(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0077404
(43) 공개일자 2021년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 3/50 (2006.01) *B62D 5/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02K 3/505 (2013.01)
B62D 5/0403 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0169009
(22) 출원일자 2019년12월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
김용철
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(74) 대리인
특허법인다나

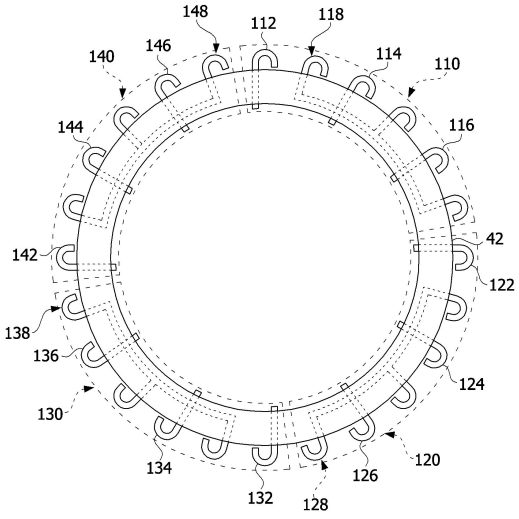
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **모터**

(57) 요 약

본 발명은 하우징; 상기 하우징의 내부에 배치되는 스테이터; 상기 스테이터의 내부에 배치되는 로터; 및 상기 스테이터의 하부에 배치되는 제1버스바;를 포함하고, 상기 제1버스바는 상기 스테이터의 코일과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 중성터미널을 포함하고, 상기 복수개의 중성터미널은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 회전 대칭되게 배치되는 모터를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02K 2213/03 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되는 스테이터;

상기 스테이터의 내부에 배치되는 로터; 및

상기 스테이터의 하부에 배치되는 제1버스바;를 포함하고,

상기 제1버스바는 상기 스테이터의 코일과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 중성터미널을 포함하고,

상기 복수개의 중성터미널은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 회전 대칭되게 배치되는 모터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1버스바는, 제1중성터미널, 제2중성터미널, 제3중성터미널, 및 제4중성터미널을 포함하는 모터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1중성터미널, 상기 제2중성터미널, 상기 제3중성터미널, 상기 제4중성터미널은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 90도 간격으로 회전 대칭되게 배치되는 모터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1중성터미널, 상기 제2중성터미널, 상기 제3중성터미널, 상기 제4중성터미널은 서로 동일한 구조로 형성되는 모터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 중성터미널은 각각, 중성터미널 몸체 및 상기 스테이터의 반경 방향을 따라 상기 중성터미널 몸체에서 연장되는 중성터미널 돌출부를 포함하는 모터.

청구항 6

제5항에 있어서,

복수개의 상기 중성터미널을 감싸도록 형성되는 제1바디를 포함하는 모터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1버스바는 상기 하우징의 내측면에 지지되는 모터.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1바디는 제1내면 및 제1외면을 포함하고,

상기 제1외면은 상기 하우징의 내측면에 밀착되게 지지되는 모터.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 중성터미널 돌출부는 상기 제1내면으로 돌출되는 모터.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 스테이터의 상부에 배치되는 제2버스바를 포함하고,

상기 제2버스바는 상기 스테이터의 코일과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 터미널 모듈을 포함하고,

상기 터미널 모듈은 각각 복수개의 상터미널을 포함하는 모터.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2버스바는,

상기 제1중성터미널과 회로적으로 연결되는 제1터미널 모듈, 상기 제2중성터미널과 회로적으로 연결되는 제2터미널 모듈, 상기 제3중성터미널과 회로적으로 연결되는 제3터미널 모듈, 및 상기 제4중성터미널과 회로적으로 연결되는 제4터미널 모듈을 포함하는 모터.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1터미널 모듈, 상기 제2터미널 모듈, 상기 제3터미널 모듈, 상기 제4터미널 모듈은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 회전 대칭되게 배치되는 모터.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1터미널 모듈, 상기 제2터미널 모듈, 상기 제3터미널 모듈, 상기 제4터미널 모듈은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 90도 간격으로 회전 대칭되게 배치되는 모터.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제1-1상터미널, 제1-2상터미널, 제1-3상터미널을 포함하고,

상기 제2터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제2-1상터미널, 제2-2상터미널, 제2-3상터미널을 포함하고,

상기 제3터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제3-1상터미널, 제3-2상터미널, 제3-3상터미널을 포함하고,

상기 제4터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제4-1상터미널, 제4-2상터미널, 제4-3상터미널을 포함하는 모터.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1-1상터미널, 상기 제1-2상터미널, 상기 제1-3상터미널, 상기 제2-1상터미널, 상기 제2-2상터미널, 상기 제2-3상터미널, 상기 제3-1상터미널, 상기 제3-2상터미널, 상기 제3-3상터미널, 상기 제4-1상터미널, 상기 제4-2상터미널, 상기 제4-3상터미널은 서로 동일한 구조로 형성되는 모터.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 상터미널은 각각, 상터미널 몸체 및 상기 스테이터의 반경 방향을 따라 상기 상터미널 몸체에서 연장되는 상터미널 돌출부를 포함하는 모터.

청구항 17

제10항에 있어서,

복수개의 상기 상터미널을 감싸도록 형성되는 제2몰드를 포함하는 모터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 실시예는 모터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 전동식 조향장치(EPS)는 차량의 선회 안정성을 보장하고 신속한 복원력을 제공함으로써, 운전자로 하여금 안전한 주행이 가능하게 하는 장치이다. 이러한 전동식 조향장치는 차속센서, 토크 앵글센서 및 토크센서 등에서 감지한 운행조건에 따라 전자제어장치(Electronic Control Unit: ECU)를 통해 모터를 구동하여 차량의 조향축의 구동을 제어한다.

[0004] 모터는 로터와 스테이터를 포함한다. 스테이터에는 코일이 감긴다. 스테이터에 감긴 코일의 연결단은 버스바와 연결될 수 있다. 버스바는 몸체와 터미널을 포함한다. 터미널은 코일의 연결단과 연결된다. 그리고 터미널은 케이블을 통해 외부전원과 연결될 수 있다.

[0005] 터미널은 U상, V상 ,W상의 전원이 연결되는 상터미널과, 상터미널을 연결하는 중성터미널의 조합으로 이루어질 수 있다. 이때, 모터의 안전성을 확보하기 위하여, 이러한 조합의 터미널을 복수개로 마련하고, 복수개의 터미널을 회로적으로 분리시킬 수 있다. 어느 하나의 터미널과 연결된 회로나 그에 연결된 소자에 이상이 발생한 경우, 다른 하나의 터미널을 통해 모터의 구동을 확보하는 것이 가능하다. 복수개의 터미널은 버스바의 몸체에서 공간적(회로적)으로 분리된다.

[0006] 다만, 터미널의 연결단이 등간격으로 배치되기 때문에, 다양한 형상의 터미널이 필요할 수 있다. 터미널의 형상이 다양한 경우, 금형의 개수도 증가하여 비용이 증가하며, 재료의 손실도 크고, 제조 공정이 복잡해지는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 버스바를 사출 성형하는 과정에서, 복수개의 터미널의 위치에 오차가 발생하기 용이하며, 중성터미널이나 상터미널의 위치가 올바른지 육안으로 확인이 어려운 문제점이 있다.

[0008] 이에 따라 최근에는 복수개의 터미널의 형상을 통일하고, 터미널의 위치 오차를 정확하게 확보하여 조립 공정을 간소화하기 위한 다양한 검토가 이루어지고 있으나, 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 절실히 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 이에, 실시예는 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 터미널의 형상을 통일하고, 버스바의 성형 과정에서, 터미널의 정확한 위치를 확보하고, 조립 공정을 단순화할 수 있는 모터를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 삼는다.

[0011] 또한, 실시예는 버스바의 구조를 간소화하고, 설계자유도 및 공간활용성을 향상시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 실시예는, 하우징; 상기 하우징의 내부에 배치되는 스테이터; 상기 스테이터의 내부에 배치되는 로터; 및 상기 스테이터의 하부에 배치되는 제1버스바;를 포함하고, 상기 제1버스바는 상기 스테이터의 코일과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 중성터미널을 포함하고, 상기 복수개의 중성터미널은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 회전 대칭되게 배치되는 모터를 제공할 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 제1버스바는, 제1중성터미널, 제2중성터미널, 제3중성터미널, 및 제4중성터미널을 포함할 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 제1중성터미널, 상기 제2중성터미널, 상기 제3중성터미널, 상기 제4중성터미널은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 90도 간격으로 회전 대칭되게 배치될 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 제1중성터미널, 상기 제2중성터미널, 상기 제3중성터미널, 상기 제4중성터미널은 서로 동일한 구조로 형성될 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 중성터미널은 각각, 중성터미널 몸체 및 상기 스테이터의 반경 방향을 따라 상기 중성터미널 몸체에서 연장되는 중성터미널 돌출부를 포함할 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 복수개의 상기 중성터미널을 감싸도록 형성되는 제1바디를 포함할 수 있다.

[0020] 바람직하게는, 상기 제1버스바는 상기 하우징의 내측면에 지지될 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 제1바디는 제1내면 및 제1외면을 포함하고, 상기 제1외면은 상기 하우징의 내측면에 밀착되게 지지될 수 있다.

[0022] 바람직하게는, 상기 중성터미널 돌출부는 상기 제1내면으로 돌출될 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 스테이터의 상부에 배치되는 제2버스바를 포함하고, 상기 제2버스바는 상기 스테이터의 코일과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 터미널 모듈을 포함하고, 상기 터미널 모듈은 각각 복수개의 상터미널을 포함할 수 있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 제2버스바는, 상기 제1중성터미널과 회로적으로 연결되는 제1터미널 모듈, 상기 제2중성터미널과 회로적으로 연결되는 제2터미널 모듈, 상기 제3중성터미널과 회로적으로 연결되는 제3터미널 모듈, 및 상기 제4중성터미널과 회로적으로 연결되는 제4터미널 모듈을 포함할 수 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 제1터미널 모듈, 상기 제2터미널 모듈, 상기 제3터미널 모듈, 상기 제4터미널 모듈은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 회전 대칭되게 배치될 수 있다.

[0026] 바람직하게는, 상기 제1터미널 모듈, 상기 제2터미널 모듈, 상기 제3터미널 모듈, 상기 제4터미널 모듈은 상기 스테이터의 중심을 기준으로 90도 간격으로 회전 대칭되게 배치될 수 있다.

[0027] 바람직하게는, 상기 제1터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제1-1상터미널, 제1-2상터미널, 제1-3상터미널을 포함하고, 상기 제2터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제2-1상터미널, 제2-2상터미널, 제2-3상터미널을 포함하고, 상기 제3터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제3-1상터미널, 제3-2상터미널, 제3-3상터미널을 포함하고, 상기 제4터미널 모듈은, 상기 스테이터의 중심을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제4-1상터미널, 제4-2상터미널, 제4-3상터미널을 포함할 수 있다.

[0028] 바람직하게는, 상기 제1-1상터미널, 상기 제1-2상터미널, 상기 제1-3상터미널, 상기 제2-1상터미널, 상기 제2-2상터미널, 상기 제2-3상터미널, 상기 제3-1상터미널, 상기 제3-2상터미널, 상기 제3-3상터미널, 상기 제4-1상터미널, 상기 제4-2상터미널, 상기 제4-3상터미널은 서로 동일한 구조로 형성된다.

[0029] 바람직하게는, 상기 상터미널은 각각, 상터미널 몸체 및 상기 스테이터의 반경 방향을 따라 상기 상터미널 몸체에서 연장되는 상터미널 돌출부를 포함할 수 있다.

[0030] 바람직하게는, 복수개의 상기 상터미널을 감싸도록 형성되는 제2몰드를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 실시예에 따르면, 동일한 형상의 터미널을 조합하여 분리된 4개의 회로에 각각 연결되는 터미널을 구현함으로써, 버스바의 성형 과정에서, 터미널의 정확한 위치를 확보하고, 조립 공정을 단순화하는 유리한 효과를 제공한다.

[0033] 실시예에 따르면, 버스바의 구조를 간소화하고, 설계자유도 및 공간활용성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0034] 실시예에 따르면, 복수의 터미널이 각각 동일한 형상을 갖고 있음에도, 터미널의 돌출부를 등간격으로 배치하기 용이하여, 절연 안정성을 높이는 유리한 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 모터의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제1버스바 및 제2버스바의 배치 구조를 설명하기 위한 평면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제2버스바를 설명하기 위한 평면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제2버스바의 상터미널을 설명하기 위한 평면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제1버스바를 설명하기 위한 평면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제1버스바의 중성터미널을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 코일의 권선 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제어 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 모터로서, 제2버스바와 파워터미널의 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 모터로서, 스테이터의 코일과 파워터미널의 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 모터로서, 제1버스바의 지지구조를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0038] 다만, 본 발명의 기술사상은 설명되는 일부 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서라면, 실시예들간 그 구성요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

[0040] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0041] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명의 실시예의 구성요소를 설명하는데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.

[0043] 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.

[0044] 그리고, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속'되는 경우도 포함할 수 있다.

[0045] 또한, 각 구성요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성요소가 두 개의 구성요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[0047] 도 1 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 모터는, 하우징(50), 하우징(50)의 내부에 배치되는 스테이터(30), 스테이터(30)의 내부에 배치되는 로터(20), 스테이터(30)의 하부에 배치되는 제1버스바(80), 및 스테이터(30)의 상부에 배치되는 제2버스바(40)를 포함한다.

[0049] 하우징(50)은 내부에 수용 공간을 갖도록 마련되며, 하우징(50)의 내부에는 스테이터(30) 및 로터(20)가 배치된다.

[0050] 로터(20)에는 샤프트(10)가 결합될 수 있으며, 전류 공급을 통해 로터(20)와 스테이터(30)에 전자기적 상호 작용이 발생하면, 로터(20)가 회전하고 이에 연동하여 샤프트(10)가 회전한다. 일 예로, 샤프트(10)는 차량의 조향축(미도시)과 연결되어 조향축에 동력을 전달할 수 있다.

[0052] 로터(20)는 스테이터(30)의 내부에 회전 가능하게 배치되며, 스테이터(30)와 전기적 상호 작용을 통해 회전한다.

[0053] 로터(20)는 로터(20) 코어와 마그넷을 포함할 수 있다. 일 예로, 로터(20) 코어는 원형의 얇은 강판 형태의 복수개의 플레이트가 적층된 형상으로 실시되거나 또는 하나의 통 형태로 실시될 수 있다.

[0054] 로터(20) 코어의 중심에는 샤프트(10)가 결합하는 홀(미도시)이 배치될 수 있다. 로터(20) 코어의 외주면에는 마그넷(미도시)을 가이드 하는 돌기(미도시)가 돌출될 수 있다. 마그넷은 로터(20) 코어의 외주면에 부착될 수 있다. 복수개의 마그넷은 일정 간격으로 로터(20) 코어의 둘레를 따라 배치될 수 있다.

[0055] 또한, 로터(20)는 마그넷을 둘러싸서 마그넷이 로터(20) 코어에서 이탈되지 않도록 고정시키며 마그넷이 노출되는 것을 막는 캔부재(미도시)를 포함할 수 있다.

[0057] 스테이터(30)는 로터(20)와 전기적 상호 작용을 유발하기 위해 코일(31)이 감길 수 있다.

[0058] 코일(31)을 감기 위한 스테이터(30)의 구체적인 구성은 다음과 같다. 스테이터(30)는 복수개의 티스(미도시)를 포함하는 스테이터(30) 코어(미도시)를 포함할 수 있다. 스테이터(30) 코어는 환형의 요크(미도시) 부분이 마련되고, 요크에서 중심방향으로 코일(31)이 감기는 티스가 마련될 수 있다. 티스는 요크 부분의 외주면을 따라 일정한 간격으로 마련될 수 있다. 한편, 스테이터(30) 코어는 얇은 강판 형태의 복수개의 플레이트가 상호 적층되어 이루어질 수 있다. 또한, 스테이터(30) 코어는 복수개의 분할 코어가 상호 결합되거나 연결되어 이루어질 수 있다.

[0060] 또한, 하우징의 내부에는 로터(20)와 연동 가능하게 샤프트(10)에 결합되는 센싱 마그넷(60)이 마련된다. 센싱 마그넷(60)은 로터(20)의 위치를 검출하기 위한 장치이다.

[0061] 인쇄회로기판(70)에는 센싱 마그넷(60)의 자기력을 감지하는 센서가 배치될 수 있다. 일 예로, 센서는 홀 IC(Hall IC)일 수 있다. 센서는 센싱 마그넷(60)의 N극과 S극의 변화를 감지하여 센싱 시그널을 생성한다.

[0063] 제2버스바(40)는 스테이터(30)의 코일(31)과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140), 및 제2바디(42)를 포함하고, 스테이터(30)의 상부에 배치될 수 있다.

[0064] 일 예로, 제2버스바(40)는 환형의 제2바디(42) 내부에 복수개의 터미널 모듈을 포함하는 구조로 형성될 수 있으며, 제2버스바(40)의 상부에는 전원인 인가되는 파워터미날(PT)이 연결된다.(도 9 참조)

[0065] 제2바디(42)는 사출 성형을 통해 형성된 몰드물이다. 제2바디(42)는 중심부에 홀(미도시)을 포함한다. 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140)은 제2바디(42)의 내부에 배치되며, 터미널 모듈(110,120,130,140)의 단부 일부는 제2바디(42)의 외부로 노출되도록 배치된다. 아울러, 제2바디(42)는 복층 구조이거나 단층 구조일 수 있다.

[0067] 제2버스바(40)는, 회로적으로 분리되는 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140)을 구성하도록 마련되어, 각각 U,V,W 상의 전원과 연결되는 복수개의 상터미널을 포함한다.

[0068] 참고로, 본 발명의 실시예에서 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140)이 회로적으로 분리된다 함은, 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140)이 각각 스테이터(30)의 코일(31)과 연결되나, 회로적으로 분리되어 서로 독립적인 모터 제어 회로를 구성하는 것으로 정의된다.(도 7 및 도 8 참조)

[0070] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제2버스바(40)는 회로적으로 분리되는 제1터미널 모듈(110), 제2터미널 모듈(120), 제3터미널 모듈(130), 제4터미널 모듈(140)을 포함한다.(도 2 및 도 8 참조)

[0071] 참고로, 본 발명의 실시예에서는 제2버스바(40)가 회로적으로 분리되는 4개의 터미널 모듈을 포함하여 구성된 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 터미널 유닛이 회로적으로 분리되는 3개 이하의 터미널 모듈을 포함하거나, 5개 이상의 터미널 모듈을 포함하여 구성되는 것도 가능하다.

[0072] 제1터미널 모듈(110), 제2터미널 모듈(120), 제3터미널 모듈(130), 제4터미널 모듈(140)은 스테이터(30)의 중심(또는 제2버스바의 중심)을 기준으로 회전 대칭되게 배치된다.

[0073] 참고로, 제1터미널 모듈(110), 제2터미널 모듈(120), 제3터미널 모듈(130), 제4터미널 모듈(140)은, 샤프트(10)의 축 방향을 따라 서로 동일한 층을 이루도록 배치되거나, 서로 다른 층을 이루도록 배치될 수 있다. 이하에서는 제1터미널 모듈(110), 제2터미널 모듈(120), 제3터미널 모듈(130), 제4터미널 모듈(140)이 단일층 상에 배치되는 예를 들어 설명하기로 한다.

[0075] 바람직하게, 제1터미널 모듈(110), 제2터미널 모듈(120), 제3터미널 모듈(130), 제4터미널 모듈(140)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 90도 간격으로 회전 대칭되게 배치된다.

[0076] 이는 각 터미널 모듈(110,120,130,140)의 제작 공정을 간소화하고, 제조 원가를 절감하기 위함이다.

[0077] 즉, 회로적으로 분리된 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140)을 제작하기 위해서는, 각 터미널 모듈의 위치별로 서로 다른 형상을 갖는 다양한 터미널이 마련되어야 하는데, 여러 종류의 터미널을 제작하기 위해서는 불가피하게 터미널을 제작하기 위한 금형의 개수도 증가하므로, 제작 공정이 복잡하고, 제조 원가가 증가하는 문제점이 있다.

[0078] 하지만, 실시예는 단 한 종류의 터미널 모듈을 공통적으로 사용하여, 회로적으로 분리된 복수개의 터미널 모듈(110,120,130,140)을 제작할 수 있으므로, 터미널 모듈(110,120,130,140)을 제작하기 위한 금형의 개수를 최소화할 수 있으며, 제작 공정을 간소화하고 제조 원가를 절감하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0080] 보다 구체적으로, 제1터미널 모듈(110)은 3개의 상터미널을 포함하고, 제2터미널 모듈(120)은 3개의 상터미널을 포함하고, 제3터미널 모듈(130)은 3개의 상터미널을 포함하고, 제4터미널 모듈(140)은 3개의 상터미널을 포함한다.

[0081] 일 예로, 제1터미널 모듈(110)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제1-1상터미널(112)(예를 들어, U1상), 제1-2상터미널(114)(예를 들어, V1상), 제1-3상터미널(116)(예를 들어, W1상)을 포함한다.

[0082] 제2터미널 모듈(120)은, 상기 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제2-1상터미널(122)(예를 들어, U2상), 제2-2상터미널(124)(예를 들어, V2상), 제2-3상터미널(126)(예를 들어, W2상)을 포함한다.

[0083] 제3터미널 모듈(130)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제3-1상터미널(132)(예를 들어, U3상), 제3-2상터미널(134)(예를 들어, V3상), 제3-3상터미널(136)(예를 들어, W3상)을 포함한다.

[0084] 제4터미널 모듈(140)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 30도 간격으로 이격되게 배치되는 제4-1상터미널(142)(예를 들어, U4상), 제4-2상터미널(144)(예를 들어, V4상), 제4-3상터미널(146)(예를 들어, W4상)을 포함한다.

[0086] 도 2를 참조하면, 제1-1상터미널(112)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 12시 방향(도 2 기준)에 배치되고, 제1-2상터미널(114)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제1-1상터미널(112)과 30도 이격되게 배치되고, 제1-3상터미널(116)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제1-2상터미널(114)과 30도 이격되게 배치된다. 일 예로, 제1-1상터미널(112), 제1-2상터미널(114) 및 제1-3상터미널(116)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제1사분면(first quadrant) 영역에 배치될 수 있다.

[0087] 제2-1상터미널(122)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 3시 방향에 (도 2 기준)배치되고, 제2-2상터미널(124)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제2-1상터미널(122)과 30도 이격되게 배치되고, 제2-3상터미널(126)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제2-2상터미널(124)과 30도 이격되게 배치된다. 일 예로, 제2-1상터미널(122), 제2-2상터미널(124) 및 제2-3상터미널(126)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제4사분면(fourth quadrant) 영역에 배치될 수 있다.

[0088] 제3-1상터미널(132)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 6시 방향(도 2 기준)에 배치되고, 제3-2상터미널

(134)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제3-1상터미널(132)과 30도 이격되게 배치되고, 제3-3상터미널(136)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제3-2상터미널(134)과 30도 이격되게 배치된다. 일 예로, 제3-1상터미널(132), 제3-2상터미널(134) 및 제3-3상터미널(136)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제3사분면(third quadrant) 영역에 배치될 수 있다.

[0089] 제4-1상터미널(142)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 9시 방향(도 2 기준)에 배치되고, 제4-2상터미널(144)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제4-1상터미널(142)과 30도 이격되게 배치되고, 제4-3상터미널(146)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 제4-2상터미널(144)과 30도 이격되게 배치된다. 일 예로, 제4-1상터미널(142), 제4-2상터미널(144) 및 제4-3상터미널(146)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제2사분면(second quadrant) 영역에 배치될 수 있다.

[0090] 보다 구체적으로, 제1-1상터미널(112)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 12시 방향에 배치되고, 시계 방향을 따라 30도 간격으로 이격되게 제1-2상터미널(114), 제1-3상터미널(116), 제2-1상터미널(122), 제2-2상터미널(124), 제2-3상터미널(126), 제3-1상터미널(132), 제3-2상터미널(134), 제3-3상터미널(136), 제4-1상터미널(142), 제4-2상터미널(144) 및 제4-3상터미널(146)이 순차적으로 배치된다.

[0092] 바람직하게, 제1-1상터미널(112), 제1-2상터미널(114), 제1-3상터미널(116), 제2-1상터미널(122), 제2-2상터미널(124), 제2-3상터미널(126), 제3-1상터미널(132), 제3-2상터미널(134), 제3-3상터미널(136), 제4-1상터미널(142), 제4-2상터미널(144) 및 제4-3상터미널(146)은 서로 동일한 구조(동일한 형상)로 형성된다. 따라서, 하나의 금형을 공통적으로 사용하여 서로 다른 4개의 독립적인 터미널 모듈을 구성하는 복수개의 상터미널을 제조할 수 있으므로, 제조 공정이 단순하고, 제조 비용이 줄어드는 이점이 있다.

[0094] 도 4를 참조하면, 복수개의 상터미널(제1-1상터미널, 제1-2상터미널, 제1-3상터미널, 제2-1상터미널, 제2-2상터미널, 제2-3상터미널, 제3-1상터미널, 제3-2상터미널, 제3-3상터미널, 제4-1상터미널, 제4-2상터미널 및 제4-3상터미널)은 각각, 상터미널 몸체(101), 및 스테이터(30)의 반경 방향을 따라 상터미널 몸체(101)에서 연장되는 상터미널 돌출부(102)를 포함한다. 이하에서는, 제1-1상터미널(112)을 기준으로 상터미널 몸체(101)와 상터미널 돌출부(102)를 설명하기로 한다.

[0095] 상터미널 몸체(101)는 직선 형태의 띠형 부재(또는 소정 곡률을 갖는 원호 형상의 띠형 부재)로 형성될 수 있다. 상터미널 몸체(101)와 상터미널 돌출부(102)는 그 형상 및 기능적 특성에 따라 구분되어 설명될 수 있을 뿐, 일체로 연결된 하나의 부재일 수 있다.

[0096] 일 예로, 제1-1상터미널(112)의 상터미널 몸체(101)는 직선 형태의 띠형 부재로 형성될 수 있다.

[0097] 상터미널 돌출부(102)는 스테이터(30)의 반경 방향을 따라 상터미널 몸체(101)에 연장되며 제1바디(82)의 외측으로 돌출된다. 상터미널 돌출부(102)의 단부는 갈고리와 같이 절곡된 형태로 형성된다.

[0098] 상터미널 돌출부(102)는 스테이터(30)의 코일(31)과 전기적으로 연결된다. 일 예로, 상터미널 돌출부(102)는 스테이터(30)의 코일(31)과 퓨징(fusing)될 수 있다.

[0099] 상터미널 몸체(101)와 상터미널 돌출부(102)는 단일층 구조로 형성되거나, 이중층 구조(복층 구조)을 이루도록 형성될 수 있으며, 상터미널 몸체(101)와 상터미널 돌출부(102)의 연결 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0101] 제1버스바(80)는 스테이터(30)의 하부에 배치되고, 스테이터(30)의 코일(31)과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 중성터미널(118,128,138,148) 및 제1바디(82)를 포함한다.

[0102] 일 예로, 제1버스바(80)는 환형의 제1바디(82) 내부에 복수개의 중성터미널(118,128,138,148)을 포함하는 구조로 형성될 수 있다.

[0103] 제1바디(82)는 사출 성형을 통해 형성된 몰드물이다. 제1바디(82)는 중심부에 홀(미도시)을 포함한다. 중성터미널은 제1바디(82)의 내부에 배치되며, 중성터미널의 단부의 일부는 제1바디(82)의 외부로 노출되도록 배치된다. 아울러, 제1바디(82)는 복층 구조이거나 단층 구조일 수 있다.

[0105] 이는, 버스바(제1버스바 또는 제2버스바)의 구조 및 제작 공정을 간소화하고, 스테이터의 하부에 존재하는 여유 공간을 이용하여 중성터미널(118,128,138,148)을 배치하기 위함이다.

[0106] 즉, 실시예는 회로적으로 분리되는 복수개의 터미널 모듈을 구성하기 위한 상터미널과 중성터미널을 구조적으로 분리시켜, 중성터미널은 제1버스바(80)에 포함되고, 상터미널은 제2버스바(40)에 포함되도록 하는 것에 의하여, 제1버스바(80) 및 제2버스바(40)의 구조 및 제작 공정을 간소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0107] 더욱이, 중성터미널을 포함하는 제1버스바(80)를 스테이터의 하부에 존재하는 여유 공간(스테이터의 하부와 하우징의 사이 공간)에 배치하는 것에 의하여, 스테이터의 상부 영역의 공간활용성을 높이고 설계 자유도를 향상시킬 수 있으며, 복수개의 모터 제어 회로를 구현하기 위한 제1버스바(80) 및 제2버스바(40)를 모터의 내부에 보다 용이하게 배치할 수 있다. 따라서, 복수개의 모터 제어 회로를 구현하기 위한 상터미널 및 중성터미널이 탑재됨에 따른 모터의 크기 증가를 최소화하고 모터의 소형화에 기여하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0109] 도 5를 참조하면, 복수개의 중성터미널(118,128,138,148)은 스테이터(30)의 중심을 기준으로 회전 대칭되게 배치된다.

[0110] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1버스바(80)는 회로적으로 분리되는 제1중성터미널(118), 제2중성터미널(128), 제3중성터미널(138), 제4중성터미널(148)을 포함할 수 있다.

[0111] 보다 구체적으로, 제1중성터미널(118)은 제1터미널 모듈(110)과 회로적으로 연결되고, 제2중성터미널(128)은 제2터미널 모듈(120)과 회로적으로 연결되고, 제3중성터미널(138)은 제3터미널 모듈(130)과 회로적으로 연결되고, 제4중성터미널(148)은 제4터미널 모듈(140)과 회로적으로 연결된다.

[0112] 바람직하게, 제1중성터미널(118), 제2중성터미널(128), 제3중성터미널(138), 제4중성터미널(148)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 기준으로 90도 간격으로 회전 대칭되게 배치된다.

[0113] 이와 같이, 한 종류의 중성터미널을 공통적으로 사용하여, 회로적으로 분리된 복수개의 터미널 모듈을 구성할 수 있으므로, 복수개의 터미널 모듈을 제작하기 위한 금형의 개수를 최소화할 수 있으며, 제작 공정을 간소화하고 제조 원가를 절감하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0115] 보다 구체적으로, 제1중성터미널(118)은 제1-1상터미널(112)(예를 들어, U1상), 제1-2상터미널(114)(예를 들어, V1상), 제1-3상터미널(116)(예를 들어, W1상)을 전기적으로 연결한다. 일 예로, 제1중성터미널(118)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제1사분면 영역에 배치될 수 있다.

[0116] 제2중성터미널(128)은 제2-1상터미널(122)(예를 들어, U2상), 제2-2상터미널(124)(예를 들어, V2상), 제2-3상터미널(126)(예를 들어, W2상)을 전기적으로 연결한다. 일 예로, 제2중성터미널(128)은, 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제4사분면 영역에 배치될 수 있다.

[0117] 제3중성터미널(138)은 제3-1상터미널(132)(예를 들어, U3상), 제3-2상터미널(134)(예를 들어, V3상), 제3-3상터미널(136)(예를 들어, W3상)을 전기적으로 연결한다. 일 예로, 제3중성터미널(138)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제3사분면 영역에 배치될 수 있다.

[0118] 제4중성터미널(148)은 제4-1상터미널(142)(예를 들어, U4상), 제4-2상터미널(144)(예를 들어, V4상), 제4-3상터미널(146)(예를 들어, W4상)을 전기적으로 연결한다. 일 예로, 제4중성터미널(148)은 스테이터(30)의 중심(C1)을 지나는 직교축(x축, y축)을 기준으로 구획되는 사분면 영역 중에, 제2사분면 영역에 배치될 수 있다.

[0120] 바람직하게, 제1중성터미널(118), 제2중성터미널(128), 제3중성터미널(138), 제4중성터미널(148)은 서로 동일한 구조(동일한 형상)로 형성된다. 따라서, 하나의 금형을 공통적으로 사용하여 서로 다른 4개의 독립적인 터미널 모듈을 구성하는 복수개의 중성터미널을 제조할 수 있으므로, 제조 공정이 단순하고, 제조 비용이 줄어드는 이점이 있다.

[0122] 도 6을 참조하면, 제1중성터미널(118), 제2중성터미널(128), 제3중성터미널(138), 제4중성터미널(148)은 각각, 중성터미널 몸체(103) 및 스테이터(30)의 반경 방향을 따라 중성터미널 몸체(103)에서 연장되는 중성터미널 돌출부(104)를 포함한다.

[0123] 중성터미널 몸체(103)는 곡면을 갖는 띠형 부재로 형성될 수 있다. 중성터미널 몸체(103)와 중성터미널 돌출부(104)는 그 형상 및 기능적 특성에 따라 구분되어 설명될 수 있을 뿐, 일체로 연결된 하나의 부재일 수 있다.

[0124] 일 예로, 제1중성터미널(118), 제2중성터미널(128), 제3중성터미널(138), 제4중성터미널(148)의 중성터미널 몸체(103)는 소정 곡률을 갖는 원호 형상의 띠형 부재로 형성될 수 있다.

[0125] 중성터미널 돌출부(104)는 스테이터(30)의 반경 방향을 따라 중성터미널 몸체(103)에 연장되며 제1바디(82)의 외측으로 돌출된다. 중성터미널 몸체(103)에는 3개의 중성터미널 돌출부(104)가 마련되고, 중성터미널 돌출부(104)의 단부는 갈고리와 같이 절곡된 형태로 형성된다.

[0126] 중성터미널 돌출부(104)는 U,V,W 상의 전원과 연결되는 스테이터(30)의 코일(31)과 전기적으로 연결된다. 일 예로, 중성터미널 돌출부(104)는 스테이터(30)의 코일(31)과 퓨징(fusing)될 수 있다.

[0127] 중성터미널 몸체(103)와 중성터미널 돌출부(104)는 단일층 구조로 형성되거나, 이중층 구조(복층 구조)을 이루도록 형성될 수 있으며, 중성터미널 몸체(103)와 중성터미널 돌출부(104)의 연결 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0129] 한편, 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 모터가 제1버스바(80) 및 제2버스바(40)를 모두 포함하고, 파워터미날(PT)이 연결되는 제2버스바(40)를 매개로 코일에 전원이 인가되는 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 별도의 제2버스바를 사용하지 않고 파워터미널이 코일에 직접 연결되도록 구성하는 것도 가능하다.

[0130] 도 10을 참조하면, 모터는, 하우징(50), 하우징(50)의 내부에 배치되는 스테이터(30), 스테이터(30)의 내부에 배치되는 로터(20), 및 스테이터(30)의 하부에 배치되는 제1버스바(80)만을 포함하고, 전술한 제2버스바(도 9의 40 참조)는 포함하지 않는다.

[0131] 스테이터(30)의 코일에는 U상, V상 ,W상의 전원을 인가하는 파워터미날(PT)이 직접 연결될 수 있으며, 제1버스바(80)는 스테이터(30)의 코일(31)과 접속하며 회로적으로 분리되는 복수개의 중성터미널(도 5의 118,128,138,148 참조)을 포함한다.

[0132] 이와 같이, 실시예는 회로적으로 분리되는 복수개의 터미널 모듈을 구성하기 위한 상터미널(제2버스바)을 마련하지 않아도 되므로, 제1버스바(80)의 구조 및 제작 공정을 간소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0133] 더욱이, 중성터미널을 포함하는 제1버스바(80)를 스테이터(30)의 하부에 배치하는 것에 의하여, 스테이터(30)의 상부 영역의 공간활용성을 높이고 설계 자유도를 향상시킬 수 있으며, 복수개의 모터 제어 회로를 구현하기 위한 제1버스바(80)를 모터의 내부에 보다 용이하게 배치할 수 있다. 따라서, 복수개의 모터 제어 회로를 구현하기 위한 중성터미널이 탑재됨에 따른 모터의 크기 증가를 최소화하고 모터의 소형화에 기여하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0135] 또한, 도 11을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1버스바(80)는 하우징(50)의 내측면에 지지된다.

[0136] 이와 같이, 제1버스바(80)가 하우징(50)의 내측면에 지지되도록 하는 것에 의하여, 모터의 구동 중에 제1버스바(80)의 떨림을 억제하고, 진동 및 소음을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0137] 제1버스바(80)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 방식으로 하우징의 내측면에 지지될 수 있다.

[0138] 일 예로, 제1바디(82)는 제1내면(82a) 및 제1외면(82b)을 포함하고, 제1외면(82b)은 하우징(50)의 내측면에 밀착되게 지지된다.

[0139] 바람직하게, 중성터미널 돌출부(104)는 제1내면(82a)으로 돌출된다. 이와 같이, 중성터미널 돌출부(104)가 제1

바디(82)의 제1내면(82a)으로 돌출되게 하는 것에 의하여, 중성터미널 돌출부(104)에 의한 간섭없이 제1바디(82)의 제1외면(82b)을 하우징(50)의 내측면에 밀착시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0141] 이상으로 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 따른 모터에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.

[0142] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

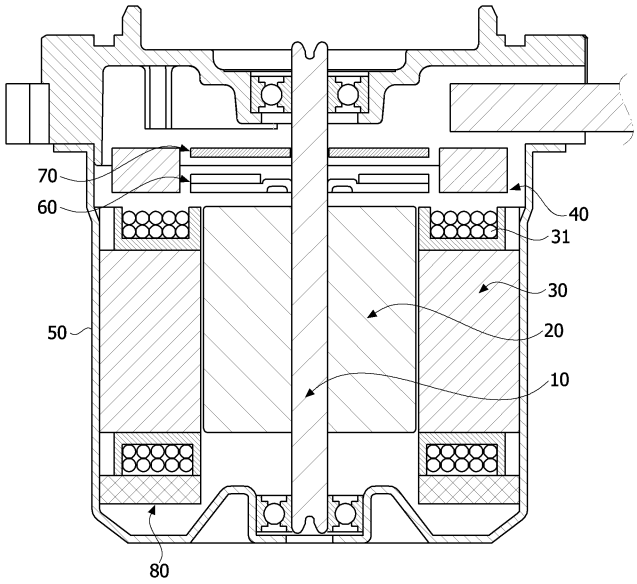
부호의 설명

[0144]

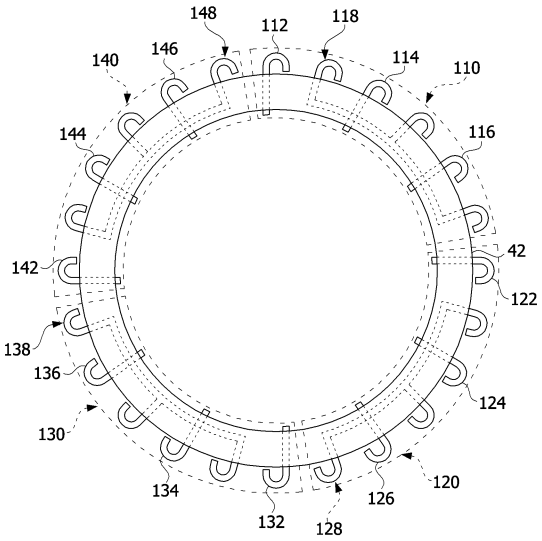
10 : 샤프트	20 : 로터
30 : 스테이터	31 : 코일
40 : 제2버스바	42 : 제2바디
50 : 하우징	80 : 제1버스바
82 : 제1바디	101 : 상터미널 몸체
102 : 상터미널 돌출부	103 : 중성터미널 몸체
104 : 중성터미널 돌출부	110 : 제1터미널 모듈
112 : 제1-1상터미널	114 : 제1-2상터미널
116 : 제1-3상터미널	118 : 제1중성터미널
120 : 제2터미널 모듈	122 : 제2-1상터미널
124 : 제2-2상터미널	126 : 제2-3상터미널
128 : 제2중성터미널	130 : 제3터미널 모듈
132 : 제3-1상터미널	134 : 제3-2상터미널
136 : 제3-3상터미널	138 : 제3중성터미널
140 : 제4터미널 모듈	142 : 제4-1상터미널
144 : 제4-2상터미널	146 : 제4-3상터미널
148 : 제4중성터미널	

도면

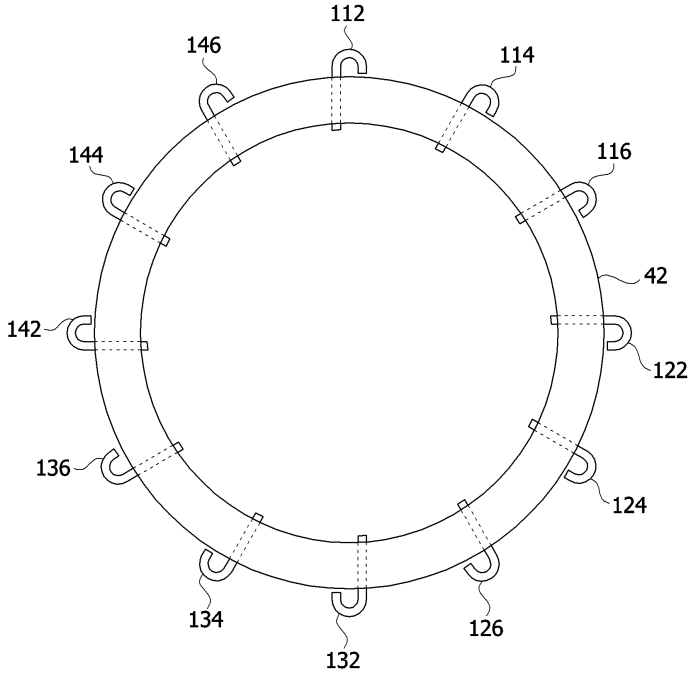
도면1


70
60
40
31
30
20
10
50
80

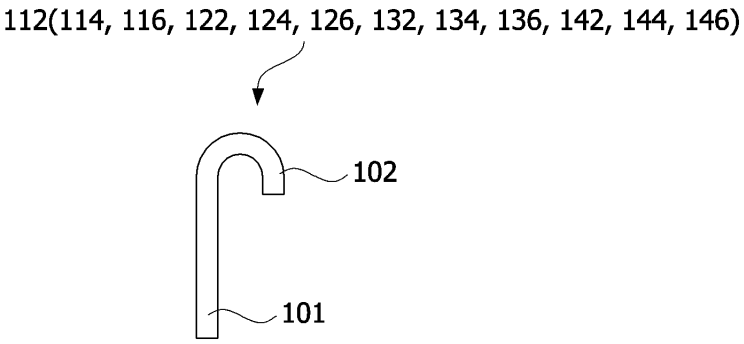
도면2


148
112
118
140
146
114
110
144
116
42
142
122
138
136
124
130
120
134
126
132
128

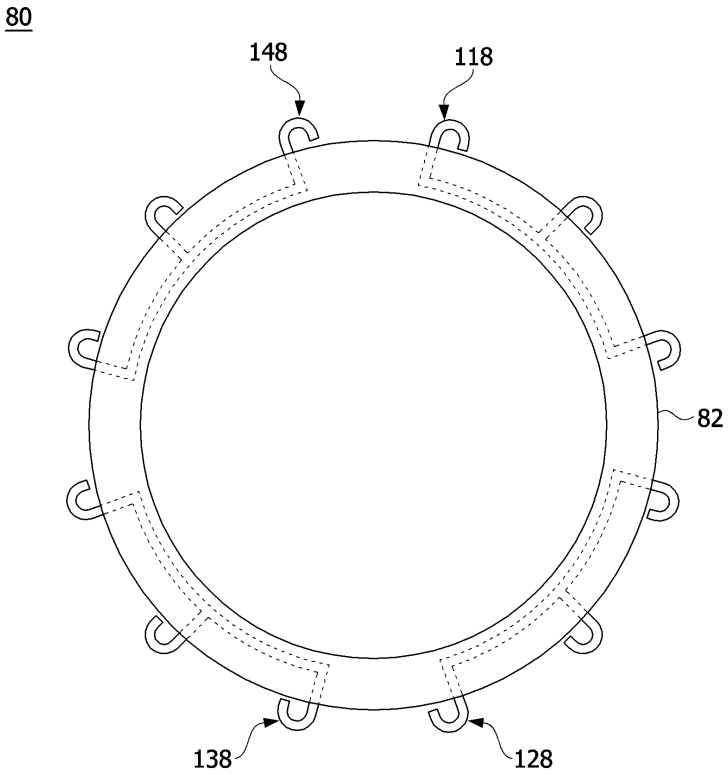
도면3


40
112
146
114
144
116
42
142
122
136
124
134
126
132

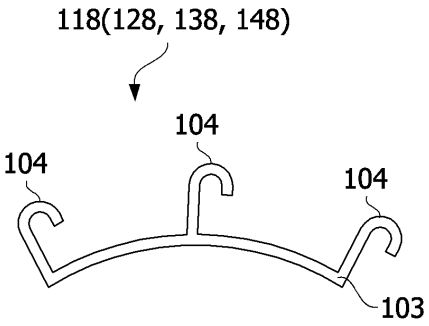
도면4


112(114, 116, 122, 124, 126, 132, 134, 136, 142, 144, 146)
102
101

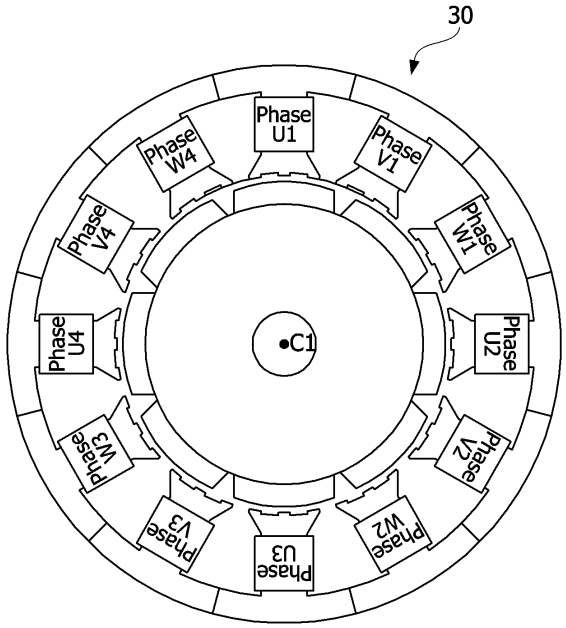
도면5



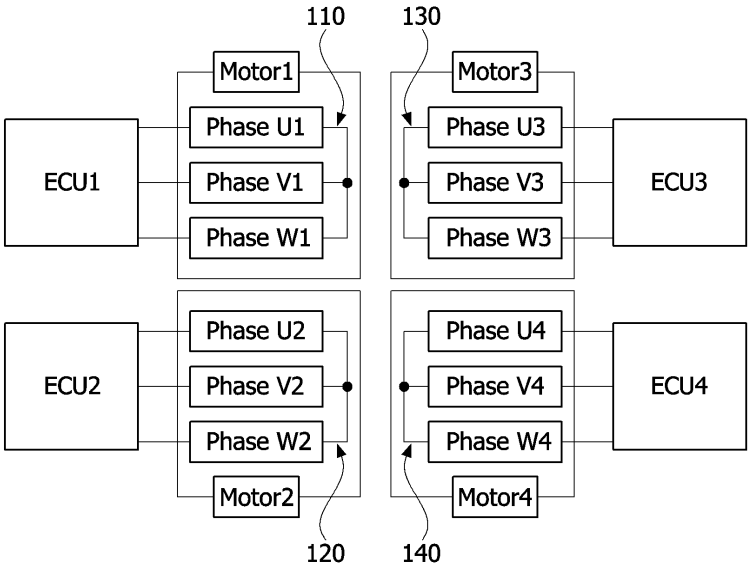
도면6



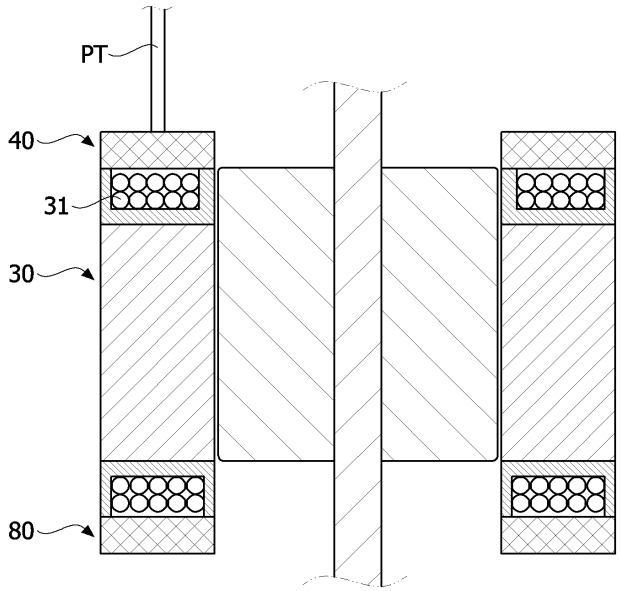
도면7


30
Phase U1
Phase V1
Phase W1
Phase U2
Phase V2
Phase W2
Phase U3
Phase V3
Phase W3
Phase U4
Phase V4
Phase W4
C1

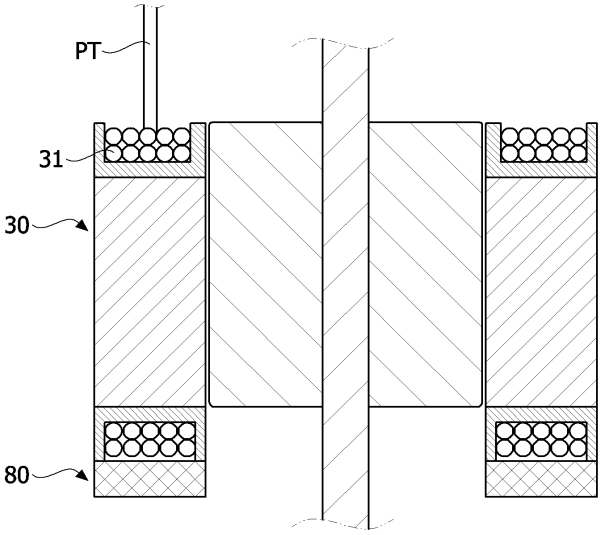
도면8


110
130
Motor1
Motor3
Phase U1
Phase V1
Phase W1
Phase U3
Phase V3
Phase W3
ECU1
ECU3
ECU2
ECU4
Phase U2
Phase V2
Phase W2
Phase U4
Phase V4
Phase W4
Motor2
Motor4
120
140

도면9



도면10



도면11

