

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 12월 6일 (06.12.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/221902 A1

(51) 국제특허분류:

F04B 27/22 (2006.01)

F04B 27/08 (2006.01)

Young); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/006009

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

(22) 국제출원일:

2018년 5월 28일 (28.05.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0067010 2017년 5월 30일 (30.05.2017) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)

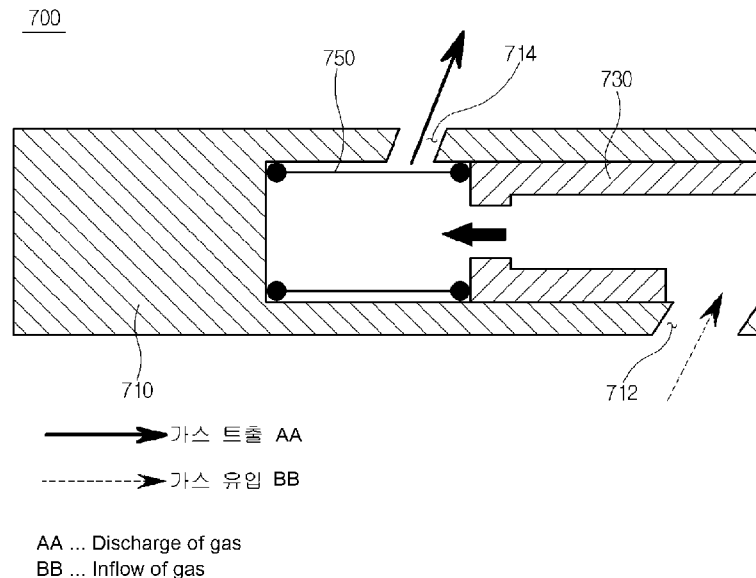
[KR/KR]; 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(72) 발명자: 성열우 (SUNG, Yeol Woo); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 송세영 (SONG, Se

(54) Title: CONTROL VALVE AND VARIABLE-CAPACITY COMPRESSOR

(54) 발명의 명칭: 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기



(57) Abstract: The present invention relates to a control valve and a variable-capacity compressor, which can improve the efficiency of the compressor by preventing unnecessary loss of control gas. According to the present invention, a fixed orifice hole formed in a conventional valve assembly is removed, and the orifice hole is formed at the control valve or a flow path for connecting the control valve and a crank chamber, so as to reduce loss of the control gas, wherein if the fixed orifice hole is formed at the control valve, the size of the fixed orifice hole can vary (by selectively opening and closing a plurality of holes) according to the operation of the compressor, and if the fixed orifice hole is formed at the flow path for connecting the control valve and the crank chamber, the fixed orifice hole can be machined to a size smaller than that of a conventional orifice hole having a limited minimum size due to difficulties in machining, such that loss of the control gas is reduced.

[다음 쪽 계속]

WO 2018/221902 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 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), 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, 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))

(57) 요약서: 본 발명은 컨트롤 가스의 불필요한 손실을 방지해 압축기의 효율을 향상시킬 수 있는 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 기존 밸브 어셈블리에 형성되던 고정 오리피스 홀을 삭제하고, 이를 컨트롤 밸브나 컨트롤 밸브와 크랭크실을 연결하는 유로에 형성함으로써 컨트롤 가스의 손실을 감소시킨다. 이때, 컨트롤 밸브에 고정 오리피스 홀을 형성할 경우 압축기의 동작에 따라 고정 오리피스 홀의 사이즈를 가변(다수의 홀을 선택적으로 개폐함으로써 가능)시킬 수 있는 장점이 있고, 컨트롤 밸브와 크랭크실을 연결하는 유로에 형성할 경우는 가공의 어려움 때문에 최소 사이즈가 한정되어 있던 기존보다 더 작은 사이즈로 가공될 수 있기 때문에 컨트롤 가스의 손실이 감소된다.

명세서

발명의 명칭: 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기

기술분야

- [1] 본 발명은 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 컨트롤 가스의 불필요한 손실을 방지해 압축기의 효율을 향상시킬 수 있는 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 공조시스템에 적용되는 압축기는 증발기를 거친 냉매 가스를 흡입해 고온고압의 냉매 가스 상태로 압축하여 응축기로 토출하는 기능을 하며, 왕복동식, 회전식, 스크롤식, 사판식 등 다양한 타입의 압축기가 사용되고 있다.
- [3] 이러한 압축기 중 동력원으로 전동 모터를 사용하는 압축기를 통상적으로 전동식 압축기라고 하며, 압축기의 종류 중 사판식 압축기는 차량용 공조장치에 많이 사용되고 있다.
- [4] 사판식 압축기는 엔진의 동력을 전달받아 회전하는 구동축에 디스크 형상의 사판(swash plate)이 경사지게 설치되어 구동축에 의해 회전하며, 사판의 회전에 의해 복수의 피스톤이 실린더 내부에서 직선 왕복 운동함으로써 냉매 가스를 흡입 또는 압축하여 배출하는 원리이다. 특히, 한국특허공개 2012-0100189호에 개시된 바와 같은 용량 가변형 사판식 압축기는, 크랭크실의 압력을 조절하여 사판의 경사각을 가변시키는 것으로, 사판의 경사각이 가변됨에 따라 피스톤의 이동 거리가 변화되어 냉매 토출량이 조절된다.
- [5] 이러한 용량 가변형 사판식 압축기에서 크랭크실의 냉매 가스를 흡입실로 배출시켜 압축기가 가변작동을 할 수 있도록 고정 오리피스 홀을 통해 유로를 형성한다. 이러한 고정 오리피스 홀은 일반적으로 용량 가변형 사판식 압축기의 밸브 플레이트에 형성되어 있는데, 밸브 플레이트의 가공성의 한계로 인해 크기가 크다. 이로 인해 크랭크실의 냉매가 과도하게 흡입실로 유출되고, 이를 보완하고자 크랭크실에는 지속적으로 고압의 토출실 냉매가 유입되는 등 효율적이지 못한 행정이 지속된다.
- [6] 따라서 이러한 문제를 개선할 수 있는 방법이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 목적은 컨트롤 가스의 불필요한 손실을 방지해 압축기의 효율을 향상시킬 수 있는 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 가변 용량식 압축기의 사판(500) 각도를 조절하기 위한 컨트롤 밸브(700)에 있어서, 상기 압축기의 토출실(320)과 연통된 제1 홀(712), 크랭크실(250)과 연통된 제2 홀(714) 및

흡입실(310)과 연통된 제3 홀(716)이 형성된 밸브 하우징(710); 상기 밸브 하우징(710) 내부에서 상기 제1 홀(712)과 제2 홀(714)을 연통하는 제1 유로, 상기 제2 홀(714)과 제3 홀(716)을 연통하는 제2 유로; 상기 제1 유로를 개폐하는 제1 개폐 수단; 및 상기 제2 유로를 개폐하는 제2 개폐 수단을 포함하고, 피스톤(112)의 이동거리를 최소화하기 위해 상기 사판(500)의 경사각을 감소시키는 제1 조건일 경우 상기 제1 유로는 완전 개방하고 상기 제2 유로는 부분 개방하며, 상기 피스톤(112)의 이동거리를 최대화하기 위해 상기 사판(500)의 경사각을 증가시키는 제2 조건일 경우 상기 제1 유로는 완전 폐쇄하고 상기 제2 유로는 완전 개방하는 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브를 제공할 수 있다.

- [9] 상기 제1 조건과 상기 제2 조건의 사이에 대응하는 상기 피스톤(112)의 이동거리를 갖도록 상기 사판(500)의 각을 조절하는 제3 조건의 경우, 상기 제1 유로는 부분 개방하고, 상기 제2 유로는 상기 부분 개방 보다는 크고 상기 완전 개방보다는 작은 크기로 개방하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 상기 제2 개폐수단은 상기 제1 조건 < 상기 제3 조건 < 상기 제2 조건 순으로 상기 제2 유로를 더 크게 개방하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 제2 개폐수단은 상기 제2 유로를 개별적으로 개폐하는 제1 내지 제3 오리피스 홀을 포함하되, 상기 제1 조건에서 상기 제2 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 개방하고, 나머지 제1 및 제3 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 폐쇄하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 제2 조건에서, 상기 제1 내지 제3 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 개방하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 제3 조건에서, 상기 제1 및 제2 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 개방하고, 상기 제3 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 폐쇄하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 상기 제1 개폐수단은 상기 제1 홀(712)과 상기 제2 홀(714) 사이 상기 밸브 하우징(710)과 접촉 혹은 이격되어 상기 제1 유로를 개폐하는 볼 밸브인 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 본 발명은 상기 컨트롤 밸브(700); 사판(500)이 배치되는 크랭크실(250); 피스톤(112)이 왕복 운동하고 냉매가 압축되는 실린더 보어(110); 상기 실린더 보어(110)에 냉매를 흡입시키거나 토출시키는 밸브 어셈블리(600); 를 포함하되, 상기 밸브 어셈블리(600)는 흡입되는 상기 냉매가 유통하는 흡입홀, 토출되는 상기 냉매가 유통하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 흡입실(310), 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드; 상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함하는 가변 용량식 압축기를 제공한다.
- [16] 또한, 본 발명은 상기 컨트롤 밸브(700); 사판(500)이 배치되는 크랭크실(250); 피스톤(112)이 왕복 운동하고 냉매가 압축되는 실린더 보어(110); 상기 실린더

보어(110)에 냉매를 흡입시키거나 토출시키는 밸브 어셈블리(600); 를 포함하되, 상기 밸브 어셈블리(600)는 흡입되는 상기 냉매가 유통하는 흡입홀, 토출되는 상기 냉매가 유통하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 흡입실(310), 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀 및 하우징 체결을 위한 조립홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드; 상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함하는 가변 용량식 압축기를 제공한다.

- [17] 또한, 상기 컨트롤 밸브(700); 사판(500)이 배치되는 크랭크실(250); 피스톤(112)이 왕복 운동하고 냉매가 압축되는 실린더 보어(110); 상기 실린더 보어(110)에 냉매를 흡입시키거나 토출시키는 밸브 어셈블리(600); 를 포함하되, 상기 밸브 어셈블리(600)는 흡입되는 상기 냉매가 유통하는 흡입홀, 토출되는 상기 냉매가 유통하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브와 흡입실(310), 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀, 하우징 체결을 위한 조립홀 및 상기 토출리드를 결합하기 위한 결합홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드; 상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함하는 가변 용량식 압축기를 제공한다.
- [18] 또한, 사판(500)이 배치되는 크랭크실(250); 상기 사판(500)과 연결되는 피스톤(112); 상기 피스톤(112)이 삽입되고, 냉매가 흡입되어 압축 후 토출되는 실린더 보어(110); 외부로부터 상기 냉매를 전달받아 상기 실린더 보어(110)에 제공하는 흡입실(310); 상기 실린더 보어(110)에서 토출된 냉매를 외부에 전달하기 위한 토출실(320); 상기 사판(500)의 각도를 조절하기 위해 상기 크랭크실(250), 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320) 각각과 연결되는 컨트롤 밸브(700); 및 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 크랭크실(250)을 연결하는 유로에 형성되어 상기 크랭크실(250)과 상기 흡입실(310)을 연결하는 오리피스 홀을 포함하는 가변 용량식 압축기를 제공한다.
- [19] 상기 실린더 보어(110)와 상기 흡입실(310) 및 토출실(320) 사이에 배치되어 상기 냉매를 유통하는 밸브 어셈블리(600)를 더 포함한다.
- [20] 상기 밸브 어셈블리(600)는 상기 흡입실(310)에서 상기 실린더 보어(110)로 상기 냉매가 이동하는 흡입홀, 상기 실린더 보어(110)에서 상기 토출실(320)로 상기 냉매가 이동하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드; 상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함한다.
- [21] 상기 밸브 어셈블리(600)는 상기 흡입실(310)에서 상기 실린더 보어(110)로 상기 냉매가 이동하는 흡입홀, 상기 실린더 보어(110)에서 상기 토출실(320)로

상기 냉매가 이동하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀 및 하우징 체결을 위한 조립홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드; 상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함한다.

- [22] 상기 밸브 어셈블리(600)는 상기 흡입실(310)에서 상기 실린더 보어(110)로 상기 냉매가 이동하는 흡입홀, 상기 실린더 보어(110)에서 상기 토출실(320)로 상기 냉매가 이동하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀, 하우징 체결을 위한 조립홀 및 상기 토출리드를 결합하기 위한 결합홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드; 상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 일 실시 예에 따른 가변 용량식 압축기는 기존 밸브 어셈블리에 형성되던 고정 오리피스 홀을 삭제하고, 이를 컨트롤 밸브나 컨트롤 밸브와 크랭크실을 연결하는 유로에 형성함으로써 컨트롤 가스의 손실을 감소시킨다. 이때, 컨트롤 밸브에 고정 오리피스 홀을 형성할 경우 압축기의 동작에 따라 고정 오리피스 홀의 사이즈를 가변(다수의 홀을 선택적으로 개폐함으로써 가능)시킬 수 있는 장점이 있고, 컨트롤 밸브와 크랭크실을 연결하는 유로에 형성할 경우는 가공의 어려움 때문에 최소 사이즈가 한정되어 있던 기존보다 더 작은 사이즈로 가공될 수 있기 때문에 컨트롤 가스의 손실이 감소된다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 일반적인 사판식 압축기를 간략하게 도시한 부분 사시도,
 [25] 도 2는 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 유로 및 고정 오리피스 홀의 일 예를 도시한 부분 단면도,
 [26] 도 3은 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 유로 및 고정 오리피스 홀의 다른 예를 도시한 부분 단면도,
 [27] 도 4는 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 컨트롤 밸브의 최대 행정 시를 도시한 모식도,
 [28] 도 5는 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 컨트롤 밸브의 가변 행정 시를 도시한 모식도,
 [29] 도 6은 도 2 및 3의 사판식 압축기에 따른 Pc-Pd-Ps 유로를 도시한 평면도,
 [30] 도 7은 본 발명의 다른 실시예의 가변 용량식 압축기에 따른 제어 오프 모드 시 컨트롤 밸브의 세부 동작 상태를 도시한 모식도,
 [31] 도 8은 도 7과 같은 가변 용량식 압축기에 따른 가변 모드 시 컨트롤 밸브의 세부 동작 상태를 도시한 모식도,

- [32] 도 9는 도 7과 같은 가변 용량식 압축기에 따른 최대 이동 모드 시 컨트롤 밸브의 세부 동작 상태를 도시한 모식도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 사판식 압축기에 대해 상세히 설명하기로 한다(본 발명에서 압축기 내부를 유동하는 냉매 가스는 가스, 냉매 가스 등으로 표현하고, 컨트롤 밸브로 유동하는 냉매 가스는 제어적인 개념이므로 컨트롤 가스로 구분하여 표현하기로 한다).
- [34] 도 1은 일반적인 사판식 압축기를 간략하게 도시한 부분 사시도이다. 도 1을 참조하여 압축기의 기본 구성에 대해 설명하며, 본 발명의 주요 구성을 제외한 압축기의 기본 구성은 도 1을 참조하되 여기에 한정되지 않는다.
- [35] 도 1에 도시된 바와 같이, 가변 용량형 사판식 압축기(10)는 대략 원통형의 메인 하우징(100)과, 메인 하우징(100)의 전방에 결합되는 프런트 하우징(200)과, 메인 하우징(100)의 후방에 결합되는 리어 하우징(300), 그리고 이들의 내부에 구비되는 구동부로 구성된다.
- [36] 메인 하우징(100)의 내부에는 복수의 실린더 보어(110)가 구비된 실린더 블록이 구비되고, 실린더 보어 내부에 각각 피스톤(112)이 삽입된다. 구동부는 프런트 하우징(200)에 배치되고, 흡입실(310) 및 토출실(도 1에는 미도시)은 리어 하우징(300)에 배치된다.
- [37] 구동부는 엔진의 동력을 전달 받는 풀리(210)와 결합되어 회전하는 구동축(230)과, 구동축(230) 상에 결합되는 로터(400) 및 사판(500)으로 구성된다. 구동축(230)은 프런트 하우징(200)과 메인 하우징(100)에 걸쳐 설치되며, 로터(400) 및 사판(500)은 프런트 하우징(200) 내에 배치된다.
- [38] 피스톤(112)은 구동축(230)에 대해 일정 각도로 경사를 갖고 구동되는 사판(500)에 연결되며, 사판(500)의 구동에 의해 실린더 보어(110) 내에서 길이 방향을 따라 전후로 이동하는 직선 왕복운동을 하게 된다. 피스톤(112)의 왕복 운동에 따라 냉매 가스가 압축된다.
- [39] 프런트 하우징(200) 내부에 로터(400) 및 사판(500)이 수용된 공간은 제어실 또는 크랭크실(250)이라고 하며, 크랭크실(250)의 압력을 조정함으로써 사판(500)의 경사각이 가변된다. 좀더 상세히 설명하면, 흡입실(310)과 크랭크실(250) 내의 차압을 가변시킴으로써 사판(500)의 경사 각도를 조절해 냉매 토출량 및 압력을 조절한다.
- [40] 리어 하우징(300)에는 피스톤(112)으로 흡입되는 냉매 가스가 수용되는 흡입실(310)과, 피스톤(112)에 의해 압축된 냉매가 토출되는 토출실(320), 컨트롤 밸브(도 1에는 미도시됨)이 구비된다. 리어 하우징(300)과 메인 하우징(100)의 사이에는 밸브 어셈블리(600)이 구비되어 냉매 가스의 흡입 및 토출 시 흡입실(310)과 토출실로 연통된 냉매 가스의 유로를 개폐하는 역할을 한다. 이를 위해, 밸브 플레이트에는 흡입 리드 및 토출 리드가 구비되거나 종래와는 달리

컨트롤 가스의 출입을 위한 고정 오리피스 홀은 구비되지 않는다(밸브 플레이트의 세부 구성은 일반적인 내용이므로 상세한 설명을 생략하기로 함). 본 발명에서는 밸브 플레이트에 일반적으로 구비되는 고정 오리피스 홀을 삭제하고, 리어 하우스(300) 및 컨트롤 밸브에 오리피스 구조를 적용함으로써 컨트롤 가스의 손실을 최소화하는 구조를 제안하고자 한다.

- [41] 흡입실(310) 내의 냉매 가스는 실린더 보어(110)로 흡입되고, 피스톤(112)에 의해 압축된 냉매 가스는 토출실(320)로 토출된다. 토출실(320)과 컨트롤 밸브를 지나 크랭크실(250)로 연통되는 제1 유로(도 2의 점선))와, 크랭크실(250)에서 흡입실(310)로 연통되는 제2 유로(도 2의 실선)는 컨트롤 밸브에 의해 제어되는 유로이다.
- [42] 냉방 부하가 작으면 컨트롤 밸브에 의해 크랭크실(250)의 압력이 증가하도록 제어되고, 사판(500)의 경사각 역시 감소되어 구동축(230)과 수직에 가까워진다. 사판(500)의 경사각이 감소되면 피스톤 이동 거리 역시 감소되어 냉매 토출량이 감소하게 된다(제1 조건).
- [43] 반대로 냉방 부하가 크면 컨트롤 밸브에 의해 크랭크실(250)의 압력이 감소하도록 제어되고, 사판(500)의 경사각 역시 증가된다. 사판(500)의 경사각이 증가되면 피스톤의 이동 거리 역시 증가되어 냉매 토출량이 증가하게 된다(제2 조건).
- [44] 제1 조건과 제2 조건의 사이에 대응하는 피스톤의 이동 거리를 갖도록 사판(500)의 경사각을 조절하는 경우(제3 조건)에서는 냉매 토출량 역시 제1 조건과 제2 조건의 사이에서 조절된다.
- [45] 압축기의 초기 작동 시 또는 사판(500)의 경사각을 크게 하여 피스톤의 이동 거리를 최대화하기 위해서는 크랭크실(250)의 압력을 최대한 낮춰야 하는데, 이를 위해 크랭크실(250) 내부의 고압의 컨트롤 가스가 흡입실(310)로 빠르게 빠져나가야 한다. 종래에는 컨트롤 밸브(크랭크실과 흡입실을 연결하는 유로를 개방)와 밸브 플레이트 상에 오리피스 홀이 구비되어 크랭크실(250) 내부의 냉매 가스가 흡입실(310)로 빠져나가도록 했으나, 본 발명에서는 컨트롤 밸브로만 컨트롤 가스가 흡입실(310)로 빠져나가게 된다. 또한, 본 발명에서는 컨트롤 밸브(700) 상에 가변 오리피스(추후 설명함)를 구성하고 최대 토출을 요할 시 가변 오리피스가 최대로 개방되도록 구성함으로써 크랭크실(250) 내부의 컨트롤 가스가 빠른 시간 내에 흡입실(310)로 이동할 수 있다.
- [46] 반대로 사판(500)의 경사각을 작게 하여 피스톤의 이동 거리를 감소시키기 위해서는 크랭크실(250)로 컨트롤 가스가 빠르게 채워져야 한다. 이를 위해, 컨트롤 밸브(700) 상에 구비된 가변 오리피스가 좁아져 크랭크실(250)로부터 배출되는 컨트롤 가스의 양을 최소화함으로써 크랭크실(250)에 컨트롤 가스가 빠르게 채워질 수 있도록 한다. 또한, 기존의 고정 오리피스가 없거나, 기존 대비 크기가 작기 때문에 더욱 빠르게 크랭크실(250)에 컨트롤 가스가 채워질 수 있다.
- [47] 전술한 구성을 갖는 사판식 압축기에 있어서, 본 발명에 따른 냉매 가스가

이동하는 유로 및 오리피스 구조에 대해 상세히 설명하기로 한다.

- [48] 도 2는 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 유로 및 고정 오리피스 홀의 일 예를 도시한 부분 단면도, 도 3은 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 유로 및 고정 오리피스 홀의 다른 예를 도시한 부분 단면도이다(여기서 제1 유로는 점선으로, 제2 유로는 실선으로 도시함).
- [49] 도 2에 도시된 바와 같이, 크랭크실(250)로 냉매 가스를 공급할 때에는 토출실(320)에 연통된 토출실 연통홀(Pd)로부터 냉매 가스가 유입되어 제1 유로를 따라 크랭크실(250)로 이동된다
- [50] 반대로 크랭크실(250)로부터 냉매 가스가 토출될 때에는 제1 유로와 동일한 경로인 제2 유로를 따라 냉매 가스가 실린더 보어(110) 쪽으로 유입된다. 냉매 가스는 밸브 플레이트의 흡입 리드를 통과해 리어 하우징(300) 쪽으로 이동하며, 제2 유로 상의 리어 하우징(300)의 벽면으로부터 흡입실(310) 쪽으로 관통 형성된 고정 오리피스 홀(330)을 통해 흡입실(310)로 배출된다. 이때 고정 오리피스 홀(330)은 구동축(230)의 길이 방향에 사선인 방향으로 배치될 수 있다.
- [51] 고정 오리피스 홀(330')은 도 3에 도시된 바와 같이, 구동축(230)의 길이 방향에 수직인 방향으로 배치될 수도 있다.
- [52] 전술한 바와 같이, 밸브 어셈블리(600)에 고정 오리피스를 구비해 발생할 수 있는 컨트롤 가스의 손실을 최소화하기 위해 리어 하우징(300)에서 토출실(320)의 고압 가스가 컨트롤 밸브를 지나 크랭크실(250)과 연통하는 통로(제2 유로)와, 크랭크실(250)에서 흡입실(310)로 연통되는 통로(제1 유로)를 하나의 통로로 구성한다.
- [53] 이에 따라 기존에 밸브 어셈블리(600)에 형성되어 있던 고정 오리피스를 삭제할 수 있으며, 오리피스를 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 리어 하우징(300)으로 옮기거나, 후술할 컨트롤 밸브로 옮겨 컨트롤 가스의 손실을 최소화할 수 있다.
- [54] 리어 하우징(300)에 오리피스 홀(330, 330')이 구비되는 경우, 밸브 어셈블리(600)에 구비될 때보다 오리피스 홀을 더 축소할 수 있는 장점이 있다. 또한, 리어 하우징(300)에 형성된 토출실-크랭크실 연통홀과 크랭크실-흡입실 연통홀을 하나의 연통홀로 구비하고 별도의 밸브체를 구비해 오리피스의 사이즈를 가변적으로 형성할 수도 있다.
- [55] 전술한 구성을 갖는 본 발명의 일 실시 예에 따른 사판식 압축기에 있어서, 각 행정에 따른 컨트롤 밸브의 작동 상태와 그에 따른 냉매 가스의 유로를 상세히 설명하기로 한다.
- [56] 도 4는 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 컨트롤 밸브의 최대 행정 시를 도시한 모식도, 도 5는 본 발명의 가변 용량식 압축기에 따른 컨트롤 밸브의 가변 행정 시를 도시한 모식도이다.
- [57] 도 4 및 5에 도시된 바와 같이, 컨트롤 밸브(700)는 밸브 하우징(710)의 길이 방향 일측면에 냉매 가스가 유입되는 유입부(712)가 관통 형성되고,

유입부(712)에 대향되는 밸브 하우징(710)의 타측면에 가변 오리피스(714)가 형성된다. 밸브 하우징(710) 내부에 밸브 리드(730)가 수납되고, 밸브 리드(730)의 길이 방향 일단은 스프링(750)에 의해 탄성 지지된다. 밸브 리드(730)는 유입부(712)의 방향에 대응하는 길이 방향 일측이 개구되어 냉매 가스가 유입된다. 밸브 리드(730)의 스프링 쪽 일단은 홀이 형성되어 냉매 가스가 통과하며, 밸브 리드(730)를 통과한 가스가 가변 오리피스(714)로 빠져나간다.

[58] 밸브 하우징(710) 상에 관통 형성된 가변 오리피스(714) 자체는 크기가 정해져 있는 홀이지만, 밸브 리드(730)에 의해 가변 오리피스(714)의 개방되는 정도가 달라지므로 가변 오리피스로 정의한다.

[59] 도 4에 도시된 바와 같이, 사판(500)의 경사각이 최대인 최대 행정 시에는 토출실(320)로부터의 냉매 가스 유입이 차단되며(컨트롤 밸브의 상세 실시 예에서 추후 설명함), 크랭크실(250)로부터 냉매 가스가 컨트롤 밸브(700)로 유입된다. 이 컨트롤 가스의 압보다 스프링(750)의 복원력이 크게 설정되므로, 밸브 리드(730)가 스프링(750)의 복원력에 의해 밀리면서 가변 오리피스(714)를 개방한다. 그 후 밸브 하우징(710)의 유입부(712)를 통해 유입된 냉매 가스가 밸브 리드(713)의 개구된 부분으로 유입된다. 유입된 냉매 가스는 가변 오리피스(714)를 통해 흡입실(310) 방향(Ps)으로 이동하게 된다.

[60] 도 5에 도시된 바와 같이, 사판(500)의 경사각이 감소되는 가변 행정 시에는 토출실로부터 냉매 가스가 유입되므로(컨트롤 밸브의 상세 실시 예에서 추후 설명함) 스프링(750)보다 컨트롤 가스의 압이 커진다. 따라서 밸브 리드(730)가 스프링(750)을 가압하면서 가변 오리피스(714)의 일부를 차단한다. 따라서 밸브 하우징(710)의 유입부(712)를 통해 유입된 냉매 가스는 밸브 리드(730)를 통과하더라도 가변 오리피스(714)로 유출되는 양이 대폭 감소하게 된다. 이러한 원리로 밸브 하우징(710) 상에 형성된 가변 오리피스(714)의 크기가 가변될 수 있다.

[61] 이하에서는 냉매 가스의 흐름에 따른 컨트롤 밸브의 세부적인 구성과 작동 관계에 대해 상세히 설명하기로 한다. 편의상 컨트롤 밸브의 일 예로 볼 타입 밸브를 기준으로 설명하나, 이는 하나의 예일 뿐 이에 제한되지 않는다.

[62] 도 6은 도 2 및 3의 사판식 압축기에 따른 Pc-Pd-Ps 유로를 도시한 평면도, 도 7은 본 발명의 다른 실시예의 가변 용량식 압축기에 따른 제어 오프 모드 시 컨트롤 밸브의 세부 동작 상태를 도시한 모식도이다.

[63] 리어 하우징(300) 상에서 토출실(320)과 크랭크실(250)을 연통하는 연통홀(Pd-Pc)과, 크랭크실(250)과 흡입실(310)을 연통하는 연통홀(Pc-Ps)은 하나의 공통 연통홀(350)로 구성될 수 있다.

[64] 좀더 상세히 설명하면, 제1 유로는 밸브 하우징(710) 내부에서 제1 홀(712)과 제2 홀(714)을 연통하고, 제2 유로는 제2 홀(714)과 제3 홀(716)을 연통한다. 피스톤(112)의 이동거리를 최소화하기 위해 사판(500)의 경사각을 감소시킬 경우(제1 조건) 제1 유로는 완전 개방하고 제2 유로는 부분 개방하며,

피스톤(112)의 이동거리를 최대화하기 위해 사판(500)의 경사각을 증가시킬 경우(제2 조건) 제1 유로는 완전 폐쇄하고 제2 유로는 완전 개방된다. 전술한 제3 조건에서는 제1 유로는 부분 개방하고 제2 유로는 부분 개방 보다는 크고 완전 개방보다는 작은 크기로 개방할 수 있다.

- [65] 사판(500)의 경사각을 가변하지 않는 제어 오프 모드에서 냉매 가스는 연통홀을 통해 리어 하우징(300)으로 유입되고, 밸브 어셈블리(600)를 통과해 크랭크실(250, 도 1의 위치 참조)로 이동한다(점선 화살표 방향). 이때, 리어 하우징(300)의 고정 오리피스 홀을 삭제할 수 있으며, 컨트롤 밸브(700)에 형성된 가변 오리피스(714)를 통해서만 냉매 가스가 흡입실(310)로 유입될 수 있다.
- [66] 리어 하우징(300)에는 컨트롤 밸브(700)의 각 홀과 연통되는 홀이 형성된다. 편의상 크랭크실 방향을 Pc, 흡입실 방향을 Ps, 토출실 방향을 Pd라고 표현하며, 컨트롤 밸브(700)에 형성된 각 방향 홀이 도 6과 같이 리어 하우징(300)의 각 홀에 대응된다.
- [67] 볼 타입 컨트롤 밸브(700)는 도 7에 도시된 바와 같은 구조를 가질 수 있다.
- [68] 컨트롤 밸브(700)는 먼저 밸브 하우징(710)을 구비할 수 있으며, 밸브 하우징(710)에는 토출실 방향(Pd)에서 컨트롤 가스가 유입되는 제1 홀(712), 크랭크실 방향(Pc)으로 컨트롤 가스가 출입하는 제2 홀(714), 흡입실 방향(Ps)으로 컨트롤 가스가 토출되는 제3 홀(716)이 형성된다.
- [69] 밸브 하우징(710) 내부에는 구 형태의 밸브 헤드(720)가 삽입되고, 밸브 헤드(720)가 삽입되는 부분은 내주면이 밸브 헤드(720)에 의해 선택적으로 개폐 가능한 형태를 갖는다. 밸브 헤드(720)는 스프링(770)에 의해 탄성 지지된다. 밸브 헤드(720)의 일측에는 밸브 리드(730)가 돌출되어 연장되며, 밸브 리드(730)의 내부는 요입홈(732)가 형성된다.
- [70] 밸브 리드(730)는 외주면을 리드 하우징(740)이 감싸는 형태이며, 리드 하우징(740)은 밸브 리드(730)에 접촉되어 지지되는 지지부(742)와 외벽 사이에 컨트롤 가스가 지나가는 리드 유로(744)가 길이 방향으로 관통 형성된다. 리드 하우징(740)의 길이 방향 단부 중 밸브 헤드(720)와 반대편 단부에는 외측으로 돌출 형성된 돌기부(740a)가 구비된다. 돌기부(740a)와 이격된 외벽 상에 제1 오리피스 홀(746a) 및 제2 오리피스 홀(746b)이 관통 형성된다. 도 7을 기준으로 제1 오리피스 홀(746a)과 제2 오리피스 홀(746b)은 서로 대향되어 배치되나 일직선상에 배치되지 않는다.
- [71] 리드 하우징(740)의 단부에는 제1 리드 블록(750) 및 제2 리드 블록(760)이 구비된다. 제1 리드 블록(750)의 내부에 제2 리드 블록(760)이 삽입되고, 제2 리드 블록(760)의 일단에는 밸브 리드(730)의 요입홈(732)에 삽입되는 리드 삽입부(762)가 돌출 형성된다.
- [72] 도 7은 사판(500)의 경사각을 가변하지 않는 제어 오프 모드 또는 제2 조건에서 제1 조건 쪽으로 변경하는 경우 컨트롤 밸브(700) 내의 컨트롤 가스 흐름을 도시한 것으로, 토출실(320) 방향(Pd)에서 컨트롤 가스가 컨트롤 밸브(700)로

유입되면(실선) 밸브 헤드(720)와 밸브 하우징(710)의 사이를 통과한다. 컨트롤 가스의 일부는 크랭크실 방향(Pc)으로 토출되고 일부는 리드 하우징(740)의 리드 유로(744)로 유입된다.

[73] 이때 제1 오리피스 홀(746a)은 밸브 하우징(710)에 의해 폐쇄되어 있고, 제2 오리피스 홀(746b)은 개방된 상태이다. 따라서 컨트롤 가스가 제2 오리피스 홀(746b)을 통해서만 흡입실(310) 방향(Ps)으로 유입된다. 일부의 컨트롤 가스가 흡입실(310) 방향(Ps)으로 가지 않고 크랭크실 방향(Pc)으로 공급되므로 흡입실(310) 방향(Ps)으로 빠져나가는 냉매 가스의 양이 최소화될 수 있다.

[74] 여기서 제1 오리피스 홀(746a)은 밸브 리드(730)에 의해 이동하는 리드 하우징(740)의 움직임에 따라 개폐되고, 제2 오리피스 홀(746b)은 항상 개방된 상태를 유지한다. 따라서 제2 오리피스 홀(746b)은 고정 오리피스 홀, 제1 오리피스 홀(746a)은 가변 오리피스 홀로 정의할 수 있다.

[75] 도 8은 도 7과 같은 가변 용량식 압축기에 따른 가변 모드 시 컨트롤 밸브의 세부 동작 상태를 도시한 모식도이다.

[76] 사판(500)의 경사각이 가변되는 가변 모드 시(제3 조건), 냉매 가스는 도 6에서와 동일한 경로로 이동한다.

[77] 도 8을 참조하면, 토출실(320) 방향(Pd)으로부터 토출되는 컨트롤 가스의 양이 증가하면서 밸브 리드(730)가 제1 리드 블록(750) 및 제2 리드 블록(760) 쪽으로 좀더 이동하게 되고, 밸브 헤드(720)와 밸브 하우징(710) 내주면의 사이가 좁아지게 된다. 밸브 헤드(720)가 이동함에 따라 밸브 리드(730) 및 리드 하우징(740)이 도 9를 기준으로 좌측으로 밀리면서 제2 오리피스 홀(746b)과 함께 제1 오리피스 홀(746a)도 개방 상태가 된다. 따라서 컨트롤 가스는 크랭크실 방향(Pc)과 흡입실(310) 방향(Ps)으로 공급되며, 흡입실(310) 방향(Ps)으로 공급되는 컨트롤 가스의 양이 증가한다.

[78] 도 9는 도 7과 같은 가변 용량식 압축기에 따른 최대 이동 모드 시 컨트롤 밸브의 세부 동작 상태를 도시한 모식도이다.

[79] 사판(500)의 경사각이 최대가 되는 최대 이동 모드에서, 냉매 가스는 점선 방향을 따라 크랭크실(250)로부터 흡입실(310) 쪽으로 이동하게 된다.

[80] 이때에는 도 9에 도시된 바와 같이, 토출실(320) 방향(Pd)으로부터 컨트롤 밸브(700)로 유입되는 냉매 가스의 압력에 의해 밸브 헤드(720)가 가압되고, 밸브 헤드(720)가 밸브 하우징(710)의 내주면에 걸려 막히게 되므로 컨트롤 가스가 밸브 헤드(720)를 통과하지 못하게 된다.

[81] 동시에 크랭크실 방향(Pc)으로부터 제2 홀(714)을 통해 컨트롤 가스가 유입되며, 리드 하우징(740)을 통과한 컨트롤 가스에 의해 제1 리드 블록(750) 및 제2 리드 블록(760)이 최대로 밀리게 된다. 이들이 도 9를 기준으로 좌측으로 밀리게 되면, 리드 하우징(740)과 제1 리드 블록(750) 및 제2 리드 블록(760)의 사이가 개방된다. 해당 부위는 제3 오리피스 홀(764)로 정의할 수 있다. 고정 오리피스 홀인 제2 오리피스 홀(746b)이 개방되고, 가변 오리피스 홀인 제1

오리피스 홀(746a)이 개방되며, 추가적으로 제3 오리피스 홀(764)이 개방되면서 흡입실(310) 방향(Ps)으로 배출되는 냉매 가스의 양이 최대가 된다.

- [82] 본 발명에 따르면, 기존 밸브 어셈블리에 형성되던 고정 오리피스 홀을 삭제하고, 이를 컨트롤 밸브나 컨트롤 밸브와 크랭크실을 연결하는 유로에 형성함으로써 컨트롤 가스의 손실을 감소시킨다. 이때, 컨트롤 밸브에 고정 오리피스 홀을 형성할 경우 압축기의 동작에 따라 고정 오리피스 홀의 사이즈를 가변(다수의 홀을 선택적으로 개폐함으로써 가능)시킬 수 있는 장점이 있고, 컨트롤 밸브와 크랭크실을 연결하는 유로에 형성할 경우는 가공의 어려움 때문에 최소 사이즈가 한정되어 있던 기존보다 더 작은 사이즈로 가공될 수 있기 때문에 컨트롤 가스의 손실이 감소된다.

- [83] 앞에서 설명되고 도면에 도시된 본 발명의 일 실시 예는, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 권리범위는 청구범위에 기재된 사항에 의해서만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 및 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경이 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한, 본 발명의 권리범위에 속하게 될 것이다.

산업상 이용가능성

- [84] 본 발명은 컨트롤 가스의 불필요한 손실을 방지해 압축기의 효율을 향상시킬 수 있는 컨트롤 밸브 및 가변 용량식 압축기를 제공할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 가변 용량식 압축기의 사판(500) 각도를 조절하기 위한 컨트롤 밸브(700)에 있어서,
 상기 압축기의 토출실(320)과 연통된 제1 홀(712), 크랭크실(250)과 연통된 제2 홀(714) 및 흡입실(310)과 연통된 제3 홀(716)이 형성된 밸브 하우스(710);
 상기 밸브 하우스(710) 내부에서 상기 제1 홀(712)과 제2 홀(714)을 연통하는 제1 유로, 상기 제2 홀(714)과 제3 홀(716)을 연통하는 제2 유로; 상기 제1 유로를 개폐하는 제1 개폐 수단; 및
 상기 제2 유로를 개폐하는 제2 개폐 수단을 포함하고,
 피스톤(112)의 이동거리를 최소화하기 위해 상기 사판(500)의 경사각을 감소시키는 제1 조건일 경우 상기 제1 유로는 완전 개방하고 상기 제2 유로는 부분 개방하며, 상기 피스톤(112)의 이동거리를 최대화하기 위해 상기 사판(500)의 경사각을 증가시키는 제2 조건일 경우 상기 제1 유로는 완전 폐쇄하고 상기 제2 유로는 완전 개방하는 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 조건과 상기 제2 조건의 사이에 대응하는 상기 피스톤(112)의 이동거리를 갖도록 상기 사판(500)의 각을 조절하는 제3 조건의 경우, 상기 제1 유로는 부분 개방하고, 상기 제2 유로는 상기 부분 개방 보다는 크고 상기 완전 개방보다는 작은 크기로 개방하는 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제2 개폐수단은 상기 제1 조건 < 상기 제3 조건 < 상기 제2 조건 순으로 상기 제2 유로를 더 크게 개방하는 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 제2 개폐수단은 상기 제2 유로를 개별적으로 개폐하는 제1 내지 제3 오리피스 홀을 포함하되, 상기 제1 조건에서 상기 제2 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 개방하고, 나머지 제1 및 제3 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 폐쇄하는 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 제2 조건에서, 상기 제1 내지 제3 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제3 조건에서, 상기 제1 및 제2 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 개방하고, 상기 제3 오리피스 홀은 상기 제2 유로를 폐쇄하는 것을

- 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제1 개폐수단은 상기 제1 홀(712)과 상기 제2 홀(714) 사이 상기 밸브 하우스(710)과 접촉 혹은 이격되어 상기 제1 유로를 개폐하는 볼 밸브인 것을 특징으로 하는 컨트롤 밸브.
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 컨트롤 밸브(700);
상기 사판(500)이 배치되는 상기 크랭크실(250);
상기 피스톤(112)이 왕복 운동하고 냉매가 압축되는 실린더 보어(110);
상기 실린더 보어(110)에 냉매를 흡입시키거나 토출시키는 밸브 어셈블리(600);
를 포함하되, 상기 밸브 어셈블리(600)는
흡입되는 상기 냉매가 유통하는 흡입홀, 토출되는 상기 냉매가 유통하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀만이 형성된 밸브 플레이트;
상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드;
상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드;
를 포함하는 가변 용량식 압축기.
- [청구항 9] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 컨트롤 밸브(700);
상기 사판(500)이 배치되는 상기 크랭크실(250);
상기 피스톤(112)이 왕복 운동하고 냉매가 압축되는 실린더 보어(110);
상기 실린더 보어(110)에 냉매를 흡입시키거나 토출시키는 밸브 어셈블리(600);
를 포함하되, 상기 밸브 어셈블리(600)는
흡입되는 상기 냉매가 유통하는 흡입홀, 토출되는 상기 냉매가 유통하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀 및 하우스징 체결을 위한 조립홀만이 형성된 밸브 플레이트;
상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드;
상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드;
를 포함하는 가변 용량식 압축기.
- [청구항 10] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 컨트롤 밸브(700);
상기 사판(500)이 배치되는 상기 크랭크실(250);
상기 피스톤(112)이 왕복 운동하고 냉매가 압축되는 실린더 보어(110);
상기 실린더 보어(110)에 냉매를 흡입시키거나 토출시키는 밸브 어셈블리(600);

를 포함하되, 상기 밸브 어셈블리(600)는
흡입되는 상기 냉매가 유통하는 흡입홀, 토출되는 상기 냉매가 유통하는
토출홀, 상기 컨트롤 밸브와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기
크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀, 하우징 체결을
위한 조립홀 및 하기 토출리드를 결합하기 위한 결합홀만이 형성된 밸브
플레이트;

상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는
흡입리드;

상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드;
를 포함하는 가변 용량식 압축기.

- [청구항 11] 사판(500)이 배치되는 크랭크실(250);
상기 사판(500)과 연결되는 피스톤(112);
상기 피스톤(112)이 삽입되고, 냉매가 흡입되어 압축 후 토출되는 실린더
보어(110);
외부로부터 상기 냉매를 전달받아 상기 실린더 보어(110)에 제공하는
흡입실(310);
상기 실린더 보어(110)에서 토출된 냉매를 외부에 전달하기 위한
토출실(320);
상기 사판(500)의 각도를 조절하기 위해 상기 크랭크실(250), 상기
흡입실(310), 상기 토출실(320) 각각과 연결되는 컨트롤 밸브(700); 및
상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 크랭크실(250)을 연결하는 유로에
형성되어 상기 크랭크실(250)과 상기 흡입실(310)을 연결하는 오리피스
홀
을 포함하는 가변 용량식 압축기.

- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 실린더 보어(110)와 상기 흡입실(310) 및 토출실(320) 사이에
배치되어 상기 냉매를 유통하는 밸브 어셈블리(600)를 더 포함하는 가변
용량식 압축기.

- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 밸브 어셈블리(600)는
상기 흡입실(310)에서 상기 실린더 보어(110)로 상기 냉매가 이동하는
흡입홀, 상기 실린더 보어(110)에서 상기 토출실(320)로 상기 냉매가
이동하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기
토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3
유통홀만이 형성된 밸브 플레이트;
상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는
흡입리드;
상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드;

를 포함하는 가변 용량식 압축기.

[청구항 14]

제12항에 있어서,

상기 밸브 어셈블리(600)는

상기 흡입실(310)에서 상기 실린더 보어(110)로 상기 냉매가 이동하는 흡입홀, 상기 실린더 보어(110)에서 상기 토출실(320)로 상기 냉매가 이동하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀 및 하우징 체결을 위한 조립홀만이 형성된 밸브 플레이트; 상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드;

상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함하는 가변 용량식 압축기.

[청구항 15]

제12항에 있어서,

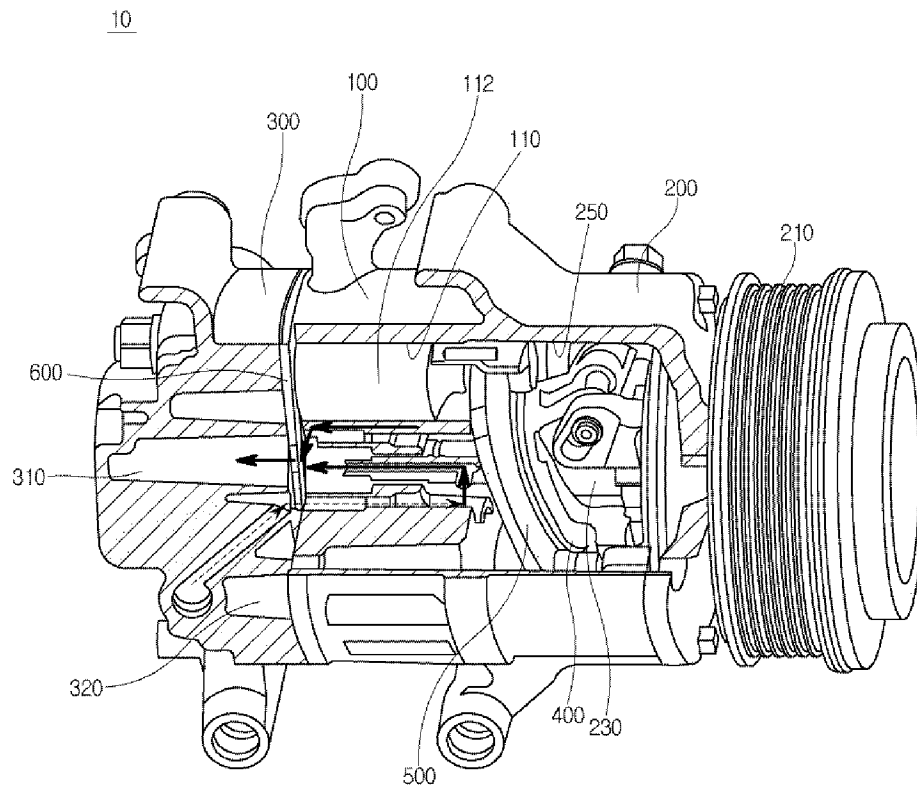
상기 밸브 어셈블리(600)는

상기 흡입실(310)에서 상기 실린더 보어(110)로 상기 냉매가 이동하는 흡입홀, 상기 실린더 보어(110)에서 상기 토출실(320)로 상기 냉매가 이동하는 토출홀, 상기 컨트롤 밸브(700)와 상기 흡입실(310), 상기 토출실(320), 상기 크랭크실(250) 각각을 연결하기 위한 제1 내지 제3 유통홀, 하우징 체결을 위한 조립홀 및 상기 토출리드를 결합하기 위한 결합홀만이 형성된 밸브 플레이트;

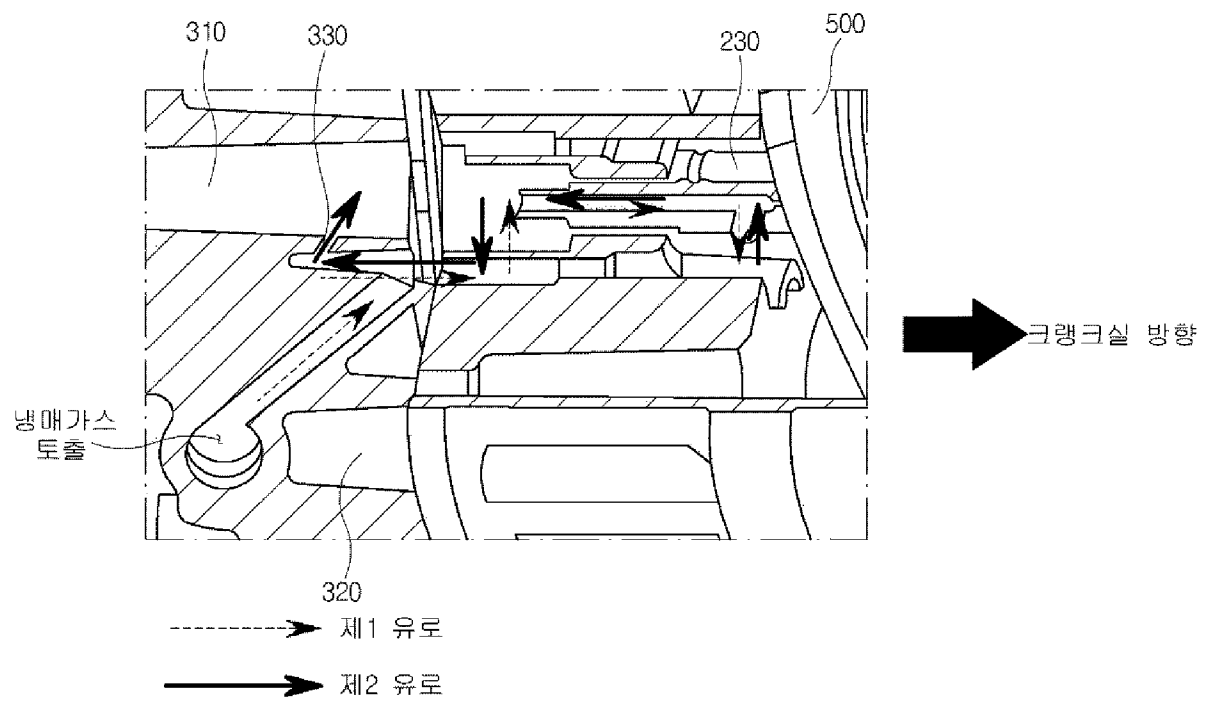
상기 밸브 플레이트의 일면에 배치되고, 상기 흡입홀을 개폐하는 흡입리드;

상기 플레이트의 타면에 배치되고, 상기 토출홀을 개폐하는 토출리드; 를 포함하는 가변 용량식 압축기.

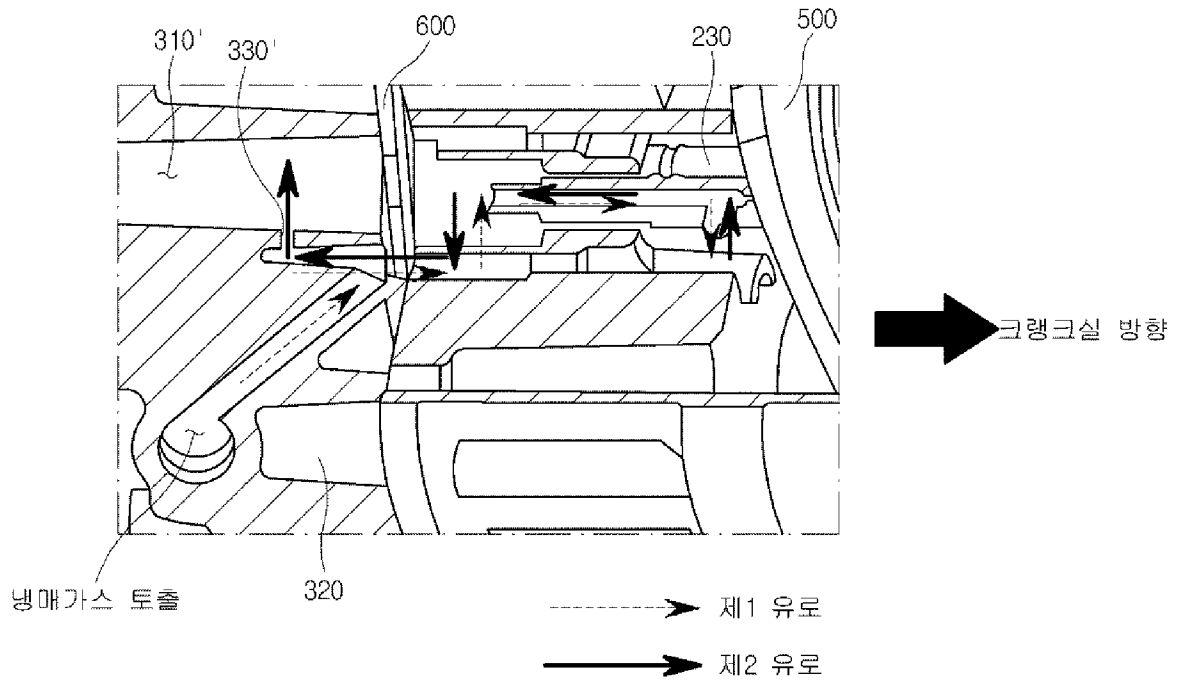
[도1]



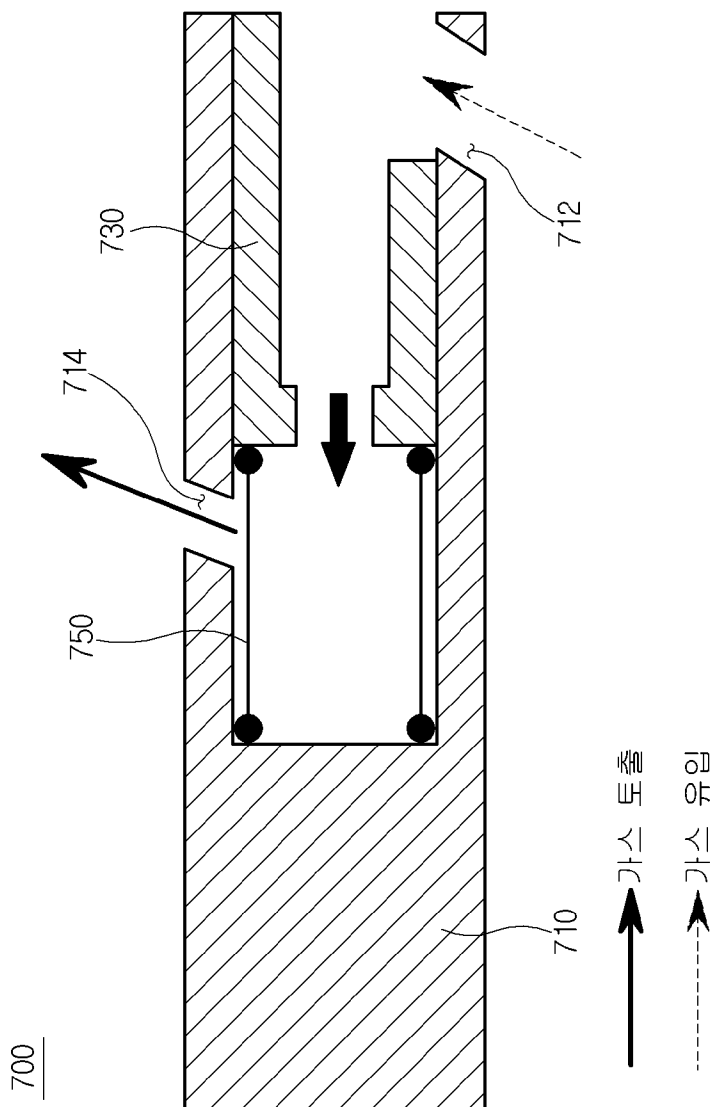
[도2]



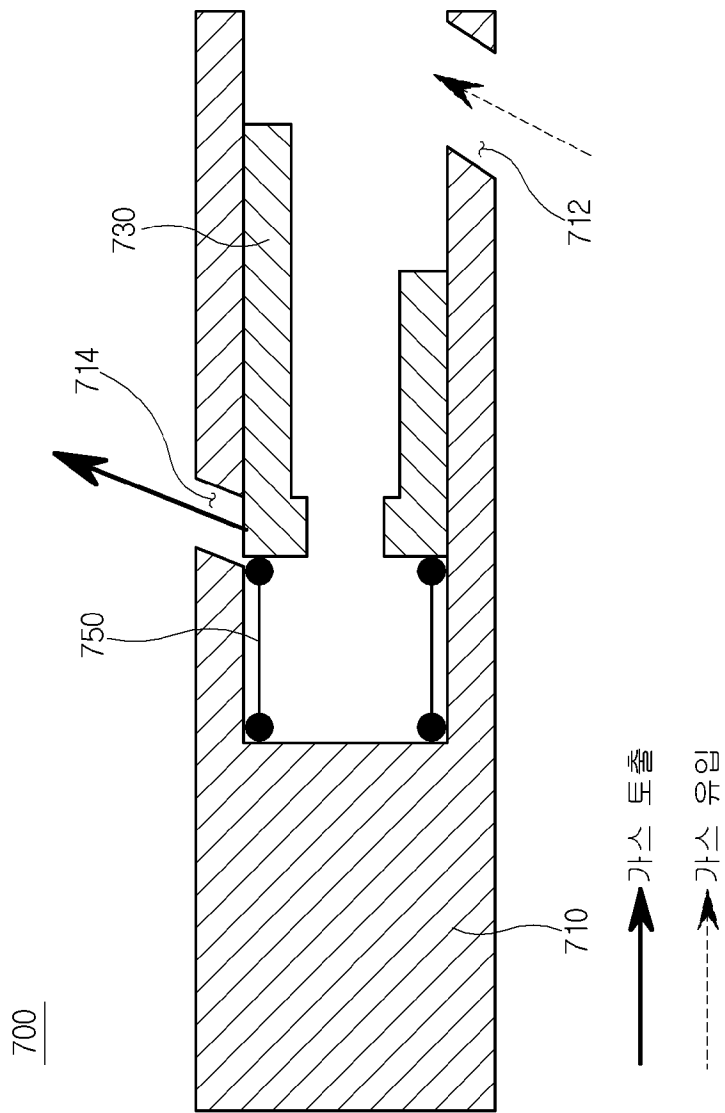
[도3]



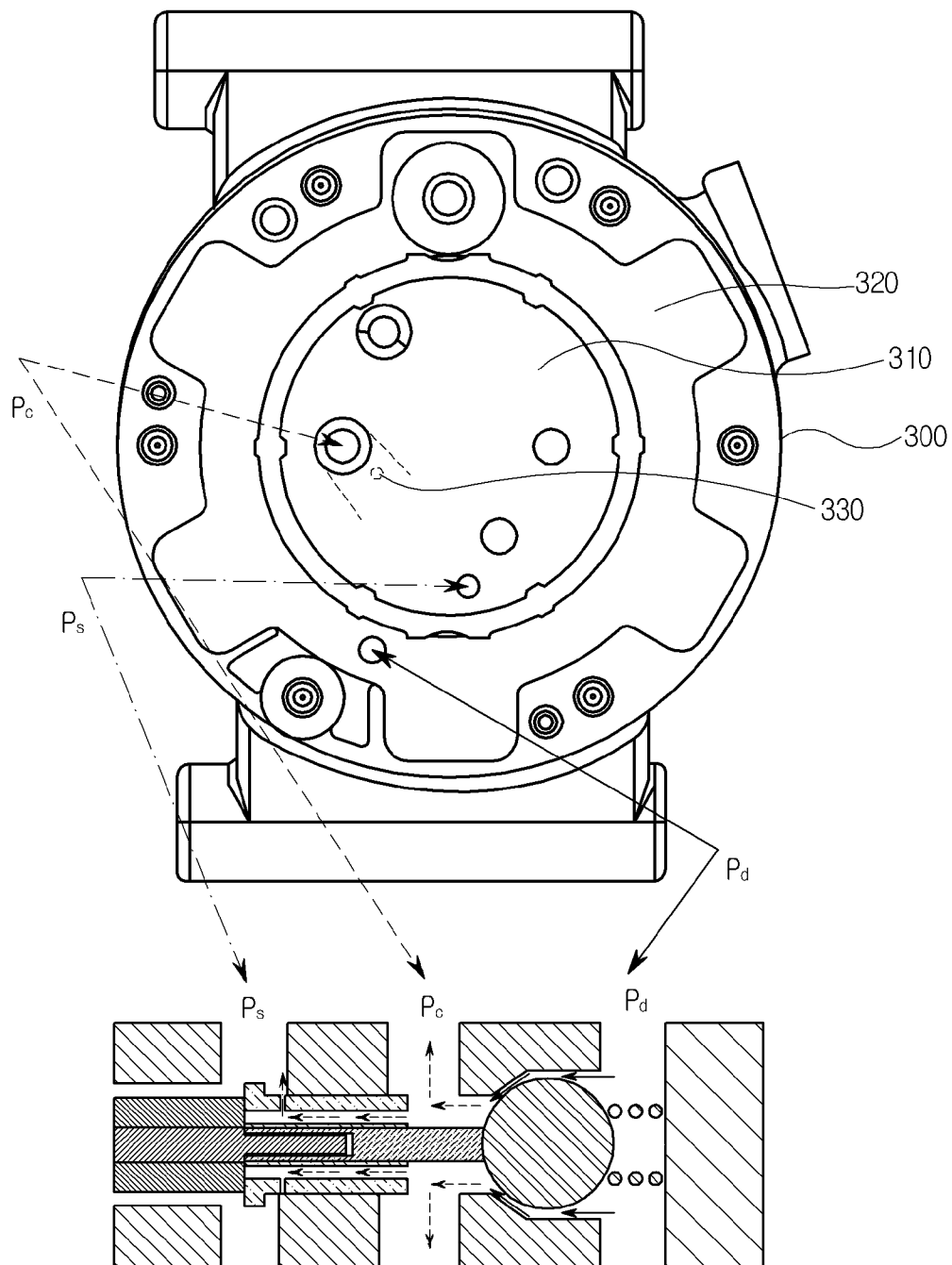
[도4]



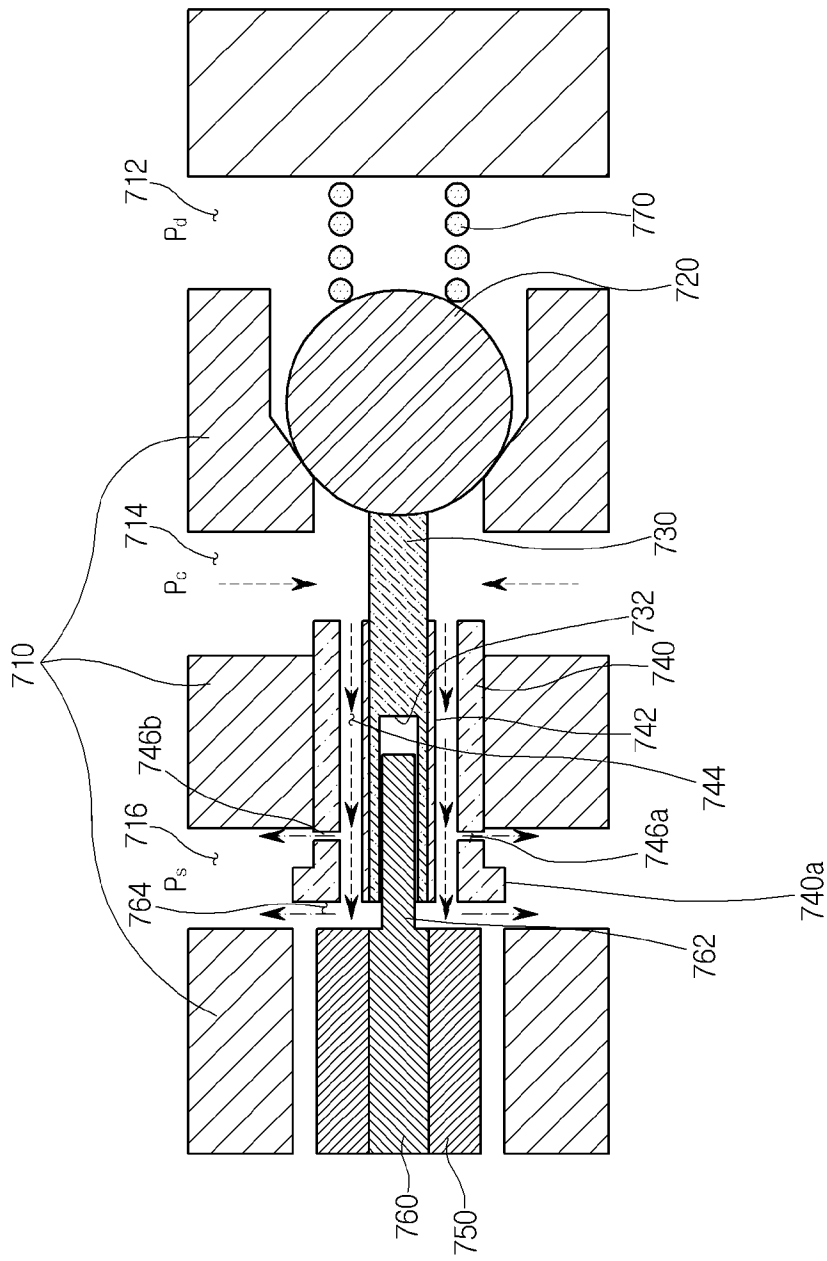
[도5]



[도6]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/006009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B 27/22(2006.01)i, F04B 27/08(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)

F04B 27/22; B60H 1/32; F04B 49/08; F04B 39/00; F04B 27/08; F04B 27/14; F04B 25/04

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: variable, capacity, swash plate, compressor, control, valve, discharge, suction, crank, flow path, orifice, opening/closing, communication path, plate, cylinder, piston

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2005-0094868 A (ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP.) 28 September 2005 See paragraphs [0002], [0030]-[0034], [0038], [0048]; and figures 1-2, 6, 8.	1-3,7,11
Y		8-10,12-15
A		4-6
Y	JP 2004-116349 A (TGK CO., LTD.) 15 April 2004 See paragraphs [0021]-[0022]; and figure 1.	8-10,12-15
X	KR 10-2012-0024478 A (FUJIKOKI CORPORATION) 14 March 2012 See paragraphs [0030]-[0031], [0039]-[0046]; and figures 1-4.	1-2,11
A	JP 06-123279 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD.) 06 May 1994 See paragraphs [0020]-[0028]; and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-2014-0021180 A (HALLA VISTEON CLIMATE CONTROL CORP.) 20 February 2014 See paragraphs [0029]-[0058]; and figures 2-4.	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

“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

17 SEPTEMBER 2018 (17.09.2018)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2018 (17.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2018/006009

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2005-0094868 A	28/09/2005	CN 1738971 A	22/02/2006
		CN 1738971 C	25/06/2008
		EP 1589223 A1	26/10/2005
		EP 1589223 A4	16/03/2011
		JP 4547332 B2	22/09/2010
		KR 10-0984214 B1	28/09/2010
		US 2005-0254961 A1	17/11/2005
		WO 2004-065789 A1	05/08/2004
JP 2004-116349 A	15/04/2004	EP 1403516 A2	31/03/2004
		EP 1403516 A3	18/03/2009
		JP 4130566 B2	06/08/2008
		US 2004-0057840 A1	25/03/2004
KR 10-2012-0024478 A	14/03/2012	CN 102384056 A	21/03/2012
		EP 2426358 A2	07/03/2012
		EP 2426358 A3	31/10/2012
		JP 2012-211579 A	01/11/2012
		JP 2016-106196 A	16/06/2016
		JP 5878703 B2	08/03/2016
		JP 6140315 B2	31/05/2017
		KR 10-1860157 B1	21/05/2018
		US 2012-0056113 A1	08/03/2012
JP 06-123279 A	06/05/1994	JP 3104821 B2	30/10/2000
KR 10-2014-0021180 A	20/02/2014	KR 10-1866731 B1	15/06/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**F04B 27/22(2006.01)i, F04B 27/08(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F04B 27/22; B60H 1/32; F04B 49/08; F04B 39/00; F04B 27/08; F04B 27/14; F04B 25/04

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:가변, 용량, 사판, 압축기, 제어, 밸브, 토출, 흡입, 크랭크, 유로, 오리피스, 개폐, 연통로, 플레이트, 실린더, 피스톤

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2005-0094868 A (가부시키가이샤 켄셀 바레오크라이메토 콘트롤) 2005.09.28 단락 [0002], [0030]-[0034], [0038], [0048]; 및 도면 1-2, 6, 8 참조.	1-3, 7, 11
Y		8-10, 12-15
A		4-6
Y	JP 2004-116349 A (TGK CO., LTD.) 2004.04.15 단락 [0021]-[0022]; 및 도면 1 참조.	8-10, 12-15
X	KR 10-2012-0024478 A (가부시키가이샤 후지코오키) 2012.03.14 단락 [0030]-[0031], [0039]-[0046]; 및 도면 1-4 참조.	1-2, 11
A	JP 06-123279 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD.) 1994.05.06 단락 [0020]-[0028]; 및 도면 1-2 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0021180 A (한라비스테온공조 주식회사) 2014.02.20 단락 [0029]-[0058]; 및 도면 2-4 참조.	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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 09월 17일 (17.09.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 09월 17일 (17.09.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김진호

전화번호 +82-42-481-8699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2005-0094868 A	2005/09/28	CN 1738971 A CN 1738971 C EP 1589223 A1 EP 1589223 A4 JP 4547332 B2 KR 10-0984214 B1 US 2005-0254961 A1 WO 2004-065789 A1	2006/02/22 2008/06/25 2005/10/26 2011/03/16 2010/09/22 2010/09/28 2005/11/17 2004/08/05
JP 2004-116349 A	2004/04/15	EP 1403516 A2 EP 1403516 A3 JP 4130566 B2 US 2004-0057840 A1	2004/03/31 2009/03/18 2008/08/06 2004/03/25
KR 10-2012-0024478 A	2012/03/14	CN 102384056 A EP 2426358 A2 EP 2426358 A3 JP 2012-211579 A JP 2016-106196 A JP 5878703 B2 JP 6140315 B2 KR 10-1860157 B1 US 2012-0056113 A1	2012/03/21 2012/03/07 2012/10/31 2012/11/01 2016/06/16 2016/03/08 2017/05/31 2018/05/21 2012/03/08
JP 06-123279 A	1994/05/06	JP 3104821 B2	2000/10/30
KR 10-2014-0021180 A	2014/02/20	KR 10-1866731 B1	2018/06/15