

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H02K 19/12

(11) 공개번호 특2002 - 0009905
(43) 공개일자 2002년02월02일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0043516
(22) 출원일자 2000년07월27일

(71) 출원인 엘지전자주식회사
구자홍
서울시영등포구여의도동20번지

(72) 발명자 손문경
부산광역시동래구온천2동728 - 74
정승규
경상남도김해시내동대우아파트102동503호

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 극변환 모터

요약

보상 권선을 주권선에 병렬로 연결하여 동작효율을 향상시키고 운전 모드에 따라 저속/고속 운전이 가능하도록 하여 소비전력 및 소음을 감소시키고 제품 수명 단축을 방지할 수 있도록 한 압축기용 극 변환 모터에 관한 것으로, 회전자와, 2극 또는 4극으로 동작하여 상기 회전자의 기동토크를 발생시키기 위한 제 1 내지 제 4 주권선, 2극 동작시 상기 제 1 내지 제 4 주권선 중 동일극성의 인접한 권선간의 자계 이상을 보상하기 위해 상기 제 1 내지 제 4 주권선과 병렬로 연결되는 제 1 및 제 2 주보상 권선을 포함하여 이루어진 고정자와, 상기 제 1 내지 제 4 주권선의 극성을 2극 또는 4극으로 변화시키고 제1 및 제2 주보상 권선의 연결상태를 스위칭 시키기 위한 릴레이부를 포함하여 구성된 것으로 주권선에 보상권선을 병렬로 연결하여 2극 동작시 동작특성 저하 또는 이상동작을 방지하여 극변환 모터의 동작효율을 향상시킬 수 있으며 보상권선이 주권선에 병렬로 연결되므로 보상권선에 의한 전압강하가 발생되지 않으므로 2극 운전시 모터의 회전력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도
도 4

색인어

극변환 모터/주보상 권선/병렬

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 기술에 따른 압축기용 모터를 나타낸 도면

도 2는 종래의 기술에 따른 압축기용 모터의 회전수와 부하의 관계를 나타낸 그래프

도 3은 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터를 나타낸 도면

도 4는 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터의 2극 구동시 권선 형태를 나타낸 도면

도 5는 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터의 2극 구동시 세부구성을 나타낸 회로도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12: 릴레이부 M1 ~ M4: 주 권선

MC1, MC2: 주보상 권선 RY1, RY2: 제1 및 제2 릴레이

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 압축기용 모터에 관한 것으로서, 특히 압축기용 극변환 모터에 관한 것이다.

일반적으로 압축기는 내부 모터의 회전력을 이용하여 냉매를 압축하는 기기로서, 냉장고, 공조기 등에 사용된다.

특히, 냉장고에 적용되는 압축기용 모터는 도 1과 같이, 2극(N/S)의 고정자와 회전자로 이루어지고, 제품 특성에 따라 차이가 있지만 정속운전(예를 들어, 3600rpm) 만이 가능하다.

한편, 냉장고는 대표적인 운전 모드로 급속냉각 모드, 표준운전 모드가 존재하는데, 실제 급속냉각 모드로 운전되는 시간은 실사용 시간의 10% 미만이고 그 이외의 시간은 표준운전 모드로 운전된다.

이때 급속냉각 모드에서는 조절해야할 온도범위가 크므로 상기와 같이 모터를 고정된 속도 즉, 고속으로 운전하여 급속한 냉각이 이루어지도록 해야 하지만 표준운전 모드에서는 조절해야할 온도범위가 그다지 크지 않으므로 이러한 고속 운전은 오히려 소음과 소비전력 증가 및 제품에 무리를 주는 등 악영향만을 끼칠 뿐 이다.

그럼에도 불구하고 실제 냉장고에서 압축기용 모터는 동작모드에 상관없이 급속냉각 모드에 맞춰져 고속으로 운전된다.

즉 도 2와 같이, 단일 속도로만 운전하여 급속운전 모드에서는 풀 듀티(Full Duty), 표준운전 모드에서는 온도별 듀티 비 제어를 통해 설정온도로 운전한다. 급속운전을 통해 부하온도를 안정시킨 후 표준운전 모드로 운전하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이상에서 설명한 바와 같이 종래 기술에 따른 압축기용 모터는 운전모드에 상관없이 고속으로 구동되므로 소비전력이 크고 동작시 소음이 많이 발생하며, 잦은 온/오프로 제품에 무리를 가하여 수명을 단축시키는 문제점이 있다.

본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 보상 권선을 주권선에 병렬로 연결하여 동작효율을 향상시키고 운전 모드에 따라 저속/고속 운전이 가능하도록 하여 소비전력 및 소음을 감소시키고 제품 수명 단축을 방지할 수 있도록 한 압축기용 극 변환 모터를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 극변환 모터는 회전자와, 2극 또는 4극으로 동작하여 상기 회전자의 기동 토크를 발생시키기 위한 제 1 내지 제 4 주권선, 2극 동작시 상기 제 1 내지 제 4 주권선 중 동일극성의 인접한 권선간의 자계 이상을 보상하기 위해 상기 제 1 내지 제 4 주권선과 병렬로 연결되는 제 1 및 제 2 주보상 권선을 포함하여 이루어진 고정자를 포함하여 구성되는데 그 특징이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 극변환 모터를 보다 더 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터의 권선 2극 구동시의 권선 형태를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터의 세부구성을 나타낸 회로도이다.

본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터는 도 3에 도시된 바와 같이, 회전자와, 극변환(2극/4극)을 통해 모터의 고속/저속 운전을 수행하기 위한 고정자를 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터의 구성을 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 2극 또는 4극으로 동작하여 회전자(도시 생략)의 기동토크를 발생시키기 위한 제 1 내지 제 4 주권선(M1 ~ M4)과, 2극 동작시 상기 제 1 내지 제 4 주권선(M1 ~ M4)에서 동일 극성의 인접으로 인한 자계 이상을 보상하기 위해 상기 제 1 내지 제 4 주권선(M1~M4)에 병렬 연결되는 제 1 및 제 2 주보상 권선(MC1, MC2)으로 구성된다.

그리고 고내온도와 설정온도 차이값의 검출결과에 따라 상기 제1 내지 제4 주 권선(M1 ~ M4)과 제 1 및 제 2 주보상 권선(MC1, MC2)의 연결상태를 스위칭 시키고, 상기 제 1 내지 제 4 주 권선(M1 ~ M4)의 극성을 2극 또는 4극으로 변환시키기 위한 릴레이부(12)가 연계 구성된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 압축기용 극변환 모터의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 고내 온도와 설정온도 차이값의 검출결과가 소정값 이상으로 검출되어 즉, 온도센서(도시 생략)의 온도검출결과가 해당 기기 예를 들어, 냉장고를 급속냉각 모드로 동작시켜야 하는 경우 압축기를 고속으로 구동해야 하므로 압축기용 극변환 모터를 2극 운전해야한다.

이때 릴레이부(12)는 온도센서와 연계 동작하여 온도검출결과가 급속냉각 모드를 필요로 하는 경우 모터가 2극으로 동작할 수 있도록 모든 접점들이 '온'되는 회로적인 연결구성을 갖도록 설계되고, 급속냉각 모드가 필요하지 않을 경우 모터가 4극으로 동작할 수 있도록 모든 접점들이 '오프'되는 회로적인 연결구성을 갖도록 설계된다.

이때 릴레이부(12)는 제 1 및 제 4 주권선(M1, M4)과 제 2 및 제 3 주권선(M2, M3) 사이에 상기 제 1 및 제 2 주보상 권선(MC1, MC2)을 병렬 연결함과 동시에 상기 제 1 내지 제 4 주권선(M1 ~ M4)을 2극으로 변환시키거나, 상기 제 1 및 제 2 주보상 권선(MC1, MC2)의 연결상태를 해제하여 제 1 및 제 4 주권선(M1, M4)과 제 2 및 제 3 주권선(M2, M3)을 직렬 연결하기 위한 복수개의 제 1 및 제 2 릴레이(RY1)(RY2)로 구성된다.

따라서 도 5와 같이, 릴레이부(12)의 모든 접점들이 '온'상태로 스위칭되고 그에 따라 제1 및 제4 주권선(M1, M4)과 제2 및 제3 주권선(M2, M3) 사이에 제1 및 제2 주보상 권선(MC1, MC2)이 병렬 연결된다.

그리고 전원으로부터 각 권선에 전류가 흘러 제1 내지 제4 주권선(M1 ~ M4) 순으로 즉, 'M1 - M2 - M3 - M4' 순으로 'N - N - S - S'의 극성을 띠게 된다.

또한 제1 주보상 권선(MC1)은 제1 주권선(M1) 및 제2 주권선(M2)과 동일한 극성인 'N극'을 띠게되고 제2 주보상 권선(MC2)은 제3 주권선(M3) 및 제4 주권선(M4)과 동일한 극성인 'S극'을 띠게된다.

이어서 전원을 공급받아 생성된 제1 내지 제4 주권선(M1 ~ M4)의 기동토크에 의해 회전자의 회전이 시작되고 모터가 2극으로 고속 구동된다.

따라서 외부의 속도센서(도시 생략)가 소정 회전수(예를 들어, 3600rpm)를 검출하고 모터의 온/오프를 반복하여 해당 속도를 유지시킨다.

이때 모터가 2극으로 동작하는 경우에는 상기 제 1 주권선(M1)과 제 2 주권선(M2)이 'N극'을 띠게되므로 그 사이공간에 강제적으로 'S극'이 생성되려는 공간자속 분포의 이상이 발생되는데, 상기 제 1 주보상 권선(MC1)이 'N극'을 띠므로 상기 'S극'성분을 상쇄시켜 공간 자속 분포의 이상을 보상한다.

또한 상기 제 3 주권선(M3)과 제 4 주권선(M4)이 'S극'을 띠게되므로 그 사이공간에 강제적으로 'N극'이 생성되려는 공간 자속 분포의 이상이 발생되는데, 상기 제 2 주보상 권선(MC2)이 'S극'을 띠므로 상기 'N극' 성분을 상쇄시켜 공간자속 분포의 이상을 보상한다.

또한 릴레이부(12)의 모든 접점들이 '오프' 상태로 스위칭되고 그에 따라 제1 및 제 4 주권선(M1, M4)과 제 2 및 제 3 주권선(M2, M3)이 직렬 연결되며 제1 및 제2 주보상 권선(MC1, MC2)은 연결이 해제된다.

그리고 제 1 및 제 4 주권선(M1)(M4)은 상기 2극 동작때와 동일한 방향으로 전류가 흘러 동일한 극성을 유지하지만 제 2 및 제 3 주권선(M2, M3)은 전류의 흐름이 반전되므로 극성도 반전되어 제 1 내지 제 4 주권선(M1 ~ M4) 순으로 즉, 'M1 - M2 - M3 - M4' 순으로 'N - S - N - S'의 극성을 띠게 되어 권선 형태상 모터가 4극으로 된다.

이어서 전원을 공급받은 제1 내지 제4 주권선(M1 ~ M4)의 기동토크에 의해 회전자의 회전이 시작되어 모터가 4극으로 저속 구동된다.

따라서 외부의 속도센서(도시 생략)가 소정 회전수(예를 들어, 1800rpm)를 검출하고 모터의 온/오프를 반복하여 해당 속도를 유지시킨다.

이때 모터가 4극으로 동작하는 경우 제 1 내지 제 4 주권선(M1 ~ M4)은 서로 인접한 권선이 서로 반대의 극성을 띠게 되므로 제1 및 제2 주보상 권선(MC1, MC2)이 필요 없게 된다.

예를 들어, 제1 주권선(M1)이 'N극'을 띠고 제2 주권선(M2)이 'S극'을 띠게되므로 그 사이공간에 공간자속 분포의 이상이 발생되지 않고 따라서 제1 주보상 권선(MC1)이 필요 없게 되며, 상술한 이유로 제2 주보상 권선(MC2)도 필요 없게 된다.

따라서 모터가 4극으로 동작하는 경우 제1 및 제2 주보상 권선(MC1, MC2)의 연결상태를 해제시키는 것이다.

따라서, 부하가 큰 경우 즉, 급속냉각 모드로 동작시켜야 하는 경우 모터를 2극 고속으로 동작시켜 신속한 냉각이 이루어지도록 하고 부하가 감소되면 즉, 표준냉각 모드가 가능해지면 모터를 4극 저속으로 동작시켜 효율적인 냉각이 이루어질 수 있도록 구성된 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 극변환 모터는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 주권선에 보상권선을 병렬로 연결하여 2극 동작시 동작특성 저하 또는 이상동작을 방지하여 극변환 모터의 동작 효율을 향상시킬 수 있다.

둘째, 운전모드에 따라 저속/고속 운전이 가능하므로 소비전력 및 소음을 감소시키고 제품 수명단축을 방지할 수 있다.

셋째, 보상권선이 주권선에 병렬로 연결되므로 보상권선에 의한 전압강하가 발생되지 않으므로 모터의 회전력을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

회전자;

2극 또는 4극으로 동작하여 상기 회전자의 기동토크를 발생시키기 위한 제 1 내지 제 4 주권선, 2극 동작시 상기 제 1 내지 제 4 주권선 중 동일 극성의 인접한 권선간의 자계 이상을 보상하기 위해 상기 제 1 내지 제 4 주권선과 병렬로 연결되는 제 1 및 제 2 주보상 권선을 포함하여 이루어진 고정자; 그리고,

상기 제 1 내지 제 4 주권선의 극성을 2극 또는 4극으로 변화시키고 제 1 및 제 2 주보상 권선의 연결 상태를 스위칭시키기 위한 릴레이부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 극변환 모터.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 주보상 권선은 모터 2극 동작시 상기 제 1 내지 제 4 주권선중 동일 극성의 인접한 권선 사이에 위치함을 특징으로 하는 극변환 모터.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

모터 2극 동작시 상기 제 1 및 제 2 주보상 권선은 상기 제 1 내지 제 4 주권선 사이에 병렬 연결됨을 특징으로 하는 극변환 모터.

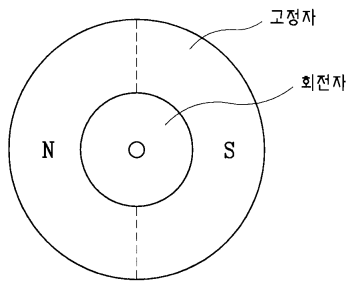
청구항 4.

제 1 항에 있어서,

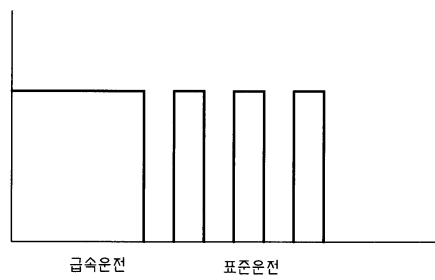
상기 릴레이부는 제 1 및 제 4 주권선과 제 2 및 제 3 주권선 사이에 상기 제 1 및 제 2 주보상 권선을 병렬 연결함과 동시에 상기 제 1 내지 제 4 주권선을 2극으로 변환시키거나, 상기 제 1 및 제 2 주보상 권선의 연결 상태를 해제하여 제 1 및 제 4 주권선과 제 2 및 제 3 주권선을 직렬 연결함과 동시에 상기 제 1 내지 제 4 주권선을 4극으로 변환시키기 위한 제 1 및 제 2 릴레이로 구성됨을 특징으로 하는 극변환 모터.

도면

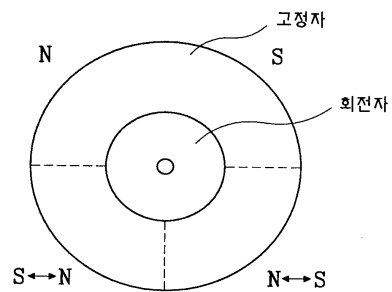
도면 1



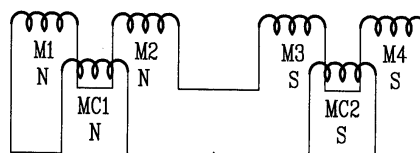
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

