(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H02K 5/173

(45) 공고일자 1997년04월23일
(11) 공고번호 특1997-0006104
(24) 등록일자 1997년04월23일

(21) 출원번호 특1993-0012691
(22) 출원일자 1993년07월07일
(65) 공개번호 특1999-0000001
(43) 공개일자 1999년01월01일
(30) 우선권주장 92-204358 1992년07월07일 일본(JP)

(73) 특허권자 미쯔비시 덴끼 가부시끼가이샤 기따오까 다까시
일본국 도오꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2죠메 2반 3고
(72) 발명자 스기야마 다께시
일본국 효꼬 670 히메지시 지요다쪼 840 히메지 세이사꾸쇼 미쯔비시 덴끼 가부시끼 가이샤 나이
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 이해평 (책자공보 제4965호)

(54) 전기 자동차용 구동 전동기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

전기 자동차용 구동 전동기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동 전동기의 종단면도.

제2도는 종래 기술의 전기 자동차용 구동 전동기의 종단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 유도 전동기 2 : 고정자 코어

4 : 회전자 코어 5 : 회전자 컨덕터

7 : 팬 9 : 중간 브라켓

11 : 후방 브라켓 13,14 : 볼 베어링

25 : 오일시일 44 : 단부 커버

45 : 볼트

[발명의 상세한 설명]

[발명의 배경]

본 발명은 전기 자동차의 입력축을 회전시키는 전기 자동차용 구동 전동기에 관한 것이다.

제2도는 종래 기술의 전기 자동차용 구동 전동기의 종단면도이고, 도면부호 1은 유도 전동기이고, 2는 고정자 코어이고, 4는 회전축(8)에 고정된 회전자 코어이며, 5는 회전자 코어(4)의 슬로트내에 위치하여 본체에 결합될 링(6)에 의해 서로 연결되는 회전자 컨덕터이며, 7은 단부링(6)에 형성된 팬, 9는 중간 브라켓, 10은 전동기의 출력(작업)측에 있는 전방 브라켓, 11은 전동기의 비작업측에 있는 후방 브라켓이다. 이들 브라켓과 고정자 코어(2)는 서로 볼트(12)로 결합된다. 회전축(8)의 전방 단부부는 중간 브라켓(9)에 의해 볼 베어링(14)을 통해 지지되고 후방 단부부는 후방 브라켓(11)에 의해 볼 베어링(14)을 통해 지지된다. 도면부호 15는 중간 브라켓과 냉각 공기용 유입 및 배출구내의 공간인 격실내에 위치하는 배플판이다.

도면부호 16은 유성 감속 기어이고, 17은 회전축(8)의 전방 단부에 위치한 피니언인 기어이며, 18은 태양기어와 결합되고 지지핀(19)에 의해 베어링(20)을 통해 지지되는 복수개의 유성 기어이고, 21은 전방 브라켓(10)의 내측에 고정된 내부 기어이며 결합 유성 기어(18)를 회전시키는 기능을 한다. 22는 지지핀(19)이 고정되고 감속 회전을 전달하는 출력 캐리어이며, 출력 캐리어(22)의 전방부는 전방 브라켓(10)에

의해 볼 베어링(23)을 통해 지지되며, 후방 단부는 중간 브라켓(9)에 의해 볼 베어링(24)을 통해 지지된다.

도면부호 25와 26은 유성 감속 기어(16)에서 윤활 오일을 밀봉하기 위한 오일시일이며, 27은 중간 브라켓(9)의 윤활 오일 공급 포트상에 고정된 캡이고, 28은 이들 사이에 끼워진 키(31)와, 볼트(30) 및 와셔(29)의 조합체에 의해 출력 캐리어(22)의 축 단부와 연결된 플랜지 커플링이다. 플랜지 커플링(28)은 전기 자동차의 입력축과 연결된다. 도면부호 32는 회전축(8)의 후방 단부부에 연결된 회전 유니트와, 후방 브라켓(11)에 의해 지지되는 고정된 유니트를 갖는 속도 센서이다.

전기 자동차가 구동 전동기에 의해 구동될 때, 저빈도수 및 다상(즉, 3상) AC 전압이 자동차상에 장착된 동력 공급기로부터 유도 전동기(1)로 일차 공급된다. 이것은 회전축(8)을 저속으로 회전시키게 되고, 이 회전은 유성 감속 기어(16)에 의해 속도가 감속되어 출력 캐리어(22)를 통해 전기 자동차의 입력축으로 전달되고 이 결과 전기 자동차가 작동하게 된다. 속도 센서(32)는 속도를 감지하며, 유도 전동기(1)에 공급된 전압의 빈도수가 상승하면 전기 자동차의 속도가 증가한다.

종래 기술의 구동 전동기에 있어서, 회전축(8)은 중간 브라켓(9)과 후방 브라켓(11)의 베어링 박스에 의해 볼 베어링(13,14)을 통해 지지되며, 회전축(8)의 축방향 지지는 축의 전방 단부의 스텝부가 볼 베어링(13)의 내부링의 내부 단부에 수용되고 후방 단부의 스텝부가 볼 베어링(14)의 내부링의 내부 단부에 수용되는 형상으로 되게 된다. 볼 베어링(13)의 외부링의 외부 단부는 중간 브라켓(9)의 베어링 박스의 스텝부에 의해 수용되고, 볼 베어링(14)의 외부링의 외부 단부는 후방 브라켓(11)의 베어링 박스의 스텝부에 의해 수용된다. 부품의 가공 규모의 공차의 축척에서의 변화에 있어서, 중간 브라켓(9)의 베어링 박스의 스텝부와 후방 브라켓(11)의 베어링 박스의 스텝부 사이의 거리는 회전축(8)의 전방 단부에 고정된 내부링을 갖는 볼베어링(13)의 외부 단부와 회전축(8)의 후방 단부에 고정된 내부링을 갖는 볼 베어링(14)의 외부 단부 사이의 크기보다 충분히 큰 값을 갖도륵 예비 설정된다.

종래 기술의 전기 자동차용 구동 전동기에 있어서, 유도 전동기(1)는 중간 브라켓(9)의 베어링 상자의 스텝부와 후방 브라켓(11)의 베어링 상자의 스텝부가 회전축(8)에 고정된 내부링을 가지는 볼 베어링(13,14)의 외부링의 외부단 사이의 치부보다 충분히 크도록 설정되며, 외부링은 베어링 상자의 내부 주변으로 느슨하게 합치되도록 구성된다. 그러므로 회전축(8)이 축방향으로 일정 범위를 이동함으로서 잡음을 일으키는 문제점이 있다. 또한 중간 브라켓(9)과 후방 브라켓(11)의 베어링 상자내의 볼이 회전할 때, 볼 베어링(13,14)의 외부링이 천천히 회전되어 외부링의 외면과 베어링 상자의 내면상의 마모로 인해 줄무늬 또는 스크레치를 발생함으로서 베어링이 손상된다는 다른 문제점이 있다.

로드측에 배치된 볼 베어링(13)의 내부링은 회전축(8)의 전방 단부에 가압으로 합치된다. 그 합치 위치에 로드측의 오일시일(25)을 배치하기 위하여 오일시일이 볼 베어링(13)의 외부링의 외경을 지날 수 있도록 오일시일(25)은 충분히 큰 내경을 가져야만 하고, 오일시일에 대응하며 오일시일에 접촉하는 회전축(8)의 외주변이 큰 직경을 갖는 것을 필요로 한다. 이는 고주변 속도로 회전축이 회전을 일으켜서 오일시일(25)의 수명이 짧아지고 시일 특성이 저하된다. 게다가 회전축(8)이 큰 직경을 가지는 바아 물질로 형성되어야만 하는 문제점이 발생한다.

[발명의 요약]

본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 회전축이 축방향으로 이동되는 것을 방지함으로써 잡음 레벨을 낮게 하고 회전축에 대한 롤 베어링의 외부링의 외주변이 손상으로부터 방지되는 전기 자동차용 구동전동기를 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 수명 연장 및 개선된 특성을 가지도록 회전축의 로드측내의 베어링보다 내부 위치에 배치된 오일시일이 보다 작은 직경을 가지는 구동 전동기를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 자동차용 구동 전동기에 있어서, 외부링의 축방향 이동을 고정하기 위하여 베어링의 내부링이 회전축의 후방 단부에 고정되고 베어링의 외부링이 후방 브라켓의 비작동(후방)측부에 배치되고, 롤러 베어링의 내부링이 회전축의 전방 단부에 고정되고 롤러 베어링의 외부링이 유성 감속 기어의 출력 캐리어의 후방 단부의 내주변에 고정되는 식으로 원통형 롤러 베어링이 회전축의 작동(전방)측부에 배치되고, 출력 캐리어의 전방 단부의 외주변이 전방 브라켓에 의해 베어링을 통하여 지지되고, 후방 단부의 외주면이 중간 브라켓에 외해 베어링을 통하여 지지된다. 중간 브라켓의 후방 단부의 내주변상에 부착된 오일시일은 작은 직경을 가지므로 오일시일의 내경이 원통형 롤러 베어링의 내부링을 통과할 수 있다.

본 발명에 따라서, 회전축의 비작동측부에서의 볼 베어링의 내부링은 회전축에 고정되고, 외부링은 후방 브라켓에 대해 적어도 축방향 고정되고, 회전축은 축방향 이동 고정된다. 회전축의 작동측부에서의 원통형 롤러 베어링에 대하여 내부링은 회전축에 그리고 외부링은 캐리어에 고정된다. 그러나 내부링의 외주변은 롤러에 대해 축방향으로 이동되며 부품의 축방향으로의 기계 가공 치수 여유의 누적 또는 온도 상승으로 인한 축방향으로의 치수 변화에 제한되지 않으며, 또는 이로부터 해제될 수 있다. 그러므로 볼 베어링과 원통형 롤러 베어링의 외부링은 베어링 상자의 내주변에 대하여 고정되고 축방향으로의 외부링의 이동과 볼 또는 롤러의 회전을 수반하는 회전을 방지한다. 동일 방향으로 회전축과 출력 캐리어가 회전됨으로서 원통형 롤러 베어링의 수명이 연장된다. 또한 중간 브라켓의 후방 단부의 내주변에 부착된 오일시일은 종래 기술에 사용된 오일시일의 직경보다 작다. 감소된 내경에 따라서 오일시일의 내주변에 대응하며 내주변과 접촉하는 회전축부분의 외경이 감소되어 주변속도가 떨어짐으로서 오일시일의 수명이 연장된다.

제1도는 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차를 위한 구동 전동기의 종단면도이다. 제1도에서 도면부호 1 내지 7, 10 내지 12, 14 내지 21,23,24 및 25 내지 32는 각각 제2도와 같은 부품을 표시한다. 도면부호 40은 유도 전동기(1)의 회전축을 표시하고, 41은 중간 브라켓을 표시하며, 42는 유성 감속 기어(16)의 출력 캐리어를 표시한다. 출력 캐리어(42)의 전방 단부는 전방 브라켓(10)에 의해 볼 베어링(23)을 통해 지지되며, 후방 단부는 중간 브라켓(41)에 의해 볼 베어링(24)을 통해 지지된다. 회전축(40)의 작동측부(전방측부)는 술력 캐리어(42)에 의해 원통형 롤러 베어링(43)을 통해 지지되고, 비작동측부(후방측부)는 후방 브라켓(11)에 외해 볼 베어링(14)을 통해 지지된다. 볼 베어링(14)의 내부링은 회전축(40)의 후방 단부에 압입되어 고정된다. 볼 베어링(14)의 외부링은 후방 브라켓(11)의 베어링 박스의 내부 주위에 헐겁게 장착되며, 단부 커버(44)는 외부링의 전방 측단부상에 위치되고 후방 브라켓(11)에 볼트(45)에 의해

고정되어 외부링은 베어링 박스에 고정된다. 이러한 방법으로, 볼 베어링(14)은 적어도 축방향으로는 고정되고, 축의 회전에 따른 외부링의 회전은 발생되지 않는다. 이 구성은 회전축(40)의 축방향 회전을 막는다. 작동측부에서의 원통형 롤러 베어링(43)에 대해서, 내부링은 회전축(40)의 전방 단부에 압입되어 고정되고, 외부링은 출력 캐리어의 후방 단부의 내부 주위에 압입된다. 내부링은 내부링의 외부 주위와 접촉되는 롤러에 대해 축방향으로 이동될 수 있다. 따라서, 회전축(40)의 비작동측부는 볼 베어링(14)에 의해 축방향으로 고정되고, 작동측부는 온도 변화에 따라 축방향으로 연장 또는 수축될 수 있도록 지지된다. 이 구성에서 축방향의 크기가 부품의 축방향의 기계 가공 오차의 축적에 의해서 또는 온도 상승에 의해서 변화될 때에도, 회전축은 이 크기 변화에 의해 제한되지 않고, 이 크기 변화는 소멸된다. 따라서, 회전축(4)은 축방향 이동이 방지되고, 소음 레벨은 낮아진다. 따라서, 볼 베어링(14)과 원통형 롤러 베어링(43)의 외부링은 볼 또는 롤러의 회전에 따라 회전되지 않고, 각각의 베어링 복스의 내부 주위와 접촉되는 표면의 손상 또는 마모를 제거한다.

종래 기술의 전동기에서, 작동측부의 베어링인 볼 베어링(13)의 외부링은 정지 상태의 중간 브라켓(9)에 의해 지지된다. 대조적으로, 본 실시예에서는 원통형 롤러 베어링(43)의 외부링은 출력 캐리어(42)에 고정된다. 따라서, 내부링이 속도(N)(회전축(40)의 회전 속도와 같음)로 회전될 때, 외부링이 회전속도(N_1)(캐리어(42)의 회전속도와 같음)는 $N_1=N/g$(여기에서 1/g은 감속비임)이다. 이러한 방법으로, 내부링의 회전에 따라서, 외부링은 같은 방향으로 내부링의 회전속도의 1/g배로 회전된다. 따라서, 베어링의 수명은 연장되고, 베어링의 크기는 감소될 수 있다.

도면부호(46)은 중간 브라켓(41)의 후방 단부의 내부 주위에 부착된 오일 밀봉체를 표시한다. 오일 밀봉체(46)는 원통형 롤러 베어링(43)의 내부링의 외부 직경보다 크거나 종래 기술에서 사용된 오일 밀봉체의 직경보다 작은 내부 직경을 갖는다. 이것은 본 실시예에서 원통형 롤러 베어링(43)이 외부링과 롤러가 내부링으로부터 분리될 수 있도록 구성되기 때문이다. 외부링과 롤러가 내부링으로부터 분리되는 상태하에서, 오일 밀봉체(46)가 부착된 중간 브라켓(41)이 설치될 수 있다. 따라서, 오일 밀봉체(46)에 대응되고 접촉되는 회전축(40)의 부분의 직경은 감소될 수 있으며, 따라서, 오일 밀봉체(46)의 수명은 연장되고 오일 밀봉체(46)의 밀봉 성질은 향상된다. 더우기, 회전축(40)은 더욱 작은 직경을 갖는 바아 재료로부터 생산될 수 있다.

전술된 바와 같이, 본 발명에 따르면 회전축의 비작동측에 있는 볼 베어링의 내측링은 회전축에 고착되고 외측링은 후방 브라켓에 고정된다. 작동측에 있는 베어링은 내측링이 회전축에 고착되어 있고 외측링은 출력 캐리어에 고착된 원통형 롤러 베어링이다. 따라서, 회전축은 축방향으로 움직일 수 없게 되어 있으며, 소음 레벨이 감소된다. 더우기, 작동측에 있는 원통형 롤러 베어링의 수명이 연장되고 베어링의 치수는 축소될 수 있다. 아울러, 중간 브라켓의 후방 단부에 부착된 오일시일의 내경이 감소될 수 있으며, 따라서, 오일시일의 수명이 연장되고 오일시일의 밀봉 특성이 개선된다. 회전축은 오일시일에 대응하고 그 시일에 접촉하는 부분에서 작은 직경을 가지며, 이러한 구성에 의거, 회전축은 작은 직경의 바아 재료로 제조할 수 있다. 이는 재료비를 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

회전축을 포함한 회전자와 고정자를 갖는 전기 도입부를 구비한 전기 차량용 구동 전동기에 있어서, 제1베어링을 매개로 하여 상기 회전축의 일단부(비작동측) 및 상기 고정자를 지지하며, 상기 제1베어링의 외측링이 장착되는 후방 브라켓과, 상기 회전축의 작동측에 배치되어 상기 후방 브라켓과 함께 상기 전기 도입부를 덮는 전방 브라켓과, 링기어의 내부에 위치하고, 제2베어링을 매개로 상기 전방 브라켓에 의해 유성 감소 기어 수단의 전방측에 고착되고 상기 회전축의 일단부와 연결되어 상기 회전축의 회전을 감소시키는 출력 캐리어와, 상기 회전축을 상기 출력 캐리어에 고정하며, 내측링은 상기 회전축에 고착되고 외측링은 상기 출력 캐리어에 고정되는 원통형 롤러 베어링 및 상기 전후방 브라켓 사이에 배치되어 제3베어링을 매개로 상기 출력 캐리어의 후방측을 고정하는 중간 브라켓을 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 차량용 구동 전동기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1베어링이 볼 베어링으로서, 그 내측링은 상기 회전축에 고착되고, 외측링은 상기 후방 브라켓의 베어링 박스에 의해 지지되어 상기 회전축의 축방향 이동을 고정시키는 것을 특징으로 하는 전기 차량용 구동 전동기.

청구항 3

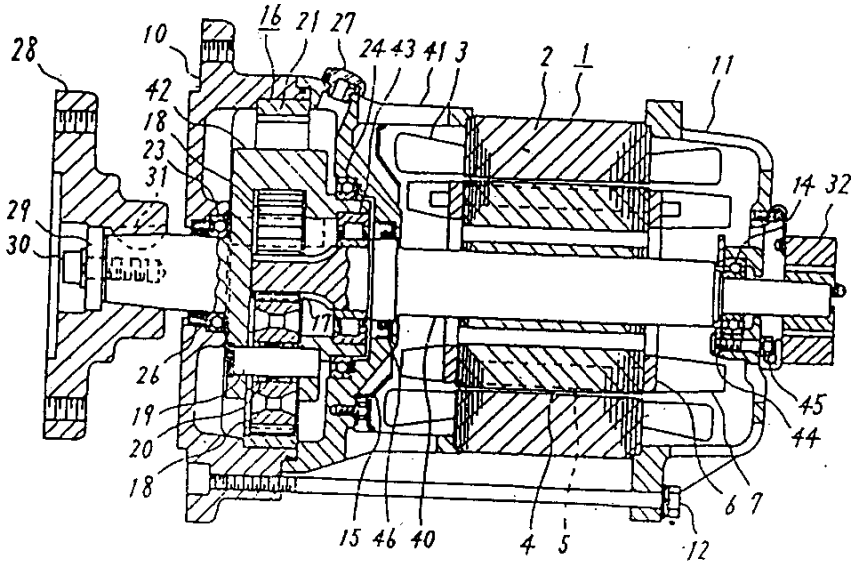
제1항에 있어서, 후방 브라켓측에 있는 상기 원통형 롤러 베어링에 인접하여 상기 중간 브라켓에 장착되어 내경부가 상기 회전측과 접촉함으로써 상기 중간 브라켓과 상기 회전축 사이를 밀봉하며, 상기 내경부가 상기 원통형 롤러 베어링의 상기 내측링의 외경보다 더 큰 오일시일을 부가적으로 구비한 것을 특징으로 하는 전기 차량용 구동 전동기.

청구항 4

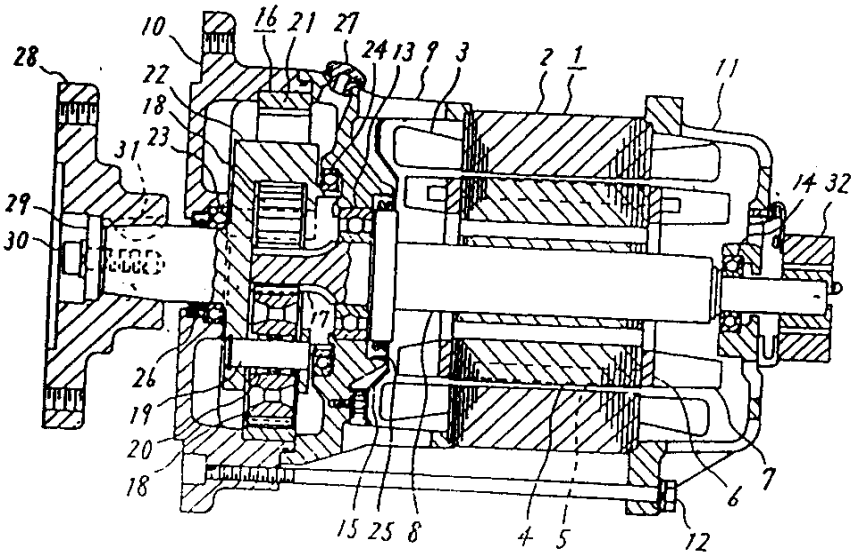
제3항에 있어서, 상기 전방 브라켓과 상기 출력 캐리어 사이를 밀봉하는 오일시일을 부가적으로 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 차량용 구동 전동기.

도면

도면1


28
10
16
21
27
24
43
41
3
2
1
11
42
18
23
31
14
32
29
30
26
19
20
18
45
44
6
7
15
46
40
4
5
12

도면2


28
10
16
21
27
24
13
9
3
2
1
11
22
18
23
31
14
32
29
30
26
19
20
18
6
7
15
25
8
4
5
12