

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 30일 (30.07.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/153705 A1

(51) 국제특허분류:

F04B 27/10 (2006.01)

F04B 39/10 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/001001

(22) 국제출원일:

2020년 1월 21일 (21.01.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0009853 2019년 1월 25일 (25.01.2019) KR

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

(72) 발명자: 유준하 (**YOO, Jun Ha**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 서민호 (**SEO, Min Ho**);

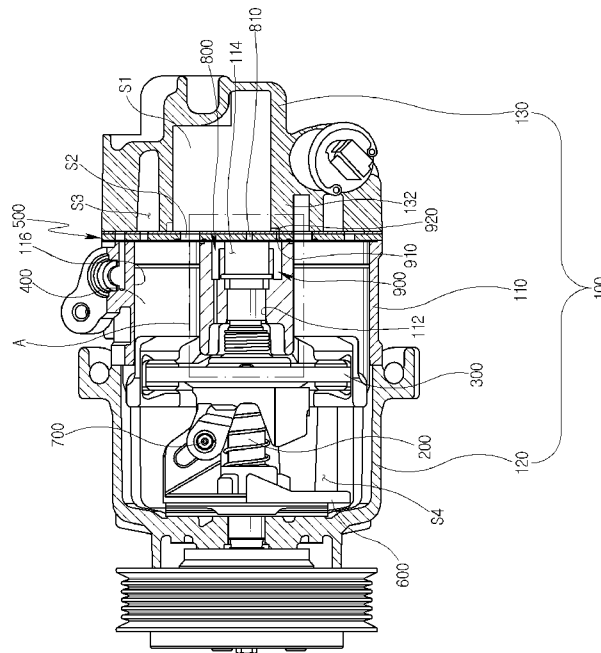
34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 손은기 (**SON, Eun Gi**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 윤제수 (**YUN, Je Su**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이현우 (**LEE, Hyun Woo**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 정유철 (**JEONG, You Cheol**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 최형인 (**CHOI, Hyung In**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 정안 (**HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP**); 06103 서울시 강남구 선릉로 615, 5층, 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: SWASH PLATE TYPE COMPRESSOR

(54) 발명의 명칭: 사판식 압축기



(57) Abstract: The present invention relates to a swash plate type compressor, comprising: a housing including a bore, a suction chamber, a discharge chamber, and a crank chamber; a rotary shaft rotatably mounted in the housing; a swash plate rotating together with the rotary shaft; a piston which is interlocked with the swash plate so as to reciprocate inside the bore, and forms a compression chamber together with the bore; a first discharge path for guiding a refrigerant in the crank chamber to the suction chamber; and a second discharge path branched from the first discharge path or bypassing the first discharge path so as to guide the refrigerant in the crank chamber to the suction chamber. Accordingly, the swash plate type compressor can alleviate an operation delay caused by a liquid refrigerant during an initial operation.

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))

(57) 요약서: 본 발명은 사판식 압축기에 관한 것으로서, 보어, 흡입실, 토출실 및 크랭크실을 갖는 하우징; 상기 하우징에 회전 가능하게 장착되는 회전축; 상기 회전축과 함께 회전되는 사판; 상기 사판에 연동되어 상기 보어의 내부에서 왕복 운동되고 상기 보어와 함께 압축실을 형성하는 피스톤; 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제1 배출유로; 및 상기 제1 배출유로로부터 분기되거나 상기 제1 배출유로를 우회하여 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제2 배출유로;를 포함함으로써, 초기 작동 시 액냉매에 의한 작동지연을 개선할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 사판식 압축기

기술분야

- [1] 본 발명은, 사판식 압축기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 사판이 구비되는 크랭크실의 압력을 조절하여 사판의 경사각을 조절할 수 있도록 한 사판식 압축기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 차량용 냉각시스템에서 냉매를 압축시키는 역할을 하는 압축기는 다양한 형태로 개발되어 왔으며, 이와 같은 압축기에는 냉매를 압축하는 구성이 왕복 운동을 하면서 압축을 수행하는 왕복식과 회전 운동을 하면서 압축을 수행하는 회전식이 있다.
- [3] 그리고, 왕복식에는 구동원의 구동력을, 크랭크를 사용하여 복수개의 피스톤으로 전달하는 크랭크식, 사판이 설치된 회전축으로 전달하는 사판식, 워블 플레이트를 사용하는 워블 플레이트식이 있고, 회전식에는 회전하는 로터리축과 베인을 사용하는 베인로터리식, 선회 스크롤과 고정 스크롤을 사용하는 스크롤식이 있다.
- [4] 여기서, 사판식 압축기는 회전축과 함께 회전되는 사판으로 피스톤을 왕복 운동시켜 냉매를 압축하는 압축기로서, 최근에는 압축기의 성능 및 효율 향상을 위해 사판의 경사각을 조절하여 피스톤의 스트로크를 조절함으로써 냉매 토출량을 조절하는 소위 가변 용량 방식으로 형성되고 있다.
- [5] 도 1은 가변 용량 방식의 종래의 사판식 압축기를 도시한 단면도이다.
- [6] 첨부된 도 1을 참조하면, 종래의 사판식 압축기는, 보어(116), 흡입실(S1), 토출실(S3) 및 크랭크실(S4)을 갖는 하우징(100), 상기 하우징(100)에 회전 가능하게 지지되는 회전축(200), 상기 회전축(200)에 연동되어 상기 크랭크실(S4)의 내부에서 회전되는 사판(300), 상기 사판(300)에 연동되어 상기 보어(116)의 내부에서 왕복 운동되고 상기 보어(116)와 함께 압축실(S2)을 형성하는 피스톤(400), 상기 흡입실(S1)과 상기 토출실(S3)을 상기 압축실(S2)과 연통 및 차폐시키는 밸브기구(500) 및 상기 회전축(200)에 대한 상기 사판(300)의 경사각(사판(300)의 회전 중심을 기준으로 사판(300)의 회전축(200)과 사판(300)의 법선 사이 각도)을 조절하는 경사조절기구를 포함한다.
- [7] 상기 경사조절기구는, 상기 토출실(S3)의 냉매를 상기 크랭크실(S4)로 안내하는 유입유로(미도시) 및 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기 흡입실(S1)로 안내하는 배출유로(800)를 포함한다.
- [8] 상기 유입유로(미도시)에는 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량을 조절하는 압력조절밸브(미도시)가 형성된다.
- [9] 상기 배출유로(800)에는 상기 배출유로(800)를 통과하는 유체를 감압시키는

오리피스 홀(810)이 형성된다.

- [10] 이러한 구성에 따른 종래의 사판식 압축기는, 구동원(예를 들어, 차량의 엔진)(미도시)으로부터 상기 회전축(200)에 동력이 전달되면, 상기 회전축(200)과 상기 사판(300)이 함께 회전된다.
- [11] 그리고, 상기 피스톤(400)은 상기 사판(300)의 회전 운동을 직선 운동으로 전환하여 상기 보어(116)의 내부에서 왕복 운동된다.
- [12] 그리고, 상기 피스톤(400)이 상사점으로부터 하사점으로 이동 시, 상기 압축실(S2)은 상기 밸브기구(500)에 의해 상기 흡입실(S1)과는 연통되고 상기 토출실(S3)과는 차폐되어, 상기 흡입실(S1)의 냉매가 상기 압축실(S2)로 흡입된다.
- [13] 그리고, 상기 피스톤(400)이 하사점으로부터 상사점으로 이동 시, 상기 압축실(S2)은 상기 밸브기구(500)에 의해 상기 흡입실(S1) 및 상기 토출실(S3)과 차폐되고, 상기 압축실(S2)의 냉매가 압축된다.
- [14] 그리고, 상기 피스톤(400)이 상사점에 도달 시, 상기 압축실(S2)은 상기 밸브기구(500)에 의해 상기 흡입실(S1)과는 차폐되고 상기 토출실(S3)과는 연통되어, 상기 압축실(S2)에서 압축된 냉매가 상기 토출실(S3)로 토출된다.
- [15] 여기서, 종래의 사판식 압축기는, 요구되는 냉매 토출량에 따라, 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량이 상기 압력조절밸브(미도시)에 의해 조절되어, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 조절되고, 상기 피스톤(400)에 인가되는 상기 크랭크실(S4)의 압력이 조절되어, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 조절되고, 상기 사판(300)의 경사각이 조절되며, 냉매 토출량이 조절된다.
- [16] 즉, 냉매 토출량이 감소 필요한 경우, 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량이 상기 압력조절밸브(미도시)에 의해 증가되고, 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되는 냉매량이 증가되어, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 증가된다. 여기서, 상기 크랭크실(S4)의 냉매가 상기 배출유로(800)를 통해 상기 흡입실(S1)로 토출되지만, 상기 크랭크실(S4)에서 상기 배출유로(800)를 통해 상기 흡입실(S1)로 토출되는 냉매량보다 상기 토출실(S3)에서 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 흡입실(S1)로 유입되는 냉매량이 많아 상기 크랭크실(S4)의 압력이 증가된다. 이에 따라, 상기 피스톤(400)에 인가되는 상기 크랭크실(S4)의 압력이 증가되어, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 감소되고, 상기 사판(300)의 경사각이 감소되며, 냉매 토출량이 감소된다.
- [17] 반면, 냉매 토출량이 증가 필요한 경우, 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량이 상기 압력조절밸브(미도시)에 의해 감소되고, 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되는 냉매량이 감소되어, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 감소된다. 여기서, 상기 토출실(S3)의 냉매가 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로

유입되더라도, 상기 토출실(S3)에서 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되는 냉매량보다 상기 크랭크실(S4)에서 상기 배출유로(800)를 통해 상기 흡입실(S1)로 토출되는 냉매량이 많아 상기 크랭크실(S4)의 압력이 감소된다. 이에 따라, 상기 피스톤(400)에 인가되는 상기 크랭크실(S4)의 압력이 감소되어, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 증가되고, 상기 사판(300)의 경사각이 증가되며, 냉매 토출량이 증가된다.

- [18] 여기서, 냉매 토출량의 조절 원리를 설명하면, 상기 피스톤(400)은 주로 상기 피스톤(400)에 작용되는 상기 압축실(S2)의 압력에서 상기 크랭크실(S4)의 압력을 차감한 차압에 의한 모멘트 차로 사판(300)의 경사각을 형성하는데, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 작을수록, 상기 사판(300)의 경사각이 증가되며, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 증가되고, 냉매 토출량이 증가된다. 반면, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 클수록, 상기 사판(300)의 경사각이 감소되며, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 감소되고, 냉매 토출량이 감소된다.

- [19] 한편, 상기 크랭크실(S4)의 냉매가 상기 배출유로(800)를 통해 상기 흡입실(S1)로 유동될 때 상기 오리피스 홀(810)에 의해 흡입압 수준으로 감압되어, 상기 흡입실(S1)의 압력이 증가되는 것이 방지된다.

- [20] 그러나, 이러한 종래의 사판식 압축기에 있어서는, 초기 작동 시 액냉매에 의해 작동지연이 발생하는 문제점이 있었다. 즉, 사판식 압축기가 장기간 방치 시 상기 하우징(100)의 내부에 액냉매가 축적되는데, 액냉매는 비압축성이기 때문에 상기 크랭크실(S4)의 압력 생성을 저해하는 인자가 되며, 이는 초기 작동 시 작동지연을 초래한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [21] 따라서, 본 발명은, 초기 작동 시 액냉매에 의한 작동지연을 개선할 수 있는 사판식 압축기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [22] 본 발명은, 상기한 바와 같은 목적 달성을 위해, 보어, 흡입실, 토출실 및 크랭크실을 갖는 하우징; 상기 하우징에 회전 가능하게 장착되는 회전축; 상기 회전축과 함께 회전되는 사판; 상기 사판에 연동되어 상기 보어의 내부에서 왕복 운동되고 상기 보어와 함께 압축실을 형성하는 피스톤; 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제1 배출유로; 및 상기 제1 배출유로로부터 분기되어 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제2 배출유로;를 포함하는 사판식 압축기를 제공한다.

- [23] 상기 제1 배출유로는, 상기 크랭크실과 연통되는 제1 배출유로 상류부, 상기 흡입실과 연통되는 제1 배출유로 하류부 및 상기 제1 배출유로 상류부와 상기 제1 배출유로 하류부 사이에 위치되는 챔버를 포함하고, 상기 제2 배출유로는 상기 챔버와 연통되는 제2 배출유로 상류부 및 상기 흡입실과 연통되는 제2

배출유로 하류부를 포함할 수 있다.

- [24] 상기 제2 배출유로는 상기 제1 배출유로로부터 반경 방향 외측에 있으며 상기 제1 배출유로를 기준으로 중력 방향 측에 형성될 수 있다.
- [25] 상기 제1 배출유로에는 상기 제1 배출유로를 통과하는 냉매의 압력을 감압시키는 제1 오리피스 홀이 형성되고, 상기 제2 배출유로에는 상기 제2 배출유로를 통과하는 냉매의 압력을 감압시키는 제2 오리피스 홀이 형성될 수 있다.
- [26] 상기 제1 오리피스 홀은 상기 회전축과 동축 상에 형성되고, 상기 제2 오리피스 홀은 상기 제1 오리피스 홀로부터 상기 회전축의 회전 반경 방향으로 이격된 위치에 형성될 수 있다.
- [27] 상기 제2 오리피스 홀은 상기 제1 오리피스 홀을 기준으로 중력 방향 측에 형성될 수 있다.
- [28] 상기 하우징은, 상기 보어가 형성되는 실린더 블록; 상기 실린더 블록의 일측에 결합되고 상기 크랭크실이 형성되는 프론트 하우징; 및 상기 실린더 블록의 타측에 결합되고 상기 흡입실과 상기 토출실이 형성되는 리어 하우징;을 포함하고, 상기 실린더 블록과 상기 리어 하우징 사이에 상기 흡입실과 상기 토출실을 상기 압축실과 연통 및 차폐시키는 밸브기구가 개재되고, 상기 제1 오리피스 홀과 상기 제2 오리피스 홀은 상기 밸브기구에 형성될 수 있다.
- [29] 상기 리어 하우징은 상기 리어 하우징의 내벽면으로부터 연장되어 상기 밸브기구를 지지하는 포스트를 포함하고, 상기 포스트에는 상기 제2 오리피스 홀과 상기 흡입실을 연통시키는 연통로가 형성될 수 있다.
- [30] 상기 연통로는 상기 포스트의 선단면의 중앙부로부터 상기 포스트의 선단면의 외주부까지 연장되는 슬롯으로 형성될 수 있다.
- [31] 상기 연통로는 상기 포스트의 선단면으로부터 상기 포스트의 외주면까지 상기 포스트를 관통하는 경사진 홀로 형성될 수 있다.
- [32] 상기 포스트는 적어도 하나로 형성되고, 상기 연통로는 각 포스트마다 형성되며, 상기 제2 배출유로와 상기 제2 오리피스 홀은 각 연통로에 대응되게 형성될 수 있다.
- [33] 상기 제1 오리피스 홀의 유동 단면적은 1.54mm^2 이상 4.52mm^2 이하의 범위 내에 포함되게 형성되고, 상기 적어도 하나의 제2 오리피스 홀의 유동 단면적의 합은 상기 제1 오리피스 홀의 유동 단면적의 125% 이하로 형성될 수 있다.
- [34] 그리고, 본 발명은, 보어, 흡입실, 토출실 및 크랭크실을 갖는 하우징; 상기 하우징에 회전 가능하게 장착되는 회전축; 상기 회전축과 함께 회전되는 사판; 상기 사판에 연동되어 상기 보어의 내부에서 왕복 운동되고 상기 보어와 함께 압축실을 형성하는 피스톤; 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제1 배출유로; 및 상기 제1 배출유로를 우회하여 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제2 배출유로;를 포함하는 사판식 압축기를 제공한다.
- [35] 상기 제2 배출유로는 상기 제1 배출유로로부터 반경 방향 외측에 있으며 상기

제1 배출유로를 기준으로 중력 방향 측에 형성될 수 있다.

- [36] 상기 제1 배출유로는, 상기 크랭크실과 연통되는 제1 배출유로 상류부, 상기 흡입실과 연통되는 제1 배출유로 하류부 및 상기 제1 배출유로 상류부와 상기 제1 배출유로 하류부 사이에 위치되는 챔버를 포함하고, 상기 제2 배출유로는 상기 크랭크실과 연통되는 제2 배출유로 상류부 및 상기 흡입실과 연통되는 제2 배출유로 하류부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [37] 본 발명에 의한 사판식 압축기는, 보어, 흡입실, 토출실 및 크랭크실을 갖는 하우징; 상기 하우징에 회전 가능하게 장착되는 회전축; 상기 회전축과 함께 회전되는 사판; 상기 사판에 연동되어 상기 보어의 내부에서 왕복 운동되고 상기 보어와 함께 압축실을 형성하는 피스톤; 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제1 배출유로; 및 상기 제1 배출유로로부터 분기되거나 상기 제1 배출유로를 우회하여 상기 크랭크실의 냉매를 상기 흡입실로 안내하는 제2 배출유로;를 포함함으로써, 초기 작동 시 액냉매에 의한 작동지연을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [38] 도 1은 종래의 사판식 압축기를 도시한 단면도,
 [39] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사판식 압축기를 도시한 단면도,
 [40] 도 3은 도 2의 A부분 확대도,
 [41] 도 4는 도 3의 사시도,
 [42] 도 5는 도 4의 연통로를 도시한 사시도,
 [43] 도 6은 도 2의 사판식 압축기의 작동지연 특성을 도시한 도표,
 [44] 도 7은 도 2의 사판식 압축기의 제어 특성을 도시한 도표,
 [45] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 사판식 압축기를 도시한 단면도,
 [46] 도 9는 도 9의 B부분 확대도,
 [47] 도 10은 도 9의 사시도,
 [48] 도 11은 도 10의 연통로를 도시한 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [49] 이하, 본 발명에 의한 사판식 압축기를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [50] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사판식 압축기를 도시한 단면도이고, 도 3은 도 2의 A부분 확대도이고, 도 4는 도 3의 사시도이고, 도 5는 도 4의 연통로를 도시한 사시도이고, 도 6은 도 2의 사판식 압축기의 작동지연 특성을 도시한 도표이며, 도 7은 도 2의 사판식 압축기의 제어 특성을 도시한 도표이다.
- [51] 첨부된 도 2 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사판식 압축기는, 하우징(100), 상기 하우징(100)의 내부에 구비되고 냉매를 압축하는 압축기구를 포함할 수 있다.

- [52] 상기 하우징(100)은, 상기 압축기구가 수용되는 실린더 블록(110), 상기 실린더 블록(110)의 전방에 결합되는 프론트 하우징(120) 및 상기 실린더 블록(110)의 후방에 결합되는 리어 하우징(130)을 포함할 수 있다.
- [53] 상기 실린더 블록(110)의 중심 측에는 후술할 회전축(200)이 삽입되는 축수공(112) 및 상기 축수공(112)과 연통되는 챔버(114)가 형성되고, 상기 실린더 블록(110)의 외주부 측에는 후술할 피스톤(400)이 삽입되고 후술할 피스톤(400)과 함께 압축실(S2)을 이루는 보어(116)가 형성되며, 상기 축수공(112)과 상기 보어(116) 사이에는 후술할 유입유로(미도시), 후술할 제1 배출유로(800) 및 후술할 제2 배출유로(900)가 형성될 수 있다.
- [54] 상기 축수공(112)과 상기 챔버(114)는 상기 실린더 블록(110)의 축방향을 따라 상기 실린더 블록(110)을 관통하는 원통형으로 형성될 수 있다.
- [55] 상기 보어(116)는 상기 축수공(112)으로부터 상기 실린더 블록(110)의 반경 방향 외측으로 이격된 부위에서 상기 실린더 블록(110)의 축방향을 따라 상기 실린더 블록(110)을 관통하는 원통형으로 형성될 수 있다.
- [56] 그리고, 상기 보어(116)는 상기 압축실(S2)이 n개가 되도록 n개로 형성되고, 상기 n개의 보어(116)는 상기 축수공(112)을 중심으로 상기 실린더 블록(110)의 원주방향을 따라 배열될 수 있다.
- [57] 상기 프론트 하우징(120)은 전방에서 상기 실린더 블록(110)에 체결되어 상기 실린더 블록(110)과 함께 크랭크실(S4)을 형성할 수 있다.
- [58] 상기 크랭크실(S4)에는 후술할 사판(300)이 수용될 수 있다.
- [59] 상기 리어 하우징(130)은 상기 실린더 블록(110)을 기준으로 상기 프론트 하우징(120)의 반대측에서 상기 실린더 블록(110)에 체결될 수 있다.
- [60] 그리고, 상기 리어 하우징(130)은, 상기 압축실(S2)로 유입될 냉매가 수용되는 흡입실(S1) 및 상기 압축실(S2)로부터 토출되는 냉매가 수용되는 토출실(S3)을 포함할 수 있다.
- [61] 상기 흡입실(S1)은 압축될 냉매를 상기 하우징(100)의 내부로 안내하는 냉매 흡입관(미도시)에 연통될 수 있다.
- [62] 상기 토출실(S3)은 압축된 냉매를 상기 하우징(100)의 외부로 안내하는 냉매 토출관(미도시)에 연통될 수 있다.
- [63] 그리고, 상기 리어 하우징(130)은, 상기 리어 하우징(130)의 변형을 방지하도록 상기 리어 하우징(130)의 내벽면으로부터 연장되어 후술할 밸브기구(500)를 지지하는 포스트(132)를 더 포함할 수 있다.
- [64] 상기 포스트(132)는 구조 단순화 및 원가 절감을 위해 후술할 제2 오리피스 홀(910)과 상기 흡입실(S1)을 연통시키는 연통로(920)를 포함할 수 있다.
- [65] 상기 압축기구는 상기 흡입실(S1)으로부터 상기 압축실(S2)로 냉매를 흡입하고, 흡입한 냉매를 상기 압축실(S2)에서 압축하며, 압축한 냉매를 상기 압축실(S2)로부터 상기 토출실(S3)으로 토출하도록 형성될 수 있다.
- [66] 구체적으로, 상기 압축기구는, 상기 하우징(100)에 회전 가능하게 장착되고

구동원(예를 들어, 차량의 엔진)(미도시)으로부터 회전력을 전달받아 회전되는 회전축(200), 상기 회전축(200)에 연동되어 상기 크랭크실(S4)의 내부에서 회전되는 사판(300), 상기 사판(300)에 연동되어 상기 보어(116)의 내부에서 왕복 운동되는 피스톤(400)을 포함할 수 있다.

[67] 상기 회전축(200)은 일 방향으로 연장되는 원통형으로 형성될 수 있다.

[68] 그리고, 상기 회전축(200)은 일단부가 상기 축수공(112)에 삽입되어 회전 가능하게 지지되고, 타단부가 상기 프론트 하우징(120)을 관통하여 상기 하우징(100)의 외부로 돌출되고 상기 구동원(미도시)에 연결될 수 있다.

[69] 상기 사판(300)은 원판형으로 형성되고, 상기 크랭크실(S4)에서 상기 회전축(200)에 경사지게 체결될 수 있다. 여기서, 상기 사판(300)은 상기 사판(300)의 경사각이 가변 가능하게 상기 회전축(200)과 체결되는데 이에 대해서는 후술한다.

[70] 상기 피스톤(400)은 상기 보어(116)에 삽입되는 일단부 및 상기 일단부로부터 상기 보어(116)의 반대측으로 연장되고 상기 크랭크실(S4)에서 상기 사판(300)에 연결되는 타단부를 포함할 수 있다.

[71] 그리고, 상기 피스톤(400)은 상기 보어(116)에 대응되게 n개로 구비될 수 있다.

[72] 그리고, 본 실시예에 따른 사판식 압축기는 상기 흡입실(S1) 및 상기 토출실(S3)을 상기 압축실(S2)과 연통 및 차폐시키는 밸브기구(500)를 더 포함하고, 상기 밸브기구(500)에는 후술할 제1 오리피스 홀(810) 및 후술할 제2 오리피스 홀(910)이 형성될 수 있다.

[73] 그리고, 본 실시예에 따른 사판식 압축기는, 상기 회전축(200)에 대한 상기 사판(300)의 경사각을 조절하는 경사조절기구를 더 포함할 수 있다.

[74] 상기 경사조절기구는, 상기 사판(300)이 상기 회전축(200)에 체결되도록 상기 사판(300)의 경사각이 가변 가능하게 체결되도록, 상기 회전축(200)에 체결되고 상기 회전축(200)과 함께 회전되는 로터(600) 및 상기 사판(300)과 상기 로터(600)를 연결하는 슬라이딩 핀(700)을 포함할 수 있다.

[75] 그리고, 상기 경사조절기구는, 상기 크랭크실(S4)의 압력을 조절하여 상기 사판(300)의 경사각을 조절하도록, 상기 토출실(S3)의 냉매를 상기 크랭크실(S4)로 안내하는 유입유로(미도시), 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기 흡입실(S1)로 안내하는 제1 배출유로(800) 및 상기 제1 배출유로(800)로부터 분기되어 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기 흡입실(S1)로 안내하는 제2 배출유로(900)를 포함할 수 있다.

[76] 상기 유입유로(미도시)는 상기 밸브기구(500) 및 상기 실린더 블록(110)을 관통하여 상기 토출실(S3)로부터 상기 크랭크실(S4)까지 연장 형성될 수 있다.

[77] 그리고, 상기 유입유로(미도시)에는 상기 유입유로(미도시)의 개도량을 조절하는 압력조절밸브(미도시)가 형성될 수 있다.

[78] 상기 압력조절밸브(미도시)는 소위 기계식 밸브(MCV) 또는 전자식 밸브(ECV)로 형성될 수 있다.

- [79] 상기 제1 배출유로(800)는 상기 실린더 블록(110)의 일측을 관통하고 상기 챔버(114)를 경유하며 상기 밸브기구(500)의 일측을 관통하여 상기 크랭크실(S4)로부터 상기 흡입실(S1)까지 연장 형성될 수 있다. 즉, 상기 제1 배출유로(800)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제1 배출유로 상류부(800a), 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제1 배출유로 하류부(800b) 및 상기 제1 배출유로 상류부(800a)와 상기 제1 배출유로 하류부(800b) 사이에 위치되는 챔버(114)를 포함할 수 있다.
- [80] 그리고, 상기 제1 배출유로(800)에는 상기 흡입실(S1)의 압력이 상승되는 것을 방지하도록 상기 제1 배출유로(800)를 통과하는 냉매를 감압시키는 제1 오리피스 홀(810)이 형성될 수 있다.
- [81] 상기 제1 오리피스 홀(810)은 상기 제1 배출유로 하류부(800b)에 형성되고, 특히 제조가 용이하도록 상기 밸브기구(500)에 형성될 수 있다.
- [82] 그리고, 상기 제1 오리피스 홀(810)은 상기 제1 오리피스 홀(810)로부터 상기 흡입실(S1)로 토출되는 냉매가 상기 n개의 압축실(S2)에 균일하게 분배되도록 상기 회전축(200)과 동축 상에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제1 오리피스 홀(810)은 상기 밸브기구(500)의 중심 측에 형성될 수 있다.
- [83] 상기 제2 배출유로(900)는 상기 실린더 블록(110)의 타측과 상기 밸브기구(500)의 타측을 관통하여 상기 챔버(114)로부터 상기 흡입실(S1)까지 연장 형성될 수 있다. 즉, 상기 제2 배출유로(900)는, 상기 챔버와 연통되는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함할 수 있다.
- [84] 그리고, 상기 제2 배출유로(900)에는 상기 흡입실(S1)의 압력이 상승되는 것을 방지하도록 상기 제2 배출유로(900)를 통과하는 냉매를 감압시키는 제2 오리피스 홀(910)이 형성될 수 있다.
- [85] 상기 제2 오리피스 홀(910)은 상기 제2 배출유로 하류부(900b)에 형성되고, 특히 제조가 용이하도록 상기 밸브기구(500)에 형성될 수 있다.
- [86] 그리고, 상기 제2 오리피스 홀(910)은 상기 제1 오리피스 홀(810)로부터 상기 회전축(200)의 회전 반경 방향으로 이격된 위치에 형성되는데, 후술할 바와 같이 상기 크랭크실(S4)의 하부에 축적된 액냉매가 상기 흡입실(S1)로 신속히 배출되도록 상기 제1 오리피스 홀(810)을 기준으로 중력 방향 측에 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [87] 여기서, 상기 제2 배출유로(900)도 상기 크랭크실(S4)의 액냉매가 상기 흡입실(S1)로 신속히 배출되도록 상기 제1 배출유로(800)를 기준으로 중력 방향 측에 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [88] 이하, 본 실시예에 따른 사판식 압축기의 작용효과에 대해 설명한다.
- [89] 즉, 상기 구동원(미도시)으로부터 상기 회전축(200)에 동력이 전달되면, 상기 회전축(200)과 상기 사판(300)이 함께 회전될 수 있다.
- [90] 그리고, 상기 피스톤(400)은 상기 사판(300)의 회전 운동을 직선 운동으로

전환하여 상기 보어(116)의 내부에서 왕복 운동될 수 있다.

[91] 그리고, 상기 피스톤(400)이 상사점으로부터 하사점으로 이동 시, 상기 압축실(S2)은 상기 밸브기구(500)에 의해 상기 흡입실(S1)과는 연통되고 상기 토출실(S3)과는 차폐되어, 상기 흡입실(S1)의 냉매가 상기 압축실(S2)로 흡입될 수 있다.

[92] 그리고, 상기 피스톤(400)이 하사점으로부터 상사점으로 이동 시, 상기 압축실(S2)은 상기 밸브기구(500)에 의해 상기 흡입실(S1) 및 상기 토출실(S3)과 차폐되고, 상기 압축실(S2)의 냉매가 압축될 수 있다.

[93] 그리고, 상기 피스톤(400)이 상사점에 도달 시, 상기 압축실(S2)은 상기 밸브기구(500)에 의해 상기 흡입실(S1)과는 차폐되고 상기 토출실(S3)과는 연통되어, 상기 압축실(S2)에서 압축된 냉매가 상기 토출실(S3)로 토출될 수 있다.

[94] 여기서, 본 실시예에 따른 사판식 압축기는, 요구되는 냉매 토출량에 따라, 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량이 상기 압력조절밸브(미도시)에 의해 조절되어, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 조절되고, 상기 피스톤(400)에 인가되는 상기 크랭크실(S4)의 압력이 조절되어, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 조절되고, 상기 사판(300)의 경사각이 조절되며, 냉매 토출량이 조절될 수 있다.

[95] 즉, 냉매 토출량이 감소 필요한 경우, 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량이 상기 압력조절밸브(미도시)에 의해 증가되고, 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되는 냉매량이 증가되어, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 증가될 수 있다. 여기서, 상기 크랭크실(S4)의 냉매가 상기 제1 배출유로(800)와 상기 제2 배출유로(900)를 통해 상기 흡입실(S1)로 토출되지만, 상기 크랭크실(S4)에서 상기 제1 배출유로(800)와 상기 제2 배출유로(900)를 통해 상기 흡입실(S1)로 토출되는 냉매량보다 상기 토출실(S3)에서 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 흡입실(S1)로 유입되는 냉매량이 많아 상기 크랭크실(S4)의 압력이 증가될 수 있다. 이에 따라, 상기 피스톤(400)에 인가되는 상기 크랭크실(S4)의 압력이 증가되어, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 감소되고, 상기 사판(300)의 경사각이 감소되며, 냉매 토출량이 감소될 수 있다.

[96] 반면, 냉매 토출량이 증가 필요한 경우, 상기 토출실(S3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량이 상기 압력조절밸브(미도시)에 의해 감소되고, 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되는 냉매량이 감소되어, 상기 크랭크실(S4)의 압력이 감소될 수 있다. 여기서, 상기 토출실(S3)의 냉매가 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되더라도, 상기 토출실(S3)에서 상기 유입유로(미도시)를 통해 상기 크랭크실(S4)로 유입되는 냉매량보다 상기 크랭크실(S4)에서 상기 제1 배출유로(800)와 상기 제2 배출유로(900)를 통해 상기 흡입실(S1)로 토출되는

냉매량이 많아 상기 크랭크실(S4)의 압력이 감소될 수 있다. 이에 따라, 상기 피스톤(400)에 인가되는 상기 크랭크실(S4)의 압력이 감소되어, 상기 피스톤(400)의 스트로크가 증가되고, 상기 사판(300)의 경사각이 증가되며, 냉매 토출량이 증가될 수 있다.

[97] 그리고, 본 실시예에 따른 사판식 압축기는, 상기 제1 오리피스 홀(810)을 갖는 상기 제1 배출유로(800)뿐만 아니라 상기 제2 오리피스 홀(910)을 갖는 상기 제2 배출유로(900)를 포함함에 따라, 사판식 압축기에 연결되는 증발기의 결빙을 방지하면서 초기 작동 시 작동지연을 해소할 수 있다.

[98] 구체적으로, 본 실시예는 상기 제1 오리피스 홀(810)과 상기 제2 오리피스 홀(910)을 포함함에 따라, 전체 오리피스 홀의 유동 단면적이 증가될 수 있다. 이에 의하여, 초기 작동 시, 상기 크랭크실(S4)의 액냉매가 상기 흡입실(S1)로 원활하고 신속히 배출되어, 도 6에 도시된 바와 같이 작동지연이 개선될 수 있다. 즉, 도 6에서, 제1 샘플은 유동 단면적이 2.01mm²인 하나의 오리피스 홀을 갖는 사판식 압축기로서 종래의 사판식 압축기에 해당되는 것이고, 제2 샘플 내지 제5 샘플은 유동 단면적이 2.01mm²인 제1 오리피스 홀(810) 및 유동 단면적이 0.54mm², 1.14mm², 1.8mm², 2.52mm²인 제2 오리피스 홀(910)을 포함하는 사판식 압축기로서 본 실시예에 따른 사판식 압축기에 해당되는 것인데, 제1 샘플의 작동지연 시간이 대략 43초 정도 소요되는 반면, 제2 샘플 내지 제5 샘플의 작동지연 시간이 대략 20초 내지 39초 정도 소요되는 것을 확인할 수 있다.

[99] 한편, 초기 작동 시 작동지연 개선만 고려했을 경우에는, 굳이 상기 제2 배출유로(900)와 상기 제2 오리피스 홀(910)을 형성하지 않고, 상기 제1 배출유로(800)와 상기 제1 오리피스 홀(810)만 형성하되 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적을 증가시키는 방안을 고려해볼 수 있다. 즉, 종래의 사판식 압축기에서 오리피스 홀의 유동 단면적을 증가시키는 방안을 고려해볼 수 있다. 이 경우에도, 작동지연 시간이 개선될 수 있다. 즉, 도 6에서, 제6 샘플은 제4 샘플의 전체 오리피스 홀의 유동 단면적과 동등 수준(3.81mm²)인 하나의 오리피스 홀을 갖는 사판식 압축기로서 종래의 사판식 압축기에서 오리피스 홀의 유동 단면적을 증가시킨 것에 해당되는 것이고, 제6 샘플의 작동지연 시간이 대략 24초 정도 소요되는 것을 확인할 수 있다.

[100] 하지만, 이 경우(제6 샘플의 경우)에는, 도 7에 도시된 바와 같이, 사판식 압축기의 제어특성이 상당히 변화되어, 냉매 토출량이 사전에 의도된 값과 상당히 상이해짐으로써, 증발기에 결빙이 발생될 수 있다. 즉, 압축기 최대 용량 작동 영역이 증대되어, 압축기 사이클링 발생이 증가될 수 있다.

[101] 반면, 본 실시예와 같이, 상기 제2 배출유로(900)와 상기 제2 오리피스 홀(910)이 추가적으로 구비될 경우(제2 샘플 내지 제5 샘플의 경우)에는, 상기 제2 배출유로(900)와 상기 제2 오리피스 홀(910)의 유동 저항으로 인하여, 도 7에 도시된 바와 같이 제어특성 변화가 적고, 냉매 토출량이 사전에 의도된 값과 차이가 적으며, 증발기에 결빙이 발생되는 것이 방지될 수 있다. 즉, 압축기 최대

용량 작동 영역의 증대가 억제되어, 압축기 사이클링 발생이 감소될 수 있다.

- [102] 따라서, 초기 작동 시 작동지연 개선뿐만 아니라 증발기 결빙 방지까지 고려했을 때, 제6 샘플과 같이 단순히 오리피스 홀의 유동 단면적을 증가시키지 말고, 본 실시예(제2 샘플 내지 제5 샘플)와 같이 상기 제1 오리피스 홀(810)을 갖는 상기 제1 배출유로(800)와 별개로 상기 제2 오리피스 홀(910)을 갖는 상기 제2 배출유로(900)를 형성하는 것이 바람직할 수 있다.
- [103] 그리고, 증발기 결빙을 방지하는 범위 내에서 초기 작동 시 작동지연을 최대한 개선하기 위해, 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적과 상기 제2 오리피스 홀(910)의 유동 단면적은 사전에 결정된 범위로 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 즉, 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적은 1.54mm^2 이상 4.52mm^2 이하의 범위 내에 포함되게 형성되고, 상기 제2 오리피스 홀(910)의 유동 단면적은 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적의 125% 이하로 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [104] 여기서, 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적이 1.54mm^2 미만일 경우에는 액냉매 배출이 지연되어 작동이 지연되는 문제점이 있고, 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적이 4.52mm^2 초과이거나 상기 제2 오리피스 홀(910)의 유동 단면적이 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적의 125% 초과일 경우에는 압축기 최대용량 작동 영역이 증대되어 압축기 사이클링 발생이 증가되는 문제점이 있다.
- [105] 한편, 본 실시예의 경우 상기 제2 배출유로(900), 상기 제2 오리피스 홀(910) 및 상기 연통로(920)는 각각 하나로 형성되나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 예를 들어, 상기 포스트(132)는 적어도 하나로 형성되고, 상기 연통로(920)는 각 포스트(132)마다 형성되며, 상기 제2 배출유로(900)와 상기 제2 오리피스 홀(910)은 각 연통로(920)에 대응되게 형성될 수 있다. 이 경우, 더욱 효과적으로, 증발기의 결빙을 방지하면서 초기 작동 시 작동지연을 개선할 수 있다. 여기서, 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적은 1.54mm^2 이상 4.52mm^2 이하의 범위 내에 포함되게 형성되고, 상기 적어도 하나의 제2 오리피스 홀(910)의 유동 단면적의 합이 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적의 125% 이하의 범위 내에 포함되게 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [106] 한편, 본 실시예의 경우 상기 제2 배출유로(900)가 상기 제1 배출유로(800)로부터 분기되나, 도 8 내지 도 11에 도시된 바와 같이 제2 배출유로(900)가 제1 배출유로(800)와 별도로 제1 배출유로(800)를 우회하여 크랭크실(S4)의 냉매를 흡입실(S1)로 안내하도록 형성될 수도 있다. 즉, 상기 제2 배출유로(900)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함할 수 있다.
- [107] 한편, 본 실시예의 경우 상기 연통로(920)는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 제2 배출유로(900)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함할 수 있다.
- [107] 한편, 본 실시예의 경우 상기 연통로(920)는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 제2 배출유로(900)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함할 수 있다.

연통로(920)가 상기 포스트(132)의 선단면으로부터 상기 포스트(132)의 외주면까지 상기 포스트(132)를 관통하는 경사진 홀로 형성될 수도 있다.

청구범위

- [청구항 1] 보어(116), 흡입실(S1), 토출실(S3) 및 크랭크실(S4)을 갖는 하우징(100); 상기 하우징(100)에 회전 가능하게 장착되는 회전축(200); 상기 회전축(200)과 함께 회전되는 사판(300); 상기 사판(300)에 연동되어 상기 보어(116)의 내부에서 왕복 운동되고 상기 보어(116)와 함께 압축실(S2)을 형성하는 피스톤(400); 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기 흡입실(S1)로 안내하는 제1 배출유로(800); 및 상기 제1 배출유로(800)로부터 분기되어 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기 흡입실(S1)로 안내하는 제2 배출유로(900);를 포함하는 사판식 압축기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제2 배출유로(900)는 상기 제1 배출유로(800)로부터 반경 방향 외측에 있으며 상기 제1 배출유로(800)를 기준으로 중력 방향 측에 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제1 배출유로(800)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제1 배출유로 상류부(800a), 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제1 배출유로 하류부(800b) 및 상기 제1 배출유로 상류부(800a)와 상기 제1 배출유로 하류부(800b) 사이에 위치되는 챔버(114)를 포함하고, 상기 제2 배출유로(900)는, 상기 챔버(114)와 연통되는 제2 배출유로 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로 하류부(900b)를 포함하는 사판식 압축기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제1 배출유로(800)에는 상기 제1 배출유로(800)를 통과하는 냉매의 압력을 감압시키는 제1 오리피스 홀(810)이 형성되고, 상기 제2 배출유로(900)에는 상기 제2 배출유로(900)를 통과하는 냉매의 압력을 감압시키는 제2 오리피스 홀(910)이 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 제1 오리피스 홀(810)은 상기 회전축(200)과 동축 상에 형성되고, 상기 제2 오리피스 홀(910)은 상기 제1 오리피스 홀(810)로부터 상기 회전축(200)의 회전 반경 방향으로 이격된 위치에 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 제2 오리피스 홀(910)은 상기 제1 오리피스 홀(810)을 기준으로 중력 방향 측에 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,

상기 하우징(100)은,
 상기 보어(116)가 형성되는 실린더 블록(110);
 상기 실린더 블록(110)의 일측에 결합되고 상기 크랭크실(S4)이 형성되는
 프런트 하우징(120); 및
 상기 실린더 블록(110)의 타측에 결합되고 상기 흡입실(S1)과 상기
 토출실(S3)이 형성되는 리어 하우징(130);을 포함하고,
 상기 실린더 블록(110)과 상기 리어 하우징(130) 사이에 상기
 흡입실(S1)과 상기 토출실(S3)을 상기 압축실(S2)과 연통 및 차폐시키는
 밸브기구(500)가 개재되고,
 상기 제1 오리피스 홀(810)과 상기 제2 오리피스 홀(910)은 상기
 밸브기구(500)에 형성되는 사판식 압축기.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 리어 하우징(130)은 상기 리어 하우징(130)의 내벽면으로부터
 연장되어 상기 밸브기구(500)를 지지하는 포스트(132)를 포함하고,
 상기 포스트(132)에는 상기 제2 오리피스 홀(910)과 상기 흡입실(S1)을
 연통시키는 연통로(920)가 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 연통로(920)는 상기 포스트(132)의 선단면의 중앙부로부터 상기
 포스트(132)의 선단면의 외주부까지 연장되는 슬롯으로 형성되는 사판식
 압축기.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 연통로(920)는 상기 포스트(132)의 선단면으로부터 상기
 포스트(132)의 외주면까지 상기 포스트(132)를 관통하는 경사진 홀로
 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
 상기 포스트(132)는 적어도 하나로 형성되고,
 상기 연통로(920)는 각 포스트(132)마다 형성되며,
 상기 제2 배출유로(900)와 상기 제2 오리피스 홀(910)은 각 연통로(920)에
 대응되게 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 제1 오리피스 홀(810)의 유동 단면적은 1.54mm^2 이상 4.52mm^2 이하의
 범위 내에 포함되게 형성되고,
 상기 적어도 하나의 제2 오리피스 홀(910)의 유동 단면적의 합은 상기 제1
 오리피스 홀(810)의 유동 단면적의 125% 이하로 형성되는 사판식 압축기.
- [청구항 13] 보어(116), 흡입실(S1), 토출실(S3) 및 크랭크실(S4)을 갖는 하우징(100);
 상기 하우징(100)에 회전 가능하게 장착되는 회전축(200);
 상기 회전축(200)과 함께 회전되는 사판(300);
 상기 사판(300)에 연동되어 상기 보어(116)의 내부에서 왕복 운동되고

상기 보어(116)와 함께 압축실(S2)을 형성하는 피스톤(400);
 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기 흡입실(S1)로 안내하는 제1
 배출유로(800); 및
 상기 제1 배출유로(800)를 우회하여 상기 크랭크실(S4)의 냉매를 상기
 흡입실(S1)로 안내하는 제2 배출유로(900);를 포함하는 사판식 압축기.

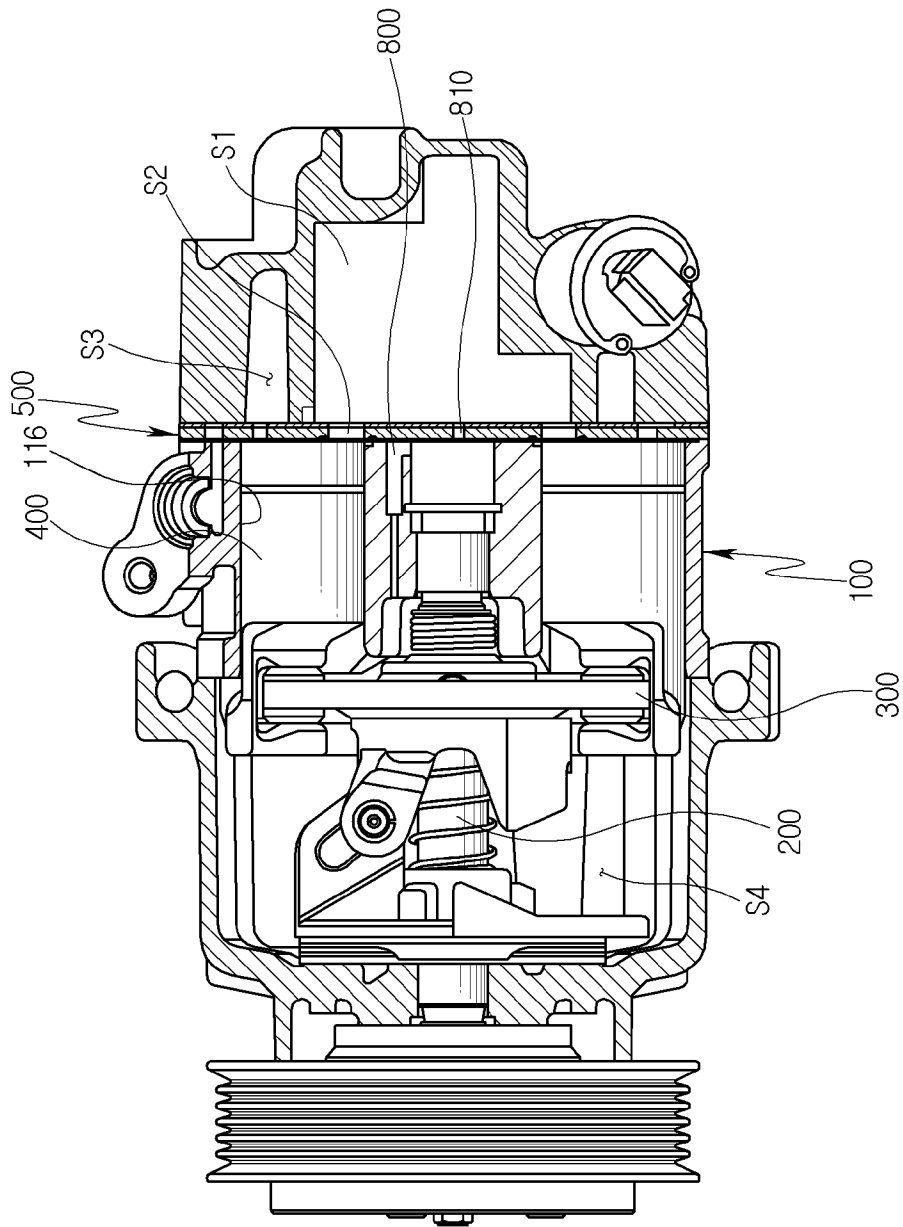
[청구항 14] 제13항에 있어서,

상기 제2 배출유로(900)는 상기 제1 배출유로(800)로부터 반경 방향
 외측에 있으며 상기 제1 배출유로(800)를 기준으로 중력 방향 측에
 형성되는 사판식 압축기.

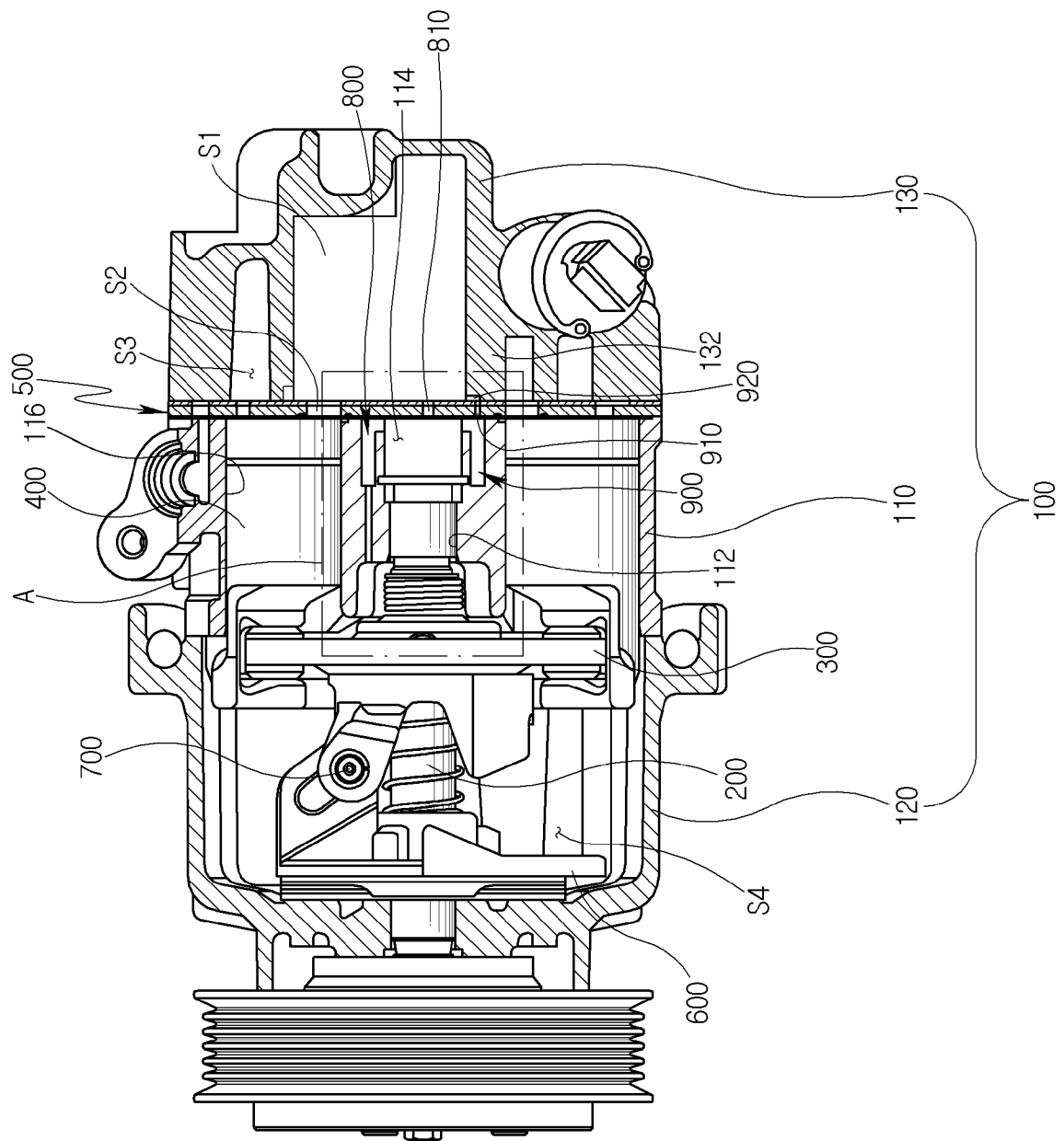
[청구항 15] 제13항에 있어서,

상기 제1 배출유로(800)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제1 배출유로
 상류부(800a), 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제1 배출유로 하류부(800b) 및
 상기 제1 배출유로 상류부(800a)와 상기 제1 배출유로 하류부(800b)
 사이에 위치되는 챔버(114)를 포함하고,
 상기 제2 배출유로(900)는, 상기 크랭크실(S4)과 연통되는 제2 배출유로
 상류부(900a) 및 상기 흡입실(S1)과 연통되는 제2 배출유로
 하류부(900b)를 포함하는 사판식 압축기.

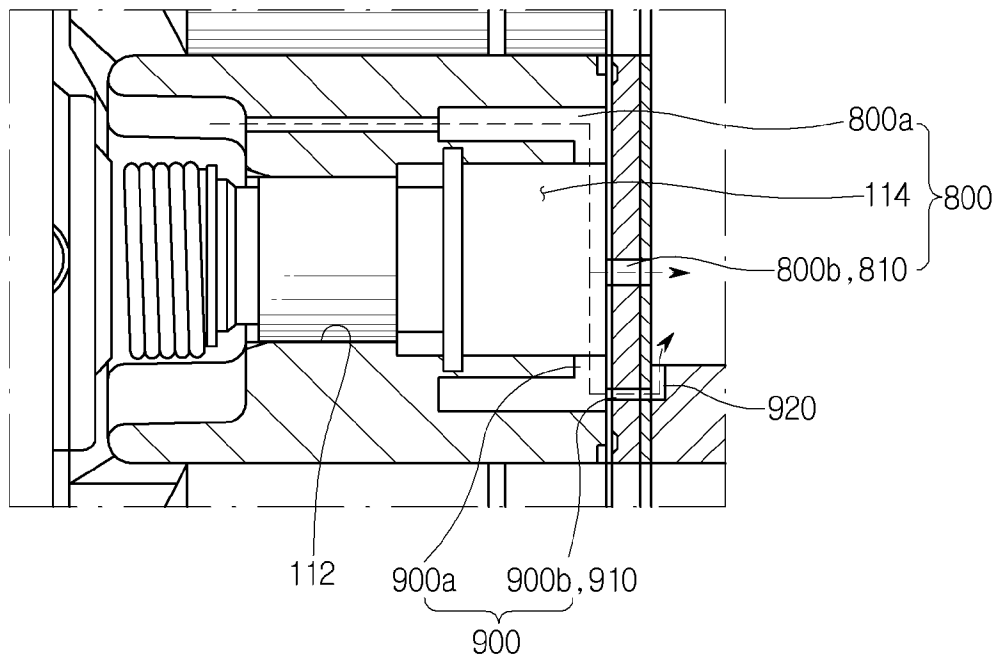
[도1]



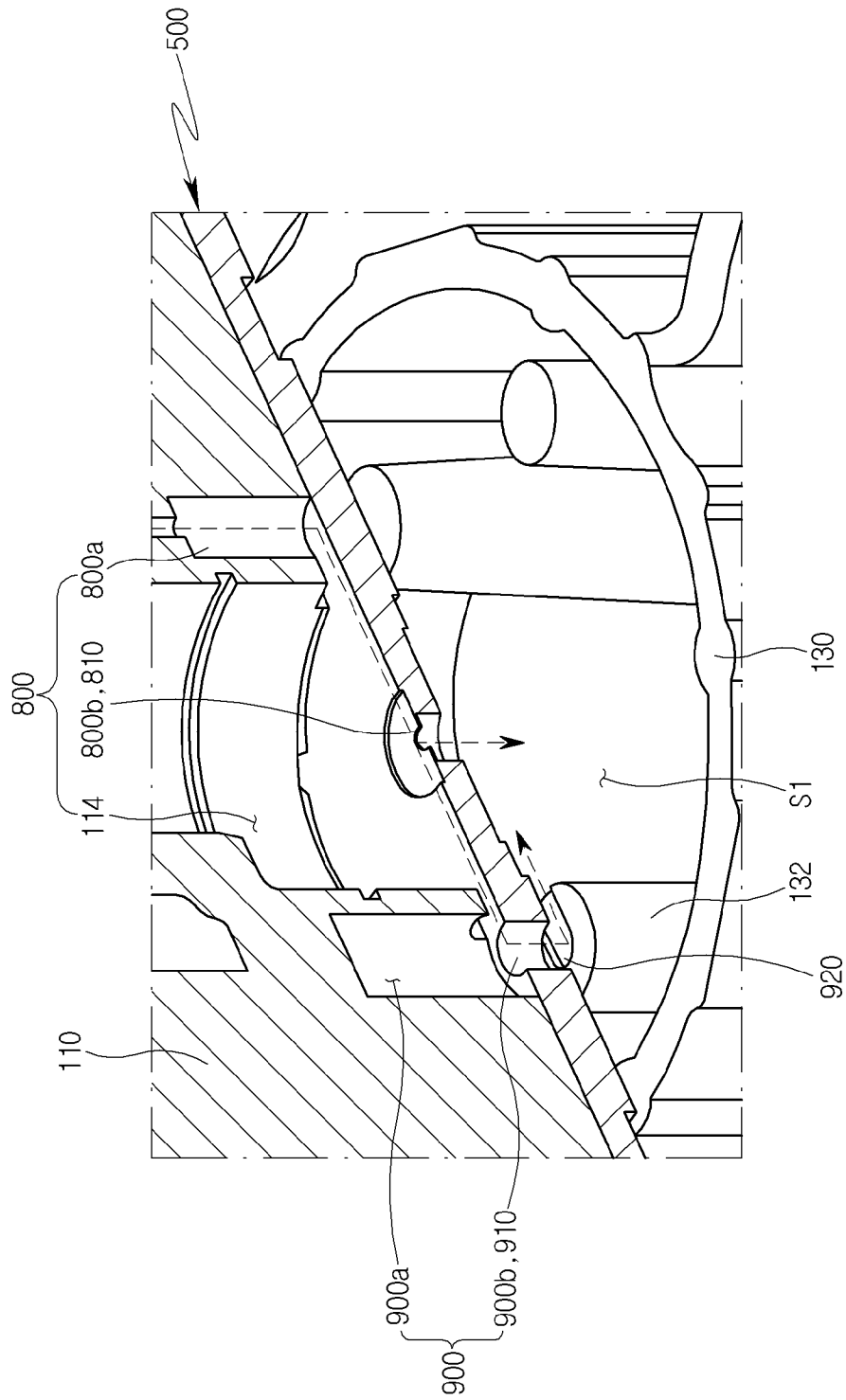
[도2]



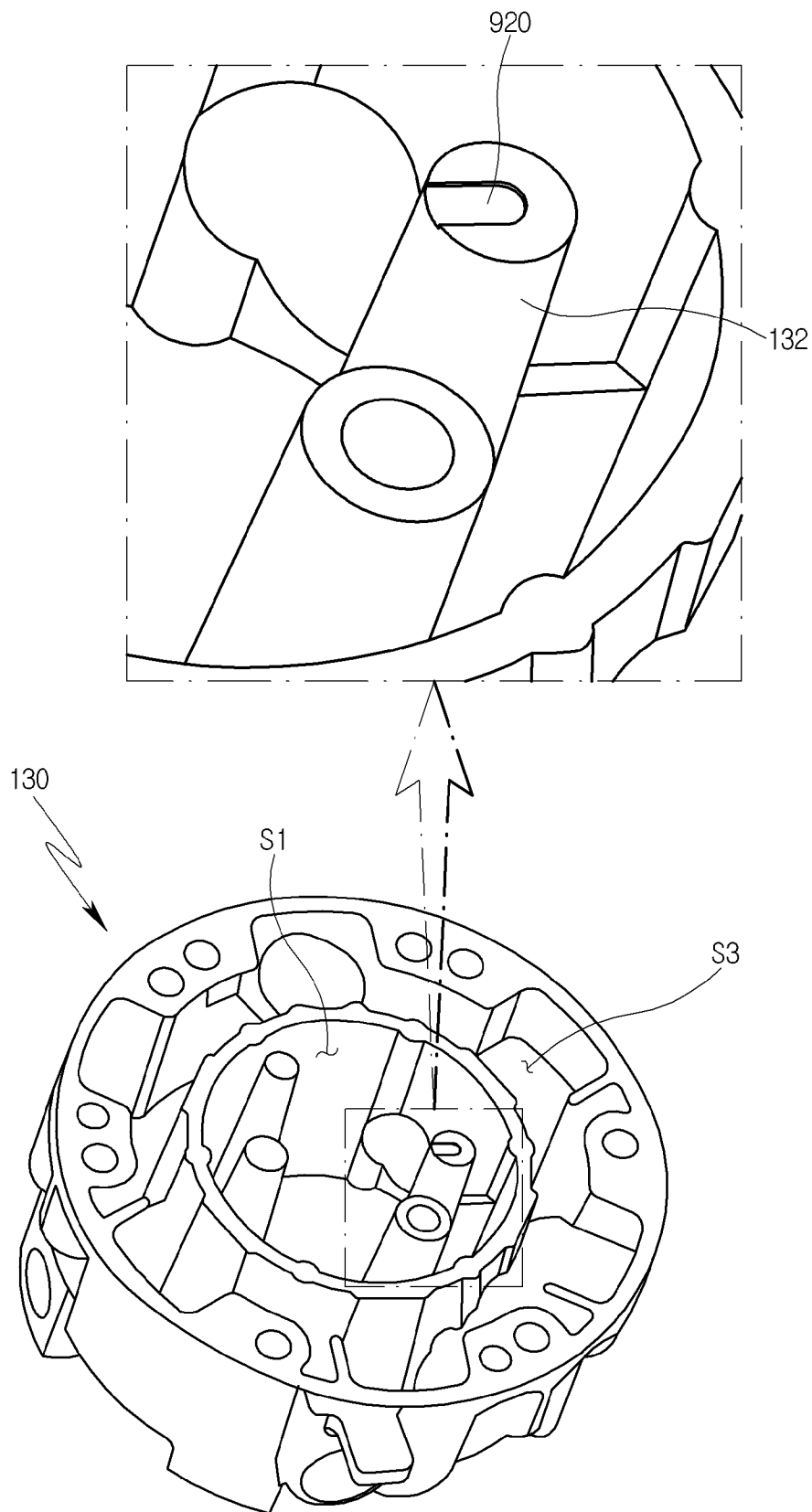
[도3]



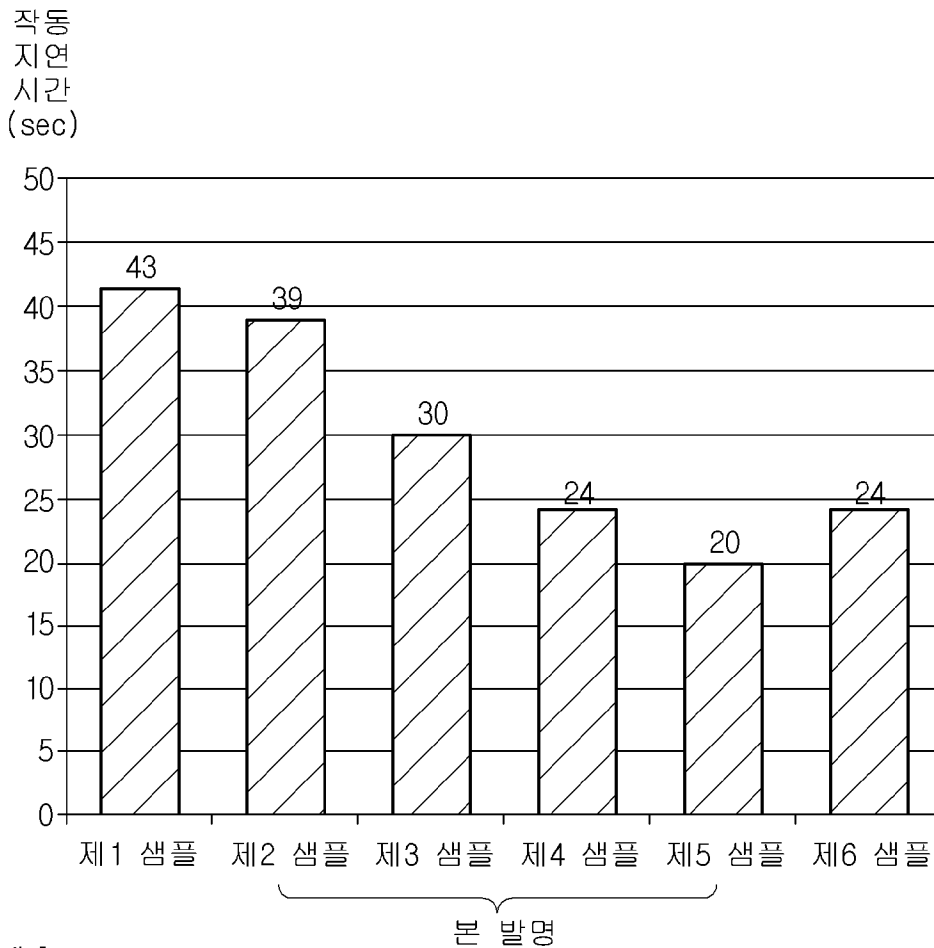
[도4]



[도5]



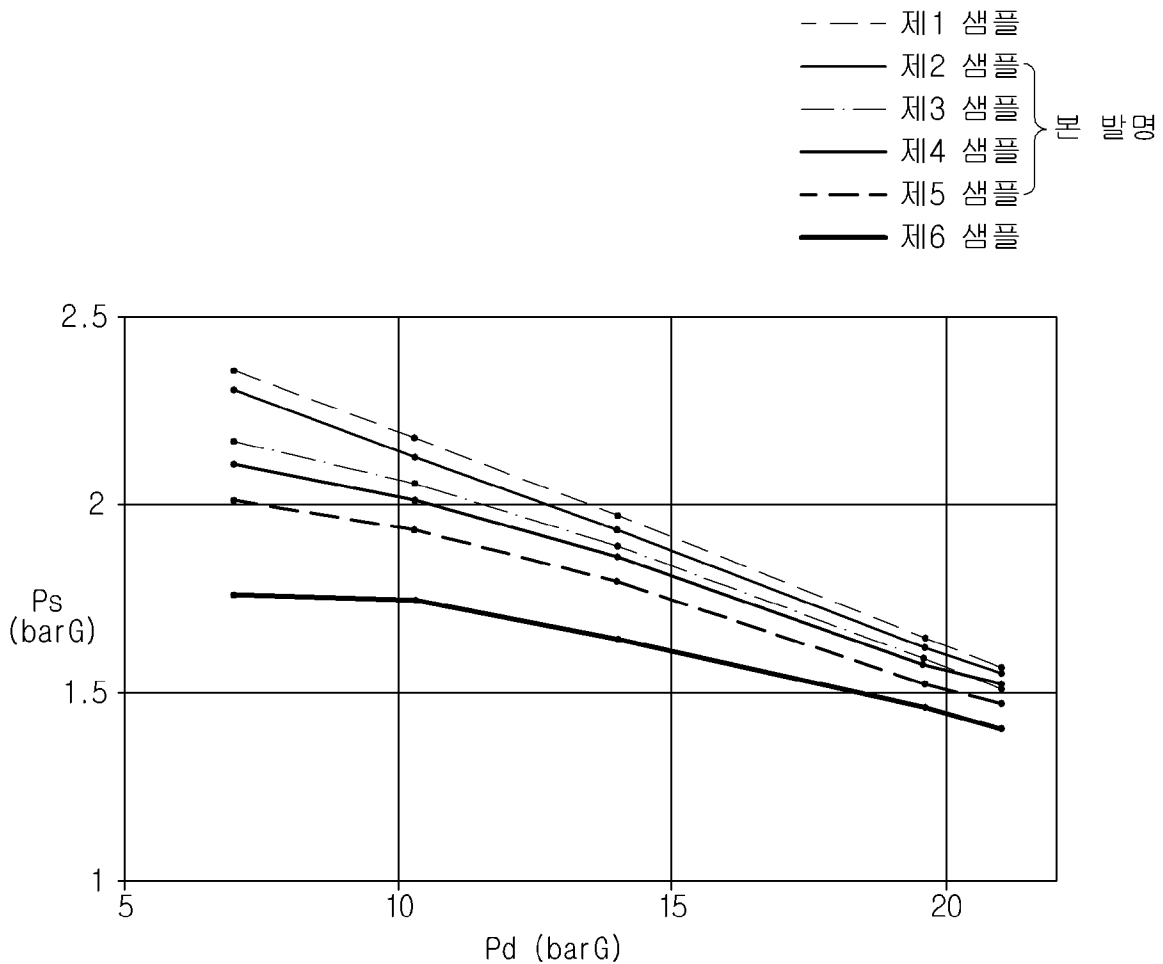
[도6]



[범례]

- 제1 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 하나의 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제2 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 0.54mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제3 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 1.14mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제4 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 1.8mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제5 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 2.52mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제6 샘플 : 유동 단면적이 $3.81(=2.01+1.8)\text{mm}^2$ 인 하나의 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기

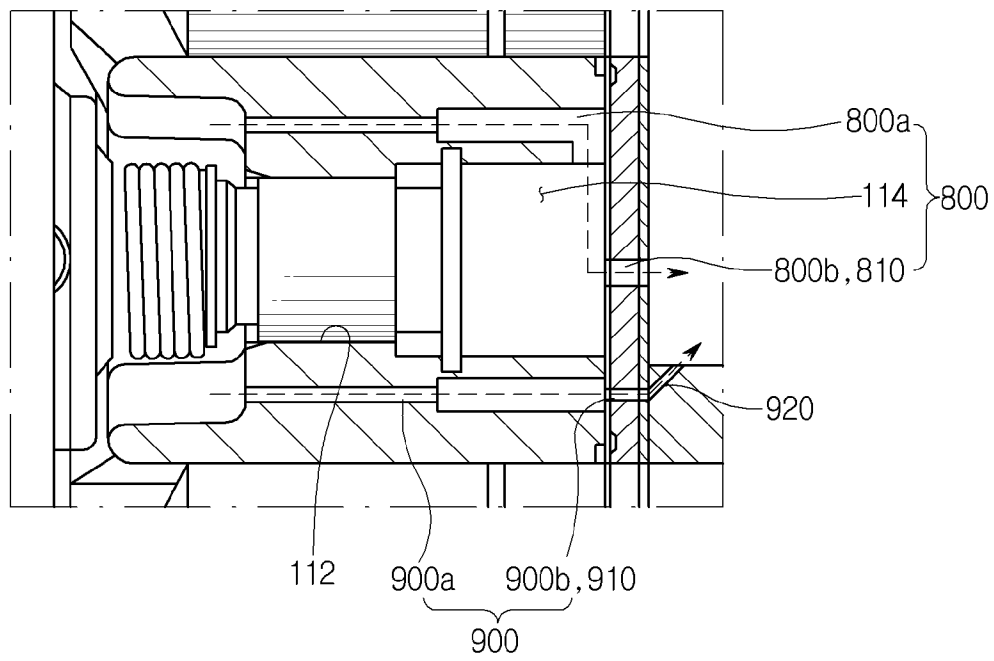
[도7]



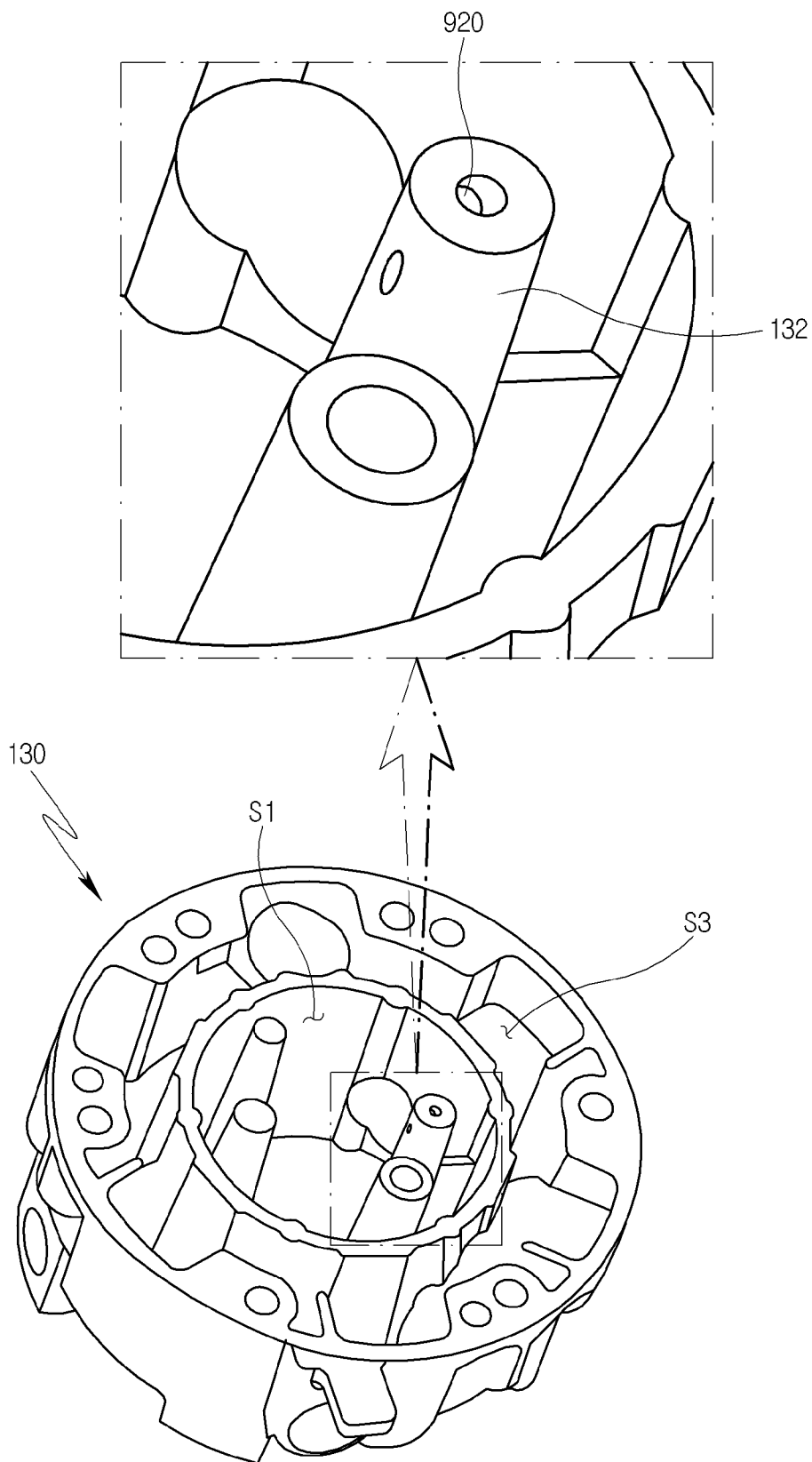
[범례]

- 제1 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 하나의 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제2 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 0.54mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제3 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 1.14mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제4 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 1.8mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제5 샘플 : 유동 단면적이 2.01mm^2 인 제1 오리피스 홀 및 유동 단면적이 2.52mm^2 인 제2 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기
- 제6 샘플 : 유동 단면적이 $3.81(=2.01+1.8)\text{mm}^2$ 인 하나의 오리피스 홀을 포함하는 사판식 압축기

[도9]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B 27/10(2006.01)i, F04B 39/12(2006.01)i, F04B 39/10(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 27/10; F04B 27/08; F04B 27/14; F04B 27/18; F04B 27/22; F04B 39/02; F04B 39/12; F04B 39/10

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: swash plate type compressor, bore, suction chamber, discharge chamber, crank chamber, housing, rotation shaft, piston, first discharge path, second discharge path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-048096 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 04 March 2010 See paragraphs [0013]-[0056] and figures 1-7.	1-2, 13-14
A		3-12, 15
X	US 2017-0122300 A1 (VALEO JAPAN CO., LTD.) 04 May 2017 See paragraphs [0037]-[0055] and figures 1, 8.	13-14
A	JP 2012-207567 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 25 October 2012 See paragraphs [0012]-[0025] and figure 1.	1-15
A	KR 10-2018-0101659 A (DOOWON TECHNICAL COLLEGE et al.) 13 September 2018 See paragraphs [0022]-[0037] and figure 2.	1-15
A	KR 10-2015-0104995 A (HANON SYSTEMS) 16 September 2015 See paragraphs [0042]-[0067] 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

“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

28 APRIL 2020 (28.04.2020)

Date of mailing of the international search report

28 APRIL 2020 (28.04.2020)

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/KR2020/001001

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-048096 A	04/03/2010	None	
US 2017-0122300 A1	04/05/2017	CN 106460816 A CN 106460816 B EP 3176433 A1 JP 6605463 B2 JP W02015-199207 A1 US 10309382 B2 WO 2015-199207 A1	22/02/2017 07/12/2018 07/06/2017 13/11/2019 20/04/2017 04/06/2019 30/12/2015
JP 2012-207567 A	25/10/2012	None	
KR 10-2018-0101659 A	13/09/2018	None	
KR 10-2015-0104995 A	16/09/2015	KR 10-2016962 B1	02/09/2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**F04B 27/10(2006.01)i, F04B 39/12(2006.01)i, F04B 39/10(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F04B 27/10; F04B 27/08; F04B 27/14; F04B 27/18; F04B 27/22; F04B 39/02; F04B 39/12; F04B 39/10

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: 사판식 압축기(swash plate type compressor), 보어(bore), 흡입실(suction chamber), 토출실(discharge chamber), 크랭크실(crank chamber), 하우징(housing), 회전축(rotation shaft), 피스톤(piston), 제1 배출유로(first discharge path), 제2 배출유로(second discharge path)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2010-048096 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 2010.03.04 단락 [0013]-[0056] 및 도면 1-7	1-2, 13-14
A		3-12, 15
X	US 2017-0122300 A1 (VALEO JAPAN CO., LTD.) 2017.05.04 단락 [0037]-[0055] 및 도면 1, 8	13-14
A	JP 2012-207567 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 2012.10.25 단락 [0012]-[0025] 및 도면 1	1-15
A	KR 10-2018-0101659 A (학교법인 두원학원 등) 2018.09.13 단락 [0022]-[0037] 및 도면 2	1-15
A	KR 10-2015-0104995 A (한온시스템 주식회사) 2015.09.16 단락 [0042]-[0067] 및 도면 3	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 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 04월 28일 (28.04.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 04월 28일 (28.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

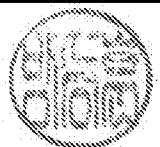
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

방승훈

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-048096 A	2010/03/04	없음	
US 2017-0122300 A1	2017/05/04	CN 106460816 A CN 106460816 B EP 3176433 A1 JP 6605463 B2 JP WO2015-199207 A1 US 10309382 B2 WO 2015-199207 A1	2017/02/22 2018/12/07 2017/06/07 2019/11/13 2017/04/20 2019/06/04 2015/12/30
JP 2012-207567 A	2012/10/25	없음	
KR 10-2018-0101659 A	2018/09/13	없음	
KR 10-2015-0104995 A	2015/09/16	KR 10-2016962 B1	2019/09/02