

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 11월 24일 (24.11.2022) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2022/245162 A1

(51) 국제특허분류:

F04C 18/02 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

F04C 23/02 (2006.01)

F04C 28/28 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/007195

(22) 국제출원일:

2022년 5월 19일 (19.05.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0064898 2021년 5월 20일 (20.05.2021) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)
[KR/KR]: 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR).

(72) 발명자: 류구현 (RYU, Gu Hyun); 34325 대전광역시 대
덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 문치명 (MOON, Chi
Myeong); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR). 임권수 (LIM, Kweon Soo); 34325 대전광역
시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박창언 (PARK,
Chang Eon); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95,
Daejeon (KR). 안현승 (AHN, Hyun Seong); 34325 대전
광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS
INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 06103
서울특별시 강남구 선릉로 615, 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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, 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, ME,
MG, MK, MN, 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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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:

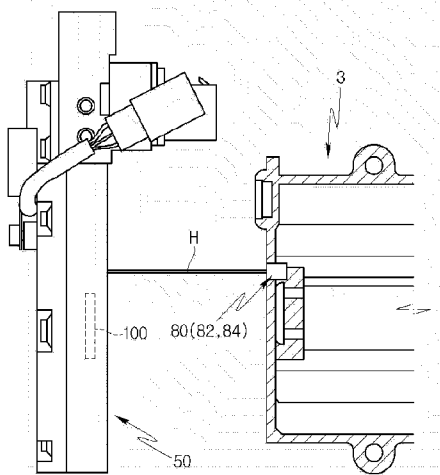
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: COMPRESSOR AND METHOD FOR CONTROLLING COMPRESSOR

(54) 발명의 명칭: 압축기 및 압축기의 제어 방법

(57) Abstract: The objectives of a compressor and a method for controlling a
compressor according to the present embodiment are to prevent damage to the
compressor by detecting a state of a suction refrigerant and to promote a stable
operation.

(57) 요약서: 본 실시 예에 따른 압축기 및 압축기의 제어 방법은
흡입 냉매의 상태를 감지하여 압축기의 손상을 방지하고 안정적인
작동을 도모하고자 한다.



WO 2022/245162 A1

명세서

발명의 명칭: 압축기 및 압축기의 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 압축기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 친환경 차량에 구비된 압축기에서 흡입 냉매의 상태를 감지하여 압축기를 보호하고 안정적인 작동을 가능하게 하는 압축기 및 압축기의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 차량의 공조시스템을 간단히 살펴 보면, 먼저 고온 저압 기체상태의 냉매는 압축기에 의해 고온 고압 기체 상태로 된다. 상기 고온 고압 기체상태의 냉매는 응축기를 거쳐 상기 응축기의 응축작용에 의해 고온고압 액체 상태로 되고, 상기 고온 고압 액체상태의 냉매는 팽창밸브를 거쳐 상기 팽창밸브의 교축작용에 의해 저온 저압 액체상태로 된다.
- [3] 상기 저온 저압 액체상태의 냉매는 증발기를 거쳐 상기 증발기에서 이루어지는 열교환을 통해 고온 저압의 기체 상태로 되돌아가며 상기 고온 저압의 기체는 다시 상기 압축기에 의해 압축되어 고온 고압 기체상태로 된다. 이와 같은 과정을 반복 수행함에 의해 차량의 공조시스템이 동작된다.
- [4] 냉매의 압축을 수행하는 압축기에는 실제로 작동유체를 압축하는 구성이 왕복운동을 하면서 압축을 수행하는 왕복식과 회전운동을 하면서 압축을 수행하는 회전식이 있다.
- [5] 왕복식에는 구동원의 구동력을 크랭크를 사용하여 복수개의 피스톤으로 전달하는 크랭크식과, 사판이 설치된 회전축을 사용하여 전달하는 사판식, 워블 플레이트를 사용하는 워블 플레이트식이 있다.
- [6] 회전식에는 회전하는 로터리축과 베인을 사용하는 베인 로터리식, 회전스크롤과 고정스크롤을 사용하는 스크롤식이 있다.
- [7] 이러한 압축기 중 동력원으로 전동 모터를 사용하는 압축기를 통상적으로 전동식 압축기라고 하며, 압축기의 종류 중 사판식 압축기는 차량용 공조장치에 많이 사용되고 있다.
- [8] 전술한 압축기는 내연기관 차량에 설치되는 압축기에 관한 것으로 최근에는 기술의 발전과 인프라의 보급에 따라 하이브리드 전기차에서 플러그인 하이브리드로, 그리고 순수 전기차와 같은 친환경 차량에도 설치되고 있으며 기존의 내연 차량과는 다른 새로운 구동 방식의 컴프레서가 사용되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 실시 예들은 친환경 차량에 설치된 압축기가 작동될 때 흡입 냉매량의 부족으로 인해 발생할 수 있는 냉각 부족 또는 윤활 부족과 같은 위험요소를 사전에 예방하여 상기 압축기의 손상을 방지하고 효율을 향상시킬

수 있는 압축기 및 압축기의 제어 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 실시 예에 의한 압축기는 냉매를 압축하기 위한 압축수단이 구비된 압축부(5); 상기 압축부(5)의 일측에 결합되고, 상기 압축부(5)에 회전력이 전달되도록 구비된 모터부(3); 상기 모터부(3)의 외측에 결합된 인버터 부(50); 및 상기 압축부(5)로 흡입된 흡입 냉매의 상태를 실시간으로 판단 하는 제어부(100)를 포함하되, 상기 제어부(100)는 상기 압축부(5)가 실제 작동될 때 상기 흡입 냉매의 실제 유량 상태와, 저 유량 상태에서 작동될 때를 서로 비교하여 제어를 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 모터부(3)에 감지부(80)가 구비되어 흡입 냉매의 상태를 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 저 유량 상태는 상기 압축기가 저 냉매량의 운전 조건에서 작동되는 상태를 기준으로 셋팅된다.
- [13]
- [14] 상기 감지부(80)는 상기 흡입 냉매의 압력을 감지하는 제1 감지부(82); 상기 흡입 냉매의 온도를 감지하는 제2 감지부(84)를 포함하고, 상기 저 유량 상태는 상기 제1 감지부(82)에서 측정된 흡입 냉매의 온도에 해당되는 압력에 상기 흡입 냉매의 보정 밀도 값을 적용한 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 보정 밀도 값은 상기 흡입 냉매의 압력에 해당되는 전체 밀도 값의 40%에 해당되는 밀도 값이 적용되는 것을 특징으로 한다.
- [16] 상기 흡입 냉매의 실제 유량 상태는 상기 저 유량 상태 보다 흡입 냉매의 압력이 낮을 경우에 상기 모터부(3)로 흡입되는 냉매량이 감소된 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 상기 제어부(100)는 상기 흡입 냉매가 상기 저 유량 상태 보다 상대적으로 낮은 흡입 압력일 경우에 상기 압축부(5)의 분당 회전수(rpm)가 감소되도록 상기 모터부(3)를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 상기 제어부(100)는 상기 흡입 냉매가 상기 저 유량 상태 보다 상대적으로 낮은 흡입 압력일 경우에 상기 압축부(5)의 분당 회전수(rpm)가 최소 분당 회전수(minimum rpm)에서 작동 중인지 확인한 후에 상기 모터부(3)를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 상기 제어부(100)는 상기 압축부(5)의 분당 회전수(rpm)가 최소 분당 회전수(minimum rpm)로 유지될 경우에 상기 분당 회전수를 고정하거나 t초간 대기한 후에 냉매의 흡입 압력이 상기 저 유량 상태 보다 높을 경우 상기 압축부(5)를 계속해서 작동시키고, 상기 냉매의 흡입 압력이 상기 저 유량 조건 상태 보다 낮을 경우 상기 압축부(5)의 작동이 중지되도록 제어한다.
- [20] 상기 제1 감지부(82)와 제2 감지부(84)는 상기 인버터 부(50)와 최단거리로 이격되어 위치되고, 상기 제어부(100)와는 와이어 링 하네스를 매개로 서로 간에

연결된다.

[21] 본 실시 예는 압축기가 설치된 차량용 공조 장치에 설치하여 사용할 수 있다.

[22]

[23] 본 실시 예에 의한 압축기의 제어 방법은 압축기의 전원 상태를 판단하는 제1 단계(ST100); 상기 압축기로 흡입된 흡입 냉매의 압력과 온도를 감지하는 제2 단계(ST200); 상기 감지된 흡입 냉매의 실제 유량 상태를 기 설정된 저 유량 상태와 서로 비교한 후에 상기 압축기가 현재 저 유량 상태에 해당되는지 판단하는 제3 단계(ST300); 및 상기 압축기가 현재 저 유량 상태에 해당될 경우 실제 흡입 압력이 상승되도록 제어하는 제4 단계(ST400)를 포함한다.

[24] 상기 제3 단계(ST300)는 상기 흡입 냉매의 온도가 정상 범위에 해당되고, 상기 흡입 냉매의 압력이 정상 범위에 해당되는지 판단하는 제1 판단 단계(ST310); 상기 흡입 냉매의 온도가 정상 범위에 해당되고, 상기 흡입 냉매의 압력이 저 유량 상태의 압력 보다 상대적으로 낮은 압력 상태에 해당되는지 판단하는 제2 판단 단계(ST320)를 포함한다.

[25] 상기 제4 단계(ST400)는 t초간 대기한 후에 상기 압축기의 분당 회전수가 감소되도록 제어하는 제1 분당 회전수 제어 단계(ST410)를 더 포함한다.

[26] 상기 제4 단계(ST400)는 t초간 대기한 후에 상기 압축기의 분당 회전수가 저 유량 상태의 분당 회전수 보다 낮을 경우에는 상기 압축기의 작동을 중지 시키는 제2 분당 회전수 제어 단계(ST420)를 더 포함한다.

발명의 효과

[27] 본 실시 예들은 친환경 차량에 설치되는 압축기에서 흡입 냉매의 상태를 판단하여 최적의 조건에서 압축기의 안정적이 작동을 도모할 수 있어 고장 및 오작동을 사전에 방지할 수 있다.

[28] 본 실시 예들은 흡입 냉매의 압력과 더불어 온도 상태를 함께 감지하여 흡입 냉매량의 부족으로 인해 냉각 및 윤활 부족으로 작동되는 현상을 사전에 방지함으로써 안전성이 향상된 압축기 및 공조 장치 전반에 걸친 보호가 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[29] 도 1은 본 실시 예에 의한 압축기의 단면도.

[30] 도 2는 본 실시 예에 의한 압축기의 외측을 도시한 도면.

[31] 도 3은 본 실시 예에 의한 압축기의 모터부와 인버터 부 및 감지부를 도시한 도면.

[32] 도 4는 본 실시 예에 의한 압축기의 모터부를 도시한 도면.

[33] 도 5는 본 실시 예에 의한 압축기의

[34] 도 6은 본 실시 예에 의한 압축기의 제어 방법을 도시한 순서도.

[35] 도 7은 본 실시 예에 의한 압축기의 제어 방법에 의한 작동 순서도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [36] 본 실시 예에 의한 압축기에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [37] 또한 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [38] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [39] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [40] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [41] 참고로 도 1은 본 실시 예에 의한 압축기의 단면도 이고, 도 2는 본 실시 예에 의한 압축기의 외측을 도시한 도면 이며, 도 3은 본 실시 예에 의한 압축기의 모터부와 인버터 부 및 감지부를 도시한 도면 이고, 도 4는 본 실시 예에 의한 압축기의 모터부를 도시한 도면 이다.
- [42]
- [43] 첨부된 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시 예에 의한 압축기는 친환경 차량의 복잡해지는 시스템 및 작동 범위 확대에 따른 보호 로직의 필요성에 의해 저 유량 및 저 윤회 조건에서 압축기의 안정적인 구동성을 확보하고, 손상을 방지하기 위해 사용된다.
- [44] 일 예로 본 실시 예는 스크롤 압축기가 사용되나 다른 압축기에도 적용할 수 있으며 도면에 도시된 압축기로 한정하지 않는다.
- [45]
- [46] 본 실시 예에 의한 압축기는 냉매를 압축하기 위한 압축수단이 구비된 압축부(5)와, 상기 압축부(5)의 일측에 결합되고, 상기 압축부(5)에 회전력이 전달되도록 구비된 모터부(3)와, 상기 모터부(3)의 외측에 결합된 인버터 부(50) 및 상기 압축부(3)로 흡입된 흡입 냉매의 상태를 실시간으로 판단 하는

제어부(100)를 포함한다. 그리고 상기 제어부(100)는 상기 압축부(5)가 실제 작동될 때 상기 흡입 냉매의 실제 유량 상태와, 저 유량 상태에서 작동될 때를 서로 비교하여 제어를 실시하는 것을 특징으로 한다.

[47] 상기 저 유량 상태는 상기 압축기가 저 냉매량의 운전 조건에서 작동되는 상태를 기준으로 셋팅된다.

[48] 상기 제어부(100)는 저 냉매량의 운전 조건에서 작동되는 상태를 기준으로 셋팅된 저 유량 상태와, 상기 압축부(5)가 실제 작동될 때 상기 모터부(3)로 흡입된 흡입 냉매의 실제 유량 상태를 서로 비교하여 제어를 실시하여 감소된 흡입 냉매량으로 인한 압축기의 냉각 및 윤활 성능이 감소될 수 있는 조건에서 압축기의 손상을 방지할 수 있다.

[49]

[50] 상기 제어부(100)는 상기 압축부(5)가 흡입 냉매가 저 냉매량의 운전 조건에서 작동되는 상태를 기준으로 셋팅된 저 유량 상태와, 상기 압축부(5)가 실제 작동될 때 흡입 냉매의 실제 유량 상태를 서로 비교하여 제어를 실시하여 감소된 흡입 냉매량으로 인한 압축기의 냉각 및 윤활 성능이 감소될 수 있는 조건에서 압축기의 손상을 방지할 수 있다.

[51]

[52] 상기 압축부(5)는 모터부(3)에서 발생하는 회전 구동력에 의해 회전함으로써 냉매를 압축하는 부분으로 선회 스크롤(53) 및 상기 선회 스크롤(53)과 회전 가능하게 결합되어 냉매를 압축함으로써 압축기(1) 외부로 배출시키는 고정 스크롤(51)을 포함하여 구성된다.

[53] 상기 압축부(5)는 모터부(3)를 향하여 개방된 원통체로서 기액분리관(60)을 통해 냉매를 기상과 액상으로 분리하여, 일측에 개구된 토출구(58)를 통하여 압축된 기상의 냉매를 배출하도록 되어 있다.

[54] 상기 선회 스크롤(53)은 중심을 향해 수렴하도록 스파이럴 형태로 만곡된 선회 스크롤 랩(59)이 돌출되어 있으며, 상기 선회 스크롤 랩(59)의 중심 부위에 회전축(37)의 편심축(38)이 결합된다. 그리고 상기 선회 스크롤(53)은 상기 회전축(37)을 중심으로 회전자(41)와 동기하여 공전하도록 되어 있다.

[55] 상기 고정 스크롤(51)은 선회 스크롤(53)과 조립될 경우 압축실(54)을 형성하도록 되어 있으며, 선회 스크롤(53)의 스크롤 랩(59)과 정합 되도록 스파이럴 형태로 만곡된 고정 스크롤 랩(61)이 중심을 향해 수렴하도록 배열된다.

[56] 따라서 선회 스크롤(53)이 회전할 때 상호 정합된 선회 스크롤(53)과 고정 스크롤(51)은 각각의 선회 및 고정 스크롤 랩(59,61)의 상호 작용에 의하여, 모터부(3)로부터 선회 및 고정 스크롤 랩(59,61)의 외연부로 흡입된 냉매를 중심부로 압축한 후에 고압 상태에서 토출구(62)를 통해 압축기 하우징(57)으로 토출시킨다.

[57]

- [58] 상기 모터부(3)는 냉매 압축을 위한 압축기의 회전 동력을 만들어 내는 구동원으로서, 외형을 이루는 구동부 하우징(30)과, 상기 구동부 하우징(30) 내에 고정된 고정자(90)와, 상기 고정자(90) 내부에서 회전하는 회전자(41)를 포함한다.
- [59] 상기 구동부 하우징(30)은 모터부(3)의 외체를 이루는 부분으로서 원통형으로 형성되고, 상기 회전자(41)의 전방단 부분을 지지하는 전방 하우징(32)과, 상기 회전자(41)의 후방단 부분을 지지하는 후방 하우징(31)으로 구성된다.
- [60] 상기 고정자(90)는 내측에 동축 상으로 장착되는 회전자(41)와 함께 회전 구동력을 만드는 전자석으로서 구동부 하우징(30) 내주면에 압입 등에 의해 고정되어 장착되는 스테이터 코어와, 상기 스테이터 코어에 권선되는 스테이터 코일(92)로 이루어진다.
- [61] 상기 스테이터 코어는 중공 원통형의 부재로서, 중심 축선 상에 회전자(41)가 삽입되는 통공이 형성된다.
- [62] 또한, 상기 회전자(41)는 고정자(90)의 내측에 동축 상으로 장착되어 회전 구동하는 부분으로서, 고정자(90)의 스테이터 코어 중앙의 통공에 회전 가능하게 삽입된다.
- [63] 상기 회전자(41)에는 중심 축선을 따라 회전축(37)이 삽입되고, 상기 회전축(37)의 외주면에 회전자 코어(39)가 결합된다. 상기 회전자(41)는 고정자(90)가 여자 될 경우 모터의 구동원리에 따라 고정자(90)와의 상호 작용에 의해 회전 구동이 이루어지고, 상기 회전축(37)이 베어링(B1, B2)을 통해 구동부 하우징(30)에서 회전 가능하게 지지된다.
- [64]
- [65] 상기 제어부(100)는 모터부(3)의 동작을 제어하는 부분으로 후술할 인버터 부(50)의 내부에 구비된 PCB 상에 실장된 상태로 커버하우징(75)에 의해 구동부 하우징(30)의 일측에 장착된다.
- [66] 제어부(100)는 고정자(35)의 터미널 조립체에 전기적으로 연결되어 한 쌍의 커넥터(20)를 통해 공급된 외부전원에 의해 고정자(35)를 여자 또는 탈자 시킴으로써 회전자(41)를 회전 구동 또는 정지하도록 할 수 있다.
- [67] 제어부(100)는 한 쌍의 커넥터(20)를 통해 외부전원이 인가되고, 상기 커넥터(20)와 제어부(100)는 단자대를 통해 구조적으로 결합되는 매개부재(9)를 구비하며, 상기 매개부재(9)는 볼트 등과 같은 체결수단에 의해 커넥터(20)와 착탈 가능하게 결합된다.
- [68]
- [69] 상기 감지부(80)는 모터부(3)에 결합되고, 흡입 냉매의 상태를 감지하기 위해 구비된다. 일 예로 감지부(80)는 흡입 냉매의 압력을 감지하는 제1 감지부(82)와, 상기 흡입 냉매의 온도를 감지하는 제2 감지부(84)를 포함한다. 일 예로 상기 제1 감지부(82)는 압력 센서가 사용되고, 상기 제2 감지부(84)는 온도 센서가 사용된다.

- [70] 상기 제1,2 감지부(32, 34)는 상기 인버터 부(50)와 최단거리로 이격되어 위치되고, 상기 제어부(100)와는 와이어 링 하네스(H)를 매개로 서로 간에 연결되어 있어 흡입 냉매의 상태를 정확하게 감지할 수 있다.
- [71] 상기 제1,2 감지부(32, 34)는 후방 하우징(31)의 내측 중 흡입 포트(22)와 인접한 위치에 위치되고, 상기 후방 하우징(31)에 설치되도록 삽입 홀(미도시)을 가공한 후에 가스켓(미도시) 또는 오링(미도시)과 같은 실링 부재를 통해 마감처리가 이루어진다.
- [72]
- [73] 본 실시 예는 압축기가 저 냉매량의 운전 조건에서 작동되는 상태를 저 유량 상태로 셋팅한 후에 실제 압축기가 다양한 환경에서 작동될 때 흡입 포트(22)로 흡입되는 흡입 냉매의 온도와 압력을 감지하여 냉매량의 감소 유무를 판단한 후에 분당 회전수 또는 압축기의 작동 중지를 실시함으로써 상기 압축기를 보호할 수 있다.
- [74] 일 예로 상기 저 유량 상태는 상기 제1 감지부(82)에서 측정된 흡입 냉매의 온도에 해당되는 압력에 상기 흡입 냉매의 보정 밀도 값을 적용하여 선정한다.
- [75] 일 예로 상기 보정 밀도 값은 상기 흡입 냉매의 압력에 해당되는 전체 밀도 값의 40%에 해당되는 밀도 값이 적용된다.
- [76] 저 유량 상태의 기준이 전술한 바와 같이 정의되는 이유는 정상적으로 흡입 포트(22)를 통해 흡입된 흡입 냉매에는 안정적인 압축기의 작동을 위한 충분한 냉매량이 유지되나, 상대적으로 저 유량 상태로 흡입된 흡입 냉매에는 압축기의 안정적인 작동을 위한 냉매량이 부족하게 된다.
- [77] 이와 같이 부족한 냉매량은 단위 부피당 물질의 질량에 해당되는 밀도 또한 감소하게 되므로 압축기의 마찰로 인한 냉각이 불리해지고 오일량도 감소하여 마찰이 발생될 수 있어 상기 보정 밀도(본 실시 예에서는 40%로 정의 함)를 적용하여 저 유량 상태를 판단한다.
- [78] 또한 보정 밀도 값은 정상적인 흡입 냉매량을 기준으로 부족한 흡입 냉매량을 산술적으로 계산하거나 시뮬레이션을 통해 산출된 것으로 본 실시 예에서 적용하여 설명하나, 일정 범위의 오차 값이 적용되는 것도 가능할 수 있다. 예를 들면 전술한 보정 밀도 값은 $\pm 5\%$ 의 오차 값이 적용될 수 있으며 다양한 압축기의 사양에 따라 변동될 수 있다.
- [79]
- [80] 본 실시 예는 제1 감지부(82)와 함께 제2 감지부(84)에서 감지한 흡입 냉매의 온도 정보가 제어부(100)에서 제어를 위한 중요한 변수로 입력된다.
- [81] 상기 흡입 냉매의 온도는 다양한 이유로 변동될 수 있다. 일 예로 엔진 룸의 온도 또는 압축기의 부하 상태 또는 차량의 부하 상태 또는 콘덴서와 증발기에서의 오류 발생 또는 고장이 발생될 경우 변동될 수 있어 전술한 이유를 모두 고려하여 안정적인 압축기의 작동을 위한 중요한 변수로 작용된다.
- [82] 일 예로 제어부(100)는 상기 제1 감지부(82)에서 감지한 압력 정보로만 흡입

냉매의 유량 상태를 판단하기 보다는 제2 감지부(84)에서 감지된 흡입 냉매의 온도 정보를 추가 정보로 활용할 경우 현재 흡입된 흡입 냉매량의 보다 정확한 상태를 판단할 수 있다.

[83] 이 경우 제어부(100)의 정확도 향상과, 압축기의 작동 안정성 및 고장 발생을 사전에 방지하여 고가의 압축기가 고장으로 인해 작동 중지되는 현상을 사전에 예방하고 상기 압축기를 보호하여 장기간 사용하는 경우에도 안정적인 작동을 가능하게 할 수 있다.

[84] 흡입 냉매는 실제 유량이 압축기가 온(ON) 될 경우 온도가 하강하고, 오프(OFF) 될 경우 상승되며 여름철과 같이 대기의 온도가 고온으로 상승되는 계절에는 엔진 룸의 온도 또한 고온 상태가 유지되어 압력 변동이 발생되므로 압력 정보 만을 압축기의 안정적인 작동을 위한 정보로 활용하기 보다는 온도 정보를 함께 활용하는 것이 압축기의 안정성 확보 측면에서 보다 유리해 진다.

[85] 또한 보정 밀도 값이 추가적인 판단 정보로 사용되므로 기존의 흡입 냉매의 압력 정보에만 의존하여 압축기 제어를 실시하는 경우 보다 정확성과 안전성이 향상된다.

[86]

[87] 이와 같이 본 실시 예는 흡입 냉매의 저 유량 상태를 냉매량 부족 상태로 기 셋팅 한 이후에 실제 압축기가 작동될 때 흡입 포트(22)를 통해 모터부(20)로 유입되는 흡입 냉매의 실제 유량 상태를 실시간으로 감지부(80)를 통해 감지한다.

[88] 그리고 상기 저 유량 상태 보다 흡입 냉매의 압력이 낮을 경우에 상기 모터부(3)로 흡입되는 냉매량이 감소된 것으로 판단한다.

[89]

[90] 본 실시 예에 의한 제어부(100)는 상기 흡입 냉매가 상기 저 유량 상태의 압력으로 기 설정된 압력 보다 상대적으로 낮은 흡입 압력일 경우에 상기 압축부(5)의 분당 회전수(rpm)가 감소되도록 상기 모터부(3)를 제어하여 흡입 냉매의 압력을 감소시켜 압축기가 작동되도록 제어한다.

[91] 일 예로 첨부된 도 5를 참조하면, P-H 선도에서 흡입 냉매가 제1 압력(P1)으로 흡입 포트(22)를 통해 유입될 경우 온도는 제1 온도(T1)가 유지된다. 참고로 X축은 냉매의 엔탈피를 나타낸 것이고, Y축은 냉매의 압력을 나타낸 것이다.

[92] 상기 제1 압력(P1)은 저 유량 상태에서 셋팅된 저 유량 압력 보다 상대적으로 낮은 압력에 해당되므로 제어부(100)가 분당 회전수(rpm)가 감소되도록 제어하여 흡입 압력에 따른 압축기 제어를 실시한다.

[93] 이 경우 압축기는 분당 회전수 감소를 통해 흡입 압력이 제1 압력(P1)에서 제2 압력(P2)으로 서서히 상승되도록 제어할 경우 온도 또한 제1 온도(T1)에서 제2 온도(T2)로 상승하게 되므로 상기 흡입 압력의 증가와 동시에 흡입 냉매의 유량이 증가하여 압축기의 안정적인 작동을 도모할 수 있다.

[94] 이 경우 제2 압력(P2)으로 상승된 흡입 냉매에는 압축을 안정적으로 실시할 수

있는 냉매량이 확보되고, 순환을 위한 오일량도 확보될 수 있어 압축기의 정상 작동 및 손상 발생을 방지할 수 있다.

[95]

[96] 상기 제어부(100)는 상기 흡입 냉매가 상기 저 유량 상태 보다 상대적으로 낮은 흡입 압력일 경우에 상기 압축부(5)의 분당 회전수(rpm)가 최소 분당 회전수(minimum rpm)에서 작동 중인지 확인한 후에 상기 모터부(3)를 제어한다.

[97] 상기 제어부(100)는 압축기의 흡입 압력이 단순히 낮아졌다고 분당 회전수를 조정하지 않고 최소 분당 회전수의 유무도 확인한 후에 모터부(3)에 대한 제어를 실시한다. 상기 최소 분당 회전수가 일시적으로 변동되는 경우는 이벤트 적인 경우로 한정하여 모터부(3)에 대한 제어를 위한 데이터로 활용하지 않고 일정 시간 이상 지속될 경우에만 모터부(3)에 대한 제어 데이터로 활용한다.

[98]

[99] 상기 압축기에는 팽창 밸브가 구비되고, 상기 팽창 밸브는 특정 위치에서 냉매의 흐름이 불안정해 질 경우 압축기의 분당 회전수가 최소로 유지되는 상태가 지속될 수 있다.

[100] 제어부(100)는 이 경우 현재 압축기가 흡입 압력이 낮은 상태가 유지되는 원인이 실제 흡입 냉매의 흡입 압력이 낮은 상태로 흡입되는 문제인지 상기 증발기에서 고장 발생으로 인해 최소 분당 회전수가 유지되면서 발생하는 작동 오류로 인한 문제인지 판단하여 제어를 실시한다.

[101]

[102] 일 예로 상기 제어부(100)는 상기 압축부(5)의 분당 회전수(rpm)가 최소 분당 회전수(minimum rpm)로 유지될 경우에 상기 분당 회전수를 고정하거나 t초간 대기한 후에 냉매의 흡입 압력이 상기 저 유량 상태 보다 높을 경우 상기 압축부(5)를 계속해서 작동시키고, 상기 냉매의 흡입 압력이 상기 저 유량 조건 상태 보다 낮을 경우 상기 압축부(5)의 작동이 중지되도록 제어한다.

[103] 상기 제어부(100)가 이와 같이 제어할 경우 흡입 냉매의 압력 상태와 압축기 구성품의 이상 여부를 함께 다양한 위험 요소들을 고려하여 저 유량 제어를 실시할 수 있어 작동에 따른 불필요한 마찰을 최소화 하고 오일 부족으로 인한 구성품들의 마모 및 소음 발생을 예방하여 안정적인 작동을 도모할 수 있다.

[104] 본 실시 예는 전술한 압축기가 설치된 차량용 공조 장치에 적용하여 사용 가능하며 상기 차량용 공조 장치는 친환경 차량을 포함할 수 있다.

[105]

[106] 본 실시 예에 의한 압축기의 제어 방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[107] 첨부된 도 6 내지 도 7을 참조하면, 본 실시 예에 의한 압축기의 제어 방법은 압축기의 전원 상태를 판단하는 제1 단계(ST100)와, 상기 압축기로 흡입된 흡입 냉매의 압력과 온도를 감지하는 제2 단계(ST200)와, 상기 감지된 흡입 냉매의 실제 유량 상태를 기 설정된 저 유량 상태와 서로 비교한 후에 상기 압축기가 현재 저 유량 상태에 해당되는지 판단하는 제3 단계(ST300) 및 상기 압축기가

현재 저 유량 상태에 해당될 경우 실제 흡입 압력이 상승되도록 제어하는 제4 단계(ST400)를 포함한다.

[108] 전술한 제어부는 압축기를 제어하기 이전에 상기 압축기가 온 또는 오프 상태인지 판단(ST100)한다. 일 예로 압축기가 온 상태에 해당되면 흡입 포트를 통해 흡입 냉매가 흡입된 후에 상기 흡입 냉매의 압력과 온도가 감지된다.

[109] 상기 흡입 냉매의 압력과 온도는 전술한 바와 같이 압축기가 저 유량 상태로 작동되지 않도록 하기 위해 전술한 감지부에서 감지되어 하네스를 통해 제어부로 전달된다(ST200).

[110]

[111] 본 실시 예는 흡입 냉매의 압력과 온도 및 상기 흡입 냉매의 온도에 해당되는 압력에 상기 흡입 냉매의 보정 밀도 값을 적용하여 현재 흡입 냉매의 상태가 저 유량 상태에 해당되는지 판단 한다(ST300).

[112] 일 예로 제3 판단 단계(ST300)는 상기 흡입 냉매의 온도가 정상 범위에 해당되고, 상기 흡입 냉매의 압력이 정상 범위에 해당되는지 판단하는 제1 판단 단계(ST310)와, 상기 흡입 냉매의 온도가 정상 범위에 해당되고, 상기 흡입 냉매의 압력이 저 유량 상태의 압력 보다 상대적으로 낮은 압력 상태에 해당되는지 판단하는 제2 판단 단계(ST320)를 포함한다.

[113] 상기 제1 판단 단계(ST310)는 흡입 냉매의 온도와 압력이 정상 범위에 해당되므로 압축기 작동시 유량이 부족하거나 윤활을 위한 오일이 부족해지는 현상 없이 안정적으로 작동된다.

[114] 제2 판단 단계(ST310)는 흡입 냉매의 온도는 정상이나 압력이 저 유량 상태의 압력 보다 낮게 판단될 경우 압축기의 안정적인 작동을 위한 흡입 냉매량이 부족한 것으로 판단한다.

[115] 이 경우 제어부는 흡입 냉매의 실제 흡입 압력이 상승되도록 t초간 대기한 후에 상기 압축기의 분당 회전수가 감소되도록 제어하여 흡입 냉매의 압력이 상승되도록 제1 분당 회전수 제어가 실시된다(ST410). 상기 t초는 압축기의 사양에 따라 다르게 적용되나 일 예로 10초 또는 10초 이하에서 선택되는 시간에서 다양하게 선택된다.

[116] 만약 t초간 대기한 후에 상기 압축기의 분당 회전수가 저 유량 상태의 분당 회전수 보다 낮을 경우에는 상기 압축기의 작동을 중지 시키는 제2 분당 회전수 제어 단계(ST420)가 실시된다.

[117] 제2 분당 회전수 제어는 압축기를 구성하는 구성품에 대한 보호를 위해 위와 같이 실시되고 추가적인 고장을 방지하여 상기 압축기의 안정적인 사용을 도모할 수 있다.

[118] 특히 친환경 차량의 복잡한 시스템 및 다양하게 작동되는 범위를 고려하여 상기 압축기를 오작동 및 손상으로부터 보호할 수 있다.

[119]

[120] 이상, 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의

지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

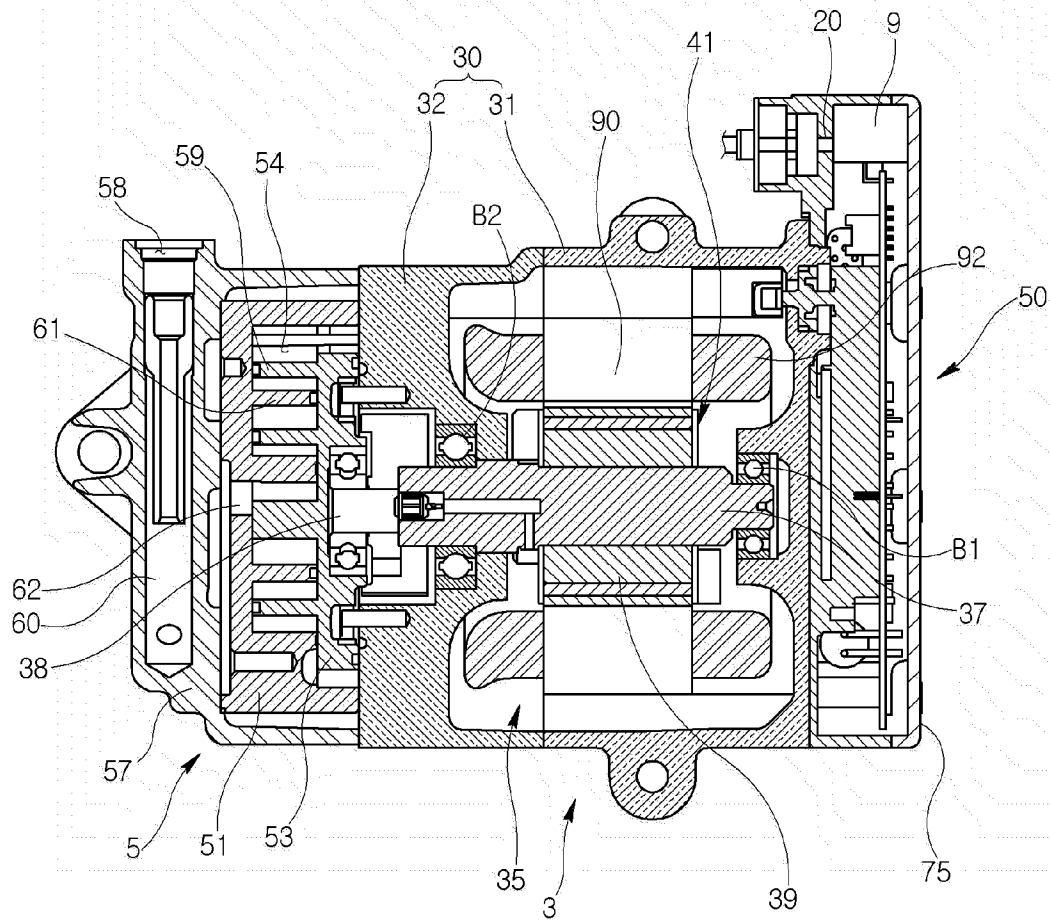
- [121] 본 실시 예는 저 유량 및 저 윤활 조건에서 압축기의 안정적인 구동성을 확보하는데 사용될 수 있다.

청구범위

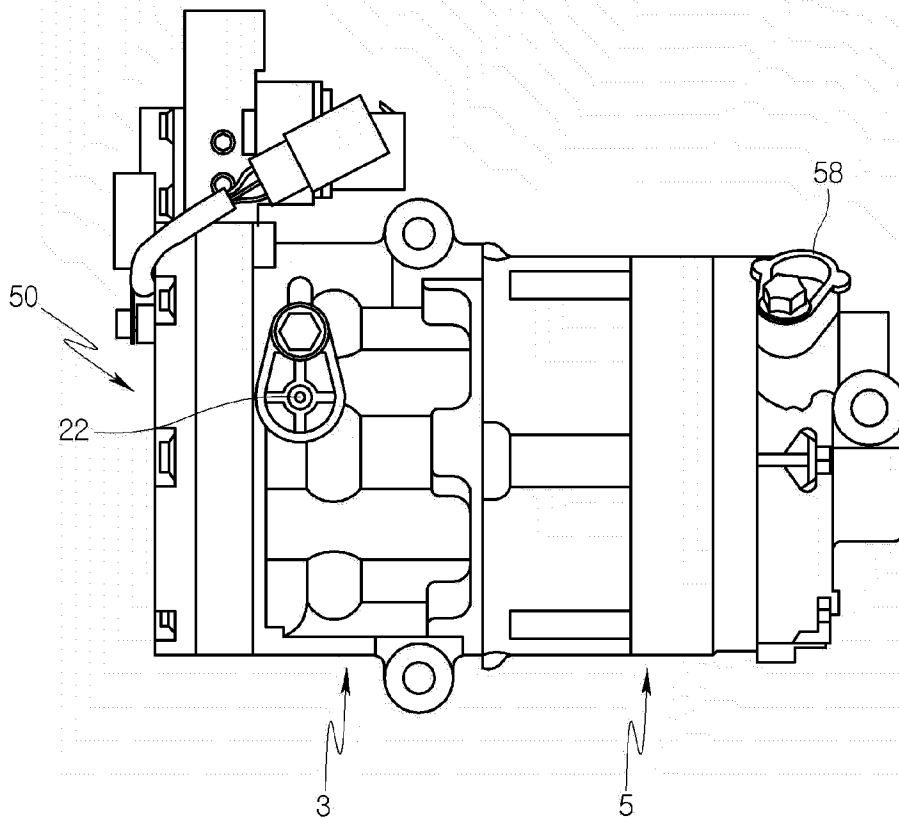
- [청구항 1] 냉매를 압축하기 위한 압축수단이 구비된 압축부;
상기 압축부의 일측에 결합되고, 상기 압축부에 회전력이 전달되도록 구비된 모터부;
상기 모터부의 외측에 결합된 인버터 부; 및
상기 압축부로 흡입된 흡입 냉매의 상태를 실시간으로 판단 하는 제어부를 포함하되,
상기 제어부는 상기 압축부가 실제 작동될 때 상기 흡입 냉매의 실제 유량 상태와, 저 유량 상태에서 작동될 때를 서로 비교하여 제어를 실시하는 압축기.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 모터부에 감지부가 구비되어 흡입 냉매의 상태를 감지하는 것을 특징으로 하는 압축기.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 저 유량 상태는 상기 압축기가 저 냉매량의 운전 조건에서 작동되는 상태를 기준으로 셋팅된 압축기.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
상기 감지부는 흡입 냉매의 압력을 감지하는 제1 감지부;
상기 흡입 냉매의 온도를 감지하는 제2 감지부를 포함하고,
상기 저 유량 상태는 상기 제1 감지부에서 측정된 흡입 냉매의 온도에 해당되는 압력에 상기 흡입 냉매의 보정 밀도 값을 적용한 것을 특징으로 하는 압축기.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 보정 밀도 값은 상기 흡입 냉매의 압력에 해당되는 전체 밀도 값의 40%에 해당되는 밀도 값이 적용되는 것을 특징으로 하는 압축기.
- [청구항 6] 제4 항에 있어서,
상기 흡입 냉매의 실제 유량 상태는 상기 저 유량 상태 보다 흡입 냉매의 압력이 낮을 경우에 상기 모터부로 흡입되는 냉매량이 감소된 것으로 판단하는 압축기.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 흡입 냉매가 상기 저 유량 상태 보다 상대적으로 낮은 흡입 압력일 경우에 상기 압축부의 분당 회전수(rpm)가 감소되도록 상기 모터부를 제어하는 압축기.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 흡입 냉매가 상기 저 유량 상태 보다 상대적으로 낮은 흡입 압력일 경우에 상기 압축부의 분당 회전수(rpm)가 최소 분당 회전수(minimum rpm)에서 작동 중인지 확인한 후에 상기 모터부를

- 제어하는 압축기.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 압축부의 분당 회전수(rpm)가 최소 분당
회전수(minimum rpm)로 유지될 경우에 상기 분당 회전수를 고정하거나
t초간 대기한 후에 냉매의 흡입 압력이 상기 저 유량 상태 보다 높을 경우
상기 압축부를 계속해서 작동시키고, 상기 냉매의 흡입 압력이 상기 저
유량 조건 상태 보다 낮을 경우 상기 압축부의 작동을 중지되도록
제어하는 압축기.
- [청구항 10] 제4 항에 있어서,
상기 제1 감지부와 제2 감지부는 상기 인버터 부와 최단거리로 이격되어
위치되고, 상기 제어부와는 와이어 링 하네스를 매개로 서로 간에 연결된
압축기.
- [청구항 11] 제1 항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 압축기가 설치된 차량용 공조
장치.
- [청구항 12] 압축기의 전원 상태를 판단하는 제1 단계;
상기 압축기로 흡입된 흡입 냉매의 압력과 온도를 감지하는 제2 단계;
상기 감지된 흡입 냉매의 실제 유량 상태를 기 설정된 저 유량 상태와
서로 비교한 후에 상기 압축기가 현재 저 유량 상태에 해당되는지
판단하는 제3 단계; 및
상기 압축기가 현재 저 유량 상태에 해당될 경우 실제 흡입 압력이
상승되도록 제어하는 제4 단계를 포함하는 압축기의 제어 방법.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 제3 단계는 상기 흡입 냉매의 온도가 정상 범위에 해당되고, 상기
흡입 냉매의 압력이 정상 범위에 해당되는지 판단하는 제1 판단 단계;
상기 흡입 냉매의 온도가 정상 범위에 해당되고, 상기 흡입 냉매의 압력이
저 유량 상태의 압력 보다 상대적으로 낮은 압력 상태에 해당되는지
판단하는 제2 판단 단계를 포함하는 압축기의 제어 방법.
- [청구항 14] 제12 항에 있어서,
상기 제4 단계는 t초간 대기한 후에 상기 압축기의 분당 회전수가
감소되도록 제어하는 제1 분당 회전수 제어 단계를 더 포함하는 압축기의
제어 방법.
- [청구항 15] 제12 항에 있어서,
상기 제4 단계는 t초간 대기한 후에 상기 압축기의 분당 회전수가 저 유량
상태의 분당 회전수 보다 낮을 경우에는 상기 압축기의 작동을 중지
시키는 제2 분당 회전수 제어 단계를 더 포함하는 압축기의 제어 방법.

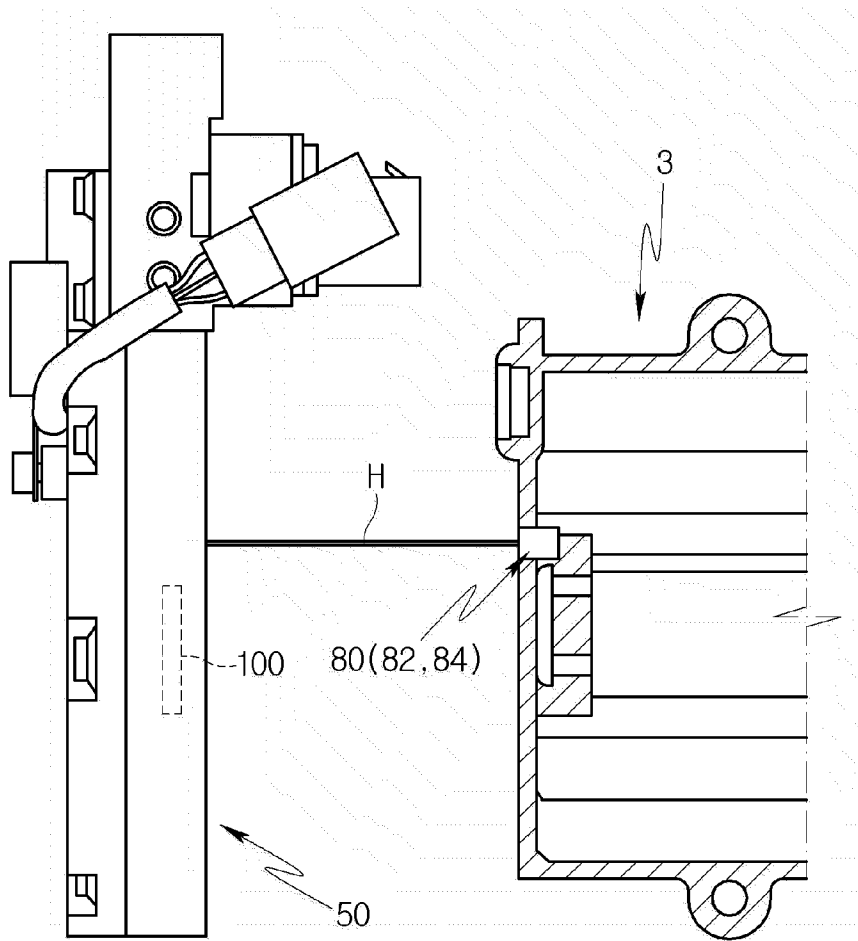
[도1]



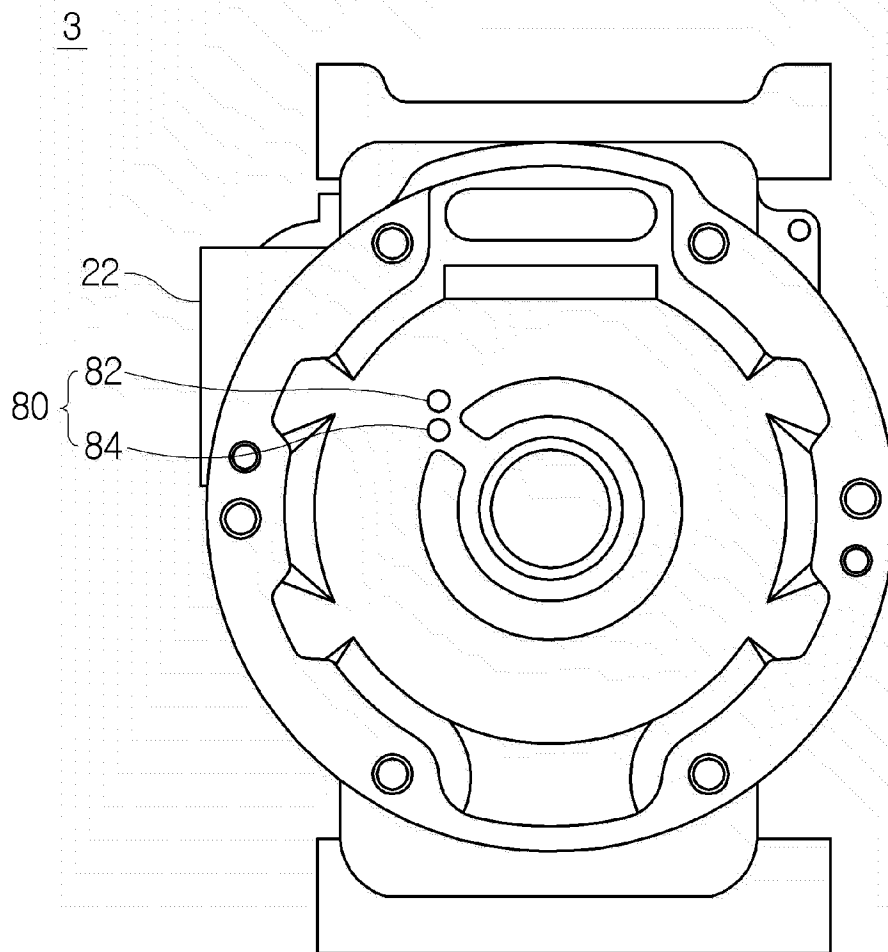
[도2]



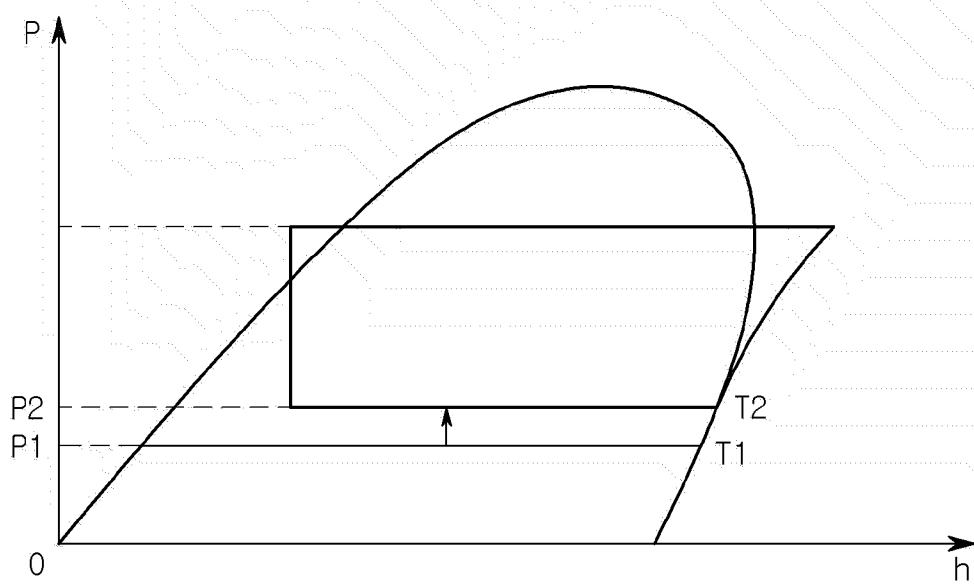
[도3]



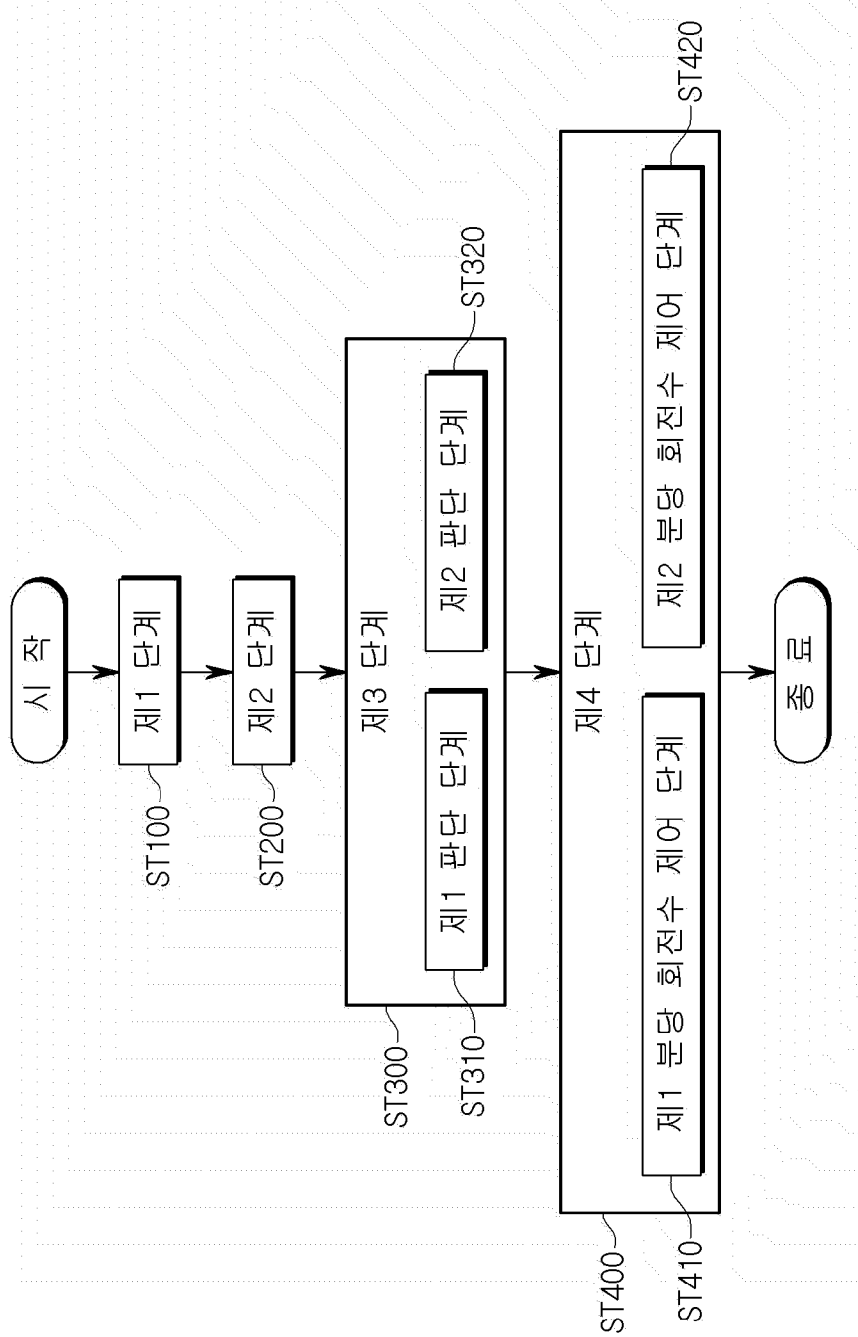
[도4]



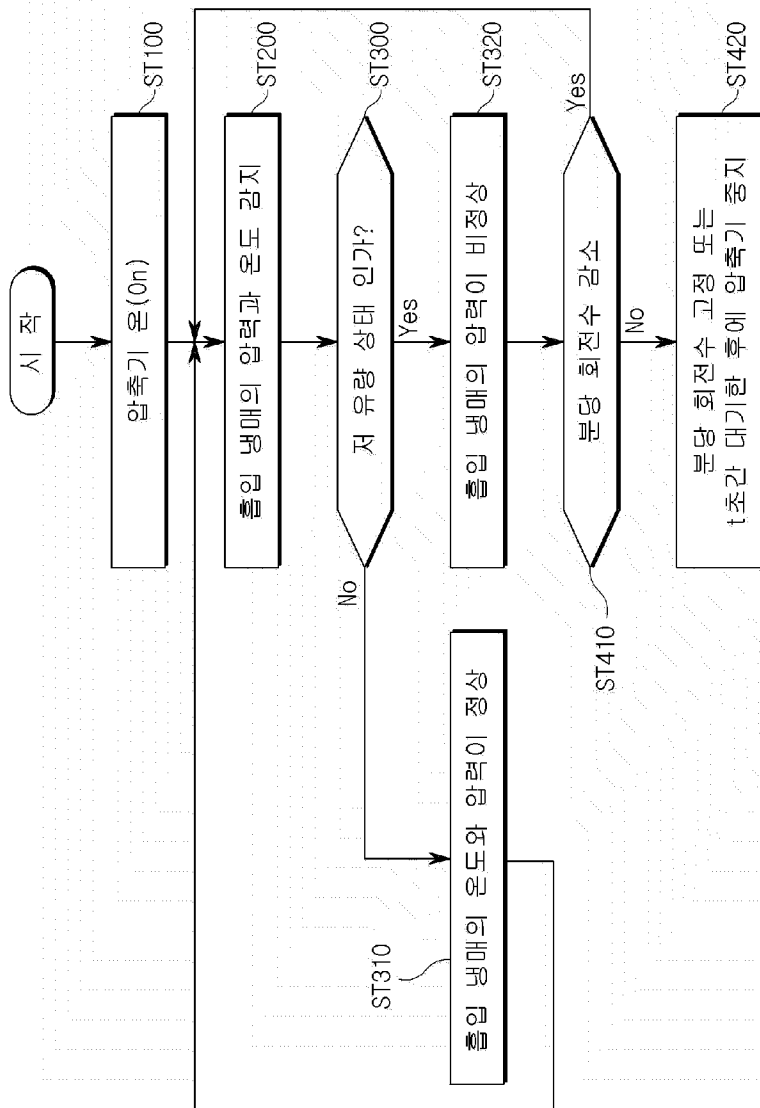
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/007195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04C 18/02(2006.01)i; F04C 23/02(2006.01)i; F04C 29/00(2006.01)i; F04C 29/04(2006.01)i; F04C 28/28(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)

F04C 18/02(2006.01); B63B 27/34(2006.01); F01M 1/02(2006.01); F01M 11/00(2006.01); F04B 51/00(2006.01);
F04C 28/02(2006.01); F04C 29/02(2006.01); F04D 15/00(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), 제어(control), 유량(flow rate), 저 유량 상태(low flow rate state), 압력(pressure), 온도(temperature)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5704882 B2 (NIDEC SANKYO CORPORATION) 22 April 2015 (2015-04-22) See paragraphs [0022]-[0035] and figures 1-3.	1-15
A	JP 2003-161283 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 June 2003 (2003-06-06) See paragraph [0024] and figures 1-3.	1-15
A	KR 10-0633977 B1 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 16 October 2006 (2006-10-16) See claim 1 and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-1714235 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 08 March 2017 (2017-03-08) See paragraph [0040] and figures 1-2.	1-15
A	WO 2020-012829 A1 (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.) 16 January 2020 (2020-01-16) See claim 1 and figures 1-5.	1-15



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

25 August 2022

Date of mailing of the international search report

26 August 2022

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/007195

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	5704882	B2	22 April 2015	CN	102454617	A	16 May 2012
				CN	102454617	B	17 February 2016
				JP	2012-087688	A	10 May 2012
				US	2012-0100009	A1	26 April 2012
				US	9217438	B2	22 December 2015
JP	2003-161283	A	06 June 2003	None			
KR	10-0633977	B1	16 October 2006	None			
KR	10-1714235	B1	08 March 2017	US	2017-0101907	A1	13 April 2017
WO	2020-012829	A1	16 January 2020	JP	7005766	B2	24 January 2022
				JP	WO2020-012829	A1	16 January 2020
				US	2021-0293239	A1	23 September 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F04C 18/02(2006.01)i; F04C 23/02(2006.01)i; F04C 29/00(2006.01)i; F04C 29/04(2006.01)i; F04C 28/28(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F04C 18/02(2006.01); B63B 27/34(2006.01); F01M 1/02(2006.01); F01M 11/00(2006.01); F04B 51/00(2006.01); F04C 28/02(2006.01); F04C 29/02(2006.01); F04D 15/00(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), 제어(control), 유량(flow rate), 저 유량 상태(low flow rate state), 압력(pressure), 온도(temperature)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 5704882 B2 (NIDEC SANKYO CORPORATION) 2015.04.22 단락 [0022]-[0035] 및 도면 1-3	1-15
A	JP 2003-161283 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2003.06.06 단락 [0024] 및 도면 1-3	1-15
A	KR 10-0633977 B1 (현대중공업 주식회사) 2006.10.16 청구항 1 및 도면 1-2	1-15
A	KR 10-1714235 B1 (현대자동차주식회사 등) 2017.03.08 단락 [0040] 및 도면 1-2	1-15
A	WO 2020-012829 A1 (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.) 2020.01.16 청구항 1 및 도면 1-5	1-15
☐ 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 2022년08월25일(25.08.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년08월26일(26.08.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 5704882 B2	2015/04/22	CN 102454617 A	2012/05/16
		CN 102454617 B	2016/02/17
		JP 2012-087688 A	2012/05/10
		US 2012-0100009 A1	2012/04/26
		US 9217438 B2	2015/12/22
JP 2003-161283 A	2003/06/06	없음	
KR 10-0633977 B1	2006/10/16	없음	
KR 10-1714235 B1	2017/03/08	US 2017-0101907 A1	2017/04/13
WO 2020-012829 A1	2020/01/16	JP 7005766 B2	2022/01/24
		JP WO2020-012829 A1	2020/01/16
		US 2021-0293239 A1	2021/09/23