

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H02K 3/48

(45) 공고일자 1990년 11월 29일  
(11) 공고번호 특 1990-0008747

(21) 출원번호	특 1986-0700458	(65) 공개번호	특 1987-0700477
(22) 출원일자	1986년 07월 12일	(43) 공개일자	1987년 12월 29일
(86) 국제출원번호	PCT/US 85/002202	(87) 국제공개번호	WO 86/03070
(86) 국제출원일자	1985년 11월 12일	(87) 국제공개일자	1986년 05월 22일

(30) 우선권 주장 671531 1984년 11월 14일 미국(US)  
(71) 출원인 제너럴 일렉트릭 캄파니 샘슨 헬프고트  
미합중국 뉴욕 12305 웨벳터디 리버로드 1

(72) 발명자 존 찰스 리이버  
미합중국 켄터키 40228 루이스빌 실버 벨 애비뉴 8108  
제프리 데이비드 쉐퍼  
미합중국 뉴욕 12302 스코티아 허친슨 로드 2  
러셀 어리 월터스

미합중국 뉴욕 12065 사라토가 헤이스택 로드 13  
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 윤병삼 (책자공보 제2121호)

(54) 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 랫지

#### 요약

내용 없음.

#### 대표도

#### 도 1

#### 명세서

[발명의 명칭]

다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 랫지

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예에 따른 도브테일 랫지를 포함하는 고정자 슬롯을 구비한 다이나모 일렉트릭 기계의 고정자 코어부에 대한 횡단면도.

제2도는 제1도의 II-II를 따라 절취한 제1도의 고정자 슬롯을 통해 택해진 축단면도.

제3도는 제조공차로 발생한 불규칙성을 도시하는 적층단으로 구성된 표면의 확대 단면도.

제4도는 본 발명의 다른 실시예에 따른 한조각 도브테일을 포함하는 고정자 코어부에 대한 횡단면도.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 배경]

본 발명은 다이나모 일렉트릭(dynamolectric) 기계에 관한 것으로, 특히 적층된 자기 코어 구조의 슬롯 내에서 도체를 고정시키는 도브테일(dovetail) 슬롯랫지에 관한 것이다.

다이나모 일렉트릭 기계, 특히, 대형 다이나모 일렉트릭 기계의 고정자에 있어서, 종래에는 통상적으로 키바(key bar)상에 자기 물질의 얇은 적층을 스택함으로써 환상형의 자기 덩어리를 제공한다. 적층에는 종래에 스테킹 공정으로 다른 모든 적층에 대응하는 구멍과 정렬되는 슬롯형 구멍을 포함하고 있어 환상형의 자기 덩어리의 내부표면에 한 세트의 평행 슬롯을 형성한다. 각 슬롯내에는, 다이나모 일렉트릭 기계가 발전기이면 발전된 전기를 받아들여거나, 또는 다이나모 일렉트릭 기계가 전동기이면 구동전력을 받아들이도록 하나이상의 도체가 설치되어 있다. 대형 다이나모 일렉트릭 기계의 슬롯내의 도체는 대형 전류를 전달하여 큰 자계를 받게 된다. 그러므로 도체는 슬롯내에서 이들 도체를 변위시키려하는 매우 높은 힘을 받게된다. 만일 이러한 발생을 방지하기 위한 단계를 취하고 있지 않으면, 도체에 작용하는

힘은 충분이커서 이들 도체를 슬롯내에서 변위시키고 고정자를 손상 또는 파괴시키게 된다.

도체를 슬롯내에서 안전하게 고정하기 위해서, 적층의 슬롯내에 도브테일형의 부를 제공하는 것이 통상적이다. 도브테일형의 슬롯의 위치설정이어져, 대응하는 도브테일형 웨지가 슬롯내에 설치될시에 도체는 안전하게 제위치를 보유한다. 이러한 웨지는 초기에는 단단한 나무로 만들어졌고 도체의 정상에서 도브테일 슬롯내로 들어갔다. 최근에는, 웨지는 면(cotton)으로 보강된 펠놀수지로 만들어진다. 대형 다이나모 일렉트릭 기계의 예측된 40년 수명동안, 이러한 웨지는 충분히 수축될 수 있어 도체에 인가된 구속력에 대한 완화를 허용함으로써 도체 진동 발생이 허용되어 웨지를 재위치시키는 것이 필요하게 된다.

현 기술에서는 열경화성 수지로 유리섬유 보강을 갖는 도브테일 웨지를 사용한다. 이러한 유리섬유/수지 시스템은 충분히 긴기간 동안 안정성을 제공하여 수축을 피하게 되고 정상 및 과부하 사용시에 직면하기 쉬운 온도에 대해서 양호한 저항성을 갖는다. 그러나 보강용 물질과 같은 유리섬유의 사용으로 단단한 나무나 또는 면으로 보강된 펠놀 웨지가 사용될 때는 직면하지 않게 되는 다른 문제점들이 나타난다.

유리섬유는 마모된다. 사용시에, 대형 다이나모 일렉트릭 기계의 회전자에 의해 발생된 큰 자기력은 충분히커서 고정자의 단면을 원형에서 약간 타원형으로 왜곡시킨다. 타원형 왜곡의 주축은 예를들어 3600RPM의 속도로 회전자의 자극에서 회전한다. 고정자 슬롯은 그림으로써 회전자의 회전당 2번씩 타원형 왜곡 이동의 최대 및 최소로서 120Hz의 주파수로 매우 작은 크기로 주기적으로 넓어지고 좁아지게 된다.

도브테일 슬롯의 주기적인 넓어짐과 좁아짐에 의해 사용시에 발생된 도브테일 웨지에 대한 도브테일 슬롯의 교합(mating) 표면의 이동은 표면에 피복된 수지를 제거시킬 수 있는 마멸 성분을 포함하여 표면 아래에서 유리섬유 보강이 드러나게 된다. 일단 유리섬유가 접촉되면, 적층의 dpt지에 대한 마모성 유리섬유의 마멸은 적층의 dpt지를 마멸시킬 수 있어, 만일 다이나모 일렉트릭 기계의 전체에 걸쳐서 방산이 허용되면, 전기적 고정 상태에 갑자기 빠뜨릴 수 있는 자기적 및 전기적 도전성 분말을 형성한다. 또한, 도브테일 슬롯 및 도브테일 웨지의 교합표면의 상호 마모로 인한 물질제거는 결국 웨지에 의해 도체에 인가된 구속력을 감소시키며, 극한 경우에 있어서는, 웨지의 초기형태의 수축으로 인하여 일어날 수 있는 바람직하지 않은 동일한 결과를 나타내는 슬롯내의 도체 이동을 허용할 수 있다.

적층은 종래에는 도체 슬롯을 형성하는 펀칭 동작으로 도브테일형의 부를 포함하여 형성된다. 펀칭후에, 적층은 종래의 무기체 래커로된 절연층으로 피복되어 인접한 적층간에서의 와동전류 흐름을 방지한다. 고정자 코어를 형성하도록 적층이 스택될때, 적층을 형성하고 스택킹하는데 있어서의 제조 허용은 얼마간의 적층웨지가 다른 적층웨지보다도 도브테일 슬롯내에서 돌출하는 것을 허용한다. 이러한 돌출은 예를들어 약 0.01인치 정도이다. 설치의 한가지 방법에 있어서, 견고한 웨지가 슬롯내의 위치내로 세로 방향으로 박혀진다. 적층의 돌출웨지는 비교적 약해서 도브테일 슬롯내로 단단한 웨지가 박히면 굽어질 수 있다. 변형된 적층의 dpt지에서의 절연재는 벗겨지거나 벗겨져 떨어질 수 있다. 이러한 적층의 dpt지 굽음 및 적층으로부터의 절연재 제거는 상호적층 절연재를 파괴시켜 열 및 감소된 효율을 가져오는 와동전류 흐름을 허용한다. 종래기술의 웨지는 도브테일 웨지를 박는동안 실제로 손상을 피하거나 감소시키는 정도로 충분한 탄성과 윤활성을 갖는다.

비록 긴 기간의 차원에서의 안정성 및 열에 대한 저항성의 견지에서는 바람직하더라도, 유리섬유 보강을 포함하는 도브테일 웨지에 대한 변형은 웨지를 적소위치에 박는 문제는 복잡하다. 유리섬유로 보강된 웨지는 보다 단단하여 초기 웨지의 윤활성이 부족하다. 따라서, 박기 동작은 적층의 웨지를 보다 더 손상시키기가 쉽고 상호 적층 절연에 악영향을 주기가 쉽다.

박기 동작은 또한 유리섬유로 보강된 웨지에 대해서도 악영향을 끼친다. 웨지 박기 동작시에, 유리섬유를 초기에 피복하는 수지표면층은 적층의 돌출웨지에 의해 도브테일 웨지 표면으로부터 벗겨질 수 있어서 마모성 유리섬유가 노출하게 된다. 웨지 박기 동작의 나머지동안 적층에서 노출된 절연재를 제거시킬 수 있는 것 이외에도, 노출된 유리섬유는 또한 노출된 상태이므로 상술된 바와같이 다이나모 일렉트릭 기계의 사용중에 마모를 발생시킨다.

웨지 박기 동작에 있어서 본래의 문제점을 감소시키기 위한 한가지 기법이 미국특허 제4, 200, 818호에서 기재되어 있는데, 여기서는 열경화성 수지로 방향족의 폴리아미드 섬유층이 적층과 접촉할 수도 있는 유리섬유로 보강된 도브테일 웨지의 표면에 결합되어 있다. 폴리아미드 섬유층은 단단한 나무의 웨지로 제공된 것과 동일한 표면에 탄성 및 윤활 정도를 제공하여 웨지 박기 동작동안 절연재의 제거를 감소시킨다. 상기 특허에서는 단지 웨지 박기 동작에만 관계되어 있고 다이나모 일렉트릭 기계의 동작동안 마모의 문제점에 대해서는 기재되어 있지 않다.

도브테일 웨지를 폴리아미드 유리로 보강된 층을 사용하면 절대적으로 필요할때를 제외하고는 유리하지가 않다. 참조된 특허에서 승인에 관해서 토론한 방향족의 폴리아미드섬유의 한 유형은 커팅에 대해서 매우 큰 저항력을 갖는 유형이므로 예를들어 방탄의류 제조시에 사용되어 진다. 이러한 성질로 인하여 도브테일 웨지를 피복하기에 바람직한 크기 및 형상으로 물질을 컷하는 것은 매우 어렵고 비용이 많이 들게 된다. 또한, 이러한 물질은 다른 종래의 물질보다도 수배정도 비싸며, 이러한 코스트 비율은 가까운 장래에도 변화될 것처럼 보이지 않는다.

본 발명의 적합한 실시예에 따라 도브테일 웨지의 삽입에 대한 다른 방법에서는 웨지 박기 동작을 모두 함께 제거시켜 웨지 박기 동작동안 적층을 굽히는 것에 관한 어떠한 염려도 없애버린다. 이러한 방법에 있어서, 각각의 도브테일 웨지는 도브테일 슬롯내에서 느슨하게 끼워져 적층의 웨지에 대해서 강제 베어링 접촉없이도 도브테일 슬롯을 따라 자유로이 축상 방향으로 이동가능하다. 도브테일 웨지가 최종 축방향 영역에 있을시에는, 도브테일 웨지에서 테이퍼된 하단표면에 대해 교합하는 테이퍼된 상단표면을 갖는 슬라이드 부재는 도브테일 웨지의 경사진 내부표면 아래로 박혀져 도브테일 슬롯을 따라 웨지를 박을 필요없이 적층의 웨지와 직접 접촉하여 도브테일 웨지의 대향면에 힘을 가한다. 따라서, 웨지 박기 동작동안 돌출하는 적층의 웨지굽음과 이에 수반되는 적층으로부터의 절연재 제거는 설사 유리섬유로 보강된 웨지가 사용되더라도 제거된다.

따라서, 본 발명의 목적은 종래기술의 단점을 극복하는 다이아모 일렉트릭 기계용 도브테일 랫지를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 도브테일 슬롯의 적층의 dpt지에서의 불규칙성이 수지의 기본층을 통해 절단시 킴이 없이 매립될 수 있어 유리섬유 보강재를 노출시키는 도브테일 슬롯과 강제로 접촉하도록 외되된 도브테일 랫지의 표면상에 매립층을 포함하는 다이아모 일렉트릭 기계용 도브테일 랫지를 제공하는 것이다.

본발명의 또다른 목적은 다이아모 일렉트릭 기계에서 도브테일의 베어링표면과 도브테일 슬롯간의 마모성 접촉으로 발생한 전기 및 자기력으로 도전상태인 먼지의 발생을 감소시키는 수단을 제공하는 것이다.

간략하게 기술하자면, 대형 다이아모 일렉트릭 기계의 고정자 슬롯에서 도체바를 보유하는 도브테일 랫지는 고정자의 도브테일 슬롯에서 적층 표면과 접촉하는 표면상에서 매립된 표면을 포함한다. 매립된 표면층은 적층 표면에서의 불규칙성에 의해 부각을 허용한다. 매립층의 두께범위는 장기간 불안정이 도체바의 완화를 허용할 수도 있는 그렇게 두터운 두께를 필요로하지 않고도 랫지 설치동안 마모에 대한 충분한 방지 및 충분한 윤활성을 제공한다. 매립층은 적합하게는 천연섬유이며 가장 적합하게는 직조 또는 비직조된 면섬유이다.

본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징 및 장점들은 동일한 참조번호는 동일한 소자를 명시하고 있는 첨부된 도면을 참조하여 기술될 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

#### [적합한 실시예에 대한 상세한 설명]

제1도를 참조하면, 다이아모 일렉트릭의 고정자 코어부(10)를 일반적으로 도시하고 있다. 통상적으로, 고정자 코어(10)는 예를들어 약 0.02인치 두께일 수 있는 다수의 얇은 적층(12)으로 구성된다. 각각의 적층(12)은 어셈블된 고정자 코어(10)에서 정렬되어 고정자 코어(10)의 전체축 길이를 연장시키는 슬롯을 형성하는 하나이상의 슬롯(14)을 포함한다. 통상 각각의 슬롯(14)내에 하나이상의 도체가 배치되어 있다. 예를들어, 슬롯(14)의 하단에서는 하단 도체바(16)가 배치되며 하단 도체바(16)위에는 상단 도체바(18)가 배치될 수 있다. 하단 도체바(16) 및 상단 도체바(18) 주변에 종래의 도체바 절연재(20)가 배치되며, 이들 바사이에는 충전물질층(22)이 배치될 수 있다. 비금속성축리플스프링(24)이 슬롯(14)내의 하단 도체바(16)의 한 측에서 배치되어 강제로 슬롯(14)의 대향측과 정지마찰 접촉상태로 되어진다. 동일하게, 비금속성축리플스프링(26)은 슬롯(14)내의 상단 도체바(18)의 측을 따라 배치되어 강제로 슬롯(14)의 반대측과 정지마찰접촉 상태로 되어진다. 충전물질층(28)은 상단 도체바(18)상에 배치될 수 있다.

도브테일 슬롯(30)은 슬롯(14)내에서 충전물질층(28)위에 공간을 두고 있다. 대향된 노치(32a 및 32b)에 의해 형성된다. 도브테일 랫지(34)의 두부분 또는 피기백(piggy-back)은 도브테일 슬롯(30)내에 끼워맞춰져 상단 도체바(18) 및 하단 도체바(16)에 일체로 순수한 방사 구속력을 제공한다. 도브테일 랫지(34)는 랫지(36) 및 슬라이드(38)로 구성되어 있다. 랫지(36)는 노치(32a 및 32b)의 대응하는 각을이룬 지지표면(44a 및 44b)과 대향접촉하여 각을이룬 베어링표면(42a 및 42b)을 갖는 각을이룬 립(40a 및 40b)을 포함한다. 각을이룬 립(40a 및 40b)의 하단표면(46a 및 46b)은 노치(32a 및 32b)의 상향으로 면하는 각형표면(47a 및 47b)을 갖는 베어링 접촉에서 벗어난다. 각을이룬 베어링표면(42a)에 매립층(48a) 및 각을이룬 베어링표면(42b)에 대응 매립층(48b)이 제공되어 이하에서 보다 상세히 기술될 바와같이 각형의 베어링표면(42b)과 각형의 지지표면(44b) 사이이외에도 각형의 베어링표면(42a)과 각형의 지지표면(44a) 사이의 직접접촉을 방지한다.

회전자(50)의 자계에 의해 고정자 코어(10)의 타원형 왜곡으로 발생된(3600RPM의 두극 다이아모 일렉트릭 기계의 실시예의 경우에 있어서) 120Hz에서 슬롯(14)의 주기적연 개폐는 슬롯(14)의 외부말단에서 양방향 화살표(52)로 표시된다. 양방향 화살표(52)로 표시된 이동은 접촉평면과 원칙적으로는 법선이지만 접촉평면의 경사로 인하여 접촉평면을 따라 향한 상대이동의 마찰성분을 포함할 수도 있는 각형 베어링표면(42a 및 42b)에 대해서 각형 지지표면(44a 및 44b)의 상대이동을 발생시키려한다는 것을 상상할 수 있다.

제2도를 참조하면, 도브테일 슬롯(30)에서 완전히 설치된 도브테일 랫지(34a)에 접한 부분설치된 도브테일 랫지(34)를 도시한다. 각각의 도브테일 랫지(34)는 종래에는 도브테일 슬롯(30)의 전체길이를 채우기 위하여 단에서 단까지 배치되어 있는 다수의 도브테일 랫지(34)를 갖는 약 4에서 약 8인치 길이이다. 랫지(3)가 슬라이드(38)의 경사진 상단표면(56)에 베어링표면을 제공하는 경사진 하단표면(54)을 갖는다. 도브테일 슬롯(30)에 도브테일 랫지(34)를 설치하기 위해서, 랫지(36)는 사전 설치된 도브테일 랫지(34a)에 대향하는 위치로 자유로이 슬라이드 된다. 이러한 것은 슬라이드(38)가 설치될때까지 랫지(36)가 도브테일 슬롯(30)내에 느슨하게 끼워맞춰지기 때문이다. 슬라이드(38)는 경사진 하단표면(54)에 대향하는 슬라이딩하는 경사진 상단표면(56)을 갖는 위치내로 슬라이드 되어 화살표(57)로 표시된 바와같이 랫지(36)상에 방사상 침을 가함으로써(제2도에서는 도시되지 않은) 배립층(48a 및 48b)이 도브테일 슬롯(30)의 각형 지지표면(44a)(및 각형 지지표면(44b), 도시되지 않음)과 직접이며 방사상으로 접촉하여 이동된다. 슬라이드(38)가 홈(home)으로 구동될시에, 도브테일 랫지(34)의 부품관계는 완전설치된 도브테일 랫지(34a)의 대응부품관계와 동일하다.

지금부터, 제3도를 참조하면, 고정자 코어(10)의 각형 지지표면(4a)에 대한 대단히 확대된 단면도를 도시한다. 제조공차로 인하여, 예를들어 각형 지지표면(44a)을 구성하는 적층(12)의 틱(58)은 동일한 평면에 놓여있지가 않다. 그대신에, 각형 지지표면(44a)은 틱(58)의 실제위치가 변할 수 있는 점선으로 표시된 평균 표면레벨(60)로 최상으로 식별된다. 실제 제조과정에 있어서의 이러한 변화는 점선으로 표시된 바와같이 평균 표면레벨(60)을 지나 거리 D1을 연장할 수 있는 피크 표면레벨(62)까지 돌출하는 얼마간의 틱(58)의 돌출을 포함할 수 있다 거리 D1은 예를들어 약 0.01인치일 수 있다. 만일 두께가 D2이며 돌출거리 D1과 소정의 관계를 유지하는 적당히 선택된 매립층(48a)이 제공되면, 돌출틱(58)은 매립층(48a)에 묻히거나 컷트하는데 충분한 접촉압력을 발생하지 않고도 매립층(48a)에 매립될 수가 있다. 즉, 각형

지지표면(44a)이 매립층(48a)의 표면에 대하여 완전히 걸쳐져 전체 접촉면적에 대해 접촉력을 확산시킬 때까지 각형 지지표면(44a)의 돌출팁(58)은 매립층(48a) 물질내로 매립 또는 부각된다. 본인들은 예를 들어 폴리에스터 수지와 같은 유리섬유로 보강된 열성화성 수지일 수 있는 왓지(36)의 기본물질과 직접 접촉하는 각형 지지표면(48a)에 대하여 실질적인 보호를 제공하는데는 적어도 1.2의 D2 대 D1의 비가 만족한다는 것을 발견하였다. 완전한 팁(58)의 매립을 제공하는 동안은 가능한 얇은 매립층(48a)을 유지하는 것이 바람직하다. 약 0.1인치 이상의 두께에서, 예기된 온도상태하에서 40년 기간의 수명동안 비마모성 섬유로 나타난 수축정도는 완화를 나타내는데 충분하다.

만일 적층(12)에 대한 보다 근접한 공차제어가 달성되면, 매립층(48)은 상술된 값보다 얇게 만들어질 수 있다. 약 2배율 만큼 공차를 개선할 수 있으므로 약 0.005인치의 매립층(48) 두께인 최저한계가 설정된다. 따라서, 매립층 두께의 적합한 범위는 약 0.005에서 약 0.1인치까지 설정된다.

적합한 실시예에 있어서, 본인들은 한가닥에서 세가닥의 직물을 사용하여 만족할만한 보호를 얻었으며, 이들 각각의 가닥은 약 0.0013인치인 큐어된 두께를 제공한다. 가장 적합한 실시예에 있어서, 본인들인 두가닥의 면직물을 사용하였으며, 이들 각각의 가닥은 약 0.008인치인 큐어된 두께를 제공한다.

큰 수치의 매립층(48a) 두께를 얻으면 비록 이러한 큰 수치의 두께를 사용하는 동기가 발견되어졌더라도 처리문제점이 존재할 수 있다 여러가닥의 섬유를 사용하여 큰 수치의 두께를 얻으려고 시도한다면, 왓지를 주형시키는 것이 어렵게 된다. 두꺼운 면직물이나 배트의 두가지 두께를 사용하여 약 0.1인치의 두께를 만드는 것도 가능하다. 적합한 실시예에 있어서, 약 1.2 내지 약 10의 D1 대 D2의 비가 사용된다. 보다 적합한 실시예에 있어서, 약 1.2 내지 약 2의 D1 대 D2의 비가 사용된다. 가장 적합한 실시예에 있어서는, 약 1.4 내지 약 1.8의 D1 대 D2의 비가 사용된다. 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 한은 보다 큰 두께의 D2가 사용될 수 있다. D2의 두께에 대한 한 한계는 매립층(48a)을 구비하는 물질의 성질에 의해 좌우된다. 이후에서 기술되어질 보다 적합한 물질은 큰 두께로는 치수적으로 불안정하여 초과된 두께가 사용될때는 수축이 나타나게 된다.

어떠한 적합한 비마모성 물질은 매립층(48a)에서 보강용 물질로서 사용될 수 있다. 삼(대마), 사이잘삼, 황마, 아마 및 면을 포함한 천연섬유가 적합한 것으로 보이는데 이것은 이들섬유가 일반적으로 수지매트릭스내에 쉽사리 통합될 수 있는 비마모성 물질이기 때문이다. 섬유나 막형상으로 예를들어 폴리에스터나 폴리테트라플루오로에틸렌(테프론)과 같은 어떠한 합성수지도 적합할 수 있다. 또한, 예를들어 직조 또는 비직조된 면이나 다른 천연섬유와, 직조 또는 비직조된 합성섬유의 조합과 같은 다른 섬유와의 조합이 이러한 조합이 제공하는 특성 조합 때문에 선택될 수 있다. 이러한 한 조합은 최소량의 중합체 섬유를 갖는 면직물을 포함할 수 있다.

특정한 적용에서 개선된 윤활성이 바람직하다면, 섬유와 분말의 조합이 사용될 수 있다. 예를들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 테프론 또는 다른 윤활용물질 입자부를 포함하는 적합한 액체수지가 침투된 면섬유는(제1도에서 도시된) 각형 베어링표면(42a)에 대해 큐어링한 후에, 수지로부터 윤활용 물질입자를 제거하는 동일한 직물 및 수지 시스템에 대해서 개선된 효능을 제공할 수 있다. 다층 시스템도 또한 사용될 수 있다. 예를들어, 합성 섬유로 보강된 수지의 배킹층과 함께 면직물로 보강된 수지의 표면층이 만족될 수 있다. 이러한 두 층 시스템에서의 두 층은 적합하게 동일 또는 다른 수지로 침투되며 동시에 큐어된다. 다른 다층 시스템은 예를들어 면 섬유보강을 사용한 표면층과, 합성수지 보강을 사용한 중간층과, 면섬유 보강을 사용한 내부층을 포함할 수 있다.

본 발명의 적합한 실시예에 있어서, 본인들은 두 가닥층의 수지 침투된 직조 면직물이 어떠한 관찰된 커팅이나 마모없이도 만족할만한 보호를 부여한다는 것을 발견하였다. 면직물의 각 층은 약 0.008인치의 큐어된 두께를 제공한다. 그러므로 두가닥 구조는 약 0.016인치의 전체두께를 제공한다. 0.01인치와 동일한 D1의 값에 대해서, 이것은 약 1.6의 D1 대 D2의 비를 제공하며 최적 범위내로 알려져 있다. 이러한 두가닥의 면으로 보강된 매립층(48a)이 사용중에 시험되어 나중에 검사되었을때, 각형 지지표면(44a)의 불규칙성은 매립층(48a)내로 커팅되거나 물질의 손실을 가져오지 않으면서 매립층(48a)의 물질에서 부가된 미려영상을 발생한다는 것이 관찰되어졌다. 면직물은 작업의 용이함과 코스트가 낮은것으로 알려져 있으므로, 본인들은 매립층(48a)에 대한 이러한 구조가 적합하다고 생각한다.

특히 치수 D2가 절대값으로 규정될 수 없다는 것에 주목된다. 대신에, D2는 각형 지지표면(44a)의 평균 표면을 지난 돌출된 D1에 대한 관계로서 규정될 수 있다. 만일 예를들어 보다 근접한 제조공차를 사용하여 5배율로 D1의 값을 실제로 감소시키는 것이 가능하다면 매립층(48a)의 두께 D2는 상응하게 감소될 수 있다. 동일하게, 만일 실제 제조공차가 상기예에서 사용된 0.01인치의 정규값보다 수배정도 큰 D1을 필요한다면, 최소한의 두께 D는 비례적으로 증가되어야 한다. 두 경우에 있어서 그러나, 매립층(48a)의 최소두께 D2는 평균 표면레벨(60)을 지나 팁(58)의 최대돌출부의 1.2배로 되어있다.

제1도를 참조하면, 상기에서 기술된 바와같이, 적층(12)에 접촉하는 왓지(36)의 표면만이 각형 베어링표면(42a 및 42b)에서 발견된다. 그러므로, 매립층(48a 및 48b)은 이물 표면으로 국한된다. 적합한 실시예에 있어서 면으로 보강된 물질의 열가 및 강동성으로 인하여, 제조용이는 또한 상단표면(64)상에 면으로 보강된 물질을 갖는 것을 바람직하게 해준다. 이러한 것은 주형에서 수지침투된 면직물의 이중층의 레잉(layering), 섬유층에 유리섬유로 보강된 덩어리의 레잉 및 덩어리를 주형의 형상으로 주형하고 도브테일 왓지(34)의 양표면층과 바디내에서 수지를 큐어하는데 충분한 지속기간동안 적합한 열 및 압력으로 덩어리를 큐어링하는 것을 허용한다. 제조용이와 각형 베어링표면의 완전한 적용을 달성하는 것을 보장하기 위하여, 수지침투된 면직물은 하단표면(46a 및 46b)에 적어도 부분적으로 겹쳐질 수 있다.

직조된 면 또는 다른 직물이 매립층에서 보강재로서 사용되어지는 적합한 실시예의 상술에서는 본 발명의 범주에서 비직조된 직물이 배제되게 구성되어서는 안된다. 반대로, 단가닥의 매립층 또는 한층 이상의 다가닥 매립층에서의 보강재는 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않은 비직조된 매트일 수 있다.

제4도를 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 따라 한조각의 도브테일 왓지(66)가 도시되어 있다. 한조각의 도브테일 왓지(66)는 배경설명에서 기술된 바와같이 도브테일 슬롯을 따르는 위치내로 축상으로 박

혀진다. 참조된 특허에서, 방향족의 폴리아미드의 사용은 열경화성 수지가 침투된 방향족 폴리아미드섬유의 매트릭스의 대향층을 사용하여 왓치 박기 동작동안 슬롯왓치의 표면을 보호하는 것으로 기재되었다. 참조된 특허는 사용중 대향층의 효능에 대한 어떠한 기재에 대해서도 기술되어있지 않다. 그러나, 본인은 본발명 실시예에 따르는 특성을 갖는 매립층(48a)은 왓치 박기동안 마모에 대한 저항뿐 아니라, 슬롯(14)의 주기적인 개폐로 인한 사용중의 마모에 대한 저항에 대해서도 만족하다고 생각한다. 방향성 폴리아미드 섬유를 제조하는데 값비싸고 어려운 점은 박혀진 왓치에서도 본 발명에 의해 제거되거나, 생략될 수 있다. 매트릭스 직조형의 천연섬유 보강재를 사용하는 매립층(48a)은 박는동안 마모에 견딜수 있으므로 사용중의 마모에 대해서도 견딜수 있다. 예를들어 면직물과 같은 이러한 천연섬유 보강재의 사용으로 이것에 따라 제조된 슬롯왓치에 대한 생산원가를 상당히 줄일수가 있다.

첨부된 도면을 참조하여 기술된 적합한 실시예에 있어서, 본 발명은 이들 실시예에만 국한되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구의 범위에서 한정된 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않는한은 본 기술에 능숙한 사람에게는 여러가지 변형 및 수정을 행할 수 있다는 것은 말할 필요도 없다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

다이아몬드 일렉트릭 기계내의 슬롯에서 사용되고, 상기 슬롯은 이안에 대응하는 것을 갖는 다수의 적층을 정렬스태킹하여 형성되고, 상기 슬롯은 적어도 하나의 도브테일 슬롯을 포함하며 상기 적어도 하나의 도브테일 슬롯은 제1 및 제2정렬된 지지표면을 포함하는 도브테일 왓치로서, 왓치를 구비하며, 상기 왓치는 상기 제1 및 제2도브테일 슬롯내에 느슨하게 끼워지는 제1 및 제2각형립을 포함하며, 상기 제1 및 제2각형립은 상기 제1 및 제2각형 지지표면의 각에 대응하는 각으로 배치된 제1 및 제2각형 베어링표면을 각이 포함하며, 상기 왓치는 큐어된 수지매트릭스에서 유리섬유로 만들어지며, 상기 제1각형 베어링표면상에 제1매립층과 상기 제2각형 베어링표면상에 제2매립층을 구비하며, 상기 제1 및 제2매립층은 상기 제1 및 제2각형 베어링 표면을 상기 제1 및 제2각형 지지표면에서 각각 분리하는데 효과적이며, 상기 제1 및 제2매립층 각각은 수지 매트릭스에서 섬유를 포함하며, 상기 섬유는 비마모성 섬유이며, 상기 제1 및 제2매립층은 약 0.005 내지 약 0.1인치의 두께를 갖음으로써 상기 적층은 상기 매립층을 통하지 않고 상기 두께내에서 상기 유리섬유에 매립될 수 있는 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 왓치는 경사진 하단표면과, 슬라이드와, 슬라이드상에서상기 경사진 하단표면에 대향가능하여 상기 제1 및 제2각형 베어링표면을 상기 제1 및 제2각형 지지표면을 갖는 지지대로 밀어붙이도록 상기 왓치를 외부로 실제 방사상으로 밀어붙이는 경사진 상단표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 면섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 면섬유는 적어도 한층으로 된 직조된 면직물을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 천연섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 대마섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 사이잘삼 섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 아미섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 합성수지 섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓치.

### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 직조된 섬유인 것을 특징으로 하는 다이아몬드 일렉트릭 기계용 도

브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 비직조된 섬유인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 비마모성 섬유는 최소량의 합성섬유를 갖는 천연섬유인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 천연섬유는 면섬유인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 14

제1항에 있어서, 상기 큐어된 수지 매트릭스는 윤활입자부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 15

제1항에 있어서, 상기 두께는 약 0.005 내지 약 0.02인치인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 두께는 상기 소정의 최대길이의 약 0.01 내지 약 0.012배인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 17

다이나모 일렉트릭 기계내의 슬롯에서 사용되고, 상기 슬롯은 이안에 대응하는 슬롯을 갖는 다수의 적층을 정렬스태킹하여 형성되고, 상기 슬롯은 적어도 하나의 도브테일 슬롯을 포함하며 상기 적어도 하나의 도브테일 슬롯은 제1 및 제2정렬된 지지표면을 포함하는 도브테일 왓지로서, 왓지를 구비하며, 상기 왓지는 상기 제1 및 제2 도브테일 슬롯내에 느슨하게 끼워지는 제1 및 제2각형립을 포함하며, 상기 제1 및 제2각형립은 상기 제1 및 제2각형 지지표면의 각에 대응하는 각으로 배치된 제1 및 제2각형 베어링표면을 각각 포함하며, 상기 왓지상에 경사진 하단표면과, 슬라이드와, 상기 슬라이드상에서 상기 경사진 하단표면에 대향 가능하여 상기 제1 및 제2각형 베어링표면을 상기 제1 및 제2각형 지지표면을 갖는 지지대로 밀어붙이도록 상기 왓지를 외부로 실제 방사상으로 밀어붙이는 경사진 상단표면을 구비하며, 상기 왓지는 큐어된 수지 매트릭스에서 유리섬유로 만들어지며, 상기 제1각형 베어링표면상에 제1매립층과 상기 제2각형 베어링표면상에 제2매립층을 구비하며 상기 제1 및 제2매립층은 상기 제1 및 제2각형 베어링표면을 상기 제1 및 제2각형 지지표면에서 각각 분리하는데 효과적이며, 상기 제1 및 제2매립층 각각은 큐어된 수지 매트릭스에서 적어도 한가닥 이상으로 직조된 면직물을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 상기 적어도 한가닥은 두가닥을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 적어도 두가닥은 약 0.005 내지 약 0.1인치의 큐어된 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 큐어된 두께는 약 0.01 내지 약 0.05인치인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 21

다이나모 일렉트릭 기계내의 슬롯에서 사용되고, 상기 슬롯은 이안에 대응하는 슬롯을 갖는 다수의 층을 정렬스태킹하여 형성되고, 상기 슬롯은 적어도 하나의 도브테일 슬롯을 포함하며 상기 적어도 하나의 도브테일 슬롯은 제1 및 제2정렬된 지지표면을 포함하는 도브테일 왓지로서, 왓지를 구비하며, 상기 왓지는 상기 제1 및 제2도브테일 슬롯내에 느슨하게 끼워지는 제1 및 제2각형립을 포함하며, 상기 제1 및 제2각형립은 상기 제1 및 제2각형 지지표면의 각에 대응하는 각으로 배치된 제1 및 제2각형 베어링표면 각각 포함하며, 상기 왓지는 큐어된 수지 매트릭스에서의 유리섬유로 만들어지며, 상기 제1각형 베어링표면상에 제1층과 상기 제2각형 베어링표면상에 제2층을 구비하며, 상기 제1 및 제2층은 상기 제1 및 제2각형 베어링표면을 상기 제1 및 제2각형 지지표면에서 각각 분리하는데 효과적이며, 상기 제1 및 제2각각은 큐어된 수지 매트릭스에서 천연섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 22

제21항에 있어서, 상기 천연섬유는 면섬유인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 23

제22항에 있어서, 상기 면섬유 직조된 면직물인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 24

제23항에 있어서, 상기 직조된 면직물을 1 내지 3가닥이 겹쳐진 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 25

제24항에 있어서, 상기 직조된 면직물은 두가닥이 겹쳐진 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 26

제21항에 있어서, 상기 각각의 천연섬유층은 약 0.005 내지 약 0.1인치의 두께를 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 27

제26항에 있어서, 상기 두께는 약 0.01 내지 약 0.02인치인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 28

제21항에 있어서, 상기 도브테일 왓지는 상기 도브테일 슬롯을 따라 위치대로 박혀지기에 적합한 한조각의 도브테일 왓지인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 29

제28항에 있어서, 상기 천연섬유는 직조된 면직물을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

#### 청구항 30

제29항에 있어서, 상기 직조된 면직물은 약 0.005 내지 약 0.1인치의 두께를 포함하는 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

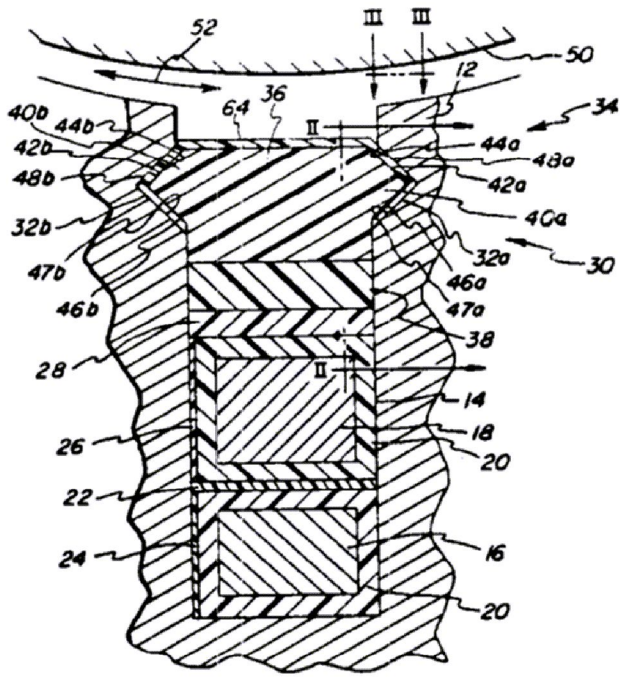
#### 청구항 31

제30항에 있어서, 상기 두께는 약 0.01 내지 약 0.02인치인 것을 특징으로 하는 다이나모 일렉트릭 기계용 도브테일 슬롯왓지.

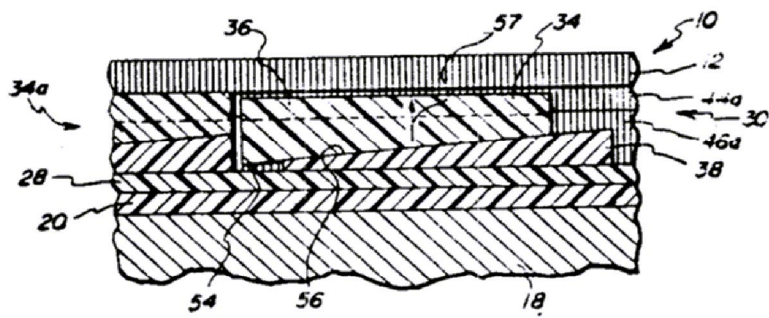
**도면**



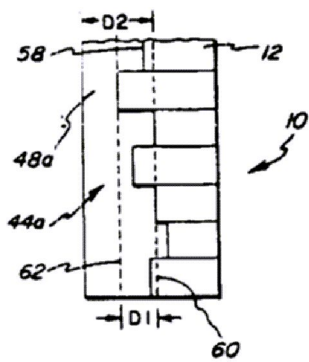
도면1



도면2



도면3





도면4

