



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0026509

(43) 공개일자 2015년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F04C 18/02 (2006.01) F04C 18/344 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0105468

(22) 출원일자 2013년09월03일

심사청구일자 2013년09월03일

(71) 출원인

인천대학교 산학협력단

인천광역시 연수구 아카데미로 119, 11호 12 (송도동)

(72) 발명자

김현진

인천 연수구 아카데미로 119, 내 ,11,12 (송도동, 인천대학교)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 6 항

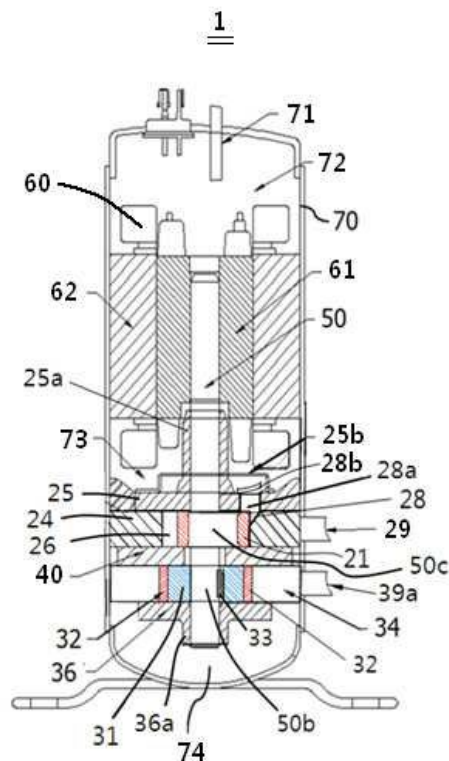
(54) 발명의 명칭 일체형 압축기-팽창기

(57) 요약

일체형 압축기-팽창기가 개시된다. 본 발명의 일체형 압축기-팽창기는, 원통형의 케이스; 케이스의 내부에 설치되고, 크랭크축을 회전시키는 모터; 크랭크축의 일측에 결합된 로우터가 유체의 팽창력에 의해 회전하는 베인팽창기; 및 모터와 베인팽창기 사이에 설치되고, 크랭크축의 타측에 결합된 플러가 회전하여 유체를 압축하는 로타

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



리압축기를 포함하고, 로우터의 회전력은 크랭크축의 회전을 통해 물러에 전달되어 로타리압축기의 소요동력을 감소시키는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 베인팽창기의 로우터가 크랭크축의 동심부에 결합되고 로타리압축기의 물러가 크랭크축의 편심부에 결합되어 로우터의 회전력이 크랭크축의 회전을 통해 물러에 직접 전달됨으로써 냉동 사이클과 같이 팽창기에 액상의 유체가 유입되고 압축기에 기상의 유체가 유입되어 팽창기와 압축기 사이 체적유량에 불균형이 있는 경우에도 추가적인 압축기를 설치하지 않고 원활하게 운전될 수 있도록 이루어지는 일체형 압축기-팽창기를 제공할 수 있게 된다.

특허청구의 범위

청구항 1

원통형의 케이스;

상기 케이스의 내부에 설치되고, 일측으로 돌출된 크랭크축을 회전시키는 모터;

상기 크랭크축의 일측에 결합된 로우터가 유체의 팽창력에 의해 회전하는 베인팽창기; 및

상기 모터와 베인팽창기 사이에 설치되고, 상기 크랭크축의 타측에 결합된 롤러가 회전하여 유체를 압축하는 로타리압축기를 포함하고,

상기 로우터의 회전력은 상기 크랭크축의 회전을 통해 상기 롤러에 전달되어 상기 로타리압축기의 소요동력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 크랭크축은,

상기 로우터가 상기 모터의 회전자와 동심회전하도록, 상기 모터의 회전자와 동심을 이루어 상기 로우터에 삽입 결합되는 동심부; 및

상기 롤러가 상기 모터의 회전자와 편심회전하도록, 상기 모터의 회전자와 편심을 이루어 상기 롤러에 삽입결합되는 편심부를 포함하는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 베인팽창기는,

상기 케이스의 내부에 설치되고, 내부에서 상기 로우터가 회전하며, 유체가 유입되는 흡입구와 유체가 배출되는 토출구가 형성되는 팽창기하우징;

상기 팽창기로우터에 삽입되어 복수 개의 팽창실을 형성하는 팽창기베인; 및

상기 로타리압축기와 반대편에서 상기 팽창기 하우징에 결합되고, 상기 팽창실을 마감하는 하판덮개를 포함하는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 로타리압축기는,

상기 케이스의 내부에 설치되고, 내부에서 상기 롤러가 회전하며, 유체가 유입되는 흡입관과 유체가 배출되는 토출포트가 형성되는 압축기하우징;

상기 압축기하우징에 설치되어 압축실과 흡입실을 형성하는 압축기베인; 및

상기 베인팽창기와 반대편에서 상기 압축기하우징에 결합되고, 상기 압축실 및 흡입실을 마감하는 상판덮개를 포함하는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 로타리압축기와 베인팽창기 사이에 개재되어 상기 흡입실 및 압축실을 상기 팽창실과 격리시키는 격막을 포함하는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기.

청구항 6

원통형의 케이스;

상기 케이스의 내부에 설치되고, 양측으로 돌출된 크랭크축을 회전시키는 모터;

상기 크랭크축의 일측에 결합된 로우터가 유체의 팽창력에 의해 회전하는 베인팽창기; 및

상기 모터를 중심으로 상기 베인팽창기와 반대쪽에 설치되고, 상기 크랭크축의 타측에 결합된 물리가 회전하여 유체를 압축하는 로타리압축기를 포함하고,

상기 로우터의 회전력은 상기 크랭크축의 회전을 통해 상기 물리에 전달되어 상기 로타리압축기의 소요동력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 일체형 압축기-팽창기에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 압축기와 팽창기를 동일한 축에 설치하여 팽창기에서 발생하는 유체의 팽창에너지를 압축기의 구동에너지로 사용하는 일체형 압축기-팽창기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 냉동 사이클, 연료전지 및 일반 산업분야에서 고압의 가스가 가지고 있는 유체에너지를 가스를 팽창시켜 기계적 에너지로 변환하고, 이 에너지를 다시 가스를 압축하는데 사용하기 위해 팽창기와 압축기를 하우징 내에 조합한 팽창기-압축기 유체기계가 사용되고 있다.

[0003] 이에 관련하여 본 발명의 출원인에 의해 출원된 대한민국 등록특허공보 제10-0842301호에는 '일체형 스크롤 팽창기-압축기'가 개시되어 있다. 대한민국 등록특허공보 제10-0842301호는 하우징의 중앙부에 배압실을 갖는 분리판을 설치하고 분리판 한 쪽에는 스크롤팽창기를, 다른 한 쪽에는 스크롤압축기를 설치하고, 상기 분리판 외주부 홀에 동력전달수단을 삽입하고 상기 동력전달수단의 양단에 있는 구동 핀과 종동 핀의 조합을 통해 스크롤 팽창기의 동력을 스크롤압축기에 전달한다.

[0004] 이러한 일체형 스크롤 팽창기-압축기는 팽창기 측과 압축기 측의 체적 유량 및 동력 수준이 비슷할 경우에만 사용효용성을 가지는 단점이 있다.

[0005] 즉, 냉동 사이클에서와 같이 팽창기에 주입되는 냉매는 액상이고, 압축기에는 기상의 냉매가 통과할 경우에는, 체적 유량의 불균형이 심각하여 운전이 원활하지 못하게 되고, 또한 팽창기에서 발생시킨 동력만으로는 냉동 사이클에서 가스 압축에 필요한 동력에 크게 미치지 못하여 일체형 스크롤 팽창기-압축기 유닛의 압축기 외에 별도의 압축기를 설치해야 하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) (0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0842301호 (등록일:2008.06.24)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 냉동 사이클과 같이 팽창기에 액상의 유체가 유입되고 압축기에 기상의 유체가 유입되어 팽창기와 압축기 사이 체적유량에 불균형이 있는 경우에도 추가적인 압축기를 설치하지 않고 원활하게 운전될 수 있도록 이루어지는 일체형 압축기-팽창기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 원통형의 케이스; 상기 케이스의 내부에 설치되고, 크랭크축을 회전시키는 모터;

상기 크랭크축의 일측에 결합된 로우터가 유체의 팽창력에 의해 회전하는 베인팽창기; 및 상기 모터와 베인팽창기 사이에 설치되고, 상기 크랭크축의 타측에 결합된 플러가 회전하여 유체를 압축하는 로타리압축기를 포함하고, 상기 로우터의 회전력은 상기 크랭크축의 회전을 통해 상기 플러에 전달되어 상기 로타리압축기의 소요동력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기에 의하여 달성된다.

[0009] 상기 크랭크축은, 상기 로우터가 상기 모터의 회전자와 동심회전하도록, 상기 모터의 회전자와 동심을 이루어 상기 로우터에 삽입결합되는 동심부; 및 상기 플러가 상기 모터의 회전자와 편심회전하도록, 상기 모터의 회전자와 편심을 이루어 상기 플러에 삽입결합되는 편심부를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0010] 상기 베인팽창기는, 상기 케이스의 내부에 설치되고, 내부에서 상기 로우터가 회전하며, 유체가 유입되는 흡입구와 유체가 배출되는 토출구가 형성되는 팽창기하우징; 상기 팽창기로우터에 삽입되어 복수 개의 팽창실을 형성하는 팽창기베인; 및 상기 로타리압축기와 반대편에서 상기 팽창기 하우징에 결합되고, 상기 팽창실을 마감하는 하판덮개를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0011] 상기 로타리압축기는, 상기 케이스의 내부에 설치되고, 내부에서 상기 플러가 회전하며, 유체가 유입되는 흡입관과 유체가 배출되는 토출포트가 형성되는 압축기하우징; 상기 압축기하우징에 설치되어 압축실과 흡입실을 형성하는 압축기베인; 및 상기 베인팽창기와 반대편에서 상기 압축기하우징에 결합되고, 상기 압축실 및 흡입실을 마감하는 상판덮개를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0012] 본 발명은, 상기 로타리압축기와 베인팽창기 사이에 개재되어 상기 흡입실 및 압축실을 상기 팽창실과 격리시키는 격막을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 원통형의 케이스; 상기 케이스의 내부에 설치되고, 양측으로 돌출된 크랭크축을 회전시키는 모터; 상기 크랭크축의 일측에 결합된 로우터가 유체의 팽창력에 의해 회전하는 베인팽창기; 및 상기 모터를 중심으로 상기 베인팽창기와 반대쪽에 설치되고, 상기 크랭크축의 타측에 결합된 플러가 회전하여 유체를 압축하는 로타리압축기를 포함하고, 상기 로우터의 회전력은 상기 크랭크축의 회전을 통해 상기 플러에 전달되어 상기 로타리압축기의 소요동력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 일체형 압축기-팽창기에 의하여 달성된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 의하면, 베인팽창기의 로우터가 크랭크축의 동심부에 결합되고 로타리압축기의 플러가 크랭크축의 편심부에 결합되어 로우터의 회전력이 크랭크축의 회전을 통해 플러에 직접 전달됨으로써 냉동 사이클과 같이 팽창기에 액상의 유체가 유입되고 압축기에 기상의 유체가 유입되어 팽창기와 압축기 사이 체적유량에 불균형이 있는 경우에도 추가적인 압축기를 설치하지 않고 원활하게 운전될 수 있도록 이루어지는 일체형 압축기-팽창기를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기의 종단면도이다.
 도 2는 도 1의 일체형 압축기-팽창기의 부분구성을 나타내는 분해사시도이다.
 도 3은 도 1의 일체형 압축기-팽창기의 로타리압축기의 횡단면도이다.
 도 4는 도 1의 일체형 압축기-팽창기의 베인팽창기의 횡단면도이다.
 도 5는 도 1의 일체형 압축기-팽창기를 적용한 냉동사이클의 개념도이다.
 도 6은 도 1의 일체형 압축기-팽창기를 적용한 냉동사이클에 대한 P-h 선도도이다.
 도 7은 도 1의 일체형 압축기-팽창기를 적용한 냉동사이클의 성적 계수(COP) 향상을 나타내는 그래프이다.
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기의 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

- [0017] 본 발명의 일체형 압축기-팽창기는, 로타리압축기와 베인팽창기를 동일한 축에 설치하여 베인팽창기에서 발생하는 유체의 팽창에너지를 크랭크축을 통해 압축기의 구동에너지로 사용하도록 이루어진다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기의 종단면도이고, 도 2는 도 1의 일체형 압축기-팽창기의 부분구성을 나타내는 분해사시도이며, 도 3은 도 1의 일체형 압축기-팽창기의 로타리압축기의 횡단면도이고, 도 4는 도 1의 일체형 압축기-팽창기의 베인팽창기의 횡단면도이며, 도 5는 도 1의 일체형 압축기-팽창기를 적용한 냉동사이클의 개념도이고, 도 6은 도 1의 일체형 압축기-팽창기를 적용한 냉동사이클에 대한 P-h 선도이며, 도 7은 도 1의 일체형 압축기-팽창기를 적용한 냉동사이클의 성적 계수(COP) 향상을 나타내는 그래프이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기의 종단면도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기(1)는 케이스(70), 모터(60), 크랭크축(50), 베인 팽창기(30), 로타리 압축기(20) 및 격막(40)을 포함하여 구성된다.
- [0020] 케이스(70)는 대략 원통형으로 이루어져서 그 내부에 모터(60), 베인 팽창기(30) 및 로타리 압축기(20)가 설치된다. 베인 팽창기(30)의 흡입구(38a, 38b), 토출구(39a, 39b) 및 로타리 압축기(20)의 흡입관(29)은 케이스(70)를 통해 외부와 연통되고, 케이스(70)의 상단공간(72) 상측에는 압축기(20)의 토출포트(28)와 연통되는 토출관(71)이 구비된다.
- [0021] 모터(60)는 케이스(70) 내부의 상측에 설치되어 토출관(71)이 구비되는 케이스(70)의 상단 사이에 상단공간(72)을 형성한다. 압축기(20)의 토출포트(28)를 통해 토출되는 유체는 케이스(70) 내부의 통로(미도시)를 지나서 토출관(71)을 통해 응축기 측으로 배출된다.
- [0022] 모터(60)는 케이스(70)에 고정되는 고정자(62), 고정자(62) 중간에 구비되어 전원이 인가되면 회전하는 회전자(61)를 포함하여 구성되며, 회전자(61)의 중심에는 크랭크축(50)의 회전자 체결부(50e)가 결합된다.
- [0023] 크랭크축(50)은 모터(60)의 회전자(61)에 삽입되어 결합되는 회전자 체결부(50e)와, 압축부 상판 베어링(25a)에 삽입되는 제1 베어링 삽입부(50d)와, 압축기 롤러(21)에 삽입결합되는 편심부(50c)와, 팽창기 로우터(31)에 삽입결합되는 동심부(50b)와, 팽창부 하판 베어링(36a)에 삽입되는 제2 베어링 삽입부(50a)로 이루어지며, 모터(60)의 회전력을 압축기 롤러(21) 및 팽창기 로우터(31)에 전달한다.
- [0024] 베인 팽창기(30)는 팽창기 하우징(34), 로우터(31), 팽창기 베인(32), 로우터키(33) 및 팽창부 하판덮개(36)를 포함하여 구성된다.
- [0025] 팽창기 하우징(34)은 케이스(70) 내부의 하측에 설치되고, 내부에는 로우터(31)가 회전하는 타원형의 공간이 형성된다. 로우터(31)는 원형 단면으로 형성되고, 원주방향을 따라 복수 개의 팽창기 베인(32)이 구비되어 팽창기 하우징(34)의 내주면과의 사이에 복수 개의 팽창실(37)을 형성한다. 베인(32)은 8개로 구비되어 각각 45도 간격으로 설치된다.
- [0026] 팽창기 하우징(34)과 로우터(31) 사이에는 대칭을 이루는 2개의 팽창실(37)이 형성되어 2개의 팽창과정이 별도로 수행된다. 2개의 팽창실(37)은 크랭크축(50)에 걸리는 반경 방향의 가스력을 서로 상쇄시키게 된다.
- [0027] 팽창기 하우징(34)에는 2개의 팽창실(37)에 대응되어 유체가 유입되는 한 쌍의 흡입구(38a, 38b)와 유체가 배출되는 한 쌍의 토출구(39a, 39b)가 각각 축대칭으로 형성된다. 로우터(31)의 중심에는 크랭크축(50)의 동심부(50b)가 삽입되어 로우터키(33)에 의해 결합된다.
- [0028] 팽창부 하판덮개(36)는 베인 팽창기(30)의 하단에서 팽창실(37)을 마감한다. 팽창부 하판덮개(36)의 중심부에는 팽창부 하판베어링(36a)이 삽입되어 크랭크축(50)의 제2 베어링 삽입부(50a)를 회전가능하게 지지한다.
- [0029] 로타리 압축기(20)는 압축기 하우징(24), 롤러(21), 압축기 베인(22) 및 압축부 상판덮개(25)를 포함하여 이루어진다.
- [0030] 압축기 하우징(24)은 모터(60)와 베인 팽창기(30) 사이에서 케이스(70) 내부에 설치되고, 내부에는 롤러(21)가 회전하는 원형 공간이 형성된다. 롤러(21)는 원형 단면으로 형성되고, 그 중심은 크랭크축(50)의 편심부(50c)와 결합되어 압축기 하우징(24)의 중심과 편심을 이룬 상태에서 회전한다.
- [0031] 압축기 베인(22)은 압축기 하우징(24)에 설치되어 압축기 하우징(24)과 롤러(21) 사이에 흡입실(26)과 압축실(27)을 형성한다. 압축기 하우징(24)에는 압축기 베인(22)의 양측으로 토출포트(28)와 흡입관(29)이 형성된다.
- [0032] 로타리 압축기(20)와 모터(60) 사이에는 압축부 상판덮개(25)가 설치된다. 압축부 상판덮개(25)는 모터(60)와

로타리 압축기(20) 사이에서 로타리 압축기(20)의 흡입실(26)과 압축실(27)을 마감한다. 압축부 상판덮개(25)의 중심부에는 압축부 상판 베어링(25a)이 삽입되어 크랭크축(50)의 제1 베어링삽입부(50d)를 회전가능하게 지지하고, 토출포트(28)와 접하는 부위에는 이와 연통되는 토출통로(28a)가 마련된다. 토출통로(28a)의 단부에는 토출 밸브(28b)가 설치된다.

[0033] 격막(40)은 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30) 사이에 개재되어 흡입실(26) 및 압축실(27)이 베인 팽창기(30)의 팽창실(37)과 연통되지 않는 경계를 형성한다. 격막(40)의 중심에는 크랭크축(50)이 관통되어 쉘링된다.

[0034] 이와 같이, 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)는 하나의 케이스(70) 안에 설치되고 크랭크축(50)은 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)를 관통하여 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)의 구동을 일체화시키게 된다.

[0035] 도시되지는 않았으나, 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)의 케이스(70) 내부 위치는 서로 뒤바뀔 수 있다. 즉, 로타리 압축기(20)가 케이스(70) 내부의 하측에 설치되고, 베인 팽창기(30)가 모터(60)와 로타리 압축기(20)의 사이에 설치될 수도 있다.

[0036] 상술한 바와 같이, 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)는 모터(60)에 의해 회전하는 크랭크축(50)과 결합하여 그 내부에서 회전하는 압축기 롤러(21)와 팽창기 로우터(31)에 의해 작동 유체에 대한 압축과정 및 팽창과정을 동일한 회전축에 의해 실시하므로, 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)의 설치위치가 서로 스위칭되더라도 베인 팽창기(30)의 팽창에 의한 회전력이 크랭크축(50)을 통해 로타리 압축기(20)로 전달되는 동력전달 메커니즘은 동일하게 진행된다.

[0037] 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)의 케이스(70) 내 설치위치가 서로 뒤바뀌는 경우에는 크랭크축(50)의 동심부(50b)와 편심부(50c)의 형성위치가 서로 뒤바뀌게 된다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기(1)의 작동상태를 살펴보면 다음과 같다.

[0039] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 응축기 출구를 나온 냉매 유체가 베인 팽창기(30)의 흡입구(38a, 38b)로 주입(도 5의 3)되면, 토출구(39a, 39b)와의 압력 차로 인해 팽창실(37) 내의 냉매는 복수 개의 팽창기 베인(32)을 회전방향으로 밀어주면서 팽창실(37) 내에서 팽창하게 된다. 이에 따라 팽창기 베인(32)이 삽입되어있는 로우터(31)는 회전운동을 하게 되어 회전력을 발생시키게 된다.

[0040] 상술한 바와 같이 발생된 회전력은 베인 팽창기(30)의 로우터(31) 중앙에 삽입된 크랭크축(50)의 회전을 통해 편심부(50c)로 전달되고, 회전력은 냉매를 압축하는데 소요되는 압축기(20) 동력의 일부를 감당하게 됨으로써 로타리 압축기(20)의 소요동력이 감소하게 된다.

[0041] 이때, 베인 팽창기(30)를 통과한 냉매는 팽창밸브를 통과할 때와는 달리 엔탈피의 감소(h_3-h_4)를 겪게 되고, 이러한 엔탈피 감소는 응축기에서의 냉동 능력을 증가시키게 된다.

[0042] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기(1)의 적용으로 인한 냉동 사이클의 성적 계수(COP)의 향상을 살펴보면 다음과 같다. 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)의 효율을 각각 80%로 가정하였으며, 성적계수는 압축기(20) 소요동력 당 냉동 능력으로 정의된다. 본 발명의 일체형 압축기-팽창기(1)의 성능을 수치 해석을 통해 분석해 본 결과를 살펴보면, 증발기 온도는 7.2도로 고정되었으며, 냉동 사이클의 성적 계수는 응축 온도 40도 내지 60도의 범위에서 12-24% 정도의 높은 향상률을 나타내었다.

[0043] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 압축기-팽창기(2)는 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)가 모터(60)를 중심으로 서로 반대쪽에 설치될 수 있다.

[0044] 모터(60)는 케이스(70) 내부의 중간부에 설치되고, 모터(60)를 중심으로 상측에 로타리 압축기(20)가 설치되고 하측에 베인 팽창기(30)가 설치된다.

[0045] 즉, 크랭크축(50)은 중간에 회전자 체결부(50e)가 형성되어, 회전자 체결부(50e)를 중심으로 상측에 편심부(50c)가 형성되어 로타리 압축기(20)의 롤러(21)가 결합되고, 하측에는 동심부(50b)가 형성되어 베인 팽창기(30)의 로우터(31)가 결합된다.

[0046] 따라서 본 발명의 다른 실시예에서는 압축기 하우징(24)과 팽창기 하우징(34)의 경계를 형성하는 격막(40) 대신, 압축기 하우징(24)의 하단면을 마감하는 압축부 하판 덮개(C1)와 팽창기 하우징(34)의 상단면을 마감하는 팽창부 상판 덮개(C2)가 구비된다.

[0047] 즉, 로타리 압축기(20)의 압축기 하우징(24)의 하측 면에는 압축부 하판 덮개(C1)가 밀착결합되어 압축기 하우

징(24)의 흡입실(26) 및 압축실(27)을 마감하게 된다. 크랭크축(50)의 회전자 체결부(50e)와 편심부(50c) 사이에는 압축부 하판 베어링(B1)에 회전가능하게 결합되는 제3 베어링 삽입부(50g)가 마련되고, 모터(60)와 로타리 압축기(20) 사이에는 압축부 하단공간(75)이 마련된다.

[0048] 그리고, 베인 팽창기(30)의 팽창기 하우징(34)의 상측 면에는 팽창부 상판 덮개(C2)가 밀착결합되어 베인 팽창기(30)의 팽창실(37) 상측을 마감하게 된다. 크랭크축(50)의 회전자 체결부(50e)와 동심부(50b) 사이에는 팽창부 상판 베어링(B2)에 회전가능하게 결합되는 제4 베어링 삽입부(50f)가 마련되며, 이에 따라 모터(60)와 베인 팽창기(30) 사이에는 팽창부 상단공간(76)이 마련된다.

[0049] 상술한 바와 같이, 로타리 압축기(20)와 베인 팽창기(30)가 모터(60)를 중심으로 서로 반대 방향에 설치되면, 중량체인 모터(60)가 케이스(70) 내부의 중간에 설치된 상태에서 모터(60)의 회전자(61) 및 크랭크축(50)과 함께 베인 팽창기(30)의 로우터(31) 및 로타리 압축기(20)의 롤러(21)가 서로 반대편에서 회전함에 따라 모터(60)의 회전력이 서로 반대쪽으로 배분되어 일체형 압축기-팽창기(2)의 작동시 진동 및 소음이 저감되고, 따라서 일체형 압축기-팽창기(2)의 작동효율 및 내구성이 증대되는 효과가 있다.

[0050] 본 발명에 의하면, 베인 팽창기(30)의 로우터(31)가 크랭크축(50)의 동심부(50b)에 결합되고 로타리 압축기(20)의 롤러(21)가 크랭크축(50)의 편심부(50c)에 결합되어 로우터(31)의 회전력이 크랭크축(50)의 회전을 통해 롤러(21)에 직접 전달됨으로써 냉동 사이클과 같이 팽창기에 액상의 유체가 유입되고 압축기에 기상의 유체가 유입되어 팽창기와 압축기 사이 체적유량에 불균형이 있는 경우에도 추가적인 압축기를 설치하지 않고 원활하게 운전될 수 있도록 이루어지는 일체형 압축기-팽창기(1)를 제공할 수 있게 된다.

[0051] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

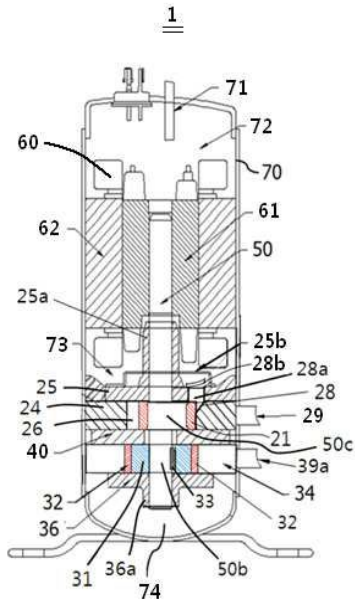
부호의 설명

[0052] 1 : 일체형 압축기-팽창기	20 : 로타리 압축기
30 : 베인 팽창기	40 : 격막
50 : 크랭크축	60 : 모터
70 : 케이스	31 : 팽창기 로우터
21 : 압축기 롤러	32 : 팽창기 베인
22 : 압축기 베인	33 : 팽창기 로우터키
24 : 압축기 하우징	34 : 팽창기 하우징
25 : 압축부 상판 덮개	36 : 팽창부 하판 덮개
25a : 압축부 상판 베어링	36a : 팽창부 하판 베어링
25b : 압축기 토출 머플러	37 : 팽창실
26 : 압축기 흡입실	38a, 38b : 흡입구
27 : 압축기 압축실	39a, 39b : 토출구
28 : 토출 포트	50a : 제2 베어링 삽입부
28a : 압축기 토출 통로	50b : 동심부
28b : 토출 밸브	50c : 편심부
29 : 흡입관	50d : 제1 베어링 삽입부
71 : 압축기 토출관	50e : 회전자 체결부
72 : 상단공간	50f : 제4 베어링 삽입부

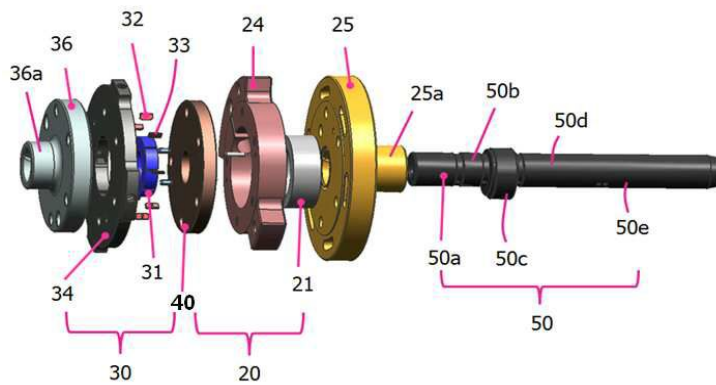
- 73 : 하단공간
 74 : 오일 저장부
 75 : 압축부 하단공간
 76 : 팽창부 상단공간
 C1 : 압축부 하단 덮개
 C2 : 팽창부 상판 덮개
 B1 : 압축부 하판 베어링
 B2 : 팽창부 상판 베어링
 50g : 제3 베어링 삽입부
 61 : 회전자
 62 : 고정자

도면

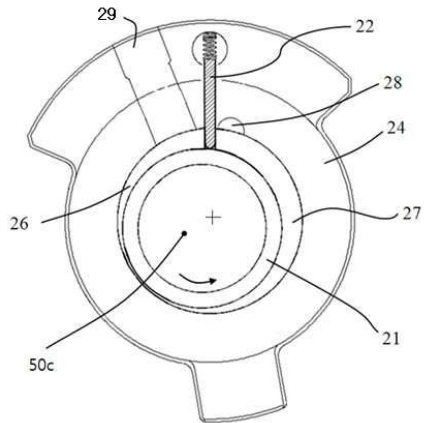
도면1



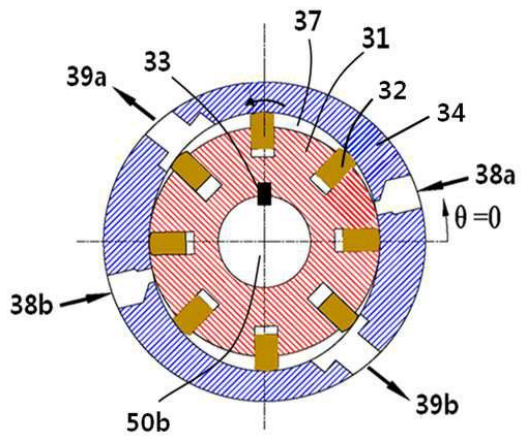
도면2



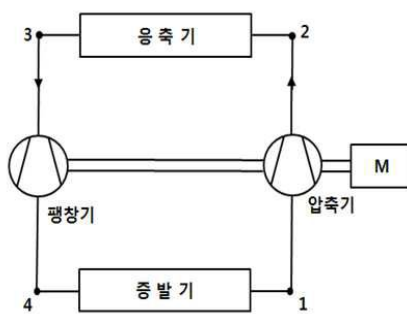
도면3



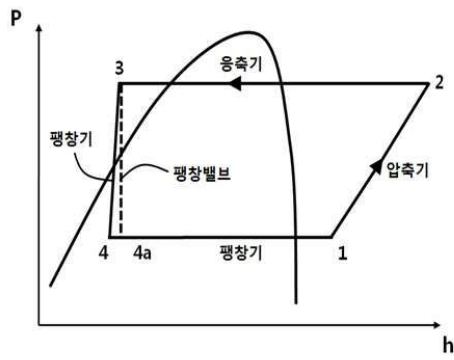
도면4



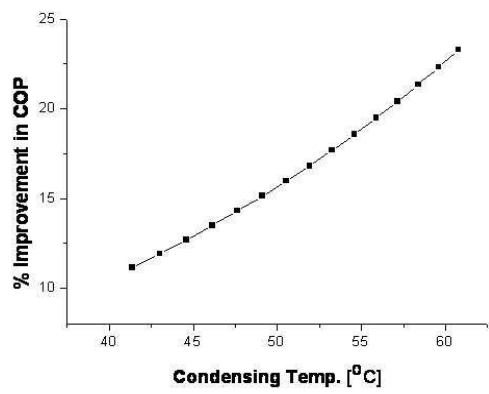
도면5



도면6



도면7



도면8

