(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0080821
(43) 공개일자 2020년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 27/14 (2006.01) *F04B 27/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04B 27/14 (2013.01)
F04B 27/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0170683
(22) 출원일자 2018년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한온시스템 주식회사
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(72) 발명자
송세영
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(74) 대리인
특허법인 정안

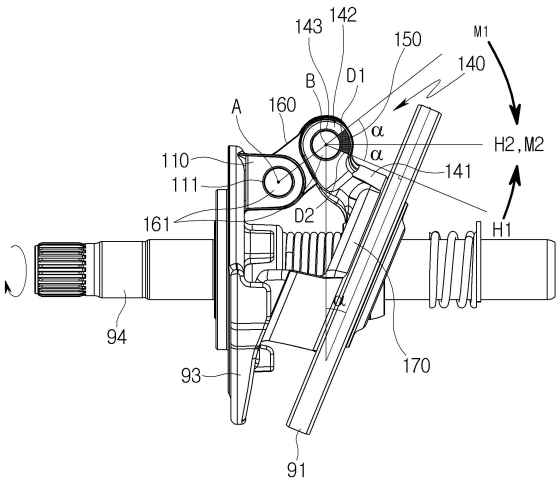
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **사판식 압축기**

(57) 요 약

본 발명은 사판식 압축기에 관한 것으로, 상기 로터에서 상기 사판 측으로 돌출되고 로터암홀이 형성된 로터암; 상기 사판에서 상기 로터 측으로 돌출되고 사판암홀이 형성된 사판암; 및 상기 로터암과 상기 사판암에 링크핀으로 힌지 결합되는 링크암;을 포함하고, 상기 사판암은, 상기 링크암을 기준으로 상기 샤프트의 회전 방향측에 위치되는 제1 사판암; 및 상기 링크암을 기준으로 상기 샤프트의 회전 반대방향측에 위치되는 제2 사판암;을 포함하고, 상기 제1 사판암은 상기 제2 사판암보다 내마모성이 크게 형성되도록 구성된다.

대 표 도 - 도4



명 세 서

청구범위

청구항 1

케이싱;

상기 케이싱의 내부에 회전 가능하게 배치되는 샤프트;

상기 샤프트에 체결되어 일체로 회전되는 로터;

상기 로터에 연동되어 일체로 회전되는 사판;

상기 사판과 연동되어 상기 실린더보어의 내부에서 왕복 운동되고, 상기 케이싱의 내부에 형성된 실린더보어와 함께 압축실을 형성하는 피스톤; 및

상기 로터과 상기 사판간에 연동되어 배치되고, 상기 로터의 회전에 따라 상기 사판의 경사각을 조절하는 경사조절수단;을 포함하고,

상기 경사조절수단은,

상기 로터에서 상기 사판 측으로 돌출되고 로터암홀이 형성된 로터암;

상기 사판에서 상기 로터 측으로 돌출되고 사판암홀이 형성된 사판암; 및

상기 로터암과 상기 사판암에 링크핀으로 힌지 결합되는 링크암;을 포함하고,

상기 사판암은,

상기 링크암을 기준으로 상기 샤프트의 회전 방향측에 위치되는 제1 사판암; 및

상기 링크암을 기준으로 상기 샤프트의 회전 반대방향측에 위치되는 제2 사판암;을 포함하고,

상기 제1 사판암은 상기 제2 사판암보다 내마모성이 크게 형성되는 사판식 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 사판암은 열처리부를 포함하는 사판식 압축기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 사판암은,

상기 사판에 연결되는 제1 기저부; 상기 제1 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제1 사판암홀이 형성된 제1 선단부; 및 상기 제1 선단부에 형성되는 열처리부;를 포함하고,

상기 제2 사판암은,

상기 사판에 연결되는 제2 기저부; 및 상기 제2 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제2 사판암홀이 형성된 제2 선단부;를 포함하는 사판식 압축기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 로터암홀의 중심점과 상기 제1 사판암홀의 중심점을 포함하는 가상의 평면을 반력작용면이라고 하면,

상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 반력작용면을 포함하는 부위에 형성되는 사판식 압축기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 사판의 경사각이 최대일 때 로터암홀의 중심점과 제1 사판암홀의 중심점이 이루는 반력작용면을 제1 반력작용면이라고 하고,

상기 사판의 경사각이 최소일 때 로터암홀의 중심점과 제1 사판암홀의 중심점이 이루는 반력작용면을 제2 반력작용면이라고 하면,

상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 제1 반력작용면과 상기 제2 반력작용면을 포함하는 부위에 형성되는 사판식 압축기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 사판암홀의 중심점과 상기 사판이 수직하게 배치되는 가상의 평면을 수직면이라고 하면,

상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 수직면을 포함하는 부위에 형성되는 사판식 압축기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 사판의 경사각이 최대일 때 제1 사판암홀의 중심점과 사판이 이루는 수직면을 제1 수직면이라고 하고,

상기 사판의 경사각이 최소일 때 제1 사판암홀의 중심점과 사판이 이루는 수직면을 제2 수직면이라고 하면,

상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 제1 수직면과 상기 제2 수직면을 포함하는 부위에 형성되는 사판식 압축기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 사판의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제1 반력작용면과 교차되는 부위를 제1 경계부라 하고,

상기 사판의 경사각이 최소일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제2 반력작용면과 교차되는 부위를 제2 경계부라 하면,

상기 열처리부는 상기 제1 경계부와 상기 제2 경계부를 포함하는 부위에 형성되는 사판식 압축기.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 사판의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제1 반력작용면과 교차되는 부위를 제1 경계부라 하고,

상기 사판의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제1 수직면과 교차되는 부위를 제2 경계부라 하면,

상기 열처리부는 상기 제1 경계부와 상기 제2 경계부를 포함하는 부위에 형성되는 사판식 압축기.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 열처리부는 고주파 또는 레이저로 열처리되는 사판식 압축기.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 사판암의 크기는 상기 제2 사판암의 크기보다 크게 형성되는 사판식 압축기

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 사판암의 링크암 대향면의 면적이 상기 제2 사판암의 링크암 대향면의 면적보다 크게 형성되는 사판식 압축기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 사판암은,

상기 사판에 연결되는 제1 기저부; 및 상기 제1 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제1 사판암홀이 형성된 제1 선단부;를 포함하고,

상기 제2 사판암은,

상기 사판에 연결되는 제2 기저부; 및 상기 제2 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제2 사판암홀이 형성된 제2 선단부;를 포함하고,

상기 제1 선단부의 링크암 대향면에는 면적증대부가 형성되는 사판식 압축기.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 샤프트의 중심선을 기준으로 상기 로터암과 상기 사판암의 결합 중심선은 상기 샤프트의 회전방향측으로 편심되어 배치되는 사판식 압축기.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 로터암과 상기 사판암의 결합 중심선은, 사판의 경사회전에 따라 압축되는 피스톤의 압축반력이 작용되는 범위내에 위치하는 사판식 압축기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 사판식 압축기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 샤프트의 회전 방향측에 배치된 사판암의 내마모성을 향상시킨 사판식 압축기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 차량용 냉각시스템에서 냉매를 압축시키는 역할을 하는 압축기는 다양한 형태로 개발되어 왔으며, 이와 같은 압축기에는 냉매를 압축하는 구성이 왕복운동을 하면서 압축을 수행하는 왕복식과, 회전운동을 하면서 압축을 수행하는 회전식이 있다.

[0004] 여기서, 왕복식 압축기에는 구동원의 구동력을, 크랭크를 사용하여 복수개의 피스톤으로 전달하는 크랭크식과, 사판이 설치된 회전축으로 전달하는 사판식, 및 워블 플레이트를 사용하는 워블 플레이트식이 있고, 회전식 압축기에는 회전하는 로터리축과 베인을 사용하는 베인로터리식, 및 선회 스크롤과 고정 스크롤을 사용하는 스크롤식이 있다.

[0005] 한편, 사판식 압축기로는 사판의 설치각도가 고정된 고정 용량형 타입과, 사판의 경사각을 변화시켜 토출 용량을 변화시킬 수 있는 가변 용량형 타입이 있다.

[0007] 도 1에는 종래 가변 용량형 타입의 사판식 압축기에 장착되는 사판의 경사 회전 관련 부품들(1)이 게시되어 있다.

[0008] 엔진과 연결된 풀리가 회전하면 풀리의 중심축과 연결된 샤프트(2)가 회전하게 된다. 샤프트(2)상에는 로터(3)가 체결되어 있으며, 로터(3)에는 로터암(4)이 형성되어 있다. 로터암(4)에는 슬라이딩 가능하게 길이방향으로 긴 홀이 형성된 로터암홀(4a)이 가공되어 있다.

[0009] 그리고 사판(7)에서 로터를 바라보는 측에 사판암(6)이 형성되어 있으며, 사판암(6)에는 사판암홀(6a)이 가공되어 있다. 로터암홀(4a)와 사판암홀(6a)은 링크핀(5)에 의해 서로 연결되어 있다.

[0010] 이러한 연결구조에 의해 샤프트(2)가 회전함에 따라 로터(3)가 회전하면, 링크핀(5)이 로터암홀(4a)의 내부를 따라 슬라이딩되며 사판(7)의 경사각을 변화시키게 된다.

[0011] 그런데, 이러한 종래 구조의 경우 샤프트(2)가 화살표 방향으로 회전하는 경우, 회전방향측에 위치한 로터암(4)과 사판암(6)이 맞닿고 있는 대향면(S1)에, 샤프트(2)의 회전에 따른 강한 힘을 받는 상태에서 링크핀(5)가 슬라이딩됨에 따라 회전 반대방향측 로터암(4)과 사판암(6)의 대향면(S2)에 비해 상대적으로 마모가 크게 발생된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 국내특허 등록번호:10-1886725

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같이 관련 기술분야의 과제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 샤프트의 회전 방향측에 배치된 사판암의 내마모성을 향상시킨 사판식 압축기를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 사판식 압축기에 관한 것으로, 케이싱; 상기 케이싱의 내부에 회전 가능하게 배치되는 샤프트; 상기 샤프트에 체결되어 일체로 회전되는 로터; 상기 로터에 연동되어 일체로 회전되는 사판; 상기 사판과 연동되어 상기 실린더보어의 내부에서 왕복 운동되고, 상기 케이싱의 내부에 형성된 실린더보어와 함께 압축실을 형성하는 피스톤; 및 상기 로터과 상기 사판간에 연동되어 배치되고, 상기 로터의 회전에 따라 상기 사판의 경사각을 조절하는 경사조절수단;을 포함하고, 상기 경사조절수단은, 상기 로터에서 상기 사판 측으로 돌출되고 로터암홀이 형성된 로터암; 상기 사판에서 상기 로터 측으로 돌출되고 사판암홀이 형성된 사판암; 및 상기 로터암과 상기 사판암에 링크핀으로 힌지 결합되는 링크암;을 포함하고, 상기 사판암은, 상기 링크암을 기준으로 상기 샤프트의 회전 방향측에 위치되는 제1 사판암; 및 상기 링크암을 기준으로 상기 샤프트의 회전 반대방향측에 위치되는 제2 사판암;을 포함하고, 상기 제1 사판암은 상기 제2 사판암보다 내마모성이 크게 형성되도록 구성될 수 있다.

[0017] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 제1 사판암은 열처리부를 포함할 수 있다.

[0018] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 제1 사판암은, 상기 사판에 연결되는 제1 기저부; 상기 제1 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제1 사판암홀이 형성된 제1 선단부; 및 상기 제1 선단부에 형성되는 열처리부;를 포함하고, 상기 제2 사판암은, 상기 사판에 연결되는 제2 기저부; 및 상기 제2 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제2 사판암홀이 형성된 제2 선단부;를 포함할 수 있다.

[0019] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 로터암홀의 중심점과 상기 제1 사판암홀의 중심점을 포함하는 가상의 평면을 반력작용면이라고 하면, 상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 반력작용면을 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0020] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 사판의 경사각이 최대일 때 로터암홀의 중심점과 제1 사판암홀의 중심점이 이루는 반력작용면을 제1 반력작용면이라고 하고, 상기 사판의 경사각이 최소일 때 로터암홀의 중심점과 제1 사판암홀의 중심점이 이루는 반력작용면을 제2 반력작용면이라고 하면, 상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 제1 반력작용면과 상기 제2 반력작용면을 포함할 수 있다.

[0021] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 제1 사판암홀의 중심점과 상기 사판이 수직하게 배치되는 가상의 평면을 수직면이라고 하면, 상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 수직면을 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0022] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 사판의 경사각이 최대일 때 제1 사판암홀의 중심점과 사판이 이루는 수직면을 제1 수직면이라고 하고, 상기 사판의 경사각이 최소일 때 제1 사판암홀의 중심점과 사판이 이루는 수직면을 제2 수직면이라고 하면, 상기 열처리부는 상기 제1 선단부 중 상기 제1 수직면과 상기 제2 수직면을 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0023] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 사판의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제1 반력작용면과 교차되는 부위를 제1 경계부라 하고, 상기 사판의 경사각이 최소일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제2 반력작용면과 교차되는 부위를 제2 경계부라 하면, 상기 열처리부는 상기 제1 경계부와 상기 제2 경계부를 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0024] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 사판의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제1 반력작용면과 교차되는 부위를 제1 경계부라 하고, 상기 사판의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부 중 상기 제1 수직면과 교차되는 부위를 제2 경계부라 하면, 상기 열처리부는 상기 제1 경계부와 상기 제2 경계부를 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0025] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 열처리부는 고주파 또는 레이저로 열처리될 수 있다.

[0026] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 제1 사판암의 크기는 상기 제2 사판암의 크기보다 크게 형성될 수 있다.

[0027] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 제1 사판암의 링크암 대향면의 면적이 상기 제2 사판암의 링크암 대향면의 면적보다 크게 형성될 수 있다.

[0028] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 제1 사판암은, 상기 사판에 연결되는 제1 기저부; 및 상기 제1 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제1 사판암홀이 형성된 제1 선단부;를 포함하고, 상기 제2 사판암은, 상기 사판에 연결되는 제2 기저부; 및 상기 제2 기저부에서 상기 로터 측으로 돌출 형성되고 제2 사판암홀이 형성된 제2 선단부;를 포함하고, 상기 제1 선단부의 링크암 대향면에는 면적증대부가 형성될 수 있다.

[0029] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 샤프트의 중심선을 기준으로 상기 로터암과 상기 사판암의 결합 중심선은 상기 샤프트의 회전방향측으로 편심되어 배치될 수 있다.

[0030] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 로터암과 상기 사판암의 결합 중심선은, 사판의 경사회전에 따라 압축되는 피스톤의 압축반력이 작용되는 범위내에 위치하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따르면, 사판의 회전방향을 고려하여, 사판의 회전방향측에 배치되는 사판암의 대향면 면적을 사판의 회전 반대방향측에 배치되는 사판암의 대향면 면적에 비해 상대적으로 크게 형성함으로써, 회전방향측 사판암에 집중되는 접촉압력을 분산시켜, 사판암의 내마모성을 향상시켰다.

[0033] 또한 사판의 회전방향을 고려하여 사판의 회전방향측에 배치되는 사판암에 고주파 또는 레이저로 열처리를 하였으며, 이때 열처리 영역은 링크암과 사판암간의 반력작용면을 감안하여 사판의 최대경사각 범위내로 한정함으로써, 국부적으로 큰 힘이 인가되는 사판암의 특정부위에서의 강도를 높여 내마모성을 향상시켰다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 종래 사판식 압축기의 사판의 경사 회전 결합구조를 나타낸 도면.

도 2는 사판식 압축기의 구조를 나타낸 단면도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명인 사판암의 열처리부를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명인 사판암의 열처리부를 사판의 경사각과 관련하여 도시한 도면.

도 5은 본 발명인 사판암에서 사판의 회전방향측 대향면의 면적이 상대적으로 크게 형성된 상태를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명인 한 쌍의 사판암 중 사판의 회전방향과 관련하여 대향면의 면적이 상대적으로 크게 형성된 부위를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명인 사판암의 대향면 부위를 사판의 경사각과 관련하여 도시한 도면.

도 8은 본 발명에서 샤프트의 중심에서 링크암의 중심이 사판의 회전방향측으로 편심된 상태를 나타낸 도면.

도 9는 본 발명에 대한 분해사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 따른 사판식 압축기의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하도록 한다.

[0037]

[0038] 우선 도 2를 참고하여 본 발명이 적용되는 사판식 압축기의 기본 형태에 대해 설명하도록 한다. 다만 본 발명이 반드시 이러한 구조에 한정되어 적용되는 것은 아니며, 사판식 압축기에 대한 설명은 본 발명을 이해하는 한도내에서만 유효하다.

[0039] 도 2를 참고하면, 사판식 압축기(10)에는 압축기(10)의 외관과 골격의 일부를 형성하는 실린더 블럭(20)이 구비된다. 이때, 실린더 블럭(20)의 중앙을 관통하여 센터 보어(21)가 형성되며, 이 센터 보어(21)에는 샤프트(94)가 회전 가능하게 설치된다.

[0040] 실린더 블럭(20), 전방하우징(30) 및 후방하우징(40)를 포함하여 케이싱(60)으로 지칭될 수 있다.

[0041] 센터 보어(21)를 방사상으로 둘러싸도록 복수의 실린더 보어(22)가 실린더 블럭(20)을 관통하여 형성되며, 실린더 보어(22)의 내부에는 피스톤(70)이 직선 왕복 운동 가능하게 설치된다. 이때, 피스톤(70)은 원기둥 형상으로 형성되고, 실린더 보어(22)는 이에 대응되는 원통형의 공간이며, 피스톤(70)의 왕복 운동에 의해 실린더 보어(22) 내의 냉매가 압축된다. 실린더 보어(22)와 피스톤(70)은 압축실을 형성한다.

[0042] 실린더 블럭(20)의 전방에 전방하우징(30)이 결합된다. 전방하우징(30)은 실린더 블럭(20)과의 대향면이 요입되

어 실린더 블럭(20)과 함께 내부에 크랭크실(31)을 형성한다.

[0043] 전방하우징(30)의 전방에는 엔진 등 외부 동력원(미도시)과 연결되는 풀리(32)가 회전 가능하게 설치되며, 풀리(32)의 회전에 연동하여 샤프트(94)이 회전하게 된다.

[0044] 실린더 블럭(20)의 후방에는 후방하우징(40)이 결합된다. 이때, 후방하우징(40)에는 실린더 보어(22)와 선택적으로 연통되게, 후방하우징(40)의 외주 측 가장자리에 인접한 위치를 따라 토출실(41)이 형성된다.

[0045] 그리고 흡입구(미도시)는 후방하우징(40)의 일측에 형성되고, 후방하우징(40)의 중앙측 부위에 배치되는 흡입챔버(42)과 연결된다. 다만 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 압축기의 종류에 따라 다른 위치도 가능하다.

[0046] 이때, 실린더 블럭(20)과 후방하우징(40) 사이에는 밸브플레이트(50)가 개재되며, 토출실(41)은 밸브플레이트(50)에 형성되는 토출구(51)를 통해 실린더 보어(22)와 연통된다.

[0047] 또한, 샤프트(94)에는 로터(30)이 외주면에 배치되고, 로터(30)는 경사조절수단(100)에 의해 사판(91)과 연동되며, 사판(91)의 테두리를 따라 구비되는 슈(62)에 의해 각각의 피스톤(70)과 연결되고, 사판(91)의 회전에 의해 피스톤(70)은 실린더 보어(22) 내에서 직선 왕복 운동하게 된다.

[0048] 이때, 압축기(10)의 냉매 토출량이 조절될 수 있도록, 샤프트(94)에 대한 사판(91)의 각도가 가변될 수 있게 설치되는데 이를 위해, 토출실(41)과 크랭크실(31)을 연통하는 유로의 개도가 압력조절밸브(미도시)에 의해 조절된다.

[0049] 상기와 같은 구성의 종래 사판식 압축기는 실린더 블록(20)에 형성된 다수의 실린더 보어(22)가 샤프트(94)을 중심으로 방사상으로 이격되게 배치되는 이른 바 방사 대칭의 구조를 이루고 있다.

[0050] 상기와 같은 구조를 통해 사판(91)이 회전하게 되면, 복수의 피스톤(70)이 운동을 하게 되어 유체를 압축하고, 유압에 의해 밸브도어(52)이 개방되면서 밸브플레이트(50)의 토출구(51)를 통해 토출실(41)로 압축된 유체를 밀어 내게 된다.

[0051] 사판식 압축기(10)의 기본 구조는 상기와 같으며, 이하에서는 경사조절수단(100)의 세부 구조에 대해 설명하도록 한다.

[0053] 본 발명의 경사조절수단(100)은 로터(93)와 사판(91)간에 연동되어 배치되고, 로터(93)의 회전에 따라 사판(91)의 경사각을 조절하도록 제공될 수 있다. 이러한 경사조절수단(100)은 로터암(110), 허브(170)상에 형성된 사판암(120) 및 링크암(160)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0054] 우선 상기 로터암(110)은 로터(93)에서 사판(91) 측으로 돌출되게 배치되고, 선단부면에는 원형 단면의 로터암홀(111)이 형성될 수 있다. 상기 사판암(120)은 사판(91)에서 로터(93) 측으로 돌출되게 배치되고, 선단부면에는 원형 단면의 사판암홀(133,143)이 형성될 수 있다.

[0055] 그리고 상기 링크암(160)은 로터암(110)과 사판암(120)에 링크핀(161)으로 힌지 결합될 수 있다. 링크핀(161)은 로터암홀(111)과 사판암(120)홀에 각각 삽입되어 링크암(160)이 로터암(110)과 사판암(120)을 서로 연결하도록 한다.

[0056] 여기서 상기 사판암(120)은 제1 사판암(130) 및 제2 사판암(140)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0057] 상기 제1 사판암(130)은 링크암(160)을 기준으로 샤프트(94)의 회전 방향측에 위치되고, 상기 제2 사판암(140)은 링크암(160)을 기준으로 샤프트(94)의 회전 반대방향측에 위치된다.

[0058] 본 발명에서는 상기 제1 사판암(130)은 상기 제2 사판암(140)보다 내마모성이 크게 형성되도록 구성될 수 있다. 이하 도면을 참고하여 설명하도록 한다.

[0060] 도 3a 및 도 3b는 본 발명인 사판암(120)의 열처리부(150)를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명인 사판암(120)의 열처리부(150)를 사판(91)의 경사각과 관련하여 도시한 도면이다.

[0061] 본 발명의 제1 실시예에서는 상기 제1 사판암(130)이 상기 제2 사판암(140)보다 내마모성이 크게 형성되는 구성은 상기 제1 사판암(130)에 금속재질의 강도를 향상시키기 위해 국부적으로 열처리부(150)가 형성되는 구성일 수 있다. 상기 열처리부(150)는 고주파(high frequency) 열처리 또는 레이저(laser) 열처리를 이용한 것일 수

있다.

[0062] 구체적으로 상기 제1 사판암(130)은 제1 기저부(131), 제1 선단부(132) 및 열처리부(150)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0063] 상기 제1 기저부(131)는 상기 사판(91)에 연결되는 부위일 수 있고, 상기 제1 선단부(132)는 상기 제1 기저부(131)에서 상기 로터(93) 측으로 돌출 형성되고, 원형 단면의 제1 사판암홀(133)이 형성된 부위일 수 있다. 상기 열처리부(150)는 상기 제1 선단부(132)에 형성될 수 있다.

[0064] 샤프트(94)의 회전에 따라 로터(93)가 일체로 회전되면, 로터암(110)과 사판암(120)을 연결하는 링크암(160)이 회전력을 받아 사판(91)을 회전시키게 된다. 이때 제1 사판암(130)은 사판(91)의 회전방향측에 배치되고, 제2 사판암(140)은 사판(91)의 회전 반대방향측에 배치되어 있으므로, 링크암(160)은 제2 사판암(140)의 대향면보다는 제1 사판암(130)의 대향면에 강한 힘을 인가하게 된다.

[0065] 이에 따라 상기 열처리부(150)는 사판(91)의 회전방향측에 배치된 제1 사판암(130)에 형성되는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정될 것은 아니다.

[0066] 그리고 상기 제2 사판암(140)은 제2 기저부(141) 및 제2 선단부(142)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0067] 상기 제2 기저부(141)는 상기 사판(91)에 연결되는 부위일 수 있고, 상기 제2 선단부(142)는 상기 제2 기저부(141)에서 상기 로터(93) 측으로 돌출 형성되고, 원형 단면의 제2 사판암(143)홀이 형성된 부위일 수 있다.

[0069] 여기서 도 4를 참고하면, 상기 로터암홀(111)의 중심점(A)과 상기 제1 사판암홀(133)의 중심점(B)을 포함하는 가상의 평면을 반력작용면(M1,M2)이라고 하면, 상기 열처리부(150)는 상기 제1 선단부(132) 중 상기 반력작용면(M1,M2)을 포함하는 부위에 형성될 수 있다. 바람직하게는 상기 제1 선단부(132) 중 상기 반력작용면(M1,M2)과 교차되는 부위에 형성될 수 있다.

[0070] 자세하게는 상기 사판(91)의 경사각이 최대일 때 로터암홀(111)의 중심점과 제1 사판암홀(133)의 중심점이 이루는 반력작용면을 제1 반력작용면(M1)이라고 하고 상기 사판(91)의 경사각이 최소일 때 로터암홀(111)의 중심점과 제1 사판암홀(133)의 중심점이 이루는 반력작용면을 제2 반력작용면(M2)이라고 하면, 본 발명의 열처리부(150)는 상기 제1 선단부(132) 중 상기 제1 반력작용면(M1)과 상기 제2 반력작용면(M2)을 포함하는 부위에 형성될 수 있다. 바람직하게는 상기 제1 선단부(132) 중 상기 제1 반력작용면(M1)과 상기 제2 반력작용면(M2)과 교차되는 부위에 형성될 수 있다.

[0071] 상기 반력작용면(M1,M2)은 상기 링크암(160)이 상기 제1 사판암(130)을 외측방향으로 미는 힘을 인가하는 동일평면을 의미할 수 있다. 자세하게는 링크암(160)의 링크핀(161)이 제1 사판암(130)의 제1 사판암홀(133)의 내주면을 외측방향으로 미는 힘을 인가하는 동일평면일 수 있다.

[0072] 그리고 상기 사판(91)의 경사각이 최대일 때 상기 제1 선단부(132) 중 상기 제1 반력작용면(M1)과 교차되는 부위를 제1 경계부(D1)라 하고, 상기 사판(91)의 경사각이 최소일 때 상기 제1 선단부(132) 중 상기 제2 반력작용면(M2)과 교차되는 부위를 제2 경계부(D2)라 하면, 상기 열처리부(150)는 상기 제1 경계부(D1)와 상기 제2 경계부(D2)를 포함하는 부위에 형성될 수 있다. 바람직하게는 상기 열처리부(150)는 상기 제1 경계부(D1)와 상기 제2 경계부(D2) 사이에 형성될 수 있다.

[0073] 사판(91)이 최대 경사각일 때 반력작용면은 M1 평면상에 위치한다. 그리고 사판(91)이 최소 경사각일 때 반력작용면은 M2 평면상에 위치한다. 사판(91)이 최대 경사각에서 최소 경사각으로 변경되는 경우, 링크암(160)이 샤프트(94)와 경사진 위치에서 나란한 위치로 변경되므로, 반력작용면 또한 M1 -> M2 로 이동하게 된다.

[0075] 한편, 상기 제1 사판암홀(133)의 중심점과 상기 사판(91)이 수직하게 배치되는 가상의 평면을 수직면(H1,H2)라고 하면, 상기 열처리부(150)는 상기 제1 선단부(132) 중 상기 수직면(H1,H2)을 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0076] 자세하게는 상기 사판(91)의 경사각이 최대일 때 제1 사판암홀(133)의 중심점과 사판(91)이 이루는 수직면을 제1 수직면(H1)이라고 하고, 상기 사판(91)의 경사각이 최소일 때 제1 사판암홀(133)의 중심점과 사판(91)이 이루는 수직면을 제2 수직면(H2)이라고 하면, 상기 열처리부(150)는 상기 제1 선단부(132) 중 상기 제1 수직면(H1)

과 상기 제2 수직면(H2)을 포함하는 부위에 형성될 수 있다.

[0077] 사판(91)이 최대 경사각일 때 제1 사판암홀(133)의 중심점(B)과 사판(91)이 이루는 수직면은 H1에 위치하고, 사판(91)이 최소 경사각일 때 제1 사판암홀(133)의 중심점(B)과 사판(91)이 이루는 수직면은 H2에 위치하게 된다.

[0078] 사판(91)이 최대 경사각에서 최소 경사각으로 변경되는 경우, 수직면은 H1->H2로 이동하게 된다.

[0079] 이에 따라 링크암(160)의 위치 이동범위와 제1 사판암(130)의 위치 이동범위를 함께 고려하면, 링크암(160)에 의해 제1 사판(91)에 인가되는 반력이 작용되는 영역은 반력작용면(M1,M2)과 수직면(H1,H2)이 포함되는 영역이 되며, 이는 제1,2 경계부(D1,D2) 사이의 부위가 된다.

[0081] 결과적으로 상기 사판(91)의 경사각이 최대일 때의 제1 반력작용면(M1)과 교차되는 부위가 제1 경계부(D1)이고, 상기 사판(91)의 경사각이 최소일 때의 제2 반력작용면(M2)과 교차되는 부위가 제2 경계부(D2)이므로, 상기 열처리부(150)는 상기 제1 경계부(D1)와 상기 제2 경계부(D2)를 포함하는 부위에 형성된다.

[0082] 다른 관점에서 살펴보면, 도 4에 게시된 것과 같이 상기 사판(91)의 경사각이 최대일 때의 제1 반력작용면(M1)과 교차되는 부위가 제1 경계부(D1)이고, 역시 상기 사판(91)의 경사각이 최대일 때의 제1 수직면(H2)과 교차되는 부위가 제2 경계부(D2)가 되므로, 상기 열처리부(150)는 상기 제1 경계부(D1)와 상기 제2 경계부(D2)를 포함하는 부위에 형성된다.

[0083] 전술한 바와 같이 사판(91)의 최대경사각과 사판(91)의 최소경사각에서의 링크암(160)과 제1 사판암(130)과의 위치 관계를 고려하여 상기 열처리부(150)를 형성함으로써, 제1 사판암(130)의 내마모성을 향상시키게 된다.

[0085] 한편, 도 5은 본 발명인 사판암(120)에서 사판(91)의 회전방향측 대향면의 면적이 상대적으로 크게 형성된 상태를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명인 한 쌍의 사판암(120) 중 사판(91)의 회전방향과 관련하여 대향면의 면적이 상대적으로 크게 형성된 부위를 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명인 사판암(120)의 대항면 부위를 사판(91)의 경사각과 관련하여 도시한 도면이다.

[0086] 본 발명의 제2 실시예에서는 상기 제1 사판암(130)이 상기 제2 사판암(140)보다 내마모성이 크게 형성되는 구성은 상기 제1 사판암(130)의 크기를 상기 제2 사판암(140)의 크기보다 크게 형성하는 구성일 수 있다. 즉 샤프트(94)의 회전방향측에 배치되어 링크암(160)과의 대향면에 상대적으로 높은 회전력 부하를 받는 제1 사판암(130)의 크기를 보다 크고 두껍게 하여 회전력 부하에 대한 저항력을 향상시키는 것이다.

[0087] 보다 바람직하게는 상기 제1 사판암(130)의 링크암(160) 대향면의 면적을 상기 제2 사판암(140)의 링크암(160) 대향면의 면적보다 넓게 형성하는 구성일 수 있다.

[0088] 샤프트(94)의 회전에 따라 로터(93)가 일체로 회전되면, 로터암(110)과 사판암(120)을 연결하는 링크암(160)이 회전력을 받아 사판(91)을 회전시키게 된다. 이때 제1 사판암(130)은 사판(91)의 회전방향측에 배치되고, 제2 사판암(140)은 사판(91)의 회전 반대방향측에 배치되어 있으므로, 링크암(160)은 제2 사판암(140)의 대향면보다는 제1 사판암(130)의 대향면에 강한 접촉압력을 인가하게 된다.

[0089] 이러한 접촉압력이 지속적으로 인가되면 제1 사판암(130)의 대향면 마모가 제2 사판암(140)의 대항면보다 크게 일어나게 된다.

[0090] 따라서 제1 사판암(130)의 링크암(160) 대향면의 면적을 상기 제2 사판암(140)의 링크암(160) 대향면의 면적보다 넓게 형성하여 사판(91)의 회전방향측에 배치되는 제1 사판암(130)의 내마모성을 향상시키는 것이다.

[0091] 보다 구체적으로는 상기 제1 사판암(130)은 제1 기저부(131) 및 제1 선단부(132)를 포함할 수 있다. 상기 제1 기저부(131)는 상기 사판(91)에 연결되는 부위일 수 있고, 상기 제1 선단부(132)는 상기 제1 기저부(131)에서 상기 로터(93) 측으로 돌출 형성되고, 링크핀(161)이 결합되는 제1 사판암홀(133)이 형성되는 부위일 수 있다.

[0092] 그리고 상기 제2 사판암(140)은 제2 기저부(141) 및 제2 선단부(142)를 포함할 수 있다. 상기 제2 기저부(141)는 상기 사판(91)에 연결되는 부위일 수 있고, 상기 제2 선단부(142)는 상기 제2 기저부(141)에서 상기 로터(93) 측으로 돌출 형성되고, 링크핀(161)이 결합되는 제2 사판암(143)홀이 형성되는 부위일 수 있다.

[0093] 여기서 상기 제1 선단부(132)의 링크암(160) 대향면에는 상기 제2 선단부(142)의 링크암(160) 대향면보다 내마

모성이 높아지도록, 면적증대부(135)가 형성될 수 있다.

[0094] 상기 면적증대부(135)가 배치됨에 따라 링크암(160)이 회전력을 제1 사판암(130) 측으로 전달할 때, 링크암(160)과의 대향면에 해당하는 제1 사판암(130)의 제1 선단부(132)는 대향 면적이 증대되어 강한 접촉압력이 인가되더라도 힘이 상기 면적증대부(135)만큼 추가적으로 분산되어 마모율을 낮출 수 있게 된다.

[0096] 한편, 도 8은 본 발명에서 샤프트(94)의 중심에서 링크암(160)의 중심이 사판(91)의 회전방향측으로 편심된 상태를 나타낸 도면이다.

[0097] 본 발명의 실시예에서 상기 샤프트(94)의 중심선(Y)을 기준으로 상기 로터암(110)과 상기 사판암(120)의 결합 중심선(X)은 상기 샤프트(94)의 회전방향측으로 편심되어 배치될 수 있다.

[0098] 사판식 압축기에서는 사판(91)에서 피스톤(70)으로 압축력이 전달되어 실린더보어(22)의 내부에서 냉매를 압축하게 된다. 이때 반작용으로 피스톤(70)에서 사판(91)으로 압축반력(P)이 작용하게 된다. 엄밀하게는 통상 피스톤(70)은 복수개가 배치되므로 압축반력(P)의 합력을 의미한다.

[0099] 통상 샤프트(94)의 둘레를 따라 복수개의 피스톤(70)이 배치되는데, 사판(91)의 슈(62)와 피스톤(70)의 연동 위치 관계상, 압축반력(P)은 샤프트(94)의 중심선(Y)에서 샤프트(94)의 회전방향측으로 일정거리 이격되어 발생된다.

[0100] 피스톤(70)으로부터 슈(62)를 통해 사판(91)으로 인가되는 압축반력(P)은 사판암(120)에서 링크암(160)을 통해 로터암(110)으로 전달된다.

[0101] 만약 로터암(110)과 사판암(120)의 결합 중심선(X)의 위치가 샤프트(94)의 중심선(Y)과 일치되는 경우에는 피스톤(70)에 의해 압축반력(P)이 작용하는 사판(91)상의 위치와 링크암(160)의 위치가 서로 동일선상에 위치하지 않아 압축반력(P)을 제대로 지탱할 수 없게 된다.

[0102] 이에 따라 링크암(160)과 사판암(120) 또는 로터암(110)을 연결하는 링크핀(161)이 불균형적인 압축반력을 받아 쉽게 파손되고 마모되는 문제가 발생된다.

[0103] 본 발명의 실시예에서는 피스톤(70)에 의해 사판(91)으로 인가되는 압축반력(P)을 효과적으로 지탱하기 위해, 로터암(110)과 사판암(120)의 결합 중심선(Y)이 사판(91)과 피스톤(70)이 연동되는 슈(62)의 배치 부위에 위치할 수 있다.

[0104] 즉 로터암(110)의 로터(93)상에서의 위치와 사판암(120)의 사판(91)상에서의 위치는, 각각 샤프트(94)의 중심선(Y)에서 샤프트(94)의 회전방향측으로 이격되고, 사판(91)의 경사회전에 따라 피스톤(70)에서 사판(91)으로 작용하는 압축반력(P)이 발생되는 범위내에 위치할 수 있다. 엄밀하게는 압축반력(P)이 발생되는 작용선(P1)과 일치되는 것이 가장 바람직할 수 있다.

[0105] 이와 같은 배치로 인해 압축반력(P)은 동일선 또는 평행선상에 배치된 사판암(120)과 로터암(110) 및 이를 연결하는 링크암(160)과 링크핀(161)에 의해 안정적으로 지탱되게 된다.

[0107] 한편, 도 9는 본 발명에 대한 분해사시도가 게시되어 있다. 도 9를 참고하면, 샤프트(94)의 외주면 일부에는 로터(93)가 장착되고, 로터(93)상에는 한 쌍의 로터암(110)이 배치되어 있다.

[0108] 그리고 사판(91)의 내측 관통부에는 나사산이 가공되어 있고, 사판암(120)의 일단부에도 나사산이 가공되어 있어, 제작자는 사판암(120)을 사판(91)의 내측 관통부에 돌려 끼움체결하여 결합시킬 수 있다. 사판암(120)에는 전술한 바와 같이 제1,2 사판암(130,140)를 포함하고 있다. 제1 사판암(130)상에는 전술한 바와 같이, 열처리부(150) 또는 면적증대부(135)가 가공될 수 있다.

[0109] 또한 제1,2 사판암(130,140)과 로터암(110)은 링크암(160)과 링크핀(161)에 의해 연결된다.

[0110] 다음 샤프트(94)의 축 방향을 따라 제1 리턴스프링(95)가 삽입되고, 샤프트(94)의 축은 사판암(120)의 중앙측에 형성된 관통부를 관통하여 배치된다. 제1 리턴스프링(95)는 사판(91)의 일측에서 사판(91)의 경사각을 최소화하는 방향으로 탄성력을 발휘한다.

[0111] 그리고 샤프트(94)의 축 방향에서 제1 리턴스프링(95)의 단부에는 부시(96)가 맞닿으며 배치되고, 부시(96)의

중공홀로 샤프트(94)가 삽입되며 부시(96)은 샤프트(94)의 축상에 배치된다. 부시(96)의 외주면에는 사판암(120)이 위치한다.

[0112] 또한 샤프트(94)의 타측에는 제1,2 리테이너(97,99)가 결합되고, 제1,2 리테이너(97,99) 사이에는 제2 리턴스프링(98)이 배치된다. 제2 리턴스프링(98) 또한 사판(91)의 타측에서 사판(91)의 경사각을 최소화하는 방향으로 탄성력을 발휘한다. 즉 제1,2 리턴스프링(95,98)은 각각 사판(91)의 양측에 배치되어 사판(91)의 경사각이 최소화되는 방향으로 탄성력을 발휘하게 된다.

[0116] 이상의 사항은 사판식 압축기의 특정한 실시예를 나타낸 것에 불과하다.

[0117] 따라서 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 본 발명이 다양한 형태로 치환, 변형될 수 있음을 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 파악할 수 있다는 점을 밝혀 두고자 한다.

부호의 설명

[0119] 22:실린더보어

60:케이싱

70:피스톤

91:사판

93:로터

94:샤프트

95:제1 리턴스프링

96:부시

97:제1 리테이너

98:제2 리턴스프링

99:제2 리테이너

100:경사조절수단

110:로터암

111:로터암홀

120:사판암

130:제1 사판암

131:제1 기저부

132:제1 선단부

133:제1 사판암홀

135:면적증대부

140:제2 사판암

141:제2 기저부

142:제2 선단부

143:제2 사판암홀

150:열처리부

160:링크암

161:링크핀

170:허브

A:로터암홀의 중심점

B:제1 사판암홀의 중심점

D1:제1 경계부

D2:제2 경계부

H1,H2:제1, 2 수직면

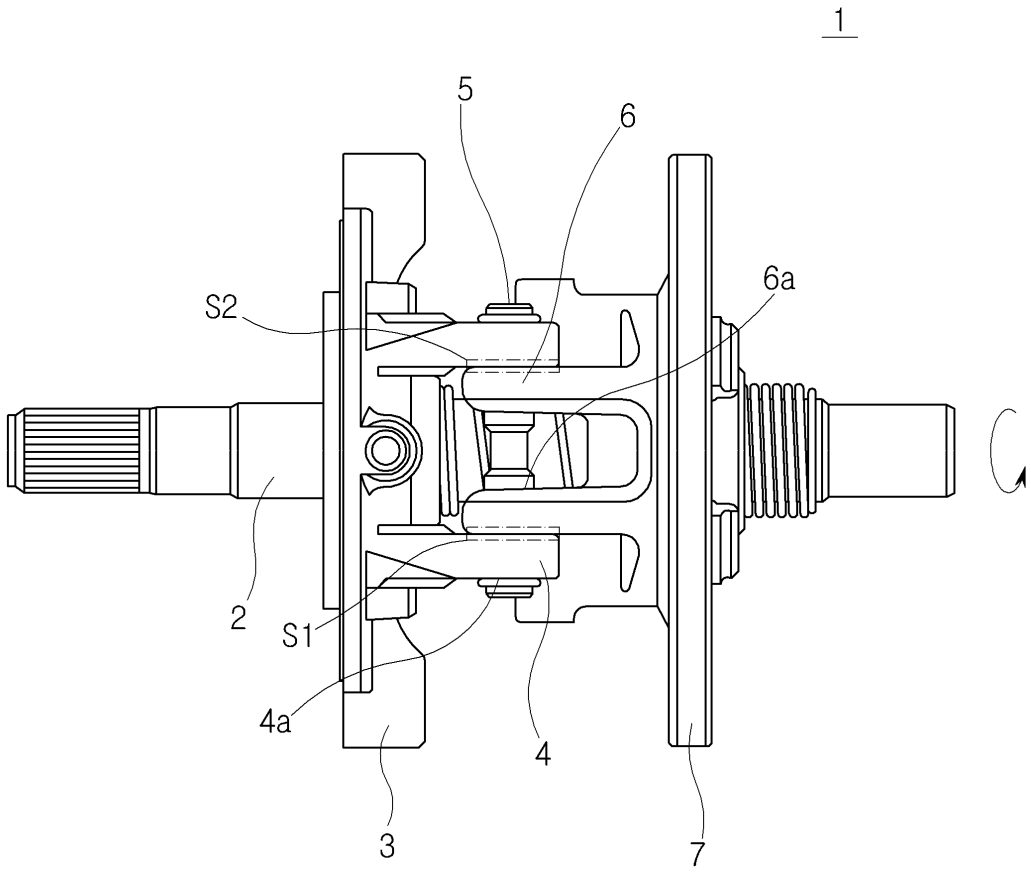
M1,M2:제1,2 반력작용면

X:사판암과 로터암의 결합 중심선

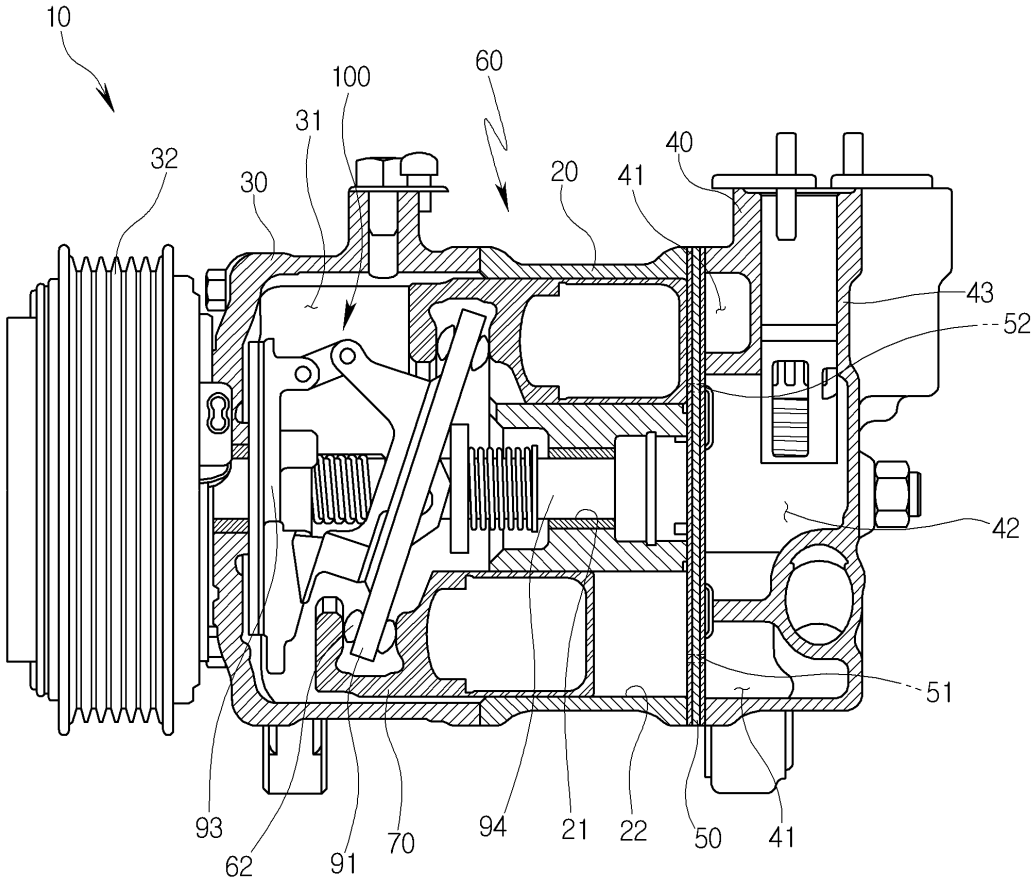
Y:샤프트의 중심선

도면

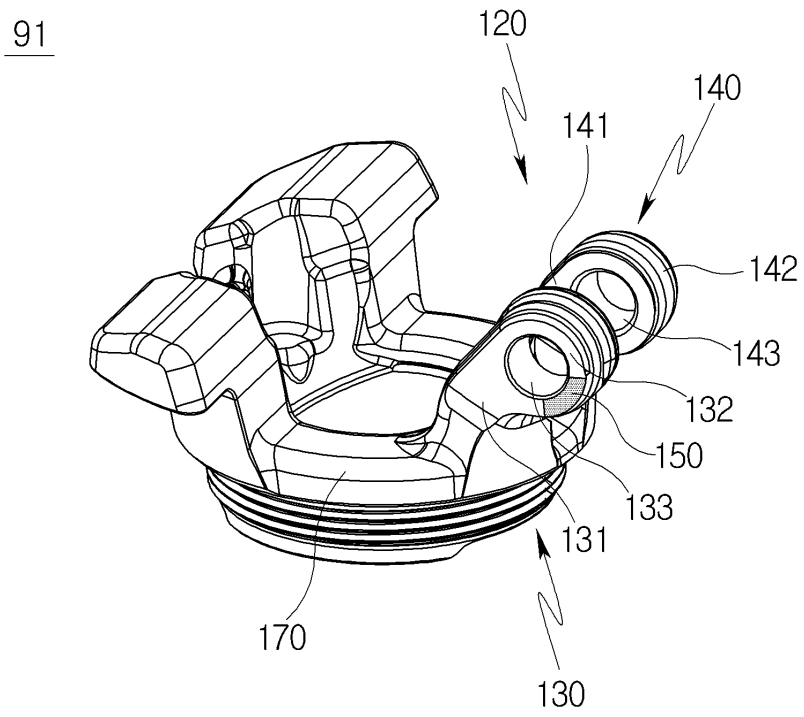
도면1



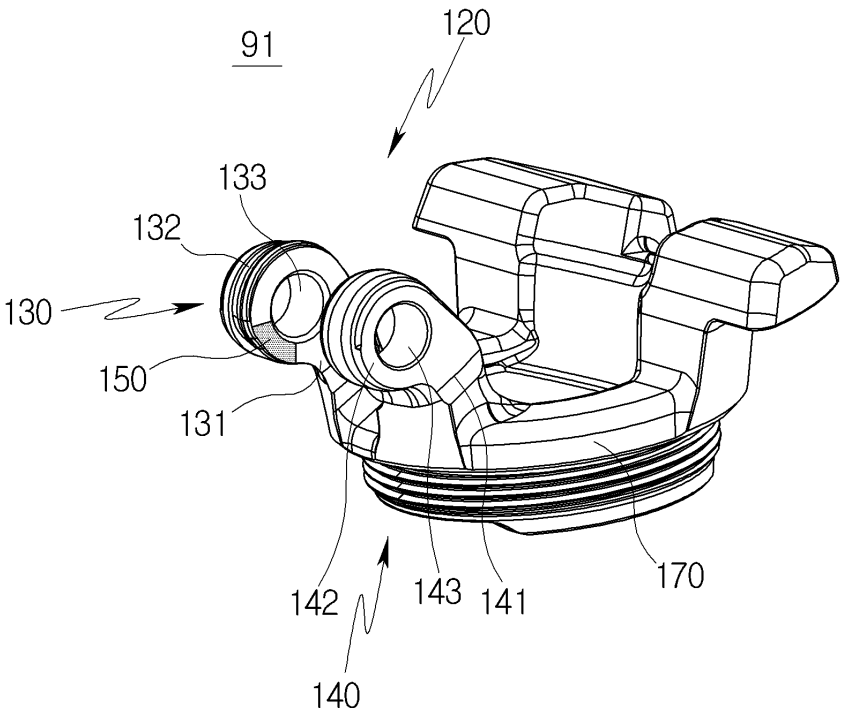
도면2



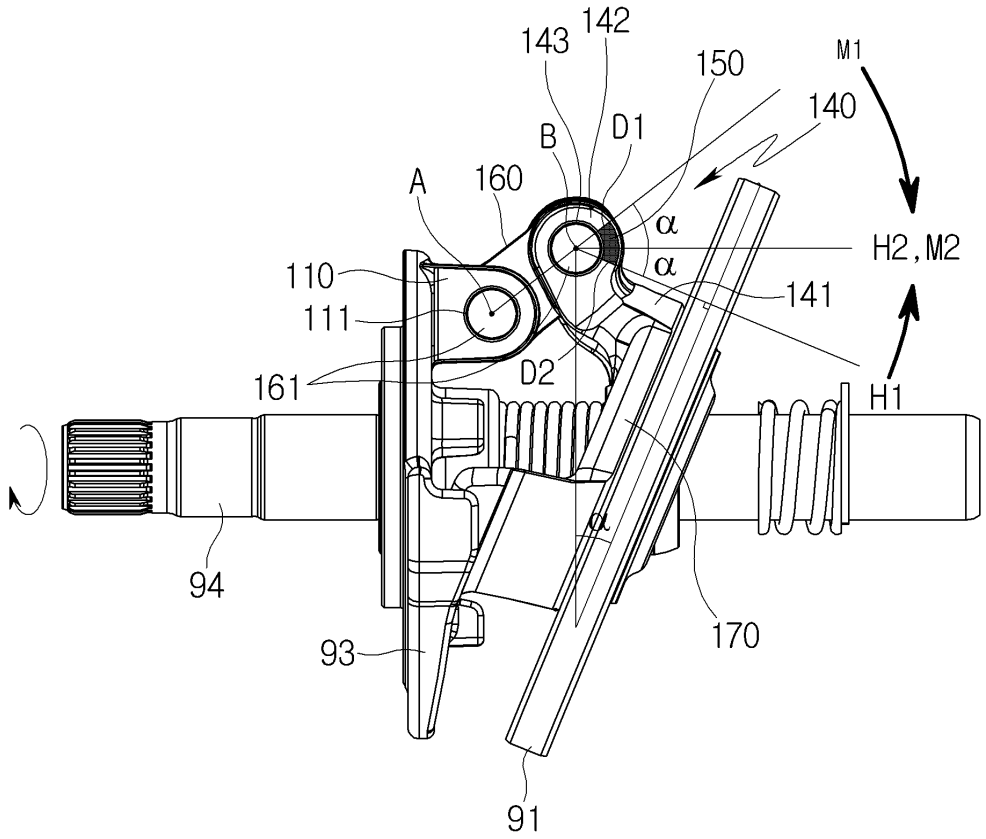
도면3a


91
120
140
141
142
143
132
150
133
131
170
130

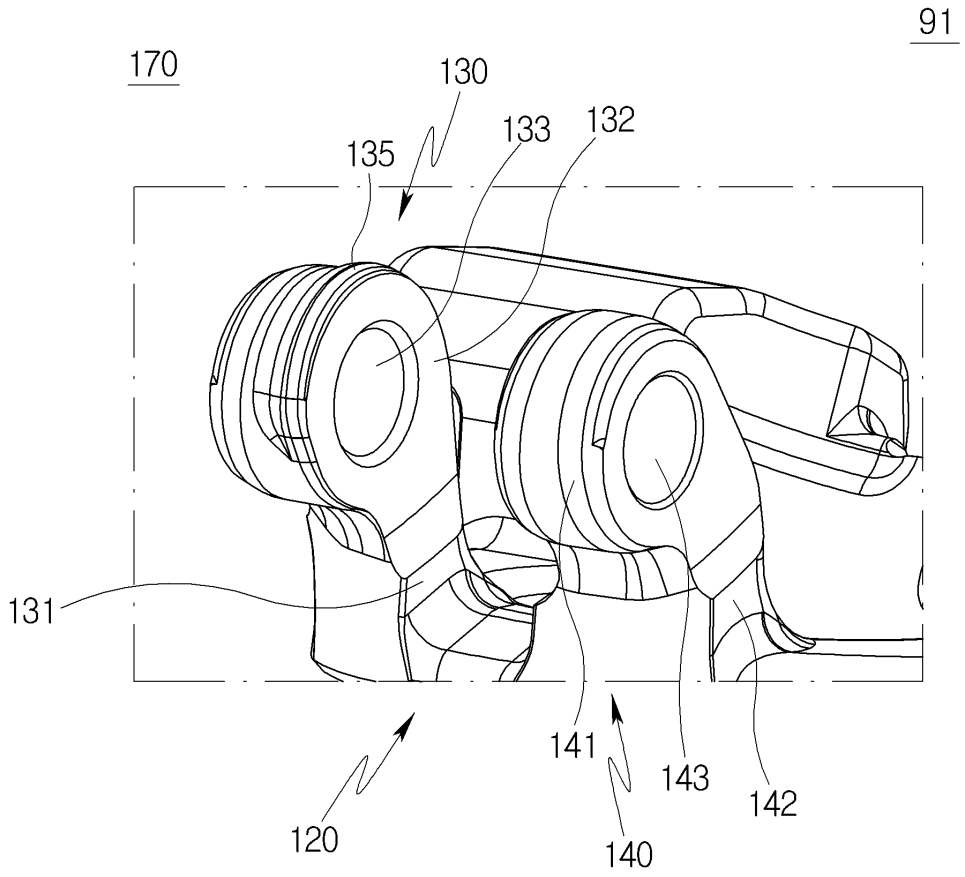
도면3b


91
120
133
132
130
150
131
142
143
141
170
140

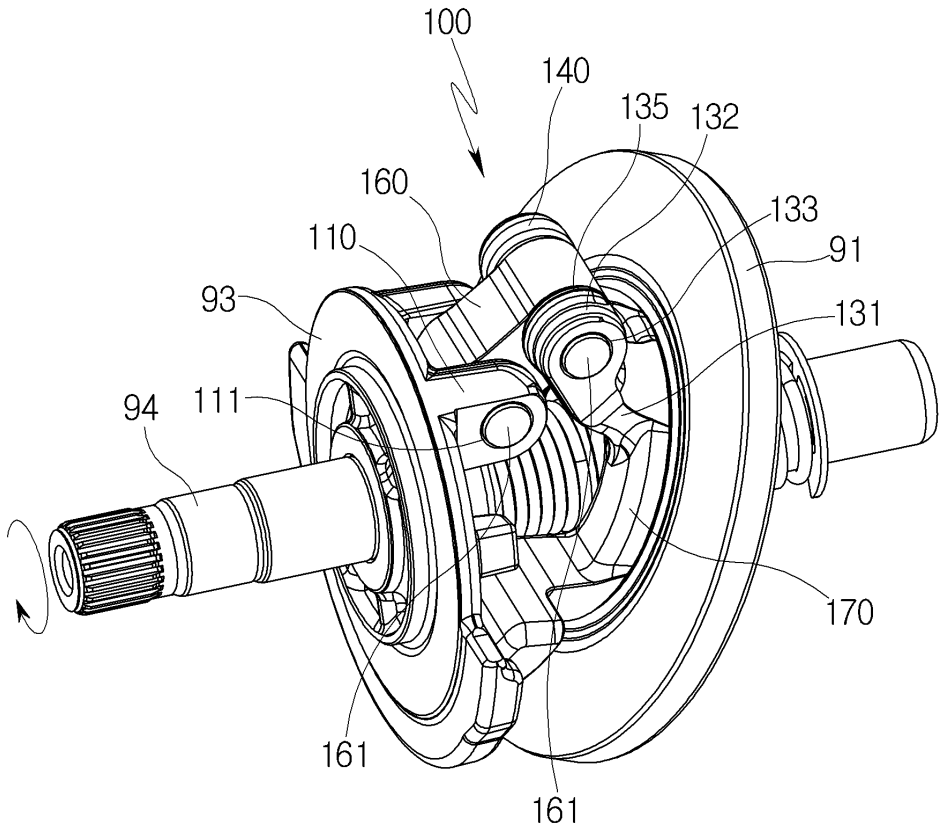
도면4


143
142
150
M1
140
B
D1
A
160
α
H2,M2
110
α
111
141
161
D2
H1
94
α
170
93
91

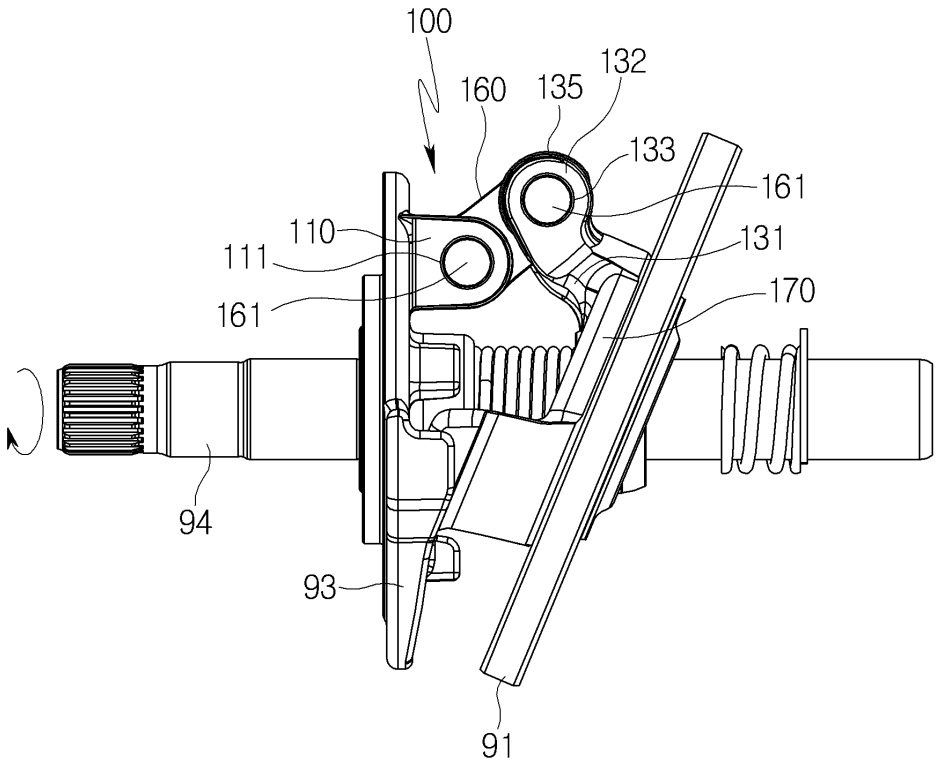
도면5



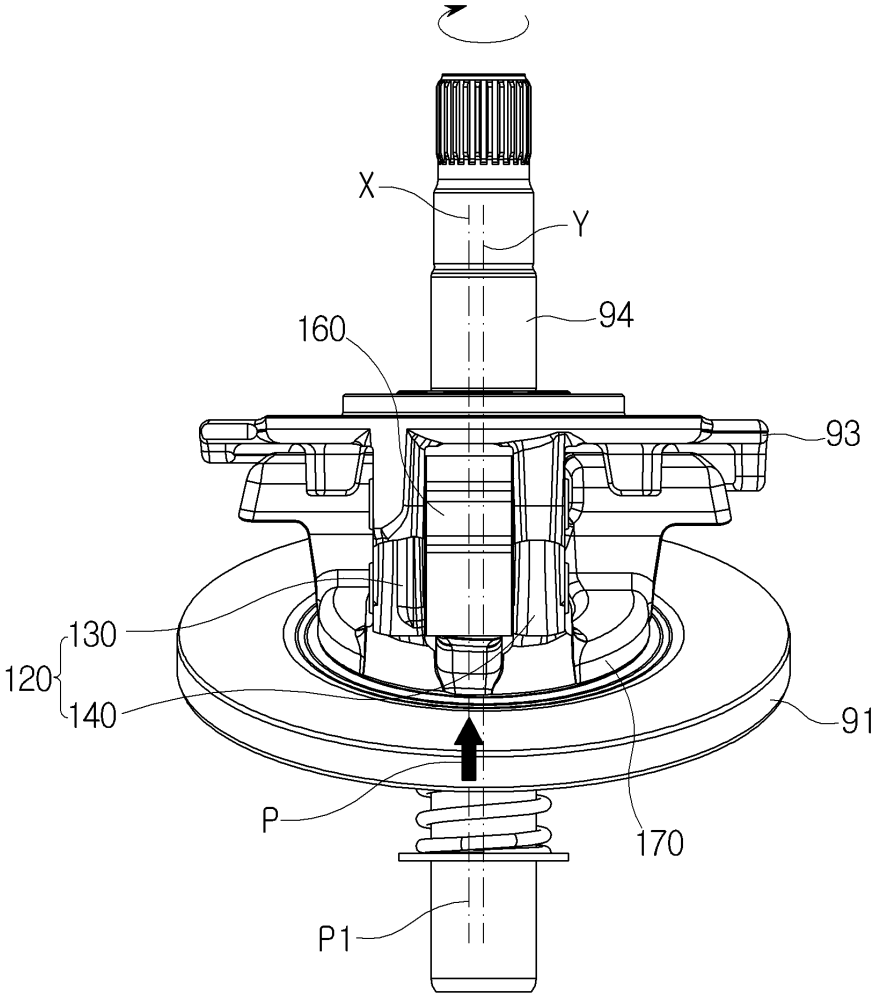
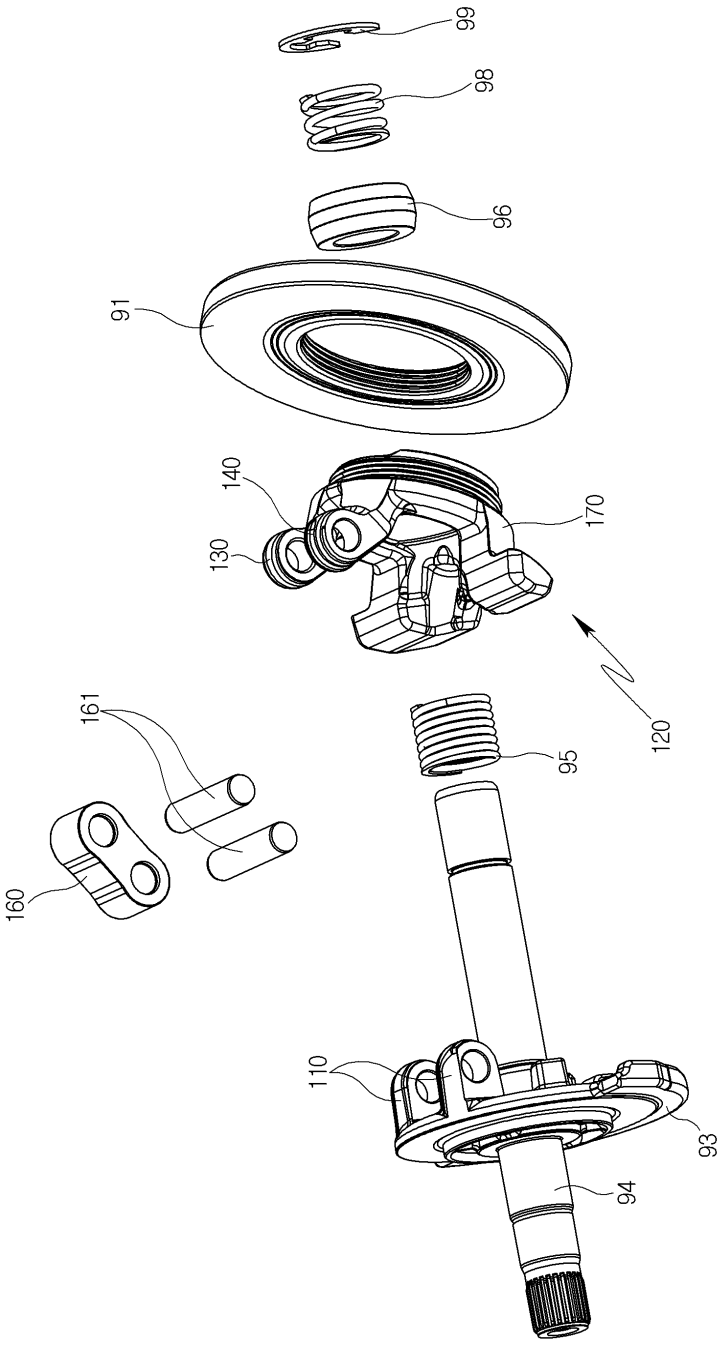
도면6



도면7



도면8



도면9