



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월22일

(11) 등록번호 10-2797366

(24) 등록일자 2025년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F04B 27/10 (2006.01) F04B 27/08 (2006.01)

F04B 27/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F04B 27/1054 (2013.01)

F04B 27/0895 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0006652

(22) 출원일자 2022년01월17일

심사청구일자 2023년01월12일

(65) 공개번호 10-2023-0111646

(43) 공개일자 2023년07월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020210117569 A*

KR102324467 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

두원중공업(주)

경상남도 사천시 축동면 구해창길 20-7

학교법인 두원학원

경기도 안성시 죽산면 관음당길 51

(72) 발명자

이태진

경기도 평택시 비전3로 76, 109동 1503호(비전동, 우미린 센트럴파크)

백승훈

경기도 안성시 아양로 73, 406동 1106호(아양동, 안성서희스타힐스NHF)

(74) 대리인

특허법인지평

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 신명섭

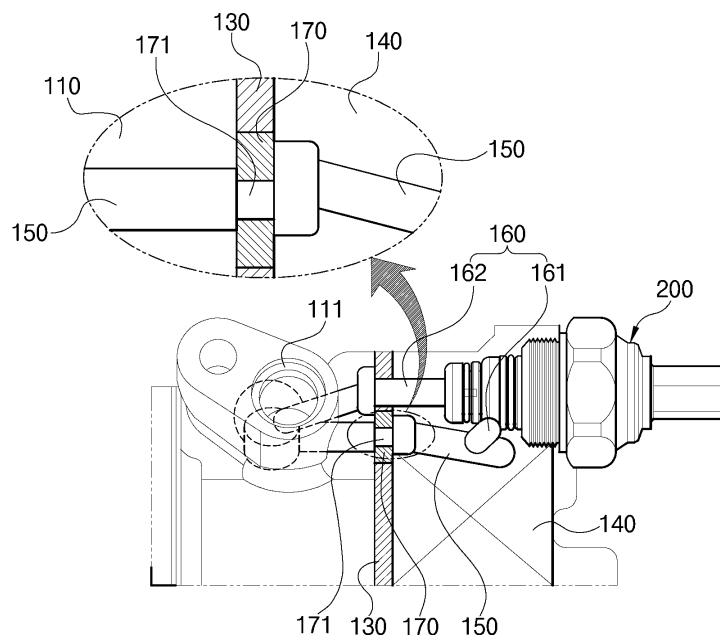
(54) 발명의 명칭 용량 가변형 사판식 압축기

(57) 요약

본 발명에 따른 용량 가변형 사판식 압축기는 서로 평행한 복수의 실린더보어를 형성한 실린더블록과, 상기 실린더블록에 전방면에 결합하고, 내부에는 크랭크실을 형성한 프론트하우징과, 상기 프론트하우징의 내부에 회전이 가능하게 구비되는 구동축; 상기 구동축 둘레에 설치되어 피스톤과 연결되는 사판과, 상기 실린더블록에 후방면

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



에 결합하고, 흡입실, 토출실을 형성한 리어하우징과, 상기 실린더블록과 상기 리어하우징의 연결부위에 배치한 밸브플레이트; 상기 리어하우징과 실린더블록에 형성되고, 상기 토출실과 토출포트를 연결한 토출유로와, 각각 연통하는 차압검출유로와, 상기 토출유로 상에 구비되어, 상기 토출유로 상에 오리피스를 형성하는 오리피스부재, 및 상기 리어하우징의 일측에 구비되고, 상기 토출유로와 각각 연통하는 차압검출유로와 연결되어, 상기 토출유로를 따라 유동하는 냉매들의 압력차로 상기 차압검출유로 상의 차압을 측정하는 차압검출 센서를 포함하여, 토출실과 토출포트를 연결하는 토출유로 상에 오리피스를 형성하는 오리피스부재의 구비하여, 상기 오리피스부재에 의해 형성된 오리피스를 기준으로, 상기 오리피스의 전방부 냉매압력과, 상기 오리피스의 후방부 냉매압력 차이로 차압을 측정하여, 측정된 차압으로 구동토크의 예측이 가능하고, 상기 오리피스부재의 교체로 오리피스의 직경을 조절하여, 차압을 조절할 수 있는 용량 가변형 사판식 압축기를 제공한다.

(52) CPC특허분류

F04B 27/1009 (2013.01)

F04B 27/1045 (2013.01)

F04B 27/1081 (2013.01)

F04B 27/14 (2013.01)

F05B 2210/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 평행한 복수의 실린더보어를 형성한 실린더블록;
 상기 실린더블록에 전방면에 결합하고, 내부에는 크랭크실을 형성한 프론트하우징;
 상기 프론트하우징의 내부에 회전이 가능하게 구비되는 구동축;
 상기 구동축 둘레에 설치되어 피스톤과 연결되는 사판;
 상기 실린더블록에 후방면에 결합하고, 흡입실, 토출실을 형성한 리어하우징;
 상기 실린더블록과 상기 리어하우징의 연결부위에 배치한 밸브플레이트;
 상기 리어하우징과 실린더블록에 형성되고, 상기 토출실과 토출포트를 연결한 토출유로와, 각각 연통하는 차압
 검출유로;
 상기 토출유로 상에 구비되어, 상기 토출유로 상에 오리피스를 형성하는 오리피스부재; 및
 상기 리어하우징의 일측에 구비되고, 상기 토출유로와 각각 연통하는 차압검출유로와 연결되어, 상기 토출유로
 를 따라 유동하는 냉매들의 압력차로 상기 차압검출유로 상의 차압을 측정하는 차압검출센서;를 포함하고,
 상기 토출실의 냉매는 상기 토출유로 및 상기 오리피스를 순차적으로 경유하여 상기 토출포트로 유동하고,
 상기 차압검출유로는,
 상기 리어하우징에 배치되고, 상기 오리피스를 통과하기 전 냉매의 압력을 검출하도록 상기 리어하우징에 배치
 된 상기 토출유로와 상기 차압검출센서를 연결하는 제1차압검출유로; 및
 상기 토출포트와 상기 차압검출센서를 연결하는 제2차압검출유로를 포함하는 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 차압검출센서는
 상기 토출유로 상에 형성된 오리피스를 기준으로, 오리피스 전방부의 냉매압력과, 오리피스 후방부의 냉매압력
 차로 차압을 측정하는 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 오리피스부재는
 상기 실린더블록에 형성된 토출유로 상에 배치되는 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 오리피스부재는

상기 리어하우징에 형성된 토출유로 상에 배치되는 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 오리피스부재는

상기 밸브플레이트에 형성된 토출유로 상에 배치되는 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 오리피스부재는

원판형으로 형성한 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 오리피스부재는

타원형으로 형성한 용량 가변형 사판식 압축기.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 오리피스부재는

오리피스가 어느 한 측으로 편심지게 형성된 용량 가변형 사판식 압축기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용량 가변형 사판식 압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 토출실과 토출포트를 연결하는 토출유로 상에 오리피스를 형성한 오리피스부재를 구비하여, 상기 오리피스부재에 의해 형성된 오리피스를 기준으로, 상기 오리피스의 전방부 냉매압력과, 상기 오리피스의 후방부 냉매압력 차이로 차압을 계측하여, 계측된 차압으로 구동토크의 예측이 가능하고, 상기 오리피스부재의 교체로 오리피스의 직경을 조절하여, 차압을 조절할 수 있는 용량 가변형 사판식 압축기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 차량 내에는 차량의 각종 기관의 과열현상을 방지하고, 라디에이터와 응축기 등의 열교환기로 냉각수 및 냉매가 순환될 때 외부 공기를 흡인하여 냉각수의 온도를 낮춰 냉각 효과를 증대시키기 위하여 냉각팬(Cooling Fan)이 구비된다.

[0004] 일반적으로 냉각팬은 금속편 또는 합성수지로 성형한 블레이드와 이를 회전시키는 직류 전동모터 등으로 구성된다.

[0005] 이와 같은 냉각팬은 항상 구동되는 것은 아니고 일정 조건이 만족되는 경우에 구동된다.

[0006] 우선, 냉각수의 온도가 과도하게 높은 경우에 작동하고, 공조장치의 자동압력변환기(Automotive Pressure Transducer; 이하 'APT'라고 한다)의 압력이 높거나, 공조장치의 냉방 기능이 온(On)된 경우, 또는 차량의 주행

속도가 높은 경우 등의 조건에서 작동한다.

- [0007] 한편, 차량의 공조장치는 차량의 동력장치를 이용하여 냉매를 압축하고 다시 외부 공기에 의해 응축하여 급격히 팽창 후 증발을 시킴으로 냉매가 증발시 외부의 열을 빼앗아 차가워짐으로 증발기 표면에 송풍을 하여 열 교환된 공기를 이용하여 찬바람을 얻게 되고, 동력 발생 장치에서 연료가 연소된 열을 이용하는데 엔진에 의해서 데워진 냉각수를 이용하여 히터코어 표면에 송풍을 하여 더운 바람을 얻는 방법을 기본으로 하여 차량 실내 공기를 조절한다.
- [0008] 이와 같은 차량용 공조장치 내에서 냉매를 압축하기 위하여 구비되는 압축기는 차량의 엔진으로부터 구동력을 전달받아 동작한다.
- [0009] 따라서 엔진을 제어하는 엔진제어시스템(Engine Management System; 이하 EMS라고 한다)은 압축기를 구동하는데 요구되는 엔진 부하량을 미리 예상한 값에 해당하는 예상토크를 산출하여 엔진의 구동토크에 산출된 예상토크를 보상하고, 보상된 구동토크 값에 의하여 엔진을 제어한다.
- [0010] 이때 산출된 압축기 구동을 위한 예상토크가 실제 토크값보다 작으면 엔진의 토크가 모자라 엔진 회전수의 급격한 유동을 야기하여 주행 성능을 저하시킨다.
- [0011] 한편, 엔진 제어를 위하여 요구되는 공조장치의 압축기의 예상토크를 산출하기 위한 하나의 지표로서 위에서 설명한 공조장치의 APT의 압력값이 사용된다.
- [0012] 상기 APT 압력이 큰 경우 압축기의 예상토크 또한 커지고, APT 압력이 적은 경우 압축기의 예상토크도 상대적으로 적은 값으로 산출된다.
- [0013] 위에서 설명한 바와 같은 냉각팬의 작동과, 엔진 냉각수의 온도, 공조장치의 APT 압력, 공조장치의 구동상태 등은 결과적으로 압축기의 예상토크 산출에 영향을 미치고 그에 따라 엔진이 제어된다.
- [0014] 따라서 이들을 통하여 압축기의 예상토크를 산출함에 있어서, 압축기가 실제로 구동할 때 엔진이 보상하는 엔진의 실토크량과 큰 차이가 없도록 하는 것이 매우 중요하다.
- [0015] 종래 기술로는 공개특허 제10-2011-0093101호(2011.08.18)를 참조할 수 있다.
- [0016] 상기한 문제로 종래에는 토출유로의 차압 계측을 이용한 압축기 토크 예측하였는데, 토출유로의 냉매 회로 구성을 종래와 같이 그대로 사용 시, 회로 구성상에 가공 공차에 따른 차압 편차가 커지는 문제점이 있었고, 종래 방식인 밸브플레이트 토출유로 직경을 통한 차압 조절 시, 밸브플레이트의 유로 직경을 정밀 관리하기 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 토출실과 토출포트를 연결하는 토출유로 상에 오리피스를 형성한 오리피스부재를 구비하여, 상기 오리피스부재에 의해 형성된 오리피스를 기준으로, 상기 오리피스의 전방부 냉매압력과, 상기 오리피스의 후방부 냉매압력 차이로 차압을 계측하여, 계측된 차압으로 구동토크의 예측이 가능하고, 상기 오리피스부재의 교체로 오리피스의 직경을 조절하여, 차압을 조절할 수 있는 용량 가변형 사판식 압축기를제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명에 따른 용량 가변형 사판식 압축기는 서로 평행한 복수의 실린더보어를 형성한 실린더블록; 상기 실린더블록에 전방면에 결합하고, 내부에는 크랭크실을 형성한 프론트하우징; 상기 프론트하우징의 내부에 회전가능하게 구비되는 구동축; 상기 구동축 둘레에 설치되어 피스톤과 연결되는 사판; 상기 실린더블록에 후방면에 결합하고, 흡입실, 토출실을 형성한 리어하우징; 상기 실린더블록과 상기 리어하우징의 연결부위에 배치한 밸브플레이트; 상기 리어하우징과 실린더블록에 형성되고, 상기 토출실과 토출포트를 연결한 토출유로와, 각각 연통하는 차압검출유로; 상기 토출유로 상에 구비되어, 상기 토출유로 상에 오리피스를 형성하는 오리피스부재; 및 상기 리어하우징의 일측에 구비되고, 상기 토출유로와 각각 연통하는 차압검출유로와 연결되어, 상기 토출유로를 따라 유동하는 냉매들의 압력차로 상기 차압검출유로 상의 차압을 측정하는 차압검출센서;를 포함한다.
- [0021] 이때 본 발명에 따른 상기 차압검출센서는 상기 토출유로 상에 형성된 오리피스를 기준으로, 오리피스 전방부의

냉매압력과, 오리피스 후방부의 냉매압력 차로 차압을 측정한다.

[0022] 그리고 본 발명에 따른 상기 오리피스부재는 상기 실린더블록에 형성된 토출유로 상에 배치될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 상기 오리피스부재는 상기 리어하우징에 형성된 토출유로 상에 배치될 수 있다.

[0024] 더불어 본 발명에 따른 상기 오리피스부재는 상기 밸브플레이트에 형성된 토출유로 상에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 용량 가변형 사판식 압축기에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0027] 토출실과 토출포트를 연결하는 토출유로 상에 오리피스를 형성한 오리피스부재를 구비하여, 상기 오리피스부재에 의해 형성된 오리피스를 기준으로, 상기 오리피스의 전방부 냉매압력과, 상기 오리피스의 후방부 냉매압력 차이로 차압을 계측하여, 계측된 차압으로 구동토크의 예측이 가능하고, 상기 오리피스부재의 교체로 오리피스의 직경을 조절하여, 손쉽게 차압을 조절할 수 있는 효과를 가진다.

[0028] 압축기 구동 토크와 상관관계를 갖는 토출유로 상의 차압을 계측함으로써 압축기의 구동토크를 예측 가능하고, 압축기 구동토크 예측을 통한 차량 연비 절감을 꾀할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 용량 가변형 사판식 압축기를 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태를 보인 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 실린더블록에 형성된 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태를 보인 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 실린더블록에 형성된 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태의 단면을 보인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 리어하우징에 형성된 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태를 보인 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 리어하우징에 형성된 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태의 단면을 보인 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 밸브플레이트에 형성된 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태를 보인 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 밸브플레이트에 형성된 토출유로 상에 오리피스부재를 구비한 상태의 단면을 보인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0032] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0033] 본 발명은 토출실과 토출포트를 연결하는 토출유로 상에 오리피스를 형성한 오리피스부재를 구비하여, 상기 오리피스부재에 의해 형성된 오리피스를 기준으로, 상기 오리피스의 전방부 냉매압력과, 상기 오리피스의 후방부 냉매압력 차이로 차압을 계측하여, 계측된 차압으로 구동토크의 예측이 가능하고, 상기 오리피스부재의 교체로 오리피스의 직경을 조절하여, 차압을 조절할 수 있는 용량 가변형 사판식 압축기에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

[0034] 도 1 내지 도 8을 참조한 본 발명의 일 실시 예에 따른 용량 가변형 사판식 압축기(100)는 통상의 용량 가변형

사판식 압축기와 같이 실린더블록(110), 프론트하우징(120), 리어하우징(140), 밸브플레이트(130)를 포함하면서, 차압검출유로(160), 오리피스부재(170), 및 차압검출센서(200)를 포함한다.

- [0035] 먼저, 본 발명의 일 실시 예에 따른 용량 가변형 사판식 압축기(100)는 내주면에 길이방향을 따라 평행하게 형성된 다수의 실린더보어(도시하지 않음)를 가지는 실린더블록(110)을 포함하고, 상기 실린더블록(110)의 전방에 밀폐 결합하는 프론트하우징(120)을 포함하며, 상기 실린더블록(110)의 후방에 밸브플레이트(130)를 구비하면서 밀폐 결합하는 리어하우징(140)을 포함한다.
- [0036] 이때 상기 프론트하우징(120)의 안쪽에는 크랭크실을 마련하며, 상기 프론트하우징(120)의 중심 부근에는 구동축의 일단이 회전 가능하게 지지되는 한편, 상기 구동축의 타단은 상기 크랭크실을 통과하여 실린더블록(110)에 설치된 베어링을 매개로 지지된다.
- [0037] 여기서 상기 구동축의 타측은 지지하는 베어링은 실린더블록(110)의 중심에 형성된 탄력실에 구비되고, 상기 탄력실에는 축방향으로 베어링을 지지하는 스프링을 내장한다.
- [0038] 그리고 상기 구동축의 중심에는 크랭크실과 연통하고, 상기 구동축의 길이를 따라 형성되면서 상기 탄력실과 연통하는 구동축연통로를 형성하여, 선택적으로 상기 크랭크실의 냉매가스와 오일이 상기 구동축을 따라 상기 탄력실로 유동하도록 한다.
- [0039] 또한, 상기 크랭크실 내에는 구동축 둘레에 러그플레이트와 사판을 설치하는데, 상기 러그플레이트에는 그 중앙부에 가이드홀이 각각 직선 천공된 한 쌍의 동력전달용 지지암이 일면에 일체로 돌출되게 형성되어 있고, 상기 사판의 일면에는 핀이 형성되어 있어, 상기 러그플레이트가 회전함에 따라 상기 사판의 핀이 러그플레이트의 가이드홀 내에서 슬라이딩 이동하면서 사판의 경사각을 가변하게 된다.
- [0040] 또한, 상기 사판의 외주면은 슈를 개재하여 각 피스톤에 미끄럼 이동이 가능하게 끼워진다.
- [0041] 따라서, 상기 사판이 경사된 상태에서 회전함에 따라, 그 외주면에 슈를 구비하여 끼워진 피스톤들은 상기 실린더블록(110)의 각 실린더보어 내에서 왕복 운동하면서 냉매의 압축이 이루어진다.
- [0042] 그리고 상기 리어하우징(140)에는 흡입실과 토출실을 각각 형성하고, 상기 리어하우징(140)과 실린더블록(110) 사이에 구비되는 밸브플레이트(130)에는 각 실린더보어에 대응하는 곳에 흡입구와 토출구가 각각 형성되어, 상기 흡입구 및 토출구는 상기 흡입실 및 토출실과 각각 연결된다.
- [0043] 따라서 상기 피스톤의 왕복운동에 의해 흡입실의 냉매가 실린더보어 내에 흡입되어 압축된 후, 토출실로 배출되는데, 상기 크랭크실 내의 압력과 실린더 보어 내의 압력 차이에 따라 사판의 경사각을 변화하여 냉매의 토출량을 조절한다.
- [0044] 구체적으로, 상기 토출실과 크랭크실을 연결하는 통로에 전자제어밸브를 설치하여 상기 전자제어밸브를 개폐함으로써 상기 크랭크실의 압력을 조정하고, 이를 통해 사판의 경사각을 조정하여 토출 용량을 조절하는 방식이다.
- [0045] 상기한 밸브플레이트(130)는 소정의 두께는 갖는 판 형태로서, 상기 밸브플레이트(130)에는 소정 직경의 CS홀을 형성하는데, 상기 CS홀은 상기 구동축의 타측 중심과 대응하는 위치인 상기 밸브플레이트(130)의 중심에 형성하면서 상기 흡입실과 상기 탄력실을 서로 연통시켜, 선택적으로 상기 크랭크실의 냉매가스와 오일이 상기 구동축의 구동축연통로를 따라 상기 탄력실로 유동된 후, 상기 탄력실에서 상기 CS홀을 통해 상기 흡입실로 유동한다.
- [0046] 그리고 상기 실린더블록(110)에는 압축된 냉매를 토출하는 토출포트(111)를 구비하는데, 상기 토출포트(111)는 상기 리어하우징(140)의 토출실에서 유출되는 냉매를 인입한 후, 응축기와 연결된 냉매배관으로 냉매를 토출한다.
- [0047] 이때 상기 실린더블록(110)과 상기 리어하우징(140)에는 상기 실린더블록(110)의 토출포트(111)와, 상기 리어하우징(140)의 토출실을 연결하는 토출유로(150)를 형성하는 것이 바람직하고, 상기 리어하우징(140)의 토출실 출구단에는 토출된 냉매의 역류를 방지하도록, 토출체크밸브(도시하지 않음)를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0048] 또한, 상기 토출유로(150) 상에 배치되는 오리피스부재(170)를 구비하는데, 상기 오리피스부재(170)는 그 중앙에 오리피스(171)를 형성하여, 상기 토출유로(150) 상에 오리피스(171)가 형성되도록 한다.
- [0049] 여기서 상기 오리피스부재(170)는 상기 실린더블록(110)에 형성된 토출유로(150) 상, 또는 상기 리어하우징(140)에 형성된 토출유로(150) 상, 또는 상기 밸브플레이트(130)에 형성된 토출유로(150) 상 중 어느 하나에 배

치되는 것이 바람직하다.

[0050] 그리고 상기 오리피스부재(170)의 형상은 상기 오리피스부재(170)가 수용되는 수용부 형상에 맞게 변경할 수 있으며, 결합방식은 압입, 탭(나사산) 등 수용되는 위치에 적합한 방식으로 채택할 수 있다.

[0051] 더불어 상기 오리피스부재(170)의 재질은 오리피스 직경 치수관리를 위하여, 정밀가공성이 우수하고, 열팽창이 작은 소재를 적용하는 것이 바람직하다.

[0052] 상기 오리피스(171)의 직경은 리어하우징(140)과 실린더블록(110)에 형성된 토출유로(150)의 직경보다 작게 형성하는 것이 바람직하며, 상기 오리피스(171)의 직경 변경은 상기 오리피스부재(170)의 교체로 이루어질 수 있다.

[0053] 여기서 상기 오리피스부재(170)의 오리피스(171)를 기준으로, 상기 오리피스(171)를 통과하기 전 냉매의 압력(오리피스의 전방부 냉매압력)과 상기 오리피스(171)를 통과한 냉매의 압력(오리피스의 후방부 냉매압력) 차이는 해당 오리피스(171)에서의 유량과 비례하는 상관관계를 갖기에 아래의 [수학식 1]을 이룬다.

[0054] [수학식 1]

$$\dot{m} = A \sqrt{2\rho(P_1 - P_2)}$$

[0056] 여기서, A는 오리피스의 직경에 해당하는 넓이이고, P₁ 은 오리피스를 통과하기 전 냉매의 압력이며, P₂ 는 오리피스를 통과한 냉매의 압력이다.

[0057] 그리고 압축기의 부하 토크(구동 토크)는 상기한 [수학식 1]을 이용하여, 냉매 통로를 지나는 냉매 유량과 상관관계가 있으며, 아래의 [수학식 2]를 이룬다.

[0058] [수학식 2]

$$Torque = \frac{60}{2 \cdot \pi \cdot rpm} \cdot \dot{m} (h_{comp\ out} - h_{comp\ in})$$

[0060] 여기서, $\dot{m}$ 은 토출부 냉매의 유량이고, h comp_out은 냉매의 토출 엔탈피이며, h comp_in은 냉매의 흡입 엔탈피이다.

[0061] 따라서 상기 오리피스(171)를 통과한 냉매의 상기 오리피스(171)를 통과하기 전 냉매의 압력과 상기 오리피스(171)를 통과한 냉매의 압력 차이↔냉매의 유량↔토크의 상관관계식을 통해 상기 오리피스(171)를 통과하기 전 냉매의 압력과 상기 오리피스(171)를 통과한 냉매의 압력 차이를 이용한 토크의 상관관계를 도출할 수 있다.

[0062] 그리고 상기 리어하우징(140)과 실린더블록(110)에는 차압검출유로(160)를 형성하는데, 상기 차압검출유로(160)는 상기 토출포트(111)와, 상기 토출실과 토출포트(111)를 연결한 토출유로(150)와 각각 연통하여, 상기 토출유로(150) 상의 상기 토출포트(111)로 유동하는 냉매 및 상기 토출포트(111)를 통해 토출되는 냉매를 유입하여 유동시킨다.

[0063] 이때 상기 차압검출유로(160)는 한 쌍으로, 제1차압검출유로(161)와, 제2차압검출유로(162)를 포함하는데, 상기 제1차압검출유로(161)는 상기 리어하우징(140)에 구비된 토출체크밸브의 출구단 측에 위치하고, 상기 제2차압검출유로(162)는 상기 토출포트(111)의 전단 측에 위치하여, 상기 제1차압검출유로(161)는 상기 토출체크밸브의 출구단에서 토출된 냉매 중 일부를 유입하고, 상기 제2차압검출유로(162)는 토출포트(111)의 전단에서 토출되는 냉매 중 일부를 유입한다.

[0064] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 용량 가변형 사판식 압축기(100)는 상기 토출유로(150)를 따라 토출실에서 토출포트(111)로 유동하는 냉매 중 오리피스(171)를 기준으로, 상기 오리피스(171)를 통과하기 전 냉매인 상기 토출실의 출구단 측 냉매와, 상기 오리피스(171)를 통과한 냉매인 상기 토출포트(111) 전단 측 냉매의 압력을 검출하고, 서로 비교하여 차압을 검출한다.

[0065] 여기서 상기 제1차압검출유로(161) 및 상기 제2차압검출유로(162)는 차압검출센서(200)와 연결되는데, 상기 차압검출센서(200)는 상기 리어하우징(140)의 일측에 구비되고, 상기 차압검출유로(160)인 상기 제1차압검출유로(161) 및 상기 제2차압검출유로(162)와 연결되어, 상기 토출통로(150) 상의 차압을 측정한다.

[0066] 그러므로 본 발명에 따른 용량 가변형 사판식 압축기는 토출실과 토출포트(111)를 연결하는 토출유로(150) 상에 오리피스(171)를 형성한 오리피스부재(170)를 구비하여, 상기 오리피스부재(170)에 의해 형성된 오리피스(171)

를 기준으로, 상기 오리피스(171)의 전방부 냉매압력과, 상기 오리피스(171)의 후방부 냉매압력 차이로 차압을 계측하여, 계측된 차압으로 구동토크의 예측이 가능하고, 상기 오리피스부재(170)의 교체로 오리피스(171)의 직경을 조절하여, 손쉽게 차압을 조절할 수 있다.

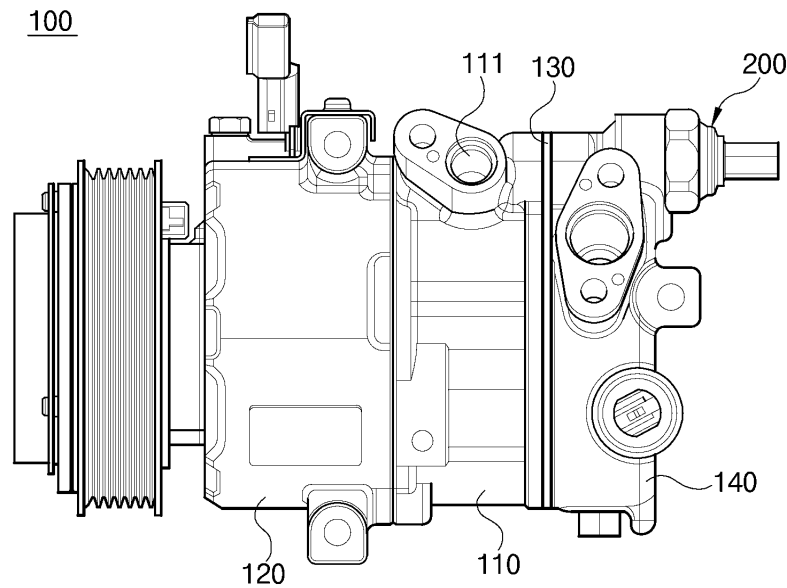
본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

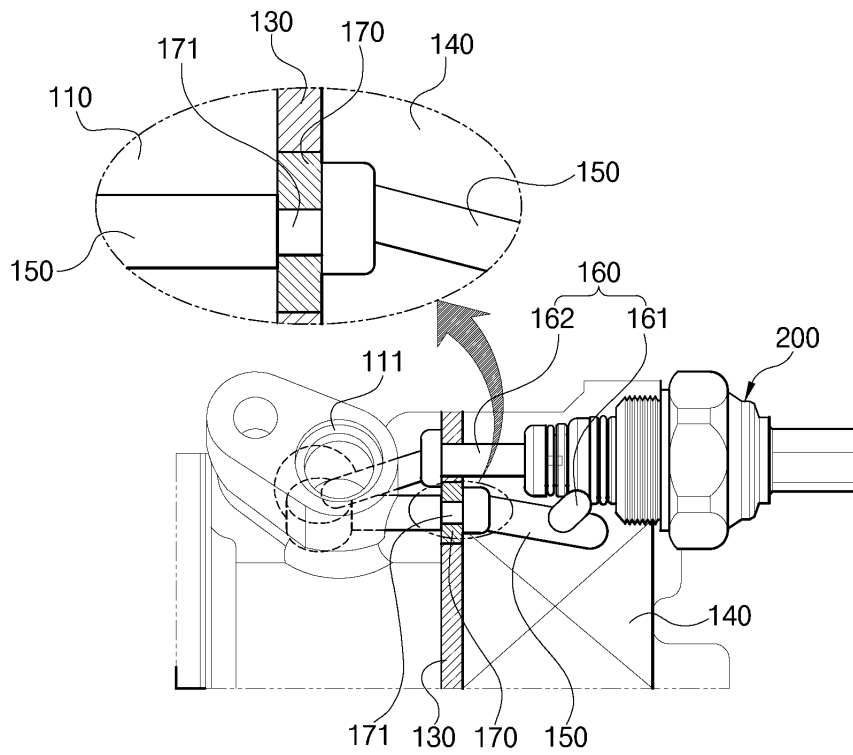
- | | |
|---------------|---------------|
| 110: 실린더블록 | 111: 토출포트 |
| 120: 프론트하우징 | 130: 밸브플레이트 |
| 140: 리어하우징 | 150: 토출유로 |
| 160: 차압검출유로 | 161: 제1차압검출유로 |
| 162: 제2차압검출유로 | 170: 오리피스부재 |
| 171: 오리피스 | 200: 차압검출센서 |

도면

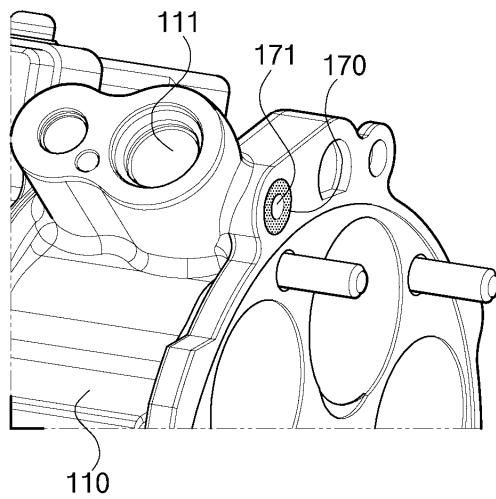
도면1



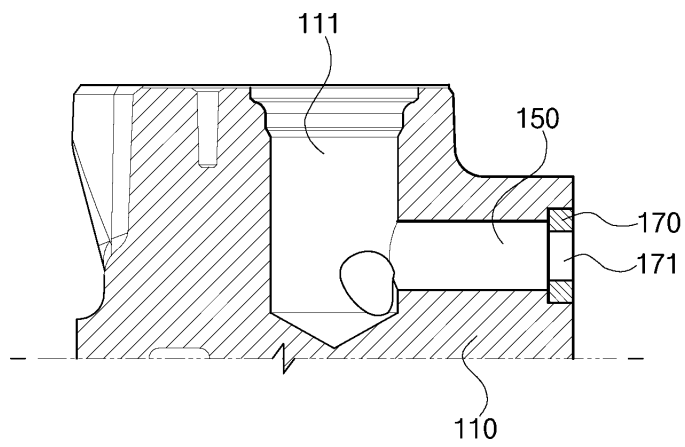
도면2



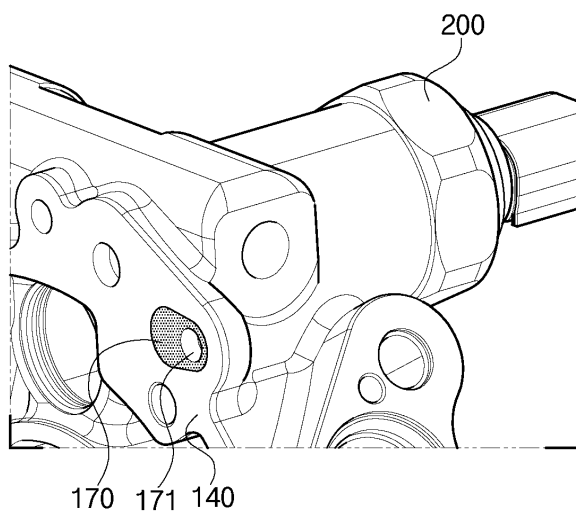
도면3



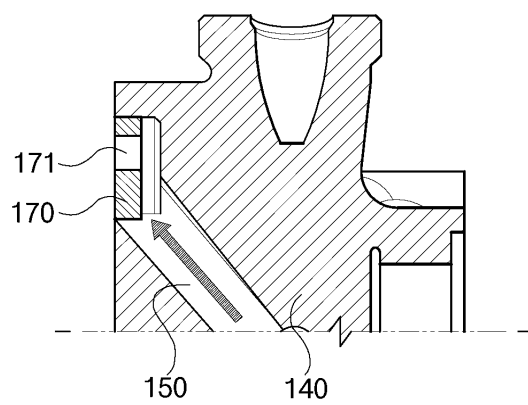
도면4



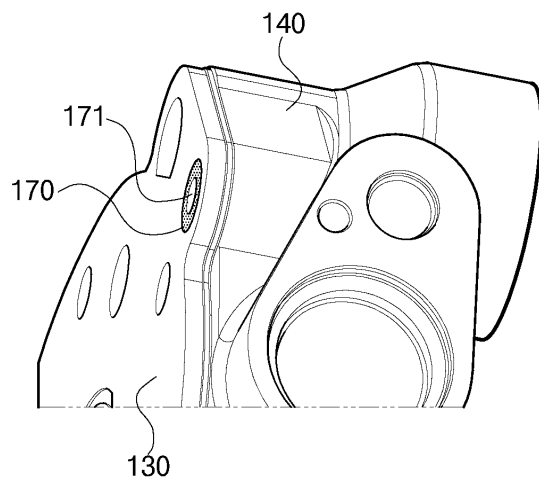
도면5



도면6



도면7



도면8

