(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0030226
(43) 공개일자 2023년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 1/27 (2022.01) *H02K 15/03* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02K 1/276 (2022.01)
H02K 15/03 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0112186
(22) 출원일자 2021년08월25일
심사청구일자 2021년08월25일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
강동우
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 성서캠퍼스 공학관 4206호
문주형
대구광역시 동구 효동로 46 (효목동,효목맨션) 101동 706호
(74) 대리인
특허법인아주

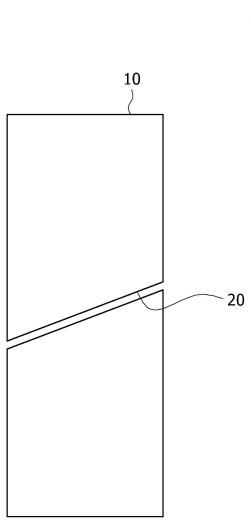
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **모터용 자석**

(57) 요 약

본 발명은 모터용 자석에 관한 것으로, 자력이 형성되고, 회전부에 삽입되며, 분할된 복수개의 자석부와, 자석부간의 마주보는 면에 형성되고 이웃한 자석부와의 척력을 줄여주는 감소부를 포함하여, 분할된 자석부간의 조립성을 개선할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02K 2213/03 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711128710
과제번호 2020R1F1A1075920
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명 차세대 자율주행 로봇 구동용 90도 조향각 제어 가능한 신개념 스페리컬 트랙션 전동기 핵심 기술 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 계명대학교
연구기간 2020.06.01 ~ 2021.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

자력이 형성되고, 회전부에 삽입되며, 분할된 복수개의 자석부; 및

상기 자석부간의 마주보는 면에 형성되고, 이웃한 상기 자석부와의 척력을 줄여주는 감소부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 감소부는 상기 자석부에 형성되는 경사면인 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 자석부 간의 거리는 0.1㎜ 내지 6㎜인 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 감소부의 경사각은 10도 내지 85도인 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 자석부가 배치되고, 상기 회전부에 삽입되는 조립틀부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 조립틀부는

상기 회전부에 삽입되고, 분할된 상기 자석부가 배치되는 틀몸체부; 및

상기 자석부 사이 간격을 유지시키는 틀유지부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 틀유지부의 두께가 변경되어 상기 자석부간의 거리를 조절 가능한 것을 특징으로 하는 모터용 자석.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 모터용 자석에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 영구자석을 분할하고 모터에 삽입하여 와전류 손실을 저감하고, 분할된 영구자석 간의 반발력을 저하시켜 조립성을 개선하는 모터용 자석에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 영구자석을 사용하는 회전기기는 높은 출력과 효율을 가지는 것이 중요하다. 출력을 상승시키기 위해서 고속기로 동작하거나 토크를 증가시키는 설계가 진행되는데, 이 경우 인가되는 전류에 의하여 발생된 자속은 영구자석 내부에 와전류를 발생시키므로 모터의 효율 저하와 영구자석의 발열의 원인이 되는 문제점이 있다. 따라서, 이를 개선할 필요성이 요청된다.

[0003] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제2013-0051895호(2013.05.21. 공개, 발명의 명칭 : 모터 및 압축기)에 게시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위해 안출된 것으로서, 영구자석을 분할하고 모터에 삽입하여 와전류 손실을 저감하고, 분할된 영구자석 간의 반발력을 저하시켜 조립성을 개선하는 모터용 자석을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 따른 모터용 자석은: 자력이 형성되고, 회전부에 삽입되며, 분할된 복수개의 자석부; 및 상기 자석부 간의 마주보는 면에 형성되고, 이웃한 상기 자석부와의 척력을 줄여주는 감소부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 상기 감소부는 상기 자석부에 형성되는 경사면인 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 자석부 간의 거리는 0.1㎜ 내지 6㎜인 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 감소부의 경사각은 10도 내지 85도인 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 따른 모터용 자석은: 상기 자석부가 배치되고, 상기 회전부에 삽입되는 조립틀부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 조립틀부는 상기 회전부에 삽입되고, 분할된 상기 자석부가 배치되는 틀몸체부; 및 상기 자석부 사이 간격을 유지시키는 틀유지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 틀유지부의 두께가 변경되어 상기 자석부간의 거리를 조절 가능하다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 모터용 자석은 자석부의 단부에 형성되는 감소부가 이웃한 자석부 간의 반발력을 감소시켜 줌으로써, 분할된 복수개의 자석부를 회전부에 장착하는 조립성이 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석이 회전자에 삽입된 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석이 0.1㎜ 이격된 상태에서 경사각과 반발력의 상관관계를 개략적으로 나타내는 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석이 5.1㎜ 이격된 상태에서 경사각과 반발력의 상관관계를 개략적으로 나타내는 그래프이다.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 조립틀부를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 조립틀부를 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 모터용 자석의 실시예를 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석이 회전자에 삽입된 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석이 0.1㎜ 이격된 상태에서 경사각과 반발력의 상관관계를 개략적으로 나타내는 그래프이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석이 5.1㎜ 이격된 상태에서 경사각과 반발력의 상관관계를 개략적으로 나타내는 그래프이다. 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석(1)은 자석부(10)와, 감소부(20)를 포함한다.

[0016] 자석부(10)는 자력이 형성되고, 회전부(90)에 삽입되며, 복수개가 분할된다. 보다 구체적으로, 회전부(90)에는 다수개의 자석부(10)가 삽입 가능한 공간이 형성되고, 각각의 공간에 자석부(10)가 삽입된다. 자석부(10)는 N극을 갖는 자석과, S극을 갖는 자석이 교대로 배치된다. 이때, 각각의 자석부(10)는 길이 방향으로 복수개가 분할된다. 일예로, 자석부(10)는 2개가 길이 방향으로 분할되어 회전자(90)에 삽입될 수 있다. 그 외, 자석부(10) 자체의 특성 및 설치 환경에 따라 3개 이상으로 분할될 수 있다.

[0017] 감소부(20)는 자석부(10)간의 마주보는 면에 형성되고, 이웃한 자석부(10)와의 척력을 줄여준다. 일예로, 감소부(20)는 자석부(10)의 단부에 형성되는 형상이거나, 자석부(10)의 단부에 부착되는 물질이 될 수 있다.

[0018] 감소부(20)에 의해 자석부(10) 간의 반발력이 저하되어 자석부(10) 간의 간격 조절이 자유로우므로, 분할된 자석부(10)를 회전자(90)에 안정적으로 삽입하여 조립을 완료할 수 있다.

[0019] 보다 구체적으로, 감소부(20)는 자석부(10)에 형성되는 경사면이 될 수 있다. 일예로, 감소부(20)는 하나의 자석부(10)가 절단되어 경사면이 형성되거나, 경사면이 형성된 자석부(10)를 제작할 수 있다. 이러한 경사면의 경사방향은 좌측 하향 경사를 갖거나, 우측 하향 경사를 가질 수 있다.

[0020] 이때, 분할된 자석부(10) 간의 거리는 0.1㎜ 내지 6㎜가 될 수 있고, 감소부(20)의 경사각은 10도 내지 85도가 될 수 있다.

[0021] 즉, 분할된 자석부(10) 간의 거리가 0.1㎜인 경우, 감소부(20)의 경사각이 10도에서 점차 반발력이 감소하기 시작한다(도 3 참조). 이때, 감소부(20)의 경사각이 커질수록 반발력이 지속적으로 줄어들며, 감소부(20)의 경사각이 65도 내지 70도 사이에서 자석부(10)의 반발력이 최소화된다.

[0022] 그리고, 분할된 자석부(10) 간의 거리가 5.1㎜인 경우, 감소부(20)의 경사각이 70도에서 반발력이 감소하기 시작한다(도 4 참조). 이때, 감소부의 경사각이 85도 인 경우 자석부(10)의 반발력이 최소화된다.

[0023] 살펴본 바와 같이, 분할된 자석부(10) 간의 간격에 따라 반발력은 달라질 수 있으며, 분할된 자석부(10)에 형성되는 감소부(20)의 경사각에 따라 자석부(10)의 반발력은 달라질 수 있다. 이때, 자석부(10)의 특성과 작업환경에 따라 분할된 자석부(10) 간의 반발력이 최소화되도록, 분할된 자석부(10)간의 간격과 감소부(20)의 경사각을 변경하여 제작할 수 있다.

[0024] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 조립틀부를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 조립틀부를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 5와 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석(1)은 조립틀부(30)를 더 포함할 수 있다.

[0025] 조립틀부(30)에는 자석부(10)가 배치되고, 조립틀부(30)에 장착되는 분할된 복수개의 자석부(10)가 회전부(90)에 삽입된다. 일예로, 조립틀부(30)가 없는 경우, 자석부(10)는 하나씩 회전부(90)에 삽입될 수 있다. 그리고, 조립틀부(30)를 사용하는 경우, 복수개의 자석부(10)가 조립틀부(30)에 장착된 상태에서 회전부(90)에 삽입될 수 있다. 그 외, 자석부(10)는 조립틀부(30)에 장착되어 제품화되고, 조립틀부(30)에서 자석부(10)를 인출하여 회전부(90)에 삽입될 수 있다.

[0026] 조립틀부(30)는 틀몸체부(31)와 틀경계부(32)를 포함한다. 이러한 조립틀부(30)는 자석부(10)에서 생성된 자기력을 방해하지 않는 재질을 포함하여 제작될 수 있다.

[0027] 틀몸체부(31)는 회전부(90)에 삽입되고, 분할된 자석부(10)가 배치된다. 일예로, 틀몸체부(31)에는 분할된 복수개의 자석부(10)가 삽입되거나 안착될 수 있다.

[0028] 틀유지부(32)는 자석부(10) 사이 간격을 유지시킨다. 일예로, 틀유지부(32)는 마주보는 자석부(10)를 서로 연결시켜주는 접착물질을 포함할 수 있다. 그 외, 틀유지부(32)는 틀몸체부(31)에 형성되고, 틀몸체부(31)에 이웃한 자석부(10) 간의 간격을 유지시킬 수 있다.

[0029] 도 5를 참조하면, 틀몸체부(31)는 분할된 자석부(10)가 안착 가능하도록 홈이 형성되는 몸체하부(311)와, 몸체하부(311)에 결합되고, 자석부(10)를 커버하는 몸체상부(312)를 포함할 수 있다. 이때, 몸체하부(311)에는 분할된 자석부(10)가 삽입 가능하도록 하부홈부(313)가 형성되고, 자석부(10)의 단부에 형성되는 감소부(20)는 서로 마주보도록 배치되다.

[0030] 자석부(10)가 하부홈부(313)에 안착되면, 접착물질로 이루어진 틀유지부(32)가 감소부(20) 또는 자석부(10)를 서로 연결시켜 준다. 틀유지부(32)에 의해 이웃한 자석부(10)가 서로 연결되면, 몸체하부(311)와 몸체상부(312)를 결합시켜 자석부(10)의 유동을 제한한다.

[0031] 틀유지부(32)가 경화되어, 분할된 자석부(10)가 일체화되면, 틀몸체부(31)에서 일체화된 자석부(10)를 인출하여 회전부(90)에 삽입할 수 있다.

[0032] 도 6을 참조하면, 틀몸체부(31)는 회전부(90)에 삽입 가능한 형상을 하고, 자석부(10)가 삽입 가능한 형상을 하는 몸체프레임부(315)를 포함할 수 있다. 몸체프레임부(315)는 자석부(10) 전체를 커버하거나, 자석부(10) 일부를 커버할 수 있다. 이때, 틀유지부(32)는 접착물질로 이루어져 감소부(20) 또는 자석부(10)를 서로 연결시켜준다. 그 외, 틀유지부(32)는 몸체프레임임부(315)와 일체로 형성되어 자석부(10)가 끼움 결합될 수 있다.

[0033] 자석부(10)가 몸체프레임부(315)에 삽입되고 틀유지부(32)에 결합되면, 틀유지부(32)에 의해 자석부(10)가 서로 연결된 상태를 유지하고, 작업자는 자석부(10)가 삽입된 몸체프레임부(315)를 회전부(90)에 삽입할 수 있다.

[0034] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 틀유지부를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 7을 참조하면, 틀유지부(32)의 두께는 변경 가능하여, 자석부(10) 간의 거리를 조절할 수 있다.

[0035] 보다 구체적으로, 틀유지부(32)는 자석부(10)의 단부가 삽입되어 끼움 결합 가능하도록 덕트 형상을 하는 유지결합부(321)를 포함할 수 있다. 유지결합부(321)의 내부에는 유지이격부(322)가 삽입되어, 이격된 자석부(10) 사이에 배치될 수 있다. 이러한 유지이격부(322)는 감소부(20)와 직접 면접촉되고, 자석부(10)의 상태에 따라 설정된 간격을 유지시킬 수 있다. 자석부(10)의 설계에 따라 최적화된 이격거리를 유지할 수 있도록 유지이격부(322)는 다양한 두께를 갖도록 설계될 수 있다. 그 외, 균일한 두께를 갖는 복수개의 유지이격부(322)를 활용하여 자석부(10)의 설계에 따른 최적화된 이격거리를 유지할 수 있다.

[0036] 상기와 같은 구조를 갖는 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석의 작동과 효과를 설명하면 다음과 같다.

[0037] 분할된 복수개의 자석부(10)를 제작하되, 마주보는 자석부(10)의 단부에 감소부(20)가 형성된다. 이러한 감소부(20)는 경사각을 갖는 경사면이 형성되어 이웃한 자석부(10)에 각각 형성되는 감소부(20)가 서로 마주보도록 배치된다.

[0038] 이와 같이 경사면을 형성하는 감소부(20)가 서로 마주보도록 배치되면, 이웃한 자석부(10) 간의 반발력이 줄어든다.

[0039] 즉, 분할된 자석부(10) 간의 거리가 0.1㎜인 경우, 감소부(20)의 경사각이 10도에서 점차 반발력이 감소하기 시작하고(도 3 참조). 감소부(20)의 경사각이 커질수록 반발력이 지속적으로 줄어들게 된다.

[0040] 그리고, 분할된 자석부(10) 간의 거리가 5.1㎜인 경우, 감소부(20)의 경사각이 70도에서 반발력이 감소하기 시작하고(도 4 참조), 감소부의 경사각이 85도인 경우 자석부(10)의 반발력이 최소화된다.

[0041] 이때, 분할된 자석부(10) 간의 간격에 따라 반발력은 달라질 수 있으며, 분할된 자석부(10)에 형성되는 감소부(20)의 경사각에 따라 자석부(10)의 반발력은 달라질 수 있다. 그리고, 자석부(10)의 특성과 작업환경에 따라 분할된 자석부(10) 간의 반발력이 최소화되도록, 분할된 자석부(10)간의 간격과 감소부(20)의 경사각을 변경하여 제작할 수 있다.

[0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 자석(1)은 자석부(10)의 단부에 형성되는 감소부(20)가 이웃한 자석부(10) 간의 반발력을 감소시켜 줌으로써, 분할된 복수개의 자석부(10)를 회전부(90)에 장착하는 조립성이 개선될 수 있다.

[0043] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

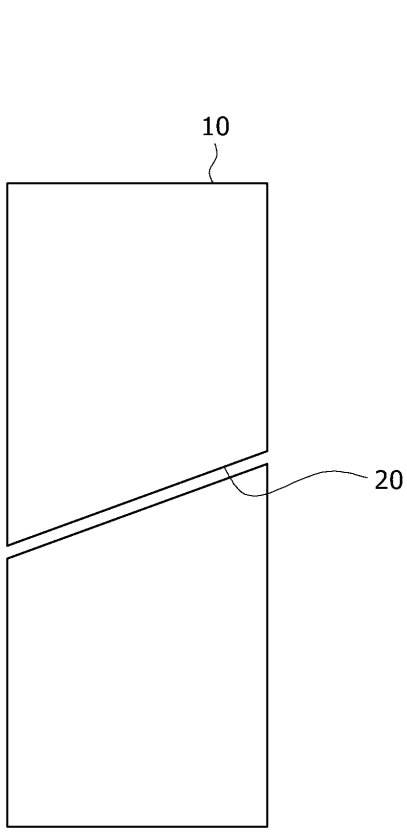
부호의 설명

[0044] 10 : 자석부 20 : 감소부

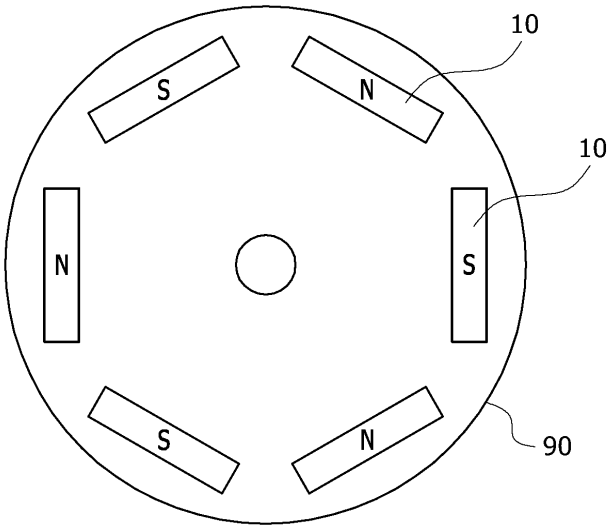
30 : 조립틀부 90 : 회전부

도면

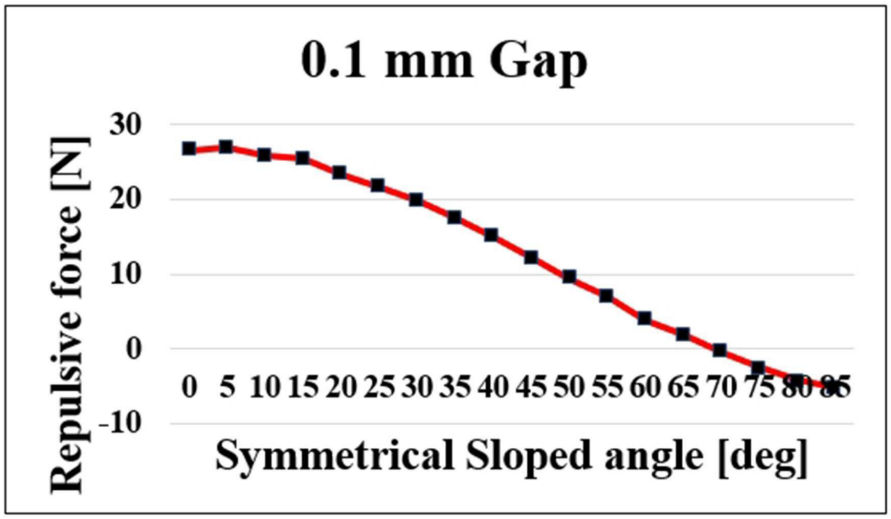
도면1



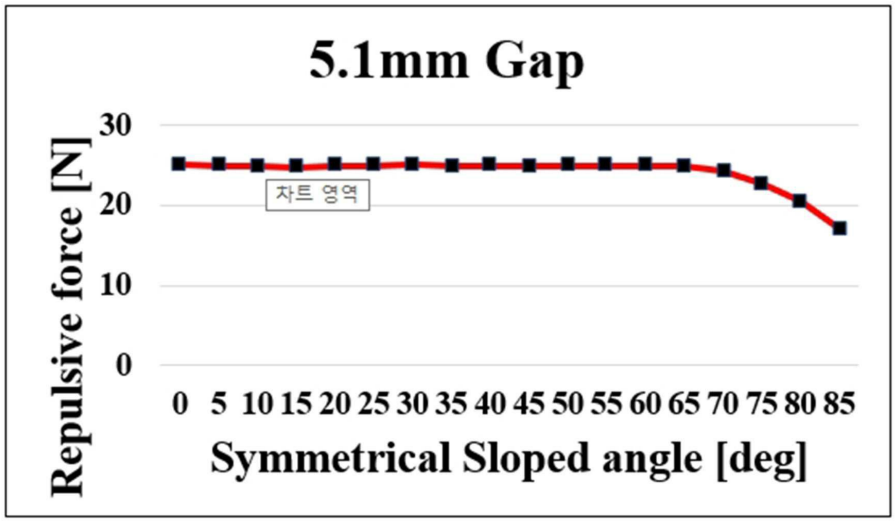
도면2


10
10
90
S
N
N
S
S
N

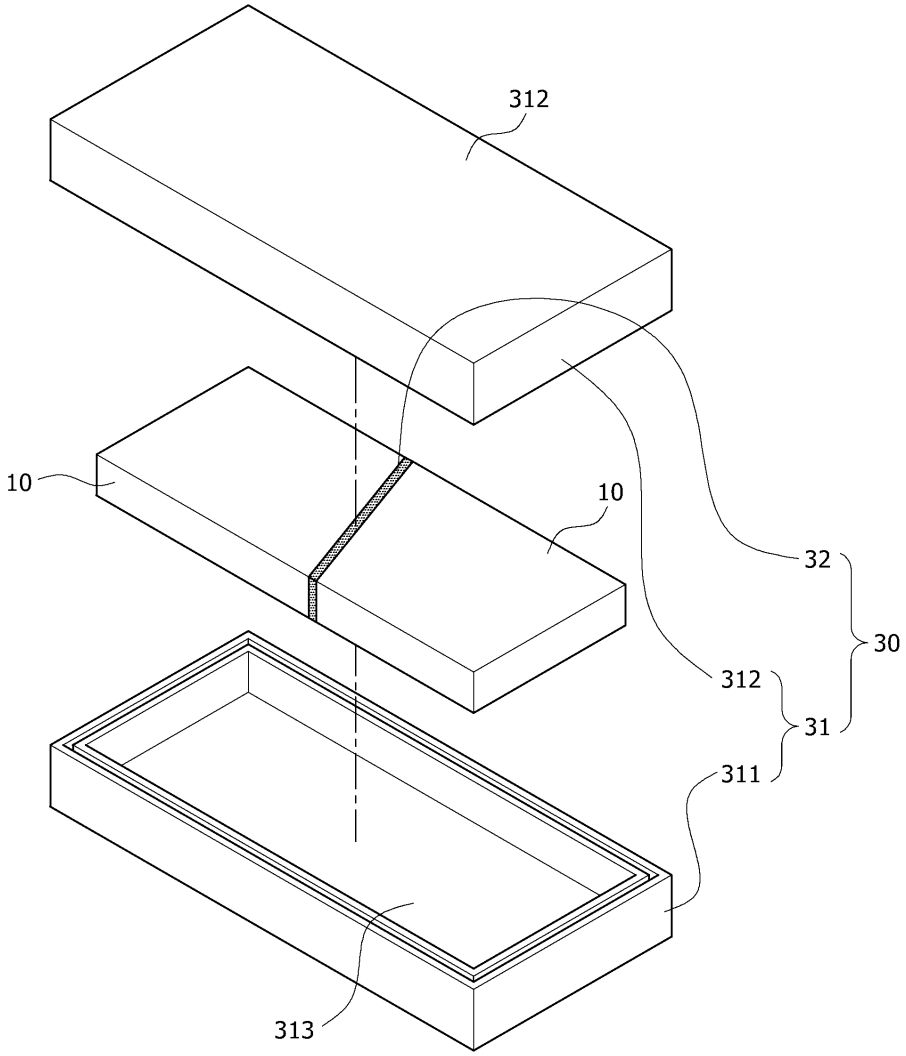
도면3


0.1 mm Gap
Repulsive force [N]
30
20
10
0
-10
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85
Symmetrical Sloped angle [deg]

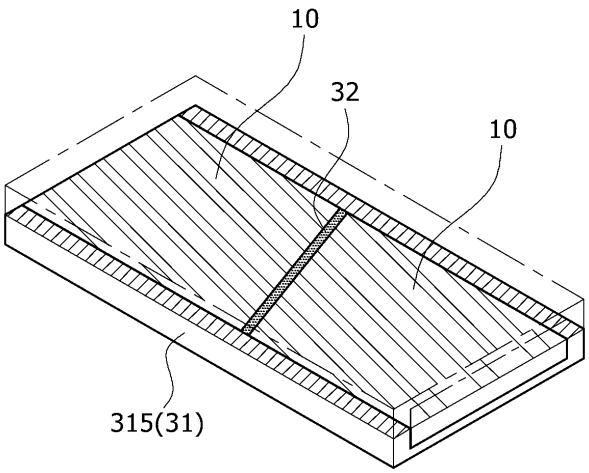
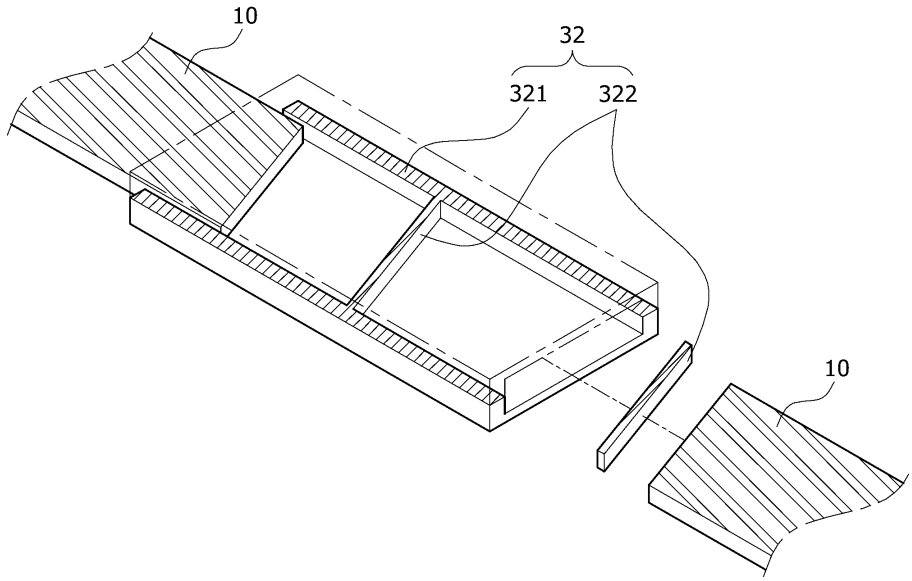
도면4


5.1mm Gap
Repulsive force [N]
30
20
10
0
차트 영역
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85
Symmetrical Sloped angle [deg]

도면5



도면6



도면7