



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0130963
(43) 공개일자 2010년12월14일

(51) Int. Cl.

H02K 1/18 (2006.01) H02K 1/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0052406

(22) 출원일자 2010년06월03일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

12/478,361 2009년06월04일 미국(US)

(71) 출원인

제너럴 일렉트릭 캄파니

미합중국 뉴욕, 쉐넥테디, 원 리버 로우드

(72) 발명자

조지 자얀

미국 뉴욕주 12302 글렌빌 발리우드 드라이브 55

야기엘스키 존 알

미국 뉴욕주 12302 스코티아 라크 스트리트 309

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김창세, 장성구

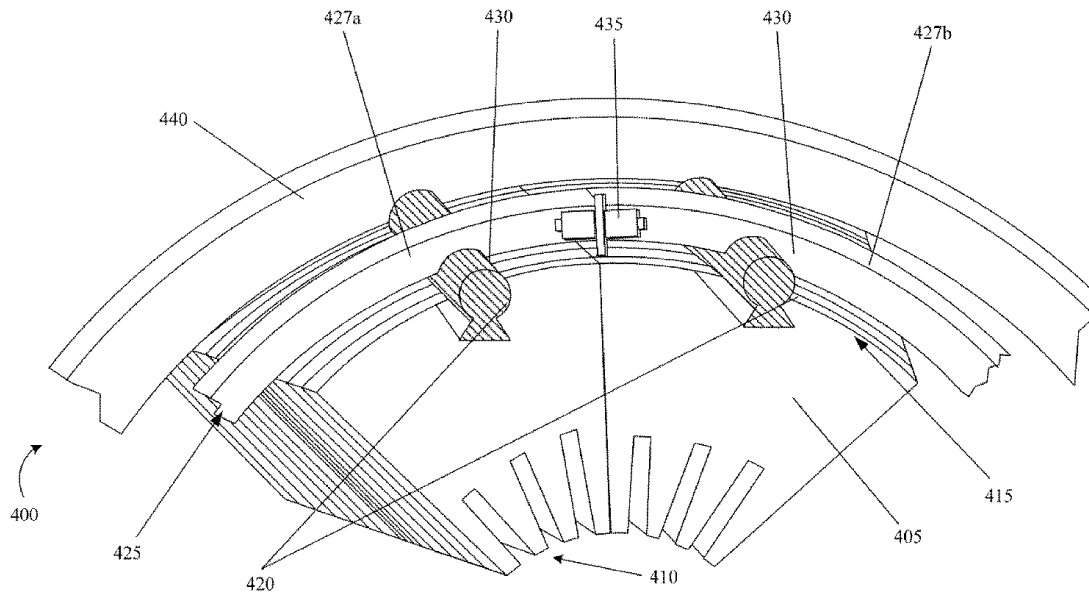
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 스테이터 조립체

(57) 요약

스테이터 조립체(400) 내에서의 키 바아(510) 동작을 제어하기 위한 시스템, 방법 및 장치가 제공된다. 일 실시예에 따르면, 복수의 키 바아(510)를 갖는 스테이터 코어(505) 주위에 배치되며 종방향으로 이격되는 복수의 코어 링 압축 밴드(200)를 구비하는 스테이터 조립체(400)가 제공되는데, 복수의 키 바아(510)는 반경 방향으로 이격되며 스테이터 코어(505)의 주변 에지를 따라 종방향으로 연장된다. 각각의 코어 링 압축 밴드(200)는 각각의 코어 링 압축 밴드(200)를 형성하도록 결합되는 복수의 반원형 섹션(210)으로 형성될 수 있다. 각각의 키 바아(510)는 각각의 코어 링 압축 밴드(200)의 내측 에지에 형성된 각 절결부(250) 내에 배치될 수 있다.

대표도



(72) 발명자

론카 도날드

미국 뉴욕주 12065 클리프톤 파크 보약 로드 86

타이 스루자나

인도 벵갈로 문네콜라라 - 560037 비사이드 마타할
리 브릿지 에이스와라 시러니티 에이-005

특허청구의 범위

청구항 1

스테이터 조립체(400)에 있어서,

동축적으로(coaxially) 적층된 복수의 적층체를 포함하는 스테이터 코어(505)로서, 각각의 적층체는 주변 에지(415)에 형성된 적어도 하나의 절결부를 구비하는 복수의 적층체 섹션(260)을 포함하며, 각 적층체 섹션(260)의 상기 적어도 하나의 절결부는 복수의 적층된 적층체 중에서 축방향으로 정렬되어, 주변 에지(415)에서 종방향으로 연장되며 상기 스테이터 코어(505)의 원주 둘레로 이격되는 복수의 키이 바아 홈을 형성하는, 상기 스테이터 코어(505)와,

상기 복수의 키이 바아 홈 중 하나 내에 각각 배치되는 복수의 키이 바아(510)와,

종방향으로 이격되며 상기 스테이터 코어(505) 주위에 배치되는 적어도 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)으로서, 상기 복수의 키이 바아(510)의 각각이 상기 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)의 내측 에지에 부착되는, 상기 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)과,

종방향으로 이격되며 상기 스테이터 코어(505) 및 상기 복수의 키이 바아(510) 주위에 배치되는 복수의 코어 링 압축 밴드(515)로서, 상기 복수의 코어 링 압축 밴드(515)의 각각은 각각의 코어 링 압축 밴드(200)를 형성하도록 결합되는 복수의 반원형 섹션(210)으로 형성되며, 상기 복수의 키이 바아(510)의 각각은 상기 복수의 코어 링 압축 밴드(200)의 내측 에지에 형성된 각각의 절결부(240) 내에 배치되는, 상기 복수의 코어 링 압축 밴드(515)와,

상기 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)이 장착되는 스테이터 프레임(525)을 포함하는 스테이터 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 코어 링 압축 밴드(200)의 각각은 상기 복수의 반원형 섹션(210) 중 적어도 2개를 조절 가능하게 연결하도록 작동 가능한 적어도 하나의 조절 가능한 커넥터(220)를 포함하는

스테이터 조립체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 코어 링 압축 밴드(300)의 각각에 대하여, 상기 복수의 반원형 섹션(310) 중 적어도 2개가 조절 가능하지 않게 결합되는

스테이터 조립체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 코어 링 압축 밴드(200)의 각각은 제 1 반원형 섹션(210a), 제 2 반원형 섹션(210b) 및 제 3 반원형 섹션(210c)을 포함하며, 상기 제 1 반원형 섹션(210a)은 상기 제 2 반원형 섹션(210b)에 조절 가능하게 결합되는

스테이터 조립체.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 반원형 섹션(210b)은 상기 제 3 반원형 섹션(210c)에 조절 가능하게 결합되며, 상기 제 3 반원형 섹

선(210c)은 상기 제 1 반원형 섹션(210a)에 조절 가능하게 결합되는 스테이터 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 코어 링 압축 밴드(200)의 각각에 형성된 복수의 절결부(240)의 각각은 상기 스테이터 코어(505)로부터 연장되는 각각의 키 바아(250)의 단면 형상을 적어도 부분적으로 보완하는 형상으로 형성되는 스테이터 조립체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

각각의 코어 링 압축 밴드(515)는 상기 스테이터 프레임(525)에 구조적으로 독립적인 스테이터 조립체.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

각각의 코어 링 압축 밴드(515)는 상기 복수의 키 바아(510)에 대해 반경 방향 내측으로 힘을 인가하는 스테이터 조립체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

각각의 코어 링 압축 밴드(200)는 각각의 코어 링 압축 밴드(200)를 형성하는 상기 복수의 반원형 섹션(210) 중 적어도 2개를 연결하는 적어도 하나의 조절 가능한 커넥터(220)에 의해 조절 가능하며, 상기 적어도 하나의 조절 가능한 커넥터(220)를 조절함으로써 상기 복수의 키 바아(250)에 대해 반경 방향 내측으로 인가되는 힘을 조절하는 스테이터 조립체.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)은, 종방향으로 연장되며 상기 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)에 부착된 복수의 스프링 바아(530)를 통해, 상기 스테이터 코어 조립체에 장착되는 스테이터 조립체.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 개략적으로 회전 기계에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 스테이터 조립체 내에서의 키 바아(key bar) 동작을 제어하는 시스템, 방법 및 장치를 제공하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발전기와 같은 회전 기계의 스테이터는 일반적으로 스테이터 코어와 스테이터 프레임을 포함한다. 스테이터 코어는 전형적으로 원통 형상을 가지며, 동축적으로(coaxially) 적층된 절연형 철 함유 적층체로 구성된다. 종래의 적층체는 공통축을 중심으로 이격되는 경우에 전체 적층체를 형성하는 반원형 적층체 섹션으로 형성된다. 각 적층체는 스테이터 권선을 수용하는 슬롯과, 주변 에지에 형성되어 키 바아를 수용하기 위한 키 바아 홈

을 규정하는 절결부를 갖는다.

[0003] 키이 바아는 적층체의 주변 에지를 따라서 반경 방향으로 이격되도록 제공되어 구조적인 지지를 제공한다. 예컨대, 종래의 조립체에서, 적층체 섹션에 형성된 절결부는 각 키이 바아의 내측 대향 에지의 도브테일(dovetail) 형상을 보완하는 도브테일 형상으로 형성될 수 있다. 조립 동안, 각 적층체는 도브테일 상에 또는 위로 활주시킴으로써 하나 이상의 대응 키이 바아 상에 설치될 수 있다. 따라서, 키이 바아는 스테이터 코어를 형성할 때에 적층체 섹션의 방위 설정 및 조립에 도움이 되며, 또한 조립 후 및 작업 동안에 구조적인 일체성을 제공한다.

[0004] 도 1의 스테이터 조립체(100)의 예로써 도시되는 바와 같은 종래의 스테이터 조립체에서, 복수의 코어 지지 링(110)은 용접 또는 다른 방법으로 키이 바아에 부착되며, 스테이터 코어가 포함된 스테이터 프레임과 통합된다. 유사하게, 복수의 강성 코어 링(140)이 용접 또는 다른 방법으로 키이 바아(120)에 부착된다. 코어 지지 링(110)은 스테이터 코어를 스테이터 프레임과 통합시키는 역할을 한다[예컨대, 스테이터 프레임에 부착되거나 스프링 바아(150)를 통해 통합됨]. 복수의 강성 코어 링(140)은 키이 바아(120) 및 스테이터 코어에 부가적인 구조적 일체성을 부여하는 역할을 하여, 사전 설정된 공차 내에서 키이 바아(120) 위치를 유지하도록 한다.

[0005] 그러나, 작업 동안, 스테이터 코어의 중심을 통해 형성된 중심축 쪽으로 각각의 적층체 섹션을 내측으로 끌어당기는 전자기력으로 인해 스테이터 코어의 형상이 변화한다. 예컨대, 일부 설치예에 있어서, 스테이터 코어는 120Hz 또는 그 부근의 주파수에서 움직이게 될 수 있다. 급격한 스테이터 코어 동작은 그 후에 통상적으로 "키이 바아 래틀(key bar rattle)"이라고 불리는 상태를 초래하는데, 그에 따라 적층체 섹션은 키이 바아 도브테일과 적층체 절결부 사이에 존재할 수도 있는 공간으로 인해 키이 바아에 대해 덜컥거리게 된다. 키이 바아 래틀에 대항하기 위한 시도로서, 종래의 편평한 압축 밴드(160)를 키이 바아(120) 주위로 강성 코어 링(140) 사이에 배치하였다. 종래의 편평한 압축 밴드(160)는 키이 바아(120)를 적층체에 대하여 회망하는 공차 범위 내로 조이기 위해 반경 방향 내측으로의 힘을 가하도록 조여질 수 있다. 그러나, 스테이터 코어의 길이를 따라 배치되며 키이 바아(120)에 용접된 강성 코어 링(140)으로 인해, 종래의 편평한 압축 밴드(160) 및 강성 코어 링(140)이 서로 대향한다. 예컨대, 강성 코어 링(140)은 일정한 내경을 가지며, 키이 바아를 그 내경으로 유지한다. 그러나, 종래의 편평한 압축 밴드(160)가 키이 바아(120) 주위에 배치되어 반경 방향 내측으로의 힘이 인가되는 경우, 키이 바아(120)는 일정 내경의 강성 코어 링(140)에 부착된 상태를 유지하여 종래의 편평한 압축 밴드(160)에 의해 인가되는 반경 방향 내측으로의 힘에 저항한다. 이러한 종래의 조립체에서, 강성 코어 링(140)은 키이 바아(120)에, 그에 따라 스테이터 코어 적층체에 반경 방향 및 원주 방향의 일체성을 제공하도록 설치되었다. 종래의 편평한 압축 밴드(160)는 키이 바아 래틀을 감소시키기 위해 부가되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 스테이터 코어 조립체에 구조적인 일체성을 제공하면서 키이 바아 동작을 제어하는 장치에 대한 필요성이 존재한다.

[0007] 나아가, 스테이터 조립체 내에서의 키이 바아 동작을 제어하기 위한 시스템, 방법 및 장치에 대한 필요성도 존재한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 특정 실시예는 상기의 필요성 중 일부 또는 전부를 처리할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 스테이터 조립체 내에서의 키이 바아 동작을 제어하기 위한 시스템, 방법 및 장치가 제공된다. 일 실시예에 따르면, 스테이터 조립체가 제공된다. 스테이터 조립체는 동축적으로 적층된 복수의 적층체를 갖는 스테이터 코어를 포함할 수 있으며, 각 적층체는 적어도 하나의 절결부가 주변 에지에 형성되어 있는 복수의 적층체 섹션으로 형성된다. 절결부는 적층된 적층체 중에서 축방향으로 정렬되어, 반경 방향으로 이격되며 스테이터 코어의 주변 에지에서 종방향으로 연장되는 복수의 키이 바아 홈을 형성한다. 스테이터 조립체는, 각각의 키이 바아 홈 내에 배치된 복수의 키이 바아와, 종방향으로 이격되며 스테이터 코어 주위에 배치된 적어도 제 1 코어 지지 링 및 제 2 코어 지지 링을 더 포함하며, 각각의 키이 바아는 제 1 코어 지지 링 및 제 2 코어 지지 링의 내측 에지에 부착된다. 스테이터 조립체는, 종방향으로 이격되며 스테이터 코어 및 키이 바아 주위에 배치되는 복수의 코어 링 압축 밴드를 더 포함하며, 각각의 코어 링 압축 밴드는 각각의 코어 링 압축 밴드를 형성하도록 결합되는 복수의 반원형 섹션으로 형성되고, 각각의 키이 바아는 코어 링 압축 밴드의 내측 에지에 형성된 각각의 절

결부 내에 배치된다. 제 1 코어 지지 링 및 제 2 코어 지지 링이 장착되는 스테이터 프레임이 제공될 수 있다.

[0009] 다른 실시예에 따르면, 스테이터 조립체가 제공된다. 스테이터 조립체는, 종방향으로 이격되며 스테이터 코어 주위에 배치된 복수의 코어 링 압축 밴드를 포함할 수 있으며, 스테이터 코어는, 반경 방향으로 이격되며 스테이터 코어의 주변 에지를 따라 종방향으로 연장되는 복수의 키이 바아를 갖는다. 각각의 코어 링 압축 밴드는 각각의 코어 링 압축 밴드를 형성하도록 결합되는 복수의 반원형 섹션으로 형성될 수 있다. 각각의 키이 바아는 코어 링 압축 밴드의 내측 에지에 형성된 각각의 절결부 내에 배치될 수 있다.

[0010] 또 다른 실시예에 따르면, 스테이터 조립체가 제공된다. 스테이터 조립체는, 종방향으로 연장되며 원주 방향으로 이격되는 복수의 키이 바아와, 키이 바아 주위로 종방향으로 이격되어 복수의 키이 바아에 부착되며 스테이터 프레임에 통합되는 적어도 2개의 코어 지지 링과, 키이 바아 주위로 종방향으로 이격되는 복수의 코어 링 압축 밴드를 포함할 수 있으며, 각각의 코어 링 압축 밴드는 각각의 코어 링 압축 밴드를 형성하도록 결합되는 복수의 반원형 섹션으로 형성된다. 스테이터 조립체는 스테이터 코어를 형성하도록 키이 바아 내에서 동축적으로 적층된 복수의 적층체를 더 포함할 수 있으며, 복수의 적층체 각각은 적어도 하나의 절결부가 주변 에지에 형성된 복수의 적층체 섹션을 갖는다. 각 적층체 섹션의 절결부는 적층된 적층체 중에서 축방향으로 정렬되어, 스테이터 코어의 주변 에지에서 종방향으로 연장되며 키이 바아와 실질적으로 정렬되는 복수의 키이 바아 홈을 형성한다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예, 실시형태 및 특징은 하기의 상세한 설명, 첨부된 특허청구범위 및 도면으로부터 당해 기술 분야의 당업자에게 명백하게 될 것이다.

[0012] 일반적인 표현으로 본 발명의 실시예를 기술하였으나, 이제 첨부 도면을 참조할 것이며, 첨부 도면은 반드시 비율에 맞게 도시된 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래의 스테이터 조립체를 도시하는 부분도,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 코어 링 압축 밴드의 예를 도시하는 도면,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 코어 링 압축 밴드의 예를 도시하는 도면,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이터 조립체의 예를 도시하는 부분 사시도,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이터 조립체의 예를 도시하는 단면도,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이터 조립체를 조립하기 위한 방법의 예를 도시하는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이제, 본 발명의 예시적인 실시예가 첨부 도면을 참조하여 보다 상세하게 기술될 것인데, 첨부 도면에는 본 발명의 실시예의 전부가 아닌 일부가 도시되어 있다. 즉, 본 발명은 많은 상이한 형태로 구체화될 수 있으며, 본 명세서에 개시된 실시예에 한정되는 것으로 해석되지 않아야 하고, 오히려 이들 실시예는 본 발명이 적용 가능한 법적 요건을 만족하도록 제공한다.

[0015] 스테이터 코어 조립체 내에서의 키이 바아 동작을 제어하기 위한 시스템, 방법 및 장치가 개시된다. 다양한 실시예에 따르면, 스테이터 코어 조립체는 동축적으로 적층된 복수의 적층체로부터 형성되는 스테이터 코어를 포함할 수도 있으며, 각 적층체는 복수의 적층체 섹션으로 제조된다. 적층체 섹션은 적층체 섹션의 주변 에지에 형성된 적어도 하나의 절결부를 갖도록 형성됨으로써, 절결부가 적층된 적층체 중에서 축방향으로 정렬되어, 반경 방향으로 이격되며 스테이터 코어의 주변 에지에서 종방향으로 연장되는 키이 바아 홈을 형성하게 할 수 있다. 키이 바아 홈은 키이 바아가 각각의 키이 바아 홈 내에 배치되도록 허용한다. 예컨대, 절결부는 도브테일 형상으로 형성될 수 있으며, 키이 바아는 절결부의 도브테일 형상을 보완하는 도브테일을 일 측면에 갖도록 형성될 수 있다. 따라서, 키이 바아는 조립 및 작업 동안에 적층체 섹션에 구조적 일체성을 제공하도록 포함된다. 일 실시예에 따르면, 종방향으로 이격된 적어도 제 1 코어 지지 링 및 제 2 코어 지지 링이 스테이터 코어 주위에 배치됨으로써, 각각의 키이 바아가 제 1 코어 지지 링 및 제 2 코어 지지 링의 내측 에지에 부착될 수 있다(예컨대, 용접, 삽입, 볼트 등에 의함). 코어 지지 링은 스테이터 코어가 포함된 스테이터 프레임에 부착되거나 다른 방법으로 그에 통합될 수 있다.

[0016] 구조적인 강도를 더 촉진하기 위해 그리고 키이 바아 동작을 제어하기 위해, 도 1에 도시된 종래의 스테이터 조

립체와 관련하여 상술한 바와 같은 강성 코어 링 및 종래의 편평한 압축 밴드 대신에, 복수의 코어 링 압축 밴드가 제공된다. 코어 링 압축 밴드는 종방향으로 이격되며 스테이터 코어 및 키이 바아 주위에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 각각의 코어 링 압축 밴드는 각각의 코어 링 압축 밴드를 형성하도록 결합되는 복수의 반원형 섹션으로 형성된다. 또한, 구조적인 일체성을 촉진하며 각각의 키이 바아와의 접촉 영역을 향상시키기 위해, 절결부가 각 코어 링 압축 밴드의 내측 에지에 형성됨으로써, 키이 바아의 외측 에지(스테이터 코어로부터 연장됨)가 각각의 코어 링 압축 밴드의 절결부 내에 끼워 맞춘다.

[0017] 다양한 실시예에 따르면, 코어 링 압축 밴드의 복수의 반원형 섹션은, 조립을 용이하게 하며 코어 링 압축 밴드에 의해 키이 바아에 인가되는 반경 방향 내측으로의 힘을 조절할 수 있도록 조절 가능하게 결합될 수 있다[예컨대, 너트 및 볼트 조립체, 래칫(ratchet) 조립체, 래치(latch) 조립체 등과 같은 임의의 조절 가능한 체결구에 의함]. 따라서, 이전에 시도된 해결책에서 발생된 바와 같이, 강성 코어 링 부재에 대항하는 대신에, 완전히 강성인 아니며(복수의 섹션으로 인함) 키이 바아가 배치되는 절결부 때문에 강성 코어 링을 필요로 하지 않는 코어 링 압축 밴드가 제공된다.

[0018] 도 2는, 일 실시예에 따른, 복수의 적층체 섹션(260)으로 제조된 스테이터 코어 주위에 배치되는 복수의 키이 바아(250)의 동작을 제어하기 위한 코어 링 압축 밴드(200)의 예에 대한 도면이다. 코어 링 압축 밴드(200)는, 하나의 코어 링 압축 밴드(200)를 형성하도록 서로 결합되는 복수의 개별적인 반원형 코어 링 섹션(210a, 210b, 210c)[본 명세서에서는 호환 가능하게 "반원형 섹션(semi-circular sections)"으로도 불림]으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 코어 링 압축 밴드(200)는 3개의 반원형 섹션(210a, 210b, 210c)으로 형성될 수 있다. 그러나, 다른 실시예에 따르면, 임의의 다른 수의 반원형 섹션이 서로 결합되어 코어 링 압축 밴드(200)를 형성할 수도 있다.

[0019] 일 실시예에 따르면, 반원형 섹션(210a, 210b, 210c)은 하나 이상의 조절 가능한 커넥터(220)를 통해 결합될 수 있다. 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 반원형 섹션(210a)의 일단부가 조절 가능한 커넥터(220)를 통해 제 2 반원형 섹션(210b)의 연속하는 단부에 결합되는 등의 방식으로 결합될 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 모든 반원형 섹션이 조절 가능한 커넥터(220)를 통해 결합되지는 않으며, 대신에 일부는 조절 가능하지 않은 커넥터(예컨대, 볼트식, 나사식, 리벳식, 용접식 등)를 통해 결합될 수도 있다. 조절 가능한 커넥터(220)는 설치 및 작업 동안에 장력, 즉 코어 링 압축 밴드(200)에 의해 키이 바아(250)에 인가되는 반경 방향 내측으로의 힘을 조절할 수 있게 한다.

[0020] 일 실시예에 따르면, 조절 가능한 커넥터(220)는 제 1 반원형 섹션(210a)의 일단부에 통합되거나 또는 다른 방법으로 그에 부착되는 제 1 체결 블록(222)과, 연속하는 제 2 반원형 섹션(210b)의 단부에 통합되거나 또는 다른 방법으로 그에 부착되는 제 2 체결 블록(224)을 포함하는 볼트 체결 조립체(bolt fastening assembly)일 수도 있다. 하나 이상의 적어도 부분적으로 나사 형성된 볼트(226)는 제 1 및 제 2 체결 블록(222, 224)의 각각을 관통하여 형성된 하나 이상의 상보적으로 나사 형성된 구멍을 통해 삽입 가능하다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 및 제 2 체결 블록(222, 224)을 통해 형성된 나사 형성 구멍은 풀림 방지 너트 등과 같은 로킹 장치를 포함할 수도 있다. 그러나, 다른 실시예에 따르면, 풀림 방지 너트 등과 같은 하나 이상의 별도의 로킹 메커니즘이 볼트 단부 위에 나사 결합 방식으로 삽입될 수도 있다. 따라서, 조절 가능한 커넥터(220) 내의 나사 형성 볼트(226)를 조이거나 또는 느슨하게 함으로써 조절이 수행될 수 있다. 본 명세서에서는 조절 가능한 커넥터(220)가 볼트 타입의 체결 조립체를 구체화하는 것으로서 예로 기술되지만, 반원형 섹션의 2개의 연속하는 단부를 조절 가능하게 연결하는데 적합한 임의의 다른 조절 가능한 체결 조립체가 제공될 수도 있다.

[0021] 키이 바아(250) 주위에 코어 링 압축 밴드(200)를 조립하는 동안, 하나 이상의 심(shims)(230)이 조절 가능한 조립체 사이에 제공되어, 정렬을 용이하게 하거나 키이 바아(250)에 대한 그리고 그에 따라 직접적으로 적층체 섹션(260)에 대한 코어 링 압축 밴드(200)의 장력의 유지를 용이하게 할 수도 있다. 심(230)은, 예컨대 스테이터 코어가 완전히 조립되며 코어 링 압축 밴드(200)가 각각의 조절 가능한 커넥터(220)를 통해 조절된 후에, 조립 동안 추가로 제거 또는 조절될 수도 있다.

[0022] 또한, 각각의 반원형 섹션(210a, 210b, 210c)은 각각의 내측 에지에 형성된 절결부(240)를 포함한다. 절결부(240)는, 대응하는 키이 바아(250)가 각각의 개별적인 절결부(240) 내에 끼워 맞춘되도록 형성된다. 따라서, 절결부(240)는 키이 바아(250)의 외측 대향 부분의 단면 형상에 상보적인 형상을 갖도록 형성되어, 코어 링 압축 밴드(200)와 키이 바아(250) 사이에 보다 견고한 접촉 영역을 제공할 수 있다. 도 2에 도시된 개방된 반원형 형상은 코어 링 압축 밴드(200)의 단순 설치를 용이하게 하며 키이 바아(250)의 배치를 유지하여, 독특한 키이 바아(250)의 단면 형상(예컨대, 적층체 섹션과 경계를 이루는 내측 대향 부분과 같은 도브테일 형상)을 고려

하는 방식으로 코어 링 압축 밴드(200)를 활주시키거나 또는 다른 방법으로 조종할 필요 없이, 각각의 코어 링 압축 밴드가 키이 바아(250)에 대하여 압박되게 한다. 그러나, 여기에서는 반원형 형상이 도시되어 있지만, 절결부(240)는 다른 실시예에 따르면 대응하는 키이 바아(250)의 형상에 상보적인 임의의 형상으로 형성될 수 있다.

[0023] 각각의 코어 링 압축 밴드(200)의 절결부(240)는 적층체 섹션(260)에 대한 키이 바아(250)의 원주 방향 일체성을 향상시키며, 코어 링 압축 밴드로 하여금 키이 바아를 적소에 유지하게 할 뿐만 아니라 반경 방향 내측으로의 힘을 가하게 함으로써 스테이터 코어의 전체적인 일체성을 향상시킨다. 도 2에 도시된 실시예에 따르면, 스테이터 코어 조립체는, 코어 링 압축 밴드(200)가 종래의 편평한 압축 밴드(160)에 의해 제공되는 것 이상의 추가적인 구조적 일체성(예컨대 원주 방향 및 반경 방향으로의 일체성)을 제공하기 때문에, 도 1과 관련하여 기술된 강성 코어 지지 링과 같이 키이 바아(250)에 용접되는 강성 코어 지지 링을 필요로 하지 않는다. 나아가, 도 1과 관련하여 기술된 종래의 시스템과 비교하여, 코어 링 압축 밴드(200)를 사용하는 스테이터 코어 조립체는 보다 나은 키이 바아(250) 동작 제어를 제공하며, 강성 코어 지지 링[예컨대, 도 1과 관련하여 기술된 강성 코어 지지 링(140)]에 대항하지 않음으로써 키이 바아(250) 배향에 연관된 보다 타이트한 공차를 유지하게 한다. 또한, 상호 결합된 복수의 반원형 섹션(210a, 210b, 210c)으로 형성됨으로써, 각각의 코어 링 압축 밴드(200)는, 종래의 편평한 압축 밴드 또는 완전한 원으로서 형성된 강성 코어 지지 링과 비교할 때, 코어 링 압축 밴드의 각 위치에서 특정 키이 바아에 대해 배향 및 형상을 조절할 수 있게 된다. 따라서, 본 명세서에 기술된 코어 링 압축 밴드(200)는 스테이터 코어 조립체에 증가된 구조적 일체성을 제공하고, 공차가 유지될 수 있는 공차가 유지될 수 있는 특수성을 증가시키며, 보다 단순하면서 비용이 절감되는 설치를 촉진한다(예컨대, 별도의 강성 코어 지지 링을 제거함으로써 전체 구성요소의 수를 감소시키는 것과 필요한 용접의 수를 감소시키는 것에 의함).

[0024] 도 2에서는 3개의 반원형 섹션(210a, 210b, 210c)이 코어 링 압축 밴드(200)를 형성하는 것으로 도시되어 있지만, 임의의 수의 반원형 섹션이 서로 결합되어 코어 링 압축 밴드를 형성할 수 있다. 예컨대, 도 3은 보다 많은 수의 반원형 섹션(310a, 310b, 310c, 310d, 310e, 310f, 310g, 310h, 310i)(본 예에서는 9개)이 서로 결합되어 있는 코어 링 압축 밴드(300)의 예시적인 실시예를 도시한다. 도 3에 도시된 바와 같은 실시예에 따르면, 일부 반원형 섹션은 조절 가능한 커넥터(320) 대신에 하나 이상의 조절 가능하지 않은 커넥터(330)에 의해 서로 결합될 수도 있다. 예컨대, 반원형 섹션(310a)과 반원형 섹션(310b), 반원형 섹션(310d)과 반원형 섹션(310e), 및 반원형 섹션(310g)과 반원형 섹션(310h)은 각각 조절 가능한 커넥터(320)를 통해 결합되어 있는 반면에, 반원형 섹션(310b)과 반원형 섹션(310c), 반원형 섹션(310c)과 반원형 섹션(310d), 반원형 섹션(310e)과 반원형 섹션(310f), 반원형 섹션(310f)과 반원형 섹션(310g), 반원형 섹션(310h)과 반원형 섹션(310i), 및 반원형 섹션(310i)과 반원형 섹션(310a)은 조절 가능하지 않은 커넥터(330)를 통해 결합되어 있다. 다양한 실시예에 따르면, 임의의 조합의 조절 가능한 커넥터(320) 및 조절 가능하지 않은 커넥터(330)가 제공될 수도 있다. 조절 가능한 커넥터(320)의 수를 제한하는 것은 비용, 복잡성 및 설치 노력을 줄일 수 있는 반면에 시스템의 일체성을 증가시킬 수도 있다. 그러나, 조절 가능한 커넥터(320)를 통해 결합되는 반원형 섹션의 수가 많을수록, 키이 바아 동작을 제어하기 위한 각각의 코어 링 압축 밴드는 보다 조정 가능하게 될 것이다.

[0025] 조절 가능하지 않은 커넥터(330)는 연속하는 반원형 섹션의 2개의 단부를 결합하는데 적합한 임의의 체결구로서 플레이트 및 볼트 조립체, 용접식 조립체, 리벳식 조립체 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0026] 도 4는 일 실시예에 따른 스테이터 조립체(400)에 대한 부분 단면 사시도이다. 단순함을 위해, 스테이터 조립체(400)의 부분만이 도시되어 있으며, 모든 구성요소가 제공된 것은 아니다(예컨대, 스테이터 프레임은 도시되어 있지 않음). 스테이터 조립체(400)는, 실질적으로 원형의 적층체를 형성하도록 중심축 주위에 서로 끼워 맞춘 복수의 적층체 섹션(405)을 포함할 수 있다. 복수의 적층체[각각 복수의 적층체 섹션(405)으로 제조됨]는 중심축을 따라 동축적으로 적층되어 스테이터 코어를 형성한다. 각 적층체의 하부에는 권선을 수용하기 위해 권선 슬롯(410)이 제공된다. 적층체 섹션(405)의 주변 에지(415)에는 대응하는 키이 바아(420)를 수용하기 위한 키이 바아 홈이 형성된다. 도 4에 도시된 예에서, 키이 바아 홈 및 이에 대응하는 키이 바아(420)는 도브테일 단면 형상을 갖도록 형성되지만, 임의의 형상이 제공될 수도 있다.

[0027] 적어도 2개의 반원형 섹션(427a, 427b)으로 제조된 코어 링 압축 밴드(425)는 키이 바아(420) 위에 위치 설정되어, 복수의 적층체 섹션(405)으로 제조된 스테이터 코어를 포위한다. 도 4에는 오직 2개의 반원형 섹션(427a, 427b)만이 도시되어 있지만, 임의의 수의 반원형 섹션이 서로 결합되어 코어 링 압축 밴드(425)를 형성할 수 있다. 알 수 있는 바와 같이, 코어 링 압축 밴드(425)는 키이 바아(420)의 외측 대향면과 끼워 맞출 수 있는 절결부(430)를 포함한다. 또한, 제 1 반원형 섹션(427a)과 제 2 반원형 섹션(427b)을 조절 가능하게 결합하는

조절 가능한 커넥터(435)가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 코어 링 압축 밴드(425)는 키이 바아(420)에 부착되거나 다른 방법으로 그에 통합된 코어 지지 링(440)으로부터 이격되어 스테이터 코어 주위에 위치 설정된다. 도 4는 단지 부분적인 단면만을 도시하며 복수의 코어 링 압축 밴드(425)가 스테이터 코어 주위에 종방향으로 이격되어 있을 수 있음을 인식한다.

[0028] 도 5는 스테이터 조립체(500)의 종방향 단면도이다. 본 명세서에서 언급되는 바와 같이, 스테이터 조립체(500)는 적층체의 중앙을 통해 종방향으로 연장되는 가상의 축을 따라 적층체를 동축적으로 적층함으로써 형성된 스테이터 코어(505)를 포함한다. 키이 바아(510)는 각 적층체의 주변 에지에 형성된 키이 바아 홈 내에 배치된다. 복수의 코어 링 압축 밴드(515)는 스테이터 코어의 길이를 따라 종방향으로 이격되며 각 키이 바아 주위로 조여지는 것으로 도시되어 있다. 스테이터 조립체(500)는 적어도 2개의 코어 지지 링, 즉 제 1 코어 지지 링(520a) 및 제 2 코어 지지 링(520b)을 포함하며, 적어도 2개의 코어 지지 링은, 예컨대 스테이터 코어의 제 1 단부 및 스테이터 코어의 제 2 단부 또는 그 근방에, 종방향으로 이격되어 스테이터 코어 주위로 배치되며, 키이 바아(510)에 부착되거나 다른 방법으로 그에 통합된다. 도 5에서는 단순함을 위해 단지 2개의 코어 지지 링(520)만이 도시되어 있으며, 다른 실시예에 따르면 임의의 수의 코어 지지 링(520)이 제공될 수 있음을 인식한다. 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 코어 링 압축 밴드(515)는 각각의 코어 지지 링(520a, 520b) 사이에 위치 설정된다. 예컨대, 도시된 바와 같이, 제 1 코어 지지 링(520a)과 제 2 코어 지지 링(520b) 사이에는 복수의 코어 링 압축 밴드(515)가 위치 설정되어 있다. 다양한 실시예에서, 코어 링 압축 밴드(515)는 하나 이상의 코어 지지 링(520a, 520b)의 외측에 배치될 수도 있다.

[0029] 코어 지지 링(520a, 520b)은 스테이터 프레임(525)과의 통합을 용이하게 하도록 제공된다. 예컨대, 도 5에 도시된 실시예에서, 복수의 스프링 바아(530)가 코어 지지 링(520a, 520b)과 통합되어 있다(예컨대, 삽입 또는 용접됨). 그 후에, 스프링 바아(530)는 스테이터 프레임(525)에 부착되거나 또는 다른 방법으로 그와 통합된다. 예컨대, 스프링 바아(530)는 스테이터 프레임의 내면으로부터 내측으로 연장되는 하나 이상의 섹션 플레이트(535)에 부착될 수 있다. 그러나, 다양한 다른 실시예에 따르면, 복수의 코어 지지 링(52)을 스테이터 프레임(525)과 통합시키는데 적합한 임의의 다른 기술이 제공될 수 있다.

[0030] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 코어 링 압축 밴드를 포함하는 스테이터 조립체를 제조하는 방법(600)의 예를 도시한다.

[0031] 이 방법(600)은 복수의 키이 바아가 종방향으로 연장되는 스테이터 프레임 내에 원주 방향으로 이격되는 배향으로 배치되는 블록(605)에서 시작된다. 따라서, 키이 바아가 실질적으로 원형 또는 원통형의 배향으로 위치 설정됨으로써, 적층체 섹션이 키이 바아 내에 적층되며 각 적층체 섹션의 주변 에지에 형성된 상보적인 키이 바아 홈을 각각의 키이 바아와 정렬시킬 수 있다. 그러나, 다른 실시예에 따르면, 키이 바아는 스테이터 코어 내에 배치되며 적층체의 적층 후에 키이 바아 홈 내로 삽입될 수도 있다. 키이 바아는, 적층된 적층체에 축방향의 일체성을 제공할 뿐만 아니라 반경 방향 및 원주 방향의 일체성을 추가하기 위해 코어 지지 링 및 코어 링 압축 밴드가 부착 및/또는 위치 설정될 수도 있는 구조체를 제공하도록 마련된다.

[0032] 블록(605)에 후속하여, 블록(610)에서는 적어도 2개의 코어 지지 링이 키이 바아 주위에 위치 설정되어 각각의 키이 바아에 고정된다. 상술한 바와 같이, 코어 지지 링은 각각의 키이 바아의 내측 에지에 용접 또는 다른 방법으로 부착될 수 있다.

[0033] 블록(610)에 후속하여, 블록(615)에서는 스테이터 코어를 스테이터 프레임에 통합시키기 위해 코어 지지 링이 스테이터 프레임과 통합된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 코어 지지 링은 각각의 키이 바아에 용접될 수 있으며, 스테이터 프레임과 통합되어 있는 스프링 바아(예컨대, 섹션 플레이트 등에 의함)에 용접될 수 있다. 그러나, 다른 실시예에 따르면, 코어 지지 링, 즉 스테이터 코어를 스테이터 프레임과 통합시키는데 적합한 임의의 다른 수단이 희망하는 대로 실행될 수 있다.

[0034] 블록(615)에 후속하여, 블록(620)에서는 복수의 코어 링 압축 밴드가 스테이터 코어를 최후로 포위하기 위해 키이 바아 주위에 배치된다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, 코어 링 압축 밴드는 서로 결합된 복수의 반원형 섹션으로부터 제조된다. 따라서, 각 코어 링 압축 밴드를 키이 바아 주위에 배치하는 경우, 개별적인 반원형 섹션은 위치 설정되고 그 후에 조절 가능한 커넥터 또는 조절 가능하지 않은 커넥터에 의해 결합됨으로써, 조립 공정을 단순화할 수 있다. 나아가, 코어 링 압축 밴드를 키이 바아 주위에 배치하는 동안 및/또는 적층체 섹션을 적층할 때, 코어 링 압축 밴드의 배치 및 장력을 조절하기 위해 커넥터 사이에 shim(shims)이 배치될 수 있으며, 이 shim은 조립 동안 및 조립 후에도 추가로 조절될 수 있다. 각 코어 링 압축 밴드를 스테이터 코어 주위에 배치하는 동안, 각 코어 링 압축 밴드의 내측 에지에 형성된 절결부가 대응하는 키이 바아와 정렬됨으로써, 정

렬을 용이하게 하며 구조적인 일체성을 추가로 제공한다.

- [0035] 블록(620)에 후속하여, 블록(625)에서는 복수의 적층체가 스테이터 프레임 내에서 동축적으로 적층되어 스테이터 코어를 형성하며 이들을 키이 바아 내에 위치 설정한다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, 적층체는 각 적층체를 형성하도록 복수의 적층체 섹션을 서로 끼워 맞춤으로써 형성될 수 있다. 나아가, 각 적층체 섹션의 주변 에지에 형성된 절결부는 대응하는 키이 바아의 내측 대향 에지 주위에 위치 설정됨으로써, 적층체 섹션과 키이 바아와의 접촉 및 배치를 용이하게 할 수 있다.
- [0036] 블록(625)에 후속하여, 블록(630)에서는 각각의 코어 링 압축 밴드가 조절 가능한 커넥터를 통해 조절될 수 있다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, 다양한 예시적인 실시예에 따르면, 적어도 2개의 연속하는 반원형 섹션을 결합하는 적어도 하나의 조절 가능한 커넥터에 의하면 코어 링 압축 밴드에 의해 인가되는 반경 방향 내측으로의 힘이 조절될 수 있으며 코어 링 압축 밴드가 위치 설정되는 곳에서 특정한 키이 바아 형상으로 조정될 수 있다.
- [0037] 하나 이상의 코어 링 압축 밴드 상의 조절 가능한 커넥터를 통해 키이 바아 및 스테이터 코어에 대한 키이 바아의 배치가 추가로 조절될 수 있다. 예컨대, 조립 동안 및 조립 완료시에, 및/또는 작동 동안이나 작동 후에, 코어 링 압축 밴드에 대한 추가 조절이 있을 수도 있다. 예컨대, 작동시에 스테이터 코어의 동작 및 진동이 키이 바아 래틀을 야기할 수 있으며, 이는 복수의 코어 링 압축 밴드를 통해 사전 설정된 공차 내에 키이 바아를 유지함으로써 제어될 수도 있다.
- [0038] 이 방법(600)은 키이 바아 동작을 제어하기 위한 코어 링 압축 밴드를 포함하는 스테이터 코어를 조립하는 블록(630) 후에 종료될 수 있다.
- [0039] 따라서, 본 명세서에 기술된 시스템, 방법 및 장치는 종래의 강성 코어 링 및 종래의 편평한 압축 밴드 대신에 코어 링 압축 밴드를 갖는 스테이터 코어 조립체를 제공한다. 코어 링 압축 밴드를 활용하는 것은 키이 바아 래틀을 감소시키도록 키이 바아 동작을 제어하며 반경 방향 및 원주 방향으로의 구조적 일체성을 제공한다.
- [0040] 이들 설명이 속하는 본 명세서에 개시된 예시적인 설명에 대한 많은 변형예 및 다른 실시예가 상기의 설명 및 관련 도면 내에 나타난 교시의 이익을 구비한 상태로 인식될 것이다. 따라서, 본 발명은 많은 형태로 구체화될 수 있으며, 상술한 예시적인 실시예에 한정되지 않아야만 한다는 것을 인식할 것이다. 그러므로, 본 발명은 개시된 특정 실시예에 한정되지 않으며 변형예 및 다른 실시예가 첨부된 특허청구범위의 범위 내에 포함될 의도임을 이해해야 한다. 본 명세서에서 특정 용어가 사용되지만, 이들은 오직 일반적이며 설명을 위한 의도로 사용되며 한정을 위한 것이 아니다.

부호의 설명

- [0041]
- | | |
|----------------------|-------------------|
| 100 : 종래의 스테이터 조립체 | 110 : 지지 링 |
| 120 : 키이 바아 | 140 : 코어 링 |
| 150 : 스프링 바아 | 160 : 압축 밴드 |
| 200 : 코어 링 압축 밴드 | 210 : 코어 링 섹션 |
| 220 : 조절 가능한 커넥터 | 222 : 제 1 체결 블록 |
| 224 : 제 2 체결 블록 | 226 : 나사 형성 볼트 |
| 230 : 심 | 240 : 절결부 |
| 250 : 절결부 | 260 : 적층체 섹션 |
| 300 : 코어 링 압축 밴드 | 320 : 조절 가능한 커넥터 |
| 330 : 조절 가능하지 않은 커넥터 | 400 : 스테이터 조립체 |
| 405 : 적층체 섹션 | 410 : 권선 슬롯 |
| 415 : 주변 에지 | 420 : 키이 바아 |
| 425 : 압축 밴드 | 427a : 제 1 반원형 섹션 |

427b : 제 2 반원형 섹션

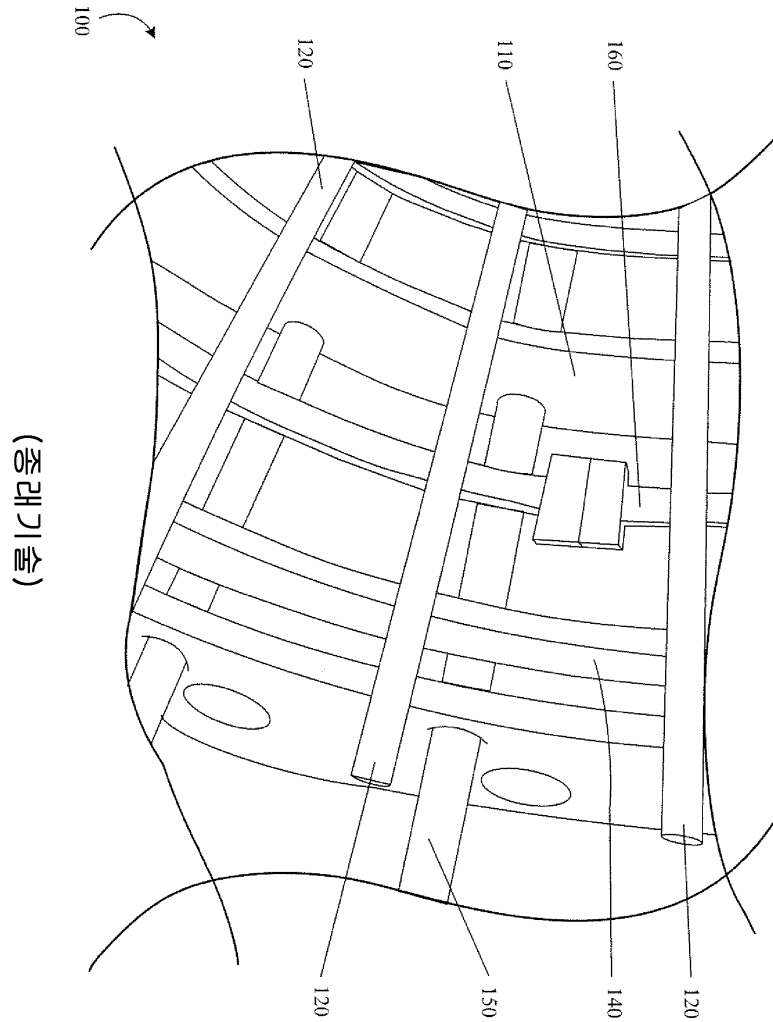
430 : 절결부

435 : 조절 가능한 커넥터

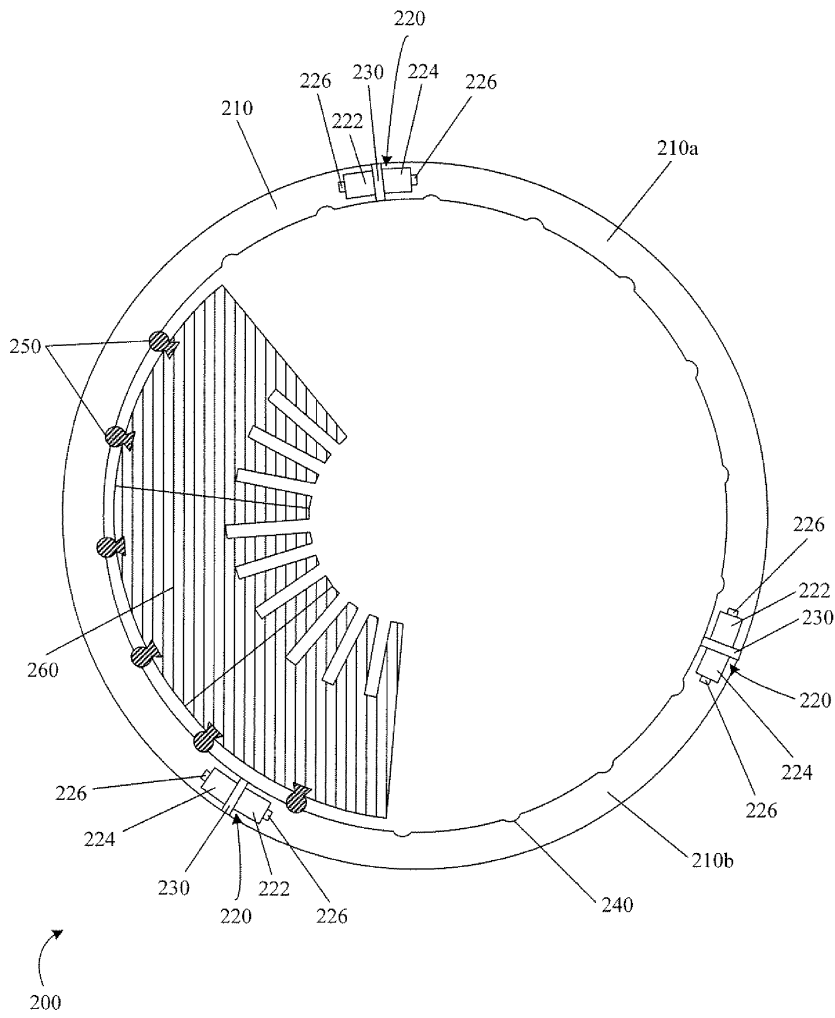
440 : 코어 지지 링

도면

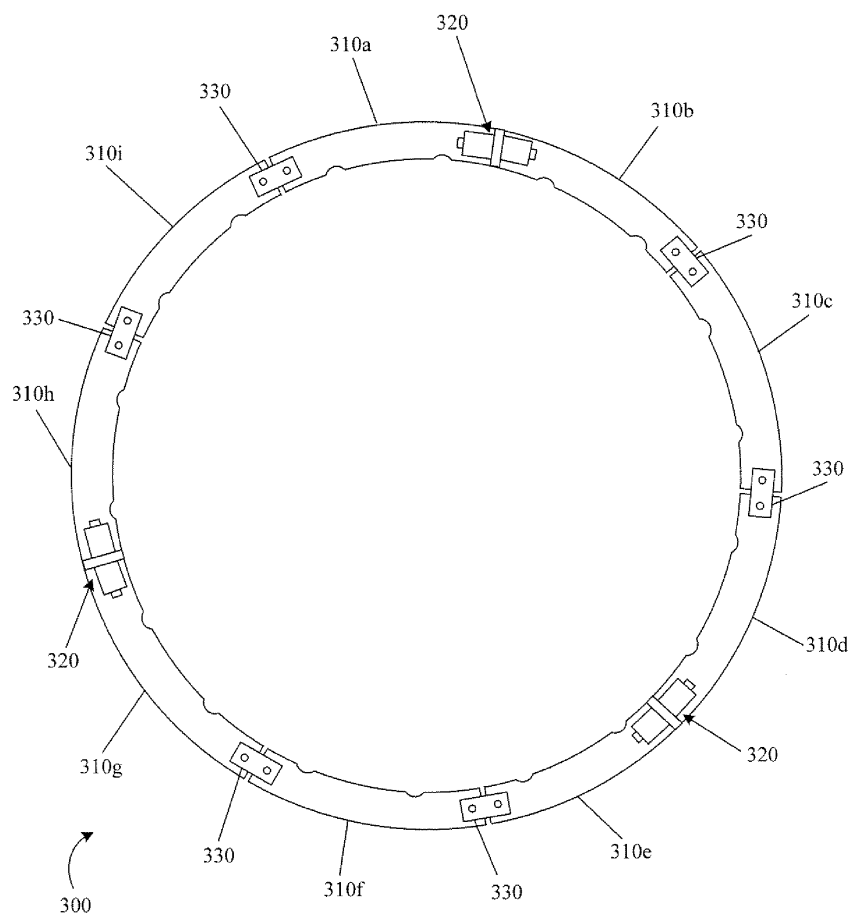
도면1



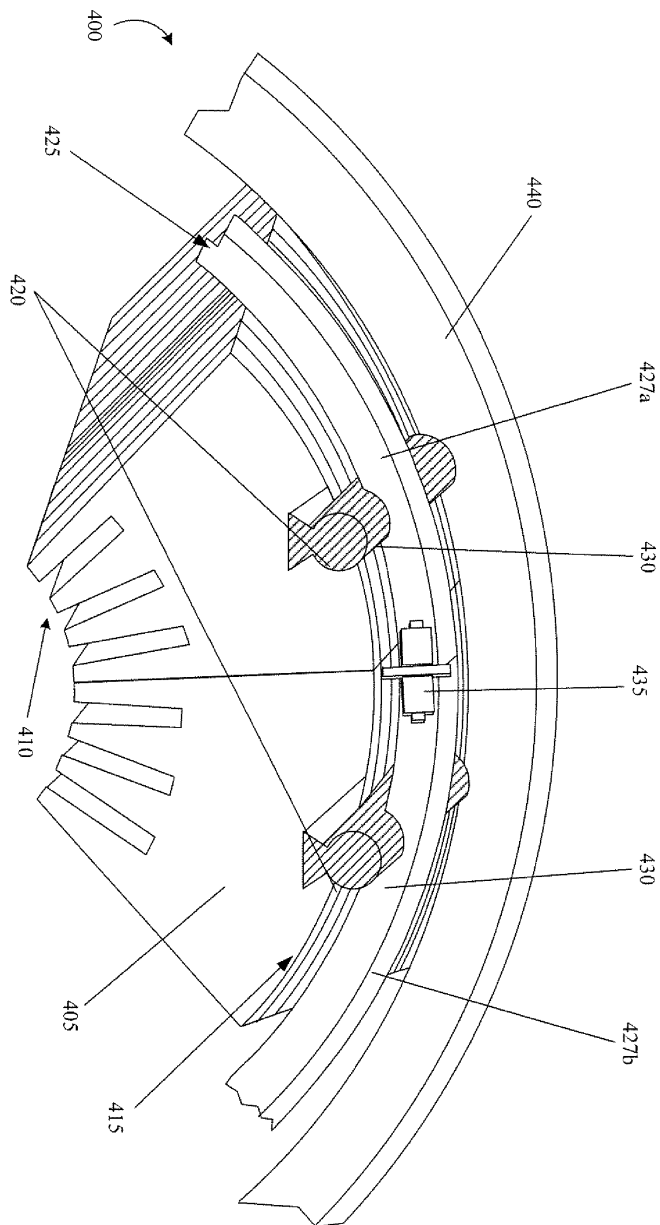
도면2



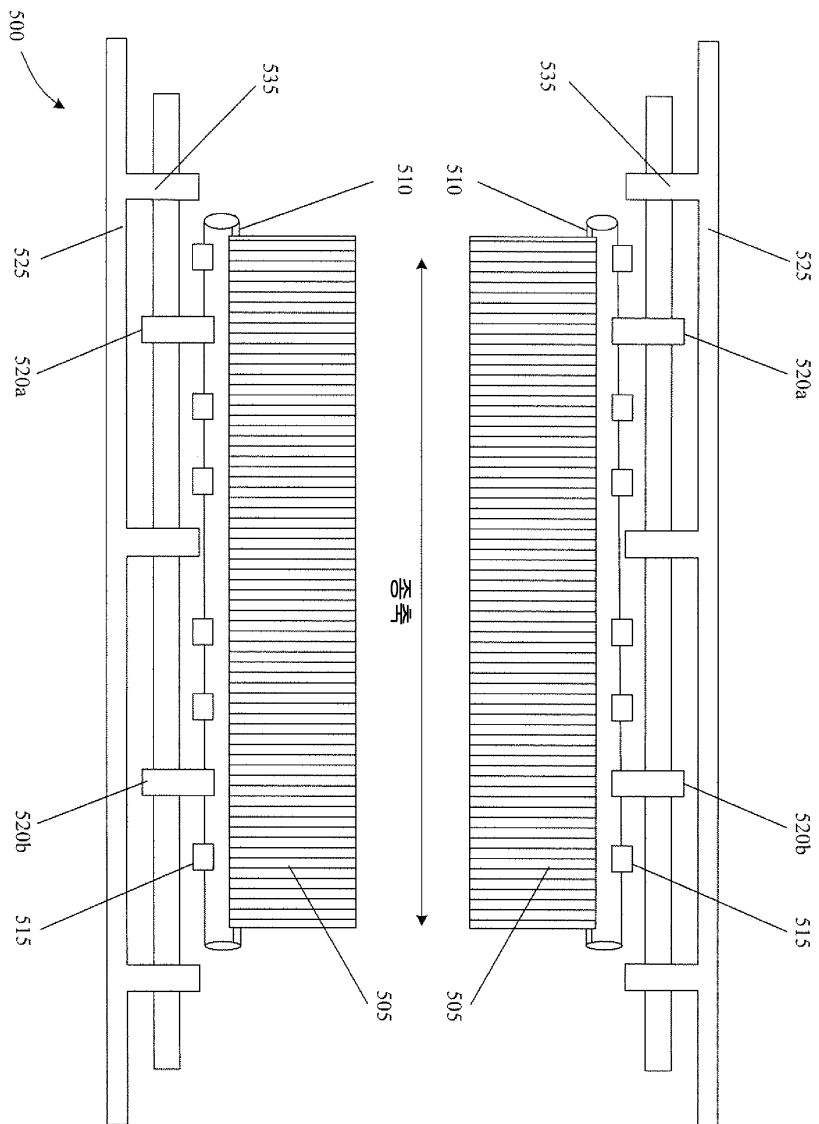
도면3



도면4



도면5



도면6

