



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0089819  
(43) 공개일자 2015년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A47L 9/22 (2006.01) H02K 29/00 (2014.01)  
H02K 3/46 (2014.01) H02P 6/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0010861  
(22) 출원일자 2014년01월28일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김광수  
도로명주소서울특별시 송파구 송파대로24길 11 301호  
김덕진  
경기도 화성시 병점2로 102 신창비바훼밀리2차 204동 1302호  
김영관  
경기도 안양시 동안구 학의로 98 셋별한양아파트 203동 702호  
(74) 대리인  
특허법인세립

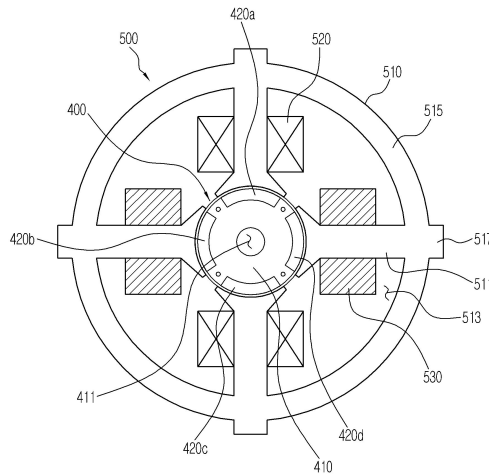
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 비엘디씨 모터 및 이를 이용하는 청소기

(57) 요약

비엘디씨 모터 및 이를 이용하는 청소기에 대한 것으로, 청소기는 로터 및 직류용 권선과 교류용 권선이 별도로 마련되는 스테이터를 포함하는 비엘디씨 모터 및 직류용 권선 및 교류용 권선에 직류 전원 및 교류 전원을 제공하는 전원부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도6



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

로터 및 직류용 권선과 교류용 권선이 별도로 마련되는 스테이터를 포함하는 비엘디씨 모터; 및  
상기 직류용 권선 및 교류용 권선에 직류 전원 및 교류 전원을 제공하는 전원부;  
를 포함하는 청소기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 비엘디씨 모터의 직류용 권선과 교류용 권선은 상기 스테이터의 각 티스에 교번되어 마련되는 청소기.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 비엘디씨 모터는 상기 직류용 권선 및 상기 교류용 권선 중 하나의 권선에 전원이 인가되어 하나의 티스가 자화되면, 인접한 다른 티스에 상기 하나의 티스에 자화된 극성과 반대의 극성을 유도시키는 가이드부를 더 포함하는 청소기.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 비엘디씨 모터에서 상기 복수개의 티스는 상기 가이드부에 연결되는 청소기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 비엘디씨 모터에서 상기 직류용 권선의 단면적은 상기 교류용 권선의 단면적보다 더 넓은 청소기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 비엘디씨 모터에서 상기 직류용 권선 및 상기 교류용 권선의 권선수 관계는 각각의 권선에 인가되는 전압에 반비례하는 청소기.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  
상기 비엘디씨 모터에서 상기 직류용 권선의 방향은 상기 교류용 권선의 방향과 반대인 청소기.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,  
상기 전원부의 상기 직류 전원 및 교류 전원을 디씨 펄스(DC pulse) 형태로 변환하여 상기 비엘디씨 모터의 구동을 제어하는 인버터;  
를 더 포함하는 청소기.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 전원부는 상기 직류 전원을 공급하는 배터리, 외부의 전원을 통해 상기 교류 전원을 공급하는 교류 전원부 및 상기 공급된 교류 전원을 직류 형태로 변환하는 컨버터를 포함하는 청소기.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 인버터의 개수는 2개 이상인 청소기.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 인버터의 개수는 1개이고,

상기 인버터와 상기 비엘디씨 모터 사이에 위치하는 제 1 스위치;

상기 인버터와 상기 전원부 사이에 위치하는 제 2 스위치;

를 더 포함하는 청소기.

**청구항 12**

샤프트;

상기 샤프트와 연결되고, 영구 자석을 포함하는 로터; 및

직류용 권선과 교류용 권선이 별도로 마련되는 스테이터;

를 포함하는 비엘디씨 모터.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 스테이터는 상기 로터를 둘러싸는 복수개의 티스를 포함하는 비엘디씨 모터.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 직류용 권선과 교류용 권선은 상기 복수개의 티스 각각에 교번되어 마련되는 비엘디씨 모터.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 스테이터는 상기 직류용 권선 및 상기 교류용 권선 중 하나의 권선에 전원이 인가되면, 인접한 다른 권선이 위치한 티스에 상기 인가된 전원에 의해 자화된 티스의 극성과 반대의 극성이 유도되도록 하는 가이드부를 더 포함하는 비엘디씨 모터.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 복수개의 티스는 상기 가이드부에 연결되는 비엘디씨 모터.

**청구항 17**

제12항에 있어서,

상기 직류용 권선의 단면적은 상기 교류용 권선의 단면적보다 더 넓은 비엘디씨 모터.

**청구항 18**

제12항에 있어서,

상기 직류용 권선 및 상기 교류용 권선의 권선수 관계는 각각의 권선에 인가되는 전압에 반비례하는 비엘디씨 모터.

**청구항 19**

제12항에 있어서,

상기 직류용 권선의 방향은 상기 교류용 권선의 방향과 반대인 비엘디씨 모터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 직류 전원 및 교류 전원을 이용하는 비엘디씨 모터 및 이를 이용하는 유선 전원 또는 무선 전원 청소기에 대한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 비엘디씨 모터는 브러쉬와 정류자 등의 기계적인 요소 대신 스위칭 소자로 구성된 인버터(inverter) 회로를 사용하는 모터로서 마모에 따른 브러쉬의 교체가 필요 없으며 전자파 장애와 소음이 적은 것이 특징이다.

[0003] 이러한 비엘디씨 모터는 청소기, 냉장고, 공기조화기용 압축기 및 세탁기 등과 같이 고효율 가변속 운전을 구현하는 것이 필요한 제품에 널리 이용되고 있다.

[0004] 또한, 직류 전원 및 교류 전원을 모두 사용할 수 있는 비엘디씨 모터는 동일한 흡입력을 내기 위해서 직류 및 교류용 모터 2개를 사용하거나, 부스트(Boost) 회로를 이용하여 직류 전압을 교류 전압의 수준까지 상승시켜 주거나, 벡(Buck) 회로를 이용하여 교류 전압을 직류 전압의 수준까지 하강시켜 이용하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 스테이터에 직류용 권선 및 교류용 권선이 별도로 마련되어, 직류 전원을 인가한 경우와 교류 전원을 인가한 경우 동일한 구동력을 제공하는 비엘디씨 모터 및 이를 이용하는 청소기를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 청소기의 일 실시예는 로터 및 직류용 권선과 교류용 권선이 별도로 마련되는 스테이터를 포함하는 비엘디씨 모터 및 상기 직류용 권선 및 교류용 권선에 직류 전원 및 교류 전원을 제공하는 전원부를 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 일 실시예에 따라서 청소기는 전원부의 직류 전원 및 교류 전원을 디씨 펄스(DC pulse) 형태로 변환하여 비엘디씨 모터의 구동을 제어하는 인버터를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 일 실시예에 따라서 인버터는 하나의 인버터로 직류 동작과 교류 동작을 할 수도 있고, 복수개의 인버터로 직류 동작과 교류동작을 할 수도 있다.

[0009] 또한, 일 실시예에 따라서 청소기의 직류용 전원부는 무선 전원인 배터리로 구성될 수 있고, 교류용 전원부는 유선 전원으로 외부의 전원을 청소기로 공급할 수 있다.

[0010] 비엘디씨 모터의 일 실시예는 샤프트, 상기 샤프트와 연결되고, 영구 자석을 포함하는 로터 및 직류용 권선과 교류용 권선이 별도로 마련되는 스테이터를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 일 실시예에 따라서 비엘디씨 모터는 직류용 권선과 교류용 권선이 스테이터의 각 티스에 교번되어 마련될 수 있다.

[0012] 또한, 일 실시예에 따라서 비엘디씨 모터의 스테이터는 상기 직류용 권선 및 상기 교류용 권선 중 하나의 권선에 전원이 인가되면, 인접한 다른 권선이 위치한 티스에 상기 인가된 전원에 의해 자화된 티스의 극성과 반대의 극성이 유도되도록 하거나, 복수개의 티스가 연결되는 가이드부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 일 실시예에 따라서 비엘디씨 모터의 권선은 직류용 권선의 단면적이 교류용 권선의 단면적보다 더 넓을 수 있고, 권선수는 각각의 직류용 권선과 교류용 권선에 인가되는 전압에 반비례 할 수 있으며, 직류용 권선의 방향은 교류용 권선의 방향과 반대일 수 있다.

**발명의 효과**

[0014] 상술한 비엘디씨 모터 및 이를 이용한 청소기에 의하면, 직류용 권선과 교류용 권선을 별개의 티스에 마련하여, 권선에 인가되는 전원의 사양과 무관하게 동일한 흡입력을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 일 실시예에 따른 비엘디씨 모터가 적용된 청소기의 사시도이다.  
 도 2는 일 실시예에 따른 비엘디씨 모터 장치의 분해도이다.  
 도 3은 일 실시예에 따른 비엘디씨 모터의 구성 중 로터의 분해도이다.  
 도 4는 일 실시예에 따른 비엘디씨 모터의 구성 중 로터의 단면도이다.  
 도 5는 일 실시예에 따른 비엘디씨 모터의 구성 중 스테이터의 단면도이다.  
 도 6은 일 실시예에 따른 로터와 스테이터가 결합된 비엘디씨 모터의 단면도이다.  
 도 7은 일 실시예에 따른 로터와 스테이터가 결합된 비엘디씨 모터의 사시도이다.  
 도 8a는 일 실시예에 따라 직류용 권선이 마련된 티스에 S극이 형성되도록 직류용 권선에 직류 전원을 인가한 경우에 교류용 권선이 마련된 티스에 N극이 유도되는 개념도이다.  
 도 8b는 일 실시예에 따라 직류용 권선이 마련된 티스에 N극이 형성되도록 직류용 권선에 직류 전원을 인가한 경우에 교류용 권선이 마련된 티스에 S극이 유도되는 개념도이다.  
 도 9a는 일 실시예에 따라 교류용 권선이 마련된 티스에 S극이 형성되도록 교류용 권선에 교류 전원을 인가한 경우에 직류용 권선이 마련된 티스에 N극이 유도되는 개념도이다.  
 도 9b는 일 실시예에 따라 교류용 권선이 마련된 티스에 N극이 형성되도록 교류용 권선에 교류 전원을 인가한 경우에 직류용 권선이 마련된 티스에 S극이 유도되는 개념도이다.  
 도 10은 일 실시예에 따라 인버터를 직류용 인버터와 교류용 인버터로 나누어 사용하는 청소기의 블록도이다.  
 도 11은 일 실시예에 따른 인버터를 직류용과 교류용을 겸용하여 사용하는 청소기의 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 실시예를 통하여 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다. 다만, 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0017] 이하에서 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 이하에서 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 통상의 기술자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.

[0018] 아울러, 이하에서 선택적으로 기재된 양상이나 선택적으로 기재된 실시예의 구성들은 비록 도면에서 단일의 통합된 구성으로 도시되었다 하더라도 달리 기재가 없는 한, 통상의 기술자에게 기술적으로 모순인 것이 명백하지 않다면 상호간에 자유롭게 조합될 수 있는 것으로 이해하여야 한다.

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 비엘디씨 모터와 이를 이용하는 청소기의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[0020] 이하에서 설명하는 비엘디씨 모터는 단상 비엘디씨 모터를 위주로 설명하지만, 이러한 기체가 비엘디씨 모터를 단상 비엘디씨 모터로 한정하는 것은 아니다.

[0021] 이하, 도 1을 참조하여 비엘디씨 모터를 포함하는 청소기의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

- [0022] 도 1은 비엘디씨 모터가 청소기에 적용된 외관을 도시하고 있다.
- [0023] 청소기는 청소가 이루어지는 면과 접촉하는 브러쉬 헤드(20), 손잡이(30), 손잡이(30)와 본체(10)를 연결하는 연결호스(40) 및 외관을 이루는 본체(10)를 포함할 수 있다.
- [0024] 브러쉬 헤드(20)는 청소가 이루어지는 면과 접촉하여 먼지를 포함한 공기를 최초 흡입하는 부분이다. 브러쉬 헤드(20)의 하면에는 청소하고자 하는 면으로부터 먼지를 분리하는 브러쉬가 마련될 수 있다.
- [0025] 또한, 브러쉬 헤드(20)는 소정의 길이를 갖도록 직육면체 형상으로 형성될 수 있다. 이외에도 청소가 이루어지는 면과 접촉하여 먼지를 효율적으로 흡입할 수 있도록 하기 위한 다양한 형태가 브러쉬 헤드(20)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0026] 손잡이(30)는 사용자가 연결관(50)과 브러쉬헤드(20)를 손쉽게 조절 가능한 형태로 형성될 수 있다. 또한, 손잡이(30)에는 청소기의 동작을 선택하기 위한 다수의 조작버튼이 위치한 조작부가 포함될 수 있다.
- [0027] 연결호스(40)는 일정 범위 내에서 본체(10)를 이동시킬 필요 없이 브러쉬 헤드(20)와 연결관(50)만을 이동시켜 청소가 이루어지는 영역을 변경하도록 기능할 수 있다.
- [0028] 연결호스(40)의 소재는 넓은 청소 영역을 획득하기 위해서 탄성을 가진 플라스틱, 고무 일 수 있다. 이외에도 넓은 청소 영역을 획득하기 위한 다양한 소재가 연결호스(40)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0029] 본체(10)는 내부에 먼지의 집진이 이루어지는 집진실(11) 및 흡입력을 발생시키는 구동실(12)을 포함할 수 있다.
- [0030] 집진실(11)은 흡입공(11a) 및 먼지봉투(11b)를 포함할 수 있다. 흡입공(11a)은 먼지를 포함한 공기가 본체(10) 내로 흡입될 수 있도록 공기를 가이드 할 수 있다. 또한, 먼지봉투(11b)는 연결호스(40)를 통해 유입된 공기로부터 먼지를 집진하는 공간을 제공할 수 있다.
- [0031] 흡입공(11a)의 외측에는 연결호스(40)가 연결될 수 있고, 흡입공(11a)의 내측에는 먼지봉투(11b)가 연결될 수 있다.
- [0032] 구동실(12)은 모터(100) 및 팬(200) 등을 포함하는 모터 장치(1) 및 배출공(13)을 포함할 수 있다.
- [0033] 모터(100)는 회전력을 발생시켜 팬(200)에 제공할 수 있고, 팬(200)은 모터(100)로부터 회전력을 제공받아 흡입력을 발생시킬 수 있다. 또한, 배출공(13)은 구동실(12)의 일측에 마련되어, 먼지가 제거된 공기를 외부로 배출될 수 있도록 공간을 제공할 수 있다.
- [0034] 청소기의 전체 구성의 관점에서 공기의 흐름에 대해서 검토해보면, 공기는 흡입력을 발생시키는 팬(200)에 의해 브러쉬헤드(20)로 흡입된 뒤, 연결호스(40)를 통해 본체(10)로 유입될 수 있다. 이후, 공기는 다른 편 연결호스(40)와 연결된 흡입공(11b)을 통과하여, 구동실(12)과 연결된 관(14)으로 유입되고, 배출공(13)을 통해 외부로 유출될 수 있다.
- [0035] 이하, 도 2를 참조하여 일 실시예에 따른 비엘디씨 모터 장치의 구성에 대해서 설명하도록 한다.
- [0036] 도 2는 비엘디씨 모터 장치의 분해된 구성들을 도시하고 있다.
- [0037] 모터 장치(1)는 청소기의 구동실(12)에 마련될 수 있다. 또한, 모터 장치(1)의 최상면에는 모터 커버(22)가 위치할 수 있고, 모터 장치(1)의 최하면에는 제 2 하우징(26b)이 위치할 수 있다.
- [0038] 구체적으로, 모터 장치(1)는 모터 커버(22), 너트(202), 팬(200), 디퓨저(24), 제 1 하우징(26a), 베어링(28), 샤프트(300), 로터(400), 스테이터(500), 인슐레이터(590) 및 제 2 하우징(26b)을 포함할 수 있다.
- [0039] 모터 커버(22)는 팬(200)을 덮어 외부로부터 팬(200), 모터(100) 및 기타 구성을 보호할 수 있다. 모터 커버(22)는 팬(200)을 덮을 수 있도록 원형의 뚜껑형상을 포함할 수 있다. 또한, 모터 커버(22)의 중앙에는 구멍(22a)이 마련될 수 있고, 모터 커버(22)의 중앙에 마련된 구멍(22a)을 통해 공기가 모터 장치(1) 내부로 유입될 수 있다.
- [0040] 너트(202)는 팬(200)과 샤프트(300)를 연결하는 장치이다. 팬(200)에는 샤프트(300)가 통과할 수 있도록, 중앙부를 관통하는 내경(204)이 마련될 수 있고, 너트(202)는 팬(200)의 내경(204)을 통과한 샤프트(300)의 끝머리(302)와 결합되어, 팬(200) 및 샤프트(300)를 연결하는 고정력을 제공할 수 있다. 따라서, 너트(202)가 제공하는 고정력으로 고속으로 구동되는 팬(200)과 샤프트(300)는 긴밀하게 연결될 수 있다.

- [0041] 팬(200)은 모터 커버(22)의 구멍(22a)으로부터 공기를 흡입하여, 공기의 흐름을 발생시킬 수 있다. 청소기에 사용되는 팬(200)은 하부가 넓고 상부가 좁은 구조로 마련될 수 있다. 이외에도 외부의 공기를 흡입하여 본체(10) 내부로 공기를 유입시키기 위한 다양한 구조가 팬(200)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0042] 디퓨저(24)는 팬(200)으로부터 발생한 공기의 흐름을 적절하게 조정하여, 원하는 유동 성능을 획득할 수 있도록 가이드 할 수 있다. 또한, 디퓨저(24)는 팬 가이드라고 표현될 수도 있다.
- [0043] 제 1 하우징(26a)은 베어링(28)의 지지부 및 디퓨저(24)의 안착부로 기능할 수 있다. 제 1 하우징(26a)의 측면은 각각 제 2 하우징(26b)과 연결되어, 로터(400)와 스테이터(500)를 보호할 수 있다.
- [0044] 또한, 제 1 하우징(26a)은 원형 내지 리본 형태를 가질 수 있다. 이외에도, 베어링(28)을 지지하고, 디퓨저(24)가 안착될 수 있도록 하기 위한 다양한 형태가 제 1 하우징(26a)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0045] 베어링(28)은 샤프트(300)에 연결되는 로터(400)를 일정한 위치에 고정시킬 수 있다. 베어링(28)은 로터(400)의 양 끝단에 위치할 수 있다. 구체적으로, 베어링(28)은 로터(400)와 제 1 하우징(26a) 사이에 위치하는 제 1 베어링(28a), 로터(400)와 제 2 하우징(26b) 사이에 위치하는 제 2 베어링(28b)으로 나뉠 수 있다.
- [0046] 샤프트(300)는 회전이 가능하도록 설치되어, 로터(400)의 회전력을 팬(200)으로 전달할 수 있다. 샤프트(300)는 모터 장치(1)의 중심을 관통할 수 있도록 막대모양의 형상을 가질 수 있으며, 샤프트(300)의 끝머리(302)는 팬(200)과 연결될 수 있다. 또한, 샤프트(300)는 로터(400)와 연결되고, 베어링(28)은 로터(400)의 양 끝단에 위치하여, 샤프트(300) 및 로터(400)가 원활하게 회전운동을 할 수 있도록 샤프트(300) 및 로터(400)를 가이드 할 수 있다.
- [0047] 로터(400)는 균형을 잡아주는 밸런스 구조(490), 샤프트(300)가 삽입되는 로터 코어(410) 및 자기력을 제공하는 영구 자석(420)을 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 로터(400)는 원기둥의 형상을 가질 수 있고, 로터(400)의 원기둥 형상의 내부에는 샤프트(300)가 관통할 수 있도록 주축 중심에 통로가 마련될 수도 있다. 이외에도, 모터(100)의 회전력을 샤프트(300)에 제공하기 위한 다양한 구조가 로터(400)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0049] 밸런스 구조(490)는 로터 코어(410)와 결합하여 회전자 발생하는 불균형을 제거할 수 있다. 구체적으로, 가공이 어려운 로터(400)에 가공이 가능한 밸런스 구조(490)를 부착하여, 밸런스 구조(490)를 가공함에 따라 로터(400)의 균형을 잡을 수 있다. 또한, 밸런스 구조(490)는 로터(400)의 양 단면에 각각 부착되어, 제 1 밸런스(490a)와 제 2 밸런스(490b)로 나뉘어 질 수 있다.
- [0050] 로터 코어(410)는 중앙부에 샤프트(300)가 통과할 수 있는 구멍이 마련될 수 있고, 이를 통해 로터 코어(410)는 샤프트(300)와 연결될 수 있다. 또한, 로터 코어(410)의 측면에는 영구 자석(420)이 결합될 수 있다.
- [0051] 영구 자석(420)은 로터 코어(410)의 측면에 N극과 S극이 짝을 이루어 복수개의 쌍이 위치할 수 있다. 예를 들어, 영구 자석(420)은 도 3에 도시된 바와 같이, N극인 제 1 영구 자석(420a)과 제 3 영구 자석(420c), S극인 제 2 영구 자석(420b)과 제 4 영구 자석(420d)이 짝을 이루어 로터 코어(410)의 측면에 위치할 수 있다. 이외에도, 스테이터에 인가되는 전자기력과의 인력 및 척력이 효율적으로 작용하기 위한 영구 자석(420)의 개수와 형태가 영구 자석(420)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0052] 또한, 영구 자석(420)은 페라이트(Ferrite) 소재로 구성될 수 있다. 페라이트(Ferrite)는 체심입방결정의 철에 합금원소 또는 불순물이 녹아서 된 고용체를 의미하지만, 통상적으로 자성을 띠거나 자기장에 작용하는 세라믹스를 의미할 수 있다. 이외에도 영구 자석(420)의 자계와 스테이터(500)의 권선(520, 530)에 인가되는 전원으로 인해 형성되는 자계 사이에 척력 및 인력이 작용하기 위한 다양한 소재가 영구 자석(420)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0053] 스테이터(500)는 골격을 이루는 티스(511), 슬롯(513) 및 티스에 감긴 권선(520, 530)을 포함할 수 있다. 또한, 스테이터(500)는 중앙부에 로터(400)를 수용할 수 있는 공간을 포함할 수 있다.
- [0054] 인슐레이터(590)의 소재는 절연성을 가지는 것으로 형성될 수 있다. 인슐레이터(590)는 스테이터(500)의 상부 및 하부에 각각 조립될 수 있고, 인슐레이터(590)는 스테이터(500)의 상부에 위치하는 제 1 인슐레이터(590a), 스테이터(500)의 하부에 위치하는 제 2 인슐레이터(590b)로 나뉘어 질 수 있다.
- [0055] 마지막으로, 제 2 하우징(26b)에는 로터(400) 및 스테이터(500)와 같이, 샤프트(300)에 연결된 구성이 안착될

수 있다.

- [0056] 구체적으로, 제 2 하우징(26b)은 모자의 형상을 가지고, 하나의 일측면은 넓게 개방되어 개방부(262)를 이루며, 다른 일측면은 폐쇄될 수 있다. 또한, 개방부(262)는 제 1 하우징(26b)과 연결되어 내부에 안착되는 구조물을 보호 할 수 있다. 또한, 제 2 하우징(26a)에는 복수의 개구(260)가 형성되어, 모터 장치(1)를 통과한 공기가 개구(262)를 통해 빠져나갈 수 있는 공간을 제공할 수 있다.
- [0057] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 로터의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0058] 도 3은 비엘디씨 모터의 구성 중 로터의 분해된 구성을 도시하고 있다.
- [0059] 로터(400)는 로터 코어(410), 제 1 영구 자석(420a), 제 2 영구 자석(420b), 제 3 영구 자석(420c) 제 4 영구 자석(420d), 제 1 벨런스(490a) 및 제 2 벨런스(490b)를 포함할 수 있다.
- [0060] 로터 코어(410)는 고속구동에 따른 철손, 인버터의 스위칭 주파수 및 기타 이유를 고려하여 4개의 영구자석(420)이 마련될 있다. 그리고, 로터 코어(410)의 4개의 홈(412)에는 4개의 영구 자석(420)이 인접한 영구 자석(420)의 극성과 상이한 극성이 되도록 위치할 수 있다. 또한, 로터 코어(410)는 중심부(411)에 샤프트(300)가 삽입될 수 있다.
- [0061] 로터 코어(410)의 돌기구조는 로터(400)가 회전하며 추가적인 톨러턴스 토크를 얻을 수 있도록, 회전중심에서 돌출되게 형성될 수 있다. 구체적으로, 로터 코어(410)의 돌기구조는 로터 코어(410)의 회전중심으로부터 원주 방향으로 돌출된 복수 개의 돌기(413)가 마련될 수 있다. 복수 개의 돌기(413)는 로터 코어(410)의 원주방향으로 돌출되어, 외각이 큰 호를 갖는 부채꼴 모양을 가질 수 있다.
- [0062] 복수 개의 돌기(413)의 개수는 로터 코어(410)의 홈(412)에 대응되게 결정될 수 있고, 영구 자석(420)의 개수와 대응되게 결정될 수도 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 복수개의 돌기(413)는 로터 코어(410)의 외주면에 4개가 회전중심을 기준으로 원주방향으로 대응하여 돌출되게 형성될 수 있다.
- [0063] 제 1 영구 자석(420a), 제 2 영구 자석(420b), 제 3 영구 자석(420c) 및 제 4 영구 자석(420d)은 4개의 돌기(413) 사이에 위치한 4개의 홈(412)에 위치할 수 있다. 또한, 로터 코어(410)에 제 1 영구 자석(420a), 제 2 영구 자석(420b), 제 3 영구 자석(420c) 및 제 4 영구 자석(420d)이 결합되면, 로터(400)의 단면은 2개의 환형이 교차되는 형상을 가질 수 있다.
- [0064] 영구 자석(420)의 착자 방향은 평행방향(Parallel) 또는 수직방향(Radial)으로 착자할 수 있다. 다만, 영구 자석(420)의 착자 방향은 공극 자속 밀도의 정현화 측면에서 평행방향이 유리할 수도 있다.
- [0065] 벨런스 구조(490)는 회전하는 로터(400)의 균형을 잡기 위한 구성이다. 벨런스 구조(490)는 벨런스 구조(490)를 절삭 가공하여, 벨런스 구조(490)를 포함하는 로터(400)의 회전 균형을 잡을 수 있다. 벨런스 구조(490)는 로터(400)의 단면크기와 동일한 크기의 원형 형상으로 마련될 수 있고, 벨런스 구조(490)는 로터(400)의 상면에 위치하는 제 1 벨런스(490a), 로터(400)의 하면에 위치하는 제 2 벨런스(490b)로 나눌 수 있다.
- [0066] 로터(400)의 단면에 포함된 홈(440)과 벨런스 구조(490)에 포함된 돌기(430)는 암수를 이루어 형성될 수 있으며, 이러한 형상을 통해 로터(400)와 벨런스 구조(490)가 결합될 수 있다. 예를 들어, 도 3에서 도시된 바와 같이 로터 코어(410)에 4개의 홈(440)이 형성될 수 있다. 이러한 홈(440)과 대응되게 벨런스 구조(490)에 4개의 돌기(430)가 형성될 수 있다. 벨런스 구조(490)에 형성된 돌기(430)가 로터(400)의 홈(440)에 삽입되며, 벨런스 구조(490)와 로터(400)가 결합될 수 있다.
- [0067] 도 4는 비엘디씨 모터의 구성 중 로터의 단면을 도시하고 있다.
- [0068] 도 4에서 도시된 바와 같이, 로터 코어(410) 및 영구 자석(420)이 결합된 로터(400)의 외주면에는 비산방지구조(450)를 포함할 수 있다. 비산방지구조(450)는 로터 코어(410)에 결합된 영구 자석(420)이 흩어지지 않도록 고정시키도록 기능할 수 있다. 또한, 비산방지구조(450)는 스테인레스 스틸(SUS)과 같은 구조용 강이나 열수축 튜브, 고강도 플라스틱 등으로 구성될 수 있다. 이외에도 로터 코어(410)에 결합된 영구 자석(420)이 흩어지지 않도록 고정시킬 수 있는 다양한 소재가 비산방지구조(450)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0069] 도 4에 도시된 바와 같이, 로터 코어(410), 영구 자석(420) 및 벨런스(490)가 포함된 로터(400)의 단면은 로터(400)의 중심에 샤프트(300)가 위치할 수 있도록 원통형의 중심부(411)가 형성될 수 있고, 2개의 환형이 교차되는 형상을 가질 수 있다.



- [0070] 이하, 도 5를 참조하여 스테이터의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0071] 도 5는 스테이터의 단면을 도시하고 있다.
- [0072] 스테이터(500)는 골격을 이루는 스테이터 코어(510) 및 그에 감긴 권선(520, 530)을 포함할 수 있다.
- [0073] 스테이터 코어(510)는 스테이터(500)의 형상을 유지하기 위한 지지 프레임으로 기능할 수 있고, 권선(520, 530)이 위치될 수 있는 공간을 제공할 수 있다.
- [0074] 스테이터 코어(510)는 티스(511), 가이드부(515) 및 고정용 돌기(517)를 포함할 수 있다.
- [0075] 티스(511)는 가이드부(515)에 의해서 나뉘진 스테이터 코어(510)의 내부에 위치하여 스테이터 코어(510) 내부의 공간을 복수개의 슬롯(513)으로 분할할 수 있다. 또한, 티스(511)는 직류용 권선(520)과 교류용 권선(530)이 위치할 공간을 제공할 수 있고, 직류용 권선(520) 또는 교류용 권선(530)에 인가되는 전원으로 인해 형성되는 자계에 의해 N극 및 S극 중 하나로 자화될 수 있다.
- [0076] 그리고, 티스(511)는 Y의 형상을 가질 수 있고, 티스(511)의 외각 면 중에서 로터(400)에 인접한 면은 로터(400) 내 영구 자석(420)과의 인력 및 척력이 효율적으로 발생하기 위해서 완곡면을 가질 수 있다. 이외에도, 권선(520, 530)이 위치할 공간을 제공하고 영구 자석(420)과의 인력 및 척력을 효율적으로 발생시키기 위한 다양한 구조가 티스(511)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0077] 가이드부(515)는 스테이터 코어(510)의 골격을 이루어 스테이터 코어(510)의 형상을 유지시킬 수 있고, 복수개의 티스(511)는 가이드부(515)에 결합될 수 있다. 또한, 가이드부(515)는 하나의 티스가 전원에 의해 자화되면 하나의 티스에 인접한 다른 티스가 전원에 의해 자화된 극성과 상이한 극성으로 유도 자화될 수 있도록 자계가 형성되는 통로를 제공할 수 있다.
- [0078] 그리고, 가이드부(515)는 실린더 형태를 가지도록 형성될 수 있다. 또한, 가이드부(515)의 내측에는 복수개의 티스(511)가 위치할 수 있고, 가이드부(515)의 외측에는 복수개의 고정용 돌기(517)가 위치할 수도 있다. 이외에도, 스테이터 코어(510)의 형상의 유지 및 티스(511)와 고정용 돌기(517)가 위치할 수 있도록 하기 위한 다양한 구조가 가이드부(515)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0079] 고정용 돌기(517)는 권선(520, 530)에 전원이 인가되어 형성되는 자계와 영구 자석(420)에 의해 형성되는 자계 사이의 인력 및 척력으로 인해 발생하는 회전력에도 불구하고 스테이터(500)가 제 2 하우징(26b)에서 회전되지 않고 고정되도록 고정력을 제공할 수 있다.
- [0080] 그리고, 고정용 돌기(517)는 가이드부(515)의 외측 격벽에 제 2 하우징(26b)의 홈과 암수 결합이 가능하도록 샤프트(300)에 평행하게 형성될 수 있다. 이외에도 스테이터(500)가 제 2 하우징(26b)에 고정되도록 하기 위한 다양한 형태가 고정용 돌기(517)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0081] 티스(511), 가이드부(515) 및 고정용 돌기(517)를 포함하는 스테이터 코어(510)는 권선(520, 530)에 인가되는 전원에 의해 자화되고, 인접한 티스에 유도 자화되기 위해서 자계를 용이하게 형성되는 금속소재가 이용될 수 있을 것이다. 이외에도 권선(520, 530)에 인가되는 전원에 의해 자화되고, 인접한 티스에 유도 자화되기 위해서 자계를 용이하게 형성시킬 수 있는 다양한 소재가 스테이터 코어(510)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0082] 권선(520, 530)은 스테이터 코어(510)의 티스(511)에 위치하여 인가된 전원으로 인해 자계를 형성시킬 수 있다. 이로 인해, 권선(520, 530)은 해당 권선이 위치한 티스(511)를 자화시킬 수 있다.
- [0083] 권선(520, 530)은 직류용 권선(520) 및 교류용 권선(530)으로 나누어 질 수 있다. 그리고, 직류용 권선(520)과 교류용 권선(530)은 복수개의 티스(511) 상에 각각 교번되어 마련될 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이 4개의 티스(511) 중 12시 방향에 위치한 티스에 직류용 권선(520)이 위치하면, 시계 방향으로 3시 방향에 위치한 티스에는 교류용 권선(530)이 위치하고, 6시 방향에 위치한 티스에는 직류용 권선(520)이 위치하며, 9시 방향에 위치한 티스에는 교류용 권선(530)이 위치할 수 있다.
- [0084] 그리고, 직류용 권선(520) 및 교류용 권선(530)에 흐르는 전류 차이로 인해 직류용 권선(520)의 단면적과 교류용 권선(530)의 단면적은 상이할 수 있다. 예를 들어, 직류용 권선(520)에 흐르는 전류는 50[Apeak]이고, 교류용 권선(530)에 흐르는 전류는 12[Apeak]라고 하면, 직류용 권선(520)에 흐르는 전류가 더 클 수 있다. 이러한 전류차이로 인해 직류용 권선(520)에 더 낮은 저항이 요구되는 바, 직류용 권선(520)의 단면적은 교류용 권선(530)의 단면적 보다 더 넓을 수 있다. 즉, 직류용 권선(520)의 굵기가 교류용 권선(530)의 굵기보다 더 굵을

수 있다.

[0085] 직류용 권선(520)과 교류용 권선(530)의 권선수는 상이할 수 있다. 구체적으로, 직류용 권선(520)에 인가되는 직류 전압과 교류용 권선(530)에 인가되는 교류 전압은 상이한 값을 가지지만, 상이한 직류 전압과 교류 전압이 각 권선에 인가되어 동작할 때, 동일한 회전력을 획득하기 위해서는 직류용 권선(520)과 교류용 권선(530)의 권선수는 상이하야 한다. 따라서, 직류 전압과 교류 전압의 RMS값 사이의 비율은 직류용 권선(520)의 권선수와 교류용 권선(530)의 권선수와 역비례 관계에 있어야 한다. 이러한 역비례 관계는 다음의 수학적 1과 같다.

**수학적 1**

[0086] 
$$N_{DC} : N_{AC} = V_{RMS} : V_{DC}$$

[0087] 수학적 1은 직류용 권선의 권선수, 교류용 권선의 권선수, 직류 전압, 교류 전압의 RMS값 사이의 비례관계를 나타낸 수식이다. 수학적 1의 변수 중에서 직류용 권선의 권선수는  $N_{DC}$ , 교류용 권선의 권선수는  $N_{AC}$ , 직류 전압은  $V_{DC}$ , 교류 전압의 RMS값은  $V_{RMS}$ 로 표현될 수 있다.

[0088] 수학적 1에서와 같이, 직류 전압과 교류 전압의 RMS값 사이의 비율은 직류용 권선의 권선수와 교류용 권선의 권선수와 역비례 관계에 있을 수 있다.

**수학적 2**

[0089] 
$$N_{DC} : N_{AC} = \frac{320}{\sqrt{2}} : 32$$

[0090] 수학적 2는 수학적 1의 비율에 대한 예를 보여주는 수식이다.

[0091] 예를 들어, 교류용 권선에 인가되는 교류 전압이 320[Vpeak]이고, 직류용 권선에 인가되는 직류 전압이 32[Vdc]이면, 직류용 권선의 권선수  $N_{DC}$ 와 교류용 권선의 권선수  $N_{AC}$ 의 비율은 수학적 2와 같이 나타날 수 있다.

[0092] 그리고, 직류용 권선(520)과 교류용 권선(530)의 감겨져 있는 권선 방향은 상이할 수 있다. 또한, 복수개의 직류용 권선(520)에 감겨져 있는 권선의 방향은 모두 동일할 수 있고, 복수개의 교류용 권선(530)에 감겨져 있는 권선의 방향은 모두 동일할 수 있다.

[0093] 예를 들어, 직류용 권선(520)에 직류 전원이 인가되는 경우, 직류용 권선(520)이 위치한 티스(511)가 N극으로 자화되면, 다른 직류용 권선(520)이 위치한 티스도 N극으로 자화되도록 동일한 방향으로 직류용 권선(520)이 감겨져 있을 수 있다. 반대로, 직류용 권선(520)에 직류 전원이 인가되는 경우, 직류용 권선(520)이 위치한 티스(511)가 N극으로 자화되면, 교류용 권선(530)이 위치한 티스는 S극으로 자화되도록 직류용 권선(520)이 감긴 방향과 반대 방향으로 교류용 권선(530)이 감겨져 있을 수 있다.

[0094] 또한, 티스(511)에 권선(520, 530)을 감는 방법은 집중권 방식과 분포권 방식으로 감길 수 있다. 집중권 방식은 스테이터 권선에서 1극 1상의 슬롯수가 1개인 권선으로 권선을 감는 방식이고, 분포권 방식은 슬롯이 붙은 전기 기기에 있어서 1상대의 코일을 2개 이상의 슬롯으로 나누어 감는 방식이다. 이외에도 티스(511)를 효율적으로 자화시키기 위한 다양한 방법이 티스(511)에 권선(520, 530)을 감는 방법의 일례로 이용될 수 있을 것이다.

[0095] 마지막으로, 권선(520, 530)에 사용되는 소재는 구리, 알루미늄 또는 구리와 알루미늄의 복합재질일 수 있다. 이외에도 티스(511)를 효율적으로 자화시키기 위한 다양한 소재가 권선(520, 530)의 소재의 일례로 이용될 수 있을 것이다.

[0096] 이하, 도 6 및 도 7을 참조하여 로터와 스테이터가 결합된 비엘디씨 모터의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한

다.

- [0097] 도 6는 로터와 스테이터가 결합된 비엘디씨 모터의 단면을 도시하고 있고, 도 7은 로터와 스테이터가 결합된 비엘디씨 모터의 외관을 도시하고 있다.
- [0098] 로터(400)는 스테이터(500)의 내측(540)에 위치할 수 있고, 샤프트(300)는 로터(400)의 중심부(411)에 위치할 수 있다. 또한, 로터 코어(410)는 샤프트(300)와 연결되고, 영구 자석(420)은 로터 코어(410)를 감싼 상태로 결합되며, 그 외곽에 비산방지구조(450)가 결합되어 로터 코어(410)와 영구 자석(420)을 지지할 수 있다. 또한, 스테이터 코어(510)가 로터(400)를 감싼 상태로 외곽에 위치할 수 있고, 권선(520, 530)은 스테이터 코어(510)의 티스(511)에 위치할 수 있다.
- [0099] 이하, 도 8a 및 도 8b를 참조하여 직류용 권선에 의해 자화된 티스와 그로 인해 반대극성으로 유도되는 티스의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0100] 도 8a는 직류용 권선이 마련된 티스에 S극이 형성되도록 직류용 권선에 직류 전원을 인가한 경우에 교류용 권선이 마련된 티스에 N극이 유도되는 개념을 도시하고 있고, 도 8b는 직류용 권선이 마련된 티스에 N극이 형성되도록 직류용 권선에 직류 전원을 인가한 경우에 교류용 권선이 마련된 티스에 S극이 유도되는 개념을 도시하고 있다.
- [0101] 도 8a와 같이, 직류용 권선(520)에 직류 전원이 인가되고, 앙페르의 오른나사 법칙(Ampere's law)에 의해 직류용 권선(520)이 위치한 12시 방향의 티스와 6시 방향의 티스가 S극으로 자화되면, 자속(555)은 가이드부(515)를 따라 교류용 권선(530)이 위치한 3시 방향의 티스(550)와 9시 방향의 티스(550)에서 직류용 권선(520)이 위치한 12시 방향의 티스와 6시 방향의 티스로 흐를 수 있다. 이를 통해, 직류용 권선(520)에 인가되는 직류전원을 통해 자화된 티스에 인접한 교류용 권선(530)이 위치한 티스(550)는 N극으로 유도 자화될 수 있다.
- [0102] 반대로, 도 8b와 같이, 직류용 권선(520)에 직류 전원이 인가되고, 앙페르의 오른나사 법칙(Ampere's law)에 의해 직류용 권선(520)이 위치한 12시 방향의 티스와 6시 방향의 티스가 N극으로 자화되면, 자속(565)은 가이드부(515)를 따라 직류용 권선(520)이 위치한 12시 방향의 티스와 6시 방향의 티스에서 교류용 권선(530)이 위치한 3시 방향의 티스(560)와 9시 방향의 티스(560)로 흐를 수 있다. 이를 통해, 직류용 권선(520)에 인가되는 직류 전원을 통해 자화된 티스에 인접한 교류용 권선(530)이 위치한 티스(560)는 S극으로 유도 자화될 수 있다.
- [0103] 이하, 도 9a 및 도 9b를 참조하여 교류용 권선에 의해 자화된 티스와 그로 인해 반대극성으로 유도되는 티스의 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0104] 도 9a는 교류용 권선이 마련된 티스에 S극이 형성되도록 교류용 권선에 교류 전원을 인가한 경우에 직류용 권선이 마련된 티스에 N극이 유도되는 개념을 도시하고 있고, 도 9b는 교류용 권선이 마련된 티스에 N극이 형성되도록 교류용 권선에 교류 전원을 인가한 경우에 직류용 권선이 마련된 티스에 S극이 유도되는 개념을 도시하고 있다.
- [0105] 도 9a와 같이, 교류용 권선(530)에 교류 전원이 인가되고, 앙페르의 오른나사 법칙(Ampere's law)에 의해 교류용 권선(530)이 위치한 3시 방향의 티스와 9시 방향의 티스가 S극으로 자화되면, 자속(575)은 가이드부(515)를 따라 교류용 권선(530)이 위치한 3시 방향의 티스와 9시 방향의 티스에서 직류용 권선(520)이 위치한 12시 방향의 티스(570)와 6시 방향의 티스(570)로 흐를 수 있다. 이를 통해, 교류용 권선(530)에 인가되는 교류전원을 통해 자화된 티스에 인접한 직류용 권선(520)이 위치한 티스(570)는 N극으로 유도 자화될 수 있다.
- [0106] 반대로, 도 9b와 같이, 교류용 권선(530)에 교류 전원이 인가되고, 앙페르의 오른나사 법칙(Ampere's law)에 의해 교류용 권선(530)이 위치한 3시 방향의 티스와 9시 방향의 티스가 N극으로 자화되면, 자속(585)은 가이드부(515)를 따라 직류용 권선(520)이 위치한 12시 방향의 티스(580)와 6시 방향의 티스(580)에서 교류용 권선(530)이 위치한 3시 방향의 티스와 9시 방향의 티스로 흐를 수 있다. 이를 통해, 교류용 권선(530)에 인가되는 교류전원을 통해 자화된 티스에 인접한 직류용 권선(520)이 위치한 티스(580)는 S극으로 유도 자화될 수 있다.
- [0107] 이하, 도 10을 참조하여 2개의 인버터로 비엘디씨 모터 장치의 직류 및 교류 동작을 제어하는 청소기의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0108] 도 10은 인버터를 직류용 인버터와 교류용 인버터로 나누어 사용하는 청소기를 도시하고 있다.
- [0109] 청소기는 전원부(630), 인버터(610) 및 모터 장치(1)를 포함할 수 있다.
- [0110] 전원부(630)는 외부의 전원을 공급받아 모터 장치(1)에 전원을 제공할 수 있고, 내부의 배터리를 이용하여 모터

장치(1)에 전원을 제공할 수도 있다. 또한, 전원부(630)는 직류전원 및 교류전원을 모터 장치(1)에 제공할 수 있다.

- [0111] 구체적으로, 전원부(630)는 직류 전원을 모터 장치(1)에 제공하는 배터리(631), 외부의 전원을 공급받아 청소기에 제공하는 교류 전원부(633) 및 제공되는 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하는 컨버터(635)를 포함할 수 있다.
- [0112] 배터리(631)는 화학 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 무선 전원 장치로서, 배터리(631)는 모터 장치(1)에 직류 전원을 제공할 수 있다. 구체적으로, 배터리(631)는 외부의 전원을 제공받지 않고, 초기에 배터리(631) 내부에 저장된 에너지 또는 충전을 통해 획득된 에너지를 전기 에너지로 변환해 모터 장치(1)에 직류 전원을 제공할 수 있다. 또한, 배터리(631)에서 제공하는 전압의 크기는 청소기 내에 위치할 배터리(631)의 용량에 따라서 결정될 수 있다. 예를 들어, 배터리(631)에서 제공하는 전압의 크기는 32.4[Vdc] 또는 64.8[Vdc]일 수 있다.
- [0113] 교류 전원부(633)는 유선 전원 장치의 일종으로, 외부에서 전원을 전달 받은 뒤, 전달 받은 교류전원을 청소기 내부에 제공할 수 있다. 또한, 교류 전원부(633)는 외부에서 제공 받는 전원의 서지 전원 및 과전원을 방지하기 위해서 퓨즈를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 교류 전원부(633)는 어댑터(Adaptor) 또는 SMPS(Switching Mode Power Supply)일 수도 있다.
- [0114] 컨버터(635)는 직류 전원 또는 교류 전원을 직류 전원으로 변환시켜 주는 장치로서, 전원부(630)에 포함되는 컨버터(635)는 교류 전원을 직류 전원으로 변환시킬 수 있는 AC-DC 컨버터일 수 있다.
- [0115] 인버터(610)는 전원부(630)에서 제공하는 전원을 디씨 펄스(DC pulse) 형태로 변환시켜 모터 장치(1)의 속도를 제어할 수 있다. 또한, 인버터(610)는 배터리(631)에서 제공하는 직류 전원을 입력으로 하는 제 1 인버터(611), 교류 전원부(633)의 교류 전원을 컨버터(635)로 정류한 직류 전원을 입력으로 하는 제 2 인버터(613)로 구분할 수 있다.
- [0116] 구체적으로, 인버터는 배터리(631)가 제공하는 직류 전원 또는 교류 전원부(633)의 교류 전원을 컨버터(635)로 정류한 직류 전원을 입력으로 하여 디씨 펄스를 출력할 수 있다. 또한, 인버터(610)는 모터 장치(1)의 속도에 따라 디씨 펄스의 주기를 변화시킬 수 있다. 즉, 인버터(610)는 모터 장치(1)의 속도가 빠르면 디씨 펄스의 주기를 짧게 제어하고, 모터 장치(1)의 속도가 느리면 디씨 펄스의 주기를 길게 제어할 수 있다. 이러한 인버터(610)의 속도 제어를 통해 모터 장치(1)는 최대 회전 속도 75,000[rpm]까지 구동될 수 있다.
- [0117] 또한, 스위칭을 통한 디씨 펄스를 제공하는 인버터(611, 613)는 PWM(Pulse Width-Modulated), VSI(Voltage Source Inverter) 및 CSI(Current Source Inverter) 등이 이용될 수 있다. 이외에도 직류 형태의 전원을 입력으로 하여 모터 장치(1) 속도를 제어하기 위해 디씨 펄스를 출력하는 다양한 소자가 인버터(610)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0118] 이하, 도 11을 참조하여 1개의 인버터가 비엘디씨 모터를 직류 및 교류로 구동시키는 청소기의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0119] 도 11은 인버터를 직류용과 교류용을 겸용하여 사용하는 청소기를 도시하고 있다.
- [0120] 청소기는 전원부(640), 인버터(621), 스위치(627) 및 모터 장치(1)를 포함할 수 있다.
- [0121] 전원부(640)는 직류 전원을 모터 장치(1)에 제공하는 배터리(641), 외부의 전원을 공급받아 청소기에 제공하는 교류 전원부 및 제공되는 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하는 컨버터를 포함할 수 있다.
- [0122] 배터리(641), 교류 전원부(643) 및 컨버터(645)는 위의 2개의 인버터로 비엘디씨 모터 장치의 직류 및 교류 동작을 제어하는 청소기에서 설명한 것과 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0123] 인버터(621)는 배터리(641)가 제공하는 직류 전원 또는 교류 전원부(643)의 교류 전원을 컨버터(645)로 정류한 직류 전원을 입력으로 하여 디씨 펄스를 출력할 수 있다. 본 실시예에서 인버터(621)는 1개 일 수 있다. 인버터(621)의 종류 및 모터 제어 방법은 위의 2개의 인버터로 비엘디씨 모터 장치의 직류 및 교류 동작을 제어하는 청소기에서 설명한 것과 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0124] 스위치(627)는 제 1 스위치(623) 및 제 2 스위치(625)를 포함할 수 있다.
- [0125] 제 1 스위치(623)는 인버터(621)와 모터 장치(1) 사이에 위치할 수 있고, 제 2 스위치(625)는 인버터(621)와 전원부(640) 사이에 위치할 수 있다. 제 1 스위치(623) 및 제 2 스위치(625)는 사용자의 입력 또는 배터리(641)의

잔여 용량 또는 기타 이유로 인해 스위칭 될 수 있다.

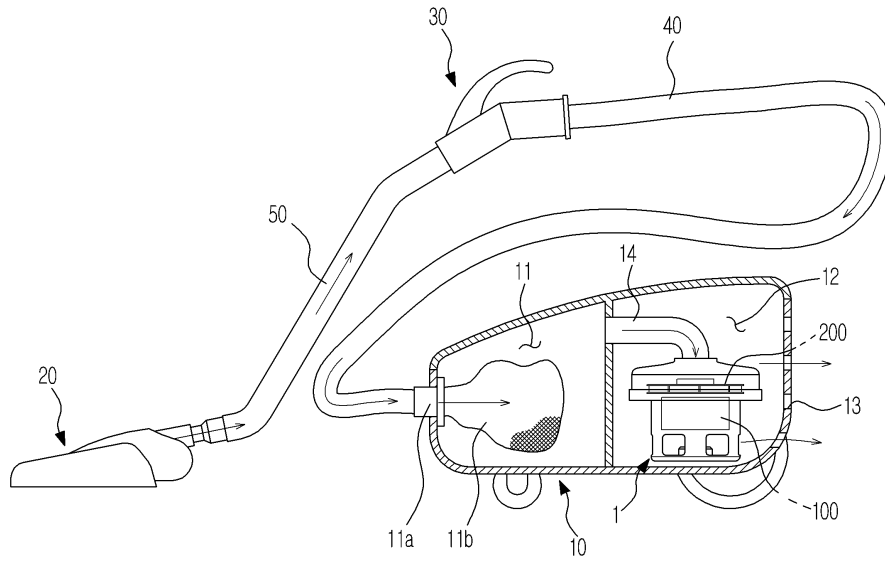
- [0126] 구체적으로, 모터 장치(1)가 직류 동작을 하는 경우에 제 1 스위치(623)는 직류용 권선(520)과 인버터(621)를 전기적으로 연결시킬 수 있고, 제 2 스위치(625)는 배터리(641)와 인버터(621)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 반대로, 모터 장치(1)가 교류 동작을 하는 경우에 제 1 스위치(623)는 교류용 권선(530)과 인버터(621)를 전기적으로 연결시킬 수 있고, 제 2 스위치(625)는 컨버터(645)와 인버터(621)를 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [0127] 인버터(621) 제 1 스위치(623) 및 제 2 스위치(625)는 직류 동작을 하는 경우와 교류 동작을 하는 경우에 사용되는 전류와 전압이 상이할 수 있는바, 내전압(withstanding voltage)과 내전류(withstanding current)가 큰 것을 사용한다. 예를 들어, 직류 동작을 하는 경우, 인버터(621) 및 스위치(627)에 인가되는 전압은 32[Vdc]이고, 인버터(621) 및 스위치(627) 내부에 흐르는 전류는 50[Apeak]일 수 있다. 반면에, 교류 동작을 하는 경우, 인버터(621) 및 스위치(627)에 인가되는 전압은 320[Vpeak]이고, 인버터(621) 및 스위치(627) 내부에 흐르는 전류는 12[Apeak]일 수 있다. 즉, 인버터(621) 및 스위치(627)에 인가되는 전압은 직류 동작을 하는 경우보다 교류 동작을 하는 경우에 더 클 수 있고, 인버터(621) 및 스위치(627)에 흐르는 전류는 교류 동작을 하는 경우보다 직류 동작을 하는 경우에 더 클 수 있다. 따라서, 이 경우에 인버터(621) 제 1 스위치(623) 및 제 2 스위치(625)의 내전압은 320[Vpeak] 이상을 가지고, 내전류는 50[Apeak] 이상을 가지는 소자를 이용한다.
- [0128] 상기의 설명은 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 의료기기 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 상기에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

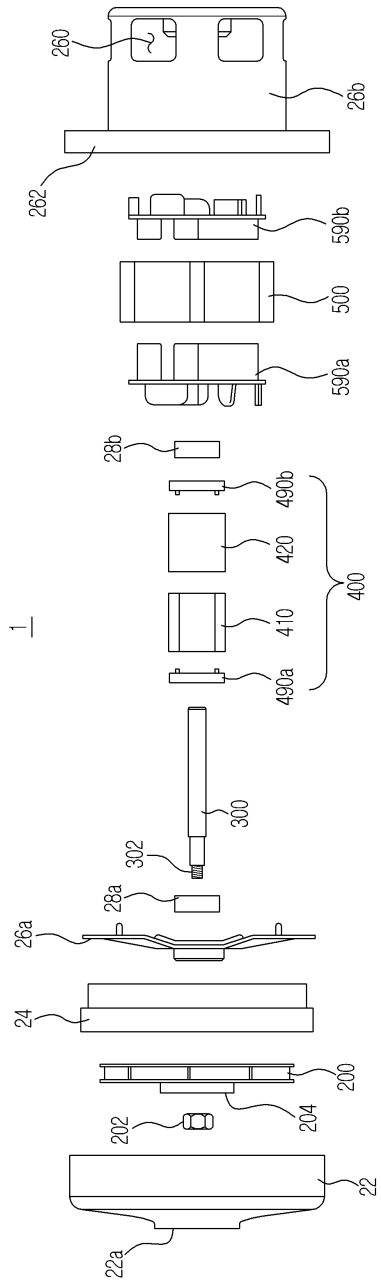
- [0129] 1 : 모터 장치
- 100 : 모터
- 300 : 샤프트
- 400 : 로터
- 420 : 영구 자석
- 500 : 스테이터
- 511 : 티스
- 513 : 슬롯
- 515 : 가이드부
- 520 : 직류용 권선
- 530 : 교류용 권선
- 610 : 인버터
- 621 : 인버터
- 627 : 스위치
- 630 : 인버터가 2개인 경우의 전원부
- 640 : 인버터가 1개인 경우의 전원부

도면

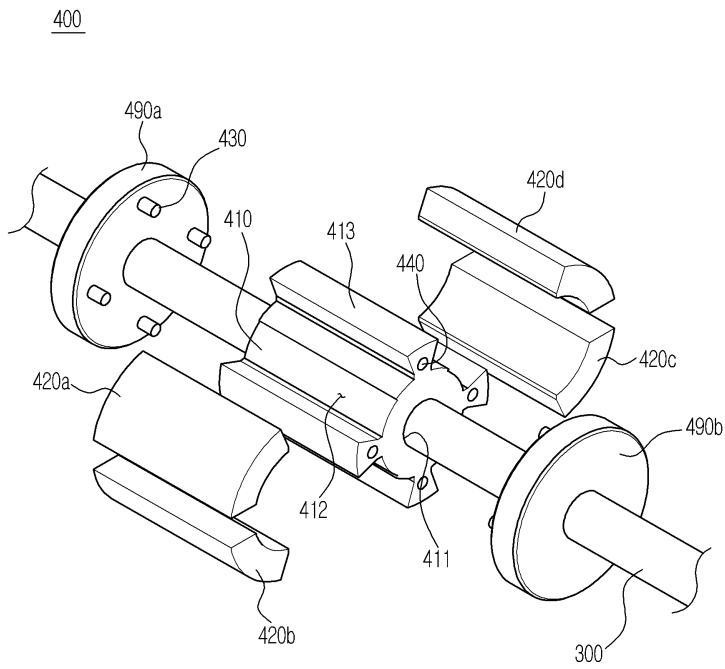
도면1



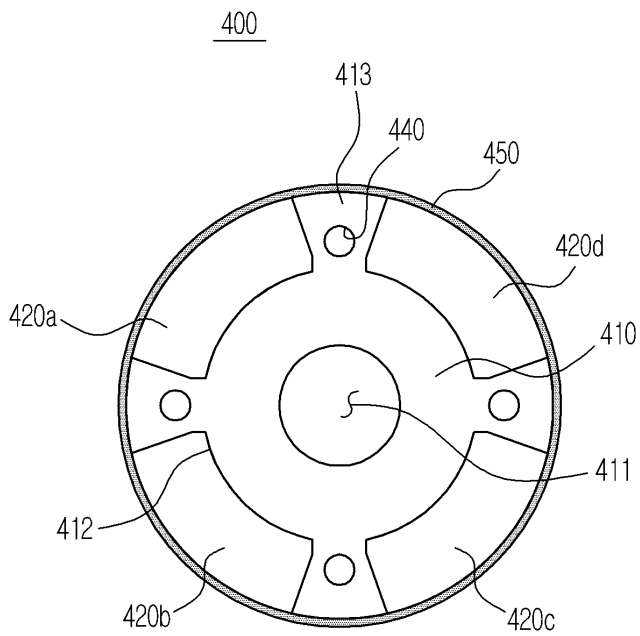
도면2



도면3

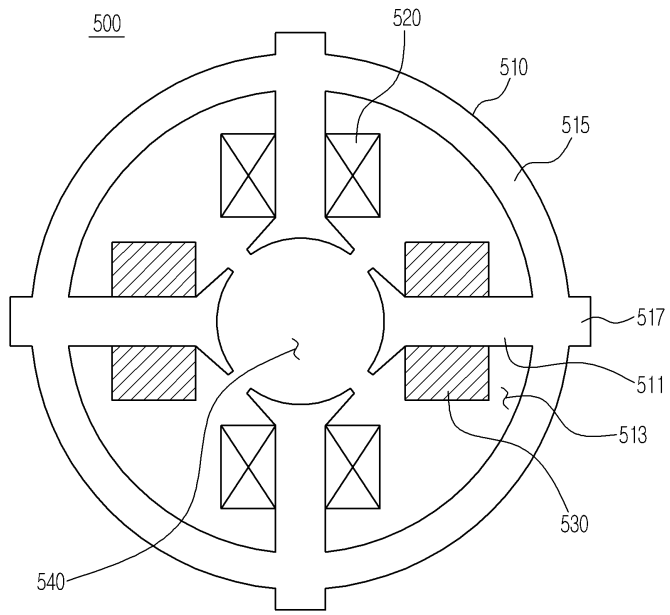


도면4

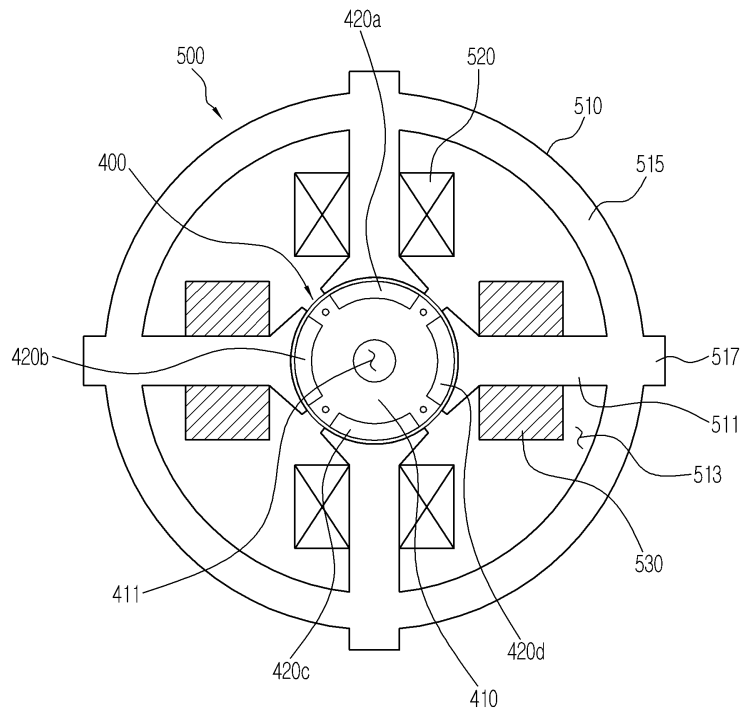




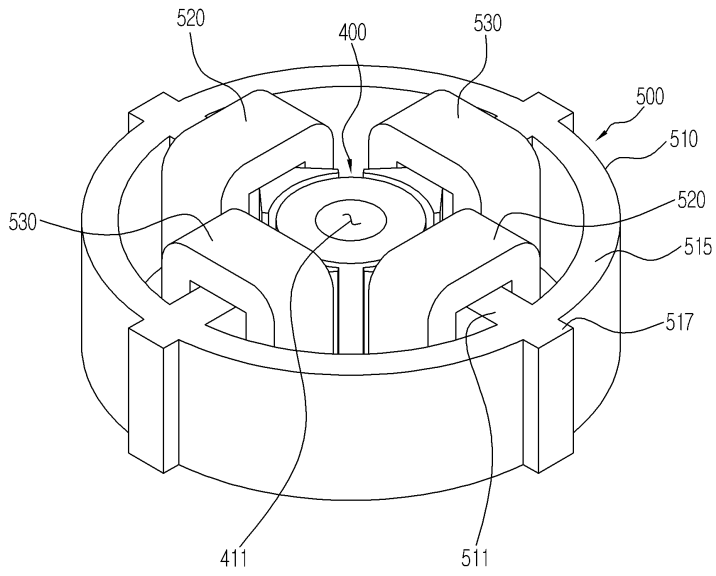
도면5



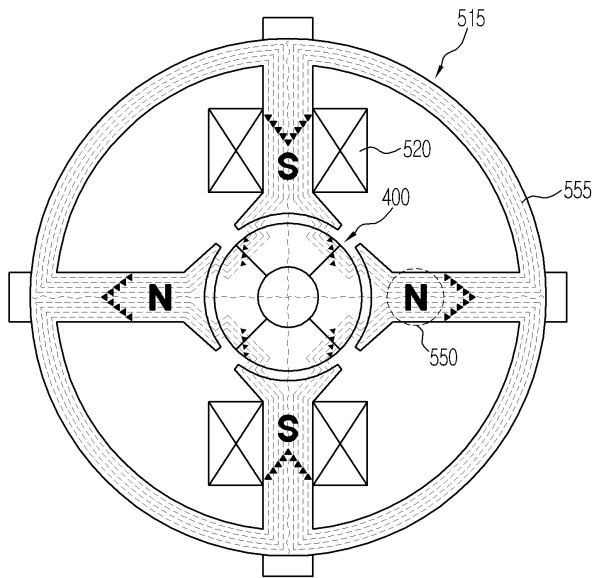
도면6



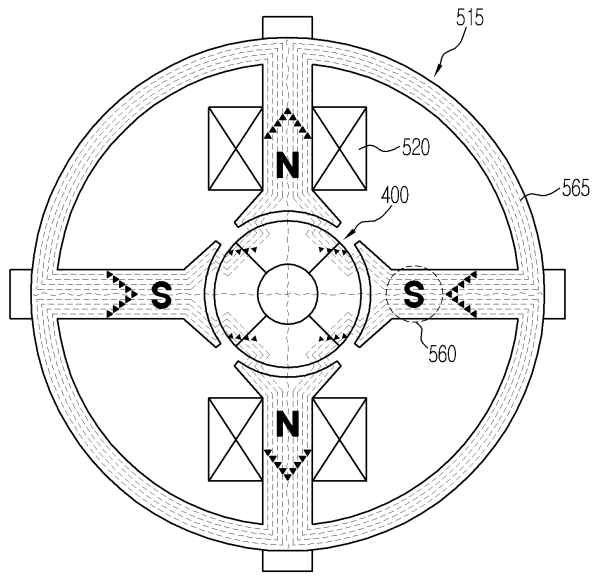
도면7



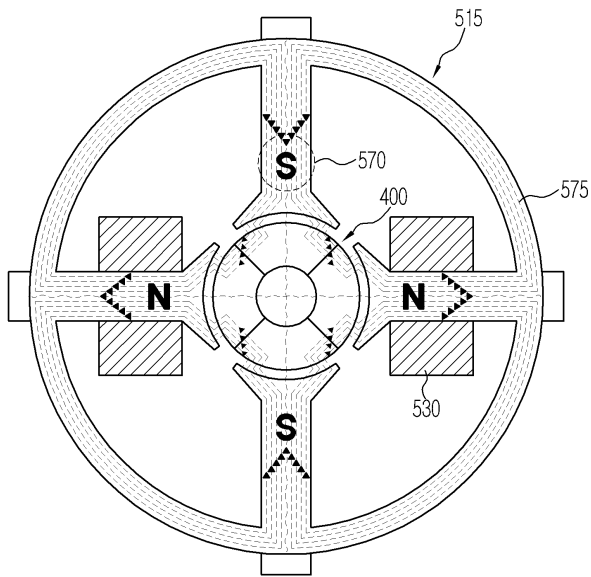
도면8a



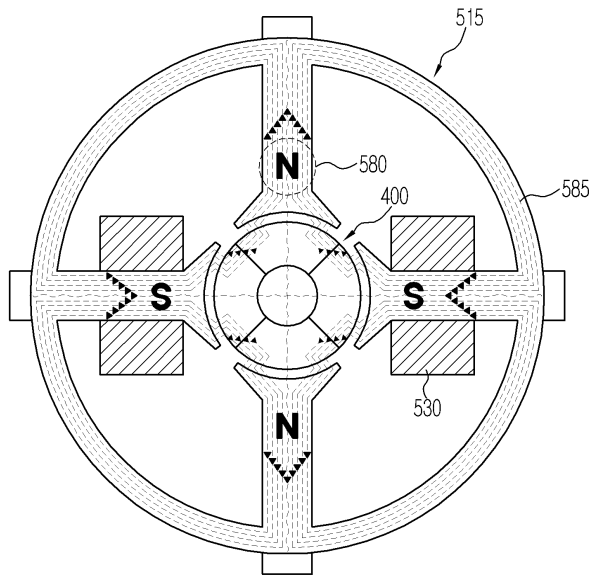
도면8b



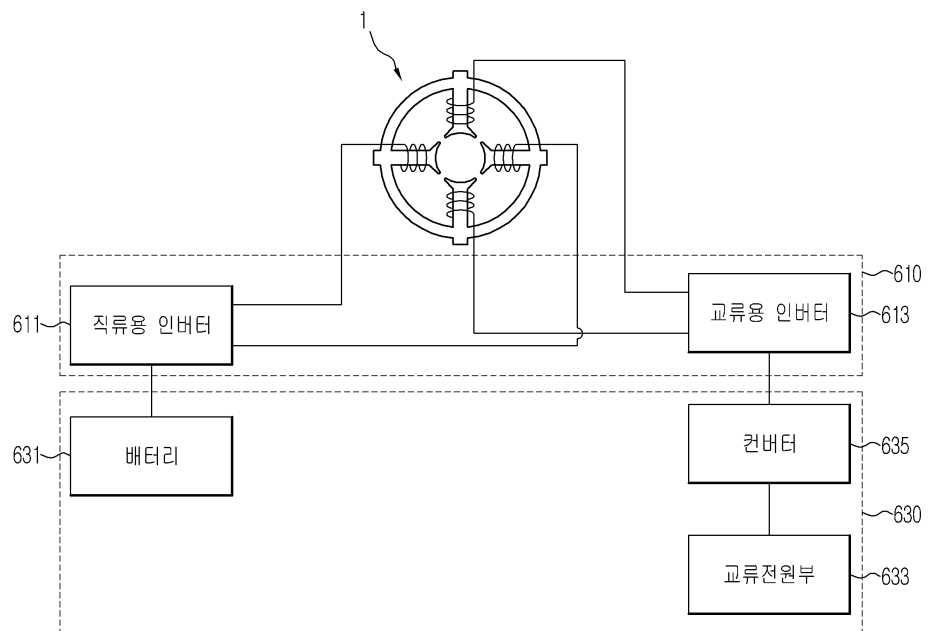
도면9a



도면9b



도면10



도면11

