



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월09일
 (11) 등록번호 10-1936996
 (24) 등록일자 2019년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02M 7/00 (2006.01) H02M 7/42 (2006.01)
 H05K 7/20 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H02M 7/003 (2013.01)
 H02M 7/42 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0171218
 (22) 출원일자 2016년12월15일
 심사청구일자 2016년12월15일
 (65) 공개번호 10-2018-0069232
 (43) 공개일자 2018년06월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20100066280 A1*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
 김윤호
 서울특별시 강서구 방화동로12가길 21, 1층
 (74) 대리인
 특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 6 항

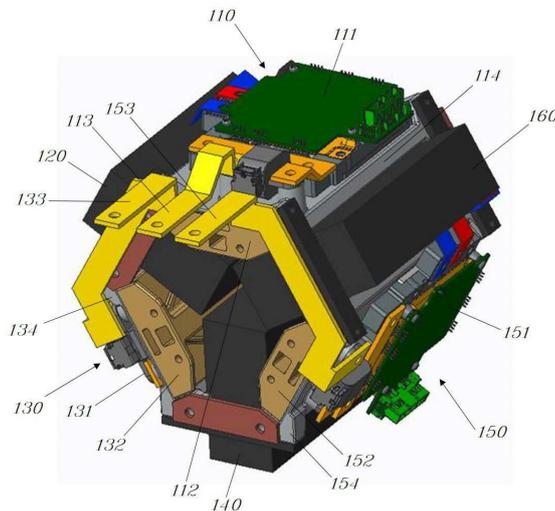
심사관 : 최창락

(54) 발명의 명칭 **모터용 3상 인버터**

(57) 요약

본 발명에 의한 모터용 3상 인버터는, 모터에 3상 전원을 공급하는 모터용 3상 인버터로서, 제1출력부; 제2출력부; 및 제3출력부; 상기 제1출력부에 전원을 공급하는 제1캐패시터; 상기 제2출력부에 전원을 공급하는 제2캐패시터; 및 상기 제3출력부에 전원을 공급하는 제3캐패시터;를 포함하고, 상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터는, 육각 형상의 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H05K 7/2089 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

B60Y 2200/92 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150146187 A*

JP2007215340 A*

KR1020080053992 A*

JP2015104257 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

모터에 3상 전원을 공급하는 모터용 3상 인버터로서,

제1출력부; 제2출력부; 및 제3출력부;

상기 제1출력부 및 상기 제2출력부 사이에 배치되어 상기 제1출력부에 전원을 공급하는 제1캐패시터; 상기 제2출력부 및 상기 제3출력부 사이에 배치되어 상기 제2출력부에 전원을 공급하는 제2캐패시터; 및 상기 제3출력부 및 상기 제1출력부 사이에 배치되어 상기 제3출력부에 전원을 공급하는 제3캐패시터;를 포함하고,

상기 제1출력부는, 제1프레임과, 상기 제1프레임의 제1면에 설치되어 상기 제1캐패시터로부터 전원을 공급받아 상기 모터에 V상 전원을 공급하는 제1파워모듈과, 상기 제1프레임의 제2면에 설치되어 일측면이 상기 제1캐패시터의 일측면과 접하고 타측면이 상기 제3캐패시터의 일측면과 접하는 제1냉각기를 포함하며,

상기 제2출력부는, 제2프레임과, 상기 제2프레임의 제1면에 설치되어 상기 제2캐패시터로부터 전원을 공급받아 상기 모터에 U상 전원을 공급하는 제2파워모듈과, 상기 제2프레임의 제2면에 설치되어 일측면이 상기 제2캐패시터의 일측면과 접하고 타측면이 상기 제1캐패시터의 타측면과 접하는 제2냉각기를 포함하며,

상기 제3출력부는, 제3프레임과, 상기 제3프레임의 제1면에 설치되어 상기 제3캐패시터로부터 전원을 공급받아 상기 모터에 W상 전원을 공급하는 제3파워모듈과, 상기 제3프레임의 제2면에 설치되어 일측면이 상기 제3캐패시터의 타측면과 접하고 타측면이 상기 제2캐패시터의 타측면과 접하는 제3냉각기를 포함하며,

상기 제1출력부, 상기 제2출력부 및 상기 제3출력부는 삼각 형상의 방사상으로 배치되고, 상기 제1캐패시터, 상기 제2캐패시터 및 상기 제3캐패시터는 역삼각 형상의 방사상으로 배치되어, 상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터는, 육각 형상의 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 하는, 모터용 3상 인버터.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

방사상으로 배치된 상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터가 이루는 육각 형상의 일면 방향에 배치되어, 상기 제1캐패시터, 상기 제2캐패시터 및 상기 제3캐패시터에 각각 전원을 공급하는 버스바;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 모터용 3상 인버터.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 버스바는, 배터리의 양극에 연결된 플러스 플레이트와, 배터리의 음극에 연결된 마이너스 플레이트가 절연 상태로 적층되어 구성된 것을 특징으로 하는, 모터용 3상 인버터.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 플러스 플레이트에는, 상기 배터리와 연결되는 플러스입력단자와, 상기 제1캐패시터와 연결되는 제1플러스 단자와, 상기 제2캐패시터와 연결되는 제2플러스단자와, 상기 제3캐패시터와 연결되는 제3플러스단자가 형성되고,

상기 마이너스 플레이트에는, 상기 배터리와 연결되는 마이너스입력단자와, 상기 제1캐패시터와 연결되는 제1마이너스단자와, 상기 제2캐패시터와 연결되는 제2마이너스단자와, 상기 제3캐패시터와 연결되는 제3마이너스단자가 형성되는 것을 특징으로 하는, 모터용 3상 인버터.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터를 둘러싸는 하우징;을 더 포함하고,

상기 하우징은, 상기 제1출력부, 상기 제2출력부 및 상기 제3출력부로부터 공급되는 전원을 상기 모터에 전달할 수 있도록 일 방향이 개방되고, 상기 제1캐패시터, 상기 제2캐패시터 및 상기 제3캐패시터에 전원을 공급할 수 있도록 타 방향에 입력홀이 형성된 원통형으로 형성되는 것을 특징으로 하는, 모터용 3상 인버터.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 플러스입력단자 및 상기 마이너스입력단자는, 그 단부가 상기 입력홀과 대응되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는, 모터용 3상 인버터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모터용 3상 인버터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 모터에 3상 전원을 공급하는 모터용 3상 인버터에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 전기자동차 및 하이브리드 자동차와 같은 친환경차에는 자동차를 구동시킬 수 있는 구동모터가 탑재되어 있다.
- [0003] 모터의 구동 방법은 다양하게 공지되어 있지만, 자동차용 구동모터의 경우 통상적으로 3상 모터를 사용하게 된다. 이에 따라, U, V, W상의 3상 전원을 개별적으로 공급할 수 있는 3상 인버터가 요구되고 있다.
- [0004] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 인버터(1)는 박스형으로 구성되어 원통형으로 구성된 모터(2)의 일측에 결합되고, 모터(2)의 타측에는 감속기(3)가 설치되었다. 그러나 인버터(1)와 모터(2)의 형태가 상이하여 두 구성을 결합시키는 것이 어려웠고, 3상 전원은 모터(2) 내부의 방사상 위치에 각각 공급되어야 하기 때문에 인버터(1)와 모터(2)의 전원 연결 구조가 복잡해지는 문제가 있었다.
- [0005] 한편, 자동차의 구동모터를 작동시키기 위해서는 고전압의 전기가 필요하므로, 이를 냉각시키기 위한 냉각기가 필요하다. 특히, 인버터(1)에 포함되어 있는 파워모듈 및 캐패시터는 열에 의해 효율이 저하되므로, 인버터(1)의 소형화 및 효율화를 위해 냉각 효율을 향상시켜야 한다.
- [0006] 따라서, 인버터와 모터의 결합 구조를 단순화시킬 수 있고, 냉각 효율이 우수한 새로운 구조의 인버터가 요구되고 있는 실정이다.

[0008] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2009-0054738 (2009.06.01)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 파워모듈 및 캐패시터를 방사상으로 배치하여 부피를 절감시키면서 냉각 효율을 향상시킨 모터용 3상 인버터를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 위 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 모터용 3상 인버터는, 모터에 3상 전원을 공급하는 모터용 3상 인버터로서, 제1출력부; 제2출력부; 및 제3출력부; 상기 제1출력부에 전원을 공급하는 제1캐패시터; 상기 제2출력부에 전원을 공급하는 제2캐패시터; 및 상기 제3출력부에 전원을 공급하는 제3캐패시터;를 포함하고, 상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터는, 육각 형상의 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제1캐패시터는, 상기 제1출력부 및 상기 제2출력부 사이에 배치되고, 상기 제2캐패시터는, 상기 제2출력부 및 상기 제3출력부 사이에 배치되고, 상기 제3캐패시터는, 상기 제3출력부 및 상기 제1출력부 사이에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 제1출력부는, 제1프레임과, 상기 제1프레임에 설치되어 상기 제1캐패시터로부터 전원을 공급받아 상기 모터에 V상 전원을 공급하는 제1파워모듈과, 상기 제1프레임에 설치되어 상기 제1파워모듈, 상기 제1캐패시터 및 상기 제3캐패시터를 냉각시키는 제1냉각기를 포함하고, 상기 제2출력부는, 제2프레임과, 상기 제2프레임에 설치되어 상기 제2캐패시터로부터 전원을 공급받아 상기 모터에 U상 전원을 공급하는 제2파워모듈과, 상기 제2프레임에 설치되어 상기 제2파워모듈, 상기 제2캐패시터 및 상기 제1캐패시터를 냉각시키는 제2냉각기를 포함하고, 상기 제3출력부는, 제3프레임과, 상기 제3프레임에 설치되어 상기 제3캐패시터로부터 전원을 공급받아 상기 모터에 W상 전원을 공급하는 제3파워모듈과, 상기 제3프레임에 설치되어 상기 제3파워모듈, 상기 제3캐패시터 및 상기 제2캐패시터를 냉각시키는 제3냉각기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 방사상으로 배치된 상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터가 이루는 육각 형상의 일면 방향에 배치되어, 상기 제1캐패시터, 상기 제2캐패시터 및 상기 제3캐패시터에 각각 전원을 공급하는 버스바;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 버스바는, 배터리의 양극에 연결된 플러스 플레이트와, 배터리의 음극에 연결된 마이너스 플레이트가 절연 상태로 적층되어 구성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 플러스 플레이트에는, 상기 배터리와 연결되는 플러스입력단자와, 상기 제1캐패시터와 연결되는 제1플러스단자와, 상기 제2캐패시터와 연결되는 제2플러스단자와, 상기 제3캐패시터와 연결되는 제3플러스단자가 형성되고, 상기 마이너스 플레이트에는, 상기 배터리와 연결되는 마이너스입력단자와, 상기 제1캐패시터와 연결되는 제1마이너스단자와, 상기 제2캐패시터와 연결되는 제2마이너스단자와, 상기 제3캐패시터와 연결되는 제3마이너스단자가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 제1출력부, 상기 제1캐패시터, 상기 제2출력부, 상기 제2캐패시터, 상기 제3출력부 및 상기 제3캐패시터를 둘러싸는 하우징;을 더 포함하고, 상기 하우징은, 상기 제1출력부, 상기 제2출력부 및 상기 제3출력부로부터 공급되는 전원을 상기 모터에 전달할 수 있도록 일 방향이 개방되고, 상기 제1캐패시터, 상기 제2캐패시터 및 상기 제3캐패시터에 전원을 공급할 수 있도록 타 방향에 입력홀이 형성된 원통형으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 플러스입력단자 및 상기 마이너스입력단자는, 그 단부가 상기 입력홀과 대응되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의한 모터용 3상 인버터에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0020] 첫째, 파워모듈과 캐패시터를 방사상으로 배치하여 모터에 3상 전원을 용이하게 공급할 수 있다.
- [0021] 둘째, 인버터의 부피가 감소하여 소형화가 가능하다.
- [0022] 셋째, 파워모듈과 캐패시터를 동시에 냉각시키는 구조를 통해 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0023] 넷째, 냉각효율의 향상에 의해 캐패시터의 소형화, 경량화가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 종래의 인버터와 구동모터의 연결관계를 나타낸 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인버터와 구동모터의 연결관계를 나타낸 도면,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인버터의 전면부 모습을 나타낸 사시도,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인버터의 후면부 모습을 나타낸 사시도,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인버터의 출력부 및 캐패시터의 연결 모습을 나타낸 사시도,
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 인버터의 후면부의 조립 전 모습을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 여기서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0026] 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 모터용 3상 인버터에 대하여 설명하기로 한다.
- [0029] 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 인버터(100)는 모터(200)에 U, V, W상 전원을 각각 공급하기 위한 세 개의 출력부, 구체적으로 제1출력부(110), 제2출력부(130) 및 제3출력부(150)를 포함하고, 각각의 출력부에 공급되는 전원을 안정화시키기 위한 제1캐패시터(120), 제2캐패시터(140) 및 제3캐패시터(160)를 포함하게 된다.
- [0030] 이때, 출력부와 캐패시터는 육각형을 이루는 방사상으로 배치되어 후술할 원통형 하우징 내부에 설치될 수 있도록 밀집된 형태를 이루게 된다. 이하에서는 각 구성들을 보다 상세하게 살펴보도록 한다.
- [0031] 제1출력부(110)는 크게 제1프레임(114)과 제1파워모듈(111) 및 제1냉각기(112)를 포함하여 구성된다. 제1프레임(114)은 제1파워모듈(111) 및 제1냉각기(112)를 지지하는 구성으로서, 더 자세히는 후술하겠지만, 제2프레임(134)과 함께 제1캐패시터(120)를 고정시키게 된다.
- [0032] 제1프레임(114)은 플레이트 형상으로 형성되어, 그 하면에는 제1냉각기(112)가 설치되고, 그 상면에는 제1파워모듈(111)이 설치된다. 제1프레임(114)은 일종의 방열 플레이트 역할을 하기도 하며, 제1파워모듈(111)에서 발생하는 열을 제1냉각기(112) 방향으로 전달시키게 된다.
- [0033] 제1파워모듈(111)은 배터리(미도시)에서 공급된 직류 전원을 이용하여 3상 교류 전원 중 하나의 상으로 변환시

키는 구성이다. 이때 제1과워모듈(111)은 3상 중 V상을 담당하게 된다. 제1과워모듈(111)에서 출력되는 전원은 제1출력단(113)을 통해 모터(200)로 전달된다.

- [0034] 제1냉각기(112)는 제1프레임(114)을 통해 간접적으로 제1과워모듈(111)을 냉각시키는 구성이다. 이에 더해, 제1냉각기(112)의 양측면에는 제1캐패시터(120)와 제3캐패시터(160)가 각각 접하도록 설치되는 바, 제1냉각기(112)는 제1캐패시터(120)와 제3캐패시터(160) 역시 냉각시키게 된다.
- [0035] 제2출력부(130) 및 제3출력부(150)는 제1출력부(110)와 함께 삼각형 형태로 배치되는데, 제2출력부(130)와 제3출력부(150)의 구성은 제1출력부(110)의 구성과 거의 동일하다.
- [0036] 즉, 제2출력부(130)는 제2프레임(134)과 제2과워모듈(131) 및 제3냉각기(132)를 포함하여 구성되고, 제3출력부(150)는 제3프레임(154)과 제3과워모듈(151) 및 제3냉각기(152)를 포함하여 구성된다.
- [0037] 다만, 제2출력부(130)에서 출력되는 U상 전원을 모터(200)로 전달하는 제2출력단(133)과, 제3출력부(150)에서 출력되는 W상 전원을 모터(200)로 전달하는 제3출력단(153)의 형태는 제1출력단(113)의 형태와 상이하다.
- [0038] 이렇게 제1출력단(113)과 제2출력단(133), 제3출력단(153)의 형상이 상이한 것은, 세 개의 출력단이 서로 인접한 상태로 모터(200)와 연결될 수 있도록 하여, 누설 인덕턴스를 최소화시키기 위함이다.
- [0039] 제1캐패시터(120)는 배터리(미도시)의 직류 전원을 제1과워모듈(111)에 전달하는 구성으로서, 배터리에서 공급되는 전기를 일시적으로 저장한 후 일정량씩 제1과워모듈(111)에 공급하여, 제1과워모듈(111)에 공급되는 전압 및 전류를 일정하게 유지시키는 구성이다.
- [0040] 제1캐패시터(120)의 용량은 크기에 비례하고 온도 증가에 따라 감소하게 되므로, 제1캐패시터(120)의 크기를 감소시키기 위해서는 이를 효과적으로 냉각시켜야 한다. 이를 위해, 제1캐패시터(120)에 인접하게 설치된 제1출력부(110)의 제1냉각기(112)와 제2출력부(130)의 제2냉각기(132)를 이용하여 제1캐패시터(120)를 냉각시키게 된다.
- [0041] 제1캐패시터(120)에는 복수 개의 전극이 설치되는데, 제1과워모듈(111)의 플러스단과 연결되는 제11전극(121), 제1과워모듈의 마이너스단과 연결되는 제12전극(122), 후술할 버스바(170,180)와 연결되는 제13전극(123) 및 제14전극(124)이 설치된다.
- [0042] 배터리에서 버스바(170,180)를 통해 제13전극(123) 및 제14전극(124)으로 공급된 전원은 제1캐패시터(120)에 일시적으로 저장된 후 제11전극(121) 및 제12전극(122)을 통해 제1과워모듈(111)로 공급된다.
- [0043] 제2캐패시터(140) 및 제3캐패시터(160)는 제1캐패시터(120)와 함께 삼각형 형태로 배치되되, 상술한 제1출력부(110), 제2출력부(130) 및 제3출력부(150)가 이루는 삼각형과 역상의 삼각형을 이루도록 배치되어 출력부와 캐패시터가 교번되어 배치되도록 한다.
- [0044] 제2캐패시터(140)와 제3캐패시터(160)의 형태 및 세부 구성은 제1캐패시터(120)와 유사하고, 각각 버스바(170,180)로부터 전원을 공급받아 제2출력부(130) 및 제3출력부(150)에 전원을 공급하게 된다.
- [0045] 버스바(170,180)는 플러스 플레이트(170)와 마이너스 플레이트(180)가 적층된 라미네이트 구조를 가지고 있고, 배터리와 연결되는 입력단자와, 각각의 출력부에 연결되는 플러스단자 및 마이너스단자를 가지고 있다.
- [0046] 즉, 플러스 플레이트(170)는 배터리의 양극과 연결되는 플러스입력단자(171), 제1캐패시터와 연결되는 제1플러스단자(172), 제2캐패시터와 연결되는 제2플러스단자(173) 및 제3캐패시터와 연결되는 제3플러스단자(174)를 갖도록 형성되고, 마이너스 플레이트(180)는 배터리의 음극과 연결되는 마이너스입력단자(181), 제1캐패시터와 연결되는 제1마이너스단자(182), 제2캐패시터(140)와 연결되는 제2마이너스단자(183), 제3캐패시터(160)와 연결되는 제3마이너스단자(184)를 갖도록 형성된다.
- [0047] 상술한 제1출력부(110), 제2출력부(130), 제3출력부(150), 제1캐패시터(120), 제2캐패시터(140), 제3캐패시터(160) 및 버스바(170,180)는 원통형의 하우징(101)의 내부에 설치되어 모터(200)에 결합된다.
- [0048] 하우징(101)은 모터(200) 방향의 일면이 개방되고, 타면에는 입력홀(102)이 형성되어 있다. 이러한 입력홀(102)은 플러스입력단자(171) 및 마이너스입력단자(181)의 단부 위치와 대응되는 위치에 형성되어, 배터리에서 연장되는 전선이 삽입, 연결되게 된다.
- [0050] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있

다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

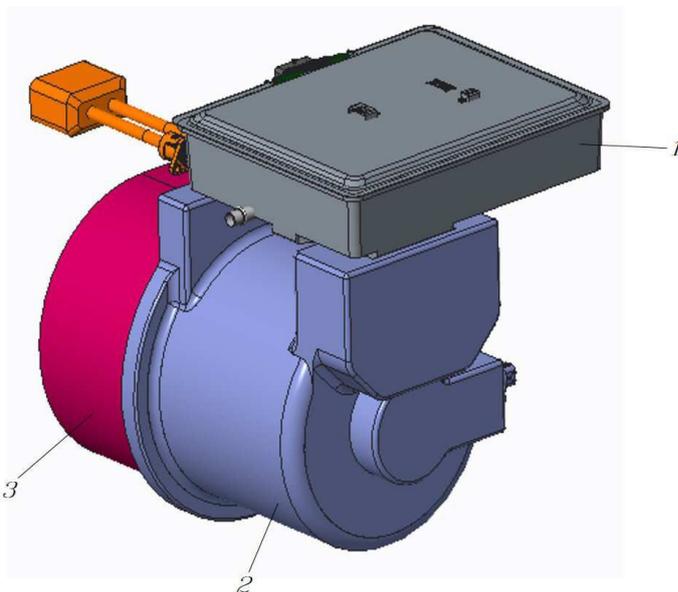
[0051] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변경된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

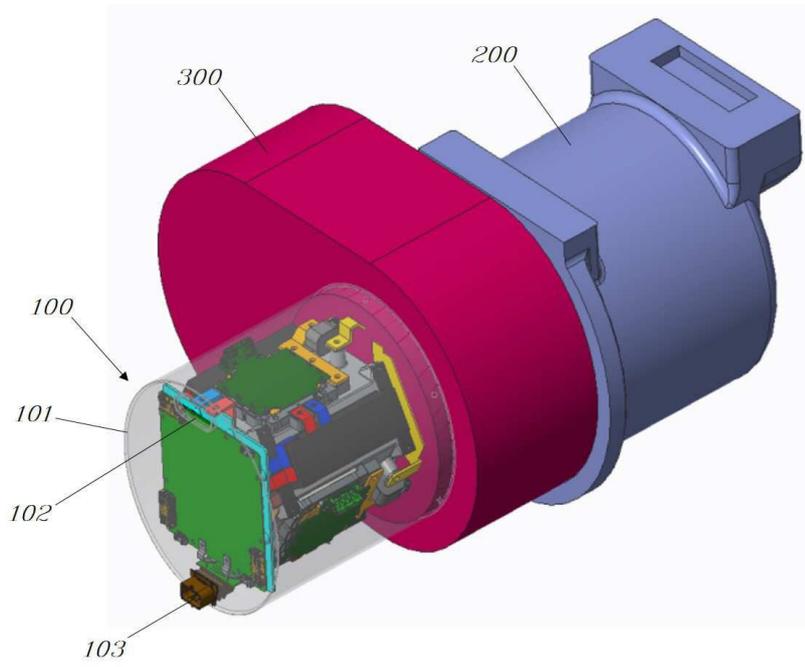
- [0053]
- | | |
|----------------|---------------|
| 1: 인버터(종래) | 2: 구동모터(종래) |
| 3: 감속기(종래) | 100: 인버터 |
| 101: 하우징 | 102: 입력홀 |
| 103: 시그널포트 | 110: 제1출력부 |
| 120: 제1캐패시터 | 130: 제2출력부 |
| 140: 제2캐패시터 | 150: 제3출력부 |
| 160: 제3캐패시터 | 170: 플러스 플레이트 |
| 180: 마이너스 플레이트 | 191: 차폐판 |
| 192: 제어보드 | 200: 구동모터 |
| 300: 감속기 | |

도면

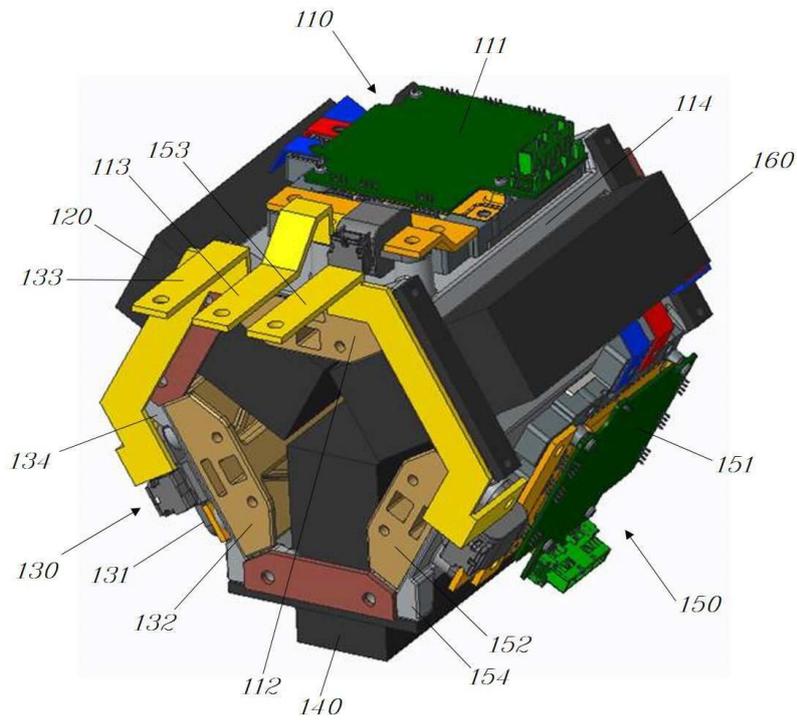
도면1



도면2



도면3



도면6

