(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 2 월 1 일 (01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/025154 A1

(51) 국제특허분류:
B60H 1/32 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/008534

(22) 국제출원일: 2023 년 6 월 20 일 (20.06.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0094346 2022 년 7 월 29 일 (29.07.2022) KR

(71) 출원인: **한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)** [KR/KR]; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(72) 발명자: **박해식 (PARK, Hae Sik)**; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). **김성호 (KIM, Sung Ho)**; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). **김인혁 (KIM, In Hyeok)**; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). **정대엽 (JEONG, Dae Yeop)**; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **박원용 (PARK, Won Yong)**; 06251 서울특별시 강남구 역삼로 122, 하나빌딩 302호, Seoul (KR).

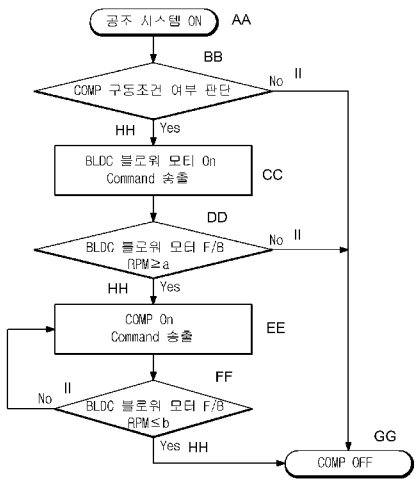
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) **Title:** VEHICLE AIR CONDITIONER AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) **발명의 명칭:** 차량용 공조장치 및 이의 제어방법



AA ... Turn air-conditioning system on
BB ... Is COMP determined to be in driving condition?
CC ... Transmit BLDC Blower Motor On command
DD ... Is BLDC blower motor F/B RPM greater than or equal to a?
EE ... Transmit Comp On command
FF ... Is BLDC blower motor F/B RPM less than or equal to b?
GG ... COMP OFF
HH ... Yes
II ... No

(57) Abstract: Disclosed are a vehicle air conditioner and a control method therefor, the air conditioner masking the initial operating noise of an electric compressor with the operating sound of a BLDC blower motor, thereby reducing the noise heard by a user. The vehicle air conditioner cools and heats the interior space of a vehicle by using a refrigerant line including a compressor, an outdoor heat exchanger, an expansion means, and an evaporator, includes a blower wheel for blowing air into the interior space of the vehicle and a blower motor for rotating the blower wheel, and has a control unit for operating the compressor after delaying same until the blower motor reaches a minimum RPM, if the compressor is in a driving condition while the blower motor is turned on.

(57) 요약서: 전동압축기 초기 작동 소음을 BLDC 블로워모터 작동음에 마스킹시켜 사용자 체감 소음을 저감시킬 수 있는 차량용 공조장치 및 이의 제어방법이 개시된다. 차량용 공조장치는 압축기, 실외열교환기, 팽창수단 및 증발기를 포함하는 냉매라인을 이용하여 차량 실내의 냉방 및 난방을 수행하고, 공기를 차량 실내로 송풍하기 위해 블로워휠 및 상기 블로워휠을 회전시키는 블로워모터를 구비하는 차량용 공조장치에 있어서, 블로워모터의 작동 온(ON) 시 압축기가 구동 조건일 경우, 블로워모터가 최소RPM 에 도달할 때까지 압축기를 지연한 후 작동시키는 제어부를 구비한다.

WO 2024/025154 A1

명세서

발명의 명칭: 차량용 공조장치 및 이의 제어방법

기술분야

[1] 본 발명은 차량용 공조장치 및 이의 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 BLDC 블로워모터 적용시 전동압축기의 초기 소음을 저감할 수 있는 차량용 공조장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 차량용 공조장치는 차량의 실내를 냉방하기 위한 냉방시스템과, 차량의 실내를 난방하기 위한 난방시스템을 포함하여 이루어진다. 냉방시스템은 냉매사이클의 실내 열교환기 측에서 실내 열교환기의 외부를 거치는 공기를 증발기의 내부에서 유동되는 냉매와 열교환시켜 냉기로 바꾸어 차량 실내를 냉방한다. 아울러, 난방시스템은 냉각수 사이클의 히터코어 측에서 히터코어 외부를 거치는 공기를 히터코어의 내부에서 유동되는 냉각수와 열교환시켜 온기로 바꾸어 차량 실내를 난방하도록 구성된다.

[3] 한편, 전술한 차량용 공조장치와는 다른 것으로, 하나의 냉매사이클을 이용하여 냉매의 유동방향을 전환함으로써, 냉방과 난방을 선택적으로 수행할 수 있는 히트펌프 시스템이 적용되고 있다. 히트펌프 시스템은 공조케이스 내부에 설치되어 차량 실내로 송풍되는 공기와 열교환하기 위한 실내 열교환기와, 공조케이스 외부에서 열교환하기 위한 실외 열교환기 및 냉매의 유동방향을 전환할 수 있는 방향조절밸브 등을 구비한다. 방향조절밸브에 의한 냉매의 유동방향에 따라 냉방 모드가 가동될 경우에 실내 열교환기가 냉방용 열교환기의 기능을 수행하며, 난방 모드가 가동될 경우에는 실내 열교환기가 난방용 열교환기의 기능을 수행한다.

[4] 도 1을 참조하면, 종래의 차량용 히트펌프 시스템은 압축기(30)와, 실내열교환기(32)와, 제1 팽창밸브(34)와, 실외열교환기(48)와, 증발기(60)를 포함하여 이루어진다.

[5] 압축기(30)는 냉매를 흡입하여 압축한 후 고온 고압의 기체 상태로 토출한다. 실내열교환기(32)는 압축기(30)로부터 토출되는 냉매를 이를 통과하는 공기와 열교환시켜 공기를 가열한다. 제1 팽창밸브(34)는 실내열교환기(32)를 통과한 냉매를 팽창시키며, 실외열교환기(48)는 제1팽창밸브(34)를 통과한 냉매를 실외 공기와 열교환시킨다. 증발기(60)는 냉매를 이를 통과하는 공기와 열교환시켜 공기를 냉각한다.

[6] 증발기(60) 및 실내열교환기(32)는 공조케이스(10) 내에 공기유동 방향으로 순차로 설치된다. 증발기(60)와 실내열교환기(32)의 사이에는 온풍유로와 냉풍유로 간의 공기 유동량을 제어하여 공기 온도를 조절하는 템프도어(12)가 구비된

다. 공조케이스(10)의 일 측에는 내기 또는 외기를 공조케이스(10)의 공기유로로 송풍하기 위한 송풍기(20)가 구비된다.

[7] 증발기(60)와 압축기(30) 사이에는 압축기(30)로 유입되는 냉매를 기상과 액상으로 분리하는 어큐뮬레이터(62)가 더 구비된다. 또한, 실외열교환기(48)와 증발기(60)의 사이에, 증발기(60)로 공급되는 냉매와 압축기(30)로 복귀하는 냉매를 열교환시키는 내부열교환기(50)가 더 구비될 수 있다. 한편, 실내열교환기(32)를 통과한 냉매는 제1 팽창밸브(34)에 대해 병렬로 설치된 제1 바이패스밸브(36)에 의해 제1 팽창밸브(34)로 선택적으로 유동된다.

[8] 아울러, 증발기(60)의 상류측에는 증발기(60)로 공급되는 냉매를 선택적으로 팽창시키는 제2 팽창밸브(56)가 구비된다. 실외열교환기(48)와 제2 팽창밸브(56) 사이에는, 제2 팽창밸브(56)와 병렬로 설치되어 실외열교환기(48)의 출구측과 어큐뮬레이터(62)의 입구측을 선택적으로 연결하는 제2 바이패스밸브(58)를 구비할 수 있다.

[9] 냉방 모드 시, 제1 바이패스밸브(36) 및 제2 팽창밸브(56)는 개방되고, 제1 팽창밸브(34) 및 제2 바이패스밸브(58)는 닫힌다. 템프도어(12)는 냉풍유로를 개방한다. 압축기(30)로부터 토출되는 냉매는 실내열교환기(32), 제1 바이패스밸브(36), 실외열교환기(48), 제2 팽창밸브(56), 증발기(60), 어큐뮬레이터(62)를 차례로 통과하여 압축기(30)로 복귀한다.

[10] 난방 모드 시, 제1 바이패스밸브(36) 및 제2 팽창밸브(56)는 닫히고, 제1 팽창밸브(34) 및 제2 바이패스밸브(58)는 개방된다. 또한, 템프도어(12)는 온풍유로를 개방한다. 압축기(30)로부터 토출되는 냉매는 실내열교환기(32), 제1 팽창밸브(34), 실외열교환기(48), 제2 바이패스밸브(58), 어큐뮬레이터(62)를 차례로 통과하여 압축기(30)로 복귀한다. 이 경우, 실내열교환기(32)는 난방기의 역할을 하게 되고, 실외열교환기(48)는 증발기의 역할을 한다.

[11] 한편, 난방 제습 시, 냉매는 압축기(30)로부터 토출되어 실내열교환기(32)를 지난 후, 제1 팽창밸브(34)를 통과한 냉매 중 일부는 실외열교환기(48), 제2 바이패스밸브(58), 어큐뮬레이터(62)를 차례로 통과하여 압축기(30)로 복귀한다. 아울러, 제1 팽창밸브(34)를 통과한 냉매 중 다른 일부를 증발기(60)로 유동시켜 차실내의 제습을 수행하게 된다.

[12] 종래의 차량용 공조장치는 송풍기(20)에 내기와 외기를 선택적으로 유입시키기 위한 인테이크도어(23)와, 블로워휠(22) 및 블로워모터(21)를 구비한다. 이 경우, 블로워모터(21)가 BLDC모터(Brushless DC Motor)로 이루어진 공조시스템에서 압축기(30) 초기 구동시 초기 정렬 및 소프트스타트(Soft Start) 적용으로 인해 DC모터(DC Motor) 대비 구동이 일정시간(2초 정도) 지연되는 문제가 있다.

[13] 이와 같이, BLDC모터 초기 구동 지연에 따라, 블로워 ON시 압축기(30)의 구동 조건일 경우 압축기 소음이 발생하는 문제가 있다. 즉, 블로워 작동음에 압축기 소음이 마스킹(Masking)되지 않아, DC모터 대비 압축기 초기 소음이 인식되는 문제가 있다.

[14] [선행기술문헌]

[15] [특허문헌]

[16] (특허문헌 1) 특허문헌 : 일본 등록특허공보 제3861410호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[17] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 전동압축기 초기 작동 소음을 BLDC 블로워모터 작동음에 마스킹시켜 사용자 체감 소음을 저감시킬 수 있는 차량용 공조장치 및 이의 제어방법을 제공한다.

과제 해결 수단

[18] 본 발명에 따른 차량용 공조장치는 압축기, 실외열교환기, 팽창수단 및 증발기를 포함하는 냉매라인을 이용하여 차량 실내의 냉방 및 난방을 수행하고, 공기를 차량 실내로 송풍하기 위해 블로워휠 및 상기 블로워휠을 회전시키는 블로워모터를 구비하는 차량용 공조장치에 있어서, 블로워모터의 작동 온(ON)시 압축기가 구동 조건일 경우, 블로워모터가 최소RPM에 도달할 때까지 압축기를 지연한 후 작동시키는 제어부를 구비한다.

[19] 상기 제어부는, 상기 블로워모터의 RPM정보를 수신하여 블로워모터의 RPM이 제1 기준값 이상일 경우 상기 압축기의 작동 온(ON) 신호를 송출한다.

[20] 상기 제어부는, 블로워모터의 RPM이 제2 기준값 이하일 경우 상기 압축기의 작동 오프(OFF) 신호를 송출한다.

[21] 상기 블로워모터는 BLDC모터로 이루어지고, 상기 압축기는 전동압축기로 이루어진다.

[22] 상기 제1 기준값은 제2 기준값보다 크게 구성된다.

[23] 한편, 본 발명에 따른 차량용 공조장치의 제어방법은 압축기, 실외열교환기, 팽창수단 및 증발기를 포함하는 냉매라인을 이용하여 차량 실내의 냉방 및 난방을 수행하고, 공기를 차량 실내로 송풍하기 위해 블로워휠 및 상기 블로워휠을 회전시키는 블로워모터를 구비하는 차량용 공조장치의 제어방법에 있어서, 블로워모터의 작동 온(ON)시 압축기가 구동 조건일 경우, 블로워모터가 최소RPM에 도달할 때까지 압축기를 지연한 후 작동시킨다.

[24] 공조시스템을 작동하는 단계; 압축기의 구동 조건 여부를 판단하는 단계; 만약 압축기의 구동 조건인 경우, 블로워모터를 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계; 블로워모터의 RPM을 제1 기준값과 비교하는 단계; 및 블로워모터의 RPM이 제1 기준값 이상일 경우, 압축기의 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계를 포함한다.

[25] 상기 압축기의 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계 이후에, 블로워모터의 RPM을 제2 기준값과 비교하는 단계; 및 블로워모터의 RPM이 제2 기준값 이하일 경우, 압축기의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 단계를 구비한다.

[26] 블로워모터의 RPM이 제1 기준값 미만일 경우, 압축기의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 단계를 구비한다.

[27] 블로워모터의 RPM이 제2 기준값 초과일 경우, 상기 압축기의 작동 온(ON) 상태를 유지한다.

발명의 효과

[28] 본 발명에 따른 차량용 공조장치 및 이의 제어방법은 전동압축기 초기 작동 소음을 BLDC 블로워모터 작동음에 마스킹시켜 사용자 체감 소음을 효율적으로 저감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[29] 도 1은 종래의 차량용 히트펌프 시스템을 도시한 것이고,

[30] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 구성을 도시한 것이며,

[31] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 제어부의 구성을 개략적으로 도시한 것이고,

[32] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 냉방 모드를 도시한 것이며,

[33] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 난방 모드를 도시한 것이고,

[34] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 제어부의 작동 예를 도식적으로 도시한 것이며,

[35] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 제어방법을 도시한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[36] 이하 첨부된 도면에 따라서 차량용 공조장치 및 이의 제어방법의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[37] 도 2 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치는 전기자동차(EV: Electic Vehicle) 등에 설치되는 히트펌프 시스템로서, 냉매라인(110)을 이용하여 차량 실내의 냉방 및 난방을 수행하도록 구성된다. 차량용 공조장치는 냉매라인(110)과 냉각수라인(180)을 포함한다. 냉매라인(110)은 압축기(111), 실외열교환기(104), 팽창수단 및 증발기(107)를 구비한다.

[38] 더욱 상세하게는, 냉매라인(110)에는 압축기(111), 실내열교환기(112), 제1 팽창밸브(103), 실외열교환기(104), 제2 팽창밸브(106), 증발기(107), 어큐뮬레이터(108)가 순차로 구비된다. 압축기(111)는 냉매를 압축하여 고온고압의 상태로 토출한다. 이 경우, 압축기(111)는 전동압축기로 구성된다. 실내열교환기(112)는 공조케이스(140) 내에 구비되며, 압축기(111)에서 토출된 냉매를 공기와 열교환시켜 실내를 난방한다.

[39] 공조케이스(140) 내의 공기유로에는 증발기(107)와 실내열교환기(112)가 공기유동 방향으로 순차로 구비된다. 공조케이스(140)의 공기유입구 쪽에는 공기를 송풍하기 위한 송풍모듈(190)이 구비된다. 송풍모듈(190)은 블로워휠 및 블로워

모터(191)를 구비한다. 블로워휠은 공기를 차량 실내로 송풍하기 위한 것이며, 블로워모터(191)는 블로워휠에 연결되어 블로워휠을 회전시킨다.

[40] 증발기(107)와 실내열교환기(112) 사이에는 차량 실내로 토출되는 공기의 온도를 조절하기 위한 템프도어(141)가 구비된다. 템프도어(141)는 공조케이스(140) 내에서 회전됨에 따라, 냉풍유로와 온풍유로 간의 공기양을 조절한다. 공기 유동 방향으로 실내열교환기(112)의 하류에는 전원의 인가에 따라 발열하는 전열히터인 PTC히터(142)가 구비된다.

[41] 제1 팽창밸브(103)는 실내열교환기(112)와 실외열교환기(104) 사이에 배치되며, 선택적으로 냉매를 팽창시키거나 팽창없이 그대로 통과시킨다. 실외열교환기(104)는 냉매 유동 방향으로 제1 팽창밸브(103)의 하류에 구비되며 냉매를 실외 공기와 열교환시킨다. 제2 팽창밸브(106)는 냉매 유동 방향으로 증발기(107)의 상류에 배치되며, 냉매를 팽창시키는 기능을 한다. 증발기(107)는 공조케이스(140) 내에 구비되며, 냉매를 공기와 열교환시켜 실내를 냉방한다.

[42] 냉매라인(110)에는 증발기바이패스라인(170)이 구비된다. 증발기 바이패스라인(170)은 실외열교환기(104)와 제2 팽창밸브(106) 사이에서 분기되어 증발기(107)와 어큐뮬레이터(108) 사이 냉매라인에 연결된다. 증발기바이패스라인(170)은 실외열교환기(104)를 통과한 냉매가 증발기(107)를 바이패스하도록 한다. 증발기바이패스라인(170)에는 제3 팽창밸브(114)와 칠러(113)가 순차로 구비된다. 칠러(113)는 배터리(181)를 순환하는 냉각수라인(180)의 냉각수와 열교환한다.

[43] 냉방 모드 시, 도 4에 도시된 것처럼, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 실내열교환기(112)를 지나 제1 팽창밸브(103)를 그대로 통과한 후 실외열교환기(104)를 지나 응축된다. 아울러, 실외열교환기(104)를 지난 냉매는 제2 팽창밸브(106)에서 팽창한 후 증발기(107)에서 흡열한 후 어큐뮬레이터(108)를 지나 압축기(111)를 순환한다. 증발기(107)를 통과하는 공기는 냉매와 열교환되어 냉각됨으로써 실내 냉방을 수행한다.

[44] 난방 모드 시, 도 5에 도시된 것처럼, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 실내열교환기(112)를 통과하면서 실내 공기와 열교환하여 실내 난방을 수행한다. 아울러, 실내열교환기(112)를 통과한 냉매는 제1 팽창밸브(103)를 지나면서 팽창하고 실외열교환기(104)를 지나면서 공기열원을 회수한다. 실외열교환기(104)를 통과한 냉매는 증발기바이패스라인(170)을 통해 증발기(107)를 바이패스하고 제3 팽창밸브(114)를 그대로 통과한 후 칠러(113)에서 폐열을 흡수한 후 어큐뮬레이터(108)를 지나 압축기(111)를 순환한다.

[45] 한편, 차량용 공조장치는 제어부(200)를 구비한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 블로워모터(191)는 BLDC모터(Brushless DC Motor)로 이루어진다. 한편, 제어부(200)는 블로워모터(191)의 작동 온(ON)시 압축기(111)가 구동조건일 경우, 블로워모터(191)가 최소RPM에 도달할 때까지 압축기(111)를 지연한 후 작동시킨다.

[46] 즉, 제어부(200)는 블로워모터(191)의 RPM정보를 수신하여 블로워모터(191)의 RPM이 제1 기준값(a) 이상일 경우, 압축기(111)의 작동 온(ON) 신호를 송출하여 압축기(111)를 작동시킨다. 이러한 구성을 통해, 압축기(111)의 초기 작동 소음을 BLDC 블로워모터(191) 작동음에 마스킹(Masking)시켜 탑승자에게 느껴지는 체감 소음을 저감시킬 수 있게 된다.

[47] 또한, 제어부(200)는 블로워모터(191)의 RPM이 제2 기준값(b) 이하일 경우, 압축기(111)의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하하여 압축기(111)를 정지시킨다. 이 경우, 제1 기준값(a)은 제2 기준값(b)보다 크게 구성된다. 아울러, 압축기(111)의 오프(OFF) 조건은 BLDC 블로워모터(191)의 구동 가능 RPM 범위에 따라 적절히 설정 가능하다.

[48]

[49] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 제어방법은 블로워모터(191)의 작동 온(ON)시 압축기(111)가 구동 조건일 경우, 블로워모터(191)가 최소 RPM에 도달할 때까지 압축기(111)를 지연한 후 작동시킨다.

[50] 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치의 제어방법은 공조시스템을 작동하는 단계와, 압축기(111)의 구동 조건 여부를 판단하는 단계와, 만약 압축기(111)의 구동 조건인 경우 블로워모터(191)를 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계와, 블로워모터(191)의 RPM을 제1 기준값(a)과 비교하는 단계와, 블로워모터(191)의 RPM이 제1 기준값(a) 이상일 경우 압축기(111)의 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계와, 블로워모터(191)의 RPM을 제2 기준값(b)과 비교하는 단계와, 블로워모터(191)의 RPM이 제2 기준값(b) 이하일 경우 압축기(111)의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 단계를 포함한다.

[51] 이 경우, 블로워모터(191)의 RPM이 제1 기준값(a) 미만일 경우, 압축기(111)의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 단계를 수행한다. 아울러, 블로워모터(191)의 RPM이 제2 기준값(b) 초과일 경우, 압축기(111)의 작동 온(ON) 상태를 유지한다.

[52] 먼저, 공조시스템이 작동 온(ON)되어 일련의 제어 로직이 시작된다. 이후에, 제어부(200)는 압축기(111)가 현재 구동 조건인지 여부를 판단한다. 만약, 압축기(111)가 구동 조건이 아닌 경우, 압축기(111)는 정지 상태로 제어 로직은 종료된다. 만약, 압축기(111)가 구동인 경우, 제어부(200)는 블로워모터(191)에 작동 온(ON) 신호를 송출하여 블로워모터(191)를 작동시킨다.

[53] 이후에, 제어부(200)는 블로워모터(191)의 RPM을 제1 기준값(a)과 비교한다. 만약, 블로워모터(191)의 RPM이 제1 기준값(a) 미만일 경우, 제어부(200)는 압축기(111)로 작동 오프(OFF) 신호를 송출하여 압축기(111)를 정지하고 제어 로직은 종료된다. 만약, 블로워모터(191)의 RPM이 제1 기준값(a) 이상일 경우, 제어부(200)는 압축기(111)로 작동 온(ON) 신호를 송출하여 압축기(111)를 작동시킨다.

[54] 이후에, 제어부(200)는 블로워모터(191)의 RPM을 제2 기준값(b)과 비교한다. 만약, 블로워모터(191)의 RPM이 제2 기준값(b) 이하일 경우, 제어부(200)는 압축기(111)로 작동 오프(OFF) 신호를 송출하여 압축기(111)를 정지하고 제어 로직

은 종료된다. 만약, 블로워모터(191)의 RPM이 제2 기준값(b) 초과일 경우, 압축기(111)의 작동 온(ON) 상태를 유지한다.

[55]

[56] 정리하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 공조장치는 공조시스템 작동 온(블로워모터 작동 ON)이면서 압축기(111) 작동 조건인 경우, 압축기(111)의 초기 소음을 블로워모터(191) 작동음에 마스킹하기 위한 제어 로직의 진입을 시작한다. 만약, BLDC 블로워모터(191)의 RPM이 제1 기준값(a) 이상일 경우, 압축기(111)를 작동하도록 조건을 설정하여 압축기(111)를 지연 작동시킨다.

[57] 또한, 블로워모터(191)의 RPM이 제2 기준값(b) 이하일 경우, 압축기(111)를 정지시킨다. 아울러, 히스테리시스(Hysterisis) 구간 내에서 점화(IGN) 온(ON) 시 압축기(111)의 오프(OFF)를 우선 수행한다. 한편, 본 바렴의 이러한 일련의 제어 로직은 차량용 공조장치가 배터리 쿨링 온리(Battery Cooling Only) 조건에서는 적용되지 않는다. 즉, 배터리 쿨링 온리 조건에서는 블로워모터(191)가 구동하지 않으므로 압축기(111)의 지연 동작이 불필요하다.

[58] 이러한 본 발명의 제어 로직을 통해 압축기의 초기 구동 소음을 크게 저감시킬 수 있다. BLDC 블로워모터는 모터의 특성상 DC 블로워모터 대비 초기 구동 소요시간이 길기 때문에 압축기의 소음이 탑승자에게 크게 인지된다. 공조시스템 온(ON) 시 압축기 구동 조건일 경우, BLDC 블로워모터가 최소 RPM에 도달한 후 압축기을 구동시켜, 압축기 초기 작동 소음을 BLDC 블로워모터 작동음에 마스킹시켜 탑승자에게 느껴지는 체감 소음을 저감하는 것이다.

[59] 제어부는 BLDC 블로워모터의 RPM을 판단하여 이 정보를 압축기 지연에 활용한다. 이 경우, BLDC 블로워모터의 피드백(F/B) RPM을 인지할 수 있는 경우, 피드백값으로 판단이 이루어진다. 만약, 제어부는 BLDC 블로워모터의 피드백을 인지 불가능할 경우 타겟 RPM으로 판단이 이루어진다. 즉, BLDC 블로워모터의 RPM 판단이 불가능할 경우, 제어부는 최소 블로워모터 RPM 도달 시간을 예상하여 시간으로 판단이 이루어진다.

[60]

[61] 지금까지 본 발명에 따른 차량용 공조장치 및 이의 제어방법은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당업자라면 누구든지 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 압축기, 실외열교환기, 팽창수단 및 증발기를 포함하는 냉매라인을 이용하여 차량 실내의 냉방 및 난방을 수행하고, 공기를 차량 실내로 송풍하기 위해 블로워휠 및 상기 블로워휠을 회전시키는 블로워모터를 구비하는 차량용 공조장치에 있어서,
블로워모터의 작동 온(ON)시 압축기가 구동 조건일 경우, 블로워모터가 최소RPM에 도달할 때까지 압축기를 지연한 후 작동시키는 제어부를 구비하는 차량용 공조장치.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 블로워모터의 RPM정보를 수신하여 블로워모터의 RPM이 제1 기준값 이상일 경우 상기 압축기의 작동 온(ON) 신호를 송출하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

[청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 제어부는,
블로워모터의 RPM이 제2 기준값 이하일 경우 상기 압축기의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

[청구항 4] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 블로워모터는 BLDC모터로 이루어지고, 상기 압축기는 전동압축기로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

[청구항 5] 제3 항에 있어서,
상기 제1 기준값은 제2 기준값보다 큰 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

[청구항 6] 압축기, 실외열교환기, 팽창수단 및 증발기를 포함하는 냉매라인을 이용하여 차량 실내의 냉방 및 난방을 수행하고, 공기를 차량 실내로 송풍하기 위해 블로워휠 및 상기 블로워휠을 회전시키는 블로워모터를 구비하는 차량용 공조장치의 제어방법에 있어서,
블로워모터의 작동 온(ON)시 압축기가 구동 조건일 경우, 블로워모터가 최소RPM에 도달할 때까지 압축기를 지연한 후 작동시키는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 제어방법.

[청구항 7] 제6 항에 있어서,
공조시스템을 작동하는 단계;
압축기의 구동 조건 여부를 판단하는 단계;
만약 압축기의 구동 조건인 경우, 블로워모터를 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계;
블로워모터의 RPM을 제1 기준값과 비교하는 단계; 및

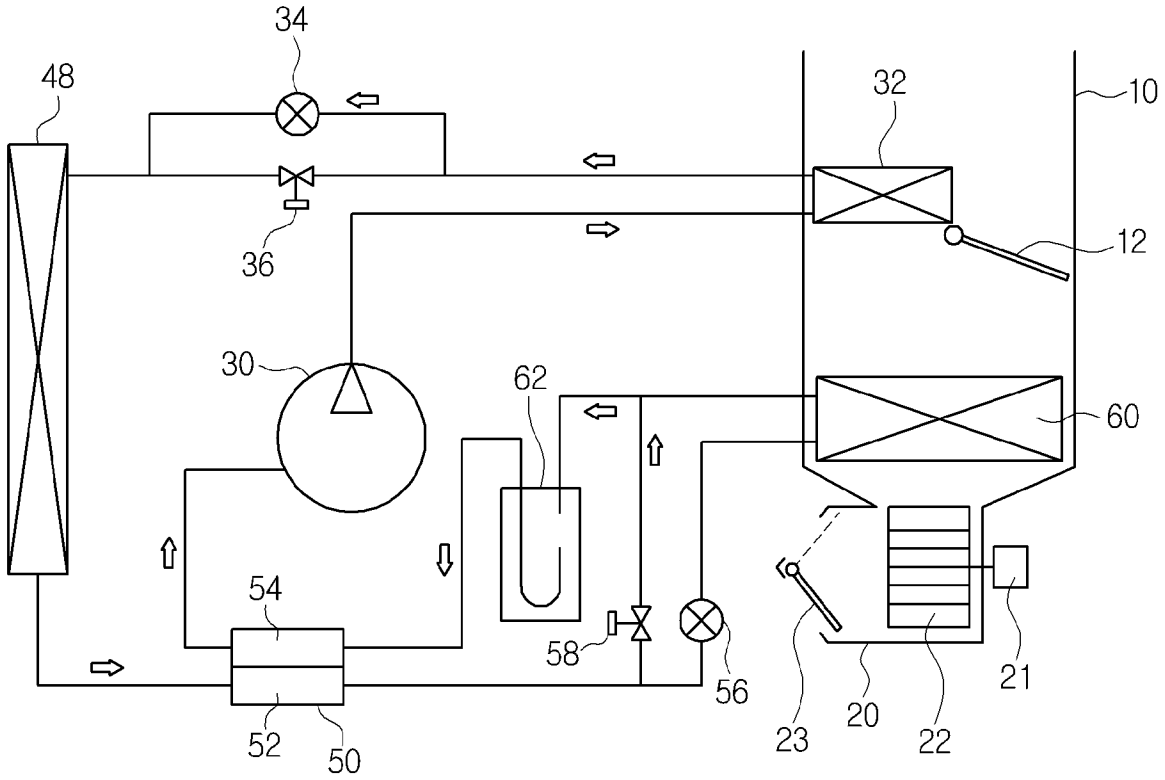
블로워모터의 RPM이 제1 기준값 이상일 경우, 압축기의 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계를 포함하는 차량용 공조장치의 제어방법.

[청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 압축기의 작동 온(ON) 신호를 송출하는 단계 이후에,
블로워모터의 RPM을 제2 기준값과 비교하는 단계; 및
블로워모터의 RPM이 제2 기준값 이하일 경우, 압축기의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 단계를 구비하는 차량용 공조장치의 제어방법.

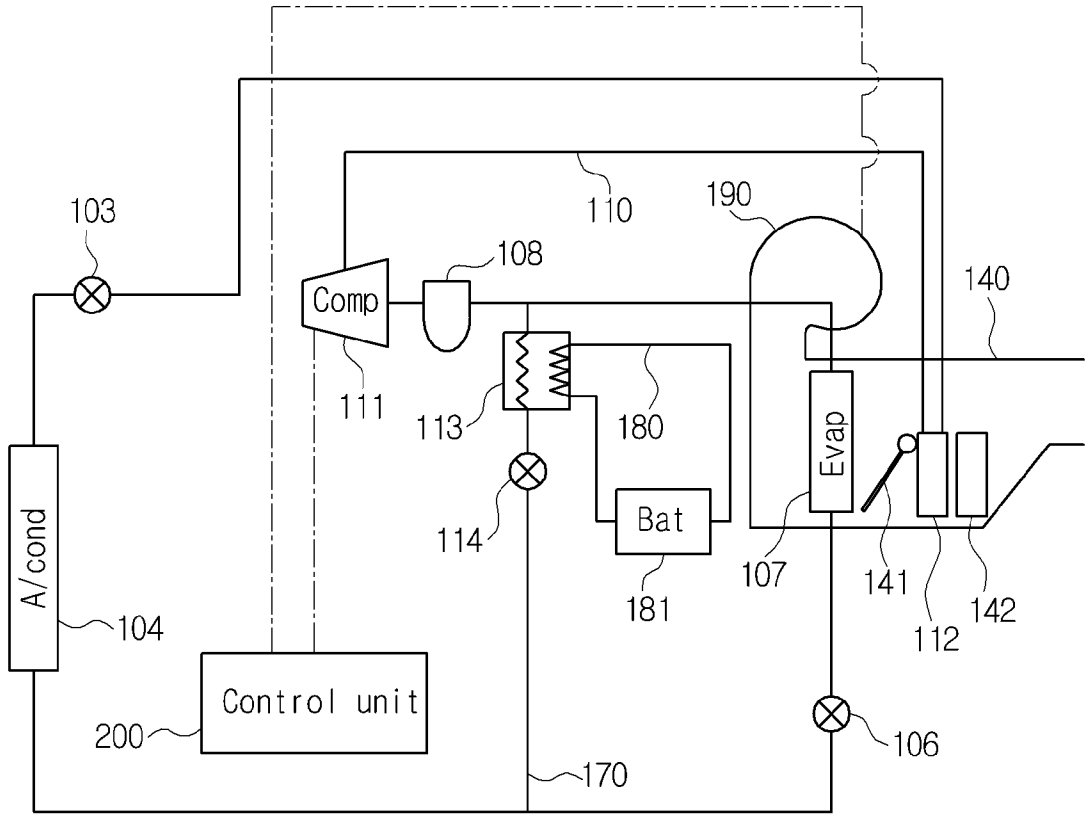
[청구항 9] 제7 항에 있어서,
블로워모터의 RPM이 제1 기준값 미만일 경우, 압축기의 작동 오프(OFF) 신호를 송출하는 단계를 구비하는 차량용 공조장치의 제어방법.

[청구항 10] 제8 항에 있어서,
블로워모터의 RPM이 제2 기준값 초과일 경우, 상기 압축기의 작동 온(ON) 상태를 유지하는 차량용 공조장치의 제어방법.

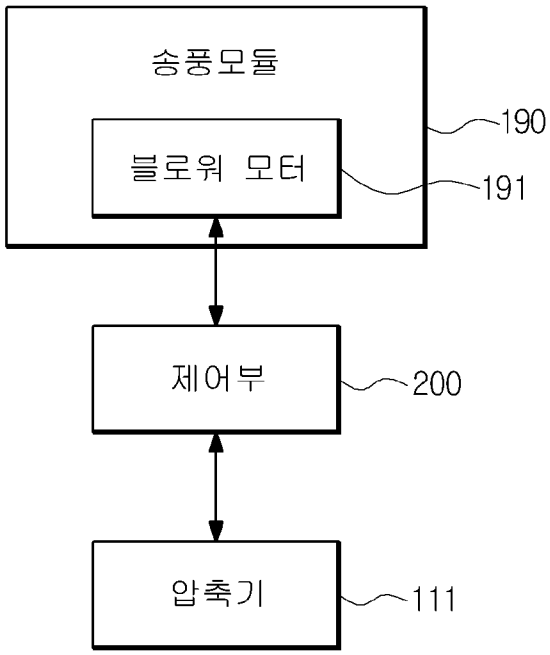
[도1]


34
48
32
10
36
12
30
62
60
54
58
56
21
23
20
22
52
50

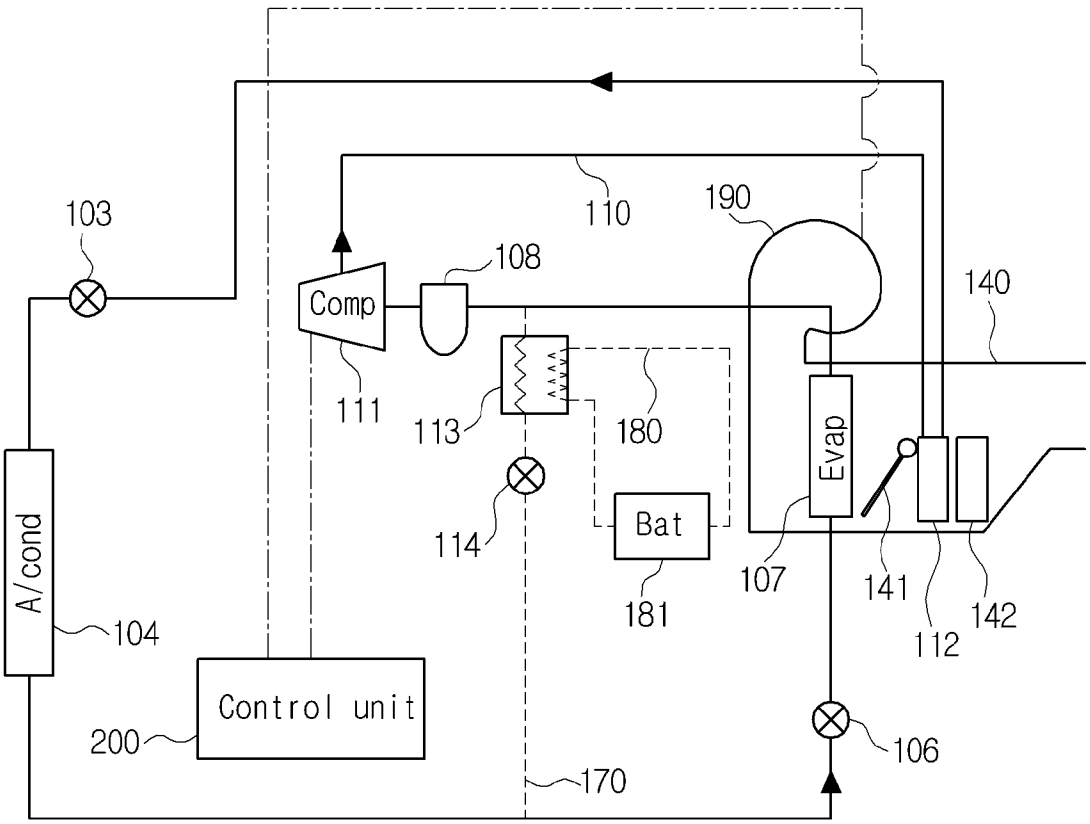
[도2]


103
110
190
108
Comp
140
111
113
180
Evap
114
Bat
107
141
142
112
181
A/cond
104
Control unit
200
106
170

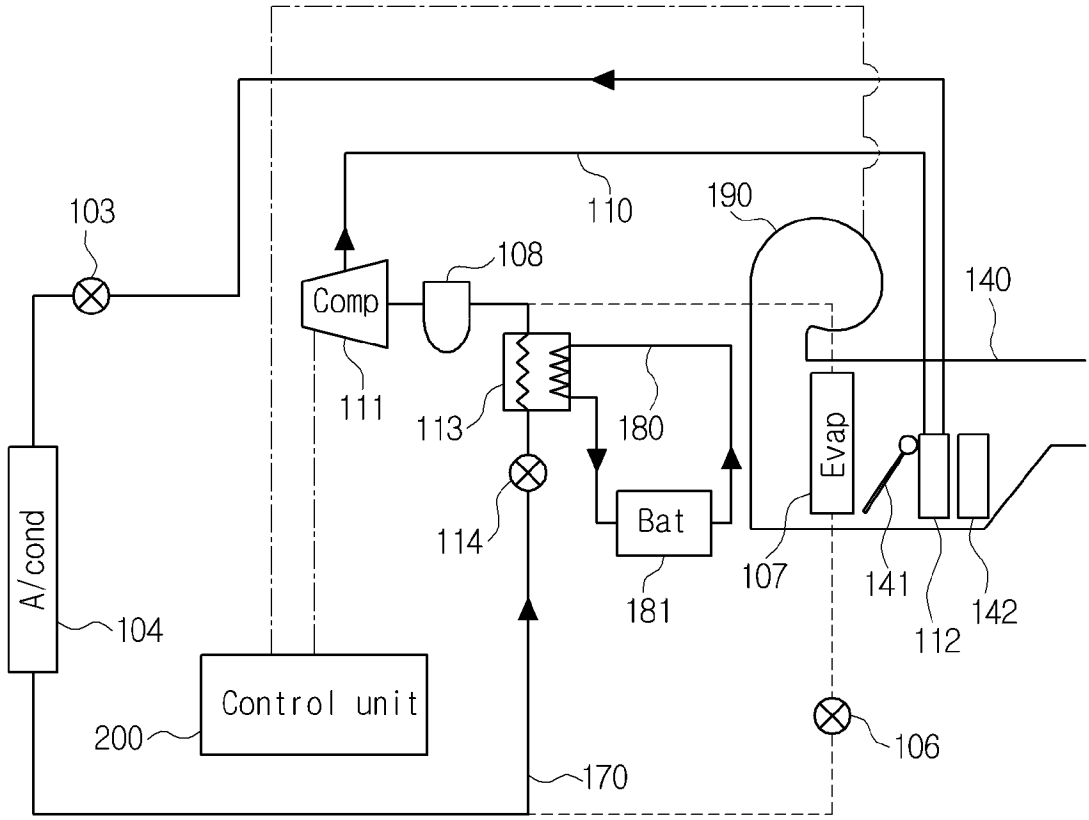
[도3]


송풍모듈
블로워 모터
190
191
제어부
200
압축기
111

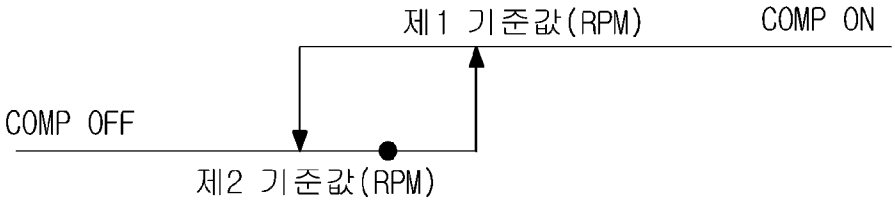
[도4]


103
110
190
108
Comp
140
111
113
180
Evap
114
Bat
107
141
112
142
181
A/cond
104
Control unit
200
106
170

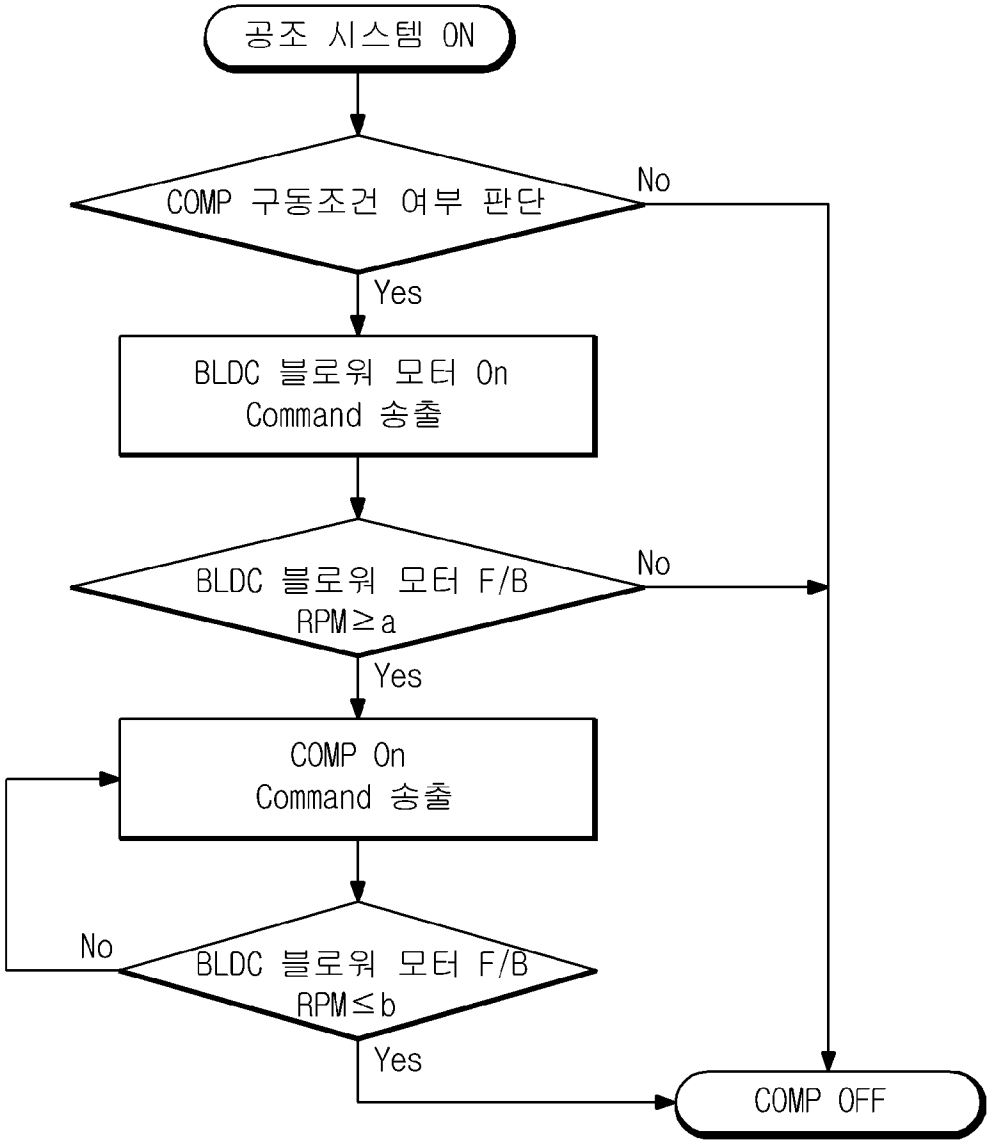
[도5]


103
110
190
108
Comp
140
111
113
180
Evap
114
Bat
107
141
142
181
112
A/cond
104
Control unit
200
106
170

[도6]


제1 기준값(RPM)
COMP ON
COMP OFF
제2 기준값(RPM)

[도7]


공조 시스템 ON
COMP 구동조건 여부 판단
No
Yes
BLDC 블로워 모터 On
Command 송출
BLDC 블로워 모터 F/B
RPM≥a
No
Yes
COMP On
Command 송출
No
BLDC 블로워 모터 F/B
RPM≤b
Yes
COMP OFF

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/008534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H 1/32(2006.01)i; **F25B 49/02**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); B60H 1/22(2006.01); B60H 1/24(2006.01); F04B 49/06(2006.01); F25B 30/02(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 압축기(compressor), 블로워(blower), 모터(motor), 소음(noise), 마스킹(masking)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-100264 A (DENSO CORP.) 06 May 2010 (2010-05-06) See paragraphs [0040]-[0131], claim 1 and figures 1 and 6.	1-10
A	JP 2010-126136 A (DENSO CORP. et al.) 10 June 2010 (2010-06-10) See claim 1 and figure 1.	1-10
A	JP 11-129740 A (DENSO CORP.) 18 May 1999 (1999-05-18) See claims 1-7 and figures 1-2.	1-10
A	JP 2007-002816 A (DENSO CORP.) 11 January 2007 (2007-01-11) See claims 1-3 and figure 1.	1-10
A	KR 10-2013-0100715 A (HALLA VISTEON CLIMATE CONTROL CORP.) 11 September 2013 (2013-09-11) See paragraphs [0098]-[0141] and figure 5.	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 September 2023	**26 September 2023**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/008534

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2010-100264 A	06 May 2010	None	
JP 2010-126136 A	10 June 2010	None	
JP 11-129740 A	18 May 1999	JP 3861410 B2	20 December 2006
		US 5950440 A	14 September 1999
JP 2007-002816 A	11 January 2007	JP 4802574 B2	26 October 2011
KR 10-2013-0100715 A	11 September 2013	CN 103287239 A	11 September 2013
		CN 103287239 B	12 August 2015
		EP 2634021 A1	04 September 2013
		EP 2634021 B1	08 April 2015
		KR 10-1587108 B1	21 January 2016
		US 2013-0228324 A1	05 September 2013
		US 8948966 B2	03 February 2015

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/008534

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60H 1/32(2006.01)i; **F25B 49/02**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); B60H 1/22(2006.01); B60H 1/24(2006.01); F04B 49/06(2006.01); F25B 30/02(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 압축기(compressor), 블로워(blower), 모터(motor), 소음(noise), 마스킹(masking)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2010-100264 A (DENSO CORP) 2010.05.06 단락 [0040]-[0131], 청구항 1 및 도면 1, 6	1-10
A	JP 2010-126136 A (DENSO CORP 등) 2010.06.10 청구항 1 및 도면 1	1-10
A	JP 11-129740 A (DENSO CORP) 1999.05.18 청구항 1-7 및 도면 1-2	1-10
A	JP 2007-002816 A (DENSO CORP) 2007.01.11 청구항 1-3 및 도면 1	1-10
A	KR 10-2013-0100715 A (한라비스테온공조 주식회사) 2013.09.11 단락 [0098]-[0141] 및 도면 5	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2023년09월26일(26.09.2023)	**2023년09월26일(26.09.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

이헌길

전화번호 **+82-42-481-8525**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/008534

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-100264 A	2010/05/06	없음	
JP 2010-126136 A	2010/06/10	없음	
JP 11-129740 A	1999/05/18	JP 3861410 B2	2006/12/20
		US 5950440 A	1999/09/14
JP 2007-002816 A	2007/01/11	JP 4802574 B2	2011/10/26
KR 10-2013-0100715 A	2013/09/11	CN 103287239 A	2013/09/11
		CN 103287239 B	2015/08/12
		EP 2634021 A1	2013/09/04
		EP 2634021 B1	2015/04/08
		KR 10-1587108 B1	2016/01/21
		US 2013-0228324 A1	2013/09/05
		US 8948966 B2	2015/02/03