크 및 스트럿을 바람직하게 전기적으로 동작되는 선형 액추에이터와 결합시키고, 그러한 선형 액추에이터는 링크를 파괴시켜 후크 및 스트럿을 분리시킨다. 바람직한 실시예에서, 해제 메커니즘(328)은 스트럿 부재(342), 후크 부재(344)로서 바람직하게 구현된 레버 부재, 인장 링크(346), 나사 또는 다른 나사산형(threaded) 부재(353), 및 액추에이터(314)를 포함한다. 바람직한 인장 링크(346)가 설계된 파단 영역을 포함하여, 해제 메커니즘(328)이 동작되는 제어된 파괴를 제공한다. 나사(353)는 프레임(345)과 나사산형 결합을 형성하고 길이방향 축(A-A)과 축방향으로 정렬된 부하를 인가한다. 후크 및 스트럿 배열체(342, 344)는 나사(353)의 축방향 부하를 밀봉 조립체(324)로 전달하여, 조립체를 내부적으로 형성된 밀봉 시트에 대해서 안착시켜 유지한다. 보다 구체적으로, 해제 메커니즘(328)의 미작동 구성에서, 스트럿(342)의 제1 단부(352)가 노치(358)에서 후크 부재(344)와 접촉되어 받침점을 형성하고, 제2 스트럿 단부(354)가 밀봉 조립체(324)의 버튼(323) 상에 형성되고 바람직하게 길이방향 축(A-A)을 따라서 위치한 홈(356)과 결합된다. 축방향으로 작용하는 나사(353)는 후크 부재(344) 상의 그 부하를 제2 노치(360)에서 받침점의 제1 측면으로 인가하여, 스트럿 부재(342)의 제1 단부(352)에 의해서 형성된 받침점에 대한 제1 모멘트 아암을 형성한다. 따라서, 스트럿(342)의 제1 단부(352)가 바람직하게 길이방향 축(A-A)으로부터 약간 오프셋되어 배치된다. 링크(346)가 부하 나사(353)에 의해서 생성된 모멘트에 대항하며, 그러한 링크는 후크 부재(344)를 스트럿 부재(342)에 결합시켜 후크 및 스트럿 배열체를 정적으로(statically) 유지함으로써 밀봉 스프링의 편위 또는 스프링클러로 전달되는 유체 압력에 대항하여 밀봉 조립체(324)를 지지한다. 보다 구체적으로, 링크(346)는, 후크 부재(344)의 제1 단부(371) 및 제2 단부(373) 사이의 위치에서 스트럿(342)의 제1 단부(352)에 대해서 후크 부재(344)를 결합시키며, 그에 따라 해제 메커니즘(328)의 미작동 상태에서 스트럿(342)에 대해서 정적인 위치에서 후크 부재(344)를 유지하기에 충분한 제2 모멘트 아암을 형성한다.

[0075] 도 7에 도시된 바와 같이, 후크 부재(344)는 바람직하게 액추에이터(314)의 외부 나사산형 부분과의 나사산형 결합을 위한 내부 나사산을 가지는 개구부 또는 함몰부(366)를 포함한다. 대안적으로, 액추에이터(314)가, 예를 들어, 볼트, 스트랩, 클립, 등을 이용하는 상이한 방법을 통해서 후크 부재(344)와 결합될 수 있다. 미작동 상태에서, 액추에이터(314)의 피스톤(381)이 후퇴 위치에 있고, 액추에이터(314)는 바람직하게 10 mm 미만인 거리로, 스트럿(342)으로부터 이격된다. 액추에이터(314)가, 도 7에 도시된 실시예에서 90° 미만인, 길이방향 축(A-A)에 대한 각도(A°)를 형성하도록, 액추에이터(314)가 배치되지만, 다른 실시예에서 그러한 각도(A°)가 90° 이상일 수 있다. 후크 부재(344)의 프로파일을 변경하여 다양한 각도(A°)를 수용함으로써, 본 개시 내용의 사상으로부터 벗어나지 않고도, 설계 요구를 충족시킬 수 있다.

[0076] 액추에이터(314)의 전자적 작동시에, 피스톤(381)이 연장 위치까지 연장되고, 액추에이터(314)가 스트럿(342) 상으로 힘을 인가한다. 인가된 힘이 인장 링크(346)의 최대 인장 부하를 초과할 때, 인장 링크(346)가 파괴되어(또는 둘 이상의 조각으로 분리되어), 피봇 결합된 스트럿 부재(342)의 제1 단부(352)를 중심으로 후크 부재(344)가 피봇되게 하며; 해제 메커니즘(328)이 붕괴되어 밀봉 조립체(324)가 배출구(332)로부터 해제될 수 있게 한다. 즉, 해제 메커니즘(328)이 제1 구성(또는 미작동 상태)으로부터 제2 구성(또는 작동된 상태)으로 전이된다. 후속하여, 프레임 본체 내에 수용된 물이 방출되어 전술한 바와 같은 바람직한 방식으로 화재를 처리한다. 액추에이터(314)는, 예를 들어, 폭발형(pyrotechnic) 액추에이터 또는 솔레노이드 액추에이터와 같은 여러 가지 유형의 액추에이터 중 하나일 수 있다. 바람직하게, 액추에이터(314)는 Chemring Energetics UK Ltd가 제조하는 Metron ProtractorTM와 같은 폭발형 액추에이터, 예를 들어 DR2005/C1 Metron ProtractorTM이다. MetronTM 액추에이터(또는 MetronTM 견출기(protractor))는, 피스톤을 구동하기 위해서 적은 폭발 장약을 이용하는 폭발형 액

추에이터이다. 이러한 장치는, 피스톤이 적은 양의 폭발 재료의 연소에 의해서 구동될 때, 빠른 이동을 통해서 기계적인 작업을 생성하도록 설계된다.

[0077] 도 7a는 인장 링크(346)의 바람직한 실시예의 사시도이다. 도 7b는 상면도이고 도 7c는 선 IA-IA를 따라서 취한 인장 링크(346)의 횡단면도이다. 바람직하게 인장 링크(346)가 제1 부분(372) 및 제2 부분(374)을 포함한다. 제1 및 제2 부분(372, 374)이 제3 부분(또는 중간 부분)(376)에 의해서 연결된다. 스프링클러 및 해제 메커니즘(328)의 미작동 상태에서, 제1 부분(372)이 스트럿(342)과 결합되고, 제2 부분(374)이 제1 구성에서 후크 부재(344)와 결합된다. 바람직하게, 제1 및 제2 부분(372, 374)이 제1 및 제2 개구부(382, 384)를 각각 포함한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 부분(372)이 제1 개구부(382)를 통해서 스트럿(342)과 결합되고, 제2 부분(374)은 제2 개구부(384)를 후크 부재(344)와 결합된다.

[0078] 액추에이터(314)에 의해서 스트럿(342)으로 인가되는 힘이 문턱값을 초과할 때 붕괴(또는 파괴)되도록, 제3 부분(또는 중간 부분)(376)이 설계된다. 그에 따라, 제3 부분(376)은, 액추에이터(314)에 의해서 유발되는 인장 링크(346) 상의 인장 부하가 미리 결정된 설계 값 또는 파단 영역의 용량을 초과할 때 파단 지점 또는 영역이 되도록 설계된다. 이러한 이유로, 제3 부분(376)이 파괴까지 견딜 수 있는 최대 인장 부하 또는 용량은 바람직하게, 제1 또는 제2 부분(372, 374)이 파괴까지 견딜 수 있는 최대 인장 부하 보다 작다. 달리 설명하면, 제3 부분(376)의 최대 인장 강도 또는 용량이 제1 또는 제2 부분(372, 374)의 최대 인장 강도 보다 작다. 그러한 설계가 다양한 방식으로 달성될 수 있다. 예를 들어, 제3 부분(376)이 제1 및/또는 제2 부분의 두께 보다 얇은 두께, 제1 및/또는 제2 부분의 폭 보다 좁은 폭, 하나 이상의 천공된 부분, 절개된 부분, 노치, 홈, 또는 그 임의 조합 등을 가질 수 있다. 일부 경우에, 세라믹 또는 회주철(gray cast iron)과 같은 취성 재료를 이용하여 인장 링크(346)를 형성할 수 있고, 그에 따라 예를 들어 MetronTM 액추에이터로부터의 충격 또는 폭발력에 의해서 유발되는 파괴를 촉진할 수 있다. 제3 부분(376)의 최대 인장 강도가 제1 또는 제2 부분(372, 374)의 최대 인장 강도 보다 작기만 하다면, 인장 링크의 어떠한 설계도 이용될 수 있다.

[0079] 도 7a 내지 도 7c에서 도시된 바와 같이, 바람직한 인장 링크(346)는, 제1 및 제2 부분(372, 374)의 두께(TH1, TH2) 보다 얇은 두께(TH3), 그리고 제1 및 제2 부분(372, 374)의 폭(WT1, W2) 보다 좁은 폭(WT3)을 가지는 제3 부분(376)을 포함한다. 바람직하게, 제3 부분(376)의 두께(TH3)가 제1 및 제2 부분(372, 374)의 두께의 절반($1/2 \cdot TH1$, $1/2 \cdot TH2$) 미만이다. 링크(346)의 평면도 또는 상면도에서, 노치(369)는 바람직하게, 인장 부하하에서 응력 집중부를 형성하거나 응력이 집중될 수 있는 중간 부분(376) 주위에 형성된다. 그에 따라, 바람직한 인장 링크(346)는, 응력 집중을 유도하여 액추에이터(314)로부터의 미리 결정된 인장력에서 중간 부분(376)에서의 파단이 발생되게 보장하기 위한 더 얇은 두께, 더 좁은 폭, 및 노치의 특징부를 포함하는 중간 부분(376)을 갖는다.

[0080] 인장 링크(346)의 설계는, 예를 들어, i) 액추에이터(314)가 작동될 때 스트럿(342) 및 후크 부재(344)에 의해서 인장 링크(346)로 인가되는 희망하는 파괴 부하의 결정 및 ii) 인장 링크(346)를 위해서 선택된 재료의 인장 강도를 기초로 한다. 후속하여, 중간 부분(376)에서의 파괴를 달성하도록, 인장 링크(346)의 각각의 부분의 횡단면적이 계산될 수 있고 적절한 치수가 유도될 수 있다. 인장 링크(346)가, 스틸, 플라스틱, 금속 합금, 세라믹 등과 같은, 단일 구성요소 또는 재료로 제조될 수 있다. 대안적으로, 인장 링크(346)가 둘 이상의 재료로 구성될 수 있다. 예를 들어, 중간 부분(376)은 제1 및 제2 부분(372, 374)의 인장 강도 보다 작은 인장 강도를 가지는 재료로 제조될 수 있다. 인장 링크(346)는, 예를 들어, 스탬핑, 주조, 딥 드로잉(deep drawing) 또는, 스탬핑, 주조, 딥 드로잉 또는 가공의 조합과 같은, 적합한 기술에 의해서 형성될 수 있다.

[0081] 바람직한 유체 분배 장치 또는 스프링클러(310)의 동작은 열적 또는 열-활성형 응답에 의해서 트리거링되거나 동작되지 않는다. 그 대신에, 스프링클러(310)의 동작이, 예를 들어, 전술한 시스템의 바람직한 제어기(120)에 의해서, 전기적으로 제어될 수 있다. 도 8a 및 도 8b는 바람직한 시스템 시설 및 동작에서의 스프링클러(320)의 개략적인 사시도를 도시한다. 보다 구체적으로, 도 8a는, 전술한 바와 같이 검출기(미도시)와 통신하는 제어기(120)에 결합된 스프링클러(310)의 미작동 상태를 도시한다. 액추에이터(314)는 하나 이상의 라인을 통해서 또는, 예를 들어, 전화기, 무선 디지털 통신과 같은 적합한 통신 인터페이스를 통해서 또는 인터넷 연결을 경유하여 제어 패널(120)과 통신할 수 있다. 제어기(120)로부터 적절한 제어 또는 명령 신호를 수신할 때, 액추에이터(314)가 전술한 바와 같은 방식으로 동작되고 스트럿(342) 상으로 힘을 인가하여 스프링클러(310)를 작동시킨다. 바람직하게, 액추에이터(314)가 그 힘을, 프레임 아암(336)의 쌍에 의해서 바람직하게 형성된 제1 평면(P1)과 교차하는 제2 평면(P2) 내에서 인가하도록, 액추에이터(314)가 구성된다.

[0082] 도 8b는 작동된 상태에서 스프링클러(310)를 도시한다. 전술한 바와 같이, 제어기(120)로부터의 명령 신호를 수

신할 때, 액추에이터(314)가 작동되어 힘을 스트럿(342)에 인가한다. 도 8b에 도시된 바람직한 액추에이터(314)에서, 피스톤(381)이 연장되어 힘을 스트럿(342)에 인가하고, 그에 의해서 인장 부하를 인장 링크(346) 내에서 인가한다. 인가된 인장 부하가 미리 결정된 설계 파괴 부하 또는 용량(예를 들어, 바람직하게 50 파운드(lbs.) 내지 100 (lbs.) 범위의 최대 인장 부하)을 초과할 때, 인장 링크(346)가 파괴된다. 그러한 파괴는 바람직하게 인장 링크(346)의 중간 부분(376)에서 개시되고, 인장 링크(346)를 2개의 분리된 조각으로 분리한다. 인장 링크(346)가 일단 분리되면, 후크 부재(344)가 받침점을 중심으로 피봇되고 액추에이터(314)와 함께 스프링클러 프레임(345)의 외부로 또는 그로부터 멀리 축출되고, 후속하여, 스트럿(342) 그리고 이어서 밀봉 조립체(324)가 축출되거나 해제되며, 내부 통로가 배출구(332)로부터의 유체 방출을 위해서 열린다.

[0083] 따라서, 바람직한 스프링클러(310) 및 그 해제 메커니즘은 화재로부터의 증가된 온도에 노출되는 것에 의해서 수동적으로 동작되지 않는다. 열 감응형 요소, 예를 들어, 저융점의 땀납에 의해서 접합된 금속 라미네이트(laminate)를 포함하는 공지된 스트럿 및 링크 스타일의 스프링클러와 달리, 스프링클러(310)의 해제 메커니즘(328)의 바람직한 실시예는 열 감응형 링크를 포함하지 않고 그 동작을 위한 열 감응형 요소를 포함하지도 않는다. 즉, 인장 링크(346)가 바람직하게 열적으로 둔감한 링크이다. 열 감응형 링크를 해제 메커니즘(328)으로부터 제거하는 것은 제어기(120)를 통한 동작의 제어 가능성을 향상시킬 수 있고, 의도하지 않은 동작을 방지한다.

[0084] 또한, 스프링클러 프레임 내부에 배치된 액추에이터의 적어도 일부를 가지는 공지된 액추에이터 구동형 스프링클러와 달리, 장치(310)의 바람직한 액추에이터(314)가 스프링클러 프레임(345)의 외부에, 즉 프레임 본체(322) 및 프레임 아암(336)의 외부에 배치된다. 액추에이터(314)가 후크 부재(344) 상에 장착되고, 그에 따라 액추에이터(314)의 설치를 위해서 스프링클러 프레임(345) 내에 별개로 장착할 것을 요구하지 않는다. 액추에이터(314)가 작동될 때, 액추에이터(314) 및 해제 메커니즘(328)이 스프링클러 프레임(345)으로부터 멀리 축출된다. 따라서, 액추에이터(314) 및/또는 해제 메커니즘(328)으로 인한 물 통로 내의 장애물(또는 차단부)이 존재하지 않는다. 또한, 상당한 구조적 수정이 필요 없이, 액추에이터(314)가 통상적인 스트럿 및 링크 스타일 스프링클러 상에 용이하게 장착될 수 있다. 해제 메커니즘(328) 및 스프링클러(310)의 작동시에, 물이 방출되어 편향부 조립체(326)를 타격하고 본원에서 설명된 방식으로 재분배된다. 편향부 조립체(326)는 바람직하게, 길이방향으로 배출구로부터 고정된 거리에 바람직하게 배치되는 편향부를 포함한다. 프레임(345)은 바람직하게, 제1 평면(P1) 내에서 프레임 본체(322) 및 배출구(32) 주위에 배치된 프레임 아암(336)의 쌍을 포함한다. 프레임 아암(336)의 쌍은 정점(351)을 향해서 수렴하고, 그러한 정점은 내부 나사산형 부분을 포함하고, 그러한 내부 나사산형 부분을 통해서 나사 또는 부하 부재(353)가 나사산 결합된다.

[0085] 도 9a 및 도 9b는, 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘(416)의 대안적인 바람직한 실시예를 가지는 시스템(100) 내에서 이용하기 위한 다른 유체 분배 장치(410)를 도시한다. 바람직한 해제 메커니즘(416)이 후크 및 스트럿 부재를 걸림 해제(unlatch)하기 위한 전기적으로 작동되는 선형 액추에이터와 걸림 결합된 후크 및 스트럿 부재를 포함한다.

[0086] 스프링클러(410)는 바람직하게 유입구(420), 배출구(422), 및 유입구(420)와 배출구(422) 사이에서 연장하는 통로(426)를 형성하는 내부 표면(424)을 가지는 프레임 본체(412)를 포함하는 프레임(432)을 포함한다. 유입구(420)가 전술한 바와 같이 배관 네트워크에 연결될 수 있다. 프레임(432)은 바람직하게 적어도 하나의 프레임 아암을 포함하고, 더 바람직하게, 정점(438)을 향해서 수렴하는 본체(412) 주위에 배치된 2개의 프레임 아암(413a, 413b)을 포함하고, 그러한 정점은 바람직하게 스프링클러 길이방향 축(A-A)을 따라서 축방향으로 정렬된 프레임 아암과 일체로 형성된다. 스프링클러(410)의 미작동 상태에서, 배출구(422)가 밀봉 조립체에 의해서 폐쇄되거나 밀봉되어 배출구(422)로부터의 소화 유체의 방출을 방지하는 것이 도시되어 있다. 밀봉 조립체(414)는, 예를 들어, 밀봉 본체를 배출구(422)의 외부로 축출시키는 것을 보조하는 벨빌 스프링 또는 다른 탄성 링과 같은, 편위 부재(미도시)와 결합되거나 맞물리는, 배출구(422) 내에 배치된 밀봉 본체, 플러그 또는 버튼을 일반적으로 포함한다.

[0087] 바람직한 해제 메커니즘(416)이 밀봉 조립체를 배출구(422) 내에서 지지한다. 해제 메커니즘(416)은, 밀봉 조립체(414)를 배출구(422) 내에서 유지하기 위한 그리고 배출구(422) 주위에 형성된 밀봉 안착부(미도시)와 적절하게 결합되는 제1 미작동 구성 또는 배열체를 형성한다. 해제 메커니즘(416)은 또한, 그러한 해제 메커니즘(416)이 밀봉 조립체(414)와 분리되어 밀봉 조립체(414)가 배출구(422) 및 유체의 방출로부터 축출될 수 있게 하는 제2의 작동된 구성 또는 상태를 형성한다. 바람직한 실시예에서, 해제 메커니즘(416)은 스트럿 부재(442), 후크 부재(444)로서 바람직하게 구현된 레버 부재, 나사(440), 및 선형 액추에이터(446)를 포함한다. 스트럿 부재(442)는 제1 스트럿 단부(448) 및 제2 스트럿 단부(450)를 갖는다. 나사(440)는 프레임(432)과 나사산형 결합을

형성하고 바람직하게 길이방향 축(A-A)과 축방향으로 정렬된 부하를 인가한다. 바람직한 후크 및 스트럿 배열체(442, 444)는 나사(440)의 축방향 부하를 밀봉 조립체로 전달하여 조립체를 안착시켜 유지한다.

[0088] 해제 메커니즘(416)의 미작동 구성에서, 스트럿 부재(442)의 제1 단부(448)가 제1 노치(458)에서 후크 부재(444)와 접촉되어 받침점을 형성하고, 스트럿 부재(442)의 제2 스트럿 단부(450)가 밀봉 조립체(414)의 버튼 상에 형성된 홈과 결합된다. 스트럿 부재(442)가 바람직하게 길이방향 스프링클러 축(A-A)에 평행하게 배치되고 그러한 축에 대해서 오프셋된다. 축방향으로 작용하는 나사(440)는 후크 부재(444) 상의 그 부하를 제2 노치(460)에서 받침점의 제1 측면으로 인가하여, 스트럿 부재(442)의 제1 단부(452)에 의해서 형성된 받침점에 대한 제1 모멘트 아암을 형성한다. 나사(440)에 의해서 제1 레버 부분(454) 상에 위치되는 부하의 양은, 정점(438)의 내부적 나사산형 부분을 통해서 나사(440)의 토크를 조정하는 것에 의해서 제어될 수 있다. 이러한 방식으로, 나사(또는 압축 나사 부재)(440)는 미작동 상태에서 배출구(422) 내의 밀봉 본체 상으로 밀봉 힘을 배치한다.

[0089] 도시된 바와 같이, 후크 부재(444)는 바람직하게 U-형상이다. 후크 부재(444)가 제1 레버 부분(454), 제2 레버 부분(456), 및 제1 레버 부분(454)과 제2 레버 부분(456) 사이에 위치되고 연결하는 연결 부분(455)을 갖는다. 연결 부분(455)은 바람직하게 길이방향 축(A-A)에 대해서 평행하게 연장된다. 제1 및 제2 레버 부분(454, 456)은, 미작동 상태에서, 바람직하게 서로 평행하게 그리고 길이방향 축(A-A)에 수직으로 연장된다. 나사(440)가 스트럿 부재(442)의 제1 단부(448)에 의해서 형성된 받침점의 제1 측면에서 제1 레버 부분(454) 상에 작용한다. 해제 메커니즘(416)의 미작동 상태에서, 제2 레버 부분(456)이 스트럿 부재(442)와 마찰 결합된다. 바람직하게, 제2 레버 부분(456)이 캐치 부분(466)을 포함한다. 캐치 부분(466)은 스트럿 부재(442)의 일부와 마찰 결합되고, 그에 따라 후크(444)가 받침점을 중심으로 피봇되는 것을 방지하여, 미작동 상태에서, 나사(44)의 부하하에서, 해제 메커니즘을 정적으로 유지한다. 따라서, 바람직한 양태에서, 스트럿 부재(442) 및 후크 부재(444)가 해제 메커니즘의 제1 구성에서 서로 직접적으로 상호 결속되어 결합된다. 바람직한 트리거 조립체는, 트리거 조립체의 제2 구성에서, 스트럿 부재 및 후크 부재 중 하나에 작용하여 직접적인 상호 결속된 결합을 해제하기 위한 선형 액추에이터를 더 포함한다. 이러한 방식으로, 나사(440)로부터의 부하(또는 밀봉력)이 밀봉 조립체(414)로 전달되고, 그에 의해서 밀봉 조립체를 배출구(422) 내에서 지지한다. 캐치 부분(466)이 제2 레버 부분(456)과 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 캐치 부분(466)이 후크(44)로부터 분리되어 제조될 수 있고 후크(44)에 부착될 수 있다.

[0090] 도 10a는 해제 메커니즘(416)의 단면도를 도시하고, 도 10b는 스트럿 부재(442)의 바람직한 실시예의 사시도를 도시한다. 바람직한 스트럿 부재(442)는 제1 단부(448)와 제2 단부(450) 사이이 중간 부분(480)을 갖는다. 중간 부분(480)은 바람직하게 윈도우, 슬롯 또는 개구부(474)를 내부에 형성하고, 제1 구성(또는 미작동 상태)에서, 이를 통해서 후크 부재(444)의 제2 레버 부분(456)이 연장된다. 구체적으로, 스트럿(442)은 윈도우(474)를 형성하는 내부 연부(482)를 구비하고, 캐치 부분(466)은 바람직하게, 해제 메커니즘(416)의 제1 구성 또는 미작동 상태에서, 스트럿(442)과 직접적으로 접촉되는 것에 의해서, 스트럿(442)의 내부 연부(482)에 걸리거나 그와 상호 결속된다.

[0091] 바람직한 해제 메커니즘(416)은, 해제 메커니즘을 동작시키기 위한 그리고 스프링클러(410)를 작동시키기 위한 선형 액추에이터(446)를 포함한다. 선형 액추에이터(446)는 스프링클러(410)의 미작동 상태에서 후퇴된 구성을 형성하고 스프링클러(410)의 작동 상태에서 연장된 구성을 형성한다. 액추에이터(446)는 바람직하게 스트럿 부재(442)에 장착되거나 결합된다. 바람직한 실시예에서, 스트럿 부재는 선형 액추에이터(446)를 장착하기 위한 장착부 또는 플랫폼(468)을 포함한다. 보다 바람직하게, 장착부(468)가 스트럿 부재(444)의 제1 및 제2 단부(448, 450) 사이에서 중간 부분(480)으로부터 형성된다. 선형 액추에이터(446)의 이동 가능한 부재(472)가 본원에서 설명된 바와 같은 방식으로 선형적으로 병진운동될 수 있게 하기 위해서, 선형 액추에이터(446)가 임의의 수단에 의해서 장착부(468)에 부착되거나 결합된다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 액추에이터(446)가 이동 가능한 피스톤(472)을 포함하고; 그리고 바람직하게 후크 부재(444)의 제1 부분(458)으로부터 후크 부재의 제2 부분(456)을 향하는 방향으로, 피스톤(472)이 후퇴된 구성으로부터 연장된 구성까지 스프링클러 축(A-A)에 바람직하게 실질적으로 평행하게 축방향으로 병진운동시키도록, 액추에이터(446)가 장착된다. 또한, 이동 가능한 피스톤(472)의 선형 축방향 병진운동이 후크 부재(444)의 제2 부분(456)과 접촉하고 그를 변위시켜 본원에서 설명된 바와 같은 방식으로 해제 메커니즘을 동작시키도록, 액추에이터(446)가 장착된다. 액추에이터(446)는, 예를 들어, 폭발형 액추에이터 또는 솔레노이드 액추에이터와 같은 여러 가지 유형의 액추에이터 중 임의의 하나에 의해서 구현될 수 있다. 일부 적용예에서, 액추에이터(446)는, 예를 들어, Chemring Energetics UK Ltd가 제조하는 Metron ProtractorTM와 같은 폭발형 액추에이터, 예를 들어 DR2005/C1 Metron ProtractorTM이다.

- [0092] 바람직하게, 스프링클러(410)는, 예를 들어, 열 응답형 트리거, 링크 또는 전구를 가지는 자동적 스프링클러에 서와 같이, 화재로부터의 높은 온도에 대한 노출에 의해서 수동적으로 작동되지 않는다. 그 대신에, 스프링클러 (410)는 화재 스프링클러(410)의 제어된 작동 및 그로부터의 방출을 가능하게 하도록 능동적으로 동작된다. 도 9a에는, 예를 들어, 전술한 시스템(100)의 제어기(120)에 결합된 해제 메커니즘(416) 및 그 액추에이터(446)와 함께 스프링클러(410)의 개략적인 바람직한 예시적 시설이 도시되어 있다. 해제 메커니즘(416)과 제어기(120) 사이의 연결 또는 통신이 유선 통신 연결 또는 무선 통신 연결일 수 있다. 스프링클러(410)를 작동시키기 위해 서, 제어기(120)가 바람직한 액추에이터(446)를 위한 동작을 신호 전달하여 액추에이터의 후퇴 구성으로부터 그 연장 구성으로 전환시킨다. 바람직한 시스템(100)에서, 제어기(120)로부터의 전기 신호가, 제어기(120)에 결합 된 검출기(130)로부터 자동적으로 개시될 수 있다.
- [0093] 적절한 동작 신호의 수신시에, 바람직한 액추에이터(446)가 동작되어 후크 부재(444)를 스트럿 부재(442)로부터 걸림 해제시키고, 그에 따라 해제 메커니즘(416)을 그 제1 미작동 구성으로부터 그 제2의 작동된 구성으로 변경 한다. 보다 구체적으로, 액추에이터(446)의 바람직한 피스톤(472)이 연장되어 제2 레버(456)와 접촉하고 그 제2 레버(456)를 아래로 밀고, 그에 따라 후크 부재의 제2 레버 부분(456)을 변위시키거나 굽히며, 그에 따라 캐치 부분(466)이, 도 10a에서 점선으로 도시된 바와 같이, 스트럿 부재(442)로부터 분리되거나 걸림 해제되며, 후크 부재(444)가 나사(440)의 부하하에서 받침점을 중심으로 회전된다.
- [0094] 작동된 구성에서, 해제 메커니즘(416)이 붕괴되어 그러한 해제 메커니즘의 밀봉 조립체 지지를 제거하며, 그에 의해서, 본원에서 설명된 바와 같은 방식으로, 밀봉 조립체(414)가 배출구(422)로부터 해제될 수 있게 하고 유 체가 방출되어 화재를 처리할 수 있게 한다. 소화 유체가 방출되어 스프링클러 프레임(432)에 결합된 편향부 조 립체(436)를 타격하고 화재를 처리하기 위해서 희망하는 방식으로 재분배된다. 편향부 조립체(436)는 바람직하 게, 길이방향으로 배출구(422)로부터 고정된 거리에 바람직하게 배치되는 편향부 부재(대략적으로 도시됨)를 포 함한다. 본체(412) 주위에 배치된 프레임 아암은, 길이방향 축(A-A)을 따라서 축방향으로 정렬된 정점(438)을 향해서 연장되고 수렴된다. 편향부 부재가 바람직하게 스프링클러 프레임의 아암 및 정점에 의해서 배출구(42 2)로부터 고정된 거리에서 지지된다.
- [0095] 바람직한 해제 메커니즘(416)의 경우에, 액추에이터(446)가 바람직하게 스트럿 부재(442) 상에 장착되고, 그에 따라 액추에이터(446)의 설치를 위해서 스프링클러 프레임(432) 내에 별개로 장착할 것을 요구하지 않는다. 또 한, 스프링클러가 작동될 때, 액추에이터(446) 및 해제 메커니즘(416)이 스프링클러 프레임(432)으로부터 멀리 축출된다. 따라서, 액추에이터(446) 및/또는 해제 메커니즘(416)에 의한, 배출구(422)와 편향부 조립체(436) 사 이의 물 통로 내의 장애물(또는 차단부)이 존재하지 않는다. 또한, 본 개시 내용의 바람직한 해제 메커니즘 (416)은 후크를 스트럿에 연결하는 별개의 링크를 포함하지 않는다. 그 대신에, 후크 및 그 바람직한 캐치 부분 이 또한 후크 부재와 스트럿 부재 사이의 링크로서 기능하고, 그에 의해서 별개로 제공된 링크의 필요성을 제거 하고 해제 메커니즘의 설계를 단순화한다.
- [0096] 도 11 및 도 12a 내지 도 12c에는, 시스템(100) 내에서 이용하기 위한 다른 유체 분배 장치(510) 및 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘(524)의 대안적인 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 일반적으로, 바람직한 해제 메커니 즘(524)은 스트럿 및 레버 또는 후크 조립체를 포함하고, 이는 저항 가열에 의해서 동작된다. 도 11에는, 스프 링클러(510)의 제어된 작동을 제공하기 위한 바람직한 해제 메커니즘(524)을 포함하는 스프링클러(510)의 개략 적인 예시적 실시예가 도시되어 있다. 스프링클러는, 예를 들어, 시스템(100)의 파이프들의 네트워크 및 배출구 (518)에 대한 연결을 위한 유입구(516)를 가지는 스프링클러 프레임 본체(512)를 포함한다. 스프링클러(510)의 미작동 상태에서, 배출구가 밀봉 조립체(520)에 의해서 폐쇄되거나 밀봉된다. 밀봉 조립체(520)는, 예를 들어, 판 또는 플러그를 배출구(18)의 외부로 편향시키는 작용을 하는 벨빌 스프링 또는 다른 탄성 링과 같은, 편위 부재와 결합되거나 맞물리는, 배출구 내에 배치된 판 또는 다른 플러그를 일반적으로 포함한다. 스프링클러 작 동시에 배출구로부터 방출되는 유체를 분배하기 위한 편향부(522)가 배출구(518)로부터 바람직하게 고정된 거리 에서 축방향으로 바람직하게 이격된다. 바람직한 해제 메커니즘(524)이 밀봉 조립체(520)를 배출구(518) 내에서 지지한다. 해제 메커니즘(524)은 밀봉 조립체(520)를 배출구(518) 내에서 안착 유지하기 위한 제1 구성 또는 배 열체를 형성한다. 해제 메커니즘(524)은 또한 배출구(518)로부터의 밀봉 조립체(520)의 축출 및 배출구(518)로 부터의 유체의 방출을 허용하기 위한 제2 구성 또는 상태를 형성한다.
- [0097] 스트럿(524a) 및 후크 또는 레버(524b)를 가지는 바람직한 해제 메커니즘(524)이 구체적으로 도시되어 있다. 제 1의 미작동 구성 또는 배열체에서, 스트럿(524a)은, 일 단부에서, 밀봉 조립체(520)에 대해서 작용하고, 대향 단부에서, 부하 나사에 의해서 지지되고 부하를 받으며, 그러한 부하 나사는, 스트럿 및 레버 액추에이터 조립 체의 다른 실시예를 이용하여 전술한 바와 같은 방식으로, 배출구(518)로부터 형성되고 그로부터 이격되는 보스

(boss) 또는 정점 내로 나사체결된다. 스트럿(524a) 및 레버(524b)는, 미국 특허 제7,819,201호 및 제 7,165,624호에서 도시되고 설명된 스트럿 및 레버와 같이, 프레임(512) 및 밀봉 조립체(520)와 정렬될 수 있다. 밀봉 조립체(520)의 배출구(518)로부터의 축출 및 배출구(518)로부터의 유체의 방출을 허용하기 위해서 밀봉 조립체(520)로부터 분리된 제2의 작동 상태에서 지지 조립체(524)가 점선으로 도시되어 있다.

[0098] 스프링클러(10)의 제어된 동작을 제공하기 위한 액추에이터 및 더 바람직하게 링크 배열체(560)와 함께 해제 메커니즘(524)이 도 11에 도시되어 있다. 더 구체적으로, 바람직한 해제 메커니즘 및 시설은 해제 메커니즘(524)을 그 제1 구성과 그 제2 구성 사이에서 변경하기 위한 제어된 작동을 제공한다. 일반적으로, 바람직한 해제 메커니즘(524)은 링크(56)를 포함하고, 그러한 링크에서, 2개의 금속 부재가 지지 조립체(24) 주위에서 함께 유지되어 바람직한 스트럿 및 레버 부재(524a, 524b)를 그들의 제1 구성에서 유지하고 밀봉 조립체(20)를 스프링클러 본체(12)의 배출구(18) 내에서 지지한다. 바람직하게 전기적으로 제어되는 동작에서, 2개의 금속 부재들이 분리되고, 그에 의해서 해제 메커니즘을 붕괴시키고 해제 메커니즘이 밀봉 조립체(520)를 지지하는 것을 제거하며 유체가 스프링클러 배출구(518)로부터 방출되게 한다.

[0099] 바람직한 액추에이터(524)는 2개의 작동 모드: 화재나 다른 충분한 열원에 응답하여 뿔납이 용융되어 금속 부재들이 분리되게 하는 수동 모드; 및 제어되는 전기 신호가 링크(560)로 전달되어 액추에이터를 용융시킴으로써 뿔납이 용융되게 하고 금속 부재들이 분리되게 하는 능동 모드를 갖는다. 따라서, 능동 모드는, 예를 들어, 제어기(120)에 의해서 전기 신호가 스프링클러(510) 및 링크(560)로 전달될 수 있는 스프링클러(510)의 제어된 작동을 제공한다. 대안적으로, 링크(560) 및 해제 메커니즘(524)이 적절한 전기 제어 신호에 의한 능동 작동을 위해서만 구성될 수 있다. 도 11을 다시 참조하면, 액추에이터(100)가 점선 윤곽선으로 도시되어 링크(560) 주위의 선택적인 절연(561)을 개략적으로 설명한다. 링크가 절연됨으로써, 화재로부터의 열 전달이 뿔납을 용융시켜 액추에이터 조립체(564)를 수동적으로 작동시키지 못한다. 따라서, 완전한 능동 모드의 해제 메커니즘(524)이 적절한 전기적 제어 신호에 의해서만 동작되어 뿔납을 용융시킬 수 있고 링크 금속 부재들의 분리를 허용할 수 있다.

[0100] 도 12a에는, 제1 단부(560a) 및 제2 단부(560b)를 가지는 링크(560)의 하나의 바람직한 실시예의 개략도가 도시되어 있다. 바람직한 액추에이터는 바람직하게, 해제 메커니즘(524)의 바람직한 수동적 동작을 제공하기 위해서 2개의 금속 부재들(562a, 562b) 사이에 열 응답형 뿔납(562c)이 배치된 2개의 금속 부재들(562a, 562b)을 가지는 뿔납 링크(562)를 포함한다. 바람직한 링크(560)는 하나 이상의 전기 콘택(564)을 더 포함하여 링크(560)를 가열하고 그리고 더 바람직하게 뿔납(562c)을 가열 및 용융시켜 2개의 금속 부재들(562a, 562b)의 변위를 허용함으로써 해제 메커니즘(524)을 그 제2 구성으로 배치하고 그리고 전술한 바와 같은 방식으로 밀봉 조립체(520)를 해제한다. 뿔납 링크에 걸쳐 연속적인 전기 경로를 형성하도록, 전기 콘택(564)이 바람직하게 배치된다.

[0101] 링크(560)의 하나의 바람직한 실시예에서, 전도성 재료(566)의 하나의 층이 링크(562)의 금속 부재 중 하나의 금속 부재(562a) 상에 형성되거나 배치된다. 전도성 재료(566)의 층은 이하의 관계를 기초로 전도성 재료의 두께, 폭, 및 길이에 의해서 바람직하게 규정되는 규정된 비저항을 가지며:

$$R = \rho \bullet \frac{W}{L \bullet t}$$

[0102]

[0103] 여기에서, 바람직한 실시예에서, 폭(W)은, 바람직하게 제1 단부(560a)로부터 제2 단부(560b)까지 액추에이터 길이(L) 방향에 수직으로 연장되는 전기 유동 경로의 바람직한 방향을 형성한다. 전기 콘택(564)에 걸쳐 공급되는 바람직한 24 볼트 공급에 의해서 뿔납이 용융될 수 있도록, 전도성 재료(566)는 바람직한 비저항(ρ)을 갖는다. 하나의 바람직한 실시예에서, 전기 콘택(564)이 링크(560)의 폭에 걸쳐서 배치된다. 따라서, 제1 단부 및 제2 단부(560a, 560b) 그리고 전도성 층(566)이 바람직하게 평면을 형성하는 경우에, 연속적인 전기 유동 경로가 바람직하게 그러한 평면에 평행하게 지향된다. 링크(560)는 더 바람직하게 전도성 재료(566)가 위에 배치되는 하나의 금속 부재(562a)와 전도성 재료(566) 사이에 배치된 절연 층(568)을 포함한다. 전기 신호가 링크(560)를 통해서 직접적으로 흐르는 것을 방지하도록, 절연체 재료(568)가 바람직하게 구성된다. 바람직한 작동에서, 24 볼트 또는 그 미만의 바람직한 전압이 전기 콘택(564)에 걸쳐서 인가될 수 있고, 그에 따라 바람직한 링크(560)를 가열함으로써 뿔납(562c)을 용융시킬 수 있고 금속 부재들(562a, 562b)의 분리를 허용할 수 있다.

[0104] 해제 메커니즘(524)에서 사용하기 위한 링크(570)의 다른 바람직한 실시예가 도 12b에 도시되어 있다. 링크는 다시, 링크(570)의 수동적 작동을 제공하기 위해서 2개의 금속 부재들(572a, 572b) 사이에 배치된 열 응답형 뿔

납(572c)을 가지는 2개의 금속 부재들(572a, 572b)을 포함한다. 링크(570)는, 금속 부재 중 하나의 금속 부재(572a)와 뱀납 재료(572c) 사이의 규정된 비저항의 전도성 재료(576)의 층을 더 포함한다. 2개의 이격된 금속 부재들(572a, 572b)이 전기 콘택의 쌍으로서 작용하여 금속 부재들(572a, 572b)에 의해서 규정되는 평면에 수직으로 그리고 보다 특히 액추에이터의 폭 및 길이에 의해서 규정되는 평면에 수직으로 지향되는 연속적인 전기 유동 경로(574)를 형성한다. 바람직한 작동에서, 전기 전압 신호와 같은 전기 제어 신호가 바람직하게 금속 부재들(572a, 572b)에 걸쳐서 인가되어 링크(570)를 가열함으로써 뱀납(572c)을 용융시키고 금속 부재들(572a, 572b)의 분리를 허용한다. 전도성 재료(576)는 바람직하게 균일하고 더 바람직하게 일정한 두께를 가져 링크(570) 내의 열의 집중을 최소화하거나 제거한다. 또한, 뱀납이 금속 부재들(572a, 572b)에 걸쳐 인가된 24 볼트 또는 그 미만의 공급에 의해서 용융될 수 있도록, 전도성 재료(576)의 규정된 비저항이 결정된다. 또한, 전도성 재료(576)가 바람직하게 50 오옴의 바람직한 비저항을 규정한다. 도 12b에는, 본원에서 설명된 액추에이터의 바람직한 실시예 중 어느 하나 내로 선택적으로 통합될 수 있는 절연 코팅(571)이 도시되어 있다. 선택적인 절연(571)으로, 화재로부터의 열 전달은, 뱀납을 용융시켜 링크(570)를 가지는 액추에이터(524)를 수동적으로 작동시키지 못한다. 따라서, 완전한 능동 모드 링크(570)가 적절한 전기적 제어 신호에 의해서만 동작되어 뱀납을 용융시킬 수 있고 링크 금속 부재들의 분리를 허용할 수 있다.

[0105] 해제 메커니즘(524)에서 사용하기 위한 링크(580)의 다른 바람직한 실시예가 도 12에 도시되어 있다. 링크(580)는 다시, 2개의 금속 부재들(582a, 582b) 사이에 배치된 열 응답형 뱀납(582c)을 가지는 2개의 금속 부재들(582a, 582b)을 포함한다. 링크(580)는 해제 메커니즘(524)의 수동 모드 동작을 제공한다. 전기 콘택이 제공되고 링크(580)의 제1 및 제2 단부들(580a, 580b) 사이에서 금속 부재들 중 하나의 금속 부재(582a)에 걸쳐서 반복적으로 연장되는 절연된 와이어(584)로서 바람직하게 구현된다. 절연된 콘택(584)이 바람직하게, 하나의 금속 부재(582a)의 외부 표면에 결합된 전기적 호일로서 구현된다. 하나의 바람직한 실시예에서, 하나의 금속 부재(582a)가 전기적 호일(584)과 뱀납(582c) 사이에 배치된다. 하나의 바람직한 구성에서, 액추에이터의 일 단부(590a)에서 개시되고 대향 단부(590a)에서 종료되도록 전기 콘택(584)이 배치된다. 링크(580)를 이용한 해제 메커니즘(524)의 바람직한 동작에서, 전기 신호 및 바람직하게 전기 전류가 전기 콘택(584)을 통해서 유동하여 열을 생성한다. 저항 가열을 통해서, 뱀납(582c)이 용융되어, 금속 부재들(582a, 582b)의 분리를 허용하고 전술한 바와 같은 방식으로 스프링클러로부터의 방출을 허용한다.

[0106] 해제 메커니즘(524)의 다른 대안적인 실시예에서, 스트럿 및 레버 조립체는 바람직하게 반응형 링크에 의해서 동작되거나 붕괴되는 반응형 스트럿 및 레버 조립체이다. 도 13에는, 해제 메커니즘(524) 내로 통합되기 위한 바람직한 링크(600)의 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 바람직한 링크(600)는 2개의 금속 부재들(602a, 602b) 사이에 배치된 열 응답형 뱀납(602c)을 가지는 2개의 금속 부재들(602a, 602b)을 포함한다. 따라서, 링크는 해제 메커니즘(524)의 수동 모드 동작을 제공한다. 바람직한 링크(600)는 더 바람직하게 금속 부재들 중 하나의 금속 부재(602a)와 뱀납 재료(602c) 사이에 배치된 반응형 층(606)을 포함한다. 반응형 층(606)은 바람직하게 제1 절연 층(606a), 그리고 제1 및 제2 절연 층(606a, 606b) 사이에 배치된 테르밋 구조물(606c)에 결합된 제2 절연 층(606b)을 포함한다. 하나 이상의 전기 콘택 또는 와이어(604)가 테르밋 구조물(606c)을 통해서 연속적인 전기 경로를 바람직하게 형성한다. 대안적으로 그리고 더 바람직하게, 링크(600)는, 전기 신호가 전달되는 단일 콘택 또는 점화 지점(604)을 가질 수 있다. 테르밋 구조물(606c)은 바람직하게 나노 테르밋 다중층 구조물이다. 나노 테르밋 다중층 구조물의 바람직한 실시예는 교번적인 산화제 및 환원제를 포함한다. 하나의 바람직한 실시예에서, 산화제가 구리 산화물이고, 환원제가 바람직하게 알루미늄(Al)이다. 반응형 층(106)의 다른 바람직한 실시예에서, 제2 절연 층은 뱀납에의 접착을 위한 습윤 층(wetting layer)의 코팅을 바람직하게 포함한다.

[0107] 해제 메커니즘(524) 및 링크(600)의 바람직한 동작에서, 전기 신호 및 바람직하게 전기 전류가 전기 콘택 또는 와이어(504)를 통해서 인가되어 콘택을 가열한다. 콘택 내의 열이 테르밋 구조물(606c)을 점화시킨다. 결과적인 연소는 뱀납(602c)을 용융시키기에 충분한 열 방출을 생성하여, 금속 부재들(602a, 602b)이 분리되게 함으로써 밀봉 조립체(520)가 해제되게 하고 전술한 바와 같은 방식의 스프링클러(510)로부터의 방출을 허용한다. 전기 전류 단독으로 뱀납(602c)을 가열 및 용융시켜 금속 부재들(602a, 602b)을 너무 빨리 분리시키거나 스프링클러를 동작시키지 못하도록, 바람직한 제1 및 제2 절연체(606a, 606b)가 SiO₂ 로 제조되고 링크(102)를 통한 작동 전류의 유동을 최소화하거나 방지한다. 테르밋 층의 점화를 위한 바람직한 전기 콘택 또는 와이어(604)가 니크롬 와이어를 포함한다.

[0108] 전기적 제어 또는 동작 신호를 제공하기 위한 액추에이터 조립체의 전술한 실시예가 해제 메커니즘의 링크를 통해서 지향된다. 유체 분배 장치 및 해제 메커니즘의 대안적인 바람직한 실시예는, 스프링클러를 작동시키기 위해서 전자적 신호가 통과하여 유동하는 바람직한 규정된 전자적 유동 경로를 제공한다. 도 14a 및 도 14b에는,

시스템(100) 내에서 이용하기 위한 전기적으로 동작되는 해제 메커니즘(750)의 대안적인 바람직한 실시예를 가지는 방화 스프링클러(710)로서 구현된 다른 유체 분배 장치가 도시되어 있다. 일반적으로, 해제 메커니즘(750)은 배출구(722) 내에서 밀봉 조립체(730)를 지지하기 위한 미작동 상태를 갖는다. 해제 메커니즘(750)은 또한 밀봉 본체로부터 지지부를 해제시키기 위한 작동된 상태를 갖는다. 바람직한 해제 메커니즘(750)은, 미작동 상태에서부터 작동된 상태로의 트리거 조립체의 작동을 제어하기 위해서 바람직하게 열 응답형 링크(752)를 포함한다. 그러한 링크(752)는 또한 적절하게 구성된 전기적 제어 신호에 응답한다. 일단 제어 신호가 수신되면, 링크(752)가 동작되어 해제 메커니즘(750)의 구성을 변경하여 그러한 해제 메커니즘이 밀봉 조립체(730)를 지지하는 것을 해제하고 그리고, 전술한 실시예와 유사하게, 배출구(722)로부터의 소화 유체의 방출을 허용한다. 스프링클러(710) 및 그 해제 메커니즘(750)의 바람직한 실시예는 전기적 작동 경로를 제공한다. 본원에서 사용된 바와 같이, "전기적 작동 경로"는, 해제 메커니즘(750)을 그 미작동 상태에서부터 그 작동된 상태로 전기적으로 작동 또는 동작시키기 위한, 링크(752)에 대한 전기적 또는 다른 작동 신호를 위한 제어된 유동 경로로서 형성된다. 전기적 작동 경로는 바람직하게 제1 전극으로부터 제2 전극으로 그리고 링크(752)를 통해서 지향되며, 그러한 링크(752)는 전기 작동 경로를 따라서 제1 및 제2 전극 사이에 위치된다. 도 14b를 참조하면, 스프링클러 프레임(712)이 전도성 재료로 구축되고, 형성되며, 구조되며 및/또는 가공된다. 프레임(712)의 일부가 제1 전극(719a)을 제공한다. 바람직한 실시예에서, 본체(718)는, 전기 제어 신호에 대한 결합을 위한 제1 전극(719a)으로서의 역할을 하기 위한 적절한 콘택 또는 리드를 포함한다. 스프링클러(710)는, 제1 전극(719a) 보다 낮은 또는 상이한 전위의 제2 전극(719b)으로서의 역할을 하기 위한 제2 전기 전도성 구성요소 또는 부재를 포함한다. 바람직한 실시예에서, 축출 스프링(740b)이 제2 전극(719b)으로서의 역할을 하고, 예를 들어, 전기적으로 접지된 연결부와 같이, 더 낮은 전위에 결합된 부분 또는 리드를 바람직하게 포함한다. 본원에서 설명된 바람직한 실시예의 경우에, 전기 작동 경로가 스프링클러 프레임 본체(718)로부터, 해제 메커니즘(750) 및 그 링크(752)를 통해서, 축출 스프링(740b) 및 그 접지 연결부까지 연장되거나 흐른다(flow).

[0109] 바람직한 전기 작동 경로를 형성하고 제1 전극과 제2 전극 사이의 단락을 방지하기 위해서, 전극들이 서로로부터 전기적으로 절연된다. 바람직한 실시예에서, 축출 스프링(740b)이 스프링클러 프레임(712)으로부터 전기적으로 절연된다. 예를 들어, 축출 스프링(740b)은 그러한 스프링(740b)을 스프링클러 프레임(712)으로부터 절연시키기 위한 절연 코팅을 가질 수 있다. 대안적으로 그리고 더 바람직하게, 스프링클러 프레임(712)은, 축출 스프링의 단부들이 결합되는 부분 주위의 절연 코팅을 갖는다. 도 14b를 참조하면, 스프링클러 프레임(712)의 바람직한 실시예는, 프레임 본체(718) 주위에서 그리고 그로부터 축방향으로 매달리는 프레임 아암(713a, 713b)의 쌍을 포함한다. 프레임 아암(713a, 713b)의 각각은, 축출 스프링(740a)의 단부들(740bi, 740bii)이 결합되는 영역 내에서 본체(718)에 근접하여 절연된다. 스프링클러(710)의 미작동 상태에서, 축출 스프링은, 프레임 본체(718)의 배출구(722) 내에 형성된 밸브 시트에 대해서 안착되는 밀봉 버튼(3)과 결합된다. 따라서, 밀봉 조립체(730)가 스프링클러 프레임(718)으로부터 절연된다. 예를 들어, 밸브 스프링(740a) 상의 테프론 코팅이 밀봉 조립체(730)를 스프링클러 프레임(718)으로부터 충분히 절연시킨다.

[0110] 바람직한 해제 메커니즘(750)이 스트럿 부재(754), 후크 부재(756), 나사 또는 다른 나사산형 부재(758), 및 열 응답형의 납땜된 링크(752)를 포함한다. 나사(758)는 프레임(718)과 나사산형 결합을 형성하고 길이방향 축(A-A)과 축방향으로 정렬된 부하를 인가한다. 더 구체적으로, 나사(758)는, 바람직하게 프레임 아암(713a, 713b)과 일체로 형성되는 정점(715)과 나사산 결합된다. 전술한 실시예와 유사하게, 후크 및 스트럿 배열체(754, 756)는 나사(758)의 축방향 부하를 밀봉 조립체(730)로 전달하여 밀봉 조립체(730)를 해제 메커니즘(750)의 미작동 구성으로 유지한다. 바람직한 땜납 링크(752)가 후크 부재(756)를 스트럿 부재(754)에 결합시켜 후크 및 스트럿 배열체를 정적으로 유지함으로써 밀봉 스프링의 편위 또는 스프링클러로 전달되는 물 압력에 대항하여 밀봉 조립체(730)를 지지한다.

[0111] 해제 메커니즘(750)의 바람직한 실시예는, 바람직한 열 응답형 링크(752)의 길이를 따라서 지향되도록 (화살표로 부분적으로 표시된) 전기 작동 경로의 방향을 규정한다. 따라서, 스트럿 부재(754)를 통한 정점으로부터 축출 스프링(740b)까지의 전기 작동 경로의 바람직하지 못한 단락을 제거하기 위해서, 바람직한 해제 메커니즘(750)은 후크 부재(756)와 스트럿 부재(754)의 제1 단부(754a) 사이의 절연된 콘택을 바람직하게 포함한다. 하나의 바람직한 실시예에서, 후크 부재(756)의 제1 부분(756a)은 해제 메커니즘(750)의 미작동 상태에서 스트럿 부재(754)의 제1 단부(754a)와 접촉되는 절연 영역(760)을 포함하며, 그에 따라 전기 경로가 프레임 아암(713a), 후크 부재(756)를 통해서 그리고 열 응답형 링크(752)를 가로질러 형성된다. 도 15에서 후크 부재(756)의 분해도를 참조하면, 후크 부재(756)의 절연된 영역(760)이 후크 부재(756)의 제1 부분(756a) 내에 형성된 함몰부(762), 스트럿 부재(754)의 제1 단부(574a)를 수용하기 위한 노치 형성부를 가지는 함몰부 내에 수용되는 스트럿 결합 판(764); 및 함몰부(762)와 스트럿 결합 판(764) 사이에 배치된 적절한 전기 절연체로 제조된 절연

체(766)를 포함한다.

- [0112] 도 14b를 다시 참조하면, 스프링클러(710)의 바람직한 시설이 도시되어 있다. 프레임 본체(718)가 배관 네트워크에 결합되고; 제어기(120)는 바람직하게 프레임 본체(718)를 따라서 위치한 제1 전극에서 스프링클러(710)에 바람직하게 결합되어 전기 작동 신호를 프레임 본체(718)로 전달한다. 축출 스프링(740b)이 바람직하게 접지 와이어에 결합되거나, 대안적으로 제어기(120)로부터 대향되는 리드 와이어에 결합된다. 제어기(120)가 전원에 결합되어 적절한 바람직한 전기 작동 신호를 생성한다. 서비스 중일 때, 제어기(120)는, 전술한 시스템(100) 동작의 방식으로, 검출기(130)에 응답하여 자동 제어로 스프링클러(710)로 작동 신호를 전달할 수 있다.
- [0113] 검출 또는 수동적 신호에 적절히 응답하여, 시스템(100)의 제어기(120)는 제어된 전기 작동 신호를 스프링클러(710)로 전달한다. 전기 신호는, 도 16에 도시된 바와 같이, 본체(718)로부터, 프레임 아암(713a, 713b) 위로, 정점(715)까지, 부하 나사(758) 아래로, 후크 부재(756)를 통해서 그리고 바람직한 땀납 링크 액추에이터(752)를 통해서, 바람직하게 그 길이를 통해서, 바람직한 전기 작동 경로를 이동한다. 바람직한 전기 작동 신호는, 링크를 분리하거나 동작시키기 위해서 링크(752)의 땀납을 용융시키기에 충분하다. 해제 메커니즘(750)은 작동된 구성을 취하고 밀봉 조립체(730)에 대한 그 지지를 제거한다. 축출 스프링(740b), 전달된 물 압력 및/또는 벨빌 스프링(40a)의 편위 하에서, 밀봉 조립체(730)가 축출되어 압력의 방출을 허용한다.
- [0114] 도 17a 및 도 17b에는, 대안적인 링크(752')를 가지는 해제 메커니즘(750) 및 스프링클러(710)의 대안적인 실시예가 도시되어 있다. 스프링클러(710)는 다시, 전술한 바와 같이, 제1 전극을 가지는 바람직한 스프링클러 프레임(712), 바람직한 밀봉 조립체(730) 및 전도성 축출 스프링 부재(40b)를 포함한다. 이전의 실시예와 유사하게, 스프링클러(710)는 후크 및 스트럿 조립체를 가지는 해제 메커니즘(750)을 포함한다. 그러나, 열 응답형 링크 유형의 액추에이터를 포함하는 대신에, 해제 메커니즘(750)은, 해결이 어려운 화재에서 예상되는 1000°F까지의 온도에서 열적으로 둔감한 전기적으로 용융 가능한 링크를 포함한다. 따라서, 스프링클러(710) 및 그 해제 메커니즘(750)은 스프링클러(710)로 전달되는 그리고 더 바람직하게 바람직한 전기 작동 경로를 통해서 전달되는 작동 전기 신호에 의해서만 작동된다.
- [0115] 바람직한 해제 메커니즘(750)은, 스트럿 부재(754), 후크 부재(756), 나사 또는 다른 나사산형 부재(758), 및 전기 용융 가능 링크(752')를 포함하는 다른 특유의 후크 및 스트럿 배열체로서 구현된다. 나사(758)는 정점(715)에서 프레임(718)과 나사산형 결합을 형성하고 길이방향 축(A-A)과 축방향으로 정렬된 부하를 인가한다. 해제 메커니즘(750)의 미작동 구성에서, 스트럿 부재(754)의 제1 단부(754a)가 후크 부재(756)의 제1 부분(756a)과 접촉되고 길이방향 축(A-A)으로부터 바람직하게 오프셋된 받침점을 형성하며; 제2 스트럿 단부(754b)가 밀봉 조립체(730)와 결합되고 바람직하게 길이방향 축(A-A)을 따라서 위치된다. 바람직한 전기 용융 가능 링크(752')가 부하 나사(758)에 의해서 생성된 모멘트에 대항하며, 그러한 링크는 후크 부재(756)를 스트럿 부재(754)에 결합시켜 그 미작동 상태에서 후크 및 스트럿 배열체를 정적으로 유지함으로써 밀봉 스프링의 편위 또는 스프링클러로 전달되는 물 압력에 대항하여 밀봉 조립체(730)를 지지한다. 링크(752')는 후크 부재(756)의 제2 부분(756b)을 스트럿 부재(754)의 제1 단부(754a)에 대해서 결합시켜, 해제 메커니즘(750)의 미작동 상태에서 스트럿 부재(754)에 대해서 정적인 위치에서 후크 부재(756)를 유지하기에 충분한 제2 모멘트 아암을 형성한다.
- [0116] 전기 용융 가능 링크(752')는, 바람직하게, 장력 상태로 유지되어 해제 메커니즘(750)을 그 미작동 상태에서 정적으로 유지하여 밀봉 조립체를 배출구(722) 내에서 지지하는, 바람직하게 니켈 크롬(니크롬) 합금으로 이루어진 저항형 금속 와이어이다. 적절한 전력의 전기 작동 신호의 수신시에, 와이어 링크(752')가 파괴되어 후크 부재(756)가 받침점을 중심으로 피봇되도록 그리고 해제 메커니즘(750)이 붕괴되도록 허용한다. 링크(752')를 후크 부재(756) 및 스트럿 부재(754)의 각각에 부착하기 위해서, 와이어(752')가 후크 및 스트럿 부재(754, 756)의 각각에 형성된 각각의 개구부 또는 천공부를 통해서 나사산 결합될 수 있고, 예를 들어, 클립프, 버클 또는 다른 장치와 같은 적절한 체결 부재(760a, 760b)에 의해서 인장하에서 제 위치에서 유지된다. 와이어 링크가 적절한 인장하에서 유지되어 트리거 조립체를 그 미작동 구성으로 유지하기만 한다면, 예를 들어 납땀과 같은, 스트럿 및 후크 부재(754, 756)의 각각에 대한 와이어 링크(752')의 체결의 대안적인 형태가 가능하다.
- [0117] 일단 설치되면, 바람직하게 전술한 바와 같은 방식으로, 전기적 작동 신호가 스프링클러(710) 및 그 제1 전극으로 전달되어 해제 메커니즘(750)을 작동시킬 수 있다. 해제 메커니즘(750)의 바람직한 실시예는, 바람직한 전기 용융 링크(752')의 길이를 따라서 지향되도록 전기 작동 경로의 방향을 바람직하게 규정하거나 제어한다. 전기 작동 경로의 바람직하지 못한 단락을 제거하기 위해서, 바람직한 해제 메커니즘(750)은 전술한 바와 같은 방식의 후크 부재(756)와 스트럿 부재(754)의 제1 단부(754a) 사이의 절연된 접촉을 포함하며, 그에 따라 전기 작동

경로가 프레임(712)을 통해서, 예를 들어 프레임 아암(713a, 713b)을 통해서, 후크 부재(756)를 통해서 그리고 전기 용융 가능 링크(752')를 가로질러 형성된다. 따라서, 후크 부재(756)의 제1 부분(756a)은 바람직하게 도 15의 후크 부재 내의 절연 영역(760) 내에서 도시되고 설명된 바와 같이 구성된 절연 영역을 포함한다. 또한 바람직한 실시예에서, 절연이 전기 용융 가능 링크(752')로 적용되어 링크의 열적 손실을 감소시키며, 그에 의해서 링크(752')를 작동 또는 파괴하는데 필요한 필요 전력을 감소시킨다.

[0118] 다시, 작동이 요구될 때, 링크가 그 인장 성질을 상실하여 파괴되게 하고 액추에이터 조립체가 붕괴되고 밀봉 조립체에 대한 그 지지를 해제할 수 있게 하는 지점까지의 링크의 급속한 가열을 유발하기 위한 충분한 방식으로, 충분한 파워의 전기 전류가 바람직한 전기 용융 가능 링크(752')를 통해서 전송될 수 있다. 해제 메커니즘(750)의 동작시에, 물이 배출구(722)로부터 방출되어 편향부 조립체(723)를 타격하고 화재 처리를 위한 희망 방식으로 재분배된다. 바람직하게, 편향부 조립체(723)가 프레임(712)에 결합되고, 바람직하게, 개략적으로 도시되고 바람직하게 프레임 아암(713a, 713b)의 쌍에 의해서 길이방향으로 배출구(722)로부터 고정된 거리에 배치되는 편향부 부재를 포함한다. 또한, 스프링클러(710)의 실시예의 각각이, 프레임 본체(718) 및 축출 스프링(740b) 아래에 또는 그로부터 축방향을 이격되어 배치된 해제 메커니즘(750) 및 편향부 조립체(723)와 함께 도시되어 있다. 따라서, 바람직한 제1 및 제2 전극에 연결된 와이어는, 해제 메커니즘(750)의 붕괴, 밀봉 조립체(730)의 축출 또는 편향부 조립체(723)를 타격하는 유체 경로를 방해하지 않는 것을 포함하여, 스프링클러의 동작 구성요소와 간섭하지 않도록, 길이방향 축 주위의 스프링클러(710)의 동작 지역으로 경로 연결되거나(routed) 그 외부에 위치될 수 있다.

[0119] 시스템(100)에서 사용하기 위한 유체 분배 장치의 대안적인 실시예가 도 18 내지 도 18c, 도 19 내지 도 19a, 및 도 20에 도시되어 있고, 그러한 도면에서 장치는, 연장 구성으로부터 후퇴 구성까지의 선형 액추에이터의 동작에 의해서 개방되는 밀봉된 배출구를 가지는 프레임 본체를 포함한다. 도 18에는, 유입구(814), 배출구(816), 및 유입구(814)로부터 배출구(816)까지 연장되어 길이방향 축(A--A)을 형성하는 내부 통로(818)를 형성하는 내부 표면(813)을 가지는 프레임 본체(812)를 가지는 화재 유체 분배 장치(810)의 제1의 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 방화 장치(810)의 예시적인 프레임 본체(812)는, 노즐이 본원에서 설명된 바와 같은 방식의 자동적인 또는 제어된 동작을 위해서 구성된다면, 예를 들어 각각 미국 펜실베이니아 랜스데일에 소재하는 Tyco Fire Products, LP로부터의, TYCO TYPE HV HIGH VELOCITY 방향성 분무 노즐 또는 Mulsifyre NOZZLE 방향성 분무 노즐과 유사한 노즐 본체로서 실질적으로 구성되고 및/또는 치수결정될 수 있다. 이러한 공지된 노즐이, <<http://www.tyco-fire.com>>에서 Tyco Fire Products, LP로부터 각각 입수가 가능한 이하의 기술적 데이터 시트: (i) "TFP815: Type HV High Velocity Directional Spray Nozzles, Open, Non-Automatic" (Aug. 2013); 및 (ii) "TFP810: Model F822 thru F834 Mulsifyre Directional Spray Nozzles, Open, High Velocity" (Feb. 2014)에서 각각 제시되고 설명되어 있다.

[0120] 바람직하게, 밀봉 본체(830)가 통로를 폐색하여 유입구(814)로부터 통로(818)를 통한 그리고 배출구(816) 외부로의 방출 경로를 따른 유체의 유동을 방지하는 방화 장치의 미작동 상태를 형성하는, 배출구(816)에 근접한 밀봉 본체(830)를 가지는 바람직한 밀봉 조립체의 하나의 바람직한 실시예가 프레임 본체(812) 내에 배치되어 도시되어 있다. 방출 경로는 장치(810)의 작업 또는 설계 압력 하에서 배출구로부터 방출되는 유체로 형성되는 결과적인 분무 패턴의 임의의 부분을 포함한다. 장치(810)의 하나의 바람직한 양태에서, 견부(shoulder)가 바람직하게 내부 표면(813)을 따라서 형성되어 밀봉 표면(820) 및 배출구(816)를 형성한다. 밀봉 본체(830)는, 길이방향 축(A--A)을 따라서 이격되어 바람직한 본체(830)의 두께 또는 높이를 형성하는 제1 표면(830a) 및 대향 표면(830b)을 포함한다. 장치(810)의 미작동 상태에서, 밀봉 표면(820)과 유밀 밀봉(fluid tight seal)을 형성하도록 제1 표면(100a)이 구성된다. 보다 바람직하게, 본체(830)는, 장치(810)의 미작동 상태에서 밀봉 표면(820)과 유밀 밀봉을 형성하기 위해서 밀봉 본체(830)의 제1 표면(830a) 상에서 센터링된 밀봉 부재(832)를 포함한다. 예시적인 밀봉 부재(832)는, 제1 표면(830a) 상의 중앙 기둥, 돌출부 또는 다른 형성부 주위에 배치되고 고정된 헬릭스 스프링 밀봉부일 수 있다.

[0121] 또한 도 18에서, 장치(810)의 작동 상태를 형성하기 위한 배출구(816)로부터 이격된 위치에서 바람직한 밀봉 본체(830)가 점선으로 도시되어 있다. 밀봉 본체(830)의 위치 및 장치(810)의 상태를 제어하기 위해서, 밀봉 조립체는 선형 액추에이터(840)를 더 포함하고, 그러한 선형 액추에이터(840)는, 연장된 구성에서, 장치(810)의 미작동 상태의 배출구(816)에 근접하는 위치에서 밀봉 본체(830)를 지지 및/또는 고정하고, 후퇴된 구성에서, 장치(830)의 작동 상태에서 배출구(816)로부터 이격된 위치로 밀봉 본체(830)를 해제한다.

[0122] 도 18의 방화 장치(810)의 바람직한 실시예에서, 밀봉 본체(830)가 그 밀봉된 위치로부터 방출 경로의 외부로 피벗되어 점선으로 도시되어 있다. 따라서, 도 18의 장치(810)의 바람직한 실시예는 프레임 본체(812)와 밀봉

본체(830) 사이의 경첩형 연결부(825)를 제공한다. 바람직한 밀봉 본체(830) 내에서, 선형 액추에이터는, 본체(830)의 제1 및 제2 표면(830a, 830b) 사이에 형성된 내부 챔버 또는 통로(830c) 내에 수용된, 축방향 막대 또는 부재, 및 더 바람직하게 피스톤(842)을 바람직하게 포함하는 바람직한 해제 메커니즘(840)을 제공한다. 바람직하게, 에너지화될(energized) 때, 피스톤의 연장 구성과 후퇴 구성 사이에서 피스톤(842)의 운동을 제어하는 해제 메커니즘(840)의 전기적 솔레노이드 또는 콘택(844)이 피스톤(842)과 연관되거나, 그 주위에 배치되거나 그에 결합된다. 대안적으로 또는 더 구체적으로, 메커니즘의 선형 액추에이터(840)는, <<http://www.chemringenergetics.co.uk>>에서 제시되고 설명된, 영국 스코틀랜드 에어셔에 소재하는 Chemring Energetics UK로부터의 전기 동작형 당김 유형의 METRON 액추에이터로서 구현될 수 있다. 제어 신호 또는 에너지 펄스가, 예를 들어, 외부 케이블 또는 배선(850)을 통해서 시스템(100)의 제어기(120)에 의해서 해제 메커니즘(840)으로 제공될 수 있다.

[0123] 피스톤의 연장된 구성에서, 피스톤(842)은 바람직하게 밀봉 본체(830)를 지나서 반경방향으로 연장되어, 배출구(816) 및 바람직한 밀봉 표면(820)에 근접하는 프레임 본체(812)의 내부 표면(813)을 따라서 형성된 홈, 함몰부, 또는 멈춤쇠(detent)와 결합된다. 피스톤(842)의 함몰부(824) 내의 결합은 밀봉 본체를 그 미작동 위치에서 지지하고 더 바람직하게 밀봉 본체(830)를 밀봉 표면(820)에 대해서 부하를 가하거나 결속하여 밀봉 부재(832)를 압축하고 설치시에 장치(810)로 전달되는 유체 압력을 저지한다(resist). 장치(810)를 작동시키기 위해서, 작동 신호가 전기 콘택 또는 솔레노이드로 전달되고; 그에 응답하여, 피스톤(842)이 함몰부(824)와의 결합을 벗어나 후퇴되고 해제되며, 그에 따라 장치(810)로 전달되는 유체의 힘을 받아 밀봉 본체(830)가 장치의 방출 경로를 벗어나 그 작동 위치로 피봇된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 경첩 연결부(825)가, 예를 들어 밀봉 본체(830)를 방출 경로 외부의 완전히 피봇된 위치까지 편위시키기 위한 비틀림 스프링과 같은, 편위 요소를 포함할 수 있다.

[0124] 경첩형 연결부(825)가, 밀봉 본체(832)와 프레임 본체(812) 사이의 그리고 적어도 프레임 본체(812)의 외부 표면에 대해서 내부적인 핀 연결부로서, 도 18에서 개략적으로 도시되어 있다. 내부 경첩 연결부(825)는, 예를 들어, 밀봉 본체(830)가 주위로 피봇될 수 있는 프레임 본체(812)의 내부 표면(813)을 따라서 배치된 핀 또는 링일 수 있다. 또한, 비록 밀봉 본체(830)가 단일의 구성인 것으로 도시되어 있지만, 본체가, 선형 액추에이터(840) 및 그 연관된 구성요소를 수용하기 위해서 그리고 피스톤을 그 연장 구성 및 후퇴 구성의 각각으로 배치하고 그로부터 병진운동시키기 위한 충분한 개구부를 제공하기 위해서 필요한 많은 구성요소로서 구성된다는 것을 이해하여야 한다.

[0125] 예를 들어, 밀봉 본체(830')가 장치(810')의 미작동 상태에서 프레임 본체(812)와 밀봉을 형성하는 제1 부재(830'a)를 포함하고 제2 부재(100'b)가 선형 액추에이터(840)를 수용하는, 장치(810')의 대안적인 실시예가 도 18a에 도시되어 있다. 하나의 바람직한 실시예에서, 제1 및 제2 밀봉 본체 부재(830'a, 830'b)가 서로 고정되어, 전술한 바와 같은 방식으로 해제 메커니즘(840)의 피스톤(842)의 후퇴시에 내부 경첩 연결부(825) 주위에서 함께 피봇된다. 대안적으로, 제1 부재가, 장치(810')의 바람직한 밀봉 표면 및 배출구(820', 816')를 형성하기 위한 삽입체로서, 프레임 본체(812) 내에 고정될 수 있다. 이어서, 제2 부재(830'b)가 장치(810')의 미작동 상태에서 제1 부재(810'a)와 유밀 밀봉을 형성할 수 있고 작동 상태에서 제1 부재(830'a)와 독립적으로 경첩 연결부(825) 주위로 피봇될 수 있다. 또한 대안예에서, 제1 및 제2 부재(830'a, 830'b)가 그들 사이에서 경첩 연결부(825's)를 가질 수 있고, 그에 따라 밀봉 조립체(830')는, 밀봉 표면, 선형 액추에이터 및 경첩 연결부를 제공하는 완전한 삽입체를 제공한다. 다른 대안적인 구성이, 밀봉 본체(830, 830')를 이용하여 외부 경첩 연결부를 제공할 수 있다. 도 18b에는, 경첩(825')이 프레임 본체(812)의 외부 표면의 외부에 위치되는 대안적인 배열체의 개략도가 도시되어 있다. 예시적인 실시예에서, 장치(10)는, 연장된 조건 및 후퇴된 조건에서 밀봉 본체(830)가 상응하게 결합되도록 프레임 본체(812)의 외부에 위치되는 피봇 핀 연결부(825') 및 함몰부(824')를 제공하는 프레임(812) 주위에 배치된 외부 브래킷(812a)을 포함할 수 있다. 외부 경첩을 보조하기 위해서, 내부 밀봉 표면(820)과의 밀봉된 결합으로 그리고 그 외부로 피봇될 수 있는 충분한 치수로 밀봉 본체(830)가 제조되어야 한다.

[0126] 도 19는, 장치(810a)의 작동된 상태에서 밀봉 조립체를 해제하고 밀봉 조립체를 배출구로부터 이격시키기 위한 해제 메커니즘을 가지는 밀봉 조립체(930)를 포함하는 바람직한 유체 분배 장치(810a)의 다른 바람직한 실시예를 도시한다. 이러한 바람직한 실시예에서, 밀봉 조립체는, 하나 이상의 볼-멈춤쇠 메커니즘(들)(950)을 포함하는 해제 메커니즘에 의해서 배출구에 근접하여 제 위치에서 지지되는 밀봉 본체(930)를 포함한다. 볼-멈춤쇠 메커니즘(950)은 선형 액추에이터(940)의 연장된 구성에서 선형 액추에이터(940)에 의해서 가압되어, 장치(810a)의 미작동 상태에서 밀봉 본체(930)를 배출구(816)에 근접하여 유지시킨다. 선형 액추에이터(940)의 후퇴된 구

성이 볼-멈춤쇠 메커니즘(950) 상의 압력을 해제시켜, 장치(810a)의 작동 상태에서 밀봉 본체(930)가 축출될 수 있게 한다.

[0127] 도시된 바와 같이, 밀봉 본체(930)는 프레임 본체의 내부 밀봉 표면(820)과 결합하기 위한 제1 표면(930a) 및 그에 대향하는 제2 표면(930b)을 포함한다. 전술한 바와 같이, 밀봉 본체(930)가, 예를 들어, 제1 표면(930a)의 중앙 기둥 또는 형성부 주위에 센터링된 벨빌 스프링과 같은, 밀봉 부재(932)를 포함할 수 있다. 밀봉 본체(930)의 제1 및 제2 표면(930a, 930b) 사이에는, 볼-멈춤쇠 메커니즘(950)의 하나 이상의 구형 볼(952) 및 상응하는 편위 부재(954)를 수용하기 위한 하나 이상의 반경방향으로 연장되는 내부 통로(들)(930c)가 형성된다. 반경방향 통로는 밀봉 본체(930)의 둘레 또는 반경방향 표면을 따라서 개구부를 형성한다. 편위 부재(954)는 압력을 볼(952)로 전달하며, 그에 따라 볼이 내부 통로(930c)의 외부로 그리고 밀봉 본체(930)의 둘레로 연장된다. 편위 부재(954)는, 예를 들어 코일 스프링 또는 판 스프링과 같은 스프링 요소일 수 있다. 바람직하게, 전달되는 압력 하에서 통로(930c)의 반경방향 개구부로부터 연장되는 볼(952)의 일부를 수용하기 위한 볼-멈춤쇠 메커니즘(950)의 상응하는 멈춤쇠, 함몰부 또는 홈(824)이 프레임 본체(812)의 내부 표면(813)을 따라서 형성된다. 해제 메커니즘(950)의 볼이 멈춤쇠(924) 내에 결합된 상태에서, 밀봉 본체는, 장치(810a)의 미작동 상태에서, 배출구(816)에 근접하여 제 위치에서 지지된다.

[0128] 볼-멈춤쇠 메커니즘(950)으로 전달되고 인가되는 압력은, 선형 액추에이터(940)의 바람직하게 연장된 구성에 의해서 제공된다. 선형 액추에이터(940)의 후퇴는 압력 및 밀봉 본체(930)의 해제를 완하시킨다. 밀봉 본체(930)는 바람직하게 선형 액추에이터(940)를 수용하고 결합하기 위한 축방향 연장 통로(930d)를 포함한다. 더 바람직하게, 축방향 통로(930d) 및 선형 액추에이터(940)의 변위가 평행하고 길이방향 축(A-A)과 축방향으로 정렬된다. 전술한 실시예에서와 같이, 선형 액추에이터(940)는 축방향 막대, 부재 또는 피스톤(942) 그리고 연관된 전기 콘택 또는 솔레노이드(944)를 바람직하게 포함한다. 개략적으로 도시된 바와 같이, 피스톤(942)이 볼-멈춤쇠 메커니즘(950)의 편위 부재(들)(954)과 바람직하게 결합, 연결 또는 기계적으로 연관되며, 그에 따라 선형 액추에이터의 연장된 구성에서, 압력이 편위 부재(들)(954)로 인가되고 구형 볼(들)(952)로 전달된다. 피스톤(942)의 후퇴 시에, 볼(들)(952)에 대한 압력이 해제되고, 볼이 내부 통로(930c) 내로 되돌아 가거나 수축된다. 따라서, 바람직한 배열체에서, 볼(들)(952)이 선형 액추에이터(910) 및 그 피스톤(942)의 동작 방향에 직각인 방향으로 그리고 길이방향 축(A-A)에 대해서 반경방향으로 병진운동된다.

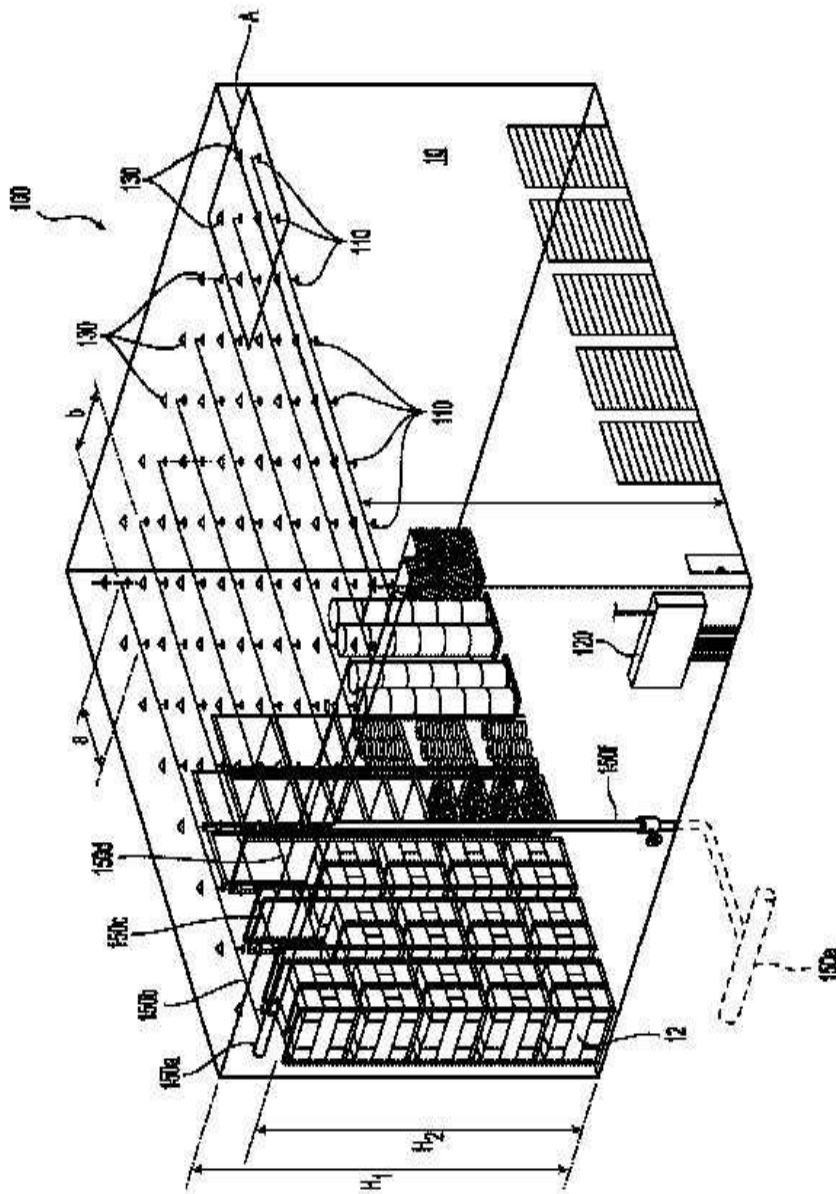
[0129] 볼-멈춤쇠 메커니즘(950)에 대한 압력의 해제시에, 밀봉 본체(930)는, 본체 자체의 중량의 중력의 당김 하에서 또는 장치(810a)의 유입구(14)로 전달되는 유체의 압력에 의해서 본체의, 도 19에 도시된 바와 같은, 배출구(816)로부터 축출될 수 있다. 밀봉 본체(930)를 유지하기 위해서, 장치(810a)는 바람직하게 밀봉 본체(930)와 프레임 본체(812) 사이의 하니스(harness)를 포함하여, 장치의 작동된 상태에서, 밀봉 본체(930)를 프레임 본체에 대해서 결합되게 유지한다. 따라서, 하나의 바람직한 양태에서, 방화 장치 또는 시스템을 리셋할 때, 밀봉 본체가 재사용될 수 있다. 장치(810a)의 경우에, 장치(810a)의 작동된 상태에서 밀봉 본체(930)를 프레임(812)에 대해서 유지하기 위한 하니스로 인해서, 제어기(120)에 결합되는 외부 케이블 또는 배선이 배가될 수 있다.

[0130] 밀봉 조립체 및 액추에이터가 장치의 분무 또는 방출 성능과 간섭하지 않는다면, 본원에서 설명된 해제 메커니즘을 가지는 바람직한 밀봉 조립체(830, 930)가 예를 들어 프레임 및 배출구를 가지는 방화 스프링클러와 같은, 시스템의 다른 유형의 유체 분배 장치 내에 위치될 수 있다. 예를 들어, 본원에서 설명된 바람직한 밀봉 조립체 및 해제 메커니즘이, 배출구(316) 주위에 배치되고 정점(1015)을 향해서 수렴하는 프레임 아암(1013)의 쌍을 가지는, 예를 들어 도 20에서 도시된 바와 같은, 프레임 본체(1012)를 가지는 스프링클러 장치(1010) 내로 통합될 수 있다. 프레임 아암(1013)이 제1 평면(P1)을 규정하는 경우에, 예를 들어 피벗 가능한 밀봉 본체(830)와 같은 밀봉 조립체가 바람직하게 장치(1010)의 작동 상태에서 평면(P1)의 외부에 위치되고 그리고 더 바람직하게 제2 평면(P2) 내에서 피벗된다.

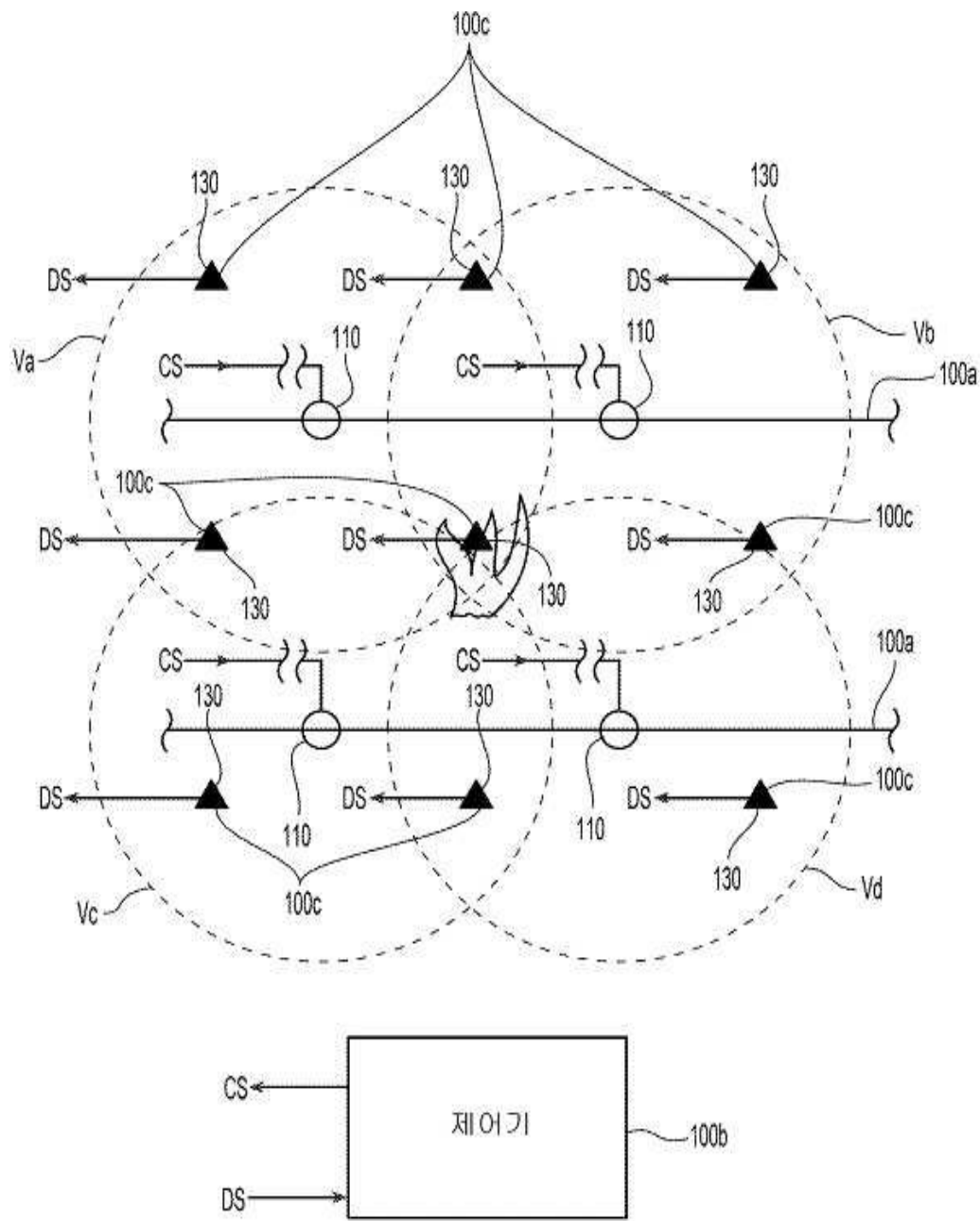
[0131] 특정 실시예를 참조하여 본 발명을 개시하였지만, 첨부된 청구항에서 규정된 바와 같은 본 발명의 영역 및 범위로부터 벗어나지 않고도, 설명된 실시예에 대한 수많은 수정, 변경, 및 변화가 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 설명된 실시예로 제한되지 않을 것이고, 본 발명은 이하의 청구항의 언어에 의해서 규정된 전체 범위 및 그 균등물을 포함할 것이다.

도면

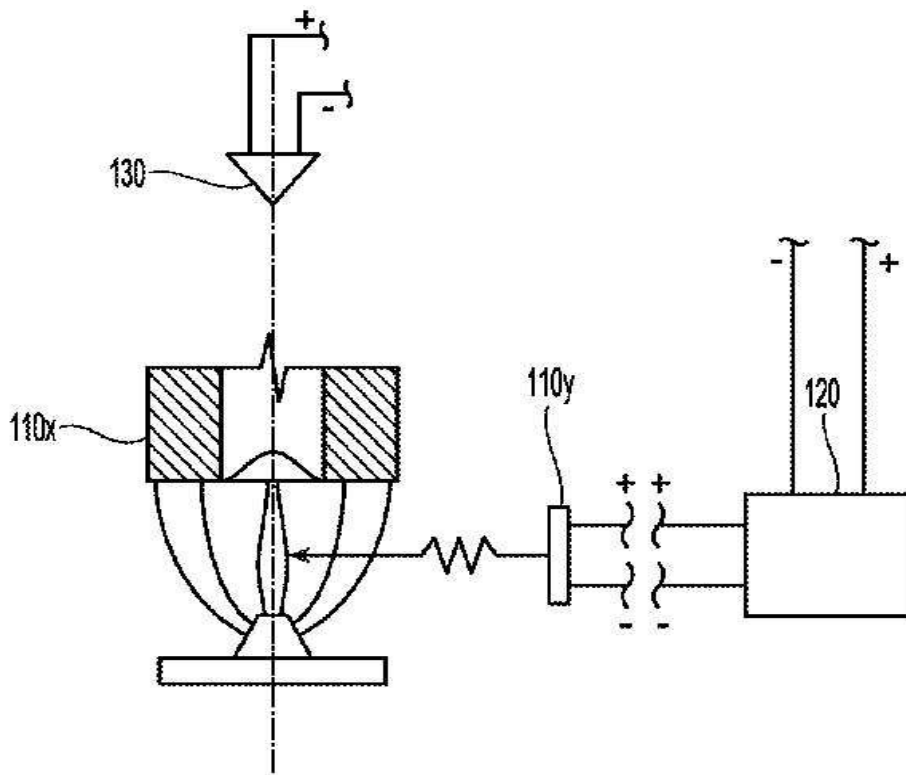
도면1



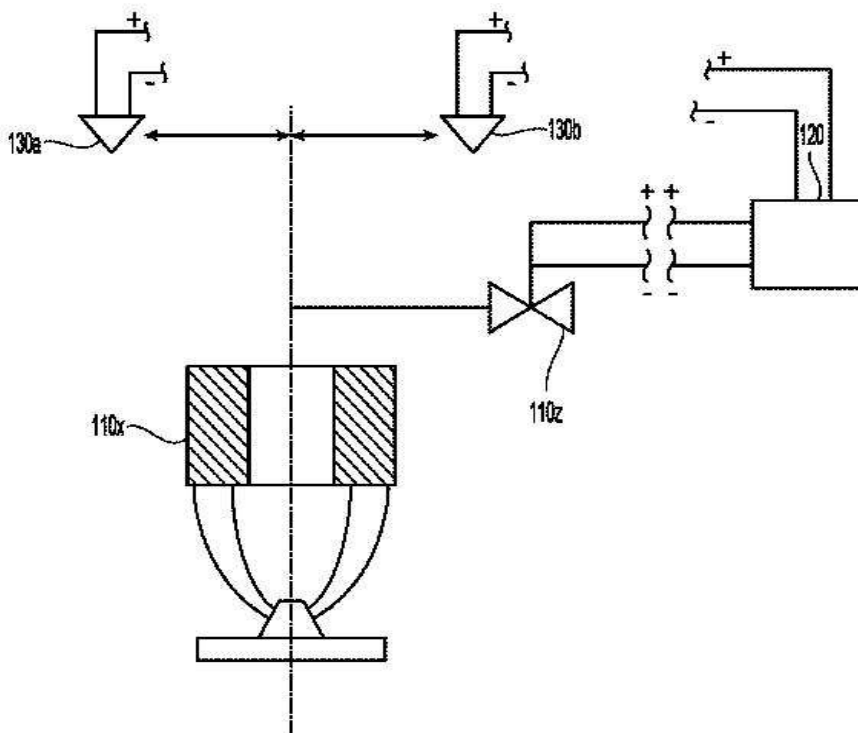
도면2



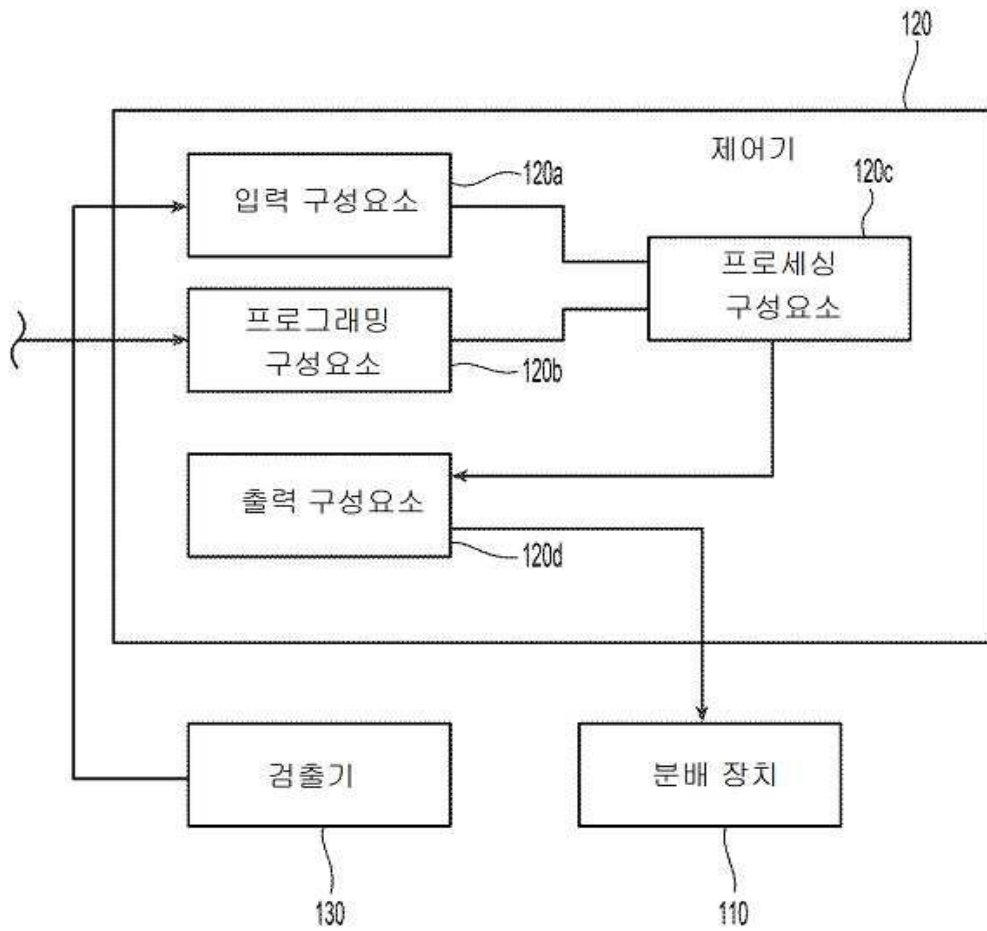
도면2a



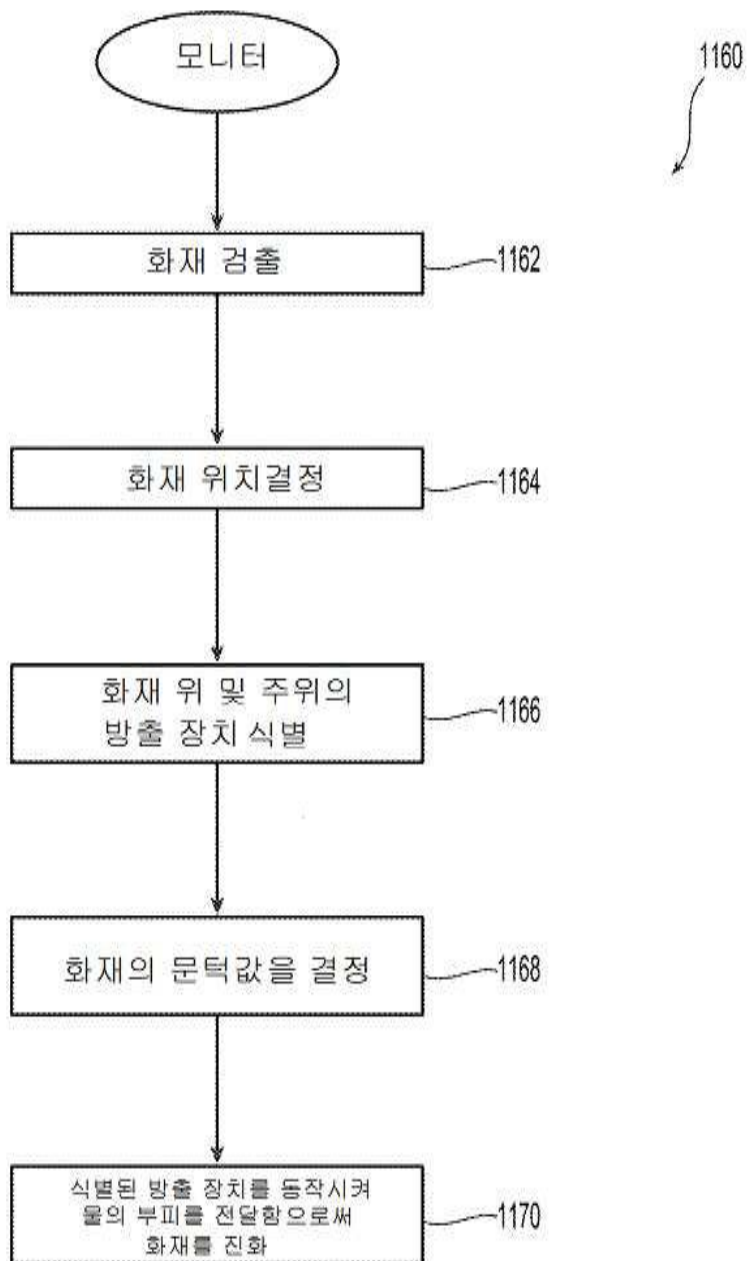
도면2b



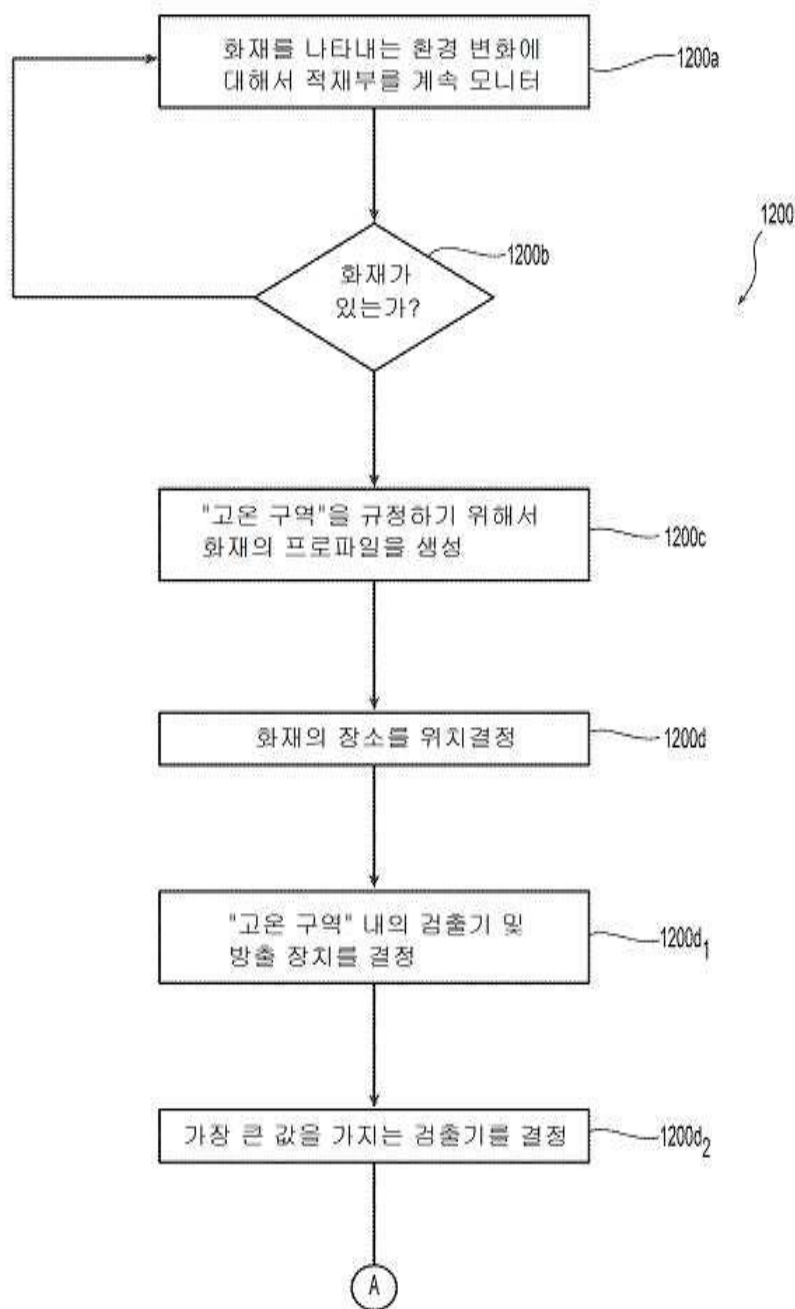
도면3



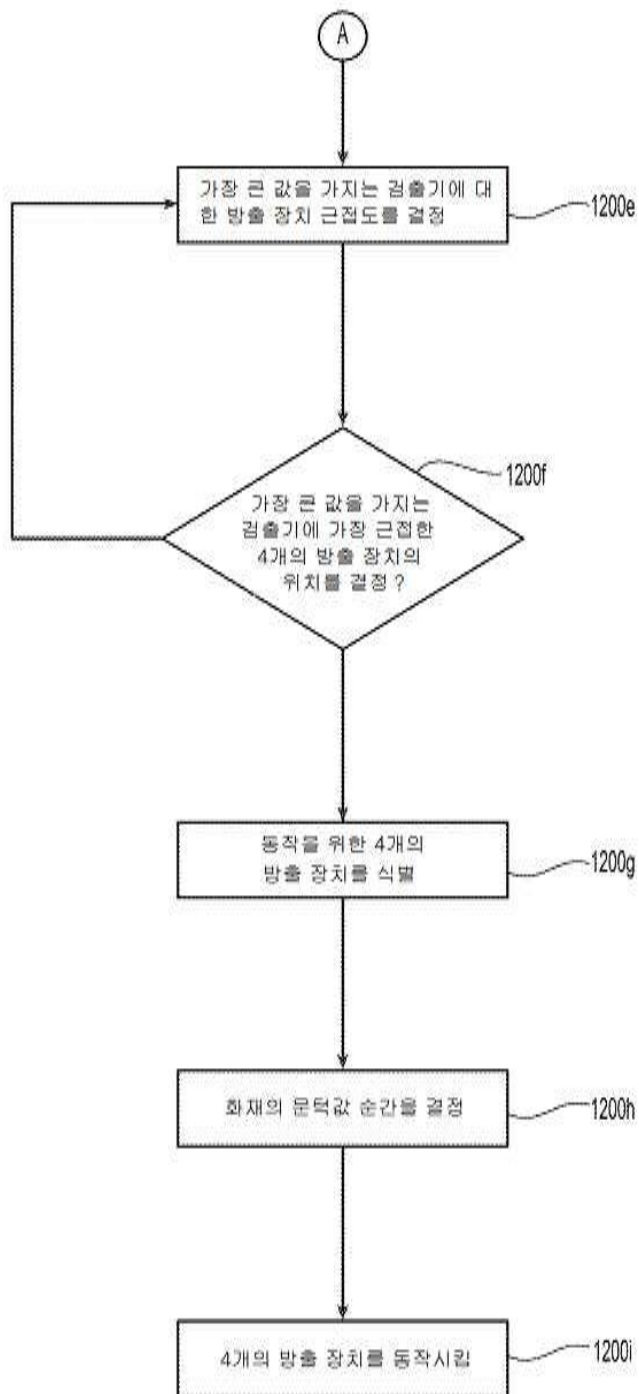
도면4



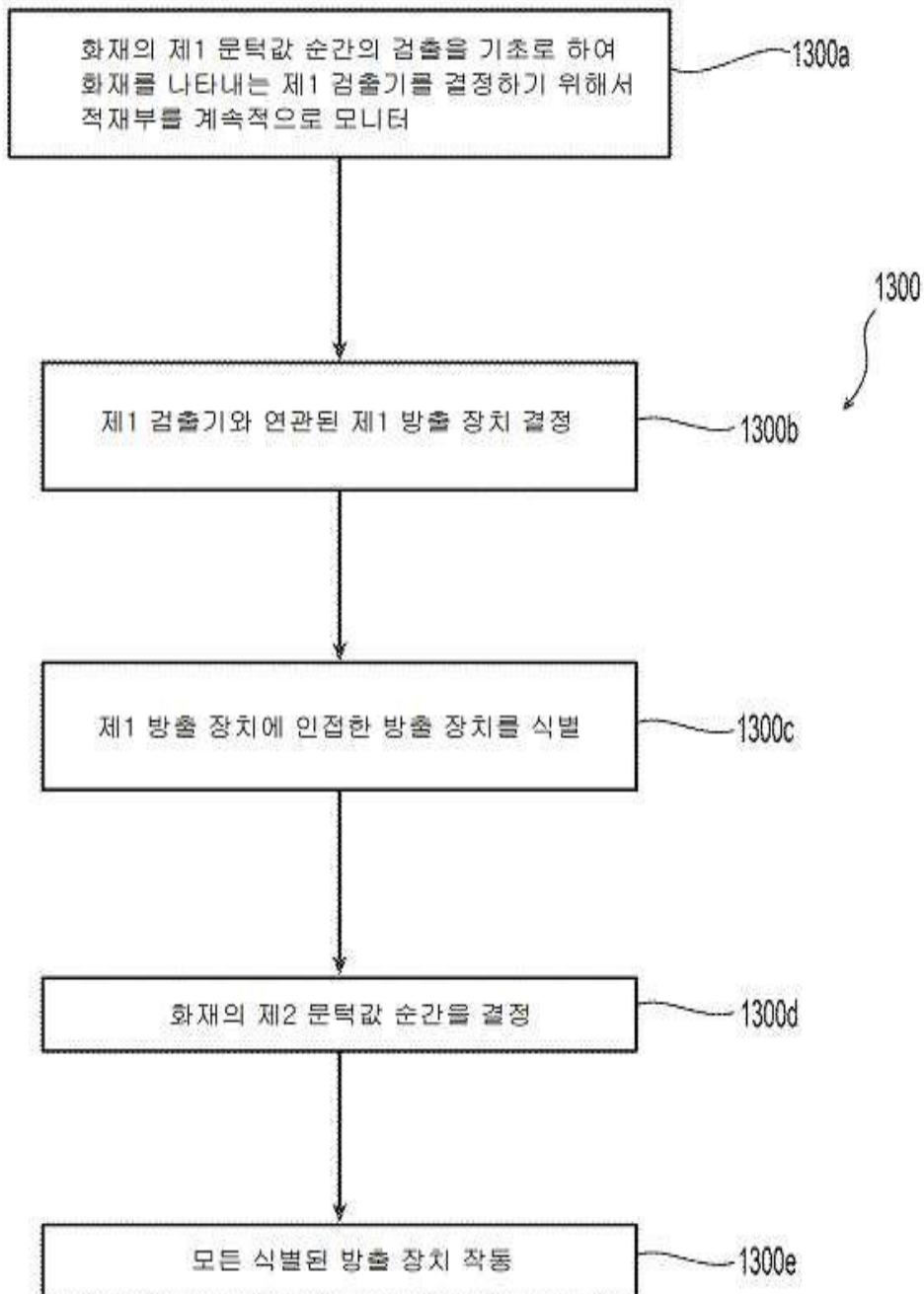
도면4a



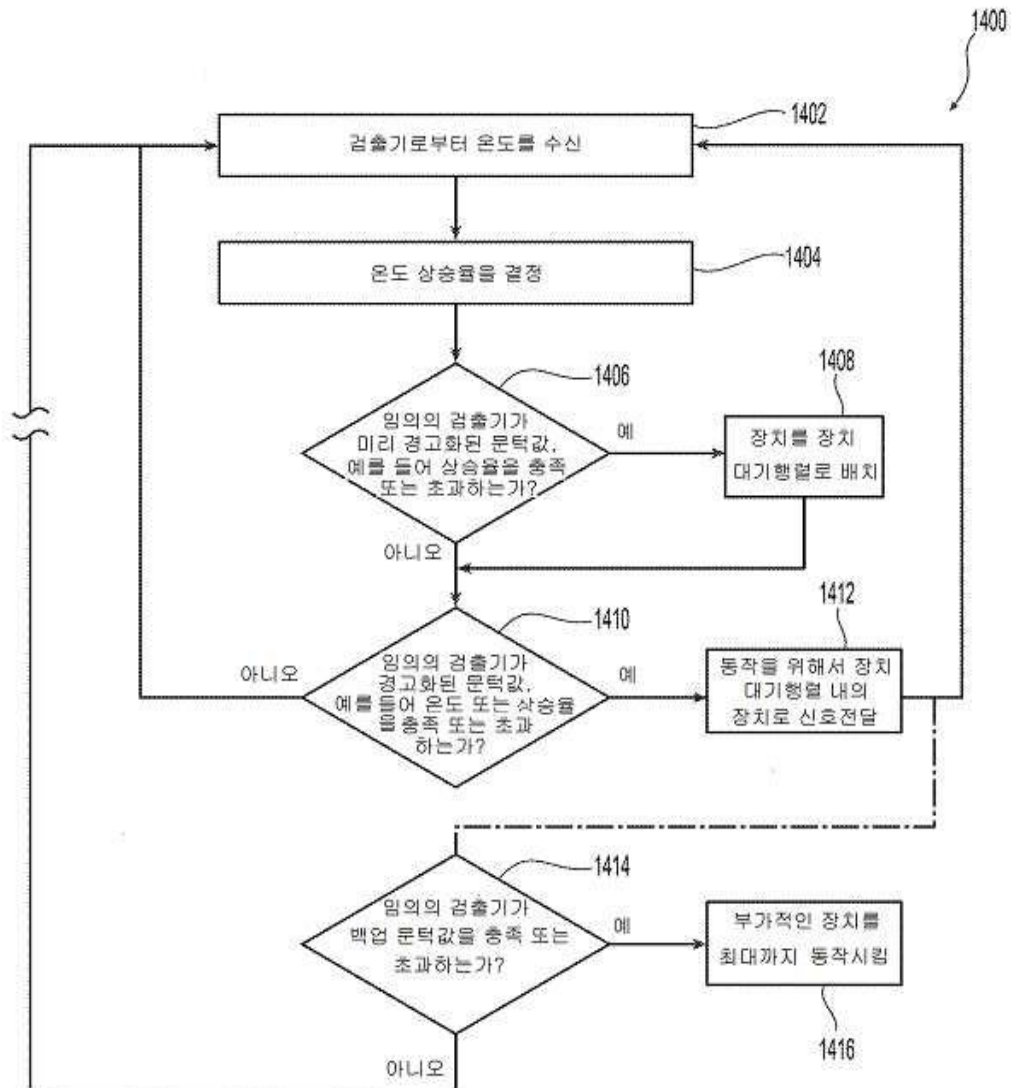
도면4b



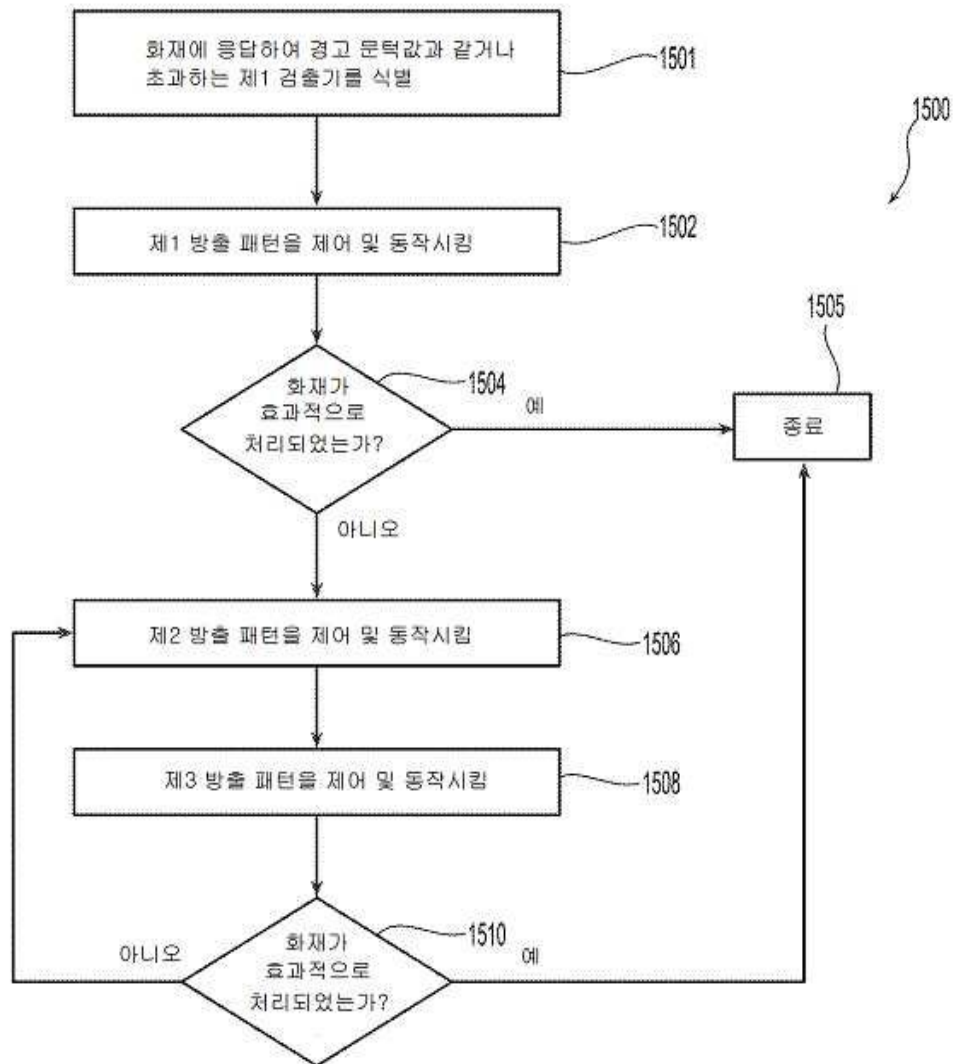
도면4c



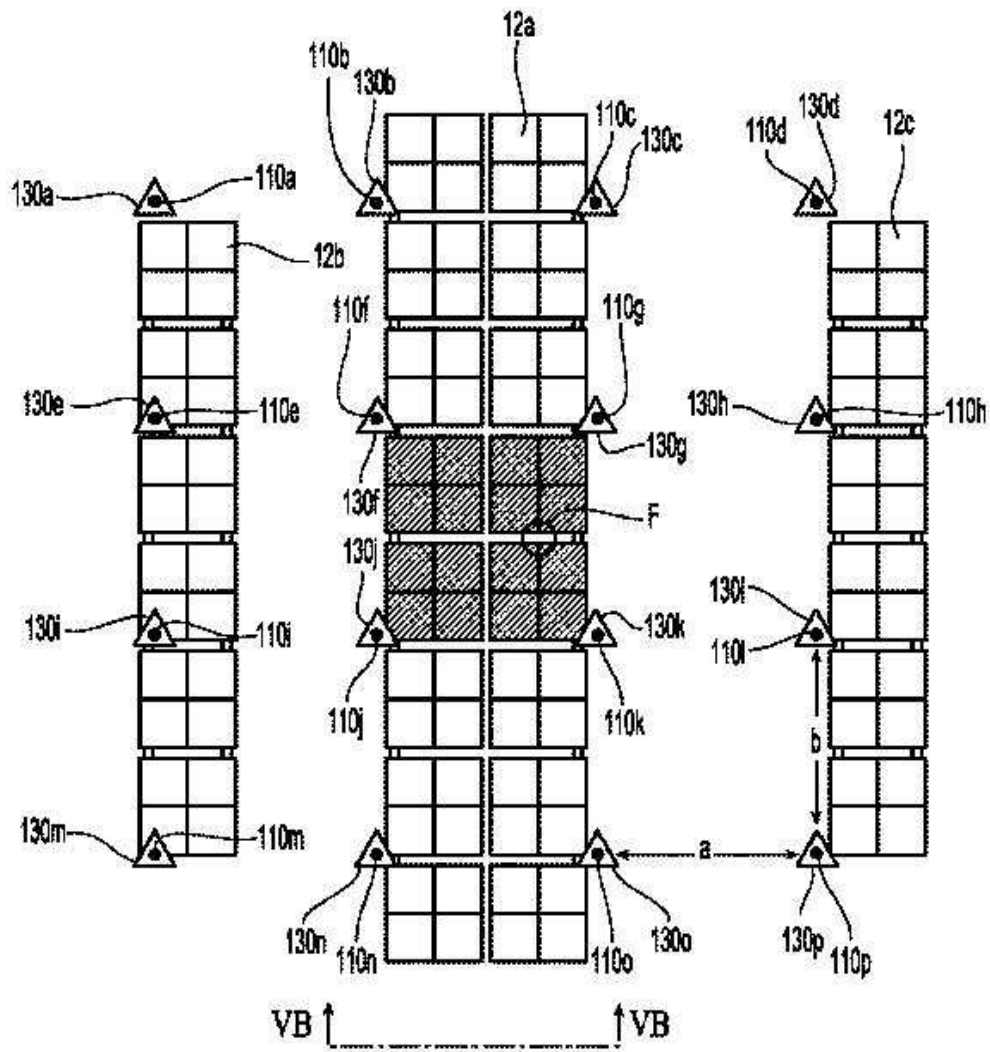
도면4d



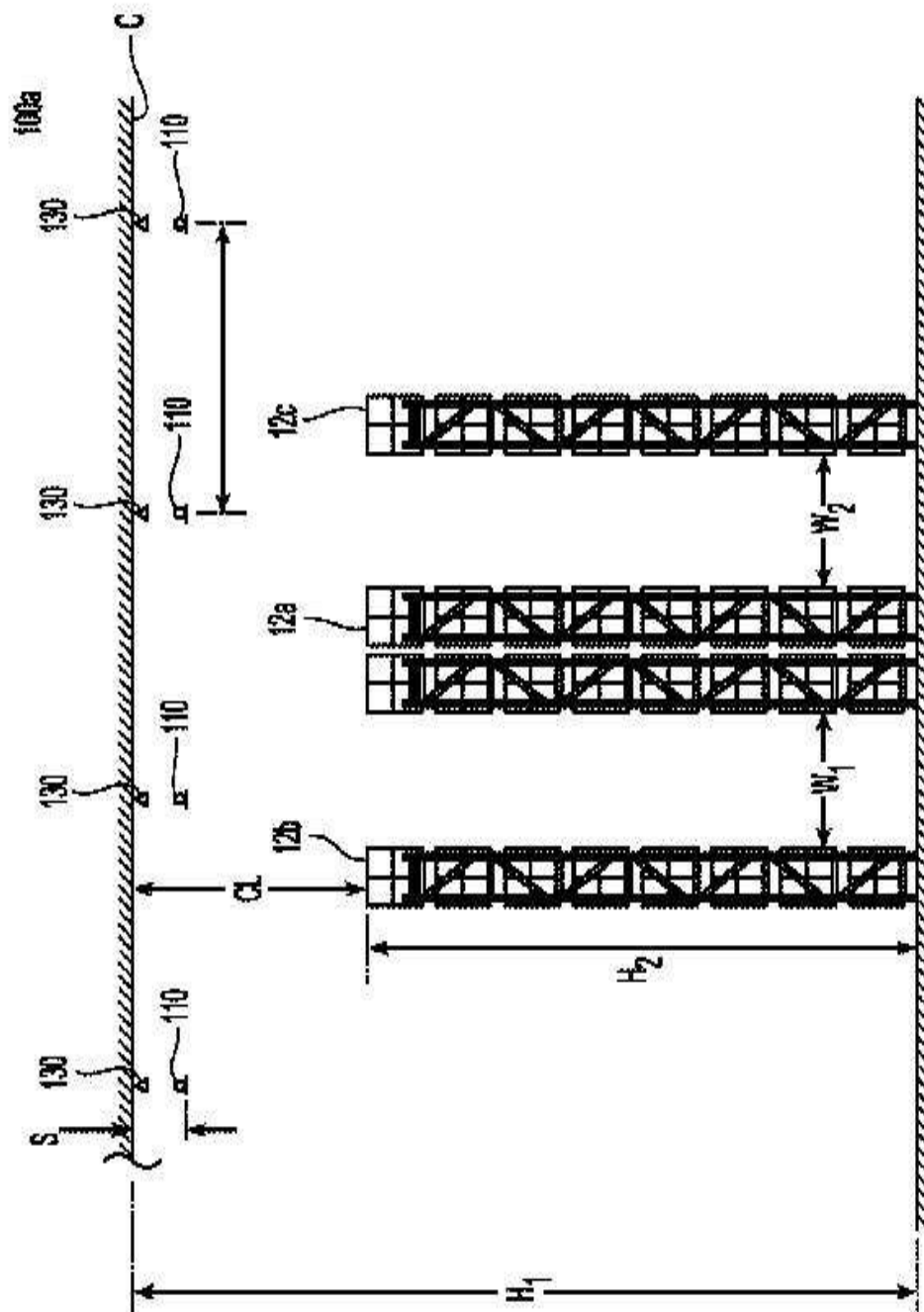
도면4e



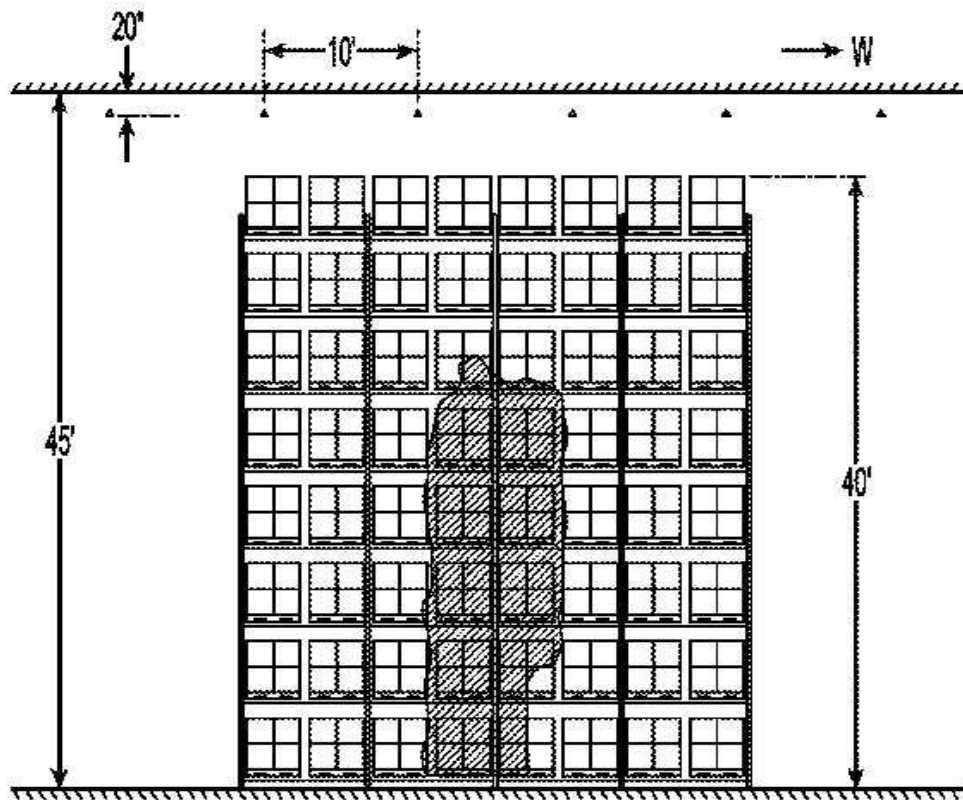
도면5a



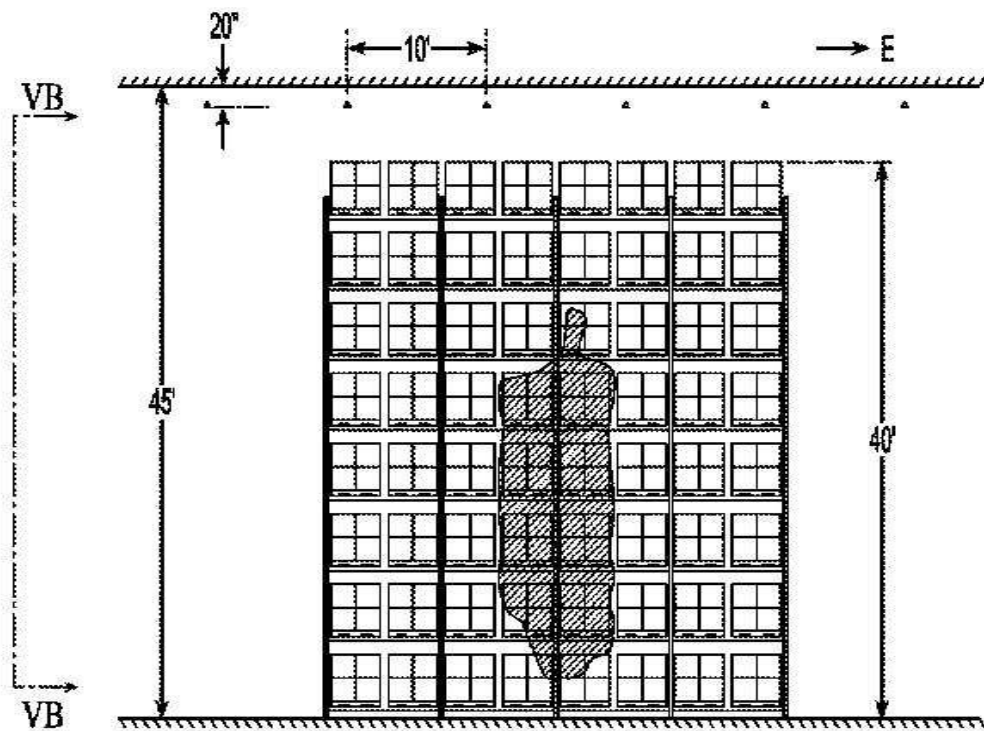
도면5b



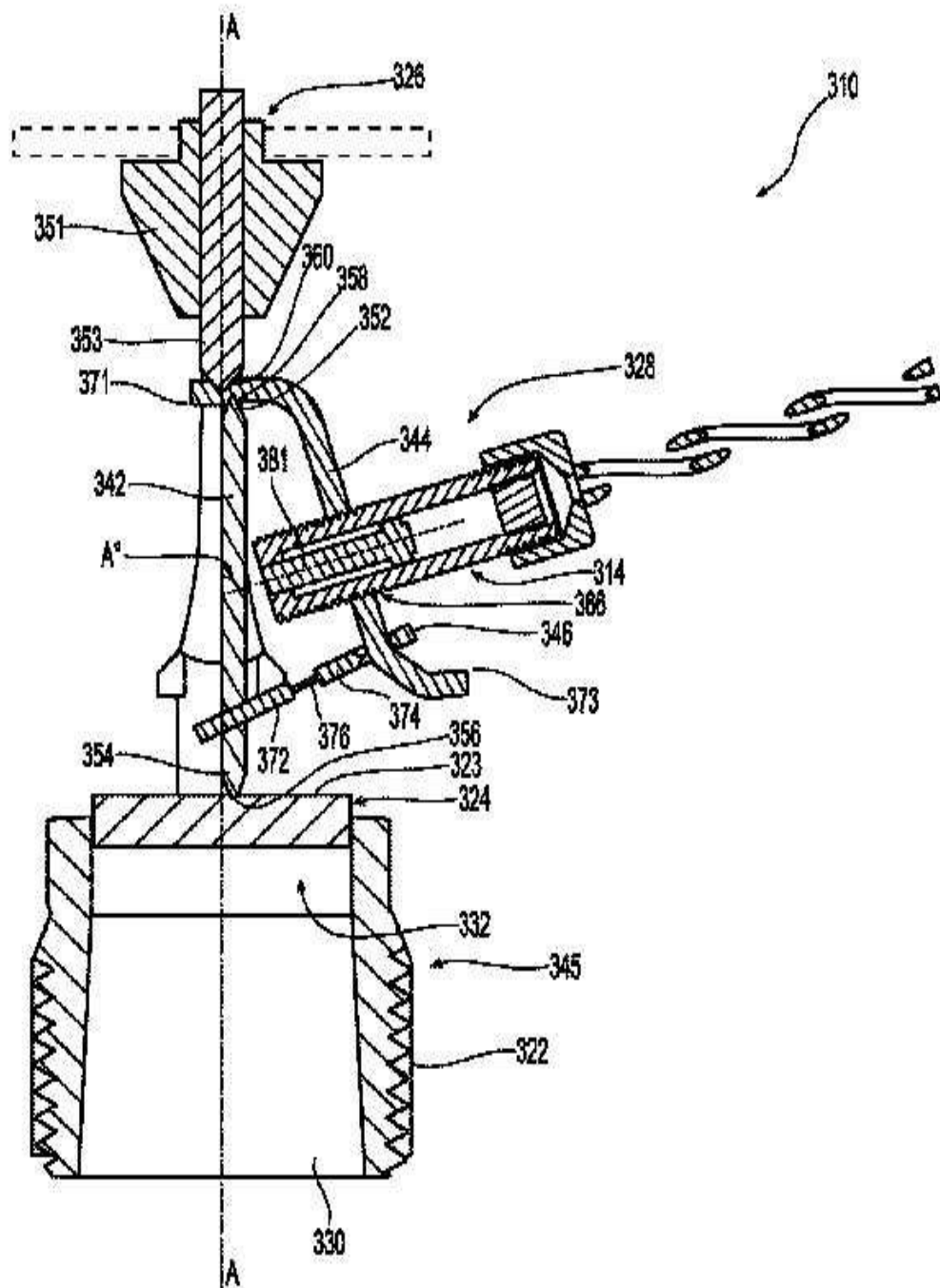
도면6a



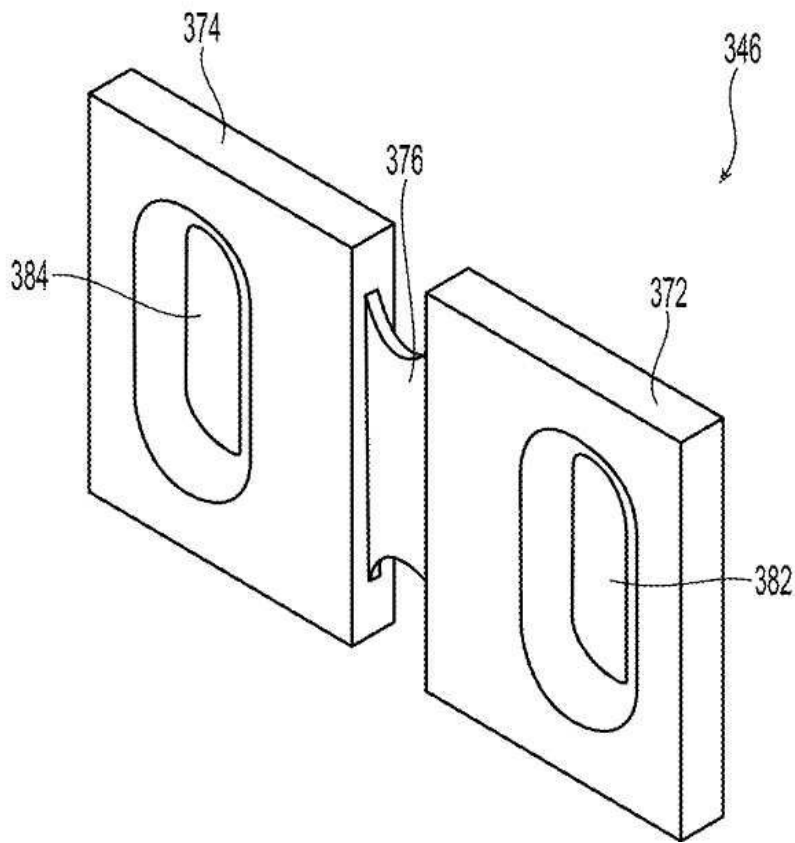
도면6b



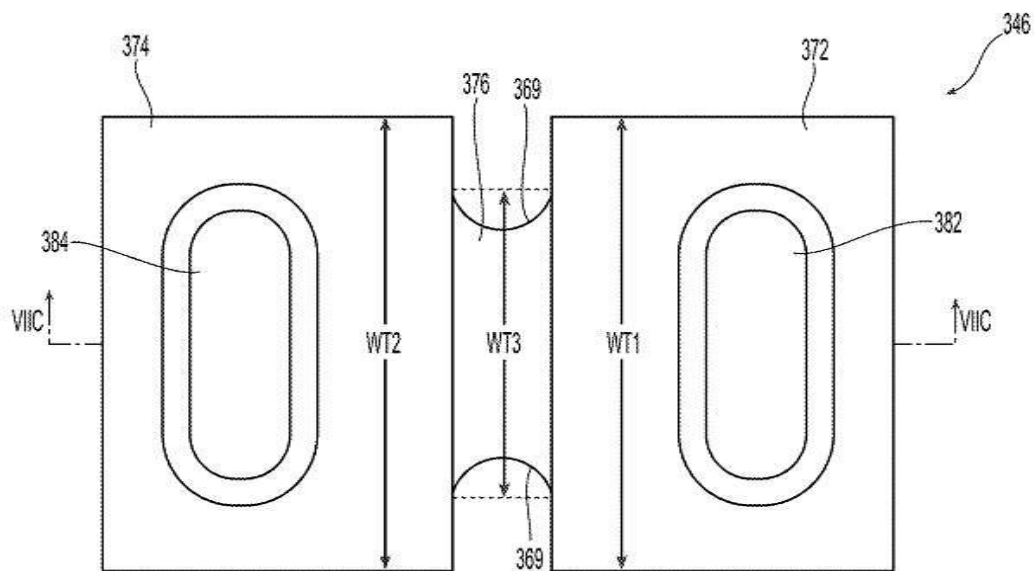
도면7



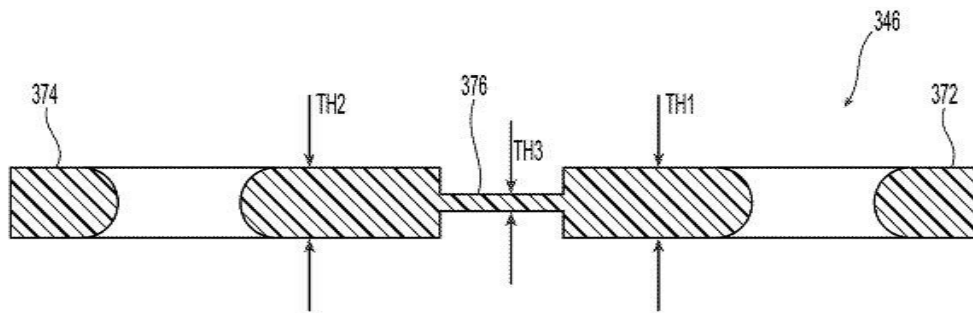
도면7a



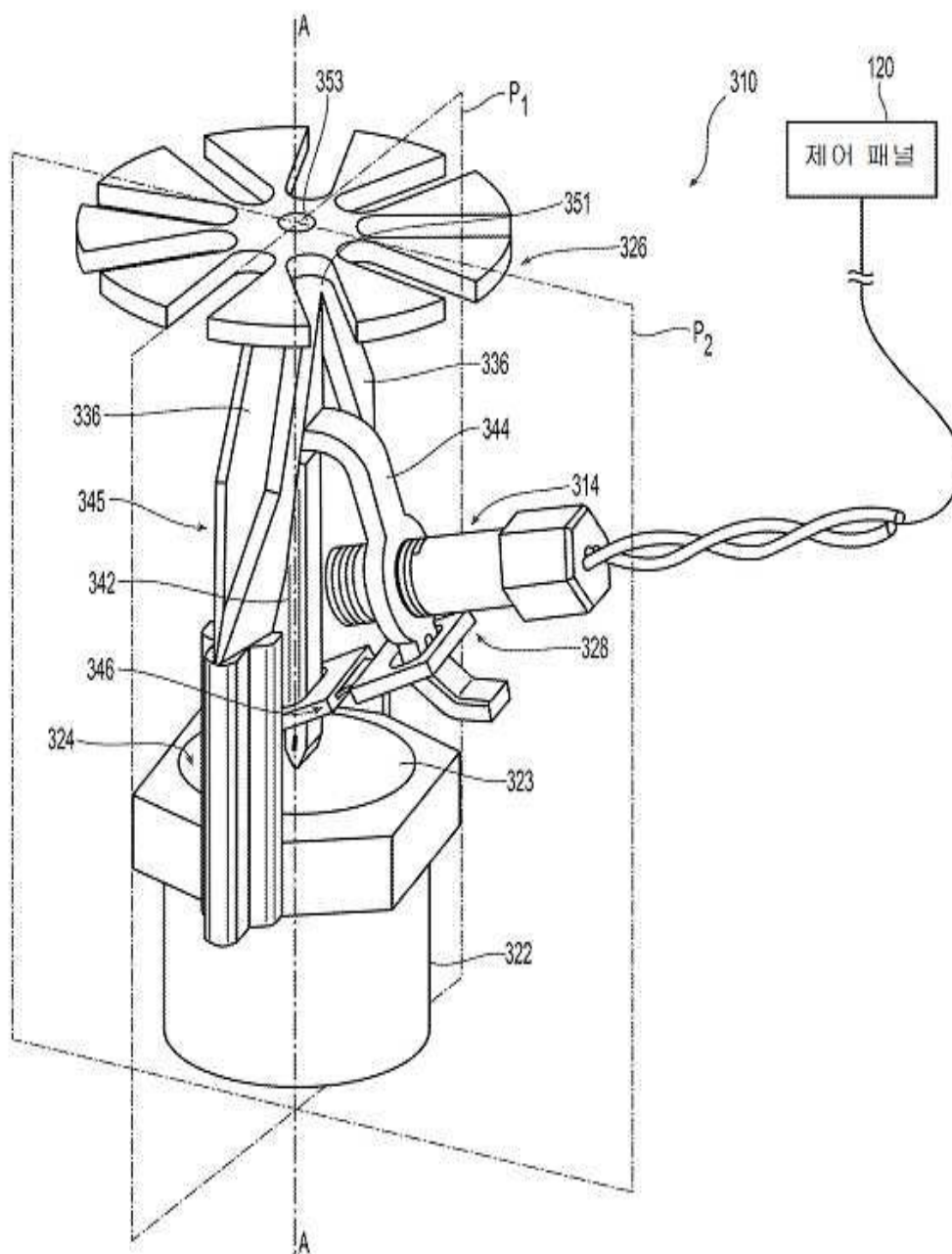
도면7b



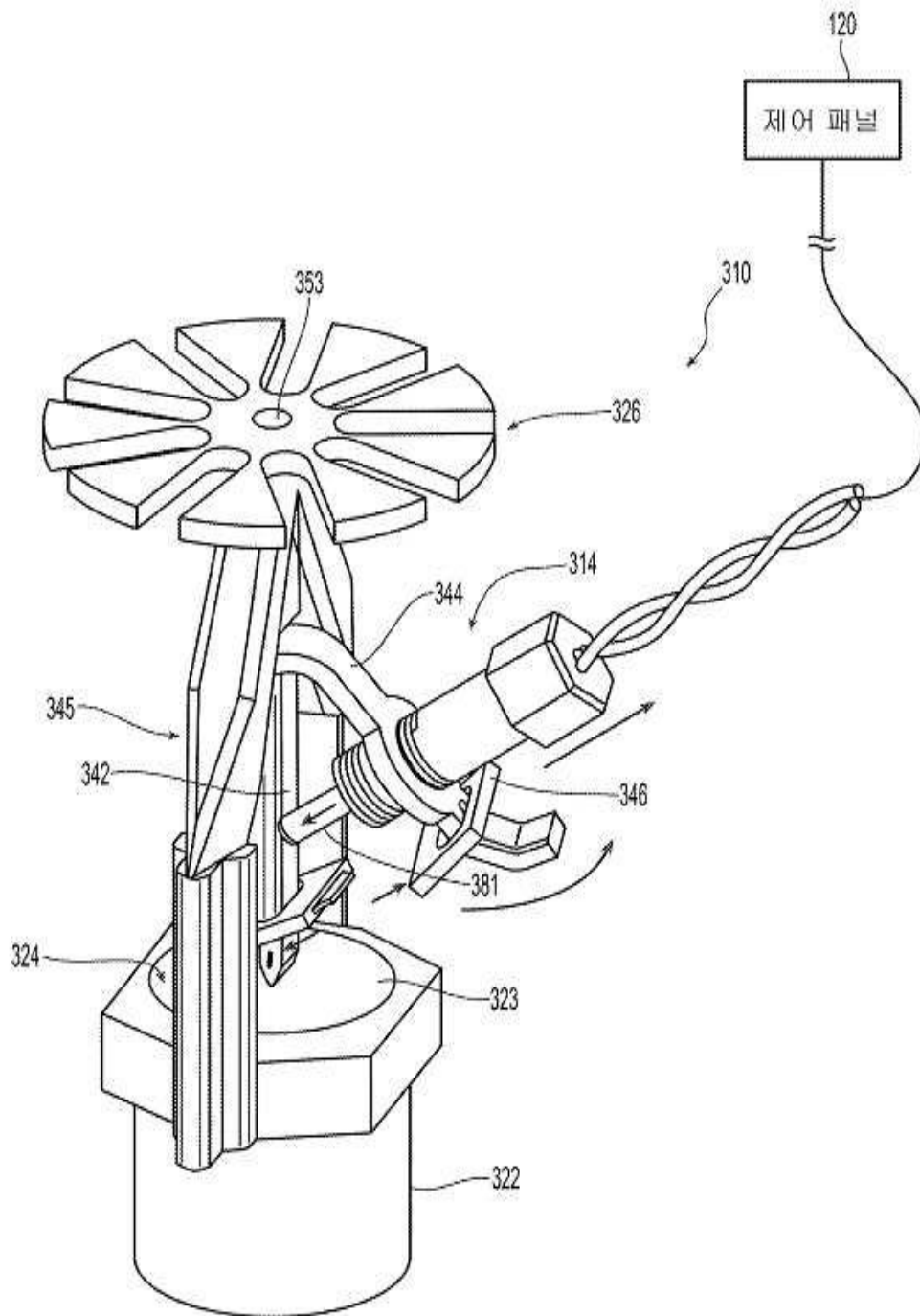
도면7c



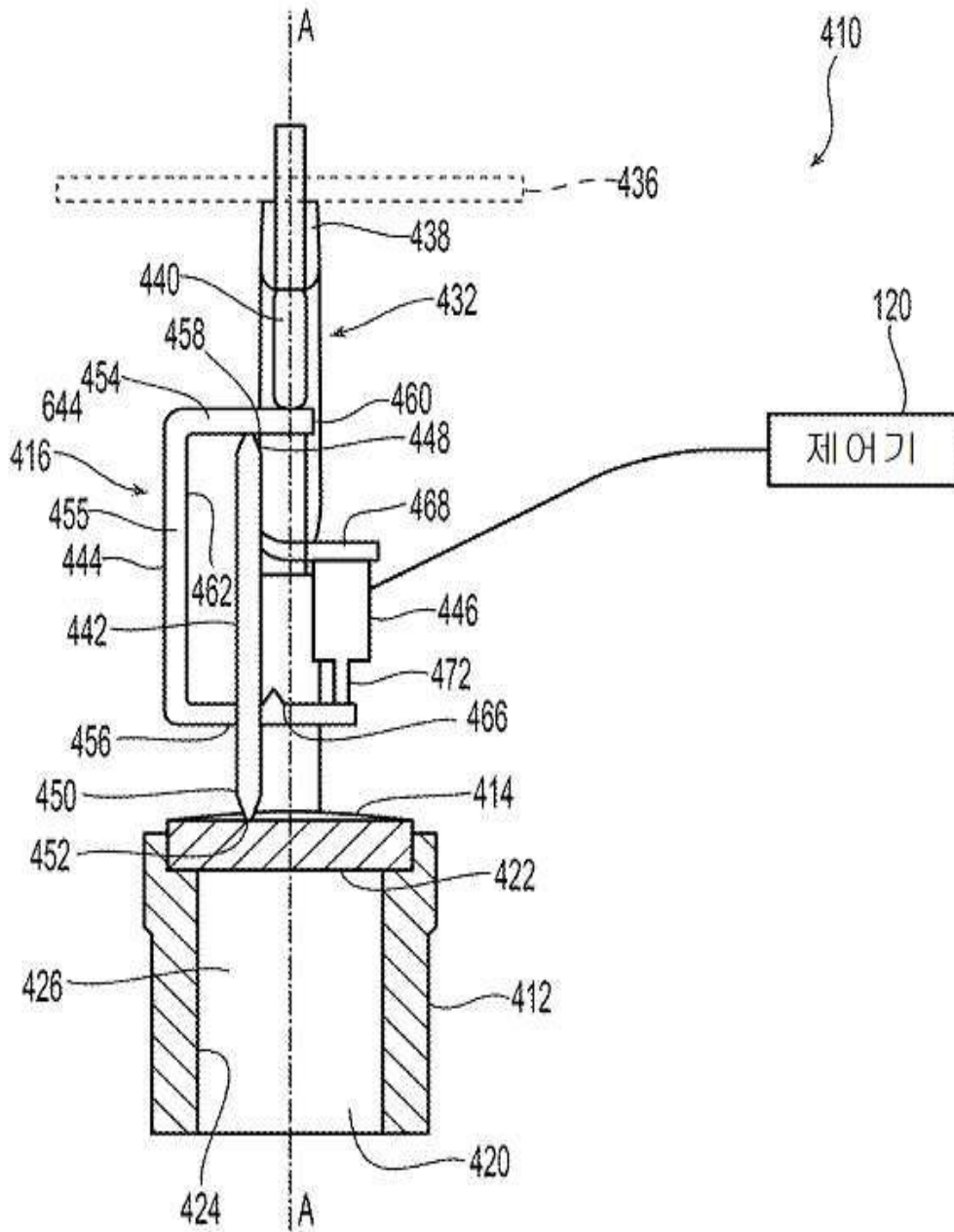
도면8a



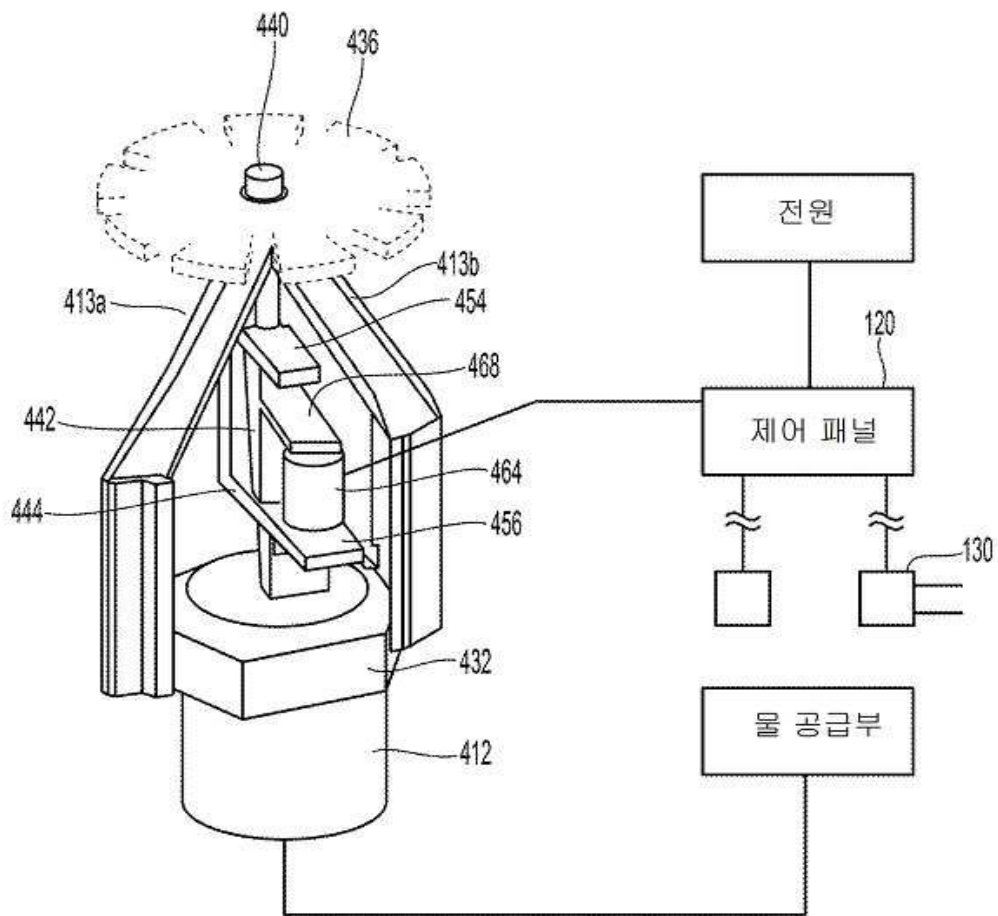
도면8b



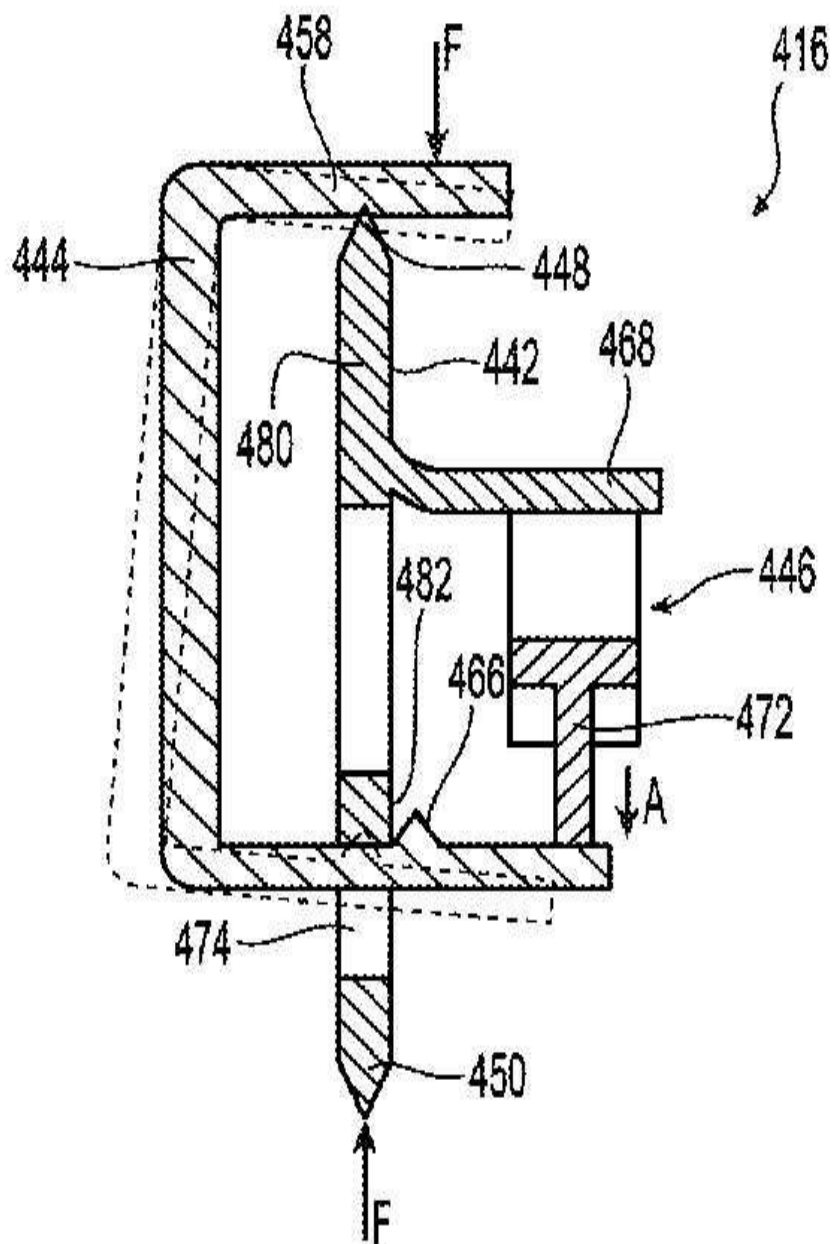
도면9a



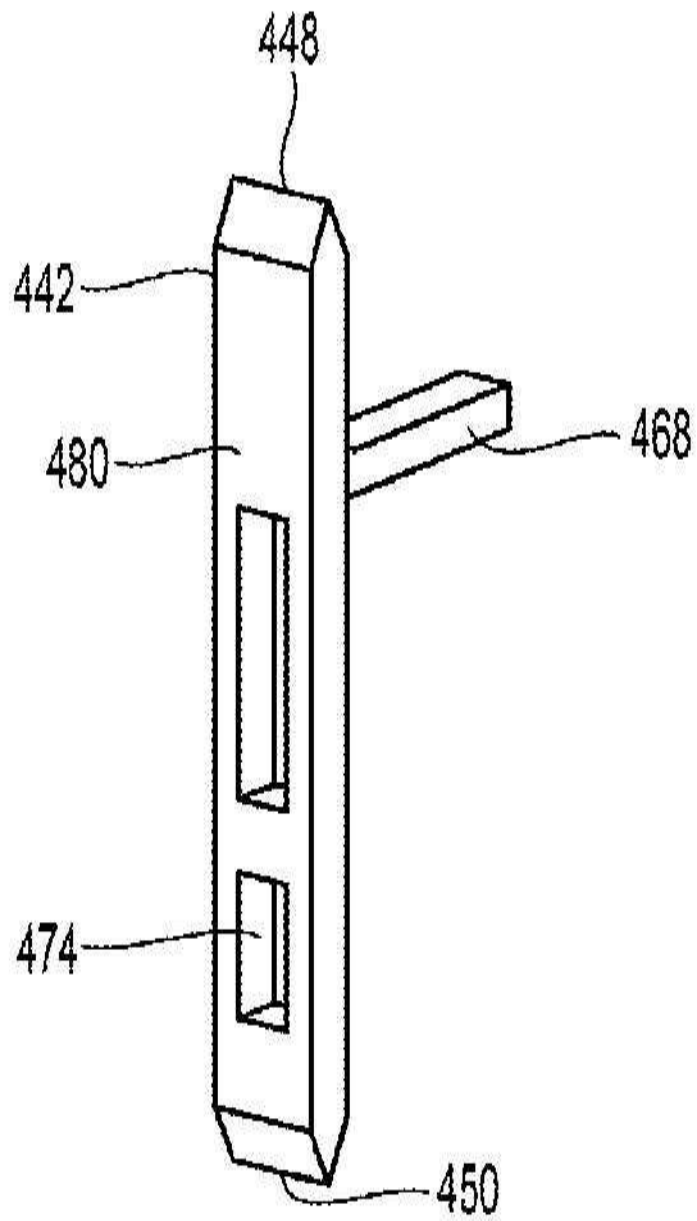
도면9b



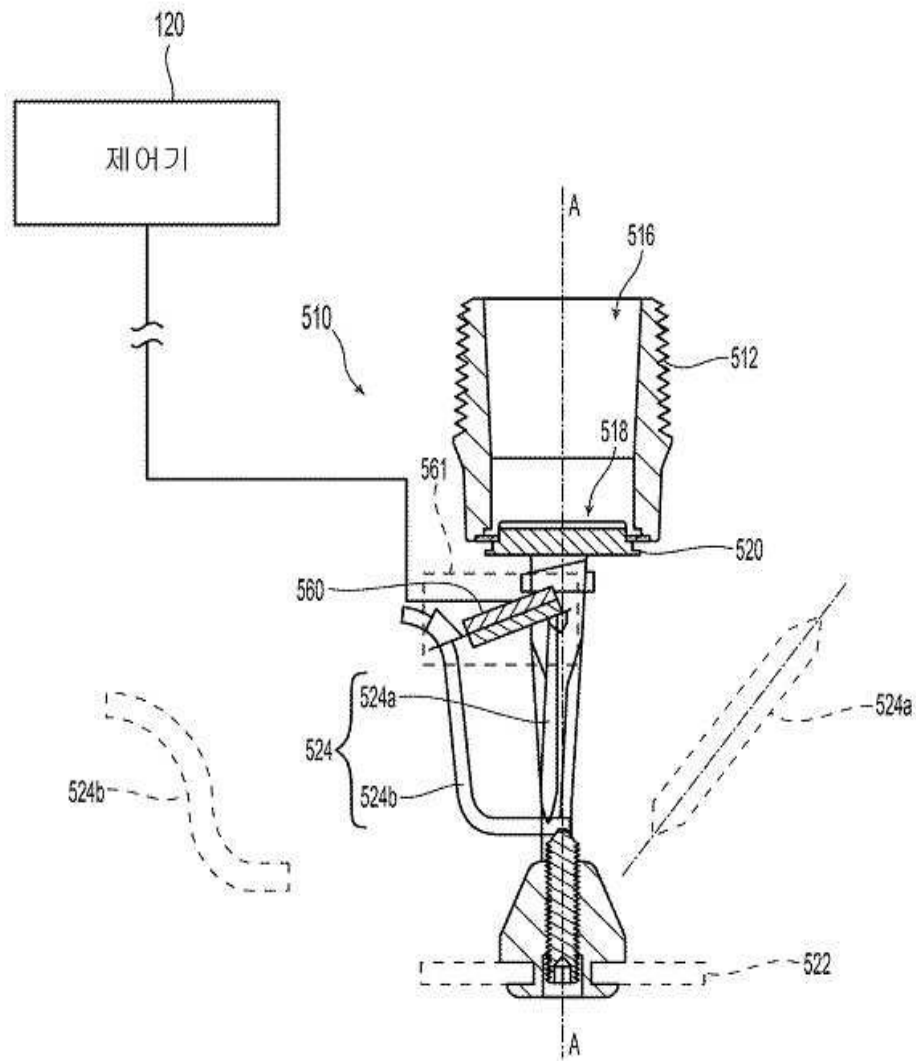
도면10a



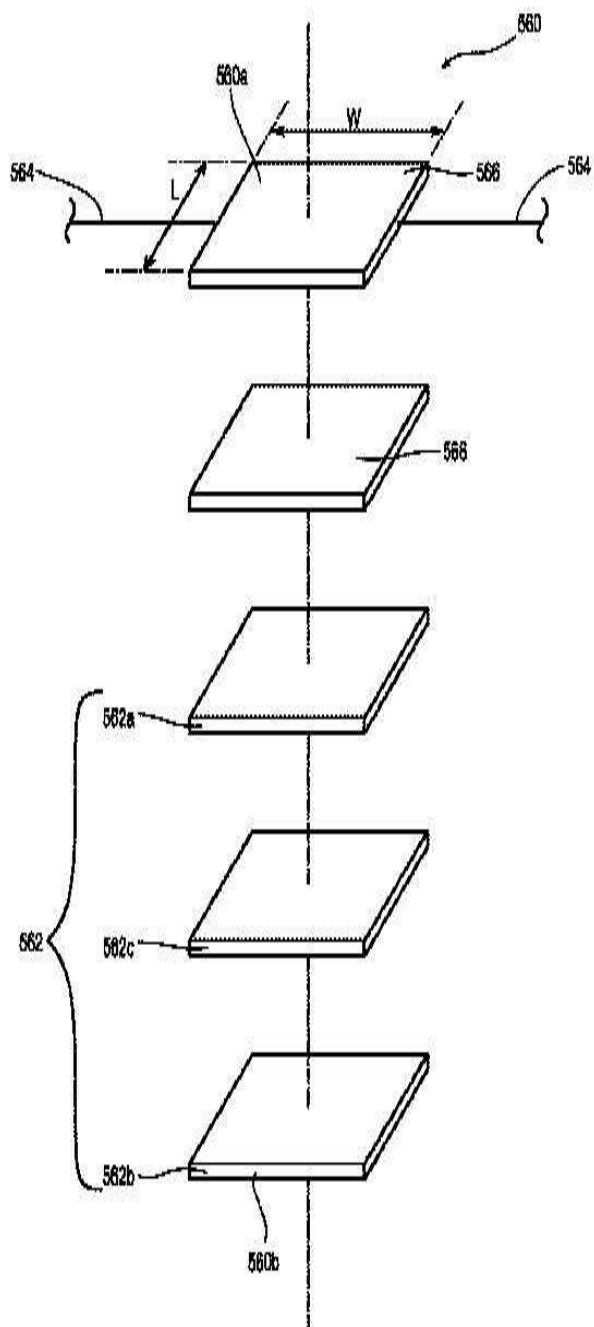
도면10b



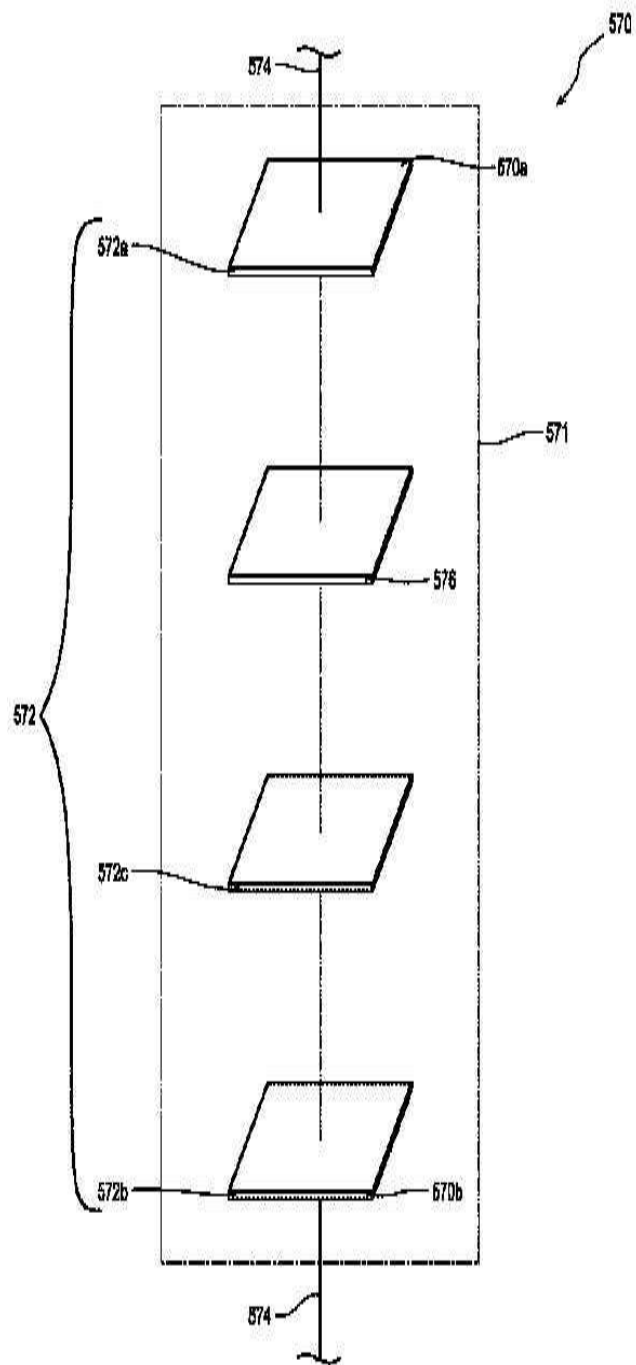
도면11



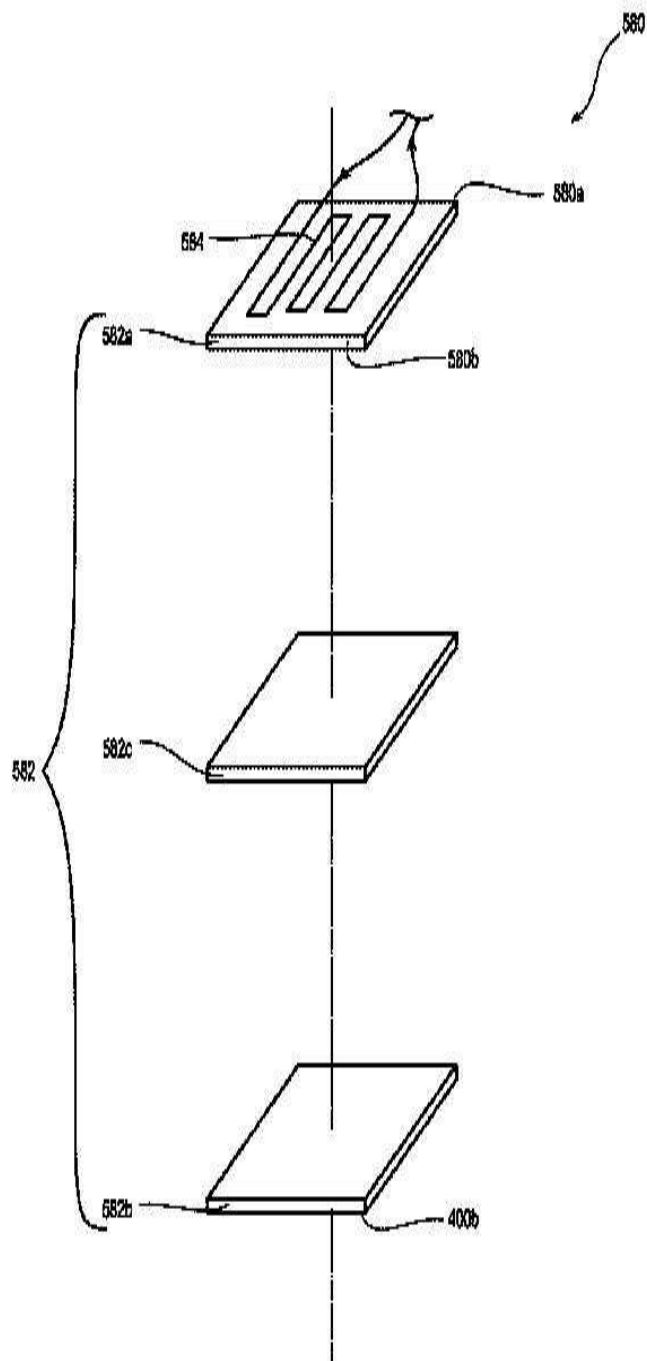
도면12a



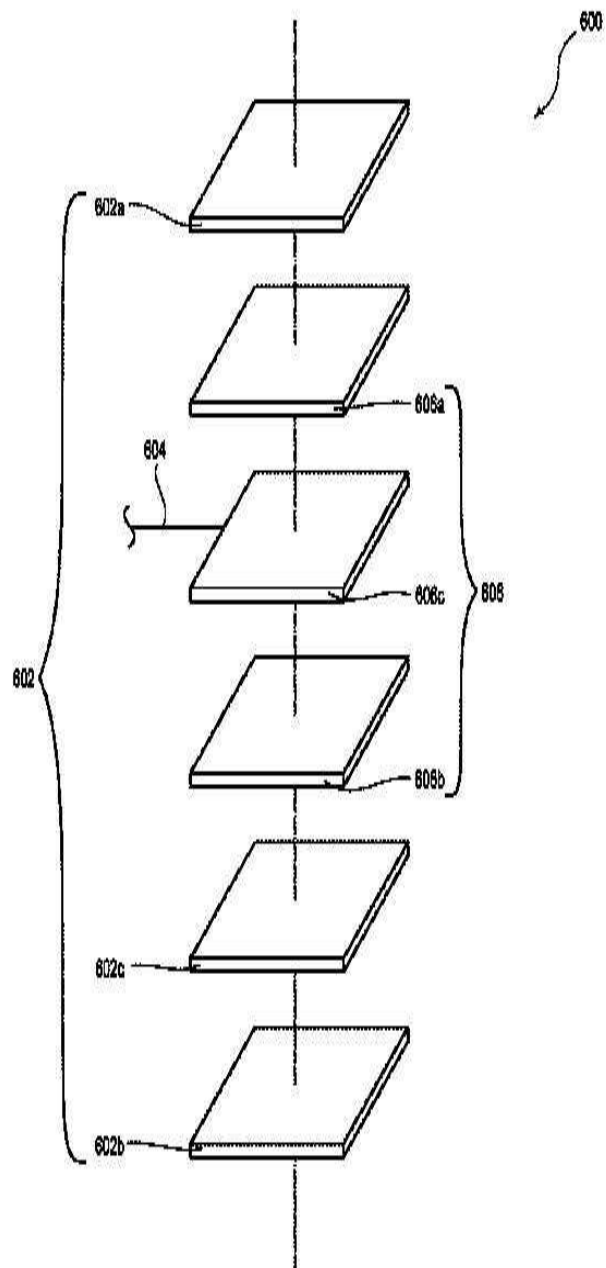
도면12b



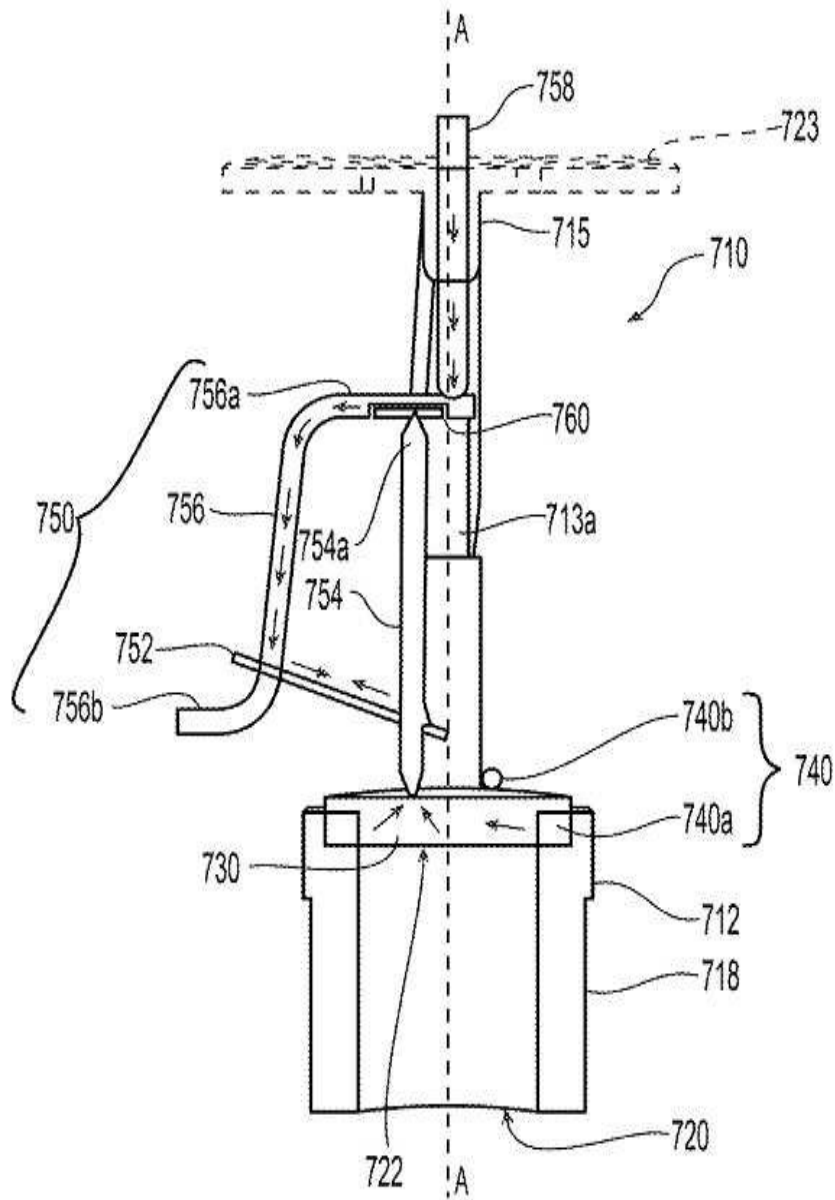
도면12c



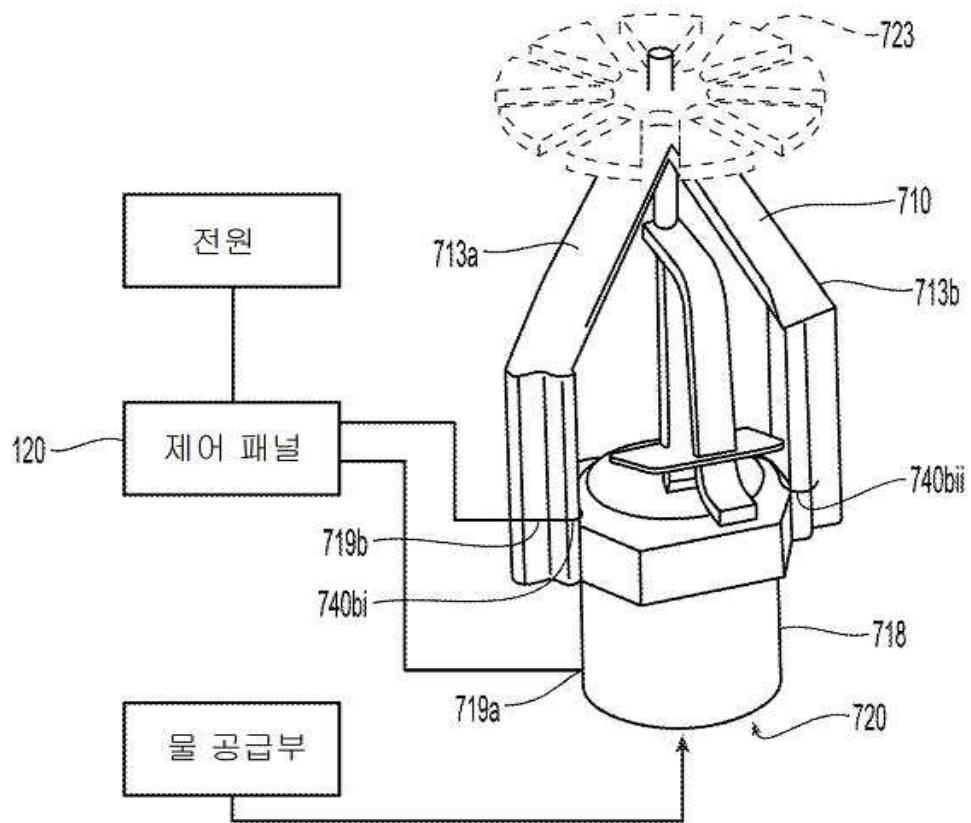
도면13



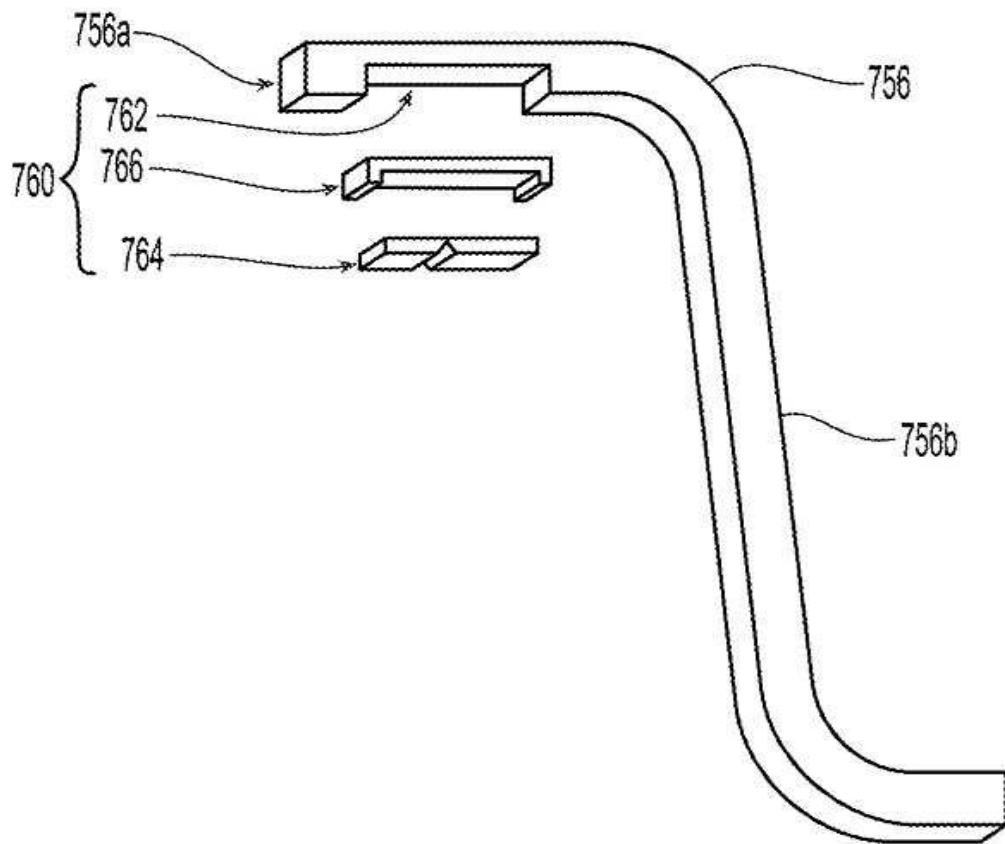
도면14a



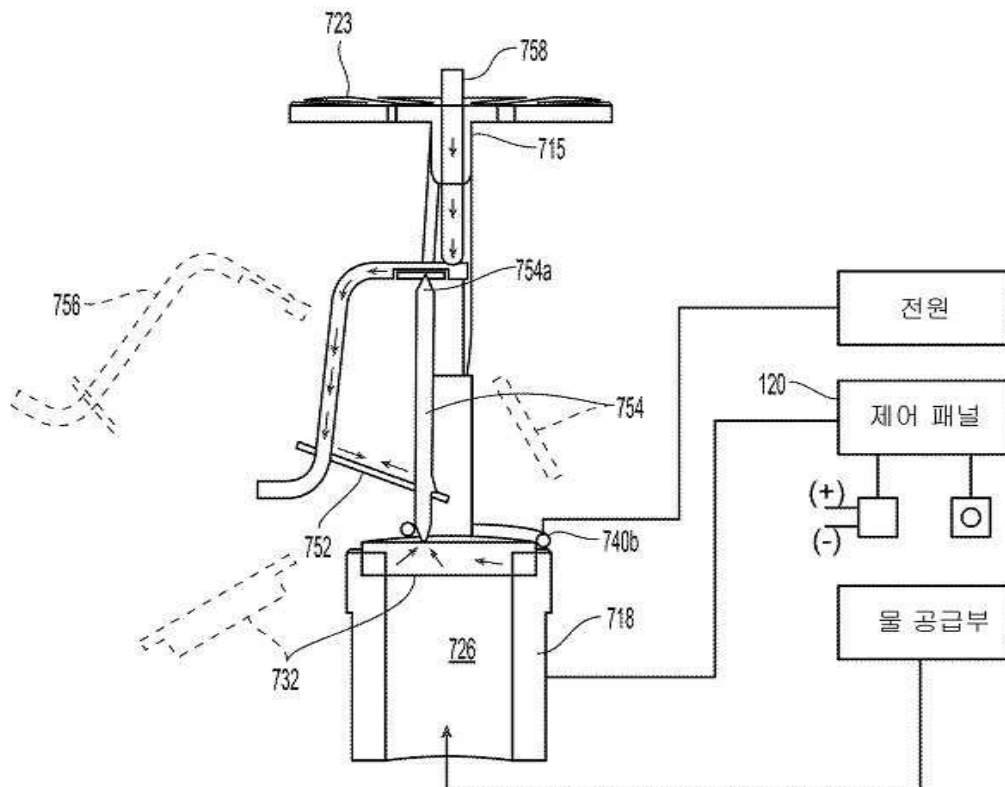
도면14b



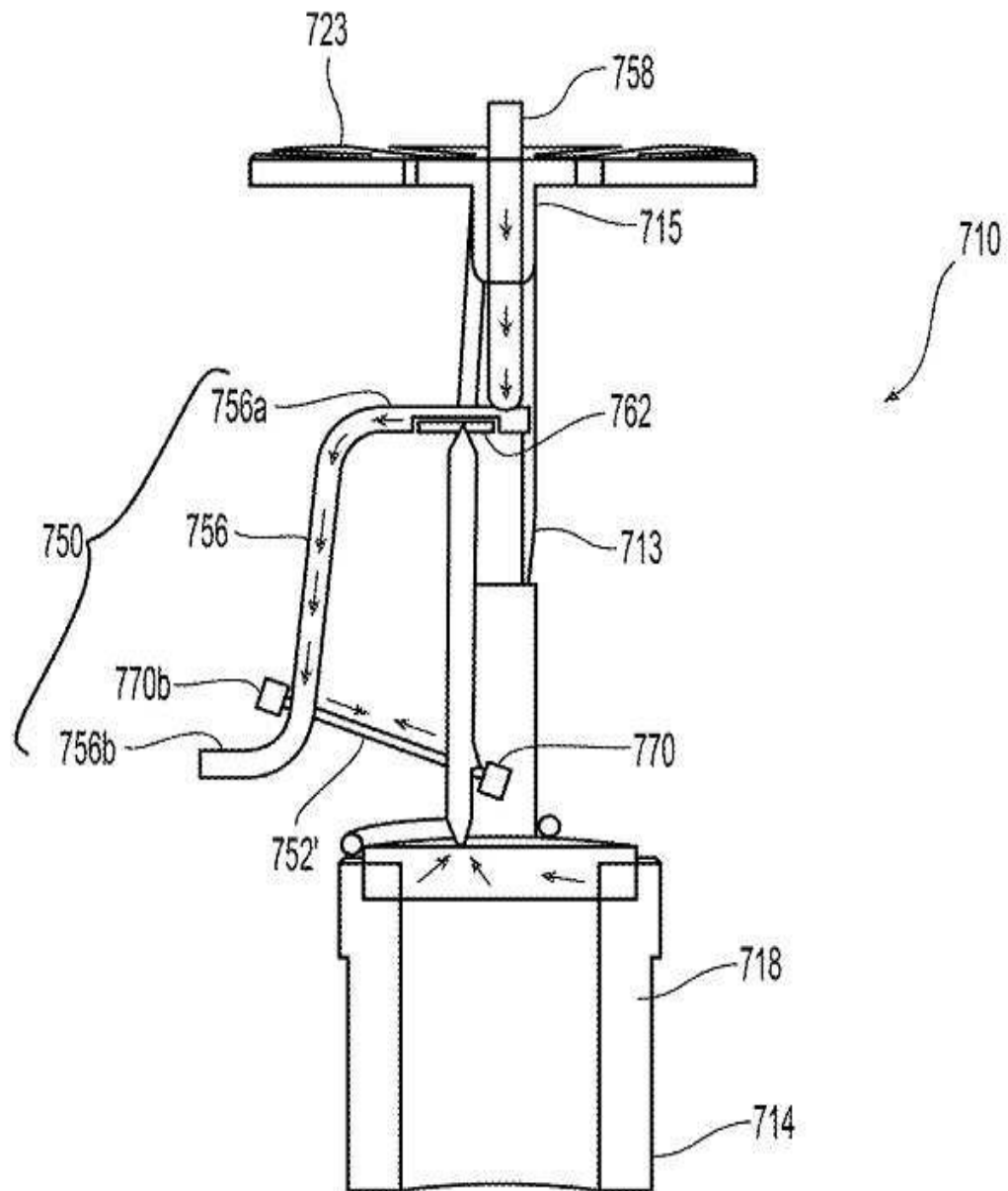
도면15



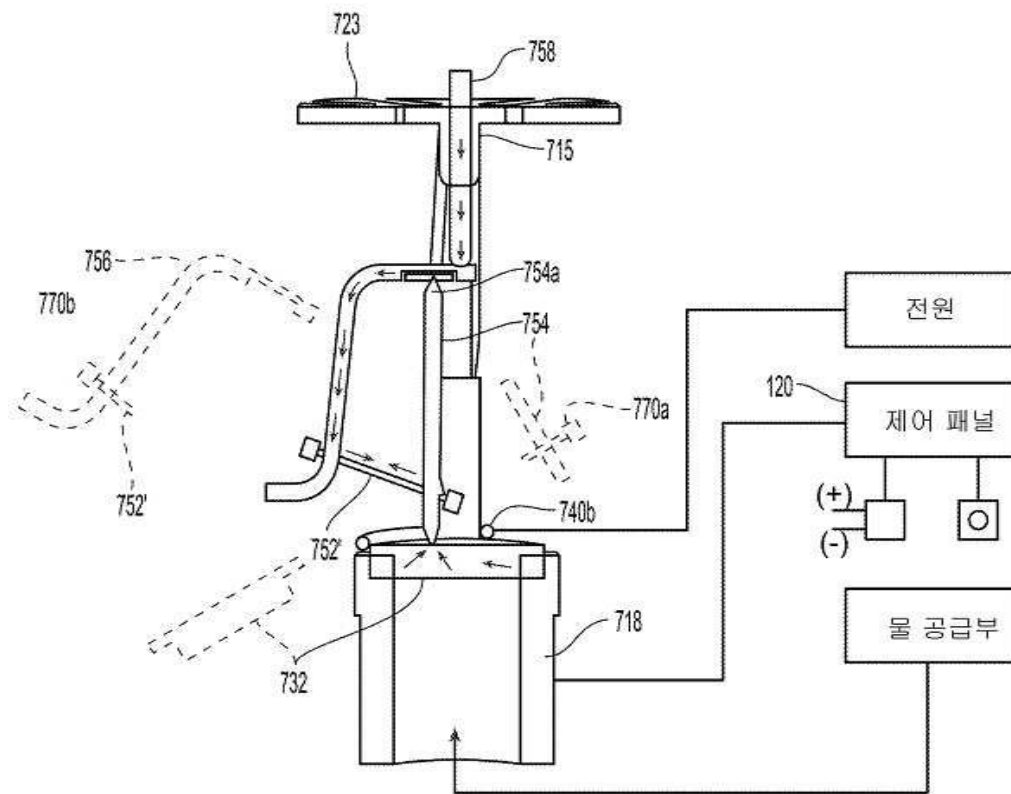
도면16



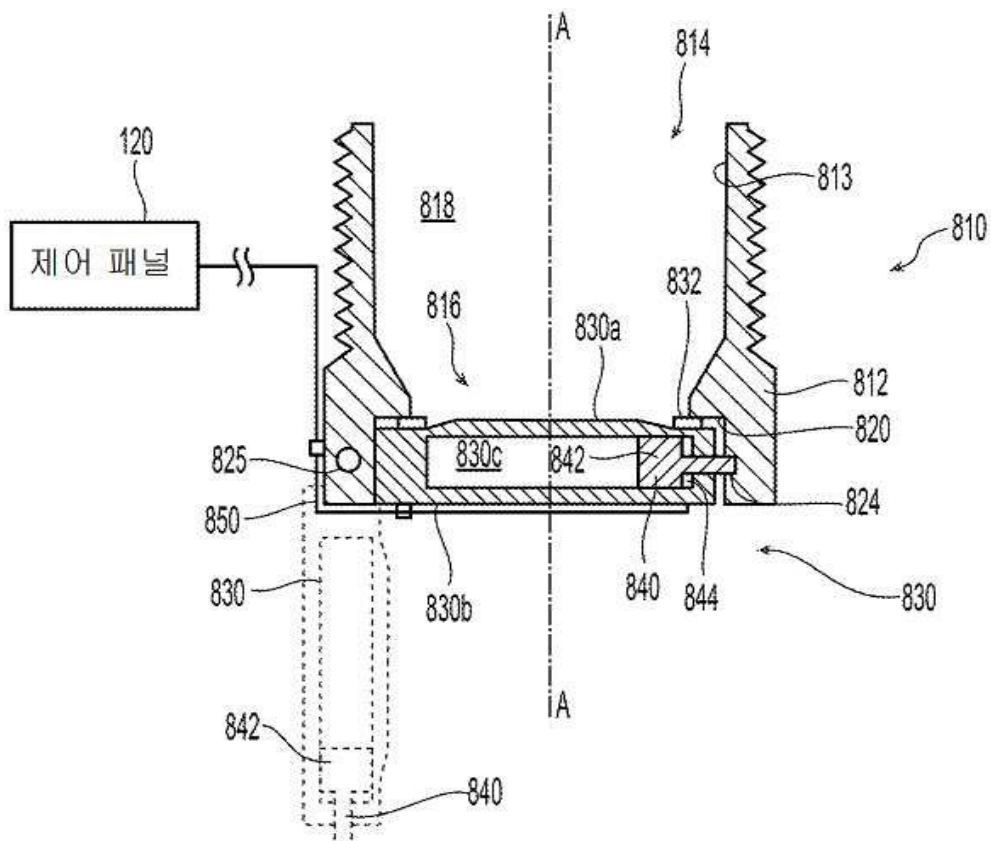
도면17a



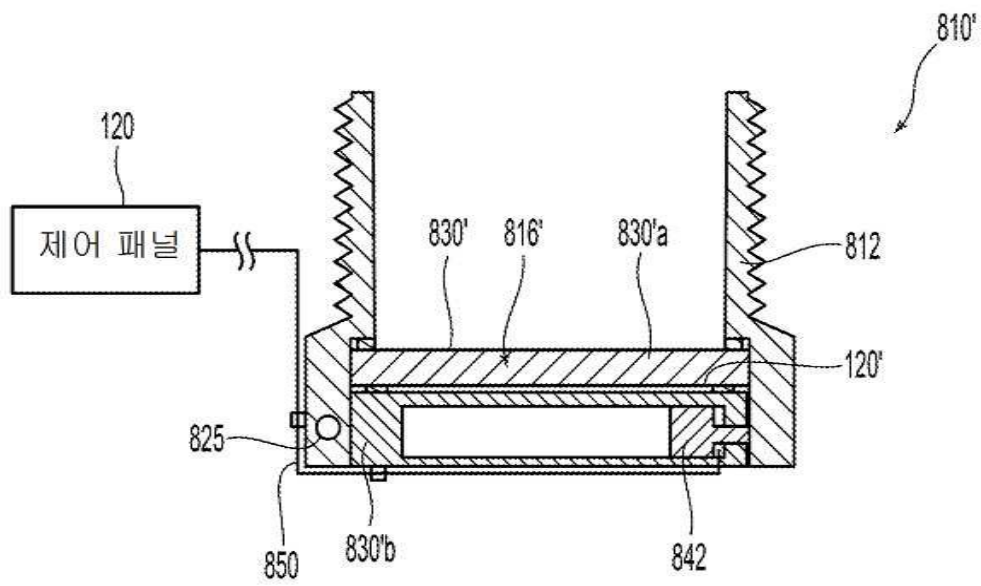
도면17b



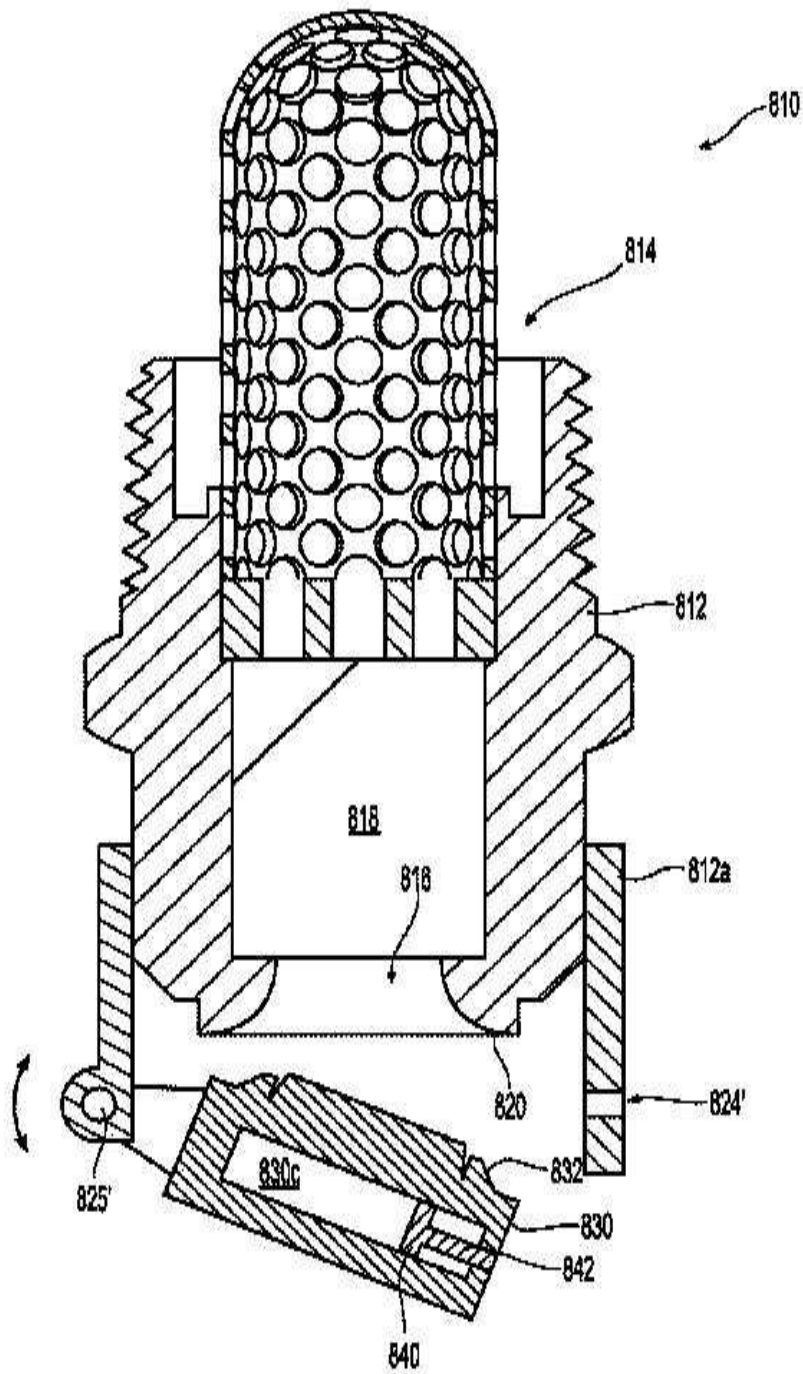
도면18



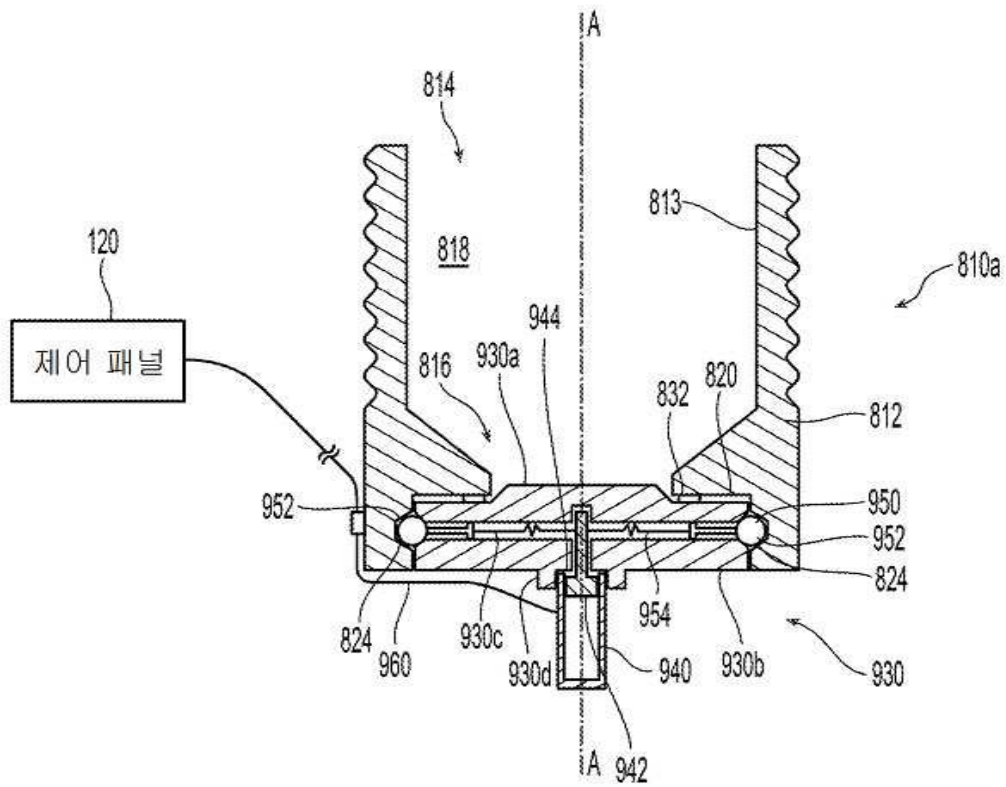
도면18a



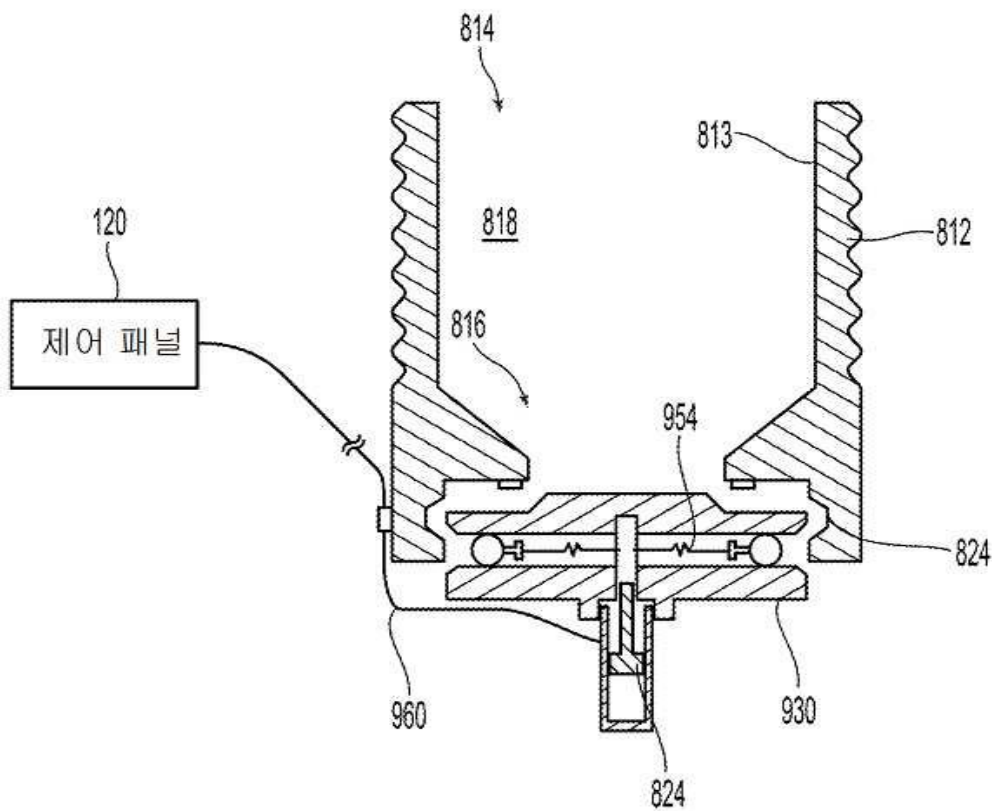
도면18b



도면19



도면19a



도면20

