

(11) 공개번호 10-2022-0101687
(43) 공개일자 2022년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/308 (2021.01) *H01M 10/613* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H01M 10/6551* (2014.01)
H01M 50/209 (2021.01) *H01M 50/249* (2021.01)
H01M 50/30 (2021.01) *H01M 50/383* (2021.01)
H01M 50/392 (2021.01)

(52) CPC특허분류
H01M 50/308 (2021.01)
H01M 10/613 (2015.04)

(21) 출원번호 10-2022-7020319

(22) 출원일자(국제) 2020년12월11일
심사청구일자 2022년06월15일

(85) 번역문제출일자 2022년06월15일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2020/135950

(87) 국제공개번호 WO 2021/169494
국제공개일자 2021년09월02일

(30) 우선권주장
202010128393.X 2020년02월28일 중국(CN)

(71) 출원인
컨템포러리 엠퍼렉스 테크놀로지 씨오., 리미티드
중국, 후지안 프로빈스, 닝더 시티, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

(72) 발명자
천, 샤오보
중국, 후지안 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

리, 시엔다
중국, 후지안 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 15 항

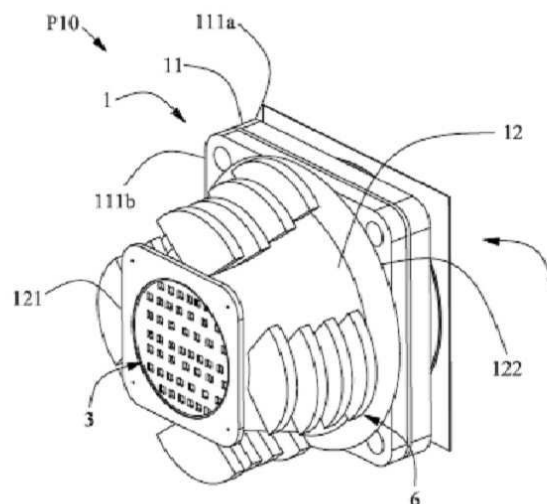
(54) 발명의 명칭 방폭밸브, 배터리 팩 및 장치

(57) 요약

본 출원의 실시에는 방폭밸브, 배터리 팩 및 장치를 제공한다. 방폭밸브는 인화방지부재 및 통기막을 포함한다. 인화방지부재는 배터리 팩의 하우징에 연결되는데 사용되고, 통기막은 인화방지부재에 고정되며, 배터리 팩은 순차적으로 인화방지부재 및 통기막을 거쳐 외부와 기체 교환을 진행할 수 있다. 본 출원의 방폭밸브는 본 출원의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



배터리 팩의 사용 과정에서, 배터리 팩의 하우징 내부에 열폭주 발생 시, 하우징 내부 기압이 급증하기에, 배터리 팩은 방폭밸브를 통해 압력을 방출하고, 고온 폭주 기체가 통기막을 충격 융해하여, 원활한 기류 통로를 형성한다. 폭주 산물이 방폭밸브를 통과 시, 그 중 연소 화염 및 고온 불티가 인화방지부재를 통과한 후 진화, 제거되고, 고온 폭주 기체가 인화방지부재를 통과한 후 냉각되며, 마지막으로 미연소 폭주 기체가 직접 배출됨으로써, 본 출원의 방폭밸브는 폭주 기체를 효과적으로 배출할 수 있고, 연소 방지, 인화 방지 및 냉각을 실현할 수 있어, 배터리 팩 자연 발화를 방지하거나 또는 다른 가연성 물질을 점화하는 것을 방지함으로써, 배터리 팩 폭발을 방지한다.

(52) CPC특허분류

H01M 10/625 (2015.04)

H01M 10/6551 (2015.04)

H01M 50/209 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/383 (2021.01)

H01M 50/392 (2021.01)

H01M 50/394 (2021.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

(72) 발명자

우, 샤오지

중국, 후지엔 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

리, 텅

중국, 후지엔 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

명세서

청구범위

청구항 1

인화방지부재 (1) 및 통기막 (2) 을 포함하고;

상기 인화방지부재 (1) 는 배터리 팩 (P) 의 하우징 (P20) 에 연결되는데 사용되고, 상기 통기막 (2) 은 상기 인화방지부재 (1) 에 고정되며, 상기 배터리 팩 (P) 은 순차적으로 상기 인화방지부재 (1) 및 상기 통기막 (2) 을 거쳐 외부와 기체 교환을 진행할 수 있는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인화방지부재 (1) 는 인화방지기 어셈블리 (11) 및 본체 (12) 를 포함하고;

상기 본체 (12) 는 입구단 (121) 및 출구단 (122) 을 포함하며, 상기 입구단 (121) 은 상기 하우징 (P20) 의 내부에 연통되고, 상기 출구단 (122) 은 상기 인화방지기 어셈블리 (11) 에 연통되며; 상기 통기막 (2) 은 상기 인화방지기 어셈블리 (11) 에 고정되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 인화방지기 어셈블리 (11) 는 상기 본체 (12) 에서 떨어진 제1단 (111a) 및 상기 제1단 (111a) 에 대향 설치되는 제2단 (111b) 을 구비하고;

상기 통기막 (2) 은 상기 제1단 (111a) 에 고정되며;

상기 본체 (12) 의 상기 출구단 (122) 이 상기 제2단 (111b) 에 연결되고, 상기 본체 (12) 의 상기 입구단 (121) 이 상기 하우징 (P20) 에 연결되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 방폭밸브 (P10) 는 제1 여과 구조 (3) 를 더 포함하고, 상기 제1 여과 구조 (3) 가 상기 본체 (12) 의 입구단 (121) 에 설치되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 본체 (12) 의 내부에 상기 입구단 (121) 및 상기 출구단 (122) 을 연통하는 유로 (123) 가 형성되어 있고;

상기 방폭밸브 (P10) 는 제2 여과 구조 (4) 를 더 포함하며, 상기 제2 여과 구조 (4) 가 상기 본체 (12) 의 유로 (123) 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 여과 구조 (4) 는 상기 본체 (12) 의 유로 (123) 내에 활동 가능하게 설치되고;

상기 방폭밸브 (P10) 는 탄성부재 (5) 를 더 포함하며, 상기 탄성부재 (5) 는 상기 제2 여과 구조 (4) 및 상기 인화방지기 어셈블리 (11) 를 연결하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 7

제6항에 있어서,

제1 여과 구조 (3) 및 제2 여과 구조 (4) 는 여과망이고, 제1 여과 구조 (3) 의 메쉬수가 제2 여과 구조 (4) 의 메쉬수보다 작은 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인화방지기 어셈블리 (11) 는 인화방지판 (112) 및 인화방지판 하우징 (113) 을 포함하고, 상기 인화방지판 (112) 이 상기 인화방지판 하우징 (113) 내에 고정되며, 상기 인화방지판 하우징 (113) 이 상기 본체 (12) 의 출구단 (122) 에 고정되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인화방지판 (112) 의 횡단면에 복수의 통로 (112a) 가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 인화방지판 (112) 의 통로 (112a) 는 삼각형 통로 또는 웨이브형 통로인 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 11

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 (12) 는 발산식 구조이고, 상기 본체 (12) 의 단면적이 상기 입구단 (121) 에서 상기 출구단 (122) 으로 점차 확대되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 12

제3항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 (12) 의 외벽 (124) 에 복수의 냉각핀 (6) 이 설치되어 있고, 상기 복수의 냉각핀 (6) 은 상기 본체 (12) 의 원주 방향 (C) 을 따라 상기 외벽 (124) 에 이격 설치되는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 13

제2항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방폭밸브 (P10) 는 보닛 (7) 을 더 포함하고;

상기 보닛 (7) 은 상기 인화방지기 어셈블리 (11) 에 탈착 가능하게 연결되며, 상기 보닛 (7) 에 통기공 (71) 이 마련되어 있고, 상기 통기막 (2) 이 상기 보닛 (7) 과 상기 인화방지기 어셈블리 (11) 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 방폭밸브 (P10) .

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 방폭밸브 (P10) , 하우징 (P20) 및 복수의 배터리 모듈 (P30) 을 포함하고;

상기 복수의 배터리 모듈 (P30) 은 상기 하우징 (P20) 내에 수용되며;

상기 방폭밸브 (P10) 는 상기 하우징 (P20) 에 설치되고 상기 하우징 (P20) 내부에 연통되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 (P) .

청구항 15

제14항에 따른 배터리 팩 (P) 을 포함하고, 배터리 팩 (P) 은 전기에너지를 공급하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원의 실시 형태는 배터리의 기술 분야에 관한 것이고, 방폭밸브, 배터리 팩 및 장치에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 2020년 02월 28일자로 중국지적재산국에 제출한 출원번호가 202010128393.X이고, 발명의 명칭이 "방폭밸브, 배터리 팩 및 장치"인 중국 특허 출원의 우선권을 주장하고, 그 모든 내용은 원용을 통해 본 출원에 결합된다.

배경 기술

[0003] 전동 자동차와 같은 배터리를 동력원으로 사용하는 장치에서, 배터리는 외부 환경으로부터 기계적, 전기적, 열적 등 작용과 같은 자극 받으면, 폭주 리스크가 존재하고, 심지어 화재, 폭발 등 재난성 사고를 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 배터리 팩 중의 배터리에서 열폭주 발생 시, 외부에 대량의 열량을 방출할 수 있는 동시에 대량의 고온 폭주 기체 및 입자 혼합물이 발생하고, 연소 화염을 분출하거나 뿜/또는 고온 불티가 수반될 수 있으며, 폭주 행위는 배터리 팩에 강렬한 기계적 충격 및 열 위험을 초래하고, 예를 들어 분출된 연소 화염 및 고온 불티로 인해 배터리 팩 내의 온도가 급격히 상승하여, 배터리 팩의 자연 발화를 일으키고, 지대한 안전상의 위험을 초래한다.

과제의 해결 수단

[0005] 기존 기술에 존재하는 흠결을 감안하여, 본 출원은 폭주 기체를 효율적으로 배출할 수 있고, 연소 방지, 인화 방지 및 냉각을 실현할 수 있는 방폭밸브, 배터리 팩 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 상술한 목적을 실현하기 위해, 한편, 본 출원은 인화방지부재 및 통기막을 포함하고, 인화방지부재가 배터리 팩의 하우징에 연결되는데 사용되며, 통기막이 인화방지부재에 고정되고, 배터리 팩은 순차적으로 인화방지부재 및 통기막을 거쳐 외부와 기체 교환을 진행하는 방폭밸브를 제공한다.

[0007] 폭주 산물이 방폭밸브를 통과 시, 그 중의 연소 화염 및 고온 불티가 인화방지부재를 통과한 후 진화, 제거되고, 고온 폭주 기체가 인화방지부재를 통과한 후 냉각되며, 마지막으로 미연소 폭주 기체가 직접 배출됨으로써, 본 출원의 방폭밸브는 폭주 기체를 효과적으로 배출할 수 있다.

[0008] 하나의 실시예에 있어서, 인화방지부재는 인화방지기 어셈블리 및 본체를 포함하고, 본체는 입구단 및 출구단을 구비하며, 입구단은 하우징의 내부에 연통되고, 출구단은 인화방지기 어셈블리에 연통되며, 통기막은 인화방지기 어셈블리에 고정된다.

[0009] 인화방지기 어셈블리는 연소 방지, 인화 방지 및 고온 폭주 기체 냉각 작용을 갖는다. 통기막은 한편 방폭밸브에 대해 밀폐 작용을 하여, 수증기의 진입을 방지하고, 다른 한편, 배터리 팩 내외의 기압 밸런스를 효과적으로 확보할 수 있다.

[0010] 하나의 실시예에 있어서, 인화방지기 어셈블리는 본체에서 떨어진 제1단 및 제1단에 대향 설치되는 제2단을 구비하고, 통기막은 제1단에 고정되며, 본체의 출구단은 제2단에 연결되고, 본체의 입구단은 하우징에 연결된다.

[0011] 하나의 실시예에 있어서, 방폭밸브는 제1 여과 구조를 더 포함하고, 제1 여과 구조는 본체의 입구단에 설치된다.

[0012] 제1 여과 구조는 대부분의 고체 입자 또는 용융물을 저지하고, 폭주 산물 중의 고체 입자 또는 용융물을 여과할 수 있다.

[0013] 하나의 실시예에 있어서, 본체의 내부에 입구단 및 출구단을 연통하는 유로가 형성되어 있고, 방폭밸브는 제2

여과 구조를 더 포함하며, 제2 여과 구조는 본체의 유로 내에 설치된다.

- [0014] 제2 여과 구조는 인화방지판의 통로를 막는 작은 고체 입자를 여과할 수 있다.
- [0015] 하나의 실시예에 있어서, 제2 여과 구조는 본체의 유로 내에 이동 가능하게 설치되고, 방폭밸브는 탄성부재를 더 포함하며, 탄성부재는 제2 여과 구조 및 인화방지기 어셈블리를 연결하는데 사용된다.
- [0016] 탄성부재의 탄성 작용을 통해, 제2 여과 구조는 기압으로 인한 힘을 빌려 유로를 따라 전후로 흔들림으로써, 제2 여과 구조에 접촉된 고체 입자를 떨어 뜨릴 수 있어, 고체 입자가 제2 여과 구조를 막는 가능성을 줄인다. 또한 이동 가능하게 설치되는 제2 여과 구조는 본체의 유로와의 분리가 가능하고, 이로써 별도의 기체 통로를 형성하여, 방폭밸브의 압력 방출 효율을 효과적으로 향상시킨다.
- [0017] 하나의 실시예에 있어서, 제1 여과 구조 및 제2 여과 구조는 여과망이고, 제1 여과 구조의 메쉬수가 제2 여과 구조의 메쉬수보다 작다.
- [0018] 하나의 실시예에 있어서, 인화방지기 어셈블리는 인화방지판 및 인화방지판 하우징을 포함하고, 인화방지판은 인화방지판 하우징 내에 고정되며, 인화방지판 하우징은 본체의 출구단에 고정된다.
- [0019] 인화방지판 하우징은 본체의 출구단에 용접 고정되어, 인화방지기 어셈블리와 본체의 연결을 실현할 수 있다.
- [0020] 하나의 실시예에 있어서, 인화방지판의 횡단면에 복수의 통로가 형성되어 있다.
- [0021] 인화방지판의 횡단면에 복수의 통로가 형성되어, 연소 화염 및 고온 불티를 끄고, 고온 폭주 기체 온도를 낮춘 후 폭주 기체가 통과하도록 하는데 사용된다.
- [0022] 하나의 실시예에 있어서, 인화방지판의 통로는 삼각형 통로 또는 웨이브형 통로이다.
- [0023] 인화방지판의 통로는 삼각형 통로 또는 웨이브형 통로이고, 인화방지판의 벽면 효과를 촉진시킬 수 있음으로써, 인화방지판은 연소 화염 및 고온 불티를 효과적으로 끄고, 고온 폭주 기체의 온도를 낮출 수 있다.
- [0024] 하나의 실시예에 있어서, 본체는 발산식 구조이고, 본체의 단면적은 입구단에서 출구단으로 점차 확대된다.
- [0025] 발산식 구조의 본체는 기체 유통 단면 면적을 증가하여 배출되는 기체 유속을 줄일 수 있음으로써, 방폭밸브의 인화 방지 효과를 향상시킨다.
- [0026] 하나의 실시예에 있어서, 본체의 외벽에 복수의 냉각핀이 설치되어 있고, 복수의 냉각핀은 본체의 원주 방향을 따라 외벽에 이격 설치된다.
- [0027] 냉각핀을 통해 인화방지부재가 흡수한 열량을 효과적으로 배출하여, 배터리 팩 열폭주로 인해 발생하는 고온이 주위 환경에 대한 불리한 영향을 줄이고, 내부 온도가 너무 높아 인화방지부재의 인화 방지 효과가 약화되는 것을 피한다.
- [0028] 하나의 실시예에 있어서, 방폭밸브는 보닛을 더 포함하고, 보닛은 인화방지기 어셈블리에 탈착 가능하게 연결되는데 사용되고, 보닛에 통기공이 마련되어 있고, 통기막은 보닛과 인화방지기 어셈블리 사이에 위치한다.
- [0029] 보닛은 클립 형식을 통해 인화방지기 어셈블리에 탈착 가능하게 연결되고, 배터리 팩 내의 압력이 일정 역치에 도달하면, 보닛이 열려 압력을 방출하는 목적을 실현할 수 있다.
- [0030] 상술한 목적을 실현하기 위해, 다른 한편, 본 출원은 전술한 방폭밸브, 하우징 및 복수의 배터리 모듈을 포함하고, 복수의 배터리 모듈이 하우징 내에 수용되며, 방폭밸브가 하우징에 설치되고 하우징 내부에 연통되는 배터리 팩을 제공한다.
- [0031] 상술한 목적을 실현하기 위해, 또 다른 한편, 본 출원은 전술한 배터리 팩을 포함하고, 배터리 팩은 전기에너지 공급하는데 사용되는 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0032] 상술한 방폭밸브, 배터리 팩 및 장치에 있어서, 배터리 팩 중의 복수의 배터리 모듈에 열폭주 발생 시 외부에 대량의 열량을 방출할 수 있는 동시에 폭주 산물이 발생하고, 폭주 산물은 대량의 고온 폭주 기체, 입자 혼합물 및 분출되는 연소 화염 또는 수반되는 고온 불티를 포함하며, 여기서 고온 불티가 가연성 기체를 점화하기 쉬워, 배터리 팩 내의 온도가 급격히 상승한다. 본 출원의 방폭밸브는 본 출원의 배터리 팩의 사용 과정에서, 배터리 팩의 하우징 내부에 열폭주 발생 시, 하우징 내부 기압이 급증하기에, 배터리 팩은 방폭밸브를 통해 압

력을 방출하고, 고온 폭주 기체가 통기막을 충격 용해하여 원활한 기류 통로를 형성한다. 폭주 산물이 방폭밸브를 통과 시, 그 중 연소 화염 및 고온 불티가 인화방지부재를 통과한 후 진화, 제거되고, 고온 폭주 기체가 인화방지부재를 통과한 후 냉각되며, 마지막으로 미연소 폭주 기체가 직접 배출됨으로써, 본 출원의 방폭밸브는 폭주 기체를 효과적으로 배출할 수 있고, 연소 방지, 인화 방지 및 냉각을 실현할 수 있어, 배터리 팩 자연 발화를 방지함으로써, 배터리 팩 폭발을 방지하는 동시에 고온 폭주 기체가 방폭밸브 외의 다른 가연성 물질 또는 가연성 기체를 점화하는 것을 효과적으로 방지할 수도 있으며, 더욱 심각한 안전상의 문제를 초래하는 것을 피한다.

[0033] 상술한 설명 및 후술하는 세부 설명은 예시적인 것에 불과하고, 본 출원을 한정하고 하는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0034] 본 출원의 실시예에 따른 기술 방안을 더욱 명백하게 설명하기 위해, 이하 본 출원의 실시예에 필요한 첨부 도면을 간단히 설명하도록 한다. 이하 설명되는 첨부 도면은 본 출원의 일부 실시예에 불과하고, 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 있어서, 창조적인 노동을 들이지 않는 전제하에서 이러한 첨부 도면을 기반으로 다른 첨부 도면을 얻을 수 있는 것은 자명한 것이다.

도 1은 본 출원의 실시예에 따른 배터리 팩의 사시도이다.

도 2는 도 1 중의 원 부분의 확대도이다.

도 3은 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 사시도이다.

도 4는 다른 각도에서 관찰한 도 3의 방폭밸브의 사시도이다.

도 5는 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 분해 사시도이다.

도 6은 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 부분 분해 사시도이다.

도 7은 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 인화방지기 어셈블리의 인화방지판의 개략도이다.

도 8은 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 본체의 사시도이다.

도 9는 다른 각도에서 관찰한 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 본체의 사시도이다.

도 10은 본 출원의 실시예에 따른 방폭밸브의 제2 여과망의 개략도이다.

첨부 도면에서, 도면은 실제 비율에 따라 제작된 것이 아니다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 첨부 도면은 본 출원의 실시예를 보여주고, 개시되는 실시예는 본 출원의 예시에 불과하며, 본 출원은 각종 형태로 실시할 수 있기에, 본 명세서에서 개시한 구체적인 세부 사항은 한정하는 것으로 이해해서는 아니되고, 특허청구범위의 기초로서 대표적인 기초로 본 기술 분야의 통상의 기술자가 각종 형태로 본 출원을 실시하도록 돕기 위한 것에 불과하다.

[0036] 본 출원의 설명에서, 따로 명백하게 규정하거나 한정하지 않는 한, 용어 "제1", "제2"는 단지 설명을 목적으로 하고, 상대적인 중요성을 지시 또는 암시하는 것으로 이해해서는 아니되고; 따로 규정하거나 설명하지 않는 한 용어 "복수"는 두 개 이상(두개 포함)을 가르킨다. 용어 "연결"은 넓은 의미로 이해해야 하고, 예를 들어 "연결"은 고정 연결일 수 있고, 탈착 가능한 연결 또는 일체 연결 또는 전기적 연결, 또는 신호 연결일 수도 있으며; "연결"은 직접 연결일 수 있고, 중간 매개체를 거친 상호 연결일 수도 있다. 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 있어서, 구체적인 상황에 따라 본 출원에서의 상술한 용어의 구체적인 의미를 이해할 수 있다.

[0037] 본 명세서의 설명에서, 유의해야 할 점은 본 출원의 실시예에서 설명하는 "상", "하", "좌", "우" 등 방위를 가리키는 용어는 첨부 도면에서 보여주는 각도로 설명한 것이고, 본 출원의 실시예를 한정하고자 하는 것으로 이해해서는 아니된다.

[0038] 이하 설명에서 출현되는 방위를 나타낸 단어는 모두 첨부 도면에서 표시하는 방향이고, 본 출원의 구체적인 구조를 한정하고자 하는 것이 아니다. 본 출원의 설명에 있어서, 따로 명백하게 규정하거나 한정하지 않는 한, 용어 "장착", "상호 연결", "연결" 등은 모두 넓은 의미로 해석할 수 있고, 예를 들어, 고정 연결일 수 있고, 탈착 가능한 연결 또는 일체 연결일 수도 있으며; 직접 연결일 수 있고, 중간 매개체를 거친 상호 연결일 수도 있

다. 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 있어서, 구체적인 상황에 따라 본 출원에서의 상술한 용어의 구체적인 의미를 이해할 수 있다.

[0039] 이하 구체적인 실시예를 통해 첨부 도면에 결부하여, 본 출원을 더욱 상세하게 설명하도록 한다.

[0040] 본 출원의 장치는 본 출원에 따른 배터리 팩(P)을 전원으로 하는 장치이고, 여기서, 배터리 팩(P)은 전기에너지 공급에 사용된다. 장치는 본체 및 본 출원에 따른 배터리 팩(P)을 포함하고, 배터리 팩(P)은 본체에 설치된다. 장치는 선박, 차량 등일 수 있다. 차량은 신에너지 자동차일 수 있고, 해당 신에너지 자동차는 순수 전기자동차일 수 있으며, 하이브리드 자동차 또는 주행거리 확장 자동차 등일 수 있다. 차량의 본체에 구동 모터가 설치되어 있고, 구동 모터는 배터리 팩(P)에 전기적 연결되며, 배터리 팩(P)에서 전기에너지를 공급하고, 구동 모터가 전동 기구를 통해 차량 본체의 휠에 연결됨으로써, 차량의 주행을 구동한다 또한, 배터리 팩(P)은 전기에너지를 공급하도록 축전 캐비티에 사용될 수도 있다.

[0041] 도 1 및 도 2에서 보여준 예시를 참조하여, 본 출원에 따른 배터리 팩(P)은 본 출원에 따른 방폭밸브(P10), 하우징(P20) 및 복수의 배터리 모듈(P30)을 포함한다. 복수의 배터리 모듈(P30)은 하우징(P20) 내에 수용된다. 본 출원에 따른 방폭밸브(P10)는 하우징(P20)에 설치되고 하우징(P20) 내부에 연통된다.

[0042] 배터리 모듈(P30)은 하우징(P20) 내에 배열 배치된다. 배터리 모듈(P30)은 복수의 배터리를 포함한다. 배터리는 하드케이스 배터리 (또는 캔형 배터리) 또는 소프트팩 배터리 (또는 포켓형 배터리) 일 수 있다. 하드케이스 배터리는 전극 어셈블리, 배터리 하우징, 상부 커버, 전극 단자, 방폭밸브 및 액체주입홀 등을 포함한다. 배터리 하우징의 내부에 전극 어셈블리 및 전해액을 수용하도록 수용 챔버를 형성한다. 전극 어셈블리는 양극판, 음극판 및 양극판과 음극판을 격리시키는 분리막을 포함한다. 소프트팩 배터리는 패키징 포켓 (예를 들어 알루미늄 가소막으로 형성), 전극 어셈블리 (하드케이스 배터리의 구성 및 성형 유형과 유사) 및 탭을 포함한다.

[0043] 도 1 내지 도 5에서 보여준 예시를 참조하여, 본 출원에 따른 방폭밸브(P10)는 인화방지부재(1) 및 통기막(2)을 포함한다. 인화방지부재(1)는 배터리 팩(P)의 하우징(P20)에 연결되는데 사용하고, 통기막(2)은 인화방지부재(1)에 고정되며, 배터리 팩(P)은 순차적으로 인화방지부재(1) 및 통기막(2)을 거쳐 외부와 기체 교환을 진행할 수 있다. 여기서, 통기막(2)은 인화방지부재(1)에 용접 고정될 수 있다.

[0044] 배터리 팩(P) 중의 복수의 배터리 모듈(P30)에서 열폭주 발생 시, 대량의 열량을 방출하는 동시에 폭주 산물이 발생할 수 있고, 폭주 산물은 대량의 고온 폭주 기체, 고체 입자의 혼합물 및 분출되는 연소 화염 또는 수반되는 고온 불티를 포함하며, 그 중 고온 불티는 가연성 기체를 점화하기 쉬워, 이로써, 배터리 팩(P) 내의 온도가 급격히 상승한다. 본 출원의 방폭밸브(P10)는 본 출원의 배터리 팩(P)의 사용 과정에서, 배터리 팩(P)의 하우징(P20) 내부에 열폭주 발생 시, 하우징(P20) 내부 기압이 급증하기에, 배터리 팩(P)은 방폭밸브(P10)를 통해 압력을 방출하고, 폭주 기체가 통기막(2)을 충격 융해하여, 원활한 기류 통로를 형성한다. 폭주 산물이 방폭밸브(P10)를 통과 시, 그 중 연소 화염 및 고온 불티가 인화방지부재(1)를 통과한 후 진화, 제거되며, 고온 폭주 기체가 인화방지부재(1)를 통해 냉각되고, 마지막으로 미연소 폭주 기체가 직접 배출됨으로써, 본 출원의 방폭밸브(P10)는 폭주 기체를 효과적으로 배출할 수 있고, 연소 방지, 인화 방지 및 냉각을 실현할 수 있으며, 배터리 팩(P)의 자연 발화를 방지함으로써, 배터리 팩(P) 폭발을 방지하는 동시에, 고온 폭주 기체가 방폭밸브(P10) 외의 다른 가연성 물질 또는 가연성 기체를 점화하는 것을 효과적으로 방지할 수도 있고, 더욱 심각한 안전상의 문제를 초래하는 것을 피한다.

[0045] 도 2 내지 도 6을 참조하여, 일부 실시예에 있어서, 구체적으로, 인화방지부재(1)는 인화방지기 어셈블리(11) 및 본체(12)를 포함한다. 인화방지기 어셈블리(11)는 본체(12)에서 떨어진 제1단(111a) 및 제1단(111a)에 대향 설치되는 제2단(111b)을 구비한다. 본체(12)는 입구단(121) 및 출구단(122)을 구비한다. 본체(12)의 입구단(121)은 하우징(P20)의 내부에 연통되고, 출구단(122)은 인화방지기 어셈블리(11)에 연통된다. 통기막(2)은 인화방지기 어셈블리(11)에 고정된다. 인화방지기 어셈블리(11)는 연소 방지, 인화 방지 및 고온 폭주 기체의 냉각 작용을 구비한다. 통기막(2)은 구체적으로 인화방지기 어셈블리(11)의 제1단(111a)에 고정될 수 있다. 통기막(2)의 구체적인 고정 위치에 대해 한정하지 않으며, 예를 들어 통기막(2)은 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)에 고정될 수도 있다. 통기막(2)은 한편 방폭밸브(P10)에 대해 밀폐 작용을 하고, 수증기의 진입을 방지하며, 다른 한편 배터리 팩(P) 내외의 기압 밸런스를 효과적으로 확보할 수 있다.

[0046] 하우징(P20)에 방폭구 (미도시) 가 마련되어 있고, 하우징(P20) 내부에 연통되도록 인화방지부재(1)는 방폭구에 연결된다. 인화방지부재(1)는 본체(12)를 거쳐 하우징(P20)에 연결된다. 도 2 내지 도 4에서 보여준 실시예를 참조하여, 구체적으로, 본체(12)의 출구단(122)은 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)에 연결되고, 본체

(12)의 입구단(121)은 하우징(P20)에 연결된다. 여기서, 본체(12)와 하우징(P20)의 연결은 이에 한정되지 않고, 본체(12)의 출구단(122)이 하우징(P20)에 연결될 수 있고, 물론 입구단(121) 및 출구단(122) 사이의 임의의 부위가 하우징(P20)에 연결될 수도 있다. 또한, 인화방지부재(1)는 인화방지기 어셈블리(11)를 거쳐 하우징(P20)에 연결될 수도 있고, 여기서 인화방지기 어셈블리(11)의 제1단(111a)이 하우징(P20)에 연결될 수 있고, 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)이 하우징(P20)에 연결될 수 있으며, 제1단(111a) 및 제2단(111b) 사이의 임의의 부위가 하우징(P20)에 연결될 수도 있다. 다시 말해서, 인화방지부재(1)가 하우징(P20)에 연결되는 연결 위치는 한정되지 않는다. 그리고, 인화방지부재(1)와 하우징(P20)의 연결 방식도 한정되지 않고, 예를 들어 용접 등 탈착 불가능한 연결 방식으로 연결될 수도 있다. 조립 해체의 편이를 고려하여, 예를 들어 나사산 연결 등 탈착 가능한 연결 방식으로 인화방지부재(1)와 하우징(P20)을 연결할 수도 있다. 도 2 내지 도 4에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 본체(12)는 하우징(P20)에 연결되고, 본체(12)의 입구단(121)은 하우징(P20)의 방폭구의 규격과 일치하며, 본체(12)의 입구단(121)은 방폭구에 용접 연결되나, 연결 방식은 이에 한정되지 않고, 밀폐 연결을 확보할 수 있으면 된다. 본체(12)의 출구단(122)은 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)에 연결되고, 본체(12)의 출구단(122)은 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)의 규격과 일치하며, 본체(12)의 출구단(122)은 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)에 용접 연결되나, 연결 방식은 이에 한정되지 않고, 밀폐 연결을 확보할 수 있으면 된다.

[0047] 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 구체적으로, 인화방지기 어셈블리(11)는 인화방지판(112) 및 인화방지판 하우징(113)을 포함하고, 인화방지판(112)은 인화방지판 하우징(113) 내에 고정된다. 인화방지판 하우징(113)은 본체(12)의 출구단(122)에 고정된다. 여기서, 인화방지판 하우징(113)은 인화방지기 어셈블리(11)와 본체(12)의 연결을 실현하도록 본체(12)의 출구단(122)에 용접 고정될 수 있다. 고정 방식은 이에 한정되지 않고, 밀폐 고정을 확보할 수 있으면 된다.

[0048] 도 5 내지 도 7에서 보여준 예시를 참조하여, 인화방지판(112)의 횡단면에 복수의 통로(112a)가 형성되어 있고, 연소 화염 및 고온 불티를 끄고, 고온 폭주 기체의 온도를 낮춘 후 폭주 기체가 통과하도록 하는데 사용된다. 구체적으로, 인화방지판(112)의 통로(112a)는 삼각형 통로 또는 웨이브형 통로일 수 있고, 인화방지판(112)의 벽면 효과를 촉진할 수 있음으로써, 인화방지판(112)이 연소 화염 및 고온 불티를 효과적으로 끌 수 있도록 하여, 고온 폭주 기체의 온도를 낮춘다.

[0049] 도 7에서 보여준 실시예에 있어서, 인화방지판(112)은 원형 형상이고, 인화방지판(112)의 통로(112a)는 삼각형 통로이다. 인화방지판(112)은 웨이브 박판 재료 및 평판 재료를 인화방지판(112)의 반경 방향을 따라 교차로 인화방지판(112)의 중심축에 와인딩하여, 복수의 삼각형 공극 (즉 횡단면이 삼각형인 복수의 통로(112a)) 을 형성할 수 있다. 이러한 상황에서, 인화방지판(112)은 화염에 직선 유통 통로를 제공한다. 인화방지판(112)은 두 개의 방향에서 절곡된 웨이브형의 박판 재료를 인화방지판(112)의 반경 방향을 따라 교차로 인화방지판(112)의 중심축에 와인딩하여, 복수의 웨이브형 공극 (즉 횡단면이 웨이브형인 복수의 통로(112a)) 을 형성할 수도 있다. 이러한 상황에서, 인화방지판(112)은 화염에 절곡된 유통 통로를 더 제공한다. 인화방지판(112)은 통로(112a)가 좁아, 인화 방지 작용을 할 수 있다. 동시에 통로(112a)의 수량이 많고, 공극률이 높으며, 유통 가능한 기체 유량이 커서, 열폭주로 인해 발생한 기체가 방폭밸브(P10)를 거쳐 원활하게 배출되도록 확보한다. 인화방지판(112)은 스테인리스 시트와 같은 스테인리스 재료를 와인딩하여 형성될 수 있고, 인화방지판(112)이 높은 효율로 작용을 발휘하는 기초 상에서 비교적 낮은 제조 원가를 확보한다.

[0050] 인화방지판 하우징(113)은 스테인리스 또는 알루미늄 합금 등 금속 재료를 사용할 수 있다. 도 5 및 도 6에서 보여준 실시예에 있어서, 구체적으로, 인화방지판 하우징(113)은 제1 고정 플랜지(113a) 및 제2 고정 플랜지(113b)를 포함한다. 제1 고정 플랜지(113a) 및 제2 고정 플랜지(113b)는 인화방지판(112)의 두께 방향(T)의 양측에서 인화방지판(112)을 압착 고정시키고, 제1 고정 플랜지(113a) 및 제2 고정 플랜지(113b)는 볼트를 통해 고정되어, 인화방지판(112)을 고정시킴으로써, 인화방지판(112)을 고정시키는데 편이하고, 그 밀폐성을 확보한다. 여기서 보충 설명할 것은 인화방지기 어셈블리(11)가 본체(12)에 연결 시, 제1 고정 플랜지(113a) 및 제2 고정 플랜지(113b)는 볼트를 통해 본체(12)의 출구단(122)에 고정될 수 있다.

[0051] 인화방지부재(1)의 인화 방지 원리는 두가지 방면으로 나눌 수 있고, 하나는 열전도 작용이고, 발화점보다 낮은 경우 연소가 멈추는 원리에 따라, 화염이 인화방지판(112)의 복수의 미세한 통로(112a)를 통과한 후 복수의 미세한 화염으로 변하고, 인화방지판(112)은 가능한 미세한 화염과 통로(112a)의 통로벽의 접촉 면적을 확대하여, 열전도를 강화하여, 화염 온도를 발화점 이하로 낮춤으로써, 화염이 만연되는 것을 막는다. 다른 하나는 벽면 효과 (인화 방지 원리의 주요 매커니즘으로서) , 연소와 폭발은 분자간의 직접 반응이 아니고, 외부 열량의 자극으로 인해 분자 결합이 파괴되어 활성 분자가 발생하며, 활성 분자는 활발한 자유 라디칼로 분열되고, 자유

라디칼은 다른 분자와 부딪혀 새로운 산물을 생성하며, 연소되는 가연성 기체가 좁은 통로(112a)를 통과 시, 자유 라디칼과 통로벽의 충돌 확률이 증가하고, 반응에 참가하는 자유 라디칼이 감소되며, 통로(112a)가 일정한 정도로 좁혀질 경우, 자유 라디칼과 통로벽의 충돌이 주도 지위에 속하고, 자유 라디칼의 수량이 급격히 줄어들어, 반응이 계속 진행되지 않고, 다시 말해서, 연소 반응이 인화방지판(112)을 통과하여 계속 전파되지 않음으로써, 인화 방지, 연소 방지 및 냉각 작용을 한다.

[0052] 도 5 및 도 6을 참조하여, 일부 실시예에 있어서, 통기막(2)은 인화방지판 하우징(113)에 고정될 수 있다. 통기막(2)은 원형 형상일 수 있으나 이에 한정되 않는다. 통기막(2)은 방수 통기 특성을 가지는 폴리테트라 플루오로에틸렌 재질로 제작될 수 있고, 배터리 팩(P) 내의 기압 및 외부 기압 밸런스를 유지하는데 사용된다. 통기막(2)의 고정에 편이하도록 하기 위해, 통기막(2)을 환형 홈에 고정시킬 수 있고, 통기막(2) 에지를 싸서 고정시키며, 통기막(2)은 환형홈을 통해 인화방지판 하우징(113)에 밀폐 용접한다.

[0053] 본체(12)는 흡열 효과가 우수한 경질 내화 재료를 선택할 수 있고, 예를 들어 스테인리스 재료를 선택하며, 경질 내화 재료로 흡열층을 형성하여, 고온 연무의 온도를 낮출 수 있다.

[0054] 도 5, 도 6, 도 8 및 도 9에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 본체(12)는 발산식 구조이고, 본체(12)의 단면적은 입구단(121)에서 출구단(122)로 점차 확대된다. 발산식 구조의 본체(12)는 기체 유통 단면 면적을 증가할 수 있어, 배출되는 기체 유속을 낮춤으로써, 방폭밸브(P10)의 인화 방지 효과를 향상시킨다.

[0055] 도 5, 도 6, 도 8 및 도 9에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 본체(12)의 입구단(121)은 하우징(P20)에 연결되고, 본체(12)의 출구단(122)은 인화방지기 어셈블리(11)의 제2단(111b)에 연결되며, 본체(12)의 외벽(124)에 복수의 냉각핀(6)을 설치할 수 있다. 복수의 냉각핀(6)은 본체(12)의 원주 방향(C)를 따라 외벽(124)에 이격 설치된다. 냉각핀(6)을 통해 인화방지부재(1)가 흡수한 열량을 효과적으로 배출하여, 배터리 팩(P) 열폭주로 인해 발생하는 고온이 주변 환경에 대한 불리한 영향을 줄이며, 내부 온도가 너무 높아 인화방지부재(1)의 인화 방지 효과가 약화되는 것을 피한다. 냉각핀(6)은 열전도 효과가 우수한 내화 재료를 사용할 수 있고, 예를 들어 스테인리스 재료를 사용할 수 있다. 냉각핀(6)의 형상은 부채꼴일 수 있고, 열확산 효과가 우수하다. 물론 다른 형상일 수도 있다. 냉각핀(6)은 클립을 통해 외벽(124)에 형성된 요홈(124a)에 고정되어, 장착에 편이하도록 한다.

[0056] 도 5에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 방폭밸브(P10)는 제1 여과 구조(3)를 더 포함할 수 있다. 제1 여과 구조(3)는 본체(12)의 입구단(121)에 설치된다. 제1 여과 구조(3)는 내고온 재료로 제작된다. 제1 여과 구조(3)는 구경이 비교적 작은 여과망일 수 있다. 본체(12)의 입구단(121)에 개구가 마련되어, 제1 여과 구조(3)를 장착하는데 사용되며, 제1 여과 구조(3)의 형상 및 크기는 본체(12)의 입구단(121)에 서로 매칭되며, 제1 여과 구조(3)는 입구단(121) 위치에 밀폐 장착된다. 배터리 팩(P)에 열폭주 발생 시, 대량의 고온 고체 입자 및 용융물이 수반되고, 냉각 후 방폭밸브(P10)에 부착될 수 있으며, 인화방지부재(1) 및 통기막(2)을 막을 수 있어, 배터리 팩(P) 내 대량의 폭주 기체가 효과적으로 배출될 수 없고, 배터리 팩(P)에 압력이 축적되어 배터리 팩(P)의 폭발을 초래할 수 있다. 제1 여과 구조(3)는 대부분의 고체 입자 또는 용융물을 저지하고, 폭주 산물 중의 고체 입자또는 용융물을 여과할 수 있다.

[0057] 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 본체(12)의 내부에 입구단(121) 및 출구단(122)을 연통하는 유로(123)가 형성된다. 방폭밸브(P10)는 제2 여과 구조(4)를 더 포함할 수 있다. 제2 여과 구조(4)는 본체(12)의 유로(123) 내에 설치되어, 폭주 산물을 추가로 여과하여, 제1 여과 구조(3)를 통해 여과되지 못한 고체 입자 또는 용융물을 여과하여, 고체 입자 또는 용융물의 배출을 줄이는데 더 유리하고, 인화방지부재(1) 및 통기막(2)이 막히는 것을 방지한다. 제2 여과 구조(4)는 내고온 재료로 제작된다. 제2 여과 구조(4)는 구경이 비교적 작은 여과망일 수 있다. 도 10에서 보여준 예시를 참조하여, 제2 여과 구조(4)의 형상 및 크기는 본체(12)의 유로(123)에 매칭할 수 있다.

[0058] 도 5 및 도 6에서 보여준 예시를 참조하여, 제1 여과 구조(3) 및 제2 여과 구조(4)는 여과망일 수 있고, 제1 여과 구조(3)의 메쉬수는 제2 여과 구조(4)의 메쉬수보다 작다. 이로써 먼저 제1 여과 구조(3)를 통해 큰 고체 입자를 여과하고, 다시 추가로 제2 여과 구조(4)를 통해 인화방지판(112)의 통로(112a)를 막기 쉬운 작은 고체 입자를 여과한다. 선택적으로, 제1 여과 구조(3)의 메쉬수 범위는 5 메쉬 및 10 메쉬 사이이다. 선택적으로, 제2 여과 구조(4)의 메쉬수 범위는 10 메쉬 에서 30 메쉬 사이이다.

[0059] 제2 여과 구조(4)는 본체(12)의 유로(123) 내에 이동 가능하게 설치된다. 방폭밸브(P10)는 탄성부재(5)를 더 포함하고, 탄성부재(5)는 탄성을 가지며, 탄성부재(5)의 형상은 제한되지 않고, 제2 여과 구조(4)에 일정한 탄성

지지를 제공할 수 있으면 된다. 탄성부재(5)는 내고온 특성을 가지고, 탄성부재(5)는 스프링 등 탄성부재일 수 있다. 탄성부재(5)는 인화방지판(112)의 중심에 용접 고정될 수 있다. 탄성부재(5)는 제2 여과 구조(4) 및 인화방지기 어셈블리(11)를 연결하는데 사용된다. 제2 여과 구조(4)와 인화방지기 어셈블리(11)는 탄성부재(5)를 통해 연결되고, 배터리 팩(P)에 열폭주 발생 시, 고온 폭주 기체가 유로(123)에 몰려들고, 기류는 방향이 교란한 난류이며, 제2 여과 구조(4)가 받은 기류는 균일하지 않고, 비교적 큰 기압이 제2 여과 구조(4)에 충격을 가하며, 탄성부재(5)의 탄성 작용으로 인해, 제2 여과 구조(4)가 기압으로 발생된 힘을 받아 유로(123)를 따라 전후로 흔들림으로써, 제2 여과 구조(4)에 점착된 고체 입자를 떨어뜨려, 고체 입자가 제2 여과 구조(4)를 막을 가능성을 줄인다. 또한 이동 가능하게 설치된 제2 여과 구조(4)는 본체(12)의 유로(123)와 분리될 수 있음으로써, 별도의 기체 통로를 형성하여, 방폭밸브(P10)의 압력을 방출 효율을 효과적으로 향상시킨다.

[0060] 도 5 및 도 6을 참조하여, 일부 실시예에 있어서, 방폭밸브(P10)는 보닛(7)을 더 포함할 수 있다. 보닛(7)은 인화방지기 어셈블리(11)에 탈착 가능하게 연결되는데 사용된다. 보닛(7)에 통기공(71)이 마련되어 있고, 통기막(2)은 보닛(7)과 인화방지기 어셈블리(11) 사이에 위치한다.

[0061] 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 보닛(7)은 원형 플라스틱 두껍일 수 있고, 인화방지판(112) 형상에 매칭되어, 인화방지기 어셈블리(11)와의 장착에 편이하다. 통기공(71)은 기체 교환에 사용되고, 통기공(71)은 임의의 형상일 수 있으며, 도 5 및 도 6에서 보여준 통기공(8)은 직사각형이다. 배터리 팩(P)의 정상 작동의 조건 하에, 방폭밸브(P10)의 설치는 배터리 팩(P) 내외의 기압 밸런스를 확보할 수 있고, 배터리 팩(P)의 열폭주로 인해 기압이 일정 압력에 도달할 경우, 발생한 폭주 기체가 보닛(7)을 밀치고 하우징(P20) 밖으로 배출하여, 원활한 기류 통로를 형성한다.

[0062] 보닛(7)은 클립 형식으로 인화방지기 어셈블리(11)에 탈착 가능하게 연결되고, 배터리 팩(P) 내의 기압이 일정 역치에 도달할 경우, 보닛(7)이 열려, 압력을 방출 목적을 실현한다. 도 5에 나타난 바와 같이, 보닛(7)에 클립(72)이 더 마련되어 있고, 인화방지판 하우징(113)에 걸림홈(113c)이 마련되어 있으며, 보닛(7)과 인화방지기 어셈블리(11) 사이는 클립(72) 및 걸림홈(113c)을 통해 연결된다. 물론 클립 및 걸림홈은 반대로 설치될 수도 있다.

[0063] 통기막(2)과 보닛(7) 사이에 시일링 링과 같은 밀폐부재가 더 마련되어, 방폭밸브(P10)의 밀폐 성능을 실현하도록 한다.

[0064] 일부 실시예에 있어서, 배터리에 열폭주 발생 시, 기압이 급증하기에, 폭주 기체가 통기막(2)을 충격 융해하고 보닛(7)을 밀쳐, 원활한 기류 통로를 형성한다. 발생되는 고온 폭주 기체 및 고온 고체 입자가 방폭밸브(P10)를 통과 시, 제1 여과 구조(3)가 우선 대부분의 큰 고체 입자를 제거하고, 그 후 제2 여과 구조(4)가 추가로 작은 고체 입자를 여과하며, 동시에 탄성부재(5)의 흔들림을 통해 제2 여과 구조(4)에 점착된 고체 입자 또는 용융물을 떨어뜨려, 고체 입자 또는 용융물이 기체 통로는 막는 것을 방지한다. 연소하는 화염 및 고온 불티는 인화방지부재(1)에 진입하여 제거되고, 고온 폭주 기체에 대한 냉각이 수반된다. 마지막으로 미연소 폭주 기체가 집집 배출되어, 뜻밖의 자연 발화 현상이 발생하지 않고, 배터리 팩(P) 내외의 다른 가연성 물질을 점화하는 상황이 발생하지 않음으로써 배터리 팩(P)의 안전을 확보한다.

[0065] 이상 상세한 설명은 복수의 시범적 실시예를 설명하나, 본 명세서는 명백하게 개시된 조합으로 한정되지 않는다. 따라서 따로 설명하지 않는 한 본 명세서에서 개시한 각종 특징은 조합되어 간단하고 명료하게 설명하고자 하는 목적으로 도시하지 않은 복수 또는 조합을 형성할 수 있다.

[0066] 이상 설명은 본 출원의 선택 가능한 실시예에 불과하고, 본 출원을 한정하고자 하는 것이 아니며, 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 있어서, 본 출원은 각종 변경 또는 변화를 진행할 수 있다. 본 출원의 취지 및 원칙 내에서 실시한 모든 수정, 동등한 대체, 개선 등은 모두 본 출원의 청구 범위 내에 속할 것이다.

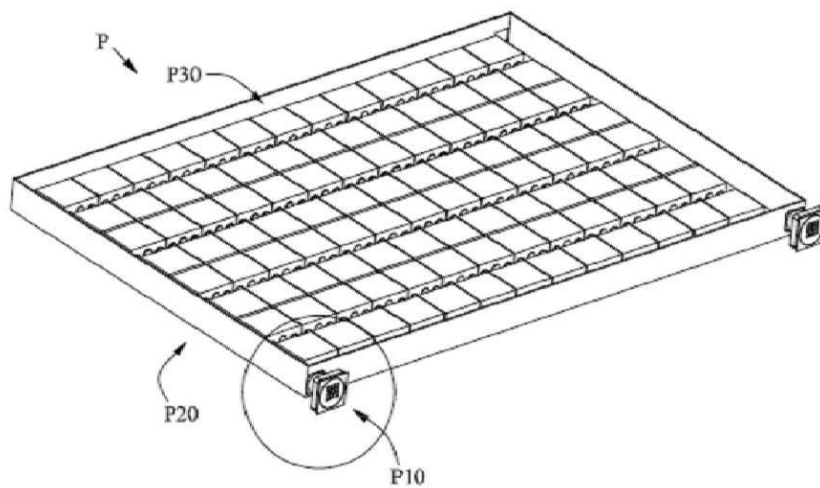
부호의 설명

[0067] P: 배터리 팩 123: 유로
P10: 방폭밸브 124: 외벽
1: 인화방지부재 124a: 요홈
11: 인화방지기 어셈블리 2: 통기막
111a: 제1단 3: 제1 여과 구조

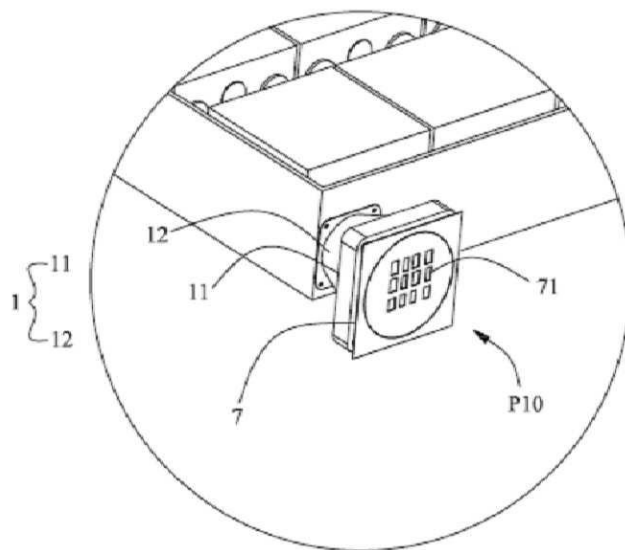
111b: 제2단 4: 제2 여과 구조
 112: 인화방지판 5: 탄성부재
 112a: 통로 6: 냉각핀
 113: 인화방지판 하우징 7: 보닛
 113a: 제1 고정 플랜지 71: 통기공
 113b: 제2 고정 플랜지 72: 클립
 113c: 걸림홈 P20: 하우징
 12: 본체 P30: 배터리 모듈
 121: 입구단 T: 두께 방향
 122: 출구단

도면

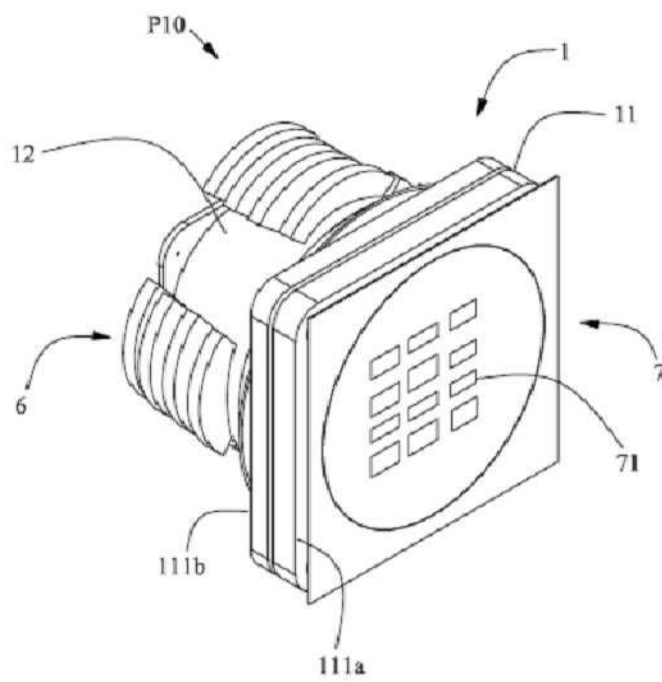
도면1



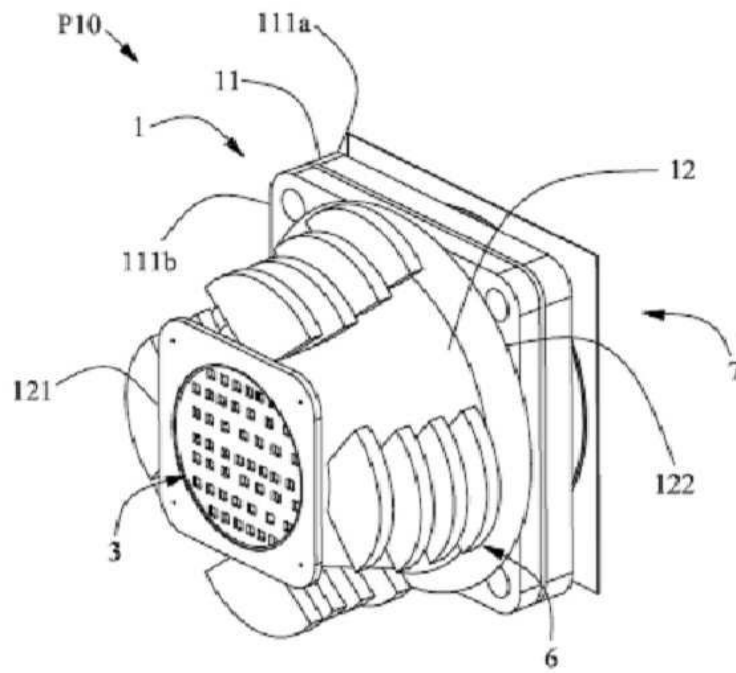
도면2



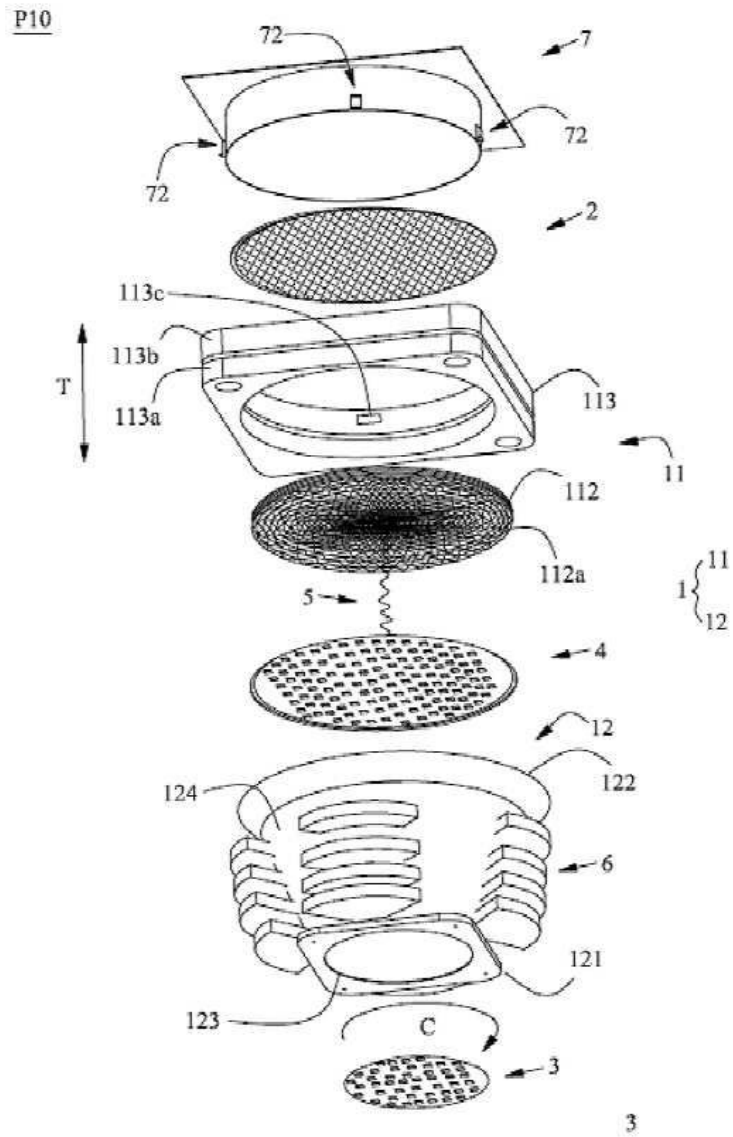
도면3



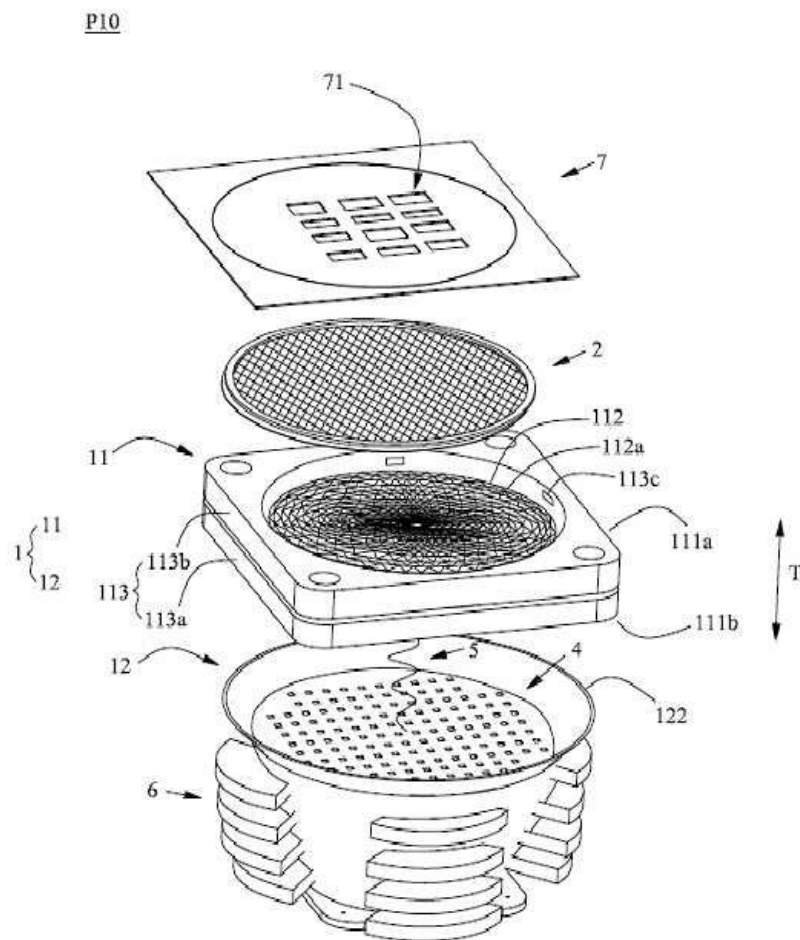
도면4



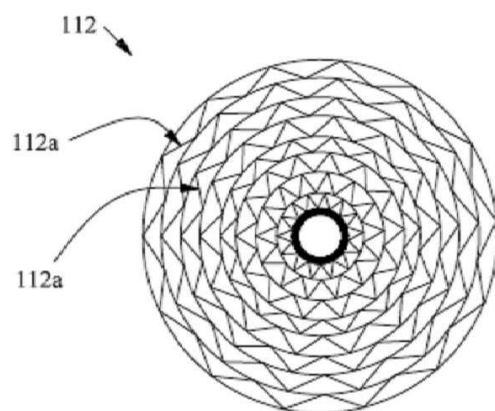
도면5



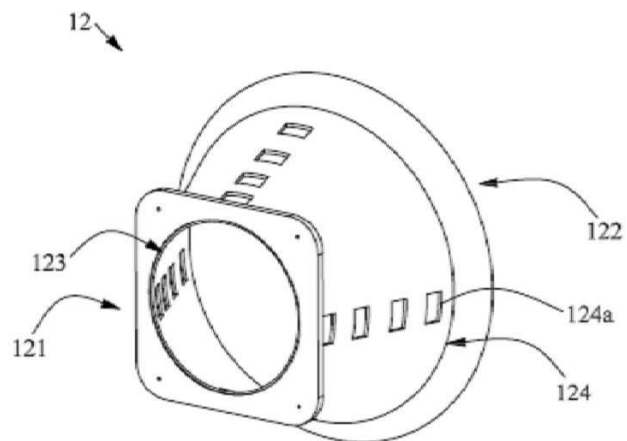
도면6



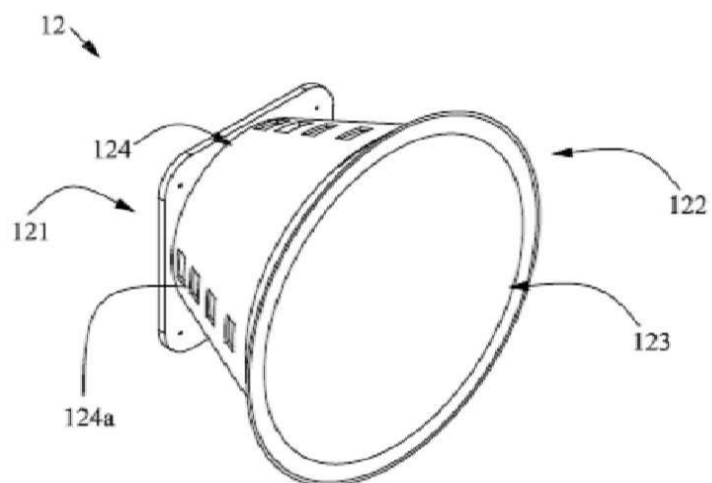
도면7



도면8



도면9



도면10

