

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl. ⁶ H02K 1/22		(45) 공고일자 1999년05월 15일	
		(11) 등록번호 20-0137575	
		(24) 등록일자 1998년11월25일	
(21) 출원번호	20-1995-0054929	(65) 공개번호	실1997-0047536
(22) 출원일자	1995년12월30일	(43) 공개일자	1997년07월31일
(73) 실용신안권자	대우중공업주식회사 석진철 인천광역시 동구 만석동 6번지		
(72) 고안자	조성훈 경기도 부천시 원미구 중동 롯데아파트 940-606 장준현 서울특별시 강서구 등촌동 부영아파트 101-1003 조윤호 인천광역시 서구 가좌 1동 주공아파트 101-306		
(74) 대리인	진천웅		

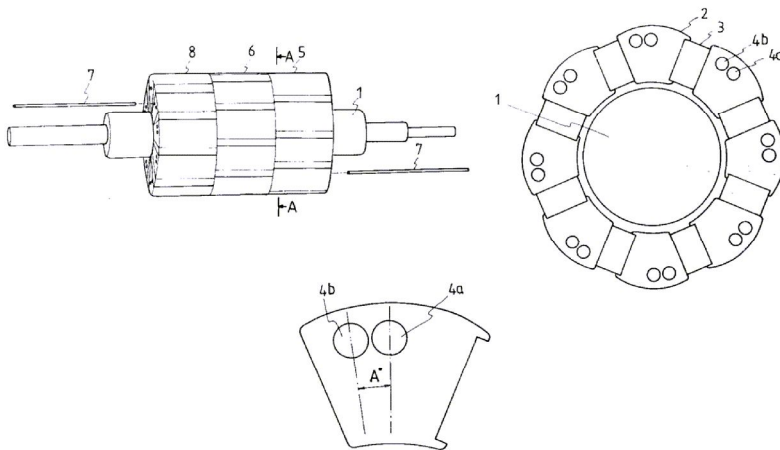
심사관 : 방갑룡

(54) 동기형 AC 서보모터의 로터

요약

본 고안은 동기형 AC 서보모터의 로터에 관한 것으로, 모터의 로토샤프트(1)외주면에 소정형상의 로터코어(2)와 세그먼트 자석(3)이 방사상으로 교번 조립되어 원통형상을 이루면서 결합된 동기형 AC 서보모터의 로터에서, 상기 로터코어(2)에는 2개의 결합공(4a, 4b)이 형성되어, 이 결합공(4a, 4b)의 조합에 의하여 자석에 착자되는 스큐각을 세밀하게 구현할 수 있음과 더불어 다양한 자석의 조합으로 소요의 출력을 얻을 수 있도록 한 것이다.

대표도



명세서

[고안의 명칭]

동기형 AC서보모터의 로터

[도면의 간단한 설명]

제1도의 (a)는 본 고안에 따른 동기형 AC 서보모터의 로터의 개략적인 사시도.

(b)는 (a)에서 A-A선에 따른 단면도.

(c)는 (b)에서 로터코어만의 단면도.

제2도의 (a), (b)는 본 고안에 따른 로터코어의 적층례를 나타낸 단면도.

제3도는 (a)는 종래의 동기형 AC 서보모터의 로터의 개략적인 사시도.

(b)는 (a)의 B-B선에 따른 단면도.

(c)는 종래의 로터코어의 단면도.

제4도는 종래의 로터코어의 적층상태를 나타낸 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 로터샤프트
- 2 : 로터코어
- 3 : 세그먼트 자석
- 4a, 4b : 결합공
- 5, 6, 8 : 코어부
- 7 : 결합핀

[고안의 상세한 설명]

본 고안은 동기형 AC 서보모터의 로터에 관한 것으로, 특히 영구자석을 세그먼트(segment)형으로하여 로터코어(rotor core)에 결합된 원통상의 결합체를 로터샤프트(rotor shaft)에 조립하는 동기형 AC 서보모터의 로터에 관한 것이다.

일반적으로 동기형 AC 서보모터는 로터(회전체)에 자석, 스테이터(고정자)에 코일(권선)을 구비하여 정현파 자속분포와 정현파전류에 의해 토크를 발생하는 것으로, 로터는 자석 즉, 영구자석의 형상에 따라서 적절한 로터 구조를 이루어야 한다.

상기한 동기형 AC서보모터에 사용되는 영구자석의 형태는 제1도에 나타낸 바와 같이, 링(ring)형태의 영구자석과 세그먼트형상의 영구자석으로 크게 분류되는 바, 링 형태의 영구자석구조는 조립이 용이하고 로도의 밸런싱(balancing)작업이 필요없는 점 등 생산성측면에서 장점이 있는 반면 용량이 커질 경우 링형상의 자석제조설비가 고가로 되고, 강도면에서도 취약하기 때문에 용량이 큰 모터에서는 세그먼트형상의 자석이 주로 이용되고 있다.

이와 같이 세그먼트 자석을 채용한 로터는 자석형상 및 적용위치에 따라서 SPM(Surface mounted Permanent Magnet)형과 IPM(Interior mounted Permanent Magnet)형 구조로 분류되며, 세그먼트자석을 사용한 모터는 철손을 줄이기 위해 자석과 자석사이에 소정형상의 규모강판을 적층한 로터코어를 삽입하도록 되어 있다.

한편, AC 서보모터에서 자속밀도가 불균일하여 로크가 맥동함으로써 로터의 회전이 고르지 않게 되는 현상인 토크리플(torque ripple)이나 모터가 저속으로 운전하고 있을 때 로터의 여러 위치에서 로터와 스테이터의 상대위치가 제멋대로 변화함에 따라 자속이 불균일하여 토크가 변동하는 현상인 코깅(cogging)이 발생하여, 모터로부터 발생하는 진동이나 소음이 원인이 되었다.

이에 상기한 문제점을 해결하기 위해 일반적으로 사용되는 방법은 영구자석의 표면형상을 정현파 자속이 발생되도록 가공하거나, 자석에 스큐(skew)각을 형성하는 방법등이 있으며, 세그먼트 자석을 사용하는 경우에는 첫 번째 방법이나 첫 번째와 두 번째 방법을 모두 적용하는 방법이 통상 사용되는 데, 세그먼트 자석에 스큐각을 착자하기 위해서는 자석의 길이를 미소하게 절단하여 자석의 길이에 대해 일정한 스큐각을 이루도록 일정하게 위치이동(shift)시켜 부착하여야 하나, 자석의 길이를 미소하게 절단할 경우 수량이 많아지기 때문에 생산성이 저하되는 문제가 있는 바, 세그먼트자석의 스큐부여는 가장 경제적인 수량으로 보다 정밀하게 스큐각을 부여하는 방안이 강구되어야 하고, 특히 IPM 구조의 로터에서는 로터코어의 조립성도 고려해야 한다.

상기한 바와 같은 스큐각이 착자된 IPM구조의 자석이 사용되는 종래의 동기형 AC 서보모터의 로터는 제3도에 나타낸 바와 같이, 로터샤프트(101)와주면에 소정형상의 로터코어(102)와 세그먼트 자석(103)이 방사상으로 교번하면서 조립되어 원통형상을 이루면서 결합되어 있으며, 상기 로터코어(102)에는 로터코어(102)의 중심에서 원하는 스큐각의 1/2에 해당되는 각도위치에 결합공(104)이 형성된 구조이다.

제4도는 종래의 로터코어의 적층상태를 나타낸 단면도로서, 이와 같이 결합공(104)이 형성된 로터코어(102)와 세그먼트 자석(103)을 조립하여 하나의 원통형의 제1코어부(105)를 제작한 다음 상기 로터샤프트(101)에 끼운 뒤, 이 코어부(105)와 상사형이면서 180° 반전시킨 제2코어부(106)를 맞대어 2단으로 적층된 상태에서, 제1코어부(105)에 형성된 결합공(104)과 제2코어부(106)에 형성된 결합공(104)의 중심선을 정렬한 다음 결합핀(107)을 삽입시키게 되면, 결합되어 있는 세그먼트자석(103)을 로터샤프트(101)의 축방향에서 보았을 때 소정의 각만큼 경사진 홈 즉, 스큐각이 얻어지게 되는 것이다.

그런데 상기와 같이 이루어진 종래의 로터는 조립후에 자석에 착자되는 스큐각이 상기 로터코어에 형성된 결합공의 중심으로부터의 편이각(A°)의 2배에 해당되는 양(2A°) 만큼에만 한정되어 다양한 조합에 의한 스큐각을 얻는데에는 어려움이 있었다.

이에 본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 자석에 착자되는 스큐각을 세밀하게 구현할 수 있음과 더불어 다양한 자석의 조합으로 소요의 출력을 얻을 수 있도록 된 동기형 AC 서보모터의 로터를 제공함에 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 고안의 모터의 회전자인 로터 샤프트와주면에 소정형상의 로터코어와 세그먼트 자석이 방사상으로 교번 조립되어 원통형상을 이루면서 결합된 동기형 AC 서보모터의 로터에서, 상기 로터코어에는 2개의 결합공이 형성되어, 이 결합공의 조합에 의하여 자석에 착자되는 스큐각을 세밀하게 구현할 수 있음과 더불어 다양한 자석의 조합으로 소요의 출력을 얻을 수 있게 된다.

이하 본 고안을 첨부한 예시도면을 참조하여 자세히 설명한다.

제1도의 (a)는 본 고안에 따른 AC 서보모터의 로터의 개략적인 단면도이고, (b)는 (a)에서 로터 코어만을 나타낸 단면도로서, 모터의 회전자인 로터샤프트(1)와주면에 소정형상의 로터코어(2)와 세그먼트 자

석(3)이 방사상으로 교번 조립되어 원통형상을 이루면서 결합된 동기형 AC서보모터의 로터에서, 상기 로터코어(2)에는 2개의 결합공(4a, 4b)이 형성되어 있되, 이 결합공(4a, 4b)은 로터코어(2)의 곡률중심방향으로 연장한 중심선에 형성된 중심공(4a)과, 이 중심공(4a)의 중심선 즉, 로터코어(2)의 곡률반경에서 연장한 중심선으로부터 소정 각도(A°)만큼 편심되어 형성된 편심공(4b)으로 이루어져 있다.

따라서, 자석(3)에 착자되는 스큐각을 2A°로 얻고자하는 경우에는 제3도의 (a)에 나타난 바와 같이, 결합공(4a, 4b)이 형성된 로터코어(2)와 세그먼트 자석(3)을 조립하여 하나의 원통형의 제1코어부(5)를 제작하여 로터샤프트(1)에 끼운 뒤, 이 코어부(5)와 상사형이면서 180°반전시킨 제2코어부(6)를 맞대어 2단으로 적층한 상태에서, 제1코어부(5)에 형성된 편심공(4a)과 제2코어부(6)에 형성된 편심공(4a)의 중심선을 정렬하여, 결합핀(7)을 삽입시키게 되면, 결합되어 있는 세그먼트 자석(2)을 로터샤프트(1)의 축방향에서 보았을 때 2A°만큼 경사진 스큐각을 얻을 수 있게 된다.

한편, 동일한 2A° 크기의 스큐각에서 코어부들을 3단으로 적층하고자 하는 경우에는 제3도의 (b)에 나타난 바와 같이, 상기한 제1코어부(5)의 편심공(4b)과 제2코어부(6)의 중심공(4a) 및 상기 코어부(5, 6)들을 180°반전시킨 제3코어부(8)의 편심공(4b)의 중심선을 나란하게 정렬한 다음 결합핀(7)을 삽입시키게 되면, 결합되어 있는 세그먼트 자석(2)을 로터샤프트(1)의 축방향에서 보았을 때 2A°의 스큐각을 얻을 수 있게 된다.

이와 같이 스큐각이 2A°로 일정한 상태에서 코어부를 다단으로 적층하여 스테이터의 길이를 자유자재로 늘리게 되면, 스큐각이 세밀하게 조정되어, 스큐각이 부드럽게 형성, 즉 3단의 경우에는 2A°의 스큐각을 3개로 나누어 스큐를 하므로 코깅 및 토크리플이 저감되게 되는 것이다.

이상에서 설명한 바와 같이 본 고안에 따른 동기형 AC 서보모터의 로터에 의하면, 로터코어에 형성된 결합공의 조합에 의하여 자석에 착자되는 스큐각을 세밀하게 구현할 수 있음과 더불어 다양한 자석의 조합으로 토크리플이나 코깅현상을 저감하면서 소요의 출력을 얻을 수 있는 효과가 있는 것이다.

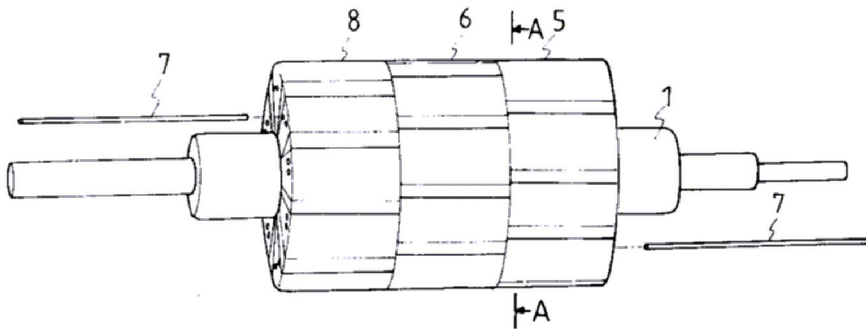
(57) 청구의 범위

청구항 1

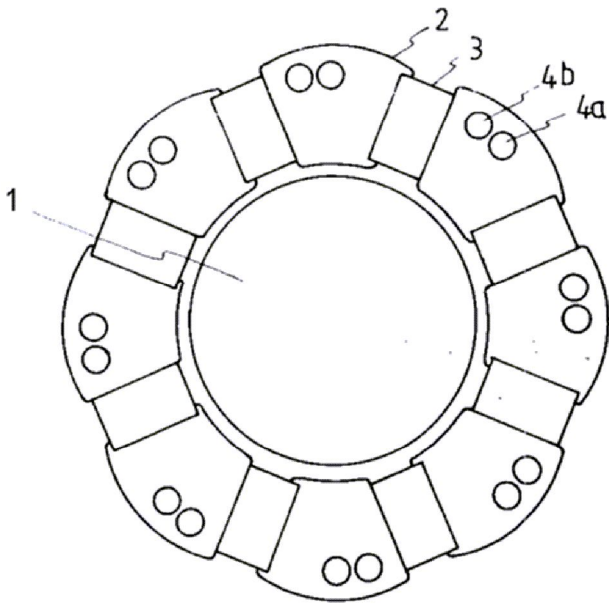
로터샤프트(1)외주면에 소정형상의 로터코어(2)와 세그먼트 자석(3)이 방사상으로 교번 조립되어 원통형상을 이루면서 결합된 동기형 AC 서보모터의 로터에 있어서, 상기 로터코어(2)에는 2개의 결합공(4a, 4b)이 형성되어 있되, 이 결합공은 로터코어(2)의 중심선에 형성된 중심공(4a)과, 이 중심공(4a)의 중심선으로부터 소정각도만큼 편심되어 형성된 편심공(4b)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 동기형 AC 서보모터의 로터.

도면

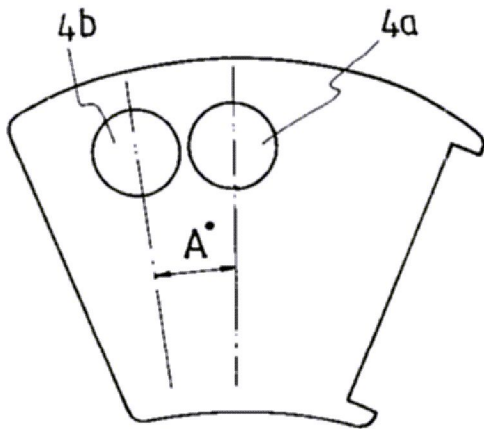
도면1a



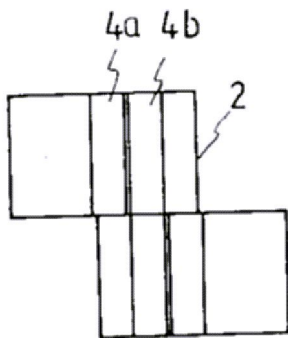
도면1b



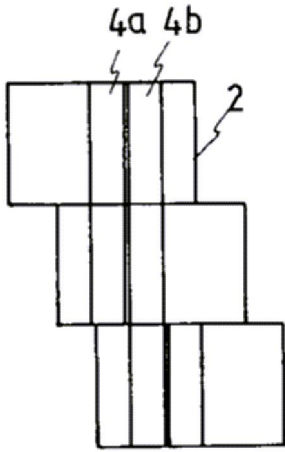
도면1c



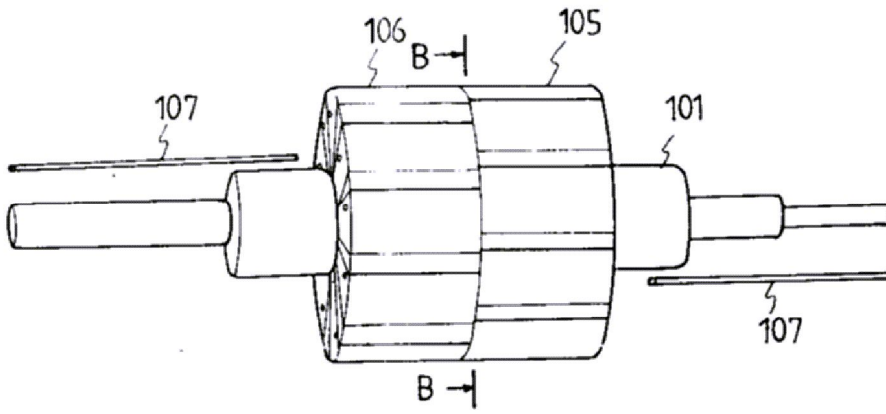
도면2a



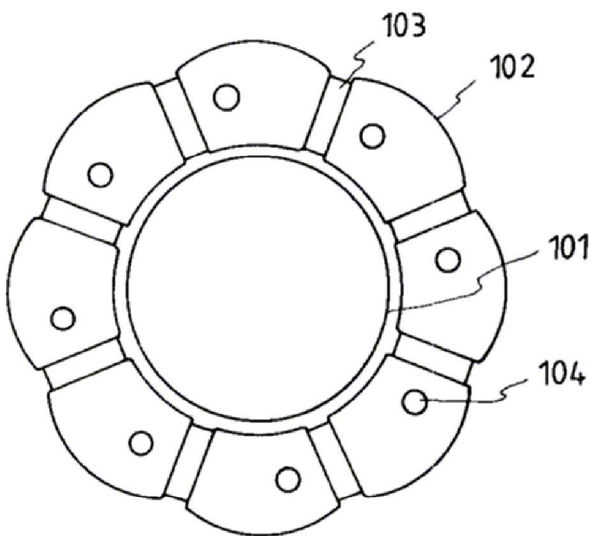
도면2b



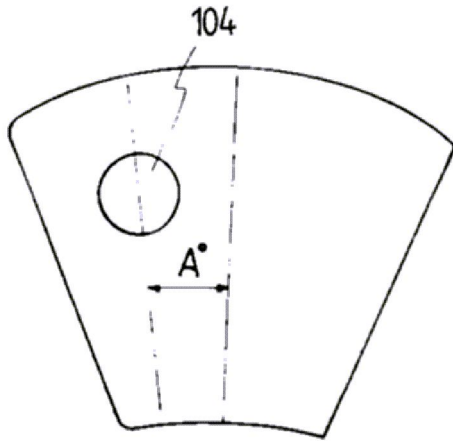
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

