



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0105967
(43) 공개일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60H 1/00 (2006.01) B60H 1/32 (2006.01)
B60K 16/00 (2016.01) B60L 8/00 (2019.01)
F25B 41/06 (2006.01) F25B 43/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60H 1/00392 (2013.01)
B60H 1/00899 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0026789

(22) 출원일자 2018년03월07일

심사청구일자 2018년11월06일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

신동찬
광주광역시 남구 화산로 115, 303동 401호(진월동, 진아리채3차아파트)

박세연

광주광역시 북구 서강로 160, 102동 1906호(운암동, 우성아파트)

(74) 대리인

특허법인아이엠

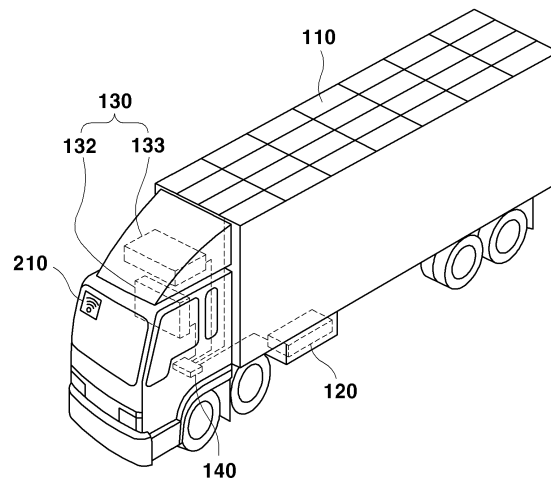
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템

(57) 요약

본 발명은 히트펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 태양전지 모듈부에 의해 태양광을 수광하여 도로주행에 필요한 에너지와는 별도로 공기조화에 필요한 에너지를 자체적으로 생산하여 이용함으로써 전기자동차의 주행거리를 연장시킬 수 있고, 공기조화부로 히트펌프를 이용하여 하나의 장치로 난방 및 냉방이 가능한 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60K 16/00 (2013.01)
B60L 53/51 (2019.02)
B60L 8/003 (2013.01)
F25B 41/062 (2013.01)
F25B 43/003 (2013.01)
B60H 2001/3292 (2013.01)
B60K 2016/003 (2013.01)
B60Y 2200/91 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711057608
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	지역신산업선도인력양성사업
연구과제명	차량일체형 태양전지를 이용한 냉방 제어 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	조선대학교
연구기간	2017.06.01 ~ 2018.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

전기자동차의 루프에 설치되며, 태양광을 수광하여 전력을 생산하는 태양전지 모듈부;

전기자동차의 주행에 이용되는 주배터리와는 별도로 구비되며, 상기 태양전지 모듈부로부터 생산된 전력을 저장하는 2차전지부;

전기자동차 차내의 온도를 외기보다 낮게 유지할 수 있는 냉방모드와 전기자동차 차내의 온도를 외기보다 높게 유지할 수 있는 난방모드를 단일의 장치로 수행하는 히트펌프로 이루어지는 공기조화부;를 포함하여 이루어지며,

상기 공기조화부는 상기 2차전지부로부터 전력을 공급받아 차내의 온도를 조절하도록 작동되는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 공기조화부는

상기 2차전지부로부터 전력을 공급받아 냉매를 고온 고압으로 압축하여 송출하는 압축기;

전기자동차의 실내에 설치되어 냉방 운전모드에서 증발기로 작용하고, 난방 운전모드에서 응축기로 작용하는 제 1열교환기;

전기자동차의 실외에 설치되어 냉방 운전모드에서 응축기로서 작용하고, 난방 운전모드에서 증발기로 작용하는 제2열교환기;

제1열교환기와 제2열교환기를 연결하는 배관에 설치되어 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브;

냉방 운전모드 혹은 난방 운전모드에 따라 냉매의 순환 경로를 절환시키는 절환밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 팽창밸브는 전자식 팽창밸브가 구비되어 과열도를 제어하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 압축기와 상기 제2 열교환기를 연결하는 배관에 설치되는 오일필터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제2 열교환기와 상기 팽창밸브를 연결하는 배관에 설치되어, 냉매가 임시 저장되는 수액기; 및

상기 수액기와 상기 팽창밸브를 연결하는 배관에 설치되어, 상기 팽창밸브의 오리피스(Orifice)를 냉동시킬 수 있는 수분을 흡수하는 필터 드라이어;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 압축기의 주파수 전압을 제어하는 인버터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 태양전지 모듈부, 상기 2차 전지부 및 상기 공기조화부와 전기적으로 연결되어 작동을 제어하는 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항의 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템이 구비된 전기자동차.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 전기자동차의 소정위치에는 데이터를 VPN 방식으로 송출하는 통신모듈이 구비되는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조시스템이 구비된 전기자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 히트펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 태양광을 수광하여 도로주행에 필요한 에너지와는 별도로 공기조화에 필요한 에너지를 자체적으로 생산하여 이용함으로써, 전기자동차의 주행거리를 연장시킬 수 있고, 공기조화부로 히트펌프를 이용하여 하나의 장치로 난방 및 냉방이 가능한 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 자동차 업계에서는 연료절감 및 대기환경 보호차원에서 엔진자동차에서 전기자동차로 트렌드가 이동하고 있으며, 전기자동차 개발에 박차를 가하고 있는 실정이다.

[0004] 그러나, 기존 전기자동차의 경우에는, 주배터리 1개로 도로주행 및 공기조화장치(에어컨 등)를 구동해야 하는 어려움이 있다.

[0005] 즉, 주배터리만으로 도로주행 및 공기장치를 구동하는 기존의 시스템은 결국 주배터리의 사용시간 단축을 야기하고 결과적으로 빠른 방전과 주행거리 단축으로 인해 공기조화장치 가동이 용이하지 못한 문제점이 있었으며, 주배터리의 충전에는 상당한 시간이 소요되기 때문에 주행거리를 우선시하게 될 경우 공기조화장치의 구동을 멈추는 선택을 할 수 밖에 없는 구조라는 한계가 있었다.

[0006] 한편, 종래기술로 등록특허공보 제10-1801249호(공고일자: 2017.11.24.)에 "자동차용 태양광 발전장치가 제안된 바 있으나, 상기의 종래기술은 일반적인 차량에 태양광발전장치를 설치하여 주행중에 태양광에 의한 전기 에너지를 생산하는데 초점이 맞춰진 기술로서, 차량 중 특정 분야인 전기자동차에 어떠한 방식으로 태양광 발전 모듈을 적용하는 경우 현저한 효과를 얻을 수 있을지에 안은 제시해주지 못한 한계가 있었다.

[0007] 또한, 엔진을 이용한 차량의 경우 냉방과 별도로 난방에는 엔진열을 이용하나, 전기자동차에서는 엔진열을 이용할 수 없어 전기자동차의 경우에는 난방에 별도의 공기조화장치를 설치해야 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 태양광을 이용하여 도로주행에 필요한 에너지와는 별도로 공기조화에 필요한 에너지를 자체적으로 생산하여 이용함으로써 전기자동차의 주행거리를 연장시킬 수 있고, 공기조화부로 히트펌프를 이용하여 하나의 장치로 난방 및 냉방이 가능한 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 전기자동차의 루프에 설치되며, 태양광을 수광하여 전력을 생산하는 태양전지 모듈부; 전기자동차의 주행에 이용되는 주배터리와는 별도로 구비되며, 상기 태양전지 모듈부로부터 생산된 전력을 저장하는 2차전지부; 전기자동차 차내의 온도를 외기보다 낮게 유지할 수 있는 냉방모드와 전기자동차 차내의 온도를 외기보다 높게 유지할 수 있는 난방모드를 단일의 장치로 수행하는 히트펌프로 이루어지는 공기조화부;를 포함하여 이루어지며, 상기 공기조화부는 상기 2차전지부로부터 전력을 공급받아 차내의 온도를 조절하도록 작동되는 것을 특징으로 하는 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템을 제공한다.

[0013] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 공기조화부는 상기 2차전지부로부터 전력을 공급받아 냉매를 고온 고압으로 압축하여 송출하는 압축기; 전기자동차의 실내에 설치되어 냉방 운전모드에서 증발기로 작용하고, 난방 운전모드에서 응축기로 작용하는 제1열교환기; 전기자동차의 실외에 설치되어 냉방 운전모드에서 응축기로서 작용하고, 난방 운전모드에서 증발기로 작용하는 제2열교환기; 제1열교환기와 제2열교환기를 연결하는 배관에 설치되어 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브; 냉방 운전모드 혹은 난방 운전모드에 따라 냉매의 순환 경로를 전환시키는 절환밸브;를 포함한다.

[0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 팽창밸브는 전자식 팽창밸브가 구비되어 과열도를 제어한다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 압축기와 상기 제2 열교환기를 연결하는 배관에 설치되는 오일필터;를 더 포함한다.

[0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제2 열교환기와 상기 팽창밸브를 연결하는 배관에 설치되어, 냉매가 임시 저장되는 수액기; 및 상기 수액기와 상기 팽창밸브를 연결하는 배관에 설치되어, 상기 팽창밸브의 오리피스(Orifice)를 냉동시킬 수 있는 수분을 흡수하는 필터 드라이어;를 더 포함한다.

[0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 압축기의 주파수 전압을 제어하는 인버터;를 더 포함한다.

[0018] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 태양전지 모듈부, 상기 2차 전지부 및 상기 공기조화부와 전기적으로 연결되어 작동을 제어하는 제어부;를 더 포함한다.

[0019] 또한, 본 발명은 본 발명의 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템이 구비된 전기자동차를 더 제공한다.

[0020] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 전기자동차의 소정위치에는 데이터를 VPN 방식으로 송출하는 통신모듈이 구비된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.
- [0023] 본 발명의 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템에 의하면, 태양광을 이용하여 공기조화에 필요한 에너지를 자체적으로 생산함으로써, 전기자동차의 주행거리를 연장시킬 수 있으며, 공기조화부로 히트펌프를 이용하여 하나의 장치로 난방 및 냉방이 가능한 장점을 지닌다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조시스템의 공기조화부를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.
- [0028] 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 전기자동차용 공조시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템은 태양광을 이용하여 전력을 생산하여 냉방모드와 난방모드를 구동하는 공조장치로서, 태양전지 모듈부(110), 2차 전지부(120), 공기조화부(130) 및 제어부(140)를 포함하여 이루어진다.
- [0032] 상기 태양전지 모듈부(110)는 전기자동차의 루프에 설치되어 태양광을 수광하여 전력을 생산하는 전력생산 모듈로서, 복수개의 태양전지 패널을 포함하여 이루어진다.
- [0033] 상기 2차 전지부(120)는 상기 태양전지 모듈부(110)에서 생산된 교류전력을 직류전력으로 변환하는 AC-DC 컨버터와, 상기 AC-DC 컨버터에서 변환된 직류전력을 저장하는 보조배터리를 포함하여 구성된다.
- [0034] 즉, 전기자동차의 주행에 이용되는 주배터리와 별도로 상기 보조배터리를 구비하고, 상기 보조배터리에 저장된 전력은 상기 공기조화부(130)에 이용되는 것이다.
- [0035] 따라서, 본 발명에 따른 전기자동차는 도로주행에 필요한 에너지와 별도로 공기조화에 필요한 에너지를 상기 태양전지 모듈부(110)에 의해 자체적으로 생산하고, 생산된 전력을 상기 2차 전지부(120)에 저장하여 상기 공기조화부(130)의 작동에 이용됨으로써, 주배터리만으로 도로주행 및 공기조화장치를 구동하는 기존의 시스템에 비하여 주행거리를 증대시킬 수 있게 되는 것이다.
- [0036] 상기 공기조화부(130)는 상기 2차 전지부(120)로부터 전력을 공급받아 작동되며 차내의 온도를 조절한다.
- [0037] 상기 제어부(140)는 상기 태양전지 모듈부(110), 상기 2차 전지부(120) 및 상기 공기조화부(130)와 전기적으로 연결되어 작동을 제어한다.
- [0038] 도 2는 본 발명에 따른 전기자동차용 공조시스템의 공기조화부를 설명하기 위한 도면으로, 이하에서는 도 2를 참조하여, 상기 공기조화부(130)에 대해서 보다 자세하게 설명하기로 한다.
- [0039] 상기 공기조화부(130)는 차내의 온도를 외기의 온도보다 낮게 유지할 수 있는 냉방모드와, 차내의 온도를 외기의 온도보다 높게 유지할 수 있는 난방모드를 단일의 장치로 수행하는 히트펌프로 구비된다.
- [0040] 여기서, 상기 공기조화부(130)는 압축기(131), 제1 열교환기(132), 제2 열교환기(133), 팽창밸브(134), 절환밸브, 오일필터(135), 수액기(136), 필터 드라이어(137), 인버터(138)를 포함하여 이루어진다.

- [0041] 상기 압축기(131)는 배관을 통해 상기 제1 열교환기(132)와 상기 제2 열교환기(133)를 연결하며, 냉매를 고온 고압으로 압축한 다음 배관을 통해 상기 제1 열교환기(132)와 상기 제2 열교환기(133)를 순환시킨다.
- [0042] 상기 제1 열교환기(132)는 전기자동차의 실외측에 설치되는 열교환기로, 냉방 운전모드에서 상기 제2 열교환기(132) 및 상기 팽창밸브(134)를 유동한 냉매를 공급받아 증발기로 작용하고, 난방 운전모드에서 상기 압축기(131)로부터 고온 고압으로 압축된 냉매를 공급받아 응축기로 작용한다.
- [0043] 상기 제2 열교환기(133)는 전기자동차의 실외측에 설치되는 열교환기로, 냉방 운전모드에서 상기 압축기(131)로부터 고온 고압으로 압축된 냉매를 공급받아 응축기로 작용하고, 난방 운전모드에서 상기 제1 열교환기(132) 및 상기 팽창밸브(134)를 유동한 냉매를 공급 받아 증발기로 작용한다.
- [0044] 상기 팽창밸브(134)는 상기 제1 열교환기(132)와 상기 제2 열교환기(133)를 연결하는 배관에 설치되어 응축된 냉매를 저온 저압으로 팽창시키는 역할을 하는 밸브이다.
- [0045] 또한, 상기 팽창밸브(134)는 전자식 팽창밸브로 마련되어, 과열도를 제어할 수 있다.
- [0046] 상기 절환밸브는 냉방 운전모드 또는 난방 운전모드에 따라 냉매의 순환 경로를 절환시킨다.
- [0047] 다시 말하면, 상기 절환밸브는 상기 압축기(131)와 상기 제1 열교환기(132) 및 상기 제2 열교환기(133)로 연결된 배관들을 상호 선택적으로 연결하도록 설치되어 냉방 또는 난방을 위한 냉매의 흐름을 제어하는 밸브이다.
- [0048] 여기서, 상기 절환밸브는 4웨이밸브(4Way Valve)로 구성되며, 냉방 운전모드에서 상기 압축기(131)에서 송출되는 고온 고압의 냉매를 상기 제2 열교환기(133)쪽으로 유동함과 동시에 상기 제1 열교환기(132)를 통과한 냉매가 상기 압축기(131)로 재유입되어 순환하도록 유로를 제어하고, 난방 운전모드에서 상기 압축기(131)에서 송출되는 고온 고압의 냉매를 상기 제1 열교환기(132)로 유동함과 동시에 상기 제2 열교환기(133)를 통과한 냉매가 상기 압축기(131)로 재유입되어 순환하도록 제어한다.
- [0049] 상기 오일필터(135)는 상기 압축기(131)와 상기 제2 열교환기(133)를 연결하는 배관에 설치되어 유분리를 수행한다.
- [0050] 상기 수액기(136)는 상기 제2 열교환기(133)와 상기 팽창밸브(134)를 연결하는 배관에 설치되어 냉매가 임시 저장된다.
- [0051] 상기 필터 드라이어(137)는 상기 수액기(136)와 상기 팽창밸브(134)를 연결하는 배관에 설치되어, 상기 팽창밸브(134)의 오리피스(Orifice)를 냉동시킬 수 있는 수분을 흡수한다.
- [0052] 상기 인버터(138)는 상기 압축기(131)의 주파수 전압을 제어한다.
- [0053] 즉, 상기 공기조화부(130)가 난방모드로 작동되는 경우에 대한 냉매의 흐름은 상기 압축기(31)의 작동에 따라 냉매가 압축기(131) - 절환밸브 - 제1 열교환기(132) - 팽창밸브(134) - 수액기(136) - 제2 열교환기(133) - 절환밸브 - 압축기(131)의 순서를 거치면서 진행된다.
- [0054] 상기 압축기(131)로 냉매가 유입되어 압축된 고온 및 고압의 냉매는 상기 제1 열교환기(132)로 유입되어 액상 및 기상의 2상 상태로 변하고, 차내의 공기와 계속적인 열교환에 의해서 상기 제1 열교환기(132)의 출구측에서는 상기 냉매가 액상으로 변한다.
- [0055] 그리고 상기 제1 열교환기(132)로부터 응축된 액상의 냉매는 상기 팽창밸브(134)를 통과하면서 압력과 온도가 급격히 하강하여 액체 및 기체의 2상의 냉매로 변화되어 상기 수액기(136)로 유입되어 저장된 다음, 상기 제2 열교환기(133)로 유입된다.
- [0056] 상기 제2 열교환기(133)로 유입된 2상 상태의 냉매는 실외 공기와의 열교환을 실시하면서 기상 상태의 냉매 가스로 증발되고, 다시 상기 절환밸브를 거쳐 상기 압축기(131)로 유입되는 사이클을 반복한다.
- [0057] 한편, 상기 공기조화부(130)가 냉방모드로 작동되는 경우에 대한 냉매의 흐름은 상기 압축기(131)의 작동에 따라 냉매가 압축기(131) - 제2 열교환기(133) - 수액기(136) - 팽창밸브(134) - 제1 열교환기(132) - 압축기(131)의 순서를 거치면서 진행된다.
- [0058] 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 히트 펌프를 이용한 공조시스템이 구비된 전기자동차를 더 제공한다.
- [0059] 또한, 상기 전기자동차의 소정 위치에는 데이터를 VPN 방식으로 송출하는 통신모듈(210)이 구비될 수 있다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 히트 펌프를 이용한 전기자동차용 공조시스템은 태양광을 이용하여 공기조화

에 필요한 에너지를 자체적으로 생산함으로써, 전기자동차의 주행거리를 연장시킬 수 있으며, 공기조화부로 히트펌프를 이용하여 하나의 장치로 난방 및 냉방이 가능한 장점을 지닌다.

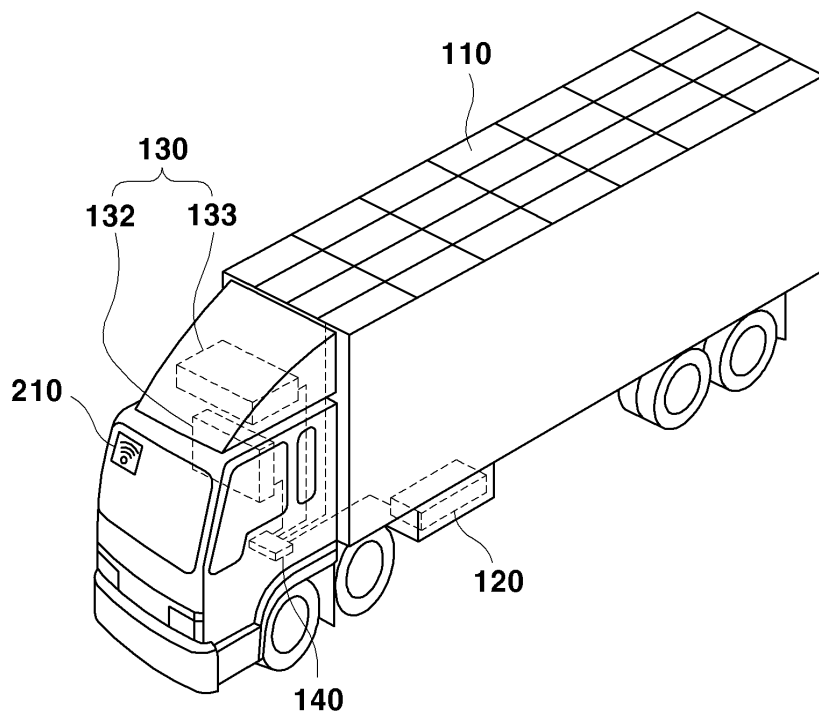
[0061] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다

부호의 설명

[0063] 110 : 태양전지 모듈부
120 : 2차 전지부
130 : 공기조화부
131 : 압축기 132 : 제1 열교환기
133 : 제2 열교환기 134 : 팽창밸브
135 : 오일필터 136 : 수액기
137 : 필터 드라이어 138 : 인버터

도면

도면1



도면2

