



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월29일
(11) 등록번호 10-1060108
(24) 등록일자 2011년08월23일

(51) Int. Cl.

H02K 21/00 (2006.01) *H02K 21/12* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0112010

(22) 출원일자 2009년11월19일

심사청구일자 2009년11월19일

(65) 공개번호 10-2009-0127116

(43) 공개일자 2009년12월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR100630323 B1*

KR1020060081179 A

KR200368401 Y1

KR1020070007412 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

신광석

경기 광명시 광명동 732 중앙하이츠아파트
107-1512

(72) 발명자

신광석

경기 광명시 광명동 732 중앙하이츠아파트
107-1512

전체 청구항 수 : 총 3 항

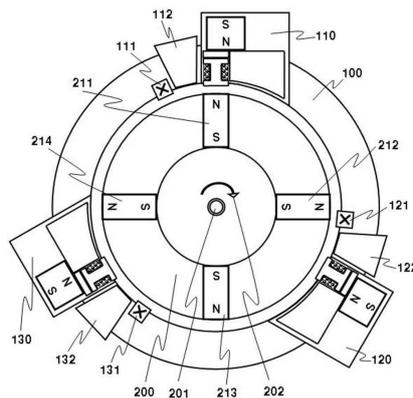
심사관 : 김재현

(54) 영구자석의 반발력을 이용한 모터

(57) 요약

본 발명은 전기모터의 효율을 높이기 위한 방법으로 영구자석의 동일극간에 형성되는 반발력을 이용함에 있어서, 회전자석과 고정자석의 동일 극이 서로 마주보도록 배치하되 고정자석 측에 자력선 제어용치를 삽입하여, 회전자석이 고정자석 측으로 진입할 때 생기는 반발력을 최소화하기 위해 자력선 감소판과 전자석을 삽입하여 전자석에 전류를 흘려 진입시 반발력을 상쇄시키고, 회전자석이 고정자석의 중심에서 퇴각할 때는 반발력을 증가시키기 위해 자력선 강화판을 삽입하여 회전자석이 고정자석 측으로 진입시보다 퇴각시의 반발력을 극대화하고, 회전체의 영구자석 수를 고정체의 영구자석 수보다 많이 구성하고, 회전자석이 고정자석 측으로 진입할 때만 전자석에 순간적으로 전류를 제어할 수 있도록 홀소자와 같은 무 접촉방법을 사용하여 적은 전력의 공급으로 고속회전을 가능케 한 영구자석의 반발력을 이용한 모터에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전기모터를 구성함에 있어서 영구자석의 동일극끼리 발생하는 반발력을 이용하기 위한 것으로, 고정체의 영구자석들과 회전체의 영구자석들이 모두 동일방향이 되게 하여 고정체의 영구자석과 회전체의 영구자석 간에 상호 반발력이 작용하도록 구성하며, 회전체의 영구자석이 고정체의 영구자석으로부터 퇴각할 때는 반발력을 최대화하고 회전체의 영구자석이 고정체의 영구자석으로 진입할 때는 반발력을 최소화하려는 구성으로 자력선 제어용치를 고정체의 영구자석에 삽입된 구조를 형성하고, 회전체의 영구자석이 고정자석의 자력선 제어용치에 진입하는 위치를 검출하여 자력선 제어용치 내부의 전자석을 자화시켜 진입시 반발력을 감소시키며,

상기 자력선 제어용치는 영구자석의 중심에서 회전자석이 진입하는 방향에 자력선 감소판(142)을 부착하고, 회전자석이 퇴각하는 방향에 자력선 강화판(141)을 부착하고, 자력선 감소판(142)에 전자석을 구성하는 코어(143)와 코일(144)을 장착한 것을 특징으로 하는 영구자석의 반발력을 이용한 모터.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 회전체의 영구자석이 고정체의 자력선 제어용치 방향으로 진입하는 위치를 홀소자(111)를 부착하여 회전자석이 홀소자에 근접하면 자력선 제어용치 내부의 전자석을 역방향으로 자화시켜 고정체 영구자석의 자력선 세기를 약화시키고 자력선 감소판(142)과 함께 작용하여 진입시의 반발력을 최소화하고, 회전체의 영구자석이 고정체 영구자석의 중심으로부터 퇴각할 때는 자력선 강화판(141)에 의해 반발력을 최대화하도록 구성된 것을 특징으로 하는 영구자석의 반발력을 이용한 모터.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 고정체의 영구자석 수량보다 회전체의 영구자석 수량을 많게 하여 하나의 회전체 영구자석이 고정체의 영구자석으로 진입할 때 다른 고정체의 영구자석들이 두 개 이상의 회전체 영구자석에 반발력을 줄 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 영구자석의 반발력을 이용한 모터.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전기모터를 구동함에 있어서 적은 에너지를 공급하여 높은 출력을 얻기 위한 것으로, 영구자석의 원리에서 동일 자극끼리 서로 반발하는 힘을 이용함에 있어서, 회전자석이 고정자석 방향으로 진입할 때 생기는 반발력을 최소화하기 위해 고정자의 영구자석에 자력선 제어용치를 부착함에 있어서 진입방향의 자력선 방향을 수평방향으로 변환시키기 위해 자력선 감소판을 삽입하고 그 위에 전자석을 장착하여 진입시 순간적으로 반대극성이 되도록 하고, 회전자석이 고정자석으로부터 퇴각하는 위치에서는 자력선 방향이 수직으로 되도록 자력선 강화판을 삽입하여 회전자석이 고정자석으로부터 퇴각할 때 반발력을 최대화하고, 고정자석의 수보다 회전자석의 수를 많게 함으로 회전자석의 하나가 고정자석으로 진입할 때 다른 두 개의 회전자석이 반발하도록 배치하고, 진입시 반발력을 줄이기 위한 전자석에 전류공급은 회전자석의 진입위치를 검출하기 위해 홀소자의 종류로 무 접점 방식으로 스위칭하도록 구성한 영구자석의 반발력을 이용한 모터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 두 영구자석은 반대극 간에는 서로 당기는 힘이 있고 동일극 간에는 서로 반발하는 힘이 존재하는데 동일극끼리 반발하는 힘을 이용함에 있어서, 하나의 영구자석은 고정하고 다른 하나는 회전체에 부착하고, 회전체에 부착된 영구자석이 고정된 영구자석으로 진입할 때 생기는 반발력과 회전체에 부착된 영구자석이 고정된 영구자석의 중심에서 벗어날 때 생기는 반발력이 같으므로, 진입시의 반발력을 줄이기 위한 방법으로 반자성체나 액체자석 등은 실온에서 자력선 차폐 효과가 미비하여 원하는 회전력을 얻기 어려워서, 자력선 제어용치 즉 자력

선 감소판과 전자석과 자력선 강화판을 고정된 영구자석에 부착하여 퇴각시의 반발력은 최대화하고 진입시의 반발력을 최소화하기 위해 회전체의 영구자석위치를 검출하여 전자석에 전류공급을 개폐하여 높은 효율의 전기모터를 구현할 수 있도록 발명하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0003] 본 발명은 높은 효율 특성을 갖는 전기모터를 구현하는 방법에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 영구자석의 동일극간에 발생하는 반발력을 이용함에 있어서 진입시 반발력을 줄이고 퇴각시 반발력을 높이는 자력선 제어장치(110)를 삽입하여 보다 높은 효율 특성을 나타내는 영구자석의 반발력을 이용한 모터를 구현한 것이다.

[0004] 종래의 대부분의 전기모터는 철심에 코일을 감아 코일의 전류방향을 제어하여 철심의 자력선 변화를 일으켜 회전자를 회전시킴에 있어서 브러시를 사용하거나 과형 발생기를 이용하여 코일의 전류방향을 제어하므로, 철심과 코일의 재질에 따라 열손실이 발생하고 브러시의 마찰저항과 마모가 쉽게 되는 등 이와 같은 손실을 줄이기 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명은 전기모터를 구현함에 있어서, 핵심 부분인 자력선 제어장치를 삽입함에 있어서 자력선 감소판은 진입 방향에 삽입되 이 자력선 감소판은 자력선을 수평방향으로 유도하여 진입시의 반발력을 줄이고, 자력선 감소판위에 전자석을 삽입하여 이 전자석에 전류는 진입시만 공급하여 자력선이 역방향이 되도록 하여 진입시의 반발력을 최소화하고, 자력선 강화판은 퇴각방향에 삽입되 이 자력선 강화판은 자력선을 수직방향으로 유도하여 퇴각시 반발력을 최대화하고, 회전자석의 진입위치는 무점접방식으로 홀소자를 사용하여 전자석의 전류를 제어하여 브러시리스 방식의 영구자석의 반발력을 이용한 모터를 구현하는 것을 목적으로 한다.

효과

[0006] 본 발명은 전기모터에 관한 것으로, 공급되는 전기에너지에 비해 출력되는 회전력의 효율을 높이고, 브러시리스 방식으로 반영구적이고 고속회전이 가능하며, 이를 확인하기 위해 시험으로 제작한 시제품 사진(도 9)과 같이 구성하여 측정한 결과 2.3와트 입력으로 5000rpm, 6와트 입력으로 7700rpm, 12와트 입력으로 10000rpm을 실현하였으며 기구적인 구조를 개선하여 양산품으로 제작하면 더욱 효율이 높아질 것이며, 일반적인 전기모터보다 효율이 월등하여 축전지로 구동하는 전기모터를 사용하는 전기자동차 혹은 고속회전이 요구되는 특수제품 등에 적용이 가능하여 에너지 효율을 높이는 데 많은 기여를 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0007] 본 발명의 실시의 예를 첨부된 도면에 의해 상세히 설명하면,

[0008] 도 1은 본 발명의 기본적인 실시 예를 도시한 도면으로, 고정대(100)에 고정자 자력선 제어장치(110,120,130)와 회전축(201)에 연결된 베어링과 회전체의 영구자석 위치를 검출하기 위한 홀소자(111),(121),(131)와 코일에 전류를 제어하는 전자석 제어기판(112), 122), (132) 등을 고정하여 모터의 외부 형상을 이루고, 회전체는 회전축(201)에 회전판(200)을 고정하고 회전판(200)에 영구자석(211), (212), (213), (214)을 균등한 간격으로 동일극(N극)이 고정자석 방향으로 향하도록 고정하고, 전원을 공급하면 회전체는 회전표시 방향(202)과 같이 회전한다.

[0009] 도 2는 본 발명의 핵심부분인 고정대(100)에 부착된 영구자석의 자력선 방향을 제어하는 자력선 제어장치(110,120,130) 중 하나의 자력선 제어장치(110)를 나타낸 것으로서, 영구자석(140)의 중심으로부터 회전자석이 진입하는 방향에 자력선 감소판(142)을 고정하고 회전자석이 퇴각하는 방향에 자력선 강화판(141)을 고정하고, 전자석 코어(143)에 코일(144)을 감은 전자석을 자력선 감소판(142)에 부착한 것으로, 전자석 코어(143)는 자성체인 페라이트(ferrite)와 같은 재질을 사용하여 중간에 코일(144)을 감아 코일(144)에 전류를 흘리면 전자석 코어(143)는 전자석으로 자화되는데 이때 전자석의 자극은 영구자석(140)의 자극과 반대방향이 되도록 하여 영구자석(140)의 자력선이 전자석 코어(143) 방향으로 흐르는 것을 억제하고, 자력선 감소판(142)은 규소강판 몇장을 겹쳐서 영구자석(140)의 자력선 방향과 수평 되게 부착하여 영구자석(140)의 수직적인 자력선 방향을 수평적으로 유도하여 전자석 코어(143) 방향으로 흐르는 자력선을 감소하게 하고, 자력선 강화판(141)은 여러 장의 규소강판은 겹쳐서 영구자석(140)의 자력선 방향과 수직 되게 부착하여 영구자석(140)의 자력선이 회전자석 방

향으로 흐르는 것을 증가하도록 한다.

- [0010] 상기와 같이 자력선 제어용치를 삽입하여 자력선 변화가 생기는 것을 도 5에 의해 설명하면, 도 5a는 영구자석으로부터 일정간격을 벗어난 수평방향의 각 지점(a, b, c, d, e, f)에 대한 자력선의 세기를 그래프로와 측정치를 표시한 것이며, 도 5b는 자력선 제어용치인 영구자석에 자력선 감소판과 전자석 코어와 자력선 강화판을 부착한 상태에서의 각 지점(a, b, c, d, e, f)에 대한 자력선의 세기를 그래프와 측정치를 표시한 것이며, 도 5a와 도 5b의 그래프를 비교하면 자력선 제어용치를 사용하므로 회전자석이 퇴각 방향인 e점 주변의 자력선 세기가 크게 상승하여 퇴각시의 반발력이 강화되고, 도 5c는 코일에 전류를 흘려 전자석의 자극이 영구자석의 자극과 반대가 되었을 때 각 지점(a, b, c, d, e, f)에 대한 자력선의 세기를 그래프와 측정치를 표시한 것이며, 도 5b와 도 5c의 그래프를 비교하면 회전자석의 진입 방향인 b점의 자력선 세기가 약화하여 진입시의 반발력을 감소시키고, 전자석 코어에 회전자석이 가까워지면 전자석 코어는 자성체이므로 회전자석을 당기는 힘이 존재하므로 진입시의 반발력을 더욱 약화시킨다.
- [0011] 도 6은 영구자석에 단순히 전자석만 부착했을 때의 자력선 변화를 측정한 도면이며, 도 6a는 영구자석의 자력선 세기를 측정하여 표시한 도면이고, 도 6b는 영구자석에 전자석 코어를 부착한 상태의 자력선 세기를 측정하여 표시한 도면이고, 도 6c는 전자석 코일에 전류를 흘려 전자석이 영구자석의 자극과 반대가 되었을 때 자력선 세기를 측정하여 표시한 도면이며, 도 6b와 도 6c의 도면에서 b점의 자장의 세기를 비교하면 코일에 평균전력 4와트에 해당하는 전류를 공급해서 자력선 감소가 약 17% 일어난 반면, 도 5b와 도 5c의 도면에서 b점의 자장의 세기는 비교된 것 같이 자력선 제어용치를 사용하여 코일에 평균전력 2와트의 전류 공급하여 약 37%의 자력선이 감소하였다.
- [0012] 도 3은 코일에 전류를 제어하는 간단한 회로도이며 홀소자(111)에 저항(R)을 통해 전원을 공급하고 홀소자(111)에 회전자석(211)이 근접하는 동안 홀소자(111)의 전압변화를 Amp를 통해 증폭하여 FET를 동작시켜 전자석 코일(144)에 전류를 흐르게 하여 전자석으로 자화시키며, 각 전자석 제어기판(112),(122),(132)에 해당되는 각 홀소자(111),(121),(131)는 회전자석이 고정자석 축으로 진입되는 방향에 부착하여 진입할 때마다 각 해당되는 자력선 제어용치(110),(120),(130)의 각 코일에 전류를 공급한다.
- [0013] 도 4는 본 발명의 기본적인 실시 예의 회전을 단계적으로 설명한 도면으로,
- [0014] 도 4a는 회전자석(211)이 고정자석의 자력선 제어용치(110) 축으로 진입하기 이전의 위치에서 있을 때를 나타내며, 자력선 제어용치(110) 주변의 곡선 화살표는 자력선 방향을 나타내며 영구자석(211)가 자력선 제어용치(110)에 연결된 홀소자(111)에 근접하기 위해 자력선 제어용치(120)와 영구자석(213) 간의 반발력과 자력선 제어용치(110)와 영구자석(212) 간의 반발력으로 회전을 한다.
- [0015] 도 4b는 회전체가 시계방향으로 회전하여 영구자석(211)이 홀소자(111)에 근접하면 전자석 제어기판(112)은 전자석 코일(144)에 전류를 공급하여 코어(143)는 영구자석(211)을 당기는 방향으로 자화되고, 동시에 자력선 제어용치(120)와 영구자석(213) 간의 반발력으로 영구자석(211)은 자력선 제어용치(110) 방향으로 진입한다.
- [0016] 도 4c는 영구자석(211)이 홀소자(111)를 지나면 전자석 코일(144)에 전류를 차단하여 전자석 코어(143)는 전자석이 아닌 자성체가 되어 영구자석(211)을 점선 화살표방향으로 당기는 상태가 되고 동시에 영구자석(214)과 자력선 제어용치(130) 간의 반발력으로 회전한다.
- [0017] 도 4d는 영구자석(214)과 자력선 제어용치(130) 간의 반발력으로 더 회전하여 영구자석(211)이 자력선 제어용치(110)의 자력선 강화판(141) 위치에 놓이게 되어 영구자석(211)은 점선 화살표 방향으로 밀리게 되고 동시에 영구자석(212)은 자력선 제어용치(120)방향으로 진입하게 된다.
- [0018] 상기 설명과 같이 회전체는 시계방향으로 계속 회전하게 되며, 자력선 제어용치(110,120,130) 내부의 각 코일에 전원이 공급은 도 7과 같이 각 코일에 순차적으로 이루어지고, 회전체가 5000rpm의 속도로 회전하면 1회전 구간의 시간은 12mSec가 되고 코일의 순간 전류공급시간은 1mSec가 된다.
- [0019] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시의 예를 도시한 도면이며, 고정체의 자력선 제어용치는 상기와 같이 3개로 구성하고 회전체의 영구자석은 5개로 구성하여 회전체의 영구자석 1개가 자력선 제어용치 방향으로 진입할 때 회전체의 다른 영구자석 2개가 자력선 제어용치에 의해 반발력이 작용하므로 상기의 회전체 영구자석이 4개 인 것 보다 효율이 개선될 것이다.
- [0020] 도 9는 본 발명의 기본적인 실시의 예를 실제로 확인하기 위해 시험용으로 제작한 시제품의 사진이며, 상기의 설명에서 각 측정치는 이 시제품으로 측정한 것이다. 이 시제품으로 2.3와트 입력으로 5000rpm, 6와트 입력으로

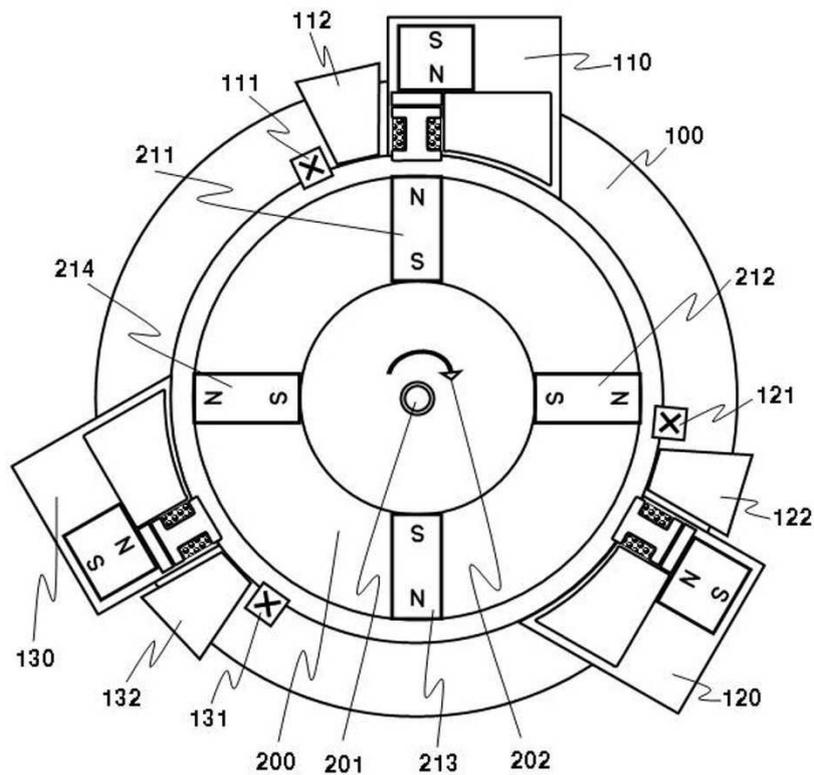
7700rpm, 12วัต트 입력으로 10000rpm을 실현하였다.

도면의 간단한 설명

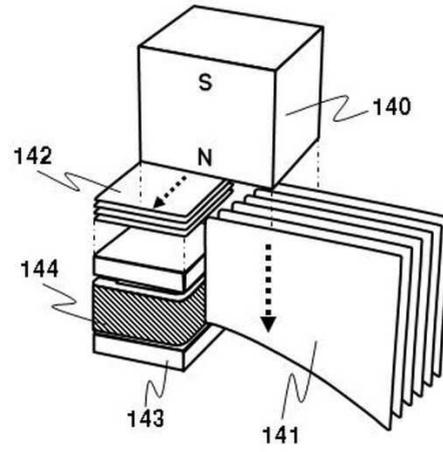
- [0021] 제 1 도는 본 발명의 기본적인 실시 예를 도시한 도면
- [0022] 제 2 도는 상기 실시 예의 고정체에 삽입되는 자력선 제어장치에 대한 구성도
- [0023] 제 3 도는 상기 실시 예의 전자석 전류제어에 대한 간략 회로도
- [0024] 제 4 도는 본 발명의 회전을 단계적으로 설명한 도면
- [0025] 제 5 도는 본 발명의 자력선 제어장치에 자력선 변화를 비교한 도면
- [0026] 제 6 도는 영구자석에 전자석만 부착한 경우의 자력선 변화를 비교한 도면
- [0027] 제 7 도는 본 발명의 자력선 제어장치의 각 코일에 전류가 공급되는 순서도
- [0028] 제 8 도는 본 발명의 또 다른 실시의 예를 도시한 도면
- [0029] 제 9 도는 본 발명의 기본적인 실시 예를 시험하기 위해 제작한 시제품 사진

도면

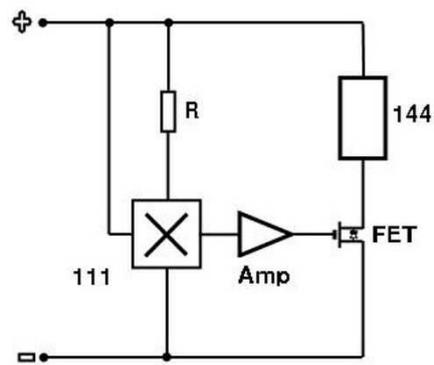
도면1



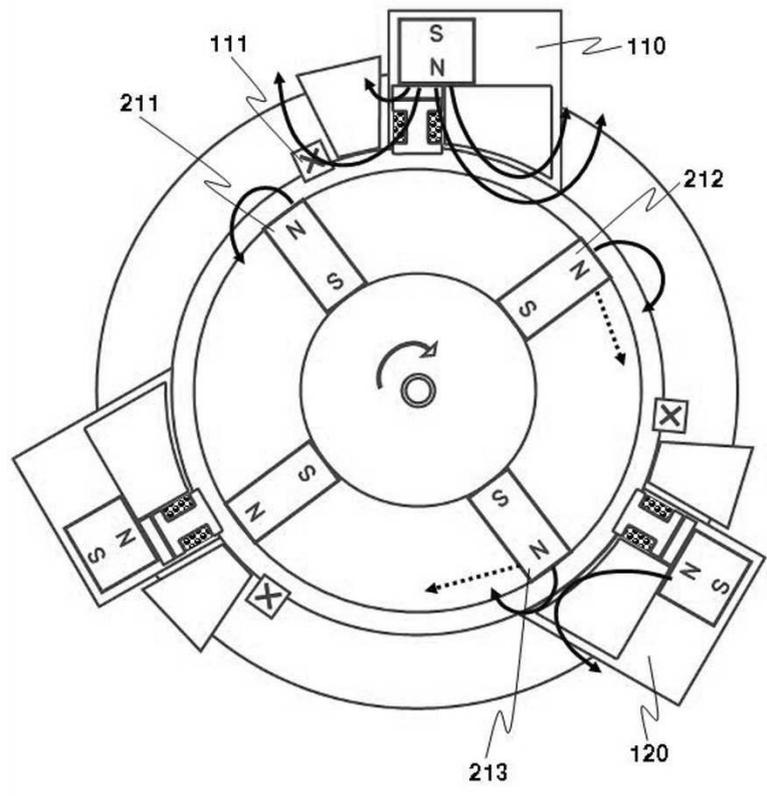
도면2



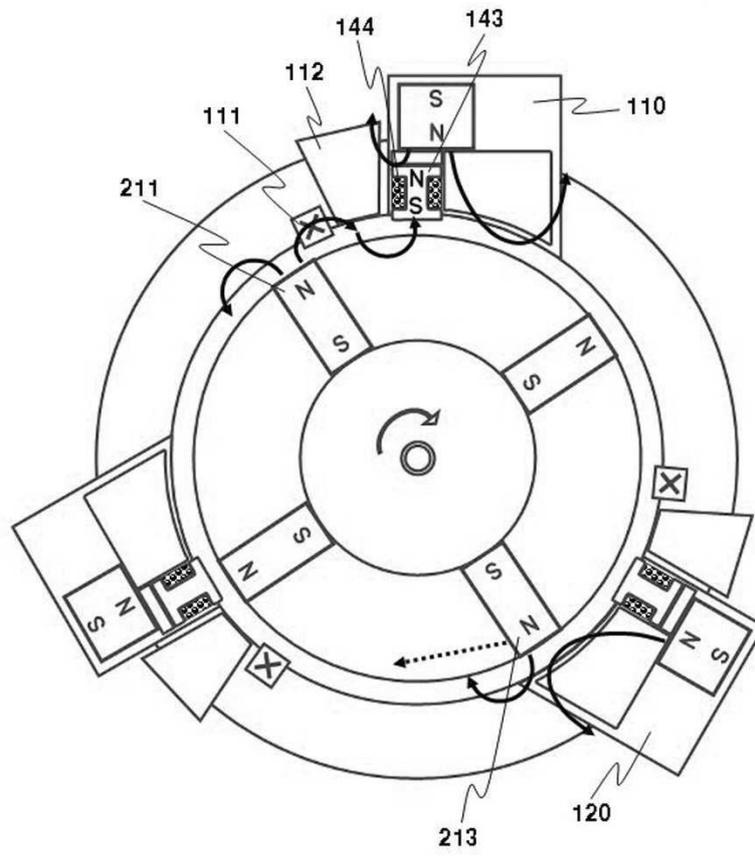
도면3



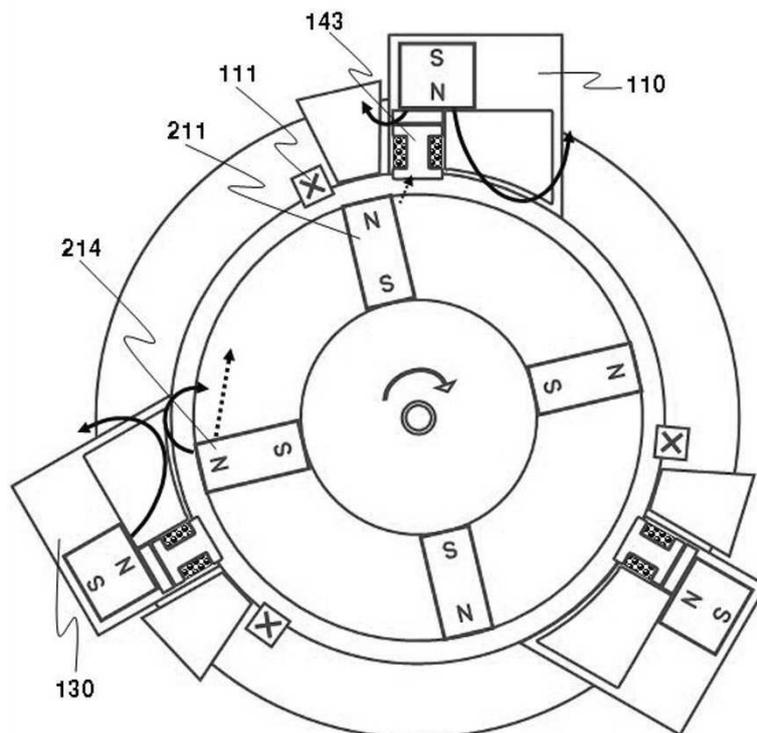
도면4a



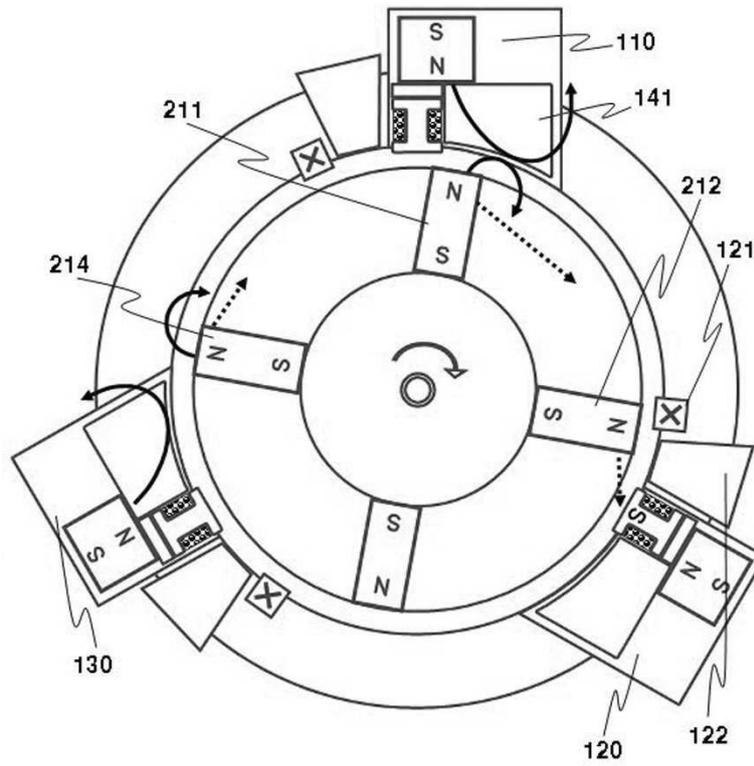
도면4b



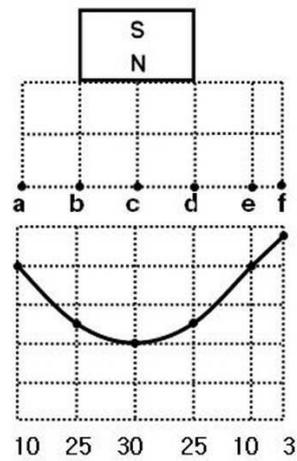
도면4c



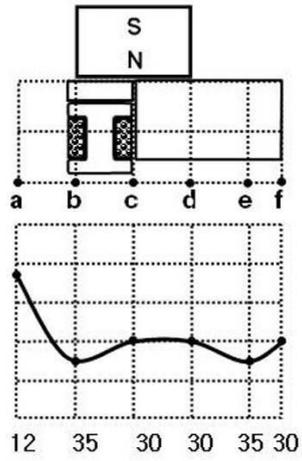
도면4d



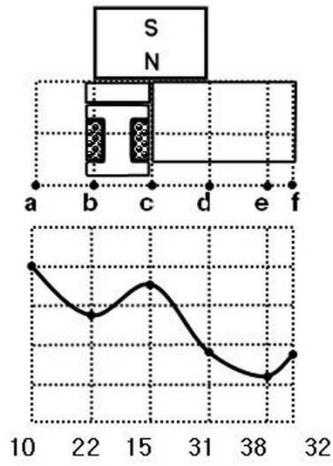
도면5a



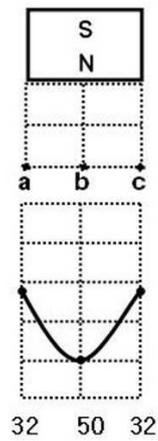
도면5b



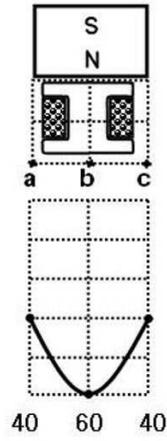
도면5c



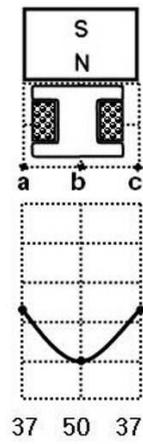
도면6a



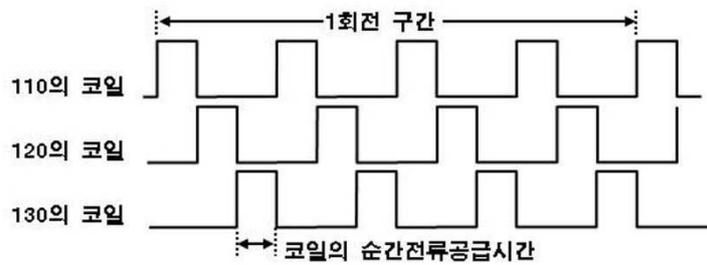
도면6b



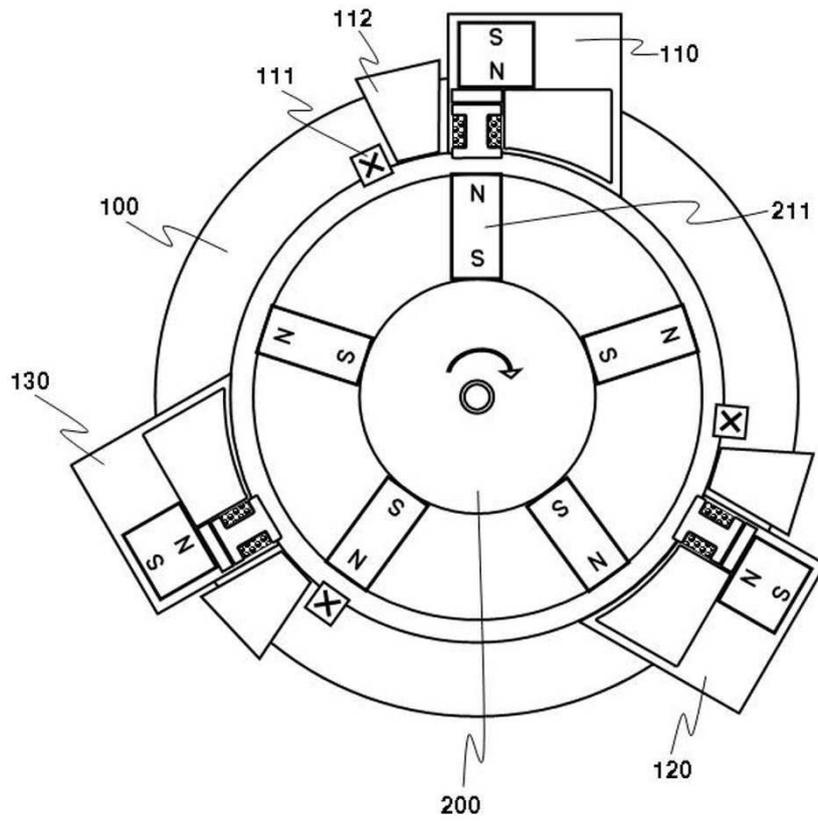
도면6c



도면7



도면8



도면9

