



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월14일
 (11) 등록번호 10-1363390
 (24) 등록일자 2014년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F04C 27/00 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
 F04C 18/02 (2006.01) F01C 1/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7017957
 (22) 출원일자(국제) 2009년01월15일
 심사청구일자 2012년04월02일
 (85) 번역문제출일자 2010년08월12일
 (65) 공개번호 10-2010-0123692
 (43) 공개일자 2010년11월24일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/031102
 (87) 국제공개번호 WO 2009/091890
 국제공개일자 2009년07월23일
 (30) 우선권주장
 12/015,599 2008년01월17일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007009781 A
 전체 청구항 수 : 총 24 항

(73) 특허권자
 비저 켈마쉬넨바우 게엠베하
 독일, 진델핑엔, 에셴브뤼넨슈트라쎄 15
 (72) 발명자
 부시, 제임스 더블유.
 미국 13152 뉴욕주 스캐니텔레스 아카데미 스트리트 11
 (74) 대리인
 특허법인리온

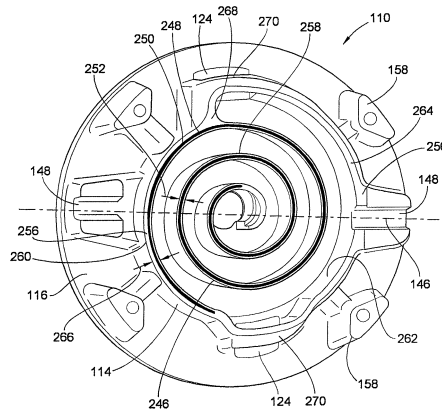
심사관 : 김동진

(54) 발명의 명칭 **스크롤 압축기 및 스크롤 압축기 내의 축방향 씰링 시역 트러스트 하중을 전달하는 방법**

(57) 요약

스크롤 압축기는 고정 및 이동 스크롤 압축기 몸체들의 각각의 스크롤 리브로부터 돌출하는 축방향 팁 씰을 갖는 스크롤 압축기 몸체를 포함한다. 확장된 트러스트 영역이 내부 축방향 팁 씰링 영역을 감싸도록 제공되고 스크롤 압축기 몸체들이 축방향으로 서로 힘이가해지는 경우 트러스트 하중을 전달하게 된다. 트러스트 영역의 일부가 팁 씰을 갖게 되고, 반면에 다른 부분은 팁 씰이 없게 된다. 이는 적어도 공칭 역 운전 성능을 제공한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 돌출되는 제1 스크롤 리브를 갖는 제1 스크롤 압축기 몸체;
 제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖는 제2 스크롤 압축기 몸체;
 상기 제1 스크롤 리브로부터 축방향으로 돌출되고 적어도 하나의 압축 챔버를 밀봉하도록 상기 제2 베이스와 밀봉하도록 맞물리는 팁 셸; 및
 상기 제1 베이스로부터 축방향으로 돌출되고 상기 제2 베이스에 인접하여 트러스트 페이스를 형성하고, 상기 팁 셸을 갖지 않는 트러스트 리브;를 포함하고,
 상기 제1 및 제2 베이스는 유입 영역과 유출 영역 사이에 적어도 하나의 압축 챔버를 형성하도록 서로에 대하여 수용되는 제1 및 제2 스크롤 리브와 축방향으로 이격되어 배열되고, 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이의 상대적인 움직임은 상기 유입 영역으로부터 상기 유출 영역으로 유체를 압축하는 것을 특징으로 하는 유체의 압축을 위한 스크롤 압축기.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 유입 영역은 상기 축의 서로 대향하는 축에 배열되는 두 개의 유입 포트를 포함하고, 상기 유입 포트는 상기 트러스트 리브와 상기 제1 스크롤 리브 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 제1 스크롤 리브와 상기 트러스트 리브의 각각의 팁을 연결하는 상기 유입 포트 상의 브리지를 추가적으로 포함하고, 상기 트러스트 페이스는 상기 브리지 상에 연장되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 트러스트 페이스는 상기 제2 스크롤 리브를 둘러싸도록 배열되는 트러스트 존의 일부이고, 상기 제1 스크롤 리브는 상기 트러스트 존 내에 담겨지는 내부 셸링 영역을 포함하고, 상기 트러스트 존은 상기 내부 셸링 영역보다 너비가 넓도록 하여 상기 각각의 스크롤 압축기 몸체의 상대적인 역방향 움직임에 의해 발생할 수 있는 진공 상태의 경우에 트러스트 하중을 전달하도록 하는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 트러스트 존은 상기 내부 셸링 영역보다 적어도 30% 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 제1 스크롤 리브는,

상기 축에 대하여 수직으로 측정된 평균 제1 너비를 갖는 제1 셸링 영역; 및

상기 축에 대하여 수직으로 측정된 평균 제2 너비를 갖는 제2 셸링 영역;을 포함하고, 역 트러스트 하중을 전달하기 위해 상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 트러스트 페이스는 상기 제2 스크롤 리브를 둘러싸도록 배열되는 트러스트 존의 일부이고, 상기 트러스트 존의 제1 영역은 상기 팁 셸을 지지하고, 상기 트러스트 존의 제2 영역은 상기 트러스트 페이스에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제1 스크롤 압축기 몸체는 상기 제1 스크롤 팁 내에 형성되는 스크롤 형상의 제1 그루브를 포함하고, 상기 팁 셸은 상기 제1 그루브에 배열되고, 상기 제2 스크롤 압축기 몸체는 제2 스크롤 팁 내에 형성되는 스크롤 형상의 제2 그루브를 포함하고, 제2 팁 셸은 상기 제2 그루브에 배열되고 또한 적어도 하나의 압축 챔버를 밀봉하도록 상기 제1 베이스와 밀봉을 이루며 맞물리고, 역 트러스트 하중이 상기 제1 리브와 상기 제2 베이스 사이에서 전달되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제1 스크롤 압축기 몸체는 상기 제1 팁 셸 및 내부 셸링 영역을 둘러싸는 트러스트 존을 형성하고, 상기 트러스트 존은 상기 제1 팁 셸의 축방향 크기에 의해 형성되는 평면과 내부 셸링 영역의 평면의 중간 평면에 배열되고, 또한 상기 내부 셸링 영역에 대하여 상기 제1 베이스로부터 축방향으로 더 높은 높이로 배열되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 제1 스크롤 압축기 몸체는 상기 제1 팁 셸 및 내부 셸링 영역을 둘러싸는 트러스트 존을 형성하고, 상기 트러스트 존은 내부 셸링 영역의 평면과 동일한 평면에서 내부 셸링 영역에 대하여 제1 베이스로부터 축방향으로 같은 높이로 배열되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 11

제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 돌출되는 제1 스크롤 리브를 갖는 제1 스크롤 압축기 몸체;

제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖는 제2 스크롤 압축기 몸체;

상기 제1 스크롤 리브로부터 축방향으로 돌출되고 적어도 하나의 압축 챔버를 밀봉하도록 상기 제2 베이스와 밀봉을 이루며 맞물리는 팁 셸; 및

제1 부분이 상기 팁 셸을 지지하고 제2 부분은 상기 팁 셸이 없는, 상기 제2 스크롤 리브를 둘러싸는 트러스트 존; 을 포함하고,

상기 제1 및 제2 베이스는 유입 영역 및 유출 영역 사이에서 적어도 하나의 압축 챔버를 형성하도록 축에 대하

여 서로간에 수용되는 상기 제1 및 제2 스크롤 리브와 축방향으로 이격되어 배열되고, 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이의 상대적인 움직임은 상기 유입 영역에서 상기 유출 영역으로 유체를 압축하는 것을 특징으로 하는 유체의 압축을 위한 스크롤 압축기.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제1 스크롤 리브는 상기 트러스트 존 내에 담겨지는 내부 쉘링 영역을 포함하고, 상기 트러스트 존은 상기 각각의 스크롤 압축기 몸체의 역방향 상대적인 움직임에 의해 야기될 수 있는 진공 상태의 경우에 트러스트 하중을 전달하도록 하기 위해 상기 내부 쉘링 영역보다 너비가 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 트러스트 존은 상기 내부 쉘링 영역보다 적어도 30% 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 트러스트 존은 상기 제1 팁 쉘의 축방향 크기에 의해 형성되는 평면과 내부 쉘링 영역의 평면의 중간 평면에 배열되고, 또한 상기 내부 쉘링 영역에 대하여 제1 베이스로부터 더 높은 축방향 높이로 배열되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 트러스트 존은 내부 쉘링 영역의 평면과 동일한 평면에서 상기 내부 쉘링 영역에 대하여 제1 베이스로부터 동일한 축방향 높이로 배열되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 제1 스크롤 압축기 몸체는 상기 제1 스크롤 팁 내에 형성되는 스크롤 형상의 제1 그루브를 포함하고, 상기 팁 쉘은 상기 제1 그루브에 배열되고, 상기 제2 스크롤 압축기 몸체는 제2 스크롤 팁 내에 형성되는 스크롤 형상의 제2 그루브를 포함하고, 제2 팁 쉘은 상기 제2 그루브에 배열되고 또한 적어도 하나의 압축 챔버를 밀봉하도록 상기 제1 베이스와 밀봉을 이루며 맞물리고, 역 트러스트 하중이 상기 제1 리브와 상기 제2 베이스 사이에서 전달되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 17

제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 제1 스크롤 팁으로 돌출하는 제1 스크롤 리브를 갖는 제1 스크롤 압축기 몸체;

제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖는 제2 스크롤 압축기 몸체;

상기 제1 스크롤 팁 내에 형성되는 스크롤 형상의 그루브; 및

상기 그루브에 위치하고 상기 제1 스크롤 리브로부터 축방향으로 돌출되며, 상기 제2 베이스와 밀봉을 이루며 맞물리는 팁 셸;을 포함하고,

상기 제1 및 제2 베이스는 유입 영역 및 유출 영역 사이에서 적어도 하나의 압축 챔버를 형성하도록 축에 대하여 서로간에 수용되는 상기 제1 및 제2 스크롤 리브와 축방향으로 이격되어 배열되고, 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이의 상대적인 움직임은 상기 유입 영역에서 상기 유출 영역으로 유체를 압축하고,

여기서, 상기 제1 스크롤 팁은

상기 축에 대하여 수직으로 측정되는 평균 제1 너비를 갖는 제1 존; 및

상기 축에 대하여 수직으로 측정되는 평균 제2 너비를 갖는 제2 트러스트 존;을 포함하고,

역 트러스트 하중을 전달하도록 상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 넓은 것을 특징으로 하는 유체의 압축을 위한 스크롤 압축기.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 트러스트 존은 상기 제1 존보다 적어도 30% 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 트러스트 존은 상기 제1 존보다 30% 내지 100% 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 제1 너비는 3 내지 8 mm 이고, 상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 적어도 30% 넓은 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 21

제 17항에 있어서,

상기 트러스트 존은 상기 제2 스크롤 리브 및 상기 제1 존에 제공되는 상기 제1 스크롤 리브의 내부 셸링 영역을 감싸고, 상기 트러스트 존의 제1 부분은 상기 팁 셸을 지지하고, 상기 트러스트 존의 제2 부분은 상기 팁 셸이 없는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기.

청구항 22

제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체를 정상 운전 동안 제1 방향으로 구동하는 단계;

제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이에서 유체를 압축하는 단계;

여기서, 상기 제1 스크롤 압축기 몸체는 제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 돌출되는 제1 스크롤 리브를 갖고, 상기 제2 스크롤 압축기 몸체는 제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖고, 상기 스크롤 압축기 몸체들 사이에서 압축된 유체는 상기 스크롤 압축기 몸체들을 서로에 대하여 편향시키고,

압축을 원활하게 하기 위해 상기 제1 스크롤 리브 및 상기 제2 베이스 사이의 계면을 밀봉하는 단계;

상기 제1 스크롤 리브 및 제2 베이스 사이의 계면으로부터 역 트러스트 표면을 배열하는 단계;

상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체가 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 구동할 때 상기 역 트러스트 표면을 상기 제2 베이스와 맞물리는 단계;

여기서, 진공 상태가 상기 스크롤 압축기 몸체들이 서로 당기는 것에 의해 생성되고,

스크롤 압축기 몸체들이 역으로 구동하는 것을 야기할 수 있는 부적절한 운전의 경우에 스크롤 압축기 몸체의 부적절한 장착을 수정할 수 있는 시간을 작업자에게 허용하도록 역 트러스트 표면을 제공하는 단계;를 포함하는 스크롤 압축기 내의 축방향 쉘링 시 역 트러스트 하중을 전달하는 방법.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 제2 스크롤 리브를 상기 역 트러스트 표면으로 완전히 둘러싸는 단계; 및

제2 부분은 밀봉하지 않으면서, 상기 역 트러스트 표면의 제1 부분을 따라 밀봉하는 단계;를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 역 트러스트 표면 내부에 있는 내부 쉘링 영역을 제공하는 단계; 및

상기 역 트러스트 표면을 상기 내부 쉘링 영역보다 30% 넓게 형성하는 단계;를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 냉매를 압축하기 위한 스크롤 압축기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 스크롤 압축기의 스크롤 압축기 몸체들 사이의 밀봉 및 하중 전달 메카니즘에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 스크롤 압축기는 냉동, 공기조화, 산업용 냉각 및 냉동고와 같은 응용분야 및/또는 압축 유체가 사용되는 응용분야를 위한 냉매를 압축하는데 사용되는 압축기이다. 종래의 스크롤 압축기는 예를들면 Hasemann의 미국특허 6,398,530, Kammhoff 등의 미국특허 6,814,551, Kammhoff 등의 미국특허 6,960,070 및 Kammhoff 등의 미국특허 7,112,046 에 예시되어 있고, 이들은 모두 본 출원의 양수인과 밀접한 관계인 Bitzer entity에 양도되어 있다. 본 개시물이 이와 같은 또는 다른 스크롤 압축기 디자인을 충족할 수 있는 개량된 것에 속하기 때문에, 미국특허 6,398,530; 7,112,046; 6,814,551; 및 6,960,070 의 모든 개시물은 여기서 전체로써 참고로 결합되어 있다.

[0003] 이와 같은 특허들에 의해 예시된 바와 같이, 스크롤 압축기는 통상적으로 그 안에 스크롤 압축기가 담겨있는 외부 하우징을 포함한다. 스크롤 압축기는 제1 및 제2 스크롤 압축기 부재를 포함한다. 제1 압축기 부재는 통상적으로 고정되어 배열되고 외부 하우징에 고정되어 있다. 제2 스크롤 압축기 부재는 각각의 베이스들 위에 있고 서로 결합되어 있는 각각의 스크롤 리브들 사이에서 냉매를 압축하기 위해 상기 제1 스크롤 압축기 부재에 대하여 움직일 수 있다. 통상적으로 이동 스크롤 압축기 부재는 냉매를 압축하기 위한 목적 하에 중심축에 대하여 선회궤도 경로로 구동된다. 일반적으로 전자 모터와 같은 적절한 구동 유닛이 상기 이동 스크롤 부재를 구동하기 위하여 같은 하우징 내에 제공된다.

[0004] 미국 특허 7,112,046PN 예시된 바와 같이, 각각의 스크롤 압축기 몸체들의 나선형의 스크롤 리브의 팁(tip)들은

축방향으로 뺀어있는 나선형 그루브(groove)를 형성하고, 이는 다른 스크롤 압축기 몸체의 베이스에 맞물리는 나선형 틱 셸(seal)에 위치해있다.(틱 셸을 위한 그루브를 도시하고 있는 '046 특허의 도 7을 참조) 이러한 틱 셸은 스크롤 압축기 몸체 중의 어느 하나의 스크롤 틱과 다른 스크롤 압축기 몸체의 베이스 사이에 밀봉(sealing)을 제공하고, 이에 의해 고압의 압축된 상태를 갖는 내부 압축 챔버로부터 낮은 압축 상태를 갖는 스크롤 리브의 다른 측에 형성되는 외부 챔버로 압축된 유체가 누설되는 것을 방지하게 된다. 스크롤 틱 셸은 고효율이고 뛰어난 밀봉 능력을 제공하고, 이에 의해 고 압축 효율을 유지하게 된다. 그러나, 이와 같은 스크롤 틱 셸링 설계는 잠재적인 단점을 갖게 된다. 상세하게는, 작업자가 부적절하게 스크롤 압축기를 장착했거나 또는 전기적으로 압축기가 역으로 구동하도록 연결했다면, 진공 상태가 조성되고 이는 서로 대향하는 스크롤 압축기 몸체들이 진공압력 하에서 서로 끌어당기는 것을 야기하게 된다. 스크롤 틱 상의 상대적으로 얇은 금속 표면 재료에 의해 스크롤 틱 셸의 탄성 성질이 생기고 이는 다른 스크롤 몸체의 베이스를 파고 들어가고 그에 테미지를 가할 수 있게 된다.

[0005] 본 발명은 종래의 기술 보다 진보한 것을 제시하기 위한 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 스크롤 압축기 몸체 중 적어도 하나에 확장된 트러스트 영역을 제공하여, 공칭 역 운전 성능을 제공하고 또한 두 개의 스크롤 압축기 몸체들이 축방향으로 충돌할 때 축방향 하중 전달 성능을 제공하는 것을 특징으로 한다. 스크롤 압축기 몸체들이 역으로 구동하게 하는 부적절한 장착의 경우의 하나의 잠재적인 장점은 기술자가 보다 많은 시간을 갖게 되고 통상적으로 중대한 사고가 발생하기 전에 스크롤 압축기를 차단하거나 끌 수 있는 충분한 시간을 갖는 것이다. 예를 들면, 기술자는 스크롤 압축기 운전이 역으로 되는 것을 감지하거나 듣게 되는 경우에 스크롤 압축기를 차단할 수 있고 그에 의해 스크롤 압축기의 손상을 방지할 수 있게 된다. 압축기는 그리고나서 적절하게 구성될 수 있다. 상술한 것을 달성하기 위해 사용될 수 있는 다양한 많은 특징들이 후술될 것이나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0007] 본 발명의 제1 특징은 틱 셸이 없는 스크롤 몸체 베이스로부터 확장되는 트러스트 리브를 제공하고 그에 의해 트러스트 표면 영역을 제공하는 것이다. 이러한 특징에 따라, 유체를 압축하기 위한 스크롤 압축기는, 제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 돌출되는 제1 스크롤 리브를 갖는 제1 스크롤 압축기 몸체와, 제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖는 제2 스크롤 압축기를 포함한다. 상기 제1 및 제2 베이스는 유입 영역과 유출 영역 사이에 적어도 하나의 압축 챔버를 형성하도록 서로에 대하여 수용되는 제1 및 제2 스크롤 리브와 축방향으로 이격되어 배열된다. 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이의 상대적인 움직임은 상기 유입 영역으로부터 상기 유출 영역으로 유체를 압축한다. 틱 셸은 상기 제1 스크롤 리브로부터 축방향으로 돌출되고 상기 적어도 하나의 압축 챔버를 밀봉하도록 상기 제2 베이스와 밀봉하도록 맞물린다. 상기 트러스트 리브는 상기 제1 베이스로부터 축방향으로 돌출되고 상기 제2 베이스에 인접하여 트러스트 페이스를 형성한다. 트러스트 리브는 틱 셸이 없다.

[0008] 본 발명의 다른 특징은 다른 스크롤 압축기 몸체의 스크롤 리브를 둘러싸는 하나의 스크롤 압축기 몸체 상의 트러스트 존을 제공하는 것이고, 상기 트러스트 존의 일부는 틱 셸이 제공되고 다른 부분은 틱 셸이 없게 된다. 이러한 특징에 따라, 유체의 압축을 위한 스크롤 압축기는 제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 돌출되는 제1 스크롤 리브를 갖는 제1 스크롤 압축기 몸체 및, 제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖는 제2 스크롤 압축기 몸체를 포함한다. 상기 제1 및 제2 베이스는 유입 영역 및 유출 영역 사이에서 적어도 하나의 압축 챔버를 형성하도록 측에 대하여 서로간에 수용되는 상기 제1 및 제2 스크롤 리브와 축방향으로 이격되어 배열된다. 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이의 상대적인 움직임은 상기 유입 영역에서 상기 유출 영역으로 유체를 압축한다. 틱 셸은 상기 제1 스크롤 리브로부터 축방향으로 돌출되고 적어도 하나의 압축 챔버를 밀봉하도록 상기 제2 베이스와 밀봉을 이루며 맞물린다. 트러스트 존은 제1 부분이 상기 틱 셸을 지지하고 제2 부분은 상기 틱 셸이 없고, 상기 제2 스크롤 리브를 둘러싼다.

[0009] 본 발명의 다른 특징은 스크롤 리브의 내부 영역을 둘러싸는 스크롤 몸체 중 하나에 넓은 트러스트 존 영역을 제공하는 것이다. 이러한 특징에 따라, 유체를 압축하기 위한 스크롤 압축기는 제1 베이스 및 상기 제1 베이스로부터 돌출하는 제1 스크롤 리브를 갖는 제1 스크롤 압축기 몸체와, 제2 베이스 및 상기 제2 베이스로부터 돌출되는 제2 스크롤 리브를 갖는 제2 스크롤 압축기 몸체를 포함한다. 상기 제1 및 제2 베이스는 유입 영역 및 유출 영역 사이에서 적어도 하나의 압축 챔버를 형성하도록 축에 대하여 서로간에 수용되는 상기 제1 및 제2 스크롤 리브와 축방향으로 이격되어 배열된다. 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이의 상대적인 움직임은 상기 유입 영역에서 상기 유출 영역으로 유체를 압축한다. 스크롤 형상의 그루브가 상기 제1 스크롤 팁 내에 형성되고, 팁 쉘이 상기 그루브에 위치하고 상기 제1 스크롤 리브로부터 축방향으로 돌출된다. 팁 쉘은 상기 제2 베이스와 밀봉을 이루며 맞물린다. 상기 제1 스크롤 팁은 상기 축에 대하여 수직으로 측정되는 평균 제1 너비를 갖는 내부 존 및 상기 축에 대하여 수직으로 측정되는 평균 제2 너비를 갖는 외부 제2 트러스트 존을 포함하고, 역 트러스트 하중을 전달하도록 상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 넓게 된다.

[0010] 다른 특징은, 스크롤 압축기 내에 축방향으로 쉘링을 하면서 역 트러스트 하중을 전달하는 방법을 제공하는 것이다. 본 방법은 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체를 정상 운전 동안 제1 방향으로 구동하는 단계; 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체 사이에서 유체를 압축하는 단계; 압축을 원활하게 하기 위해 상기 제1 스크롤 리브 및 상기 제2 베이스 사이의 계면을 밀봉하는 단계; 상기 쉘링 계면으로부터 역 트러스트 표면을 배열하는 단계; 상기 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체가 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 구동할 때 상기 역 트러스트 표면을 상기 제2 베이스와 맞물리는 단계; 스크롤 압축기 몸체들이 역으로 구동하는 것을 야기할 수 있는 부적절한 운전의 경우에 스크롤 압축기 몸체의 부적절한 장착을 수정하고 감지할 수 있도록 하는 충분한 시간을 작업자에게 허용하도록 역 트러스트 표면의 충분한 면적을 제공하는 단계;를 포함한다.

[0011] 본 발명의 다른 특징들, 본 발명의 목적 및 장점은 도면을 참고하여 아래의 상세한 설명을 통해 더욱 명확하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 명세서와 함께 그 일부로 첨부한 도면은 본 발명의 다양한 측면을 도시하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하도록 한다.

- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크롤 압축기 어셈블리의 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 스크롤 압축기 실시예의 상부의 부분 단면 및 절단면도이다.
- 도 3은 도 2와 유사하지만 확대되고 다른 구조적 특징을 보여주기 위하여 다른 각도 및 단면을 고려한 도면이다.
- 도 4는 도 1의 실시예의 하부의 부분 단면 및 절단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 확장된 역 트러스트 존을 도시하고 있는 고정 스크롤 압축기 몸체의 하부를 도시하는 개략도이다.
- 도 6은 스크롤 압축기 몸체의 부분 단면 및 절개도이다.
- 도 7a 및 도 7b는 쉘링 팁 영역에 대해 확장된 트러스트 영역의 높이를 도시하고 있는 두 개의 다른 변화를 갖는 스크롤 리브의 단면도이다.

본 발명은 임의의 바람직한 실시예에 대하여 설명될 것이지만, 이러한 실시예들이 본 발명의 권리범위를 한정하는 것은 아니다. 반대로, 다른 모든 대체물, 수정, 등가물이 본 발명의 특허청구범위에 의해 정해지는 본 발명의 범위 내에 포함될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명의 실시예에서, 구동 유닛(16)에 의해 구동될 수 있는 스크롤 압축기(14)를 내부에 갖는 외부 하우징(12)을 포함하는 스크롤 압축기 어셈블리(10)를 도시하고 있다. 스크롤 압축기 어셈블리는 냉동, 산업용 냉각, 냉각, 공기조화 또는 압축 유체가 필요한 다른 적절한 응용을 위한 냉동 회로에 배열될 수 있다. 적절한 연결 포트가 냉동 회로에의 연결을 위하여 제공되고 외부 하우징(12)를 통하여 확장되는 냉매 유입 포트(18)와 냉매 유출 포트(20)를 포함한다. 스크롤 압축기 어셈블리(10)는 스크롤 압축기(14)를 작동하기 위한 구동 유닛(16)의 작동을 통해 작동가능하고, 냉매 유입 포트(18)로 들어오고 압축된 고압 상태로 냉매 유출 포트(20)로 나가는 적절한 냉매 또는 다른 유체를 압축하게 된다.
- [0014] 외부 하우징(12)은 다양한 형태를 가질 수 있다. 바람직한 실시예에서는, 상기 외부 하우징은 다수의 셸(shell) 부분을 포함하고 바람직하게는 중앙 원통형 하우징 섹션(24), 상부 끝 하우징 섹션(26) 및 하부 끝 하우징 섹션(28)을 포함하는 3개의 셸 섹션이 된다. 바람직하게는, 하우징 섹션(24,26,28)은 적절한 강판으로 형성되고 외부 하우징(12)를 영구적으로 밀봉하기 위해 서로 용접된다. 그러나, 하우징의 해체가 요구되는 경우, 금속 캐스팅 또는 기계가공된 요소를 포함할 수 있도록 다른 외부 하우징 설비가 제공될 수 있다.
- [0015] 중앙 하우징 섹션(24)은 바람직하게는 원통형이고 상부와 하부 끝 하우징 섹션(26,28)과 포개어 끼워진다. 이는 스크롤 압축기(14)와 구동 유닛(16)을 보호하도록 밀봉된 챔버(30)을 형성하게 된다. 각각의 상부 및 하부 끝 하우징 섹션(26,28)은 중앙 섹션(24)과 짝이 되고 외부 하우징(12)의 상부 및 하부 끝을 폐쇄하도록 일반적으로 돔 형상이고 각각 실린더형의 측면 벽 영역(32,34)을 포함한다. 도 1에서와 같이, 상부 측면 벽 영역(32)은 텔레스코픽하게 중앙 하우징 섹션(24)과 겹쳐져 있고 외부적으로 환상형의 용접 영역을 따라 중앙 하우징 섹션(24)의 상부 끝까지 용접된다. 이와 유사하게 하부 끝 하우징 섹션(28)의 하부 측면 벽 영역(34)은 텔레스코픽하게 상기 중앙 하우징 섹션(24)과 겹쳐져 있고(그러나 중앙 하우징 섹션(24)의 외부보다는 내부측으로 장착된다), 환상의 용접 영역으로 외부적으로 용접된다.
- [0016] 구동 유닛(16)은 바람직하게는 전기 모터 어셈블리(40)가 되며, 상부 및 하부 베어링 부재(42,44)에 의해 지지된다. 상기 모터 어셈블리(40)는 축(46)을 회전시키고 구동한다. 상기 전기 모터 어셈블리(40)는 일반적으로 외부 중공형 모터 하우징(48), 전기 코일을 포함하는 스테이터(50) 및 구동 축(46)과 함께 회전하기 위해 결합되어 있는 로터(52)를 포함한다. 스테이터(50)에 전원을 인가하면 회전가능하게 로터(52)를 구동하고 그에 의해 구동 축(46)이 중앙 축(54)을 중심으로 회전한다.
- [0017] 도 1 및 도 4를 참고하면, 하부 베어링 부재(44)는 구동축(46)이 회전 지지를 위하여 연결되는 원통형의 베어링(60)을 제공하기 위한 중심 부상 및 개구부를 포함하는 중심 원통형 허브(58)를 포함한다. 복수개의 암(62) 및 통상적으로 적어도 3개의 암이 바람직하게는 등 각도 간격으로 배열된 채로 베어링 중심 허브(58)로부터 외측으로 방사상으로 돌출된다. 이러한 지지암(62)들은 하부 외부 하우징 섹션(28)의 하부 측벽 영역(34)의 종단 원형 모서리에 의해 제공되는 원형 장착 표면(64)에 맞물리고 장착된다. 이와 같이 상기 하부 하우징 섹션(28)은 하부 베어링 부재(44)를 배열하고, 지지할 뿐 아니라 장착하도록 할 수 있고, 이에 의해 스크롤 압축기 어셈블리의 내부 구성요소들이 지지될 수 있도록 베이스의 역할을 하게 된다.
- [0018] 하부 베어링 부재(44)는 순차적으로 중심 허브(58)의 꼭대기를 따라 외측으로 돌출되는 하부 베어링 부재(44)의 평판형 턱(ledge) 영역(68)에 형성되는 원형 시트(sheet)에 의해 원통형 모터 하우징(48)을 지지한다. 지지암(62)은 또한 바람직하게는 중앙 하우징 섹션의 내부 직경과 거의 근접하게 공차를 갖는다. 상기 지지암(62)은 하부 베어링 부재(44)를 중심에 맞추어 배열하기 위하여 중앙 하우징 섹션(24)의 내경 표면과 맞물리게 될 수 있고, 이에 의해 중심축(54)의 위치를 유지한다. 이는 하부 베어링 부재(44) 및 외부 하우징(12) 사이의 억지 끼워맞춤 지지 배열에 의해 가능하게 된다.(도 4 참조) 도 1에 도시한 바와 같이, 보다 바람직한 다른 구성에 따르면, 하부 베어링은 중심 하우징 섹션(24)에 차례로 부착되는 하부 하우징 섹션(28)과 맞물린다. 이와 같이, 외부 모터 하우징(48)은 하부 베어링 부재(44)의 단차가 형성된 시트(sheet)를 따라 억지 끼워맞춤되는 방식으로 지지될 수 있다. 도시한 바와 같이, 나사가 모터 하우징을 하부 베어링 부재(44)에 단단히 체결하는데 사용될 수 있다.

- [0019] 구동축(46)은 중심축(54)과 동심원적인 배열을 이루고 있는 복수개의 점진적으로 작아지는 직경을 갖는 섹션(46a-46d)으로 형성된다. 가장 작은 직경 섹션(46d)은 하부 베어링 부재(44) 내에 다음으로 작은 섹션(46c)과 함께 하부 베어링 부재(44) 상에 구동축(46)의 축방향 지지를 위한 단차(72)를 형성하도록 회전을 위해 지지된다. 가장 큰 섹션(46a)은 상부 베어링 부재(42) 내에 회전을 위해 지지된다.

- [0020] 구동축(46)은 중심축(54)에 대하여 오프셋(offset)이 형성되는 오프셋 축에 대하여 원통형 구동 표면(75)을 갖도록 편심 오프셋 구동 섹션(74)을 추가적으로 포함하게 된다. 이러한 오프셋 구동 섹션(74)은 구동축(46)이 중심축(54)을 따라 회전할 때 스크롤 압축기의 이동 부재가 선회궤도를 형성하면서 구동하도록 스크롤 압축기(14)의 이동 스크롤 부재의 캐비티(cavity) 내에 지지된다. 이와 같은 모든 베어링 표면의 윤활을 제공하기 위하여, 외부 하우징(12)은 하부 끝단에 적절한 오일 윤활이 제공되도록 오일 윤활 셉프(sump, 웅덩이)(76)를 제공한다. 구동축(46)은 오일 윤활 파이프 및 구동축이 회전할 때 오일 펌프로써 작동하는 임펠러(78)를 갖고, 이에 의해 윤활 셉프(76)로부터 구동축(46) 내에 형성되는 내부 윤활 통로(80) 내로 오일을 퍼올리게 된다. 구동축(46)의 회전동안, 원심력이 중력에 대항하여 윤활 통로(80)를 통해 윤활 오일을 상승시키게 된다. 윤활 통로(80)는 도시한 바와 같이 적절한 베어링 표면에 오일을 원심력을 통해 공급하기 위해 다양한 방사상의 통로를 포함하게 되고, 이에 의해 원하는 바와 같이 슬라이딩 표면을 윤활하게 된다.

- [0021] 상부 베어링 부재(42)는 그 안에 구동축(46)의 가장 큰 섹션(46a)이 회전을 위해 지지되는 중심 베어링 허브(84)를 포함한다. 외부 말단 지지 림(88)에 합쳐지는 지지 웨브(web)(86)가 베어링 허브(84)로부터 외측으로 연장 형성된다. 지지 웨브(86)를 따라 중공형의 단차형성되는 장착 표면(90)이 제공되는데, 이는 원통형의 모터 하우징(48)의 상부 끝단과 함께 억지 끼워맞춤되며, 이에 의해 축방향 및 반경방향 위치를 제공하게 된다. 모터 하우징(48)은 또한 상부 베어링 부재(42)에 나사를 통해 체결될 수 있다. 외부 말단 지지 림(88)은 또한 외부 하우징(12)과 억지 끼워맞춤될 수 있는 외부 중공형의 단차형성되는 장착 표면(92)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 외부 말단 림(88)은 축방향으로 장착 표면(92)과 맞물릴 수 있는데, 이는 직경을 통해서가 아닌 축(54)에 수직인 가로 평면 상에서 맞물리게 되는 것이다. 중심맞춤을 위하여, 중심 하우징 섹션(24)과 지지 림(88) 사이의 표면(92) 바로 밑에 직경방향의 끼워맞춤이 제공된다. 특히, тел레스코픽 중심부와 상부 끝 하우징 섹션(24,26) 사이에 내부 원형 단차(94)가 정의되는데, 이는 상부 베어링 부재(42)의 외부 중공형 단차(92)에 대하여 축방향으로 또한 반경방향으로 배열된다.

- [0022] 또한 상부 베어링 부재(42)가 축방향 트리스트(thrust) 표면(96)에 의한 베어링 지지를 통해 이동 스크롤 부재에 축방향 트리스트 지지를 제공한다. 이는 단일 유닛 요소에 의해 일체로 제공될 수 있는 반면에, 단차진 중공형 계면(100)을 따라 상부 베어링 부재(42)의 상부 부분에 끼워맞춰지는 분리된 칼라(collar) 부재(98)에 의해 제공되는 것으로 도시되고 있다. 칼라 부재(98)는, 편심 오프셋 구동 섹션(74)을 수용하기 위해 제공되고, 이동 스크롤 압축기 부재(112)의 수용부 내에 제공되는 선회궤도 편심 운동을 허용하는데 있어서, 충분한 크기의 중심 개구부(102)를 형성하게 된다.

- [0023] 스크롤 압축기(14)의 상세한 사항으로 돌아가면, 바람직하게는 고정되는 고정 스크롤 압축기 몸체(110) 및 이동 스크롤 압축기 몸체(112)를 포함하는 제1 및 제2 스크롤 압축기 몸체에 의해 스크롤 압축기 몸체가 제공된다. 상기 이동 스크롤 압축기 몸체(112)는 냉매를 압축하기 위한 목적으로 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 대하여 선회궤도 운동하도록 배열된다. 상기 고정 스크롤 압축기 몸체는 평판형 베이스(116)로부터 축방향으로 돌출되는 제1 리브(114)를 포함하고 나선형상으로 설계된다. 이와 유사하게, 제2 이동 스크롤 압축기 몸체(112)는 평판형 베이스(120)로부터 축방향으로 돌출되는 제2 스크롤 리브(118)를 포함하고 유사한 나선형으로 설계된다. 상기 스크롤 리브(114,118)는 각각의 다른 압축기 몸체(112,110)의 각각의 베이스 표면(120,116)에 밀봉되도록 서로 맞물린다. 이러한 결과로, 복수의 압축 챔버(122)가 스크롤 리브(114,118)와 압축기 몸체(112,110)의 베이스(120,116) 사이에 형성된다. 챔버(122) 내에서, 냉매의 점진적인 압축이 수행된다. 냉매는 외부 방사상 영역(도 2-3 참조) 내에 스크롤 리브(114,118)를 둘러싸는 유입 영역(124)을 거쳐 초기 낮은 압력으로 흐른다. 챔버(122) 내의 점진적인 압축을 따라(챔버는 방사상 내부로 점진적으로 한정됨에 따라), 냉매는 고정 스크롤 압축

기 몸체(110)의 베이스(116) 내에서 중심부에 형성되는 압축 유출부(126)를 거쳐 유출된다. 고압으로 압축되는 냉매는 스크롤 압축기가 작동하는 동안 압축 유출부(126)를 거쳐 챔버(122)를 나갈 수 있게 된다.

[0024] 이동 스크롤 압축기 몸체(112)는 구동축(46)의 편심 오프셋 구동 섹션(74)과 맞물린다. 보다 상세하게는, 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 수용부는 미끄러질 수 있는 베어링 표면을 갖는 편심 오프셋 구동 섹션(74)을 슬라이딩 가능하도록 수용하는 원통형 부싱 구동 허브(128)를 포함한다. 상세하게, 편심 오프셋 구동 섹션(74)은 구동축(46)의 중심축(54)에 대한 회전동안 중심축(54)에 대한 선회로도 상기 이동 스크롤 압축기 몸체(112)를 움직이기 위하여 원통형 구동 허브(128)와 맞물리게 된다. 이와 같은 오프셋 관계가 중심축(54)에 대하여 무게 불균형을 초래하는 점을 고려하여, 상기 어셈블리는 바람직하게는 구동축(46)에 고정 각도방향으로 고정되어 장착되는 카운터 웨이트(130)를 포함하게 된다. 상기 카운터 웨이트(130)는 선회로도 경로로 구동되는 이동 스크롤 압축기 몸체(112) 및 편심 오프셋 구동 섹션(74)에 의해 발생하는 무게 불균형의 오프셋으로 작동하게 된다. 상기 카운터 웨이트(130)는 부착 칼라(attachment collar, 132) 및 오프셋 웨이트 영역(134)을 포함하게 되고, 이는 카운터 웨이트 효과를 제공하게 되고 하부 카운터 웨이트(135)와 함께 중심축(54)에 대하여 회전하는 전체 무게의 균형을 이루게 된다. 이는 내부적으로 균형을 주는 것 또는 외부 관성력을 제거하는 것에 의해 전체 어셈블리의 진동 및 노이즈를 감소시키게 된다.

[0025] 도 1-3을 참고하면, 특히 도 2에서, 스크롤 압축기의 가이드 움직임은 볼 수 있다. 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 대하여 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 선회로도 운동을 가이드하기 위하여, 적절한 키 커플링(140)이 제공될 수 있다. 키 커플링은 종종 스크롤 압축기 분야에서 "올드햄 커플링(Oldham Coupling)"으로 불린다. 본 실시예에서, 상기 키 커플링(140)은 외부 링 몸체(142)를 포함하고, 제1 가로축(146)을 따라 선형으로 배열되고, 제1 가로축(146)을 따라 선형으로 배열되고 정렬되는 두 개의 각각의 키웨이 트랙(148) 내에서 인접하게 또한 선형으로 슬라이딩 되는, 두개의 제1 키(144)를 포함한다. 제1 가로축(146)을 따른 키 커플링(140)의 직선 움직임이 외부 하우징(12)에 대하여 선형이고 중심축(54)에 대하여 수직이 되도록 하기 위하여, 상기 키웨이 트랙(148)은 고정적인 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 의해 형성된다. 상기 키는 슬롯, 그로브(groove), 또는 도시한 바와 같이, 키 커플링(140)의 링 몸체(142)에서 돌출되는 돌출부를 포함할 수 있다. 제1 가로축(146) 상에서의 움직임의 이와 같은 제어는 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 전체 중의 일부의 선회로도를 가이드하게 된다.

[0026] 추가적으로, 상기 키 커플링은 제2 키(152)의 대향하는 페어(pair, 쌍)들이 제1 가로축(146)에 수직인 제2 횡단 가로축(154)에 대하여 실질적으로 평행하게 배열되는 4개의 제2 키(152)를 포함한다. 두 세트의 제2 키(152)가 이동 스크롤 압축기 몸체의 반대측면의 베이스(120)로부터 돌출되는 돌출 슬라이딩 가이드 부분(156)을 수용하도록 함께 작동한다. 상기 가이드 부분(156)은 제2 키(152)의 세트를 따라 가이드 부분(156)의 슬라이딩 선형 안내 움직임에 의해 제2 횡단 가로축을 따라 선형 움직임을 하도록 안내되고 선형으로 맞물리게 된다.

[0027] 키 커플링(140)에 의해, 이동 스크롤 압축기 몸체(112)는 제1 가로축(146) 및 제2 횡단 가로축(154)을 따라 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 대하여 구속되는 움직임을 갖는다. 이는 이동 스크롤 몸체가 병진운동만을 허용하도록 어떠한 상대적인 회전도 방지하게 된다. 보다 상세하게는, 상기 고정 스크롤 압축기 몸체(110)는 키 커플링(140)이 제1 가로축(146)을 따라 선형 움직임을 하도록 움직임을 제한하게 되고; 차례로, 상기 키 커플링(140)이 제1 가로축(146)을 따라 이동할 때 제1 가로축(146)을 따라 이동 스크롤(112)을 같이 수반하게 된다. 부가적으로, 이동 스크롤 압축기 몸체는 제1 키(152)들 사이에서 수용되고 슬라이딩되는 가이드 부분(156)에 의해 제공되는 상대적인 슬라이딩 움직임에 의해 제2 횡단 가로축(154)을 따라 키 커플링(140)에 대하여 독립적으로 움직일 수 있게 된다. 두 개의 수직인 축(146, 154)에서의 동시에 움직이는 것이 허용되기 때문에, 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 원통형 구동 허브(128) 상의 구동축(46)의 편심 오프셋 구동 섹션(74)에 의해 허용되는 편심 움직임이 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 대한 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 선회로도 움직임으로 전사된다.

[0028] 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 대하여 보다 상세하게 언급하면, 몸체(110)는 그들 사이에서 축방향으로 또한

수직으로 연장되는 연장부에 의해 상부 베어링 부재(42)에 고정되고, 또한 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 외부를 감싸도록 고정된다. 도시된 실시예에서, 고정 스크롤 압축기 몸체(110)는 베이스(116)로부터 스크롤 리브와 같이 같은 측면에서 돌출되는 복수개의 축방향 돌출 레그(158, 도 2)를 포함한다. 이러한 레그(158)들은 상부 베어링 부재(42)의 상부 측과 맞물리게 되고 장착된다. 바람직하게는, 볼트(160, 도 2)가 고정 스크롤 압축기 몸체(110)를 상부 베어링 부재(42)에 고정하도록 체결하는데 제공된다. 볼트(160)는 고정 스크롤 압축기 몸체의 레그(158)를 통해 축방향으로 연장되고 상부 베어링 부재(42)의 대응하는 나사 개구부에 나사결합되고 체결된다. 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 추가적인 지지 및 고정을 위하여, 고정 스크롤 압축기 몸체의 외주부는 외부 하우징(10), 보다 상세하게는 상부 끝 하우징 섹션(26)의 원통형 내부 표면에 인접하게 수용되는 원통형 표면(162)을 포함한다. 상기 표면(162)과 측면벽(32) 사이의 공차 간격은 상부 하우징(26) 어셈블리가 압축기 어셈블리 위에 오도록 허용하게 되고 그 후에 0링 씬(O-ring seal)(164)을 포함하도록 한다. 0링 씬(164)은 압축된 고압 유체가 외부 하우징(12) 내부의 압축되지 않은 섹션/섬프 영역으로 누설되는 것을 방지하도록 원통형 배열 표면(162)과 외부 하우징(12) 사이의 영역을 밀봉하게 된다. 상기 씬(164)은 반경방향으로 외측방향으로 형성되는 중공형의 그루브(166)에 장착될 수 있다.

[0029] 도 1-3, 특히 도 3을 참고하면, 고정 스크롤(110)의 상부 측면(예를 들어, 스크롤 리브의 반대측면)은 부유성 배플(baffle) 부재(170)를 지지한다. 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 상부 측면은 중공형의, 보다 상세하게는 원통형의 내부 허브 영역(172)과 베이스(116)의 방사상으로 뻗어있는 디스크 영역(176)에 의해 연결되는 외측으로 배열된 주변부 림(174)을 포함한다. 허브(172)와 림(174) 사이에는 배플 부재(170)가 수용되는 중공형의 피스톤형 챔버(178)가 제공된다. 이러한 배열과 함께, 배플 부재(170) 및 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 조합은 하우징(10) 내에서 고압 챔버(180)와 저압 영역을 분리하는 역할을 한다. 배플 부재(170)가 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 외부 주변부 림(174) 내에서 맞물리고 방사상으로 장착되는 것으로 도시되어 있지만, 상기 배플 부재(170)는 선택적으로 외부 하우징(12)의 내부 표면에 원통형으로 직접 배열될 수도 있다.

[0030] 실시예에 도시된 바와 같이, 또한 특히 도 3을 참고하면, 상기 배플 부재(170)는 내부 허브 영역(184), 디스크 영역(186) 및 외부 주변부 림 영역(188)을 포함한다. 강성을 제공하기 위하여, 허브 영역(184)과 주변부 림 영역(188) 사이의 디스크 영역(186)의 상부 측면을 따라 뻗어있는 복수개의 방사상의 확장 리브(190)가 일체로 제공될 수 있고 또한 바람직하게는 등 각도간격으로 중심축(54)에 대하여 배열될 수 있다. 외부 하우징(12)의 나머지부분으로부터 고압 챔버(180)를 분리하는 부가적 기능에 더하여 배플 부재(170)는 또한 고압 챔버(180)에 의해 발생하는 압력 하중을 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 내부 영역으로부터 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 외부 주변부 영역을 향해 전달하는 기능을 갖는다. 외부 주변부 영역에서, 압력 하중은 외부 하우징(12)에 의해서 전달될 수 있고 또한 보다 직접적으로 이동될 수 있고, 그에 의해 구성요소들에 압력이 가해지는 것을 피하거나 적어도 최소화할 수 있으며, 실질적으로 스크롤 몸체와 같은 작동 구성요소의 변형 또는 편차를 피할 수 있다. 바람직하게는, 상기 배플 부재(170)는 내부 주변부 영역을 따라 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 대하여 부유가능하게 된다. 이는 예를 들면, 각각의 허브 영역을 따라 고정 스크롤 압축기 몸체의 원통형 슬라이딩 표면과 배플 부재 사이의 슬라이딩 원통형계면(192)에 의해 도시된 바와 같이 달성될 수 있다. 고압 챔버(180) 내의 압축된 고압 냉매가 배플 부재(170) 상에서 작동하기 때문에, 다른 경우라면 마찰 접촉에 의해 일어날 수 있는 하중이 실질적으로 내부 영역으로 전달되지 않을 수 있게 된다. 대신하여, 축 접촉 인터페이스 링(194)이 각각의 림 영역이 고정 스크롤 압축기 몸체(110) 및 배플 부재(170)에 배열되는 위치인 방사상의 외부 주변부에 제공된다. 바람직하게는, 중공형의 축 간격(196)이 배플 부재(170)의 내경과 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 상부면 사이에 제공된다. 상기 중공형의 축 간격(196)은 배플 부재의 방사상의 가장 내부 부분과 스크롤 부재와의 사이에 형성되고 고압 챔버(180) 내에 압축되는 고압 냉매에 의해 야기되는 압력 하중에 대응하여 크기를 감소하게 된다. 상기 간격(196)은 압력과 하중의 덜어짐에 따라 이완된 크기로 확장할 수 있게 된다.

[0031] 하중 전달을 가장 효과적으로 가능하게 하기 위하여, 중공형의 중간 또는 낮은 압력 챔버(198)가 배플 부재(170)와 고정 스크롤 압축기 몸체(110) 사이에 형성된다. 이러한 중간 또는 낮은 압력 챔버는 도시한 바와 같은 낮은 섬프 압력이거나, 중간 압력이 될 수 있다.(예를 들면, 고정 스크롤 압축기 몸체를 통해 형성되어 각각의 압력 챔버(122)들 중 하나를 챔버(198)와 연결하기 위한 유체 이동 통로를 통해) 그러므로 하중 전달 특성은 최선의 응력/변형 관리를 위해 선택되는 낮은 또는 중간의 압력에 기초하여 구성될 수 있다. 어떤 경우에도, 작동

중에 중간 또는 낮은 압력 챔버(198) 내의 압력은 실질적으로 고압 챔버(180) 보다 낮고, 이에 의해 압력 차이와 배플 부재(170)를 경유하여 생기는 하중을 야기하게 된다.

[0032] 누설을 방지하고 보다 나은 하중 전달을 가능하게 하기 위하여, 내부 및 외부 셸(204,206)이 제공될 수 있고, 이들 둘은 모두 단력있고, 단성적인 0링 셸 부재이다. 내부 셸(204)은 바람직하게는 방사상의 셸이고 배플 부재(170)의 내경을 따라 형성되는 내부 그루브(208)에 방사상으로 내접하도록 배열된다. 유사하게 외부 셸(206)은 주변부 림 영역(188) 내에 배플 부재(170)의 외경을 따라 형성되는 외부 그루브(210)에 방사상으로 외접하도록 배열된다. 방사상의 셸이 외부 영역에서 도시됨에도 불구하고, 이를 대신하여 또는 이에 더하여 축방향 셸이 축 접촉 인터페이스 링(194)를 따라 제공될 수 있다.

[0033] 배플 부재(170)는 스탬핑된(stamped) 스틸 요소가 될 수 있는 반면에, 바람직하게는 또한 도시된 바와 같이, 배플 부재(170)는 앞서 논의된 바와 같은 다양한 구조적 특징을 갖도록 확장된 특성을 제공하기 위하여 주조 및/또는 기계가공된 부재가 될 수 있다.(또한 알루미늄이 될 수 있다.) 이러한 방식으로 배플 부재를 만드는 것에 의해, 이러한 배플의 중 스탬핑(heavy stamping)을 피할 수 있게 된다.

[0034] 부가적으로, 상기 배플 부재(170)는 고정된 스크롤 압축기 몸체(110)에 장착될 수 있다. 상세하게는, 도시된 바와 같이, 배플 부재(170)의 내부 허브 영역(184)의 방사상으로 돌출되는 중공형 플랜지(214)는 멈춤 플레이트(212) 및 고정 스크롤 압축기 몸체(110) 사이에 축방향으로 갖히게 된다. 상기 멈춤 플레이트(212)는 고정 스크롤 압축기 몸체(210)에 볼트(216)로 장착된다. 상기 멈춤 플레이트(212)는 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 내부 허브(172)를 지나 방사상으로 돌출되는 외부 턱(218)을 포함한다. 멈춤 플레이트 턱(218)은 배플 부재(170)를 위한 멈춤 및 유지를 위한 기능을 하게 된다. 이러한 방식으로, 상기 멈춤 플레이트(212)는 배플 부재(170)가 그에 의해 이송되도록 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 배플 부재(170)를 유지하는 기능을 하게 된다.

[0035] 도시된 바와 같이, 멈춤 플레이트(212)는 체크 밸브(220)의 일부가 될 수 있다. 체크 밸브는 내부 허브(172) 내에 고정 스크롤 압축기 몸체의 유출 영역에 형성되는 챔버 내에 포함되는 이동 밸브 플레이트 요소(222)를 포함하게 된다. 따라서 멈춤 플레이트(212)는 이동 밸브 플레이트 요소(222)가 위치하는 체크 밸브 챔버(224)를 폐쇄하게 된다. 체크 밸브 챔버 내에는 중심축(54)을 따라 체크 밸브(220)의 움직임을 가이드하는 원통형 가이드 벽 표면(226)이 제공된다. 오프부(228)는 이동 밸브 플레이트 요소(222)가 밸브 시트(230)로부터 들어올려질 때 체크 밸브를 통해 압축된 냉매를 통과하는 것을 허용하기 위하여 가이드 벽(226)의 상부 영역 내에 제공된다. 개구부(232)가 스크롤 압축기로부터 고압 챔버(180)로의 압축 가스의 이동을 가능하게 하기 위하여 멈춤 플레이트(212) 내에 제공된다. 체크 밸브는 스크롤 압축기가 작동할 때 압축된 냉매가 밸브 플레이트 요소(222)가 그 밸브 시트(230)로부터 떨어지는 것에 의해 압축 유출구(126)를 통해 스크롤 압축기 몸체를 빠져나가는 것을 허용하기 위해, 일방향 유동을 허용하도록 작동한다. 그러나, 구동 유닛이 정지되거나 스크롤 압축기가 더 이상 작동하지 않게 되면, 고압 챔버(180) 내의 고압이 이동 밸브 플레이트 요소(222)를 밸브 시트(230) 상으로 돌아가게 만든다. 이는 체크 밸브(220)를 폐쇄시키고, 이에 의해 압축된 냉매의 스크롤 압축기를 경유하는 역류를 방지하게 된다.

[0036] 운전 동안에, 스크롤 압축기 어셈블리(10)는 하우징 유입 포트(18)에서 낮은 압력의 냉매를 수용하도록 작동하고, 하우징 유출 포트(20)를 통한 유출물로 형성될 수 있는 고압 챔버(180)로 전달하기 위해 냉매를 압축하게 된다. 도 4에서 도시된 바와 같이, 내부 관로(234)가 낮은 압력의 냉매를 유입 포트(18)로부터 모터 하우징 유입구(238)를 거쳐 모터 하우징 내로 안내하도록 하우징(12)의 내부로 연결될 수 있다. 이는 낮은 압력의 냉매가 모터를 경유하여 유동하도록 하게 되고 모터의 운전에 의해 발생하는 열을 모터로부터 제거할 수 있게 된다. 그리고 나서 낮은 압력 냉매는 모터 하우징을 통하여 또한 여유 공간을 통과하여 그 안에서 중심축(54)에 대해 등각도 간격으로 배열되는 복수개의 모터 하우징 유출구(240) (도 2)를 통해 유출될 수 있는 상부 끝단을 향해 길이방향으로 통과할 수 있게 된다. 모터 하우징 유출구(240)는 모터 하우징(48), 상부 베어링 부재(42) 또는 모터 하우징과 상부 베어링 부재의 조합(도 2에 도시된 바와 같이 그들 사이에 형성되는 간격에 의해)에 의한 것 중 어느 하나에 의해 형성될 수 있다. 모터 하우징 유출구(240)의 출구에서, 낮은 압력의 냉매는 모터 하우

징과 외부 하우징 사이에 형성되는 중공형 챔버(242)로 들어간다. 그곳에서부터, 낮은 압력의 냉매가 도 3에 도시된 바와 같은 베어링 부재(42)와 하우징(12) 사이의 간격(또는 대신해서 베어링 부재(42) 내의 홀)을 형성하기 위해 상부 베어링 부재(42)의 반대편 상의 오목부에 형성되는 한쌍의 다른 외부 주변부 관통 포트(244)를 통해 상부 베어링 부재를 통과할 수 있게 된다. 관통 포트(244)는 모터 하우징 유출구(240)에 대하여 각도를 이루며 배열될 수 있다. 상부 베어링 부재(42)를 통과하면서, 낮은 압력의 냉매는 결국 스크롤 압축기 몸체(110,112)의 유입 영역(124)으로 들어가게 된다. 유입 영역(124)으로부터, 상기 낮은 압력의 냉매는 결국 반대편의 스크롤 리브(14,118)에 들어가게 되고(고정 스크롤 압축기 몸체의 각 면마다 하나의 유입), 다음에 체크 밸브(220)를 통과하여 고압 챔버(180)로 들어가도록 하는 압축 유출구(126)에서 최대의 압축 상태에 도달하게 하는 챔버(122)를 통해 점진적으로 압축하게 된다. 그곳에서부터, 고압으로 압축된 냉매가 냉매 하우징 유출 포트(20)를 통하여 스크롤 압축기 어셈블리(10)로부터 통과할 수 있게 된다.

[0037] 본 발명에 따르면, 본 실시예는 스크롤 압축기 몸체(110,112)가 축방향으로 서로 물려있을 때 축방향 하중을 전달하기 위한 확장된 트러스트 영역을 포함한다. 예를 들면, 스크롤 몸체들 사이에 역 작동 및 진공 상태를 야기할 수 있는 부적절한 장착(예를 들면, 역 와이어링)의 경우에 스크롤 몸체들은 축방향으로 서로간에 힘이가해질 수 있다.

[0038] 도 6, 7a, 7b를 참고로 하여, 도 5에 확장된 트러스트 영역이 최적으로 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 각각의 스크롤 리브(114, 118)의 팁(246)은 나선형의 그루브(groove, 248)(7a 및 7b 참조)를 형성하고 여기에 나선형 팁 씰(seal, 250)이 체결된다. 팁 씰(250)은 팁(246)으로부터 축방향으로 돌출되고 다른 스크롤 몸체의 베이스에 맞물린다. 이는 각각의 스크롤 리브(114,118) 사이에 형성되는 압축 챔버(122) 사이의 압력손실을 방지하고 밀봉하기 위해 제공된다. 상세하게는, 팁 씰(250)은 압축기 몸체 베이스(116, 120)와 맞물리는데, 이는 그들 사이의 축방향 밀봉을 제공하고, 그에 의해 고압 내부 챔버(122)에서 스크롤 리브(114,118)의 외부 측에 있는 낮은 압력 외부 챔버(122)로 스크롤 팁을 지나는 영역을 따르는 유체 누설을 방지하게 된다. 씰은 스크롤이 서로 당겨질 때 압축되거나 압축되지 않을 수 있다. 상세하게는, 씰이 그루브 내로 완전히 이동할 수 있는 공간을 갖도록 씰(seal)의 축방향 높이는 그루브의 깊이와 같거나 작을 수 있다. 부가적으로, 몇몇의 상업적으로 바람직한 팁 씰 설계는 금속으로 만들어지며 탄성적이지 않다. 본 발명은 이러한 모든 씰 설계에 적용할 수 있다.

[0039] 도 5에 도시한 바와 같이, 각각의 스크롤 리브(114,118)에 대해서 상대적으로 얇은 스크롤 팁 너비(252)를 유지하는 것이 바람직하고 효과적이다. 팁 씰(250)의 리텐션(retention)을 가능하게 하는 나선형 그루브에 의해, 다른 스크롤 몸체의 베이스를 향하고 있는 표면 영역 또는 스크롤 팁 페이스(face, 254)는 더 작은 표면 영역을 갖고 팁 씰(250)의 각 측면 상의 얇은 금속 영역으로 나누어진다.

[0040] 이와 같이, 스크롤 몸체가 축방향으로 서로 물려있을 때 축방향 하중을 전달하기 위해, 본 실시예는 스크롤 리브(114)의 내부 씰링 영역(258) 주위로 뻗어있는 확장된 트러스트 존(256)을 포함한다. 바람직하게는, 도시한 바와 같이 확장된 트러스트 존은 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 의해 제공된다. 이러한 트러스트 존(256)은 중공형이고 내부 씰링 영역(258)을 둘러싸고 있다. "둘러싸는 것"은 가로축(146)을 따른 움직임을 안내하거나 가능하도록 하기 촉진하거나 안내하기 위해 제공되는 키 웨이 트랙(148)에 의한 작은 방해물 제외하고는 주위로 그리고 바람직하게는 연속적으로 연장되는 것을 의미한다.

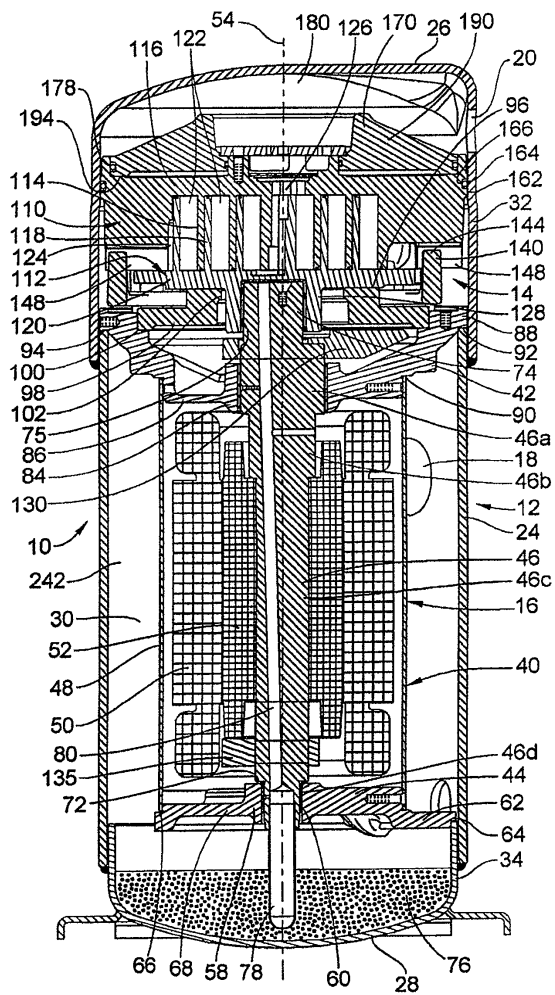
[0041] 트러스트 존(256)은 두 개의 다른 영역을 포함할 수 있는데, 하나의 영역은 밀봉을 위해 제공되는 외부 씰링 영역(260)이 되고, 다른 것은 명백히 어떠한 팁 씰링도 없고 대신에 트러스트 페이스(264)를 위해 제공되는 트러스트 리브(262)에 의해 제공되는 비 씰링 영역이 된다. 도 5에서 도시된 바와 같이, 외부 씰링 영역(260)은 내부 씰링 영역(258)을 위해 제시된 스크롤 팁 너비(252)에 비해 넓은 스크롤 팁 페이스(266)를 갖는다. 이동 스크롤 압축기 몸체(112)의 스크롤 리브(118)가 고정 스크롤 리브(114)의 외부측에 대향하는 내부측을 따라 수용되는 것을 고려하여, 외부 씰링 영역(260)은 나선형 팁 씰(250)의 외부측에서 더 넓어지도록 제공된다. 그러므로, 외부 씰링 영역(260)을 따라 더 넓어진 팁 페이스가 마련된다. 내부 및 외부 씰링 영역은 확장된 넓은 트러

스트 페이스(264)를 따라 쉘 없는 트러스트 리브(262)로 이어지는 교차영역(268)에 의해 연결되거나 구분된다.

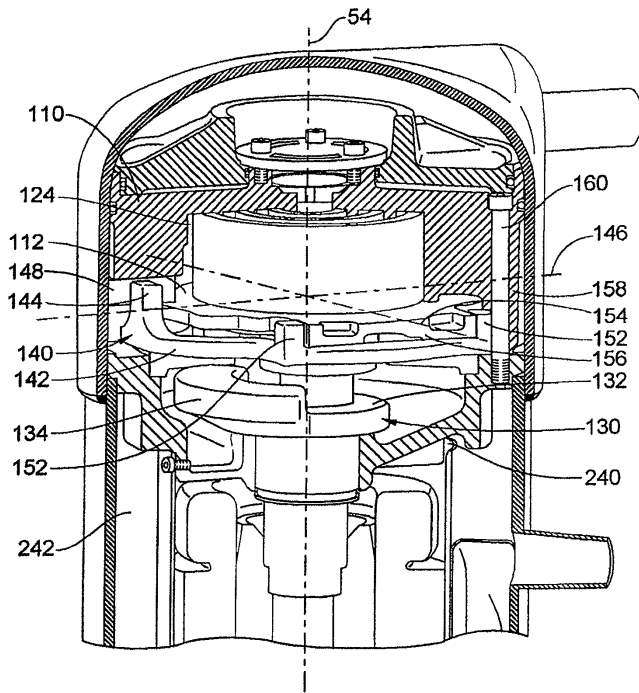
- [0042] 추가적으로, 트러스트 존(256) 및 트러스트 페이스(264)는 바람직하게는 고정 스크롤 압축기 몸체(110)의 마주 보는 측면들에 배열되는 브릿지(270)로 연장된다. 브릿지(270)는 트러스트 리브(262)와 스크롤 리브(114)를 연결하고, 여기서 유입 개구가 냉매가 점진적인 압축을 위해 스크롤 압축기 몸체에 유입될 수 있는 유입 영역(124)을 활성화하기 위해 제공되는 그들 사이의 간격을 연결한다. 도시한 바와 같이, 트러스트 리브(262)는 내부에 수용되는 이동 스크롤 리브(118)의 외부 영역을 마련하도록 외부 스크롤 랩의 일부 부분의 형상을 갖는다.
- [0043] 확장된 트러스트 존 특징이 스크롤 압축기 몸체(110,112) 중 어느 하나 또는 모두에 제공될 수 있는 반면에, 바람직하게는 확장된 트러스트 존(256)은 도시한 바와 같이 고정 스크롤 압축기 몸체(110)에 제공된다. 이러한 경우에, 장착 레그(158)와 함께, 트러스트 존(256)은 복수개의 레그(158)가 제공되는 경우에 적어도 그 직경의 범위 내에 포함된다.
- [0044] 다양한 가능성이 존재하지만, 바람직하게는 트러스트 존(256)은 내부 쉘링 영역(258)의 평균적인 너비(스크롤 팁을 지나 어떤 주어진 위치에서의 탄젠트에 수직으로 측정되는)보다 적어도 30퍼센트 더 넓은(100%이상으로 넓지는 않음) 평균적 너비를 갖는다. 예를 들면, 내부 쉘링 스크롤 너비(252)는 3에서 8 밀리미터(스크롤 압축기 크기에 따라 다름) 사이에 있고 트러스트 존(256)은 적어도 1.3배 더 넓게 된다.
- [0045] 도 7a 및 7b를 참고하면, 도 7a의 스크롤 리브 팁(246)과 같이 확장된 트러스트 존은 같은 위치에 각각 놓여질 수도 있고 도 7b에서처럼 팁 쉘의 크기 및 스크롤 리브 팁(246)에 대해서 상대적인 중간 높이로 다소 들어올려져 놓여질 수도 있다. 그러나 다른 실시예에서, 상기 팁 쉘은 그루브로부터 축방향으로 돌출되지 않을 수도 있다.
- [0046] 본 발명에서 인용된 공개문헌, 특허출원 및 특허를 비롯한 모든 참조자료는 그 전체 내용이 개별적이고 구체적으로 참조로서 포함되는 것과 마찬가지로 본 발명에서 참조로서 포함된다.
- [0047] 본 발명을 기술하는 문맥(구체적으로는 첨부된 특허청구범위)에 사용된 "하나" 및 "전술한(상기)" 등의 용어는 본원에 달리 기재하거나 문맥상 명백히 모순되지 않는다면 단수 및 복수 형태를 모두 포함하는 것으로 해석해야 한다. "구비", "가짐", "포함" 및 "함유"라는 용어는 달리 언급하지 않는 한 "제한 없는 용어(open ended term)", 즉 (해당 내용을) 포함하지만 그에 한정되지 않는 용어로 해석해야 한다. 본원에서 여러 값들의 범위들을 기재하는 것은 그 범위에 속하는 각각의 값을 개별적으로 참조하는 축약방법일 뿐이며, 각각의 값은 본원에 개별적으로 기재되는 것과 마찬가지로 본원에 포함된다. 본원에 기재한 모든 방법들은 본원에 달리 기재하거나 문맥상 명백히 모순되지 않는다면 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있다. 본원에 제공된 임의 또는 모든 예 또는 바람직한 용어(예를 들면 "등" 또는 "~와 같은")의 사용은 본 발명을 더 잘 설명하기 위한 것일 뿐이며 달리 특허청구범위에 정의되지 않는 한 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 어떠한 용어라도, 특허청구범위에 정의되지 않은 것을 본 발명의 실시예에 필수적인 요소로 나타내는 것은 없다.
- [0048] 본 발명의 실시를 위해 발명자가 인지하는 최선 모드를 포함하는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명하였다. 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자(당업자)는 전술한 상세한 설명으로부터 바람직한 실시예를 변형할 수 있을 것이다. 발명자는 당업자가 그와 같은 변형물을 적절하게 채용할 것을 예상하며, 본 발명은 본원에 특정된 것과 달리 실행되도록 의도되었다. 따라서, 본 발명은 적용 가능한 법이 허용하는 한 첨부한 특허청구범위에 정의된 주제의 모든 수정물과 등가물을 포함한다. 또한, 전술한 요소들의 모든 조합의 가능한 모든 변형물은 본원에 달리 기재하거나 문맥상 명백히 모순되지 않는 한 본 발명에 포함된다.

도면

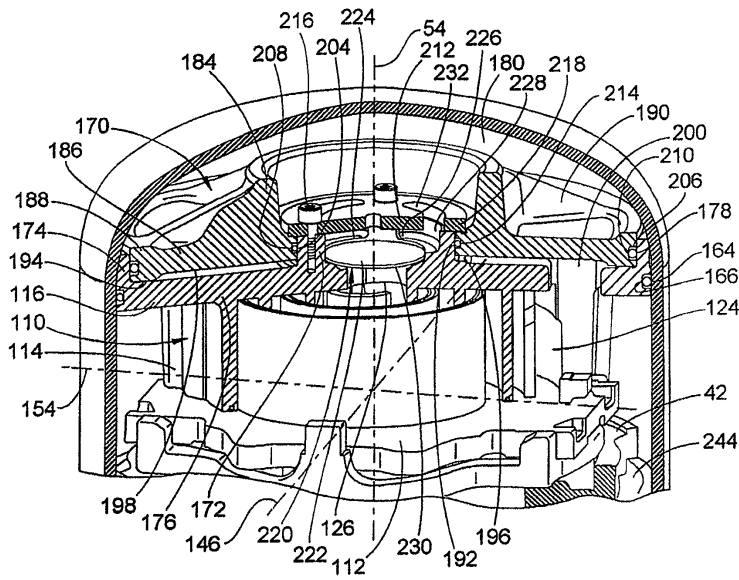
도면1



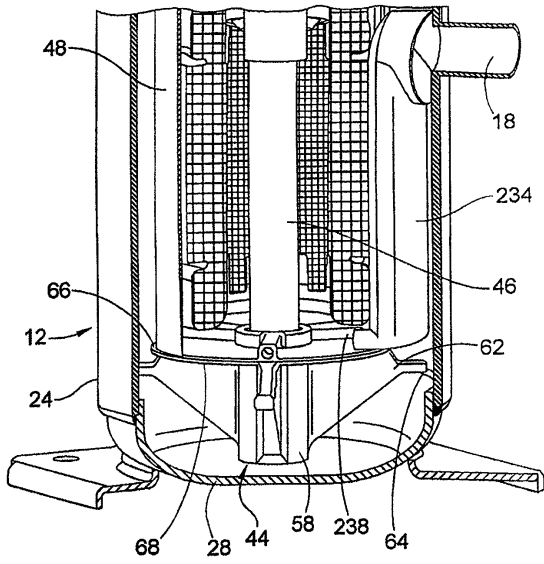
도면2



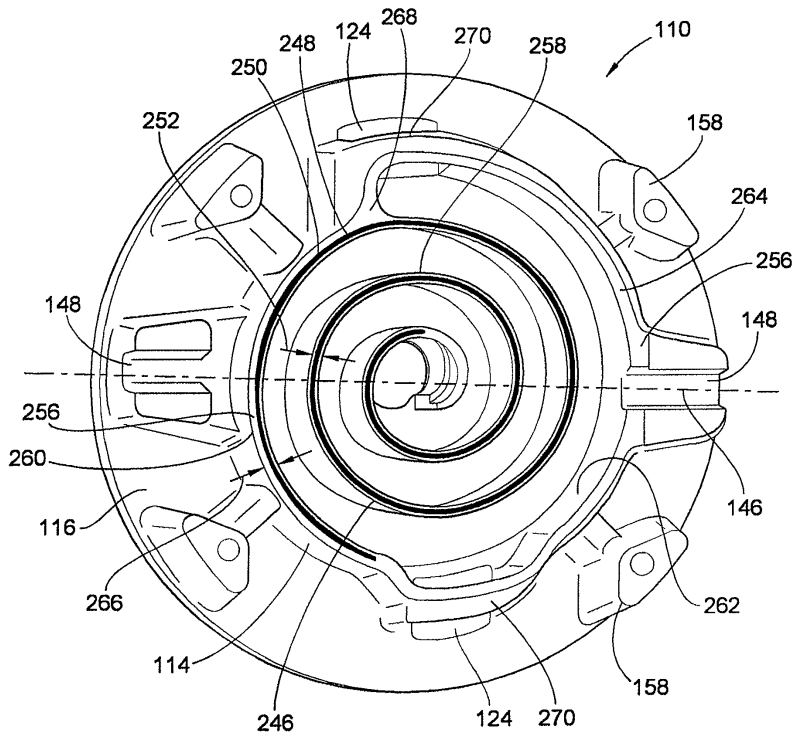
도면3



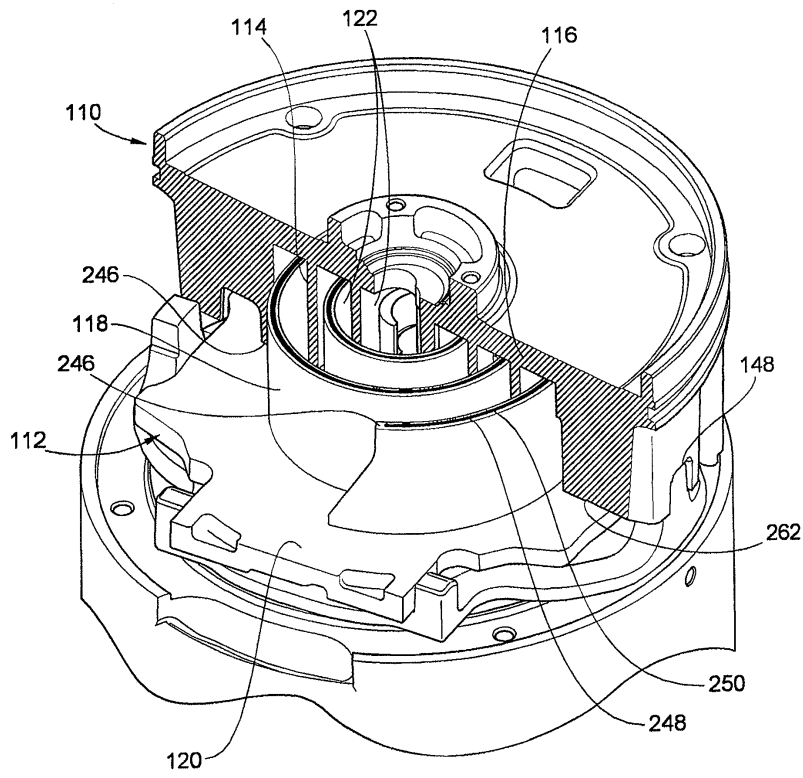
도면4



도면5



도면6



도면7

