

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ H01M 10/50	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월17일 10-0496085 2005년06월09일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-7002692	(65) 공개번호	10-2003-0051628
(22) 출원일자 번역문 제출일자	2003년02월24일 2003년02월24일	(43) 공개일자	2003년06월25일
(86) 국제출원번호 국제출원일자	PCT/JP2002/006303 2002년06월24일	(87) 국제공개번호 국제공개일자	WO 2003/001313 2003년01월03일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 에쿠아도르, 필리핀, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 콜롬비아, 오만, 튀니지, 잠비아,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아, 모잠비크, 잠비아,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터어키,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니,

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00190918 2001년06월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 마쓰시타 레키 가부시기가이샤
일본 시가켄 구사츠시 노지히가시 2쵸메 3반 1-2고

(72) 발명자 니시하타히데오
일본시가켄오츠시니오노하마2-2-5-903

기도오사오
일본교토후소라쿠군기즈초가부토다이5-1-13-3-502

(74) 대리인 김창세
 장성구

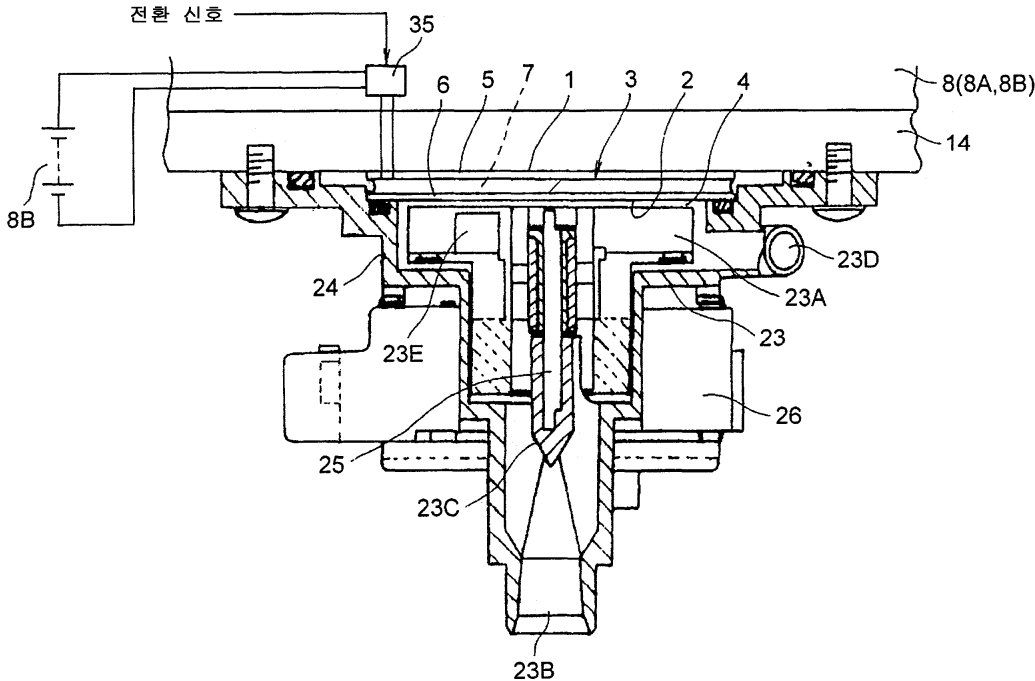
심사관 : 박재우

(54) 축전지의 온도 조절 장치 및 그것을 구비한 차량

요약

온도 조절 장치는 축전지의 온도를 효과적으로 조절한다. 조절 장치는 제 1 면 및 제 2 면을 갖는 열전기 변환 장치를 포함한다. 제 1 면은 하나 또는 다수의 축전지와 열적으로 결합되며, 제 2 면은 제 2 면상의 열작용을 촉진하는 열작용 촉진 매체와 열적으로 결합된다. 제 1 면 및 제 2 면은 상반되는 2가지 기능, 즉 전지 여자의 구성에 응답하여 열을 발산 및 흡수하는 기능을 수행한다. 이러한 구조는 온도 조절 장치가 축전지를 냉각 및 워밍업할 수 있도록 한다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 축전지의 온도 조절 장치 및 그러한 온도 조절 장치를 구비한 차량에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 전기 자동차 및 하이브리드 자동차 등의 차량에 적합한 축전지의 온도 조절 장치에 관한 것이며, 또한 그러한 온도 조절 장치를 구비한 차량에 관한 것이다.

배경기술

구동 모터와 이 구동 모터를 구동하기 위한 축전지가 장착된 전기 자동차 및 하이브리드 자동차가 상용화되고 있다. 특히, 하이브리드 자동차는 현대 생활에 적합하여 시장의 주목을 받고 있다.

도 8은 시판되는 하이브리드 자동차의 구동 시스템을 도시한다. 이 자동차에는 엔진, 구동-제너레이터 및 공기 조절 압축기가 장착되어 있다. 엔진은 압축기와 구동 휠을 모두 구동한다. 제어 시스템은 제어 유닛(ECU), DC/DC 컨버터 및 인버터를 포함한다. 구동 제너레이터를 구동하기 위해 36V의 축전지가 장착되며, 제어 시스템 및 시동기를 구동하기 위해 12V의 축전지가 장착된다. 이들 2개의 축전지는 동일한 크기이며, 트렁크[부트(boot)]내에 장착된다. 제너레이터는 전기를 발생하며, 자동차가 주행하는 동안, 2개의 축전지를 충전하며, 다시 말해 차후의 사용, 즉 방전에 대해 준비한다. 36V 축전지가 제너레이터를 구동하면, 엔진의 변속기가 중립 위치에 설정된다.

한편, 처음에는 자동차가 6V의 축전기를 사용하였고, 다음으로 그것이 12V의 축전지로 대체되었고, 이제는 상술한 바와 같이 36V를 보장하는 42V 전지를 사용할 예정이다. 전지는 제너레이터를 구동할 뿐만 아니라 공기 조절 압축기도 구동하며, 또한 다른 용도의 축전지를 예상할 수도 있다.

상술한 바와 같이, 축전지는 가능한 한 장시간 사용될 수 있도록 엔진이 구동되는 동안 충전된다. 그러나, 전지의 자체 가열이 기대 수명을 단축시킨다. 자체 가열은 충전 및 방전시의 화학 반응에 의해 발생된다. 온도가 상승하면, 희석 황산 가스가 이탈하며, 이는 전극을 침식하여 전지의 수명을 단축시킨다. 전지는 종종 36V, 즉 200A 내지 250A에서 수 킬로와트를 방전한다. 따라서, 전지의 온도가 50°C 내지 60°C 범위의 작동 온도에서 10°C 이상 상승하면, 수명은 절반으로 감소된다.

그러한 문제를 극복하기 위해 일본 특허 공개 공보 제 1997-289701 호는 리튬-이온 전지가 2 단계로 단계적으로 방전-전력을 감소시키는 방법을 이용하는 것을 개시하고 있다.

납-산 전지의 경우에, 상술한 문제를 극복하기 위해 60℃ 내지 70℃ 범위의 온도에서 오프-충전 및 오프-방전이 2 단계로 이루어질 수 있도록 충전/방전이 제어된다. 충전/방전은 초기 단계에서 그에 따라 제어되는 것이 바람직하며, 그렇지 않은 경우 열 폭주(run away)가 발생하며, 전지의 온도가 80℃ 내지 90℃ 정도로 급상승한다.

니켈 금속 수화물 전지의 경우에, 일본 특허 공개 공보 제 1998-270095 호는 예를 들어 팬을 포함한 공기 냉각 장치를 개시한다. 전지를 효과적으로 냉각하기 위해 공기 냉각 경로를 제공하는 다양한 방법이 제안되었다.

그러나, 상술한 방전 억제 방법은 전지의 온도 상승으로 인해 사용자가 단시간 동안만 전지를 사용할 수 있도록 하며, 전지를 충전하는데 장시간이 요구된다. 따라서 이들 방법중 하나를 이용하는 하이브리드 자동차는 하이브리드의 장점을 충분히 활용할 수 없다. 다시 말해, 자동차는 전지보다는 가솔린을 이용하여 주행한다. 따라서 전지 구동 대 가솔린 구동의 비율이 증가되는 것이 바람직하다.

니켈 금속 수화물 전지에 사용되는 공기 냉각의 경우에, 전지는 여전히 보호되도록 제어되며, 전지 구동의 비율을 증가시키기 위해 냉각 효율이 개선될 필요가 있다.

납-산 전지는 -5℃ 내지 -30℃ 정도의 낮은 범위의 온도에서도 기능을 하지만, 그 성능의 20% 내지 30% 정도로 낮다. 한편, 니켈 금속 수화물 전지 및 리튬-이온 전지는 저온에서는 적절히 작동하지 못하며, 따라서 이들은 워밍업(warming up)이 필요하다. 그러나 워밍업을 위한 종래의 온도 조절 기술은 현대 지방의 극심한 저온에는 대처할 수 없다.

발명의 요약

축전지의 온도를 조절하는 온도 조절 장치는 열전기 모듈 등의 열전기 변환 장치 또는 열전기 변환 장치와 동일한 특성을 가진 열전기 칩을 포함한다. 이 변환 장치는 상반되는 2가지 기능, 즉 전지의 여자시 극성에 응답하여 그것의 제 1 및 제 2 면을 이용하여 열을 발산 및 흡수하는 기능을 한다. 제 1 면은 축전지에 열적으로 결합되어 있으며, 제 2 면은 제 2 면상의 열작용을 촉진하는 열작용 촉진 매체에 열적으로 결합되어 있다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 모든 실시예에 따른 축전지에 결합된 온도 조절 장치의 열전기 변환 장치의 단면도,
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 축전지의 온도 조절 장치의 단면도,
- 도 3은 자동차내에 설치된, 도 2에 도시된 조절 장치의 사시도,
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 조절 장치가 설치된 자동차의 후방 사시도,
- 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 온도 조절 장치의 단면도,
- 도 6은 자동차내에 설치된, 도 5에 도시된 조절 장치의 사시도,
- 도 7은 제 4 실시예에 따른 축전지의 온도 조절 장치의 단면도,
- 도 8은 하이브리드 자동차의 구동 시스템 및 제어 시스템을 도시하는 블록 다이어그램.

발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 각각의 실시예에 있어서 유사한 요소들은 동일한 참조부호를 갖는다.

제 1 실시예

제 1 실시예에 따른 축전지의 온도 조절 장치는 상반되는 2가지 기능, 즉 그것의 제 1 면(1) 및 제 2 면(2)을 이용하여 열을 발산 및 흡수하는 기능을 하는 열전기 변환 장치(3)를 포함한다. 이러한 제 1 실시예에 있어서, 열전기 모듈(7)은 열전기 변환 장치(3)내에 사용되며, 펠티에(Peltier) 소자를 이용한다. 펠티에 소자에서는, P형 반도체와 N형 반도체가 열적으로 병렬 배치되며, 전기적으로는 직렬 접속된다. 펠티에 소자를 통해 전류가 흐르면, 펠티에 효과로 인해 각각의 면에서 열을 흡수 및 발산한다. 이러한 펠티에 소자는 세라믹으로 제조된 열전달 플레이트(5) 및 단열 플레이트(6) 사이에 배치되며, 그 후 이들 요소는 수지제의 피복 재료에 의해 밀봉되어 일체화된다. 열전달 플레이트(5) 및 단열 플레이트(6)는 열전기 모듈(7)의 제 1 면(1) 및 제 2 면(2)을 형성한다.

축전지의 온도를 조절하기 위해, 변환 장치(3)의 제 1 면(1)은 단일 축전지(8A) 또는 다수의 축전지(8A, 8B)에 열적으로 결합되며, 제 2 면(2)은 열작용 촉진 매체(4)에 열적으로 결합된다. 이러한 실시예에서는, 하이브리드 자동차(11)의 구동 시스템을 구동하기 위한 36V의 축전지(8A) 및 제어 시스템을 구동하기 위한 12V의 축전지(8B)가 사용되며, 온도 조절 장치가 이들 2개의 전지의 온도를 동시에 조절한다. 도 1에 있어서, 제 1 면(1) 및 제 2 면(2)은 여자 전지(8B)의 극성에 응답하여 각각 열을 발산 및 흡수하여, 전지(8A, 8B) 및 열작용 촉진 매체(5)가 강제적으로 워밍업 또는 냉각된다. 한편, 전지(8A, 8B)는 설명의 간략화를 위해 이하에서는 전지(8)로 표시된다.

이러한 구조는, 열 흡수를 위해 극성이 설정되면, 제 1 면(1)이 전지(8)를 강제 냉각하게 하여, 전지(8)의 온도가 소정 온도를 초과하지 않도록 조절한다. 또한 이러한 구조는 제 2 면(2)이 매체(4)와 제 2 면(2) 사이의 열 발산을 촉진하게 하여, 전지(8)에 대한 제 1 면(1)의 냉각 용량을 향상시킨다. 이와 같이, 온도 조절 장치는 종래의 공기 냉각 방법보다 전지(8)를 보다 효율적으로 충분히 냉각시킨다. 따라서, 전지 구동 대 가솔린 구동의 비율이 증가하며, 보다 장시간 동안 전지 구동이 사용될 수 있으며, 또한 전지(8)의 수명도 연장된다. 이는 보다 큰 전력을 출력하는 전지(8A)에 특히 유리하다.

한편, 제 1 면(1)은, 열 발산하도록 전극이 설정되면, 전지(8)를 강제적으로 워밍업하여, 전지(8)의 온도가 소정 온도 이하로 떨어지지 않도록 조절한다. 또한 제 2 면(2)은 매체(4)와 제 2 면(2) 사이의 열 흡수를 촉진하여, 전지(8)에 대한 제 1 면(1)의 워밍업 용량을 향상시킨다. 이와 같이, 온도 조절 장치는 전지(8)를 보다 효율적으로 충분히 워밍업하여, 온도 조절 장치가 한대 지역의 저온 환경에서 전지(8)의 성능 저하를 방지하며, 전지 구동 시간을 연장한다.

상술한 바와 같이, 전지(8) 및 열전기 변환 장치(3)는 하이브리드 자동차(11) 및 전기 자동차에 적합하다. 이들에는 모터에 의해 구동되는 다양한 차량, 및 비행기, 잠수함 및 우주선 등의 다른 이동 수단에서의 유사한 장점이 이용될 수 있다. 온도 조절 장치는 자동차 및 차량이 아닌 수단에 장착된 축전지에 적용될 수 있다.

다음으로, 제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치와 관련된 열전기 변환 장치 및 축전지를 수용하는 하우징이 이하에 설명된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 전지(8)는 하우징(12)내에 내장되어, 전지(8)와 주변부 사이의 열흐름이 억제된다. 온도 조절로 인한 열흐름은 열전기 변환 장치(3)와 제 1 면(1) 사이에 열적으로 결합된 섹션을 통해 진행되는 소정 경로내에서 발생된다. 따라서 전지(8)의 온도는 주변부에 의해 영향을 받지 않고 지시에 따라 조절될 수 있다. 주변부로/주변부로부터의 이러한 불필요한 열흐름으로 인한 고장을 방지할 수 있다. 이러한 면에 있어서, 하우징(12)은 폼형 수지, 유리 솜(glass wool), 또는 단열 재료가 충전된 패널 또는 시트 등의 절연 재료, 또는 진공 패널 또는 진공 시트로 제조되는 것이 바람직하다. 하우징(12)은 전지를 교환 가능하게 수용하는 것이 바람직하며, 그리하여 하우징(12)은 반복적으로 사용될 수 있다. 하우징(12)은 전지(8)가 변환 장치(3)의 제 1 면(1)과 열적으로 결합되기에 적합한 구조를 갖는 것이 바람직하다.

상술한 바람직한 구조에 기초하여, 하우징(12)은 하드 케이스(12A), 및 이 하드 케이스(12A)를 개폐하는 리드(lid)(12B)를 포함한다. 리드(12B)는 힌지(12C)로 케이스(12A)의 가장자리에 힌지 결합되어, 리드(12B)가 하드 케이스(12C)를 개폐하기 위해 힌지(12C)상에서 회전할 수 있다. 리드(12B)에는 개폐용 핸들(12D)이 설치된다. 케이스(12A)와 리드(12B) 사이에는 밀봉 부재(13)가 설치되며, 케이스(12A)로부터 외부로 또한 그 반대로 열이 이동하는 것을 방지한다. 케이스(12A)를 확실하게 밀봉하기 위해, 리드(12B)를 잠그기 위한 수단이 설치되는 것이 바람직하지만, 그러나 케이스(12A)를 개폐하는 방법은 상술한 방법에 한정되지 않으며, 리드(12b)는 탈착식일 수도 있다.

다음으로, 축전지와 제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치의 열전기 변환 장치의 열적 결합이 설명된다. 변환 장치(3)의 제 1 면(1)은 이 제 1 면(1)이 상향이 되도록 케이스(12A)의 저면부에 장착되어, 케이스(12A)내에 전지(8)를 수납함으로써 변환 장치(3)의 제 1 면(1)과 전지(8)를 열적으로 결합시킨다. 이러한 경우에, 이들 2개의 요소는 서로 직접 결합한다. 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이, 구리 또는 알루미늄 등의 우수한 전도 재료로 제조된 금속 플레이트(14)가 전지(8)의 표면에 접촉되어, 이들 2개의 요소는 금속 플레이트(14)를 거쳐 열적으로 결합된다. 금속 플레이트(14)는 케이스(12A)의 내측 벽을 따라 설치되며, 전지(8)를 수납하면 전지(8)의 하부 면이 금속 플레이트(14)에 접촉한다. 전지(8) 주위에는 전지(8)를 용이하게 교체할 수 있도록 약간의 간극이 제공된다. 이러한 구조는, 제 1 면(1)이 전지(8)의 표면적보다 작더라도, 제 1 면(1)이 전지(8)의 넓은 면에 효과적으로 열을 전달할 수 있도록 하여, 냉각 또는 워밍업 효율이 증가한다. 약간의 간극을 두고 전지(8)를 둘러싸는 금속 플레이트(14)는 변환 장치(3)의 제 1 면(1)과 전지(8) 사이의 열흐름을 촉진한다. 간극이 제거되면, 냉각 또는 워밍업 효율은 더 증가한다. 따라서, 케이스(12A)내로 전지(8)를 용이하게 수납하기 위해 금속 플레이트(14)로 제조된 주위 벽의 상부와 전지(8) 사이에 충분한 자유 공간이 제공되며, 주위 벽의 하부는 전지(8)에 근접하거나 또는 접촉하기도 한다. 이러한 구조는 효율적인 열흐름 및 실용성 양자가 서로 양립하도록 한다.

케이스(12A)는 전지(8)를 수납하기 위해 어떤 방향으로도 개구를 가질 수 있으며, 변환 장치(3)는 하우징(12)의 측면 등의 어떠한 위치에도 장착될 수 있다. 리드(12B)에는 개구가 형성될 수 있다.

제 1 면(1)은 전지(8)의 표면 영역상의 유체 순환에 의해 전지(8)와 열적으로 결합될 수 있다. 이러한 경우에, 열작용은 전지(8)의 주변부뿐만 아니라 열교환 경로와 같은 세부로까지 확장될 수 있으며, 그리하여 열교환 효율이 유리하게 증가한다.

제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치의 열작용 촉진 매체가 이하에 상세하게 설명된다.

열작용 촉진 매체(4)는 염수 또는 물 등의 유체로 이루어진다. 매체(4)가 유체이므로, 매체(4)와 제 2 면(2) 사이의 열적 결합을 위한 경로는 임의적으로 설계될 수 있어, 열적 결합이 용이하게 달성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 유체 매체(4)가 순환 경로(15)내에서 순환하므로, 매체(4)는 환류될 수 있다. 열흐름 효율 때문에, 물 또는 특히 염수가 매체(4)로서 적합하다. 예를 들어 매체(4)의 온도를 조절하기 위해 온도 조절 섹션(16)이 순환 경로(15)내에 설치되며, 그에 의해 열작용을 보다 촉진하며, 열전기 변환 장치(3)의 온도 조절 용량을 보다 향상시킨다.

제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치의 서브 유닛이 이하에 설명된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 메인 유닛(18)은 변환 장치(3), 및 전지가 배치되는 축전지 격납실(17)을 포함하며, 서브 유닛(19)은 온도 조절 섹션(16)을 포함한다. 온도 조절 섹션(16)은 열교환기(16A) 및 팬(16B)을 이용하여 외기(open air)와 열을 교환한다. 이러한 구조는 이러한 열교환을 위한 특수 열매체를 절감하며, 팬(16B)에 의해 강제적이고 효과적으로 열이 교환될 수 있다. 외기(22)는 자동차의 주행으로 인해 자동적으로 흡입되어 열 교환기(16A)를 통해 배출될 수 있다. 그러나, 팬(16B)이 사용되면, 외부에 대해 폐쇄된 자동차 공간내에서 열이 교환되어, 먼지 또는 배기 가스가 외부로부터 자동차내로 유입되지 않아 유리하다.

서브 유닛(19)에는, 전지(8)의 온도를 조절하기 위한 제어 보드(31)가 설치된다. 이러한 구조는, 전지(8)의 온도를 감지하는 센서(32)로부터의 온도 정보에 기초하여, 제어 보드(31)가 변환 장치(3)에 공급된 전력을 제어하고, 팬(16B)의 구동을 제어할 수 있도록 하여, 전지(8)의 온도를 소정 범위내에서 유지한다. 이러한 제어를 위해, 메인 유닛(18)은 신호를 공

급 및 전송 또는 수신하기 위한 전력 공급 회로(도시되지 않음)를 포함한 배선(33)을 통해 서브 유닛(19)에 결합된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 여자 극성을 전환하기 위해 스위치(35)가 변환 장치(3)용 공급 회로에 설치되며, 제어 보드(31)가 그러한 전환을 제어한다.

제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치내로의 메인 유닛 및 서브 유닛의 배치가 이하에 설명된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 메인 유닛(18)은 자동차(11)의 객실(11A)내에 배치되며, 서브 유닛(19)은 트렁크(또는 부트)(11B)내에 배치된다. 메인 유닛(18)은 사공간(dead space)이 활용될 수 있는 시트(21) 아래에 배치되는 것이 바람직하며, 서브 유닛(19)은 수화물이 적재되는 것을 방해하지 않도록 트렁크의 내측 상부 또는 내측 하부에 배치되는 것이 바람직하다. 서브 유닛(19)으로부터 메인 유닛(18)을 분리함으로써 이들 양 유닛이 자동차(11)내에서 이용 가능한 사공간을 유용하게 분배할 수 있도록 한다. 본원에서는 이들 2개의 유닛을 배치하는 다른 방법, 즉 메인 유닛(18)이 따로 배치되며, 서브 유닛(19)은 외기의 흡입 및 배출이 쉬운 곳에 배치되는 방법이 개시된다. 이들 유닛은 모두 객실내에 배치될 수 있으며, 하나는 전방 시트(21) 아래에, 그리고 다른 하나는 후방 시트(21) 아래에 배치된다. 이들 유닛은 모두 트렁크내에 배치될 수 있으며, 외기의 흡입 및 배출이 쉬운 곳뿐만 아니라 따로 배치될 수 있다.

제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치의 펌프가 이하에 설명된다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 펌프(23)는 열작용 축진 매체(4)를 온도 조절 섹션(16)과 제 2 면(2)상에 열적으로 결합된 섹션 사이에서 강제적으로 순환시킨다. 이러한 구조는 변환 장치(3) 및 온도 조절 섹션(16)이 어떠한 곳에도 배치될 수 있도록 한다. 다시 말해, 이들 양 요소는 서로 가능한 한 멀리 배치될 수 있거나 또는 어떠한 위치 관계로도 배치될 수 있다. 특히 펌프(23)는 제 2 면(2)상에 열적으로 결합된 섹션에 배치되며, 블레이드(23A)는 도 1에 도시된 바와 같이 제 2 면(2)이 노출된 펌프실(24)내에 배치된다. 이러한 구조는 제 2 면(2)상의 매체(4)를 강제 이동시켜 열흐름을 촉진하며, 그에 따라 제 2 면(2)상의 열작용이 보다 촉진되며, 이는 전지(8)에 대한 제 1 면(1)상의 온도 조절 용량을 보다 향상시킨다.

블레이드(23A)는 펌프실(24) 뒤의 흡입구(23B)의 중앙에 배치된 베어링(23C)의, 예를 들어 스테인리스강재 샤프트(25)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 블레이드(23A)내에는 자석(23E)이 매설되며, 외측 벽상에 배치된 스테이터(26)가 블레이드(23A)를 회전시킨다. 흡입구(23B)의 개구는 케이스(12A)에 부착된 흡입실(27)내에 배치된다. 펌프실(24)의 외측 벽의 일부로부터 돌출된 배출구(23B)의 개구는 배출실(28)내에 배치된다. 흡입실(27), 배출실(28), 흡입구(23B) 및 배출구(23D)는 온도 조절 섹션(16)의 열교환기(16A), 및 공급 루트(going route) 및 복귀 루트를 가진 순환 경로(15)에 연결된다. 이러한 구조는 그 온도가 조절 섹션(16)에 의해 조절되는 매체(4)가 제 2 면(2)상의 열적으로 결합된 섹션에 반복적으로 공급될 수 있도록 하여, 제 2 면(2)의 열작용을 촉진한다.

제 1 실시예에 따른 온도 조절 장치의 서브 유닛내의 열교환이 이하에 설명된다. 매체(4)의 온도가 열교환기(16A)내에서 조절되면, 열은 조절된 공기 또는 조절되지 않은 공기로 교환될 수 있다. 조절된 공기는 그 조절된 특성으로 인해 제 2 면(2)의 열작용을 촉진하는 점에서 특히 유리하다. 이러한 경우에, 온도 조절 섹션(16)은 조절된 공기가 배출되는 객실(11A)내에 배치되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 온도 조절 섹션(16)을 위해 조절된 공기의 송풍 경로가 제공되면, 긴 경로를 설치할 필요가 없다.

축전지의 온도 조절 장치는 각종 전기 자동차 및 하이브리드 자동차에 장착된 축전지의 사용 수명을 연장시킨다. 하이브리드 자동차의 경우, 조절 장치는 전지 구동 대 가솔린 구동의 비율을 증가시킨다. 모터에 의해 구동된 압축기를 이용하는 공기 조절 장치가 이들 자동차에 장착되면, 모터 구동 부품의 수가 증가하며, 이는 환경에 유익하다. 자동차가 교차로에 정지하면, 환경 보호를 위해 엔진이 정지하여, 공기 조절 장치 또한 자동으로 정지한다. 그러나, 모터 구동 압축기를 이용함으로써 이러한 불편을 회피할 수 있다.

제 2 실시예

도 4에 도시된 제 2 실시예에 있어서, 도 1 내지 도 3에 도시된 제 1 실시예에서와 유사한 메인 유닛(18) 및 서브 유닛(19)이 자동차(11)의 트렁크(11B)의 내측 우측 단부 및 내측 좌측 단부에 각각 배치된다. 이러한 위치는 수화물이 적재되는 것을 거의 방해하지 않는다. 서브 유닛(19)은 차체의 측면에 인접하여 배치되므로, 흡입구(135) 및 배출구(136)가 자동차(11)의 측면상에 설치된다. 따라서, 외기가 온도 조절 섹션(16)내로 유입되어 열교환을 위해 열교환기(16A)에 공급된다. 이러한 구조는 온도 조절 섹션(16)이 신선한 외기를 사용할 수 있도록 하여, 트렁크(11B)내의 공기가 반복적으로 사용되는 경우에 비해 조절 효율을 증가시킨다.

제 3 실시예

도 5 및 도 6에 도시된 제 3 실시예에 있어서, 축전지(8)가 배치된 축전지 격납실(17), 열전기 변환 장치(3) 및 온도 조절 섹션(16)은 하나의 유닛, 즉 온도 조절 유닛(41)으로 통합되어 있다. 이러한 구조는 이전의 실시예에 설명된 분산 배치를 허용하지 않지만, 전체 유닛이 하나의 유닛으로 통합되므로 유닛을 서로 연결하는 순환 경로(15) 및 배선(33)을 절감하는 점에서 유리하다. 또한, 벽부분을 활용할 수 있어 비용을 낮춘다. 이러한 구조는 유닛(41)을 수납할 수 있는 사공간을 가진 자동차에 특히 적합하다. 도 6에 있어서, 온도 조절 유닛(41)은 트렁크(11B)내에 장착되지만, 객실(11A)내에 장착될 수 있다.

제 4 실시예

도 7에 도시된 제 4 실시예에 있어서, 열전기 변환 장치(3)의 제 1 면(1)은 이들 2개의 요소의 표면상을 유동하는 유체 열매체(42)를 통해 축전지(8)와 열적으로 결합된다. 열 매체(42)는 제 1 실시예에 설명된 열작용 축진 매체(4)와 유사한 공기, 물, 또는 염수일 수 있다. 이들 중, 열 효율을 고려하면 염수가 바람직하다. 유체를 이용한 그러한 열적 결합의 경우, 전지(8)의 표면상의 세부에도 열이 전달될 수 있어서, 전지(8)가 냉각 또는 워밍업될 때 열흐름의 효율이 증가한다. 따라서, 공기 또는 물 등의 열 매체(42)는 도 7에 도시된 팬(43), 또는 케이스(12A)와 전지(8) 사이의 펌프에 의해 순환될 수 있으며, 그에 의해 제 1 면(1)과 전지(8) 사이의 열흐름 효율을 보다 증가시킨다. 이러한 경우에, 도 7에 도시된 바와 같이 열 매

체 유동 경로(44)가 전지(8)에 설치되는 것이 바람직하다. 열전기 변환 장치(3)의 제 1 면(1)상에는 핀(fin)(1A)이 형성되는 것이 바람직하는데, 이는 열 매체(42)로/열매체로부터의 열흐름을 핀(1A)이 촉진하기 때문이다. 전지(8)가 다수의 전지를 포함하면, 열 매체 유동 경로(44)가 각각의 전지 사이에 배치되는 것이 바람직하다.

상술한 모든 실시예에서는, 열전기 변환 장치로서 펠티에 소자가 사용된다. 그러나, 열전기 칩을 포함한 열전기 소자와 같이 상술한 특성을 갖는 다른 소자가 변환 장치로서 사용될 수 있다. 하나 또는 다수의 축전지의 온도를 조절하기 위해 이들 소자중 하나를 사용하는 것은 본 발명의 범위에 포함된다.

상술한 모든 실시예에서는, 축전지의 온도 조절 장치가 전기 자동차 또는 하이브리드 자동차에 장착된다. 축전지는 납-산 축전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 금속 수화물 전지 또는 리튬-이온 전지일 수 있다. 전기 자동차 및 하이브리드 자동차는 (a) 제너레이터, 엔진 및 변속기를 구비한 구동 시스템과, (b) 인버터, 컨버터, 및 구동 휠을 구동하기 위한 ECU를 구비한 제어 시스템을 포함한다. 이들 자동차는 또한 주행 방향을 제어하는 조향 시스템을 포함한다. 이들 시스템은 자동차에 장착되어 통합된다. 그러나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 온도 조절 장치는 예를 들어 부하 평준화용 전원 및 열과 관련한 문제가 발생하는 연료 전지 등의 다른 종류의 전원 등의 독립 축전지에 적용될 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 온도 조절 장치에서는, 열전기 변환 장치가 상반되는 2가지 기능을 수행한다. 즉, 여자 전지의 극성에 응답하여 그 제 1 면은 열을 발산하고, 제 2 면은 열을 흡수한다. 따라서, 열적으로 결합된 2개의 소자인 전지 및 열작용 촉진 매체가 강제적으로 위밍업 및 냉각된다. 제 1 면이 열을 흡수하도록 극성이 설정되면, 제 1 면은 제 1 면에 열적으로 결합된 전지를 강제 냉각하여 전지의 온도가 소정 온도를 초과하지 않는다. 제 2 면은 제 2 면과, 이 제 2 면과 열적으로 결합된 열작용 촉진 매체 사이의 열을 발산하도록 촉진되며, 그에 의해 전지에 대한 제 1 면의 냉각 용량을 증가시킨다. 이러한 구조는 종래의 공기 냉각 방법보다 효과적으로 충분히 전지를 냉각할 수 있다. 따라서 하이브리드 자동차의 전지 구동 대 가솔린 구동의 비율이 증가하며, 또한 전지의 수명도 연장될 수 있다.

한편, 제 1 면이 열을 발산하도록 극성이 설정되면, 전지의 온도는 전지를 강제 위밍업하도록 조절되어, 소정 온도 이하로 온도가 내려가지 않는다. 제 2 면은 제 2 면과 열작용 촉진 매체 사이의 열을 흡수하도록 촉진되며, 그에 의해 전지에 대한 제 1 면의 위밍업 용량을 증가시킨다. 그에 따라 전지는 효과적으로 위밍업된다. 따라서, 열전기 변환 장치는 저온 환경에서 전지의 성능이 저하되는 것을 방지하여, 전지가 계속 사용될 수 있도록 한다.

본 발명의 온도 조절 장치는 전기 자동차 및 하이브리드 자동차에 적용할 수 있는 점에서 유리하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

축전지의 온도 조절 장치에 있어서,

상반되는 2가지 기능, 즉 축전지 여자시 극성에 응답하여 열을 발산 및 흡수하는 기능을 수행하는 제 1 면 및 제 2 면을 구비하는 열전기 변환 장치와,

열작용 촉진 매체를 포함하며,

상기 제 1 면은 축전지와 열적으로 결합되며, 상기 제 2 면은 상기 매체와 열적으로 결합되는

축전지의 온도 조절 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 조절 장치가 차량에 장착되는

축전지의 온도 조절 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

축전지를 커버하는 하우징을 더 포함하는

축전지의 온도 조절 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,
상기 하우징이 단열 재료로 제조되는
축전지의 온도 조절 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 면은 열적 결합을 위해 축전지와 직접 접촉되는
축전지의 온도 조절 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 면은 축전지의 표면에 배치된 열전도 부재를 통해 축전지와 열적으로 결합되는
축전지의 온도 조절 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 면은 축전지의 표면상의 유체 순환을 통해 축전지와 열적으로 결합되는
축전지의 온도 조절 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,
상기 열작용 축진 매체는 염수 또는 물중 하나를 포함한 유체인
축전지의 온도 조절 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,
유체의 온도를 조절하기 위한 온도 조절 섹션을 더 포함하는
축전지의 온도 조절 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

유체를 전방으로 펌핑하기 위한 펌프를 더 포함하며, 상기 펌프는 온도 조절 섹션과 제 2 면 사이에서 유체를 순환시키는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,
상기 펌프는 제 2 면상의 열적으로 결합된 섹션에 배치되며, 2 면이 노출된 펌프실내에 블레이드가 배치되는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,
상기 온도 조절 섹션이 유체와 공기 사이의 열교환을 수행하는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 13.

제 9 항에 있어서,
상기 열전기 변환 장치 및 온도 조절 섹션이 온도 조절 유닛으로 통합되는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,
상기 온도 조절 유닛은 차량의 객실 및 트렁크중 하나내에 배치되는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,
상기 열전기 변환 장치 및 온도 조절 섹션은 상이한 유닛들에 각각 구비되는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,
열전기 변환 장치를 구비한 하나의 유닛 및 온도 조절 섹션을 구비한 다른 유닛은 차량의 객실 및 트렁크내에 각각 배치되는 축전지의 온도 조절 장치.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

열전기 변환 장치를 구비한 하나의 유닛 및 온도 조절 섹션을 구비한 다른 유닛은 차량의 객실 및 트렁크중 하나에 함께 배치되는

축전지의 온도 조절 장치.

청구항 18.

제 1 항에 있어서,

상기 축전지는 납-산 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 아연 전지, 니켈 금속 수화물 전지 및 리튬-이온 전지중 하나인

축전지의 온도 조절 장치.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,

열전기 변환 장치의 여자 극성을 전환하기 위한 스위치를 더 포함하는

축전지의 온도 조절 장치.

청구항 20.

차량에 있어서,

축전지와,

상기 축전지에 의해 구동되는 모터와,

제 1 항에 의해 규정된 온도 조절 장치를 포함하는

차량.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 모터와 함께 사용되는 엔진을 더 포함하는

차량.

청구항 22.

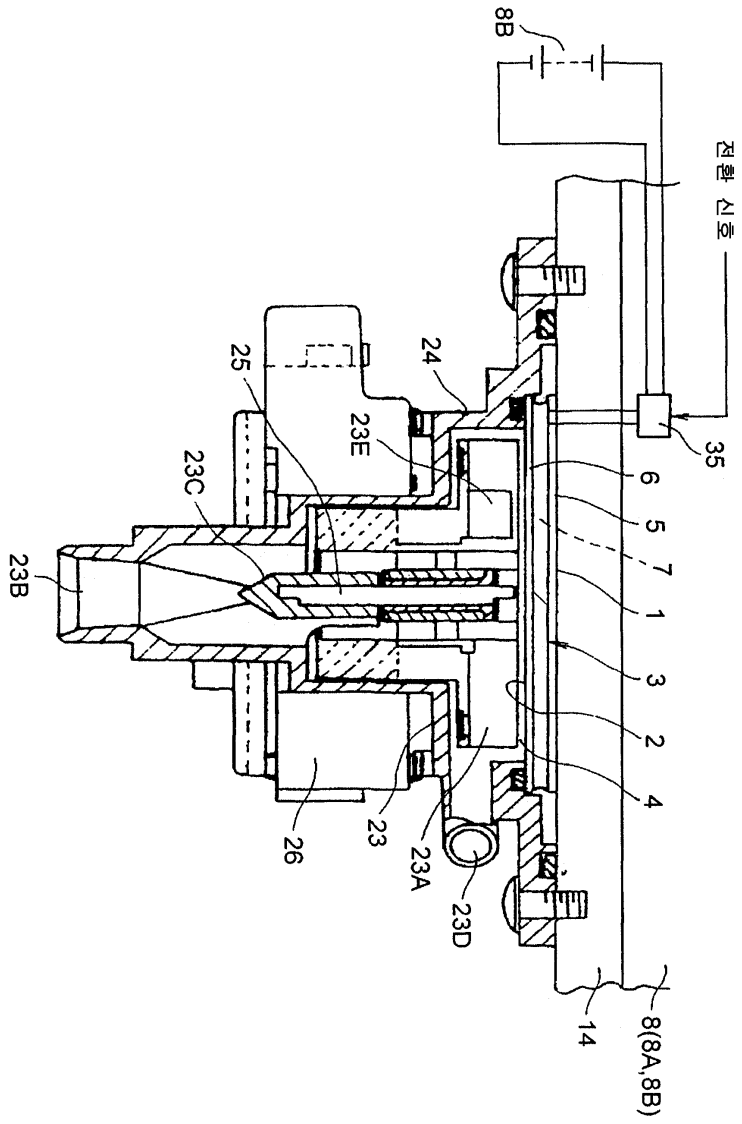
제 20 항에 있어서,

상기 모터에 의해 구동되는 압축기를 이용하는 공기 조절 장치를 더 포함하는

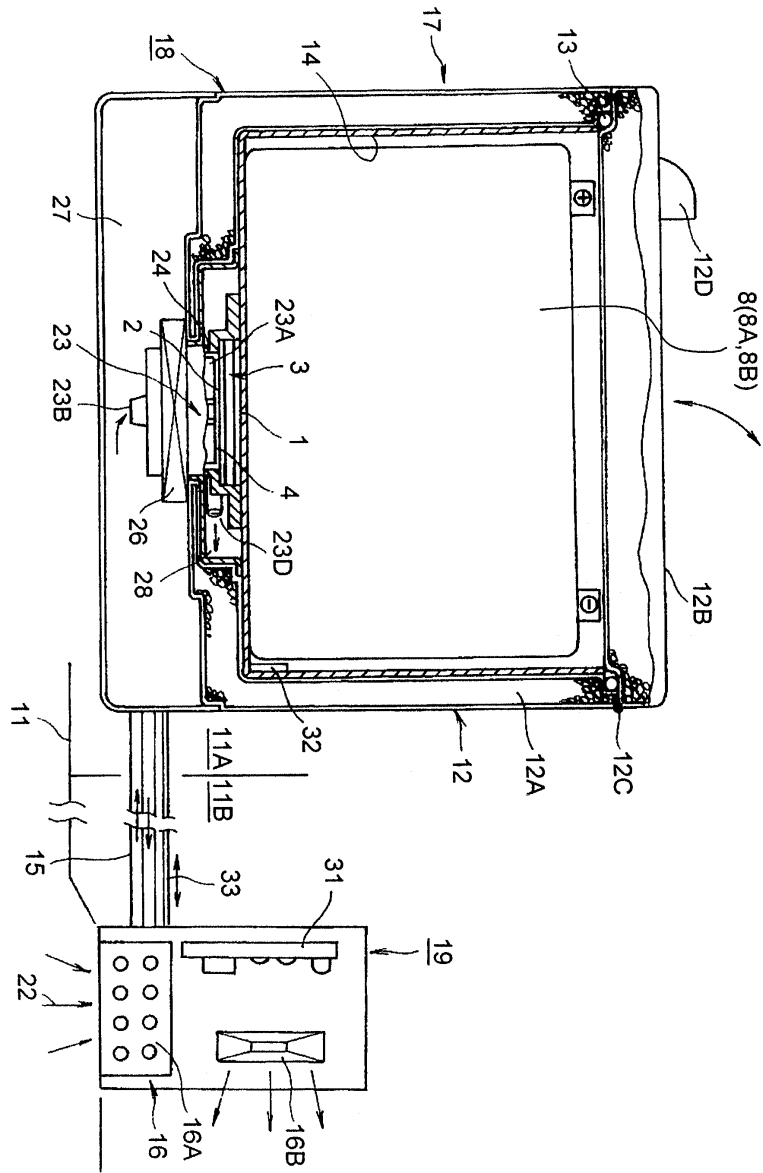
차량.

도면

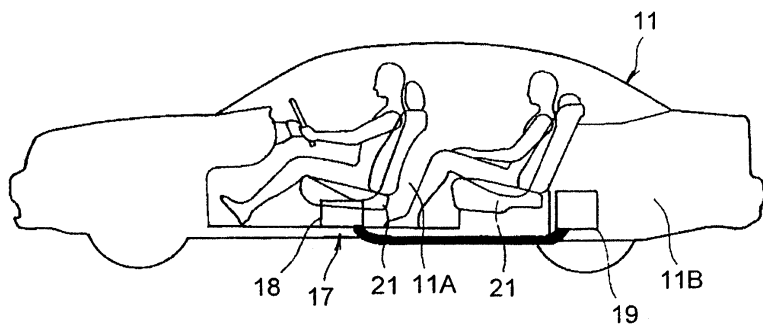
도면1



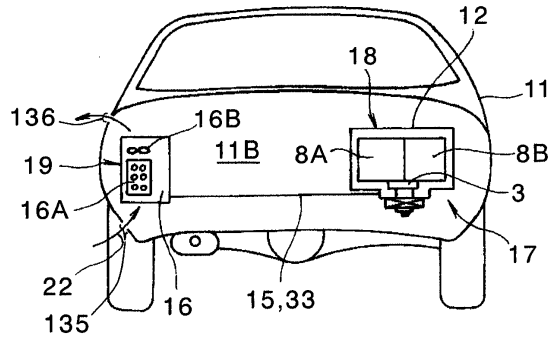
도면2



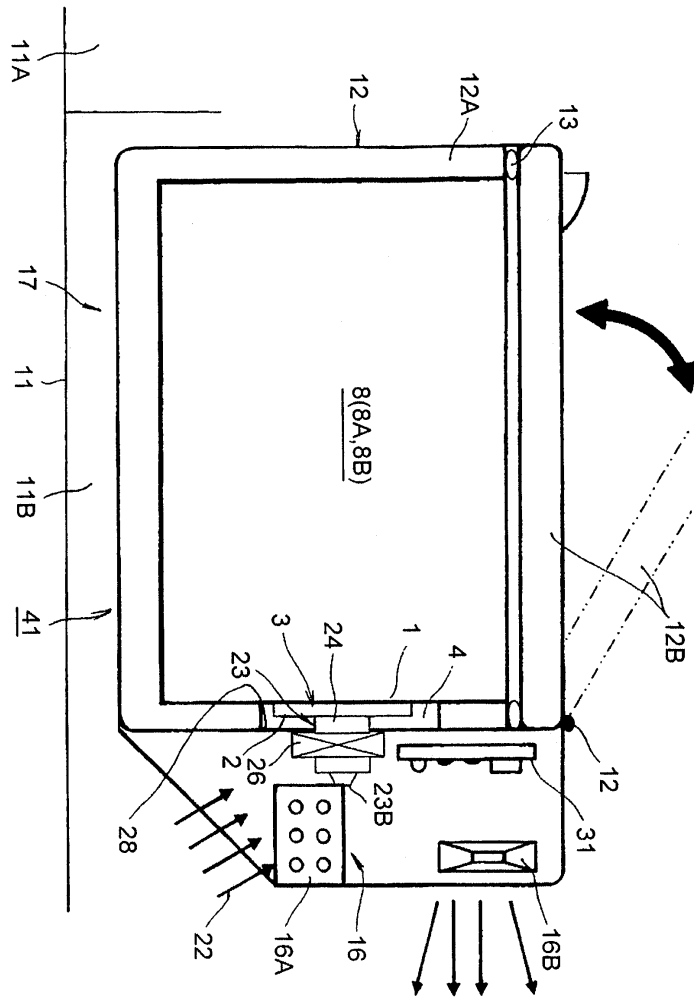
도면3



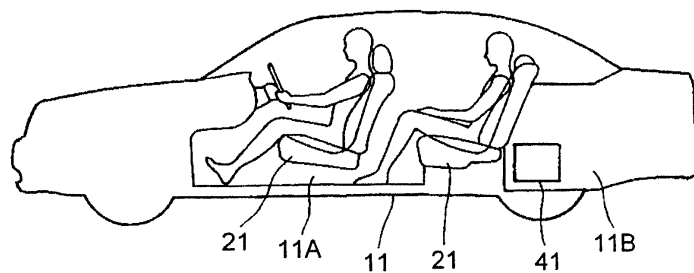
도면4



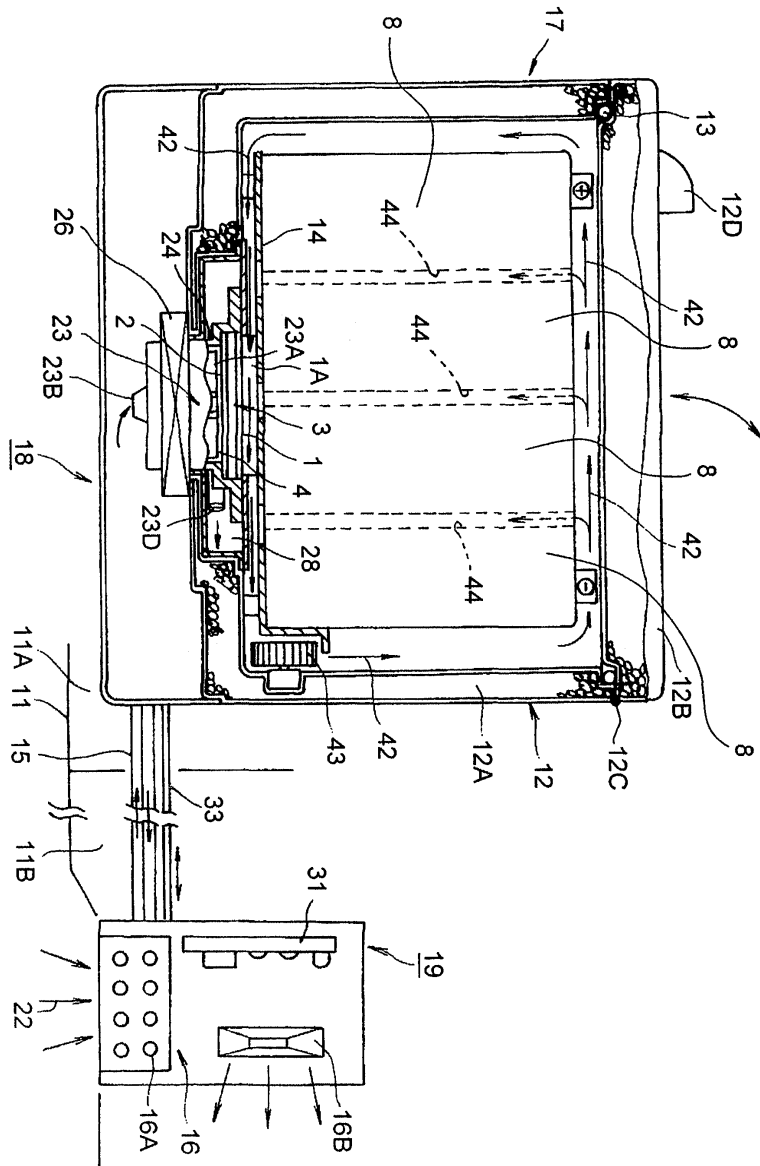
도면5



도면6



도면7



도면8

