(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H02K 1/27

(45) 공고일자 2002년11월30일
(11) 등록번호 10-0347353
(24) 등록일자 2002년07월22일

(21) 출원번호 10-1995-0006120
(22) 출원일자 1995년03월22일

(65) 공개번호 특1995-0034980
(43) 공개일자 1995년12월28일

(30) 우선권주장 94-051451 1994년03월23일 일본(JP)
94-228304 1994년09월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자 카나자와히로시
일본국이바라기겐히다찌시이시나자까쵸1-19-1-201
타하라카즈오
일본국이바라기겐히다찌시니시나루사와쵸2-32-13
타지마후미오
일본국이바라기겐타기군주오우쵸이시혼고오1180-106
혼다요시아끼
일본국이바라기겐히다찌나까시히가시이시가와3587-13
까모하라히데아끼
일본국이바라기겐이나시키군아미쵸아라카와혼고오1343-38

(74) 대리인 김영길
남삼식
이화익

심사관 : 방갑룡

# (54) 자동차용교류발전기

요약

(목적) 자동차용 올터네이터에 있어서, 고속회전에서도 내구성이 있고 또한 높은 발전효율을 얻도록 한다.

(구성) 회전요크(6)는 한상의 대향 배치된 조형자극(6A,6B)으로 이루어져, 이 조형자극(6A,6B)은 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 조부(8A,8B)를 형성하고 있다.

틀리는 조형자극(6A,6B)이 이웃한 조부(8)간(조부(8A)와 조부(8B)간) 부분에는 영구자석(11)이 이웃한 조부(8)와 극성이 같게 되도록 배치되어, 영구자석(11)의 외면측에는 보호커버(12)가 배치되어 있다.

보호커버(12)는 조형자극(6A,6B)의 조부(8)간에 지그재그 모양으로 연속하여 배치된 띠모양의 시트이며, 조형자극(6A,6B)의 조부(8)간의 자극측면에 보호커버(12)의 외면이 조부(8)의 외주면과 면일이 되도록 스풋용접으로 접합되어 있다.

## 대표도

도 1

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동차용 교류발전기의 부분 종단면도.

제 2 도는 제 1 도에 나타낸 자동차용 교류발전기의 회전요크의 평면도.

제 3 도는 제 2 도의 III-III선 단면도.

제 4 도는 제 2 도에 나타낸 회전요크에 설치된 보호커버의 이면도.

제 5 도는 손톱형태의 자극(磁極)의 손톱부 사이에 영구자석을 배치하지 않했을 때의 누설자속의 형태를 표시하는 도면.

제 6 도는 본 발명의 제 1 실시예의 변형에 따른 자동차용 교류발전기의 회전요크의 평면도.

제 7 도는 제 6 도에 나타낸 회전요크에 설치된 보호커버의 사시도.

제 8 도는 본 발명의 제 1 실시예의 또 다른 변형에 따른 자동차용 교류발전기의 요부의 정면도.

제 9 도는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동차용 교류발전기 요부의 정면도.

제 10 도는 제 9 도에 나타낸 자동차용 교류발전기의 회전요크의 부분 사시도.

제 11 도는 제 9 도에 나타낸 영구자석의 배치에 따른 누설자속이 줄어드는 형태를 표시하는 도면.

제 12 도는 본 발명의 제 2 실시예의 변형에 따른 자동차용 교류발전기의 요부의 정면도.

제 13 도는 본 발명의 제 2 실시예의 또 다른 변형에 따른 자동차용 교류발전기 요부의 정면도.

제 14 도는 제 13 도에 나타낸 회전요크의 부분 단면도.

제 15 도는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자동차용 교류발전기의 부분 종단면도.

제 16 도는 제 15 도에 나타낸 자동차용 교류발전기의 회전 요크의 평면도.

제 17 도는 제 16 도의 XVII-XVII선 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

2 : 샤프트 6 : 회전요크

6A : N극의 손톱형태의 자극 6B : S극의 손톱형태의 자극

8 : 손톱부 8A : N극의 손톱부

8B : S극의 손톱부 9 : 자계권선

11 : 영구자석 12 : 보호커버

14 : 고정자 15 : 고정자 자극

16 : 고정자 권선 21 : 영구자석

22 : 보호커버 31 : 영구자석

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 손톱형태의 자극을 갖는 자동차용 교류발전기에 관한 것으로, 특히l 영구자석에 의해 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 누설자속을 저감하는 자동차용 교류발전기에 관한 것이다.

자동차용 교류발전기는, 일반적으로 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 회전요크의 내부에 감겨 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 이 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 갖고 있다. N극의 손톱형태의 자극의 손톱부에서 나온 자속은 고정자 자극을 지나 S국의 손톱형태의 자극의 손톱부로 되돌아가는 자기회로를 형성한다. 고정자 자극에는 고정자 권선이 감겨져 있고, 자기회로의 자속이 고정자 권선을 교차하는 것으로 고정자 권선에는 유도 기전력이 발생하고, 교류발전기가 된다.

이상과 같은 구성에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서는, 고정자 권선을 교차하는 자속이 유효자속으로서 발전전압에 영향을 준다. 그러나, 손톱형태의 자극의 손톱부로 부터 나온 자속에는 고정자 자극에 들어가지 않고, 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에서 누설하는 자속이 있고, 발전효율을 높이기 위해서는, 누설자속을 저감하는 것이 필요하다.

종래의 자동차용 교류발전기에 있어서, 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 누설자속을 저감하는 것으로서는, ① 일본국 특개소 54-116610 호 공보, ② 특개소 61-85045 호 공보, ③ 특개평 3-251067 호 공보, ④ 특개평 2-159950 호 공보에 개시한 것이 있다. 공지 기술 ①은 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 경자성 재료를 포함한 접착제를 충전한 것을 배치한 것이며, 공지기술 ② 및 ③은 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 영구자석을 배치한 것이며, 공지기술 ④는 손톱형태의 자극의 손톱부의 외주면상에 영구자석을 배치한 것이다.

또한, 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 영구자석을 배치하고, 또한 고속회전시의 원심력에 의해 영구자석의 파괴 및 비산을 방지하는 것으로는, ⑤ 특개평 4-251553 호 공보, ⑥ 특개평 3-265450 호 공보, ⑦ 특개평 5-207716 호 공보에 개시한 것이 있다. 공지기술 ⑤ 메탈 텐션 테이프 등의 비자성 재료를 영구자석 및 손톱형태의 자극의 손톱부의 외부에 원통형태로 배치한 것이며, 공지기술 ⑥ 및 ⑦ 은 손톱형태의 자극의 손톱부의 단면과 측면에 맞붙인 약경방향으로 凹凸 형상의 비자성체 링을, 영구자석의 외부에 손톱형태의 자극의 손톱부의 외주면과 면일하게 되도록 배치한 것

이다.

그러나, 상기 공지기술에 있어서는, 이하의 문제점이 존재한다.

상기 공지기술 ①에 있어서는 경자성 재료를 포함한 접착제를 충전한 것이 상기 공지기술 ② ④에 있어서는 영구자석이, 고속회전시의 원심력에 의해 파괴하여 비산한다는 문제가 생긴다.

또한, 상기 공지기술 ⑤ ⑦에 있어서는, 메탈텐션 테이프 등의 비출방지재 또는 비자성체 링을 영구자석의 외주부에 배치해 있고, 이것에 의해 상기 문제점은 해결된다. 그러나, 공지기술 ⑤에 있어서는, 비출(飛出) 방지재의 두꺼운 분만 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극과의 갭이 커지므로, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자극간의 자기저항이 증대하여, 유효자속이 저하하고, 이것에 의해 발전효율이 저하한다는 문제가 생긴다. 또한, 공지기술 ⑥ 및 ⑦에 있어서는, 凹凸 형상의 비자성체 링 중에 영구자석을 배치하고 있어서, 영구자석이 작게 아니할 수가 없고, 이 때문에 누설자속을 저감하는 동시에 유효자속을 증대시키는 효과가 작게되어, 이 경우에도 발전효율이 저하한다는 문제가 생긴다. 더구나, 공지기술 ⑤ ⑦에 있어서는, 고속회전시의 원심력에 의해 손톱형태의 자극의 손톱부가 일어난다는 문제도 생긴다.

본 발명의 목적은, 고속회전에서도 내구성이 있고 또한 발전효율이 높은 자동차용 교류발전기를 제공하는데 있다.

본 발명의 제 1 개념에 의한 자동차용 교류발전기는, 상술 목적을 달성하기 위해, 다음의 구성을 채용한다. 즉, 샤프트에 일체로 회전 가능하게 설치되어 선단 부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 상기 회전요크의 내부에 감겨져 상기 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 상기 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 구비한 자동차용 교류발전기에 있어서, 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되어 누설자속을 저감하는 영구자석과, 상기 영구자석의 외면측에 배치되어, 상기 영구자석의 뛰어나가기 및 상기 손톱형태의 자극의 손톱부의 일어나기를 방지하는 보호커버를 구비하고, 상기 보호커버를 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 손톱부 측면에 보호커버의 외면이 손톱부의 외주면 보다 높게 되지 않도록 용접으로 접합한 구성으로 한다.

이 경우, 예를들면 상기 보호커버는 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 지그재그 형태로 연속하여 배치된 띠 형태의 시이트이다.

또한, 상기 보호커버는 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 손톱부 측면부분만에 배치된 세그먼트 형태의 시이트일지라도 된다.

또한, 이 경우 예를들면 상기 영구자석은 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 하나건너 배치하고 있다.

본 발명의 제 2 개념에 의한 자동차용 교류발전기는, 상대의 목적을 달성하기 위해서 다음의 구성을 채용한다. 즉, 샤프트에 일체로 회전 가능하게 설치되어 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 상기 회전요크의 내부에 감겨 상기 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 상기 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 구비한 자동차용 교류발전기에 있어서, 상기 회전요크의 양단중의 최소한 일단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되어 누설자속을 저감하는 영구자석과, 상기 회전요크의 같은 일단측에서 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 영구자석의 뛰어나가기를 방지하는 보호커버를 구비한 구성으로 한다.

이 경우, 예를 들면 상기 보호커버는 상기 영구자석 및 손톱형태의 자극의 손톱부의 외주부에 배치된 원주형태의 연속한 부재이다.

또한, 상기 보호커버는 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 손톱부 측면에 보호커버의 외면이 손톱부의 외주면 보다 높게 되지 않도록 용접으로 접합된 세그먼트 형태의 시이트일지라도 좋다.

또한, 이 경우 예를들면 상기 영구자석은 상기 회전요크의 양단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되어, 상기 보호커버는 상기 회전요크의 양단측의 각각으로 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 있다.

또한, 상기 영구자석은 상기 회전요크의 양단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 교대로 배치되어, 상기 보호커버는 상기 회전요크의 양단측의 각각으로 상기 영구자석의 외면측에 배치되어도 좋다.

또한, 상기 영구자석은 상기 회전요크의 일단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되어, 상기 보호커버는 상기 회전요크의 같은 일단측에서 상기 영구자석의 외면측에 배치되어도 좋다.

또한, 상기 제 1 및 제 2 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서, 예를 들면 상기 보호커버의 재질은 비자성체이다.

또한, 상기 제 1 및 제 2 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서 상기 보호커버의 재질은 자성체라도 좋다.

본 발명의 제 3 개념에 의한 자동차용 교류발전기는, 상기 목적을 달성하기 위해 다음의 구성을 채용한다.

즉, 샤프트에 일체로 회전 가능하게 설치되어 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 상기 회전요크의 내부에 감겨 상기 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 상기 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 구비한 자동차용 교류발전기에 있어서, 상기 손톱형태의 자극의 손톱부와 상기 자계권선과의 사이에 누설자속을 저감하는 영구자석을 배치한 구성으로 한다.

또한, 상기 제 1  제 3 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서, 상기 영구자석 대신에 반자성체를 설치해도 좋다.

또한, 상기 제 1  제 3 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서, 상기 영구자석 대신에 초전도체를 설치해도 좋다.

이상과 같이 구성한 본 발명의 제 1 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서는, 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치된 영구자석은 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 누설자속을 저감시켜 발전효율을 높인다. 또한, 영구자석은 자계권선 이외의 기자력원으로서 손톱형태의 자극에 기자력을 발생시키는 것으로 토탈의 자속량을 증대시켜, 이것으로서도 발전효율을 높이는 작용도 있다. 이와같은 자동차용 교류발전기에 있어서, 영구자석의 외면측에 보호커버를 배치하고, 이 보호커버를 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 자극측면에 용접하여 접합하므로서, 원심력에 의한 영구자석의 파괴 및 비산이 방지되는 동시에, 원심력에 의한 손톱형태의 자극의 손톱부의 일어나기가 방지되어, 고속회전시의 내구성이 향한다. 또한, 보호커버의 외면이 손톱형태의 자극의 손톱부의 외주면 보다 높게 되지 않도록 하므로서, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극간의 갭이 작게 유지되어, 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 누설자속을 저감하면서, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극간의 자기저항의 증대도 방지된다. 이상으로 고속회전이라도 내구성이 있고 또한 높은 발전효율이 얻어진다.

또한, 본 발명의 제 2 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서는, 회전요크의 적어도 일단측에서 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치된 영구자석은 상기 제 1 개념과 마찬가지로 발전효율을 높이는 작용이 있다. 이와 같은 자동차용 교류발전기에 있어서, 영구자석을 회전요크의 양단 중 적어도 일단측으로 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치하므로서, 회전요크의 중앙부에 있어서의 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에는 영구자석을 배치하지 않고, 이 부분에 보호커버를 배치할 필요가 없고, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극간의 갭은 증대하지 않고, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극간의 자기저항의 증대도 방지되어, 이것에 의해 한층 높은 발전효율이 얻어진다. 또, 회전요크의 양단중 적어도 일단측에서 영구자석의 외주부에 보호커버를 배치하므로서, 원심력에 의한 영구자석의 파괴 및 비산이 방지되어, 고속회전시의 내구성이 향상한다.

또한, 본 발명의 제 3 개념에 의한 자동차용 교류발전기에 있어서는 손톱형태의 자극의 손톱부와 자계권선과의 사이에 배치된 영구자석은 상기 제 1 개념과 마찬가지로 발전효율을 높이는 작용이 있다. 이와 같은 자동차용 교류발전기에 있어서, 영구자석을 손톱형태의 자극의 손톱부와 자계권선과의 사이에 배치하므로서, 손톱형태의 자극의 손톱부 하부의 자기패스가 없어지므로, 자로면적(磁路面積)이 감소하고 유효하게 지나는 패스의 자기저항이 등가적으로 작게되고, 또한 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 영구자석을 배치하지 않으므로, 이 부분에 보호커버를 배치할 필요가 없고, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극간의 갭은 증대하지 않고, 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극간의 자기저항의 증대도 방지하고, 이들에 의해 일층 높은 발전효율이 얻어진다. 또, 원심력에 의한 영구자석의 파괴 및 비산이 방지되어, 고속회전시의 내구성이 향상한다.

(실시예)

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

우선, 본 발명의 제 1 실시예를 제 1 도  제 4 도로 설명한다. 제 1 도에 있어서, 본 실시예의 자동차용 교류발전기는 하우징(1)을 갖고 있으며, 하우징(1)의 중앙부에는 샤프트(2)가 베어링(3)을 통해서 고정되어 있다. 샤프트(2)에는 하우징(1)의 외측의 풀리(4)와, 하우징(1)의 내부의 슬립 링(5) 및 회전요크(6)가 일체로 회전 가능하게 설치되어 있다. 풀리(4)는 도시하지 않는 벨트를 통해서 엔진의 출력축과 접속되어, 엔진회전수에 비례하여 회전한다. 슬립 링(5)은 블러쉬(7)과 전기적으로 접속되어, 블러쉬(7)에서 회전요크(6)의 내부에 설치한 자계권선(9)에 직류전류를 공급한다. 회전요크(6)의 측부에는 냉각 팬(13)이 설치되어 있다.

회전요크(6)는 제 1 도에 표시하듯이 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극(6A), (6B)로 되어, 이 손톱형태의 자극(6A,6B)은 제 2 도에 표시하듯이, 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부(8A,8B)(양방을 총칭하여 손톱부(8)로 한다)를 형성하고 있다. 회전요크(6)의 내부에는 자계권선(9)이 샤프트(2)를 중심에 축방향으로 감겨져, 자계권선(9)은 슬립 링(5)으로부터의 직류전류를 통전하므로서, 손톱형태의 자극(6A,6B)에 자화력을 발생시킨다. 제 2 도 및 제 3 도에 표시하듯이, 틀리는 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃하는 손톱부(8)간 (손톱부 8A와 손톱부 8B의 사이) 부분에는 영구자석(11)이 이웃한 손톱부(8)와 극성이 같게 되도록 배치되어, 영구자석(11)의 외면측에는 보호커버(12)가 배치되어 있다. 보호커버(12)는 제 4 도에 표시하듯이, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에 지그재그 형태로 연속하여 배치된 띠 형태의 시이트이며, 영구자석(11)이 접착 또는 나사조임 등으로 고정되어, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간의 자극 측면에 보호커버(12)의 외면이 손톱부(8)의 외주면과 한면이 되도록 스폿용접으로 접합되어 있다. 영구자석(11)으로서는 통상의 자석이라도 좋지만, 고무나 플라스틱이 함유되어 있는 것도 좋다. 또, 보호커버(12)의 재질로서는 기계적 강도가 있는 철 등의 자성체나 스텐레스, 알루미늄, 티탄 등의 비자성체이면 좋다.

하우징(1)의 중앙부에는 고정자(14)가 설치되어, 고정자(14)는 회전요크(6)와 일정한 갭을 두고 부착되어, 고정자(14)에는 凹凸 형태의 고정자 자극(15)이 복수 배치되어, 그 凹부에는 고정자 권선(16)이 감겨져 있다.

다음에, 본 실시예의 자동차용 교류발전기의 동작을 설명한다. 풀리(4)가 회전하면 샤프트(2)는 회전요크(6) 및 슬립 링(5)과 함께 회전하고, 브러시(7)로부터의 직류전류가 자계권선(9)에 통전되어, 자계권선(9)은 회전요크(6)의 손톱형태의 자극(6A,6B)에 N극과 S극을 교대로 발생시킨다. 이 자계권선(9)에 의한 자속은 N극은 손톱형태의 자극(6A)의 손톱부(8A)에서 나온것이, 고정자 자극(15)을 지나 S극의 손톱형태의 자극(6B)의 손톱부(8B)로 되돌아가는 자기회로를 형성하고, 자기회로의 자속이 고정자 권선(16)을 교차하므로서, 고정자 권선(16)에 유도 기전력이 발생하여 교류 발전기가 된다. 유도 기전력은 자계권선(9)의 전류가 일정하면 회전요크(6)의 회전수에 비례한 전압을 발생하고, 회전수를 일정으로 하여 자계권선(9)에 흘리는 전류를 증가시키면, 출력전압도 변화시킬 수가 있지만, 통상은 엔진의 회전수와 부하전류 응해서 자계권선(9)의 전류를 제어하여, 도시하지 않는 정류회로를 통한 후에 출력전압이 대략 일

정한 14V 정도 되도록 하고 있다.

상기 동작에 있어서, 고정자 권선(16)을 교차하는 자속이 유효자속으로서 발전전압에 영향을 주지만, 자계권선(9)의 자속중에는, 제 5 도에 표시하듯이, N극의 손톱형태의 자극((6A)의 손톱부(8A)에서 나온것이, 고정자 자극(15)을 통하지 않고, S극측의 손톱형태의 자극(6B)의 손톱부(8B)로 되돌아오는 누설자속도 존재한다. 또, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)과의 사이의 갭이 크면 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 자기저항이 증대하여, 유효자속이 저하하므로, 발전효율이 저하한다.

이 때문에, 틀리는 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 이웃한 손톱부(8)간에 영구자석(11)을 배치하고, 유효자속을 증대시켜 손톱형태의 자극(6A)의 손톱부(8A)에서 나온 자속이 효율좋게 고정자 자극(15)에 들어가도록 하고 있다. 이것에 의해, 제 3 도에 표시하듯이 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)간에 배치된 영구자석(11)의 자속은 실선으로 표시한 것과 같이 N극에서 S극에 들어가고, 또, N극의 손톱형태의 자극(6A)의 손톱부(8A)의 자속은 파선으로 표시한 것과 같이 고정자 자극(15)을 지나 S극의 손톱형태의 자극(6B)의 손톱부(8B)에 들어가, 결과적으로 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간의 누석자속은 저감되어 발전효율이 높아진다. 또, 영구자석 (11)은 자계권선(9) 이외의 기자력원으로서 손톱형태의 자극(6A,6B)에 기자력을 발생시켜 토탈 자속량을 증대시켜, 이것으로서도 발전효율을 높이는 작용도 있다.

또, 보호커버(12)를 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)간에 보호커버(12)의 외면이 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)의 외주면과 같은 면이 되도록 배치하고, 손톱형태의 자극(6A),(6B) 손톱부(8)와 고정자 자극(15) 사이의 갭을 작게 유지하도록 하고 있다. 이것에 의해, 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 자기저항의 증대를 방지하는 동시에, 고속회전시의 원심력에 의한 영구자석(11)의 파괴 및 비산을 방지한다. 또, 보호커버(12)를 배치하므로서 회전요크(6)의 풍손을 저감하는 작용 및 원심력에 의한 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)의 일어나기를 방지하는 작용도 있다.

이상과 같이 제 1 실시예에 의하면, 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)간의 누설자속이 저감되어 또한 토탈의 자속량이 증대되는 동시에, 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 자기저항의 증대도 방지되어, 또한 회전요크(6)의 풍손도 저감되어, 이들로 의해 높은 발전효율이 얻어진다. 또, 원심력에 의한 손톱형태의 자극(6A),(6B)의 손톱부(8)의 일어나기가 방지되어, 고속회전시의 내구성이 향상한다.

제 1 실시예의 변형을 제 6 도 및 제 7 도에 표시한다. 이 변형 실시예는 제 1 실시예에 있어서, 보호커버(12)를 띠 형태의 시이트 대신에, 틀리는 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간의 손톱부 측면에만 배치된 제 7 도에 표시하는 세그먼트 형태의 시이트로 하고, 틀리는 손톱형태의 자극(6A,6B) 손톱부(8)간의 손톱부 측면에 보호커버(12)의 외면이 손톱부(8)의 외주면과 같게 되도록 스폿 용접으로 접합한 것이다. 이 실시예에 있어서도 제 1 실시예와 같은 효과가 얻어진다.

제 1 실시예의 다른 변형을 제 8 도에 표시한다. 이 변형 실시예는 제 6 도에 있어서, 영구자석(11) 몇 보호커버(12)를 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에 하나 건너 배치한 것이다. 여기서, 냉각 팬(13)(제 1 도 참조)에 의해 생기는 바람의 흐름방향을 도시 D방향으로 하고, 회전요크(6)의 회전방향을 도시방향으로 하면, 영구자석(11) 및 보호커버(12)를 그 바람이 통과하기 어려운 측인 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에 배치하고, 바람이 통과하기 쉬운측의 손톱부(8)간을 바람의 통로로서 열어둔다.

이 실시예에 있어서도, 제 1 실시예와 같은 효과가 얻어진다. 또, 이 실시예에 있어서는, 회전요크(6)의 R방향의 회전에 의해 영구자석(11) 및 보호커버(12)가 배치되어 있지 않은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8) 간에는 원심 팬의 원리로 도시 W방향의 바람의 흐름이 생겨, 영구자석(11) 및 자계권선(9)이 냉각된다는 효과가 얻어진다. 또, 이때 상기와 같이 D방향의 바람의 흐름에 대해서 영구자석(11) 및 보호커버(12)가 배치되는 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱(8)간의 위치를 선택했으므로, 바람의 일부가 영구자석(11) 및 보호커버(12)가 배치되어 있지 않은 측의 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에 유입하고, 상기 냉각효과가 한층 향상한다.

또한, 제 1 실시예에 있어서 보호커버(12)를 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부 사이에 보호커버(12)의 외면이 손톱형태의 자극(6A,SB) 손톱부(8)의 외주면과 같은 면이 되도록 배치했지만, 보호커버(12)의 외면이 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 외주면 보다 낮아도 효과가 얻어져, 요는 보호커버(12)의 외면이 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8) 보다 높게 되지 않도록 배치하면 좋은 것이다.

본 발명의 제 2 실시예를 제 9 도  제 11 도에 설명한다. 제 1 도  제 5 도에 표시하는 부재와 동등한 부재에는 같은 부호를 붙이고 있다. 또, 제 1 실시예와 같은 구성 및 동작을 갖는 것에 대해서는 그 설명을 생략한다.

본 실시예의 자동차용 교류발전기는, 제 9 도 및 제 10 도에 표시하듯이 회전요크(6)의 양단측으로 같은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃한 손톱부(8)간(이웃한 손톱부(8A)간 및 이웃한 손톱부(8B)간)에 약 입방체의 영구자석(21)이 대향하는 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)(손톱부(8B,8A))의 선단에 맞붙여서 또 그 손톱부(8)와 극성이 같게 되도록 배치되어 회전요크(6)의 양단측의 각각으로 영구자석(21) 및 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 외주부에 보호커버(22)가 통형태로 배치되어 스폿용접에 의해 고정되어 있다. 보호커버(22)의 재질로서는, 철 등의 자성체나 스텐레스, 알루미늄, 티탄 등의 비자성체가 사용된다.

회전요크(6)의 양단측에는 같은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃한 손톱부(8)간에 배치된 영구자석(21)은, 제 11 도에 표시하듯이 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 끝부 부근에 있어서의 누설자속을 저감시켜 발전효율을 높인다. 또, 영구자석(21)은 자계권선(9) 이외의 기자력원으로서 손톱형태의 자극(6A,6B)에 기자력을 발생시켜 토탈의 자속량을 증대시켜, 이것으로서도 발정효율을 높이게 하는 작용도 있다.

이 실시예에서는, 회전요크(6)의 중앙부의 손톱부 형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에는 영구자석을 배치하지 않으므로, 이 부분에 보호커버를 배치할 필요는 없고, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 갭은 증대하지 않고, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자극(15)간의 자기저항의 증대가 방지된다.

또, 회전요크(6)의 양단측의 각각에서 영구자석(21) 및 자형자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 외주부에 보호커버(22)를 통형태로 배치했으므로, 고속회전시의 원입력에 의한 영구자석(21)의 파괴 및 비산이 방지된다. 보호커버(22)의 두께 방향은 고정자(14)에 의해 제약되지 않으므로 다소 두껍게 할 수가 있고, 이것에 의해 알루미늄 등의 다소 기계적 강도가 낮아도 두께를 두껍게 하는 것으로 기계적 강도가 확보된다. 또, 이 두께를 회전요크(6)의 밸런스를 취하는데 이용할 수도 있다.

이상과 같이 제 2 실시예에 의하면 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부 사이의 누설자속이 저감되어 또한 토탈의 자속량이 증대되는 동시에, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 자기저항의 증대 방지되어, 높은 발전효율이 얻어진다. 또, 원심력에 의한 영구자석(21)의 파괴 및 비산이 방지되어, 고속회전시의 내구성이 향상한다. 또, 보호커버(22)로서는 알루미늄 등의 기계적 강도가 낮은 재질이 사용할 수 있어 제작이 용이하게 되는 동시에,

보호커버(22)를 두껍게 하여 그 두께를 회전요크(6)의 밸런스 취하는데 이용할 수 있다.

제 2 실시예의 변형을 제 12 도에 표시한다. 이 변형 실시예는 제 2 실시예에 있어서, 영구자석(21)을 회전요크(6)의 양단측에서 같은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃한 손톱부(8)간에 배치하고, 보호커버(22)를 회전요크(6)의 양단측의 각각으로 영구자석(21) 및 손톱형태의 자극(6A, 6B)의 손톱부(8)의 외주부에 배치하는 대신에, 영구자석(21)을 회전요크(6)의 양단측에서 같은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃 손톱부(8)간에 교대로 배치하고, 보호커버(22)를 회전요크(6)의 양단측의 각각으로 영구자석(21) 및 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 외주부에 배치한 것이다. 또, 도시하지 않았지만 영구자석(21)을 회전요크(6)의 일단측에서 같은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃한 손톱부(8)간에 배치하고, 보호커버(22)를 회전요크(6)의 같은 일단측에서 영구자석(21) 및 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 외주부에 배치해도 좋다. 이들의 실시예에 있어서도, 제 2 실시예와 거의 같은 효과가 얻어진다.

또, 영구자석(21)을 양단측에서 교대로 배치했을 경우에는 전술한 것과 같이 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에서 바람의 통로가 확보되어, 영구자석(21) 및 자계권선(9)의 냉각효과가 향상하고, 일단측에서 배치했을 경우에는 사용하는 영구자석(2))의 량과 보호커버(22)의 선정 등에서 비교적 만들기 쉽다.

또한, 제 2 실시예에 있어서는, 보호커버(22)를 통형태의 부내로 했지만, 이에 한정하지 않고, 원주형태의 연속한 부재이면 다른것이라도 좋고, 예를들면 보호커버(22)를 바인드선 형태의 부재로 하여 영구자석(21) 및 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 외주부에 배치해도 좋다.

또, 보호커버(22)를 세그먼트 형태의 시이트로 하여 영구자석(21)의 외면측에게만 배치해도 좋다. 이경우는, 제 13 도 및 제 14 도에 표시하듯이 대략 입방체인 영구자석(21)을 회전요크(6)의 적어도 일단측에서 같은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 이웃한 손톱부(8)간에 배치하고, 보호커버(22)를 같은 일단측에서 같은 손톱형태의 자극(6A,GB)의 이웃한 손톱부(8)간에서 손톱부 측면에 스폿용접에 의해 접합한다. 이 경우에는, 손톱형태의 자극(6A,6B)을 조립하기 전애 보호커버(22)를 접합하는 것이 가능하므로, 보호커버(22)의 부착작업이 용이하게 되는 이점이 있다.

본 발명의 제 3 실시예를 제 15 도 제 17 도로 설명한다. 도면중, 제 1 도 제 5 도에 표시하는 부재와 동등한 부재에는 같은 부호를 붙이고 있다. 또, 제 1 실시예와 같은 구성 및 동작을 갖는 것에 대해서는, 그 설명을 생략한다.

본 실시예의 자동차용 교류발전기는, 제 15 도 제 17 에 표시하듯이 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 자계권선(9) 사이에 영구자석(31)을 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)의 극성과 같은극이 마주 보도록 배치한 것이다.

상기와 같이, 자계권선(9)에서 발생한 자속은 N극의 손톱형태의 자극(6A)의 손톱부(8A)에서 나와 고정자 자극(15)에 감겨져 있는 고정자 권선(16)을 교차하는 유효자속과, 고정자 자극(15)을 통하지 않고 S극의 손톱형태의 자극(6B)으로 되돌아가는 누설자속이 되지만, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 자계권선(9)과의 영구자석(31)을 배치하면, 유효자속이 증대하는 동시에, N극의 손톱형태의 자극(6A)의 손톱부(8A)에서 본 S극의 손톱형태의 자극(6B)의 손톱부(8A) 까지의 누설의 자기저항은 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8) 하부의 자기패스가 없어지기 때문에 자로면적이 감소하고 자기저항이 크게 된다. 그 결과, 유효자속이 지나는 패스의 자기저항이 등가적으로 작게되므로, 누설자속은 저감되어 발전효율이 높아진다. 또, 영구자석(31)은 자계권선(9) 이외의 기자력원으로서 손톱형태의 자극(6A,6B)에 기자력을 발생시켜 토탈의 자속량을 증대시켜, 이것으로서도 발전효율을 높이는 작용도 있다.

이 실시예에서는, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간에는 영구자석을 배치하지 아니하므로, 이 부분에 보호커버를 배치할 필요가 없고, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 갭은 증대하지 않고, 손톱형태

의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 자기 저항의 증대가 방지된다. 또, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 자계권선(9)과의 사이에 영구자석(31)을 배치하므로, 고속회전시의 원심력에 의한 영구자석(31)의 파괴 및 비산이 방지된다.

이상과 같이 제 3 실시예에 의하면, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간의 누설자속이 저감되고 또한 토탈 자속량이 증대되는 동시에, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)와 고정자 자극(15)간의 자기저항의 증대도 방지되어, 높은 발전효율이 구하여진다. 또, 원심력에 의한 영구자석(21)의 파괴 및 비산이 방지되어, 고속회전시의 내구성이 향상한다.

또한, 제 1  제 3 실시예에 있어서, 손톱형태의 자극(6A,6B)의 손톱부(8)간 의 누설자속을 저감하고 또한 토탈의 자속량을 증대시키기 위해서 영구자속 11;21;31를 배치하는 구성으로 했지만, 대신에 자속을 통과시키지 않는 재질인 반자성체 또는 초전도체를 배치하는 구성으로 해도 좋다.

또, 제 1 및 제 2 실시예에 있어서 보호커버 12;22의 접합을 스폿용접에 의해 행하는 것으로 했지만, 대신에 레이저 용접으로 행하는 것으로 했지만, 대신에 레이저 용접에의 연속적으로 행해도 좋다. 이 경우에는, 접합강도 및 생산성이 향상한다.

본 발명에 의하면, 영구자석의 배치에 의해 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 누설자속을 저감하고 또한 토탈의 자속량을 증대시키는 동시에 손톱형태의 자극의 손톱부와 고정자 자극과의 사이의 갭을 작게 유지하므로, 높은 발전효율이 얻어진다. 또, 보호커버에 의해 영구자석의 뛰어나옴이 방지되므로, 고속회전에서의 내구성을 향상시킬 수가 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

샤프트에 일체로 회전 가능하게 부착되고 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 상기 회전요크의 내부에 감겨져 상기 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 상기 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 구비한 자동차용 교류발전기에 있어서,

상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되어 누설자속을 저감하는 영구자석과, 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 상기 영구자석의 튀어나옴 및 상기 손톱형태의 자극의 손톱부의 상승을 방지하는 보호커버를 구비하고, 상기 보호커버를 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 손톱부 측면에 보호커버의 외면이 손톱부의 외주면보다 높게 되지 않도록 접합 고착되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보호커버는 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 지그재그 형태로 연속하여 배치된 띠 형태의 시이트인 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 보호커버는 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 손톱부 측면 부분에만 배치된 세그먼트 형태의 시이트인 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 영구자석은 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 하나 건너 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 5.

샤프트에 일체로 회전 가능하게 부착되고 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 상기 회전요크의 내부에 감겨 상기 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 상기 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 구비한 자동차용 교류발전기에 있어서,

상기 회전요크의 양단 중의 적어도 일단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되어 누설자속을 저감하는 영구자석과, 상기 회전요크의 동일한 일단측에서 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 영구자석의 튀어나옴을 방지하는 보호커버를 구비한 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 보호커버는 상기 영구자석 및 손톱형태의 자극의 손톱의 외주부에 배치된 원주형태의 연속된 부재인 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 보호커버는 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이의 손톱부 측면에 보호커버의 외면이 손톱부의 외주면보다 높게 되지 않도록 용접에 의해 접합된 세그먼트 형태의 시이트인 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 영구자석은 상기 회전요크의 양단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되고, 상기 보호커버는 상기 회전요크의 양단측의 각각에 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 영구자석은 상기 회전요크의 양단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 교대로 배치되고, 상기 보호커버는 상기 회전요크의 양단측의 각각에 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 10.

제 5 항에 있어서,

상기 영구자석은 상기 회전요크의 일단측에서 상기 손톱형태의 자극의 손톱부 사이에 배치되고, 상기 보호커버는 상기 회전요크의 동일한 일단측에서 상기 영구자석의 외면측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 11.

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 보호커버의 재질은 비자성체인 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 12.

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 보호커버의 재질은 자성체인 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 13.

샤프트에 일체로 회전 가능하게 부착되고 선단부분에 복수의 N극 및 S극을 갖는 손톱부를 형성한 한쌍의 대향 배치된 손톱형태의 자극으로 이루어진 회전요크와, 상기 회전요크의 내부에 감겨 상기 손톱형태의 자극에 자화력을 발생시키는 자계권선과, 상기 회전요크와는 일정한 갭을 두고 배치된 고정자 자극을 구비한 자동차용 교류발전기에 있어서,

상기 손톱형태의 자극의 손톱부와 상기 자계권선 사이에 누설자속을 저감하는 영구자석을 배치한 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

청구항 14.

제 1 항, 제 5 항 및 제 13 항의 어느 한 항에 있어서,

상기 영구자석 대신에 반자성체를 설치한 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

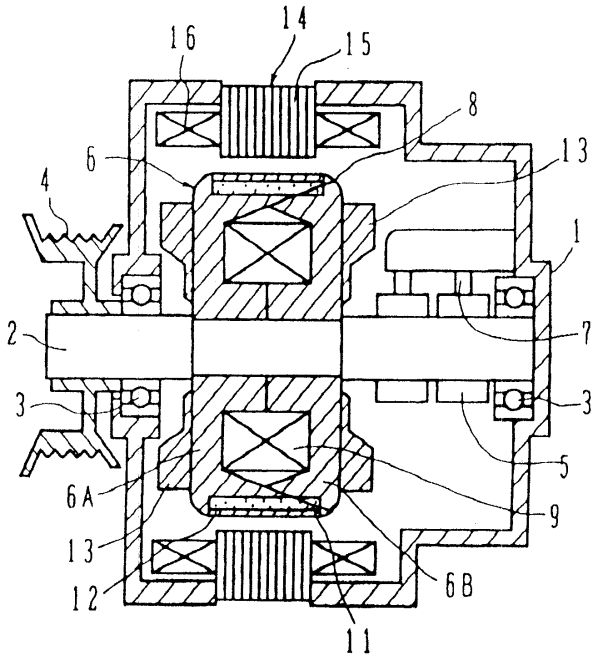
청구항 15.

제 1 항, 제 5 항 및 제 13 항의 어느 한 항에 있어서,

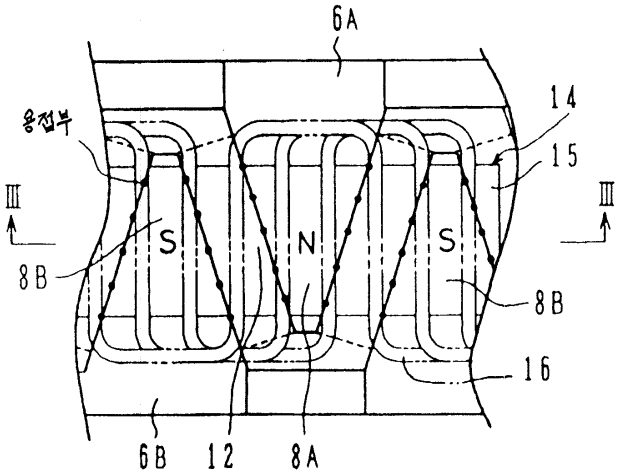
상기 영구자석 대신에 초전도체를 설치한 것을 특징으로 하는 자동차용 교류발전기.

## 도면

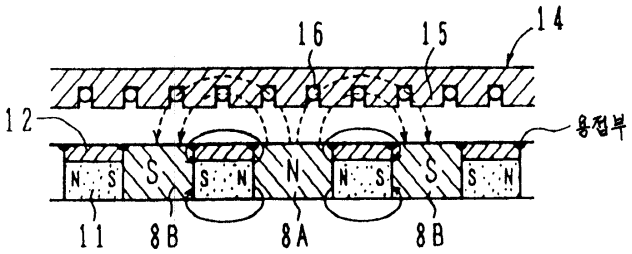
### 도면 1


16
14
15
8
13
6
4
1
2
7
3
3
5
6A
9
13
12
6B
11

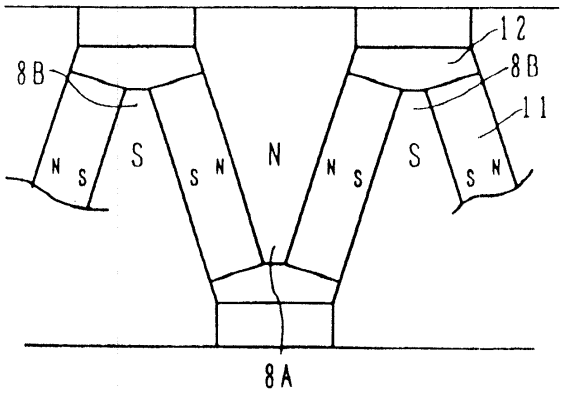
### 도면 2


6A
용접부
14
15
III
III
S
N
S
8B
8B
16
6B
12
8A

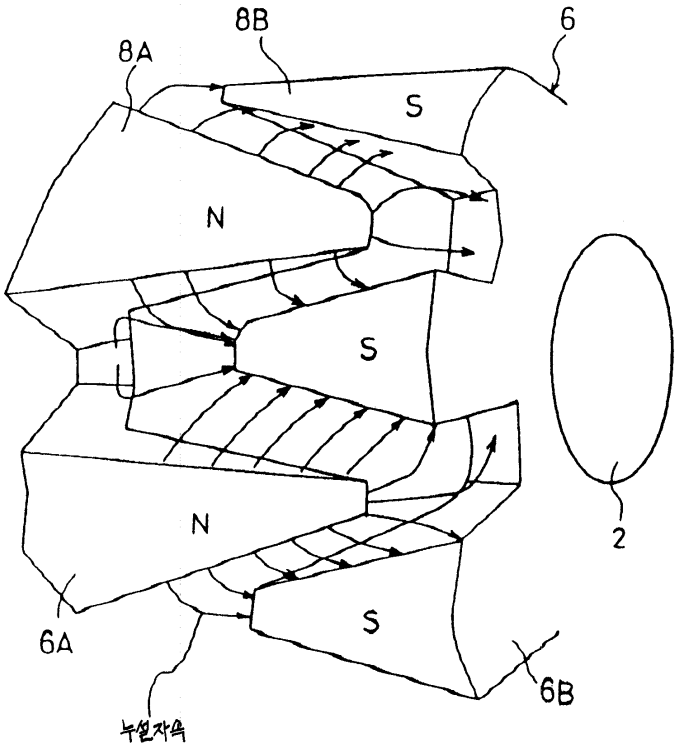
도면 3


16
15
14
12
용접부
N
S
S
S
N
N
N
S
S
S
N
11
8B
8A
8B

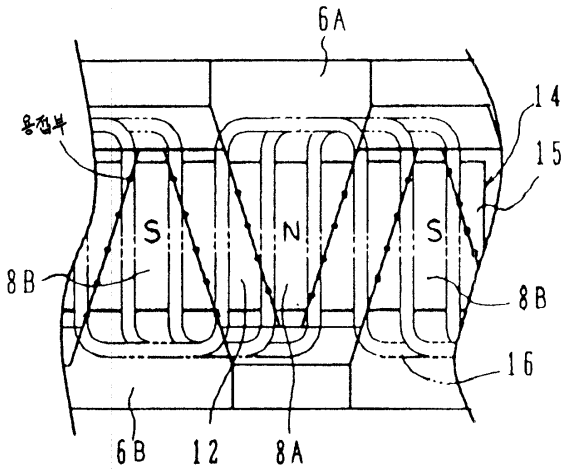
도면 4


12
8B
8B
11
N
S
S
S
N
N
N
S
S
S
N
8A

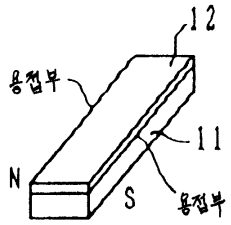
도면 5



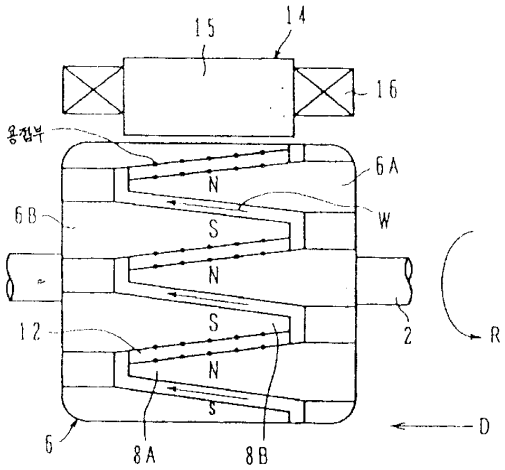

도면 6



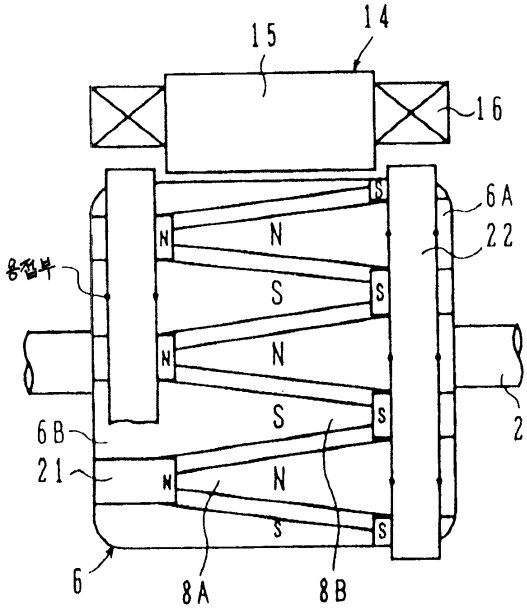
도면 7



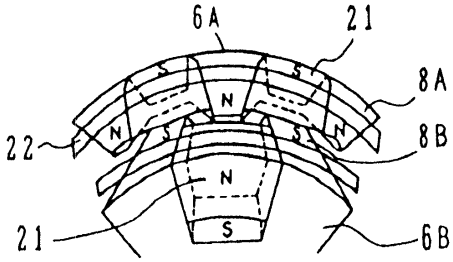

도면 8



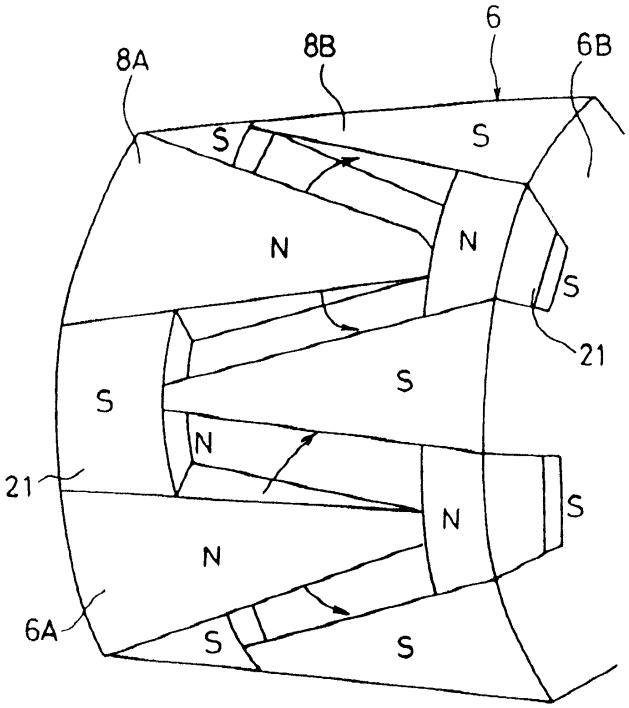
도면 9



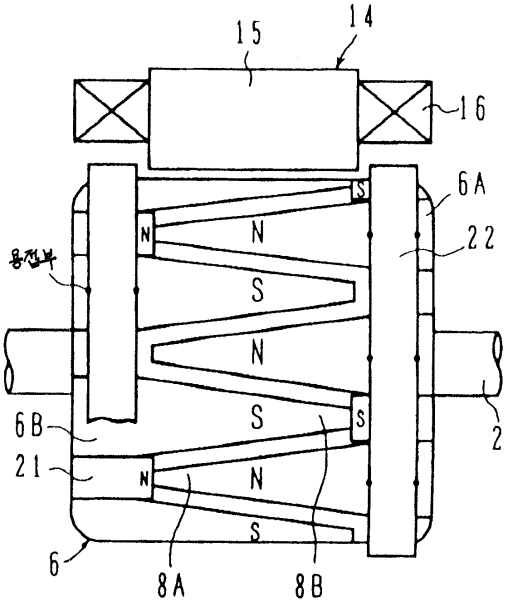

도면 10



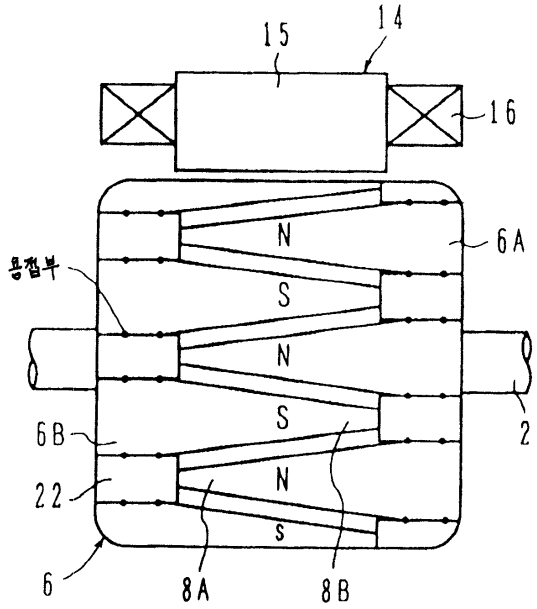
도면 11


6
8A
8B
6B
S
S
N
N
S
21
S
S
N
21
N
S
N
6A
S
S

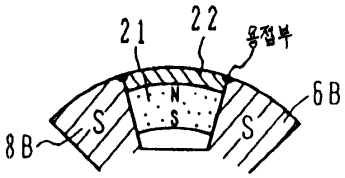
도면 12


15
14
16
6A
22
N
N
S
N
S
S
6B
21
N
N
S
6
8A
8B
2

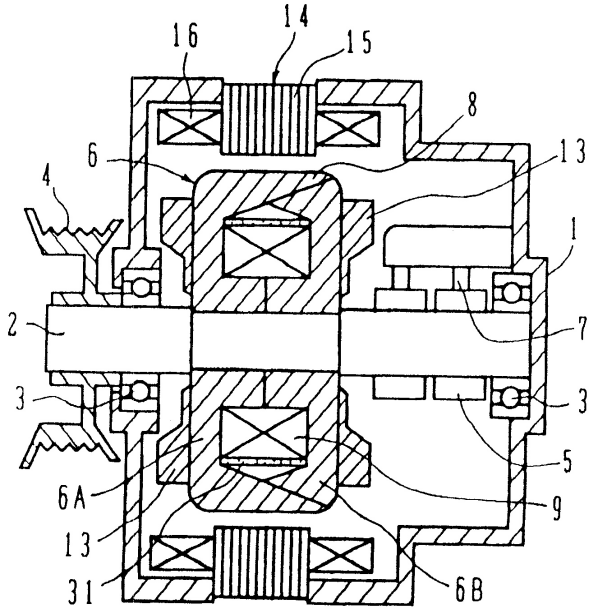
도면 13



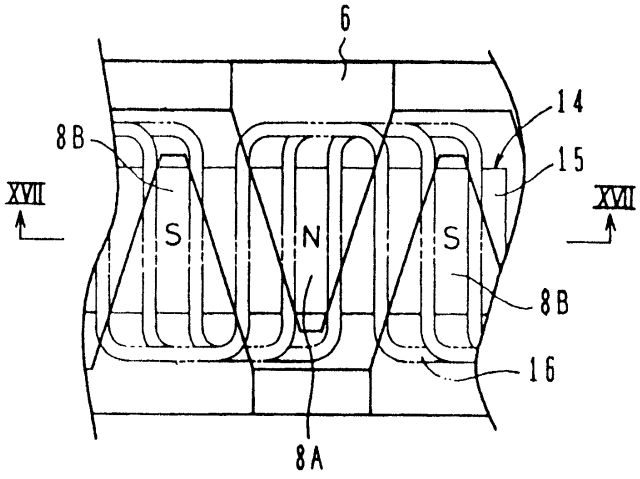

도면 14



도면 15


16
14
15
8
6
13
4
1
2
7
3
3
5
6A
9
13
31
6B

도면 16


6
14
8B
15
XVII
XVII
S
N
S
8B
16
8A

도면 17

