(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
B32B 33/00

(45) 공고일자 2004년05월14일
(11) 등록번호 10-0405880
(24) 등록일자 2003년11월04일

(21) 출원번호 10-1996-0042507
(22) 출원일자 1996년09월25일

(65) 공개번호 10-1997-0015022
(43) 공개일자 1997년04월28일

(30) 우선권주장 08/535,501 1995년09월28일 미국(US)

(73) 특허권자 유나이티드 테크놀로지스 코포레이션
미국 코넥티컷주 06101 하트포드 원 피낸셜 플라자

(72) 발명자 타비타 마틴 지
미국 플로리다주 33409 웨스트 팜 비치 더 포인트 드라이브 1249

무어 케니스 디
미국 플로리다주 33417 웨스트 팜 비치 클래식 코트3987

빌스 제임스 티
미국 코넥티컷주 06107 웨스트 하트포드 마일스 스탠디시 드라이브 17

나르돈 빈센트 씨
미국 코넥티컷주 06074 싸우스 윈저 노톤 레인 187

(74) 대리인 주성민
안국찬

심사관 : 이수형

(54) 브러시 시일 제조방법

요약

브러시 시일을 제조하는 방법은, (a) 섬유를 제공하는 단계와; (b) 패킹 재료를 제공하는 단계와; (c) 한쌍의 받침 플레이트를 제공하는 단계와; (d) 상기 섬유를 특정 배열로 배열하는 단계와; (e) 상기 배열된 섬유의 선택 영역에 상기 패킹 재료를 도포하는 단계와; (f) 강모 섹션에서 상기 섬유를 절단하는 단계로서,상기 각 강모 섹션은 다수의 강모를 포함하며, 상기 선택 영역중 하나는 상기 도포된 패킹 재료를 포함하는, 상기 절단 단계와; (g) 도포된 패킹 재료의 상기 선택영역이 상기 받침 플레이트 사이에 정렬되도록 상기 강모 섹션을 적층하는 단계와;(h) 상기 받침 플레이트, 상기 강모 섹션 및 패킹 재료를 함께 접착하는 단계를 포함한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 제 1 요소에 부착되어 다른 요소에 대항하여 작용하는 브러시 시일의 개략적인 단면도.
도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
10 : 브러시 시일 12 : 강모
14 : 상류 받침 플레이트 16 : 하류 받침 플레이트
18 : 패킹 재료 20 : 제 1요소
22 : 제 2요소 24 :갭

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 가스 또는 액체 시일에 관한 것이며, 특히 브러시 시일에 관한 것이다.
한쌍의 받침 플레이트(backing plates) 사이에 샌드위치된 다수의 강모(bristles)로 구성된 브러시 시일은 고정 요소와 회전 요소 사이를 밀봉하기 위한 공지된 수단이다. 시일 받침 플레이트는 고정 또는 회전 요소중 하나에 부착되며, 강모는 고정 또는 회전 요소중 다른 것을 향하여 외측으로 연장한다. 전형적 으로, 강모는 받침 플레이트 사이에 포획된 강모의 일단부 및 외측으로 연장한 타단부를 구비한 평행한 열(row)로 배열된다. 몇몇 경우에, 받침 플레이트는 강모상에 중심설정되며, 강모의 단부는 반대 방향 외측으로 연장한다. 두개의 요소 사이로 연장하는 강모는 두개의 요소 사이로 가스/유체가 유동하는 것을 억제 또는 방지한다.
강모의 패킹 배열과, 요소 사이의 강모 배향은 시일의 밀봉 특성중 일부를 결정한다. 예를 들면, 다양한 강성의 강모가 시일을 통한 누설율을 감소시키도록 동일한 시일에 사용될 수 있으며, 예를 들어 보다 큰 직경의 강모가 보다 작은 직경의 강모 사이에 분포될 수 있다. 보다 큰 직경의 강모는 집합 강모 강성을 증가시키며, 보다 작은 직경의 혼합된 강모는 보다 큰 강모 사이의 영역을 '채우고(fill-in)', 누설을 최소화 또는 방지할 수 있다. 또한, 강모는 두개의 표면 사이의 다른 성장을 도모하기 위해 하나의 표면으로부터 비스듬하게 될 수 있다. 때때로 강모를 비스듬하게 하는 것은 하나의 표면이 다른 표면 근처로 접근할 때 강모를 소성적으로 변형시키기 보다는 탄성적으로 변형시킨다.
가스 터빈 엔진내의 브러시 시일은 대부분 금속성 강모 및 받침 플레이트로 제조된다. 금속성 강모는 이들이 적당한 고온 환경에서 사용될 수 있는 비용 효과적인 방법으로 비교적 효율적인 시일을 제공하기 때문에 관심을 끌고 있다. 그러나, 물리적인 제한은 적은 관심의 선택으로서 금속성 강모로 브러시 시일을 제조하는 응용성이 있다. 특히, 중량에 관심이 있는 응용 분야에서, 금속성 시일을 끼워 넣는 것은 단점이 있을 수 있다. 다른 응용예에서, 금속성 강모는 과잉 마모되기 쉽다. 또 다른 응용예에서, 온도 환경은 금속성 강모에 대해 허용될 수 있는 이상일 수 있다. 이들 예에서, 세라믹 또는 세라믹과 유사한 강모를 브러시 강모에 끼워넣는 것이 유리할 수 있다.
그러나, 일반적으로 금속성 브러시 시일을 제조하는데 사용되는 방법은 세라믹 브러시 시일을 제조하는데 사용될 수 없다. 금속성 브러시 시일의 강모 및 받침 플레이트는 받침 플레이트 사이에서 인발된 용접 비드에 의해 보통 접합된다.반대로, 세라믹형 강모는 용접 공정에 의해 접합될 수 없다. 따라서, 세라믹 또는 세라믹과 유사한 강모 브러시 시일을 제조하는 실제적이며 비용 효율적인 방법이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 고온 환경에서 사용할 수 있는 브러시 시일을 제조하기 위한 방법을 제공하는 것이다.
본 발명의 다른 목적은 세라믹 또는 세라믹과 유사한 섬유로 구성된 강모를 구비한 브러시 시일을 제조하기 위한 방법을 제공하는 것이다
본 발명에 따르면, (a) 섬유를 제공하는 단계와; (b) 패킹 재료를 제공하는 단계와: (c) 한쌍의 받침 플레이트를 제공하는 단계와; (d) 상기 섬유를 특정 배열로 배열하는 단계와; (e) 상기 배열된 섬유의 선택 영역에 상기 패킹 재료를 도포하는 단계와; (f) 강모 섹션에서 상기 섬유를 절단하는 단계로서, 상기 각 강모 섹션은 다수의 강모를 포함하며, 상기 선택 영역중 하나는 상기 도포된 패킹 재료를 포함하는, 상기 절단 단계와; (g) 도포된 패킹 재료의 상기 선택 영역이 상기 받침 플레이트 사이에 정렬되도록 상기 강모 섹션을 적층하는 단계와, (h) 상기 받침 플레이트, 상기 강모 섹션 및 패킹 재료를 함께 접착하는 단계를 포함한 브러시 시일제조 방법을 제공한다.
본 발명의 장점은 고온에 견딜 수 있는 브러시 시일의 제조 방법을 제공한다는 것이다. 가스 터빈 엔진 성능 및 효율이 상승함에 따라, 엔진을 통과하는 코어가스 유동체의 온도도 상승한다. 상승된 온도를 수용할 수 있는 시일을 제공하는 것은 다른 장점이다.
본 발명의 다른 장점은 세라믹 또는 세라믹과 유사한 강모를 구비한 브러시시일을 제조하기 위한 방법을 제공하는 것이다. 세라믹형 강모를 구비한 브러시시일은 금속성 브러시 시일을 위해 필요한 단계와는 상이한 제조 단계가 필요하다. 따라서, 세라믹형 강모를 구비한 브러시 시일을 조립하기 위한 간단하고 비용효율적인 방법을 제공하는 장점이 있다.
본 발명의 또 다른 장점은 경량 강모 시일을 제조하기 위한 방법을 제공한다는 것이다. 세라믹 또는 세라믹과 유사한

섬유, 중합체 패킹 재료 및 보강 중합체받침 플레이트를 이용하여 유사한 치수의 대부분의 금속성 브러시 시일에 비해 시일의 중량을 감소시킨다
본 발명의 또다른 장점은 내마모성을 증가시킨 강모 시일을 제조하기 위한 방법을 제공한다는 것이다. 본 발명의 세라믹 또는 세라믹과 유사한 섬유는 많은 금속성 브러시 시일보다 내마모성이 크다.
본 발명의 이들 및 다른 목적, 특징 및 장점은 첨부 도면에 도시한 바와 같 은 최상의 모드의 실시예의 상세한 설명에 잘 기술되어 있다.

발명의 구성 및 작용

도 1을 참조하여 세라믹 또는 세라믹과 유사한 섬유를 구비한 브러시 시일(10)을 제조하는 방법을 설명한다. 브러시 시일(10)은 세라믹 섬유로 형성된 다수의 강모(12), 상하류 받침 플레이트(14, 16) 및 패킹 재료(18)를 포함한다. 마무리 성형시에, 강모(12)의 일 단부 및 패킹 재료(18)는 실질적으로 서로 평행한 상류 받침 플레이트(14)와 하류 받침 플레이트(16) 사이에 위치된다. 패킹 재료(18), 강모(12) 및 받침 플레이트(14, 16)는 브러시 시일(10)을 형성하도록 서로 접착된다. 브러시 시일(10)은 제 1 요소(20)에 부착되고 제 2 요소(22)를 향하여 외측으로 연장하여, 제 1 요소(20)와 제 2요소(22) 사이의 갭(24)을 밀봉한다.
브러시 시일 강모는 원통형 드럼 주위에 세라믹 또는 세라믹과 유사한 섬유를 먼저 권선함으로써 형성된다. 선택적으로, 다수의 섬유는 드럼상에 권선된 섬유를 접근시키는 방법으로 아치형 형태로 바이어스될 수 있다. 양쪽 모든 경우에, 섬유의 상대적인 분포는 제조되는 특정 시일의 시일 특성에 근거하여 선택되는데, 즉 섬유를 보다 근접시켜 채워 넣을수록, 보다 적은 유체가 시일을 통해 누설되며,시일의 강성이 보다 커진다.
섬유가 드럼상에 권선된 후에, 패킹 재료가 섬유에 도포되어야 할 '존(zones)'은 패킹 재료를 도포하기 전에 형성된다. 명료함을 위해서, 패킹 재료가 도포될 권선된 또는 달리 배열된 섬유의 영역은 도포 존이라고 한다. 패킹 재료가 도포되지 않은 영역, 즉 배열된 섬유의 나머지 영역은 자유 존이라고 한다. 쉽 게 형성된 패킹 재료가 접착 단계 동안에 퍼지지 않도록 사용되는 예시에 있어서, 도포 존의 경계부를 나타내는 것이 충분하다. 쉽게 형성된 패킹 재료가 접착 단계동안에 퍼지도록 사용되는 다른 예시에 있어서, 도포 존은 자유 존과 도포 존 사이의 경계에서 마스킹제를 부착시킴으로서 형성된다. 패킹 재료가 도포(예를 들면,패킹 재료의 스프레이 도포) 동안에 또는 이후의 접착 단계 동안에 쉽게 형성될 수 없게 사용되는 또다른 예시에 있어서, 자유 존은 이후의 단계 동안에 자유 존내에서 패킹 재료와 강모 사이의 접착을 방지하도록 마스킹된다. 예를 들면, 받침 플레이트 재료가 스프레이에 의해 가장 잘 도포된다면, 자유 존을 마스킹하는 것은 도포 존이 오버스프레이에 의해 야기된 역효과없이 분사될 수 있게 한다. 바람직한 접근은 패킹 재료 자체에 따라 좌우되며 그리고 패킹 재료가 의도된 존에 어떻게 도포되는가에 따라 좌우된다.
필요하다면, 일단 의도된 존이 형성 및 마스킹되면, 패킹 재료가 도포되어 건조될 수 있다. 이후에 보다 상세히 설명하게 될 패킹 재료는 권선된 섬유를 함께 결합하고 이들을 드럼으로부터 제거할 수 있다. 패킹 재료가 건조된 후에, 섬유는 강모 섹션으로 절단된다. 각 강모 섹션은 도포된 패킹 재료의 세그먼트를 포함하며, 패킹 재료로부터 외부로 연장한 섬유(즉, '강모')를 절단한다. 계속해서,강모 섹션은 서로의 상부상에 적층되어, 섹션으로부터의 강모는 패턴으로 정렬되며, 패킹 재료 섹션은 서로 정렬된다. 선택된 특정 패턴은 제조되는 브러시 시일의 시일 특성에 따라 좌우된다.
제조 공정에서의 다음 단계는 상류 및 하류 받침 플레이트가 강모 섹션과 조 립되고 조립체가 단일 부재로 접착되는 접착 단계이다. 특정 시일용의 접착 공정은 후술하는 바와 같이 강모, 패킹 재료 및 받침 플레이트의 조성에 따라 좌우된다.
상술한 세라믹형 강모를 구비한 브러시 시일의 제조 방법은 강모, 패킹 재료및 받침 플레이트의 조성에 따라 상당히 다양하다. 하기의 예는 상술한 방법에 따라 이루어질 수 있는 특정 공정중 몇몇이며 전체는 아니다.
제 1 실시예에서, 제한하는 것은 아니지만 유리, 붕소, 카본, 탄화규소 또는 산화알루미늄으로 구성된 섬유가 중합체 매트릭스(또는 중합체 매트릭스 합성물)패킹 재료와 함께 사용되며, 받침 플레이트는 강성을 제공하도록 카본 섬유로 보강된 섬유를 함께 결합하는데 사용되는 것과 유사한 중합체 매트릭스로 구성된다. 중합체 매트릭스는 최저 사용 온도(350'F 내지 500'F) 및 매우 낮은 밀도(< 0.05 lbs/in ^{3})를 갖는 열경화성(고온 에폭시) 또는 고온 열가소성(폴리이미드)일 수 있다. 예를 들면, 적당한 열경화성 물질은 'Minnesota Mining and Manufacturing'사로부터 시판되는 'SCOTCHPLY PR500(상표명)'일 수 있다. 적당한 열가소성 물질은'E.1 Du Pont de Nemours & Co.'사로부터 시판되는 'AVIMID N(상표명)'을 포함한다.
패킹 재료가 건조된 후에, 권선된 섬유는 적당한 사이즈의 강모 섹션으로 절단되어 드럼으로부터 제거될 수 있다. 다음에, 상기 섹션은 받침 플레이트 사이에 적층된다. 강모 및 받침 플레이트가 서로 접착하는 경화 또는 고밀도화 단계는 선택된 중합체 매트릭스 또는 매트릭스 합성물에 따라 다양하다. 예를 들면, 섬유가 탄화규소 모노필라멘트로 제조될 때, 그리고 패킹 재료가 'AVIMID' 열가소성 물질을 포함하고, 받침 플레이트 재료가 카본 섬유로 보강된 'AVIMID' 열가소성 물질로 구성될 때, 요소는 약 3000psi의 압력에서 두시간 동안 약 275'F로 시일을 가열하고, 이어서 동일한 압력에서 한시간 동안 750'F로 시일을 가열함으로써 고형 부품으로 형성될 수 있다.
제 2 실시예에서, 제한하는 것은 아니지만 붕소, 탄화규소 또는 산화알루미늄을 포함한 섬유는 슬러리 형태의 패킹 재료 및 금속성 받침 플레이트와 함께 사용된다. 슬러리는 일시적인 유기 접착제와, 솔벤트 또는 물과, 미세한 금속 분말(-325메시)로 구성된다. 적당한 일시적인 유기 접착제는 'Rohm and Haas Company'로부터 시판되는 'RHOPLEX(상표명)'이 있다. 받침 플레이트용으로 선택된 금속의 형태는 처리 및 조작 온도에서 섬유 형태와 호환성이 있어야 한다. 예를 들면, 붕소(또는 붕소로 피복된 SiC) 및 탄화규소 섬유는 알루미늄 및 티타늄 합금과 함께 사용될 수 있으며, 산화알루미늄 섬유는 알루미늄 및 많은 초합금과 함께 사용될 수 있다. 금속 및 섬유의 몇몇 조합(예를 들면, 탄화규소 섬유 및 니켈계 합금)은 처리 및 사용 온도에서 유해하게 반응할 수 있으며 그에 따라 회피되어야 한다.강모 섹션을

형성하기 위해서, 슬러리가 권선 섬유에 도포될 존이 형성 및 마스킹된다. 이러한 예시를 위해서, 질화붕소를 함유한 이형제(release agent)는 마스킹을 위해 사용될 수 있다. 슬러리가 건조된 후에, 강모 섹션은 소망의 형상 및 두께로 절단 및 적층된다. 계속해서, 금속 받침 플레이트는 적층된 강모 섹션에 부가되며, 조립체는 일시적인 접착제를 제거하도록 먼저 가열되고 두번째로 조립체를 고형화하도 록 진공 고온 가압된다. 'SAPHIKON(상표명)'으로 제조된 섬유 강모 섹션과, 'HAYNES 230(상표명)'으로 제조된 받침 플레이트와, 'RHOPLEX'을 포함한 슬러리를 구비한 시일용의 전형적인 고형화 조건은 한시간 동안 2100 ° F에서 약 7000psi로 가압된다. 상기 'HAYNES 230'은 'Haynes International, Inc.'로부터 시판되는 니켈계 초합금이며, 'SAPHIKON'은''Saphikon Incorporated'로부터 시판되는 산화알루미늄 세라믹 섬유이다

제 3실시예에서, 제한하는 것은 아니지만 산화알루미늄 또는 탄화규소로 구성된 섬유가 세라믹 또는 세라믹 매트릭스 합성 받침 플레이트와 함께 사용될 수 있다. 받침 플레이트용으로 사용될 수 있는 전형적인 세라믹 매트릭스는 유리 또는 유리 매트릭스 합성물, 산화알루미늄 또는 탄화규소 및 탄화규소 합성물을 포함한다. 제 2 실시예에서 설명한 것과 유사한 공정에서, 일시적인 접착제 및 유리 또는 세라믹 분말을 함유한 슬러리는 권선 섬유의 의도된 존에 도포된다. 슬러리가 건조된 후에, 강모 섹션은 절단되고, 드럼으로부터 제거되며, 세라믹 또는 세라믹 합성물 받침 플레이트 사이에 위치된다. 계속해서, 일정 주기 시간 동안에 상승된 온도 및 압력을 시일에 가함으로써 시일은 고형 조립체로 고형화된다. 예를들면, 바륨 망간 알루미늄 규산염(BMAS) 유리로 구성된 받침 플레이트와, 산화알루미늄 섬유로 구성된 강모 섹션을 구비한 시일의 전형적인 고형화 조건은 5분 동안 1430℃에서 약 500psi 이다.

본 발명은 본 발명의 양호한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였지만, 본 기술 분야에 숙련된 자들에 의해 본 발명의 정신 및 영역을 벗어남이 없이 다양한 변 경 및 수정이 이루어질 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 고온에 견딜 수 있는 브러시 시일의 제조 방법을 제공하며, 가스 터빈 엔진 성능 및 효율이 상승함에 따라, 엔진을 통과하는 코어 가스 유동체의 온도도 상승하며, 이러한 상승된 온도를 수용할 수 있는 시일을 제공하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

브러시 시일을 제조하는 방법에 있어서,
세라믹 섬유를 제공하는 단계와;
패킹 재료를 제공하는 단계와;
한쌍의 받침 플레이트를 제공하는 단계와;
상기 섬유를 특정 배열로 배열하는 단계와;
상기 배열된 섬유의 선택 영역에 상기 패킹 재료를 도포하는 단계로서, 상기패킹 재료가 상기 배열된 섬유와 함께 결합하는, 상기 도포 단계와;
강모 섹션에서 상기 섬유를 절단하는 단계로서, 상기 각 강모 섹션은 다수의 강모를 포함하며, 상기 선택 영역중 하나는 상기 도포된 패킹 재료를 포함하는, 상기 절단 단계와;
도포된 패킹 재료의 상기 선택 영역이 상기 받침 플레이트 사이에 정렬되도록 상기 강모 섹션을 적층하는 단계와;
상기 받침 플레이트, 상기 강모 섹션 및 패킹 재료를 함께 접착하는 단계를 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 섬유를 특정 배열로 배열하는 상기 단계가 드럼 둘레에 상기 섬유를 권 선하는 단계를 더 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 패킹 재료가 상기 다른 영역에 접착되는 것을 방지하기 위해 상기 패킹재료를 도포하기 전에 이들 선택 영역이 아닌 상기 권선 섬유 영역을 마스킹하는 단계를 더 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,
상기 마스킹 단계가, 상기 패킹 재료가 다른 영역내로 퍼지는 것을 방지하기위해 상기 선택된 영역과 상기 다른 영역 사이의 상기 강모 섹션에 마스킹제를 도포하는 단계를 더 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,
상기 마스킹 단계가, 상기 접착 단계중에 상기 패킹 재료가 상기 강모 섹션의 상기 다른 영역내의 강모와 접착하는 것을 방지하기 위해 상기 강모 섹션의 상기 다른 영역에 마스킹제를 도포하는 단계를 더 포함하는

브러시 시일 제조 방법.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,
상기 섬유를 특정 배열로 배열하는 상기 단계가 드럼 둘레에 상기 섬유를 권선하는 단계를 더 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,
상기 패킹 재료가 슬러리 형태로 제공되고 일시적인 접착제를 포함하며, 상기 일시적인 접착제는 상기 접착 단계 이전에 상기 섬유와 함께 결합하며, 상기 일시적인 접착제는 상기 접착 단계 동안에 상기 패킹 재료로부터 방출되어 상기 브러시 시일로부터 제거되는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 8.

제 3 항에 있어서,
상기 세라믹 섬유가 유리, 붕소, 카본, 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물을 포함하며 ,
상기 패킹 재료가 중합체 매트릭스를 포함하며;
상기 받침 플레이트가 카본 섬유로 보강된 중합체 매트릭스를 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 9.

제 3 항에 있어서,
상기 세라믹 섬유가 붕소, 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물을 포함하며 ;
상기 패킹 재료가 일시적인 유기 접착제 및 금속 분말을 포함하며;
상기 받침 플레이트가 금속으로 구성되는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 10.

제 3 항에 있어서,
상기 세라믹 섬유가 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물을 포함하며;
상기 패킹 재료가 일시적인 유기 접착제 및 세라믹 또는 세라믹 매트릭스 분말을 포함하며 ;
상기 받침 플레이트가 세라믹 또는 세라믹 매트릭스로 구성되는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,
상기 세라믹 섬유가 유리, 붕소, 카본, 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물을 포함하며 ;
상기 패킹 재료가 중합체 매트릭스를 포함하며;
상기 받침 플레이트가 카본 섬유로 보강된 중합체 매트릭스를 포함하는 브러 시 시일 제조 방법.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,
상기 세라믹 섬유가 붕소, 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물을 포함하며 ;
상기 패킹 재료가 일시적인 유기 접착제 및 금속 분말을 포함하며;
상기 받침 플레이트가 금속으로 구성되는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,
상기 세라믹 섬유가 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물을 포함하며;
상기 패킹 재료가 일시적인 유기 접착제 및 세라믹 또는 세라믹 매트릭스 분말을 포함하며 ,
상기 받침 플레이트가 세라믹 또는 세라믹 매트릭스로 구성되는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 14.

브러시 시일을 제조하는 방법에 있어서,
섬유를 제공하는 단계와;
패킹 재료를 제공하는 단계와;
한쌍의 받침 플레이트를 제공하는 단계와;
상기 섬유를 특정 배열로 배열하는 단계와;
상기 배열된 섬유의 선택 영역에 상기 패킹 재료를 도포하는 단계로서, 상기패킹 재료가 상기 배열된 섬유와 함께 결합하는, 상기 도포 단계와;
강모 섹션에서 상기 섬유를 절단하는 단계로서, 상기 각 강모 섹션은 다수의 강모를 포함하며, 상기 선택 영역중 하나는 상기 도포된 패킹 재료를 포함하는, 상기 절단 단계와;
도포된 패킹 재료의 상기 선택 영역이 상기 받침 플레이트 사이에서 정렬되도록 상기 강모 섹션을 적층하는 단계와;
상기 받침 플레이트, 상기 강모 섹션 및 패킹 재료를 함께 접착하는 단계를 포함하는

브러시 시일 제조 방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,
상기 섬유가 유리, 붕소, 카본, 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물중 하나를 포함하며;
상기 패킹 재료가 중합체 매트릭스를 포함하며;
상기 받침 플레이트가 카본 섬유로 보강된 중합체 매트릭스를 포함하는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,
상기 섬유가 붕소, 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물중 하나를 포함하며 ;
상기 패킹 재료가 일시적인 유기 접착제 및 금속 분말을 포함하며;
상기 받침 플레이트가 금속으로 구성되는
브러시 시일 제조 방법.

청구항 17.

제 14 항에 있어서,
상기 섬유가 탄화규소, 산화알루미늄 또는 이들의 화합물중 하나를 포함하며;
상기 패킹 재료가 일시적인 유기 접착제 및 세라믹 또는 세라믹 매트릭스 분말을 포함하며 ;
상기 받침 플레이트가 세라믹 또는 세라믹 매트릭스로 구성되는
브러시 시일 제조 방법.

도면

도면1

