(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월23일
(11) 등록번호 10-1320196
(24) 등록일자 2013년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04C 29/02 (2006.01) *F04C 18/32* (2006.01)
F04C 29/06 (2006.01) *F04C 18/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7026225
(22) 출원일자(국제) 2010년06월15일
심사청구일자 2011년11월03일
(85) 번역문제출일자 2011년11월03일
(65) 공개번호 10-2012-0011028
(43) 공개일자 2012년02월06일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/003972
(87) 국제공개번호 WO 2010/146837
국제공개일자 2010년12월23일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-143242 2009년06월16일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP06167287 A
JP06346878 A

(73) 특허권자
다이킨 고교 가부시키가이샤
일본국 오사카시 키타구 나까자끼니시 2쵸메 4반 12고우메다센터빌딩
(72) 발명자
시미즈 다까시
일본 5918511 오오사까후 사까이시 기따꾸 가나오까쪼 1304반찌 다이킨 고교 가부시키가이샤 사까이 세이사꾸죠 가나오까 고오죠오 내
호리 가즈따까
일본 5918511 오오사까후 사까이시 기따꾸 가나오까쪼 1304반찌 다이킨 고교 가부시키가이샤 사까이 세이사꾸죠 가나오까 고오죠오 내
히가시 히로후미
일본 5918511 오오사까후 사까이시 기따꾸 가나오까쪼 1304반찌 다이킨 고교 가부시키가이샤 사까이 세이사꾸죠 가나오까 고오죠오 내
(74) 대리인
이중희, 장수길

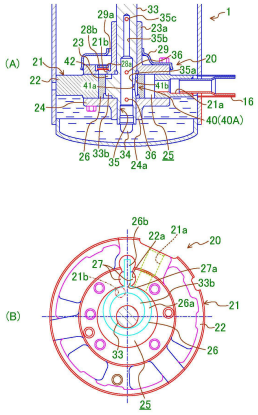
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 김동진

(54) 발명의 명칭 **회전식 압축기**

(57) 요 약

고압 돔식의 회전식 압축기(1)에 있어서, 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 오일 공급경로(40)를 형성하여, 압축기구(20)의 토출구에 잔류하는 고압가스의 재팽창에 의해 발생하는 진동이나 소음을 간단한 구성에 의해 저감시킨다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

케이싱(10)과, 이 케이싱(10) 내에 설치되어 실린더실(25)에서 가스를 압축하는 압축기구(20)를 구비하고, 이 압축기구(20)에는, 토출과정 중에 개방되는 한편으로, 이 토출과정 종료 시부터 다음 압축과정 사이에 폐쇄되는 토출밸브(28a)가 장착된 토출포트(21b)가 설치되며, 이 토출포트(21b)로부터 토출과정 중에 토출된 고압가스가 케이싱(10) 내의 공간을 개재하여 이 케이싱(10) 외부로 토출되는 고압 돔식의 회전식 압축기에 있어서,

상기 케이싱(10) 저부(底部)에 저류되는 오일을, 상기 토출포트(21b) 내부로 공급하는 오일 공급경로(40)를 구비하고,

상기 오일 공급경로(40)는, 상기 토출과정 도중에서 토출과정 종료까지 사이에 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하도록 구성되며,

상기 오일 공급경로(40)는, 상기 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 상기 토출포트(21b)로 오일을 공급하도록, 이 오일저류부(14)와 토출포트(21b)로 연통되는 오일 공급용 직통경로(40A)를 구비하는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 오일저류부에 저류된 오일을 상기 압축기구의 회전동작에 연동하여 교반하는 오일 교반기구(50)가 설치되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 압축기구(20)는, 편심부(33b)를 갖는 크랭크축(33)의 회전동작에 의해 피스톤(26)이 실린더(21) 내에서 상기 실린더실(25) 내주면을 따라 선회운동을 하는 선회식 압축기구(20)에 의해 구성되며,

상기 오일 공급경로(40)는, 상기 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 형성됨과 동시에 오일이 도입되는 오목부(42)를 구비하고, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 이 오목부(42)가 상기 압축기구(20)의 토출포트(21b)와 연통하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 토출포트(21b)는, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 상기 오목부(42)와 일부분이 겹쳐지는 위치에 상기 압축기구(20)에 형성된 관통공에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되고,

상기 피스톤(26)의 단면에는, 상기 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b) 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(notch)(43)가 형성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되며,

상기 토출포트(21b)에는, 이 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(44)가 형성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 7

케이싱(10)과, 이 케이싱(10) 내에 설치되어 실린더실(25)에서 가스를 압축하는 압축기구(20)를 구비하고, 이 압축기구(20)에는, 토출과정 중에 개방되는 한편으로, 이 토출과정 종료 시부터 다음 압축과정 사이에 폐쇄되는 토출밸브(28a)가 장착된 토출포트(21b)가 설치되며, 이 토출포트(21b)로부터 토출과정 중에 토출된 고압가스가 케이싱(10) 내의 공간을 개재하여 이 케이싱(10) 외부로 토출되는 고압 돔식의 회전식 압축기에 있어서,

상기 케이싱(10) 저부에 저류되는 오일을, 상기 토출과정 종료로부터 상기 압축과정 개시 사이에, 상기 토출포트(21b) 내부로 공급하는 오일 공급경로(40)를 구비하고,

상기 오일 공급경로(40)는, 상기 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 상기 토출포트(21b)로 오일을 공급하도록, 이 오일저류부(14)와 토출포트(21b)로 연통되는 오일 공급용 직통경로(40A)를 구비하는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 압축기구(20)는, 편심부(33b)를 갖는 크랭크축(33)의 회전동작에 의해 피스톤(26)이 실린더(21) 내에서 상기 실린더실(25) 내주면을 따라 선회운동을 하는 선회식 압축기구(20)에 의해 구성되며,

상기 오일 공급용 직통경로(40A)는, 상기 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 형성됨과 동시에 오일이 도입되는 오목부(42)를 구비하고, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 이 오목부(42)가 상기 압축기구(20)의 토출포트(21b)와 연통하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 토출포트(21b)는, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 상기 오목부(42)와 일부분이 겹쳐지는 위치에 상기 압축기구(20)에 형성된 관통공에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되고,

상기 피스톤(26)의 단면에는, 상기 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b) 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(notch)(43)가 형성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되며,

상기 토출포트(21b)에는, 이 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(44)가 형성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 12

케이싱(10)과, 이 케이싱(10) 내에 설치되어 실린더실(25)에서 가스를 압축하는 압축기구(20)를 구비하고, 상기 실린더실(25)은, 실린더 본체(22)와 상기 실린더 본체(22)의 상면에 마련된 프론트 헤드(23)와, 상기 실린더 본체(22)의 하면에 마련된 리어 헤드(24)에 의해 구획되고, 상기 압축기구(20)에는, 토출과정 중에 개방되는 한편으로, 이 토출과정 종료 시부터 다음 압축과정 사이에 폐쇄되는 토출밸브(28a)가 장착된 토출포트(21b)가 프론

트 헤드(23)에 설치되며, 이 토출포트(21b)로부터 토출과정 중에 토출된 고압가스가 케이싱(10) 내의 공간을 개재하여 이 케이싱(10) 외부로 토출되는 고압 돔식의 회전식 압축기에 있어서,

상기 압축기구(20)는, 편심부(33b)를 갖는 크랭크축(33)의 회전 동작에 의해 피스톤(26)이 실린더(21) 내에서 상기 실린더실(25)의 내주면을 따라 선회 운동을 함과 동시에, 흡입 포트(21a)와 토출 포트(21b)를 갖는 선회식 압축기구(20)에 의해 구성되고,

상기 케이싱(10) 저부에 저류되는 오일을, 상기 토출과정 종료로부터 상기 압축과정 개시 사이에, 상기 실린더실(25)의 내부로 공급함과 동시에, 상기 실린더실(25)의 오일을 상기 토출 포트(21b)에 공급하는 오일 공급용 간접경로(40B)를 구비하고,

상기 오일 공급용 간접경로(40B)는, 상기 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 도입된 오일을 일시적으로 저류하도록 실린더실(25)의 내벽면에 형성된 오일저류 오목부(46)를 구비하며,

상기 오일저류 오목부(46)는, 상기 실린더실(25)의 축방향 단면에서 피스톤(26)에 의해 개폐되는 위치에 형성됨과 동시에, 토출과정 종료에서 압축과정 개시의 타이밍에서 피스톤(26)의 단면으로부터 실린더실(25)에 개방되고, 토출과정이 개시되기 전에 실린더실(25)로부터 피스톤(26)의 단면에 의해 피복되어, 토출과정 중에 상기 크랭크축(33)과 피스톤(26)의 습동면과 연통하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 압축기.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 회전식 압축기에 관하며, 특히, 실리더실에서 가스를 압축하는 압축기구의 토출포트 내에 토출과정 완료 시에 잔류된 고압가스가, 다음 압축과정 시에 실린더실 내로 되돌아가 재팽창함으로써 발생하는 진동이나 소음을 저감시키는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 예를 들어 실린더실이 블레이드에 의해 저압실과 고압실로 구획된 회전식 압축기에서는, 압축기구의 동작에 따라 저압실이 고압실로 전환됨과 동시에 고압실이 저압실로 전환되면서, 저압실에서의 흡입과정과, 고압실에서의 압축과정과 토출과정이 동시에 이루어져, 저압가스의 압축과 고압가스의 토출이 이루어진다. 이 회전식 압축기에서는, 토출과정 완료 시에 토출포트 내에 잔류된 고압가스가, 다음 압축과정 개시 시에 저압이 되어 있는 실린더실로 되돌아가 재팽창함으로써, 토출포트 부근에서 큰 압력 맥동(脈動)이 여기(勵起)된다. 여기서, 이 압력 맥동에 따라 발생하는 진동이나 소음을 억제하는 기구를 구비한 것이 제안되어 있다(예를 들어 특허문헌 1 참조).

[0003] 특허문헌 1의 회전식 압축기에서는, 압축기구의 흡입포트가 피스톤에 의해 폐쇄되는 흡입하여 완전 밀폐한 이후의 타이밍에서, 실린더실로 개구된 고압통로로부터 고압유체를 실린더실로 주입하는 고압유체 주입기구가 설치된다.

[0004] 그리고, 이 특허문헌 1의 압축기에서는, 밀폐형으로 형성된 실린더실 내에서 재팽창에 의해 고주파 맥동이 일어나고 있는 가스에 고압유체(고압오일)를 주입함으로써, 고주파 맥동과 고압압력을 간섭시켜, 고주파 맥동을 억제하는 고압유체 주입기구를 설치한다. 이로써, 고주파 맥동에 기인하여 발생하는 진동이나 소음을 저감시키도록 한다.

[0005] [선행기술문헌]

[0006] [특허문헌]

[0007] 특허문헌 1 : 일본 특허공개 평성 8-219051호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러나, 특허문헌 1의 압축기에서는, 고압유체 주입기구가, 밀폐된 실린더실로 항상 개구되므로, 급유량을 적게 하기 어렵고, 흡입하여 완전 밀폐한 직후인 저압의 실린더실로 고압의 오일이 너무 많이 들어갈 우려가 있다. 이는, 상기 구성으로는 차압(差壓)의 영향을 받기 쉽기 때문이다.

[0009] 본 발명은, 이와 같은 문제점에 감안하여 창안된 것이며, 그 목적은, 토출과정 완료 시에 압축기구의 토출포트에 잔류하는 고압가스가, 다음 압축과정 개시 시에 저압이 되어 있는 실린더실에서 재팽창함으로써 발생하는 진동이나 소음을 방지하고, 또 실린더실로 오일이 너무 많이 들어가는 것도 방지할 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 제 1 발명은, 케이싱(10)과, 이 케이싱(10) 내에 설치되어 실린더실(25)에서 가스를 압축하는 압축기구(20)를 구비하고, 이 압축기구(20)에는, 토출과정 중에 개방되는 한편으로, 이 토출과정 종료 시부터 다음 압축과정 사이에 폐쇄되는 토출밸브(28a)가 장착된 토출포트(21b)가 설치되고, 이 토출포트(21b)로부터 토출과정 중에 토출된 고압가스가 케이싱(10) 내의 공간을 개재하여 이 케이싱(10) 외부로 토출되는 고압 돔식의 회전식 압축기를 전제로 한다.

[0011] 그리고, 이 회전식 압축기는, 상기 케이싱(10) 저부(底部)에 저류되는 윤활유를, 상기 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시 사이에, 상기 토출포트(21b) 내부로 공급하는 오일 공급경로(40)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이 제 1 발명에서는, 압축기구(20)가 동작함으로써, 저압가스가 압축되어 고압가스가 된다. 그리고, 토출과정 중에 압축기구(20)의 토출포트(21b)로부터 압축기의 케이싱(10) 내로 토출되어 이 케이싱(10) 내의 공간에 충만된 고압가스가, 이 케이싱(10)으로부터 외부로 유출된다. 이 회전식 압축기를 냉매가 순환하는 냉매 사이클의 압축행정에 이용하는 경우, 냉매는 응축행정, 팽창행정, 및 증발행정을 거친 후에, 다시 압축기구(20)로 흡입되어 압축된다.

[0013] 회전식 압축기에서는, 압축기구(20)의 동작 중에, 실린더실(25)의 용적이 확대되는 동작과 축소되는 동작이 반복된다. 그리고, 실린더실(25)의 용적이 확대되는 때에 냉매가 흡입되고, 실린더실(25)의 용적이 축소되는 때에 냉매가 압축되어 토출된다. 여기서, 본 발명에서는 압축기구(20)의 동작 중에 있어서 토출과정 도중에서 압축과정 개시까지 사이에, 토출포트(21b)로 오일이 공급된다. 그리고, 압축기구(20)의 토출과정이 종료되는 때에는 토출포트(21b)가 토출밸브(28a)에 의해 폐쇄되므로, 압축과정이 시작되기까지 이 토출포트(21b) 내에는 오일이 남은 상태가 된다. 때문에, 다음 압축과정이 개시되는 때에는 토출포트(21b) 내의 오일이 실린더실(25)로 유입한다. 따라서, 실린더실(25)이 저압이 되어 압축과정이 시작되어도 오일은 팽창하지 않으므로, 맥동 발생이 억제된다.

[0014] 제 2 발명은, 제 1 발명에 있어서, 상기 오일 공급경로(40)가, 상기 토출과정 도중에서 토출과정이 종료까지 사이에는 상기 토출포트(21b) 내부로 오일을 공급하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 이 제 2 발명에서는, 토출과정이 종료되는 때에는 토출포트(21b) 내에 오일이 들어간 상태가 된다. 때문에, 다음 압축과정이 개시되는 때에는 토출포트(21b) 내의 오일이 실린더실(25)로 유입한다. 따라서, 실린더실(25)이 저압이 되어 다음 압축과정이 시작되어도, 맥동 발생을 억제할 수 있다.

[0016] 제 3 발명은, 제 1 발명에 있어서, 상기 오일 공급경로(40)가, 상기 토출과정 종료에서 압축과정 개시 사이에

상기 토출포트(21b) 내부로 오일을 공급하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 이 제 3 발명에서는, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 개시되는 때에는 토출포트(21b) 내의 오일이 실린더실(25)로 유입한다. 따라서, 실린더실(25)이 저압이 되어 다음 압축과정이 시작되어도, 토출포트(21b) 내의 오일이 실린더실(25)로 유입하므로, 맥동 발생을 억제할 수 있다.

[0018] 제 4 발명은, 제 1 발명에 있어서, 상기 압축기구(20) 동작의 1 사이클이 360° 회전동작에 의해 이루어지도록 구성되며, 상기 압축기구(20)에 있어서 토출과정 종료위치와 압축과정 개시위치 사이의 위치를 회전동작의 기준위치로 하고, 그 기준위치의 회전각도를 0° 로 하면, 상기 오일 공급경로(40)는, 회전각도가 315° 와 45° 사이의 범위에서 상기 토출포트(21b) 내부로 오일을 공급하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 회전각도는, 압축기구(20) 동작 중에 있어서 토출과정 도중에서 압축과정 개시까지 사이에 대응하는 각도이다. 때문에, 상기 제 1에서 제 3 발명과 마찬가지로, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 개시되는 때에는, 토출포트(21b) 내의 오일이 실린더실(25)로 유입한다. 따라서, 실린더실(25)이 저압이 되어 다음 압축과정이 시작되어도, 맥동 발생을 억제할 수 있다.

[0020] 제 5 발명은, 제 1에서 제 4 발명 중 어느 하나에 있어서, 상기 오일 공급경로(40)가, 상기 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 상기 토출포트(21b)로 오일을 공급하도록, 이 오일저류부(14)와 토출포트(21b)에 연통하는 오일 공급용 직통경로(40A)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 이 제 5 발명에서는, 압축기구(20) 동작 중에, 상기 오일 공급용 직통경로(40A)를 개재하여, 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 토출포트(21b)로 오일이 공급된다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시에 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 들어가므로, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동 발생이 억제된다.

[0022] 제 6 발명은, 제 5 발명에 있어서, 상기 오일저류부(14)에 저류된 오일을, 상기 압축기구(20)의 회전동작에 연동하여 교반하는 오일 교반기구(50)가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 이 제 6 발명에서는, 오일저류부(14)에 저류되어 있는 오일을 교반시킴으로써, 오일에 용해되어 있는 냉매가 발포(發泡)되어 오일로부터 분리된다. 따라서, 토출포트(21b)에는, 냉매가 거의 용해되지 않은 오일이 공급된다.

[0024] 제 7 발명은, 제 1 발명에서 제 6 발명 중 어느 하나에 있어서, 상기 압축기구(20)가, 편심부(33b)를 갖는 크랭크축(33)의 회전동작에 의해 피스톤(26)이 실린더(21) 내에서 상기 실린더실(25)의 내주면을 따라 선회운동을 하는 선회식 압축기구(20)에 의해 구성되며, 상기 오일 공급경로(40)가, 상기 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 형성됨과 동시에 오일이 도입되는 오목부(42)를 구비하고, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 이 오목부(42)가 상기 압축기구(20)의 토출포트(21b)와 연통하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 이 제 7 발명에서는, 압축기구(20)의 동작 중에는 크랭크축(33)이 회전하고, 피스톤(26)이 실린더실(25) 내에서 선회운동을 한다. 이 때, 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 형성되는 오목부(42)도 크랭크축(33)의 중심 주위를 선회하고, 이 오목부(42)가 상기 압축기구(20)의 토출포트(21b)와 상기 각도 범위에서 연통한다. 이 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통하는 때에, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 실린더실(25)로 도입된다.

[0026] 제 8 발명은, 제 7 발명에 있어서, 상기 토출포트(21b)는, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 상기 오목부(42)와 일부분이 겹쳐지는 위치에, 상기 압축기구(20)에 형성된 관통공에 의해 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 이 제 8 발명에서는, 상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회 동작 중에 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 이 오목부(42)와 일부분이 겹쳐지도록 형성되므로, 압축기구(20)가 동작하는 동안에, 상기 각도 범위에서 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통한다. 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이, 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0028] 제 9 발명은, 제 7 발명에 있어서, 상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되고, 상기 피스톤(26) 단면에는, 상기 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(notch)(43)가 형성되는

것을 특징으로 한다.

[0029] 이 제 9 발명에서는, 상기 토출포트(21b)가, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 어긋난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되고, 상기 피스톤(26) 단면(端面)에는, 상기 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(43)가 형성되므로, 압축기구(20)의 동작 중에 상기 오목부(42)가 크랭크축(33) 중심 주위를 선회하는 동안의 일정 각도범위에서 상기 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통한다. 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이, 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0030] 제 10 발명은, 제 7 발명에 있어서, 상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되며, 상기 토출포트(21b)에는, 이 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(44)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 이 제 10 발명에서는, 상기 토출포트(21b)는, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 어긋난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되며, 상기 토출포트(21b)에는, 이 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(44)가 형성되므로, 압축기구(20) 동작 중에 상기 오목부(42)가 크랭크축(33) 중심 주위를 선회하는 동안의 일정 각도 범위에서, 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통한다. 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이, 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0032] 제 11 발명은, 제 1 발명에서 제 4 발명 중 어느 하나에 있어서, 상기 오일 공급경로(40)는, 상기 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 내부(습동면이나 실린더실(25))를 개재하여 상기 토출포트(21b)로 오일을 간헐적으로 공급하는 오일 공급용 간접경로(40B)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 이 제 11 발명에서는, 압축기구(20)의 동작 중에는, 오일 공급경로(40)에 의해, 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 내부(습동면이나 실린더실(25))로 오일이 도입된다. 그리고, 오일은, 압축기구(20)의 동작 중에 이 압축기구(20)의 내부로부터 토출포트(21b) 중으로 간헐적으로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 압축기구(20)의 내부를 개재하여 오일이 토출포트(21b)에 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이, 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0034] 제 12 발명은, 제 11 발명에 있어서, 상기 오일저류부(14)에 저류된 오일을, 상기 압축기구(20)의 회전동작에 연동하여 교반하는 오일 교반기구(50)가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0035] 이 제 12 발명에서는, 오일저류부(14)에 저류되어 있는 오일을 교반시킴으로써, 오일에 용해되어 있는 냉매가 발포되어 오일로부터 분리된다. 따라서, 토출포트(21b)에는, 냉매가 거의 용해되지 않은 오일이 공급된다.

[0036] 제 13 발명은, 제 11 발명에 있어서, 상기 압축기구(20)는, 이 압축기구(20)의 습동면에 공급되는 오일을, 압축과정에서 토출과정 사이의 소정의 각도 범위에서 상기 실린더실(25)로 도입되도록, 이 각도 범위에서 일단이 상기 습동면측으로 개구됨과 동시에, 타단이 실린더실(25)로 개구되는 연통 홈(45)을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 이 제 13 발명에서는, 압축기구(20)의 동작 중에는, 연통 홈(45)에 의해 압축기구(20)의 습동면과 실린더실(25)이, 압축과정에서 토출과정 사이의 소정 각도 범위에서 연통함으로써, 오일이 상기 습동면에서 실린더실(25)로 공급된다. 그리고, 이 오일은, 실린더실(25)의 용적이 축소됨에 따라, 토출포트(21b)로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0038] 제 14 발명은, 제 11 발명에 있어서, 상기 압축기구(20)는, 상기 오일저류부(14)로부터 실린더실(25)로 도입된 오일을 일시적으로 저류하도록 실린더실(25)의 내벽면에 형성된 오일저류 오목부(46)를 구비하는 것을 특징으로

한다.

[0039] 이 제 14 발명에서는, 압축기구(20)의 동작 중에는, 오일 공급경로(40)에 의해, 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 실린더실(25)로 오일이 도입되며, 오일이 오일저류 오목부(46)에 저류된다. 오일저류 오목부(46) 내의 오일은, 실린더실(25)의 용적이 축소됨으로써, 유일하게 들어갈 수 있는 곳인 토출포트(21b) 중으로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 실린더실(25)을 개재하여 오일이 토출포트(21b)에 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0040] 제 15 발명은, 제 14 발명에 있어서, 상기 압축기구(20)는, 편심부(33b)를 갖는 크랭크축(33)의 회전동작에 의해 피스톤(26)이 실린더(21) 내에서 상기 실린더실(25)의 내주면을 따라 선회운동을 함과 동시에, 흡입포트(21a)와 토출포트(21b)를 갖는 선회식 압축기구(20)에 의해 구성되며, 상기 오일저류 오목부(46)는, 상기 실린더실(25)의 축방향 단면에서 피스톤(26)에 의해 개폐되는 위치에 형성됨과 동시에, 토출과정 종료에서 압축과정 개시의 타이밍에서 피스톤(26)의 단면에서 개방되어, 토출과정이 개시되기 전에 피스톤(26)의 단면에 의해 피복되고, 토출과정 중에 상기 크랭크축(33)과 피스톤(26)의 습동면과 연통하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0041] 이 제 15 발명에서는, 오일저류 오목부(46) 위치를 특정함으로써, 토출과정이 개시되는 타이밍에서 피스톤(26) 단면에 의해 피복되는 한편, 토출과정 중에 상기 크랭크축(33)과 피스톤(26)의 습동면과 연통되어 오일이 저류되고, 이 오일은, 흡입포트(21a)가 완전히 밀폐되는 타이밍에서 압축실로 방출된다. 이 오일은, 압축행정이 진행되면 토출포트(21b)에 저류된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실리더실(25)로 도입된다.

[0042] 제 16 발명은, 제 11 발명에 있어서, 상기 압축기구(20)의 실린더(21)에는, 케이싱(10) 내의 오일저류부(14)와 압축기구(20)의 실린더실(25)을 연통하는 오일 도입공(47)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0043] 이 제 16 발명에서는, 상기 오일 도입공(47)에 의해, 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 실린더실(25)로 오일이 도입된다. 실린더실(25)에 도입된 오일은, 실린더실(25)의 용적이 축소됨으로써, 유일하게 들어갈 수 있는 곳인 토출포트(21b) 중으로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 실린더실(25)를 개재하여 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

[0044] 제 17 발명은, 제 11 발명에 있어서, 상기 압축기구(20)는, 피스톤(26)과 블레이드(26b)가 일체적으로 형성된 요동피스톤(26)을 가지며, 압축기구(20)의 흡입포트(21a)와 토출포트(21b)가 이 블레이드(26b)를 사이에 두고 양측에 배치된 스윙 압축기에 의해 구성되며, 상기 블레이드(26b)에는, 상기 토출포트(21b)측의 측면에, 이 블레이드(26b)의 배면에 형성되는 배압실(背壓室)로부터 실린더실(25)로 연통하는 슬릿(48)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0045] 이 제 17 발명에서는, 상기 슬릿(48)에 의해, 상기 배압실로부터 토출포트(21b)로 오일이 도입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 실린더실(25)을 개재하여 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다.

발명의 효과

[0046] 본 발명에 의하면, 압축기구(20)에 있어서 압축과정이 개시되는 때에는 토출포트(21b) 내의 오일이 이 압축기구(20)의 실린더실(25)로 유입되고, 그때 오일의 팽창은 일어나지 않는다. 때문에, 재팽창에 의한 맥동 발생을 억제할 수 있다. 또, 이 발명에서는 오일을 토출포트(21b)로 공급하도록 하므로, 압축과정이 개시된 실린더실로의 오일 도입량이 너무 증가되어 버리는 것도 방지할 수 있다. 또한, 이 발명에서는, 토출포트(21b)로 오일을 도입하기 위해, 토출과정 도중에서 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b) 내로 오일을 넣어두면 되고, 압축기구로 공급된 윤활유를 이용할 수 있으므로, 구성을 간단하게 하여 압축기의 저비용화를 도모할 수 있다.

[0047] 상기 제 2에서 제 4 발명에 의하면, 상기와 마찬가지로, 압축과정이 개시되는 때에 토출포트(21b) 내의 오일이

실린더실(25)로 유입되고, 저압의 실린더실(25)에서 맥동 발생을 억제할 수 있다. 또, 압축과정이 개시된 실린더실로의 오일 도입량이 너무 증가되어 버리는 것도 방지할 수 있다. 또한, 압축기구로 공급된 윤활유를 이용할 수 있으므로, 구성을 간단하게 하여 압축기의 저비용화를 도모할 수 있다.

[0048] 상기 제 5 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에, 상기 오일 공급용 직통경로(40A)를 개재하고, 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 토출포트(21b)로 공급된 오일이, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에 실린더실(25)로 들어가므로, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동 발생이 억제된다. 또, 제 1～제 4 발명과 마찬가지로 구성을 간단하게 할 수 있고, 실린더실(25)로 오일이 너무 많이 들어가는 것도 방지할 수 있다.

[0049] 상기 제 6 발명에 의하면, 오일저류부(14)에 저류되는 오일을 교반시킴으로써, 오일에 용해되어 있는 냉매를 발포시켜 오일로부터 분리시키고, 냉매가 거의 용해되지 않은 오일을 토출포트(21b)로 공급하도록 한다. 따라서, 압축과정의 개시 시에 토출포트(21b)로부터 실린더실(25)로 유출되는 냉매가 적어져, 맥동 저감효과를 높일 수 있다.

[0050] 상기 제 7 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에는, 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 형성되는 오목부(42)가 크랭크축(33)의 중심 주위를 선회하며, 그 사이의 일정 각도 범위에서 이 오목부(42)가 상기 압축기구(20)의 토출포트(21b)와 연통한다. 그리고, 이 오목부(42)로는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통된 때에, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 이와 같이, 본 발명에서는, 오일이 도입되는 오목부(42)가 토출포트(21b)와 연통되도록 구성하면 되므로, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0051] 상기 제 8 발명에 의하면, 상기 토출포트(21b)가 이 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서, 상기 오목부(42)와 일부분이 겹쳐지도록 형성되므로, 압축기구(20)의 동작 중 상기 각도 범위에서 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통된다. 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 때문에, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 오목부(42)를 형성하기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0052] 상기 제 9 발명에 의하면, 상기 토출포트(21b)가, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되며, 상기 피스톤(26)의 단면에는, 상기 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(43)가 형성되므로, 압축기구(20)의 동작 중에 상기 오목부(42)가 크랭크축(33)의 중심 주위를 선회하는 때에는, 상기 각도 범위에서 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통한다. 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 때문에, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 오목부(42)를 형성함과 동시에, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 때에 오목부(42)와 토출포트(21b)를 노치(43)에 의해 연통시키기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능하다.

[0053] 상기 제 10 발명에 의하면, 상기 토출포트(21b)가, 상기 오목부(42)의 선회궤도로부터 지름방향 외측으로 벗어난 위치에 형성된 관통공에 의해 형성되며, 상기 토출포트(21b)에는, 이 토출포트(21b)와 상기 오목부(42)를 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 연통시키는 노치(44)가 형성되므로, 압축기구(20)의 동작 중에 상기 오목부(42)가 크랭크축(33)의 중심 주위를 선회하는 때에는, 상기 각도 범위에서 오목부(42)와 토출포트(21b)가 연통한다. 오목부(42)에는 오일이 도입되도록 형성되므로, 오목부(42)로부터 토출포트(21b)로 오일이 유입된다. 따라서, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시에 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 때문에, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 크랭크축(33)의 편심부(33b)에 오목부(42)를 형성함과 동시에, 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 오목부(42)와 토출포트(21b)를 노치(44)에 의해 연통시키기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0054] 또, 상기 제 8에서 제 10 발명에 의하면, 오목부(42)를 둘레 방향의 한 부분에만 형성해 두고, 압축기구(20)의 상기 토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위에서 토출포트(21b)와 오목부(42)가 연통하도록 해 두면 되므로, 토출포트(21b)로 오일을 간헐적으로 공급할 수 있다.

[0055] 상기 제 11 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에는, 오일 공급 경로(40)에 의해, 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 내부(습동면이나 실린더실(25))로 오일이 도입된다. 이 오일은, 압축기구(20)의 동작에 따라 토출포트(21b) 중으로 간헐적으로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 압축기구(20)의 내부를 개재하여 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 실린더실(25)을 개재하여 토출포트(21b)로 오일을 도입하기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0056] 상기 제 12 발명에 의하면, 오일저류부(14)에 저류되는 오일을 교반시킴으로써, 오일에 용해되어 있는 냉매를 발포시켜 오일로부터 분리시키고, 냉매가 거의 용해되지 않은 오일을 토출포트(21b)로 공급하도록 한다. 따라서, 압축과정 개시 시에는 토출포트(21b)로부터 실린더실(25)로 유출되는 냉매가 적어져, 맥동 저감효과를 높일 수 있다.

[0057] 상기 제 13 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에는, 압축과정에서 토출과정 사이의 소정 각도 범위에서 연통 홈(45)에 의해 압축기구(20)의 습동면과 실린더실(25)이 연통됨으로써, 오일이 상기 습동면으로부터 실린더실(25)로 공급된다. 그리고, 이 오일은, 실린더실(25)의 용적이 축소됨에 따라, 토출포트(21b)로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 상기 연통 홈(45)을 사용하여 오일을 실린더실(25)로 도입하기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0058] 상기 제 14 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에는, 오일 공급경로(40)에 의해, 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 실린더실(25)로 오일이 도입되며, 오일이 오일저류 오목부(46)에 저류된다. 오일저류 오목부(46) 내의 오일은, 실린더실(25)의 용적이 축소됨으로써, 유일하게 들어갈 수 있는 곳인 토출포트(21b) 중으로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 실린더실(25)을 개재하고 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 실린더실(25)로 오일을 도입하여 오일을 오일저류부에 저류하기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0059] 상기 제 15 발명에 의하면, 흡입포트(21a)가 완전히 밀폐되는 타이밍에서 압축실로 방출되는 오일이, 압축행정이 진행되면 토출포트(21b)에 저류되고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을 억제하는 것이 가능해진다.

[0060] 상기 제 16 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에는, 상기 오일 도입공(47)에 의해, 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 압축기구(20)의 실린더실(25)로 오일이 도입된다. 실린더실(25)로 도입된 오일은, 실린더실(25)의 용적이 축소됨에 따라, 유일하게 들어갈 수 있는 곳인 토출포트(21b) 중으로 주입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 실린더실(25)을 개재하고 오일이 토출포트(21b)에 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 상기 오일 도입공(47)에 의해 실린더실(25)로 오일을 도입하기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하는 것이 가능해진다.

[0061] 상기 제 17 발명에 의하면, 압축기구(20)의 동작 중에는, 상기 슬릿(48)에 의해, 상기 배압실로부터 토출포트(21b)로 오일이 도입된다. 때문에, 토출과정이 종료되고 다음 압축과정이 시작되는 때에, 토출포트(21b) 내에는 오일이 들어있는 상태가 된다. 이와 같이, 실린더실(25)을 개재하고 오일이 토출포트(21b)로 도입되므로, 오일 공급경로(40)는 오일공급용 간접경로(40B)로서 기능한다. 그리고, 압축기구(20)의 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을, 상기 슬릿(48)에 의해 토출포트(21b)로 오일을 도입하기만 하는 간단한 구성에 의해 억제하

는 것이 가능해진다.

[0062] 또, 제 14에서 제 17 발명에 의하면, 흡입하여 완전 밀폐한 후의 실린더실(25)로 오일저류부(14)로부터 오일을 직접 도입하는 것이 아니라, 토출포트(21b)로부터 이 실린더실(25)로 오일을 도입하도록 하므로, 실린더실로 오일이 너무 많이 들어가는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0063] 도 1은, 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 회전식 압축기의 종단면도이다.

도 2(A)는 도 1의 회전식 압축기의 주요부 단면도이며, 도 2(B)는 압축기구의 내부 구조도이다.

도 3은, 피스톤의 회전각도가 변화하는 데에 따라 증감되는 압축실의 압력변화와 토출밸브의 변위량을 나타내는 그래프이다.

도 4는, 제 1 실시형태의 변형예 1에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 4(A)는 주요부 종단면도, 도 4(B)는 압축기구의 내부 구조도이다.

도 5는, 제 1 실시형태의 변형예 2에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 5(A)는 주요부 종단면도, 도 5(B)는 압축기구의 내부 구조도이다.

도 6은, 제 2 실시형태에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 6(A)은 주요부 종단면도, 도 6(B)은 압축기구의 내부 구조도이다.

도 7은, 제 2 실시형태의 변형예에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 7(A)은 주요부 종단면도, 도 7(B)은 압축기구의 제 1 상태를 나타내는 내부 구조도, 도 7(C)은 압축기구의 제 2 상태를 나타내는 내부 구조도이다.

도 8(A)~도 8(H)은, 피스톤이 선회하는 상태를 나타내는 압축기구의 단면도이다.

도 9는, 제 3 실시형태에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 9(A)는 주요부 종단면도, 도 9(B)는 압축기구의 내부 구조도이다.

도 10은, 제 4 실시형태에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 10(A)은 주요부 종단면도, 도 10(B)은 압축기구의 내부 구조도이다.

도 11은, 제 5 실시형태에 관한 회전식 압축기를 나타내며, 도 11(A)은 주요부 종단면도, 도 11(B)은 압축기구의 일부를 나타내는 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0064] 이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 상세하게 설명한다.

[0065] <제 1 실시형태>

[0066] 도 1은, 제 1 실시형태에 관한 회전식 압축기(1)의 종단면도이다. 이 압축기(1)는, 증기 압축식 냉동 사이클에 있어서 냉매를 압축하는 압축행정을 실행하는 것이다. 도시하듯이, 이 압축기(1)는, 세로로 긴 원통형상의 케이싱(10)과, 이 케이싱(10) 내에 배치된 압축기구(20)와 구동기구(30)를 구비한다. 상기 압축기구(20)는, 케이싱(10) 내의 하방 위치에 배치되며, 상기 구동기구(30)는 케이싱(10) 내의 상방 위치에 배치된다. 상기 구동기구(30)는, 압축기구(20)를 구동하기 위한 전동기에 의해 구성된다.

[0067] 상기 케이싱(10)은, 세로로 긴 원통형으로 상하 양단이 개구된 몸체부(11)와, 이 몸체부(11)의 상부 개구를 폐색하도록 이 몸체부(11)에 고정된 상부 거울판(12)과, 몸체부(11)의 하부 개부를 폐색하도록 이 몸체부(11)에 고정된 하부 거울판(13)으로 구성된다. 상기 케이싱(10)의 하단부에는, 오일(냉동기 오일)을 저류하기 위한 오일저류부(14)가 형성된다. 오일저류부(14)의 오일면(15)은, 압축기구(20)의 하부가 오일에 잠길 정도의 높이로 설정된다.

[0068] 상기 케이싱(10)의 몸체부(11)에는, 그 하부측 위치에, 상기 압축기구(20)와 대응하는 위치에 흡입관(16)이 설치된다. 또, 상기 케이싱(10) 상부 거울판(12)에는, 그 거의 중심 위치에, 케이싱(10)의 축방향 중심선을 따르도록 토출관(17)이 설치된다. 그리고, 이 압축기(1)는, 압축기구(20)로부터 토출된 고압가스를 케이싱(10) 내의 공간을 개재하고 이 케이싱(10) 밖으로 토출하는 고압 돔식의 압축기(1)로서 구성된다.

[0069] 상기 전동기(30)는, 고정자(31)와 회전자(32)를 갖는다. 고정자(31)는, 전자강판(電磁鋼板)을 적층함으로써 원

통형으로 형성된 고정자 코어(31a)와, 이 고정자 코어(31a)에 감겨진 코일(31b)에 의해 구성된다. 이 고정자(31)는, 고정자 코어(31a)의 외주면이, 케이싱(10) 몸체부(11)의 상기 압축기구(20) 상방위치에 있어서, 상기 몸체부(11)에 용접이나 열박음(shrink fitting)에 의해 고정된다. 상기 회전자(32)는, 전자강판을 적층함으로써 형성된 회전자 코어(32a)와, 이 회전자 코어(32a)에 장착된 영구자석(32b)에 의해 구성된다. 이 회전자(32)는, 그 외주면과 고정자(31)의 내주면 사이에 균일하고 미세한 레이디얼 틈새(radial clearance)(도면에는 틈새를 과장되게 나타냄)가 형성되도록, 고정자(31) 내주측에 배치된다.

[0070] 상기 회전자(32)에는, 그 내주면에 구동축(33)(크랭크축)이 고정된다. 이 구동축(33)은, 주(主) 축부(33a)와, 이 주 축부(33a)의 축방향 중간 부분의 하방쪽에 형성된 편심부(33b)로 구성된다. 이 편심부(33b)는, 주 축부(33a)보다 지름이 크고, 그 중심이 주 축부(33a)의 중심으로부터 편심되어 있다.

[0071] 상기 압축기구(20)는, 선회식 압축기구의 일종인 스윙식 압축기구(20)에 의해 구성된다. 도 2(A)는, 압축기(1)의 주요부 종단면도이며, 주로 압축기구(20)의 종단면 구조를 나타내고, 도 2(B)는 압축기구(20)를 평면적으로 본 내부구조를 나타낸다. 이 압축기구(20)는, 도시하듯이, 실린더실(25)을 갖는 실린더(21)와, 이 실린더실(25)의 내부에서, 이 실린더실(25)의 내주면을 따라 선회운동을 하는 것이 가능하게 구성된 요동 피스톤(26)을 갖는다.

[0072] 상기 실린더(21)는, 상기 케이싱(10)의 몸체부(11)에 고정되는 거의 고리형의 실린더 본체(22)와, 이 실린더 본체(22)에 대해 도 2(A)의 상면에 고정되는 프론트 헤드(23)와, 실린더 본체(22)에 대해 도 2(A)의 하면에 고정되는 리어 헤드(24)를 갖는다. 프론트 헤드(23)는 실린더 본체(22)의 상면에 볼트 등의 체결부재에 의해 고정되며, 리어 헤드(24)는, 실린더 본체(22)의 하면에 볼트 등의 체결부재에 의해 고정된다. 그리고, 이 실린더 본체(22), 프론트 헤드(23) 및 리어 헤드(24) 사이에 구획된 공간이, 상기 실린더실(25)이 된다.

[0073] 상기 실린더실(25) 내부에는, 상기 구동축(33)의 편심부(33b)가 위치하고 있다. 또, 이 편심부(33b)에는 요동 피스톤(26)이 장착된다. 요동 피스톤(26)은, 이 편심부(33b) 외주에 습동 자유롭게 끼워 결합된다. 상기 프론트 헤드(23)와 리어 헤드(24)에는, 구동축(33)의 주 축부(33a)를 회전 가능하게 지지하는 베어링부(23a, 24a)가 형성된다. 또, 요동 피스톤(26)은, 상기 구동축(33)이 회전할 때에, 이 요동 피스톤(26)의 외주면이 실린더실(25)의 내주면에 오일막을 개재하여 실질적으로 접하도록 구성된다.

[0074] 상기 요동 피스톤(26)은, 상기 구동축(33)의 편심부(33b)에 끼워 결합되는 고리형 요동 피스톤 본체부(26a)와, 이 요동 피스톤 본체부(26a)로부터 지름방향 바깥쪽으로 돌출되는 블레이드(26b)가 일체적으로 형성된 것이다. 상기 실린더 본체(22)에는, 상기 블레이드(26b)를 요동 가능하게 유지하는 요동부시(27)가 배치된다. 이 요동부시(27)는, 단면(斷面)이 거의 반원형으로 실린더 본체(22)와 동일 정도의 두께를 갖는 한 쌍의 부재이며, 실린더 본체(22)에 형성되어 있는 부시유지 오목부(22a)에, 평탄면끼리가 대향하는 상태에서 유지된다. 그리고, 한 쌍의 요동부시(27) 평탄면끼리의 사이에 블레이드 홈(27a)이 형성되고, 이 블레이드 홈(27a)에 요동 피스톤(26)의 블레이드(26b)가 습동 자유롭게 유지된다. 여기서, 부시 유지오목부(22a)에 대해 지름방향 외측에는 배압실이 형성된다.

[0075] 이상의 구성에 의해, 상기 압축기구(20)는, 구동축(33)이 회전하면, 요동부시(27)가 요동함과 동시에, 요동부시(27)의 블레이드 홈(27a) 중을 블레이드(26b)가 진퇴하고, 실린더실(25) 중에서 요동 피스톤(26)이 실린더실(25)의 내주면을 따라 선회운동을 한다. 이와 같이, 상기 압축기구(20)는, 편심부(33b)를 갖는 구동축(33)이 회전함으로써, 블레이드(26b)가 요동하면서 요동 피스톤(26)이 실린더(21) 내에서 선회운동을 하는 전술의 스윙식 압축기구(20)에 의해 구성된다.

[0076] 상기 실린더(21)의 실린더 본체(22)에는 흡입포트(21a)가 형성되며, 이 흡입포트(21a)에는 상기 흡입관(16)이 접속된다. 또, 상기 실린더(21)의 프론트 헤드(23)에는 토출포트(21b)가 형성되며, 이 토출포트(21b)는 하면측이 상기 실린더실(25)로 개구한다. 또, 토출포트(21b)의 상면에는, 리드 밸브인 토출밸브(28a)와, 토출밸브의 리프트양을 규제하기 위한 밸브누름(28b)이 설치된다. 상기 프론트 헤드(23)의 상면에는, 토출포트(21b)를 피복하도록 토출커버(29)(토출 머플러)가 장착된다. 이 토출커버(29)에는, 그 내주측 단부(端部)와 프론트 헤드(23)의 베어링(23a) 사이에 토출 오목부(29a)가 형성된다.

[0077] 상기 구동축(33)의 하단부에는, 상기 오일저류부(14)에 침지되는 급유펌프(34)가 설치된다. 그리고, 상기 구동축(33)에는, 이 구동축(33)의 중심을 따라 상기 급유펌프(34)로부터 상방으로 이어지는 급유통로(35)가 도 2(A)에 나타내듯이 형성된다. 이 급유통로(35)는, 편심부(33b)의 상하 양측의 위치에서 구동축(33)의 지름방향으로 이어지는 베어링부 급유로(36)를 개재하고, 베어링(23a, 24a)과 구동축(33)의 습동면으로 오일을 공급하도

록 구성된다.

[0078] 상기 급유통로(35)는, 구동축(33)의 하단에서부터 상방을 향해, 이 구동축(33)의 중심을 통해 형성된다. 이 급유통로(35)는, 구동축(33)의 하단에서부터 편심부(33b)의 약간 상방까지의 영역에 형성된 지름이 큰 급유로(35a)와, 이 급유로(35a)의 상단에서 프론트 헤드(23)의 상단보다 조금 상방의 위치까지의 영역에 형성된 지름이 작은 가스빼기 통로(35b)로 구성된다. 가스빼기 통로(35b) 상단에는 가스빼기 구멍(35c)이 형성되고, 이 가스빼기 구멍(35c)은 구동축(33)을 반지름 방향으로 관통한다.

[0079] 이 압축기(1)는, 상기 케이싱(10) 내에 설치되는 오일저류부(14)로부터 상기 토출포트(21b)로 오일을 공급하는 오일 공급경로(40)를 구비한다. 이 제 1 실시형태에 있어서, 오일 공급경로(40)는, 상기 오일저류부(14)로부터 토출포트(21b)로 직접 연통하는 오일 공급용 직통경로(40A)로서 구성된다.

[0080] 상기 오일 공급경로(40)는, 상기 구동축(33)의 급유통로(35)를 이용하여 구성된다. 오일 공급경로(40)는, 상기 편심부(33b)의 상하 방향 거의 중앙에서 이 편심부(33b)의 지름방향으로 개구하는 지름방향 급유공(41a)과, 구동축(33)의 편심부(33b) 외주면을 축방향으로 이어지는 축방향 슬릿(41b)을 포함한다. 편심부(33b)에는, 상기 축방향 슬릿(41b)과 연통하도록 고리형 홈(42)(오목부)이 형성된다. 이 고리형 홈(42)은, 편심부(33b)의 축방향 양 단부에 형성된다. 여기서, 상기 고리형 홈(42)은, 본래는 편심부(33b)와 요동 피스톤(26)의 습동면으로 오일을 공급하기 위한 것이다.

[0081] 상기 토출포트(21b)는, 상기 고리형 홈(42)(오목부)의 선회동작 중에 있어서, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에, 이 고리형 홈(42)과 일부분이 겹쳐지도록 상기 압축기구(20)에 형성된 단면 원형의 관통공이다. 이 토출포트(21b)는, 그 내주측 단부가, 상기 편심부(33b)가 상사점(上死點)에 위치하는 부근의 영역(토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이의 영역)이며, 상기 편심부(33b)의 고리형 홈(42)과 오버랩 하도록 형성된다. 상기 고리형 홈(42)과 토출포트(21b)가 오버랩 하는 회전각도의 범위는, 피스톤이 상사점에 있는 도 2(B)의 위치를 0° 로 할 때에, 시계방향으로 315° 를 지난 부근에서부터 45° 부근에 이르는 범위로 설정하면 된다. 특히, 이 각도 범위는 330° 를 지난 부근에서부터 20° 부근에 이르는 범위로 설정하면 된다.

[0082] 상기 각도 범위에 대해 도 3의 그래프를 이용하여 설명한다.

[0083] 이 그래프에는, 피스톤의 회전각도가 변화하는 데에 따라 증감되는 압축실의 압력변화와, 토출밸브의 변위량(밸브변위)을 나타낸다. 압력의 단위는 ㎫, 밸브변위의 단위는 ㎜이다. 냉매의 압축은, 피스톤의 회전 중에 흡입포트(21a)가 완전히 밀폐된 때에 시작되며, 그 각도는, 본 실시형태에 있어서, 피스톤이 상사점에 있는 도 2(B)의 위치를 0° 로 하면, 시계방향으로 약 45° 부근의 위치가 된다. 또, 도면에 「포트 급유」로 나타내는 것은 토출포트(21b)로의 급유를 하는 본 실시형태의 압축기를 나타내며, 「베이스기」로 나타내는 것은 포트 급유를 하지 않는 종래의 압축기를 나타낸다.

[0084] 피스톤의 회전이 진행되면, 회전각도가 90° 부근이 되기까지는 압축실(25)의 압력은 거의 변화하지 않고, 90° 를 지난 부근에서 약 225° 부근까지, 처음에는 완만하게, 서서히 급격하게 압력이 상승된다. 이 225° 부근의 각도에서 토출밸브(28a)가 개방되기 시작하며, 곧 그 압력에서의 최대 리프트양까지 개방된다. 토출밸브(28a)가 최대 리프트양까지 개방되면 압축실(25)의 압력은 일단 내려가고, 밸브는 회전각도가 270° 직전이 되기까지는 거의 일정한 리프트양을 유지한다. 그 후, 밸브변위는 서서히 작아지고, 그 사이에도 일정기간은 압축실(25)의 압력이 거의 일정값으로 유지되나, 곧 토출밸브(28a)가 거의 폐쇄되는 각도(315° 를 지나, 330° 부근)가 되면, 실질적으로 토출과정이 종료된다. 그리고, 토출밸브(28a)가 폐쇄되면, 압축실(25)의 압력도 급격하게 저하된다.

[0085] 이상과 같이, 이 실시형태에서는, 상기 케이싱(10)의 바닥부에 저류되는 윤활유를, 상기 오일 공급경로(40)에 의해, 상기 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지의 사이(피스톤의 회전각도가 315° ~45° 사이)에, 상기 토출포트(21b)의 내부로 공급하도록 한다. 여기서, 상기의 「토출과정 도중」은, 압축실(25)의 압력이 피크 값으로부터 내려간 것을 나타낸다. 또, 토출개시 직후는 토출포트(21b) 내의 압력이 높으므로, 오일을 공급하는 구성을 채용하여도 실질적으로는 포트로 오일을 공급하는 것은 거의 할 수 없고, 그 후, 토출압력이 피크 값으로부터 내려가기 시작하면 토출포트(21b)로 오일이 들어가게 된다. 여기서, 이 실시형태에서는, 토출포트(21b)로 오일을 공급하므로, 토출포트(21b)의 내압은, 토출 종료 후에 완만하게 저하되고 나서 급격하게 저하되어 가는 종래의 압축기에 비해, 일단 상승하고 나서 급격하게 저하되는 변화를 나타낸다.

[0086] 또, 이상과 같이 하여 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b)로 오일을 공급함으로써, 토출포트(21b)가 토출밸브(28a)에 의해 폐쇄된 후, 피스톤이 토출포트(21b)를 통과하는 때에는,

토출포트(21b) 내에 오일이 저류되는 상태가 된다. 따라서, 그 직후에 다가오는 종래의 냉매 재팽창의 타이밍에서 토출포트(21b) 내로 오일이 들어있게 된다. 그리고, 종래라면 냉매가 재팽창하는 각도 범위 내에서, 본 실시형태에서는, 냉매가 압축실(25)로 유출되어 재팽창하는 대신에, 토출포트(21b)로부터 압축실(25)로 오일이 유출된다. 오일은 팽창하지 않으므로, 오일 유출이 맥동을 유인하는 일은 없다.

[0087] 이상과 같이, 오일 공급경로(40)는, 상기 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에, 상기 토출포트(21b)의 내부로 냉동기 오일을 공급하도록 구성된다. 그리고, 압축기구(20) 동작의 1 사이클을 피스톤의 360° 회전으로 하면, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이의 일정 각도 범위에서만, 상기 토출포트(21b)로 냉동기 오일이 간헐적으로 공급된다. 이는, 상기 구동축(33)의 편심부(33b)에 형성된 고리형 홈(42)과, 상기 압축기구(20)의 토출포트(21b)가, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이의 영역만, 간헐적으로 연통하기 때문이다.

[0088] -운전동작-

[0089] 다음은, 이 회전식 압축기(1)의 운전동작에 대해 설명한다.

[0090] 상기 전동기(30)를 기동시키면 회전자(32)가 회전되고, 이 회전이 구동축(33)에 전달된다. 그리고, 구동축(33)이 회전하면, 실린더(21) 내에서 요동 피스톤(26)이 실린더실(25)의 내주면을 따라 선회운동을 행한다. 이에 따라, 실린더실(25)의 용적이 축소와 확대를 반복한다. 그리고, 실린더실(25)의 용적이 확대되는 때에 흡입포트(21a)로부터 실린더실(25)로 냉매가 흡입되고, 실린더실(25)의 용적이 축소되는 때에 냉매가 압축되어 토출포트(21b)로부터 케이싱(10) 내로 토출된다.

[0091] 실린더실(25)로부터 토출된 고압냉매는 케이싱(10) 내에 충만된다. 케이싱(10) 내에 충만된 고압냉매는 토출관(17)으로부터 유출되고, 냉매회로를 순환할 시에 응축행정, 팽창행정, 및 증발행정을 거친 후, 다시 압축기(1)로 흡입되어 압축행정이 이루어진다. 이상과 같이 하여 냉매가 냉매회로를 순환함으로써, 증기 압축식 냉동 사이클이 이루어진다.

[0092] 상기 압축기구(20)의 동작 중은, 급유펌프(34)에 의해 오일 저류(14)로부터 빨아올려진 냉동기 오일이 베이링부(23a, 24a)로 급유되어, 구동축(33)과 베어링부(23a, 24a) 사이의 습동저항이 커지는 것이 억제됨과 동시에, 편심부(33b)와 요동 피스톤(26) 사이에도 공급되어 이 사이의 습동저항이 커지는 것이 억제된다. 또, 급유펌프(34)에 의해 퍼 올려진 오일은, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에, 오일 공급경로(40)의 지름방향 급유공(41a) 및 축방향 슬릿(41b)과, 편심부(33b)의 고리형 홈(42)(오목부)를 통해 토출포트(21b)로 공급된다.

[0093] 일반적으로, 압축기구(20)에서의 1 사이클의 동작은, 흡입과정, 압축과정, 및 토출과정으로 구성된다. 여기서, 토출과정이 종료하는 때에, 요동 피스톤(26)은, 거의 도 2(A)에 나타내는 상사점 부근 위치의 조금 앞쪽의 위치가 되며, 이 때, 토출포트(21b)는 토출밸브(28a)와 요동 피스톤(26)에 의해 양단이 밀폐된다. 따라서, 토출포트(21b) 중은 밀폐된 공간이 되어 고압냉매가 잔존하며, 고압냉매를 완전히 토출할 수 없는 불용체적(dead volume)이 된다. 따라서, 이 상태로는, 다음 압축과정이 개시되는 때에, 토출포트(21b) 내의 고압냉매가 저압의 실린더실(25) 내부로 유입되어 재팽창하고, 맥동이 일어나게 된다.

[0094] 한편, 본 실시형태에서는, 상기 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에, 토출포트(21b) 내에 고압의 냉동기 오일을 공급하도록 한다. 이에 따라, 토출포트(21b) 내의 불용체적이 작아진다. 토출포트(21b) 내에 냉동기 오일이 들어있으면, 다음 압축과정이 시작되는 때에 토출포트(21b)로부터 저압의 실린더실(25)로 냉동기 오일이 유입된다. 이 때에, 냉동기 오일은 냉매가스와는 달리 실질적으로 팽창하지 않는다. 따라서, 재팽창에 의한 맥동을 억제할 수 있다.

[0095] -제 1 실시형태의 효과-

[0096] 이상 설명한 바와 같이, 이 제 1 실시형태에 의하면, 상기 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에, 토출포트(21b) 내에 고압의 냉동기 오일을 공급하도록 하므로, 고압냉매의 재팽창에 의한 압축기구(20)의 맥동을 억제할 수 있다. 따라서, 상기 재팽창으로 인해 발생되는 진동이나 소음을 저감시킬 수 있다. 그리고, 토출포트(21b) 내에 남은 고압가스의 재팽창에 의해 진동이나 소음이 발생하는 것을, 급유통로(35)를 이용하여 토출포트(21b)로 오일을 공급하는 간단한 구성에 의해 실현할 수 있다. 또한, 본 실시형태에서는, 토출포트(21b)의 위치를 지름방향 내측으로 이동시키는 것만으로 되므로, 종래 구조에 비해 제조비용이 높아지는 것도 억제할 수 있다.

[0097] 또, 토출포트(21b)로 냉동기 오일이 간헐적으로 공급되므로, 토출포트(21b) 내에 오일이 너무 많이 저류되는 일은 없다. 토출포트(21b)에 냉동기 오일이 너무 많이 저류되면, 냉매 토출 동작의 방해가 될 우려가 있으나, 이 실시형태에서는, 냉매가 토출포트(21b)로 간헐적으로 밖에 들어가지 않으므로, 이와 같은 문제는 생기지 않는다. 또한, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b) 내로 오일을 공급하도록 하므로, 오일의 공급량이 안정된다.

[0098] 또, 급유통로(35)를 흐르는 오일은, 이 급유통로(35) 내에서 교반되는 작용을 받아 발포되고, 이로 인해 오일 중의 냉매의 용해도가 내려간다. 즉, 오일과 냉매가 분리된 상태에서 운전을 실행할 수 있으므로, 효율이 저하되는 것을 억제할 수 있다.

[0099] -제 1 실시형태의 변형예-

[0100] (변형예 1)

[0101] 제 1 실시형태의 제 1 변형예는, 도 4(A), 도 4(B)에 나타내듯이, 오일 공급경로(40)의 구성을 도 1, 도 2의 예와는 다르게 한 것이다.

[0102] 이 변형예 1에 관한 오일 공급경로(40)는, 상기 요동 피스톤(26) 상측 단면에, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 상기 토출포트(21b)와 상기 편심부(33b)의 고리형 홈(42)을 연통시키는 노치(43)를 형성하도록 한 예이다. 이 구성에 있어서, 토출포트(21b)는, 요동 피스톤(26)이 상사점에 있는 위치를 포함한 그 전후의 영역에서, 그 내주측 단부가 편심부(33b)의 고리형 홈(42)과 직접 오버랩하지 않는 위치에 형성된다. 한편, 토출포트(21b)와 편심부(33b)의 고리형 홈(42)은, 요동 피스톤(26)이 상사점에 있을 때와 그 전후의 영역에서(토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에), 노치(43)에 의해 연통되도록 형성된다.

[0103] 이 변형예 1에서는, 도 2에 나타낸 예와 마찬가지 효과를 발휘할 수 있음과 더불어, 토출포트(21b)의 위치가 다소 어긋나도 토출포트(21b)로의 급유량이 변화하지 않도록 할 수 있다. 또, 요동 피스톤(26)은 소결(燒結)로 일체 성형에 의해 형성된다. 따라서, 노치(43)를 형성하기 위한 기계가공이 필요 없다. 때문에, 기계 가공 공정이 늘어나는 것을 억제하여, 제조비용이 높아지는 것을 억제할 수 있다.

[0104] (변형예 2)

[0105] 제 1 실시형태의 제 2 변형예는, 도 5(A), 도 5(B)에 나타내듯이, 오일 공급경로(400)의 구성을 도 1~도 4의 예와는 다르게 한 것이다.

[0106] 이 변형예 2에 관한 오일 공급경로(40)는, 상기 토출포트(21b)에, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 이 토출포트(21b)와 상기 편심부(33b)의 고리형 홈(42)을 연통시키는 노치(44)를 형성하도록 한 예이다. 이 구성에 있어서, 토출포트(21b)는, 요동 피스톤(26)이 상사점에 있는 위치를 포함한 그 전후의 영역에서, 그 내주측의 단부가 편심부(33b)의 고리형 홈(42)과 오버랩하지 않는 위치에 형성된다. 한편, 토출포트(21b)와 편심부(33b)의 고리형 홈(42)은, 요동 피스톤(26)이 상사점에 있을 때와 그 전후의 영역에서(토출과정의 도중에서 상기 압축과정의 개시까지의 사이에), 노치(43)에 의해 연통되도록 형성된다.

[0107] 이와 같이 구성하여도, 도 2에 나타낸 예과 마찬가지 효과를 발휘할 수 있음과 더불어, 토출포트(21b)의 위치가 다소 어긋나도 급유량이 변화하지 않도록 할 수 있다. 또, 프론트 헤드(23)를 소결로 형성하면, 노치(44)를 형성하기 위한 기계 가공이 필요 없게 되므로, 제조비용이 높아지는 것을 방지할 수 있다.

[0108] (변형예 3)

[0109] 상기 실시형태에서는, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b) 내로 오일을 공급하도록 하나, 그 범위를 좁혀 토출과정 도중에서 토출과정 종료까지 사이에 토출포트(21b) 내로 오일을 공급하도록 해도 된다. 이와 같이 하여도, 토출과정이 끝난 상태에서 토출포트(21b)로 오일을 넣어 둘 수 있으므로, 다음 압축과정이 개시되는 때의 냉매가스의 재팽창에 의한 맥동 발생을 억제할 수 있다.

[0110] (변형예 4)

[0111] 또, 상기 실시형태에서는, 토출과정 도중에서 상기 압축과정의 개시까지의 사이에 토출포트(21b) 내로 오일을 공급하도록 하나, 그 범위를 좁혀, 토출과정 종료에서 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b) 내로 오일을 공급하도록 해도 된다. 이와 같이 하여도, 압축과정이 시작되기까지는 토출포트(21b)로 오일을 넣어 둘 수 있으므로, 다음 압축과정이 개시되는 때의 냉매가스 재팽창에 의한 맥동 발생을 억제할 수 있다.

[0112] <제 2 실시형태>

[0113] 본 발명의 제 2 실시형태에 대해 설명한다.

[0114] 이 제 2 실시형태는, 도 6(A), 도 6(B)에 나타내듯이, 오일 공급경로(40)의 구성을 도 1~도 5의 예와는 다르게 한 것이다.

[0115] 도 1~도 5에 나타낸 제 1 실시형태 및 그 변형예에 관한 압축기(1)에서는, 오일 공급경로(40)는, 냉동기 오일을 케이싱(10)의 오일저류부(14)로부터 토출포트(21b)로 직접 공급하도록 한 예이나, 이 실시형태에서는, 냉동기 오일을 일단 실린더실(25)에 저류하고 나서 토출포트(21b)로 공급하도록 오일 공급경로(40)를 구성한다. 즉, 이 제 2 실시형태에서, 오일 공급경로(40)는, 오일저류부(14)의 냉동기 오일을, 실린더실(25)을 개재하여 토출포트(21b)로 간접적으로 공급하는 오일 공급용 간접경로(40B)로서 구성된다.

[0116] 이 제 2 실시형태에 관한 오일 공급경로(40)는, 상기 실린더실(25)의 내부에 형성된 연통 홈(45)을 포함한다. 이 연통 홈(45)은, 리어 헤드(24)에 있어서 실린더실(25) 내면측에 형성된다. 또, 연통 홈(45)은, 실린더실(25)의 지름방향으로 이어지는 지름방향 홈에 의해 형성된다. 이 연통 홈(45)은, 상측 요동 피스톤(26)의 회전각도가 압축과정 개시에서 토출과정 종료까지의 각도 범위(압축과정에서 토출과정 사이의 소정의 각도 범위)가 되는 사이에, 구동축(33)의 편심부(33b)와 요동 피스톤(26)의 습동면에서 실린더실(25)을 걸치고 통로가 생기도록, 요동 피스톤 본체부(26a)의 두께 치수보다 조금 긴 홈에 의해 형성된다.

[0117] 이 제 2 실시형태에 있어서, 압축기구(20)가 동작되면, 흡입포트(21a)로부터 실린더실(25)로 냉매가 흡입되고, 요동 피스톤(26)이 실린더실(25)의 내면을 따라 선회하는 운동에 의해 압축된다. 압축되어 고압이 된 냉매는, 토출포트(21b)로부터 케이싱(10) 내의 공간으로 토출된다. 그리고, 이상의 흡입과정, 압축과정 및 토출과정이 반복된다.

[0118] 압축기구(20) 동작 중에는, 케이싱(10)의 오일저류부(14)로부터 편심부(33b)와 요동 피스톤(26) 사이의 습동면에 냉동기 오일이 도입된다. 이 냉동기 오일은, 압축과정이 개시되고 나서 토출과정이 종료되기까지의 각도 범위에서, 상기 습동면으로부터 상기 연통 홈(45)을 통해 실린더실로 유출된다. 그리고, 실린더실(25)의 토출측 용적이 축소됨에 따라서, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지의 사이에(토출포트(21b)의 내부로 오일을 공급하는 각도 범위 내에서), 냉동기 오일이 토출포트(21b)로 유입한다. 따라서, 다음 압축과정이 개시되는 때에는, 토출포트(21b)에 들어있는 냉동기 오일이 압축실(25)로 유출되므로, 고압냉매의 재팽창은 거의 일어나지 않으며, 이에 기인하는 맥동도 저감된다. 따라서, 압축기의 진동이나 소음이 저감된다.

[0119] 또, 도 2의 제 1 실시형태와 비교하면, 급유할 시 회전각도의 설계 자유도가 높아지므로, 최적의 타이밍에서 용이하게 급유하는 것이 가능해진다.

[0120] 또한, 특허문헌 1과는 달리, 급유통로가 항상 실린더실(25)로 개구하지는 않으므로, 재팽창을 방지하기 위해 실린더실(25)로 오일이 너무 많이 들어가는 것도 방지할 수 있다.

[0121] -제 2 실시형태의 변형예-

[0122] 제 2 실시형태의 변형예는, 오일 공급경로(40)를 도 6의 예와는 다르게 한 것이다.

[0123] 도 7(A), 도 7(B), 도 7(C)에 나타내듯이, 이 압축기구(20)의 오일 공급경로(40)는, 상기 실린더실(25) 내부에 형성된 오일저류 오목부(46)를 포함한다. 이 오일저류 오목부(46)는, 리어 헤드(24)에 있어서 실린더실(25) 내면측에 형성된다. 이와 같이, 이 압축기구(20)의 실린더(21) 내에는, 상기 토출포트(21b)로부터 떨어진 위치에 오일저류 오목부(46)가 형성된다. 이 오일저류 오목부(46)는, 원형의 패임에 의해 형성된다.

[0124] 압축기구(20)의 동작 중에는, 케이싱(10)의 오일저류부(14)로부터 편심부(33b)와 요동 피스톤(26) 사이의 습동면에 냉동기 오일이 도입된다. 이 냉동기 오일은, 일단, 오일저류 오목부(46)에 저류된다. 이와 같이 오일저류 오목부(46)에 냉동기 오일이 들어있는 상태에서 요동 피스톤(26)이 실린더실(25)의 내면을 따라 선회운동을 하면, 압축과정에서 토출과정이 진행되어 실린더실(25)의 용적이 작아짐에 따라, 오일저류 오목부(46)의 냉동기 오일이 이 오일저류 오목부(46)로부터 밀려 나와 토출포트(21b)를 향하고, 곧 토출포트(21b) 내로 유입된다. 그리고, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에, 토출포트(21b) 내에 냉동기 오일이 들어있는 상태가 된다. 따라서, 다음 압축과정이 개시되는 때에, 고압냉매의 재팽창은 거의 일어나지 않으며, 이에 기인하는 맥동도 저감된다. 따라서, 압축기의 진동이나 소음이 저감된다.

[0125] 또, 도 2의 제 1 실시형태와 비교하면, 급유할 시 회전각도의 설계 자유도가 높아지므로, 최적의 타이밍에서 용

이하게 급유하는 것이 가능해진다.

[0126] 또한, 특허문헌 1과는 달리, 급유통로가 항상 실린더실(25)에 개구하지는 않으므로, 재팽창을 방지하기 위해 실린더실(25)로 오일이 너무 많이 들어가는 것을 방지할 수 있다.

[0127] 이 변형예에서는, 또한, 일회전당 급유량을 일정하게 할 수 있다. 따라서, 회전수가 변화하여도 토출포트(21b)의 불용체적을 적정한 급유량으로 채울 수 있다.

[0128] 다음에, 도 8을 이용하여, 오일저류 오목부(46)를 형성하는 데 바람직한 위치에 대해 설명한다.

[0129] 도 8은, (A)→(B)→(C)→(D)→(E)→(F)→(G)→(H)→(A)의 차례로 피스톤이 선회하고 있는 상태를 나타내는 압축기구(20)의 단면도이며, 요동 피스톤(26)이 차례로 45° 씩 회전한 상태를 나타낸다. 또, 요동 피스톤(46)이 상사점에 있는 도 8(A)의 위치를 편의상의 기준으로 하고, 그 각도를 0°(360°)로 한다.

[0130] 상기 오일저류 오목부(46)는, 상기 실린더실(25)의 축방향 단면에 있어서 요동 피스톤(26)에 의해 개폐되는 위치에 형성된다. 구체적으로, 오일저류 오목부(46)는, 흡입 포트(21a)가 완전히 밀폐되는 도 8(B)의 타이밍에서 요동 피스톤(26)의 단면으로부터 개방되고, 토출과정이 개시되기 직전의 도 8(E)의 타이밍에서 요동 피스톤(26)의 단면에 피복되며, 토출과정 중의 도 8(G)의 타이밍에서 상기 크랭크축(33)과 요동 피스톤(26)의 습동면과 연통하는 위치에 형성된다.

[0131] 오일저류 오목부(46)의 위치를 이와 같이 특정하면, 토출과정이 개시되기 직전의 도 8(E)의 타이밍에서 오일저류 오목부(46)가 피스톤(26)의 단면에 피복되는 한편, 오일저류 오목부(46)는, 도 8(G)의 토출과정 중에 상기 크랭크축(33)과 피스톤(26)의 습동면과 연통된다. 그리고, 오일저류 오목부(46)에 오일이 저류되고, 이 오일이, 흡입포트(21a)가 완전히 밀폐되는 타이밍에서 압축실(25)로 방출된다. 이 오일은, 압축과정에서, 추가로 토출과정을 거쳐 다음 압축과정이 개시되기까지, 토출포트(21b)에 저류된다. 따라서, 압축기구(20)의 다음 압축과정 개시 시에는, 그 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 이와 같이, 흡입포트(21a)가 완전히 밀폐되는 타이밍에서 압축실(25)로 방출되는 오일은, 다음 압축과정이 시작되기까지 사이에 토출포트(21b)에 저류되고, 그 압축과정 개시 시에는, 토출과정 종료 시점에서 토출포트(21b) 내에 들어있는 오일이 저압의 실린더실(25)로 도입된다. 따라서, 고압가스의 재팽창에 의한 맥동을 억제하는 것이 가능해진다.

[0132] 여기서, 상기 오일저류 오목부(46)는, 구체적으로는,

[0133] 오목부 지름＜(피스톤 바깥지름－피스톤 안지름)/2

[0134] 반지름 위치＝(피스톤 바깥지름＋피스톤 안지름)/4

[0135] 각도 범위＝190° ~310°

[0136] 의 조건을 만족시키는 위치에 형성된다.

[0137] <제 3 실시형태>

[0138] 본 발명의 제 3 실시형태에 대해 설명한다.

[0139] 이 제 3 실시형태는, 도 9(A), 도 9(B)에 나타내듯이, 오일 공급경로(40)의 구성을 도 1~도 8의 예와는 다르게 한 것이다.

[0140] 이 실시형태 3에서는, 상기 실린더(21)에, 케이싱(10) 내의 오일저류부(14)와 압축기구(20)의 실린더실(25)을 연통하는 오일 도입공(47)을 형성한다.

[0141] 이와 같이 구성하면, 압축기구(20)의 동작 중에, 오일저류부(14)에 저류된 오일이 상기 오일 도입공(47)을 통해 실린더실(25)로 들어가고, 또한, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b)로 도입된다. 오일 도입공(47)에서 실린더실(25)로의 오일의 도입은, 요동 피스톤(26)의 동작 중에 오일 도입공(47)이 간헐적으로 개방되는 때에 이루어진다. 그리고, 압축과정이 개시되는 시점에서 오일이 토출포트(21b) 내에 들어있는 상태가 되므로, 토출포트(21b) 내에 오일을 도입하지 않은 경우에 비해 토출포트(21b)의 불용체적이 작아진다 따라서, 상기 각 실시형태와 마찬가지로, 고압냉매의 재팽창에 의한 진동이나 소음 발생을 억제할 수 있다.

[0142] 또, 제 1 실시형태와 비교하면, 급유하는 회전각의 설계 자유도가 높으므로, 최적의 타이밍에서 급유하는 것이 가능해진다.

[0143] 또한, 상기 오일 도입공(47)이 실린더실(25)로 간헐적으로 연통되므로, 토출포트(21b)로 오일이 너무 많이 들어가는 것을 방지할 수 있다.

[0144] <제 4 실시형태>

[0145] 본 발명의 제 4 실시형태에 대해 설명한다.

[0146] 이 제 4 실시형태는, 도 10(A), 도 10(B)에 나타내듯이, 오일 공급경로(40)의 구성을 도 1~도 9의 예와는 다르게 것이다.

[0147] 이 제 4 실시형태에 있어서도, 상기 압축기구(20)는, 피스톤과 블레이드(26b)가 일체적으로 형성된 스윙 압축기(1)에 의해 구성된다. 그리고, 상기 블레이드(26b)에는, 상기 토출포트(21b)측의 측면에, 이 블레이드(26b) 배면의 배압실로부터 실린더실(25)로 연통되는 슬릿(48)이 형성된다.

[0148] 상기 슬릿(48)은, 블레이드(26b) 하단면에 형성된다. 그리고, 이 실시형태에서는, 오일저류부(14)의 오일면(15)은, 상기 슬릿(48)이 잠기는 높이가 되도록 설정된다. 또, 슬릿(48)은, 도 10(B)과 같이 요동 피스톤(26)이 하사점(下死點) 부근에 위치하는 때에, 실린더실(25)과 연통하도록 형성된다. 즉, 슬릿(48)은, 요동 피스톤(26)의 동작 중에 실린더실(25)과 간헐적으로 연통된다.

[0149] 이 제 4 실시형태에 있어서는, 압축기구(20)의 동작 중에, 오일저류부(14)의 오일이 슬릿(48)을 통해 실린더실(25)로 들어가고, 또한, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 토출포트(21b)에 도입된다. 그리고, 압축과정이 시작되는 시점에서 오일이 토출포트(21b) 내에 들어있는 상태가 되므로, 토출포트(21b) 내에 오일을 도입하지 않은 경우에 비해 토출포트(21b)의 불용체적이 작아진다. 따라서, 상기 각 실시형태와 마찬가지로, 재팽창에 의한 진동이나 소음 발생을 억제할 수 있다.

[0150] 또, 이 실시형태에서는, 오일이 토출포트(21b)의 가까이에서부터 실린더실(25)로 들어가므로, 토출포트(21b)로 오일을 확실하게 도입할 수 있다.

[0151] 또한, 상기 슬릿(48)이 실린더실(25)로 간헐적으로 연통되므로, 토출포트(21b)로 오일이 너무 많이 들어가는 것을 방지할 수 있다.

[0152] 여기서, 이 실시형태에서는, 상기 슬릿(48)을 블레이드(26b)의 하단을 따라 형성하나, 상기 슬릿(48)은, 블레이드(26b)를 높이방향으로 2등분하는 위치에, 블레이드(26)의 단면과 평행하게 형성해도 된다. 이 경우, 오일 면 레벨이 상기 각 실시형태보다 높은 위치가 되도록 오일저류부(14)의 오일 양을 설정해 두면 된다. 여기서, 슬릿(48)은, 블레이드(28b)의 높이방향의 중앙에 형성하는 것보다 블레이드(28b) 하단을 따라 형성하는 것이, 오일저류부(14)의 오일 면(15) 높이가 낮아진 때라도 오일을 토출포트(21b)로 도입할 수 있으므로, 재팽창에 의한 진동이나 소음을 보다 확실하게 억제하는 것이 가능해진다.

[0153] <제 5 실시형태>

[0154] 본 발명의 제 5 실시형태에 대해 설명한다.

[0155] 이 제 5 실시형태는, 도 11(A), 도 11(B)에 나타내듯이, 크랭크축(33)의 하단에 상기 오일저류부(14)에 저류된 오일을 상기 압축기구(20)의 회전동작에 연동하여 교반하는 오일 교반기구(50)를 설치하도록 한 예이다.

[0156] 상기 오일 교반기구로서, 오일 교반부재(50)가 크랭크축(33)의 하단에 장착되고, 하단에는 교반 블레이드(52)를 갖는다. 이 교반부재(50)는, 두께가 1.6㎜ 정도의 금속판을 가공하여 형성한 것이다. 이 교반부재(50)를 크랭크축(33)에 장착함으로써, 압축기구(20)의 회전동작에 교반부재(50)가 연동하여 회전하도록 구성된다.

[0157] 이 실시형태의 교반부재(50)는, 상기 제 1 ~ 제 4 실시형태 중, 어느 실시형태 및 변형예에 적용해도 된다.

[0158] 이 실시형태에서는, 오일저류부(14)에 저류되는 오일을 교반 블레이드(52)에 의해 교반시킴으로써, 오일에 용해되어 있는 냉매가 발포되어 냉동기 오일로부터 분리된다. 따라서, 압축기구(20)의 토출포트(21b)에는, 거의 냉매가 용해되지 않은 오일이 공급된다. 따라서, 압축과정 개시 시에 토출포트(21b)로부터 실린더실(25)로 유출하는 냉매가 적어져, 맥동 저감효과를 높일 수 있다.

[0159] 여기서, 급유로(35a)를 상승하는 냉동기 오일에는 원심력이 작용하므로, 냉동기 오일은, 그 원심력의 작용에 의해, 지름방향 급유공(41a)과 축방향 슬릿(41b)을 통해 압축기구(20)로 공급된다. 한편, 오일로부터 분리된 냉매도 급유로(35a)를 상승하나, 가스냉매는 가볍기 때문에 원심력의 작용을 받지 않고, 중심에 모인다. 그리고, 급유로(35a)의 중심부를 상승하는 냉매의 기포는, 가스빼기 통로(35b)를 상승하고, 또 가스빼기 구멍(35c)을 통

해 케이싱(10) 중으로 유출된다.

[0160] <그 밖의 실시형태>

[0161] 상기 실시형태에 대해서는, 이하와 같은 구성으로 해도 된다.

[0162] 예를 들어, 제 1~제 3 실시형태는 본 발명을 스윙형 압축기구(20)를 구비한 압축기(1)에 적용한 예를 나타내나, 제 1 실시형태의 오일 공급경로(40)는, 원통형 피스톤과 판상 블레이드(26b)가 별개 부재로 구성되며, 이 블레이드(26b)의 지름방향 안쪽 단이 피스톤의 외주면에 압접(壓接)하는 롤링 피스톤형의 압축기구(20)를 구비한 압축기(1)에 적용해도 된다.

[0163] 또한, 도 6의 연통 홈(45)이나 도 7의 오일저류 오목부(46)는, 프론트 헤드에 형성해도 된다.

[0164] 또한, 상기 각 실시형태에서는 토출밸브(28a)으로서 리드 밸드를 이용하도록 하나, 본 발명에 있어서 토출밸브(28a)를 리브밸브에 한정하는 것은 아니며, 리드밸브 대신에 포펫밸브(poppeto valve)를 이용하는 것도 가능하다.

[0165] 또, 상기 제 2~제 5 실시형태에 있어서, 토출과정 도중에서 상기 압축과정 개시까지 사이에 냉동기 오일을 토출포트(21b)에 공급해 두고, 다음 압축과정이 개시되는 때에 토출포트(21b)로부터 압축실(25)로 냉매가 유출되도록 하나, 토출포트(21b)로의 냉매의 공급은, 토출과정 도중에서 토출과정이 종료되기까지 사이, 또는, 토출과정이 종료하고 나서 압축과정이 개시되기까지 사이에 이루어지도록 해도 된다. 이와 같이 하여도, 압축과정이 시작되기까지는 토출포트에 오일이 공급되므로, 냉매가스의 재팽창에 의한 맥동 발생을 억제할 수 있다.

[0166] 여기서, 이상의 실시형태는, 본질적으로 바람직한 예시이며, 본 발명, 그 적용물, 또는 그 용도 범위를 제한하는 것을 의도하는 것은 아니다.

[0167] [산업상 이용 가능성]

[0168] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은, 회전식 압축기(1)에 있어서, 실린더실(25)에서 가스를 압축하는 압축기구(20)의 토출포트(21b)에 잔류된 고압가스가 실린더실(25) 내로 되돌아가 재팽창함으로써 발생하는 진동이나 소음을 저감시키는 기술에 대해 유용하다.

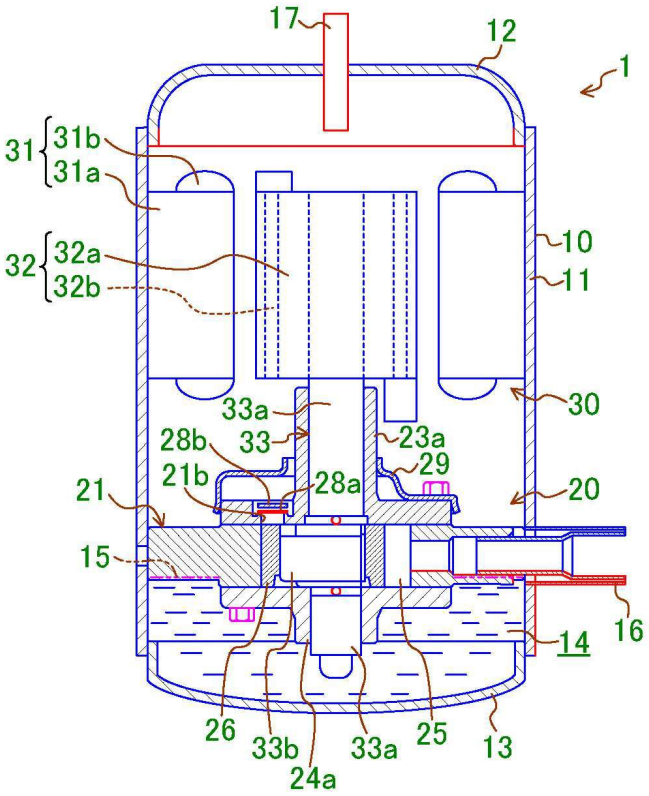
부호의 설명

[0169]

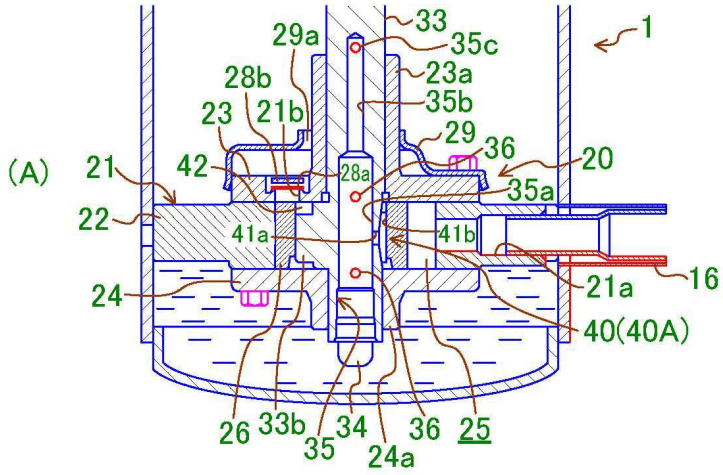
1 : 스윙 압축기(회전식 압축기)	10 : 케이싱
14 : 오일 저류부	20 : 압축기구
21 : 실린더	21b : 토출포트
25 : 실린더실	26 : 피스톤
33 : 크랭크축	33b : 편심부
40 : 오일 공급경로	40A : 오일 공급용 직통경로
40B : 오일 공급용 간접경로	42 : 오목부
43, 44 : 노치	45 : 연통 홈
46 : 오일저류 오목부	47 : 관통공
48 : 슬릿	

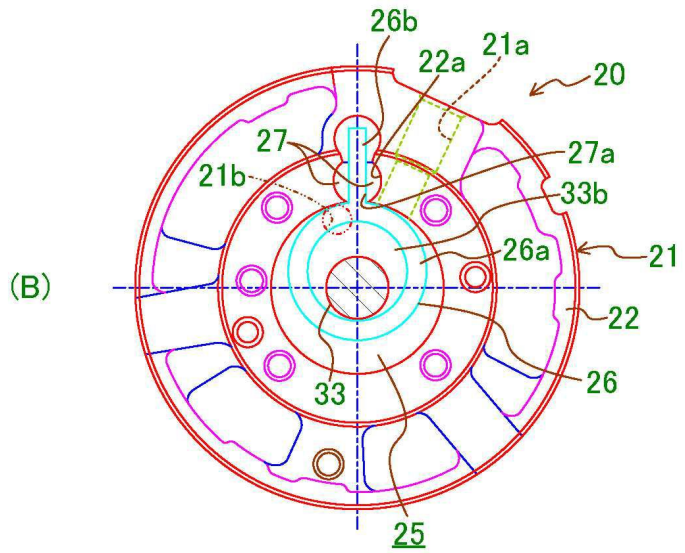
도면

도면1

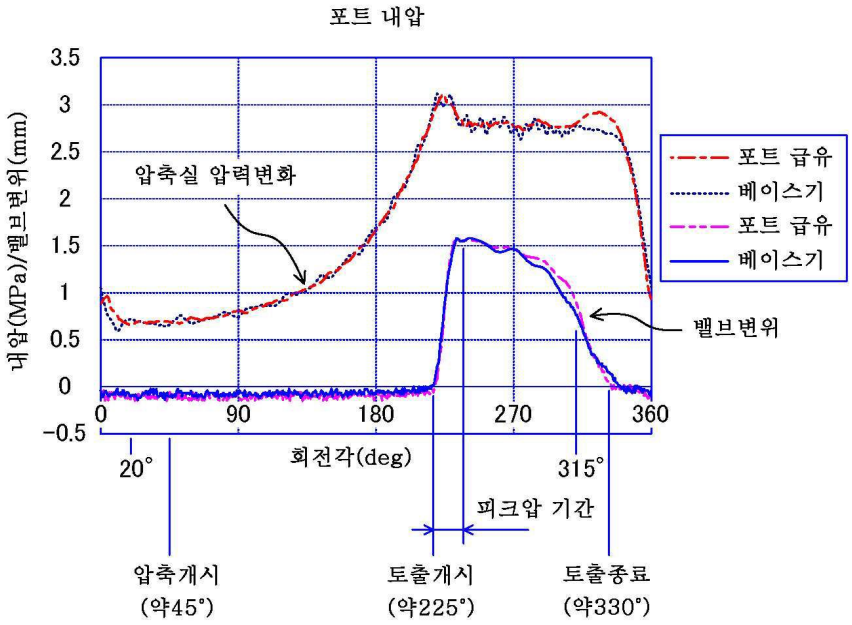

17
12
1
31
31b
31a
32
32a
32b
10
11
30
33a
28b
33
23a
29
21b
28a
21
20
15
14
16
26
33b
24a
33a
25
13

도면2


(A)
1
33
35c
29a
23a
28b
35b
23
21b
29
36
20
21
42
28a
35a
22
41a
41b
16
21a
24
40(40A)
26
33b
34
36
25
35
24a

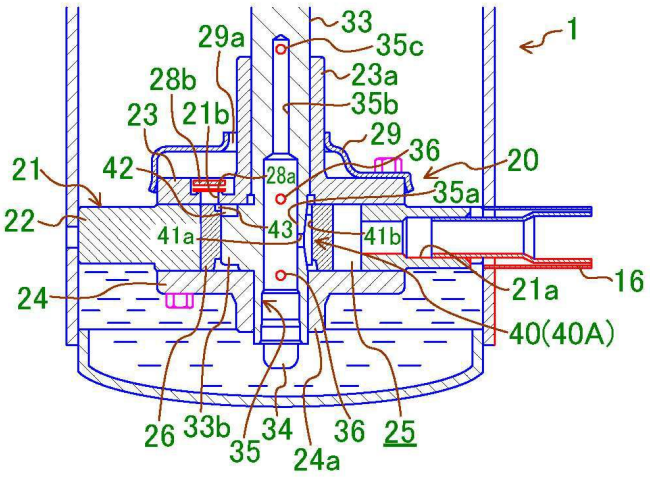

(B)
26b
21a
22a
20
27
27a
21b
33b
26a
21
22
26
33
25

도면3

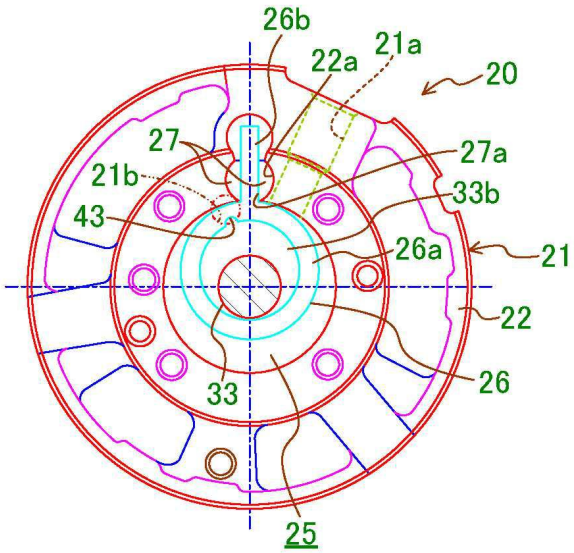

포트 내압
내압(MPa)/밸브변위(mm)
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
-0.5
0
90
180
270
360
회전각(deg)
압축실 압력변화
포트 급유
베이스기
포트 급유
베이스기
밸브변위
20°
315°
피크압 기간
압축개시
(약45°)
토출개시
(약225°)
토출종료
(약330°)

도면4

(A)

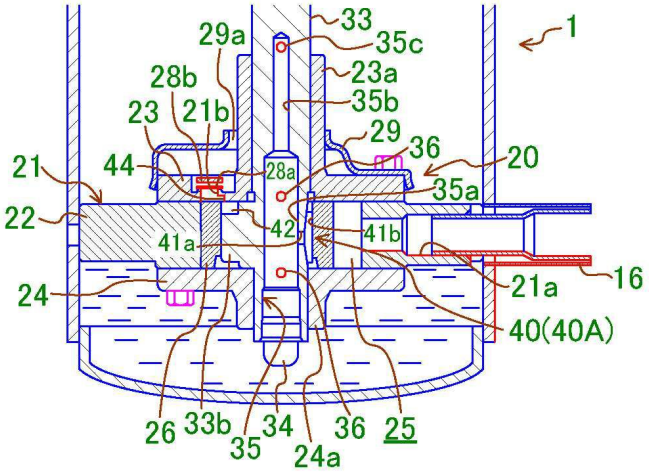

1
33
35c
29a
23a
28b
35b
23
21b
29
36
20
21
42
28a
35a
22
41a
43
41b
16
21a
24
40(40A)
26
33b
35
34
36
25
24a

(B)

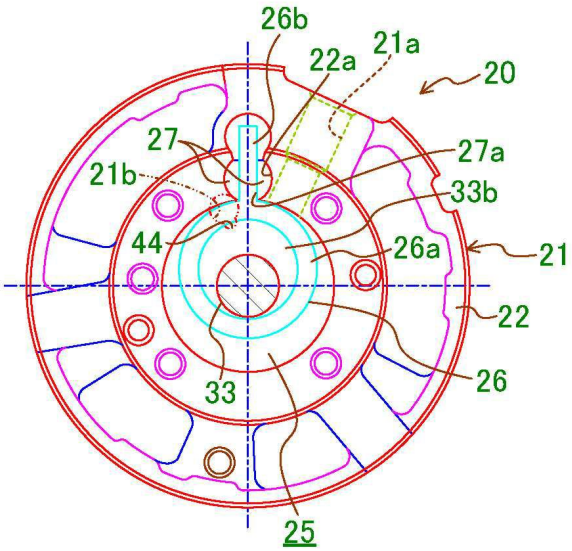

26b
22a
21a
20
27
27a
21b
33b
43
26a
21
22
26
33
25

도면5

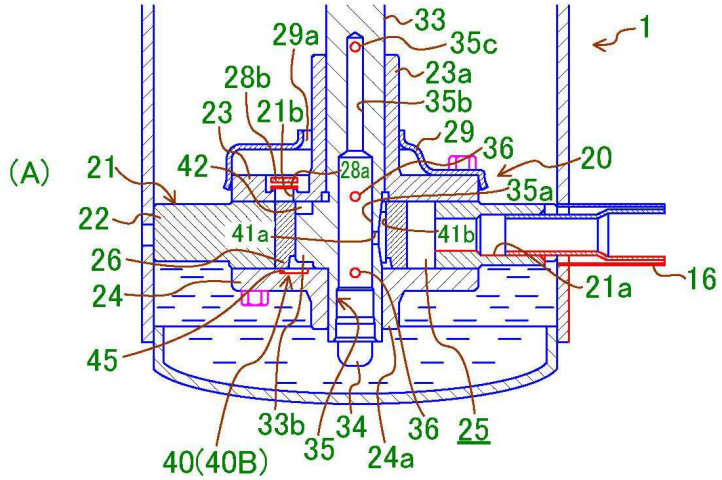
(A)

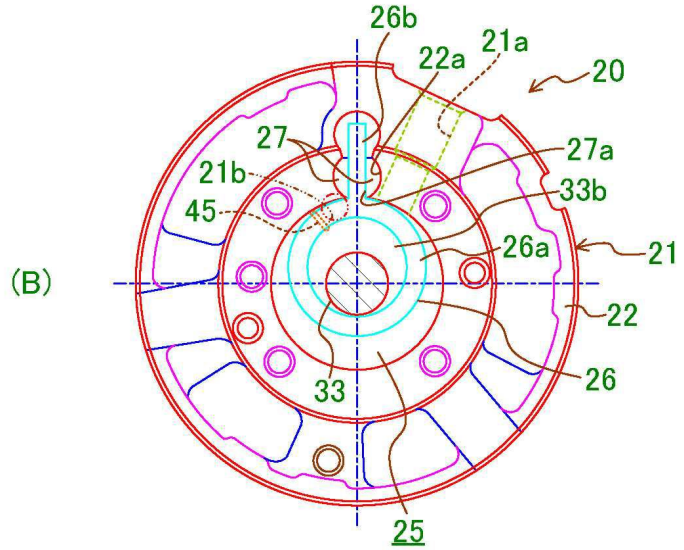

1
33
35c
29a
23a
28b
35b
23
21b
29
36
20
21
44
28a
35a
22
42
41b
41a
16
21a
24
40(40A)
26
33b
35
34
36
25
24a

(B)


26b
22a
21a
20
27
27a
21b
33b
44
26a
21
22
26
33
25

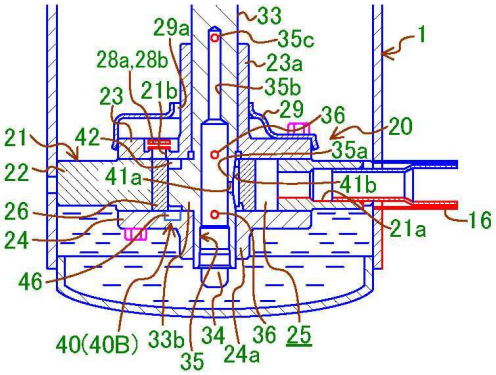
도면6


(A)
1
33
29a
35c
28b
23a
23
21b
35b
29
36
20
21
42
28a
35a
22
41a
41b
26
24
21a
16
45
33b
34
36
25
35
24a
40(40B)

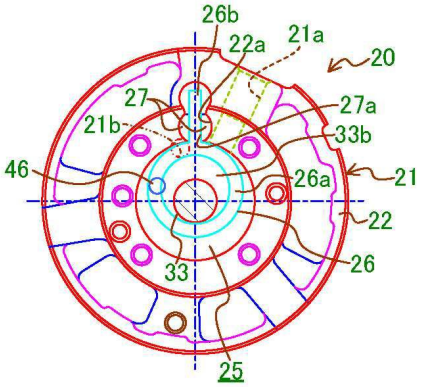

(B)
26b
22a
21a
20
27
27a
21b
33b
45
26a
21
22
26
33
25

도면7

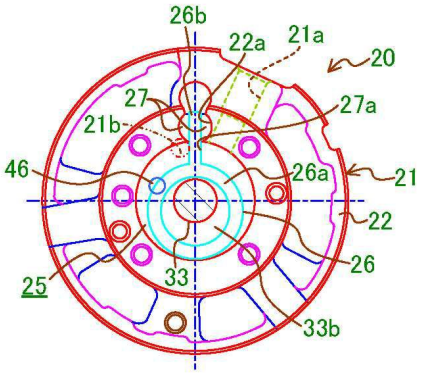
(A)


29a
33
35c
1
28a,28b
23a
23
21b
35b
29
36
20
21
42
35a
22
41a
41b
26
21a
16
24
46
40(40B)
33b
34
36
25
35
24a

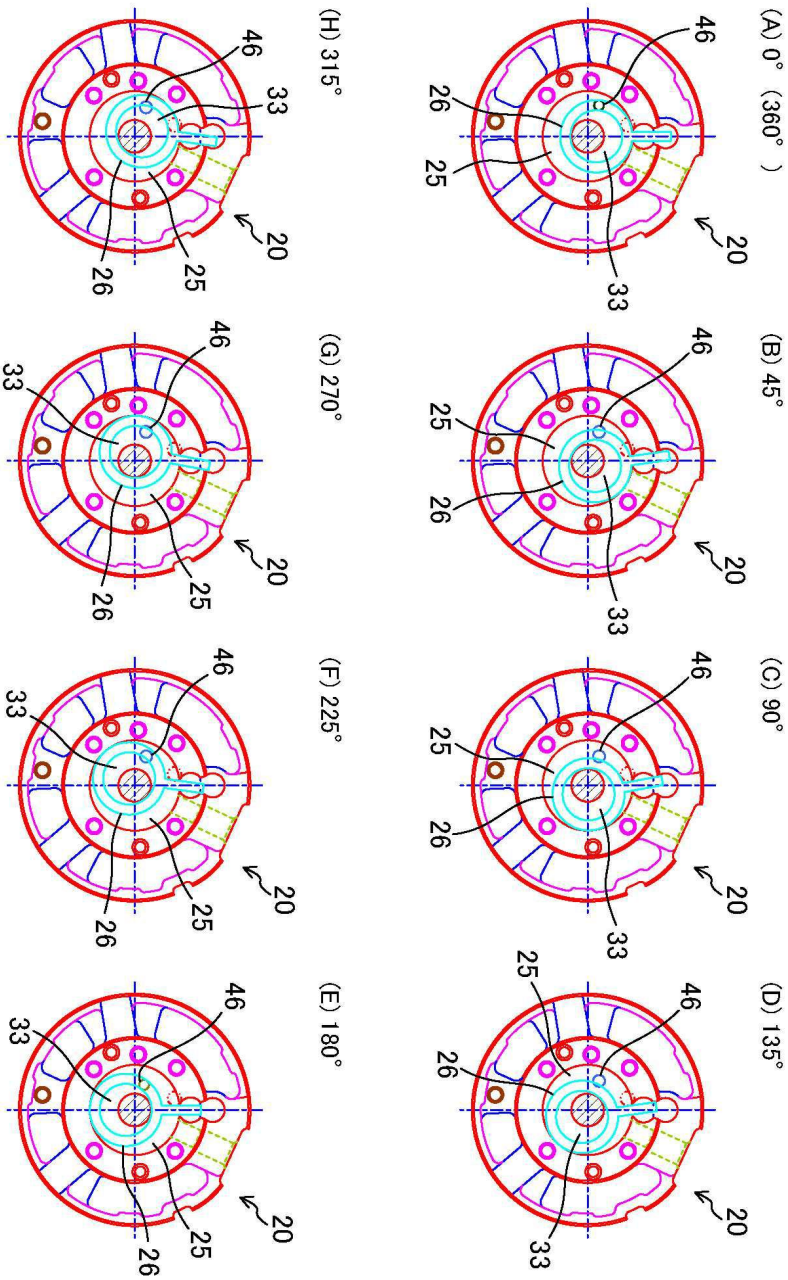
(B)


26b
22a
21a
20
27
27a
21b
33b
46
26a
21
22
33
26
25

(C)

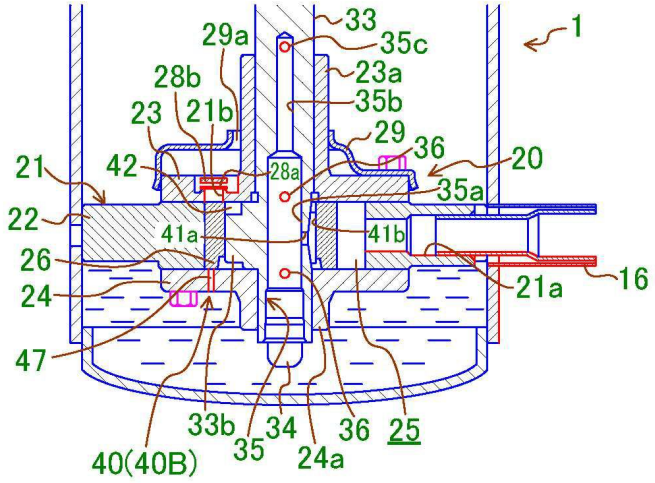

26b
22a
21a
20
27
27a
21b
46
26a
21
22
33
26
25
33b

도면8

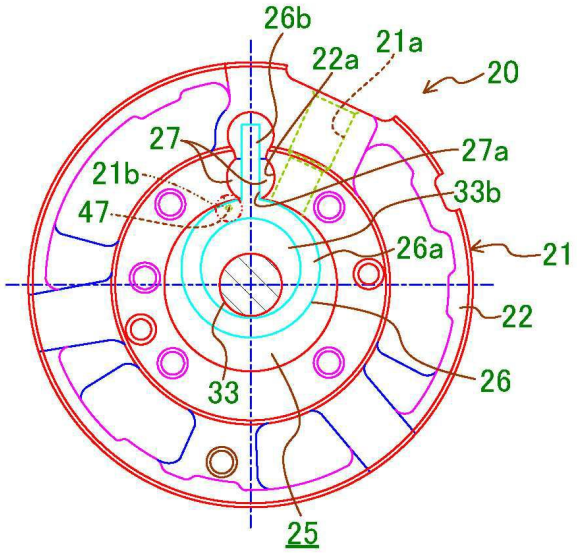


도면9

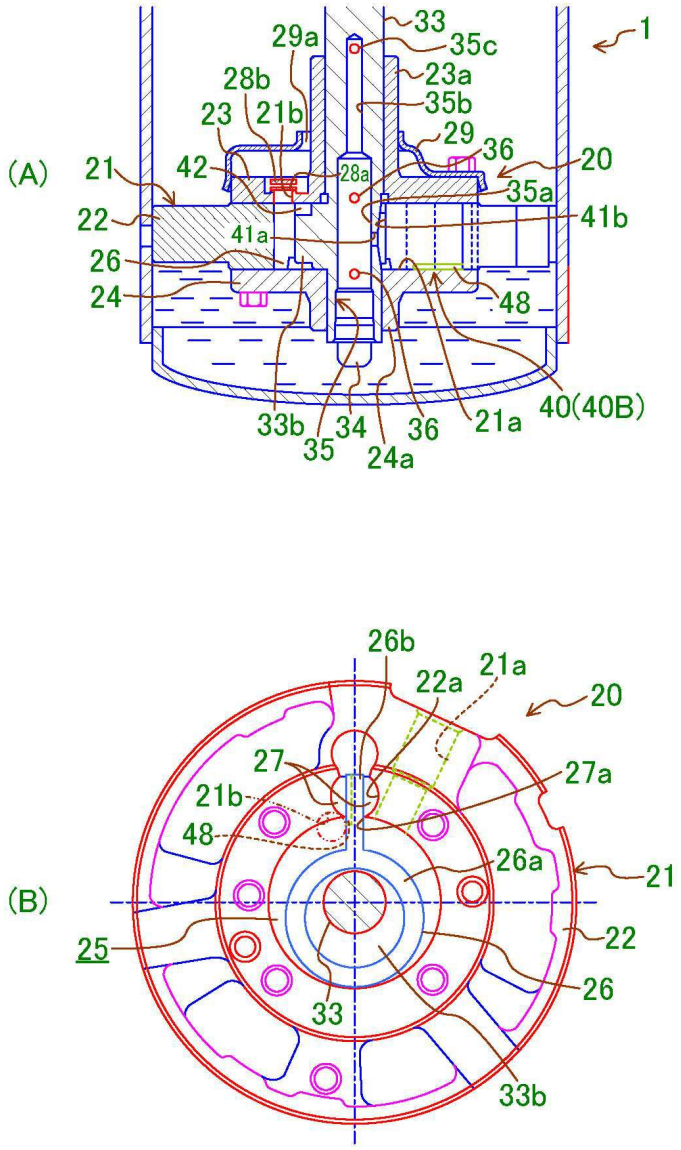
(A)


1
29a
33
35c
28b
23a
23
21b
35b
29
36
21
42
28a
20
35a
22
41a
41b
26
16
24
21a
47
33b
34
36
25
40(40B)
35
24a

(B)

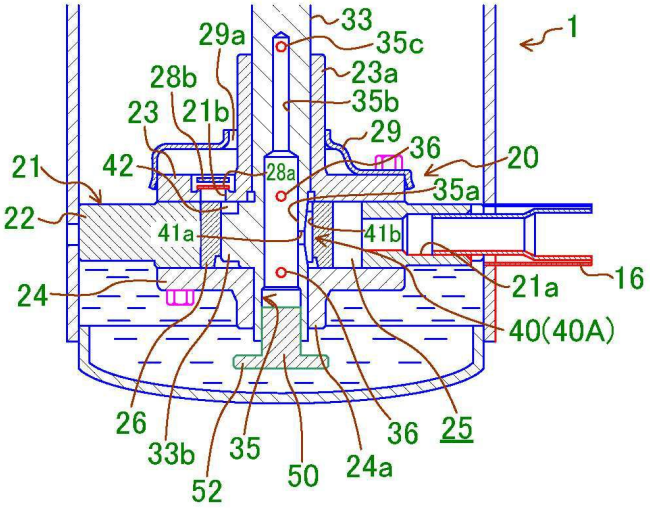

26b
21a
22a
20
27
27a
21b
33b
47
26a
21
22
26
33
25

도면10

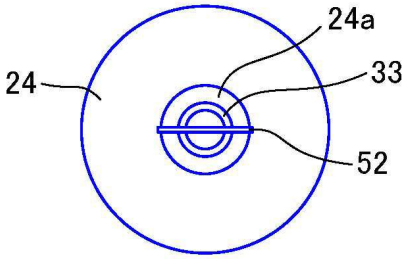

(A)
1
29a
33
35c
28b
23a
23
21b
35b
29
36
20
21
42
28a
35a
22
41b
41a
26
24
48
33b
34
36
21a
40(40B)
35
24a
(B)
26b
22a
21a
20
27
27a
21b
48
26a
21
25
22
26
33
33b

도면11

(A)


29a
33
35c
1
28b
23a
23
21b
35b
29
36
20
21
42
28a
35a
22
41a
41b
16
21a
24
40(40A)
26
36
25
33b
35
50
24a
52

(B)


24a
24
33
52