



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월17일
(11) 등록번호 10-0767880
(24) 등록일자 2007년10월10일

(51) Int. Cl.

F16J 15/54(2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0041873
(22) 출원일자 2003년06월26일
심사청구일자 2006년06월26일
(65) 공개번호 10-2004-0002734
공개일자 2004년01월07일
(30) 우선권주장
10/184,179 2002년06월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR19990045144 A
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자

제너럴 일렉트릭 캄파니

미합중국 뉴욕, 웨벡테디, 원 리버 로우드

(72) 발명자

아크시트마흐무트파루크

터어키이스탄불81070에렌코이이스타스운캐드13/23

메이어로버트러셀

미국코네티컷주06040맨체스터아파트먼트430에이엘
룸스트리트91

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김창세, 장성구

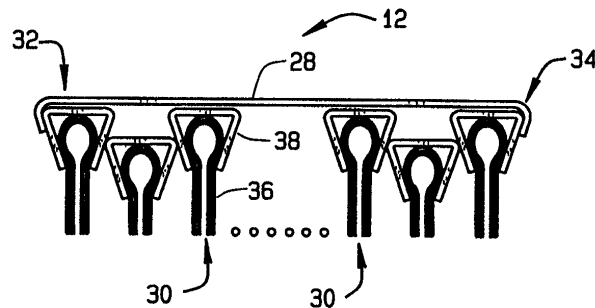
심사관 : 신동혁

(54) 브러시 시일 조립체

(57) 요약

예시적인 실시예에서의 브러시 시일 조립체는 기다란 브러시 코어 홀더(28)와 브러시 코어 홀더내에서 나란하게 함께 다발을 이뤄 단일 조립체를 형성하는 적어도 3개의 기다란 브러시 코어 팩(30)을 포함한다. 각 브러시 코어 팩은 강모 홀더(42)와 강모 홀더에 결합된 다수의 강모(36)를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
통웨이	KR20000023252 A
미국뉴욕주12065클리프톤파크에몬스드라이브24	KR20010112379 A
딩크오스만사임	KR20020048297 A
미국뉴욕주12180트로이나이로이드라이브107	

특허청구의 범위

청구항 1

브러시 시일 조립체(12)에 있어서,
기다란 브러시 코어 홀더(28)와,
상기 기다란 브러시 코어 홀더 내에 나란히 함께 다발로 배치되어 단일 조립체를 형성하는 적어도 3개의 기다란 브러시 코어 팩(30, 52, 62, 64)을 포함하며,
각각의 상기 브러시 코어 팩은, 강모 홀더(42)와,
상기 강모 홀더에 결합된 다수의 강모(36, 54, 66, 68)를 포함하는
브러시 시일 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 강모(36, 54, 66, 68)는 직물사 필라멘트, 플라스틱 필라멘트, 세라믹 필라멘트, 탄소 섬유 필라멘트 및 직조 천중 적어도 하나를 포함하는
브러시 시일 조립체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 브러시 시일 조립체가
0.05 인치 내지 1.0 인치의 폭을 포함하는
브러시 시일 조립체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 브러시 시일 조립체가
0.05 인치 내지 0.8 인치의 폭을 포함하는
브러시 시일 조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 브러시 시일 조립체가
0.05 인치 내지 0.1 인치의 폭을 포함하는
브러시 시일 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 적어도 3개의 기다란 브러시 코어 팩(30, 52, 62, 64)은 상기 브러시 코어 홀더(28)내에 엇갈린 배열로 나란히 다발로 배치되는
브러시 시일 조립체.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 브러시 코어 홀더(28)의 제 1 측면(32)에 위치된 브러시 코어 팩(52)과, 상기 브러시 코어 홀더의 제 2 측면(34)에 위치된 브러시 코어팩(52)은, 상기 브러시 코어 홀더의 제 1 및 제 2 측면에 위치된 상기 브러시 코어 팩(52) 사이에 위치된 상기 각각의 브러시 코어 팩(30)의 다수의 강모(36)보다 큰 강성을 갖는 다수의 강모(54)를 포함하는

브러시 시일 조립체.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 브러시 코어 홀더(28)의 제 1 측면(32)에 위치된 브러시 코어 팩(52)과, 상기 브러시 코어 홀더의 제 2 측면(34)에 위치된 브러시 코어팩(52)은, 상기 브러시 코어 홀더의 제 1 및 제 2 측면에 위치된 상기 브러시 코어 팩(52) 사이에 위치된 상기 각각의 브러시 코어 팩(30)의 다수의 강모(36)보다 큰 직경을 갖는 다수의 강모(54)를 포함하는

브러시 시일 조립체.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 각각의 브러시 코어팩(62, 64)은 바로 인접한 브러시 코어 팩의 상기 다수의 강모의 재료와는 다른 재료로 형성된 다수의 강모(66, 68)를 포함하는

브러시 시일 조립체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 일반적으로 시일에 관한 것으로서, 특히 회전 기계용 브러시 시일 조립체에 관한 것이다.
- <15> 회전 기계는 증기 터빈 및 압축기용 터빈과 가스 터빈 및 발전기용 터빈을 포함하며, 이에 한정되지는 않는다. 증기 터빈은 일반적으로 증기 입구, 터빈 및 증기 출구를 순차적인 흐름 관계로 포함하는 증기 경로를 갖는다. 가스 터빈은 일반적으로 공기 흡입구(또는 입구), 압축기, 연소기, 터빈 및 가스 출구(또는 배출 노즐)를 순차적인 흐름 관계로 포함하는 가스 경로를 갖는다. 가스 또는 증기 경로의 외부로 또는 가스 또는 증기 경로의 내부로, 고압 영역으로부터 저압 영역으로의 가스 또는 증기 누출은 일반적으로 바람직하지 않다. 예를 들면, 터빈 또는 압축기의 회전자와 원주방향으로 포위한 터빈 또는 압축기 케이싱 사이에서 가스 터빈의 터빈 또는 압축기내의 가스 경로 누출은 가스 터빈 효율을 저하시켜 연료 소비를 증가시킬 것이다. 또한, 터빈의 회전자와 원주방향으로 포위한 케이싱 사이에서 증기 터빈의 터빈 영역내의 증기 경로 누출은 증기 터빈의 효율을 저하시켜 연료 소비를 증가시킬 것이다.
- <16> 환형 브러시 시일이 가스 터빈 및 증기 터빈 내의 회전자와 주변 케이싱 사이에 사용되었다. 가스 또는 증기 터빈 브러시 시일은 원주방향으로 배열된 브러시 시일 세그먼트로 구성된다. 각 브러시 시일 세그먼트는 원형 링의 환형 세그먼트의 형태를 갖는 금속 강모 홀더에 부착된(예컨대, 용접된) 다수의 가요성의 금속선 강모를 포함한다. 강모 홀더는 강모가 부착된 강모 홀더가 내부에 삽입되는 환형 케이싱 세그먼트의 표면 홈의 반경방향 및 원주방향 길이에 대응하는 고정된 반경 및 고정된 원주방향 길이를 갖는다. 강모 홀더는 강모 및 시일의 저압측 사이에 위치된 지지 플레이를 포함할 수 있으며, 강모의 자유단은 지지 플레이트의 반경방향 내측 단부

를 지나 반경방향 내측으로 연장한다.

- <17> 금속 브러시 시일은 고가이며, 가열될 수 있어서 유성 밀봉 용도(기름을 밀봉하는 용도)에 사용하기가 불가능하다. 다발로 이루어진 미소 필라멘트를 사용하는 비금속 브러시 시일은 몇몇 용도에 사용될 수 있다. 그러나, 필라멘트 직경 및 브러시 시일의 폭은 매우 작기(약 0.05in) 때문에, 이들 시일은 저압 용도에만 사용될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 일 특징에서, 기다란 브러시 코어 홀더와, 브러시 코어 홀더 내에서 서로 나란히 다발을 이뤄 단일 조립체를 형성하는 적어도 3개의 기다란 브러시 코어 팩을 포함하는 브러시 시일 조립체가 제공된다. 각 브러시 코어 팩은 강모 홀더와 이 강모 홀더에 결합된 다수의 강모를 포함한다.
- <19> 다른 특징에서, 종방향 축을 갖는 회전자와, 종방향 축과 대체로 동축으로 정렬되고, 회전자를 원주방향으로 둘러싸면서 그로부터 반경방향으로 이격된 고정자 케이싱을 함께 규정하도록 원주방향으로 배열되는 다수의 고정자 케이싱 세그먼트를 포함하는 회전 기계가 제공된다. 또한, 회전 기계는 적어도 하나의 브러시 시일 조립체를 포함하며, 이것은 기다란 브러시 코어 홀더와 브러시 코어 내에서 나란하게 함께 다발을 이뤄 단일 조립체를 형성하는 적어도 3개의 기다란 브러시를 포함한다. 각 브러시 코어 팩은 강모 홀더와 이 강모 홀더에 결합된 다수의 강모를 포함한다.
- <20> 다른 특징에서, 브러시 밀봉 조립체는 기다란 브러시 코어 홀더와, 브러시 코어 홀더내에서 엇갈린 배열로 나란히 함께 다발을 이룬 적어도 3개의 기다란 브러시 코어 팩을 포함한다. 각 브러시 코어 팩은 강모 홀더와 이 강모 홀더에 결합된 다수의 강모를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 본 발명의 실시예에 따른 브러시 시일 조립체를 포함하는 회전 기계를 이하에 상세히 설명한다. 브러시 시일 조립체는 미소 필라멘트를 사용하는 브러시 시일의 여분의 폭의 패킹 두께를 달성하도록 정렬된 다중 브러시 코어 팩으로 형성된다. 브러시 시일 조립체는 누출이 적은 미소 섬유 브러시 시일과 비교적 높은 압력의 부하 용량을 제공한다. 넓은 패킹 폭은, 브러시 시일 조립체를 치사 물질(사람에게 치명적인 물질)을 밀봉하는데 사용할 수 있게 하는 누출 정도가 낮은 시일을 제공한다. 또한, 브러시 시일 조립체는 작동중에 스파크를 발생시키지 않으며, 비전도성이므로 폭발성 가스 밀봉, 예컨대 공업용 발전기내의 수소 밀봉에 사용될 수 있다.
- <22> 도면을 참조하면, 도 1은 회전 기계와, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 그 브러시 시일 조립체(12)의 개략 단면도이고, 도 2는 회전 기계(10)의 A-A선을 따라 취한 개략 단면도이다. 회전 기계는 전기 발전기이거나 증기 발전기의 고압, 중압 또는 저압 터빈 또는 가스 터빈의 연소기 또는 터빈 섹션을 포함하며, 이에 한정되지는 않는다. 회전 기계(10)는 회전자(14), 고정자 케이싱 세그먼트(16, 18) 및 다수의 브러시 시일 조립체(12)를 포함한다. 다른 실시예에서, 회전 기계(10)는 하나의 브러시 시일 조립체를 포함한다. 회전자(14)는 종축(20)을 갖는다. 고정자 케이싱 세그먼트(16, 18)는 도 1에 도시된 바와 같이 원주방향으로 서로 정렬되어, 일반적으로 종축(20)과 동축 정렬되며, 회전자(14)를 원주방향으로 둘러싸고 그로부터 반경방향으로 이격된 고정자를 규정한다. 고정자 케이싱 세그먼트(16, 18)는 일반적으로 종축(20)과 동축 정렬되고 회전자에 개방되는 원주방향 채널을 함께 규정하는 표면 홈(24)을 각기 구비한다. 변형 실시예에서, 고정자 케이싱(22)은 하나의 고정자 케이싱 세그먼트로 형성되고, 다른 변형 실시예에서 고정자 케이싱(22)은 2개의 고정자 케이싱 세그먼트(16) 이상으로 형성된다. 예시적인 실시예에서, 스페이서(26)는 브러시 시일 조립체(12)를 고정자 케이싱 세그먼트(16)의 표면 홈(24)내에 고정한다. 변형 실시예에서, 고정자 케이싱(22)은 표면 홈을 포함하지 않고, 브러시 시일 조립체(12)는 적합한 방법, 예컨대 패스너, 접착제, 클립 또는 이들의 조합에 의해 고정자 케이싱(22)에 결합된다.
- <23> 도 3에 따르면, 브러시 밀봉 조립체(12)는 기다란 브러시 코어 홀더(28)와 다수의 브러시 코어 팩(30)을 포함한다. 브러시 코어 홀더(28)는 브러시 코어 팩(30)으로 다발을 이뤄 함께 단일 조립체(12)를 형성한다. 브러시 코어 홀더(28)는 제 1 측면(32)과 제 2 측면(34)을 갖는다. 브러시 코어 팩(30)은 브러시 코어 홀더(28)의 제 1 측면(32)으로부터 제 2 측면(34)으로 연장하는 나란한 배열로 홀더(28)내에서 함께 다발을 이룬다. 각 브러시 코어 팩(30)은 기부(38)로부터 연장하는 다수의 강모(36)를 포함한다. 예시적인 실시예에서, 브러시 코어 팩은 엇갈리게 또는 오프셋 정렬되며, 여기서 홀더(28)의 제 1 측면(32)에 바로 인접하여 위치된 브러시 코어

팩(30)의 기부(38)가 기부(38)로부터 오프셋되고, 차례로 다음에 바로 인접한 브러시 코어 팩(30)으로부터 오프셋되어, 도 3에 도시된 바와 같이 마찬가지로 홀더(28)의 폭을 가로지른다. 다른 변형예에서, 브러시 코어 팩(30)은 기부(38)가 서로 오프셋되지 않도록 배열된다. 다른 변형예에서, 브러시 코어 팩(30)은 그룹을 이뤄 정렬되고, 그룹내의 팩(30)의 기부(38)는 오프셋되지 않고 정렬되며, 브러시 코어 팩(30)의 그룹의 기부(38)는 코어 팩(30)의 인접한 기부(38)로부터 오프셋된다.

- <24> 브러시 코어팩(30)은 모든 적합한 브러시 제조 공정에 의해 제조된다. 예를 들면, 예시적인 실시예에서 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 브러시 코어 팩(30)은 코어선(40) 둘레의 강모(56)를 포장하고 강모 홀더 및 클램프(42)를 대신하여 강모(36)를 클램핑함으로써 제조된다. 이러한 브러시 코어 제조 방법은 공지된 것이며, 브러시 제조자들 사이의 일반적인 실시법이다. 변형 실시예에서, 강모의 일 단부는 강모 홀더(42)에 고정식으로 부착된다. 강모(36)는 모든 적합한 재료, 예컨대 직물사, 플라스틱 필라멘트, 세라믹 필라멘트 및 탄소 섬유 필라멘트로 형성될 수 있다. 변형 실시예에서, 강모(36)는 직조 천으로 대체된다. 예시적인 실시예에서, 강모(36)는 미소 필라멘트로 형성되지만 다른 실시예에서는 대형 필라멘트가 사용될 수 있다.
- <25> 일 실시예에서, 다중 코어 브러시 시일 조립체(12)의 폭은 약 0.05in 내지 약 1.0in이다. 다른 실시예에서, 브러시 시일 조립체의 폭은 약 0.05in 내지 약 0.8in이다. 또한 다른 실시예에서는 약 0.05in 내지 약 0.1in이다.
- <26> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 브러시 시일 조립체(50)의 확대 단면도이다. 브러시 시일 조립체(50)는 조립체(50)의 나머지 브러시 코어 팩(30)의 강모(36)와는 다른 재료로 형성된 강모(54)를 포함하는 브러시 코어 홀더(28)의 제 1 및 제 2 측면(32, 34)에 인접하여 위치된 브러시 코어 팩(52)을 포함한다. 브러시 시일 조립체(50)는 동요가 심한 경우와, 코어 팩(52)의 강모(54)가 난류를 받는 적극적인 적용에서 유용하다. 예컨대, 일 실시예에서, 강모(54)는 브러시 코어 팩(30)의 강모(36) 보다 큰 강성을 갖거나 또는 대구경을 갖는다. 다른 실시예에서, 브러시 코어 팩(52)은 코어 팩(30)의 강모(36)와 다른 재료로 형성된 강모(54)를 포함한다.
- <27> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 강모 시일 조립체(60)의 확대 단면도이다. 브러시 시일 조립체(60)는 다수의 변형 브러시 코어 팩(62, 64)을 포함한다. 일 실시예에서, 브러시 코어 팩(62)은 코어 팩(64)의 강모(68)와 다른 재료로 형성된 강모(66)를 포함한다. 다른 실시예에서, 브러시 코어 팩(63)은 코어 팩(64)의 강모(68)보다 큰 강성을 갖거나 또는 두꺼운 직경의 필라멘트를 갖는 강모(66)를 포함한다.
- <28> 본 발명은 다양한 특정 실시예의 관점에서 설명되었지만, 당업자는 본 발명이 청구 범위의 사상 및 범위내에서 변경되어 실시될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

발명의 효과

- <29> 본 발명에 따른 브러시 시일 조립체는 미소 섬유 브러시 시일의 낮은 누출량과 비교적 높은 압력의 부하 용량을 제공하며, 스파크를 발생시키지 않고, 비전도성이어서 폭발성 가스 밀봉, 예컨대 산업용 발전기내의 수소 밀봉에 사용 가능한 효과가 있다.

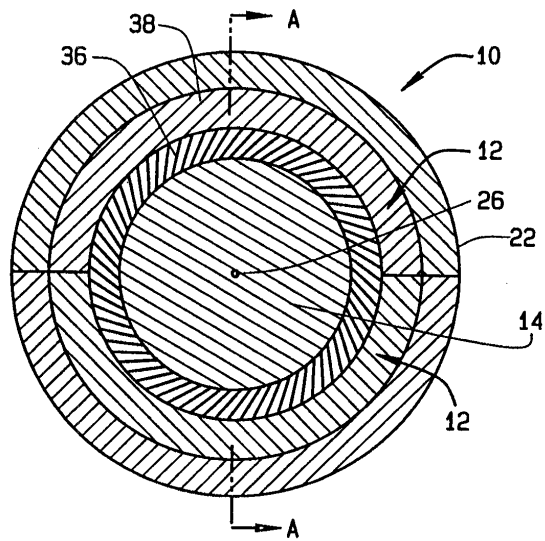
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 실시예에 따른 회전 기계와 그 브러시 홀더 조립체의 개략적인 단면도,
- <2> 도 2는 도 1에 나타난 회전 기계와 브러시 시일 조립체의 A-A선을 따라 취한 개략 단면도,
- <3> 도 3은 도 1에 나타난 브러시 시일 조립체의 확대 단면도,
- <4> 도 4는 도 3에 나타난 브러시 코어 팩의 측면 사시도,
- <5> 도 5는 도 3에 나타난 브러시 코어 팩의 단부 사시도,
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 브러시 시일 조립체의 확대 단면도,
- <7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 브러시 시일 조립체의 확대 단면도.
- <8> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <9> 10 : 회전 기계 12, 50, 60 : 브러시 시일 조립체

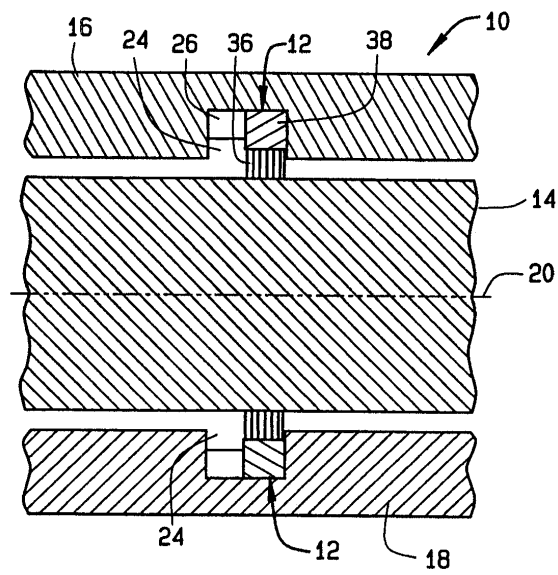
- <10> 14 : 회전자 16, 18 : 고정자 케이싱 세그먼트
 <11> 22 : 고정자 케이싱 24 : 표면 홈
 <12> 28 : 홀더 30, 62, 64 : 브러시 코어 팩
 <13> 36, 54, 66, 68 : 강모 38 : 기부

도면

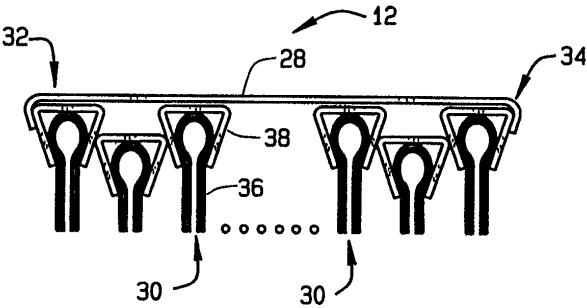
도면1



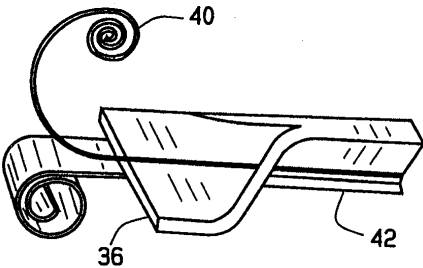
도면2



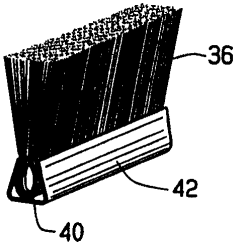
도면3



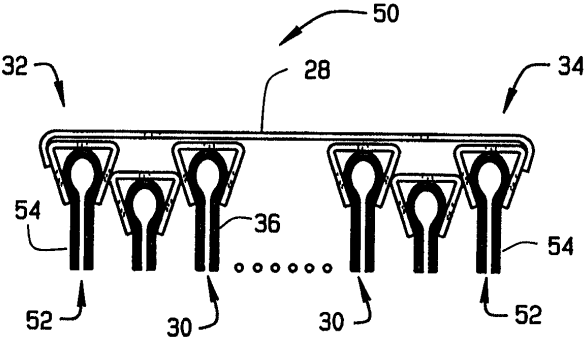
도면4



도면5



도면6



도면7

