

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. *F04B 49/06* (2006.01) (45) 공고일자 2006년04월28일
 (11) 등록번호 10-0575292
 (24) 등록일자 2006년04월24일

(21) 출원번호 10-2003-0062539	(65) 공개번호 10-2004-0023546
(22) 출원일자 2003년09월08일	(43) 공개일자 2004년03월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00262610 2002년09월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히다치구조시스템
 일본국 도쿄도 지요다쿠 간다 스다쵸 1쵸메 23-2

(72) 발명자 마츠나가무츠노리
 일본국시즈오카켄시즈오카시시미즈무라마츠390, 가부시키가이샤 히다치
 구조시스템시미즈고조내

도조겐지
 일본국시즈오카켄시즈오카시시미즈무라마츠390, 가부시키가이샤 히다치
 구조시스템시미즈고조내

도미타요시카즈
 일본국시즈오카켄시즈오카시시미즈무라마츠390, 가부시키가이샤 히다치
 구조시스템시미즈고조내

나카야마스스무
 일본국시즈오카켄시즈오카시시미즈무라마츠390, 가부시키가이샤 히다치
 구조시스템시미즈고조내

야스노리순스케
 일본국시즈오카켄시즈오카시시미즈무라마츠390, 가부시키가이샤 히다치
 구조시스템시미즈고조내

(74) 대리인 송재련
 김양오

심사관 : 심재만

(54) 압축기 구동장치 및 냉동 공기조절장치

요약

압축기 구동장치는, 유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부 및 압축기구부를 구동하는 전동기를 가지는 압축기와, 전동기를 가변속도로 구동하는 인버터장치를 구비한다. 전동기는 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기식 동식 전동기로 구성함과 동시에, 인버터장치는 전동기의 구동 주파수를 제어하는 복수의 반도체 스위치를 가지고 구성한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예를 나타내는 공기조화기의 구성도,

도 2는 도 1의 공기조화기에 있어서의 스크롤 압축기의 종단면도,

도 3은 도 2의 압축기에 있어서의 전동기의 횡단면도,

도 4는 도 1의 공기조화기에 있어서의 압축기 구동장치의 인버터장치 통전시의 회로도,

도 5는 도 1의 공기조화기에 있어서의 압축기 구동장치의 인버터장치 비통전시의 회로도,

도 6은 도 4에 나타내는 인버터장치의 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 압축기 구동장치 및 냉동 공기조절장치에 관한 것으로, 특히 증기압축 냉동 사이클에 사용하는 압축기 구동장치 및 이것을 탑재한 공기조화기, 냉장고, 냉동고 등의 냉동 공기조절장치에 적합한 것이다.

종래기술 1의 압축기 구동장치로서는, 일본국 특개평5-211796호 공보에 개시된 것이 있다. 이 압축기는, 교류전원을 컨버터에 공급함으로써 직류전압을 얻고, 이 직류전압을 인버터에 공급함으로써 3상 교류전압을 얻고, 또한 이 3상 교류전압을 브러시리스 DC 모터의 전기자 권선에 공급하도록 한 것이다. 그리고 이 압축기에서는, 유기 전압검출부에 의하여 브러시리스 DC 모터의 유기전압을 검출하여 간접적으로 자극위치를 검출하고, 운전 주파수 지령값 및 유기전압 검출부로부터의 검출신호를 입력으로 하여 인버터 제어부에 의하여 인버터에 전류제어 또는 전압제어, 속도제어 등을 행하기 위한 인버터 제어신호를 공급하도록 하고 있다. 또한 상기 브러시리스 DC 모터는 회전자 철심에 영구자석을 설치하여 구성되어 있다.

종래기술 2의 공기조화장치로서는, 일본국 특개2001-3864호 공보에 개시된 것이 있다. 이 공기조화장치는, 압축기와 응축기와 스토퍼장치와 증발기를 냉매배관으로 접속한 냉동 사이클을 구비한 공기조화장치에 있어서, 상기 압축기를 구동하는 시동시에 유도전동기로서 시동함과 동시에, 동기 회전수 근처에서 동기흡입을 행하여 동기운전을 행하는 영구자석 조립 유도전동기와, 이 영구자석 조립 유도전동기에 전력을 공급하는 3상 전원과 상기 영구자석 조립 유도전동기 사이를 접속하는 3상 회로의 각 상에 쌍방향성을 가지는 스위칭 소자와, 상용 전원주파수인 $1/(6n+1)$ (n은 양의 정수)로 간헐적으로 상기 스위칭 소자를 도통시키는 제어수단을 구비하도록 한 것이다.

종래기술 3의 영구자석 전동기로서는, 일본국 특개평9-322444호 공보에 개시된 것이 있다. 이 영구자석 전동기는, 로터에 영구자석 및 케이지형 도체를 설치하여, 전동기 본체에 일체로 설치된 인버터장치에 의하여 운전 제어할 수 있는 것이다. 그리고 이 종래기술 3에는, 로터에 케이지형 도체가 설치되어 있기 때문에, 인버터장치가 고장난 경우에는, 상용전원으로 직접 운전하면, 유도전동기로서 시동가능함과 동시에, 운전 가능하다는 취지가 기재되어 있다.

상기한 종래기술 1에서는, 브러시리스 DC 모터를 사용함으로써 3상 유도전동기와 비교하여 고효율이 되나, 브러시리스 DC 모터를 시동 및 구동하기 위하여, 브러시리스 DC 모터의 유기전압을 검출하여 간접적으로 자극위치를 검출하고, 인버터장치를 제어하는 것이 필요하여, 인버터장치의 제어가 복잡하게 되고, 고가가 되어 버린다는 과제가 있었다. 또 종래기술 1에서는, 교류전원으로부터 단지 인버터장치를 거쳐 브러시리스 DC 모터에 전력을 공급하도록 하고 있기 때문에, 인버터장치가 고장난 경우에 브러시리스 DC 모터의 운전을 계속할 수 없다는 과제가 있었다.

또 상기한 종래기술 2에서는, 단지 각 상에 설치된 쌍방향성을 가지는 스위칭 소자를 제어수단으로 간헐적으로 도통시키도록 제어하는 것이므로, 미세한 제어가 어렵다는 과제가 있었다. 또 종래기술 2에서는, 교류전원으로부터 단지 쌍방향성 스위칭 소자를 거쳐 영구자석 조립 유도전동기에 전력을 공급하도록 하고 있으므로, 쌍방향성 스위칭 소자가 고장난 경우에 영구자석 조립 유도전동기의 운전을 계속할 수 없다는 과제가 있었다.

또 상기한 종래기술 3은 전동기에 관한 것으로서, 압축기 구동장치 및 냉동공기조절장치에 관해서는 하등 개시되어 있지 않았다. 또 종래기술 3에서는, 인버터장치가 고장난 경우에, 인버터장치를 떼어 내어 상용전원에 직접 다시 접속하는 것이 필요하게 되어, 매우 번거로운 작업을 수반하는 것이 상정된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 저렴한 인버터제어를 사용하여 시동성이 양호하고, 또한 고효율의 운전이 가능한 압축기 구동장치 및 냉동공기조절장치를 얻는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 저렴한 인버터제어를 사용하여 시동성이 양호하고, 또한 고효율의 운전이 가능함과 동시에, 인버터장치가 고장나더라도 용이하게 상용전원에 의한 운전을 행하는 것이 가능한 신뢰성이 높은 압축기 구동장치 및 냉동공기조절장치를 얻는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 그 밖의 목적과 유리점은 이하의 기술로부터 명백하게 된다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부 및 상기 압축기구부를 구동하는 전동기를 가지는 압축기와, 상기 전동기를 가변속도로 구동하는 인버터장치를 구비한 압축기 구동장치에 있어서, 상기 전동기는 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기시동식 전동기로 이루어지고, 상기 인버터장치는 상기 전동기의 구동 주파수를 제어하는 복수의 반도체 스위치를 가지고 구성한 것이다.

상기 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부 및 상기 압축기구부를 구동하는 전동기를 가지는 압축기와, 상기 전동기를 가변속도로 구동하는 인버터장치와, 상기 압축기 및 상기 인버터장치의 접속을 전환하는 전환수단을 구비한 압축기 구동장치에 있어서, 상기 전동기는 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기시동식 전동기로 이루어지고, 상기 전환수단은 상기 전동기를 상용전원에 의한 정속도 및 상기 인버터장치에 의한 가변속도의 어느 것으로도 운전 가능하게 전환되도록 구성한 것이다.

이하, 본 발명의 일 실시예에 관한 용량제어형 스크롤 압축기 및 이것을 탑재한 공기조화기에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

먼저, 본 실시예의 공기조화기에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다.

이 공기조화기는, 압축기(10), 사방밸브(19), 실외 열교환기(14), 실외 팽창장치(15), 어큐뮬레이터(13), 실외 송풍장치(18), 인버터장치(12) 및 실외 제어수단(24a)으로 구성되는 실외기(21)와, 실내 팽창장치(16), 실내 열교환기(17), 실내 송풍장치(20) 및 실내 제어수단(24b)으로 구성되는 실내기(22)를 구비하여 구성된다. 실외 제어수단(24a)과 실내 제어수단(24b)은, 제어수단(24)(도 4 참조)을 구성한다.

이 공기조화기의 주요부를 구성하는 냉동사이클은, 압축기(10), 냉방운전사이클이나 난방운전사이클 등으로 전환되도록 하는 사방밸브(19), 응축기 또는 증발기를 구성하는 실외 열교환기(14), 감압장치를 구성하는 실외 팽창장치(15), 감압장치를 구성하는 실내 팽창장치(16), 증발기기 또는 응축기를 구성하는 실내 열교환기(17), 어큐뮬레이터(13)를 냉매배관으로 접속함으로써 형성된다.

냉방 운전시에는, 사방밸브(19)가 실선으로 나타내는 바와 같이 동작하고, 압축기(10), 사방밸브(19), 실외 열교환기(14), 완전 개방상태의 실외 팽창장치(15), 실내 팽창장치(16), 실내 열교환기(17), 사방밸브(19), 어큐뮬레이터(13) 및 압축기(1)의 순서대로 냉매를 흘리는 냉방 사이클이 구성된다.

난방 운전시에는, 사방밸브(19)가 점선으로 나타내는 바와 같이 동작하고, 압축기(10), 사방밸브(19), 실내 열교환기(17), 완전 개방상태의 실내 팽창장치(16), 실외 팽창장치(15), 실외 열교환기(14), 사방밸브(19), 어큐뮬레이터(13) 및 압축기(1)의 순서대로 냉매를 흘리는 난방 사이클이 구성된다.

이와 같은 공기조화기에 있어서의 압축기 구동장치에 대하여 도 2 내지 도 6을 참조하면서 설명한다.

압축기 구동장치는, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 압축기(10), 인버터장치(12), 전환수단(23), 제어수단(24), 조작장치(25)를 구비하여 구성되어 있다. 압축기(10)는 스크롤 압축기로 구성되어 있다.

압축기(10)를 구성하는 고정 스크롤(1)은, 도 2에 나타내는 바와 같이, 원판형상으로 형성된 경판(1a)과, 이 경판(1a)에 소용돌이형상으로 세워져 설치된 랩부(1b)를 구비하여 구성되어 있다. 경판(1a)의 중앙부에는 토출구멍(1c)이 형성되어 있다. 그리고 고정 스크롤(1)은 볼트 등에 의하여 프레임(3)에 고정되어 있다. 고정 스크롤(1)과 일체가 된 프레임(3)은 용접 수단 등에 의하여 밀폐용기(7)에 고정되어 있다. 따라서 고정 스크롤(1)은 프레임(3)을 거쳐 밀폐용기(7)에 고정되게 된다.

선회 스크롤(2)은 원판형상의 경판(2a)과, 이 경판(2a)에 소용돌이형상으로 세워져 설치된 랩부(2b)와, 경판(2a)의 뒷면 중앙에 설치된 보스부(2c)를 구비하여 구성되어 있다. 그리고선회 스크롤(2)은 고정 스크롤(1)에 대향하여 조합되어 배치되고, 프레임(3) 내에선회 가능하게 설치되어 있다.

밀폐용기(7)는, 고정 스크롤(1),선회 스크롤(2) 및 프레임(3) 등으로 이루어지는 압축기구부(9)와, 고정자(8a), 회전자(8b) 등으로 이루어지는 전동기(8)와, 이들의 슬라이딩부에 공급되는 윤활유(도시 생략)를 내부에 수납한 밀폐구조로 되어 있다. 압축기구부(9)와 전동기(8)는 상하로 배치되어 있다. 밀폐용기(7)는, 압축기구부(9)의 토출구멍(1c)을 통하여 토출되는 압축유체(본 실시예에서는 냉동 사이클용으로서 사용되는 냉매의 가스)에 의한 고압에 견딜 수 있도록 되어 있다.

전동기(8)의 회전자(8b)에 고정된 구동축(6)은, 프레임(3)에 베어링(4, 5)을 거쳐 회전 자유롭게 지지되고, 고정 스크롤(1)의 축선과 동축으로 되어 있다. 이 구동축(6)의 선단에는, 구동축(6)의 축선에 대하여 편심된 크랭크(6a)가 설치되어 있다. 이 크랭크(6a)에는선회 베어링을 거쳐선회 스크롤(2)의 보스부(2c)가 회전 가능하게 설치되어 있다. 이 때,선회 스크롤(2)은 축선이 고정 스크롤(1)의 축선에 대하여 소정거리만큼 편심된 상태로 되어 있고, 구동축(6)이 회전함으로써선회 스크롤(2)이선회 운동한다.

선회 스크롤(2)의선회운동에 의하여, 양 랩부(1b, 2b) 사이에 형성되는 복수의 초승달 형상의 압축실은, 중앙부로 이동하여연속적으로 용적이 축소되고, 중앙부에 이르러 토출구멍(1c)과연통됨과 동시에, 서로연통되도록 구성되어 있다.

흡입구(7a)는 압축되는 작동유체의 흡입부를 이루어지고, 가장 바깥 둘레의 압축실과연통하도록 구성되어 있다. 또 토출구멍(1c)은 압축된 작동유체의 토출부를 이루어지고, 고정 스크롤(1)의 경판(1a)의 중심부에 뚫어 설치하여 구성되어 있다. 토출구(7b)는, 압축된 작동유체의 밀폐용기(7) 밖으로의 토출부를 이루어지고, 밀폐용기(7) 내로부터 외부로 돌출하도록 구성되어 있다.

전동기(8)에 통전되어 구동축(6)이 회전 구동되면, 구동축(6)의 크랭크(6a)가 편심 회전되고, 이 크랭크(6a)의 편심 회전이선회 베어링을 거쳐선회 스크롤(2)에 전해진다. 이 결과,선회 스크롤(2)은 고정 스크롤(1)의 축선을 중심으로, 소정 거리의선회반경을 가지고선회 운동된다.

이선회 스크롤(2)의선회운동에 의하여, 각 랩부(1b, 2b) 사이에 생기는 압축실은 중앙으로 이동함에 따라연속적으로 축소되고, 흡입구(7a)로부터 흡입된 작동유체가 순차 압축되어, 소정 압력으로 압축된 작동유체가 토출구멍(1c)으로부터 밀폐용기(7)내로 토출된다. 토출된 작동유체는 고정자(8a), 회전자(8b)의 주위를 통하여 밀폐용기(7)내 전체에 채워진다. 밀폐용기(7)내의 작동유체는 토출구(7b)를 통하여 밀폐용기(7) 밖의 냉동 사이클에 유도된다.

전동기(8)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 자기시동식 전동기로 구성되어 있다. 고정자(8a)는, 안 둘레 근방에 등간격으로 다수의 슬롯을 형성함과 동시에, 이 슬롯 내에 3상 권선(8c)을 가지고 있다. 회전자(8b)는 2극에 착자된 영구자석(8d)과,

바깥 둘레 근방에 등간격으로 다수의 도체를 매설한 케이지형 도체(8e)를 동일 회전자에 구비하여 구성되어 있다. 영구자석(8d)의 각 자극은 복수의 자석으로 분할하여 구성되고, 3개의 N극 자석과 3개의 S극 자석이 원주형상이 되도록 형성되어 있다.

압축기(10)는, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 전환수단(23) 및 인버터장치(12)를 거쳐 3상 교류의 상용전원(11)에 접속된다.

인버터장치(12)는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 교류전원(11)으로부터의 교류전압을 컨버터부(222a)에서 직류로 하고, 직류/교류 변환기인 인버터부(221a)를 제어수단(24)으로 교류주파수로서 제어하고, 이에 의하여 압축기(10)를 회전수 가변으로 구동한다. 컨버터부(222a)는 복수의 정류소자(222)가 브릿지 결선되어 구성되어 있다. 인버터부(221a)는 스위칭 소자(221UP, 221UN, 221VP, 221VN, 221WP, 221WN)가 3상 브릿지 결선되고, 이들 소자에 플라이 훨 소자(223)가 접속되어 구성된 전력변환수단이다.

컨버터부(222a)와 인버터부(221a)의 사이에는 평활용 콘덴서(251)가 접속되어 있다. 또 컨버터부(222a)와 인버터부(221a)는 마그넷 스위치(253) 및 역율용 리액터(252)를 직렬로 거쳐 접속되어 있다. 마그넷 스위치(253)의 접점 사이에는 돌입 억제저항(244)이 접속되어 있다.

제어수단(24)은, 제어수단을 구동하기 위한 전원회로(233), 인버터부(221a)를 구동하기 위한 드라이버회로(232), 인버터장치(12)의 온도 [도시예에서는 제 1 기판(220)의 온도]를 검출하기 위한 온도검출기구(261), 인버터부(221a)에 공급되는 직류전압을 검출하기 위한 전압검출기구(260), 인버터부(221a)로부터 압축기(10)에 공급되는 전류를 검출하기 위한 전류검출기구(234)가 접속되어 있다.

제 1 기판(220)에는, 컨버터부(222a), 인버터부(221a) 및 온도검출기구(261)가 탑재되어 있다. 제 2 기판(230)에는, 전원회로(233), 드라이버회로(232), 전압검출기구(260), 전류검출기구(234) 및 인터페이스용 커넥터(229)가 탑재되어 있다.

제어수단(24)은 인터페이스(241)를 통하여 사이클 제어기판(254)에 탑재된 장치에 접속되어 있다. 인터페이스(241)는 인터페이스용 커넥터(242) 및 포토커플러(243)를 구비하여 구성되고, 제 3 기판(240)에 탑재되어 있다.

전환수단(23)은, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 2개의 전환 스위치(23a, 23b)와 바이패스배선(23c)을 구비하여 구성되어 있다. 전환 스위치(23a)는 압축기(10)를 인버터장치(12)와 바이패스배선(23c)과 전환 접속하고, 전환 스위치(23b)는 상용전원(11)을 인버터장치(12)와 바이패스배선(23c)으로 전환 접속하도록 구성되어 있다. 즉, 전환수단(23)은 압축기(10)를 상용전원에 의한 정속도 운전과 인버터장치에 의한 가변속도 운전으로 전환하도록 구성되어 있다.

제어수단(24)은, 공기조화기의 사용자가 조작하는 조작장치(25)나 공기조화기의 운전상태를 검출하는 검출센서 등의 신호에 의거하여 인버터장치(12) 및 전환수단(23)을 제어함과 동시에, 인버터장치(12)의 고장을 검출하여 전환수단(23)을 제어하도록 구성되어 있다. 조작장치(25)는 원격제어기 등으로 구성되고, 검출센서는 실내온도, 실외온도, 냉동 사이클의 각부 온도, 실내습도 등을 검출하는 센서로 구성되어 있다.

통상, 압축기(10)는 인버터장치(12)를 거쳐 상용전원(11)에 접속되어 운전된다. 종래기술 1의 압축기에서는, 브러시리스 DC 모터를 구동하는 인버터장치를 제어하기 위하여, 회전자의 자극위치를 검지하여, 자극위치와 고정자 권선에 의하여 발생하는 자극위치의 관계가 적절하게 되도록 전류위상을 제어하는 기능을 필요로 한다.

그러나 본 실시예에서는, 인버터장치(12)는 반드시 전류위상 제어기능을 가지고 있지 않아도 좋다. 즉, 전동기(8)는 시동으로부터 동기회전에 도달하기까지의 동안, 3상 권선(8c) 및 케이지형 도체(8e)의 작용에 의하여 유도전동기로서 운전하여, 동기회전에 도달하면 3상 권선(8c) 및 영구자석(8d)의 작용에 의하여 동기전동기로서 운전된다. 이 때문에, 인버터장치(12)의 전류위상제어와 전동기(8)의 매칭이 불필요하여, 인버터장치(12)의 제어를 간소화할 수 있음과 동시에, 압축기(10)의 시동 불량도 발생하기 어렵다. 또 전동기(8)는 동기회전으로 운전중, 회전자(8b)에 2차 전류가 발생하지 않기 때문에, 효율 좋게 운전할 수 있음과 동시에, 미끄러짐이 0이므로 능력향상에 효과가 있다. 또 인버터장치(12)에 의하여 동기회전수를 변화시킴으로써 압축기(10)의 용량 제어를 행할 수 있다.

인버터장치(12)가 고장난 경우에는, 온도검출기구(261), 전압검출기구(260) 및 전류검출기구(234)로 검출하여 제어수단(24)을 동작시키고, 도 5에 나타내는 바와 같이 전환수단(23)을 전환하여, 압축기(10)를 상용전원(11)에 직접 접속되도록

한다. 이에 의하여 정속형 압축기로서 압축기(10)의 운전을 계속하는 것이 가능하다. 즉, 인버터장치(12)는 인버터장치(12)의 고장을 검출하고, 이것에 의거하여 전환 스위치(23a, 23b)를 인버터장치(12)측으로부터 바이패스배선(23c)측으로 자동적으로 전환하여 접속한다.

발명의 효과

상기 설명으로부터 명확히 알 수 있듯이, 본 발명에 따르면, 저렴한 인버터제어를 사용하여 시동성이 양호하고 또한 고효율의 운전이 가능한 압축기 구동장치 및 냉동공기조절장치를 얻을 수 있다.

또 본 발명에 따르면, 저렴한 인버터제어를 사용하여 시동성이 양호하고 또한 고효율의 운전이 가능함과 동시에, 인버터장치가 고장나더라도 용이하게 상용전원에 의한 운전을 행하는 것이 가능한 신뢰성이 높은 압축기 구동장치 및 냉동공기조절장치를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부 및 상기 압축기구부를 구동하는 전동기를 가지는 압축기와, 상기 전동기를 가변속도로 구동하고 전류위상제어 기능이 없는 인버터장치를 구비하고,

상기 전동기는, 고정자에 등간격으로 복수 개의 슬롯을 형성함과 동시에 상기 슬롯 내에 3상권선을 가지고, 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기시동식 전동기이고,

상기 인버터장치는 상기 전동기의 구동 주파수를 제어하는 복수의 반도체 스위치를 가지는 것을 특징으로 하는 압축기 구동장치.

청구항 2.

유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부 및 상기 압축기구부를 구동하는 전동기를 가지는 압축기와, 상기 전동기를 가변속도로 구동하고 전류위상제어 기능이 없는 인버터장치와, 상기 압축기 및 상기 인버터장치의 접속을 전환하는 전환수단을 구비하고,

상기 전동기는, 고정자에 등간격으로 복수 개의 슬롯을 형성함과 동시에 상기 슬롯 내에 3상권선을 가지고, 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기시동식 전동기이고,

상기 전환수단은 상기 전동기를 상용전원에 의한 정속도 및 상기 인버터장치에 의한 가변속도의 어느 것으로도 운전 가능하게 전환되도록 하는 것을 특징으로 하는 압축기 구동장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 인버터장치의 고장을 검출한 경우에, 상기 전환수단을 상기 인버터장치에 의한 가변속도운전으로부터 상용전원에 의한 정속도 운전으로 자동적으로 전환되도록 하는 제어수단을 설치한 것을 특징으로 하는 압축기 구동장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 전동기는 회전자에 2극의 영구자석을 가지고, 상기 영구자석의 각 극을 복수의 영구자석으로 분할하여 상기 회전자의 원주에 따르도록 배치한 것을 특징으로 하는 압축기 구동장치.

청구항 5.

압축기, 실외 열교환기, 팽창장치, 실내 열교환기를 냉매배관으로 접속한 냉동사이클과, 상기 압축기를 가변속도로 구동하고 전류위상제어 기능이 없는 인버터장치와, 상기 압축기를 제어하는 제어수단을 구비하고,

상기 압축기는 유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부와, 상기 압축기구부를 구동하는 전동기와, 상기 압축기구부 및 상기 전동기를 수납한 밀폐용기를 구비하고,

상기 제어수단은 제어신호에 의거하여 상기 인버터장치를 제어하도록 이루어지고,

상기 전동기는, 고정자에 등간격으로 복수 개의 슬롯을 형성함과 동시에 상기 슬롯 내에 3상권선을 가지고, 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기시동식 전동기이고,

상기 인버터장치는 상기 전동기의 구동 주파수를 제어하는 복수의 반도체 스위치를 가지는 것을 특징으로 하는 냉동공기 조절장치.

청구항 6.

압축기, 실외 열교환기, 팽창장치, 실내 열교환기를 냉매배관으로 접속한 냉동사이클과, 상기 압축기를 가변속도로 구동하고 전류위상제어 기능이 없는 인버터장치와, 상기 압축기 및 상기 인버터장치의 접속을 전환하는 전환수단과, 상기 압축기를 제어하는 제어수단을 구비하고,

상기 압축기는 유체를 흡입하여 압축하는 압축기구부와, 상기 압축기구부를 구동하는 전동기와, 상기 압축기구부 및 상기 전동기를 수납한 밀폐용기를 구비하고,

상기 제어수단은 제어신호에 의거하여 상기 인버터장치를 제어하도록 이루어지고,

상기 전동기는, 고정자에 등간격으로 복수 개의 슬롯을 형성함과 동시에 상기 슬롯 내에 3상권선을 가지고, 회전자에 케이지형 도체 및 착자된 영구자석을 가지는 자기시동식 전동기이고,

상기 전환수단은 상기 전동기를 상용전원에 의한 정속도 및 상기 인버터장치에 의한 가변속도의 어느 것으로도 운전 가능하게 전환되도록 하는 것을 특징으로 하는 냉동공기조절장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 인버터장치의 고장을 검출한 경우에, 상기 전환 스위치를 상기 인버터장치에 의한 가변속도운전으로부터 상용전원에 의한 정속도운전으로 자동적으로 전환하는 제어수단을 설치한 것을 특징으로 하는 냉동공기조절장치.

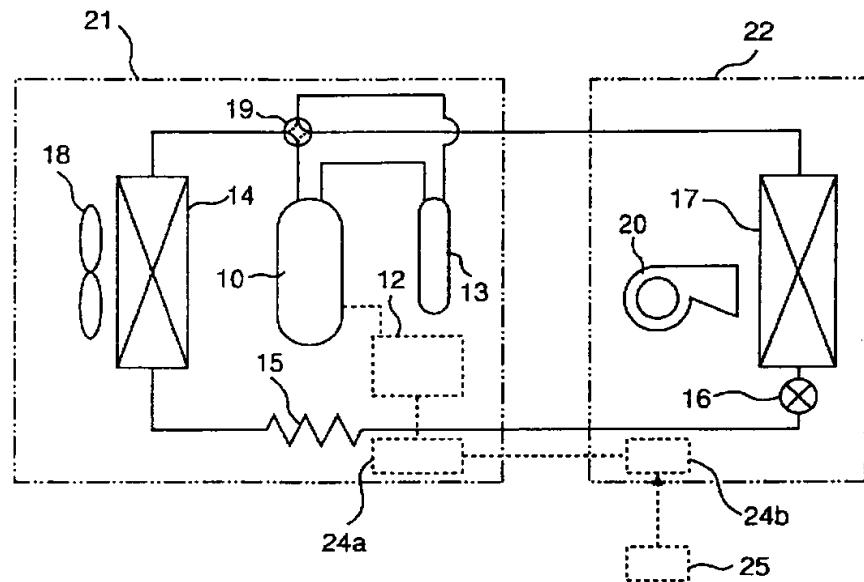
청구항 8.

제 5항에 있어서,

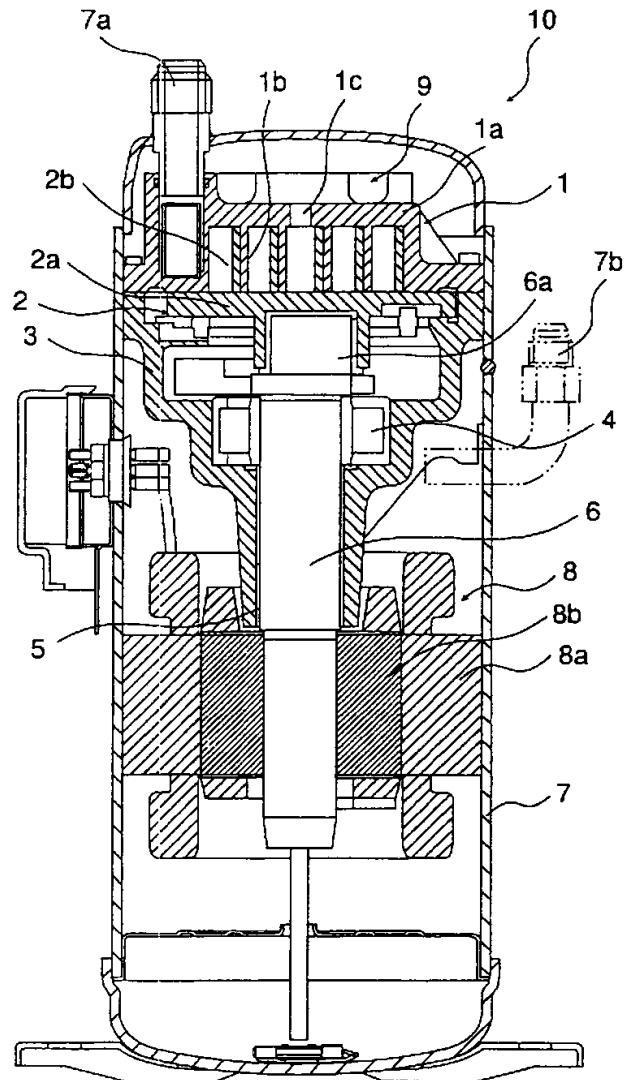
상기 전동기는 회전자에 2극의 영구자석을 가지고, 상기 영구자석의 각 극을 복수의 영구자석으로 분할하여 상기 회전자의 원주를 따르도록 배치한 것을 특징으로 하는 냉동공기조절장치.

도면

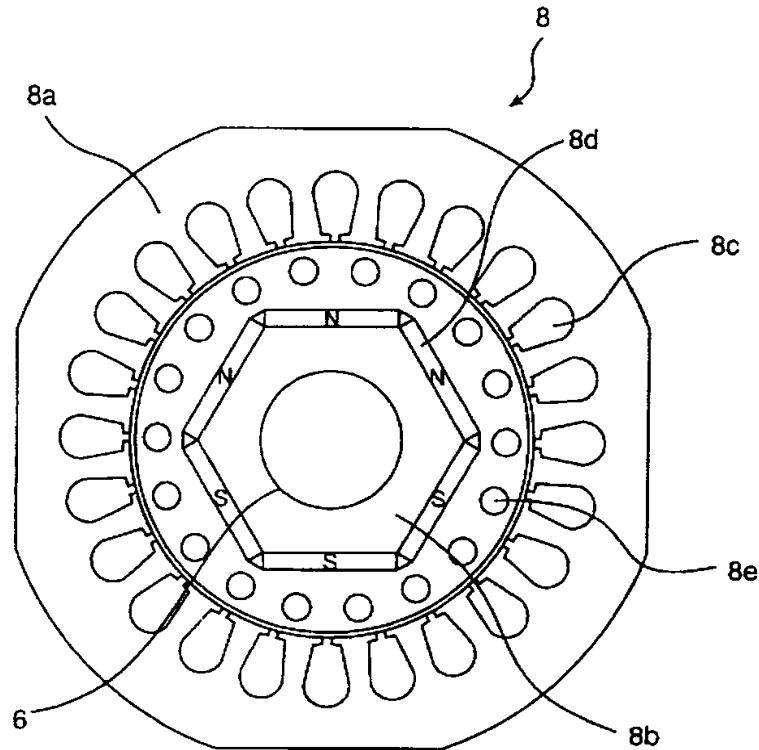
도면1



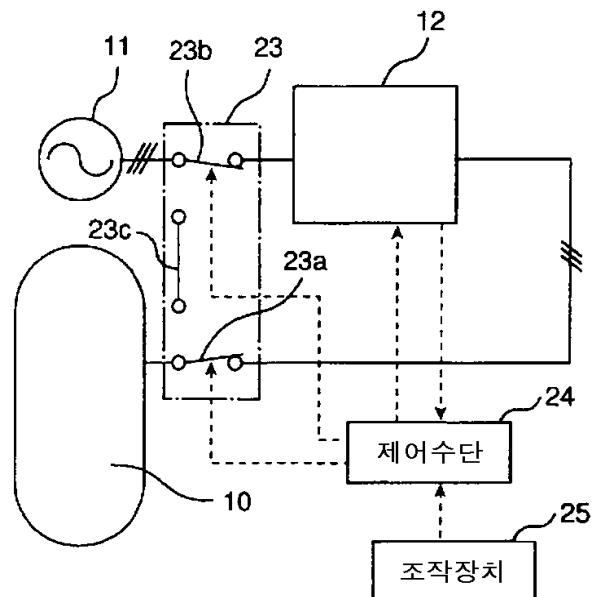
도면2



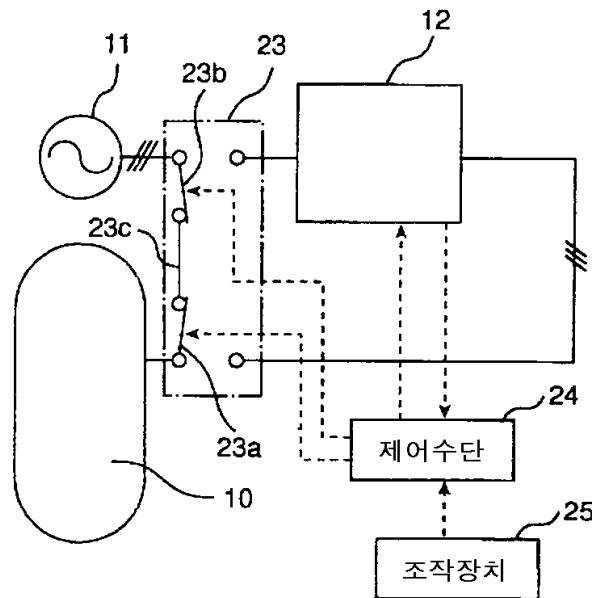
도면3



도면4



도면5



도면6

