

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 17일 (17.09.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/184873 A1

- (51) 국제특허분류:
F04C 18/344 (2006.01) F04C 29/04 (2006.01)
F04C 23/02 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002760
- (22) 국제출원일: 2020년 2월 26일 (26.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0028312 2019년 3월 12일 (12.03.2019) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인: 조중두 (CHO, Chong Du) [KR/KR]; 06292 서울
시 강남구 언주로30길 21, 1205호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이은철 (LEE, Un Cheol); 05836 서울시 송파
구 법원로11길 25, A동 301호 5T국제특허법률사무소,
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, IR, IS, 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).

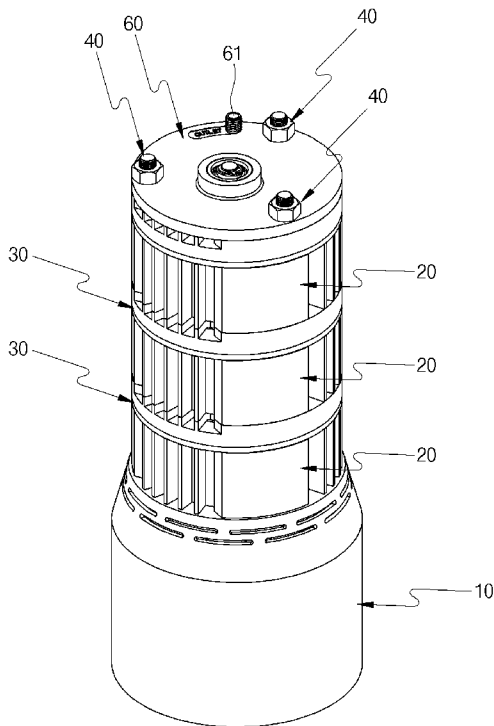
공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))



WO 2020/184873 A1

(54) Title: FLUID COMPRESSOR

(54) 발명의 명칭: 유체 압축기



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a fluid compressor comprising: a driving module (10) comprising a driving motor and a motor case in which the driving motor is embedded; and a compression module (20) comprising a rotor (21), which is rotatably driven by means of the driving motor and which has a plurality of variable blades (22) radially provided along the outer peripheral surface thereof, a rotor housing (23) for encompassing the rotor (21), and a cover (25) of the rotor (21), for closing the rotor housing (23), wherein the compression modules (20) are assembled in a form in which two or more compression modules are stacked, the respective compression modules (20) airtightly come in close contact with each other so as to block contact between fluid passing through the compression module (20) and air outside the compression module (20), so that the fluid flowing into any one compression module (20) sequentially passes through the remaining compression modules (20), all the compression modules (20) are driven by means of one driving motor, and rotary shafts (53) provided in each center of the rotors (21) inside the respective compression modules (20) are connected by means of a shaft coupler (51), and thus the present invention simultaneously achieves a high-efficiency compression ratio and reduces noise caused by the excessive velocity of any one compression module (20).

(57) 요약서: 본 발명은 구동모터와 구동모터가 내장되는 모터케이스로 이루어지는 구동모듈(10)과, 구동모터로 회전 구동되며 복수개의 가변 블레이드(22)가 외주면을 따라 방사상으로 설치되는 로터(21)와, 로터(21)를 둘러싸는 로터 하우징(23)과, 로터 하우징(23)을 밀폐시키는 로터(21) 커버(25)로 이루어지는 압축모듈(20)로 구성되며, 압축모듈(20)은 둘 이상이 적층되는 형태로 조립되고, 각 압축모듈(20) 간에는 압축모듈(20)을 통과하는 유체와 압축모듈(20) 외부의 대기 간의 접촉이 차단되도록 기밀하게 밀착되어 어느 하나의 압축모듈(20)로 유입되는 유체가 나머지 압축모듈(20)을 차례로 통과하게 설치되며, 구동모터 하나로 모든 압축모듈(20)이 구동되고, 각 압축모듈(20) 내부의 로터(21) 중심에 설치되는 회전축(53) 간에는 축 커플러(51)로 연결됨으로써, 고효율의 압축비가 달성됨과 동시에 어느 하나의 압축모듈(20)이 과속됨으로써 발생하는 소음이 저감되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기를 제공하고자 한다.

명세서

발명의 명칭: 유체 압축기

기술분야

- [1] 본 발명은 유체 압축기에 관한 것으로, 특히 소음이 작으면서도 큰 압축 성능을 가지므로 일반 가정을 비롯한 각종 실내 용도에 적합한 유체 압축기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기체압과 유체압으로 구동되는 기구는 생산현장 외에도 가정용으로 또는 소규모 작업장이나 상업적인 시설에서 다양하게 이용된다. 예를 들어 가정용 드릴이나 스테플러 건 또는 페인트 스프레이나 진공청소기 기타 자동문, 장애인용 에스컬레이터 등에도 공기압 또는 유압으로 구동되는 메커니즘이 채택된다. 따라서 가정용 용도에 보다 적합하도록 청정 압축 유체로 작동되면서도 정숙하게 구동되고, 콤팩트하고 휴대 가능할 정도로 가벼우면서도 큰 힘을 발휘할 수 있는 유체 압축기에 대한 요청이 증가된다.
- [3] 특히 소음이 작아 정숙하게 구동되면서 보다 높은 에너지 효율이 달성될 수 있는 종래보다 차별화되는 특성에 대한 요청이 증가되며, 따라서 이에 대한 많은 연구가 필요하다.
- [4] 압축 유체는 압축과정에서의 온도 증가로 인해 직접적으로 혼하게 사용되진 않는다. 이 경우 고압으로 압축된 유체가 직접적으로 이용되려면 적정수준까지 냉각될 필요가 있다.
- [5] 온도 상승 외에도 기체를 압축시키는 압축기의 경우에는 응축수가 발생하는 문제가 있다.
- [6] 따라서 압축하여 직접 사용하는데도 전혀 무리가 없는 압축기가 개발된다면 그 사용 용도와 범위는 종래에 생각지 못했던 다양한 분야까지 확장이 가능할 것이다.
- [7] [선행기술문헌]
- [8] 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0064392호(공개일자: 2018. 06. 14)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 이에 본 발명은 정숙하고 경량이면서도 높은 압축비 달성이 가능하고 그러면서도 에너지 효율이 보다 더 뛰어나며, 또한 고도로 압축된 유체가 충분히 낮은 온도로 배출 가능한 유체 압축기를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유체 압축기는 구동 모터와, 구동 모터로 회전 구동되며 복수개의 가변 블레이드(22)가 외주면을 따라 방사상으로 설치되는 로터(21)와, 로터(21)를 둘러싸는 로터 하우징(23)과, 로터 하우징(23)을

밀폐시키는 로터(21) 커버(25)로 이루어지는 압축모듈(20)로 구성되며, 상기 압축모듈(20)은 둘 이상이 적층되는 형태로 조립되고, 각 압축모듈(20) 간에는 압축모듈(20)을 통과하는 유체와 압축모듈(20) 외부의 대기 간의 접촉이 차단되도록 기밀하게 밀착되어 어느 하나의 압축모듈(20)로 유입되는 유체가 나머지 압축모듈(20)을 차례로 통과하게 설치되며, 상기 구동 모터 하나로 모든 압축모듈(20)이 구동되고, 각 압축모듈(20) 내부의 로터(21) 중심에 설치되는 회전축(53) 간에는 축 커플러(51)로 연결됨으로써, 고효율의 압축비가 달성됨과 동시에 어느 하나의 압축모듈(20)이 과속됨으로써 발생하는 소음이 저감된다.

[11] 여기서 상기 로터(21)에는 바람직하게는 로터(21)의 중심으로부터 로터(21)의 외부를 향하여 방사상으로 복수개의 슬라이딩 슬롯(211)이 형성되고, 상기 복수개의 가변 블레이드(22)는 하나의 슬라이딩 슬롯(211)에 하나씩 삽입되게 설치되어, 로터(21)의 회전에 따라 슬라이딩 슬롯(211)을 따라 안내되면서 가변 블레이드(22)가 로터(21)의 회전으로 인한 원심력에 따라 가변된다.

[12] 이 경우 상기 로터(21)의 수평 단면의 직경은 바람직하게는 로터 하우징(23) 내부의 수평 단면의 직경보다 작게 제작되고, 로터(21)의 중심은 로터 하우징(23) 내부에 편심 되는 위치에 설치됨으로써, 로터(21)의 회전에 따라 로터(21) 외주면 상의 어느 한 지점과 상기 지점과 최단거리에 있는 로터 하우징(23) 내주면 간의 거리가 가변된다.

[13] 한편 상기 복수개의 압축모듈(20) 사이에는 바람직하게는 판 형태로 제작되는 중간 냉각 모듈(30); 이 설치되어, 어느 하나의 압축모듈(20)에서 압축된 유체가 그 다음 압축모듈(20)로 진입되기 전에 온도가 낮아진다.

[14] 이때 상기 중간 냉각 모듈(30)에는 바람직하게는 복수개의 벤트리 노즐 공(312)이 형성되어, 어느 하나의 압축모듈(20)에서 압축된 유체가 상기 벤트리 노즐 공(312)을 통과하여 그 다음 압축모듈(20)로 진입된다.

[15] 이 경우 상기 중간 냉각 모듈(30)의 저면에는 바람직하게는 중간 냉각 모듈(30)의 하부에 배치된 압축모듈(20)로부터 배출되는 압축유체가 일시적으로 수용되는 압축유체 수용 홈이 형성되고, 상기 중간 냉각 모듈(30)의 상면에는 중간 냉각 모듈(30)의 상부에 배치된 압축모듈(20)로 전달될 압축유체가 일시적으로 수용되는 압축유체 전달 홈이 형성되며, 상기 압축유체 수용 홈과 압축유체 전달 홈은 상하로 대응되는 위치에 형성되고, 상기 복수개의 벤트리 노즐 공(312)은 압축유체 수용 홈과 압축유체 전달 홈을 연결시키는 위치에 형성됨으로써, 압축유체가 압축유체 수용 홈으로부터 압축유체 전달 홈으로 이동되면서 유로 단면적이 급격하게 감소됨으로써, 압축유체의 속도가 증가됨과 동시에 온도가 하강된다.

[16] 특히 상기 중간 냉각 모듈(30)은 바람직하게는 중심에 냉각 팬 수용 격실(311)이 수용되는 냉각 팬 수용 격실(311) 수용 격실이 형성되고, 냉각 팬 수용 격실(311) 수용 격실에는 냉각 팬 수용 격실(311)이 설치되어 벤트리 노즐 공(312)을 통과하는 압축유체가 냉각 팬 수용 격실(311)로 인해 추가적으로

냉각되며, 냉각 팬 수용 격실(311)은 상기 구동 모터로부터 회전 운동 에너지를 전달 받아 회전 구동된다.

- [17] 또한 상기 축 커플러(51)가 설치되는 지점 중 적어도 어느 하나에는 바람직하게는 상기 지점 하부의 회전축(53)과 고정 결합되어 일체로 회전되는 링 기어(521)와, 링 기어(521) 내주 면에 맞물리는 복수개의 위성 기어(522)와, 링 기어(521)의 중심에 설치되며 복수개의 위성 기어(522)와 동시에 맞물리면서 상기 지점 상부의 회전축(53)과 고정 결합되어 일체로 회전되는 하나의 선기어로 이루어지는 유성기어(52) 모듈이 설치됨으로써, 상기 구동 모터의 회전 각속도가 가속되면서 로터(21)로 전달된다.
- [18] 여기서 상기 축 커플러(51)가 설치되는 지점 중 둘 이상의 지점에 바람직하게는 각각 유성기어(52) 모듈이 설치되는 경우, 각 유성기어(52) 모듈은 서로 기어의 가속비가 다르게 제작됨으로써, 복수개의 압축모듈(20) 간에는 서로 압축비가 다르게 된다.
- [19] 이때 상기 중간 냉각 모듈(30)에는 바람직하게는 압축유체가 기체일 경우 압축유체로부터 발생하는 응축수가 배출되는 배출수로가 설치된다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 따른 유체 압축기는 정속하고 경량이면서도 높은 압축비 달성이 가능하고 그러면서도 에너지 효율이 보다 더 뛰어나며, 또한 고도로 압축된 유체가 용도에 부합하게 충분히 낮은 온도로 배출 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명에 따른 유체 압축기의 사시도,
 [22] 도 2는 도 1의 분해사시도,
 [23] 도 3은 도 1에서 압축모듈(20)과 냉각모듈 및 운동전달모듈의 저면 분해사시도,
 [24] 도 4a는 도 2에서 압축모듈(20)과 운동전달모듈의 사시도,
 [25] 도 4b는 압축모듈(20)의 작동원리를 개념적으로 나타낸 평면도,
 [26] 도 5a 내지 도 5c는 압축유체의 전달과정을 나타낸 분해사시도,

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 본 발명의 실시예에서 제시되는 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있다. 또한 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [28] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- [29] 본 발명에 따른 유체 압축기는 도 1에 도시된 바와 같이 구동모터(미도시)와 압축모듈(20)로 구성된다.
- [30] 구동모듈(10)은 구동 모터(미도시)와 모터케이스로 이루어진다. 도 1에서

구동모터는 직접 도시되진 않았지만 본 발명에 따른 유체 압축기의 가장 하부에 도시된 것이 바로 모터케이스이며, 구동모터는 모터케이스 내부에 설치된다.

- [31] 압축모듈(20)은 구동 모터(미도시)로 회전 구동되며 복수개의 가변 블레이드(22)가 외주면을 따라 방사상으로 설치되는 로터(21)와, 로터(21)를 둘러싸는 로터 하우징(23)과, 로터 하우징(23)을 밀폐시키는 로터 커버(25)로 이루어진다. 여기서 로터(21)가 회전될 때 가변 블레이드(22)가 유체를 한 방향으로 몰면서 압축시킨다.
- [32] 압축모듈(20)은 특히 본 발명에서는 둘 이상이 적층되는 형태로 조립된다. 이때 각 압축모듈(20) 간에는 압축모듈(20)을 통과하는 유체와 압축모듈(20) 외부의 대기 간의 접촉이 차단되도록 기밀하게 밀착되어 어느 하나의 압축모듈(20)로 유입되는 유체가 나머지 압축모듈(20)을 차례로 통과하게 설치되며, 구동 모터(미도시) 하나로 모든 압축모듈(20)이 구동되고, 각 압축모듈(20) 내부의 로터(21) 중심에 설치되는 회전축(53) 간에는 축 커플러(51)로 연결됨으로써, 고효율의 압축비가 달성됨과 동시에 어느 하나의 압축모듈(20)이 과속됨으로써 발생하는 소음이 저감된다.
- [33] 즉 가장 하부의 압축모듈(20)로 유입된 유체가 단계적으로 압축되면, 실제로 크고 빠르게 회전되는 하나의 압축기로 달성 가능한 압축유체의 배출이 보다 작고 저속인 복수개의 압축모듈(20)로 달성 가능하다. 이로써, 로터(21)의 크기가 작아지고 회전이 느려질 수 있게 되어 정숙하게 작동되는 효과가 얻어진다.
- [34] 참고로 종래에도 여러 대의 압축모듈(20)을 연결하여 하나의 압축기로 달성하기 힘든 유체 압축비에 도달한다는 개념 자체는 존재했다. 그러나 여러 대의 압축모듈(20)을 하나의 소형 케이스에 조합하여 소형화 시키는 형태는 본 발명에서 비로소 가능하게 된 것이며, 특히 후술하게 될 냉각 모듈이 결합되면서, 가정 용도나 기타 일상적인 실내 사용 용도로 큰 압축력을 발휘할 수 있는 압축기가 바로 휴대 가능할 정도로 경량인 압축기로 달성될 수 있고, 또한 그럼으로써, 청정 압축 유체 또한 공급받을 수 있다.
- [35] 그리고 로터(21)에는 도 4b에 도시된 바와 같이 로터(21)의 중심으로부터 로터(21)의 외부를 향하여 방사상으로 복수개의 슬라이딩 슬롯(211)이 형성되고, 복수개의 가변 블레이드(22)는 하나의 슬라이딩 슬롯(211)에 하나씩 삽입되게 설치되어, 로터(21)의 회전에 따라 슬라이딩 슬롯(211)을 따라 안내되면서 가변 블레이드(22)가 로터(21)의 회전에 의한 원심력에 따라 가변된다.
- [36] 이때 도 4b에 도시된 바와 같이 로터(21)의 수평 단면의 직경은 로터 하우징(23) 내부의 수평 단면의 직경보다 작게 제작되고, 로터(21)의 중심은 로터 하우징(23) 내부에 편심 되는 위치에 설치됨으로써, 로터(21)의 회전에 따라 로터(21) 외주면 상의 어느 한 지점과 상기 지점과 최단거리에 있는 로터 하우징(23) 내주면 간의 거리가 가변된다.
- [37] 여기서 로터(21)가 로터 하우징(23) 내부에 편심 되는 위치에 설치됨은 종래의 베인 압축기의 구조와 동일하다. 이때 로터(21)가 회전되면 가변 블레이드(22)는

원심력으로 인해 외측 단부가 로터 하우징(23)의 내면에 밀착된 상태가 유지되면서 회전된다. 그런데 종래의 베인 압축기와는 달리 본 발명에서는 가변 블레이드(22)와 로터(21) 사이를 연결시키는 스프링이 별도로 설치되지 않는다. 따라서 가변 블레이드(22)는 오로지 원심력과 로터 하우징(23) 내면에 대한 밀착력만으로 가변된다.

- [38] 왜냐하면, 본 발명에서는 압축모듈(20)이 다단으로 서로 적층되므로 하나의 큰 대용량 압축기가 발휘하는 압축력이 각 단의 압축모듈(20)이 서로 분담하여 유체를 압축시키게 되므로 각각의 압축모듈(20)에 설치된 로터(21)는 저속으로 회전될 수 있으므로 정숙한 가동이 가능하다. 그런데 이때 로터(21)가 저속으로 회전될 경우에는 종래의 로터(21)가 사용된다면 가변 블레이드(22)와 로터(21) 사이의 스프링으로 인한 복귀력이 원심력 보다 크게 되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서 본 발명에서는 가변 블레이드(22)와 로터(21) 사이의 스프링이 설치되지 않는다. 그러므로 도 4b에 도시된 바와 같이 본 발명에서는 가변 블레이드(22)는 원심력으로 인해 슬라이딩 슬롯(211) 내부에서 슬라이딩 동작으로 인출되고, 로터 하우징(23) 내면과의 밀착력이 강해지면 다시 슬라이딩 슬롯(211) 내부로 점차 삽입된다.
- [39] 한편, 본 발명에서는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 복수개의 압축모듈(20) 사이에는 판 형태로 제작되는 중간 냉각 모듈(30)이 설치되어, 어느 하나의 압축모듈(20)에서 압축된 유체가 그 다음 압축모듈(20)로 진입되기 전에 온도가 낮아진다.
- [40] 앞서 배경기술 란에서 언급된 것처럼 유체는 압축될수록 온도가 상승한다. 예를 들어 도 6에 도시된 물의 포화 증기 곡선과 같이 유체는 압력이 증가될수록 온도도 함께 증가된다.
- [41] 따라서 냉각과정 없이 압축만 시킬 경우에는 최종적으로 배출되는 압축유체는 상당히 고온에 도달되므로 압축 유체를 직접 사용하기 힘들며, 또한 고온의 열이 실내로 방출되는 것이 방지되도록 추가적인 단열 마감에 필요한 문제가 있다.
- [42] 이러한 문제에 대해 본 발명에서는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 복수개의 압축모듈(20) 사이에는 판 형태로 제작되는 중간 냉각 모듈(30)이 설치된다. 특히 중간 냉각 모듈(30)에는 복수개의 벤트리 노즐 공(312)이 형성되어, 어느 하나의 압축모듈(20)에서 압축된 유체가 상기 벤트리 노즐 공(312)을 통과하여 그 다음 압축모듈(20)로 진입된다.
- [43] 또한 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이 중간 냉각 모듈(30)의 저면에는 중간 냉각 모듈(30)의 하부에 배치된 압축모듈(20)로부터 배출되는 압축유체가 일시적으로 수용되는 압축유체 수용실(315)이 형성되고, 중간 냉각 모듈(30)의 상면에는 중간 냉각 모듈(30)의 상부에 배치된 압축모듈(20)로 전달될 압축유체가 일시적으로 수용되는 압축유체 전달실(313)이 형성되며, 압축유체 수용실(315)과 압축유체 전달실(313)은 상하로 대응되는 위치에 형성된다.
- [44] 특히 여기서 복수개의 벤트리 노즐 공(312)은 압축유체 수용실(315)과

압축유체 전달실(313)을 연결시키는 위치에 형성됨으로써, 압축유체는 압축유체 수용실(315)의 넓은 공간으로부터 갑자기 좁게 형성되는 벤트리 노즐 공(312)을 통과하면서 통과 단면적은 급감하고 통과 속도는 급격히 증가됨으로써 벤트리 효과에 의해 압력이 일정한 정도로 하강된다.

- [45] 즉 벤트리 노즐 공(312)을 통과하는 유체는 일정한 압력 손실을 있게 되지만 동시에 냉각이 이루어져, 고온의 압축 유체를 다시 압축시킴으로써 발생하는 여러 가지 문제가 방지될 수 있다.
- [46] 또한 벤트리 노즐 공(312)과 함께 보조적으로 냉각 팬 수용 격실(311)이 도 2에 도시된 바와 같이 냉각 팬 수용 격실(311) 수용 격실에 설치된다.
- [47] 중간 냉각 모듈(30)을 이루는 판은 일정한 두께를 가지지만 하나의 케이스 내에 복수개의 압축모듈(20) 사이사이에 설치되어야 하므로 중간 냉각 모듈(30)이 점유하는 공간은 최소화 될 필요가 있다. 이처럼 최소한의 공간만 점유하면서도 중간 냉각 모듈(30)에서 최대한의 냉각 효율을 이끌어내기 위해서는 동일한 높이에 설치되면서도 수평면 상에서 서로 다른 위치에 추가적인 냉각 수단이 설치된다면 공간 효율과 냉각 효율이 모두 극대화 될 수 있다. 따라서 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 냉각팬은 벤트리 노즐 공(312)이 형성된 위치와 동일한 높이에 설치되되, 벤트리 노즐 공(312)과는 서로 격리된 격실인 냉각팬 수용 격실(311)에 설치된다.
- [48] 냉각팬 수용 격실(311)은 압축유체 수용실(315)이나 압축유체 전달실(313)과는 서로 유체간의 교환이 발생되지 않도록 기밀하게 격리된다. 이를 위해 도 2에 도시된 바와 같이 로터(21)와 로터 하우징(23) 상부에 커버(25)와 개스킷(24)이 설치된다.
- [49] 한편, 본 발명에서 각 단의 압축모듈(20)에 설치된 로터(21)를 회전시키는 회전축(53)은 서로 연결된 단 하나의 회전축(53)이 구동 모터(미도시)에 연결된 상태로 설치될 수도 있지만, 또한 각 단의 로터(21)를 회전시키는 회전축(53)은 서로 별개로 마련되면서, 다만 도 3에 도시된 축 커플러(51)로 서로 연동되게 연결될 수 있다.
- [50] 그리고 각 단의 압축모듈(20)의 압축비는 서로 다르게 조절될 필요가 있을 수 있다. 왜냐하면 본 발명에 따른 유체 압축기는 사용될 용도에 따라 다양한 요구조건을 가질 수 있기 때문이다. 예를 들어 실내 사용되는 압축기는 어느 정도의 압축 성능을 가지면서 극한의 정숙성이 요구될 수 있다. 이와 같이 정숙성이 중요한 경우에는 각 단의 압축모듈(20)은 로터(21) 마다 최대한 저속으로 회전하되, 특히 상부로 갈수록 더 저속으로 회전됨으로써 소음이 거의 최소로 될 수 있다.
- [51] 또한 동일한 크기의 압축기로 최대의 고압유체를 생성시키기 위해서는 각 단의 로터(21) 회전속도를 단계적으로 증가시켜야 할 경우가 있을 수 있다.
- [52] 이와 같이 각 단의 로터(21) 회전 각속도에 차이가 발생되려면 각 단의 로터(21) 회전축(53)을 연결시키는 커플러를 기준으로 할 때 하부의 회전축(53)과 상부의

회전축(53)이 서로 분리되어야 함은 물론이고, 로터(21)가 각각 서로 다른 속도로 회전될 수 있는 구조를 가져야 한다.

- [53] 이를 위해 본 발명에서는 각 단 사이에 유성기어(52)가 설치될 수 있다. 유성기어(52)는 일반적으로 회전속도를 증가시키는 기어박스의 경우와 달리 납작한 판 형태의 형상으로 이루어짐과 동시에 모든 기어들이 동일한 높이에 설치됨으로써, 공간 점유가 최소화되므로, 본 발명에 따른 유체 압축기가 콤팩트한 크기로 제작될 수 있다.
- [54] 유성기어(52)는 직경이 가장 크고 기어 이빨이 내주면에 형성되는 링 기어(521)와, 링 기어(521)의 중심에 배치되는 선 기어(523)와, 선 기어(523)의 외주 면과 링 기어(521)의 내주 면에 동시에 접촉되는 위성 기어(522)로 이루어진다. 이때 선 기어(523)와 위성 기어(522) 및 링 기어(521) 간의 기어 비에 따라 회전 속도가 증폭될 수 있다. 유성기어(52)에 관한 기술은 종래기술이므로 여기서 더 이상의 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [55] 본 발명에서 링 기어(521)에 연결되는 회전축(53)과 선 기어(523)에 연결되는 회전축(53)은 서로 다르다. 하부에 설치되는 압축모듈(20)의 회전축(53)은 링 기어(521)에 연결되고, 상부에 설치되는 압축모듈(20)의 회전축(53)은 선 기어(523)에 연결된다. 이때 회전축(53)과 기어 간에는 커플러가 설치되어 연결이 이루어질 수 있다.
- [56] 한편, 압축유체가 기체일 경우에는 중간 냉각 모듈(30)을 압축유체가 통과하는 과정에서 냉각으로 인해 응축수가 발생될 수 있다. 따라서 중간 냉각 모듈(30)에서는 응축수 배출을 위해 별도의 응축수 드레인(미도시)이 설치될 수 있다. 응축수 드레인(미도시)은 도시되진 않았지만, 응축수가 압축 기체 보다 질량이 큰 점이 이용되어 원심력으로 배출될 수 있도록 압축 유체 수용실에서 가장 안쪽에 형성될 수 있다. 이 경우 응축수는 가속도와 원심력으로 인해 벤트리 노즐 공(312)으로 빠져나가지 않고 드레인(미도시)으로 배출될 수 있다.
- [57] 그리고 본 발명에서 참고로 압축 유체가 흐르는 경로가 도 5a 내지 도 5c에 도시되어 있다.
- [58] 도 5a 내지 도 5c를 참조하면 압축유체는 먼저 도 5b에 도시된 하우징 유입 관을 통해 로터 하우징(23) 내부로 유입된다. 로터 하우징(23) 내부로 유입된 압축 유체는 도 4b에 도시된 바와 같이 가변 블레이드(22)로 인해 도 5b에 도시된 하우징 배출 관으로 몰아져서 하우징 배출 관을 통하여 빠져나간다. 하우징 배출 관을 통해 배출되는 압축 유체는 커버(25)에 형성된 커버(25) 연통구와 개스킷에 형성된 개스킷 연통구를 통해 도 5c에 도시된 바와 같이 압축유체 수용실(315)에 수용된다.
- [59] 이때 개스킷 연통구로 빠져나오는 유체는 압축유체 수용실(315)에 형성된 압축유체 전달 홈을 통해 압축유체 수용실(315)로 유입된다. 압축유체 수용실(315)에 유입된 압축유체는 벤트리 노즐 공(312)을 통하여 도 5b에 도시된 바와 같이 압축유체 전달실(313)로 진입된다. 압축유체 전달실(313)로 유입된

압축유체는 다시 압축유체 전달 홈을 통하여 상부에 설치되는(미도시) 로터 하우징(23)에 형성된 하우징 유입 관을 통하여 상부 로터 하우징(23)으로 유입된다.

- [60] 여기서 참고로 드레인 관(미도시)은 도 5c를 참조하면, 압축유체 수용실(315) 중에서도 압축유체 전달 홈의 반대 측 끝 부위에 형성될 수 있다. 왜냐하면 응축수는 기체로 이루어지는 압축 유체보다 가속도가 더 커서 벤트리 관을 통하여 빠져나가지 않고 압축유체 전달 홈의 끝 부위까지 이동될 것이기 때문이다. 하지만 드레인 관의 구체적인 설치 위치는 본 설명에 한정되진 않는다.
- [61] 그리고 중간 냉각 모듈(30)에는 압축 유체 수용실(315)과 압축유체 전달실(131)과 이격된 부위에 제2냉각핀(317)이 형성될 수 있다. 제2냉각핀(317)이 형성됨으로써 냉각되는 압축유체로부터 빠져나오는 열량은 압축 유체 수용실(315)과 압축유체 전달실(131) 방향으로 흐르지 않고 제2냉각핀(317)을 통하여 배출될 수 있다.
- [62] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.
- [63] [부호의 설명]
- [64] 10: 구동모듈 20: 압축모듈
- [65] 21: 로터 22: 가변 블레이드
- [66] 23: 로터 하우징 24: 개스킷
- [67] 25: 커버 30: 중간 냉각 모듈
- [68] 32: 냉각 팬 수용 격실 40: 결속 모듈
- [69] 41: 너트 50: 운동 전달 모듈
- [70] 51: 축 커플러 52: 유성기어
- [71] 53: 회전축 60: 메인 커버
- [72] 61: 출구 노즐 211: 슬라이딩 슬롯
- [73] 231: 제1냉각핀 232: 하우징 유입 관
- [74] 233: 하우징 배출 관 241: 개스킷 연통구
- [75] 251: 커버 연통구 252: 압축유체 가이드
- [76] 311: 냉각 팬 수용 격실 수용 격실 312: 벤트리 노즐 공
- [77] 313: 압축유체 전달실 314: 압축유체 전달 홈
- [78] 315: 압축유체 수용실 316: 압축유체 전달 홈
- [79] 317: 제2냉각핀 521: 링 기어
- [80] 522: 위성 기어 523: 선 기어
- [81]

청구범위

- [청구항 1] 구동모터와 구동모터가 내장되는 모터케이스로 이루어지는 구동모듈(10)과;
 구동모터로 회전 구동되며 복수개의 가변 블레이드(22)가 외주면을 따라 방사상으로 설치되는 로터(21)와, 로터(21)를 둘러싸는 로터 하우징(23)과, 로터 하우징(23)을 밀폐시키는 로터(21) 커버(25)로 이루어지는 압축모듈(20); 로 구성되며,
 상기 압축모듈(20)은 둘 이상이 적층되는 형태로 조립되고, 각 압축모듈(20) 간에는 압축모듈(20)을 통과하는 유체와 압축모듈(20) 외부의 대기 간의 접촉이 차단되도록 기밀하게 밀착되어 어느 하나의 압축모듈(20)로 유입되는 유체가 나머지 압축모듈(20)을 차례로 통과하게 설치되며, 상기 구동 모터 하나로 모든 압축모듈(20)이 구동되고, 각 압축모듈(20) 내부의 로터(21) 중심에 설치되는 회전축(53) 간에는 축 커플러(51)로 연결됨으로써, 고효율의 압축비가 달성됨과 동시에 어느 하나의 압축모듈(20)이 과속됨으로써 발생하는 소음이 저감되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 로터(21)에는 로터(21)의 중심으로부터 로터(21)의 외부를 향하여 방사상으로 복수개의 슬라이딩 슬롯(211)이 형성되고,
 상기 복수개의 가변 블레이드(22)는 하나의 슬라이딩 슬롯(211)에 하나씩 삽입되게 설치되어,
 로터(21)의 회전에 따라 슬라이딩 슬롯(211)을 따라 안내되면서 가변 블레이드(22)가 로터(21)의 회전으로 인한 원심력에 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 로터(21)의 수평 단면의 직경은 로터 하우징(23) 내부의 수평 단면의 직경보다 작게 제작되고, 로터(21)의 중심은 로터 하우징(23) 내부에 편심되는 위치에 설치됨으로써, 로터(21)의 회전에 따라 로터(21) 외주면 상의 어느 한 지점과 상기 지점과 최단거리에 있는 로터 하우징(23) 내주면 간의 거리가 가변되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 복수개의 압축모듈(20) 사이에는 일정한 두께를 가지는 판 형태로 제작되는 중간 냉각 모듈(30); 이 설치되어, 어느 하나의 압축모듈(20)에서 압축된 유체가 그 다음 압축모듈(20)로 진입되기 전에 중간 냉각 모듈(30)을 통과하면서 온도가 낮아지는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,

상기 중간 냉각 모듈(30)에는 복수개의 벤트리 노즐 공(312)이 형성되어, 어느 하나의 압축모듈(20)에서 압축된 유체가 상기 벤트리 노즐 공(312)을 통과하여 그 다음 압축모듈(20)로 진입되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 중간 냉각 모듈(30)의 저면에는 중간 냉각 모듈(30)의 하부에 배치된 압축모듈(20)로부터 배출되는 압축유체가 일시적으로 수용되는 압축유체 수용실(315)이 형성되고,
 상기 중간 냉각 모듈(30)의 상면에는 중간 냉각 모듈(30)의 상부에 배치된 압축모듈(20)로 전달될 압축유체가 일시적으로 수용되는 압축유체 전달실(313)이 형성되며,
 상기 압축유체 수용실(315)과 압축유체 전달실(313)은 상하로 대응되는 위치에 형성되고,
 상기 복수개의 벤트리 노즐 공(312)은 압축유체 수용실(315)과 압축유체 전달실(313)을 연결시키는 위치에 형성됨으로써,
 압축유체가 압축유체 수용실(315)로부터 압축유체 전달실(313)로 이동되면서 유로 단면적이 급격하게 감소됨으로써, 압축유체의 속도가 증가됨과 동시에 온도가 하강되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.

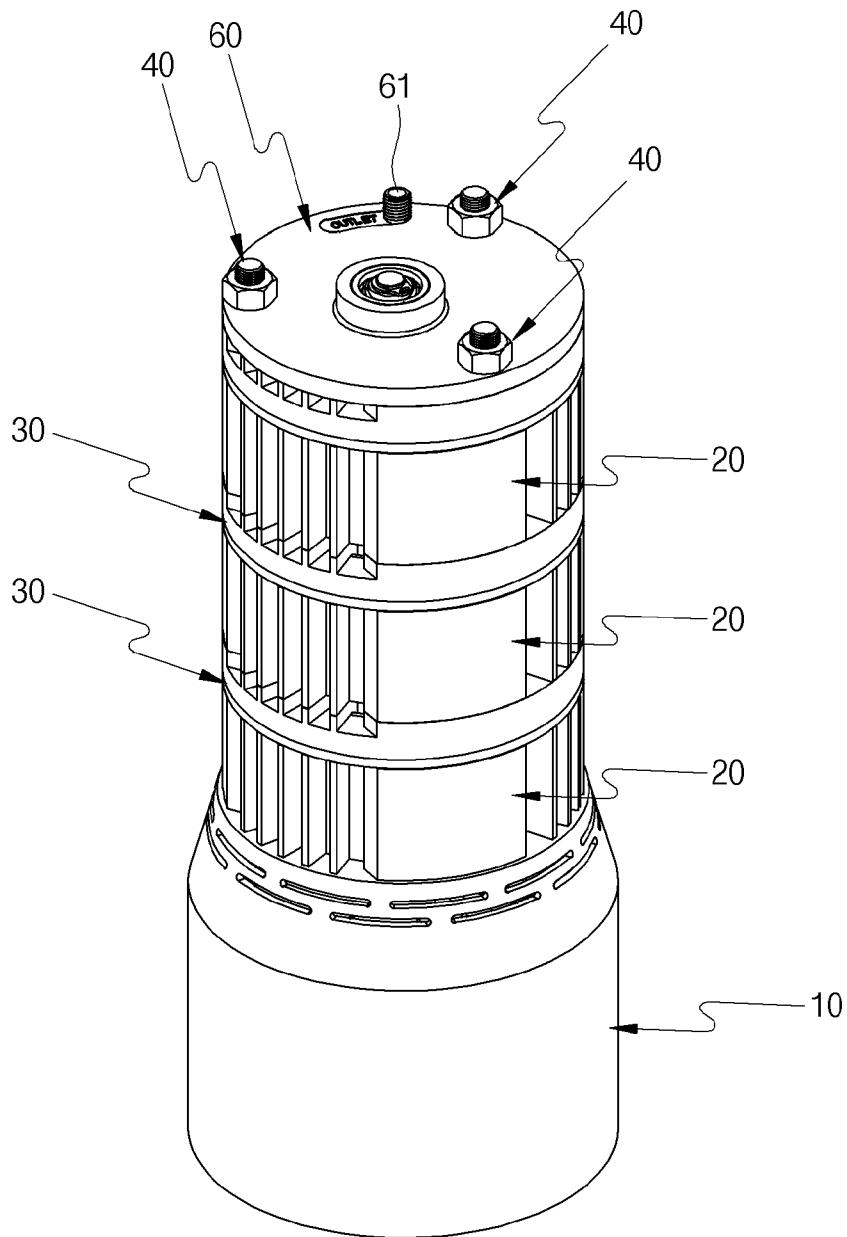
[청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 중간 냉각 모듈(30)은 중심에 냉각 팬 수용 격실(311)이 수용되는 냉각 팬 수용 격실(311) 수용 격실이 형성되고, 냉각 팬 수용 격실(311) 수용 격실에는 냉각 팬 수용 격실(311)이 설치되어 벤트리 노즐 공(312)을 통과하는 압축유체가 냉각 팬 수용 격실(311)로 인해 추가적으로 냉각되며, 냉각 팬 수용 격실(311)은 상기 구동 모터로부터 회전 운동 에너지를 전달 받아 회전 구동되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 축 커플러(51)가 설치되는 지점 중 적어도 어느 하나에는 상기 지점 하부의 회전축(53)과 고정 결합되어 일체로 회전되는 링 기어(521)와, 링 기어(521) 내주 면에 맞물리는 복수개의 위성 기어(522)와, 링 기어(521)의 중심에 설치되며 복수개의 위성 기어(522)와 동시에 맞물리면서 상기 지점 상부의 회전축(53)과 고정 결합되어 일체로 회전되는 하나의 선기어로 이루어지는 유성기어(52) 모듈이 설치됨으로써, 상기 구동 모터의 회전 각속도가 가속되면서 로터(21)로 전달되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.

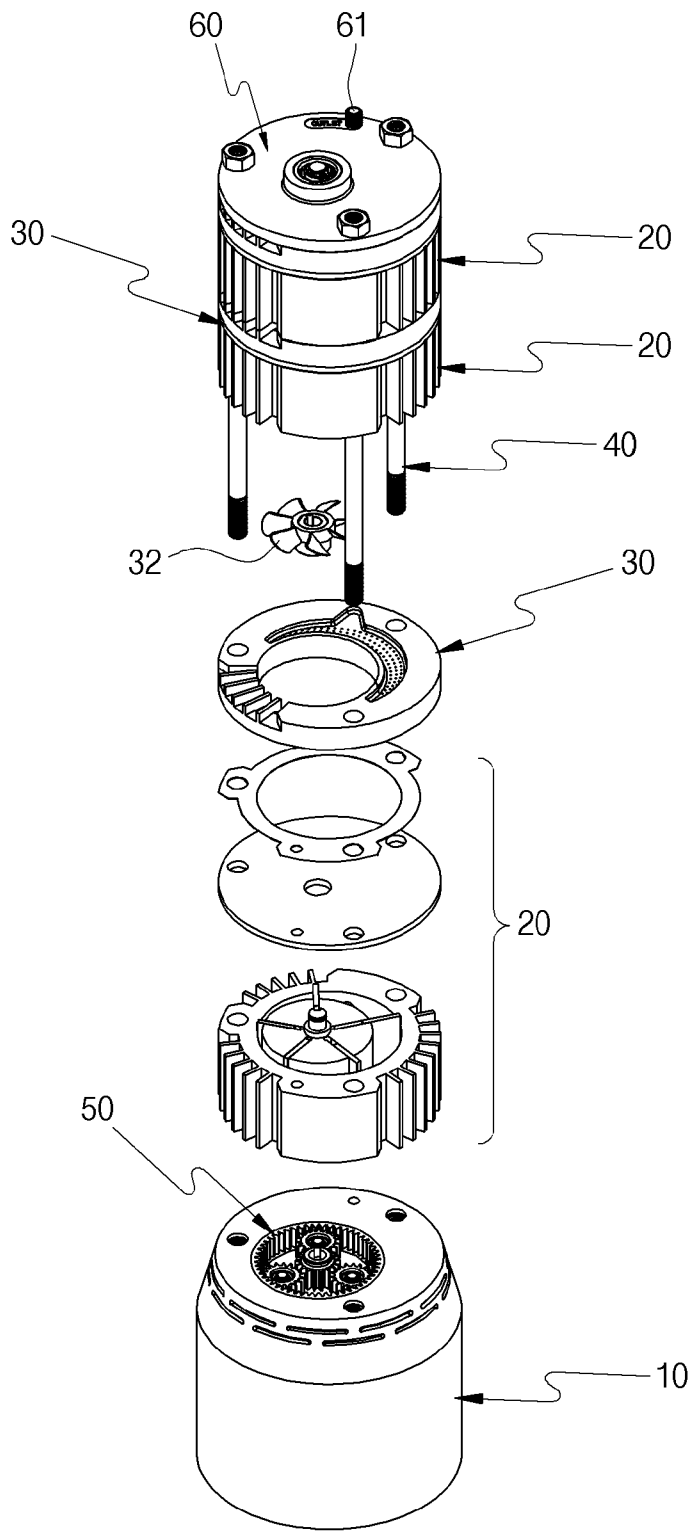
[청구항 9] 제2항에 있어서,
 상기 축 커플러(51)가 설치되는 지점 중 둘 이상의 지점에 각각 유성기어(52) 모듈이 설치되는 경우, 각 유성기어(52) 모듈은 서로 기어의 가속비가 다르게 제작됨으로써, 복수개의 압축모듈(20) 간에는 서로

압축비가 다르게 되는 것을 특징으로 하는 유체 압축기.
[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 중간 냉각 모듈(30)에는 압축유체가 기체일 경우 압축유체로부터
발생되는 응축수가 배출되는 드레인이 설치되는 것을 특징으로 하는
유체 압축기.

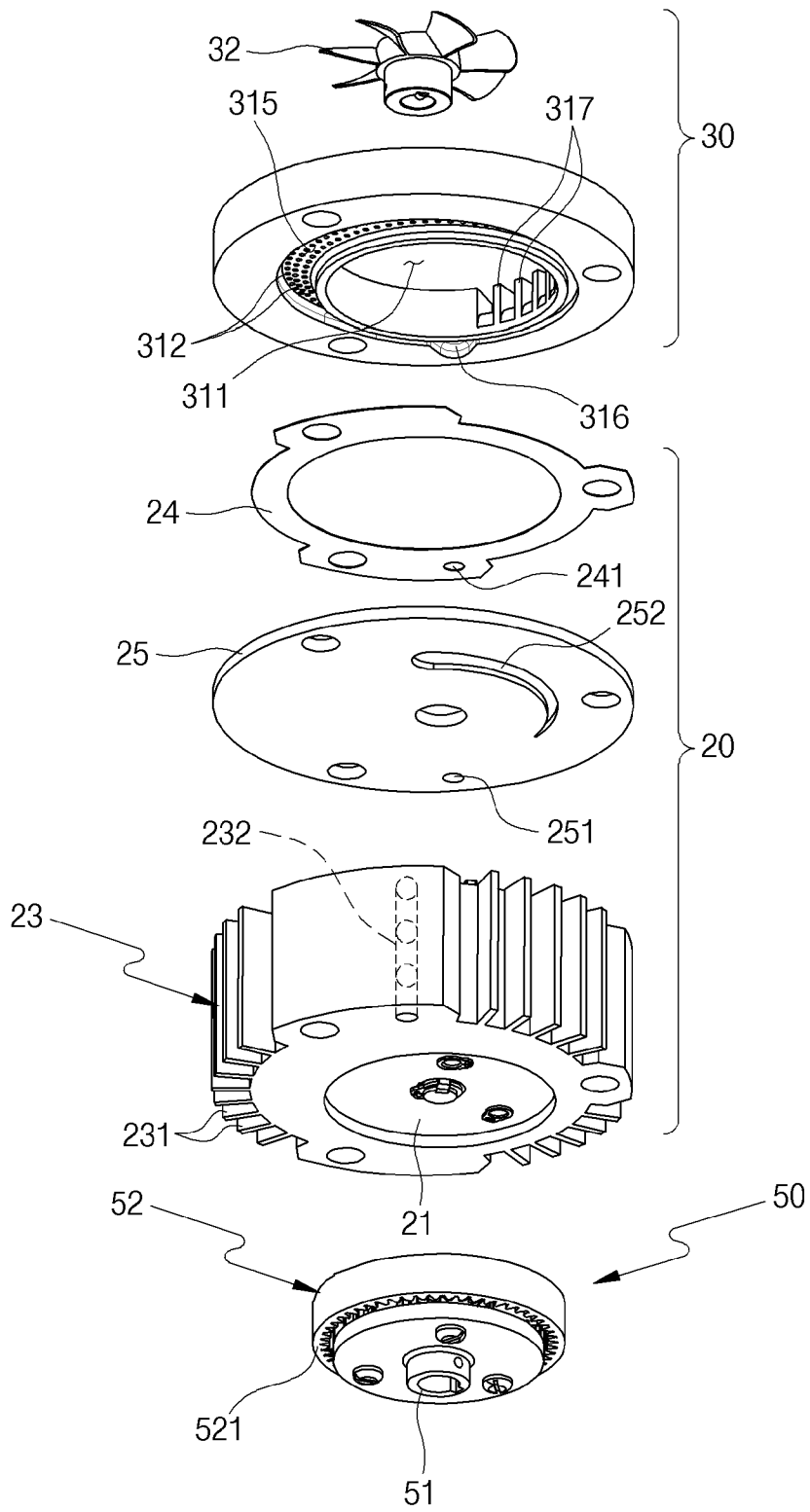
[도 1]



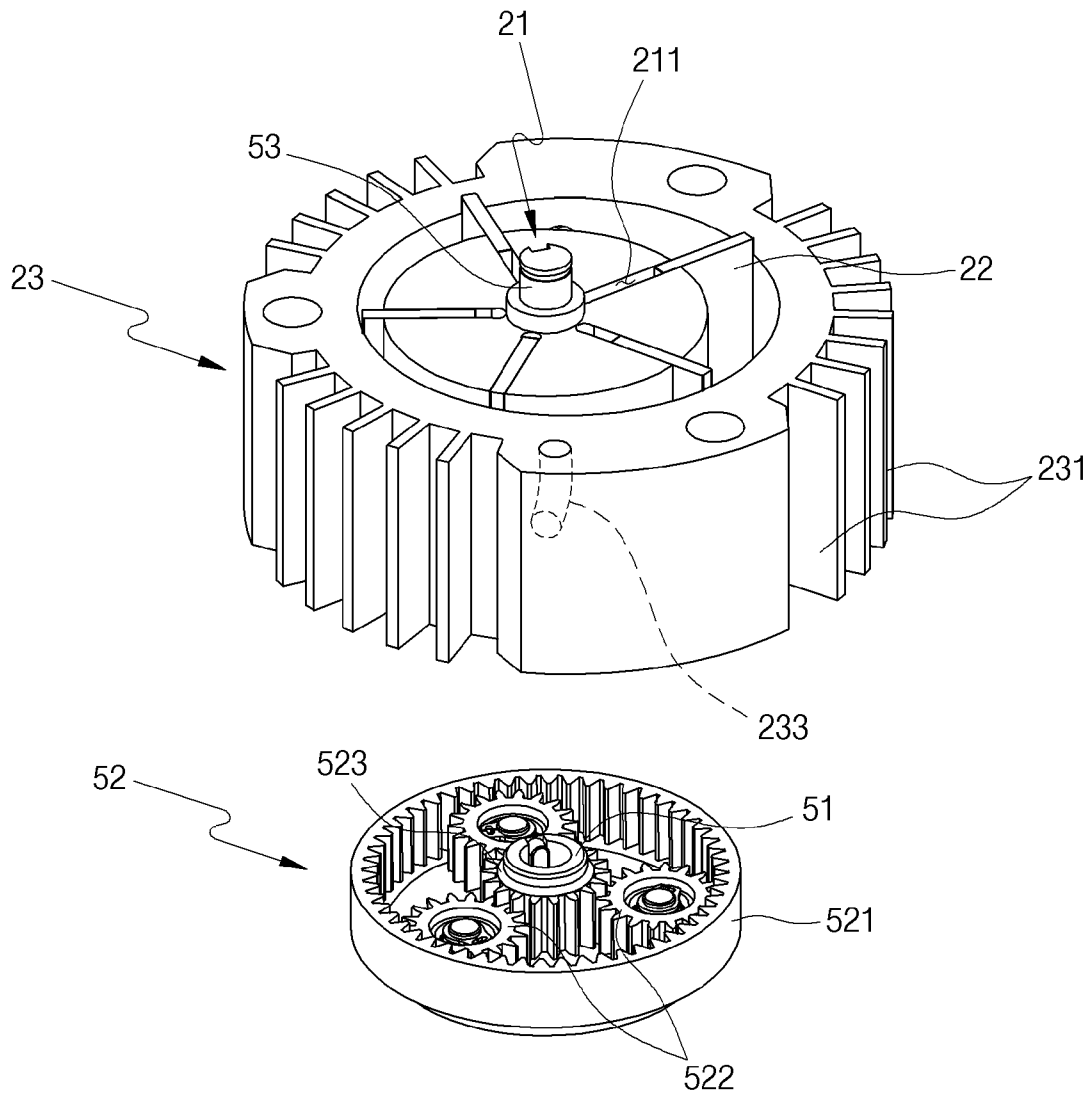
[도2]



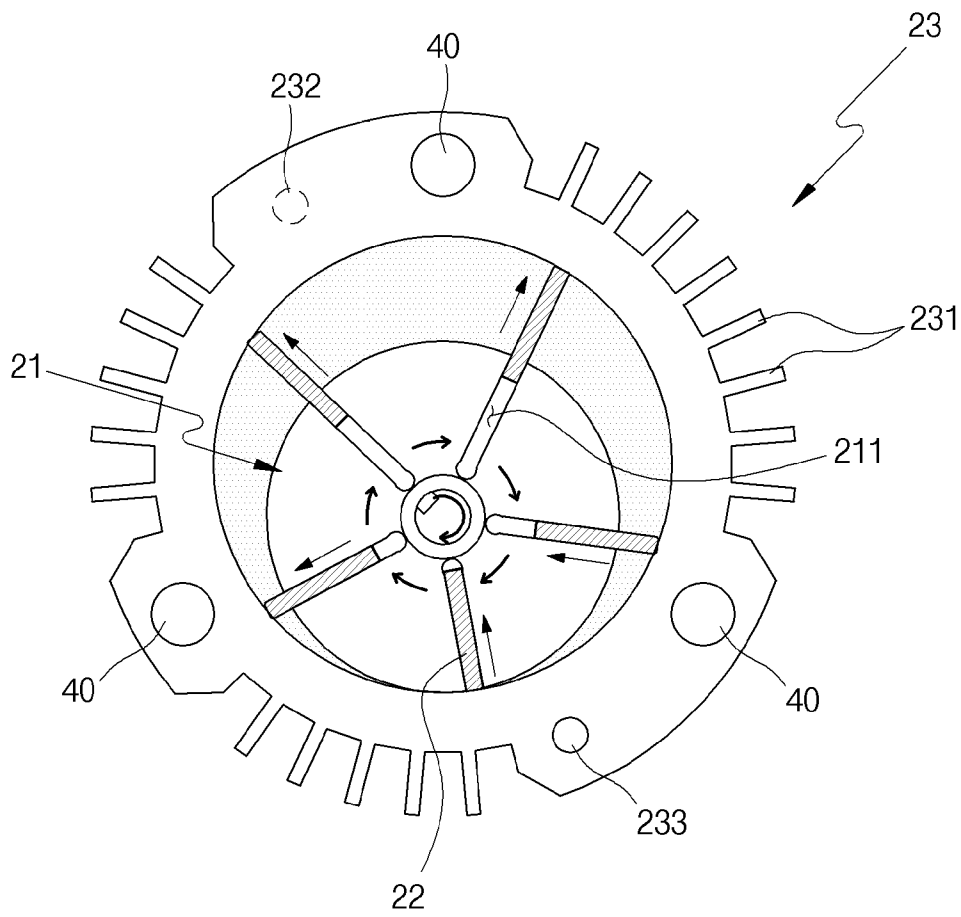
[도3]



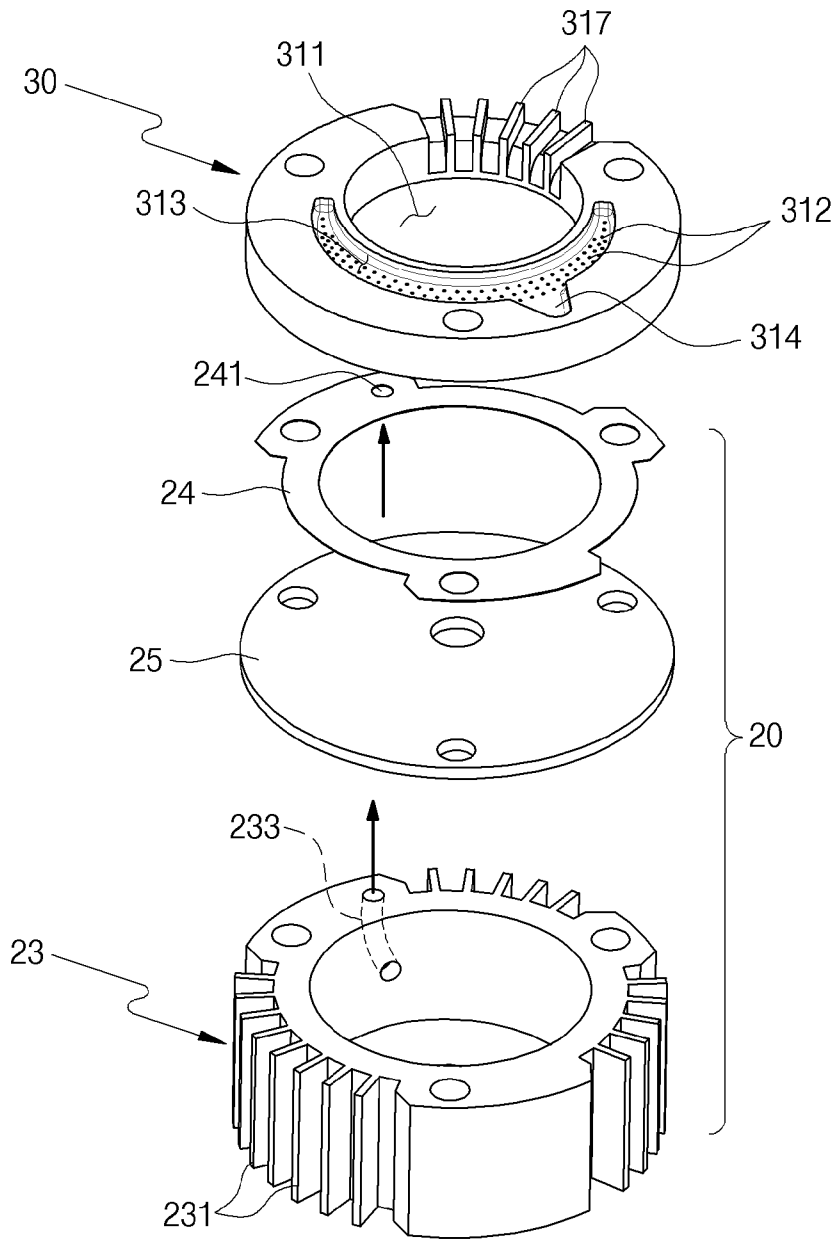
[도4a]



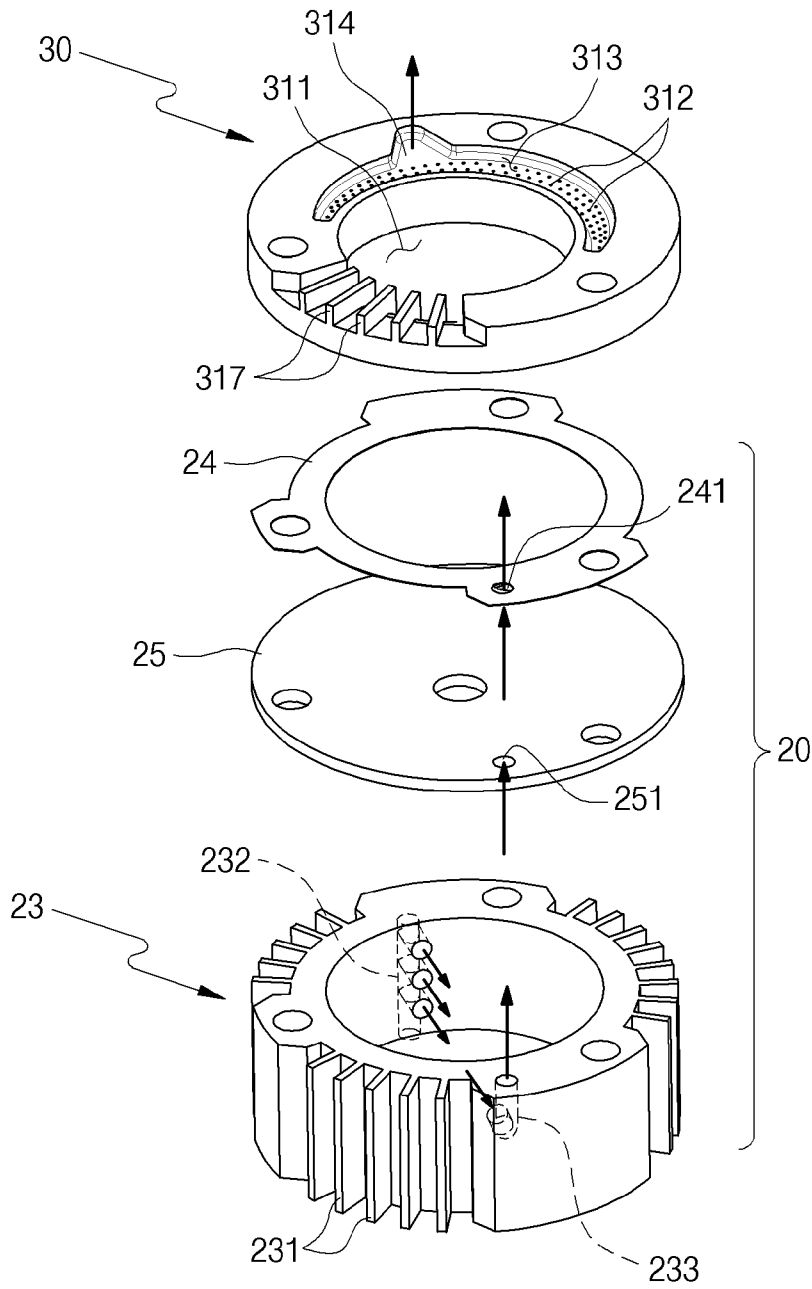
[도4b]



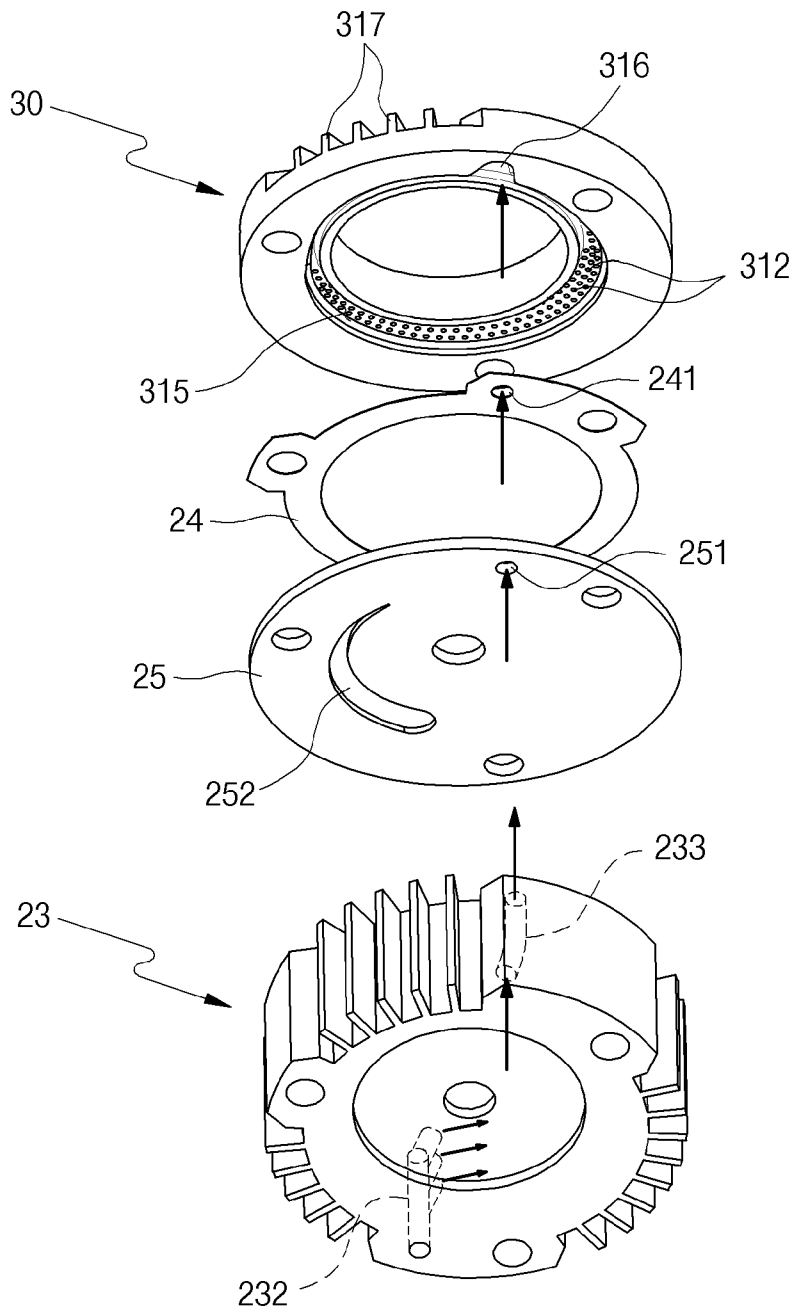
[도5a]



[도5b]

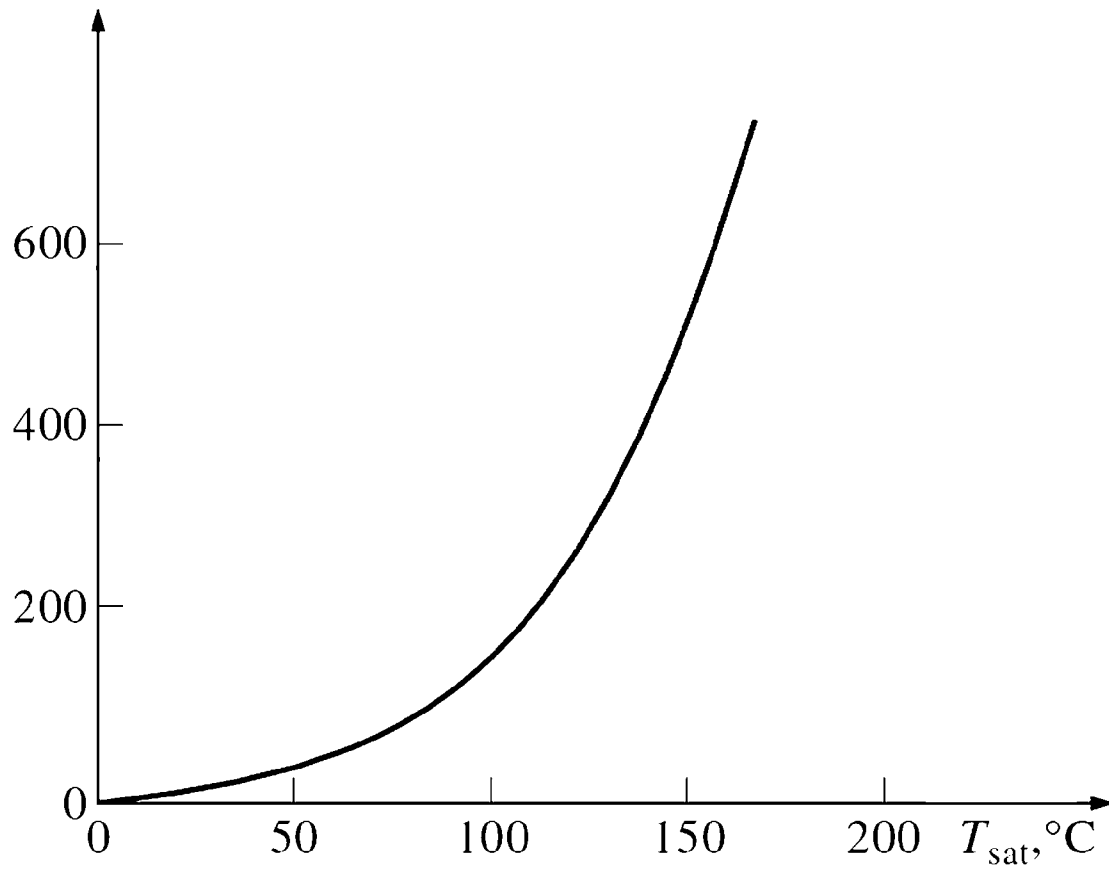


[도5c]



[도6]

P_{sat} , kPa



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/344(2006.01)i, F04C 23/02(2006.01)i, F04C 29/04(2006.01)i, F04C 29/00(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)

F04C 18/344; F01K 23/02; F01P 1/00; F04C 18/00; F04C 23/00; F04C 23/02; F04C 29/04; F04D 1/06; F04D 17/12; F04D 29/58; F04C 29/00

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: fluid, compressor, rotor, housing, stack, eccentric, cooling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | KR 10-1146341 B1 (KSS INDUSTRY CO., LTD.) 21 May 2012 See paragraphs [0002], [0033]-[0047]; claim 1; and figures 2-3. | 1-3,8-9 |
| A | | 4-7,10 |
| Y | JP 05-118282 A (MARUYOSHI K.K.) 14 May 1993 See paragraphs [0007]-[0013]; and figures 1-2. | 1-3,8-9 |
| A | KR 10-2011-0091388 A (AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT) 11 August 2011 See paragraphs [0022]-[0040]; and figure 1. | 1-10 |
| A | KR 10-2014-0039598 A (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.) 02 April 2014 See claims 1-7; and figures 1-5. | 1-10 |
| A | KR 10-2015-0017610 A (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.) 17 February 2015 See paragraphs [0024]-[0058]; and figures 1-2. | 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 | "I" 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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "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 |
| "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 | "&" document member of the same patent family |


Date of the actual completion of the international search

08 JUNE 2020 (08.06.2020)

Date of mailing of the international search report

08 JUNE 2020 (08.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/002760

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|--|------------------|----------------------|------------------|
| KR 10-1146341 B1 | 21/05/2012 | None | |
| JP 05-118282 A | 14/05/1993 | None | |
| KR 10-2011-0091388 A | 11/08/2011 | KR 10-1184929 B1 | 20/09/2012 |
| KR 10-2014-0039598 A | 02/04/2014 | CN 103671179 A | 26/03/2014 |
| | | CN 103671179 B | 03/11/2017 |
| | | KR 10-1964226 B1 | 01/04/2019 |
| | | US 2014-0086733 A1 | 27/03/2014 |
| KR 10-2015-0017610 A | 17/02/2015 | US 2016-0177955 A1 | 23/06/2016 |
| | | WO 2015-020273 A1 | 12/02/2015 |

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F04C 18/344(2006.01)i, F04C 23/02(2006.01)i, F04C 29/04(2006.01)i, F04C 29/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 F04C 18/344; F01K 23/02; F01P 1/00; F04C 18/00; F04C 23/00; F04C 23/02; F04C 29/04; F04D 1/06; F04D 17/12; F04D 29/58; F04C 29/00

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: 유체(fluid), 압축기(compressor), 로터(rotor), 하우징(housing), 적층(stack), 편심(eccentric), 냉각(cooling)

C. 관련 문헌

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|-------|--|----------|
| Y | KR 10-1146341 B1 ((주)케이에스에스산업) 2012.05.21 단락 [0002], [0033]-[0047]; 청구항 1; 및 도면 2-3 | 1-3, 8-9 |
| A | | 4-7, 10 |
| Y | JP 05-118282 A (MARUYOSHI K.K.) 1993.05.14 단락 [0007]-[0013]; 및 도면 1-2 | 1-3, 8-9 |
| A | KR 10-2011-0091388 A (국방과학연구소) 2011.08.11 단락 [0022]-[0040]; 및 도면 1 | 1-10 |
| A | KR 10-2014-0039598 A (삼성테크윈 주식회사) 2014.04.02 청구항 1-7; 및 도면 1-5 | 1-10 |
| A | KR 10-2015-0017610 A (삼성테크윈 주식회사) 2015.02.17 단락 [0024]-[0058]; 및 도면 1-2 | 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 이후 “X”에 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 2020년 06월 08일 (08.06.2020) | 국제조사보고서 발송일 2020년 06월 08일 (08.06.2020) |
|--|---|

| | |
|---|------------------------------------|
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578 | 심사관 방승훈 전화번호 +82-42-481-5560 |
|---|------------------------------------|



| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|--------------------|------------|
| KR 10-1146341 B1 | 2012/05/21 | 없음 | |
| JP 05-118282 A | 1993/05/14 | 없음 | |
| KR 10-2011-0091388 A | 2011/08/11 | KR 10-1184929 B1 | 2012/09/20 |
| KR 10-2014-0039598 A | 2014/04/02 | CN 103671179 A | 2014/03/26 |
| | | CN 103671179 B | 2017/11/03 |
| | | KR 10-1964226 B1 | 2019/04/01 |
| | | US 2014-0086733 A1 | 2014/03/27 |
| KR 10-2015-0017610 A | 2015/02/17 | US 2016-0177955 A1 | 2016/06/23 |
| | | WO 2015-020273 A1 | 2015/02/12 |