(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04D 1/02

(45) 공고일자 2000년11월01일
(11) 등록번호 10-0268633
(24) 등록일자 2000년07월14일

(21) 출원번호 10-1997-0048228
(22) 출원일자 1997년09월23일
(65) 공개번호 특1998-0024871
(43) 공개일자 1998년07월06일
(30) 우선권주장 96-254264 1996년09월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6
(72) 발명자 스가와 에이이치로
일본국 나라시노시 미모미쵸 1-1045-2-513
세노오 마사하루
일본국 나라시노시 히가시나라시노 4-18-4
츠노오 미츠노부
일본국 나라시노시 사기누마다이 3-15-6
요나미네 미사오
일본국 나라시노시 미모미쵸 1-1045-2-311
오바타 다케시
일본국 나라시노시 히가시나라시노 4-11-5
스즈키 도시후미
일본국 지바켄 인바군 모토노무라 다키노 3-5-603
가와시마 다쿠야
일본국 후나바시시 나라시노다이 5-38-25
(74) 대리인 백남기

심사관 : 정성찬

(54) 회전전기기계

요약

팬커버내의 냉각공기의 흐름을 개량한 회전전기기계에 관한 것으로서, 팬과 팬커버의 형상을 최적화시키고 냉각공기의 소용돌이의 발생을 극력 억제하여 냉각능력을 대폭으로 저하시키는 일 없이 저소음의 회전전기기계를 제공하기 위해, 팬이 앤드 브래킷의 끝부를 따라 연장되는 지지판, 지지판에서 팬커버의 내벽면을 향해 연장되는 날개를 가짐과 동시에 날개의 공기의 흐름을 따른 하류측 끝면을 지지판에서 이것의 외경측으로 분리됨에 따라 앤드 브래킷의 끝면에서 점차 분리되도록 형성하고, 하우징 외경에 대해 팬외경이 50~80%의 팬 및 소용돌이가 발생하기 쉬운 팬상부부근에서 흐름의 박리가 발생하지 않도록 팬의 출구유로 단면적에 대해 1.0~1.5배의 팬커버와 브래킷 사이의 구부러짐부의 유로단면적을 갖는 팬커버를 갖는 구성으로 하였다.

이렇게 하는 것에 의해, 냉각공기의 역류나 소용돌이의 발생을 방지해서 냉각공기를 보다 효율좋게 흐르게 할 수 있고, 그것에 의해 냉각능력을 대폭으로 저하시키는 일 없이 소음을 저감할 수 있다는 효과가 있다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

회전전기기계

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 회전전기기계의 1 실시예를 도시한 부분단면도.

제2도는 회전전기기계의 종래예를 도시한 단면도.

제3도는 회전전기기계의 종래예를 도시한 단면도.

제4도는 본 발명에 의한 회전전기기계의 다른 실시예를 도시한 부분단면도.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술분야 및 그분야의 종래기술]

본 발명은 회전전기기계에 관한 것으로서, 특히 팬커버내의 냉각공기의 흐름을 개량한 회전전기기계에 관한 것이다.

회전전기기계의 주된 소음원으로서는 냉각팬으로부터의 공력(空力)소음과 전자력에 기인하는 전자진동음이 있고, 저소음화를 위해서는 이 2개의 음을 저감시킬 필요가 있다. 외부팬형의 회전전기기계 중에서도 전폐(全閉) 외부팬형이라고 불리우는 것에서는 공력소음의 저감이 중요하고 그 원인인 냉각공기의 흐름의 박리에 의한 소용돌이의 발생이나 역류를 방지하여 공력소음이 적은 팬 주변 형상을 설계할 필요가 있다. 여기에서, 우선 전폐외부팬형의 종래기술을 제2도에 의해 설명한다. 도시한 바와 같이, 고정자 철심(1a)와 고정자 권선(1b)로 구성되어 있는 고정자(1)을 대략 원통형을 한 하우징(4)의 내측에 유지하고, 이 하우징(4)의 양끝에 엔드 브래킷(end bracket)(6)을 끼워넣어 결합시키고 있다. 회전자(2)를 대략 중앙부에 갖는 회전축(5)를 삽입하고 이 회전축(5)의 양끝 근방에서 엔드 브래킷(6)에 주로 볼베어링으로 이루어지는 축받이(3)을 거쳐서 지지시키도록 하고, 이 회전축(5)의 한쪽 끝부에는 냉각용 팬(7)이 부착되어 있고 또 이 팬(7)을 덮도록 해서 팬커버(8)이 마련되어 있다. 이 팬(7)이 회전되면 팬커버 흡입그릴(8a)에서 냉각공기가 흡입되고 대부분이 화살표A와 같은 흐름으로 팬커버(8)에서 토출되고 하우징(4)의 외주면을 냉각하면서 흐른다. 여기에서, 공력소음을 저감시키는 한가지 수단으로서 팬외경을 작게 하는 것이 고려된다. 제3도에 도시한 바와 같이, 팬외경(φ7a)를 하우징 외경(φ4a)의 50~80%로 한 경우 팬 상부 부근에서 소용돌이B가 발생하여 소음원으로 된다. 또, 팬(7)의 상부에서 팬커버 흡입그릴(8a)로의 역류C도 발생하여 이것도 소음원으로 된다. 이상과 같은 소용돌이의 발생에 의해 흐름의 손실이 발생되면 충분한 저소음화를 달성할 수 없을 뿐만 아니라 설계값대로의 풍량이 얻어지지 않기 때문에 냉각능력 부족에 의한 회전전기기계의 온도상승도 문제로 된다.

[발명이 이루고자 하는 기술적과제]

본 발명의 목적은 종래의 일반적인 전폐외부팬형의 회전전기기계에 비해 팬외경이 하우징외경의 50~80%로 되는 바와 같은 팬외경이 극단적으로 작은 경우에 팬과 팬커버의 형상을 최적화시키고 소음의 발생원인 냉각공기의 소용돌이의 발생을 극력 억제하여 냉각능력을 대폭으로 저하시키지 않고 소음의 저감을 가능하게 한 저소음의 회전전기기계를 제공하는 것이다.

[발명의 구성]

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는 팬이 엔드 브래킷의 끝부를 따라 연장하는 지지판, 상기 지지판에서 팬커버의 내벽면을 향해 연장되는 날개를 가짐과 동시에 날개의 공기 흐름을 따른 하류측 끝면을 지지판에서 이 외경측으로 멀어짐에 따라서 엔드 브래킷의 끝면에서 점차 멀어지도록 형성한 것을 특징으로 하고, 하우징 외경에 대해 팬외경이 50~80%인 팬 및 소용돌이가 발생하기 쉬운 팬상부 부근에서 흐름의 박리가 발생하지 않도록 팬의 출구유로 단면적에 대해 1.0~1.5배의 팬커버와 브래킷 사이의 구부러짐부의 유로단면적을 갖도록 형성한 것을 특징으로 하는 팬커버를 구비한 회전전기기계를 제공하는 것이다.

[실시예]

이하, 본 발명에 의한 회전전기기계에 대해서 실시예에 의해 상세하게 설명 한다.

제1 실시예를 제1도에 따라서 설명한다. 동일 도면에 있어서, 팬(7), 팬커버(8) 이외의 구성은 앞서 설명한 것과 마찬가지이므로 설명을 생략한다.

또, 도면중에 점선으로 표시하고 있는 것은 종래의 팬커버형상이다. 우선, 팬(7)에 대해서 설명하면, (9)는 회전축(5)의 축끝에 끼워맞추는 팬보스, (10)은 이 보스(9)에서 엔드 브래킷(6)의 끝면을 따라 연장된 원반형상의 지지판, (11)은 지지판(10)상의 표면에서 팬커버(8)의 내벽면을 향해 방사형상으로 다수매 배치되는 날개이고, 그 날개의 공기 흐름을 따른 하류측의 끝면(11a)는 지지판(10)에서 이것의 외경측으로 멀어짐에 따라 엔드 브래킷(6)의 끝면에서 점차 멀어지도록 형성하고 있다. 또, 이 날개(11)과 같은 형상에서는 날개출구의 유로부인 날개의 하류측 끝면(11a)를 따라 토출류의 속도분포가 일정하게 되고 소음발생의 원인인 국부적인 강한 흐름에 의한 소용돌이를 발생하지 않으므로, 이 팬 자체에서도 소음의 발생을 억제할수 있다. 다음에, 팬커버(8)에 대해서 설명한다. 기본적으로는 종래기술의 팬커버(8)과 동일하고, 바닥을 갖는 얕은 원통형으로 형성되고 그 바닥면에는 냉각공기 흡입용의 팬커버 흡입그릴(8a)가 마련되어 있다. 그러나, 종래의 팬커버(8)(제1도 중 점선으로 표시한다)에서는 팬(7)의 외경이 하우징(4)의 외경의 50~80%인 경우, 날개의 하류측 끝면(11a)상의 유로출구단면E가 작아지고 엔드 브래킷(6)과 팬커버(8) 사이의 구버러짐부의 유로단면적D가 상대적으로 커진다. 이 현상은 날개로부터의 냉각공기출구 근방에 있어서의 구부러짐부에 있어서 현저하다. 이 유로단면적의 급격한 확대에 의해 흐름이 흐트러지고 소용돌이를 발생시켜 흐름의 손실로 된다. 이 확대에 의한 흐름의 흐트러짐을 방지하기 위해, 유효유로단면적이 급격하게 변화하지 않도록 팬커버(8)과 엔드 브래킷(6)의 구부러짐부를 유로단면적D′ 를 구부러짐부에 있어서의 흐름의 박리에 의한 소용돌이의 발생을 고려하여 날개(11)의 유로단면적E의 1.0~1.5배로 되도록 팬커버(8)의 구부러짐부를 형성하고 있다. 이것에 의해, 소용돌이의 발생을 억제할 수 있고 와류음의 발생방지와 흐름의 손실을 감소시킬 수 있다.

다음에, 제2 실시예를 제4도에 따라 설명한다. 제1 실시예와 다른 점은 팬(7)의 흡입부면(11b)의 앞에 팬커버의 구부러짐부(8b)를 배치하도록 팬커버(8)을 형성한 점이다. 이것에 의해, 제2도에 도시한 날개(11)의 상부에서 팬커버 흡입그릴(8a)로의 역류C도 발생하지 않게 되므로, 제1 실시예보다 와류음의 발생방지와 흐름의 손실을 더욱 감소시킬 수 있다.

[발명의 효과]

본 발명에 의하면, 팬이 엔드 브래킷의 끝부를 따라 연장되는 지지판, 상기 지지판에서 팬커버의 내벽면

을 향해 연장되는 날개를 가짐과 동시에 날개의 공기류를 따른 하류측 끝면을 지지판에서 이것의 외경측으로 멀어짐에 따라 엔드 브래킷의 끝면에서 점차 멀어지도록 형성한 것을 특징으로 하고, 또 하우징 외경에 대해 팬외경이 50~80%인 팬 및 상기 팬의 출구유로 단면적에 대해 1.0~1.5배인 팬커버와 브래킷 사이의 구부러짐부의 유로단면적을 갖는 형상으로 한 것을 특징으로 하는 팬커버와의 조합에 의해, 냉각공기의 역류나 소용돌이의 발생을 방지해서 냉각공기를 보다 효율좋게 흐르게 할 수 있고, 그것에 의해 냉각능력을 대폭으로 저하시키지 않고 소음의 저감을 가능하게 한 회전전기기계를 제공할 수 있다.

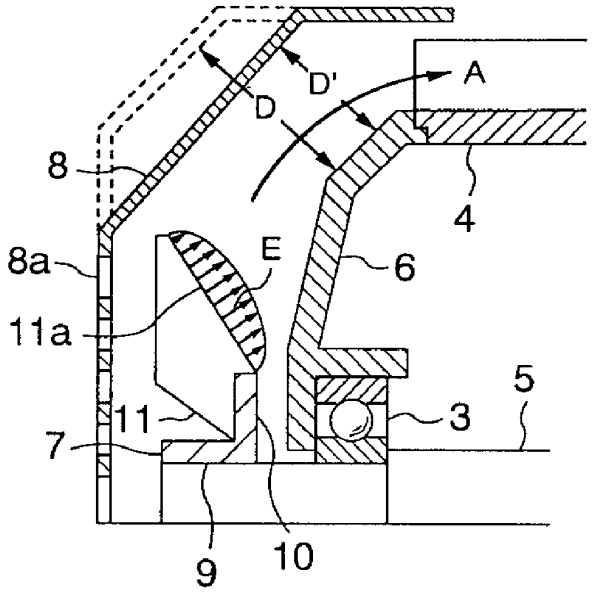
(57) 청구의 범위

청구항 1

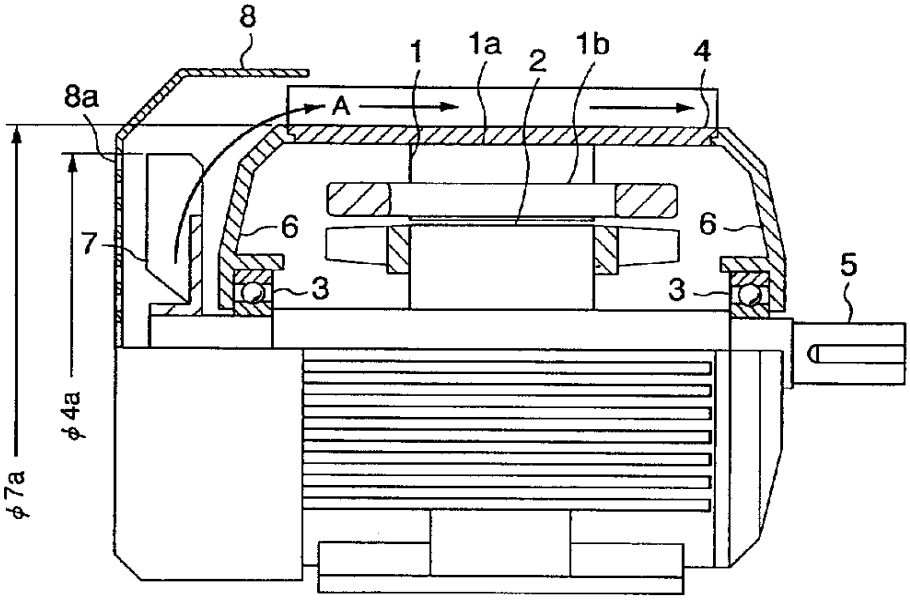
공기류를 팬커버에 의해 하우징(4)의 외주면으로 유도해서 냉각하는 방식의 외부팬형의 회전전기기계에 있어서, 앤드 브래킷(6)의 끝부를 따라 연장되는 지지판(10), 이 지지판(10)에서 팬커버(8)의 내벽면을 향해 연장되는 날개(11)을 갖고 냉각공기를 송풍하는 팬(7) 및 상기 팬(7)을 덮도록 마련된 상기 팬커버(8)을 포함하고, 상기 날개(11)의 하류측 끝면(11a)는 상기 지지판(10)에서 지지판의 외경측으로 멀어짐에 따라서 상기 엔드브래킷(6)의 끝면 으로부터 점차 멀어지도록 형성되고, 상기 팬(7)의 외경은 상기 하우징의 외경의 50~80%로 형성되고, 상기 날개의 하류측 끝면(11a)상의 유로출구 단면적은 상기 엔드브래킷(6)과 상기 팬커버(8) 사이의 구부러짐부의 유로단면적의 1.0~1.5배로 형성된 것을 특징으로 하는 회전전기기계.

도면

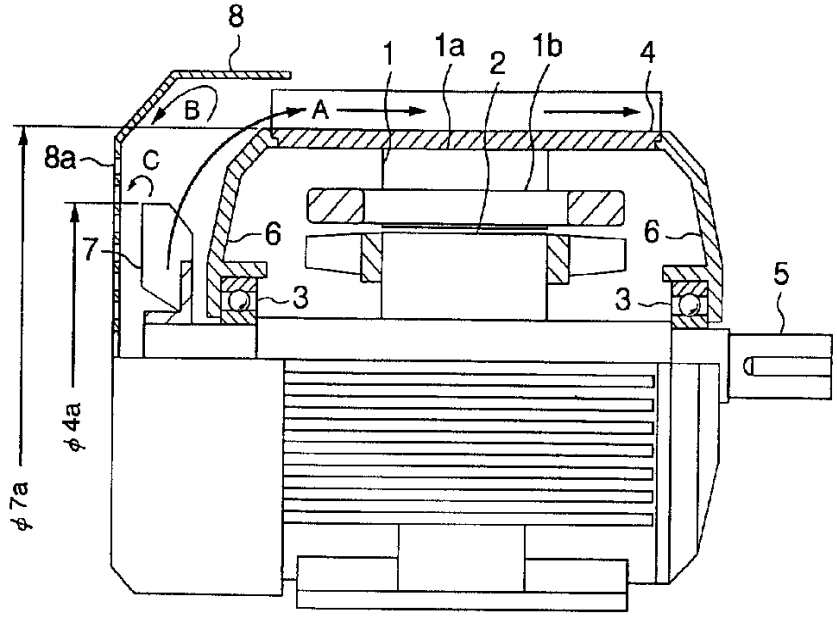
도면1



도면2



도면3



도면4

