(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월28일
(11) 등록번호 10-1376224
(24) 등록일자 2014년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 9/19 (2014.01) *H02K 1/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0138925
(22) 출원일자 2013년11월15일
심사청구일자 2013년11월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019830002090 B1*
KR1020100029727 A
JP05111205 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 해강알로이
경기 김포시 하성면 마곡리 157
(주)대륜
충청남도 보령시 주포면 관산공단길 11
금평머트리얼(주)
경기도 김포시 하성면 월하로 624
(72) 발명자
박종호
경기도 김포시 하성면 마곡리 157
김용선
충청남도 보령시 주포면 관산공단길 11
김용순
경기도 김포시 하성면 월하로 624
(74) 대리인
최지연, 정중원, 김민규, 이명택

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 김수섭

(54) 발명의 명칭 **발전기용 패러럴 링**

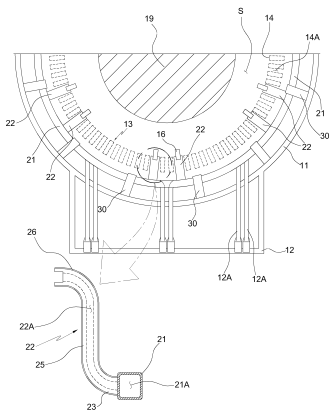
(57) 요 약

본 발명은 발전기용 패러럴 링에 관한 것으로,

보다 상세하게는 화력 발전소 등에 설치되는 발전기에서 고정자에서 발생하는 동일한 위상의 기전력을 터미널로 전달하는 패러럴 링에 있어서, 고정자 둘레에 결합된 링 본체와 권선의 단자에 결합되는 분체 내부에 상호 연통된 냉각수 순환로를 구비하여, 가동 시 발생하는 고열을 패러럴 링 자체 내에서 수랭식으로 직접 냉각시킬 수 있는 발전기용 패러럴 링에 관한 것이다.

발전기의 고정자 둘레에 결합되며, 고정자의 권선에서 발생하는 기전력을 터미널에 전달하도록 연결된 링 본체; 및 상기 권선에 접속된 단자와 상기 링 본체를 연결하는 복수개의 분체;를 포함하여 이루어지되, 상기 링 본체와 상기 분체는 내부가 연통되어 냉각수가 순환되는 순환로가 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

발전기의 고정자 둘레에 결합되며, 고정자의 권선에서 발생하는 기전력을 터미널에 전달하도록 연결된 링 본체; 및

상기 권선에 접속된 단자와 상기 링 본체를 연결하는 복수개의 분체;를 포함하여 이루어지되,

상기 링 본체와 상기 분체는 내부가 연통되어 냉각수가 순환되는 순환로가 구비되어 있고,

상기 분체는 상기 링 본체에 연결되면서 상기 권선의 길이방향으로 절곡 형성된 제1절곡부와,

상기 제1절곡부에서 상기 권선의 길이방향으로 연장 형성된 몸체부와,

상기 몸체부에서 고정자의 내측 방향으로 절곡 형성되어 상기 단자와 연결되는 제2절곡부로 구성되며,

상기 분체는 상기 제1절곡부와 상기 제2절곡부 각각의 끝단부에 상기 링 본체와 상기 단자와의 결합을 위한 암결합부와 수결합부가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 발전기용 패러럴 링.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 암결합부는 양측이 연통된 내측 수용부를 형성하는 상, 하측 돌기들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 발전기용 패러럴 링.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 수결합부는 분체의 순환로 둘레를 따라 단부면에서 소정 길이로 돌출된 끼움돌출부로 구성되며,

상기 링 본체는 상기 끼움돌출부가 삽입되는 대응암결합부가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 발전기용 패러럴 링.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

발전기를 구성하는 외함에 상기 링 본체 및 분체들이 절연상태로 설치되도록 하는 고정수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기용 패러럴 링.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발전기용 패러럴 링에 관한 것으로,

[0002] 보다 상세하게는 화력 발전소 등에 설치되는 발전기에서 고정자에서 발생하는 동일한 위상의 기전력을 터미널로 전달하는 패러럴 링에 있어서, 고정자 둘레에 결합된 링 본체와 권선의 단자에 결합되는 분체 내부에 상호 연통된 냉각수 순환로를 구비하여, 가동 시 발생하는 고열을 패러럴 링 자체 내에서 수랭식으로 직접 냉각시킬 수 있는 발전기용 패러럴 링에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 화력 발전소 등에 설치되는 발전기는 대용량 발전기로써, 회전자의 고속 회전에 의하여 발생하는 고열 및 진동이 고정자 등으로 직접 전달되기 때문에 고정자 권선에 흐르는 전류의 밀도 향상, 전력 발생량의 안정화 및 발전기의 고장 발생 등을 방지하기 위해서는 발전기 전체에 적절한 냉각이 이루어져야 한다.

[0004] 종래 소형 발전기는 공기의 자연 대류나 강제 대류를 통한 공랭식으로 충분하나, 대용량 발전기의 경우 발생하는 열이 매우 고온이기 때문에 수랭식의 냉각 구조를 채택되는 것이 보통이다.

[0005] 다만 고속 회전하는 회전자 및 고정자의 수용부 등에는 구조상 수랭식 냉각 구조를 도입할 수 없어 별도의 수소 분사 냉각 방식 등이 사용될 수 있다.

[0006] 종래 발전기의 수랭식 냉각 구조는 가장 열이 많이 발생하는 고정자 권선을 직접 냉각하는 방식이 아니라 권선을 둘러싼 고정자 철심을 냉각하여 고정자 권선과의 열전달을 통하여 발생하는 고열을 해소하는 구조이다. 따라서 고정자 냉각을 위한 냉각수가 순환되는 통로가 고정자 철심을 냉각하는 구조로 되어있다.

[0007] 종래 수랭식 냉각 구조를 갖는 발전기는 고정자 철심의 슬롯에 고정자 권선과 함께 냉각 튜브를 삽입하여 이루어지는데, 좁은 슬롯에 냉각 튜브를 삽입함에 따라 높은 숙련도를 요구하며 고정자 권선의 단부가 굽어지는 형상에 따라서 냉각 튜브가 꺾이는 부분이 있으며, 각 부분의 냉각 튜브들을 여러 곳에서 용접해야 하므로 냉각 튜브가 좁아지거나 막히기 쉽고 설치가 매우 어려운 단점이 있다. 또한 고정자 슬롯 내부에 권선을 구성하는 도체(코일)가 차지해야 할 공간에 냉각 튜브가 배치되므로 슬롯 내부의 고정자 도체 점적율이 감소하고 발전기의 크기가 증가하는 요인이 된다.

[0008] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 대한민국 공개특허 제10-2010-0101270호(2010.09.17.) "초전도 회전기의 고정자 냉각 구조"(이하 종래 기술 1이라 함.)가 있는데,

[0009] 상기 종래 기술 1은 초전도 모터 또는 발전기의 고정자를 냉각시키기 위한 냉각 구조에 관한 것으로서,

[0010] 고정자코일이 슬롯에 지지되고 그 외측부에 고정자요오크가 형성된 초전도 회전기의 고정자를 냉각시키기 위한 냉각 구조에 있어서, 상기 고정자코일이 일부분 노출되도록 상기 슬롯에 축방향으로 공간부가 형성되고, 상기 고정자코일이 노출된 부위와 상기 고정자요오크 사이에 냉각튜브가 배치되어, 상기 고정자코일과 고정자요오크를 동시에 냉각시키는 것을 특징으로 한다.

[0011] 그러나 상기 종래 기술 1은 고정자 코일(이하 권선이라 함.)이 설치되는 요오크(이하 철심이라 함.)와 고정자 권선이 노출되는 부위 사이에 냉각 튜브가 배치되는 수랭식 냉각 구조에 관한 것으로, 고정자 철심 내부의 구성을 냉각시키는데 용이할 수 있으나,

[0012] 고정자의 외곽, 즉 고정자 철심 외부 둘레에 설치되는 패러럴 링에 대해서는 냉각이 이루어지지 않는다.

[0013] 패러럴 링이란 고정자 권선에서 발생하는 기전력을 동일 위상끼리 연결하여 터미널로 전달하여 출력되도록 하는 것으로 통상적으로 전력 효율 및 시공비용 등을 감안하여 발전소의 발전기가 3상 발전기인 점을 감안하면, 동일한 위상의 기전력이 발생하는 권선들을 상호 연결할 경우 상기 패러럴 링이 고정자의 길이방향에 대하여 절연된 상태로 병렬 배열되므로, 종래 기술에 의한 냉각이 이루어지지 않는다.

[0014] 또한 상기 패러럴 링은 발전기 외함과 조정자 철심과 각각 이격하여 설치되면 각각의 패러럴 링들이 상호 연결되지 않으므로 패러럴 링에 대한 개별적인 냉각 방식이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 이에 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로,

[0016] 동일한 위상의 기전력이 발생되는 권선들을 연결하여 터미널로 전달하는 패러럴 링에 있어서, 패러럴 링에 대한 개별적인 수랭식 냉각 구조를 갖도록 고정자 둘레에 설치되는 링 본체와, 상기 링 본체와 권선의 단자를 연결하는 분체 내부에 상호 연통되어 냉각수가 순환하는 순환로가 구비된 발전기용 패러럴 링을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0017] 또 본 발명은 다수의 패러럴 링이 고정자의 길이방향으로 이격하여 병렬 설치될 때 각 분체가 상호 접촉되지 않으면서 해당 권선의 단자와 연결되도록 하고, 발전기 전체의 크기가 증가되지 않도록 몸체부의 양단에 각각 내, 외측 방향으로 절곡 형성된 제1, 제2절곡부가 구비된 분체를 포함하는 발전기용 패러럴 링을 제공하는 것을 목

적으로 한다.

[0018] 이어서 본 발명은 링 본체와 분체간의 결합을 용이하게 하며, 순환로의 연결이 쉽도록 상기 제1, 제2절곡부 각각의 단부에 암결합부와 수결합부를 구비하고, 나아가 제작 오차 등에 의한 각 구성의 결합이 방해받지 않도록 양측이 연통된 내측 수용부를 형성하는 상, 하측 돌기들로 구성되는 암결합부를 갖는 분체를 포함하는 발전기용 패러럴 링을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0019] 나아가 본 발명은 패러럴 링 간의 절연을 보장함과 동시에 패러럴 링들의 병렬 설치 작업이 쉽게 이루어지도록 하면서 회전자 회전에 의한 진동을 흡수할 수 있도록 하는 패러럴 링 고정장치를 구비한 발전기용 패러럴 링을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링은

[0021] 발전기의 고정자 둘레에 결합되며, 고정자의 권선에서 발생하는 기전력을 터미널에 전달하도록 연결된 링 본체; 및

[0022] 상기 권선에 접속된 단자와 상기 링 본체를 연결하는 복수개의 분체;를 포함하여 이루어지되,

[0023] 상기 링 본체와 상기 분체는 내부가 연통되어 냉각수가 순환되는 순환로가 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링에서 상기 분체는 상기 링 본체에 연결되면서 상기 권선의 길이방향을 절곡 형성된 제1절곡부와, 상기 제1절곡부에서 상기 권선의 길이방향으로 연장 형성된 몸체부와, 상기 몸체부에서 고정자의 내측 방향으로 절곡 형성되어 상기 단자와 연결되는 제2절곡부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 그리고 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링에서 상기 분체는 상기 제1절곡부와 상기 제2절곡부 각각의 끝단부에 상기 링 본체와 상기 단자와의 결합을 위한 암결합부와 수결합부가 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링에서 상기 암결합부는 양측이 연통된 내측 수용부를 형성하는 상, 하측 돌기들로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링은 패러럴 링을 구성하는 링 본체와 분체 사이에 상호 연통하여 냉각수가 순환되는 순환로를 도입하여, 패러럴 링 각각에 대하여 개별적인 수랭식 냉각이 쉽고 간단한 구조로 구현될 수 있으며, 냉각 효율이 뛰어나기 때문에 고정자 권선에 흘릴 수 있는 전류의 밀도가 높아 1000마력 이상의 대용량 발전기에 채택될 경우 그 효과가 특히 뛰어나다.

[0028] 또 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링은 몸체부 양단에 각기 다른 방향으로 절곡되어 링 본체 및 권선의 단자와 연결되는 제1, 제2절곡부를 갖는 분체를 도입함으로써, 고정자 둘레에 설치되는 패러럴 링에 의한 발전기 전체의 크기 증가를 최소화하며, 동일한 위상의 기전력을 발생하는 권선들 간에 거리가 떨어진 경우 절연이 용이하고 배치가 쉬운 장점이 있다.

[0029] 나아가 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링은 분체의 제1, 제2절곡부 끝단부에 암결합부와 수결합부를 구비하여

발전기 설치 시 고정자의 권선과 링 본체간의 연결 작업을 쉽고 빠르게 진행할 수 있으며, 암결합부를 양측이 연통된 상, 하측 돌기들로 구성되도록 함으로써 각 구성부의 가공 오차에 따른 결합 방해를 해소하여 쉬운 설치가 가능하고, 링 본체와 분체 각각의 순환로 연결 또한 쉽게 이루어진다.

[0030] 또 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링은 링 본체를 고정자와 외함과 이격하여 설치되며 복수의 패러럴 링이 각각이 절연된 상태로 병렬 배열될 수 있는 고정수단을 도입하여 패러럴 링의 설치가 쉽고, 나아가 회전자의 회전에 의한 진동을 흡수하여 발전기의 구동 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 종래 발전기의 냉각 구조를 도시한 도면.

도 2는 링을 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링을 설명하기 위한 발전기를 개략적으로 도시한 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링의 분체를 설명하기 위한 도면.

도 5 내지 도 8은 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링 분체의 샘플 사진도.

도 9는 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링의 고정 수단을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 구현예(態樣, aspect)(또는 실시예)들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0033] 각 도면에서 동일한 참조부호, 특히 십의 자리 및 일의 자리 수, 또는 십의 자리, 일의 자리 및 알파벳이 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 기능을 갖는 부재를 나타내고, 특별한 언급이 없을 경우 도면의 각 참조부호가 지칭하는 부재는 이러한 기준에 준하는 부재로 파악하면 된다.

[0034] 또 각 도면에서 구성요소들은 이해의 편의 등을 고려하여 크기나 두께를 과장되게 크거나(또는 두껍게) 작게(또는 얇게) 표현하거나, 단순화하여 표현하고 있으나 이에 의하여 본 발명의 보호범위가 제한적으로 해석되어서는 안 된다.

[0035] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 구현예(태양, 態樣, aspect)(또는 실시예)를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0036] 본 출원에서, ~포함하다~ 또는 ~이루어진다~ 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0037] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0038] 본 명세서에서 기재한 ~제1~, ~제2~ 등은 서로 다른 구성 요소들임을 구분하기 위해서 지칭할 것일 뿐, 제조된 순서에 구애받지 않는 것이며, 발명의 상세한 설명과 청구범위에서 그 명칭이 일치하지 않을 수 있다.

[0039] 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링을 설명함에 있어 편의를 위하여 엄밀하지 않은 대략의 방향 기준을 도 3을

참고하여 특정하면, 중력이 작용하는 방향을 하측으로 하여, 보이는 방향 그대로 상하좌우를 정한다.

[0040] 특히 도 3에서 회전자(19)가 회전하는 회전공간(S)을 내측으로 하여 그 반대방향을 외측으로 정하고, 내측과 외측 또는 회전자 방향과 외함 방향 등으로 혼용하여 설명하며 다른 도면과 관련된 발명의 상세한 설명 및 청구범위에서도 특별한 언급이 없는 한 이 기준에 따라 방향을 특정하여 기술한다.

[0041] 이하에서는 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링을 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0042] 우선 도 2 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 발전기용 패러럴 링은 크게 고정자(13) 둘레에 설치되는 링 본체(21)와, 상기 링 본체(21)와 동일한 위상의 기전력이 발생하는 고정자(13) 권선(미도시)들의 단자(16)를 연결하는 복수개의 분체(22)로 구성된다.

[0043] 도 3에 도시된 바와 같이, 발전소 등에 설치되는 발전기는 통상적으로 외함(11)이 고정형으로 설치되고, 상기 외함(11) 내부에 고정자(13)가 설치된 후 고정자(13) 내부에 회전자(19)가 설치된다.

[0044] 상기 회전자(19)에 직류 전기가 인가된 상태로 각 발전소의 구동 방식(예를 들어 화력 발전소에서는 스팀을 이용한 터빈 구동 방식)에 의하여 회전하면서 고정자(13)의 권선(15)에 기전력이 발생되는데, 이때 발생하는 기전력을 동일한 위상끼리 연결하여 부싱(12A)을 통해 터미널(12)로 전달되어 전력이 발생된다.

[0045] 상기 고정자(13)는 원통형으로 내부에 직류 전기가 통전되어 전자석으로 기능하는 회전자(19)가 회전하는 내부공간(S)을 갖는다.

[0046] 상기 고정자(13)는 상기 내부공간을 둘러싼 철심(미도시)들 사이에 길이방향으로 연결된 다수의 슬롯(14a)이 방사상으로 소정 간격 이격하여 구비된다.

[0047] 설명의 편의를 위하여 도면에는 생략하였으나, 상기 슬롯(14a)에는 소선들로 구성되는 권선이 고정자(13)의 길이 방향으로 삽입되며, 상기 권선들은 소선, 하프 코일 형태 등으로 제작되어 상기 슬롯(14a)에 삽입된 후 고정자(13)의 양측 단부 노출부에서 전기적으로 연결하여 형성된다.

[0048] 상기 철심은 냉각 압연한 규소강판 등을 방사상으로 만들어 절연 처리하며, 상기 철심의 슬롯(14a)에 권선이 삽입된 후 에폭시 수지 등으로 둘러싸 각각의 절연 구조를 갖도록 한다.

[0049] 상기 권선은 발생하는 기전력의 위상에 따라 동일 위상의 기전력이 각각 전달되도록 하는 복수개의 단자(16; 설명의 편의를 위하여 일부만을 도시))가 연결되어 있으며, 상기 단자(16)의 수는 고정자(13) 슬롯(14a)에 삽입되는 권선과 회전자(19)에 인가되는 전도체의 극에 따라 가변되며, 도면에서는 통상적으로 설치되는 3상 발전기 구조를 대표하여 설명한다.

[0050] 상기 링 본체(21)는 상기 고정자(13) 둘레에 설치되는데, 절연을 위하여 고정자(13)와 소정 간격 이격하도록 설치되며, 외함(11)과 고정수단(30)을 통해 이격하여 설치된다.

[0051] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 링 본체(21)는 3상의 기전력 각각의 출력 부싱(12a)과 입력 부싱(12b)마다 전기적으로 개별 연결되어 있으므로 상기 고정자(13)의 여자기측 단부 둘레에 6개가 각각 절연된 상태로 설치된다.

[0052] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 링 본체(21)는 원호상으로 배열된 다수의 권선들 중 동일한 위상의 기전력이 발생되는 권선들을 상호 연결하여 터미널(12)에 각 위상에 따른 기전력을 전달하는 분체(22)가 더 구비된다.

[0053] 상기 분체(22)는 일측이 상기 링 본체(21)와 전기적으로 연결되며, 타측이 상기 고정자(13)의 길이방향 단부로 연결되어 권선과 접속되는 단자(16)와 전기적으로 연결된다.

[0054] 상기 링 본체(21) 및 분체(22)는 고정자(13) 권선에서 발생하는 기전력의 전달이 쉽도록 구리 또는 구리의 합금 등 전도성이 좋은 재질로 이루어진다.

[0055] 상기 링 본체(21)와 상기 분체(22)는 내부가 상호 연통되며 연통된 순환로(21A)(22A)를 따라 냉각수 순환이 이루어져 고정자(13)를 구성하는 철심, 권선 등과 별개로 수랭식 냉각이 이루어진다.

[0056] 도면에 도시되지 않았으나 상기 링 본체(21)는 순환로(21A)에 냉각수가 공급되는 냉각수 공급부와 순환된 냉각수가 배출되는 냉각수 배출부가 더 구비된다.

[0057] 따라서 본 발명은 상기 순환로(21A)(22A)를 통해 패러럴 링 전체에 대하여 수랭식 냉각이 이루어지므로 냉각 효

과가 뛰어나며, 구조 상 고정자(13)를 구성하는 철심과 연결되지 않은 상태에서 개별 냉각이 이루어져 회전자(19)의 회전에 의한 고온을 효과적으로 해소할 수 있다.

[0058] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 분체(22)는 다른 링 본체(21)와 연결된 다른 분체(22)들뿐만 아니라, 고정자(13)를 구성하는 철심, 외함(11) 등과도 전기적 연결이 되지 않은 절연 구조를 갖으면서, 발전기 전체의 크기가 증가되지 않도록 상기 링 본체(21)에 연결되면서 상기 권선의 길이방향으로 절곡하여 형성된 제1절곡부(23)와,

[0059] 상기 제1절곡부(23)에서 상기 권선의 길이방향으로 연장 형성된 몸체부(25)와,

[0060] 상기 몸체부(25)에서 고정자(13)의 내측 방향으로 절곡 형성되어 권선과 접속되는 단자(16)와 전기적으로 연결되는 제2절곡부(26)로 구성된다.

[0061] 상기 분체(22)는 상기 제1, 제2절곡부(23)(26) 각각의 끝단부에 암결합부(27)와 수결합부(24)가 구비된다.

[0062] 링 본체(21) 및 단자(16)와의 결합 용이성 및 내부에 구비되는 냉각수 순환로의 안정적인 연결을 위하여 상기 제1절곡부(23)의 단부에는 수결합부(24)가 구비되며, 상기 제2절곡부(26)의 단부에는 암결합부(27)가 구비되는 것이 보다 바람직하다.

[0063] 상기 수결합부(24)는 분체(22)의 순환로(22A) 둘레를 따라 단부면에서 소정 길이로 돌출된 끼움돌출부(28)로 구성되는 것이 바람직하며,

[0064] 상기 링 본체(21)는 상기 분체(22)와의 연결부에 상기 끼움돌출부(28)가 삽입되어 각 순환로가 연통된 상태로 결합할 수 있는 대응암결합부(미도시)가 더 구비된다.

[0065] 상기 분체(22)의 수결합부(24) 즉, 끼움돌출부(28)를 링 본체(21)의 대응암결합부에 삽입하여 결합한 후 용접 등의 방식으로 분체(22)와 링 본체(21)의 접촉 단부가 연결되도록 한다.

[0066] 상기 끼움돌출부(28)는 링 본체(21) 내부에 형성되는 냉각수 순환로(21A)의 냉각수 순환을 방해하지 않도록 링 본체(21)의 외벽 두께와 동일하거나 외벽의 두께보다 작은 길이로 돌출되어 끼움돌출부(28)가 링 본체(21)의 순환로를 간섭하지 않도록 하는 것이 더욱 바람직하다.

[0067] 상기 끼움돌출부는 링 본체에 결합된 상태에서 용접되어 고정되는 것이 바람직하다.

[0068] 상기 암결합부(27)는 단자(16)의 연결부가 삽입될 수 있는 내측 수용부(27a)를 갖는데, 이때 링 본체(21)와 분체(22)들 및 고정자(13)를 구성하는 철심의 슬롯(14a)간의 가공 오차에 의하여 제2절곡부(26)와 단자(16)가 용이하게 연결되지 않는 것을 방지하기 위하여,

[0069] 상기 내측 수용부(27a)의 양측이 연통된 상태로 형성되도록 상기 제2절곡부(26)의 단면부의 상, 하측 외변에서 돌출된 돌기(27b)들을 포함하여 이루어진다.

[0070] 따라서 상기 권선과 연결된 단자가 상기 돌기(27b) 사이의 내측 수용부(27a)에 삽입된 상태에서 용접 등의 방법으로 전기적으로 연결되어 고정되며, 고정자(13) 등과의 접촉을 방지할 수 있도록 에폭시 수지 등으로 외부를 둘러싼 절연 상태로 고정, 설치된다.

[0071] 본 발명은 패러럴 링을 구성하는 링 본체와 분체로 구성되어 상호 결합되므로 종래 일괄적으로 주문제작 방식으로 제작되는 것에 비하여 범용성이 뛰어나다.

[0072] 상기 돌기들 사이의 내측 수용부(27a) 단면에는 분체(22)의 순환로(22A)가 연통되도록 구성하여 단자(16)에 냉각수가 순환되도록 구비될 수 있다.

[0073] 따라서 본 발명은 종래 발전기에서 고정자(13)에만 공급되는 냉각수를 패러럴 링 전체에 걸쳐 공급되므로, 냉각효과가 더욱 뛰어나다.

[0074] 다음으로 본 발명에 따른 패러럴 링의 고정수단(30)을 설명한다.

[0075] 도 3 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 패러럴 링은 고정자(13) 둘레에 설치되는 것으로써, 절연을 위하여 패러럴 링의 링 본체(21)와 분체(22) 모두가 고정자(13)를 구성하는 철심 등과 접촉하지 않은 상태로 설치되어야 하며, 이를 위해 발전기를 구성하는 외함(11)에 링 본체(21) 및 분체(22)들이 절연상태로 설치되도록 하는

고정수단(30)을 도입하였다.

[0076] 상기 고정수단(30)은 외함(11)에 고정 설치되는 제1패널(31)과, 상기 제1패널(31)에 슬라이딩 이동되도록 결합되는 제2패널(33)로 구성되고, 상기 제1패널(31)과 제2패널(33)은 상기 링 본체(21)를 감싸 고정시킨다. 이를 위하여 상기 고정수단(30)은 상기 외함(11)에 고정되어 상기 제2패널(33)을 탄성 지지하는 탄지스프링(37)과 상기 제1, 제2패널(33)을 조여 상기 링 본체(21)를 고정시키는 고정볼트(35)를 포함하여 이루어진다.

[0077] 상기 제1패널(31)은 상기 외함(11)의 내측벽에서 돌출되도록 고정되며 상기 링 본체(21)의 외면의 약 반을 접촉하여 감싸도록 외측 방향으로 오목 형성된 제1수납부(31A)가 고정자(13)의 길이방향으로 각각 형성되고, 양측 단부에 슬릿 타입의 구속부(32b)와 통공 형태를 갖는 너트부(32)가 구비된다.

[0078] 상기 제2패널(33)은 상기 링 본체(21)의 외면의 약 반(제1패널(31)에 의하여 감싸지지 않는 나머지 부분)을 접촉하여 감싸도록 내측 방향으로 오목 형성된 제2수납부(33A)가 상기 제1수납부(31A)와 대응하도록 형성되고, 양측 단부에 상기 너트부(32)와 고정볼트(35)로 체결되는 브라켓부(34)가 구비된다.

[0079] 상기 제1수납부(31A)와 제2수납부(33A)는 상기 링 본체(21)들이 병렬 설치되므로 고정자(14)의 길이방향으로 소정 간격으로 이격하여 배열된다.

[0080] 상기 브라켓부(34)는 일측 누름부(34a), 타측 피가압부(34c), 그리고 이 둘을 연결하는 안내부(34e)로 구성된다.

[0081] 상기 일측 누름부(34a)에는 상기 고정볼트(35)가 관통 결합되는 나사공(34b)이 형성된다. 그리고 상기 고정볼트(35)의 헤드(35a)에는 하부에 공회전부(35b)와, 상기 공회전부(35b) 하부에 구비되며 공회전부(35b)보다 나선 직격이 더 큰 나사부(35c)가 구비되어 있어, 상기 일측 누름부(34a)의 나사공(34b)에 고정볼트(35)의 나사부가 완전히 나사 결합되면 상기 고정볼트(35)는 공회전부(35b)가 나사공(34b)과 접하여 헛돌게 되고, 나사부(35c)는 제1패널(31)의 너트부(32)에 결합되는 형태를 갖는다.

[0082] 따라서 결합 이후 상기 고정볼트(35)의 나사부(35c)를 상기 제1패널(31)의 너트부(32)로부터 해제하여도, 상기 고정볼트(35)는 상기 제2패널(33)에 구비된 누름부(34a)의 나사공(34b)으로부터 이탈이 되지 않기 때문에, 상기 고정볼트(35)를 조임 또는 풀림 동작을 함으로써, 상기 링 본체(21)를 상기 고정수단(30)으로부터 탈착할 때 고정볼트(35)의 분실을 방지할 수 있다.

[0083] 나아가, 상기 브라켓부(34)의 안내부(34e)는 상기 제1패널(31)의 구속부(32b)에 결합되어 제2패널(33)의 슬라이딩 이동을 안내한다. 그리고 이 안내부(34e)는 상부 누름부(34a) 및 피가압부(34c)보다 폭이 좁게 형성되어 제1패널(31) 및 제2패널(33)을 조립시킨 이후에 제2패널(33)이 제1패널(31)에서 비의도적으로 이탈되지 않도록 한다. 즉, 브라켓부(34)의 하부 피가압부(34c)가 제1패널(31)에 걸려 제1패널(31)과 제2패널(33)이 서로 분리되는 것을 방지한다.

[0084] 상기 브라켓부(34)의 피가압부(34c) 타면 중앙에는 프레스 가공 방식 등으로 형성되는 딤플(34d)이 구비되는데, 상기 딤플(34d)은 탄지스프링(37) 일단부에 결합되어 정확하게 탄지스프링(37)의 탄성이 전달된다.

[0085] 상기 탄지 스프링의 비가압 상태에서의 길이는 설치 상태에서 외함(11)의 내측벽에서 제1패널(31)의 브라켓부(34) 타면까지 길이보다 길게 형성하여, 고정볼트(35)의 나사부(35c)가 제1패널(31)의 너트부(32)에서 분리된 상태에서도 탄지스프링(37)은 브라켓부(34)의 피가압부(34c)를 탄성 지지하여 피가압부(34c) 상면에 제1패널(31) 저면에 밀착됨으로써 탄지스프링(37)의 이탈을 방지함과 동시에 제2패널(33)의 브라켓부(34) 이탈을 방지하여, 링 본체를 외함(11)에 견고하게 결합되도록 하고, 링 본체(21)의 교체 시 고정볼트(35) 등이 이탈되지 않아 사용자가 교체 작업을 용이하게 할 수 있다.

[0086] 또한 회전자(19)의 고속 회전에 따른 진동이 상기 링 본체(21)를 통해 상기 고정수단(30)에 전달되더라도 상기 탄지스프링(37)이 제2패널(33)을 탄성 지지하면서 진동을 흡수하여, 진동에 의하여 고정볼트(35)가 풀려서 고정수단이 해제되는 것을 방지할 수 있다.

[0087] 이상에서 본 발명을 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 특정 형상과 구조를 갖는 발전기용 패러럴 링을 위주로 설명하였으나 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능하고, 이러한 수정, 변경 및 치환은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0088]

11 : 외함 12 : 터미널

13 : 고정자 15 : 권선

16 : 단자 19 : 회전자

21 : 링 본체 21A : 링 본체의 순환로

22 : 분체 22A : 분체의 순환로

23 : 제1절곡부 24 : 수결합부

25 : 몸체부 26 : 제2절곡부

27 : 암결합부 28 : 끼움돌출부

30 : 고정수단 31 : 제1패널

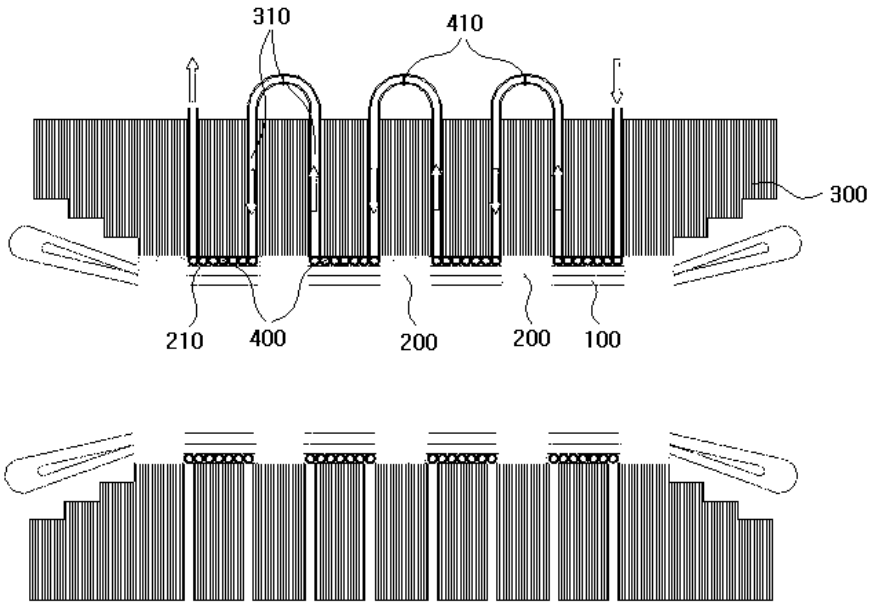
32 : 너트부 33 : 제2패널

34 : 브라켓부 35 : 고정볼트

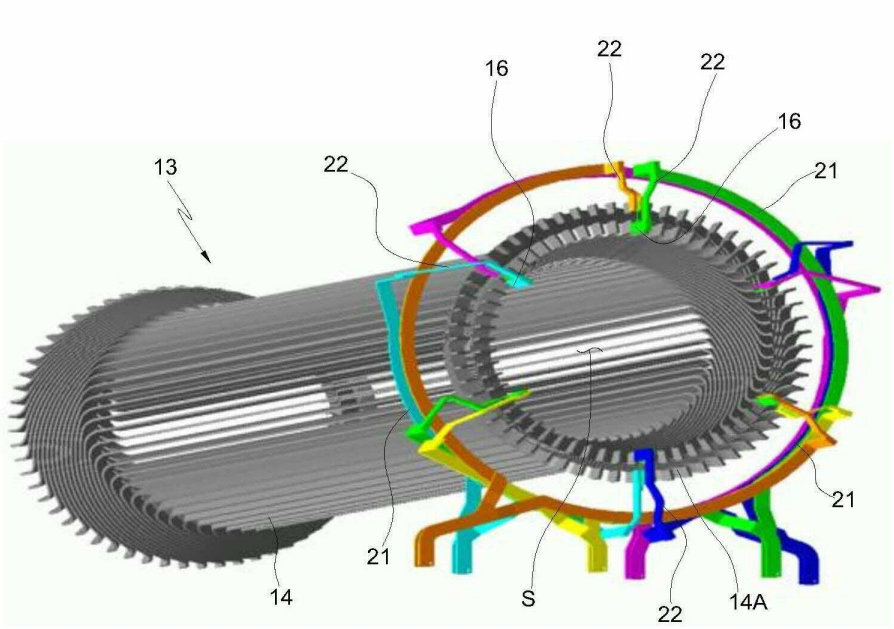
37 : 탄지스프링

도면

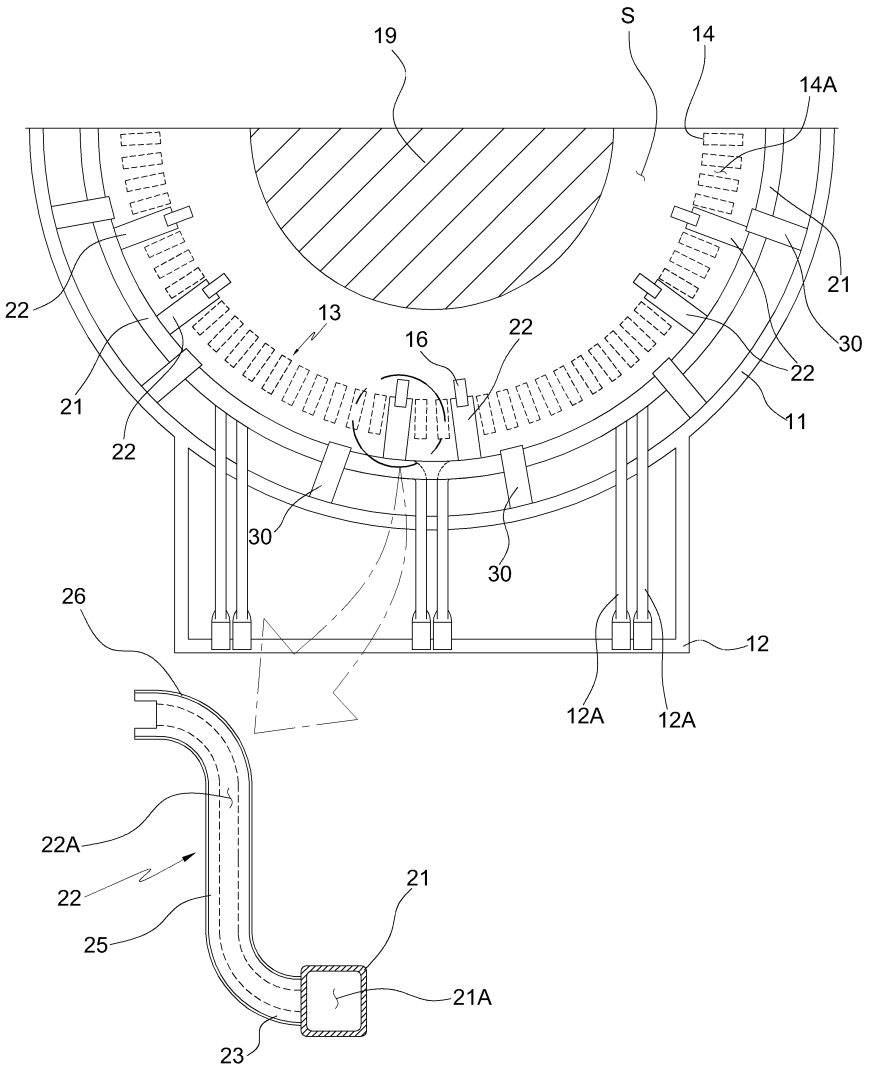
도면1



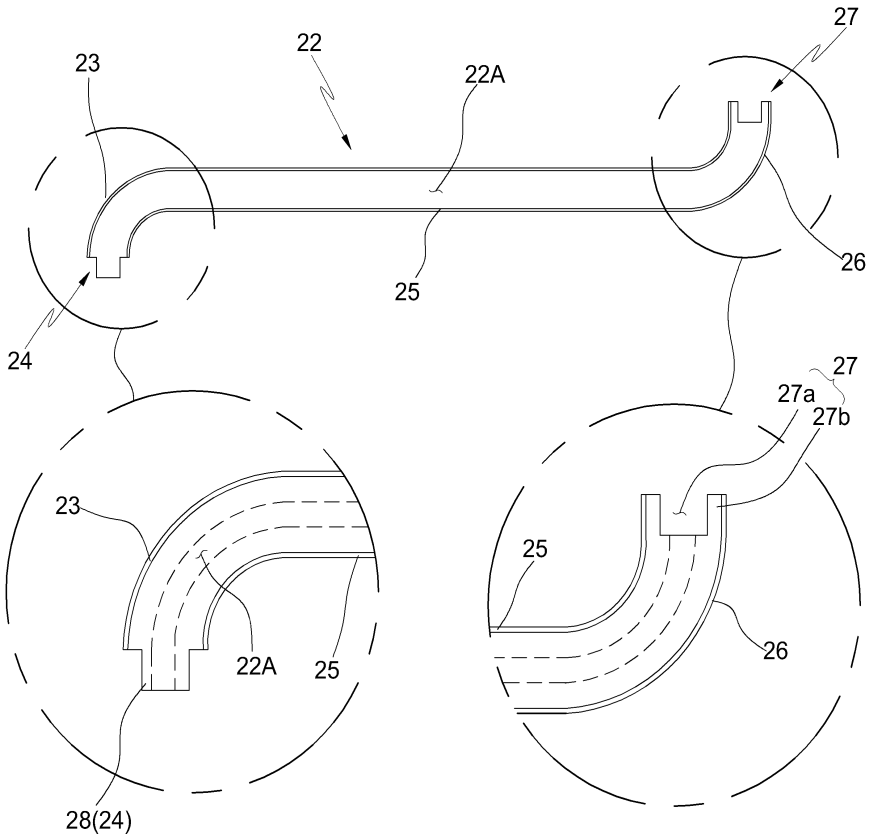
도면2



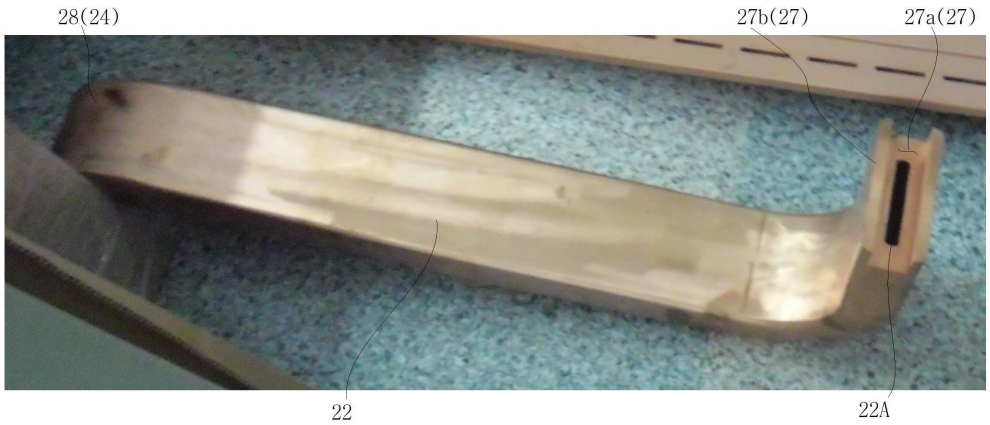
도면3


19
S
14
14A
21
30
22
11
22
13
16
22
21
22
30
30
26
12
12A
12A
22A
22
25
21
21A
23

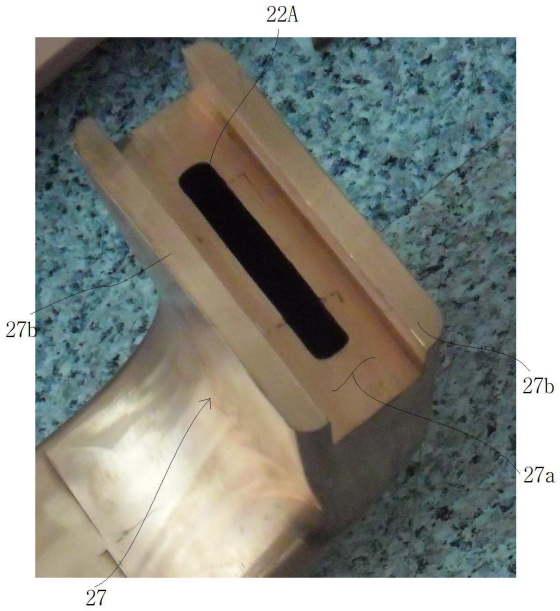
도면4


27
22
23
22A
26
25
24
27
27a
27b
23
25
22A
25
26
28(24)

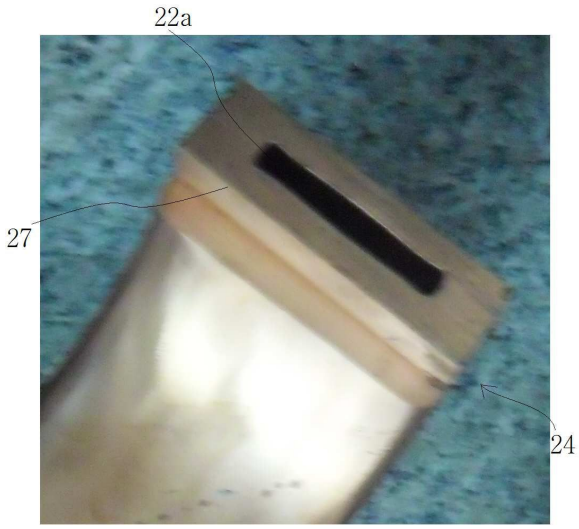
도면5


28(24)
27b(27)
27a(27)
22
22A

도면6

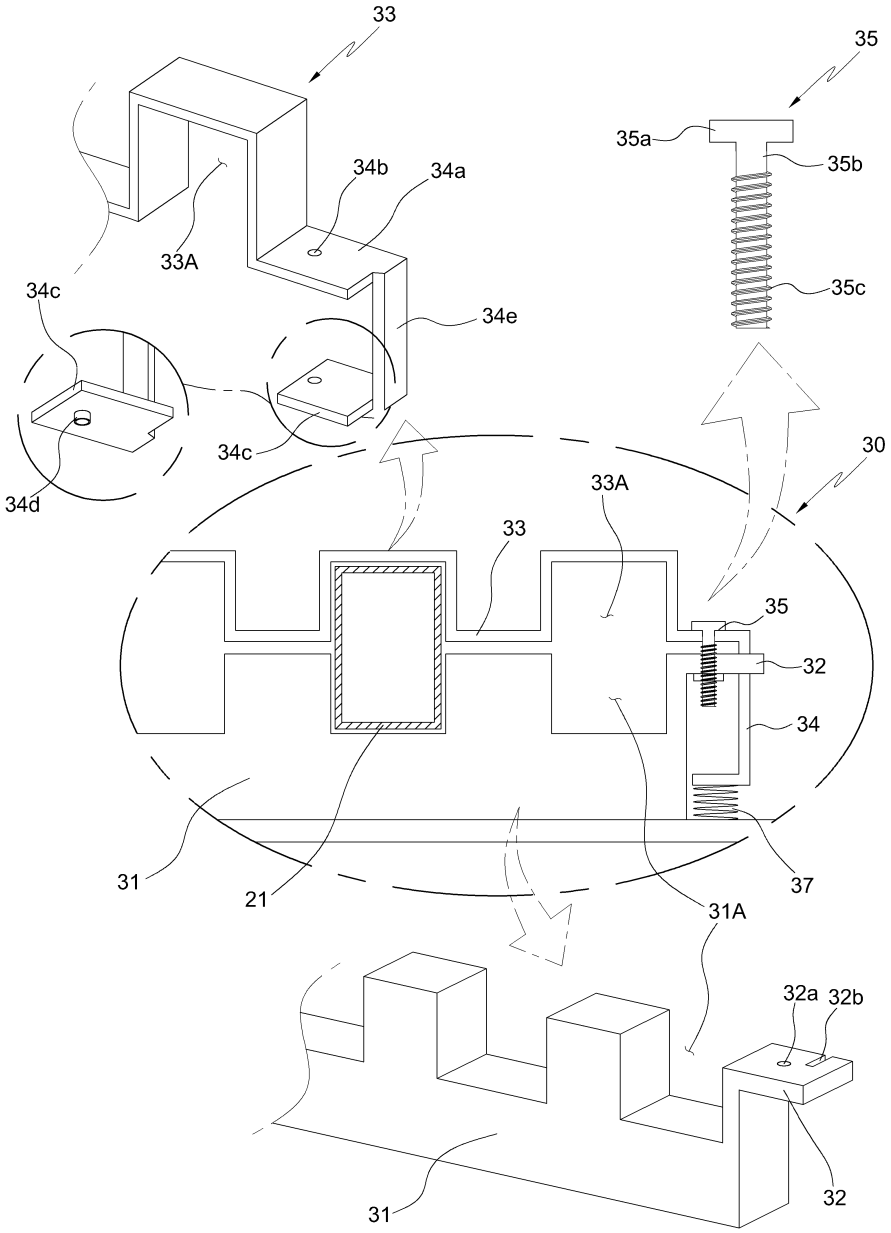


도면7



도면8

도면9


33
35
35a
34b
34a
35b
33A
34c
34e
35c
34c
30
34d
33A
33
35
32
34
31
21
37
31A
32a
32b
31
32