

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024년 8월 15일 (15.08.2024)



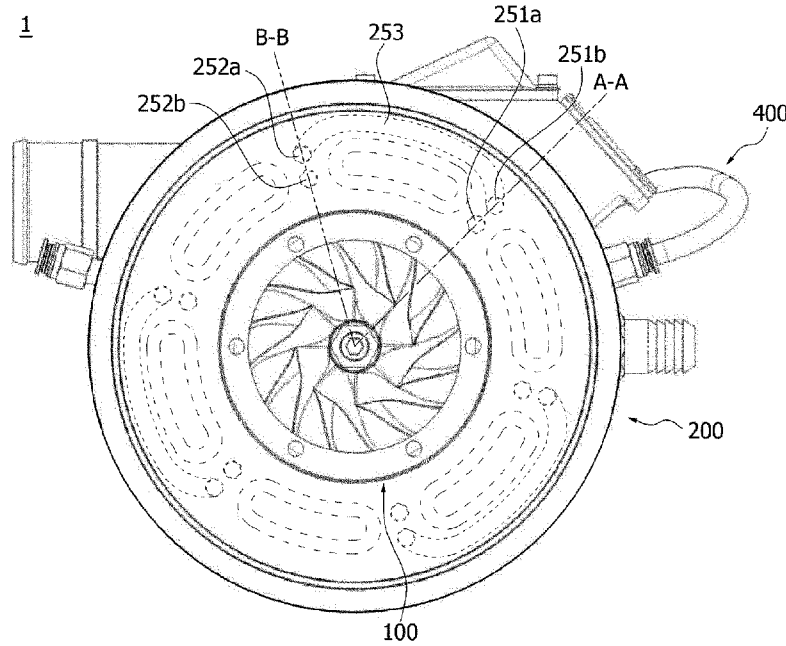
(10) 국제공개번호
WO 2024/167148 A1

- (51) 국제특허분류:
F04D 29/58 (2006.01) F04D 25/06 (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01) F04D 29/44 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01) H02K 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/000466
- (22) 국제출원일: 2024년 1월 10일 (10.01.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2023-0015683 2023년 2월 6일 (06.02.2023) KR
10-2023-0052683 2023년 4월 21일 (21.04.2023) KR
- (71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)
[KR/KR]; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR).

- (72) 발명자: 김현철 (KIM, Hyun Chil); 34325 대전광역시
대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박건웅 (PARK, Gun
Woong); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR). 박민규 (PARK, Min Gyu); 34325 대전광역시
대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박준혁 (PARK, Jun
Hyuk); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR). 박치용 (PARK, Chi Yong); 34325 대전광역시
대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 양현섭 (YANG,
Hyun Sup); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR). 이종성 (LEE, Jong Sung); 34325 대전광역시
대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 채용하 (CHAE,
Yong Ha); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Dae-
jeon (KR). 최규성 (CHOI, Kyu Sung); 34325 대전광역시
대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(54) Title: VEHICLE AIR COMPRESSOR

(54) 발명의 명칭: 차량용 공기 압축기



(57) Abstract: The present invention relates to a vehicle air compressor which has been improved so that compressed air evenly cools a housing over the entire area thereof. The vehicle air compressor comprises: a compression part comprising a first cover forming an inlet passage through which air flows in; and a compression impeller for compressing the air flowing in through the inlet passage; and a drive part comprising a rotor coupled to the compression impeller, a rotor disk which is integrated into the rotor, a stator disposed on the outside of the rotor, and a motor housing which surrounds the stator and has an air flow part formed therein, through which compressed air that has been compressed by the compression impeller flows, wherein the air flow part comprises: first channels that are spaced apart along the radial direction of the motor housing, each having an inlet and an outlet; second channels that are spaced apart along the radial direction of the motor housing and spaced apart from the first channels along the direction in which the rotor rotates, each second channel having an inlet and an outlet; and guide holes connecting the outlet of a first channel to the inlet of a second channel



(74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM);
06242 서울특별시 강남구 역삼로 3길 11, 광성빌딩 신관
4~6층, 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))

so as to guide compressed air that has circulated in the first channel to the second channel.

(57) 요약서: 본 발명은 압축공기에 의한 하우징의 냉각이 전 영역에 고르게 일어날 수 있도록 개선된 차량용 공기 압축기에 관한 것이다. 차량용 공기 압축기는 공기가 유입되는 유입 통로를 형성하는 제1 커버 및 유입 통로를 통해 유입된 공기를 압축시키는 압축임펠러를 포함하는 압축부 및 압축임펠러와 결합되는 로터, 로터에 일체로 형성되는 로터디스크, 로터의 외측에 배치되는 스테이터 및 스테이터를 둘러싸며, 압축임펠러를 통해 압축된 압축공기가 유동하는 공기유동부가 형성되는 모터하우징을 포함하는 구동부를 포함하고, 공기유동부는, 모터하우징의 반경 방향을 따라 이격 배치되며, 입구부와 출구부를 구비하는 제1 채널, 모터하우징의 반경 방향을 따라 이격 배치되며, 로터가 회전하는 방향을 따라 제1 채널과 이격 배치되며, 입구부와 출구부를 구비하는 제2 채널 및 제1 채널의 출구부와 제2 채널의 입구부를 연결하여 제1 채널을 순환한 압축공기를 제2 채널에 안내하는 안내홀을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 차량용 공기 압축기

기술분야

- [1] 본 발명은 차량용 공기 압축기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차량용 공기 압축기는 외부로부터 흡입한 공기를 임펠러를 이용하여 압축한 후 연료전지스택으로 송출하는 역할을 수행할 수 있다.
- [3] 차량용 공기 압축기는 로터, 스테이터, 로터와 스테이터를 내부에 수용하는 하우징, 하우징에 배치되어 공기를 압축하는 압축임펠러, 외부의 공기가 유입되도록 형성되는 유입커버, 압축공기가 배출되는 배출커버 및 배출커버의 내부에 배치되며, 연료전지로부터 배기되는 공기에 의해 회전되어 로터의 부하를 감소시키는 터빈임펠러를 포함할 수 있다. 하우징에는 냉각수를 수용하는 냉각수유동부가 형성된다.
- [4] 이러한 차량용 공기 압축기는 로터의 고속 회전으로 인하여 열이 발생하게 되는 문제가 있다. 이에, 종래의 차량용 공기 압축기는 하우징의 내부에 형성된 채널을 통해 압축임펠러로부터 압축된 압축공기가 유동하며, 채널을 통과하는 압축공기가 냉각수유동부에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각되면서 하우징의 내부를 이동하는 구조를 통해 하우징의 내부가 냉각되었다.
- [5] 그러나, 종래의 차량용 공기 압축기는 압축공기가 유동되는 채널이 하우징의 길이 방향을 따라 일단에서 타단을 한번 왕복하는 구조로 형성되어 있기 때문에, 하우징에서 배출커버가 배치된 측은 유입커버가 배치된 측에 비해 압축공기에 의한 냉각 효과가 경미하다. 이에 의해, 하우징에서 배출커버가 배치된 측에 배치된 구성들의 열에 의한 손상이 발생하게 되어 성능이 저하되는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 압축공기에 의한 하우징의 냉각이 전 영역에 고르게 일어날 수 있도록 개선된 차량용 공기 압축기를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 실시예에 따른 차량용 공기 압축기는 공기가 유입되는 유입 통로를 형성하는 제1 커버와 상기 유입 통로를 통해 유입된 상기 공기를 압축시키는 압축임펠러를 포함하는 압축부; 및 상기 압축임펠러와 결합되는 로터, 상기 로터에 일체로 형성되는 로터디스크, 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터 및 상기 스테이터를 둘러싸며, 상기 압축임펠러를 통해 압축된 압축공기가 유동하는 공기유동부가 형성되는 모터하우징을 포함하는 구동부; 를 포함하고, 상기 공기유동부는, 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 이격 배치되며, 입구부와 출구부를 구비하는 제1 채널; 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 이격 배치되며, 상기 로

터가 회전하는 방향을 따라 상기 제1 채널과 이격 배치되며, 입구부와 출구부를 구비하는 제2 채널; 및 상기 제1 채널의 출구부와 상기 제2 채널의 입구부를 연결하여 상기 제1 채널을 순환한 상기 압축공기를 상기 제2 채널에 안내하는 안내홀; 을 포함한다.

- [8] 상기 모터하우징은 냉각수가 유동되는 냉각수홀; 을 포함하고, 상기 안내홀은 상기 냉각수홀의 외측에 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [9] 상기 제1 채널은, 상기 압축임펠러를 통과한 공기가 상기 모터하우징의 내부에서 처음으로 유동하는 위치에 배치된 제1 입구홀; 및 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 상기 제1 입구홀보다 상기 모터하우징의 외면에 인접하게 배치되며, 상기 안내홀의 일단에 연결되는 제1 출구홀; 을 포함할 수 있다.
- [10] 상기 제2 채널은, 상기 안내홀의 타단에 연결되는 제2 입구홀; 및
- [11] 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 상기 제2 입구홀보다 상기 스테이터에 인접하게 배치되는 제2 출구홀; 을 포함할 수 있다.
- [12] 상기 제1 채널은 상기 제1 입구홀과 상기 제1 출구홀을 연결하는 제1 연결홀; 을 포함하고, 상기 제2 채널은 상기 제2 입구홀과 상기 제2 출구홀을 연결하는 제2 연결홀; 을 포함할 수 있다.
- [13] 상기 구동부는, 상기 모터하우징에 결합되어 상기 로터디스크의 일측에 배치되며, 상기 압축임펠러를 통과하는 상기 압축공기를 안내하는 디퓨저; 및 상기 모터하우징에 결합되며, 상기 로터디스크의 타측에 배치되는 카트리지; 를 포함하고, 상기 디퓨저와 상기 카트리지 사이에는, 상기 로터디스크가 배치되며 상기 제2 출구홀을 통과한 상기 압축공기가 유동되는 유동공간; 이 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 상기 모터하우징은, 상기 제2 출구홀과 연결되며, 상기 유동공간과 연결되어 상기 제2 출구홀을 통과한 상기 압축공기가 유동되는 제3 연결홀; 을 포함할 수 있다.
- [15] 상기 제3 연결홀을 통과하는 상기 압축공기는 상기 로터디스크와 상기 카트리지 사이의 유동공간으로 이동된 후에 상기 로터와 상기 스테이터 사이로 이동되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 상기 로터의 길이 방향을 따라 상기 모터하우징에서 상기 압축부가 배치되지 않은 측에 배치된 터빈부; 를 포함하고, 상기 터빈부는, 상기 로터의 길이 방향을 따라 상기 압축임펠러가 배치되지 않은 측부에 배치되는 터빈임펠러; 및 상기 터빈임펠러를 둘러싸도록 배치되며, 상기 모터하우징의 내부에서 유동하는 상기 압축공기가 배출되는 배출 통로를 형성하는 제2 커버; 를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 모터하우징과 상기 제2 커버를 연결하며, 상기 모터하우징의 내부에서 유동하는 상기 압축공기를 상기 제2 커버로 안내하는 바이패스부; 를 포함할 수 있다.

- [18] 상기 압축부는, 상기 제1 커버의 외면에 배치되는 제1 리턴부;를 더 포함하고, 상기 제1 리턴부는 상기 유입 통로와 연결되어 상기 모터하우징을 벗어난 상기 압축공기를 상기 유입 통로를 향해 가이드하는 제1 리턴홀;을 포함할 수 있다.
- [19] 상기 모터하우징은, 상기 스테이터가 배치된 배치공간과 연결되어 상기 로터와 상기 스테이터 사이를 벗어난 상기 압축공기를 내부로 가이드하는 제2 리턴홀;을 더 포함할 수 있다.
- [20] 상기 모터하우징은, 상기 제2 리턴홀을 통해 상기 내부로 가이드된 상기 압축공기를 상기 제1 리턴홀을 향해 가이드 하는 제3 리턴홀; 및 상기 제3 리턴홀과 연결되며, 상기 냉각수홀의 외측에 배치되는 제4 리턴홀;을 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 제4 리턴홀을 통과하는 상기 압축공기는 상기 냉각수홀을 통해 유동하는 냉각수에 의해 냉각되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 상기 디퓨저는, 상기 제1 리턴홀과 상기 제4 리턴홀을 연결하는 제5 리턴홀;을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예에 따르면, 모터하우징의 내부에 형성되는 복수개의 채널 및 복수개의 채널을 연결하는 안내홀이 구비되어 압축공기가 복수번 순환되는 구조가 형성될 수 있다. 따라서, 모터하우징의 전 영역이 고르게 냉각될 수 있으므로, 특히, 모터하우징에서 배출부가 배치된 측의 구성들의 냉각이 충분히 이루어질 수 있다. 따라서, 차량용 공기 압축기의 성능이 유지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 정면도이다.
- [25] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 사시도이다.
- [26] 도 3은 모터하우징으로부터 디퓨저 및 카트리지를 분해한 사시도이다.
- [27] 도 4는 모터하우징으로부터 디퓨저 및 카트리지를 분해한 배면 사시도이다.
- [28] 도 5는 도 1의 A-A선에 따른 단면도이다.
- [29] 도 6은 도 1의 B-B선에 따른 단면도이다.
- [30] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 사시도이다.
- [31] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 분해사시도이다.
- [32] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 배면 분해사시도이다.
- [33] 도 10은 제1 채널을 통과하는 압축공기의 흐름을 도시한 도면이다.
- [34] 도 11은 제2 채널을 통과하는 압축공기의 흐름을 도시한 도면이다.
- [35] 도 12는 리턴유로를 통과하는 압축공기의 흐름을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다.
- [37] 다만, 본 발명의 기술사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서라면, 실

시 예들간 그 구성요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.

- [38] 또한, 본 발명의 실시 예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.
- [39] 또한, 본 발명의 실시 예에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [40] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, “A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)”로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [41] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [42] 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [43] 그리고, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성요소로 인해 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’ 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [44] 또한, 각 구성요소의 “상(위) 또는 하(아래)”에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성요소가 두 개의 구성요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, “상(위) 또는 하(아래)”으로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [45] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 차량용 공기 압축기를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [46] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 정면도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 사시도이고, 도 3은 모터하우징으로부터 디퓨저 및 카트리지를 분해한 사시도이며, 도 4는 모터하우징으로부터 디퓨저 및 카트리지를 분해한 배면 사시도이고, 도 5는 도 1의 A-A선에 따른 단면도이고, 도 6은 도 1의 B-B선에 따른 단면도이다.
- [47] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(1)는 압축부(100), 구동부(200), 터빈부(300) 및 바이패스부(400)를 포함할 수 있다. 먼저, 본 명세서에서 기재하는 길이 방향은, 구동부(200)에서 압축부(100)를 향하는 방향 또는 구동부(200)에서 터빈부(300)를 향하는 방향을 의미할 수 있다.

- [48] 압축부(100)는 구동부(200)의 후술할 모터하우징(250)의 일측에 배치될 수 있다. 압축부(100)는 외부로부터 유입되는 공기를 압축할 수 있다. 압축부(100)는 제1 커버(110) 및 압축임펠러(120)를 포함할 수 있다.
- [49] 제1 커버(110)는 길이 방향을 따라 모터하우징(250)의 일측에 배치되어 모터하우징(250)의 일측 및 압축임펠러(120)를 커버할 수 있다.
- [50] 제1 커버(110)는 제1 유입부(112)를 포함할 수 있다. 제1 유입부(112)는 제1 커버(110)의 길이 방향을 따라 관통되어 형성될 수 있다. 제1 유입부(112)는 외부에서 압축부(100)를 향하는 공기가 유입되는 통로로 사용될 수 있다. 제1 유입부(112)는 압축부(100)에서 구동부(200)를 향하는 방향을 따라 내부의 단면적이 점차 증가되는 형상을 가질 수 있다.
- [51] 압축임펠러(120)는 제1 유입부(112)의 내부에 배치될 수 있다. 압축임펠러(120)는 제1 유입부(112)를 통해 유입된 공기를 압축할 수 있다. 압축임펠러(120)는 디퓨저(260)에 회전 가능하게 지지될 수 있다.
- [52] 구동부(200)는 로터(210), 로터디스크(220), 스러스트 베어링(230), 스테이터(240), 모터하우징(250), 디퓨저(260) 및 카트리지(270)를 포함할 수 있다.
- [53] 로터(210)는 모터하우징(250)의 내부에 배치될 수 있다. 로터(210)는 길이 방향을 따라 연신하는 형상을 가질 수 있다. 로터(210)는 압축임펠러(120)와 결합될 수 있다. 외부전력이 공급되면, 로터(210)는 스테이터(240)와의 전자기적 상호작용에 의해 회전될 수 있다. 로터(210)의 회전에 의해 로터(210)와 결합된 압축임펠러(120)가 회전될 수 있다. 로터디스크(220)는 로터(210)와 일체로 형성될 수 있다. 로터디스크(220)는 길이 방향과 교차되는 방향으로 돌출된 형상으로 마련될 수 있다. 로터디스크(220)의 일측과 타측에는 스러스트 베어링(230)이 배치될 수 있다.
- [54] 스테이터(240)는 모터하우징(250)의 내부에 배치될 수 있다. 스테이터(240)는 로터(210)의 외측에 배치될 수 있다. 스테이터(240)는 모터하우징(250)과 로터(210) 사이에 배치될 수 있다. 보다 자세하게는, 스테이터(240)는 모터하우징(250)과 로터(210)에 의해 형성된 공간에 배치될 수 있다. 스테이터(240)는 플레이트 및 코일로 구성될 수 있다.
- [55] 모터하우징(250)은 내부에 로터(210), 로터디스크(220) 및 스테이터(240)를 수용할 수 있다. 모터하우징(250)은 카트리지(270)를 지지할 수 있다. 따라서, 모터하우징(250)은 로터(210)와 스테이터(240)를 둘러싸는 형상을 가질 수 있다. 모터하우징(250)은 제1 커버(110)과 결합될 수 있다.
- [56] 디퓨저(260)는 모터하우징(250)에 결합될 수 있다. 디퓨저(260)는 길이 방향을 따라 로터디스크(220)의 일측에 배치될 수 있다. 디퓨저(260)와 모터하우징(250)의 내부는 압축임펠러(120)를 통해 압축되어 압축임펠러(120)를 통과한 공기를 안내할 수 있다.
- [57] 디퓨저(260)는 압축임펠러(120)와 함께 라비린스(Labyrinth) 구조를 형성하여 스러스트 베어링(230)에 하중이 작용하는 현상을 상쇄시키는 실링부(262) 및 압

축공기가 모터하우징(250)의 내부로 유동하도록 형성된 제2 유입부(264)를 포함할 수 있다. 제2 유입부(264)는 디퓨저(260)의 반경 방향을 따라 실링부(262)의 외측에 배치될 수 있다. 제2 유입부(264)는 홀과 홈의 조합으로 구성될 수 있다. 제2 유입부(264)는 모터하우징(250)과 함께 압축공기가 모터하우징(250)의 내부로 유동할 수 있는 제1 유동공간(Flow space)(FS1)를 형성할 수 있다. 제2 유입부(264)는 후술할 제1 입구홀(251a)과 연결될 수 있다.

[58] 카트리지(270)는 모터하우징(250)에 결합될 수 있다. 카트리지(270)는 스러스트 베어링(230)을 지지할 수 있다. 카트리지(270)는 타측에 배치될 수 있다. 카트리지(270)는 로터(210)를 수용할 수 있도록 내부가 중공된 형상을 가질 수 있다.

[59] 디퓨저(260)와 카트리지(270) 사이에는 로터디스크(220)와 스러스트 베어링(230)이 배치되며 후술할 제2 출구홀(252b)과 연통되어, 제2 출구홀(252b)을 통과한 압축공기가 유동되는 제2 유동공간(FS2)이 형성될 수 있다. 제2 유동공간(FS2)은 압축공기가 로터디스크(220)와 스러스트 베어링(230)을 냉각할 수 있는 냉각 공간으로 사용될 수 있다.

[60] 이하에서는 모터하우징(250)의 내부 구조에 대해 상세하게 설명하기로 한다.

[61] 모터하우징(250)은 압축임펠러(120)를 통해 압축된 압축공기가 유동하도록 내부에 형성되는 공기 유동부를 포함할 수 있다. 공기 유동부는 제1 채널(251), 제2 채널(252), 안내홀(253), 냉각수홀(254) 및 제3 연결홀(255)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 채널(251), 제2 채널(252) 및 안내홀(253)은 하나의 연결된 유로를 형성할 수 있다.

[62] 제1 채널(251)은 길이 방향을 따라 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다. 제1 채널(251)은 모터하우징(250)의 반경 방향을 따라 이격 배치될 수 있다. 제1 채널(251)은 입구부와 출구부를 구비할 수 있다. 제1 채널(251)은 제1 입구홀(251a), 제1 출구홀(251b) 및 제1 연결홀(251c)을 포함할 수 있다.

[63] 제1 입구홀(251a)은 압축임펠러(120)의 제2 유입부(264)를 통과한 공기가 모터하우징(250)의 내부에 처음으로 유동하는 위치에 배치될 수 있다. 제1 입구홀(251a)에서 모터하우징(250)의 외측으로 노출된 단부는 압축공기가 유입되는 입구부일 수 있다. 제1 출구홀(251b)은 모터하우징(250)의 반경 방향을 따라 제1 입구홀(251a)보다 모터하우징(250)의 외면에 인접하게 배치될 수 있다. 제1 출구홀(251b)에서 모터하우징(250)의 외측으로 노출된 단부는 압축공기가 배출되는 출구부일 수 있다. 압축임펠러(120)를 통과하는 압축공기는 디퓨저(260)의 제2 유입부(264)를 통해 제1 입구홀(251a)과 제1 출구홀(251b)을 순차적으로 통과할 수 있다. 제1 출구홀(251b)은 안내홀(253)의 일단에 연결될 수 있다.

[64] 제1 연결홀(251c)은 제1 입구홀(251a)과 제1 출구홀(251b)을 연결할 수 있다. 제1 연결홀(251c)은 제1 입구홀(251a)을 통과한 압축공기를 제1 출구홀(251b)로 안내할 수 있다. 제1 연결홀(251c)은 제1 입구홀(251a) 및 제1 출구홀(251b)에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 제1 연결홀(251c)은 원활한 가공을 위해 모터하우징(250)의 내주면으로부터 내부를 향해 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수

있다. 따라서, 모터하우징(250)의 내주면의 외측으로 노출되는 제1 연결홀(251c)의 일단은 스테이터(240)에 의해 폐쇄될 수 있다. 따라서, 제1 연결홀(251c)의 일단을 폐쇄하기 위한 별도의 부재를 소모하는 비용이 절감될 수 있다.

[65] 제2 채널(252)은 길이 방향을 따라 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다. 제2 채널(252)은 모터하우징(250)의 반경 방향을 따라 이격 배치될 수 있다. 제2 채널(252)은 로터(210)가 회전하는 방향을 따라 제1 채널(251)과 이격 배치될 수 있다. 제2 채널(252)은 입구부와 출구부를 구비할 수 있다. 제2 채널(252)은 제2 입구홀(252a), 제2 출구홀(252b) 및 제2 연결홀(252c)을 포함할 수 있다.

[66] 제2 입구홀(252a)은 후술할 안내홀(253)의 타단에 연결될 수 있다. 제2 입구홀(252a)에서 모터하우징(250)의 외측으로 노출된 단부는 안내홀(253)을 통해 이동하는 압축공기가 유입되는 입구부일 수 있다. 제2 출구홀(252b)은 모터하우징(250)의 반경 방향을 따라 제2 입구홀(252a)보다 스테이터(240)에 인접하게 배치될 수 있다. 제2 출구홀(252b)에서 모터하우징(250)의 외측으로 노출된 단부는 압축공기가 배출되는 출구부일 수 있다. 안내홀(253)을 통과한 압축공기는 제2 입구홀(252a)과 제2 출구홀(252b)을 순차적으로 통과할 수 있다.

[67] 제2 연결홀(252c)은 제2 입구홀(252a)과 제2 출구홀(252b)을 연결할 수 있다. 제2 연결홀(252c)은 제2 입구홀(252a)을 통과한 압축공기를 제2 출구홀(252b)로 안내할 수 있다. 제2 연결홀(252c)은 제2 입구홀(252a) 및 제2 출구홀(252b)에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 제2 연결홀(252c)은 원활한 가공을 위해 모터하우징(250)의 내주면으로부터 내부를 향해 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다. 따라서, 모터하우징(250)의 내주면의 외측으로 노출되는 제2 연결홀(252c)의 일단은 스테이터(240)에 의해 폐쇄될 수 있다. 따라서, 제2 연결홀(252c)의 일단을 폐쇄하기 위한 별도의 부재를 소모하는 비용이 절감될 수 있다.

[68] 안내홀(253)은 모터하우징(250) 중 제1 채널(251) 및 제2 채널(252)이 모터하우징(250)의 외부로 노출된 면에 배치될 수 있다. 안내홀(253)은 냉각수홀(254)의 외측에 배치될 수 있다. 또한, 안내홀(253)은 냉각수홀(254)을 둘러싸는 형상을 가질 수 있다. 따라서, 안내홀(253)을 통과하는 압축공기는 냉각수홀(254)에 수용되는 냉각수와 열교환되면서 제2 채널(252)로 이동되므로, 모터하우징(250)의 내부를 냉각시키는 냉각 성능을 유지할 수 있다.

[69] 안내홀(253)은 제1 채널(251) 중 적어도 어느 하나와 제2 채널(252) 중 적어도 어느 하나를 연결하여 제1 채널(251) 중 적어도 어느 하나를 벗어난 압축공기를 제2 채널(252) 중 적어도 어느 하나에 안내할 수 있다. 보다 자세하게는, 안내홀(253)의 일단은 제1 출구홀(251b)에 연결되고, 타단은 제2 입구홀(252a)에 연결될 수 있다. 따라서, 제1 채널(251)을 통해 모터하우징(250)의 내부를 냉각한 압축공기를 한번 더 모터하우징(250)의 내부에서 유동할 수 있도록 하여 모터하우징(250)을 추가적으로 냉각시킬 수 있다. 이는, 모터하우징(250)의 내부에 배치되는 구성들로부터 발생하는 열이 장시간 유지되지 않도록 하게 하여 모터하우징(250)의 내부에 배치되는 구성들의 성능을 유지시킬 수 있는 효과를 발생시킬 수 있다.

- [70] 냉각수홀(254)은 모터하우징(250)의 일단부와 타단부에 각각 배치될 수 있다. 냉각수홀(254)은 디퓨저(260) 또는 후술할 제2 커버(320)에 의해 커버될 수 있다. 냉각수홀(254)은 내부에 냉각수를 수용할 수 있다. 냉각수홀(254)은 안내홀(253)과 인접하게 배치될 수 있으며, 제1 연결홀(251c) 및 제2 연결홀(252c)과 인접하게 배치될 수 있다. 따라서, 제1 채널(251)과 제2 채널(252)을 통과하는 압축공기는 냉각수홀(254)과 인접한 위치로 이동될 때 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각될 수 있다.
- [71] 제3 연결홀(255)은 제2 출구홀(252b)과 연결될 수 있다. 제3 연결홀(255)은 제2 유동공간(FS2)과 연결될 수 있다. 제3 연결홀(255)은 제2 출구홀(252b)을 통과한 압축공기가 유동되는 통로로 사용될 수 있다.
- [72] 이하에서는 압축공기가 모터하우징(250)의 내부에서 유동하는 경로에 대해 설명하기로 한다.
- [73] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 압축부(100)의 제1 커버(110)의 유입부로 유입되는 공기는 압축임펠러(120)를 통과하면서 압축될 수 있다. 압축임펠러(120)에 의해 압축된 압축공기는 압축임펠러(120)와 연결된 디퓨저(260)의 제2 유입부(264) 및 제1 유동공간(FS1)을 통과할 수 있다.
- [74] 제1 유동공간(FS1)을 통과한 압축공기는 제1 유동공간(FS1)과 연결된 제1 입구홀(251a)로 이동될 수 있다. 이 과정에서, 제1 입구홀(251a)을 통과하는 압축공기는 도 3에 도시된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환될 수 있다. 제1 입구홀(251a)을 통과하는 압축공기는 제1 연결홀(251c)을 통과하여 제1 출구홀(251b)로 이동될 수 있다. 제1 연결홀(251c)을 통과하는 압축공기는 제1 연결홀(251c)과 인접하게 배치된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각될 수 있다.
- [75] 제1 연결홀(251c)에서 제1 출구홀(251b)로 이동된 압축공기는 안내홀(253)을 통과하여 제2 입구홀(252a)로 이동될 수 있다. 안내홀(253)에서 제2 입구홀(252a)로 이동되는 압축공기는 제2 입구홀(252a)과 인접하게 배치된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각될 수 있다.
- [76] 제2 입구홀(252a)을 통과하는 압축공기는 제2 연결홀(252c)을 통과하여 제2 출구홀(252b)로 이동될 수 있다. 제2 연결홀(252c)을 통과하는 압축공기는 제2 연결홀(252c)과 인접하게 배치된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각될 수 있다.
- [77] 제2 출구홀(252b)에서 이동되는 압축공기는 제3 연결홀(255)로 이동될 수 있다. 또한, 제3 연결홀(255)을 통과하는 압축공기는 로터디스크(220)와 카트리지(270) 사이의 제2 유동공간(FS2)으로 이동된 후에 로터(210)와 스테이터(240) 사이로 이동될 수 있다.
- [78] 이와 같은 흐름을 가지는 압축공기는 모터하우징(250)의 내부, 로터디스크(220), 카트리지(270), 로터(210) 및 스테이터(240)를 냉각시킬 수 있다. 또한, 압축공기는 제1 채널(251)에서 제2 채널(252)로 이동되는 과정에서 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 주기적으로 열교환될 수 있다. 따라서, 모터하우징(250)의 내부

에서 이동되는 압축공기는 냉각성능을 지속적으로 유지할 수 있으므로, 모터하우징(250)의 내부에 배치된 구성들의 열에 의한 성능저하가 방지될 수 있다.

- [79] 터빈부(300)는 로터(210)의 길이 방향을 따라 모터하우징(250)에서 압축부(100)가 배치되지 않은 측에 배치될 수 있다. 터빈부(300)는 로터(210)의 길이 방향을 따라 압축임펠러(120)가 배치되지 않은 측부에 배치되는 터빈임펠러(310) 및 터빈임펠러(310)를 둘러싸도록 배치되며, 모터하우징(250)의 내부에서 유동하는 압축공기가 배출되는 배출부(322)를 형성하는 제2 커버(320)를 포함할 수 있다.
- [80] 도 2에 도시된 바와 같이, 바이패스부(400)는 모터하우징(250)과 제2 커버(320)를 연결할 수 있다. 바이패스부(400)는 압축공기가 이동할 수 있는 통로로 사용되는 튜브 및 튜브를 모터하우징(250)과 제2 커버(320)에 연결하도록 구성되는 너트 등의 결합 부재를 포함할 수 있다.
- [81] 바이패스부(400)는 모터하우징(250)의 내부에서 유동하는 압축공기를 제2 커버(320)로 안내할 수 있다. 즉, 바이패스부(400)는 로터(210)와 스테이터(240) 사이로 이동된 압축공기를 터빈임펠러(310)를 거치지 않고 제2 커버(320)로 이동시키는 역할을 수행할 수 있다. 이는, 압축공기가 터빈임펠러(310)를 통과할 때 발생될 수 있는 역류현상에 의해 수분을 함유하는 압축공기가 스테이터(240)를 향해 이동되어 스테이터(240)에 감긴 와이어의 손상을 야기시키는 것을 방지하기 위함이다.
- [82] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(1)는 모터하우징(250)의 내부를 냉각시키기 위한 채널을 복수개 형성시키며, 압축공기를 복수개의 채널에 유동시키기 위한 안내홀(253)을 구비한다. 따라서, 압축공기가 모터하우징(250)의 내부에 복수번 순환하는 구조를 통해 차량용 공기 압축기(1)의 냉각을 원활하게 이루게 하므로, 모터하우징(250)의 내부에 배치된 구조들의 성능이 유지될 수 있다.
- [83] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(2)에 대해 설명한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(2)에 대해 설명할 때 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(1)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하며 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [84] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 사시도이며, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 분해사시도이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기의 배면 분해사시도이며, 도 10은 제1 채널을 통과하는 압축공기의 흐름을 도시한 도면이고, 도 11은 제2 채널을 통과하는 압축공기의 흐름을 도시한 도면이며, 도 12는 리턴유로를 통과하는 압축공기의 흐름을 도시한 도면이다.
- [85] 도 7 내지 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(2)의 압축부(100)는 제1 리턴부(130)를 포함하고, 모터하우징(250)은 돌출부(256) 및 제2 리턴부(257)를 포함하며, 디퓨저(260)는 제5 리턴홀(266)을 포함할

수 있다. 제1 리턴부(130), 제2 리턴부(257) 및 제5 리턴홀(266)은 차량용 공기 압축기(2)의 내부에 리턴유로(RF)를 형성할 수 있다.

[86] 제1 리턴부(130)는 제1 커버(110)의 외면에 배치될 수 있다. 제1 리턴부(130)는 제1 커버(110)의 외면으로부터 제1 커버(110)의 외측을 향해 돌출된 형상을 가질 수 있다. 제1 리턴부(130)는 제1 리턴홀(131)을 포함할 수 있다.

[87] 제1 리턴홀(131)은 제1 리턴부(130)의 내부에 형성될 수 있다. 제1 리턴홀(131)은 제1 리턴부(130)의 돌출된 형상을 따르는 형상을 가질 수 있으며, 직선부(257c2)와 곡선부의 조합으로 구성될 수 있다. 제1 리턴홀(131)은 제1 커버(110)에 형성된 유입 통로와 연결되어 모터하우징(250)을 벗어난 압축공기를 유입 통로를 향해 가이드할 수 있다.

[88] 돌출부(256)는 모터하우징(250)의 외면에 배치될 수 있다. 돌출부(256)는 모터하우징(250)의 외면으로부터 모터하우징(250)의 외측을 향해 돌출된 형상을 가질 수 있다. 돌출부(256)는 후술할 제4 리턴홀(257c)이 형성되는 위치를 제공할 수 있다.

[89] 제2 리턴부(257)는 모터하우징(250)의 내부에 배치될 수 있다. 제2 리턴부(257)는 냉각 역할을 마친 압축공기를 제1 리턴부(130)를 향해 가이드할 수 있다. 제2 리턴부(257)는 제2 리턴홀(257a), 제3 리턴홀(257b) 및 제4 리턴홀(257c)을 포함할 수 있다.

[90] 제2 리턴홀(257a)은 제3 리턴홀(257b)에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 제2 리턴홀(257a)은 원활한 가공을 위해 모터하우징(250)의 내주면으로부터 내부를 향해 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다. 제2 리턴홀(257a)은 스테이터(240)가 배치된 배치공간과 연결되어 로터(210)와 스테이터(240) 사이를 벗어난 압축공기를 모터하우징(250)의 내부로 가이드할 수 있다.

[91] 제3 리턴홀(257b)은 제2 리턴홀(257a)과 연결될 수 있다. 제3 리턴홀(257b)은 원활한 가공을 위해 모터하우징(250)에서 제2 커버(320)와 마주보는 면으로부터 내부를 향해 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다. 제3 리턴홀(257b)의 개구된 부분은 제2 커버(320)에 의해 폐쇄될 수 있다. 제3 리턴홀(257b)은 제2 리턴홀(257a)을 통과한 공기를 가이드할 수 있다.

[92] 제4 리턴홀(257c)은 제3 리턴홀(257b)과 연결될 수 있다. 제4 리턴홀(257c)은 냉각수홀(254)의 외측에 배치될 수 있다. 제4 리턴홀(257c)은 제3 리턴홀(257b)을 통과한 공기를 가이드할 수 있다. 제4 리턴홀(257c)은 경사부(257c1) 및 직선부(257c2)를 포함할 수 있다.

[93] 경사부(257c1)는 제3 리턴홀(257b)에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 제3 리턴홀(257b)은 원활한 가공을 위해 모터하우징(250)의 내주면으로부터 내부를 향해 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다. 모터하우징(250)의 내주면의 외측으로 노출되는 경사부(257c1)의 일단은 스테이터(240)에 의해 폐쇄될 수 있다.

[94] 직선부(257c2)는 경사부(257c1)와 연결될 수 있다. 직선부(257c2)는 경사부(257c1)에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 직선부(257c2)는 원활한 가공을 위해

모터하우징(250)에서 디퓨저(260)와 마주보는 면으로부터 내부를 향해 모터하우징(250)을 관통하도록 형성될 수 있다.

- [95] 제5 리턴홀(266)은 디퓨저(260)의 내부에 형성될 수 있다. 제5 리턴홀(266)은 디퓨저(260)의 테두리 부근에 배치될 수 있다. 제5 리턴홀(266)은 제1 리턴홀(131)과 제4 리턴홀(257c)을 연결할 수 있다. 이와 같은 구조를 가지기 위해, 디퓨저(260)에서 제5 리턴홀(266)이 형성되는 부분은 압축부(100)의 제1 리턴부(130)와 모터하우징(250)의 돌출부(256)의 일부 형상을 따라 돌출된 형상을 가질 수 있다.
- [96] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(2)의 모터하우징(250)의 내부에서 압축공기가 유동하고, 모터하우징(250)의 내부에서 유동한 압축공기가 압축부(100)로 리턴되는 과정에 대해 설명하기로 한다.
- [97] 다시 도 7 내지 도 11을 참조하면, 압축부(100)의 제1 커버(110)의 유입부로 유입되는 공기는 압축임펠러(120)를 통과하면서 압축된다. 압축임펠러(120)에 의해 압축된 압축공기는 압축임펠러(120)와 연결된 디퓨저(260)의 제2 유입부(264) 및 제1 유동공간(FS1)을 통과한다.
- [98] 제1 유동공간(FS1)을 통과한 압축공기는 제1 유동공간(FS1)과 연결된 제1 입구홀(251a)로 이동된다. 이 과정에서, 제1 입구홀(251a)을 통과하는 압축공기는 도 9에 도시된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환 된다. 제1 입구홀(251a)을 통과하는 압축공기는 제1 연결홀(251c)을 통과하여 제1 출구홀(251b)로 이동된다. 제1 연결홀(251c)을 통과하는 압축공기는 제1 연결홀(251c)과 인접하게 배치된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각된다.
- [99] 제1 연결홀(251c)에서 제1 출구홀(251b)로 이동된 압축공기는 안내홀(253)을 통과하여 제2 입구홀(252a)로 이동된다. 안내홀(253)에서 제2 입구홀(252a)로 이동되는 압축공기는 제2 입구홀(252a)과 인접하게 배치된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각된다.
- [100] 제2 입구홀(252a)을 통과하는 압축공기는 제2 연결홀(252c)을 통과하여 제2 출구홀(252b)로 이동된다. 제2 연결홀(252c)을 통과하는 압축공기는 제2 연결홀(252c)과 인접하게 배치된 냉각수홀(254)에 수용된 냉각수와 열교환되어 냉각된다.
- [101] 제2 출구홀(252b)에서 이동되는 압축공기는 제3 연결홀(255)로 이동된다. 제3 연결홀(255)을 통과하는 압축공기는 로터디스크(220)와 카트리지(270) 사이의 제2 유동공간(FS2)으로 이동된 후에 로터(210)와 스테이터(240) 사이로 이동된다.
- [102] 도 11 및 도 12를 참조하면, 로터(210)와 스테이터(240) 사이로 이동하여 로터(210)와 스테이터(240)과 열교환되어 가열된 압축공기는 모터하우징(250)의 내부공간과 연결된 제2 리턴홀(257a)로 이동된다. 제2 리턴홀(257a)로 이동된 압축공기는 제2 리턴홀(257a)에서 제3 리턴홀(257b)로 이동된다. 이 때, 제3 리턴홀(257b)에서 개구된 일측은 제2 커버(320)에 의해 폐쇄되어 있다. 따라서, 제3 리턴홀(257b)로 이동된 압축공기는 제4 리턴홀(257c)을 향해 이동된다.

- [103] 제3 리턴홀(257b)에서 제4 리턴홀(257c)로 이동된 압축공기는 경사부(257c1)와 직선부(257c2)를 차례대로 지나간 후 직선부(257c2)에서 제5 리턴홀(266)을 향해 이동된다. 이 때, 제4 리턴홀(257c)의 경사부(257c1)의 개구된 일측은 스테이터(240)에 의해 폐쇄되어 있다. 따라서, 제4 리턴홀(257c)로 이동된 압축공기는 경사부(257c1)에서 모터하우징(250)의 내부공간으로 이동하지 못한다.
- [104] 제4 리턴홀(257c)에서 디퓨저의 제5 리턴홀(266)로 이동된 압축공기는 제5 리턴홀(266)에서 압축부의 제1 커버의 내부에 배치된 제1 리턴홀(131)로 이동된다. 제1 리턴홀(131)로 이동된 압축공기는 제1 리턴홀(131)을 따라 제1 리턴홀(131)의 외부로 이동한다. 이때, 제1 리턴홀(131)은 제1 커버(110)의 제1 유입부(112)와 연결되어 있기 때문에, 제1 리턴홀(131)의 외부로 이동한 압축공기는 제1 유입부(112)로 이동한 뒤 다시 압축임펠러(120)로 이동하게 된다.
- [105] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 공기 압축기(2)는 모터하우징(250)의 내부를 지나면서 모터하우징(250)의 내부에 배치된 부품들을 냉각시킨 압축공기를 다시 재활용시키도록 모터하우징(250)에 리턴유로(RF)를 형성할 수 있다. 따라서, 공기를 압축하기 위한 압축임펠러(120)의 전력소모가 감소되므로 차량용 공기 압축기(2)의 전력효율이 상승될 수 있다.
- [106] [부호의 설명]
- [107] 1, 2: 차량용 공기 압축기 100: 압축부
- [108] 110: 제1 커버 112: 제1 유입부
- [109] 120: 압축임펠러 130: 제1 리턴부
- [110] 131: 제1 리턴홀 200: 구동부
- [111] 210: 로터 220: 로터디스크
- [112] 230: 스러스트 베어링 240: 스테이터
- [113] 250: 모터하우징 251: 제1 채널
- [114] 251a: 제1 입구홀 251b: 제1 출구홀
- [115] 251c: 제1 연결홀 252: 제2 채널
- [116] 252a: 제2 입구홀 252b: 제2 출구홀
- [117] 252c: 제2 연결홀 253: 안내홀
- [118] 254: 냉각수홀 255: 제3 연결홀
- [119] 256: 돌출부 257: 제2 리턴부
- [120] 257a: 제2 리턴홀 257b: 제3 리턴홀
- [121] 257c: 제4 리턴홀 257c1: 경사부
- [122] 257c2: 직선부 260: 디퓨저
- [123] 262: 실링부 264: 제2 유입부
- [124] 266: 제5 리턴홀 270: 카트리지
- [125] 300: 터빈부 310: 터빈임펠러
- [126] 320: 제2 커버 322: 배출부
- [127] 400: 바이패스부 FS1: 제1 유동공간(flow space)

[128] FS2: 제2 유동공간 RF: 리턴유로

청구범위

- [청구항 1] 공기가 유입되는 유입 통로를 형성하는 제1 커버와 상기 유입 통로를 통해 유입된 상기 공기를 압축시키는 압축임펠러를 포함하는 압축부; 및 상기 압축임펠러와 결합되는 로터, 상기 로터에 일체로 형성되는 로터디스크, 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터 및 상기 스테이터를 둘러싸며, 상기 압축임펠러를 통해 압축된 압축공기가 유동하는 공기유동부가 형성되는 모터하우징을 포함하는 구동부; 를 포함하고, 상기 공기유동부는, 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 이격 배치되며, 입구부와 출구부를 구비하는 제1 채널; 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 이격 배치되며, 상기 로터가 회전하는 방향을 따라 상기 제1 채널과 이격 배치되며, 입구부와 출구부를 구비하는 제2 채널; 및 상기 제1 채널의 출구부와 상기 제2 채널의 입구부를 연결하여 상기 제1 채널을 순환한 상기 압축공기를 상기 제2 채널에 안내하는 안내홀; 을 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 모터하우징은 냉각수가 유동되는 냉각수홀; 을 포함하고, 상기 안내홀은 상기 냉각수홀의 외측에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 제1 채널은, 상기 압축임펠러를 통과한 공기가 상기 모터하우징의 내부에서 처음으로 유동하는 위치에 배치된 제1 입구홀; 및 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 상기 제1 입구홀보다 상기 모터하우징의 외면에 인접하게 배치되며, 상기 안내홀의 일단에 연결되는 제1 출구홀; 을 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제2 채널은, 상기 안내홀의 타단에 연결되는 제2 입구홀; 및 상기 모터하우징의 반경 방향을 따라 상기 제2 입구홀보다 상기 스테이터에 인접하게 배치되는 제2 출구홀; 을 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 제1 채널은 상기 제1 입구홀과 상기 제1 출구홀을 연결하는 제1 연결홀; 을 포함하고, 상기 제2 채널은 상기 제2 입구홀과 상기 제2 출구홀을 연결하는 제2 연결홀; 을 포함하는 차량용 공기 압축기.

- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 구동부는,
상기 모터하우징에 결합되어 상기 로터디스크의 일측에 배치되며, 상기 압축임펠러를 통과하는 상기 압축공기를 안내하는 디퓨저; 및 상기 모터하우징에 결합되며, 상기 로터디스크의 타측에 배치되는 카트리지를 포함하고,
상기 디퓨저와 상기 카트리지 사이에는, 상기 로터디스크가 배치되며 상기 제2 출구홀을 통과한 상기 압축공기가 유동되는 유동공간; 이 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 모터하우징은,
상기 제2 출구홀과 연결되며, 상기 유동공간과 연결되어 상기 제2 출구홀을 통과한 상기 압축공기가 유동되는 제3 연결홀; 을 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제3 연결홀을 통과하는 상기 압축공기는 상기 로터디스크와 상기 카트리지 사이의 유동공간으로 이동된 후에 상기 로터와 상기 스테이터 사이로 이동되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 로터의 길이 방향을 따라 상기 모터하우징에서 상기 압축부가 배치되지 않은 측에 배치된 터빈부; 를 포함하고,
상기 터빈부는,
상기 로터의 길이 방향을 따라 상기 압축임펠러가 배치되지 않은 측부에 배치되는 터빈임펠러; 및
상기 터빈임펠러를 둘러싸도록 배치되며, 상기 모터하우징의 내부에서 유동하는 상기 압축공기가 배출되는 배출 통로를 형성하는 제2 커버; 를 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 모터하우징과 상기 제2 커버를 연결하며, 상기 모터하우징의 내부에서 유동하는 상기 압축공기를 상기 제2 커버로 안내하는 바이패스부; 를 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 압축부는,
상기 제1 커버의 외면에 배치되는 제1 리턴부;를 더 포함하고,
상기 제1 리턴부는 상기 유입 통로와 연결되어 상기 모터하우징을 벗어난 상기 압축공기를 상기 유입 통로를 향해 가이드하는 제1 리턴홀;을 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,

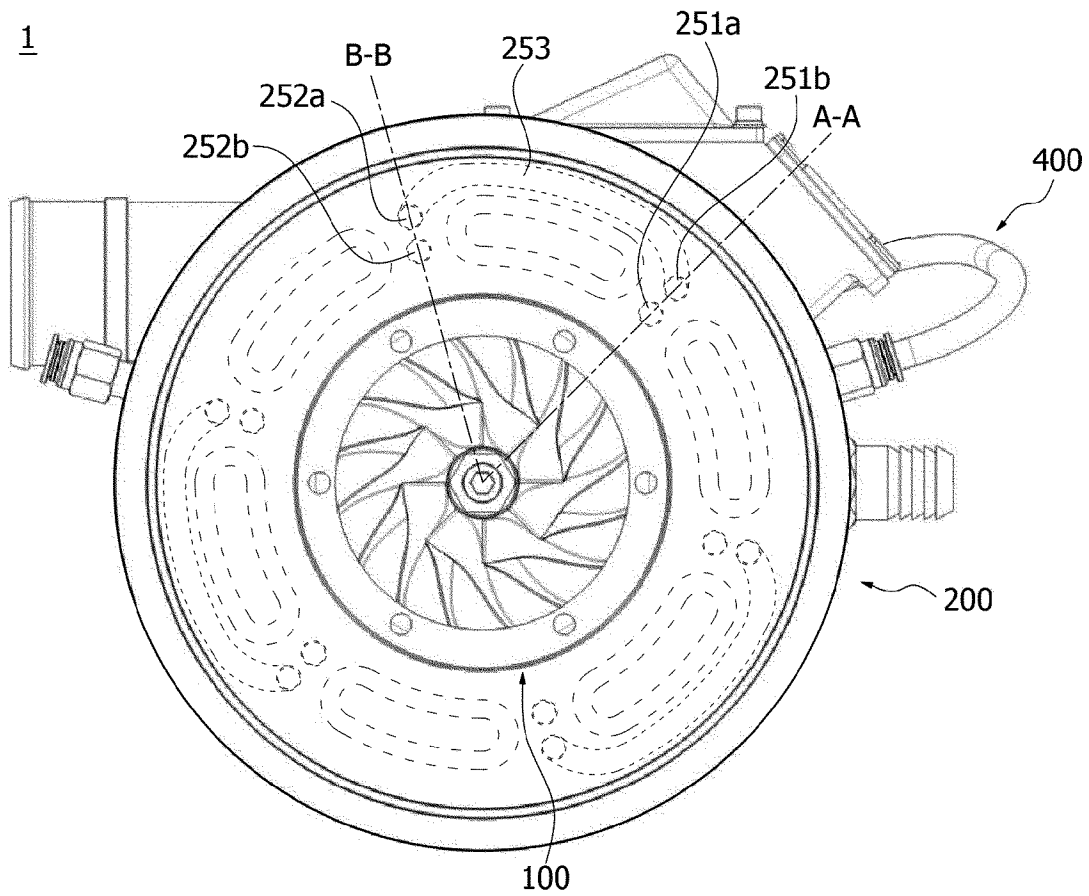
상기 모터하우징은,
상기 스테이터가 배치된 배치공간과 연결되어 상기 로터와 상기 스테이
터 사이를 벗어난 상기 압축공기를 내부로 가이드하는 제2 리턴홀;을 더
포함하는 차량용 공기 압축기.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 모터하우징은,
상기 제2 리턴홀을 통해 상기 내부로 가이드된 상기 압축공기를 상기 제1
리턴홀을 향해 가이드 하는 제3 리턴홀; 및
상기 제3 리턴홀과 연결되며, 상기 냉각수홀의 외측에 배치되는 제4 리턴
홀;을 더 포함하는 차량용 공기 압축기.

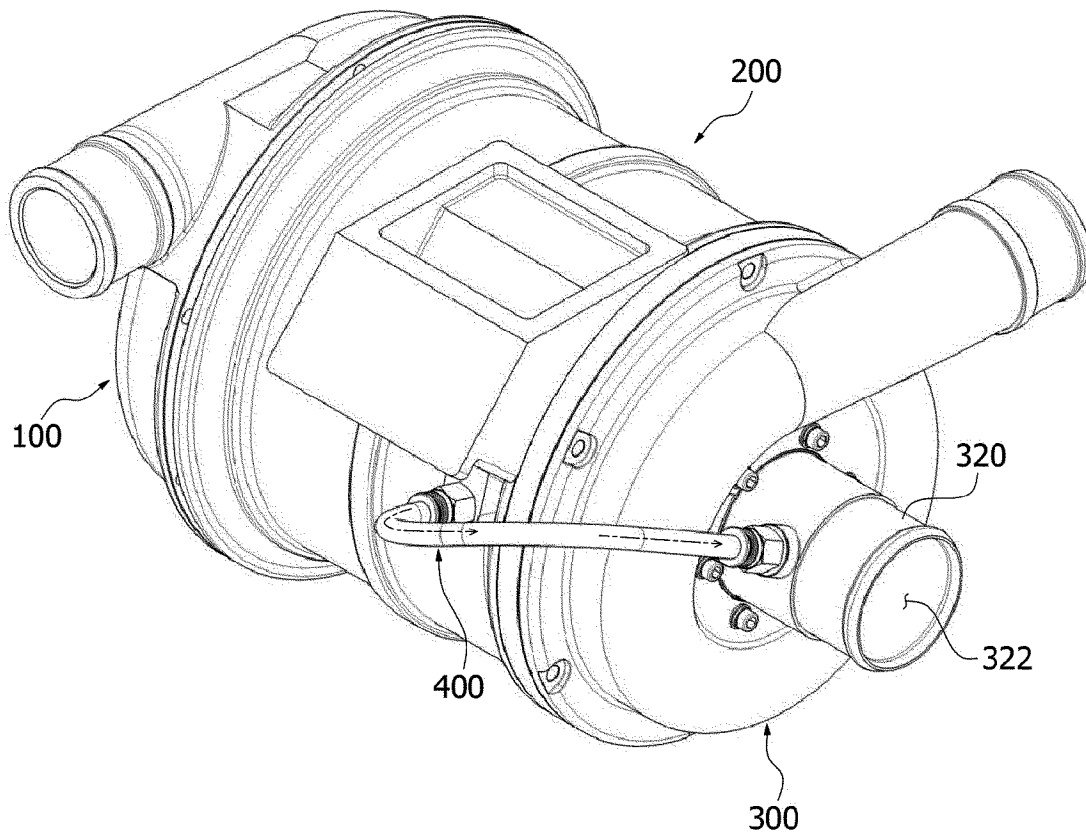
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제4 리턴홀을 통과하는 상기 압축공기는 상기 냉각수홀을 통해 유동
하는 냉각수에 의해 냉각되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 디퓨저는,
상기 제1 리턴홀과 상기 제4 리턴홀을 연결하는 제5 리턴홀;을 더 포함하
는 차량용 공기 압축기.

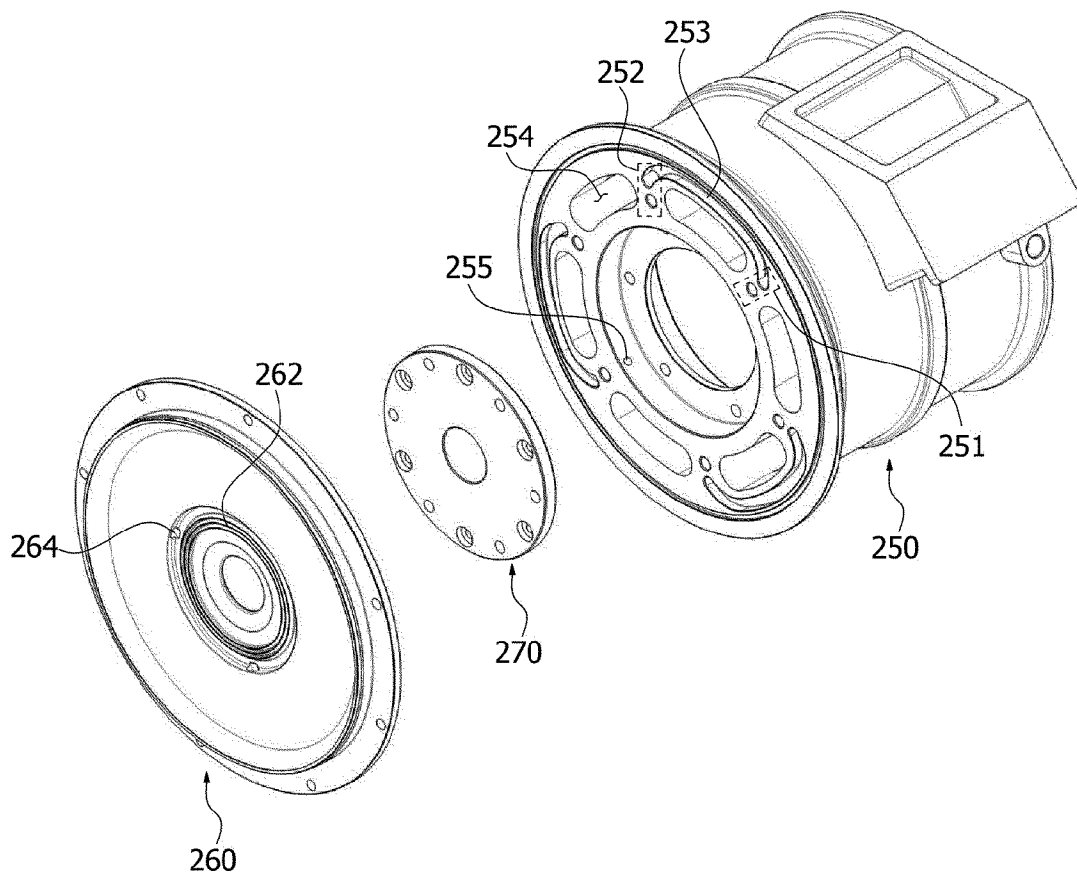
[도1]



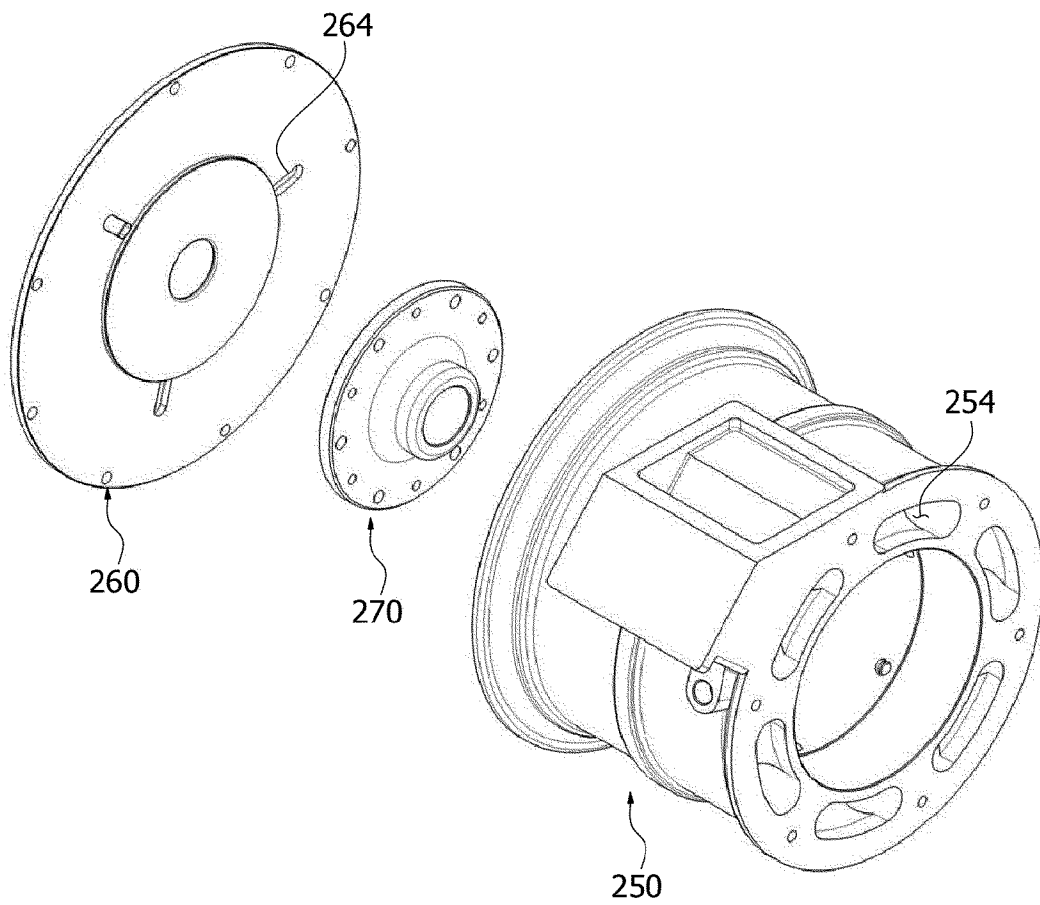
[도2]



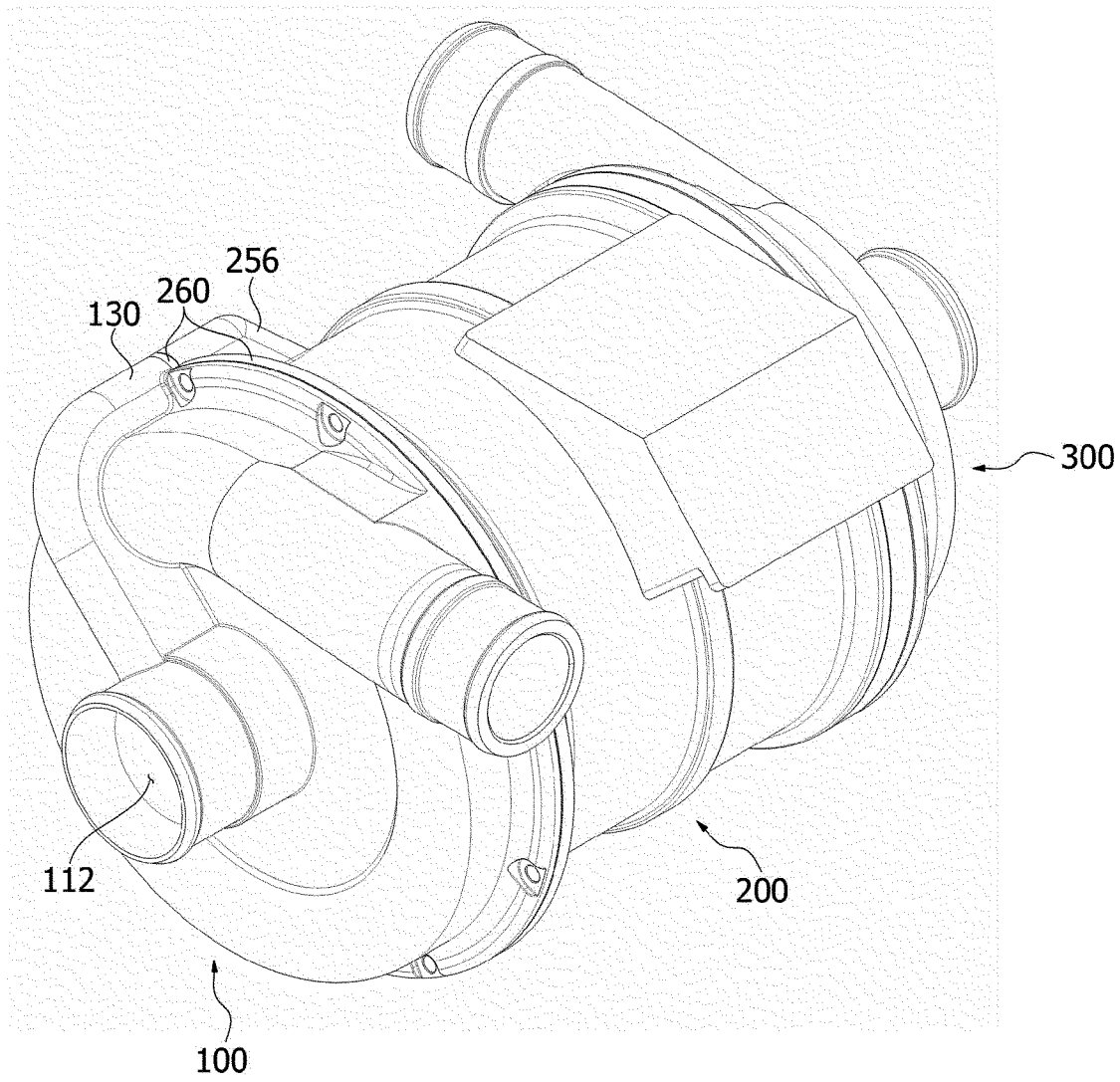
[도3]



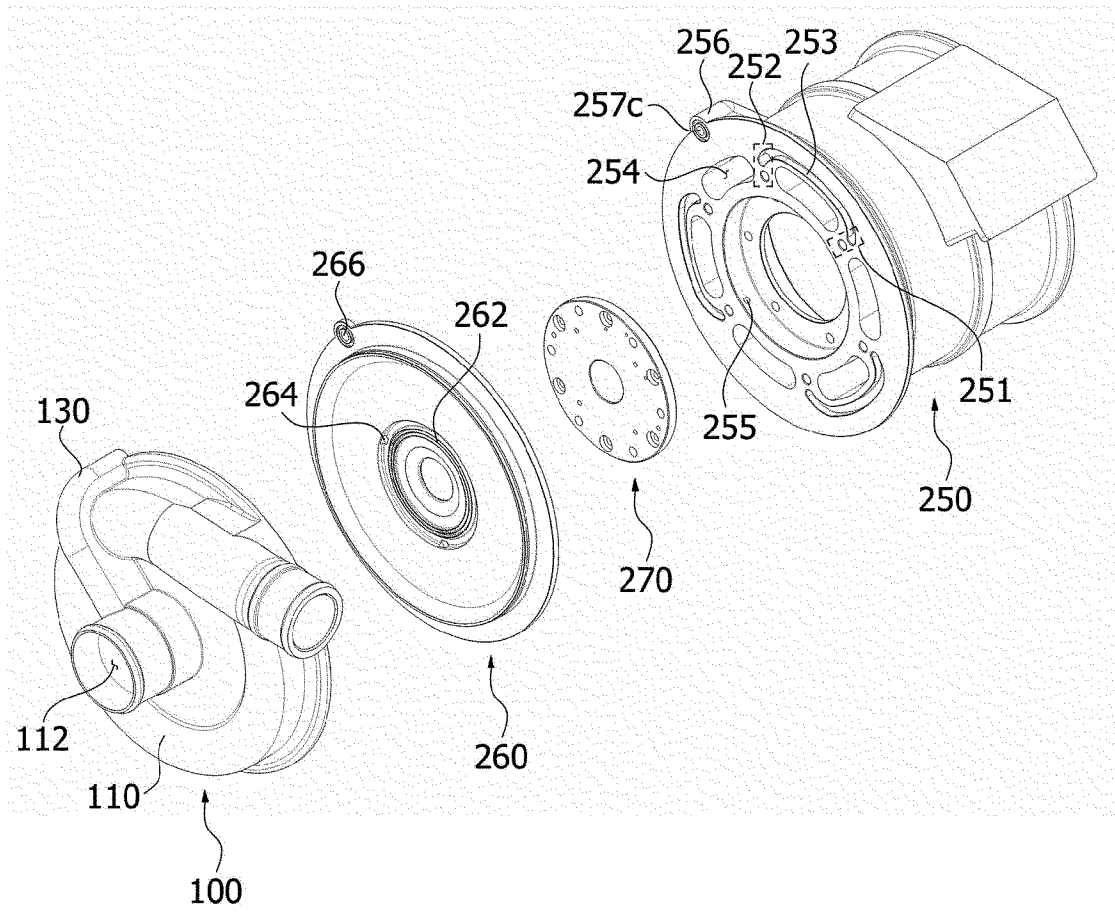
[도4]



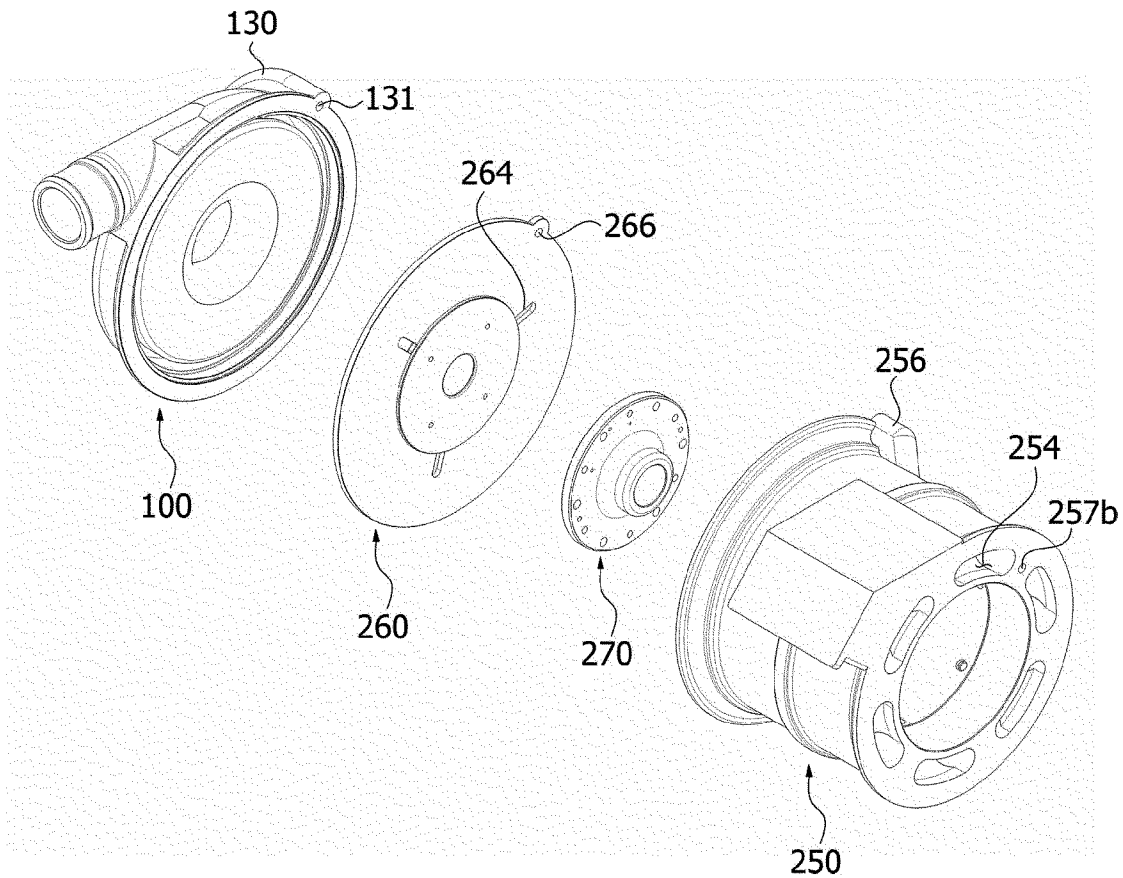
[도7]



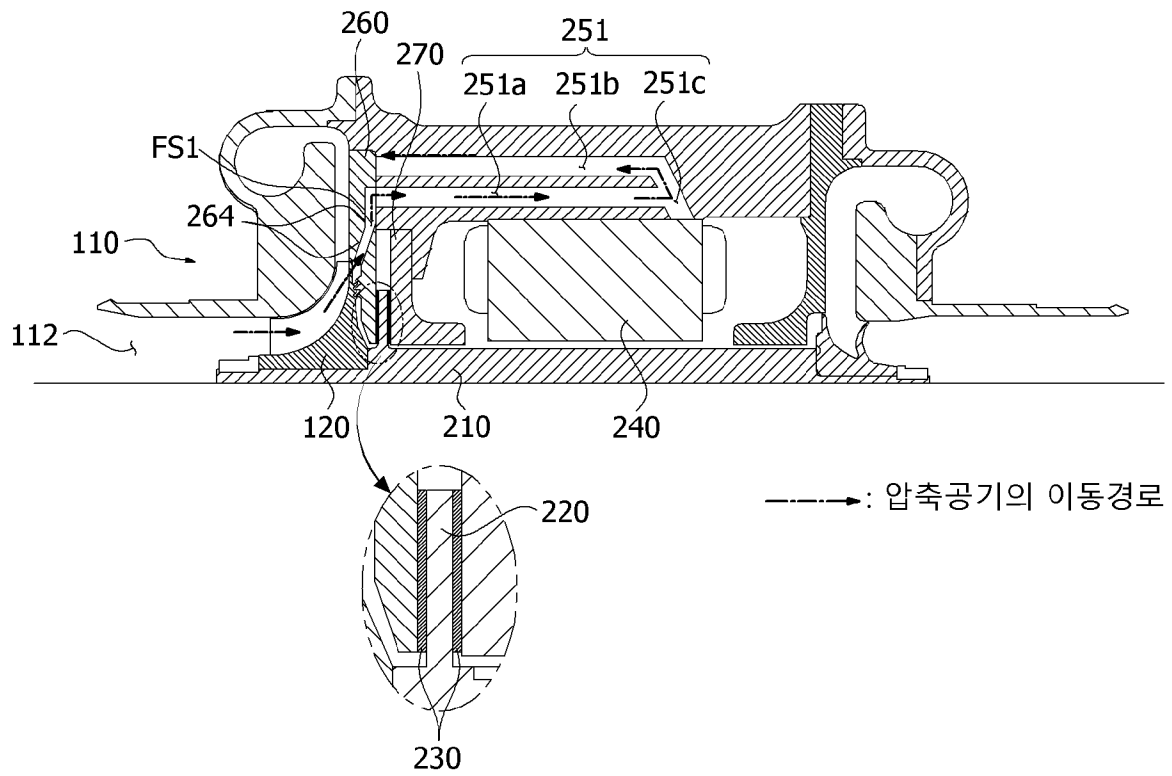
[도8]



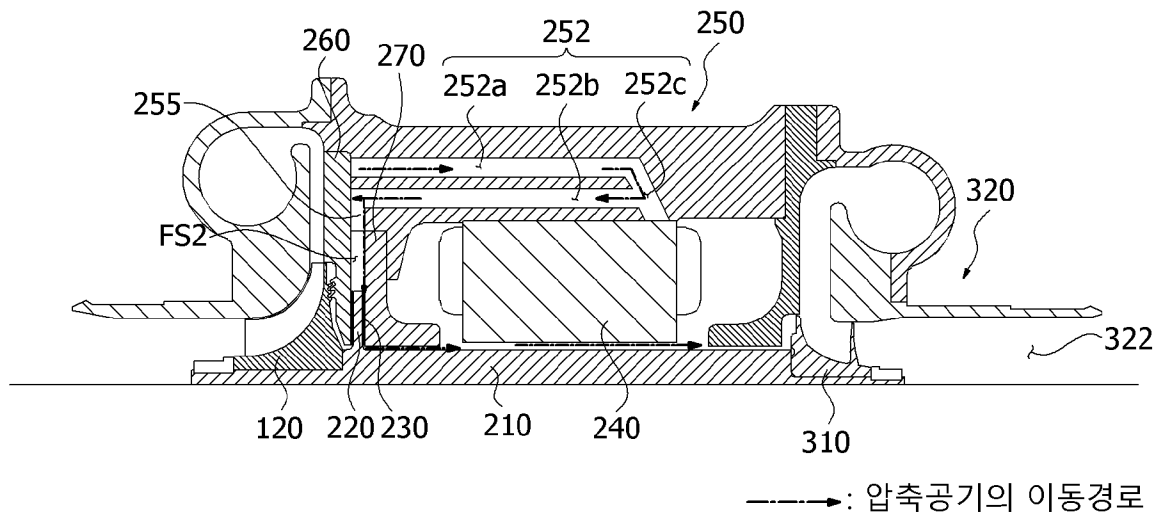
[도9]



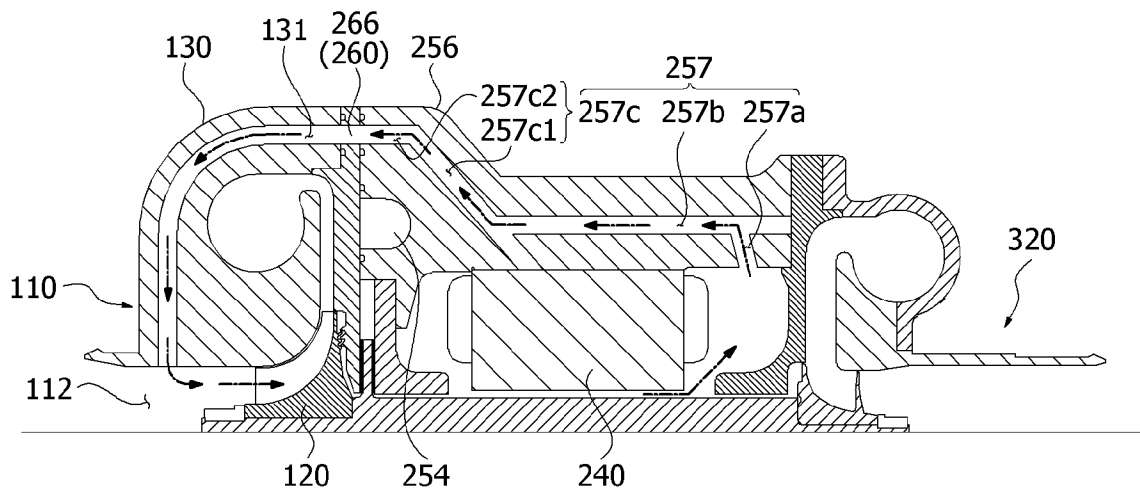
[도10]



[도11]



[도12]



RF: 131, 257a, 257b, 257c, 266 - - - - -> : 압축공기의 이동경로

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/000466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04D 29/58(2006.01)i; F04D 29/42(2006.01)i; F04D 29/28(2006.01)i; F04D 25/06(2006.01)i; F04D 29/44(2006.01)i; H02K 5/00(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) F04D 29/58(2006.01); F04D 17/10(2006.01); F04D 25/06(2006.01); F04D 29/056(2006.01); H02K 9/19(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: 공기 압축기(air compressor), 냉각(cooling), 임펠러(impeller), 모터(motor), 채널(channel)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2021-0112835 A (HANON SYSTEMS) 15 September 2021 (2021-09-15) See paragraphs [0032]-[0045] and [0076]-[0077] and figure 2.	1,2,9 3-8,10-15
Y	CN 112211831 A (WEIFANG XIANGYUN POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 January 2021 (2021-01-12) See paragraphs [0045]-[0048] and figures 1-2 and 5-6.	1,2,9
A	KR 10-2021-0115187 A (HANON SYSTEMS) 27 September 2021 (2021-09-27) See claim 1 and figure 2.	1-15
A	KR 10-2017-0088588 A (HANON SYSTEMS) 02 August 2017 (2017-08-02) See claim 1 and figure 3.	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 05 April 2024		Date of mailing of the international search report 05 April 2024
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

International application No.

PCT/KR2024/000466

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0058082 A (HANON SYSTEMS) 26 May 2017 (2017-05-26) See claim 1 and figure 2.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/000466

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0112835	A	15 September 2021	None			
CN	112211831	A	12 January 2021	None			
KR	10-2021-0115187	A	27 September 2021	None			
KR	10-2017-0088588	A	02 August 2017	KR	10-2465361	B1	11 November 2022
KR	10-2017-0058082	A	26 May 2017	KR	10-2367740	B1	28 February 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F04D 29/58(2006.01)i; F04D 29/42(2006.01)i; F04D 29/28(2006.01)i; F04D 25/06(2006.01)i; F04D 29/44(2006.01)i; H02K 5/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F04D 29/58(2006.01); F04D 17/10(2006.01); F04D 25/06(2006.01); F04D 29/056(2006.01); H02K 9/19(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: 공기 압축기(air compressor), 냉각(cooling), 임펠러(impeller), 모터(motor), 채널(channel)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0112835 A (한온시스템 주식회사) 2021.09.15 단락 [0032]-[0045], [0076]-[0077] 및 도면 2	1,2,9
A		3-8,10-15
Y	CN 112211831 A (WEIFANG XIANGYUN POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021.01.12 단락 [0045]-[0048] 및 도면 1-2, 5-6	1,2,9
A	KR 10-2021-0115187 A (한온시스템 주식회사) 2021.09.27 청구항 1 및 도면 2	1-15
A	KR 10-2017-0088588 A (한온시스템 주식회사) 2017.08.02 청구항 1 및 도면 3	1-15
A	KR 10-2017-0058082 A (한온시스템 주식회사) 2017.05.26 청구항 1 및 도면 2	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 2024년04월05일(05.04.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년04월05일(05.04.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0112835 A	2021/09/15	없음	
CN 112211831 A	2021/01/12	없음	
KR 10-2021-0115187 A	2021/09/27	없음	
KR 10-2017-0088588 A	2017/08/02	KR 10-2465361 B1	2022/11/11
KR 10-2017-0058082 A	2017/05/26	KR 10-2367740 B1	2022/02/28