



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월29일
(11) 등록번호 10-1060077
(24) 등록일자 2011년08월22일

- (51) Int. Cl.
H02K 1/02 (2006.01) H02K 1/22 (2006.01)
H02K 1/27 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7031123
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2007년05월24일
심사청구일자 2008년12월22일
- (85) 번역문제출일자 2008년12월22일
- (65) 공개번호 10-2009-0027657
- (43) 공개일자 2009년03월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/060612
- (87) 국제공개번호 WO 2008/007501
국제공개일자 2008년01월17일
- (30) 우선권주장
JP-P-2006-193909 2006년07월14일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP02929602 B2*
JP11069680 A*
JP2006014399 A
JP2001046285 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
다이킨 고교 가부시킴가이샤
일본국 오사카시 기타구 나카자끼니시 2쵸메 4반
12고우메다센터빌딩
- (72) 발명자
나카마스 신
일본국 시가켄 구사츠시 오카모토쵸 아자 오오타
니 1000-2 다이킨 고교 가부시킴가이샤 시가 세이
사쿠쇼 내
콘도 도시나리
일본국 시가켄 구사츠시 오카모토쵸 아자 오오타
니 1000-2 다이킨 고교 가부시킴가이샤 시가 세이
사쿠쇼 내
아사노 요시나리
일본국 시가켄 구사츠시 오카모토쵸 아자 오오타
니 1000-2 다이킨 고교 가부시킴가이샤 시가 세이
사쿠쇼 내
- (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

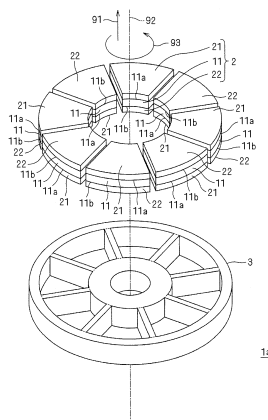
심사관 : 김교홍

(54) 계자자

(57) 요약

자석의 감자를 방지하는 것이 목적이 된다. 계자자(1a)는, 계자부(2)와 연결부(3)를 구비하고, 소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)을 중심으로 하여 회전 가능하다. 계자부(2)는, 자석(11)과 자성체판(21, 22)을 갖는다. 자석(11)은, 소정의 방향(91)에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는다. 자성체판(21, 22)은 각각, 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)에 설치된다. 계자부(2)는, 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 둘레방향(93)을 따라 서로 이간되어 있다. 연결부(3)는, 비자성체로 이루어지고, 계자부(2)끼리를 연결한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 둘레방향(93)을 따라 서로 인접하는 상기 계자부(2)의 사이의 거리는, 당해 계자부에 속하는 상기 자석의 상기 소정의 방향(91)에 대한 두께보다 작은, 계자자.

청구항 4

삭제

청구항 5

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 계자부(2)의 소정의 방향(91)에 대한 단면(端面)(2a;2b)은, 상기 연결부(3)에 대해 돌출되어 있는, 계자자.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결

하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 자석(11)의 외주측의 단(端)(111)은, 상기 자성체판(21;22)의 상기 외주측의 단(211;221)에 대해 상기 외주측으로 돌출되는, 계자자.

청구항 9

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 자석(11)의 내주측의 단(112)은, 상기 자성체판(21;22)의 상기 내주측의 단(212;222)에 대해 상기 내주측으로 돌출되는, 계자자.

청구항 10

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 자성체판(21;22)의 외주측의 단(211;221)은, 상기 자석(11)의 상기 외주측의 단(111)에 대해 상기 외주측으로 돌출되는, 계자자.

청구항 11

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 자성체판(21;22)의 내주측의 단(212;222)은, 상기 자석(11)의 상기 내주측의 단(112)에 대해 상기 내주측으로 돌출되는, 계자자.

청구항 12

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 자석(11)은, 당해 자석에 설치된 상기 자성체판(21;22)의 외주측(211;221) 또는 내주측(212;222)의 적어도 일부를 덮는, 계자자.

청구항 13

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 연결부(3)는, 상기 계자부(2)의 외주측을 연결하고,

상기 자성체판(21;22)의 상기 외주측의 단면(211;221)은, 적어도 당해 자성체판이 설치되는 상기 자석(11)에 대해 반대측 부분(211a;221a)이, 당해 단면의 당해 자석측 부분보다 내주측으로 물러나고,

상기 연결부는, 물러난 당해 부분의 적어도 일부를 덮는, 계자자.

청구항 14

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 연결부(3)는, 상기 계자부(2)의 내주측을 연결하고,

상기 자성체판(21;22)의 상기 내주측의 단면(212;222)은, 적어도 당해 자성체판이 설치되는 상기 자석(11)에 대해 반대측 부분(212a;222a)이, 당해 단면의 당해 자석측 부분보다 외주측으로 물러나고,

상기 연결부는, 물러난 당해 부분의 적어도 일부를 덮는, 계자자.

청구항 15

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 자성체판(21, 22)은, 상기 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)의 모두에 설치되는, 계자자.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

동일한 상기 자석(11)에 속하는 상기 제1 및 상기 제2 자극면(11a, 11b)에 설치된 상기 자성체판(21, 22)은, 당해 자석의 외주측 및 내주측에서 서로 연결되는, 계자자.

청구항 17

소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와,

상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과,

비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비하며,

상기 둘레방향(93)에 있어서 인접하는 상기 계자부(2)의 사이에, 당해 계자부와 이간되어 설치되고, 상기 연결부(3)로 유지되는 자심(5)을 더 구비하는, 계자자.

청구항 18

청구항 3, 청구항 5, 청구항 8 내지 청구항 15 또는 청구항 17 중 어느 한 항에 있어서, 상기 자성체판(21;22)은, 상기 자석(11)에 접하여 설치되는, 계자자.

청구항 19

청구항 3, 청구항 5, 청구항 8 내지 청구항 15 또는 청구항 17 중 어느 한 항에 있어서, 상기 연결부(3)는 비자성 금속으로 이루어지는, 계자자.

청구항 20

청구항 3, 청구항 5, 청구항 8 내지 청구항 15 또는 청구항 17 중 어느 한 항에 있어서, 상기 연결부(3)는 비자성의 비금속으로 이루어지는, 계자자.

청구항 21

청구항 3, 청구항 5, 청구항 8 내지 청구항 15 또는 청구항 17 중 어느 한 항에 있어서, 상기 자성체판(21;22)은 압분 철심으로 이루어지는, 계자자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 계자자에 관한 것으로, 액시얼 갭형(axial gap type)의 회전 전기에 적용할 수 있다.

배경기술

[0002] 액시얼 갭형의 회전 전기는, 계자자와 전기자를 구비하고, 박형화할 수 있는 점이나, 자극 면적을 크게 함으로써 토크 밀도를 향상할 수 있는 점에서 바람직하다.

[0003] 액시얼 갭형의 회전 전기에서는, 스러스트 힘이 발생하지만, 예를 들면 2개의 계자자를 1개의 전기자에 대해 서로 반대측에 설치하거나, 2개의 전기자를 1개의 계자자에 대해 서로 반대측에 설치하거나 하여, 회전 전기에 생기는 스러스트 힘을 상쇄할 수 있다.

[0004] 특히, 1개의 계자자에 대해 2개의 전기자를 설치하는 경우가 바람직하다. 왜냐하면, 통상은 회전자로서 채용되는 계자자가 하나이므로, 풍손을 저감할 수 있기 때문이다.

[0005] 또한, 특허 문헌 1 및 특허 문헌 2에는, 1개의 계자자에 대해 2개의 전기자를 설치한 회전 전기가 소개되어 있다. 특허 문헌 1에서 소개되는 계자자는, 서로 극성이 다른 2개의 자극면을 갖는 자석의 복수를 갖고, 당해 자극면의 한쪽이 전기자의 한쪽에 대향하고, 당해 자극면의 다른 쪽이 전기자의 다른 쪽에 대향하고 있다. 특허 문헌 2에서 소개되는 계자자는, 전기자의 한쪽에 대향하는 단면(端面)과, 전기자의 다른 쪽에 대향하는 단면의 각각에, 자석이 설치되어 있다. 그 밖에, 본 발명에 관련된 기술을 특허 문헌 3에 나타낸다.

- [0006] 특허 문헌 1 : 일본국 특허공개 2001-136721호 공보
- [0007] 특허 문헌 2 : 일본국 특허공개 2005-295757호 공보
- [0008] 특허 문헌 3 : 일본국 특허공개 2005-143276호 공보

발명의 상세한 설명

- [0009] [발명이 해결하고자 하는 과제]
- [0010] 상술한 특허 문헌 1 및 특허 문헌 2의 어느 쪽의 회전 전기에 있어서나, 전기자에 대향하는 자석은, 전기자와 계자자 사이의 공극에 노출되어 있다. 이 때문에, 이들 자석은 감자계(減磁界)의 영향을 받기 쉽고, 자석이 감자될 우려가 있었다.
- [0011] 본 발명은, 상술한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 자석의 감자를 방지하는 것이 목적이 된다.
- [0012] [과제를 해결하기 위한 수단]
- [0013] 이 발명의 계자자의 제1 양태는, 소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 상기 둘레방향을 따라 서로 이간되며, 모두 상기 소정의 방향에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는 자석(11)의 복수와, 상기 자석의 어느 쪽에 대해서나, 상기 제1 및 상기 제2 자극면의 어느 적어도 한쪽에 설치되는 자성체판(21;22)과, 비자성체로 이루어지고, 상기 자석과, 당해 자석이 설치되는 상기 자성체판으로 구성되는 계자부(2)끼리를 연결하는 연결부(3)를 구비한다.
- [0014] 이 발명의 계자자의 제2 양태는, 계자자의 제1 양태이고, 상기 자성체판(21;22)은, 상기 자석(11)에 접하여 설치된다.
- [0015] 이 발명의 계자자의 제3 양태는, 계자자의 제1 양태 또는 제2 양태이고, 상기 둘레방향(93)을 따라 서로 인접하는 상기 계자부(2)의 사이의 거리는, 당해 계자부에 속하는 상기 자석의 상기 소정의 방향(91)에 대한 두께보다 작다.
- [0016] 이 발명의 계자자의 제4 양태는, 계자자의 제1 내지 제3 양태 중 어느 하나이고, 상기 연결부(3)는 비자성 금속으로 이루어진다.
- [0017] 이 발명의 계자자의 제5 양태는, 계자자의 제4 양태이고, 상기 계자부(2)의 소정의 방향(91)에 대한 단면(2a;2b)은, 상기 연결부(3)에 대해 돌출되어 있다.
- [0018] 이 발명의 계자자의 제6 양태는, 계자자의 제1 내지 제3 양태이고, 상기 연결부(3)는 비자성의 비금속으로 이루어진다.
- [0019] 이 발명의 계자자의 제7 양태는, 계자자의 제1 내지 제6 양태 중 어느 하나이고, 상기 자성체판(21;22)은 압분철심으로 이루어진다.
- [0020] 이 발명의 계자자의 제8 양태는, 계자자의 제1 내지 제7 양태 중 어느 하나이고, 상기 자석(11)의 외주측의 단(端)(111)은, 상기 자성체판(21;22)의 상기 외주측의 단(211;221)에 대해 상기 외주측으로 돌출된다.
- [0021] 이 발명의 계자자의 제9 양태는, 계자자의 제1 내지 제8 양태 중 어느 하나이고, 상기 자석(11)의 내주측의 단(112)은, 상기 자성체판(21;22)의 상기 내주측의 단(212;222)에 대해 상기 내주측으로 돌출된다.
- [0022] 이 발명의 계자자의 제10 양태는, 계자자의 제1 내지 제7 양태 중 어느 하나이고, 상기 자성체판(21;22)의 외주측의 단(211;221)은, 상기 자석(11)의 상기 외주측의 단(111)에 대해 상기 외주측으로 돌출된다.
- [0023] 이 발명의 계자자의 제11 양태는, 계자자의 제1 내지 제7 및 제10 양태 중 어느 하나이고, 상기 자성체판(21;22)의 내주측의 단(212;222)은, 상기 자석(11)의 상기 내주측의 단(112)에 대해 상기 내주측으로 돌출된다.
- [0024] 이 발명의 계자자의 제12 양태는, 제1 내지 제7 양태 중 어느 하나이고, 상기 자석(11)은, 당해 자석에 설치된 상기 자성체판(21;22)의 외주측(211;221) 또는 내주측(212;222)의 적어도 일부를 덮는다.
- [0025] 이 발명의 계자자의 제13 양태는, 계자자의 제1 내지 제12 양태 중 어느 하나이고, 상기 연결부(3)는, 상기 계자부(2)의 외주측을 연결하고, 상기 자성체판(21;22)의 상기 외주측의 단면(211;221)은, 적어도 당해 자성체판이 설치되는 상기 자석(11)에 대해 반대측 부분(211a;221a)이, 당해 단면의 당해 자석측 부분보다 내주측으로 물러나고, 상기 연결부는, 물러난 당해 부분의 적어도 일부를 덮는다.

- [0026] 이 발명의 계자자의 제14 양태는, 계자자의 제1 내지 제13 양태 중 어느 하나이고, 상기 연결부(3)는, 상기 계자부(2)의 내주축을 연결하고, 상기 자성체판(21;22)의 상기 내주축의 단면(212;222)은, 적어도 당해 자성체판이 설치되는 상기 자석(11)에 대해 반대측 부분(212a;222a)이, 당해 단면의 당해 자석측 부분보다 내주축으로 물러나고, 상기 연결부는, 물러난 당해 부분의 적어도 일부를 덮는다.
- [0027] 이 발명의 계자자의 제15 양태는, 계자자의 제1 내지 제14 중 어느 하나이고, 상기 자성체판(21, 22)은, 상기 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)의 모두에 설치된다.
- [0028] 이 발명의 계자자의 제16 양태는, 계자자의 제15 양태이고, 동일한 상기 자석(11)에 속하는 상기 제1 및 상기 제2 자극면(11a, 11b)에 설치된 상기 자성체판(21, 22)은, 당해 자석의 상기 외주축 및 상기 내주축에서 서로 연결된다.
- [0029] 이 발명의 계자자의 제17 양태는, 계자자의 제1 내지 제16 양태 중 어느 하나이고, 상기 둘레방향(93)에 있어서 인접하는 상기 계자부(2)의 사이에, 당해 계자부와 이간되어 설치되고, 상기 연결부(3)로 유지되는 자심(5)을 더 구비한다.
- [0030] [발명의 효과]
- [0031] 이 발명의 계자자의 제1 양태에 의하면, 자석의 자극면에 자성체판을 설치함으로써, 당해 자성체판을 설치한 측으로부터의 감자계의 영향을 받기 어렵고, 이로써 자석의 감자를 방지할 수 있다. 또한, 비자성체로 이루어지는 연결부가 당해 계자부끼리를 연결하므로, 당해 계자부끼리 사이에서의 자속의 단락이 저감될 수 있다.
- [0032] 이 발명의 계자자의 제2 양태에 의하면, 퍼미언스 계수가 커지므로, 동작점이 고퍼미언스측으로 어긋난다. 따라서, 자석의 감자를 보다 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0033] 이 발명의 계자자의 제3 양태에 의하면, 자석의 감자를 보다 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0034] 이 발명의 계자자의 제4 양태에 의하면, 연결부의 강도가 높다.
- [0035] 이 발명의 계자자의 제5 양태에 의하면, 연결부에서 와전류손이 생기기 어렵다.
- [0036] 이 발명의 계자자의 제6 양태에 의하면, 연결부에 와전류손이 발생하지 않는다.
- [0037] 이 발명의 계자자의 제7 양태에 의하면, 자성체판에서 와전류손이 생기기 어렵다.
- [0038] 이 발명의 계자자의 제8 양태에 의하면, 자성체판이 설치된 자극면의 자속은 자기 저항이 낮은 자성체판으로 흐르기 쉬우므로, 동일한 자석의 자극면 사이에서 자석의 외주축의 단을 통해 자속이 단락되기 어렵다.
- [0039] 이 발명의 계자자의 제9 양태에 의하면, 자성체판이 설치된 자극면의 자속은 자성체판으로 흐르기 쉬우므로, 동일한 자석의 자극면 사이를 자석의 내주축의 단을 통해 자속이 단락되기 어렵다.
- [0040] 이 발명의 계자자의 제10 또는 제11 양태에 의하면, 계자자의 소정의 방향에 대한 면 중 전기자가 대향하여 설치되는 면에 대해, 자극 면적을 증대시킬 수 있다. 또한, 자성체판의 돌출된 부분의, 자석과는 반대측의 단면의 적어도 일부에, 예를 들면 비자성체로 이루어져 연결부에 고정된 단판(端板)이 덮여짐으로써, 계자부를 연결부에 고정할 수 있다.
- [0041] 이 발명의 계자자의 제12 양태에 의하면, 자성체판을 자석에 끼워 넣음으로써, 자석에 자성체판을 고정할 수 있다. 또한, 자성체판을 자석에 접하여 고정할 수 있으므로, 퍼미언스 계수가 커져, 이로써 동작점이 고퍼미언스측으로 어긋난다. 따라서, 자석의 감자를 보다 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0042] 이 발명의 계자자의 제13 또는 제14 양태에 의하면, 연결부에 의해 자성체판을 자석에 고정할 수 있다.
- [0043] 이 발명의 계자자의 제15 양태에 의하면, 소정의 방향측 및 그것과는 반대측의 어느 쪽으로부터도 감자계의 영향을 받기 어렵고, 이로써 자석의 감자를 보다 저감할 수 있다.
- [0044] 이 발명의 계자자의 제16 양태에 의하면, 자석을 자성체판으로 유지하기 쉽다.
- [0045] 이 발명의 계자자의 제17 양태에 의하면, 당해 자심을 설치함으로써 q축 인덕턴스가 커진다. 따라서, 당해 q축 인덕턴스를 d축 인덕턴스보다 크게 함으로써, 톨력턴스 토크를 발생시킬 수 있다.
- [0046] 이 발명의 목적, 특징, 국면, 및 이점은, 이하의 상세한 설명과 첨부 도면에 의해, 보다 명백해진다.

실시예

- [0064] 제1 실시 형태
- [0065] 도 1 및 도 2는 모두, 본 실시 형태에 따른 동일한 계자자(1a)를 개념적으로 도시한다. 계자자(1a)는, 계자부(2)와 연결부(3)를 구비하고, 소정의 방향(91)을 따른 회전축(92)을 중심으로 하여 회전 가능하다. 또한 도 2에서는, 계자부(2)와 연결부(3)가 회전축(92)을 따라 어긋나 도시되어 있다.
- [0066] 계자부(2)는, 자석(11)과 자성체판(21, 22)을 갖는다. 자석(11)은, 소정의 방향(91)에 있어서 서로 다른 극성을 나타내는 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)을 갖는다. 예를 들면, 제1 자극면(11a)은 N극을 나타내고, 제2 자극면(11b)은 S극을 나타낸다.
- [0067] 자석(11)에는, 소결된 회토류 자석을 채용하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 자속 밀도가 커지기 때문이다. 이 경우, 회토류 자석에는 와전류손이 생기기 쉽지만, 후술하는 자성체판(21, 22)에 회토류 자석에 비해 도전율이 작은 자성재를 이용함으로써, 와전류손의 발생을 억제할 수 있다.
- [0068] 자성체판(21, 22)은 각각, 제1 및 제2 자극면(11a, 11b)에 설치된다. 이 때, 자성체판(21, 22)은, 접촉제 등을 이용하여 자석(11)에 고정할 수 있다.
- [0069] 이 때, 접촉제의 분만큼 자극면(11a, 11b)의 표면 근방에서 자기 저항이 증대하므로, 퍼미언스 계수가 작아지고, 이로써 자기 특성이 저하할 우려가 있다. 따라서, 접촉제에는, 자성재로 이루어지는 것을 채용하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 접촉제가 자성재로 이루어지므로, 자성체판(21, 22)의 두께를 감소한 것에 의한 자기 특성의 저하를 보충할 수 있기 때문이다.
- [0070] 예를 들면, 자성체판(21, 22) 및 자석(11)은 각각, 외주측의 단(211, 221, 111) 또는 내주측의 단(212, 222, 112)이 접촉제에 의해 연결부(3)에 고정되어도 된다. 이 경우, 자성체판(21, 22)과 자석(11)의 사이에는 접촉제를 도포할 필요가 없으므로, 자극면(11a, 11b)의 표면 근방에서의 자기 저항의 증대를 초래하지 않는다.
- [0071] 자성체판(21, 22)에는, 자기적으로 등방성을 갖는 압분 자심을 채용하는 것, 특히 압분 철심을 채용하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 자성체판(21, 22)에서 와전류손이 생기기 어려워지기 때문이다. 또한, 계자자(1a)는 전기자에 흐르는 전류에 동기하여 회전하므로, 계자자(1a)에 생기는 철손의 대부분은 와전류손이다.
- [0072] 계자부(2)는, 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치되고, 둘레방향(93)을 따라 서로 이간되어 있다. 이 때, 자석(11)에 대해 보면, 자석(11)도 회전축(92)의 둘레에서 둘레방향(93)을 따라 환상으로 배치된다.
- [0073] 특히 도 2에서는, 둘레방향(93)에 있어서 서로 인접하는 자석(11)은, 소정의 방향(91)측에 있어서 서로 다른 극성을 나타낸다. 요컨대, 인접하는 한쪽의 자석(11)이 소정의 방향(91)측에 제1 자극면(11a)을 향하게 하고 있는 경우, 다른 쪽의 자석(11)은 동일한 측에는 제2 자극면(11b)을 향하게 하고 있다. 소정의 방향(91)과 반대측에 있어서도 동일하다. 단, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 연결부(3)는, 비자성체로 이루어지고, 계자부(2)끼리를 연결한다. 당해 비자성체는, 수지 등의 비금속이어도 되고, 알루미늄 등의 금속이어도 된다. 비금속을 채용하면, 연결부(3)에서 와전류손이 생기지 않는다. 다른 한편, 금속을 채용하면, 연결부(3)의 강도가 높아진다.
- [0075] 상술한 계자자(1a)에 의하면, 자석(11)의 자극면(11a, 11b)에 자성체판(21, 22)을 설치함으로써, 당해 자석(11)은, 당해 자성체판(21, 22)을 설치한 측으로부터의 감자계의 영향을 받기 어려워진다. 따라서, 자석(11)의 감자를 방지할 수 있다. 또한, 비자성체로 이루어지는 연결부(3)가 계자부(2)끼리를 연결하므로, 계자부(2)끼리 사이에서의 자속의 단락이 저감될 수 있다.
- [0076] 자석(11)의 감자를 방지한다는 관점에서는, 둘레방향(93)을 따라 서로 인접하는 계자부(2)의 사이의 거리는, 당해 계자부(2)에 속하는 자석(11)의 소정의 방향(91)에 대한 두께보다 작은 것이 특히 바람직하다. 단, 자속의 단락을 방지한다는 관점에서는, 계자자(1a)에 전기자를 설치하여 얻은 회전 전기에 있어서, 당해 거리는, 계자자(1a)와 전기자 사이의 거리의 2배보다 큰 것이 바람직하다.
- [0077] 도 3~6은 각각, 계자부(2)에 대해, 자석(11) 및 자성체판(21, 22)의 형상을 개략적으로 도시한다. 또한, 도 3~6은 모두, 계자부(2)를 둘레방향(93)측에서 보고 있다.
- [0078] 도 3에서는, 자석(11)의 외주측의 단(111)이, 자성체판(21, 22)의 외주측의 단(211, 221)에 대해서 외주측으로

돌출되어 있다. 이러한 형상에 의하면, 자극면(11a, 11b)의 사이에서 자석(11)의 외주측의 단(111)에 따른 자로에 대한 자기 저항이 커진다. 따라서, 자석(11)의 돌출된 부분에 유출입되는 자속은, 자기 저항이 낮은 자성체판(21, 22)으로 흐르기 쉽다. 요컨대, 동일한 자석(11)의 자극면(11a, 11b)의 사이에서 자석의 외주측의 단(111)을 통해 자속이 단락되기 어렵다. 이에 의해, 계자부(2)의 소정의 방향(91)에 대한 단면(2a, 2b)에 유출입되는 자속의 밀도가 높아진다.

- [0079] 도 3에서는 또한, 자석(11)의 내주측의 단(112)이, 자성체판(21, 22)의 내주측의 단(212, 222)에 대해 내주측으로 돌출되어 있다. 이러한 형상에 의하면, 자석(11)의 외주측과 동일하게, 자속이 단락되기 어렵고, 이로써 계자부(2)의 소정의 방향(91)에 대한 단면(2a, 2b)에 유출입되는 자속의 밀도가 높아진다.
- [0080] 도 3에는, 자석(11)이 자성체판(21, 22)에 대해 내주측 및 외주측의 모두에 돌출되어 있는 경우가 도시되어 있지만, 어느 한쪽에만 돌출되는 경우여도 된다.
- [0081] 이러한 계자부(2)는, 자석(11)이 자성체판(21, 22)에 대해 외주측 또는 내주측으로 돌출되어 있으므로, 자석(11)의 단(111) 또는 단(112)을 연결부(3)에 직접 고정할 수 있다. 따라서, 계자자(1a)에 전기자를 설치하여 전기자의 회전 자계를 계자부(2)에 작용시킴으로써, 자석(11)에 흡인력이 생겨도, 자석(11)은 연결부(3)에 고정되어 있으므로, 자석(11)에 생기는 흡인력에 대항할 수 있다. 또, 자성체판(21, 22)에 생기는 스러스트 힘을 저감할 수 있다.
- [0082] 도 4에서는, 자성체판(21, 22)의 단(211, 221)이, 자석(11)의 단(111)에 대해 외주측으로 돌출되어 있다. 또, 자성체판(21, 22)의 단(212, 222)이, 자석(11)의 단(112)에 대해 내주측으로 돌출되어 있다. 이러한 형상에 의하면, 계자자(1a)의 자극 면적을 증대시킬 수 있다.
- [0083] 도 4에는, 자성체판(21, 22)이 자석(11)에 대해 외주측 및 내주측의 모두에 돌출되어 있는 경우가 도시되어 있지만, 어느 한쪽에만 돌출되는 경우여도 된다.
- [0084] 도 5에서는, 자석(11)이, 당해 자석(11)에 설치된 자성체판(21, 22)의 외주측(단(211, 221)) 또는 내주측(단(212, 222))의 적어도 일부를 덮는다. 이러한 형상에 의하면, 자성체판(21, 22)을 자석(11)에 끼워 넣음으로써, 자석(11)에 자성체판(21, 22)을 고정할 수 있다. 또한, 자성체판(21, 22)을 자석(11)에 접하여 고정할 수 있으므로, 퍼미언스 계수가 커지고, 이로써 동작점이 고퍼미언스측으로 어긋난다. 따라서, 자석(11)의 감자를 보다 효율적으로 방지할 수 있다. 또한, 자석(11)의 단(211, 221, 212, 222)을 덮는 부분은, 무착자(無着磁)여도 된다.
- [0085] 특히, 자석(11)에 본드 자석을 채용한 경우에는, 상기 형상을 나타내는 자석(11)을 성형하는 것이 용이하다. 또, 자석(11)에 자성체판(21, 22)을 유지시킨 상태로, 자석(11) 및 자성체판(21, 22)을 일체 성형함으로써, 자석(11)의 성형에 병행하여, 자석(11)과 자성체판(21, 22)을 연결할 수 있다.
- [0086] 상술한 어느 양태에 있어서나, 도 6에 도시된 바와 같이, 계자부(2)의 소정의 방향(91)에 대한 단면(2a, 2b)은, 연결부(3)에 대해 돌출되어 있는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 계자자(1a)에 대해 전기자를 설치한 경우, 전기자는 연결부(3)보다 단면(2a, 2b)에 근접하므로, 전기자에서 생긴 자속의 대부분이 자성체판(21, 22)으로 흐르기 때문이다. 즉, 연결부(3)에는 자속이 거의 누설되지 않는다. 따라서, 연결부(3)가 비자성 금속으로 이루어지는 경우여도, 당해 연결부(3)에서 생기는 와전류손을 저감할 수 있다.
- [0087] 상기 내용을 바꿔 말하면, 소정의 방향(91)에 대해 연결부(3)는, 단면(2a, 2b)에 대해 물러나 있다. 특히, 서로 인접하는 계자부(2)의 사이에 설치된 연결부(3)가, 단면(2a, 2b)에 대해 물러나 있는 경우에는, 자성체판(21, 22)의 둘레방향(93)에 대한 단면과 전기자의 사이에 자속이 흘러도, 연결부(3)를 통해 흐르는 자속은 적어지므로, 연결부(3)에 생기는 와전류손이 작다.
- [0088] 상술한 어느 계자자(1a)에 있어서나, 자석(11)의 자극면(11a, 11b)에는, 각각 자성체판(21, 22)이 설치되어 있지만, 자극면(11a, 11b)의 한쪽에만 자성체판(21, 22)을 설치해도 된다. 예를 들면, 다수 있는 자석(11) 중, 일부의 자석(11)에 대해서는 자극면(11a)에만 자성체판(21)이 설치되고, 다른 자석(11)에 대해서는 자극면(11b)에만 자성체판(22)이 설치된다.
- [0089] 단, 동일한 자석(11)의 자극면(11a, 11b)의 모두에 자성체판(21, 22)을 설치하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 계자자(1a)에 대해 소정의 방향(91)측 및 그것과는 반대측의 어느 쪽으로부터도 감자계의 영향을 받기 어렵고, 이로써 자석(11)의 감자를 보다 저감할 수 있기 때문이다.
- [0090] 도 7은, 자극면(11a, 11b)의 모두에 자성체판(21, 22)을 갖는 계자부(2)의 다른 양태를 나타낸다. 자성체판

(21, 22)은 서로, 자석(11)의 외주측(단(111)) 및 내주측(단(112))으로 연결되어 있다. 이 형상에 의하면, 자석(11)을 자성체판(21, 22)으로 유지하기 쉽다. 또, 자성체판(21, 22)에 압분 철심을 채용하는 것이, 이러한 형상을 나타내는 계자부(2)의 성형이 용이해지는 점에서 바람직하다. 또한, 자성체판(21, 22)이 서로 연결된 부분의 직경방향에 대한 두께를 얇게 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 자석(11)의 자극면(11a, 11b)의 한쪽으로부터 다른 쪽으로, 당해 부분을 통해 자속이 단락되는 것을 방지할 수 있기 때문이다.

[0091] 자석(11)에 대해 소정의 방향(91)측 또는 그것과는 반대측에, 둘레방향(93)을 따라 환상으로 자성체판(21, 22)을 배치하는 경우, 동일한 측에 있는 자성체판(21, 22)은, 자신보다 두께가 얇은 자성체판(A)(도시 생략)으로 결합되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 자성체판(21, 22)의 성형이 용이해지기 때문이다. 또한, 자성체판(A)은 두께가 얇으므로, 자성체판(A)에서는 자속이 포화되기 쉽고, 이로써 둘레방향(93)에 있어서 인접하는 자석(11)의 사이에서의, 자성체판(21, 22)을 통한 자속의 단락은 생기기 어렵다.

[0092] 제2 실시 형태

[0093] 도 8 및 도 10은 각각, 본 실시 형태에 따른 계자자(1b, 1c)를 개념적으로 도시한다. 계자자(1b, 1c)는, 계자자(1a)와 동일하게, 계자부(2)와 연결부(3)를 구비한다. 또한 도 8 및 도 10에서는, 계자부(2)와 연결부(3)가 회전축(92)을 따라 어긋나 도시되어 있다. 이하에서는, 제1 실시 형태에서 설명한 계자자(1a)와 다른 점에 대해 설명한다. 또한, 도 8 및 도 10에서는, 계자부(2)에 대해, 동일한 자석(11)의 자극면(11a, 11b)의 각각에 자성체판(21, 22)이 설치된 경우가 도시되어 있지만, 제1 실시 형태와 동일하게, 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0094] 도 9 및 도 11은 각각, 계자자(1b, 1c)의 둘레방향(93)에 대한 단면을 도시한다. 계자자(1b, 1c)의 어느 쪽에 있어서나, 동일한 자석(11)에 설치된 자성체판(21, 22)의 외주측의 단면(211, 221)에 대해, 적어도 당해 자석(11)에 대해 반대측 부분(211a, 221a)은, 당해 단면(211, 221)의 당해 자석(11)측 부분보다 내주측으로 물러나 있다.

[0095] 둘레방향(93)에 있어서 인접하는 계자부(2)의 외주측은, 연결부(3)를 통해 서로 연결된다. 그리고, 연결부(3)는, 자성체판(21, 22) 부분(211a, 221a)의 적어도 일부는 덮는다.

[0096] 특히 도 9에서는, 부분(211a, 221a)은 모두, 자석(11)으로부터 멀어짐에 따라 내주측으로의 후퇴가 커지고 있다. 그리고, 연결부(3)는, 부분(211a, 221a)의 자석(11)측의 일부만을 덮고 있다.

[0097] 또 도 11에서는, 부분(211a, 221a)이 각각 내주측으로 물러남으로써, 단면(211, 221)이 계단 형상을 나타내고 있다. 그리고, 연결부(3)는, 부분(211a, 221a)의 모두를 덮고 있다. 또한, 연결부(3)는, 부분(211a, 221a)의 일부만을 덮어도 된다.

[0098] 도 11에는 연결부(3)가 계자부(2)의 외주측 전면을 덮는 경우가 도시되어 있지만, 예를 들면 도 12에 도시된 바와 같이, 연결부(3)가 부분(211a, 221a)만을 덮는 경우여도 된다.

[0099] 이들의 형상(이하, 「형상 a」라고 한다)에 의하면, 연결부(3)에 의해 자성체판(21, 22)을 자석(11)에 고정할 수 있다.

[0100] 또한, 자석(11)에 자성체판(21, 22)이 밀착된 상태로 고정할 수 있으므로, 퍼미언스 계수가 커지고, 이로써 동작점이 고퍼미언스측으로 어긋난다. 따라서, 자석(11)의 감자를 보다 효율적으로 방지할 수 있다.

[0101] 도 9 및 도 11에서는, 계자부(2)의 내주측에 대해서도 각각, 상술한 외주측과 동일한 형상(이하, 「형상 b」라고 한다)을 갖는 경우가 도시되어 있다. 요컨대, 동일한 자석(11)에 설치된 자성체판(21, 22)의 내주측의 단면(212, 222)에 대해, 당해 자석(11)에 대해 반대측 부분(212a, 222a)은, 당해 단면(212, 222)의 당해 자석(11)측 부분보다 외주측으로 물러나 있다. 둘레방향(93)에 있어서 인접하는 계자부(2)의 내주측은, 연결부(3)를 통해 서로 연결된다. 그리고, 연결부(3)는, 자성체판(21, 22) 부분(212a, 222a)의 적어도 일부를 덮는다.

[0102] 계자자(1b)가 형상 a, b의 양쪽을 나타냄으로써, 자성체판(21, 22)의 자석(11)으로의 고정이 보다 용이해지고, 또한 자석(11)의 감자도 방지하기 쉽다. 또한, 계자부(2)의 소정의 방향(91)에 대한 위치 결정이 용이하고, 계자자(1b)에 대해 전기자를 정밀도 좋게 설치할 수 있다. 물론, 계자자(1b)는, 형상 a, b의 어느 한쪽만을 나타내도 된다.

[0103] 도 9에서는, 제1 실시 형태(도 6)와 동일하게, 계자부(2)의 단부(2a, 2b)가 연결부(3)에 대해 돌출되어 있으므로, 연결부(3)에서의 와전류의 발생을 방지할 수 있다.

[0104] 계자자(1b)의 제조의 관점에서는, 도 9 및 도 11에 도시된 바와 같이, 연결부(3)는 소정의 방향(91)에 대해 2분

할되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 연결부(3)는 연결 부분(3a, 3b)을 갖고, 연결 부분(3a)과 연결 부분(3b)의 사이에 계자부(2)를 양측에서 끼운다.

[0105] 연결 부분(3a)과 연결 부분(3b)은, 예를 들면 도 13에 도시된 바와 같이, 볼트(4)(또는 핀)에 의해 서로 연결된다. 볼트(4)는, 계자부(2)의 외주측 또는 내주측의 위치에서 연결 부분(3a, 3b)에 설치하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 이러한 위치에 볼트(4)를 설치하면, 자기적인 영향이 작기 때문이다. 또한, 도 13에는, 도 8에 도시된 계자부(1b)에 대해 볼트(4)를 설치한 경우가 도시되어 있지만, 도 10에 도시된 계자부(1c)에 대해서도 동일하게 볼트(4)를 설치할 수 있다. 볼트(4)의 재질은, 자성체여도 되고, 비자성체여도 된다. 왜냐하면, 볼트(4)는 계자부(2)로부터 자기적으로 떨어져 있고, 전기자의 철심과도 대향하지 않으므로, 볼트(4)에는 자속이 통하지 않기 때문이다.

[0106] 제3 실시 형태

[0107] 도 14는, 본 실시 형태에 따른 계자부(1d)를 개념적으로 도시한다. 계자부(1d)는, 계자부(2), 연결부(3) 및 자심(5)을 구비한다. 계자부(2)는, 제1 실시 형태(도 1 등)와 동일하게 구성된다.

[0108] 자심(5)은, 둘레방향(93)에 있어서 인접하는 계자부(2)의 사이에, 계자부(2)와 이간되어 설치된다. 또한, 자심(5)에는, 압분 철심을 이용하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 자심(5)에서 생기는 와전류손을 저감할 수 있기 때문이다.

[0109] 자심(5)에, 전자 강판을 적층한 것을 채용해도 된다. 철손을 저감한다는 관점에서는, 전자 강판을 둘레방향(93)으로 적층한 것을 채용하는 것이 바람직하다. 전자 강판을 소정의 방향(91)으로 적층한 것을 채용하는 것은, 자속이 전자 강판끼리의 접촉면을 가로지르게 되므로, 그다지 바람직하지 않다. 또한, 전자 강판을 둘레방향(93)으로 적층한 것을 자심(5)에 채용한 경우에는, 자심(5)의 직경 방향에 대한 두께는, 직경 방향에 있어서 대략 동일해진다.

[0110] 자심(5)의 소정의 방향(91)에서 본 형상에는, 직사각형이나 부채꼴, 사다리꼴 등을 채용할 수 있다.

[0111] 연결부(3)는, 제1 실시 형태와 동일하게 계자부(2)끼리를 연결하고, 또한 자심(5)을 유지한다.

[0112] 이러한 계자부(1d)에 의하면, 자심(5)을 설치함으로써 q축 인덕턴스가 커진다. 따라서, 당해 q축 인덕턴스를 d축 인덕턴스보다 크게 함으로써, 토크를 발생시킬 수 있다.

[0113] 여기에서, 계자부(1d)에 대해 집중권의 전기자를 설치한 경우에 있어서, 계자부의 극수와 전기자 권선의 수의 비율이 2:3인 경우에는, 자석(11) 또는 자성체판(21, 22)과, 자심(5)의 회전축(92)의 둘레에서의 각도 비율이 2:1인 것이 바람직하다. 왜냐하면, 전기자의 1극분에 상당하는 회전축(92)의 둘레의 각도와, 자석(11) 또는 자성체판(21, 22)의 회전축(92)의 둘레의 각도가 대략 동일해져, 자석(11)의 자속을 효율적으로 전기자에 쇄교(鎖交)시킬 수 있기 때문이다.

[0114] 자심(5)의 소정의 방향(91)에 대한 단면적을, 소정의 방향(91)에 대한 중앙 부근일수록 크게 함으로써, 연결부(3)에 의한 유지가 용이해진다. 예를 들면 자심(5)의 외주측 또는 내주측의 단면이나, 둘레방향(93)에 대한 단면을 볼록형상으로 할 수 있다. 이러한 자심(5)을 채용한 경우, 연결부(3)를 소정의 방향(91)에 대해 2분할하는 것이, 제조가 용이해지는 점에서 바람직하다.

[0115] 상술한 어느 실시 형태에 있어서나, 계자부(1a~1d)는, 회전축(92)을 중심으로 하여 회전 가능한 샤프트에 고정된다. 계자부(2)는 직접 샤프트에 고정되어도 되지만, 자속의 단락의 방지나, 강도의 확보 등의 관점에서는, 계자부(2)는, 연결부(3)를 통해 샤프트에 고정되는 것이 바람직하다.

[0116] 특히 강도를 확보하는 관점에서는, 계자부(2)의 내주측에 설치된 연결부(3)(연결부(3)의 일부여도 된다)를, 샤프트의 둘레에서 회전축(92)을 따라 돌출시키는 것이, 연결부(3)의 샤프트와의 접촉 면적이 확대되는 점에서 바람직하다. 이러한 형상은, 도 15에 도시되어 있다.

[0117] 또, 상술한 어느 실시 형태에 있어서나, 도 16에 도시된 바와 같이 자성체판(21)을 자석(11)에 고정해도 된다. 즉, 자성체판(21)의 내주측의 단(212)을 자석(11)에 대해 내주측으로 돌출시킨다. 그리고, 둘레방향(93)을 따라 환상을 나타내는 단판(6)을, 돌출된 부분에 대해 자석(11)과는 반대측으로부터 설치한다. 단판(6)은, 비자성 금속으로 이루어진다. 단판(6)은, 단판(6)에 대해 자성체판(21)과는 반대측에 설치된 샤프트(921)의 굽은 부분(922)에 의해, 당해 단판(6)이 자석(11)측으로 눌러진다. 예를 들면, 단판(6)을 샤프트(921)에 고정해도 되고, 볼트로 단판(6)을 연결부(3) 등에 고정해도 된다.

- [0118] 자성체판(22)에 대해서도 동일하게, 단판(6)에 의해 자석(11)에 고정할 수 있다(도 16). 또한, 도 16에서는, 샤프트(921)의 굵은 부분(922)이 계자자(1a)의 양측에 설치되어 있지만, 어느 한쪽에만 당해 부분(922)을 설치해도 된다. 이 경우, 계자자(1a)가 배치되는 샤프트(921)의 위치에 대해 부분(922)과는 반대측으로부터, 당해 위치에 계자자(1a)를 설치할 수 있다. 그리고, 계자자(1a)에 대해 부분(922)과는 반대측으로부터 나사 등을 설치함으로써, 계자자(1a)를 당해 나사와 부분(922)의 사이에 끼워 고정할 수 있다.
- [0119] 계자자(1a)의 양측에 부분(922)이 설치되어 있는 경우(도 16)에는, 예를 들면 계자자(1a)를 둘레방향(93)에 대해 2분할해도 된다. 이 경우, 분할된 계자자(1a)의 한쪽과 다른 쪽은, 2개의 부분(922) 사이에서 샤프트(921)에 대해, 서로 반대측으로부터 당해 샤프트(921)를 사이에 두고 연결된다.
- [0120] 또한, 계자자(1a)에 전기자를 설치하여 회전 전기를 얻는 경우, 전기자의 권선이 대향하지 않는 위치에 단판(6)을 설치하는 것이, 회전 전기의 효율의 저하를 방지하는 점에서 바람직하다.
- [0121] 도 17에 도시된 바와 같이 자성체판(21, 22)을 자석(11)에 고정해도 된다. 즉, 자성체판(21, 22)의 외주측의 단(211, 221)이 자석(11)에 대해 외주측으로 돌출되어 있다. 연결부(3)는, 계자부(2)의 외주측에 설치되어 있다. 외주측에 설치된 연결부(3)의 소정의 방향(91)에 대한 양단에는, 비자성재로 이루어지는 단판(61)이 예를 들면 핀(41)(볼트여도 된다)으로 고정되어 있다. 단판(61)은, 자성체판(21)의 돌출된 부분의, 자석(11)과는 반대측의 단면의 적어도 일부에 덮여진다.
- [0122] 자성체판(21, 22)의 내주측에 대해서도 동일하게, 단판(61)으로 고정할 수 있다(도 17). 단, 내주측 및 외주측의 어느 한쪽만이 단판(61)으로 고정되어도 된다.
- [0123] 이러한 양태에 의하면, 단판(61)은 자성체판(21, 22)의 돌출된 부분에만 덮여지고, 또한, 핀(41)은 연결부(3)에 설치되므로, 전기자가 대향하지 않는 위치에 단판(61) 및 핀(41)을 설치할 수 있다. 따라서, 계자자(1a)에 전기자를 설치하여 얻은 회전 전기에 있어서, 자기 특성의 저하가 없고, 또 계자자(1a)와 전기자 사이의 갭 길이의 증대도 없다.
- [0124] 이 발명은 상세하게 설명되었지만, 상기한 설명은, 모든 국면에 있어서 예시이고, 이 발명이 거기에 한정되는 것은 아니다. 예시되어 있지 않은 무수한 변형예가, 이 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 상정될 수 있는 것으로 해석된다.

도면의 간단한 설명

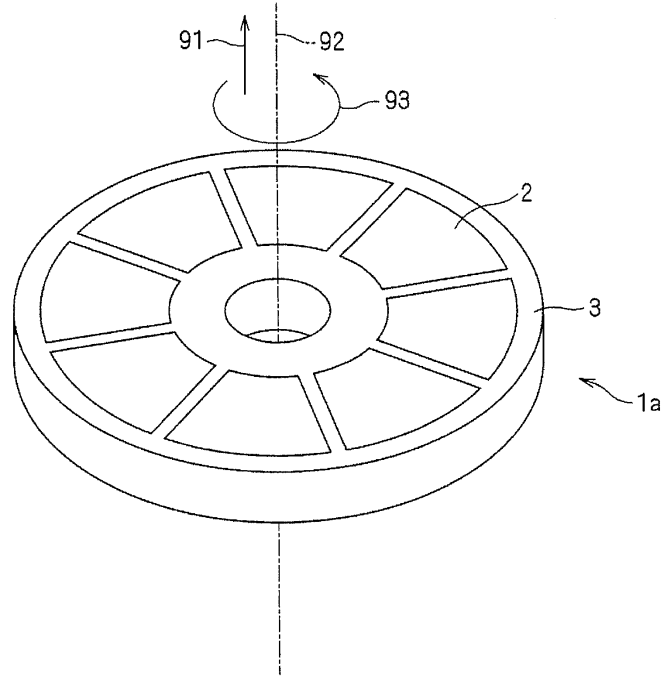
- [0047] 도 1은 제1 실시 형태에서 설명되는, 계자자(1a)를 개념적으로 도시한 사시도이다.
- [0048] 도 2는 계자자(1a)를 회전축을 따라 분리하여 도시한 도면이다.
- [0049] 도 3은 자석(11) 및 자성체판(21, 22)의 형상을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0050] 도 4는 자석(11) 및 자성체판(21, 22)의 형상을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0051] 도 5는 자석(11) 및 자성체판(21, 22)의 형상을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0052] 도 6은 자석(11) 및 자성체판(21, 22)의 형상을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0053] 도 7은 자석(11) 및 자성체판(21, 22)의 형상을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0054] 도 8은 제2 실시 형태에서 설명되는, 계자자(1b)를 개념적으로 도시한 사시도이다.
- [0055] 도 9는 계자자(1b)의 둘레방향(93)에 대한 단면을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0056] 도 10은 제2 실시 형태에서 설명되는, 계자자(1c)를 개념적으로 도시한 사시도이다.
- [0057] 도 11은 계자자(1c)의 둘레방향(93)에 대한 단면을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0058] 도 12는 계자자(1c)의 둘레방향(93)에 대한 단면을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0059] 도 13은 연결 부분이 볼트에 의해 연결된, 계자자를 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0060] 도 14는 제2 실시 형태에서 설명되는, 계자자(1d)를 개념적으로 도시한 사시도이다.
- [0061] 도 15는 연결부(3)가 샤프트의 둘레에서 돌출된, 계자자를 개념적으로 도시한 도면이다.

[0062] 도 16은 자성체판(21, 22)이 단판으로 고정된, 계자자를 개념적으로 도시한 도면이다.

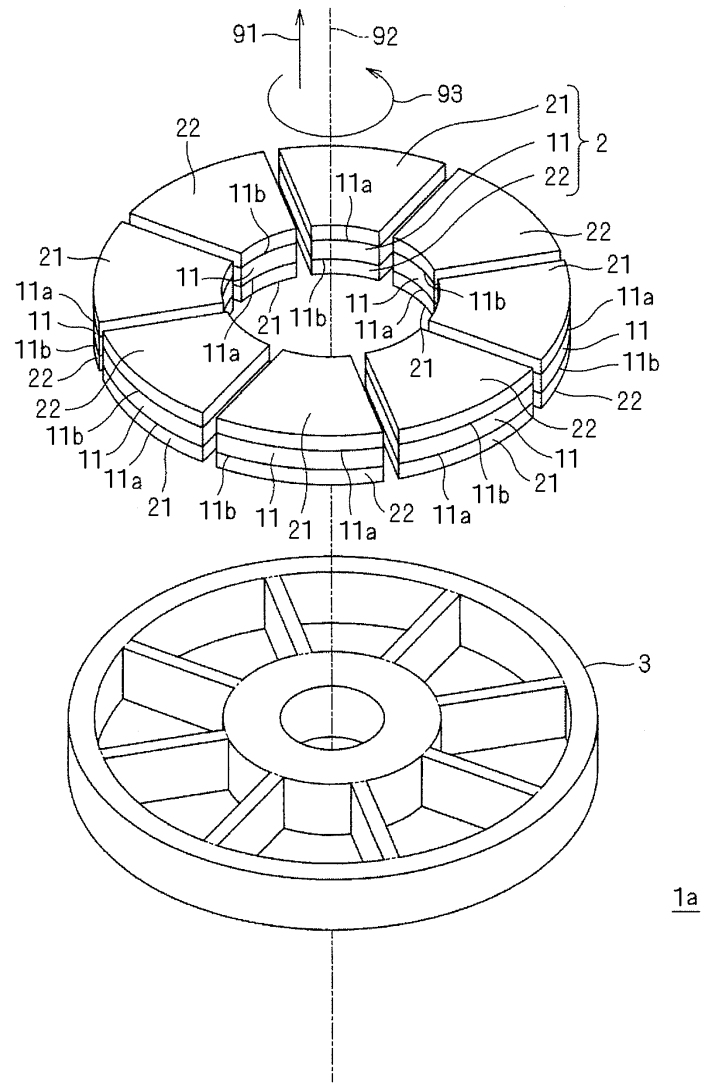
[0063] 도 17은 자성체판(21, 22)이 단판으로 고정된, 계자자를 개념적으로 도시한 도면이다.

도면

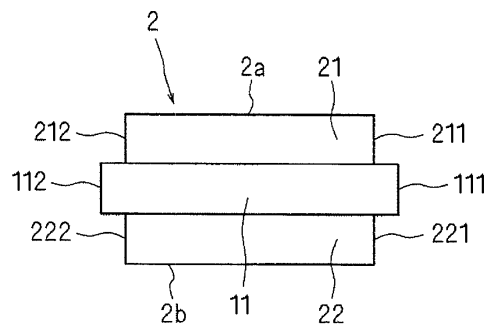
도면1



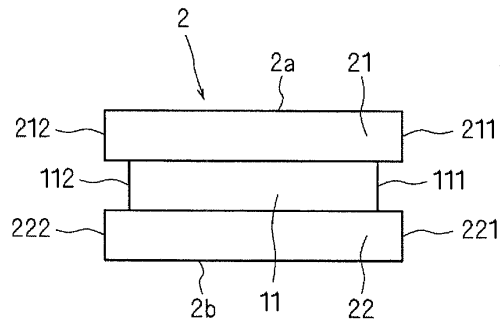
도면2



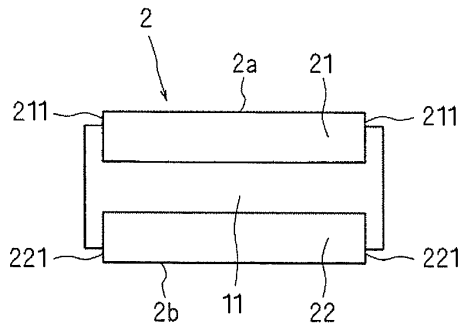
도면3



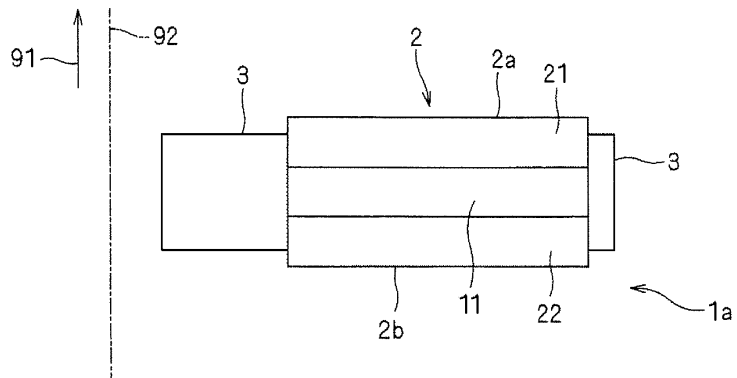
도면4



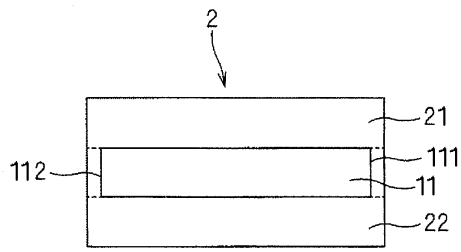
도면5



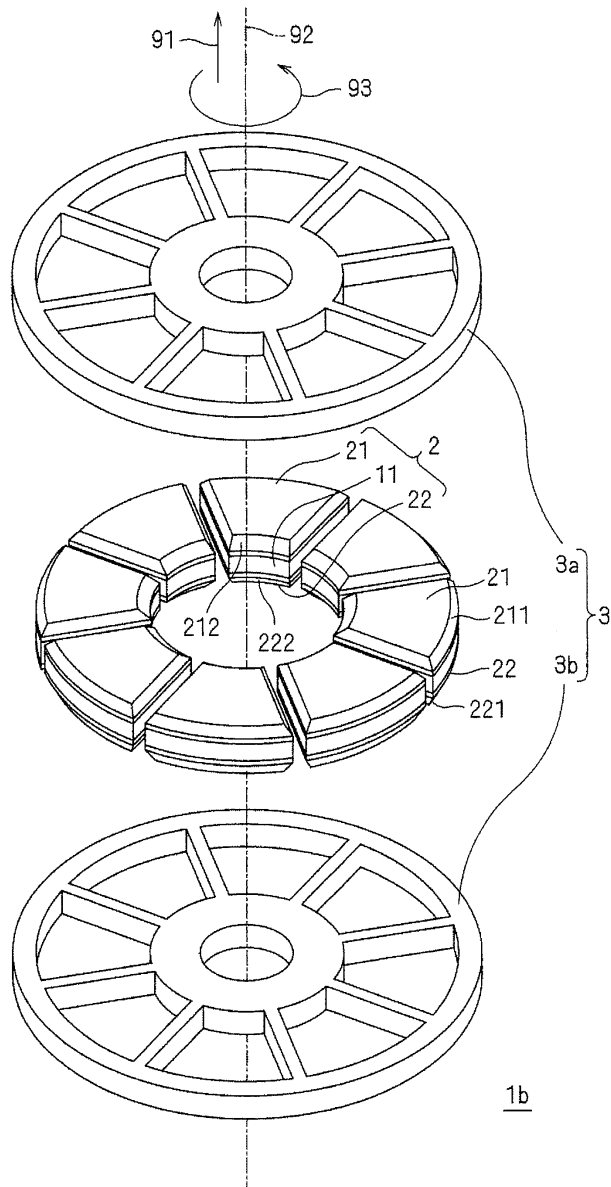
도면6



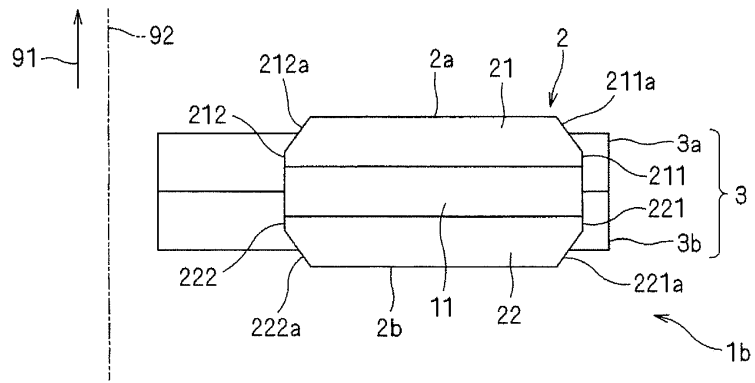
도면7



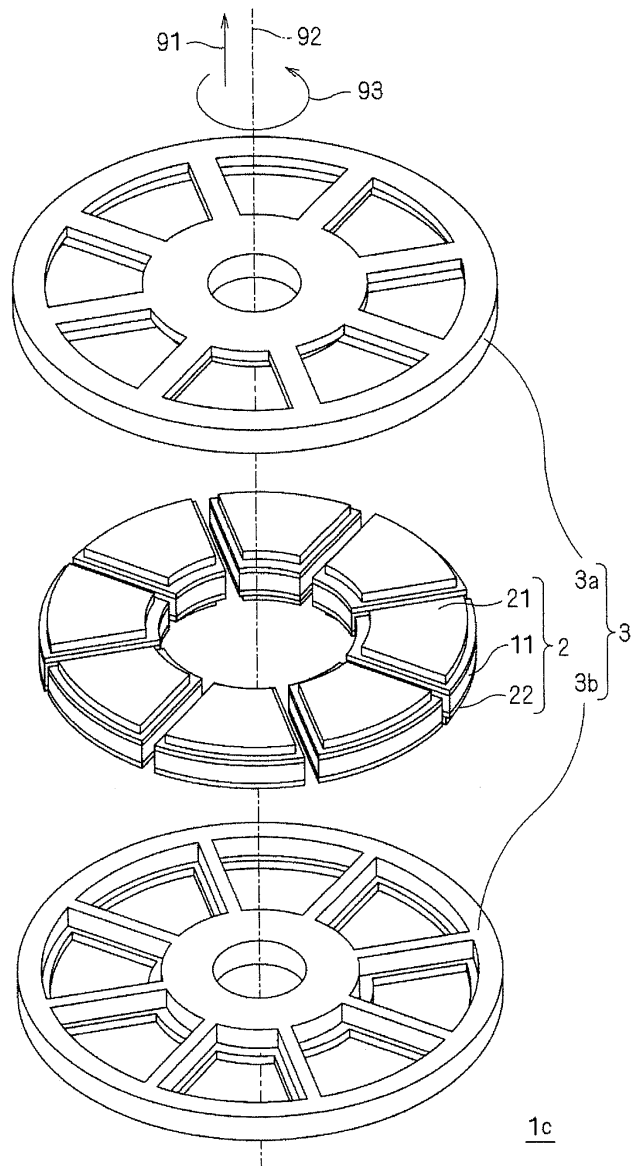
도면8



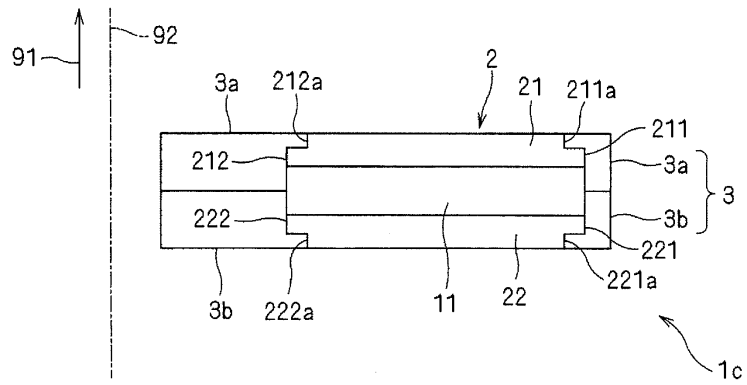
도면9



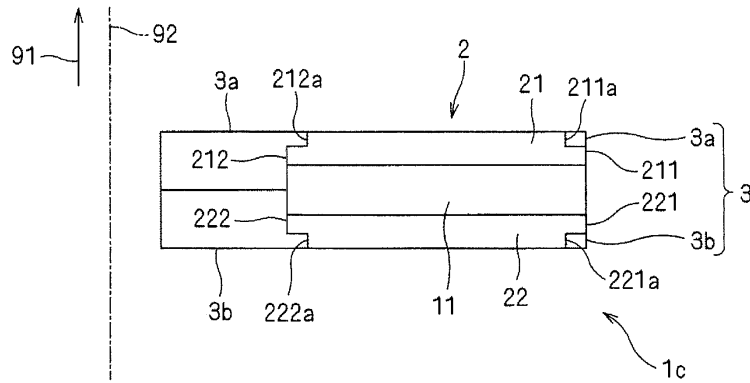
도면10



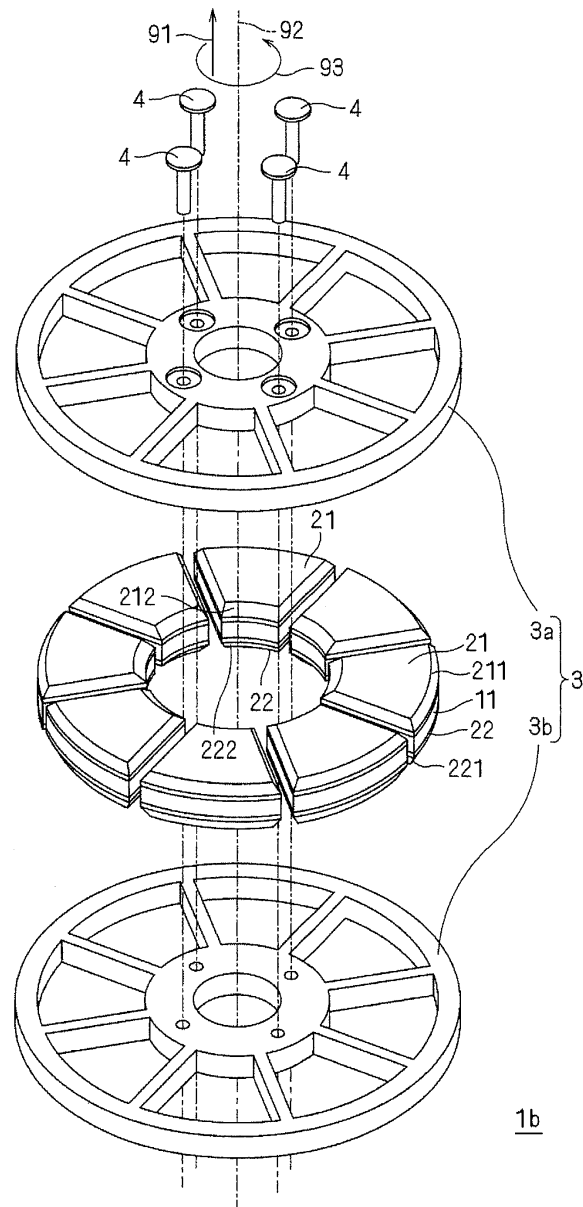
도면11



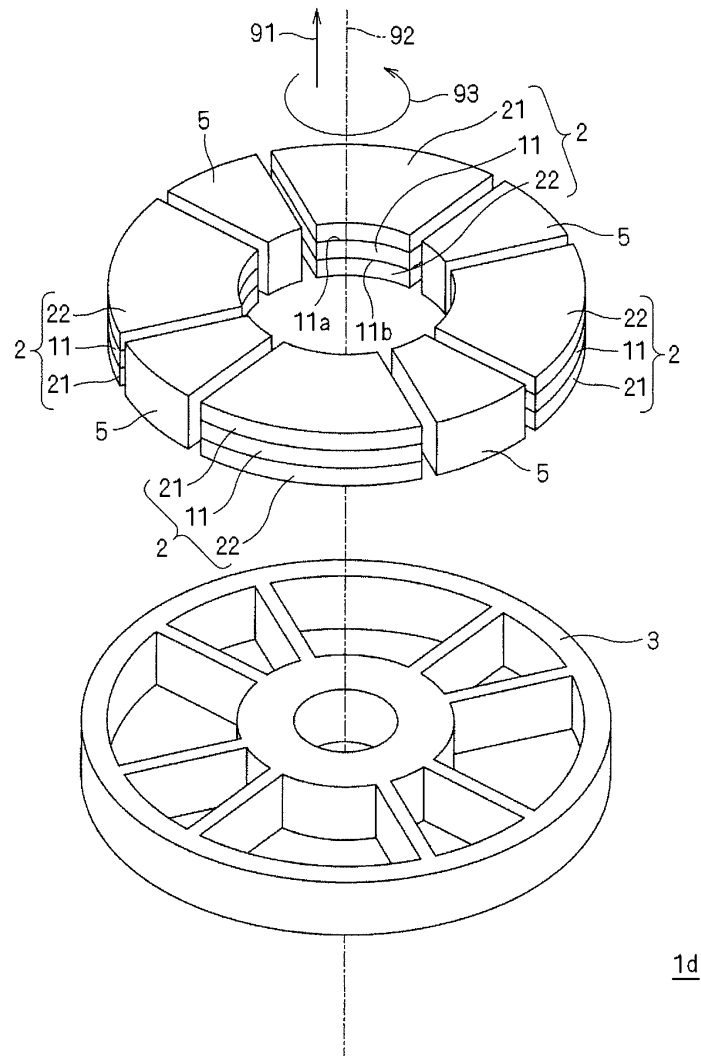
도면12



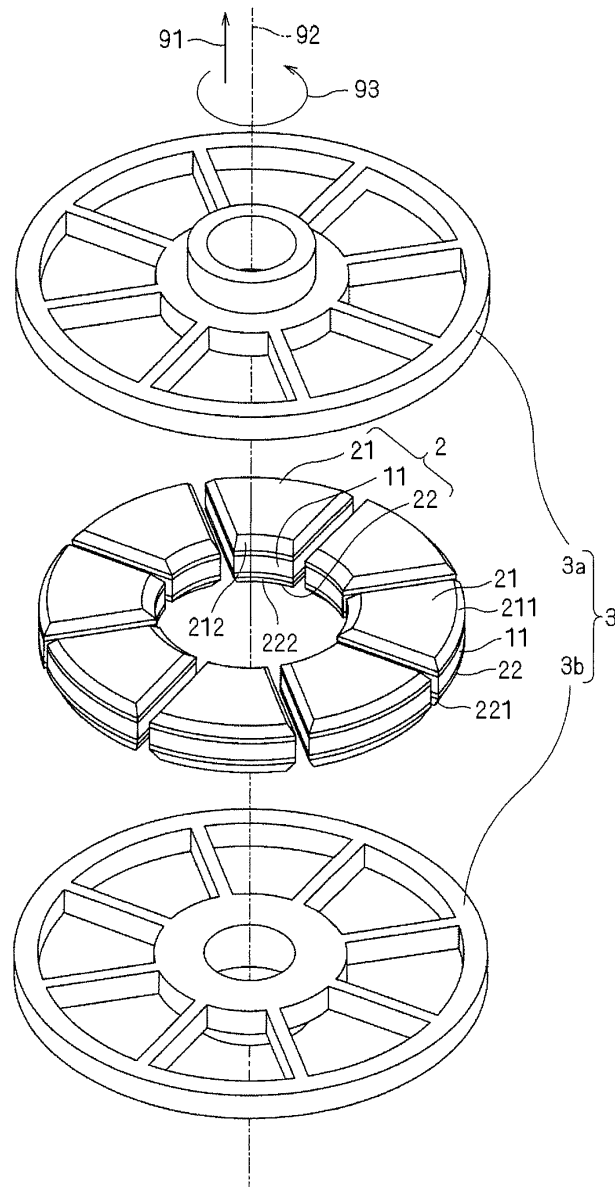
도면13



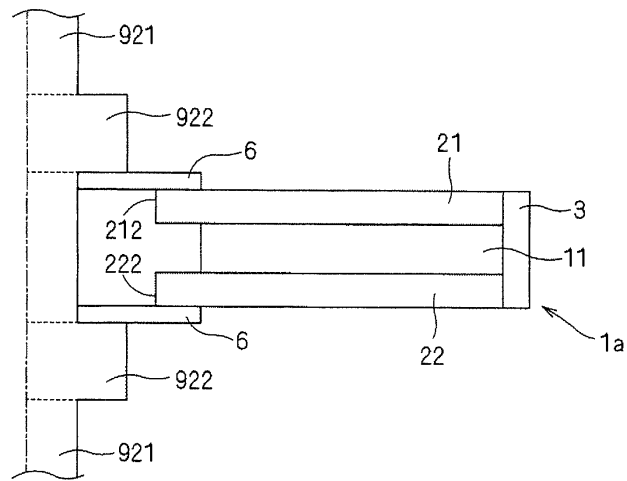
도면14



도면15



도면16



도면17

