



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0104578
(43) 공개일자 2013년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02K 9/00 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0026194

(22) 출원일자 2012년03월14일

심사청구일자 2013년04월08일

(71) 출원인

한라비스테온공조 주식회사

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

(72) 발명자

백찬호

대전광역시 대덕구 신일동 1689-1

김상훈

대전광역시 대덕구 신일동 1689-1

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

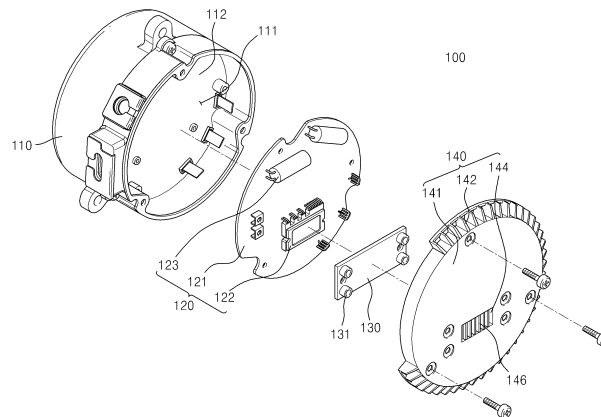
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 차량용 팬 모터

(57) 요약

본 발명은, 일측에 인버터 수용부가 형성된 차량용 팬 모터에 있어서, 상기 인버터 수용부의 내부에 위치하며, 발열부를 포함하는 인버터와, 상기 발열부와 접면되어 있으며 상기 인버터 수용부를 덮는 덮개 및 상기 발열부의 열을 상기 덮개로 전달하는 전열부를 포함하는 차량용 팬 모터를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

배병준

대전광역시 대덕구 신일동 1689-1

조성국

대전광역시 대덕구 신일동 1689-1

정경훈

대전광역시 대덕구 신일동 1689-1

특허청구의 범위

청구항 1

일측에 인버터 수용부(111)가 형성된 차량용 팬 모터(100)에 있어서,
 상기 인버터 수용부(111)의 내부에 위치하며, 발열부(122)를 포함하는 인버터(120);
 상기 발열부(122)와 접면되어 있으며, 상기 인버터 수용부(111)를 덮는 덮개(140); 및
 상기 발열부(122)의 열을 상기 덮개(140)로 전달하는 전열부(130);를 포함하는 차량용 팬 모터.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 덮개(140)의 외주부에 형성되는 방열핀(142)을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 팬 모터.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 인버터(120)와 대향하는 상기 덮개(140)의 내측면에는 상기 전열부(130)와 접촉하도록 돌출부(143)가 형성된 것을 특징으로 하는 차량용 팬 모터.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 전열부(130)에는 돌기(131)가 형성되고,
 상기 돌출부(143)에는 상기 돌기(131)를 수용하는 홈(143a)이 형성된 것을 특징으로 하는 차량용 팬 모터.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 돌출부(143)에 대응되는 상기 덮개(140)의 외측면에는 방열홈(144)이 형성된 것을 특징으로 하는 차량용 팬 모터.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 방열홈(144)에는 방열면적 확장부(146, 146')가 추가로 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 팬 모터.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 인버터 수용부(111)가 상기 차량용 팬 모터(100)의 축방향으로 상기 차량용 팬 모터의 회전자 수용부(113)의 반대편에 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 팬 모터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인버터에서 발생하는 열을 효과적으로 외부에 방출하기 위한 구조를 구비한 차량용 팬 모터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 차량용 팬 모터로서 사용될 수 있는 BLDC(Brushless Direct Current) 모터는 직류를 이용한 DC 모터 중에서 브

러쉬가 없는 모터로서, 일반 DC 모터의 단점인 짧은 수명을 보완한 모터의 일 종류이다. 일반적인 DC 모터는 고정자는 영구자석이고 회전자는 권선으로 구성된 전기자석이 되는데, BLDC 모터는 이와는 반대로 회전자가 영구자석이고 상기 회전자의 외곽에 위치한 고정자가 전기자석으로 구성된다. 따라서 BLDC 모터에는 회전자에 교류전류를 흘려줌으로써 발생하는 자기장과 고정자의 영구자석의 자기장의 상호작용에 의해 회전자가 회전하게 된다.

[0003] BLDC 모터는 직류의 전류를 받아서 이를 교류로 바꾼 후 회전자에 공급을 하기 때문에, 도 1에 도시된 바와 같이 종래의 BLDC 모터의 경우 직류의 전류를 교류의 전류로 변형시키는 인버터(inverter)의 구성이 필수적이다.

[0004] 그런데, 도 1을 참고하면, 종래에 차량용 팬 모터로 사용된 BLDC 모터(30)의 경우 모터에 전원을 공급하도록 직류전원(10)으로부터 전원을 받아 제어부(24) 및 BLDC모터 구동부(22)를 포함하는 전동팬 구동회로(20)에서 교류로 변환한 후 교류 전류를 BLDC모터(30)에 공급하게 되는데 이때 인버터에 해당되는 전동팬 구동회로(20)에서 발생하는 열 때문에 전동팬 구동회로(20)가 모터(30)와는 분리되어 별도로 설치되어 모터에 전원을 공급하는 구조이었다. 왜냐하면, 모터의 회전자 및 상기 회전자의 회전축 주위에 배치된 베어링에서는 회전자의 회전과 함께 많은 발열이 발생하고, 또한 인버터의 작동 시에도 몇몇 구성요소에서 많은 열이 발생하므로 모터와 인버터를 일체로 형성하지 않았다.

[0005] 그러나, 모터와 인버터를 별개로 분리하여 설치할 경우, 장치의 전체 패키지 사이즈가 커지게 되는 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 측면은, 패키지를 축소시킬 수 있도록 인버터 및 이를 포함하는 차량용 팬 모터를 일체로 형성되 모터의 작동 성능 유지를 위해서 인버터에 발생한 열을 효과적으로 외부에 방출하는 구조를 갖는 차량용 팬 모터를 제공하는 것을 주된 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면은, 일측에 인버터 수용부가 형성된 차량용 팬 모터에 있어서, 상기 인버터 수용부의 내부에 위치하며 발열부를 포함하는 인버터와, 상기 발열부와 접면되어 있으며 상기 인버터 수용부를 덮는 덮개 및 상기 발열부의 열을 상기 덮개로 전달하는 전열부를 포함하는 차량용 팬 모터를 제공한다.

[0008] 여기서, 상기 덮개의 외주부에는 방열핀이 구비될 수 있다.

[0009] 여기서, 상기 인버터와 대향하는 상기 덮개의 내측면에는 상기 전열부와 접촉하도록 돌출부가 형성될 수 있다. 또 여기서, 상기 전열부에는 돌기가 형성되고, 상기 돌출부에는 상기 돌기를 수용하는 홈이 형성될 수 있다. 또 여기서, 상기 돌출부에 대응되는 상기 덮개의 외측면에는 방열홈이 형성될 수 있다. 또한, 추가하여 상기 방열홈에는 방열면적 확장부가 구비될 수 있다.

[0010] 한편, 상기 인버터 수용부는 상기 차량용 팬 모터의 축방향으로 상기 차량용 팬 모터의 회전자 수용부의 반대편에 일체로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일 측면에 의하면, 차량용 팬 모터에서 작동시 발생하는 인버터의 열을 효율적으로 방출하는 효과가 있다.

[0012] 동시에, 본 발명이 일 측면에 의하면, 인버터 수용부가 차량용 모터 팬의 회전자 수용부의 축방향 반대편에 일체로 형성되므로 전체 모터의 패키징 사이즈를 컴팩트하게 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래의 차량용 팬 모터로 사용된 BLDC 모터의 구성요소들을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 관한 차량용 팬 모터의 개략적인 분해 사시도이다.

도 3은 도 2의 차량용 팬 모터를 다른 측면에서 바라본 분해 사시도이다.

도 4는 도 2의 차량용 팬 모터의 평면도이다.

도 5는 도 4의 차량용 팬 모터를 V-V 방향으로 바라본 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 관한 차량용 팬 모터의 평면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 팬 모터가 장착된 팬 슈라우드 결합 구조의 분해사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 일 실시예에 따른 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [0015] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 관한 차량용 팬 모터(100)의 개략적인 분해 사시도이고, 도 3은 도 2의 차량용 팬 모터(100)를 다른 측면에서 바라본 분해 사시도이고, 도 4는 도 2의 차량용 팬 모터(100)의 평면도이며, 도 5는 도 4의 차량용 팬 모터(100)를 V-V 방향으로 바라본 단면도이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 팬 모터(100)의 평면도이다.
- [0016] 본 실시예에 따른 차량용 팬 모터(100)는 하우징(110), 인버터(120), 전열부(130) 및 덮개(140)를 포함한다.
- [0017] 하우징(110)은 차량용 팬 모터(100)의 다른 구성요소들을 내부에 포함하고 있다. 하우징(110)은 원기둥의 형상을 지니고 있으며, 중앙에 격벽(112)이 위치하고 있어서 회전자 수용부(113)와 인버터 수용부(111)를 서로 분리시키고 있다.
- [0018] 하우징(110)의 회전자 수용부(113)는 내부에 회전자(114)를 포함하며, 추가적으로 고정자(115) 및 베어링(116)을 더 포함하고 있다. 회전자(114)는 회전축(114_1)과 회전축(114_1)의 일부를 감싸고 있는 권선(114_2)으로 구성된다. 고정자(115)는 영구 자석으로 구성되며, 중공부가 형성된 원형 링의 형상이다. 고정자(115)의 중공부에는 회전자(114)가 관통하여 위치하며, 특히 회전자(114)의 권선(114_2)이 고정자(115)의 중공부에 위치하게 된다. 즉, 회전자(114)는 교류 전류를 받아 발생하는 권선(114_2)의 자기장과 고정자(115)의 영구자석의 자기장이 상호작용을 함으로써 회전축(114_1)을 중심으로 회전한다. 또한 회전자(114)의 원활한 회전을 위해서 회전축(114_1)을 따라 상기 권선(114_2)의 양측면에는 각각 베어링(116)이 배치되어, 회전자(114)를 지지하고 회전축(114_1)의 회전 마찰을 감소시킴으로써 회전시 발생하는 소음 및 발열을 줄이며 회전자(114)의 안정적인 회전을 구현한다.
- [0019] 하우징(110)에서 차량용 모터 팬의 축방향, 즉 하우징의 축방향으로 회전자 수용부(113)가 형성된 영역의 반대 영역에는 상기 회전자 수용부(113)와 격벽(112)에 의해서 구획된 인버터 수용부(111)가 위치한다. 인버터 수용부(111)는 격벽(112)을 밀면으로 하는 공간으로서 일측이 개방되어 있으며, 상기 개방된 일측은 덮개(140)에 의해서 덮인다. 또한 인버터 수용부(111)의 내부에는 인버터(120)가 위치하게 된다.
- [0020] 인버터(120)는 기관(121) 및 상기 기관(121) 상에 배치된 발열부(122)를 포함하고 있으며, 추가적으로 기관(121) 상에 배치된 여러 소자(123)들을 더 포함하고 있다.
- [0021] 기관(121)은 일반적인 PCB 기관으로서, 원형의 단면을 갖는 인버터 수용부(111)에 맞게 기관(121)도 대체적으로 원형인 형상을 가진다. 기관(121)의 적어도 일면에는 인버터(120)의 기능을 구현해내는 다수개의 소자(123)들 및 각 소자(123)들끼리의 전기적인 연결을 위한 배선 등이 배치되어 있다. 본 실시예에 따른 발열부(122)는 기관(121) 상에 형성된 다수 개의 전자 부품 중 직류의 전류를 교류의 전류로 스위칭 하는 부품으로서, 많은 열을 발생시키며 열에 취약하여 적절한 온도 조절이 필요한 부품이다. 하지만 본 발명의 발열부는 본 실시예에 언급된 발열부의 종류에 한정되지 않으며, 작동 중에 많은 열을 발생시키나 열에 취약하여 온도 조절이 요구되는 부품으로서 설계자가 본 부품에 원활한 냉각 또는 방열을 제공하고 싶은 경우라면 본 부품은 본 발명의 발열부가 될 수 있다.
- [0022] 상기 발열부(122)의 상단에는 전열부(130)가 위치한다. 전열부(130)는 열전도성이 높은 금속 재질로 구성되며, 발열부(122)에서 발생한 열을 덮개(140)에 전달한다. 전열부(130)는 발열부(122)의 상단에서 발열부(122)와 직접 접촉한다. 하지만 본 발명은 이에 한정하지 않으며, 전열부(130)와 발열부(122) 사이에 전열구리스(Thermal Grease) 등의 전열패드가 위치할 수 있다. 전열부(130)와 발열부(122)가 직접 접촉하는 경우 서로 접촉하는 면의 구조적 특성에 따라서 열전달이 제대로 이루어지지 않을 수 있는데, 전열패드가 전열부(130)와 발열부(122) 사이에 더 포함되는 경우 서로 접촉하는 상기 면들의 표면 상태와 관계없이 전열부(130)와 발열부(122) 사이의 원활한 열전달이 진행될 수 있다.

- [0023] 덮개(140)는 원형 평판(141)의 외주부에 다수개의 방열핀(142)이 형성된 형상을 구비하고 있으며, 개방된 인버터 수용부(111)의 일측을 덮는 기능을 갖는다. 인버터(120)와 대향하는 덮개(140)의 내측면은 전열부(130)와 접촉하여 발열부(122)로부터 발생된 열을 전달받으며, 상기 내측면의 반대 면인 외측면에서 전달받은 열을 외부로 방출한다. 이러한 덮개(140)의 열 방출 기능은 덮개(140)에 형성된 다수개의 방열핀(142)에 의해서 더 높은 효율을 갖는다.
- [0024] 본 실시예의 방열핀(142)은 다수개로 구성되며 원형 평판(141)의 외주부를 따라서 형성되어 있다. 또한 다수개의 방열핀(142)들의 외측부를 잇는 원형 리브를 더 포함하고 있다. 하지만 본 발명은 이에 한정하지 않는다.
- [0025] 덮개(140)의 내측면 중 전열부(130)에 대응하는 부분에는 돌출부(143)가 형성되어 있다. 돌출부(143)는 덮개(140)의 내측면으로부터 일부 돌출된 영역으로서, 전열부(130)와 접촉하여 전열부(130)에 전달된 발열부(122)의 열을 덮개(140)에 전달하는 역할을 한다. 마찬가지로 전열부(130)와 돌출부(143) 사이에 전열구리스(Thermal Grease) 등의 전열패드가 위치할 수 있다. 전열부(130)와 돌출부(143)가 직접 접촉하는 경우 서로 접촉하는 면의 구조적 특성에 따라서 열전달이 제대로 이루어지지 않을 수 있는데, 전열패드가 전열부(130)와 돌출부(143) 사이에 더 포함되는 경우 서로 접촉하는 상기 면들의 표면 상태와 관계없이 전열부(130)와 돌출부(143) 사이의 원활한 열전달이 진행될 수 있다.
- [0026] 또한 차량용 팬 모터(100)의 작동 중 발생할 수 있는 진동과 기타 외부 충격에 의해서 전열부(130)와 돌출부(143)가 서로 어긋나게 위치하여 미접촉면에 의한 열전달 감소를 방지하기 위해서, 돌출부(143)와 접촉하는 전열부(130)의 일면에는 돌기(131)가 형성되고 돌출부(143)에는 상기 돌기(131)를 내부에 수용할 수 있는 홈(143a)이 형성되는 것이 바람직하다. 특히 전열부(130)의 돌기(131)와 돌출부(143)의 홈(143a)은 서로 상보적인 형상을 가져서, 돌기(131)가 홈(143a)에 수용되었을 때 서로 맞물려서 상대적인 움직임이 없는 것이 바람직하다. 이러한 기능을 수행하기 위해서 돌기(131)는 적어도 두 개 이상인 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 총 6개의 돌기(131) 및 이에 대응하는 홈(143a)이 형성되어 있다. 하지만 본 발명은 이에 한정하지 않으며 돌기 및 홈(143a)의 수에 제한은 없고 상기 기능을 수행하기 위한 적절한 개수로 형성될 수 있다.
- [0027] 덮개(140)의 내측면에 형성된 돌출부(143)와 대응되는 덮개(140)의 외측면의 일부에는 방열홈(144)이 형성되어 있다. 방열홈(144)은 덮개(140)에서 움푹 들어간 형태 또는 덮개(140)의 원형 평판(141)을 관통하는 형태로서, 돌출부(143)에 전달된 열을 보다 효과적으로 외부로 방출하기 위해서 외부와 접촉하는 단면적을 넓히는 기능을 한다. 하지만 본 발명은 이에 한정하지 않으며, 방열홈(144)이 형성되는 영역에는 방열면적을 확장시키는 방열면적 확장부(146, 146')가 구비될 수 있다. 상기 방열면적 확장부는 방열홈(144) 또는 방열홈면(145)에 일체로 형성된 예를 들어 다수개의 플레이트 형상 핀(도 4 참조)이거나 방열홈면(145)에 다수개 형성된 돌기부(도 6 참조)이어서 더 넓은 단면적을 제공할 수 있다.
- [0028] 한편, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 팬 모터가 장착된 팬 슈라우드 결합 구조의 분해사시도이다. 도 7을 참조하면, 팬 슈라우드 결합 구조는 상 하측 라디에이터 탱크(300, 320)로 된 라디에이터(400)에 결합수단을 매개로 하여 차량용 팬 모터(100)와, 상기 차량용 팬 모터(100)에 의해 회전되는 팬(220)과, 상기 팬(220)의 주위를 감싸도록 설치되는 슈라우드(210)으로 구성된 팬 슈라우드(200)를 구비한다.
- [0029] 도 7에서 라디에이터(400)과 팬 슈라우드(200)가 90도 각을 이루어 배치되는 것으로 도시되어 있지만, 이는 라디에이터와 팬 슈라우드의 분해 상태를 명확히 도시하기 위한 배치일 뿐이며, 실제 라디에이터(400)와 팬 슈라우드(200)는 순차적으로 배치된다.
- [0030] 도 7을 참조하면 화살표로 도시된 바와 같이, 라디에이터(400)의 전방으로부터 유입된 공기가 차량용 팬 모터(100)의 구동력에 의해 회전하는 팬(220)에 의해 유동하게 되며, 이 과정에서 유동하는 공기는 차량용 팬 모터의 방열 핀(142), 방열홈(144), 방열면적 확장부(146, 146') 등에 작용하여 방열 효율을 향상시키게 된다.
- [0031] 이때, 차량용 팬 모터(100)의 덮개(140)가 공기가 유입되는 방향을 향하여 배치됨으로써 공기가 덮개에 형성된 방열을 위한 구성요소의 방열 효과를 증진시키게 된다.
- [0032] 종래의 차량용 팬 모터로 사용되었던 BLDC 모터는 모터의 작동과정에서 회전자, 고정자, 베어링 등으로부터 발생한 열과, 인버터의 변환과정에서 발생하는 열을 모두 하나의 구성요소에서 외부로 배출하였기 때문에 효율적인 방열을 구현해내지 못하였다. 하지만 본 발명은 인버터에서 발생하는 열만을 인버터 수용부를 덮는 덮개를 통해 외부로 방출함으로써 종래의 BLDC 모터에 비해서 더 높은 방열 효율을 제공할 수 있다.
- [0033] 또한 덮개(140)에 방열핀(142)을 다수 개 설치하고, 원형 평판(141) 내에 방열홈(144)을 설치함으로써 보다 높

은 방열 효율을 구현해낼 수 있다.

[0034] 특히 이러한 방열 및 냉각은 인버터(120)의 여러 부품 중 온도 조절이 불필요한 부품에는 제외되고, 온도 조절이 필수적인 특정 부품(방열부)에만 선택적인 제공됨으로써 방열 및 냉각효과를 극대화시키는 장점을 가진다. 이러한 방열 구조로 인해서 인버터(120)의 부품은 발생하는 열에 대한 보호될 수 있으며, 전체적인 모터 구성요소의 정격 출력을 증가시킬 수 있다.

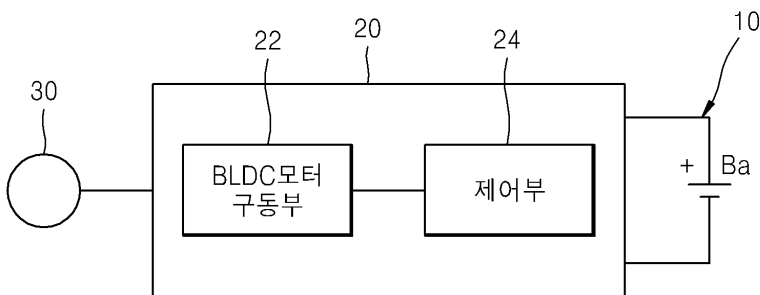
[0035] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 실시예들을 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

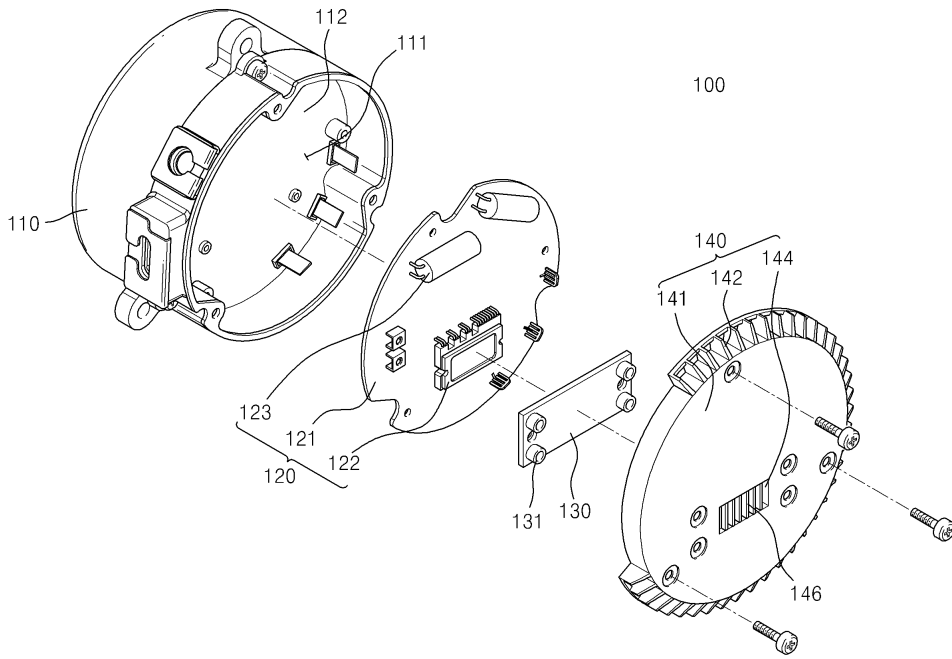
- | | | |
|--------|---------------|---------------------|
| [0036] | 100: 차량용 팬 모터 | 110: 하우징 |
| | 111: 인버터 수용부 | 112: 격벽 |
| | 113: 회전자 수용부 | 114: 회전자 |
| | 115: 고정자 | 116: 베어링 |
| | 120: 인버터 | 121: 기관 |
| | 122: 방열부 | 123: 소자 |
| | 130: 전열부 | 131: 돌기 |
| | 140: 덮개 | 141: 원형 평판 |
| | 142: 방열핀 | 143: 돌출부 |
| | 143a: 홈 | 144: 방열홈 |
| | 145: 방열홈면 | 146, 146': 방열면적 확장부 |

도면

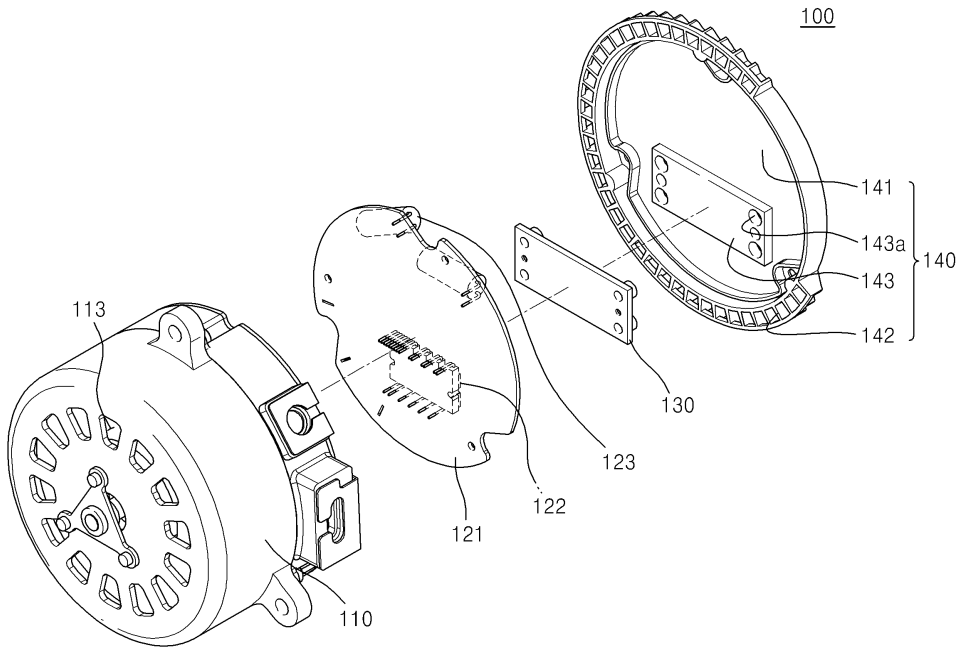
도면1



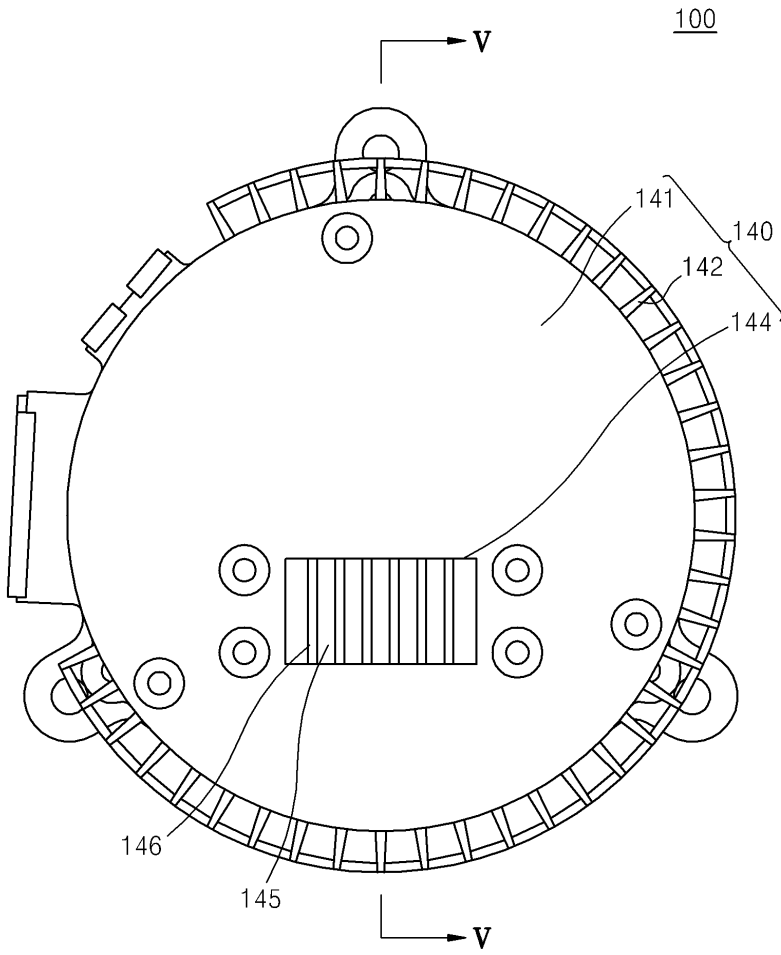
도면2



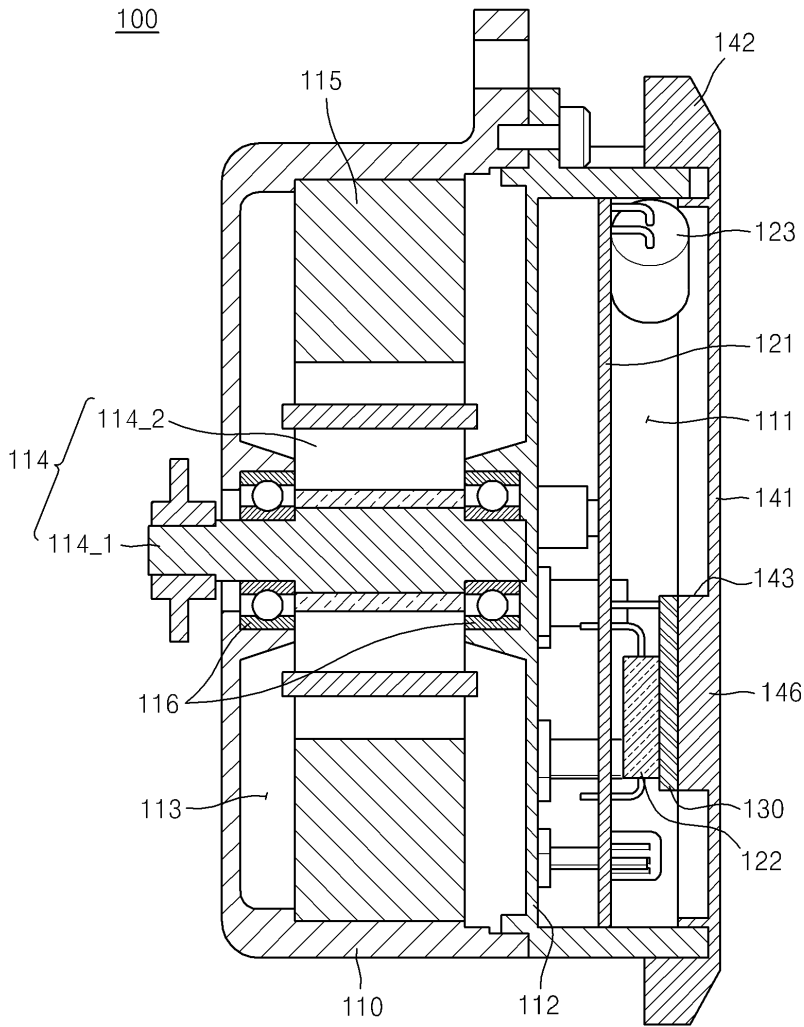
도면3



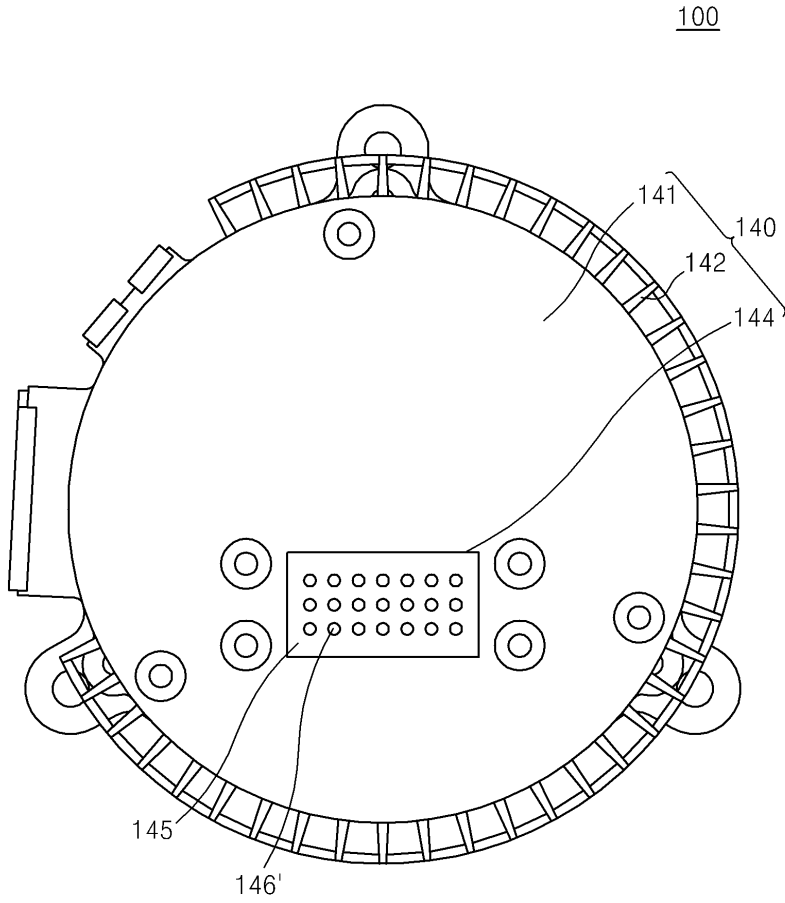
도면4



도면5



도면6



도면7

