(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년12월20일
(11) 등록번호 10-2744591
(24) 등록일자 2024년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/342 (2021.01) *H01M 50/251* (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 50/3425 (2021.01)
H01M 50/251 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2022-0170943
(22) 출원일자 2022년12월08일
심사청구일자 2022년12월08일
(65) 공개번호 10-2024-0085747
(43) 공개일자 2024년06월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP3091368 U9*
KR1020120102677 A*
KR1020220075032 A*
KR1020220138526 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)비에이에너지
광주광역시 북구 첨단연신로 45, 비동 1101호 ,1102호 (연제동)
(72) 발명자
강태영
경기도 화성시 동탄대로시범길 19, 1403동 2304호(청계동, 동탄역 시범 더샵 센트럴시티)
박태준
전라남도 무안군 삼향읍 남악4로 40, 201동 801호(퀠리시티2차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아이엠

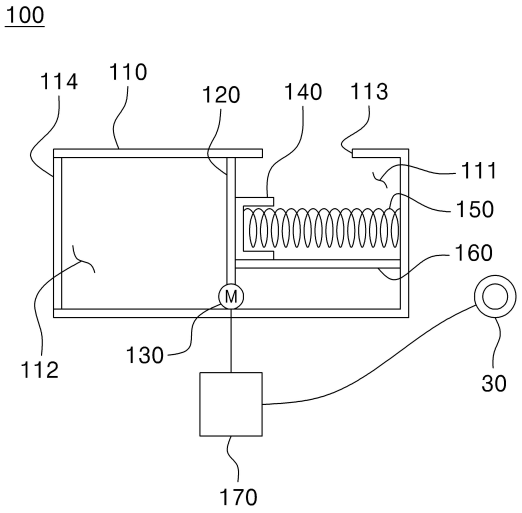
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 신상훈

(54) 발명의 명칭 **오프가스 센서 기반 능동형 벤트 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 능동형 벤트 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 에너지 저장 장치(ESS:Energy Storage System)에 화재가 발생할 경우 함체 내부의 오프 가스 센서로부터 화재감지신호를 수신하여 화재 초기에 함체 내부의 가스를 외부로 배출해줌으로써 화재의 확산과 폭발을 방지할 수 있는 오프가스 센서 기반 능동형 벤트 시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01M 2220/10 (2013.01)
(72) 발명자
김승언
전라남도 나주시 노안면 금안2길 158-46

전현수
광주광역시 북구 연양로7번길 58, 102동 1305호(신용동, 신용주공아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	9991008576
과제번호	22-DC-ME-03
부처명	다부처
과제관리(전문)기관명	국방과학연구소
연구사업명	민군기술협력(R&D)(산업부,방사청)
연구과제명	능동형 벤트 기반 배터리 드라이룸 안전관리 플랫폼 기술 및 안전 매뉴얼 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	㈜비에이에너지
연구기간	2022.08.01 ~ 2024.07.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

에너지 저장 장치(ESS:Energy Storage System, 이하, 'ESS'라 함)가 내부에 구비되는 함체의 일측면에 설치되고, 상기 ESS의 화재 발생시 상기 함체의 내부 가스를 외부로 자동 배출하는 능동형 벤트 시스템으로서,

내부에 빈 공간이 구비되고 일측 상면에는 가스가 유입될 수 있는 가스 유입구가 타공되며, 전면은 물리적 충격에 의해 파손될 수 있고 파손이 용이하도록 소정의 홈이 십자 형태로 패인 절개선이 형성된 게이트를 갖고, 상기 게이트는 상기 함체의 외부로 노출된 케이스;

상기 케이스의 내부 공간을 상기 가스 유입구가 형성된 제1 공간과, 상기 게이트 측의 제2 공간으로 구분하며, 평소에는 세워져 상기 제1 공간과 상기 제2 공간을 서로 차단하고, 화재시 누워 상기 제1 공간과 상기 제2 공간을 연통시키는 차단판;

상기 케이스의 내부 또는 외부에 구비되어 상기 차단판을 회동시키는 모터;

상기 제1 공간에 구비되고, 상기 차단판이 세워져 있을 때 상기 차단판에 의해 가로막혀 있다가 상기 차단판이 회동하여 누울 경우 상기 게이트로 튕겨져나가 상기 게이트를 파손시키며 상기 게이트를 향하는 전면에 돌기가 형성된 타격구; 및

상기 타격구의 후방에서 상기 타격구에 탄성력을 제공하는 탄성수단;을 포함하고,

화재발생시 상기 게이트가 파손되면, 상기 함체 내부의 가스가 상기 가스 유입구, 상기 제1 공간, 상기 제2 공간을 순차로 지나 파손된 게이트를 통해 외부로 배출되고,

상기 제1 공간에는 상기 타격구의 이동과 튕겨져나가는 방향을 가이드할 수 있는 가이드레일이 구비되며,

상기 케이스의 내부 또는 외부에는 상기 모터로 전원을 공급하는 전원공급장치가 구비되고,

상기 전원공급장치는 상기 함체 내부의 오프가스센서로부터 화재발생이 감지되면 상기 모터를 구동하여 상기 차단판을 회동시키며,

상기 전원공급장치는 평소에 상기 차단판이 세워져 상기 타격구를 지지하도록 상기 모터로 전원을 공급하고,

상기 모터로 공급되는 전류의 세기를 계측하여 상기 탄성수단의 탄성유지여부를 판단하여 상기 탄성수단의 탄성이 설계치 이하로 저하될 경우 고장발생알람을 출력하는 것을 특징으로 하는 능동형 벤트 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 능동형 벤트 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 에너지 저장 장치(ESS:Energy Storage System)에 화재가 발생할 경우 함체 내부의 오프 가스 센서로부터 화재감지신호를 수신하여 화재 초기에 함체 내부의 가스를 외부로 배출해줌으로써 화재의 확산과 폭발을 방지할 수 있는 오프가스 센서 기반 능동형 벤트

시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] ESS(Energy Storage System,에너지 저장 시스템)는 전력을 저장하기 위한 시스템으로 전력계통에서 발전, 송배전, 수용가에 설치되어 운영이 가능하며, 주파수 조정(Frequency Regulation), 신재생발전기 출력 안정화, 첨두부하 저감(Peak Shaving), 부하평준화(Load Leveling), 비상전원 등의 기능을 수행할 수 있다.

[0004] 최근 신재생 에너지 발전이 증가하면서 ESS 시장이 급격히 팽창하고 있으며, 부하에서 전기에너지를 적게 사용할 때는 전력을 저장하고 필요할 때 공급함으로써 에너지 이용효율 향상에 기여할 수 있다.

[0005] 또한, 최근 전기차 충전 등에도 ESS를 이용하고자 하는 시도가 있으며, 전력 사업자의 전력거래를 위해 구축하는 사례도 증가하고 있다.

[0006] 하지만 2017년부터 최근 6년간 ESS 화재 사고가 38건에 달하고 있고, 2022년 국내 S그룹 데이터센터화재와 K그룹의 ESS화재로 안정성 문제가 불거진 바 있다.

[0007] ESS의 화재는 초기진압이 매우 중요한데 화재발생시 화염의 전파로 인한 화재의 확산도 문제지만 화재발생 초기에 가스로 의한 화재의 확산과 폭발 위험을 줄여야 2차적인 피해를 줄일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 본 발명의 목적은 ESS의 화재 발생초기에 함체 내부의 가스를 신속하게 외부로 배출하여 화재가 확산되거나 ESS가 폭발하는 것을 방지할 수 있는 능동형 벤트 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 에너지 저장 장치(ESS:Energy Storage System, 이하, 'ESS'라 함)가 내부에 구비되는 함체의 일측면에 설치되고, 상기 ESS의 화재 발생시 상기 함체의 내부 가스를 외부로 자동 배출하는 능동형 벤트 시스템으로서, 내부에 빈 공간이 구비되고 일측 상면에는 가스가 유입될 수 있는 가스 유입구가 타공되며, 전면은 물리적 충격에 의해 파손될 수 있는 게이트가 형성되고 상기 게이트는 상기 함체의 외부로 노출된 케이스; 상기 케이스의 내부 공간을 상기 가스 유입구가 형성된 제1 공간과, 상기 게이트 측의 제2 공간으로 구분하며, 평소에는 세워져 상기 제1 공간과 상기 제2 공간을 서로 차단하고, 화재시 누워 상기 제1 공간과 상기 제2 공간을 연통시키는 차단판; 상기 케이스의 내부 또는 외부에 구비되어 상기 차단판을 회동시키는 모터; 상기 제1 공간에 구비되고, 상기 차단판이 세워져 있을 때 상기 차단판에 의해 가로막혀 있다가 상기 차단판이 회동하여 누울 경우 상기 게이트로 튕겨져나가 상기 게이트를 파손시키는 타격구; 및 상기 타격구의 후방에서 상기 타격구에 탄성력을 제공하는 탄성수단;을 포함하고, 화재발생시 상기 게이트가 파손되면, 상기 함체 내부의 가스가 상기 가스 유입구, 상기 제1 공간, 상기 제2 공간을 순차로 지나 파손된 게이트를 통해 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 능동형 벤트 시스템을 제공한다.

[0012] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 공간에는 상기 타격구의 이동과 튕겨져나가는 방향을 가이드할 수 있는 가이드레일이 구비된다.

[0013] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 케이스의 내부 또는 외부에는 상기 모터로 전원을 공급하는 전원공급장치가 구비되고, 상기 전원공급장치는 상기 함체 내부의 오프가스센서로부터 화재발생이 감지되면 상기 모터를 구동하여 상기 차단판을 회동시킨다.

[0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 전원공급장치는 평소에 상기 차단판이 세워져 상기 타격구를 지지하도록 상기 모터로 전원을 공급하고, 상기 모터로 공급되는 전류의 세기를 계측하여 상기 탄성수단의 탄성유지여부를 판단하여 상기 탄성수단의 탄성이 설계치 이하로 저하될 경우 고장발생알람을 출력한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.

[0017] 본 발명의 능동형 벤트 시스템에 의하면, 화재 초기에 ESS에서 발생한 가스를 함체 외부로 즉시 배출하여 화재

확산과 ESS의 폭발을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 능동형 벤트 시스템에 의하면, 폭약과 같은 고가의 소재를 사용하지 않고 스프링을 이용하여 물리적인 방법으로 게이트를 파손시켜 가스를 배출할 수 있으므로 저가로 시스템을 제작할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템이 적용된 함체를 보여주는 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템의 외관을 보여주는 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템의 내부를 보여주는 도면,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템의 동작을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0022] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0023] 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템이 적용된 함체를 보여주는 도면이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 능동형 벤트 시스템(100)은 내부에 ESS(20)가 구비된 함체(10)의 일 측면에 부착되고 전면은 상기 함체(10)의 외부로 노출되며, 상기 함체(10) 내부에서 가스발생을 계측하는 오프가스 센서(30)와 연결된다.

[0027] 또한, 상기 능동형 벤트 시스템(100)은 상기 오프가스 센서(30)가 가스의 발생을 계측하면, 상기 함체(10) 내부의 가스를 외부로 배출하는 통로역할을 수행한다.

[0028] 또한, 도 1에서는 상기 능동형 벤트 시스템(110)이 상기 함체(10)의 일측면에 부착되는 것을 도시하였으나 상기 함체(10)의 상면에 부착이 가능하다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템의 외관을 보여주는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템의 내부를 보여주는 도면이다.

[0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 벤트 시스템(100)은 케이스(110), 차단판(120), 모터(130), 타격구(140), 탄성수단(150)을 포함하여 이루어진다.

[0032] 상기 케이스(110)는 육면체 형태로 내부에 빈 공간이 형성된다.

[0033] 다만, 상기 케이스(110)는 육면체 이외에도 내부에 빈 공간이 형성되고, 아래에서 설명할 타격구(140)가 튕겨나와 이동할 수 있는 소정의 길이를 갖는다면 어떠한 형태의 케이스도 가능하다.

[0034] 또한, 상기 케이스(110)의 전면(114)은 상기 함체(10)의 외부로 노출되고, 상기 케이스(110)의 내부는 상기 케이스(110)의 길이방향으로 후방에 제1 공간(111)과 전방에 제2 공간(112)으로 구분되며, 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)은 아래에서 설명할 차단판(120)이 구획한다.

[0035] 또한, 상기 제2 공간(112)의 케이스(110) 상면에는 상기 함체(10) 내부에서 발생한 가스가 유입될 수 있는 가스 유입구(113)가 타공된다.

[0036] 또한, 도 3에서는 상기 가스 유입구(113)가 상기 케이스(110)의 상면에 타공되는 것을 도시하였으나 상기 제1 공간(111)의 부분이라면, 상기 케이스의 측면이나 하면 또는 후면에 타공이 가능하고 하나가 아닌 복수 개로 타공될 수도 있다.

[0037] 또한, 상기 케이스(110)의 전면(114)은 물리적 충격에 의해 파손될 수 있는 게이트로 이루어진다.

[0038] 또한, 상기 게이트(110)는 세라믹 패널이나 합성수지 패널, 유리 패널 등으로 제작될 수 있고, 물리적 충격에 의해 파손이 용이하도록 소정의 홈이 십자 형태로 패인 절개선(114a)이 형성될 수 있다.

[0039] 상기 차단판(120)는 상기 케이스(110) 내부에서 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)을 서로 구획하고, 평소에는 세워져 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)을 차단하되, 화재 발생시에는 회동하여 누워 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)을 연통시킨다.

[0040] 또한, 상기 차단판(120)의 가장자리는 상기 케이스(110)의 내면에 밀착될 수 있도록 패킹이 구비될 수 있다.

[0041] 즉, 상기 차단판(120)은 평소에는 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)이 서로 연통되지 않도록 하고, 화재발생시에는 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)이 서로 연통되게 하여 상기 제2 공간(112)으로 유입된 가스가 상기 제1 공간(111)으로 이동하게 한다.

[0042] 상기 모터(130)는 상기 케이스(110)의 내부 또는 외부에 구비되며, 상기 차단판(120)을 회동시킨다.

[0043] 상기 타격구(140)는 상기 제1 공간(111)에 구비되고, 평소에는 상기 차단판(120)에 의해 가로막혀 있다가, 상기 차단판(120)이 회동하여 누울 경우 상기 게이트(114)를 향해 튕겨나가 상기 게이트(114)를 물리적으로 파손시킨다.

[0044] 또한, 도시하지는 않았으나 상기 타격구(140)의 전면에는 상기 게이트(114)를 효과적으로 파손시키기 위한 돌기 등이 형성될 수 있다.

[0045] 상기 탄성수단(150)은 전단은 상기 타격구(140)의 후면에 연결되고 후단은 상기 케이스(110)의 후면 내측에 연결되며, 상기 차단판(120)이 세워질 때는 압축되어 있다가 상기 차단판(120)이 누울 경우, 상기 타격구(140)로 탄성력을 제공하여 상기 타격구(140)가 상기 게이트(114)를 향해 튕겨나가게 한다.

[0046] 또한, 본 발명에서는 상기 탄성수단(150)을 스프링으로 구성하였다.

[0047] 또한, 상기 제2 공간(111)에는 상기 타격구(140)와 레일결합하여 상기 타격구(140)의 이동과 튕겨져나가는 방향을 가이드할 수 있는 가이드레일(160)이 구비될 수 있다.

[0048] 즉, 도 4를 함께 참조하면, 평소에는 상기 차단판(120)이 세워져 상기 제1 공간(111)과 상기 제2 공간(112)이 서로 밀폐되어 있고, 상기 타격구(140)는 상기 차단판(120)에 의해 가로막혀 있으며, 상기 탄성수단(150)은 압축되어 상기 타격구(140)를 지지하고 있다. 그러다 화재가 발생하면, 상기 모터(170)가 상기 차단판(120)을 회동시키고, 상기 탄성수단(150)이 상기 타격구(140)를 상기 게이트(114) 방향으로 밀어 발사되게 하고, 상기 타격구(140)는 상기 게이트(114)를 파손시킨다.

[0049] 그러면 상기 함체(10) 내부의 가스가 상기 가스유입구(113), 상기 제1 공간(111), 상기 제2 공간(112)을 순차로 거쳐 파손된 게이트(114)를 통해 외부로 배출되는 것이다.

[0050] 따라서 화재가 발생하는 즉시 함체(10) 내부의 가스를 외부로 배출할 수 있으므로 화재의 확산과 ESS(20)의 폭발을 방지할 수 있다.

[0051] 또한, 상기 케이스(110)의 내부 또는 외부에는 상기 모터(130)로 전원을 공급하는 전원공급장치(170)가 구비되고, 상기 전원공급장치(170)는 상기 함체(10) 내부의 오프가스센서(130)와 연결된다.

[0052] 또한, 상기 전원공급장치(170)는 평소에 상기 모터(130)로 전원을 공급하여 상기 차단판(120)이 세워지게 하되, 상기 차단판(120)이 상기 타격구(140)를 지지하도록 전원을 공급한다.

[0053] 즉, 상기 전원공급장치(170)는 상기 타격구(140)가 튕겨 나오려는 힘만큼의 토크가 상기 모터(130)에서 발생하도록 상기 모터(130)로 전원을 공급한다.

[0054] 다시 말해서, 상기 전원공급장치(170)는 평상시에 상기 탄성수단(150)이 갖는 탄성력에 대응하는 토크가 발생하도록 모터(130)를 구동하고 있는 것이다.

[0055] 이는 상기 모터(130)로 공급되는 전류나 전압의 크기를 계측하여 상기 탄성수단(150)이 설계된 탄성력을 유지하고 있는지 판단하기 위함이며, 상기 모터(130)로 공급되는 전류나 전압의 크기가 설정치 이하로 저하될 경우 상기 탄성수단(150)의 탄성이 설계치 이하로 저하된 것으로 판단하고, 고장발생알람을 출력한다.

[0056] 또한, 상기 고장발생알람은 로컬에서 스피커를 통해 소리로 제공될 수 있고, 통신망을 통해 관리자의 스마트기기나 컴퓨터로 고장발생 메시지 형태로 제공될 수 있다.

[0057] 한편, 화재가 발생하지 않고 평상시가 오랫동안 유지될 경우 상기 탄성수단(150)의 탄성이 설계치 이하로 저하될 수 있는데, 이 경우, 상기 차단판(120)이 회동하여 눕더라도 상기 타격구(140)가 상기 게이트(114)를 타격하는 힘이 약해져, 화재 발생시 상기 게이트(114)가 파괴되지 않을 수 있는데, 이러한 문제점을 해결할 수 있다.

[0059] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

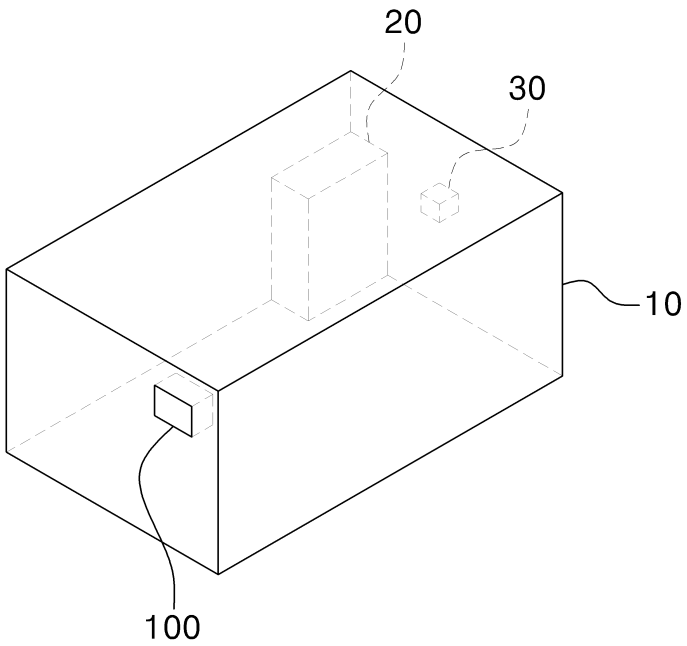
부호의 설명

[0061]

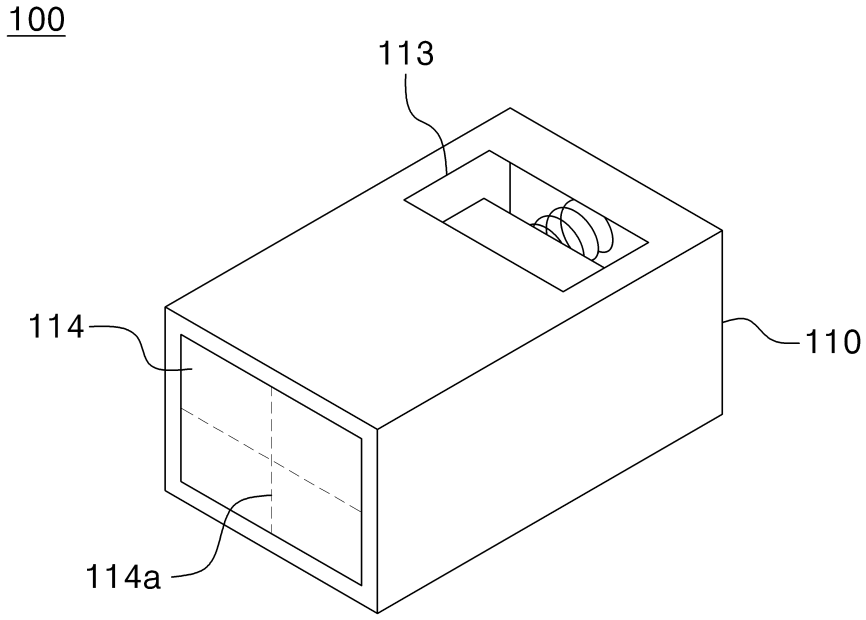
100:능동형 벤트 시스템	110:케이스
111:제1 공간	112:제2 공간
113:가스 유입구	114:게이트
120:차단판	130;모터
140:타격구	150;탄성수단
160:가이드레일	170:전원공급장치

도면

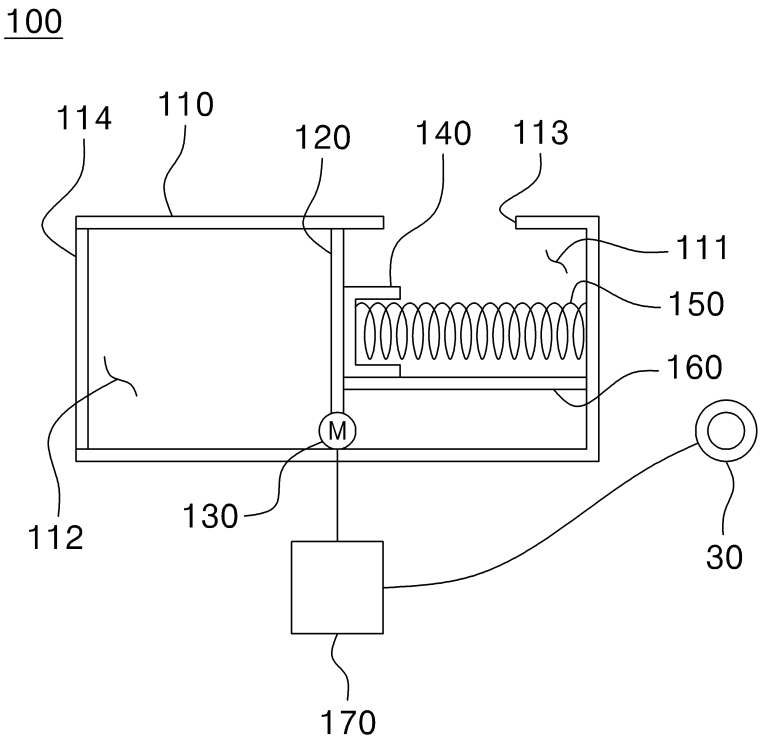
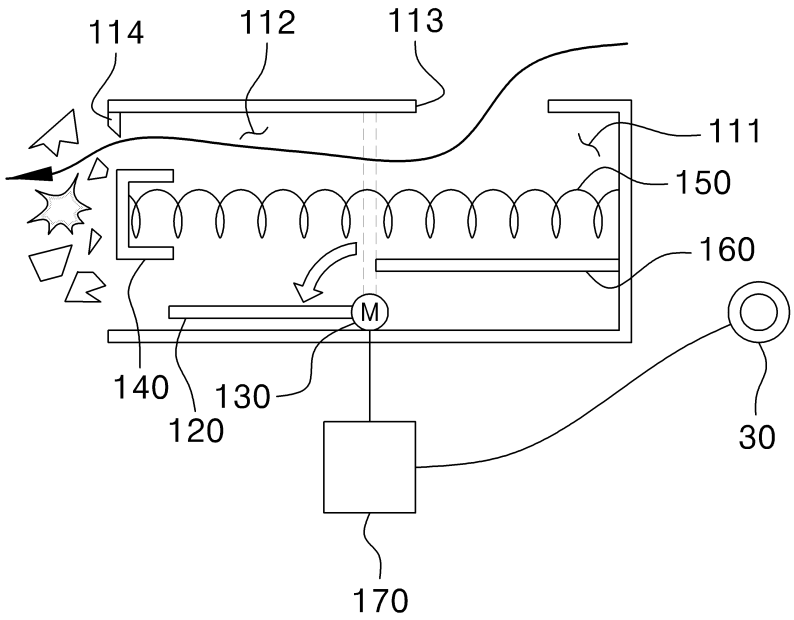
도면1



도면2


100
113
114
110
114a

도면3


100
114
110
120
140
113
111
150
160
M
112
130
30
170

도면4