

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H02K 15/04

(11) 공개번호 특2000-0075535
(43) 공개일자 2000년12월15일

(21) 출원번호	10-1999-7007594		
(22) 출원일자	1999년08월20일		
번역문제출일자	1999년08월20일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE 98/02987	(87) 국제공개번호	WO 99/34499
(86) 국제출원출원일자	1998년10월09일	(87) 국제공개일자	1999년07월08일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스		
	국내특허 : 오스트레일리아 브라질 체코 일본 대한민국 멕시코 미국		
(30) 우선권주장	19757742.3 1997년12월23일 독일(DE) 19817304.0 1998년04월18일 독일(DE)		
(71) 출원인	로베르트 보쉬 게엠베하 클라우스 포스, 게오르그 뮐러 독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20		
(72) 발명자	키르시너를란트 독일데-71299뵘쉐임스태이그11		
(74) 대리인	이병호		

심사청구 : 없음

(54) 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 방법 및 장치

요약

발명은, 전기 기계, 특히 3상 교류 제너레이터용 웨이브 권선을 제조하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이며, 여기서 2개의 절반(12a, 12b)으로 나누어진 웨이브 권선(12)으로부터 각각의 위상이 형성되고, 상기 웨이브 권선(12)은 우선 웨이브를 갖는 별 형태로 형성되고, 서로 반대 방향으로 폴 피치 둘레에 위치하고, 끝으로 공동으로 스테이터 코일의 홀로 당겨진다. 이러한 웨이브 권선의 간단하고 확실한 제조는, 우선 제 1 권선 절반(12a)이 제 1 와인딩 방향으로 원형 또는 다각형으로 와인딩되고, 그 다음 관통하는 권선 와이어(15)가 권선 루우프(21)에서 반대의 권선 방향으로 유도되며, 그런 다음 제 2 권선 절반(12b)이 반대 방향으로 와인딩 되고, 2개의 권선 절반이 동일하게 별 형태로 형성되며, 그런 다음 권선 루우프(21)가 2개의 권선 절반 사이에서 별 형태로 변환되도록, 2개의 권선 절반(12a, 12b)이 폴 피치(P) 둘레로 서로 반대 방향으로 회전됨으로써 이루어진다.

대표도

도7

색인어

교류발전기, 웨이브 권선, 별형태, 제 1 권선, 제 2 권선, 권선 루우프, 폴피치

명세서

기술분야

본 발명은 US-PS 4,857,787에 따른 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

상기 출원서에서 3상 교류 제너레이터의 각각의 위상의 권선은 우선 드럼 또는 필요한 권선 수를 갖는 다각형에 와인딩되고 별 형태로 형성된다. 그 다음, 상기 권선은 2개의 절반으로 쪼개져서, 상기 2개의 절반이 옆으로 나란히 위치하게 된다. 그런 다음, 상기 2개의 절반은, 권선 절반의 별 형태의 밴드 또는 웨이브의 틈으로 각각 다른 권선 절반의 밴드가 위치하도록 이동한다. 그 결과, 이렇게 미리 준비된 하나의 위상의 웨이브 권선이 공지된 방식으로 스테이터 코일의 슬롯(slot)에 축방향으로 삽입된다. 이어서, 동일한 방식으로 3상 교류 제너레이터의 제 2, 제 3 위상의 권선이 차례로 형성되고, 나누어지고, 서로 엇갈려서 위아래로 끼이고 스테이터 코일로 삽입된다.

각각 2 부분으로 및 서로 엇갈린 끼임으로의 위상 권선의 배분은 상기 방법에서 비교적 비용이 많이 들고

제조 단계가 대규모 연속 제조를 위한 자동 조작기에 의해 장애가 빈번하게 일어날 수 있다.

본 발명에 따른 방법으로 서로 엇갈려 위치하는 웨이브를 갖는 2 단계 웨이브 권선의 자동 대규모 연속 제조가 간단해지고 개선될 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 따른 방법 및 이를 위해 제공된, 서로 엇갈린 웨이브 권선 절반을 제조하기 위한 장치는 청구항 제 1항 및 제 3항의 특징부에 따라, 이미 권선 구형체에 서로 연속적으로 앞뒤로 와인딩된 2개의 권선 절반이 서로 마주보는 형태로 권선되고 별 형태로 형성되는 장점이 있다. 2개의 권선 절반 사이에 형성된 권선 틈새를 통해 2개의 권선 절반이 서로 반대 방향으로 회전축 둘레로 좌측으로 또는 우측으로 회전되어, 별 형태로 형성된 2개의 권선 웨이브가 서로 회전축 둘레에서 엇갈린다. 그 다음, 이렇게 형성된 웨이브 권선이 공지된 방식으로 제너레이터의 스테이터 코일로 삽입된다. 동일한 방식으로 3상 교류 제너레이터의 모든 3개의 위상 권선이 개별적으로 제조되고 차례로 스테이터 코일에 삽입된다. 이러한 방식으로 서로 엇갈린 권선 절반을 갖는 웨이브 권선이 간단하고 안전한 방식으로 적은 공정 단계로 권선 스테이션에서 제조되고 회수 스테이션에 전달된다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 특성은 도에 따른 실시예에 나타나며 하기의 설명에 더 자세히 설명된다.

도 1a 및 도 1b는 제 1 코일 절반의 와인딩을 개략적으로 도시한 도면.

도 2a 및 도 2b는 틈의 와인딩 및 와인딩 방향의 전환을 개략적으로 도시하는 도면.

도 3a 내지 도 3c는 제 2 권선 절반의 와인딩을 개략적으로 도시하는 도면.

도 4는 와인딩 장치 및 그 아래에 장착된 개별 드로잉 장치(drawing device)를 도시하는 도면.

도 5는 별 형태로 예비 스템핑된 웨이브 권선을 도시하는 도면.

도 6은 웨이브 권선 및 그것의 절반이 드로잉 장치에 와인딩된 것을 도시하는 도면.

도 7은 상기 권선 절반의 회전을 도시하는 도면.

도 8은 드로잉 장치 내에서 제조된 웨이브 권선을 도시하는 도면.

도 9는 웨이브 권선이 와인딩된 후의 드로잉 장치의 단면을 도시하는 도면.

도 10은 스테이터 코일 및 배분된 웨이브 권선을 도시하는 도면.

도 11은 3개의 위상 권선을 가지고 제조된 스테이터를 도시하는 도면.

실시예

첨부한 도면을 참고로 본 발명의 실시예를 자세히 살펴보면 하기와 같다. 도 11에 따라 3상-웨이브 권선을 갖는 스테이터(10)를 제조하기 위해서는 각각 3개의 위상 와이어가 서로 엇갈린 권선 절반(12a, 12b)을 갖는 웨이브 권선에 의해 와인딩 장치(13)에서 도 4에 따라 미리 제조된다. 상기 도 1 내지 도 3은 도 10의 이러한 웨이브 권선의 제조를 개략적으로 도시한다. 회전 고정기는 권선 와이어(15)의 단부(15a)를 도 1b에 따라 형태 블록(16)의 하부 단부에 고정한다. 이러한 6개의 형태 블록은 도 1a에 따라 별 형태로 와인딩 장치(13)에 배치된다. 이 경우, 상기 권선 와이어(15)는 와이어 노즐(17)을 통해 도시되지 않은 저장 드럼으로부터 빼내어진다. 형태 블록(16)은 와인딩 장치(13)의 와인딩 구형체(18)내에서 도 4에 따라 방사 방향으로 이동 가능하게 배치된다. 제 1 권선 절반(12a)을 제조하기 위해, 상기 형태 블록(16)이 시계 방향으로 와이어 구형체(18)에 의해 회전되어, 제 1 권선 절반(12a)이 4번의 완전한 와인딩으로 다각형 형태로 형성된다.

이제, 와인딩 장치가 정지하고, 형태 블록(16a)이 와이어 노즐(17)의 높이로 유지된다. 도 2에는, 형태 블록(16a)이 그것의 전방 영역에서 절편 형태의 리세스(19)를 가지며, 상기 리세스(19)의 앞쪽에는 축방향으로 뺀 스템핑 형태의 루우프 스넥(loop snag)이 있다. 상기 와이어 노즐(17)은 상기 루우프 스넥으로 공급되고, 권선 와이어(15)는 와이어 노즐(17)에 의해 루우프 스넥 둘레로 아래에서 위로 안내되며, 형태 블록(16, 16a)은 권선 구형체(18)와 함께 축방향으로 아래로 밀려진다.

와이어 구형체(18)는 시계 반대 방향으로 천천히 계속 회전하고 와이어 노즐(17)은 다시 그것의 외부 위치로 복귀한다. 이 경우, 루우프 스넥(20)에는, 도 2b에 도시된 것처럼, 권선 와이어(21)가 있다.

도 3에 따라 제 2 권선 절반(12b)이 반대의 권선 방향으로 상응하는 와인딩 구형체(18)의 회전수에 따라 제조된다.

도 4는 웨이브 권선(12)의 제조를 위한 와인딩 장치(13)를 3차원으로 도시한다. 상기 도면에서는, 와인딩 구형체(18)의 하부 측에 다각형 장치에 있는 6개의 형태 블록(16)이 방사 방향 내부로 뺀 축(22)으로 밀릴 수 있도록 배치되는 것을 도시되며, 이 경우, 구동 장치(16b)는 기체 역학적으로 전동 와이어 또는 다른 수단에 의해 제공된다. 형태 블록(16) 사이에는 각각 형태 레버(23)가 배치되고, 상기 형태 레버(23)도 역시 각각의 구동 장치(23a)에 의해 방사 방향으로 배치된 축(24)으로 기체 역학적으로 전동 와이어 등에 의해 밀릴 수 있다. 이 경우, 6개의 형태 레버(23)는 도 4에서 그것의 외부 위치에서 내부 쪽으로 상승된 상태로 도시되어, 상기 형태 레버(23)가 제 1 및 제 2 권선 절반(12a, 12b)의 권선시 와인딩 영역으로 돌출할 수 있다. 형태 블록(16)의 뒷편에는 각각 스트리핑 아암(25, stripping arm)이 축방향으로 밀릴 수 있도록 배치되고, 상기 스트리핑 아암은, 도 1b 내지 도 3에 도시된 것처럼, 제 1 권선 절반(12a) 위의 스트리핑 아암(25a) 및 제 2 권선 절반(12b) 위의 스트리핑 아암(25b)과 함께 존재한다. 와인

딩 구형체(18)는 구동 장치(26)에 의해 화살표 방향으로 그리고 양쪽의 회전 방향으로 회전될 수 있으며 축방향으로도 밀릴 수 있다.

상기 와인딩 구형체(18) 아래에는 수용 크라운(crown)을 갖는 드로잉 장치(27) 및 여기에 방사 방향으로 내부에 위치하는 드로잉 바늘(29)이 있다(도 8 참조). 상기 드로잉 바늘(29) 사이에는 종방향 슬롯(30)을 갖는 수용 크라운(28)이 제공된다. 드로잉 장치(27)는 선회 가능한 공구 다이(31)를 가지며, 상기 공구 다이(31)는 경우에 따라서 높이 세팅이 가능하다.

다음의 공정 단계에서는 도 5에 따라 상부 및 하부 권선 절반(12a 및 12b)이 동시에 별 형태로 형성되고, 6개의 형태 레버(23)가 우선 그것의 구동 장치(23a)로부터 수직으로 빼내어지고 그런 다음, 도 5에 화살표로 표시된 것처럼, 축(24)을 통해 방사 방향 내부로 이동한다. 이 경우, 형태 블록(16)은 동시에 그것의 축(22)에서 뒤따라 방사 방향 내부로 밀리고, 이것도 역시 도 5에 상응하는 화살표로 표시된다. 2개의 권선 절반(12a, 12b)은 위아래로 간격을 유지하며 형태 블록(16) 및 형태 레버(23)상에 위치한다.

다음 단계에서는 형태 블록(16)이 3 mm만큼 도 5에 따라 화살표 방향으로 이동하며, 실패(12)가 느슨해지고, 회전 클램프(14)가 개방되고 그 다음, 도 6에 따라 스트리퍼(25)로 하부 권선 절반(12a)이 형태 블록(16)으로부터 풀리며, 이 경우 상기 하부 권선 절반(12a)이 그것의 별 형태의 아암과 함께 드로잉 장치(27)의 수용 크라운(18)의 종방향 슬롯(30)에 수용된다. 이 경우, 상부 권선 절반(12b)도 역시 스트리퍼(25b)에 의해 하부로 밀리지만, 형태 블록의 하부 영역에 머무른다. 상부 및 하부 권선 절반(12a, 12b)은 권선 루우프(21)에 의해 서로 연결된다.

다음 공정 단계에서 와인딩 구형체(18)는 12개의 폴을 갖는 웨이브 권선(12)의 폴 피치만큼, 즉 화살표 방향으로 30° 만큼 좌측으로 재 회전되어서, 2개의 권선 절반(12a, 12b)의 별 형태의 웨이브가 서로 반대편에 위치한다. 이 경우, 상기 권선 루우프(21)는 좌측으로 이동하여, 상기 권선 루우프(21)가 상부 권선 절반(12b)의 회전을 뒤따른다.

다음의 공정 단계에서는 상부 권선 절반(12b)이 형태 블록(16)의 스트리퍼(25)에 의해 풀어지고 드로잉 장치의 수용 크라운(28)에 있는 종방향 슬롯(30)에 삽입된다. 도 8에 도시된 것처럼, 2개의 권선 절반(12a, 12b)의 웨이브는 수용 크라운(28)의 종방향 슬롯(30)에서 서로 대칭적으로 위치한다. 이러한 상태에서 스트리퍼(25)는 다시 상승된다. 형태 레버는 다시 외부 위치로 복귀하고 도 4에 따라 그것의 출발 위치로 다시 이동하고, 와인딩 구형체(18)가 상부로 이동한다. 수용 크라운(28)의 상부 부분(28a)(도 4)에 스테이터 코일(32)이 고정된다. 그 다음, 장치 다이(31)가 도 9에 개략적으로 도시된 드로잉 스테이션(34)으로 이동한다. 그곳에서 미리 형성된 웨이브 권선(12)이 드로잉 스탬프(33)에 의해 스테이터 코일(32)의 홈으로 삽입되고, 상부 권선 헤드(12c)는 압력 블록(35)에 의해 도 10에 도시된 위치로 외부 방사 방향으로 놓인다. 이 외에도, 이러한 상태에서 홈의 차단이 이루어진다. 이러한 방식으로 2개의 권선 절반에 의해 스테이터 코일(32)의 양쪽 둘레 위에 교대되는 권선 헤드(12c)가 형성된다. 이 경우, 스테이터 코일(32)은 패킷 고정링(36)에 의해 수용 크라운(28)에 고정된다.

전술한 방식으로 와인딩 장치의 추가 웨이브 권선이 도 4에 따라 제조되며 별 형태로 형성된다. 그 다음, 2개의 권선 절반이 전술한 방식으로 배분된 폴 둘레에 서로 마주보며 회전되고 드로잉 장치에 의해 수용되며 끝으로 제 1 웨이브 권선 옆에 있는 스테이터 코일에 제공된 홈으로 당겨진다. 동일한 방식으로 제 3 웨이브 권선의 제조 및 드로잉이 이루어지며, 따라서 끝으로 도 11에 따라 3-상-웨이브 권선(11)을 갖는 제조된 스테이터가 형성된다. 그곳에서 3상 교류 웨이브 권선의 시작부와 종료부가 U, V, W 및 X, Y 및 Z로 표시된다.

각각 서로 맞은편에 위치하는 웨이브 권선 절반을 갖는 상기 웨이브 권선에서 홈 충전 요소는 스테이터 코일(32)에서 한 부분의 웨이브 권선에 비해 10%까지 증가한다. 출력이 큰 제너레이터에서는 홈 충전 요소가, 상대적으로 큰 횡단면을 갖는 권선 와이어 대신 상응하게 작은 횡단면을 갖는 2개 또는 다수의 권선 와이어가 서로 평행하게 와인딩되고 연결됨으로써 증가한다.

도 4에 따른 와인딩 장치에서 2개의 권선 절반(12a, 12b)의 이동은 확실히 상부 권선 절반(12b)이 하부 권선 절반(12a)에 대해 우측으로 회전함으로써 이루어진다. 이러한 경우, 권선 루우프(21)도 도 7에 따라 상부 권선 절반(12b)쪽으로 이동하지 않고, 하부 권선 절반(12a)쪽으로 이동한다. 따라서 이러한 경우, 하부 권선 절반(12a)이 더 길어지지 않고, 상부 권선 절반(12b)이 더 짧아지지 않으며, 하부 권선 절반(12a)의 와인딩 시작부 및 상부 권선 절반(12b)의 와인딩 종료부가 이에 상응하게 위치한다. 동일한 방식으로 2개의 권선 절반(12a, 12b)이 대안적으로 서로 반대편의 와인딩 위치에서 - 제 1 절반의 우측으로 및 제 2 절반의 좌측으로 - 형태 블록상에서 와인딩된다. 루우프 스텝은 이 경우 형태 블록(16a)에서 우측에 배치된다. 형태 블록(16a)의 중앙에 루우프 스텝(21)의 배치하는데 있어서 2개의 권선 방향에 대한 와인딩 장치가 사용될 수 있다.

각각의 경우 전류 흐름은 2개의 권선 절반의 권선 섹션의 판패킷의 홈내에서 30° 만큼, 즉 폴 피치수 만큼의 회전에 의해 지속적으로 동일하게 유지된다.

홈 출구에서 웨이브 권선이 양방향으로 2개의 절반으로 나누어지기 때문에, 코일 헤드에서 3개의 코일 묶음이 인접한 위상 권선의 와이어 수의 반만큼 교차한다. 이것은 나누어지지 않는 권선과 비교하여 동일한 와이어로 더 평평한 권선 헤드를 가지게 하며 전류-소음 감소 및 향상된 냉각을 가져온다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

각각 3개의 위상 권선(12)이 2개의 절반(12a, 12b)으로 나누어진 웨이브 권선(12)으로 형성되고, 상기 2개의 권선 절반(12a, 12b)이 폴 피치(P) 둘레로 서로 마주보며 위치하고 끝으로 스테이터 코일(32)의 홈으로 끌어 넣음으로써, 상기 웨이브 권선(12)이 하나이상의 관통하는 권선 와이어(15)로 원형 또는 다각형으로 와인딩되며 웨이브가 있는 별 형태로 형성되며, 그 결과 스테이터 코일의 양측에서 그것의 둘레로 2개의 권선 절반의 와인딩 헤드(12c)가 교대로 형성되는, 전기 기계, 특히 교류 전류 제너레이터의 스테

이터용 웨이브 권선의 제조 방법에 있어서,

제 1 권선 절반(12a)은 제 1 와인딩 장치에서 원형 또는 다각형으로 권선되고, 그 다음 관통하는 권선 와이어(15)가 권선 루우프(21)에서 서로 반대편 권선 방향으로 유도되며, 그런 다음 제 2 권선 절반(12b)이 반대 방향으로 권선되고, 또한 2개의 권선 절반(12a, 12b)이 바람직하게 동시에, 동일하게 별 형태로 형성되며, 끝으로 2개의 권선 절반이 풀 피치(P) 둘레로 서로 반대 방향으로 회전되고 이 경우, 권선 루우프(21)가 2개의 권선 절반(12a, 12b) 사이에서 별 형태로 지나가는 것을 특징으로 하는 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 2개의 회전 방향으로 구동될 수 있는 와인딩 구형체(18)상 둘레로 나누어지고, 방사 방향으로 이동할 수 있는 형태 블록(16)으로 우선 제 1 권선 절반(12)이 형태 블록(16)상에 와인딩되고, 그 다음 권선 와이어(15)가 바람직하게 형태 블록(16a)에 배치된 루우프 스넵(20)에 의해 서로 반대의 와인딩 방향을 위해 연결하는 루우프(21)로 형성되며, 그 다음 제 2 권선 절반(12b)이 축방향으로 위치하여 회전 방향을 바꾸며 형태 블록(16)상에 와인딩 되고, 그런 다음 2개의 권선 절반이 동시에 외부로부터 방사 방향 내부로 이동한 형태 레버(23)에 의해 동일하게 웨이브가 있는 별 형태로 형성되며, 그 다음 권선 절반(12a)이 와인딩 구형체(18)에 의해 수용부, 바람직하게 드로잉 장치(27)에 놓이고, 이어서 와인딩 구형체(18)가 남아 있는 다른 권선 절반(12b)과 함께 제 1 회전 방향으로 회전되고, 끝으로 상기 권선 절반(12b)이 와인딩 구형체(18)로부터 풀려지고 제 1 권선 절반(12a) 위의 수용부에 놓이는 것을 특징으로 하는 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 방법.

청구항 3

제 1항에 따른 방법으로 전기 기계, 특히 3상 교류 제너레이터의 스테이터를 위한 웨이브 권선을 제조하기 위한 장치에 있어서, 둘레 방향으로 나누어지고 방사 방향으로 이동할 수 있는 형태 블록(16)을 갖는, 2개의 방향으로 구동될 수 있는 와인딩 구형체(18)상에 제 1 권선 절반(12a)이 와인딩될 수 있으며, 또한 루우프 스넵(20)이 제공되고, 상기 루우프 스넵(20)에 의해 권선 와이어(15)가 권선 루우프(21)에 있는 제 1 권선 절반(12a)의 단부에서 제 2 권선 절반(12)을 옮겨질 수 있으며 그 다음 서로 반대 방향으로 형태 블록(16)상에 와인딩될 수 있고, 상기 형태 블록(16) 사이에 각각 외부로부터 방사 방향 내부로 밀릴 수 있는 형태 바디, 특히 형태 레버가 배치되고, 상기 형태 레버에 의해 2개의 권선 절반이 바람직하게 동시에 별 형태로 형성될 수 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 장치.

청구항 4

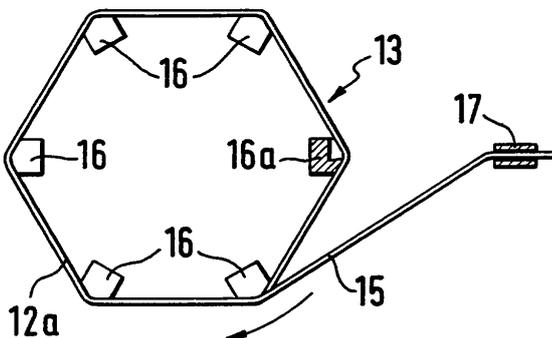
제 3항에 있어서, 2개의 권선 절반(12a, 12b)을 위한 형태 블록(16) 영역에 스트리퍼(25)는 축방향으로 이동 가능하게 배치되고, 하부 권선 절반(12a)이 상부 권선 절반(12b)에 반대로 풀 피치(P) 둘레로 회전하기 위해, 상기 스트리퍼(25)로 우선 하부 권선 절반(12a)이 풀려서, 권선 루우프(21)가 별 형태로 변환되는 것을 특징으로 하는 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 장치.

청구항 5

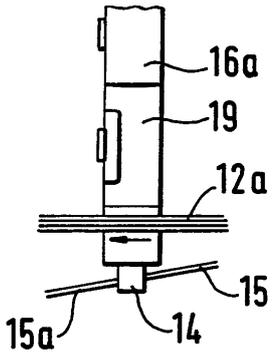
제 3항 또는 제 4항에 있어서, 하나이상의 형태 블록(16)에서 루우프 스넵(20)이 절편 형태의 리세스(19)내의 축방향 스택의 형태로 형태 블록(16a)의 전면에 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 기계용 웨이브 권선을 제조하기 위한 장치.

도면

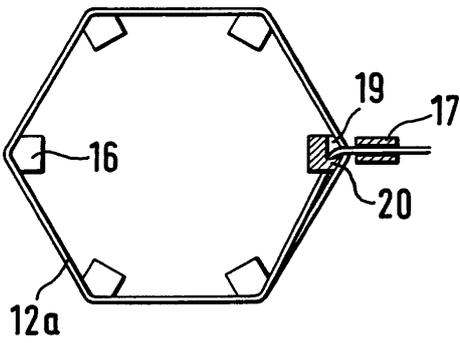
도면 1a



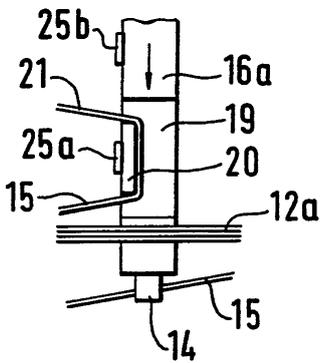
도면 1b



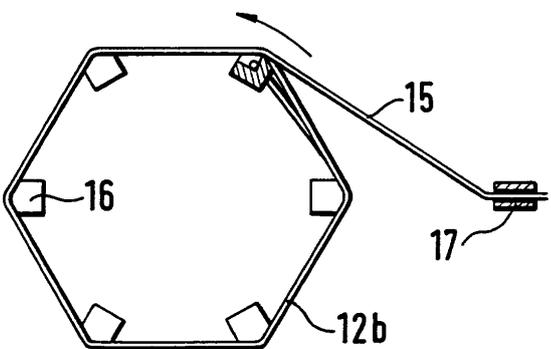
도면 2a



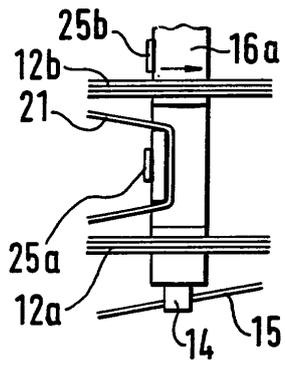
도면 2b



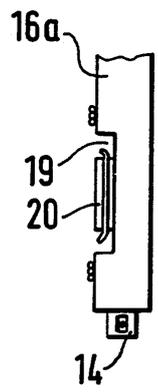
도면 3a



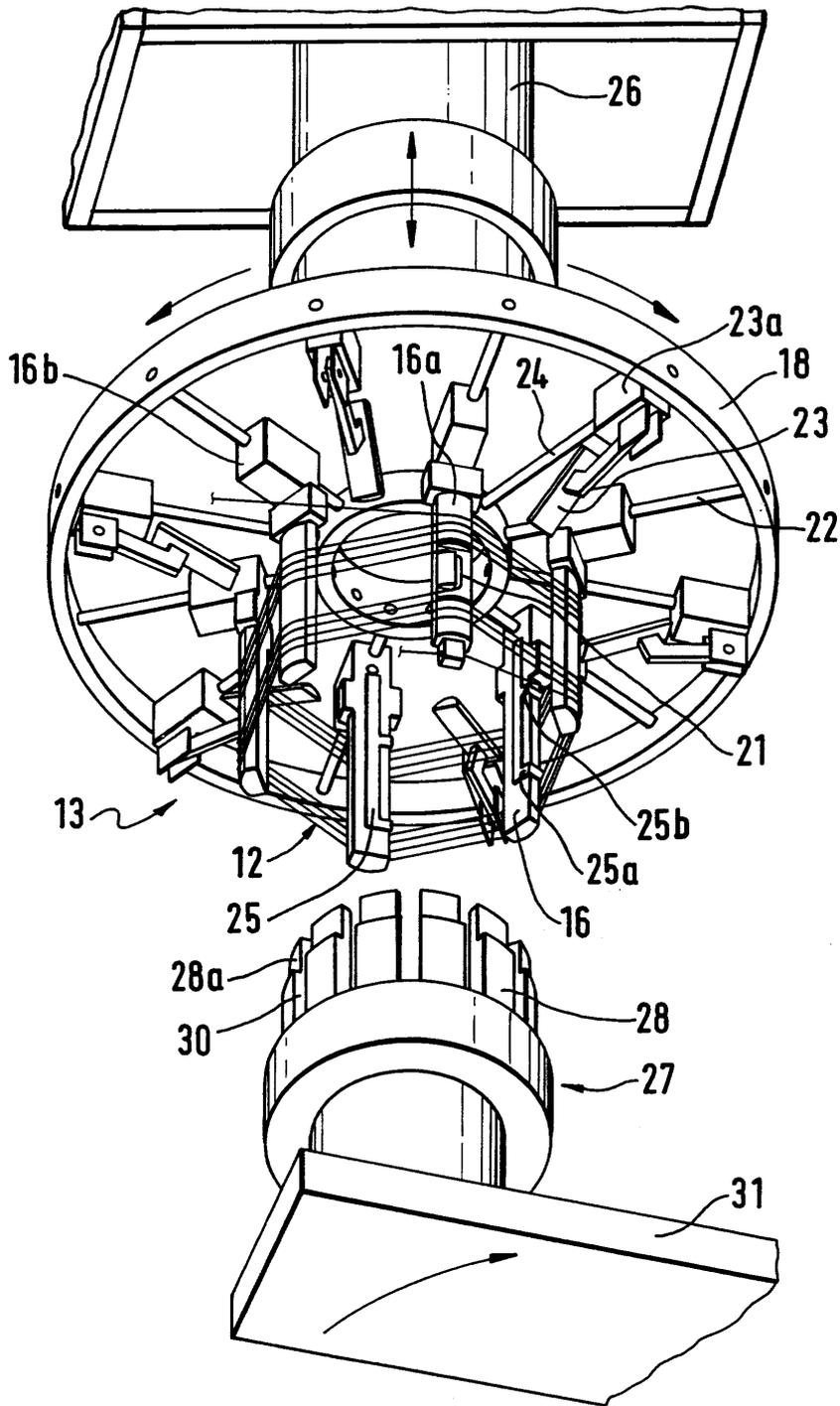
도면3b



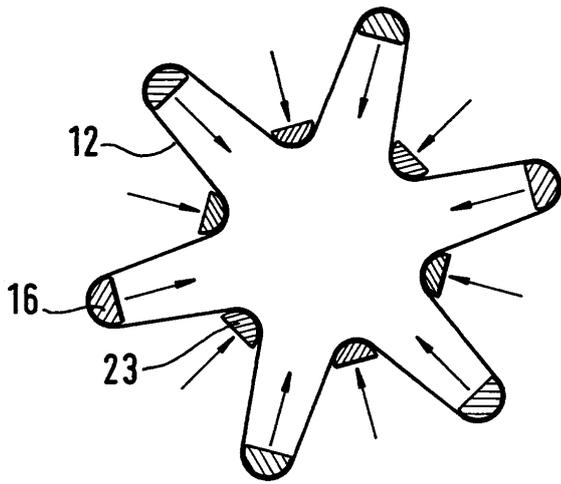
도면3c



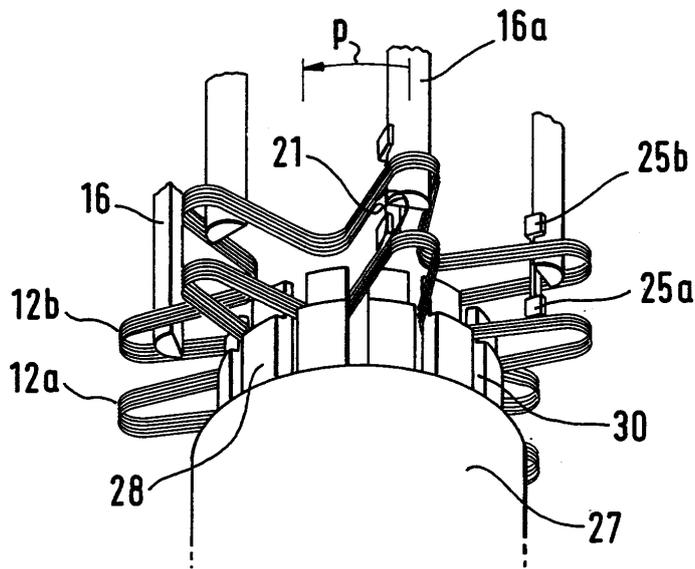
도면4



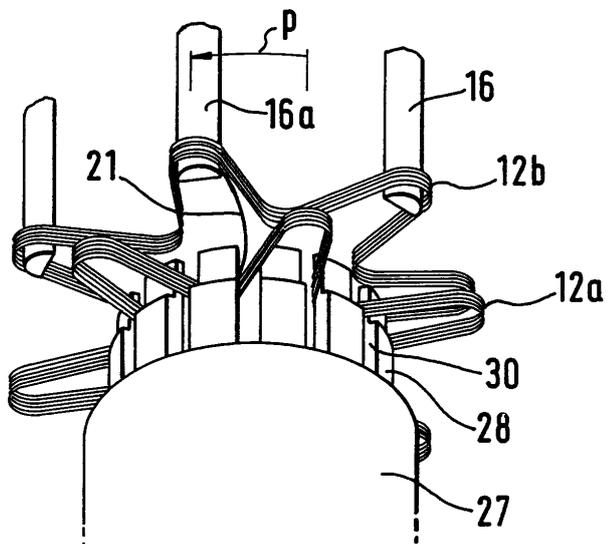
도면5



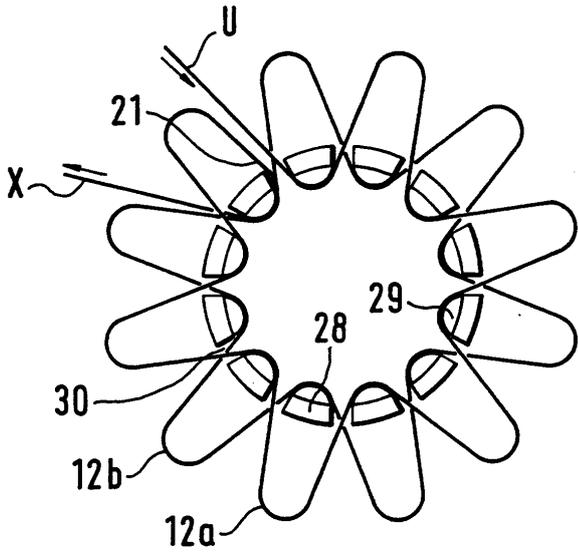
도면6



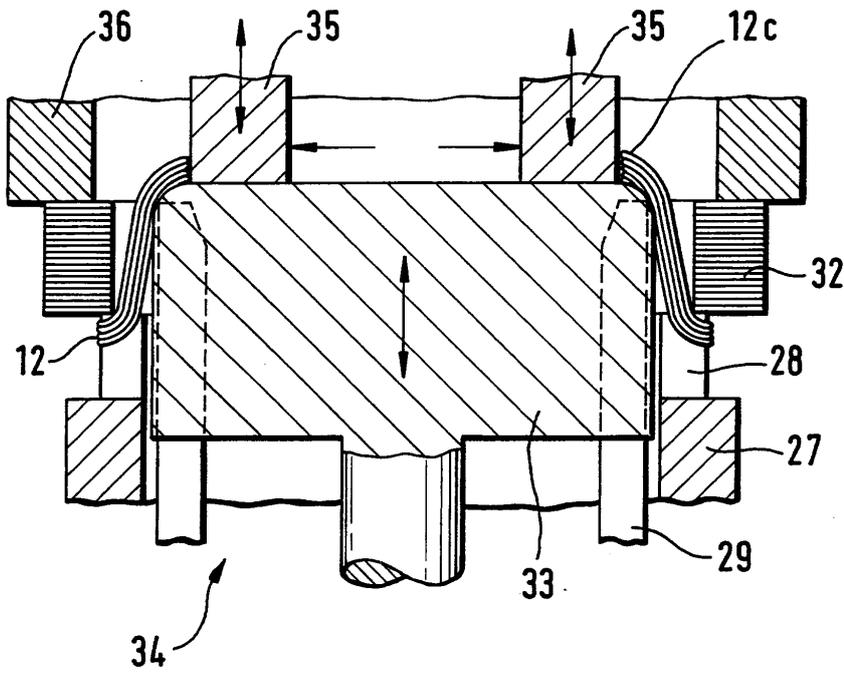
도면7



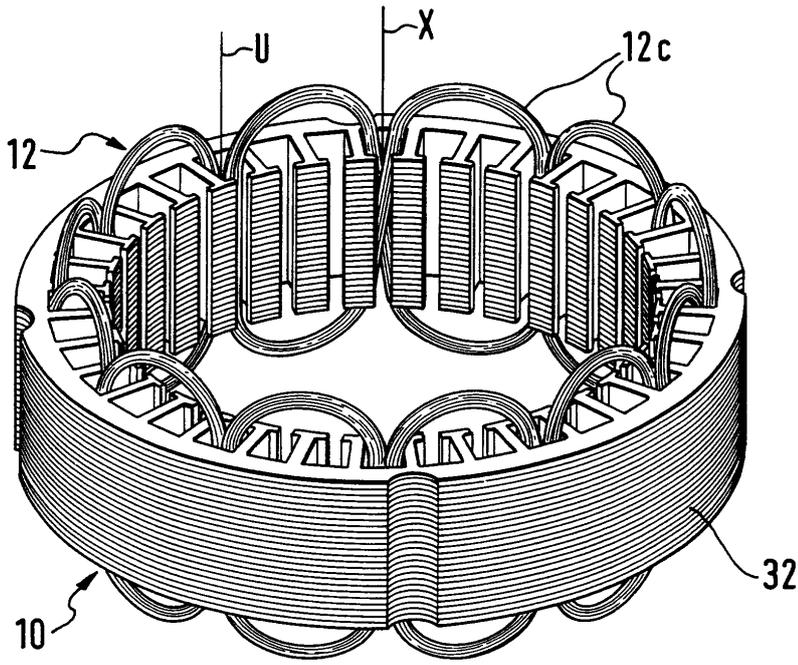
도면8



도면9



도면10



도면11

