(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0041121
(43) 공개일자 2015년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/20 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F01N 3/2066 (2013.01)
F01N 3/2896 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7006105
(22) 출원일자(국제) 2013년08월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년03월09일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/066767
(87) 국제공개번호 WO 2014/023839
국제공개일자 2014년02월13일
(30) 우선권주장
12305991.7 2012년08월09일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
아아키위 & 아아키위 에스아
스위스, 1207 제네바, 뤼 뒤 낭 8, 쎄/오 피렐 앤드 망다꼬 에스아
(72) 발명자
디멘통, 장-밥티스트
프랑스 파리 에프-75011 뤼 장-피에르 팀보 8
레비, 미카엘 프랑시스
프랑스 파리 에프-75015 뤼 폴 바렐 45
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 **가스상 암모니아의 저장 및 배송 시스템**

(57) 요 약

가스상 암모니아를 저장하고 소비 장치(30)로 배송하는 시스템에 있어서, 상기 시스템은, 복수개의 가스상 암모니아 저장 셀(10)을 포함하고, 각 셀은 가스상 암모니아 흡수제인 저장 재료(102), 및 나머지 셀과는 무관하게 셀 내압을 조절하는, 가열 수단(106)을 포함하는 수단을 포함하며, 상기 시스템은 복수개의 셀(10)과 소비 장치(30)을 접속하여, 내압이 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀(10)을 떠나도록 하는 출구 인터페이스(40), 및 셀(10)의 내압을 조절하는 수단(106)을 제어하는 수단(502)에 의하여, 암모니아를 출구 인터페이스(40)로 배송하는데 있어, 나머지 셀과는 무관하게, 각 셀(10)의 활성을 제어하는, 복수개의 셀(10)에 공통인 제어 장치(50)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스상 암모니아의 저장 및 전달 시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2a

(52) CPC특허분류
F01N 2610/06 (2013.01)
F01N 2610/10 (2013.01)
F01N 2610/1406 (2013.01)
F01N 2610/142 (2013.01)
F01N 2900/1808 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

가스상(相) 암모니아를 저장하고 소비 장치(30)에 배송하기 위한 시스템으로서, 상기 시스템은,

- 복수개의 가스상 암모니아 저장 셀(10)을 포함하고, 각 셀은

· 가스상 암모니아 흡수제인 저장 재료(102)와,

· 나머지 셀과는 무관하게 셀 내압(內壓)을 조절하는, 가열 수단(106)을 포함하는 내압 조절 수단

을 포함하고, 상기 시스템은,

- 상기 복수개의 셀(10)과 소비 장치(30)을 접속하여, 내압이 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀(10)에서 나가도록 하는 출구 인터페이스(interface)(40)와,

- 상기 셀(10)의 내압을 조절하는 수단(106)을 제어하는 수단(502)에 의하여, 암모니아를 출구 인터페이스(40)에 배송시에 나머지 셀과는 무관하게 각 셀(10)의 활성을 제어하는, 복수개의 셀(10)에 공통인 제어 장치(50)

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 출구 인터페이스(40)는 각 셀(10)마다 내압이 출구 밸브(402)의 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀(10)에서 나가도록 하는 출구 밸브(402)를 포함하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

- 상기 시스템은 소비 장치(30) 쪽으로 향하는 가스상 암모니아의 유량 조절 수단(20)을 포함하고, 상기 출구 인터페이스(40)는 복수개의 셀(10)을 상기 유량 조절 수단(20)에 접속하며,

- 상기 출구 인터페이스(40)는 출구 밸브(402)의 하향류로서 복수개의 셀의 출구 밸브(402)와 유량 조절 수단(20)을 접속하여 한 개의 출구 밸브(402)를 개방하면 압력차에 의하여 나머지 출구 밸브(402)들이 폐쇄되도록 하는 공통 통로(404)을 포함하고,

- 제어 장치(50)는 유량 조절 수단(20)을 제어하는 수단(502)을 포함하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어 장치(50)는 출구 인터페이스(40)에 압력 센서(504)를 포함하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 공통의 제어 장치(50)는, 셀(10)의 압력 조절 수단(104)의 제어 함수 및 셀(10)의 상태 변수 및 출구 인터페이스(40)의 압력 센서(504)에 의하여 측정된 압력을 포함하는 군으로부터 선택된 매개 변수의 측정치의 함수인 셀의 내압을 각 셀에 대하여 평가할 수 있는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 있어서, 유량 조절 수단(40)은 전자 밸브인 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서, 적어도 한 개의 내압 조절 수단은 냉각 수단(108)을 포함하는

것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 있어서, 적어도 한 개의 셀(10)의 저장 재료(102)는 복수개의 구획에서 확산되어 서로 자유롭게 왕래하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서, 저장 재료(102)는 알칼리 토금속 염화물의 분말염을 포함하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 시스템은 복수개의 셀(10)을 접속하는 공통의 입구 통로(602)을 포함하는 공통의 입구 인터페이스(60)를 포함하며, 공통의 입구 통로(602)는 충전 작업시 각 셀(10)을 동시에 충전하는 충전 수단(70)과 접속될 수 있는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 시스템은 각 셀(10)에 대하여 이 셀(10)을 다른 셀들과 무관하게 충전하기 위한 충전 수단(70)과 접속될 수 있는 입구 인터페이스(60)를 포함하며, 이 입구 인터페이스(60)는 출구 인터페이스(40)와 구별되는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 입구 인터페이스(60) 또는 복수개의 입구 인터페이스는 수동식의 비복귀(非復歸)식 입구 밸브(604)를 포함하며, 이 입구 밸브는 내압이 입구 밸브(604) 상향류 압력보다 낮을 경우 가스상 암모니아를 복수개의 셀(10) 또는 복수개의 셀 중의 한 개에 도입하도록 하는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 13

제1항 내지 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 출구 인터페이스(40)는 셀(10)을 나머지 셀과 무관하게 충전하는 충전 수단(70)과 접속될 수 있는 입구 인터페이스(60)인 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 14

제11항 내지 제13항 중 어느 하나의 항에 있어서, 각 셀(10)은 나머지 셀과 무관하게 해체되어 충전 작업을 수행할 수 있는 것을 특징으로 하는 것인 시스템.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 셀은 여러 개의 군(群)으로 배치되고, 이들 군은 서로 무관하게 제어되는 것인 시스템.

청구항 16

제1항 내지 제12항 중 어느 하나의 항에 있어서, 일체(一體)를 이루는 일군(一群)의 셀(10)에 의하여 암모니아를 수집하는 적어도 한 개의 레일(rail)을 더 포함하는 것인 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서, 레일과 결합된 셀(10)은 제거가능한 방식으로 시스템에 고정되어, 레일과 결합된 복수개의 셀들이 한꺼번에 해체될 수 있는 것인 시스템.

청구항 18

제16항에 있어서, 레일은, 결합된 셀들(10)을 접속하는 공통의 입구 통로를 포함하는 공통의 입구 인터페이스를 포함하며, 공통의 입구 통로는 충전 작업시 셀들을 동시에 충전하는 충전 수단과 접속될 수 있는 것인 시스템.

청구항 19

제16항 내지 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서, 레일은 열전달 유체를 받기에 적합한 공동(空洞)을 포함하는 것인 시스템.

청구항 20

가스상 암모니아를 저장하고 배송하는 시스템에 의하여 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법으로서, 상기 시스템은,

- 복수개의 가스상 암모니아 저장 셀(10)을 포함하고, 각 셀은

· 가스상 암모니아 흡수제인 저장 재료(102), 및

· 나머지 셀과는 무관하게 셀 내압을 조절하는, 가열 수단(106)을 포함하는 수단을 포함하며,

상기 방법은,

- 복수개의 저장 셀(10) 중 한 개의 셀을 정하는 단계를 포함하고;

- 복수개의 셀의 내압을 조절하는 수단을 제어하는 단계를 포함하며, 이 단계는 나머지 셀들과 무관하게 상기 정해진 셀의 내압을 상승시켜(804) 내압이 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀(10)에서 나가도록 하는 것을 포함하며;

- 복수개의 셀(10)과 소비 장치(30)을 접속하는 출구 인터페이스(40)를 통해, 나머지 셀들과 무관하게, 가스상 암모니아를 상기 정해진 셀로부터 소비 장치(30)로 배송(806, 812, 814)하는 단계를 포함하는 것인 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 시스템은,

- 내압이 출구 밸브(402)의 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀(10)에서 나가도록 하는 출구 밸브(402)를 각 셀(10)에 포함하고,

- 소비 장치(30)을 향하는 가스상 암모니아의 유량 조절 수단(20)을 포함하며,

상기 배송하는 단계는,

· 정해진 셀(10)과 공통 통로(404) 간의 압력차에 의하여 상기 정해진 셀(10)의 출구 밸브(402)를 개방시키는 한편, 가스상 암모니아를, 주어진 셀(10)로부터, 복수개의 셀(10)의 출구 밸브(402)와 유량 조절 수단(20)을 접속하는 공통 통로(404)로, 출구 밸브(402) 하향류로 전송하는 하위단계(806);

· 공통 통로(404)와 나머지 셀 간의 압력차에 의하여 나머지 셀의 출구 밸브(402)를 폐쇄시키는 하위단계(812);

· 공통 통로(404)로 전송된 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하기 위하여 조절 수단(20)을 개방하는 하위단계(814)를 포함하는 것인 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 방법은,

- 셀의 압력을 조절하는 수단(104)의 제어 함수로서, 각 셀(10)의 내압을 평가하는 단계(802);

- 정해진 셀(10)의 출구 밸브(402)가 개방될 정도의 상기 정해진 셀(10)의 내압으로 임계값의 오버런을 탐지하는 단계(808);

- 오버런 탐지 후, 공통 통로(404) 수준에서 측정된 압력의 함수로서, 상기 정해진 셀(10)의 내압을 평가하는 단계(810); 및

- 측정된 압력의 변동 함수로서, 각 셀(10)에 저장된 가스상 암모니아양을 계측하는 수단으로 계측하는 단계(816);

를 더 포함하는 것인 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

청구항 23

제19항 내지 제21항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 방법은,

- 계측 수단을 사용하여 계측된 암모니아양, 저장 재료의 특성, 셀의 상태 변수, 및 외부 환경의 상태 변수의 함수인 이익 계수(coefficient of interest)를 각 셀(10)에 대하여 산출하는 단계(818); 및

- 상기 셀(10)을 결정하기 위하여 이익 계수를 비교하는 단계(820);

로 이루어진 단계들을 포함하는 것인 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

청구항 24

제22항에 있어서, 최근 사용 때문에 나머지 셀보다 온도가 더 높은 것을 고려하고 및/또는 일정 기간중에 셀들을 균일 가동률로 사용하기 위하여, 셀 이용 이력의 함수로서 상기 이익 계수의 산출이 수행되는 것인, 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

청구항 25

제22항 또는 제23항에 있어서, 한 개의 셀은 나머지 모든 셀이 일정 값보다 낮은 충전율을 가질 때까지 완전히 채워진 채로 보존되는 것인 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

청구항 26

제20항 내지 제25항 중 어느 하나의 항에 있어서, 셀은 군으로 배치되며, 이들 군은 서로 무관하게 제어되는 것인, 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 선택적 촉매 환원법(SCR)에 의하여 질소 산화물(NO_x)을 환원시키기 위한 것으로서, 구체적으로는 열기관, 특히 디젤엔진의 오염 물질의 방출을 감소시키기 위한 암모니아의 저장과 관련된 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동차 분야에서 오염을 감소시키기 위한 해결 방안을 연구함에 있어서, 가스 저장에는 더 많은 잠재적인 적용법들이 예상되고 있다. 가스 저장의 두가지 전통적인 한계, 즉 밀도와 안전성에 대한 한계를 극복하는 데에는, 고형(固形)의 가스 흡수 재료들이 특히 관심의 대상이 된다. 이들 흡수 재료에 의하여 가스를 저장하기 위하여 간단하고 효율적이며 용이한 해결 방안을 창안하는 것은 자동차 산업에서 중기적(中期的)으로 보면 중요한 문제이다. 미국특허공개 제2001/0053342호는 가스상 암모니아의 화학적 저장의 원칙들과 SCR 후처리에 의한 NO_x의 오염을 조절하기 위한 상기 암모니아 가스의 용도에 대하여 기재하고 있다.

[0003] 가스 흡수 재료로 된 저장 시스템은 특정의 기술적 제약을 따라야 한다. 첫째로, 자가 조절 기능(autonomy; 自家調節機能)이 높아야 하는데, 이 기능은 그 재료에 대하여 적용될 수 있는 가능한한 높은 내용적(內容積)에 반영된다. 그러나, 상기 시스템은 차량에 용이하게 결합시키기에 충분하게 소형이어야 한다. 고압, 통상 8 바 이상의 고압을 견딜 수 있는 대형 탱크의 제작은 설계, 결합 및 유지·보수상의 문제점들을 초래한다. 예를 들어, 원통형이 아닌 저장 탱크를 제작하는 것은 어렵다. 이러한 제약은 현존하는 저장 시스템들이 용적이 크고 무겁다는 것을 의미한다.

[0004] 도 1을 보면, 암모니아 주입에 의한 SCR 후처리 시스템이 구비된, 종전 기술에 따른 열기관이 간략하게 나타나 있다.

[0005] 엔진(901)은 전자 제어 장치(911)에 의하여 조작된다. 엔진의 출구에서 배기 가스(912)는 오염 제어 시스템(902)으로 향한다. 이 오염 제어 시스템(902)은 산화 촉매 또는 삼원 촉매를 포함할 수 있다. 상기 오염 제어 시스템은 입상(粒狀) 필터를 더 포함할 수 있다.

[0006] 암모니아(916)는 엔진의 배기 도관(30)의 수준에서 주입되고, 예컨대 오염 제어 성분(902)에 대하여 하향류에 배치된 주입 모듈(903)에 의하여 배기 가스와 혼합되어 암모니아/배기 가스 혼합물(913)을 형성한다. 이어서, 암모니아/배기 가스 혼합물(913)은 암모니아에 의하여 질소 산화물을 환원시키는 SCR 촉매(904)를 통과한다. 후처리 보조 성분(905)은 SCR 촉매(904) 다음에 배치될 수 있다. 상기 보조 성분(905)은 입상 필터 또는 산화 촉매를 포함할 수 있다. 배기 가스는 보조 성분(905) 출구에 정화된 배기 가스(914)로서 나타난다. 정화된 배기 가스는 배기 출구(917)로 향한다. 따라서, 엔진(901) 쪽의 상향류로부터 배기 출구(917) 쪽의 하향류에 배치되는 배기부(30)에는 오염 제어 성분(902), 주입 모듈(903), SCR 촉매(904) 및 보조 성분(905)이 포함된다.

[0007] 주입 모듈(903)의 입구에서 암모니아(916)의 공급량 및 투입량을 보장하기 위하여, 상기 시스템은 가열 수단(106)에 의하여 온도를 조절할 수 있는 저장 재료를 함유하는 공지 기술에 따른 암모니아 저장 용기부(112)를 포함한다. 가열 수단(106)으로서는, 예컨대 전기 저항기 또는 엔진 냉각제 등의 열전달 유체에 의하여 공급되는 열교환기를 들 수 있다.

[0008] 저장 용기부(112)는 이 용기부의 압력과 주입 모듈(903)로 향하는 암모니아 투입량을 조절하기 위한 압력 제어 장치(906)에 접속된다. 이 압력 제어 장치(906)는 상기 엔진의 전자 제어 장치(911)에 접속된 전용 전자 제어기(910)에 의하여 조작될 수 있다.

[0009] 그러므로, 상기 시스템은 배기부(30)에 암모니아가 유동 방향으로 상향류로부터 하향류 쪽으로, 저장 용기(102), 압력 제어 장치(906), 및 주입 모듈(903)을 포함하는 암모니아 공급 도관을 포함한다.

[0010] 별법의 구성예에 있어서는, 도시하지는 않았지만, 상기 압력 제어 장치(906)는 엔진 제어 장치(911)에 의하여 직접 조작될 수 있다.

[0011] 이러한 해결 방안의 결점은 실제로 대형의 단일 탱크를 조작하기 어렵다는 점이다. 한편, 이러한 탱크는 이동 중인 차량에서의 이용 단계, 즉 가스 흡수 단계에서 조작하는 것이 곤란한데, 그 이유는 상기 탱크가 압력 제어를 정확하고 역동적으로 유지하는 동안에 신속한 반응 시간을 보장할 수 없기 때문이다. 더욱이, 이러한 탱크는 가스의 탈착(脫着)에 높은 에너지를 필요로 한다. 한편, 대형의 단일 탱크는 재충전 단계, 즉 특히 흡착 시간이 필연적으로 매우 장기간의 흡착 단계 중에 조작하는 것이 어렵다.

[0012] 따라서, 그러한 자동차에 적합한 가스 저장 시스템의 제작에는 여러 가지 한계, 그 중에서도 재료의 열관리, 시스템 용적의 소형화, 중량, 조작능(操作能) 및 제작비, 또는 고객이나 거래자에 의한 유지·보수 단계에서의 인체 공학이 포함된다.

[0013] 그러므로, 상기 저장 시스템의 부(副)시스템이 되는 여러 개의 탱크에 대한 의존성이 이미 예상되어 왔다. 이러한 방법에 의하여, 저장 재료의 열관리를 개선함으로써 저장 시스템의 성능 제고(提高)가 추구되는데, 상기 시스템의 결합은, 자동차에 대한 결합을 단순하게 하거나 또는 여러 개의 작고 가벼운 부시스템을 해체하여 유지·보수 단계의 인체 공학을 단순하게 하는 부시스템들의 덕분이다.

[0014] 복수개의 셀(cell)로 구획된 NH_3 가스 저장 시스템은 저장 재료 부분에만 가열을 제한할 수 있게 해준다. 그러나, 이러한 멀티셀 저장 시스템은 셀의 수효 및 이에 관련된 장비의 수효 때문에 제작비가 높다. 더욱이, 암모니아의 배송, 압력의 관리, 또는 각 셀에 잔류하는 암모니아양(量)의 조절 등, 상기 멀티셀 시스템에 대한 여러 가지 조작을 적질히 행하는 것이 복잡하다.

[0015] 또한, 이러한 멀티셀 시스템은 소형화의 문제를 야기한다. 이는 복수개의 저용량 셀을 필요로 하고, 이에 따라 재료의 총용적이 커지게 되며, 더 많은 관리용품 및 상기 시스템을 차량에 결합하기 위한 고정물, 후크 또는 열차폐물 등의 더 많은 구성품을 필요로 하기 때문이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 전술한 단점을 해결할 수 있는 시스템을 제공하려는 것이다. 특히, 본 발명의 목적은 멀티셀 시스템에서의 가스 저장의 최적화 운영을 보장하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 이를 위하여, 가스상(相) 암모니아를 저장하고 이를 소비 장치(30)에 배송하기 위한 시스템이 제공되는데, 상기

시스템은,

[0018] - 복수개의 가스상 암모니아 저장 셀을 포함하고, 각 셀은

[0019] · 가스상 암모니아 흡수제인 저장 재료, 및

[0020] · 나머지 셀과는 무관하게 셀의 내압(內壓)을 조절하는, 가열 수단(106)을 포함하는 내압 조절 수단을 포함하며,

[0021] 상기 시스템은,

[0022] - 상기 복수개의 셀을 소비 장치에 접속하여, 내압이 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀을 나가도록 하는 출구 인터페이스(interface)와

[0023] - 상기 셀의 내압을 조절하는 수단을 제어하는 수단에 의하여 암모니아를 출구 인터페이스로 배송시에 나머지 셀과는 무관하게 각 셀의 활성을 제어하는, 상기 복수개의 셀에 공통인 제어 장치를 더 포함한다.

[0024] 본 발명은 다음의 특성 중의 어느 하나를 단독으로 선택하거나, 이들 특성의 기술적으로 가능한 조합에 따라 유리하게 완성된다.

[0025] - 출구 인터페이스는 각 셀마다 내압이 출구 밸브의 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀을 나가도록 하는 출구 밸브를 포함한다.

[0026] - 상기 시스템은 소비 장치 쪽으로 향하는 가스상 암모니아 유량 조절 수단을 포함하고, 상기 출구 인터페이스는 복수개의 셀을 상기 유량 조절 수단에 접속한다.

[0027] - 상기 출구 인터페이스는 출구 밸브의 하향류에 공통 통로를 포함하고, 공통 통로는 복수개의 셀의 출구 밸브와 유량 조절 수단을 접속하여, 한 개의 출구 밸브를 개방하면 압력차에 의하여 나머지 출구 밸브들이 폐쇄되도록 한다.

[0028] - 제어 장치는 유량 조절 수단을 제어하는 수단을 포함한다.

[0029] - 제어 장치는 출구 인터페이스에 압력 센서를 포함한다.

[0030] - 공통의 제어 장치는, 셀의 압력 조절 수단의 제어 함수, 및 셀의 상태 변수 및 출구 인터페이스의 압력 센서로 측정된 압력을 포함하는 군으로부터 선택된 매개 변수의 측정치의 함수인 셀의 내압을 각 셀에 대하여 평가할 수 있다.

[0031] - 유량 조절 수단은 전자 밸브이다.

[0032] - 적어도 한 개의 내압 조절 수단은 냉각 수단을 포함한다.

[0033] - 적어도 한 개의 셀의 저장 재료는 복수개의 구획에서 확산되어 서로 자유롭게 왕래한다.

[0034] - 저장 재료는 알칼리 토금속 염화물의 분말염을 포함한다.

[0035] - 시스템은 복수개의 셀을 접속하는 공통의 입구 통로를 포함하는 공통의 입구 인터페이스를 포함하며, 공통의 입구 통로는 충전 작업시 셀들을 동시에 충전하는 충전 수단과 접속될 수 있다.

[0036] - 상기 시스템은 각 셀에 대하여 이 셀을 다른 셀들과 무관하게 충전하기 위한 충전 수단과 접속될 수 있는 입구 인터페이스를 포함하며, 이 입구 인터페이스는 출구 인터페이스와 구별된다.

[0037] - 입구 인터페이스 또는 복수개의 입구 인터페이스는 수동식의 비복귀(非復歸)식 입구 밸브를 포함하며, 이 입구 밸브는 내압이 입구 밸브 상향류 압력보다 낮을 경우 가스상 암모니아를 복수개의 셀 또는 복수개의 셀 중의 한 개에 도입하도록 한다.

[0038] - 출구 인터페이스는 셀을 나머지 셀과 무관하게 충전하는 충전 수단과 접속될 수 있는 입구 인터페이스이다.

[0039] - 각 셀은 나머지 셀과 무관하게 해체되어 충전 작업을 수행할 수 있다.

[0040] - 상기 셀은 여러 개의 군으로 배치되고, 이들 군(群)은 서로 무관하게 제어된다.

[0041] - 일체(一體)를 이루는 일군(一群)의 셀(10)에 의하여 암모니아를 수집하는 적어도 한 개의 레일(rail)을 더 포함한다.

[0042] - 상기 레일과 결합된 셀은 제거가능한 방식으로 시스템에 고정되어, 레일과 결합된 복수개의 셀들이 한꺼번에 해체될 수 있다.

[0043] - 상기 레일은, 결합된 셀들을 접속하는 공통의 입구 통로를 포함하는 공통의 입구 인터페이스를 포함하며, 공통의 입구 통로는 충전 작업시 셀들을 동시에 충전하는 충전 수단과 접속될 수 있다.

[0044] - 상기 레일은 열전달 유체를 받기에 적합한 공동(空洞)을 포함한다.

[0045] 본 발명은 또한, 가스상 암모니아를 저장하고 배송하는 시스템에 의하여 가스상 암모니아를 소비 장치로 배송하는 방법으로서, 상기 시스템은,

[0046] - 복수개의 가스상 암모니아 저장 셀을 포함하고, 각 셀은

[0047] · 가스상 암모니아 흡수제인 저장 재료, 및

[0048] · 나머지 셀과는 무관하게 셀 내압을 조절하는, 가열 수단(106)을 포함하는 수단을 포함하며,

[0049] 상기 방법은,

[0050] - 복수개의 저장 셀 중 한 개의 셀을 정하는 단계를 포함하고;

[0051] - 복수개의 셀의 내압을 조절하는 수단을 제어하는 단계를 포함하며, 이 단계는 나머지 셀들과 무관하게 상기 정해진 셀의 내압을 상승시켜 내압이 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀에서 나가도록 하는 것을 포함하며;

[0052] - 복수개의 셀과 소비 장치를 접속하는 출구 인터페이스를 통해, 나머지 셀들과 무관하게, 가스상 암모니아를 상기 정해진 셀로부터 소비 장치로 배송하는 단계를 포함한다.

[0053] 본 발명은 다음의 특성 중의 어느 하나를 단독으로 선택하거나, 이들 특성의 기술적으로 가능한 조합에 따라 유리하게 완성된다.

[0054] - 상기 시스템은, 내압이 출구 밸브의 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀에서 나가도록 하는 출구 밸브를 각 셀에 포함하고, 및 소비 장치를 향하는 가스상 암모니아의 유량 조절 수단을 포함하며, 상기 배송하는 단계는,

[0055] · 정해진 셀과 공통 통로 간의 압력차에 의하여 상기 정해진 셀의 출구 밸브를 개방시키는 한편, 가스상 암모니아를, 주어진 셀로부터, 복수개의 셀의 출구 밸브와 유량 조절 수단을 접속하는 공통 통로로, 출구 밸브 하향류로 전송하는 하위단계;

[0056] · 공통 통로와 나머지 셀 간의 압력차에 의하여 나머지 셀의 출구 밸브를 폐쇄시키는 하위단계; 및

[0057] · 공통 통로로 전송된 가스상 암모니아를 소비 장치로 배송하기 위하여 조절 수단을 개방하는 하위단계를 포함한다.

[0058] - 상기 배송하는 방법은,

[0059] · 셀의 압력을 조절하는 수단의 제어 함수로서, 각 셀의 내압을 평가하는 단계;

[0060] · 정해진 셀의 출구 밸브가 개방될 정도의 상기 정해진 셀의 내압으로 임계값의 오버런을 탐지하는 단계;

[0061] · 오버런 탐지 후, 공통 통로 수준에서 측정된 압력의 함수로서, 상기 정해진 셀의 내압을 평가하는 단계; 및

[0062] · 측정된 압력의 변동 함수로서, 각 셀에 저장된 가스상 암모니아양을 계측하는 수단으로 계측하는 단계를 더 포함한다.

[0063] - 상기 배송하는 방법은,

[0064] · 계측 수단을 사용하여 계측된 암모니아양, 저장 재료의 특성, 셀의 상태 변수 및 외부 환경의 상태 변수의 함수로서 이익 계수(coefficient of interest)를 각 셀에 대하여 산출하는 단계; 및

[0065] · 상기 셀을 결정하기 위하여 이익 계수를 비교하는 단계로 이루어진 단계들을 포함한다.

[0066] - 최근 사용 때문에 나머지 셀보다 온도가 더 높은 것을 고려하고 및/또는 일정 기간중에 셀들을 균일 가동률로 사용하기 위하여, 셀 이용 이력의 함수로서 상기 이익 계수의 산출이 수행된다.

[0067] - 한 개의 셀은 나머지 모든 셀이 일정 값보다 낮은 충전율을 가질 때까지 완전히 채워진 채로 보존된다.

[0068] - 셀은 군으로 배치되며, 이들 군은 서로 무관하게 제어된다.

[0069] 본 발명의 다른 특성, 목적 및 장점은 하기 실시 상태의 설명을 통하여 더욱 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0070] 도 1은 암모니아 주입에 의한 SCR 후처리 시스템을 장착한 열기관을 나타낸 것이다.

도 2a는 본 발명의 제1 실시 상태에 따른 저장 시스템을 차량에 사용한 단계의 일례를 나타낸 것이다.

도 2b는 충전 단계의 도 2a의 시스템을 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 충전 단계의 제2 실시 상태에 따른 저장 시스템의 일례를 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 충전 단계의 제3 실시 상태에 따른 저장 시스템의 일례를 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 한 가지 실시 상태에 따른 일례를 개략적으로 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 한 가지 실시 상태에 따른 일례의 타겟 셀의 결정 단계를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0071] 1. 본 발명 시스템의 다양한 실시 상태

[0072] **a. 제1 실시 상태**

[0073] 도 2a 및 도 2b를 참조하여, 본 발명의 제1 실시 상태에 따른, 가스상 암모니아를 저장하고 소비 장치(30)에 배송하는 시스템을 설명한다.

[0074] 상기 시스템은 가스상 암모니아를 저장하는 복수개의 셀(10)을 포함한다. 각 저장 셀(10)은 내부에 가스상 암모니아의 흡수제인 저장 재료(102)를 함유하는 용기부(110)를 포함한다. 저장 재료(102)는 알칼리 토금속 염화물의 분말염일 수 있다. 저장 재료(102)는 상기 염과 함께 복합 재료를 형성하여, 재료의 열전도도 및 기계적 견고성을 개선시킬 수 있는 첨가제를 더 포함할 수 있다. 첨가제로서는 예컨대 금속, 탄소 섬유, 팽창형 흑연을 포함한다.

[0075] 각 저장 셀(10)은 나머지 셀과는 무관하게 내압을 조절하는 수단을 더 포함한다.

[0076] 상기 내압을 조절하는 수단은 가열 수단(106)을 포함한다. 가열 수단(106)은 예컨대 저항기이다. 상기 내압을 조절하는 수단은 냉각 수단(108)을 포함할 수 있다. 이 냉각 수단(108)은 상기 시스템에 전체 또는 특정 셀(10)에 공통인 냉각 장치일 수 있다. 냉각 수단(108)은 예컨대 냉각 유체, 예컨대 액체, 예컨대 물을 순환시키는 도관을 포함한다.

[0077] 적어도 한 개의 셀(10)의 저장 재료(102)는 다수의 구획에서 확산되어 상호간에 자유롭게 왕래할 수 있다. 작은 셀(10)의 각 구획(110)은 동일한 재료를 포함하며, 동일한 내압 조절 수단에 의하여 제어된다.

[0078] 저장 재료(102)와 각 셀(10)의 성능은 모든 셀(10)에 있어 동일하거나, 하나의 셀(10)로부터 다음 셀에 걸쳐 상이할 수 있다. 성능은 예컨대 셀(10) 내부에서 발생할 수 있는 증기압, 저장 재료(102)의 전도도 및 저장 재료(102)의 열용량을 포함한다. 이와 유사하게, 각 셀(10)은 용적, 기하학적 형상, 형식 및 가열 장치의 성능, 또는 용기부(110)의 단열재에 있어서 동일하거나 상이할 수 있다.

[0079] 상기 시스템은 소비 장치(30) 쪽으로 향하는 가스상 암모니아의 유량 조절 수단(20)을 포함한다. 유량 조절 수단(20)은 예컨대 밸브이며, 특히 전자 밸브이다.

[0080] 상기 시스템은 복수개의 셀(10)과 유량 조절 수단(20)을 접속하는 출구 인터페이스(40)를 더 포함한다. 출구 인터페이스(40)는 가스가 셀 내부로부터 외부로 나갈 수 있는 통로를 제공한다. 따라서, 출구 인터페이스(40)는 저장 시스템 가동시 가스, 예컨대 암모니아를 탈착 단계중에 암모니아를 시스템의 나머지 부분에 제공하는 데에 사용된다.

[0081] 각 셀(10)에서, 출구 인터페이스(40)는 수동식의 비복귀식 출구 밸브(604)를 포함하며, 이 입구 밸브는 내압이 출구 밸브(402) 하향류 압력보다 높을 경우 가스상 암모니아가 셀(10)로부터 나오도록 해준다. 출구 밸브(402)는 기계장치, 예컨대 볼 밸브이다. 상기 출구 밸브(402)는 작동하기 간단하며 부피가 너무 크지 않고 저렴하다.

상기 출구 밸브는 수동식이므로 제어 장치의 제어를 필요로 하지 않는다.

[0082] 또한, 출구 인터페이스(40)는 출구 밸브(402)의 하향류에 공통 통로(404)를 포함한다. 출구 인터페이스(40)는 복수개의 셀(10)의 출구 밸브(402)와 유량 조절 수단(20)에 접속하여, 출구 밸브(402)의 개방시 압력차에 의하여 나머지 출구 밸브(402)가 폐쇄된다.

[0083] 시스템은, 유량 조절 수단(20)을 제어하는 수단(502)을 포함하는, 복수개의 셀(10)에 공통인 제어 장치(50)를 더 포함한다. 또한, 제어 수단(502)는 복수개의 셀(10)의 내압을 조절하는 수단을 제어한다. 제어 수단(502)에 의한 상기 부재들의 제어는 나머지 셀과는 무관하게 각 셀(10)의 제어를 가능하게 한다.

[0084] 또한, 상기 공통 제어 장치(50)는 출구 인터페이스(40)의 압력 센서(504)를 포함할 수 있다. 압력 센서(504)는 예컨대 유량 조절 수단(20)을 포함하는 용량(주입) 모듈에 포함된다. 압력 센서는 유량 조절 수단(20)의 상향류의, 공통 통로(404)의 수준으로 배치될 수 있다. 이러한 조건에서, 용량 모듈의 압력 센서(504)에 의하여 측정되는 압력은 공통 통로(404)의 압력이다.

[0085] 상기 공통 제어 장치(50)는, 셀(10)의 압력 조절 수단(104)의 제어 함수인, 및 셀(10)의 상태 변수 및/또는 출구 인터페이스(40)의 압력 센서(504)에 의하여 측정된 압력의 측정치의 함수인, 셀의 내압을 각 셀에 대하여 평가한다.

[0086] 상기 제어 장치(50)는 각 셀(10)의 가스량을 계측하는 수단을 포함한다. 셀(10)에 대한 제어 장치(50)의 동작은 셀(10)의 특성에 따라 달라진다. 셀(10)의 정의가 다르면, 각 셀에 개별적으로 측정이 수행된다. 따라서, 각 셀(10)은, 복수개의 셀 중 각 셀에 특이적으로, 독립적으로 관리되며, 각 셀은 제어 장치에서 식별되어 각각 특이적 압력 제어 수단 및 계측 수단을 갖는다.

[0087] 상기 제어 장치(50)는 저장 시스템의 셀(10)의 관리를 담당하는 감독 수단을 포함할 수 있는데, 감독 수단은 각 셀(10)의 가열 수단(106)의 공급을 제어한다.

[0088] 감독 수단은 사용하기 가장 적합한 셀을 결정하는 것을 가능하게 한다. 이러한 결정은 충전 상태 및 셀의 정의(10)에 따라 달라진다. 통상, 차량으로 쉽게 에너지를 얻을 수 있는 경우, 예컨대 대단히 도시적인 환경에서 순환하는 경우, 많은 에너지를 필요로 하는 셀(10)로 전환하는 것은 흥미로울 수 있다. 반대로, 차량으로 얻을 수 있는 에너지가 거의 없는 경우, 예컨대 추운 기후에서 시동을 거는 경우, 바람직하게는, 적어도 시동을 걸 때는 적은 에너지로 가스를 배출하는 셀을 사용할 수 있다. 예컨대, 셀은 높은 전도도와 높은 증기 압력의 염을 가지는 것일 수 있다.

[0089] 본 발명에서는, 감독 수단은, 매 순간 각 셀에 대하여 산출하여, 어떤 셀로 가열 및 암모니아 소비를 전환할 경우의 이익을 나타내는 알파 계수를 결정한다. 이 계수는 충전율, 그것의 정의, 현재 사용 조건의 함수로서, 매 순간 각 셀에 대하여 산출된다. 시동을 걸 때, 가장 높은 계수를 갖는 셀은 열관리될 타겟 셀이 된다. 한 개의 셀을 다른 셀로 변환하는 것은 가동 중에, 어떤 셀의 계수가 현재 압력 제어 중인 셀의 계수 보다 높을 경우, 결정될 수 있다.

[0090] 시스템은 셀(10)의 외부로부터 내부로 가스를 통과시키는 입구 인터페이스를 포함할 수 있다. 이러한 입구 인터페이스는 가스, 예컨대 암모니아를 셀(10)에 포함된 저장 재료에 충전할 때 사용된다.

[0091] 제1 실시 상태는 복수개의 셀들(10)을 접속하는 공통 입구 통로(602)를 포함하는 공통 입구 인터페이스(60)를 포함하는데, 공통 통로(602)은 충전 작업시 셀들을 동시에 충전하는 충전 수단(70)과 접속될 수 있다. 충전 수단(70)은 충전할 가스를 포함하며 가스의 온도와 압력을 제어하는 수단을 갖는, 차량 외부의 고정된 장치일 수 있다. 충전 수단(70)은 예컨대 펌프 탱크 조립체(704)를 포함한다.

[0092] 충전 환경에 있어서, 셀(10)의 조립체는 충전 수단(70)의 제어에 의하여 동일한 온도 및 압력 조건에 처한다. 이러한 환경의 이익은 저장 시스템 전체에 대하여 단독 입구 인터페이스(602)를 갖는 것이다. 이러한 환경은 저장 시스템의 제조 비용을 제한하고, 차량에 저장 시스템을 결합하는 것을 단순화시킬 수 있다.

[0093] 입구 인터페이스(60)는 수동식의 비복귀식 입구 밸브(604)를 포함하며, 이 입구 밸브는 내압이 입구 밸브(604) 상향류 압력보다 낮을 경우 가스상 암모니아를 셀(10)에 투입하게 해준다.

[0094] **b. 제2 실시 상태**

[0095] 도 3에 도시한 본 발명의 제2 실시 상태에 따라, 차량의 저장 시스템은 각 셀(10)에 대하여, 나머지 셀과는 무관하게, 특히 복수개의 셀이 있을 때 나머지 셀과 무관하게, 셀(10)을 충전하는 충전 수단(70)과 접속될 수 있

는 입구 인터페이스(60)를 포함하며, 입구 인터페이스(60)는 출구 인터페이스(40)와는 구별된다.

[0096] 각 셀(10)의 입구 인터페이스(60)는 서로에 대해 무관하다. 유지·보수 작업시, 각 셀(10)은 입구 인터페이스(60)에 의하여 가스 충전 장치와 접속된다. 이러한 환경설정의 이익은 저장 부(副)시스템을 해체하고 이의 일부를 개별적으로 충전할 수 있는 것이다; 즉 가스가 배출되지 않은 셀은 차량에 그대로 유지하면서, 가스가 배출된 셀만 충전 작업을 수행하기 위해 차량을 해체하는 것이 가능해 진다.

[0097] 입구 인터페이스(60)는 내압이 주입 밸브(604)의 상향류 압력보다 낮을 경우 복수개의 셀 각각에 가스를 주입하도록 하는 수동식의 비복귀식 주입 밸브(604)를 포함할 수 있다.

[0098] **c. 제3 실시 상태**

[0099] 도 4에 도시한 본 발명의 제3 실시 상태에 따라, 출구 인터페이스(40)는 나머지 셀과 무관하게 특히 복수개의 셀과 무관하게 셀(10)을 충전하는 충전 수단(70)과 접속될 수 있는 입구 인터페이스의 역할도 역시 수행한다. 각 출구 밸브(402)는 내압이 출구 밸브(402) 하향류 압력보다 낮을 경우 자기(磁氣) 장치(702)에 이끌려 가스가 셀(10) 내부로 인입(引入)시킬 수 있다.

[0100] 따라서, 충전 작업은 특정의 인터페이스(702)를 이용하여 수행하는데, 이는, 셀의 외압이 셀의 내압보다 높을 경우 가스가 외부에서 내부로 들어오도록 함으로써 비복귀식 출구 밸브(402)를 끌어당기는 것이 가능하다. 상기 특정의 인터페이스는, 자화(磁化)에 의하여 출구 밸브(402)를 차단하기 위한 볼을 "들어 올리는" 자기(磁氣) 장치인 반면에, 이는 일반적으로는 압력 효과에 의하여 출구관을 기계적으로 차단한다.

[0101] 각 셀(10)은 나머지 복수개의 셀과 무관하게 해체되어 충전 작업을 수행할 수 있다.

[0102] **d. 제4 실시 상태**

[0103] 본 발명의 제4 실시 상태에 따른(도시하지 않음), 가스상 암모니아를 저장하고 소비 장치(30)에 배송하기 위한 시스템을 설명한다.

[0104] 시스템은 본 발명의 제1, 제2, 제3 실시 상태와 비슷한 방법으로 조직될 수 있다.

[0105] 또한, 셀은 군으로 배치되며, 이들 군은 서로 무관하게 제어된다.

[0106] 특히, 셀(10)들의 적어도 한 개의 일부는 연합하여 적어도 한 개의 셀 조립체 또는 팩을 형성할 수 있다.

[0107] 한 개의 팩의 셀들은 예컨대 함께 붙어서, 예컨대 결합하는 방식으로, 한 개의 결합 조립체를 형성한다.

[0108] 셀은 예컨대 공통 구조, 통상 암모니아를 수집하는 공통 레일 또는 암모니아를 수집하는 복수개의 레일의 수준으로 결합된다.

[0109] 레일은 조립체의 셀들을 결합하는 구조를 의미하며, 이는 차량의 전용 구간으로 들어갈 수 있고, 예컨대 제거가능한 방식으로 거기에 고정된다.

[0110] 셀들의 팩이 차량에 설치될 경우, 통상 상술한 바와 같이 출구 인터페이스(40)를 통해 차량에 접속된다. 따라서, 공통 출구 인터페이스(40)는 예컨대 전술한 바와 같이 셀들에 공통적인 출구 인터페이스다. 공통 출구 인터페이스는 따라서 조립체의 셀들을 결합할 수 있는 추가 수단을 구성한다.

[0111] 셀들은 나머지 셀들과 무관하게, 특히 복수개의 셀이 있을 경우 나머지 셀들과 무관하게 내압을 조절하는 수단을 포함하며, 내압 조절 수단은 전술한 바와 같이 가열 수단(106)을 포함한다.

[0112] 암모니아를 수집하는 레일은 예컨대 전용 열 도입 수단, 선택적으로 열 추출 수단을 포함한다. 이는 예컨대, 레일에 특정한 전기 저항기 또는 열전달 유체를 수용하고 및/또는 순환시킬 수 있는 이중 스킨일 수 있다. 이중 스킨은 두개의 구별된 층을 포함하여, 그 사이에 열전달 유체가 주입되고 및/또는 순환할 수 있는 구조를 의미한다.

[0113] 따라서, 이는 레일의 온도를 제어할 수 있음을 의미하며, 예컨대 차량 배기 수준에서, 예컨대 셀의 온도와 차량 엔진 출구의 온도 사이의 중간 온도로 조절하는 것이다.

[0114] 상기 레일 및 결합된 셀(10)은 예컨대 저장 시스템에 제거가능한 방식으로 고정되어, 레일과 복수개의 결합된 셀이 함께 해체될 수 있도록 한다.

[0115] 셀의 각 조립체는 따라서, 그 조립체에 암모니아가 바닥날 경우, 저장 및 배송 시스템의 나머지 일부로부터 해

체분리될 수 있다. 레인은 예컨대 차량으로부터 셀의 조립체를 제거하기 위하여 해체될 수 있다. 따라서, 빈 조립체를 가득 채워진 조립체와 교체하고 및/또는 조립체의 셀들을 암모니아로 재충전할 수 있다.

[0116] 셀의 조립체는 어떤 장소 예컨대 차량 대리점에서 충전되기에 적합할 수 있거나, 특정 오픈 또는 잠금해제 열쇠 없이는 충전을 방지하는 보안장치를 가질 수 있다. 이어서, 조립체는 충전작업이 수행될 전용 센터로 전송될 수 있다.

[0117] 상기 레일은, 결합된 셀(10)들을 접속하는 공통 입구 통로를 포함하는 공통 입구 인터페이스를 포함할 수 있으며, 공통 통로는 충전 작업시 동시에 셀들을 충전하는 충전 수단에 접속될 수 있다.

[0118] 제3 실시 상태에 의하여 도시한 바와 같이, 공통 출구 인터페이스(40)는 입구 인터페이스로 사용될 수 있다.

[0119] 게다가, 상기 레일은 열전달 유체를 수용하기 적합한 공동을 포함할 수 있다.

[0120] 예를 들어, 이중 스킨을 포함하는 레일은 이중 스킨 내부에 열전달 유체를 순환시켜, 재충전시 셀을 냉각하는데 사용될 수 있다. 이러한 냉각은 재충전시, 저장 재료 내에 암모니아가 흡수되어 발열현상이 일어나므로 셀이 가열되는 것과 관련된 위험을 상쇄시킬 수 있다.

[0121] <u>2. 배송 방법의 다른 측면</u>

[0122] **a. 배송 방법**

[0123] 도 5를 참조하여, 전술한 저장 시스템에 의하여, 가스, 예컨대 가스상 암모니아를 소비 장치(30)에 배송하는 방법을 설명한다.

[0124] 상기 방법은, 셀의 압력을 조절하는 수단(104)의 제어 함수인 각 셀(10)의 내압을 평가하는 제1단계(802)를 포함한다. 또한, 평가는 셀(10)의 상태 변수 또는 외부환경의 상태 변수, 예컨대 주위 온도를 측정한 결과일 수 있다.

[0125] 상기 방법은, 나머지 셀들과 무관하게, 특히 복수개의 셀이 있을 경우 나머지 셀들과 무관하게, 어떤 지정된 셀의 내압을 상승시키는 제2단계(804)를 포함한다. 이 단계는 전용 가열 수단(106)에 의하여 지정된 셀(10)을 가열하는 것을 포함할 수 있다. 이 단계(804)는 제1 평가단계(802)와 동시 또는 전후에 수행될 수 있다.

[0126] 따라서, 제어 장치(50), 예컨대 제어 장치는 셀(10) 내부의 압력을 산출을 통해 평가한다. 이론적인 압력의 증가는, 가열 수단(106)에 의하여 공급된 에너지 및 상태 변수를 구성하는 최초 주위 온도의 함수로서 산출될 수 있다.

[0127] 상기 압력 평가는 미국특허 제2010/0021780호에서 설명되었다.

[0128] 상기 방법은, 지정된 셀(10)과 공통 통로(404) 간의 압력차로 인해 지정된 셀의 출구 밸브(402)가 개방되게 함으로써 지정된 셀(10)로부터 가스상 암모니아를 공통 통로(402)로 전송하는 제3 단계를 포함한다.

[0129] 상기 방법은, 지정된 셀(10)의 출구 밸브(402)가 개방될 정도의 셀(10)의 내압으로, 임계값의 오버런을 탐지하는 제4 단계(808)를 포함한다.

[0130] 상기 방법은, 오버런의 탐지 후, 지정된 셀(10)에 대하여, 공통 통로(404)의 수준에서 측정된 압력의 함수인 내압을 평가하는 제5 단계(810)를 포함한다.

[0131] 상기 방법은, 공통 통로(404)과 나머지 셀 간의 압력차 또는 압력 효과로 나머지 셀의 출구 밸브(402)가 폐쇄되게 하는 제6 단계를 포함한다. 따라서 각 셀(10)에 특정 가열 수단(106)을 사용하여 독립적인 방식으로 각 셀(10)을 제어하는 것이 가능하다. 압력 센서(504)에 의하여 측정된 공통 통로(404) 내부의 압력은 열이 공급된 셀(10)의 압력과 같다.

[0132] 예를 들어, 산출된 압력의 상승은 출구 밸브(402)의 압력 임계치와 비교된다. 산출된 압력의 상승이, 압력 임계치에 1.3 내지 3 바의 인수를 곱한 값인 압력 델타를 초과하면, 제어 장치(50)는, 셀의 출구 밸브(106)를 개방할 만큼 충분히 가열된 셀 내부에 생성된 압력이, 열을 공급받지 못한 나머지 셀들의 출구 밸브를 압력 효과로 폐쇄되게 하는 관계를 수립한다. 제어 장치(50)는, 압력 센서(504)에 의하여 측정된 공통 통로(404) 내부의 압력이 가열된 셀(10)의 압력이 되는 관계를 수립한다. 제어 장치(50)는 다양한 압력 제어 또는 해당 셀의 알고리즘의 계측을 활성화할 수 있다.

[0133] 따라서, 각 셀(10)은 별개로, 특히 복수개의 셀이 있을 경우 나머지 셀과는 무관하게, 압력 센서(504) 및 유량

조절 수단(20)를 포함하는 동일한 용량 모듈에 의하여 제어될 수 있고, 가열 수단(106)에 의하여 제어될 수 있으므로, 종래 기술에서 제안된 바와 같이 전용 밸브에 의하여 셀이 개방되거나 폐쇄되게 하는 제어 장치(50)에 의하여 제어될 필요가 없다.

[0134] 상기 방법은, 유량 조절 수단(20)을 개방하여, 공통 통로(40)에 전송된 가스상 암모니아를 소비 장치(30)로 배송하는 제7단계를 포함한다.

[0135] 상기 방법은, 측정된 압력의 변동 함수인 각 셀(10)에 저장된 가스상 암모니아양을 계측하는 제8 단계를 포함한다.

[0136] 특정 일 실시 상태에서, 상기 셀은 군으로 배치되고, 이들 군은 서로 무관하게 제어된다.

[0137] **b. 타겟 셀의 결정법**

[0138] 상기 방법에는, 계측 수단을 사용하여 계측한 암모니아양, 저장 재료의 특성, 그 셀의 상태 변수, 그 외부 환경의 상태 변수의 함수인, 이익 계수(coefficient of interest)를 각 셀(10)에 대하여 산출하는 제9 단계(818)를 포함된다. 상기 외부 환경의 상태 변수는 소비 장치(30)의 소비 프로파일, 일반적으로 소비 장치(30)가 차량일 경우에는 구동 형식을 포함한다.

[0139] 상기 방법에는 주어진 셀(10) 또는 타겟 셀을 결정하기 위하여 이익 계수를 비교하는 제10 단계가 포함된다. 따라서, 상기 타겟 셀의 결정은 시스템 특성의 변화 후에, 예를 들어 배송 또는 충전 작업 후에 수행될 수 있다. 또한, 상기 타겟 셀의 결정은 배송 또는 충전 작업 전에, 제어 수단(50)에 의하여 기록된 데이터 및 측정된 데이터로부터 수행될 수도 있다.

[0140] 도 6을 참조하여, 타겟 셀의 결정법의 실시예를 설명한다.

[0141] 상기 저장 시스템은 공통의 출구 인터페이스와 개별 입구 인터페이스가 제공되는 3개의 독립적인 셀(10) A, B, C로 구성된다. 제어 수단(50)은 각 셀(10)의 가열 수단(106)을 독립적으로 조작하는 것이 가능하다.

[0142] 상기 3개의 셀(10)은 염화바륨($BaCl_2$)과 천연 팽창형 흑연류의 첨가제로 이루어진 한 개의 복합 저장 재료를 함유한다.

[0143] 상기 셀 A에 함유된 저장 재료(102)는 최대 용량의 100 %까지 암모니아가 충전된다.

[0144] 상기 셀 B에 함유된 저장 재료(102)는 최대 용량의 10 %까지 암모니아가 충전된다.

[0145] 상기 셀 C에 함유된 저장 재료(102)는 셀 A 및 B의 저장 재료에 비해 열전도도가 높도록 조성되므로, 암모니아의 낮은 밀도에 해를 준다. 예를 들어, 셀 C의 저장 재료(102)는 첨가제를 다량 함유하고, 치밀도가 낮다. 따라서, 셀 C의 경우 작동 시간이 셀 A 및 B에 비해 짧다. 더욱이, 셀 C의 저장 재료(102)는 최대 용량의 30 %까지 암모니아가 충전된다.

[0146] 시동시, 제어 장치(50)의 감독 수단은 각 셀(10)에 대한 작동 전환 이익을 나타내는 α계수를 결정한다. 이 계수는 각 셀에 대하여 예컨대 셀(10) 충전(充塡)율, 외부 온도, 엔진 제어 장치내에서 얻을 수 있는 정보 및 엔진 시동후의 경과 시간에 각각 의존하는 3가지 인수 C1, C2 및 C3의 곱인, 알고리즘에 의하여 결정된다.

[0147] 셀 A, B 및 C에 대하여, C1은 셀의 충전율에 해당하며, 셀이 충만된 경우에는 << 1 >> 이며, 셀이 빈 경우에는 << 0 >>이다.

[0148] 셀 A 및 B에 대하여, C2는 외부 온도가 0 ℃보다 높을 경우에는 << 1 >> 이며, 외부 온도가 0 ℃보다 낮을 경우에는 << 0.2 >>이다.

[0149] 셀 C에 대하여, C2는 외부 온도가 0 ℃보다 높을 경우에는ㄴ << 0.2 >> 이며, 외부 온도가 0 ℃보다 낮을 경우에는 << 1 >>이다.

[0150] 셀 A, B 및 C에 있어서, C3은 엔진 시동으로부터 경과 시간에 해당하며, 경과 시간이 1시간 미만일 경우 << 1 >> 이며, C3는 C1이 << 0.1 >> 미만이고 경과 시간이 1시간을 초과할 경우 <<10>>이다.

[0151] α계수는 각 셀에 대하여 상기 3가지 인수의 곱으로 결정된다.

[0152] 제1의 경우에 있어서, 외부 온도는 -15 ℃이며, 차량은 시동 단계이므로 경과 시간은 영인 것으로 생각한다. α

계수는 다음과 같다.

[0153] $\alpha_A = C1 * C2 * C3 = 0.7 * 0.2 * 1 = 0.14$

[0154] $\alpha_B = C1 * C2 * C3 = 0.1 * 0.2 * 1 = 0.02$

[0155] $\alpha_C = C1 * C2 * C3 = 0.3 * 2 * 1 = 0.6$

[0156] 따라서, 셀 C가 타겟 셀로 정해지고 열처리된다. 이는 셀 C는 높은 열전도도 및 추운 조건에서의 임계 매개 변수인 신속한 작동 시간을 갖는 저장 재료(102)이기 때문이다.

[0157] 제2의 경우에 있어서, 외부 온도는 20 ℃이며, 차량은 시동 단계이기 때문에 경과 시간은 영인 것으로 생각한다. α계수는 다음과 같다.

[0158] $\alpha_A = C1 * C2 * C3 = 0.7 * 1 * 1 = 0.7$

[0159] $\alpha_B = C1 * C2 * C3 = 0.1 * 1 * 1 = 0.1$

[0160] $\alpha_C = C1 * C2 * C3 = 0.3 * 0.2 * 1 = 0.06$

[0161] 따라서, 셀 A가 타겟 셀로 정해지고 열처리된다. 이는 셀 A가 정규의 사용 조건에서 신속한 시동을 가능케 하기 때문이다.

[0162] 제3의 경우에 있어서, 외부 온도는 20 ℃이며, 차량은 2시간 동안 운행되고 있는 상태이다. α계수는 다음과 같다.

[0163] $\alpha_A = C1 * C2 * C3 = 0.7 * 1 * 1 = 0.7$

[0164] $\alpha_B = C1 * C2 * C3 = 0.1 * 1 * 10 = 1$

[0165] $\alpha_C = C1 * C2 * C3 = 0.3 * 0.2 * 1 = 0.06$

[0166] 셀 B가 타겟 셀로 정해지고 열처리된다. 이는 차량의 에너지가 폭넓게 사용가능한 조건, 즉 차량이 충분히 장시간 운행되고 있는 조건에서, 사실상 비어 있는 셀(10)로 전환시키는 것이 유리하기 때문이다.

[0167] 그러므로, 이 예에 있어서, 제어 수단(50)은 저장 시스템의 수명에 따라 그 저장 시스템을 최적으로 작동시키는데 사용하기에 가장 바람직한 셀(10)을 타겟으로 삼는 것이 가능하게 된다.

[0168] 일반적으로 말하자면, 상기 방법은 각 셀(10)의 가열 수단(106)을 독자적으로 작동시키고, 복수개의 셀(10)에 공통인 단일한 유량 조절 수단(20)을 사용하여 멀티셀 저장 시스템의 최적 관리가 가능하도록 해준다.

[0169] 이와 달리, 또는 보조적으로, 상기 이익 계수의 산출에서는 상기 셀들과 관련된 특정의 데이터를 고려에 넣을 수 있다.

[0170] 따라서, 상기 계수는 더 많이 충전된 셀에 대한 짧은 가스 방출 시간과 이에 따라 필요한 최저의 활성화 에너지를 고려에 넣기 위하여 셀의 충전율을 고려할 수 있다.

[0171] 더욱이, 상기 계수에는 투여 이력(履歷), 즉 셀의 적하량(積荷量) 및 관련된 시간을 고려될 수 있다. 이는 최근에 기능하였던 셀의 내부 온도가 나머지 셀의 온도보다 높을 것이고, 따라서 이것을 이용하는 것은 저장된 가스의 방출에 필요한 에너지를 최소화할 수 있기 때문이다. 나아가, 상기 방법은 상기 시스템의 셀 및/또는 한 개의 동일한 조립체나 레일을 이루는 셀들을 일정 기간, 예컨대 2회의 시스템 유지·보수 기간 사이에 셀의 이용 횟수가 균등하도록 구성할 수 있다. 이것은 특히 셀의 균일한 노화를 달성하는 것에 관련된다.

[0172] 특정의 한 가지 실시 상태에 따르면, 셀은 제9 단계에 따라 최초에는 계수 산출을 필요로 하지 않을 수도 있고, 또는 적어도 나머지 셀들의 상이한 계수의 산출을 필요로 하지 않을 수 있다.

[0173] 이러한 차별성에 의하여, 예컨대 충만된 셀을 예비물 또는 비축물로서 보존하는 것을 가능하게 해준다. 이 셀은 나머지 셀들이 모두 비워지거나 또는 충전율이 일정치 미만일 경우에만 사용될 수 있다.

[0174] 동시에 현재의 사용 조건에 가장 적합한 셀(10)을 사용함으로써, 상기 저장 시스템의 운전을 최적화할 수 있는데, 이는 특히 보존된 저장 시스템을 정의하는 데에 매우 필요한 전기 소모량을 제한하는 것을 가능하게

해준다.

[0175] 특정의 한 가지 실시 상태에 따르면, 제10 단계는 동시에 사용할 복수개의 셀의 선택이 포함될 수 있는데, 이는 운전 속도가 높거나 엔진 부하(負荷)가 높을 때 유리할 수 있다.

[0176] 상기 실시예에서 기재된 매개 변수 외의 다른 매개 변수를 고려함으로써 타겟 셀을 결정할 수 있다. 따라서, 다른 인수 Ci에는 다른 매개 변수가 부여된다. 포괄적인 실시예로서, 운전 조건의 평가치, 즉 차량이 예컨대 시내나 노상(路上) 또는 고속 도로에 있을 때의 평가치에 의존하는 것이 가능하다. 예상할 수 있는 또 한 가지 매개 변수로는 차량의 다음 번의 유지·보수시까지의 운행 거리이다. 여러 인수의 곱인 α계수의 산출 원칙이 동일한 방법으로 적용된다.

[0177] 이와 유사하게, 이러한 형식의 감독 수단은 전체 셀(10)이 동일할 경우, 특히 암모니아 고갈 도중에 최상의 방식으로 셀(10)간의 전환을 운영하는 데에도 역시 유리할 것이다.

[0178] 명백하게, 본 발명은 기재되고 도시된 실시 상태의 형식에 결코 한정되지 않으며, 이 기술 분야의 숙련자들은 그들의 통상의 지식을 활용하여 다수의 변경 및 수정을 수행할 방법을 알게 될 것이다.

도면

도면1

도면2a

도면2b

60
404
602
402
604
70
704
106
110
102
10
108

도면3

704
402
604
60
110
102
106
10
108

도면4

704
70
702
402
110
106
102
10
108

도면5

802
804
806
808
810
812
814
816
818
820

도면6

충전율 셀 A
외부 온도
시동 후의 경과 시간
충전율 셀 B
충전율 셀 C
C1
C2
C3
X
α_A
α_B
α_C
MAX
타겟 셀 = i