



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0055314
(43) 공개일자 2022년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B60H 1/00064 (2013.01)
B60H 1/00428 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0139623

(22) 출원일자 2020년10월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

기아 주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

홍규식

경기도 용인시 기흥구 신촌로47번길 11, 신촌마을
포스홈타운2단지 303-503

송준호

경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 51, 시티 프
라디움 1차아파트 104-902

김태한

서울특별시 양천구 목동동로 130, 목동신시가자아
파트14단지 1415-601

(74) 대리인

특허법인태평양

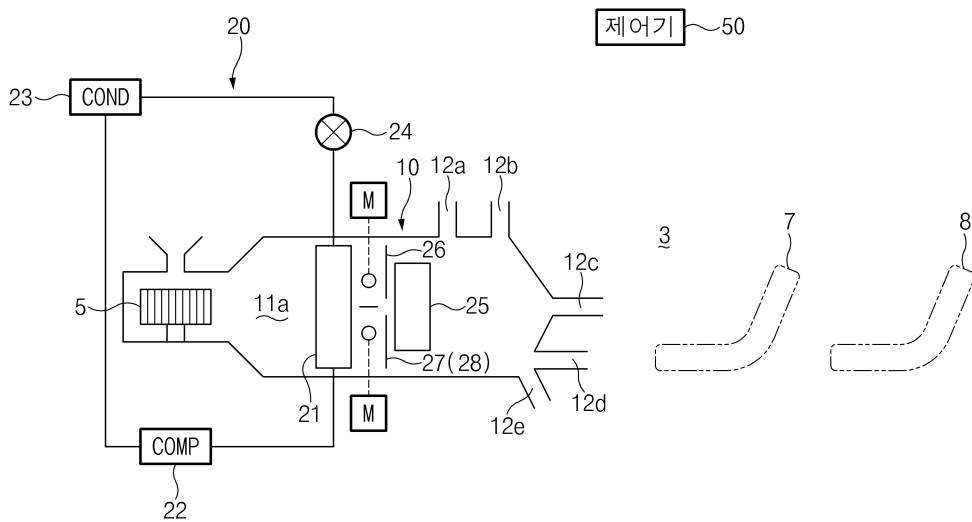
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 차량용 HVAC시스템의 제어방법

(57) 요약

개시된 차량용 HVAC시스템은 승객실 외부로부터 승객실의 내부로 공기가 흐름을 허용하는 케이싱과, 상기 케이싱 내로 공기를 불어주는 에어블로워와, 상기 케이싱 내에 배치된 증발기와, 증발기의 하류 측에 배치된 히터코어와, 증발기 및 히터코어 사이에 배치된 전석 템프도어 및 후석 템프도어를 포함한다. 차량용 HVAC시스템의 제어방법에 의하면, 차량의 외부조건이 기준 고온조건에 도달한 이후에 후석측 냉방요구온도가 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되었는지를 판단하고, 제어기에 의해 상기 후석측 냉방요구온도가 상기 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되면 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 증발기의 타겟온도를 상대적으로 낮게 설정할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60H 1/00521 (2013.01)

B60H 1/0073 (2021.08)

B60H 1/00807 (2013.01)

B60H 1/00849 (2013.01)

B60H 1/00864 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

승객실 외부로부터 승객실의 내부로 공기가 흐름을 허용하는 케이싱과, 상기 케이싱 내로 공기를 불어주는 에어 블로워와, 상기 케이싱 내에 배치된 증발기와, 증발기의 하류 측에 배치된 히터코어와, 증발기 및 히터코어 사이에 배치된 전석 템프도어 및 후석 템프도어를 포함한 차량용 HVAC시스템의 제어방법으로,

차량의 외부조건이 기준 고온조건에 도달한 이후에, 후석측 냉방요구온도가 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되었는지를 판단하고,

제어기에 의해, 상기 후석측 냉방요구온도가 상기 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되면 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 증발기의 타겟온도를 상대적으로 낮게 설정하는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 후석측 냉방요구온도가 상기 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되면 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되는 지를 판단하고,

상기 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 상기 제어기에 의해, 상기 설정된 증발기의 타겟온도는 상기 기준 고온조건 이전에 설정된 제1타겟온도 보다 낮게 설정된 제2타겟온도인 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 상기 제어기에 의해, 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 에어블로워의 RPM을 증가시키는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어기에 의해, 상기 에어블로워에 인가되는 전압을 증가시킴으로써 상기 에어블로워의 RPM을 증가시키는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제어기에 의해, 상기 에어블로워에 인가되는 전압은, 상기 기준 고온조건 이전에 설정된 제1전압 보다 높게 설정된 제2전압인 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 상기 제어기에 의해, 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 전석 템프도어의 개도를 감소시키는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제어기에 의해, 상기 전석 템프도어를 구동시키는 전석측 액츄에이터에 인가되는 전압을 증가시킴으로써 상기 전석 템프도어의 개도를 감소시키는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 전석측 액츄에이터에 인가되는 전압은, 기준 고온조건 이전에 설정된 제1전압 보다 상대적으로 높게 설정된 제2전압인 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 9

청구항 2에 있어서,

상기 후석 템프도어의 개도를 모니터링함으로써 상기 후석에 대한 최대 내방작동의 실행여부를 판단하는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 후석 템프도어를 구동시키는 후석측 액츄에이터에 인가되는 전압을 모니터링함으로써 상기 후석 템프도어의 개도를 모니터링하는 차량용 HVAC시스템의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 후석에 대한 냉방요구(cooling requirment for rear seat)가 전석에 대한 냉방요구 보다 큰 조건일 때, 후석에 대한 냉방온도를 독립적으로 제어할 수 있는 차량용 HVAC시스템의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 주지된 바와 같이, 차량에는 공기조화장치로 일컬어지는 HVAC시스템(heating ventilation, and air conditioning system)이 제공된다. HVAC시스템은 탑승객의 쾌적함을 위하여 승객실 내의 공기를 가열하고 냉각하도록 구성된다. 또한, 일부의 HVAC시스템은 공기공급원을 선택적으로 변화시키도록 구성된다. 그리고, 일부의 HVAC시스템은 승객실의 외부로부터 신선한 공기를 흡입하고, 에어를 컨디셔닝한 후에 승객실 내로 컨디셔닝된 에어를 순환시키도록 구성된다. 또 다른 HVAC시스템은 외기 및 내기로 이루어진 혼합공기를 흡입하고, 그 혼합공기를 컨디셔닝한 후에 승객실 내로 컨디셔닝된 혼합공기를 펌핑하도록 구성된다.

[0003] 차량용 HVAC시스템은 케이싱 내에 배치된 증발기, 히터코어, 템프도어를 포함한다. 케이싱은 공기가 유입되는 인렛과, 승객실로 공기를 배출하는 복수의 아웃렛을 가진다. 증발기는 공기를 냉각하도록 구성되고, 히터코어는 승객실로 유입되는 공기를 가열하도록 구성되며, 템프도어(temperatur door)(에어믹싱도어(air mixing door)로 지칭되기도 함)가 증발기 및 히터코어 사이에 배치된다. 증발기는 템프도어의 상류에 배치되고, 히터코어는 템프도어의 하류에 배치된다. 템프도어는 히터코어를 통과하는 공기의 유량을 조절함으로써 승객실로 유입되는 공기의 온도를 조절하도록 구성된다.

[0004] 한편, 차량용 HVAC시스템의 제어방식은 차량의 승객실 전체를 하나의 영역으로 제어하는 싱글 존 제어방식과, 운전석을 둘러싸는 공간(즉, 운전석의 주변 공간) 및 보조석을 둘러싸는 공간(즉, 보조석의 주변 공간)을 2영역으로 구분하고 독립적으로 제어하는 듀얼 존 제어방식이 있다.

[0005] 최근에는 운전석과 인접한 공간, 보조석과 인접한 공간, 후석을 둘러싸는 공간(즉, 후석의 주변 공간)으로 구분하고 독립적으로 제어하는 트리플 존 제어방식이 차량용 HVAC시스템에 이용되고 있다.

[0006] 한편, 트리플 존 제어방식은 전석측 냉방요구온도를 설정하는 것에 따라 차량의 실내로 송풍되는 냉각공기의 유량 및 증발기의 타겟온도를 조절한다. 이에 따라, 후석측 냉방요구가 전석측 냉방요구 보다 클 경우에 후석측 온도(승객실에서 후방측의 온도)만을 독립적으로 제어하는 것이 사실상 불가능하다. 구체적으로, 차량용 HVAC 시스템은 전석측의 냉방요구에 맞춰 작동함에 따라 차량의 외부조건이 가혹한 고온조건(외부온도가 상대적으로 높고 차량에 전달되는 태양에너지가 높은 조건)일 경우에 전석 대비 후석에 대한 냉방성능이 상대적으로 저하될 수 있다. 예컨대, 차량의 외부온도가 30℃ 이상이고, 한 낮 등과 같이 500W이상의 태양에너지가 차량으로 전달되는 가혹한 고온조건에서 후석에 대한 냉방요구온도(즉, 승객실의 후방측 냉방요구온도)가 차량의 전석에 대한 냉방요구온도(즉, 승객실의 전방측 냉방요구온도) 보다 상대적으로 작지만, 후석에 대한 냉방요구온도에 맞춰

후석의 냉방온도만을 독립적으로 낮추는 것이 불가능하다. 특히, 솔라센서가 차량의 프론트 윈드글래스에 장착되고, 솔라센서가 차량의 리어 윈드글래스에 장착되지 않으므로 고온조건(예컨대, 여름철 한 낮)에서 후석에 착석한 탑승객의 불편함이 가중된다.

[0007] 이 배경기술 부문에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래 기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 점을 고려하여 안출한 것으로, 후석에 대한 냉방요구조건이 전석에 대한 냉방요구조건보다 낮을 경우, 후석으로 송풍되는 냉각공기(cooled air)의 온도를 낮춤으로써 후석에 대한 냉방온도를 독립적으로 제어할 수 있는 차량용 HVAC시스템의 제어방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 승객실 외부로부터 승객실의 내부로 공기가 흐름을 허용하는 케이싱과, 상기 케이싱 내로 공기를 불어주는 에어블로워와, 상기 케이싱 내에 배치된 증발기와, 증발기의 하류 측에 배치된 히터코어와, 증발기 및 히터코어 사이에 배치된 전석 탬프도어 및 후석 탬프도어를 포함한 차량용 HVAC시스템의 제어방법으로, 차량의 외부조건이 기준 고온조건에 도달한 이후에 후석측 냉방요구온도가 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되었는지를 판단하고, 제어기에 의해 상기 후석측 냉방요구온도가 상기 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되면 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 증발기의 타겟온도를 상대적으로 낮게 설정할 수 있다.

[0010] 상기 후석측 냉방요구온도가 상기 전석측 냉방요구온도 보다 낮게 설정되면 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되는 지를 판단하고, 상기 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 상기 제어기에 의해 상기 설정된 증발기의 타겟온도는 상기 기준 고온조건 이전에 설정된 제1타겟온도 보다 낮게 설정된 제2타겟온도일 수 있다.

[0011] 상기 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 상기 제어기에 의해, 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 에어블로워의 RPM을 증가시킬 수 있다.

[0012] 상기 제어기에 의해, 상기 에어블로워에 인가되는 전압을 증가시킴으로써 상기 에어블로워의 RPM을 증가시킬 수 있다.

[0013] 상기 제어기에 의해, 상기 에어블로워에 인가되는 전압은, 상기 기준 고온조건 이전에 설정된 제1전압 보다 높게 설정된 제2전압일 수 있다.

[0014] 상기 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 상기 제어기에 의해, 상기 설정된 후석측 냉방요구온도에 기초하여 상기 전석 탬프도어의 개도를 감소시킬 수 있다.

[0015] 상기 제어기에 의해, 상기 전석 탬프도어를 구동시키는 전석측 액츄에이터에 인가되는 전압을 증가시킴으로써 상기 전석 탬프도어의 개도를 감소시킬 수 있다.

[0016] 상기 전석측 액츄에이터에 인가되는 전압은, 기준 고온조건 이전에 설정된 제1전압 보다 상대적으로 높게 설정된 제2전압일 수 있다.

[0017] 상기 후석 탬프도어의 개도를 모니터링함으로써 상기 후석에 대한 최대 냉방작동의 실행여부를 판단할 수 있다.

[0018] 상기 후석 탬프도어를 구동시키는 후석측 액츄에이터에 인가되는 전압을 모니터링함으로써 상기 후석 탬프도어의 개도를 모니터링할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의하면, 후석에 대한 냉방요구(cooling requirement for a rear seat)이 전석의 냉방요구 보다 클 경우 후석의 냉방요구온도가 전석 냉방요구온도 보다 낮게 설정할 수 있고, 이에 따라 후석에 대한 냉방작동을 독립적으로 제어함으로써 탑승객의 편의성을 증진시킬 수 있다. 특히, 후석 측으로 송풍되는 냉각공기의 온도를 낮춤으로써 후석에 대한 냉방요구를 충족할 수 있고, 이를 통해 탑승객의 편의성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템을 도시한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 전석 템프도어 및 후석 템프도어를 도시한 정단면도이다.
- 도 3은 도 2의 A-A선을 따라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 B-B선을 따라 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 2의 C-C선을 따라 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 제어방법을 도시한 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 제어방법에 이용되는 후석제어지수 맵을 도시한다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 증발기의 제2타켓온도 설정을 도시한 그래프이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 에어블로워에 인가되는 제2전압의 설정을 도시한 그래프이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 제어방법에 의해 구현된 전석측 온도 및 후석 온도를 표시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0022] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템(10)은 케이싱(11)을 포함할 수 있다. 케이싱(11)은 증발기(21), 히터코어(25), 복수의 템프도어(26, 27, temperature door)를 수용한다. 증발기(21), 복수의 템프도어(26, 27), 히터코어(25)는 케이싱(11) 내에서 공기흐름방향을 따라 상류에서 하류를 향해 순차적으로 배열될 수 있다.
- [0024] 케이싱(11)은 프론트 컴파트먼트(미도시) 및 승객실(3)을 구획하는 대쉬패널(미도시)에 장착될 수 있고, 케이싱(11)은 승객실(3)의 외부로부터 승객실(3)의 내부로 공기가 흘러들어감을 허용하도록 구성될 수 있다. 차량의 전방을 향하는 전석(7, front seat)들과 차량의 후방을 향하는 후석(8, rear seat)들이 승객실(3) 내에 배열될 수 있다.
- [0025] 케이싱(11)은 공기가 유입되는 인렛(11a) 및 승객실(3)로 공기를 토출하는(direct air) 복수의 아웃렛(12a, 12b, 12c, 12d, 12e)을 포함할 수 있다. 인렛(11a)은 프론트 컴파트먼트(미도시)를 향하고, 복수의 아웃렛(12a, 12b, 12c, 12d, 12e)은 승객실(3)을 향할 수 있다. 인렛(11a)에는 에어블로워(5, air blower)가 연결될 수 있고, 에어블로워(5)는 케이싱(11) 내로 공기를 불어주도록 구성될 수 있다. 복수의 아웃렛(12a, 12b, 12c, 12d, 12e)은 차량의 프론트 윈드글래스를 향해 공기를 토출하는 디프로스트 아웃렛(12a)과, 전석에 탑승한 탑승객의 얼굴을 향해 공기를 토출하는 페이스 벤트 아웃렛(12b)과, 전석의 바닥을 향해 공기를 토출하는 제1플로어 아웃렛(12c)과, 후석의 콘솔을 향해 공기를 토출하는 콘솔 아웃렛(12d)과, 후석의 바닥을 향해 공기를 토출하는 제2플로어 아웃렛(12e)을 포함할 수 있다. 인렛(11a)은 대쉬패널의 전방에 위치한 프론트컴파트먼트에 위치할 수 있고, 복수의 아웃렛(12a, 12b, 12c, 12d, 12e)은 대쉬패널의 후방에 위치한 승객실에 위치할 수 있다.

- [0026] 증발기(21)는 케이싱(11) 내에서 상류측에 위치할 수 있고, 특히 증발기(21)는 케이싱(11)의 인렛(11a)과 인접하게 배치될 수 있다. 증발기(21)는 공기를 냉각하도록 구성된다. 일 예에 따르면, 증발기(21)는 압축기(22), 응축기(23), 팽창밸브(24) 등과 함께 공지된 냉동사이클(20)을 구성할 수 있고, 증발기(21)는 냉동사이클의 작동에 의해 순환하는 냉매를 이용하여 공기를 냉각하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 히터코어(25)는 증발기(21)의 하류측에 배치될 수 있고, 히터코어(25)는 케이싱(11)의 아웃렛(12a, 12b, 12c, 12d, 12e)들과 인접하게 배치될 수 있다. 히터코어(25)는 공기를 가열하도록 구성될 수 있다. 일 예에 따르면, 히터코어(25)는 엔진에 의해 가열된 엔진냉각수를 이용하여 공기를 가열하도록 구성될 수 있다. 다른 예에 따르면, 모터, 전력변환장치(인버터, 커버터 등), OBC(On Board Charger, 충전기), 자율주행 제어기 등과 같은 전자장 부품이 작동할 때 발생된 폐열이 냉각수를 가열하도록 구성되고, 히터코어(25)는 폐열에 의해 가열된 냉각수를 이용하여 공기를 가열하도록 구성될 수 있다. 또 다른 예에 따르면, 냉동사이클의 난방작동(히트펌프 기능)에 의해 압축된 냉매를 이용하여 공기를 가열하도록 구성될 수 있다.
- [0028] 케이싱(11)은 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 히터코어(25)를 우회하도록 한정된 상측통로(31) 및 하측통로(32)를 포함할 수 있다. 히터코어(25)의 상단이 케이싱(11)의 상부벽에 대해 이격됨으로써 상측통로(31)는 히터코어(25)의 상단과 케이싱(11)의 상부벽 사이에서 한정될 수 있고, 히터코어(25)의 하단이 케이싱(11)의 바닥벽에 대해 이격됨으로써 하측통로(32)는 히터코어(25)의 하단과 케이싱(11)의 바닥벽 사이에서 한정될 수 있다. 이에 의해, 상측통로(31) 및 하측통로(32)는 증발기(21)의 하류에서 히터코어(25)에 의해 분리될 수 있다. 특히 상측통로(31) 및 하측통로(32)는 증발기(21)에 의해 냉각된 공기를 직선으로 가이드하는 직선통로(straight passage)일 수 있고, 이를 통해 케이싱(11)의 높이가 종래기술에 비해 상대적으로 짧아질 수 있으므로 소형화 및 경량화를 효과적으로 구현할 수 있고, 공기의 흐름저항을 감소할 수 있으므로 풍량을 증대할 수 있다.
- [0029] 증발기(21)는 히터코어(25)와 서로 마주볼 수 있고, 증발기(21) 및 히터코어(25)가 서로 평행할 수 있으며, 증발기(21) 및 히터코어(25)는 일렬로 배열될 수 있다. 특히, 증발기(21) 및 히터코어(25) 각각은 실질적인 수직 방향을 따라 직립할 수 있으며, 이에 케이싱(11)의 길이가 상대적으로 짧아질 수 있으므로 소형화 및 경량화를 효과적으로 구현할 수 있다.
- [0030] 이와 같이, 본 발명은 증발기(21) 및 히터코어(25)가 수직으로 직립하고, 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 히터코어(25)를 우회하는 상측통로(31) 및 하측통로(32)가 히터코어(25)에 의해 직선통로로 한정됨으로써 증발기(21), 히터코어(25), 및 히터코어(25)의 후방공간인 에어 믹싱공간이 케이싱(11) 내에서 일렬로 배열될 수 있다. 이를 통해, 케이싱(11)의 높이 및 길이가 대폭 축소됨으로써 HVAC시스템(10)의 소형화 및 경량화를 효과적으로 구현할 수 있다.
- [0031] 복수의 템프도어(26, 27)가 증발기(21) 및 히터코어(25) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 복수의 템프도어(26, 27)는 히터코어(25)의 상류 측에서 상측통로(31) 및 하측통로(32)를 커버 내지 언커버하도록 이동가능하게 구성될 수 있다.
- [0032] 도 2는 복수의 템프도어(26a, 26b, 27a, 27b, 28)가 히터코어(25)의 상류 측에 배치된 구조를 도시한 횡단면도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 상측통로(31)는 제1상측통로(31a) 및 제2상측통로(31b)로 나누어질 수 있다. 제1상측통로(31a)는 공기가 승객실의 전석들 중에서 운전석을 향해 가이드되도록 운전석(driver's seat)을 향해 배열될 수 있고, 제2상측통로(31b)는 공기가 승객실의 전석들 중에서 보조석(front passenger seat)을 향해 가이드되도록 보조석을 향해 배열될 수 있다. 하측통로(32)는 제1하측통로(32a), 제2하측통로(32b), 제3하측통로(32c)로 나누어질 수 있다. 제1하측통로(32a)는 공기가 승객실의 전석들 중에서 운전석을 향해 가이드되도록 운전석을 향해 배열될 수 있고, 제2하측통로(32b)는 공기가 승객실의 전석들 중에서 보조석을 향해 가이드되도록 보조석을 향해 배열될 수 있다. 제3하측통로(32c)는 공기가 승객실의 후석들을 향해 가이드되도록 제1하측통로(32a) 및 제2하측통로(32b) 사이에 배열될 수 있다. 제1상측통로(31a), 제2상측통로(31b), 제1하측통로(32a), 및 제2하측통로(32b)는 증발기(21)에 의해 냉각된 공기를 전석(7)들을 향해 가이드하는 전석 통로(31a, 31b, 32a, 32b)로 정의될 수 있고, 제3하측통로(32c)는 증발기(21)에 의해 냉각된 공기를 후석(8)들을 향해 가이드하는 후석통로(32c)로 정의될 수 있다.
- [0034] 복수의 템프도어(26a, 26b, 27a, 27b, 28)는 전석들을 향하는 공기의 흐름 및 공기의 유량을 조절하는 복수의 전석 템프도어(26a, 26b, 27a, 27b) 및 후석들을 향하는 공기의 흐름 및 공기의 유량을 조절하는 후석 템프도어(28)를 포함할 수 있다.

- [0035] 복수의 전석 템프도어(26a, 26b, 27a, 27b)는 제1상측 템프도어(26a), 제2상측 템프도어(26b), 제1하측 템프도어(27a), 제2하측 템프도어(27b)를 포함할 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)는 제1상측통로(31a)를 개방(언커버) 내지 폐쇄(커버)함으로써 전석들 중에서 운전석을 향해 송풍되는 공기의 흐름 및 공기의 유량이 조절될 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)는 제2상측통로(31b)를 개방(언커버) 내지 폐쇄(커버)함으로써 전석들 중에서 보조석을 향해 송풍되는 공기의 흐름 및 공기의 유량이 조절될 수 있다. 제1하측 템프도어(27a)는 제1하측통로(32a)를 개방(언커버) 내지 폐쇄(커버)함으로써 전석들 중에서 운전석을 향해 송풍되는 공기의 흐름 및 공기의 유량이 조절될 수 있다. 제2하측 템프도어(27b)는 제2하측통로(32b)를 개방(언커버) 내지 폐쇄(커버)함으로써 전석들 중에서 보조석을 향해 송풍되는 공기의 흐름 및 공기의 유량이 조절될 수 있다.
- [0036] 후석 템프도어(28)는 제3하측통로(32c)를 커버 내지 언커버함으로써 후석을 향해 송풍되는 공기의 흐름 및 공기의 유량이 조절될 수 있다.
- [0037] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1상측 템프도어(26a)는 제1상측통로(31a)를 완전히 폐쇄하는 폐쇄위치 및 제1상측통로(31a)를 완전히 개방하는 개방위치 사이로 이동할 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)가 폐쇄위치로 이동할 경우 공기는 히터코어(25)를 통과함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)가 개방위치로 이동할 경우 공기는 제1상측통로(31a)를 통과함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다.
- [0038] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1하측 템프도어(27a)는 제1하측통로(32a)를 완전히(fully) 폐쇄하는 폐쇄위치 및 제1하측통로(32a)를 완전히(fully) 개방하는 개방위치 사이로 이동할 수 있다. 제1하측 템프도어(27a)가 폐쇄위치로 이동할 경우 공기는 히터코어(25)를 통과함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다. 제1하측 템프도어(27a)가 개방위치로 이동할 경우 공기는 제1하측통로(32a)를 통과함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다.
- [0039] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1상측 템프도어(26a)는 그 길이방향을 따라 연장된 래크(43a)를 가질 수 있고, 래크(43a)의 치형들이 구동기어(41a)의 치형들과 치합할 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)가 구동기어(41a) 및 래크(43a)에 의해 실질적인 수직방향을 따라 슬라이딩함으로써 제1상측 템프도어(26a)는 개방위치 및 폐쇄위치 사이로 이동할 수 있으며, 이에 따라 제1상측 템프도어(26a)의 개도(opening degree)가 조절될 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)의 개도가 증가할 때 제1상측 템프도어(26a)는 개방위치(제1상측 템프도어(26a)의 개도가 100% 임)를 향해 이동할 수 있고, 제1상측 템프도어(26a)의 개도가 감소할 때 제1상측 템프도어(26a)는 폐쇄위치(제1상측 템프도어(26a)의 개도가 0%임)를 향해 이동할 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)는 제1상측통로(31a)에 대해 일정각도로 교차하거나 직교하는 방향으로 이동할 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)는 제1상측통로(31a)를 통과하는 냉각공기의 양 및/또는 히터코어(25)의 상부를 통과하는 가열공기의 양을 조절함으로써 공기의 온도를 조절할 수 있다.
- [0040] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1하측 템프도어(27a)는 그 길이방향을 따라 연장된 래크(44a)를 가질 수 있고, 래크(44a)의 치형들은 구동기어(42a)의 치형들과 치합할 수 있다. 제1하측 템프도어(27a)는 구동기어(42a) 및 래크(44a)에 의해 실질적인 수직방향을 따라 슬라이딩함으로써 제1하측 템프도어(27a)는 개방위치 및 폐쇄위치 사이로 이동할 수 있으며, 이에 따라 제1하측 템프도어(27a)의 개도(opening degree)가 조절될 수 있다. 제1하측 템프도어(27a)의 개도가 증가할 때 제1하측 템프도어(27a)는 개방위치(제1하측 템프도어(27a)의 개도가 100% 임)를 향해 이동할 수 있고, 제1하측 템프도어(27a)의 개도가 감소할 때 제1하측 템프도어(27a)는 폐쇄위치(제1하측 템프도어(27a)의 개도가 0%임)를 향해 이동할 수 있다. 제1하측 템프도어(27a)는 제1하측통로(32a)에 대해 일정각도로 교차하거나 직교하는 방향으로 이동할 수 있다. 이에 의해, 제1하측 템프도어(27a)는 제1하측통로(32a)를 통과하는 냉각공기의 양 및/또는 히터코어(25)의 하부를 통과하는 가열공기의 양을 조절함으로써 공기의 온도를 조절할 수 있다.
- [0041] 제1상측 템프도어(26a)의 구동기어(41a) 및 제1하측 템프도어(27a)의 구동기어(42a)는 운전석측 액츄에이터(47, driver seat side actuator)에 의해 구동하도록 구성될 수 있다. 운전석측 액츄에이터(47)는 벨트기구 등과 같은 동력전달기구(47a)를 통해 제1상측 템프도어(26a)의 구동기어(41a) 및 제1하측 템프도어(27a)의 구동기어(42a)에 기능적으로 연결될 수 있고, 이에 운전석측 액츄에이터(47)는 제1상측 템프도어(26a)의 구동기어(41a) 및 제1하측 템프도어(27a)의 구동기어(42a)에 회전력을 전달할 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)의 구동기어

(41a) 및 제1하측 템프도어(27a)의 구동기어(42a)는 운전석측 액츄에이터(47)에 의해 동시에 회전함으로써 제1상측 템프도어(26a) 및 제1하측 템프도어(27a)는 운전석측 액츄에이터(47)에 의해 동시에 이동할 수 있다.

[0042] HVAC시스템(10)이 운전석에 대한 냉방을 실행할 때, 운전석측 액츄에이터(47)는 제1상측 템프도어(26a)를 개방위치 측으로 이동시킬 수 있고, 제1하측 템프도어(27a)를 개방위치 측으로 이동시킬 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)가 개방위치로 완전히(completely) 이동하고 제1하측 템프도어(27a)가 개방위치로 완전히(completely) 이동할 때, 제1상측통로(31a)는 완전히 개방되고(제1상측 템프도어(26a)의 개도가 100%임), 제1하측통로(32a)는 완전 개방됨(제1하측 템프도어(27a)의 개도가 100%임)으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기만이 승객실의 운전석을 향해 송풍될 수 있다. 이와 같이, 제1상측 템프도어(26a)가 개방위치에 위치하고 제1하측 템프도어(27a)가 개방위치에 위치할 때, 운전석에 대한 최대 냉각작동이 실행될 수 있다.

[0043] HVAC시스템(10)이 운전석에 대한 난방을 실행할 때, 운전석측 액츄에이터(47)는 제1상측 템프도어(26a)를 폐쇄위치 측으로 이동시킬 수 있고, 제1하측 템프도어(27a)는 폐쇄위치 측으로 이동시킬 수 있다. 제1상측 템프도어(26a)가 폐쇄위치로 완전히(completely) 이동하고 제1하측 템프도어(27a)가 폐쇄위치로 완전히(completely) 이동할 때, 제1상측통로(31a)는 완전히 폐쇄되고(제1상측 템프도어(26a)의 개도가 0%임), 제1하측통로(32a)는 완전 폐쇄됨(제1하측 템프도어(27a)의 개도가 0%임)으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기만이 승객실의 운전석을 향해 송풍될 수 있다. 이와 같이, 제1상측 템프도어(26a)가 폐쇄위치에 위치하고 제1하측 템프도어(27a)가 폐쇄위치에 위치할 때, 운전석에 대한 최대 냉각작동이 실행될 수 있다.

[0044] 도 2 및 도 4를 참조하면, 제2상측 템프도어(26b)는 제2상측통로(31b)를 완전히 폐쇄하는 폐쇄위치 및 제2상측통로(31b)를 완전히 개방하는 개방위치 사이로 이동할 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)가 폐쇄위치로 이동할 경우 공기는 히터코어(25)를 통과함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)가 개방위치로 이동할 경우 공기는 제2상측통로(31b)를 통과함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다.

[0045] 도 2 및 도 4를 참조하면, 제2하측 템프도어(27b)는 제2하측통로(32b)를 완전히 폐쇄하는 폐쇄위치 및 제2하측통로(32b)를 완전히 개방하는 개방위치 사이로 이동할 수 있다. 제2하측 템프도어(27b)가 폐쇄위치로 이동할 경우 공기는 히터코어(25)를 통과함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다. 제2하측 템프도어(27b)가 개방위치로 이동할 경우 공기는 제2하측통로(32b)를 통과함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 디프로스트 아웃렛(12a), 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c) 등을 통해 승객실 내로 송풍될 수 있다.

[0046] 도 2 및 도 4를 참조하면, 제2상측 템프도어(26b)는 그 길이방향을 따라 연장된 래크(43b)를 가질 수 있고, 래크(43b)의 치형들이 구동기어(41b)의 치형들과 치합할 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)가 구동기어(41b) 및 래크(43b)에 의해 실질적인 수직방향을 따라 슬라이딩함으로써 제2상측 템프도어(26b)는 개방위치 및 폐쇄위치 사이로 이동할 수 있으며, 이에 제2상측 템프도어(26b)의 개도가 조절될 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)의 개도가 증가할 때 제2상측 템프도어(26b)는 개방위치(제2상측 템프도어(26b)의 개도가 100%임)를 향해 이동할 수 있고, 제2상측 템프도어(26b)의 개도가 감소할 때 제2상측 템프도어(26b)는 폐쇄위치(제2상측 템프도어(26b)의 개도가 0%임)를 향해 이동할 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)는 제2상측통로(31b)에 대해 일정각도로 교차하거나 직교하는 방향으로 이동할 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)는 제2상측통로(31b)를 통과하는 냉각공기의 양 및/또는 히터코어(25)의 상부를 통과하는 가열공기의 양을 조절함으로써 공기의 온도를 조절할 수 있다.

[0047] 도 2 및 도 4를 참조하면, 제2하측 템프도어(27b)는 그 길이방향을 따라 연장된 래크(44b)를 가질 수 있고, 래크(44b)의 치형들이 구동기어(42b)의 치형들과 치합할 수 있다. 이에 의해, 제2하측 템프도어(27b)는 구동기어(42b) 및 래크(44b)에 의해 실질적인 수직방향을 따라 슬라이딩함으로써 제2하측 템프도어(27b)는 개방위치 및 폐쇄위치 사이로 이동할 수 있으며, 이에 따라 제2하측 템프도어(27b)의 개도가 조절될 수 있다. 제2하측 템프도어(27b)의 개도가 증가할 때 제2하측 템프도어(27b)는 개방위치(제2하측 템프도어(27b)의 개도가 100%임)를 향해 이동할 수 있고, 제2하측 템프도어(27b)의 개도가 감소할 때 제2하측 템프도어(27b)는 폐쇄위치(제2하측 템프도어(27b)의 개도가 0%임)를 향해 이동할 수 있다. 제2하측 템프도어(27b)는 제2하측통로(32b)에 대해 일정각도로 교차하거나 직교하는 방향으로 이동할 수 있다. 이에 의해, 제2하측 템프도어(27b)는 제2하측통로(32b)를 통과하는 냉각공기의 양 및/또는 히터코어(25)의 하부를 통과하는 가열공기의 양을 조절함으로써 공기의 온도를 조절할 수 있다.

[0048] 제2상측 템프도어(26b)의 구동기어(41b) 및 제2하측 템프도어(27b)의 구동기어(42b)는 보조석측 액츄에이터(48),

front passenger side actuator)에 의해 구동하도록 구성될 수 있다. 보조석측 액츄에이터(48)는 벨트기구 등과 같은 동력전달기구(48a)를 통해 제2상측 템프도어(26b)의 구동기어(41b) 및 제2하측 템프도어(27b)의 구동기어(42b)에 기능적으로 연결될 수 있고, 보조석측 액츄에이터(48)는 제2상측 템프도어(26b)의 구동기어(41b) 및 제2하측 템프도어(27b)의 구동기어(42b)에 회전력을 전달할 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)의 구동기어(41b) 및 제2하측 템프도어(27b)의 구동기어(42b)는 보조석측 액츄에이터(48)에 의해 동시에 회전함으로써 제2상측 템프도어(26b) 및 제2하측 템프도어(27b)는 보조석측 액츄에이터(48)에 의해 동시에 이동할 수 있다.

[0049] HVAC시스템(10)이 보조석에 대한 냉방을 실행할 때, 보조석측 액츄에이터(48)는 제2상측 템프도어(26b)를 개방위치 측으로 이동시킬 수 있고 제2하측 템프도어(27b)를 개방위치 측으로 이동시킬 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)가 개방위치로 완전히(completely) 이동하고 제2하측 템프도어(27b)가 개방위치로 완전히(completely) 이동할 때, 제2상측통로(31b)는 완전히 개방되고(제2상측 템프도어(26b)의 개도가 100%임), 제2하측통로(32b)는 완전 개방됨(제2하측 템프도어(32b)의 개도가 100%임)으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기만이 승객실의 보조석을 향해 송풍될 수 있다. 이와 같이, 제2상측 템프도어(26b)가 개방위치에 위치하고 제2하측 템프도어(27b)가 개방위치에 위치할 때, 보조석에 대한 최대 냉각작동이 실행될 수 있다.

[0050] HVAC시스템(10)이 보조석에 대한 난방을 실행할 때, 보조석측 액츄에이터(48)는 제2상측 템프도어(26b)를 폐쇄위치 측으로 이동시킬 수 있고, 제2하측 템프도어(27b)는 폐쇄위치 측으로 이동시킬 수 있다. 제2상측 템프도어(26b)가 폐쇄위치로 완전히(completely) 이동하고 제2하측 템프도어(27b)가 폐쇄위치로 완전히(completely) 이동할 때, 제2상측통로(31b)는 완전히 폐쇄되고(제2상측 템프도어(26b)의 개도가 0%임), 제2하측통로(32b)는 완전 폐쇄됨(제2하측 템프도어(32b)의 개도가 0%임)으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기만이 승객실의 운전석을 향해 송풍될 수 있다. 이와 같이, 제2상측 템프도어(26b)가 폐쇄위치에 위치하고 제2하측 템프도어(27b)가 폐쇄위치에 위치할 때, 보조석에 대한 최대 냉각작동이 실행될 수 있다.

[0051] 운전석측 액츄에이터(47) 및 보조석측 액츄에이터(48)는 전석측 액츄에이터(47, 48)로 정의될 수 있다.

[0052] 도 5를 참조하면, 후석 템프도어(28)는 제3하측통로(32c)를 완전히 폐쇄하는 폐쇄위치 및 제3하측통로(32c)를 완전히 개방하는 개방위치 사이로 이동할 수 있다. 후석 템프도어(28)가 폐쇄위치로 이동할 경우 공기는 히터코어(25)를 통과함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기가 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 통해 승객실 내의 후석을 향해 송풍될 수 있다. 후석 템프도어(28)가 개방위치로 이동할 경우 공기는 제3하측통로(32c)를 통과함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기가 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 통해 승객실 내의 후석을 향해 송풍될 수 있다.

[0053] 도 5를 참조하면, 후석 템프도어(28)는 그 길이방향을 따라 연장된 래크(46)를 가질 수 있고, 래크(46)의 치형들이 구동기어(45)의 치형들과 치합하도록 구성될 수 있다. 후석 템프도어(28)는 구동기어(45) 및 래크(46)에 의해 실질적인 수직방향을 따라 슬라이딩함으로써 후석 템프도어(28)는 개방위치 및 폐쇄위치 사이로 이동할 수 있으며, 이에 따라 후석 템프도어(28)의 개도(opening degree)가 조절될 수 있다. 후석 템프도어(28)의 개도가 증가할 때 후석 템프도어(28)는 개방위치(후석 템프도어(28)의 개도가 100%임)를 향해 이동할 수 있고, 후석 템프도어(28)의 개도가 감소할 때 후석 템프도어(28)는 폐쇄위치(후석 템프도어(28)의 개도가 0%임)를 향해 이동할 수 있다. 후석 템프도어(28)는 제3하측통로(32c)에 대해 일정각도로 교차하거나 직교하는 방향으로 이동할 수 있다. 이에 의해, 후석 템프도어(28)는 제3하측통로(32c)를 통과하는 냉각공기의 양 및/또는 히터코어(25)의 하부를 통과하는 가열공기의 양을 조절함으로써 공기의 온도를 조절할 수 있다.

[0054] 후석 템프도어(28)의 구동기어(45)는 후석측 액츄에이터(49, rear seat side actuator)에 의해 구동하도록 구성될 수 있다. 후석측 액츄에이터(49)는 동력전달기구(49a)를 통해 후석 템프도어(28)의 구동기어(45)에 기능적으로 연결될 수 있으며, 이에 후석측 액츄에이터(49)는 후석 템프도어(28)의 구동기어(45) 측으로 회전력을 전달할 수 있다. 이에 후석 템프도어(28)의 구동기어(45)가 후석측 액츄에이터(49)에 의해 회전함으로써 후석 템프도어(28)는 개방위치 및 폐쇄위치 사이로 이동할 수 있다.

[0055] HVAC시스템(10)이 후석들에 대한 냉방을 실행할 때, 후석측 액츄에이터(49)는 후석 템프도어(28)를 개방위치 측으로 이동시킬 수 있고, 후석 템프도어(28)를 개방위치 측으로 이동시킬 수 있다. 후석 템프도어(28)가 개방위치로 완전히(completely) 이동할 때, 제3하측통로(32c)는 완전 개방됨(후석 템프도어(28)의 개도가 100%임)으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기만이 승객실의 후석들을 향해 송풍될 수 있다. 이와 같이, 후석 템프도어(28)가 개방위치에 위치할 때, 후석들에 대한 최대 냉각작동이 실행될 수 있다.

[0056] HVAC시스템(10)이 후석들에 대한 난방을 실행할 때, 후석측 액츄에이터(49)는 후석 템프도어(28)를 폐쇄위치 측

으로 이동시킬 수 있다. 후석 템프도어(28)가 폐쇄위치로 완전히(completely) 이동할 때, 제3하측통로(32c)는 완전히 폐쇄됨(후석 템프도어(28)의 개도가 0%임)으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기만이 승객실의 후석들을 향해 송풍될 수 있다. 이와 같이, 후석 템프도어(28)가 폐쇄위치에 위치할 때, 후석들에 대한 최대 냉각작동이 실행될 수 있다.

- [0057] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 케이싱(11)은 디프로스트 아웃렛(12a)을 개폐하는 제1모드도어(51)와, 페이스 벤트 아웃렛(12b)을 개폐하는 제2모드도어(52)와, 제1플로어 아웃렛(12c)을 개폐하는 제3모드도어(53)와, 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 개폐하는 제4모드도어(54)를 포함할 수 있다.
- [0058] 차량용 HVAC시스템(10)은 제어기(50)에 의해 냉방작동 및 난방작동을 실행할 수 있고, 제어기(50)는 메모리 및 프로세스를 포함할 수 있다.
- [0059] 일 예에 따르면, 차량용 HVAC시스템(10)의 냉방작동은 페이스 벤트모드 및 바이 레벨모드로 구분될 수 있다.
- [0060] 차량용 HVAC시스템(10)이 페이스 벤트모드로 작동할 때 제1모드도어(51)가 디프로스트 아웃렛(12a)을 폐쇄하고, 제2모드도어(52)가 페이스 벤트 아웃렛(12b)을 개방하고, 제3모드도어(53)가 제1플로어 아웃렛(12c)을 폐쇄하며, 제4모드도어(54)가 제2플로어 아웃렛(12e)을 폐쇄하고, 제4모드도어(54)가 콘솔 아웃렛(12d)을 개방함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기는 페이스 벤트 아웃렛(12b) 및 콘솔 아웃렛(12d)을 통해 승객실로 토출될 수 있다.
- [0061] 차량용 HVAC시스템(10)이 바이 레벨모드로 작동할 때 제1모드도어(51)가 디프로스트 아웃렛(12a)을 폐쇄하고, 제2모드도어(52)가 페이스 벤트 아웃렛(12b)을 개방하고, 제3모드도어(53)가 제1플로어 아웃렛(12c)을 개방하며, 제4모드도어(54)가 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 개방함으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기는 페이스 벤트 아웃렛(12b), 제1플로어 아웃렛(12c), 콘솔 아웃렛(12d), 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 통해 승객실로 토출될 수 있다.
- [0062] 다른 예에 따르면, 차량용 HVAC시스템(10)의 난방작동은 디프로스트 모드, 플로어 모드, 믹스 모드로 구분될 수 있다.
- [0063] 차량용 HVAC시스템(10)이 디프로스트 모드로 작동할 때 제1모드도어(51)가 디프로스트 아웃렛(12a)을 개방하고, 제2모드도어(52)가 페이스 벤트 아웃렛(12b)을 폐쇄하며, 제3모드도어(53)가 제1플로어 아웃렛(12c)을 폐쇄하고, 제4모드도어(54)가 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 폐쇄함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기는 디프로스트 아웃렛(12a)을 통해 승객실로 토출될 수 있다.
- [0064] 차량용 HVAC시스템(10)이 플로어 모드로 작동할 때 제1모드도어(51)가 디프로스트 아웃렛(12a)을 폐쇄하고, 제2모드도어(52)가 페이스 벤트 아웃렛(12b)을 폐쇄하며, 제3모드도어(53)가 제1플로어 아웃렛(12c)을 개방하고, 제4모드도어(54)가 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 개방함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기는 제1플로어 아웃렛(12c) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 통해 승객실로 토출될 수 있다.
- [0065] 차량용 HVAC시스템(10)이 믹스 모드로 작동할 때 제1모드도어(51)가 디프로스트 아웃렛(12a)을 개방하고, 제2모드도어(52)가 페이스 벤트 아웃렛(12b)을 폐쇄하며, 제3모드도어(53)가 제1플로어 아웃렛(12c)을 개방하고, 제4모드도어(54)가 콘솔 아웃렛(12d) 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 개방함으로써 히터코어(25)에 의해 가열된 공기는 디프로스트 아웃렛(12a), 제1플로어 아웃렛(12c), 및 제2플로어 아웃렛(12e)을 통해 승객실로 토출될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템(10)의 제어방법에 따르면, 차량의 외부조건이 "기준 고온조건"을 충족할 경우에, 후석에 대한 냉방작동을 독립적으로 제어할 수 있다.
- [0067] 도 6을 참조하면, 제어기(50)는 차량용 HVAC시스템(10)이 자동 냉방작동을 실행하는 지를 판단한다(S1),
- [0068] 차량용 HVAC시스템(10)이 자동 냉방작동을 실행할 때, 차량의 외부조건이 "기준 고온조건"을 도달하는 지를 판단한다(S2). 구체적으로, 기준 고온조건은 차량의 외부온도가 기준 외부온도(예컨대, 30℃) 이상이고, 차량에 전달되는 태양에너지가 기준 태양에너지(예컨대, 500W) 이상인 것으로 정의될 수 있다. 예컨대, 차량의 외부온도가 기준 외부온도인 30℃ 이상이고, 차량에 전달되는 태양에너지가 기준 태양에너지인 500W 이상일 때,
- [0069] 제어기(50)는 후석제어지수 맵(도 7 참조)을 기초로 차량의 외부조건이 기준 고온조건을 만족하는지를 판단할 수 있다.
- [0070] 도 7은 차량의 외부조건지수(OI, Outdoor condition Index)에 따른 후석제어지수(RCI, Rear seat Control

Index)를 표시한 후석제어지수 맵이다. 후석제어지수 맵은 제어기(50)의 메모리에 저장될 수 있다. 차량의 외부조건지수(OI)는 차량의 외부온도 및 차량에 전달되는 태양에너지를 결합한 지수로 정의될 수 있고, 후석제어지수(RPI)는 차량의 외부조건에 따라 후석측 온도가 제어됨을 지시하는 지수로 정의될 수 있다. 도 7을 참조하면, 차량의 외부조건지수(OI)가 기준지수(RI, Reference Index)에 도달하면 차량의 외부조건이 기준 고온조건을 만족하는 것으로 판단할 수 있다. 기준지수(RI)는 기준 외부온도 및 기준 태양에너지를 결합한 지수로 정의될 수 있다. 차량의 외부조건지수(OI)가 기준지수(RI)를 초과하면, 후석제어지수(RCI)가 증가할 수 있다. 후석제어지수(RCI)는 아래의 수학적식(1)과 같이 정의될 수 있다.

수학적식 1

$$RCI = (\text{외부온도} - \text{기준외부온도}) \times \text{제1계수} + (\text{태양에너지} - \text{기준태양에너지}) \times \text{제2계수}$$

- [0071]
- [0072] 일 예에 따르면, 기준 외부온도는 30℃일 수 있고, 기준 태양에너지는 500W일 수 있으며, 제1계수는 10일 수 있고, 제2계수는 0.2일 수 있다.
- [0073] 차량의 외부조건이 기준 고온조건을 만족할 때, 후석측 냉방요구온도 및 전석측 냉방요구온도는 탑승객에 의해 설정될 수 있고, 제어기(50)는 후석측 냉방요구온도 및 전석측 냉방요구온도를 모니터링한다(S3). 예컨대, 차량의 외부조건이 기준 고온조건을 만족할 때, 후석측 온도가 전석측 온도에 비해 상대적으로 높아지므로 후석에 착석한 탑승객은 후석측 냉방요구온도를 전석측 냉방요구온도 보다 낮아지도록 설정하는 경향이 있고, 제어기(50)는 탑승객에 의해 설정된 후석측 냉방요구온도 및 전석측 냉방요구온도를 모니터링할 수 있다.
- [0074] 제어기(50)는 후석측 냉방요구온도가 전석측 냉방요구온도 보다 낮은지를 판단한다(S4). 즉, 차량의 외부조건이 기준 고온조건을 도달할 때, 후석측 냉방요구가 전석측 냉방요구 보다 큰지를 판단할 수 있다. 도 10을 참조하면, 차량의 외부조건이 기준 고온조건에 도달할 때, 기준 고온조건 이후에 설정된 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})는 기준 고온조건 이전에 설정된 제1후석측 냉방요구온도(T_{RS1}) 보다 낮아질 수 있다.
- [0075] 후석측 냉방요구온도가 전석측 냉방요구온도 보다 낮으면 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되는지를 판단한다(S5). 구체적으로, 제어기(50)는 후석 템프도어(28)의 개도량을 모니터링함으로써 후석에 대한 최대 냉방작동의 실행여부를 판단할 수 있다. 예컨대, 후석 템프도어(28)의 개도량이 100%인 경우, 제3하측통로(32c)가 완전히 개방됨으로써 증발기(21)에 의해 냉각된 공기만이 후석(8)들을 향해 가이드되고, 이에 후석(8)에 대한 최대 냉방작동이 실행됨을 판단할 수 있다.
- [0076] 일 예에 따르면, 제어기(50)는 후석측 액츄에이터(49)에 인가되는 전압을 모니터링함으로써 후석에 대한 최대 냉방작동의 실행 여부를 판단할 수 있다. 일정범위(예컨대, 0.3~4.7V)의 전압이 후석측 액츄에이터(49)에 인가되고, 최소전압(예컨대, 0.3~0.5V)이 후석측 액츄에이터(49)에 인가될 때 후석 템프도어(28)의 개도량은 100%이고, 최대전압(예컨대, 4.7V)이 후석측 액츄에이터(49)에 인가될 때 후석 템프도어(28)의 개도량은 0%이다. 이에, 후석측 액츄에이터(49)에 인가되는 전압이 최소전압(0.3~0.5V) 이하이면 제어기(50)는 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되는 것으로 판단할 수 있다.
- [0077] 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되는 것으로 판단되면 제어기(50)는 기준 고온조건 이후에 설정된 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})에 기초하여 증발기(21)의 타켓온도를 낮게 설정할 수 있다(S6). 구체적으로, 설정된 증발기(21)의 타켓온도는 기준 고온조건 이전에 설정된 증발기(21)의 제1타켓온도(T_{E1}) 보다 낮은 증발기(21)의 제2타켓온도(T_{E1a} , T_{E2b} , T_{E2c})일 수 있다. 도 8을 참조하면, 증발기(21)의 제2타켓온도(T_{E1a} , T_{E2b} , T_{E2c})는 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})에 따라 다양하게 가변될 수 있다. 증발기(21)의 제2타켓온도가 설정될 때 그에 부합하도록 냉동사이클(20)의 압축기(22)의 RPM이 상대적으로 증가할 수 있다. 증발기(21)의 제2타켓온도가 설정될 때, 압축기(22)의 RPM이 상대적으로 증가함에 따라 증발기(21)로 유입되는 냉매의 유량이 증가할 수 있고, 이에 의해 냉각공기의 온도가 대폭 낮아짐으로써 기준 고온조건 이후에 측정된 후석측 온도는 기준 고온조건 이전에 측정된 후석측 온도 보다 낮아진다(도 10 참조).
- [0078] 후석에 대한 최대 냉방작동이 실행되면 제어기(50)는 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})에 기초하여 에어블로워(5)의 RPM을 증가시킬 수 있다(S7). 에어블로워(5)의 RPM은 에어블로워(5)에 인가되는 전압에 비례할 수 있다. 예컨대, 에어블로워(5)에 인가되는 전압이 상대적으로 증가하면 에어블로워(5)의 RPM이 상대적으로 증가할 수

있고, 에어블로워(5)에 인가되는 전압이 상대적으로 감소하면 에어블로워(5)의 RPM이 상대적으로 감소할 수 있다. 이에 따라, 에어블로워(5)에 인가되는 전압을 증가시킴으로써 에어블로워(5)의 RPM을 증가시킬 수 있다. 에어블로워(5)에 인가되는 전압은, 기준 고온조건 이전에 설정된 제1전압(V1) 보다 높게 설정된 제2전압(V_{2a}, V_{2b}, V_{2c})일 수 있다. 도 9를 참조하면, 에어블로워(5)에 인가되는 제2전압(V_{2a}, V_{2b}, V_{2c})은 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})에 기초하여 다양하게 가변될 수 있다. 에어블로워(5)에 인가되는 제2전압(V_{2a}, V_{2b}, V_{2c})이 설정될 때 케이싱(11) 내로 유입되는 공기의 유량이 상대적으로 증가할 수 있고, 이에 의해 증발기(21)에 의해 냉각되는 공기의 유량이 증가함으로써 기준 고온조건 이후에 측정된 후석측 온도는 기준 고온조건 이전에 측정된 후석측 온도보다 낮아진다(도 10 참조).

[0079] 증발기(21)의 제2타겟온도가 설정됨에 따라 전석측 냉각온도가 과도하게 낮아짐을 방지할 수 있도록 제어기(50)는 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})에 기초하여 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 개도를 감소시킬 수 있다. 제어기(50)는 기준 고온조건 이전에 설정된 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 제1개도 보다 낮은 제2개도를 설정할 수 있다. 제어기(50)가 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가되는 전압을 모니터링함으로써 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 개도를 확인할 수 있다. 일정범위(예컨대, 0.3~4.7V)의 전압이 각 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가되고, 최소전압(예컨대, 0.3~0.5V)이 각 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가될 때 각 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 개도량은 100%이고, 최대전압(예컨대, 4.7V)이 각 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가될 때 각 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 개도량은 0%이다. 제어기(50)가 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가되는 전압을 증가시킴으로써 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 개도가 감소할 수 있다. 구체적으로, 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가되는 전압은 기준 고온조건 이전에 설정된 제1전압 보다 상대적으로 높게 설정된 제2전압일 수 있고, 제2전압이 전석측 액츄에이터(47, 48)에 인가됨으로써 전석 텀프도어(26a, 26b, 27a, 27b)의 개도가 감소될 수 있다. 제2전압은 아래의 수학적식(2)와 같다.

수학적식 2

[0080] 제2전압 = 제1전압 + (후석제어지수 × 제3계수) × 튜닝값

[0081] 여기서, 제3계수는 0.001일 수 있고, 튜닝값은 HVAC시스템(10)의 작동상태에 따라 다양하게 가변될 수 있다.

[0082] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 HVAC시스템의 제어방법에 의해 구현된 전석측 온도 및 후석 온도를 표시한 그래프이다.

[0083] 도 10을 참조하면, 외기온이 차량의 외부조건이 기준 고온조건에 도달하기 이전에 제1후석측 냉방요구온도(T_{RS1})가 설정되고, 차량의 외부조건이 기준 고온조건에 도달한 이후에 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})가 설정된다. 전석을 향해 토출되는 전석측 토출공기(T_{FA})는 기준 고온조건 이후로 일정하게 유지되고, 이에 전석측 온도(T_F)는 기준 고온조건 이후로 일정하게 유지된다. 증발기(21)의 제2타겟온도가 설정됨에 따라 후석을 향해 토출되는 후석측 토출공기(T_{RA})가 기준 고온조건 이후에 급격하게 감소하고, 이에 후석측 온도(T_R)는 제2후석측 냉방요구온도(T_{RS2})에 부합하도록 감소한다.

[0084] 상술한 본 발명에 의하면, 후석에 대한 냉방요구(cooling requirement for a rear seat)이 전석의 냉방요구 보다 클 경우 후석의 냉방요구온도가 전석 냉방요구온도 보다 낮게 설정할 수 있고, 이에 따라 후석에 대한 냉방 작동을 독립적으로 제어함으로써 탑승객의 편의성을 증진시킬 수 있다. 특히, 후석 측으로 송풍되는 냉각공기의 온도를 낮춤으로써 후석에 대한 냉방요구를 충족할 수 있고, 이를 통해 탑승객의 편의성을 높일 수 있다.

[0085] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0086] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

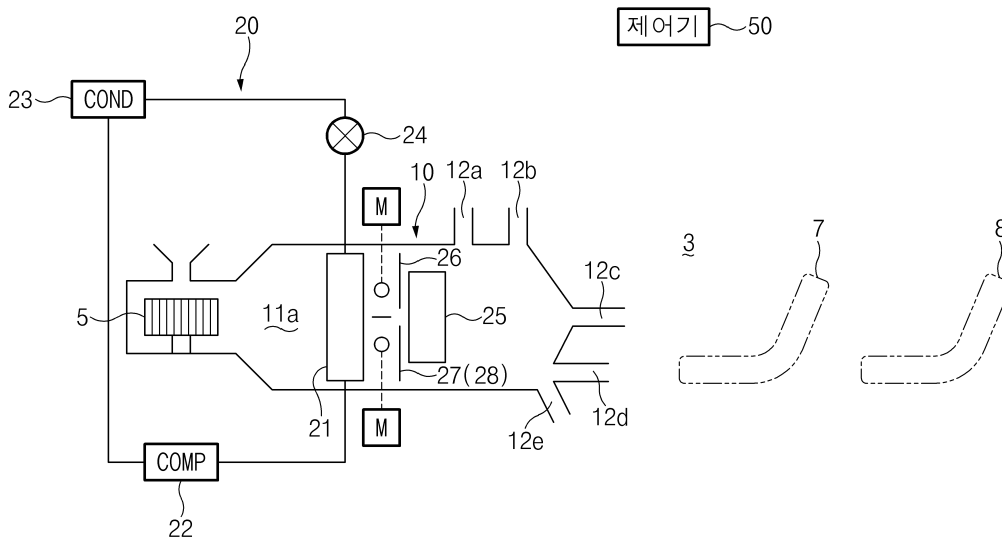
부호의 설명

[0087]

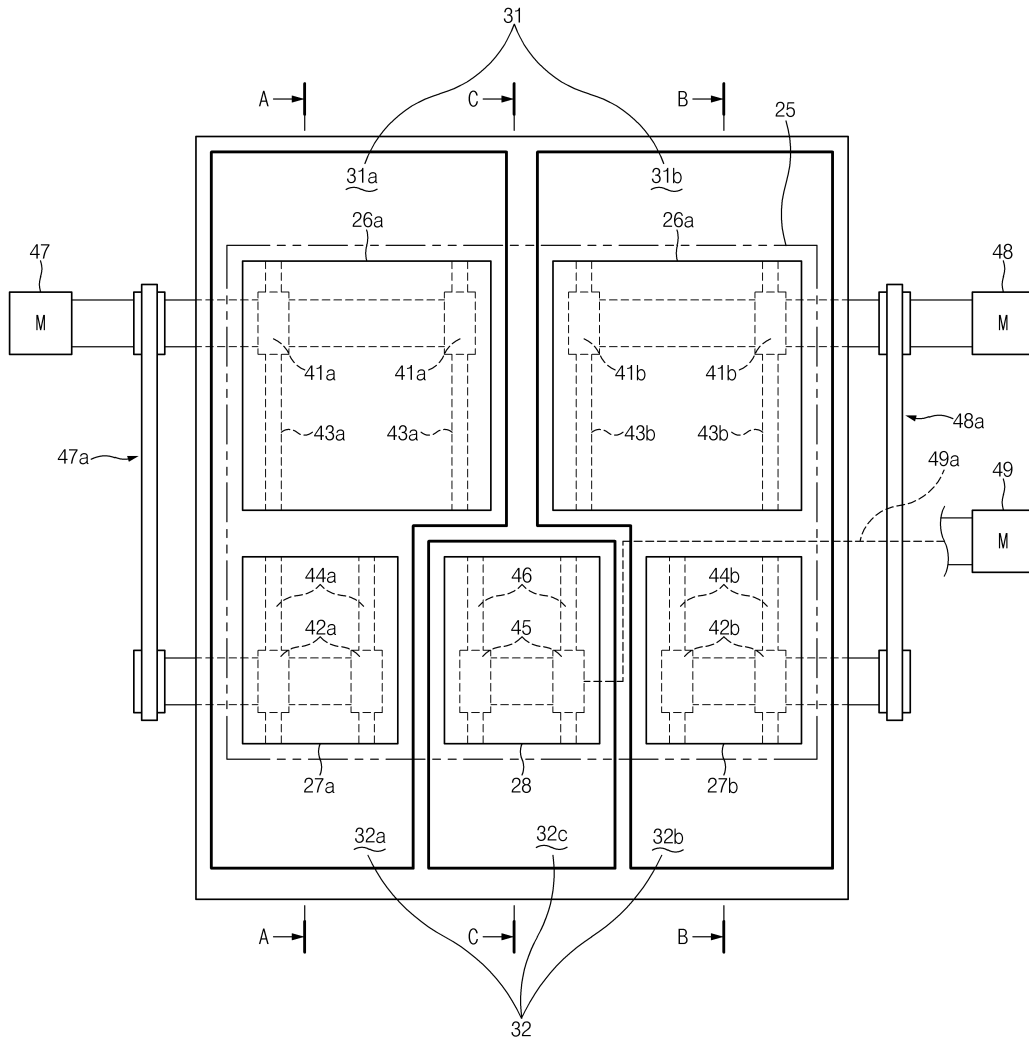
- 3: 승객실 5: 에어블로워
- 7: 전석 8: 후석
- 10: HAVC 시스템 11: 케이싱
- 20: 냉동사이클 21: 증발기
- 22: 압축기 23: 응축기
- 24: 팽창밸브 25: 히터코어
- 26a, 26b, 27a, 27b: 전석 탬프로더
- 28: 후석 탬프로더 31a, 31b, 32a, 32b : 전석 통로
- 32c: 후석 통로 47, 48: 전석측 액츄에이터
- 49: 후석측 액츄에이터 50: 제어기

도면

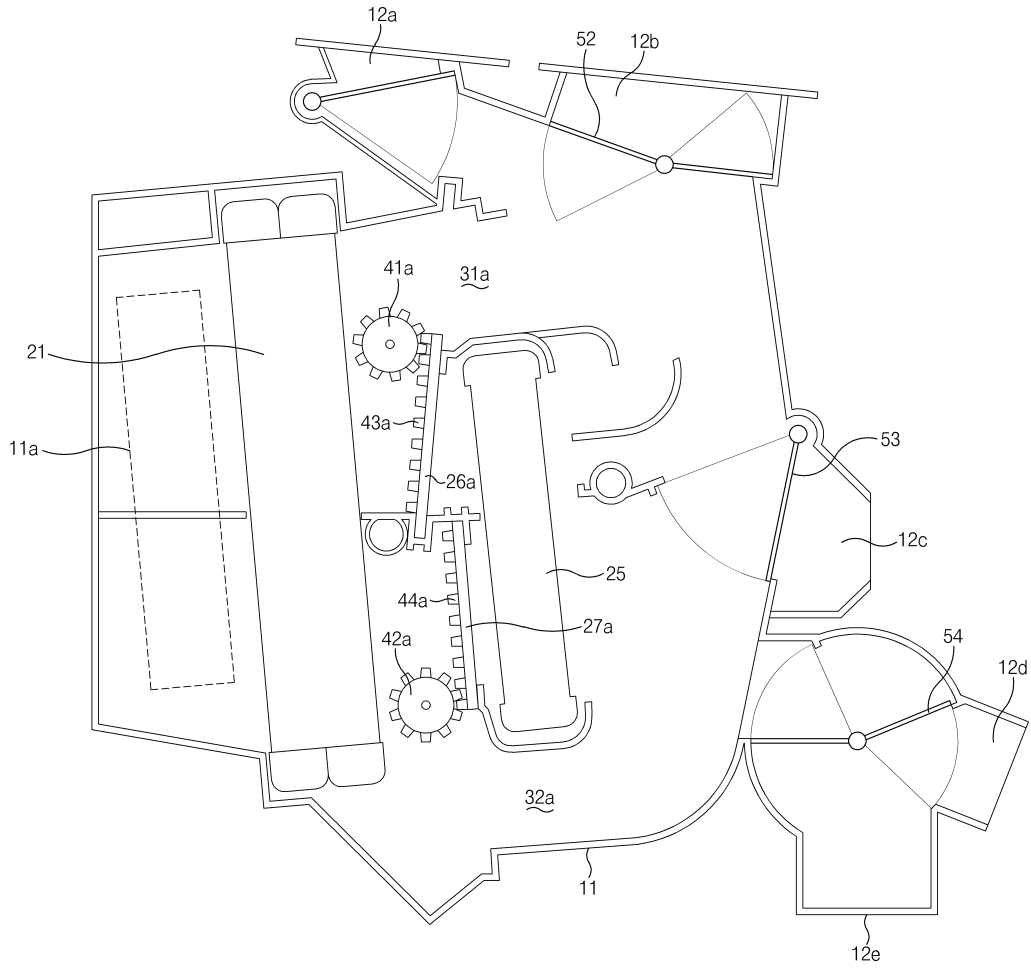
도면1



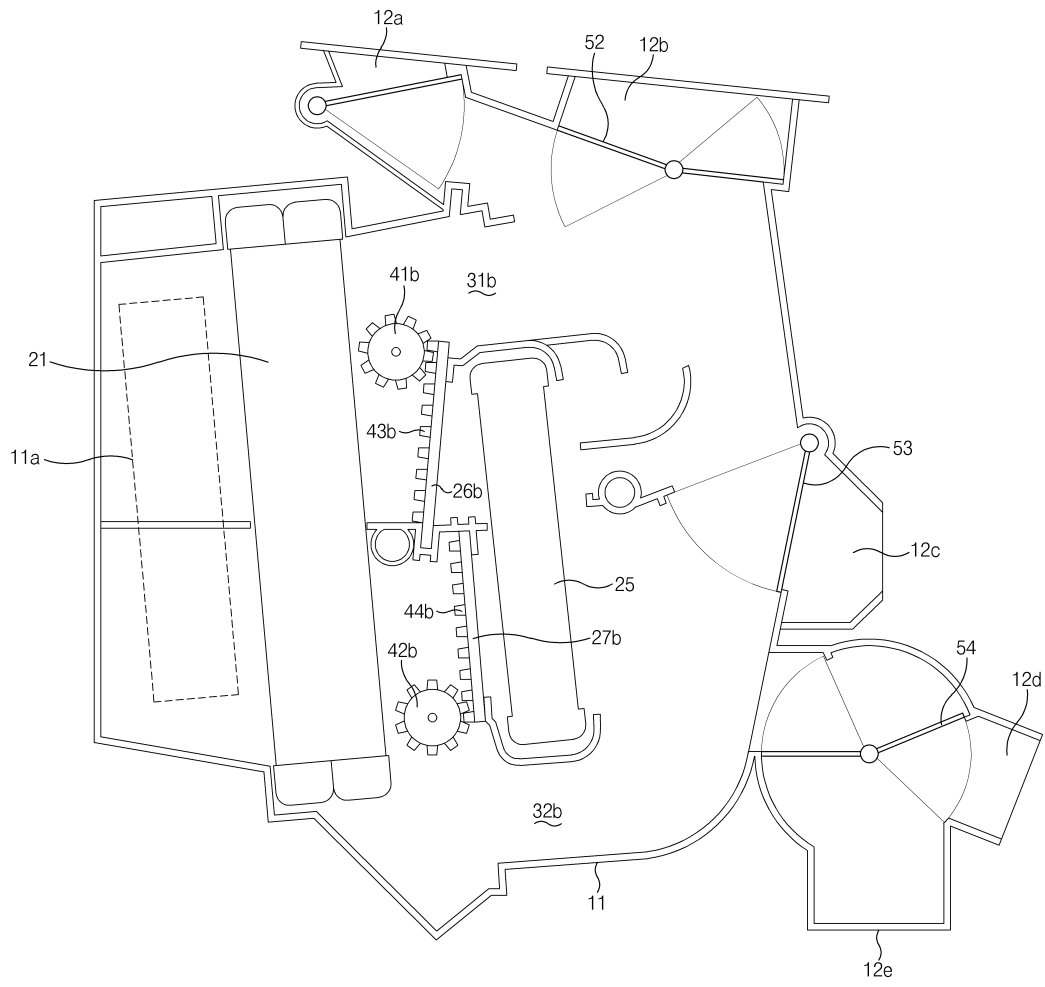
도면2



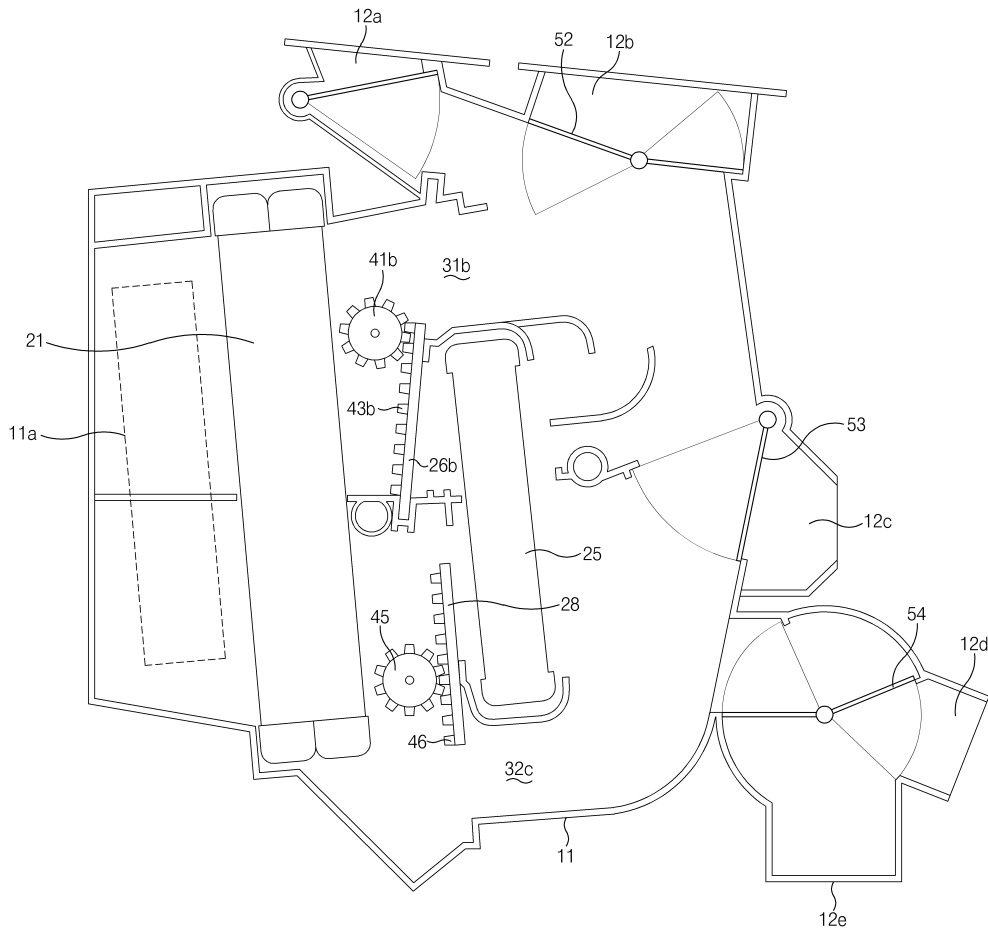
도면3



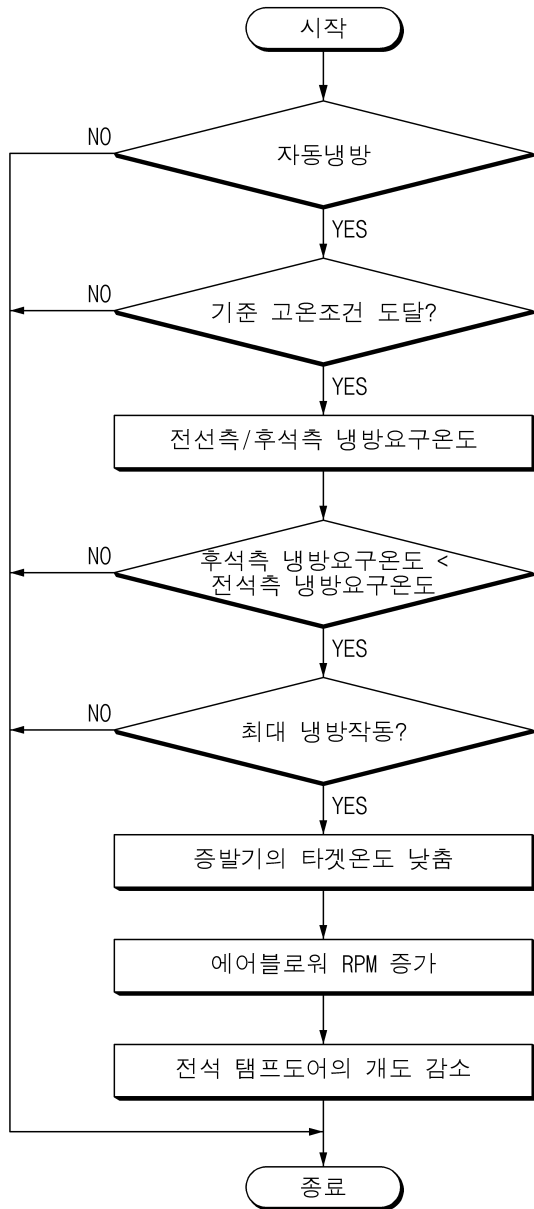
도면4



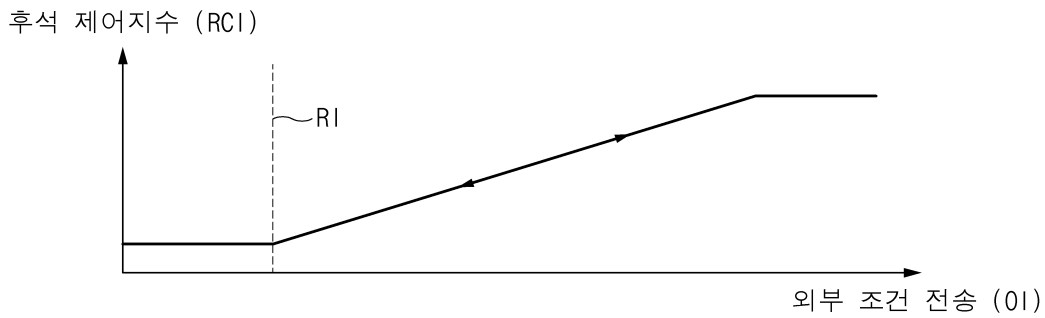
도면5



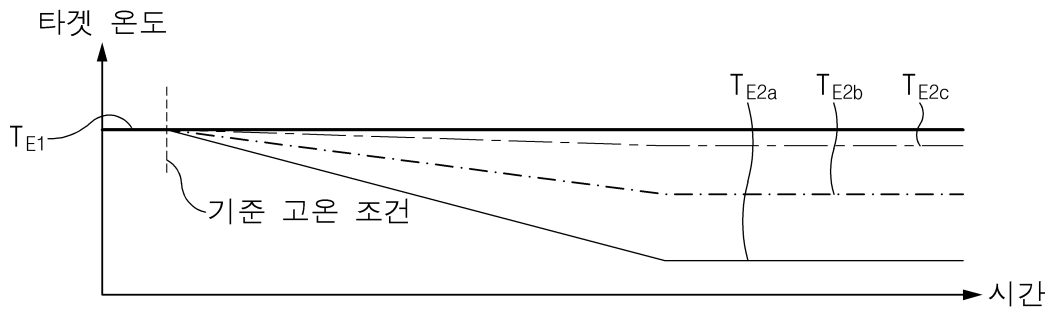
도면6



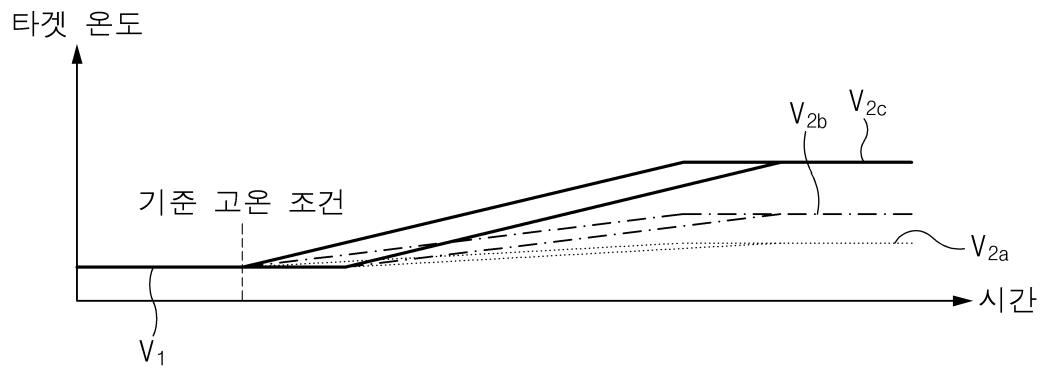
도면7



도면8



도면9



도면10

