



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0086556
(43) 공개일자 2017년07월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/67057 (2013.01)
H01L 21/67086 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7016122
- (22) 출원일자(국제) 2015년11월24일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년06월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/DE2015/100502
- (87) 국제공개번호 WO 2016/082826
국제공개일자 2016년06월02일
- (30) 우선권주장
10 2014 117 276.0 2014년11월25일 독일(DE)

- (71) 출원인
레나 테크놀로지스 게엠베하
독일, 78148 쿨텐바흐, 회헨백 1
- (72) 발명자
바이제, 카트린
독일, 79104 프라이부르크, 임 게르틀레 10
잔더, 베르트-우베
독일, 79111 프라이부르크 코르넬리아-솔로써-알
레 23아
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
성낙훈

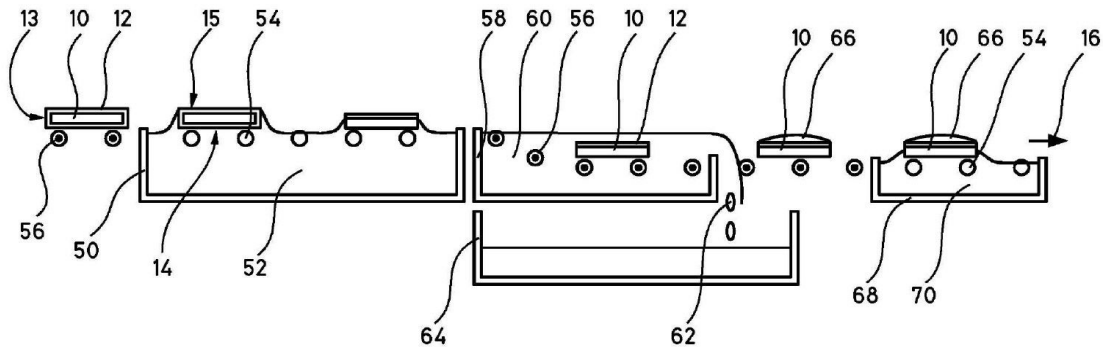
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **기판의 하층을 처리하기 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명은 처리 매체(70)로 평면 기판(10)의 하층을 처리하기 위한 방법에 관한 것으로서, 이 기판의 하층(14)이 발수화되고, 그 후 이 기판(10)의 상층(15) 위에 액상 보호 필름(66)이 형성되고, 그 후 처리 매체(70)가 기판(10)의 하층(14)과 접촉하고 이때 상층(15)은 액상 보호 필름(66)을 이용해 처리 매체(70)의 작용 및/또는 이의 발생 가스로부터 보호되며, 및 본 발명은 상기 방법을 실시하기 위한 장치에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 21/67706 (2013.01)

H01L 21/6776 (2013.01)

(72) 발명자

크바이저, 슈테펜

독일, 77731 빌슈테트 바이에르백 21

간터, 파트릭

독일, 78120 프르트방엔 존네타우백 20

페디아디타키스, 슈테판 알렉시스

독일, 79194 호이바일러, 도르프 슈트라쎬 46

명세서

청구범위

청구항 1

처리 매체(70)로 평면 기관(10)의 하측을 처리하기 위한 방법으로서,

- 기관의 하측(14)이 발수화되고;
- 그 후 기관(10)의 상측(15) 위에 액상 보호 필름(66)이 형성되고,
- 그 후 처리 매체(70)가 기관(10)의 하측(14)과 접촉하고 이 경우 액상 보호 필름(66)을 이용하면 상측(15)이 처리 매체(70)의 작용 및/또는 이의 발생 가스로부터 보호되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

실리콘 기관(10)이 처리되고 실리콘 기관(10)의 하측(14)을 발수화하기 위해 실리케이트 유리층(12)이 실리콘 기관(10)의 하측(14)으로부터 제거되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 액상 보호 필름(66)을 형성하기 위해 기관(10)이 보호 액체(60) 속에 침지되었다가 이것으로부터 꺼내지고, 보호 액체(60)에서 기관(10)을 꺼낼 때 기관(10)은 이것이 기본적으로 수평방향으로 뻗어있는 평면에서 연장하는 방식으로 정렬되므로, 기관(10)의 상측(15) 위에 액상 보호 필름(66)이 남는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액상 보호 필름(66)의 형성 전에 이 기관의 에지(13)가 발수화되고, 바람직하게는 공동의 방법 단계에서 기관(10)의 하측(14)의 발수화와 함께 발수화되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

기관(10)의 하측(14)은 습식 화학적 한 번 에칭을 통해 발수화되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

기관(10)의 하측(14)을 발수화하기 위해 기관(10)은 밑에서부터 식각액(52)으로 습윤되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

- 발수화를 위해 계획한 습식 화학적 에칭 후 세정을 위해 세정액(60)이 기관(10) 위에 도포되며,
- 기관(10)에 도포되는 세정액(60)의 양은, 도포되는 세정액(162) 양의 적어도 절반이 기관(10)에서 적하하는 정도로 선택되고,
- 기관(10)의 상측(15)에 남는 세정액이 액상 보호 필름(66)으로서 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 3 항, 제 5 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

발수화를 위해 계획된 습식 화학적 에칭 후 기관(10)은 세정액(60) 속에서 세정하기 위해 침지되고 이 세정액(60)은 동시에 보호 액체(60)로서 사용되므로, 세정액(60)에서 기관(10)을 꺼내는 것은 동시에 보호 액체(60)에서 기관(10)을 꺼내는 것을 의미하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

세정액(60)으로서 물(60), 바람직하게는 탈이온수(60)가 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

식각 매체(70)는 처리 매체(70)로서 사용되고 기관(10)의 하측(14)은 식각 매체(70)에 의해 에칭되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

이런 액상 보호 필름(66a, 66b, 66c, 66d)을 형성하기 위해 보호 액체(60)가 기관(10)의 상측(15)에 여러 번 도포되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

- 처리하려는 기관(10)을 발수화하는 액체(52)를 담고 있는 프리컨디셔닝 챔버(50);
 - 기관(10)의 이송 방향(16)으로 프리컨디셔닝 챔버(50) 뒤에 배치되어 있는 세정 챔버(58);
 - 기관(10)의 이송 방향(16)에서 세정 챔버(58; 158) 뒤에 배치되어 처리 액체(70)를 담고 있는 처리 챔버(68);
 - 프리컨디셔닝 챔버(50)를 통해 기관(10)을 이송하기 위해 프리컨디셔닝 챔버(50) 안에 배치되어 있는 이송 롤러(54)를 가지는 제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실시하기 위한 장치에 있어서,
- 상기 프리컨디셔닝 챔버(50) 내에서, 대부분, 바람직하게는 전적으로, 플래토없는 스트러처 롤러(54)가 이송 롤러(54)로서 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

세정 챔버(58)를 통해 기관(10)을 이송하기 위한 세정 챔버(58; 158) 안에서 대부분, 바람직하게는 전적으로, 0-링 롤러(56)가 이송 롤러로서 제공되고, 이 이송 롤러는 각각의 경우에 샤프트 요소(72) 및 이 샤프트 요소(72)의 종방향으로 서로 이격되어 있는 다수의 0-링 수납부(74)를 가지며, 상기 각 0-링 수납부(74) 내에 배치되어 있는 0-링(76)은 샤프트 요소(72) 및 각 0-링 수납부(74)를 전부 둘러싸고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

처리 챔버(68)를 통해 기관(10)을 이송하기 위한 처리 챔버(68) 내에서 대부분, 바람직하게는 전적으로, 플래토없는 스트러처 롤러(54)가 이송 롤러로서 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

발수화 식각액(52)으로서 불산을 포함하는 식각액(52)이 제공되어 있으며 처리 액체(70)로서 또 다른 식각액

(70)이 제공되어 있으며, 이때 식각액은 불산 및 산화제, 바람직하게는 질산 또는 과산화수소를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 도포 장치(160a, 160b, 160c)가 제공되고, 이것을 이용하면 보호 액체(60)가 기관(10)의 상측(15)에 도포될 수 있으며,

복수의 도포 장치(160a, 160b, 160c)가 기관(10)의 이송 방향(16)으로 오프셋 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

복수의 도포 장치(160a, 160b) 중 적어도 하나가 상기 세정 챔버(158) 위에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

복수의 도포 장치(160c) 중 적어도 하나가 기관(10)의 이송 방향(16)에서 세정 챔버(158) 뒤에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제 16 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 도포 장치 중 적어도 하나(160c)는 상기 처리 액체(68) 위에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 평면 기관의 하측을 처리하기 위한 방법 및 제 12 항의 전제부에 따른 상기 방법을 실시하기 위한 장치에 관한 것이다.
- [0002] 특히 반도체 소자의 제조 분야에서 부분적으로는, 평면 기관의 한쪽을 처리하는 것이 필요하다. 종종 이런 목적을 위해 기관의 하측이 처리된다. 이 경우 적용 예에 따라서, 이용되는 처리 매체의 작용 또는 이 처리 매체로부터 만일의 유해 배출 가스로부터 기관의 상측이 보호될 수 있어야 한다. 예를 들어 반도체 소자들의 상측은 상기 작용을 통해 손상받을 수 있다.
- [0003] WO 2011/047894 A1에 공지된 것은 기관의 상측을 보호하기 위해 상측에 보호 액체를 분사하거나, 뿌리거나, 적하(dripping)하거나 또는 서지 파이프(surge pipe)를 이용해 도포하는 것이다. 이 보호 액체가 처리 매체에, 일반적으로 처리 액체에 도달하지 않도록, 기관의 하측이 처리 액체로 습윤되기 전에, 이 보호 액체가 상측에 도포될 수 있다. 이와 같은 방식에 의해 처리 액체 속으로 들어가는 보호 액체의 양이 감소될 수 있다. 그러나 WO 2011/047894 A1에서 이미 설명한 것처럼, 그럴지라도 처리 매체 내지 처리 액체 안으로 보호 액체의 적하가 억제될 수는 없다. 만약 보호 액체로서 물이 사용되면, 이는 처리 액체의 회석을 야기하고 그 결과 화학 약품 소비 증가를 초래한다. 또한, 일정한 처리 조건들, 예를 들어 처리 액체의 일정한 화합 및 공정 안전을 보장하기 위해, 공정 비용이 증가될 수밖에 없다. 만약 처리 액체로서 다른 물질이 이용되면, 일반적으로 유사한 결과 및 대개 훨씬 더 비용이 드는 지배적 결과와 함께 처리 매체가 오염된다.
- [0004] 또한, 보호 액체 방울이 상측으로부터 기관의 예지로 흘러내려 적하하는 바로 그 지점들에서 처리 매체로 처리하는 동안 스미어 형성이 발생할 수 있다. 이는 그 지점들에서 기관의 하측이 더 약한 강도로 예칭되기 때문이다. 이런 문제는, 특히 기관의 하측으로부터 소재 제거가 비교적 강하게 실행될 수 있게 하는 식각액이 처리 매체로서 이용될 때, 나타난다. 이와 같은 방식에 따라 강력한 한 면 예칭은 특히 새로운 실리콘 태양 전지 제조 방법에서 예를 들어 패시베이션된 이미터 및 패시베이션된 후면 전극을 포함하는 태양 전지, 소위 perc 태양 전

지를 제조하기 위한 방법에서 필요하다. 에칭 시 이미 설명한 불균일성 발생 때문에 기관의 하측의 불균일한 외관 및 반도체 소자에서 있을 수도 있는 전기적 침해 외에도 완성된 태양 전지의 불균일한 외관이 나타난다. 또한, 후속 공정 단계들에서 문제들이 발생할 수 있다. 그러므로 예를 들어 기관의 하측에 배치된 산화층의 두께가 불균일하기 때문에 그 후 기관의 하측에서 실시되는 에칭 단계의 시작 시간이 달라진다.

[0005] 더 나아가서 공지의 방법에서 처리 매체로서 이용되는, 기관의 하측을 습윤하는 처리 용액이 농도 경사 때문에 또는 습윤 현상 때문에 기관의 에지 위로 기어가(crawl) 기관의 상측에 도달하는 위험이 발생한다. 거기에서 이것은 기관의 표면을 국지적으로 또는 평면적으로, 예를 들어 에칭 영향 때문에, 손상을 입힐 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이런 배경하에 본 발명의 과제는 평면 기관의 하측을 처리하기 위한 방법을 제공하는 데 있으며, 이를 이용하면 진술한 단점들의 적어도 일부가 비용 면에서 양호하게 극복될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 과제는 제 1 항의 특징들을 포함하는 방법을 통해 해결된다.
- [0008] 또한, 본 발명의 과제는 상기 방법을 실시하고 기관의 상측의 손상 위험을 광범위하게 줄일 수 있도록 이용되는 장치를 제공하는 데 있다.
- [0009] 상기 과제는 대등한 독립항의 특징들을 갖는 장치를 통해 해결된다.
- [0010] 유리한 그외 실시예들은 각각의 경우에 종속항들의 대상이다.
- [0011] 본 발명에 따른 방법에 의하면 처리 매체로 평면 기관의 하측을 처리하기 위해 우선 기관의 하측이 발수화된다. 그 후 상기 기관의 상측에 액상 보호 필름이 형성된다. 그 후 처리 매체가 기관의 하측과 접촉되고 이 때 상측이 액상 보호 필름을 이용해 처리 매체의 작용 및/또는 이의 배출 가스로부터 보호된다.
- [0012] 이런 발수화 때문에 상기 조치의 경우에 보호 액체에서 기관을 꺼낸 후 보호 액체가 기관의 상측으로부터 하측에 도달하지 않는다. 그러므로 위에서 설명한 스미어 발생 문제 및 이로부터 결과하는 단점들이 회피될 수 있다. 더 나아가서 처리 매체가, 위에서 설명한 것처럼, 하측으로부터 상측으로 기어가는 것이 억제될 수 있다. 이는 특히 황산(sulphuric acid) 없는 처리 매체에서 유리하다. 더 나아가서 많은 적용 분야에서 발수화 때문에 건조 단계가 절약될 수 있으며, 이 건조 단계는 지금까지 알려진 방법에서 또 다른 공정 단계 전에 있을 수도 있다. 또한, 이 공정은 연속 프로세스(continuous process)라 생각할 수 있으며 간단하게는 이미 있는 연속 장치(continuous installation) 안에 통합될 수 있다.
- [0013] 만약 상기 보호 액체가 발수화된 평면을 60° 이상의 접촉 각도로 습윤하면, 본 발명의 맥락에서 발수화가 주어진다.
- [0014] 이런 보호 액체를 이용하면 상측은 기본적으로 처리 매체로부터 보호될 수 있는 데, 이때 처리 매체는 특히 액체 또는 가스 내지 가스 혼합물일 수도 있다. 만약 처리 액체가 이용되면, 이 액상 보호 필름은 바람직하게는 상측에 도달하는 처리 액체에 대한 보호물로서도 그리고 처리 액체에서 나오는, 기관의 상측에 도달하는 배출 가스에 대한 보호물로서도 이용된다. 이와 같은 배출 가스는 예를 들어 처리 액체의 부분적인 증발로 인해 발생할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는 보호 액체로서 물이 사용되는, 특히 바람직하게는 탈이온수가 사용된다. 이것은 많은 적용예들에서 입증되었고 대개 비교적 간단하게 준비되고 폐기된다.
- [0016] 유리하게는 실리콘 기관이 처리되고 이 실리콘 기관의 하측을 발수화하기 위해 실리케이트 유리층, 예를 들어 PSG층 또는 붕규산염계 유리층이 실리콘 기관의 하측에서 제거된다. 이와 같은 실리케이트 유리층은 반도체 소자의 제조 시에 종종 이용되는, 특히 실리콘 태양 전지의 제조 시에 이용되므로, 이는 특히 비용 면에서 양호한 실시를 가능하게 한다. 또한, 이 실리콘 기관의 발수화를 위해 이미 입증된 기술들이 이용될 수 있다.
- [0017] 이 방법의 변형예에서 도포 장치를 이용해 상기 액상 보호 필름을 형성하기 위해 보호 액체가 기관의 상측에 도포된다. 도포 장치로서 기본적으로는 모든 공지된 도포 장치는 예를 들어 분사 노즐처럼 사용될 수 있다. 바람직하게는 적어도 하나의 서지 파이프가 도포 장치로서 이용된다.

- [0018] 대안적 변형예에 따르면 액상 보호 필름을 형성하기 위해 기판을 보호 액체 속에 담그고 여기에서 꺼낸다. 이 보호 액체에서 기판을 꺼낼 때 이 기판은, 이것이 기본적으로 수평 방향으로 뻗어있는 평면에서 연장하도록 정렬되므로, 기판의 상측 위에 희망하는 보호 액체 필름이 남는다. 잠깐 수평에서 벗어날 수 있다는 점에서, 보호 액체에서 기판을 꺼낼 때 기판은 이것이 기본적으로 수평 방향으로 뻗어있는 평면에서 연장하도록 정렬된다. 얼마나 오랫동안 이 수평에서 벗어날 수 있고 어느 정도까지 벗어나는지는 사용된 물질들의 특성에 의존하는, 특히 보호 액체의 점도 및 기판의 상측과 보호 액체 사이에 부착력에 의존한다. 분사 노즐, 서지 파이프 등과 같은 비싼 도포 장치들은 상기 변형예에서 필요하지 않다. 기판의 위치를 결정하고 정확한 시점에 기판의 상측에 보호 액체의 정확한 분사를 보장하며 이와 같은 방식으로 기판의 상측으로부터 흘러내리는 보호 액체의 양을 제한하기 위해, 도우징 장치 및 측정 장치가 불필요하다.
- [0019] 바람직하게는 보호 액체 안에 기판을 담그기 전에 기판의 에지들 역시 마찬가지로, 바람직하게는 완전히, 발수화된다. 이는 유리하게는 기판의 하측의 발수화를 포함하는 공동의 공정 단계에서 이루어진다. 즉, 기판의 하측 및 에지들은 동시에 통일적인 방법 단계에서 발수화될 수 있다. 처리 액체가 그 어떤 이유 때문에 발수화되지 않은 에지 부분들과 접촉하면, 발수화된 에지들을 이용해 기판의 상측 쪽으로 처리 액체가 흘러가는 위험은 기본적으로 있지만 다시 감소될 수 있다.
- [0020] 이 기판의 하측이 유리하게는 습식 화학적 한 면 에칭을 이용해 발수화될 수 있다. 이런 맥락에서 한 면의 의미는 습식화학적 에칭에 사용된 식각액이 상측에 도달되지 않는 것이다. 이와 같은 방식으로, 실제로 이미 다른 맥락에서 입증된 장치들이 이용될 수도 있다. 더 나아가서 이런 변형예에서 이들 에지는 같은 공정 단계에서 비용 면에서 양호하게 완전히 또는 부분적으로 발수화될 수 있다.
- [0021] 특히 바람직하게는 기판의 하측을 발수화하기 위해 이 기판은 밑에서부터 식각액으로 습윤된다. 이는 산업 규모에서, 특히 연속 장치에서 발수화를 가능하게 만든다. 특히 이 기판은, 식각액이 기판의 하측을 습윤하는 방식으로 에칭 챔버를 통해 식각액의 표면에서 부유 유사하게 유도될 수 있다. 그러나 기본적으로 이 식각액은 임의의 다른 방식으로도 기판의 하측으로 유도될 수 있으며, 예를 들어 식각액이 수용하고 이송 롤러들 쪽으로 이송되는 기판을 전달하는 이송 롤러들을 이용해 유도될 수 있다. 이 에지들은 이들 변형예에서 유리하게는 완전히 또는 부분적으로 마찬가지로 발수화될 수 있다.
- [0022] 유리하게는 발수화를 위해 실시되는 습식 화학적 에칭 후 상기 기판이 세정된다(rinsing). 이런 방법상 변형예에서 이는, 세정액이 기판에 도포되도록, 예를 들어 서지 파이프 또는 다른 도포 장치를 이용해 도포되도록, 이루어진다. 기판에 도포되는 세정액의 양은, 이때 도포되는 세정액 양의 적어도 절반, 바람직하게는 적어도 70% 그리고 특히 바람직하게는 적어도 80%가 기판에서 흘러내리고 남은 잔여 식각액을 씻어낼 수 있게, 선택된다. 결국 상측에 남는 세정액은 또한 액상 보호 필름으로서 사용되므로, 이는 이의 형성을 위해 어떤 추가적 공정 단계를 필요로 하지 않는다.
- [0023] 대안적 방법 변형예에 따라 이 기판은 세정을 위해 세정액 안에 담기고 동시에 이 세정액은 보호 액체로서 사용된다. 그 후 세정액에서 기판을 꺼내는 것은 동시에 보호 액체로부터 기판을 꺼내는 것을 의미한다. 위에서 설명된 방식으로 보호 액체에서 꺼낼 때 이 기판은, 이것이 기본적으로 수평 방향으로 뻗어있는 평면에서 연장하는 방식으로, 정렬된다. 이와 같은 방식으로 이 방법은 특히 빠르고 비용 측면에서 양호하게 실현될 수 있다.
- [0024] 세정액으로서 기본적으로 각 적용예에 적합한 액체가 사용될 수 있다. 바람직하게는 물이 사용되고 오염 때문에 예를 들어 태양 전지처럼 반도체 소자의 제조 시에 특히 바람직하게는 탈이온수가 사용된다.
- [0025] 입증된 방법상 변형예에서 처리 매체로서 에칭 매체가 사용되고 기판의 하측은 이런 에칭 매체를 이용해 에칭된다. 이런 에칭 시에 소재 제거가 이루어질 수 있다. 이는 예를 들어 폴리싱 에칭일 수도 있다. 특히 실리콘 태양 전지 기판의 하측이 에칭될 수 있다. 그러므로 이런 방법상 변형예는 패시베이션된 이미터 및 패시베이션된 후방 전극을 가지는 새로운 방식의 고효율 태양 전지의 제조 시에 입증되었다.
- [0026] 유리하게는 액상 보호 필름을 형성하기 위해 보호 액체는 기판의 상측에 여러 번 도포된다. 즉, 이 보호 액체는 시간차를 가지고 진행되는 다수의 도포 과정에서 도포된다. 예를 들어 제 2의 도포 과정은, 제 1의 도포 과정이 이미 시작된 후 또는 제 1의 도포 과정이 종료된 후, 시작한다. 바람직하게는 제 2의 도포 과정은, 제 1의 도포 과정이 종료된 후, 시작한다.
- [0027] 상기 보호 액체의 복수 도포를 이용해 이 보호 액체는 기판의 상측에 더 양호하게 분배될 수 있다. 이 보호 액체가 다양한 적용예에서 상기 기판의 코너에 및 기판의 가장자리 영역에 도달할 수 있음은 분명하다. 기판의 상측의 일부를 덮지 않게 하는, 기판의 상측에서 보호 액체로 된 섬들의 형성 위험은 감소되거나 회피된다. 그러

므로 적용예에 따라서, 액상 보호 필름을 형성하기 위해 기관의 상측에 도포되는 보호 액체 양은 감소될 수 있지만, 이는 액상 보호 필름으로 덮이지 않은, 기관의 상측의 일부 영역들의 위험 증가를 야기하지 않는다. 특히 이 기관이 보호 액체 속에 침지되었다가 꺼내질 때 기관의 상측에 액상 보호 필름이 남는 방식으로 정렬되는 전술한 방법상 변형예에서, 상기 보호 액체의 전술한 반복적 도포는 액상 보호 필름을 강화하거나 완전하게 하는데 이용된다. 이는 개별 적용예들에서 유리할 수 있는데, 예를 들어 만약 보호 액체에서 기관을 꺼내는 동안 방법 실시가 양호하지 않은 경우 너무 많은 보호 액체가 기관의 상측에서 떨어지거나 또 다른 공정에서 보호 액체 필름으로부터 보호 액체가 너무 많이 증발하면, 유리할 수 있다. 그 외에도, 보호 액체로부터 기관을 전술한 것처럼 수평 방향으로 꺼내는 것 그리고 기관의 상측에 액상 보호 필름이 동반적으로 남는 것은 기관의 상측에 보호 액체를 도포하는 것을 나타낸다.

[0028] 본 발명에 따른 장치는 처리하려는 기관을 발수화할 수 있도록 사용하는 액체를 담고 있는 프리컨디셔닝(preconditioning) 챔버를 갖는다. 기관의 이송 방향으로 이 프리컨디셔닝 챔버 뒤에 배치되게 세정 챔버가 제공된다. 이것은 세정 매체를 담을 수 있거나 또는 적하하는 세정 액체를 모으는 데 제공될 수 있다. 또한, 기관의 이송 방향에서 세정 챔버 뒤에 처리 챔버가 배치되게 제공되고, 이것은 처리 액체를 포함하고 있다. 이 프리컨디셔닝 챔버 안에, 이 프리컨디셔닝 챔버를 통해 기관을 이송하는데 적합한 이송 롤러들이 제공된다. 이 이송 롤러들은 대부분, 바람직하게는 전적으로, 플레토(plateau)없는 스트러처 롤러(structure roller)로서 실시되어 있다.

[0029] 플레토없는 스트러처 롤러란 이 경우 이의 표면에서 링 형상 리세스, 소위 그루브를 가지는 이송 롤러를 말하며, 이 그루브는 이송 롤러를 전부 에워싸고 있다. 이 리세스들은 직접 서로 인접하여 이송 롤러에 배치되어 있다. 리세스들이 서로 경계를 이루는 지점들에서, 인접 리세스들의 벽은 맞닿으며 이송 롤러 표면에서 용기 영역들을 형성한다. 플레토없는 스트러처 롤러의 경우에 인접한 리세스들은 이들 용기 영역이 더 이상 플레토를 표현하는 것이 아니라 오히려 일종의 첨두로서 간주될 수 있는 방식으로 가까이 인접하여 경계를 이루며 배치되어 있다. 플레토없는 스트러처 롤러를 이용하면 기관의 하측의 균일한 습윤이 실현될 수 있다. 에칭 과정에서 생기는 버블들은 기관 하측에 의해 균일하게 분배되고 반복적으로 뒹인다. 이는 무엇보다 높은 식각 속도에서 더 균일한 식각 결과를 가능하게 만든다. 더 나아가, 플레토없는 스트러처 롤러를 사용하는 경우에, 기관이 이송 롤러를 떠나는 순간에 이송 롤러가 발수화 액체 또는 다른 처리 액체를 기관의 상측에 공급하는 위험이 풀롤러(full roller)에 비해 현저히 감소된다. 그러므로 프리컨디셔닝 챔버 내에서 플레토없는 스트러처 롤러의 사용은 기관의 상측의 손상 위험의 광범위한 감소를 가능하게 만든다.

[0030] 유리하게는 기관을 이송하기 위한 세정 챔버 내에 다수 0-링 롤러가 이송 롤러로서 제공되어 있고, 이 경우 0-링 이송 롤러는 각각의 경우에 샤프트 요소 및 이 샤프트 요소의 중방향으로 서로 이격되어 있는 복수의 0-링 수납부를 갖는다. 위에서 언급한 0-링 수납부 내에 각 0-링이 배치되어 있으며, 이 0-링은 샤프트 요소 및 각 0-링 수납부를 전부 에워싸고 있다. 수준이 낮은 실시예에서는 0-링 수납부 및 그 안에 배치되어 있는 0-링 대신에 상기 샤프트 요소의 형상이 제공될 수도 있다.

[0031] 바람직하게는 세정 챔버 내에 오로지 전술한 0-링 롤러가 이송 롤러로서 배치되어 있다. 이와 같은 방식으로 이송 롤러와 그 위에서 이송되는 기관 사이에 접촉면이 최소화된다. 그 때문에 기관에 부착되는 발수화 액체가 프리컨디셔닝 챔버에서 더 양호하게 씻겨질 수 있다. 0-링 롤러는, 이 기관이 0-링 롤러를 떠나면, 기관의 상측 쪽으로 액체를 공급할 수 있는 매우 작은 경사도를 갖는다. 그럼에도 불구하고 프리컨디셔닝 챔버 또는 처리 챔버 내에서 이의 이용은 유리하지 않는 데, 왜냐하면 이들은 균일한 에칭 결과의 목적에 반하는 롤러 트랙을 남기기 때문이다. 그러나 밝혀진 것처럼 세정 챔버 내에서 상기 장점들은 상측에 퍼담긴 액체를 통해 기관 상측의 손상의 아주 작은 위험도 극복한다.

[0032] 유리하게는 처리 챔버를 통해 기관을 이송하기 위한 처리 챔버 내에서 대부분, 바람직하게는 전적으로, 플레토 없는 스트러처 롤러가 이송 롤러로서 제공되어 있다. 이런 프리컨디셔닝 챔버와 관련해 플레토없는 스트러처 롤러들의 이미 설명한 효과들은 처리 챔버 내에서 마찬가지로 유리하게 작용하고 처리된 기관의 상측의 손상 위험의 광범위한 감소를 가능하게 만든다.

[0033] 프리컨디셔닝 챔버 내에서 발수화 액체로서 불산(hydrofluoric acid) 함유 식각액이 제공될 수 있다. 이것은 특히 실리콘 기관으로부터 실리케이트 유리층을 제거할 때 입증되었다.

[0034] 처리 액체로서 식각액이 제공될 수 있으며, 이것은 불산 및 산화제, 바람직하게는 질산(nitric acid) 또는 과산화수소를 포함하고 있다. 다른 변형예에서, 전술한 불산 및 전술한 산화제 외에도 추가로 첨가제, 바람직하게는 황산을 포함하는 식각액이 처리 액체로서 제공될 수 있다. 양 변형예들은 특히 실리콘 기관의 처리 시에 입증되

었다.

- [0035] 다수의 도포 장치가 제공되는 것이 유리하고, 이것을 이용하면 이 보호 액체가 기관의 상측에 도포될 수 있다. 다수의 도포 장치들은 기관의 이송 방향으로 오프셋 배치되어 있다. 이는, 위에서 설명한 것처럼, 기관의 상측에 보호 액체를 여러 번 도포하는 것을 가능하게 만든다.
- [0036] 복수의 도포 장치 중 적어도 하나가 세정 챔버 위에 배치되어 있는 것이 바람직하다. 도포 장치는 예를 들어 서지 파이프 등으로 형성될 수 있거나 이송 롤러로 형성될 수 있으며, 이를 이용하면 기관은 세정 챔버 내에 배치되어 있는 세정 액체 안에 완전히 침지되 세정 챔버의 적어도 일부분을 통해 이송된다.
- [0037] 유리한 것으로 증명된 것은 복수의 도포 장치 중 적어도 하나가 기관의 이송 방향으로 세정 챔버 뒤에 배치되어 있다는 것이다. 이와 같은 방식으로, 예를 들어 증발 효과 때문에 기관의 상측에서 중간에 이루어지는 보호 액체 손실들이 편리하게 상쇄될 수 있다.
- [0038] 유리하게는 복수의 도포 장치 중 적어도 하나는 처리 챔버 위에 배치되어 있다. 이와 같은 방식으로, 기관의 상측에서 보호 액체의 증발 손실 또는 부족 양이 상기 처리 액체의 작용 동안 보상될 수 있다. 다시 보호 액체 부족량 또는 증발 손실이 발생하는 위험이 이와 같은 방식으로 최소화된다.
- [0039] 또한, 본 발명은 도면들을 이용해 상세하게 설명된다. 목적에 맞으면, 여기에서 동일한 효과를 갖는 요소들은 동일한 도면 부호를 갖는다. 본 발명은 도면들에 도시된 실시예들에 한정되지 않으며 기능상 특징과 관련해서도 한정되지 않는다. 지금까지의 설명뿐만 아니라 하기의 도면 설명들은 수 많은 특징들을 포함하며, 이들은 종속항들에서 부분적으로 여럿으로 통합되어 재현되어 있다. 그러나 이들 특징 및 위에서 공개된 그리고 하기 도면 설명에서 공개되는 나머지 모든 특징들을 당업자는 개별적으로도 알 수도 있고 의미있는 또 다른 조합으로 짜맞출 수도 있다. 특히 이들 특징은 각각의 경우에 개별적으로 그리고 임의의 적절한 조합으로 독립항들의 방법 및/또는 장치와 결합될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명에 따른 방법 및 본 발명에 따른 장치의 제 1의 실시예에 대한 개략도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 플래토없는 스트럭처 롤러에 대한 측면도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 일부분(A)에 대한 상세도이다.
 도 4는 0-링 롤러의 개략도이다.
 도 5는 본 발명에 따른 방법 및 본 발명에 따른 장치의 제 2 실시예에 대한 개략도이다.
 도 6은 본 발명에 따른 방법 및 본 발명에 따른 장치의 제 3의 실시예에 대한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 도 1에는 본 발명에 따른 방법 및 본 발명에 따른 장치의 일 실시예가 개략적으로 도시되어 있다. 이러한 실시예에서, 인산염계 유리층(phosphosilicate glass layer)(12)을 자신의 전체 표면에서 가지는 실리콘 기관(10)은, 예를 들어 인 확산 때문에, 이송 롤러를 이용해 일련의 다양한 챔버를 통해 이송 방향(16)으로 이송된다. 먼저 프리컨디셔닝 챔버(50) 내에서 기관(10)의 하측(14) 및 에지(13)가 발수화된다. 이를 위해 기관(10)의 하측(14)은 아래서부터 발수액(52)으로, 이 실시예에서 불화수소산 함유 식각액으로 습윤된다. 이 프리컨디셔닝 챔버 내에서는 플래토없는 스트럭처 롤러(54)만이 이송 롤러로서 제공되어 있으며, 이것에 의해 균일한 에칭이 가능해진다. 결과적으로 인산염계 유리층(12)은 하측(14)에서 그리고 에지(13)에서 균일하게 제거된다.
- [0042] 상기 도 1의 실시예에서 사용된 플래토없는 스트럭처 롤러(54)의 측면도가 도 2에 도시되어 있다. 도 3에는 일부분(A)의 확대도가 재현되어 있다. 여기에서 깊은 홈이 있는 리세스(80)를 파악할 수 있고, 이 리세스들은 스트럭처 롤러(54) 상에서 직접 서로 경계를 이루게 배치되어 있으며 그 결과 융기된 영역들을 형성한다. 이 경우 이웃한 2개의 리세스(80)의 벽(82)은, 이들 융기 영역들이 플래토를 가지는 것이 아니라 오히려 첨두(55)의 형상을 가지는 방식으로, 서로 경계를 이루게 배치되어 있다. 플래토없는 스트럭처 롤러(54)는, 위에서 설명한 것처럼, 상측(15)에 퍼 담겨진 발수액(52) 때문에 기관(15)에서 상측(15)이 희망하지는 않지만 국지적으로 발수화되는 위험이 비교적 작을 때, 프리컨디셔닝 챔버(50) 내에서 기관(10)의 하측(14)을 균일하게 에칭할 수 있게 한다.

- [0043] 그 외 처리에서 기관(10)은 세정 챔버(58) 안으로 이송되고, 이때 세정 챔버는 세정 매체로서 탈이온수(60)를 담고 있다. 거기에서 이것은 세정액으로서 이용되는 탈이온수(60) 안에 침지된다. 이 경우 탈이온수(60)는 동시에 보호 액체로서 사용된다. 세정 챔버(58) 내에서 기관(10)의 이송은 0-링 롤러(56)를 이용해 이루어지고, 이것은 기관에 대한 지지면을 최소화하여 세정 과정을 효율적으로 만들 수 있다. 상기 세정 챔버(58)로부터 흘러 넘치는 물(62)은 오버플로우 챔버(64) 안에 수집된다.
- [0044] 상기 0-링 롤러(56)의 일부에 대한 개략도가 도 4에 도시되어 있다. 상기 0-링 롤러(56)는 샤프트 요소(72)를 가지며 그리고 이 샤프트 요소(72)의 길이 방향으로 서로 이격되어 있는 0-링 수납부를 가지며, 이 예에서 수납부는 샤프트 요소(72) 내에서 리세스(74)로서 실시되어 있고, 그 안에 각각 0-링(76)이 배치된다. 0-링 롤러(56) 중 도 4에 도시된 부분은 2개의 0-링(76)을 갖는다. 필요하다면, 예를 들어 기관이 더 크거나 또는 기관이 취성을 가지는 경우, 더 많은 수의 0-링이 제공될 수 있다.
- [0045] 만약 기관(10)이 0-링 샤프트(56)에 의해 이송 방향(16)으로 추가로 이송되면, 이와 같은 방식을 통해 이것은 세정 챔버(58)로부터 꺼내진다. 이 경우 상기 기관(10)은 수평 방향으로 뻗어있는 평면에서 연장해 있다. 상기 0-링 롤러(56)는 이런 목적을 위해 적절하게 정렬되어 있다. 미리 발수화된 예지들(13) 및 발수화된 하측(14)에는, 세정 챔버(58)에서 기관(10)을 꺼낸 후, 탈이온수(60)가 없다. 그에 반해 상측(15)에 탈이온수(60)로 된 액상 보호 필름(66)이 남는다. 기관(10)의 상측(15)에 남아있는, 친수성 인산염 유리층(12)은 추가로 액상 보호 필름(66)의 형성을 양호하게 하며, 이런 맥락에서 친수성은 표면과 습윤 액체 사이에 15° 이하의 접촉 각도로 이해될 수 있다. 또한, 이 상측(15)의 친수성은 액상 보호 필름(66)으로부터 탈이온수가 흘러내리는 것을 추가로 막는다.
- [0046] 하기에서 기관(10)은 식각액(70)을 담고 있는 처리 챔버(60) 안으로 이송된다. 식각액으로서 본 실시예에서는 불산과 질산을 포함하는 식각액(70)이 제공된다. 대안으로서 특히 불산과 질산 외에 황산을 포함하는 식각액이 사용될 수도 있다. 이 기관이 플래토없는 스트러처 롤러(54)를 이용해 처리 챔버(68)를 통해 이송되므로써, 식각액(70)은 기관의 하측(14)과 접촉하며 에칭한다. 그에 반해 액상 보호 필름(66)을 통해 이 기관(10)의 상측(15)은 상측(15)에 도달하는 식각액(70)으로부터 그리고 식각액(70)에서 나오는 가스의 작용으로부터, 특히 부식 증기(caustic vapour)로부터 보호된다. 이 기관(10)의 센서티브한 상측(15)이 손상을 받지 않고 하측(14)이 에칭된다. 액상 보호 필름(66)으로부터 탈이온수가 흘러내리는 것이 또는 기관(10)의 상측(15) 쪽으로 식각액(70)이 기어가는 것이 억제된다. 상기 기관(10)의 하측(14)에서 스미어 형성이 이루어지지 않고 그리고 식각액(70)은 액상 보호 필름(66)의, 상기 기관(10)의 상측(15)으로부터 흘러내리는 부분을 통해 오염되거나 희석되지 않는다. 플래토없는 스트러처 롤러(54)의 전술한 장점들은 처리 챔버 내에서 긍정적으로 작용하므로, 기관(10)의 상측(15)의 손상 위험이 플래토없는 스트러처 롤러(54)의 전용(exclusive use)을 통해 추가로 감소된다.
- [0047] 프리컨디셔닝 챔버(50) 내 기관(10)의 체류 시간은, 인산염 유리층(12)이 기관(10)의 하측(14)으로부터 안전하게 제거되도록 선택될 수 있다. 이 프리컨디셔닝 챔버(50)의 길이는 경우에 따라서는 그에 대응하게 적용될 수 있다. 그러나 기관은 발수액(52)에 임의로 오랫동안 노출될 수 없다. 그렇지 않으면 이 발수액(52)은 기관(10)의 상측(15) 쪽으로 기어가 이것을 또는 그 아래에 있는 층들을 상당히 손상시킬 수 있다. 그러므로 프리컨디셔닝 챔버(50) 내 기관의 체류 시간 내지 이 챔버의 길이는 적절하게 선택될 수 있다. 그 외에도, 인산염 유리층(12)의 두께에 따라 또는 소재 특성에 의존하여 그리고 제거하려는 다른 층의 두께에 의존하여 적절한 롤러를 사용하는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어 더 깊게 또는 덜 깊게 파인 플래토없는 스트러처 롤러들이 사용될 수 있다.
- [0048] 도 5에는 본 발명에 따른 방법 및 본 발명에 따른 장치의 제 2의 실시예가 개략적으로 도시되어 있다. 이것은 세정 챔버(58) 대신에 세정액을 모으는 세정 챔버(158)가 제공된다는 점에서 도 1의 제 1의 실시예와 구별된다. 세정 목적을 위해 서지 파이프(160)가 제공되고, 이것을 이용하면 세정액으로서 사용되는 탈이온수(60)가 실리콘 기관의 상측(15)에 도포된다. 이 탈이온수(60)는, 실리콘 기관(10)의 예지(13) 위로 적하하는 물(162)이 실리콘 기관을 세정하는 양으로 도포된다. 만약 실리콘 기관(10)이 서지 파이프(160) 아래를 통과되면, 이 실리콘 기관(10)의 상측(15) 위에 탈이온수로 이루어진 필름이 남아, 이것은 액상 보호 필름(66)으로서 사용된다. 만약 기관의 세정이 필요하지 않으면, 서지 파이프(160)를 이용해 탈이온수 또는 다른 적절한 보호 액체가 실리콘 기관(10)의 상측(15)에 도우징되어 도포되도록, 상기 액상 보호 필름(66)이 형성되지만, 단지 가능한 한 적게 보호 액체가 실리콘 기관(10)의 예지(13) 위로 흘러가 세정 챔버(158) 안에 방울로 떨어진다.
- [0049] 도 6에는 본 발명에 따른 방법 및 본 발명에 따른 장치의 제3의 실시예가 개략적으로 도시되어 있다. 이것이 도 5에 도시된 제 2의 실시예와 다른 점은 특히 서지 파이프(160a) 외에도 서지 파이프(160b)가 추가로 제공되어

있다는 것이며, 이것은 기관(10)의 이송 방향(16)으로 서지 파이프(160a) 뒤에 배치되어 있다. 또, 이 서지 파이프(160a 및 160b)를 이용하면 탈이온수(60)가 보호 액체로서 기관(10)에 도포된다. 그러므로 서지 파이프(160a, 160b)가 도포 장치로서 이용된다. 이들이 기관의 이송 방향(16)으로 오프셋 배치되어 있기 때문에, 이 서지 파이프(160a, 160b)를 이용해 탈이온수(60)가 여러 번 보호 액체로서 기관(10)의 상측(15)에 도포된다.

[0050] 이 서지 파이프(160a)를 이용해 기관(10)의 상측(15)에 도포된 탈이온수(60)가 형성하는 액상 보호 필름(66a)은 각각의 적용예에서 상측(15)을 가능한 한 완전히 덮지 않거나 충분한 두께를 가지지 않는다. 특히 액상 보호 필름(66a)은 섬들을 형성하였을 수 있으므로, 상측(15)의 부분들은 보호 액체로 덮히지 않거나 충분히 덮히지 않는다. 서지 파이프(160b)를 이용해 보호 액체로서 탈이온수(60)의 두번째 도포를 통해 액상 보호 필름(66a) 내 흠결 지점들이 상쇄될 수 있으므로, 기관(10)의 상측(15)을 완전히 커버하는 액상 보호 필름(66b)이 제공된다. 만약 상기 액상 보호 필름(66a)이 충분한 두께를 가지지 않으면, 서지 파이프(160b)를 이용한 탈이온수(60)의 도포는 더 두꺼운 액상 보호 필름(66b)을 야기한다.

[0051] 위에서 설명한 것처럼, 보호 액체, 이 경우 탈이온수(60)의 다중 도포를 통해 보호 액체의 개선된 분포가 기관(10)의 코너에서 그리고 기관(10)의 가장자리에서 야기될 수 있다. 그러므로 세정 챔버(158)의 후 도 6의 실시예에서 액상 보호 필름(66c)이 제공되고, 이것은 기관(10)의 상측(15)을 완전히 그리고 균일하게 커버한다. 적용예에 따라서 탈이온수(60) 내지 보호 액체의 다중 도포를 통해 흘러 넘치는 물(162)의 총량이 감소될 수 있다. 이는 특히 물을 다른 보호 액체로 사용할 때 처리 비용의 감소를 가능하게 만든다.

[0052] 도 6의 실시예에서 또 다른 서지 파이프(160c)가 처리 챔버(68) 위에서 기관(10)의 상측(15)을 탈이온수(60)로 도포하기 위해 그리고 기관(10)의 이송 방향(16)으로 세정 챔버(158) 뒤에 배치된다. 서지 파이프(160c)가 서지 파이프(160a 및 160b)와 마찬가지로 기관(10)의 상측(15)에 보호 액체로서 탈이온수(60)를 도포하기 위해 제공된다. 이와 같은 방식으로 예를 들어 증발 때문에 처리 챔버(68)로 가는 길 위에서 액상 보호 필름(66c)이 당하는 탈이온수(60) 손실이 상쇄될 수 있었으므로, 처리 액체(68) 위 기관(10)의 상측(15)이 이상적인 액상 보호 필름(66d)을 이용해 처리 매체(70)의 작용 및/또는 이의 배출 가스로부터 보호된다.

[0053] 도 6의 실시예에서 서지 파이프(160a, 160b, 160c)를 이용해 보호 액체용 도포 장치가 3개 제공된다. 개별 적용예의 필요에 따라 이 도포 장치들 중 하나는, 바람직하게는 서지 파이프(160b) 또는 서지 파이프(160c)가 생략될 수 있다. 또, 남은 2개의 서지 파이프를 이용해 기관(10)의 이송 방향(16)으로 오프셋 배치되는 도포 장치가 다수이고, 이들은 액상 보호 필름의 형성을 위해 보호 액체, 이 경우 탈이온수(60)의 다중 도포를 가능하게 만든다. 처리 챔버(68) 위 기관의 상측(15)에 보호 액체를 도포할 때 실제로 보호 액체가 흘러 넘치지 않아 식각액(70)에 도달하지 않는 방식으로 보호 액체가 도우징되어 도포될 수 있는 적용 예에서, 특히 유리한 것으로 증명된 것은 서지 파이프(160c)에 또는 일반적으로는 처리 챔버(68) 위 도포 장치에 고정할 수 있다는 것이다.

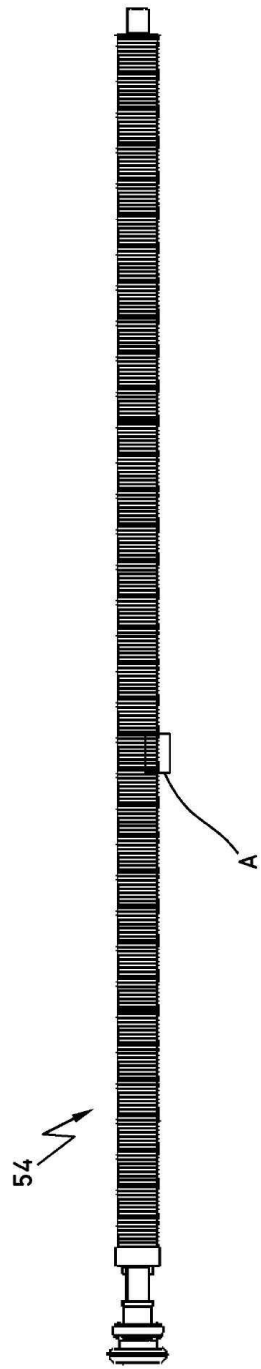
[0054] 도 6의 실시예에 도시된 사상으로서 기관(10)의 이송 방향(16)으로 오프셋 배치되어 있는 다수 도포 장치는 간단히 도 1의 실시예에 적용될 수도 있다. 이를 위해 도 1의 실시예에서 기관의 이송 방향(16)으로 세정 챔버 뒤에 하나 또는 복수의 도포 장치들이 제공될 수 있으며, 이들을 이용하면 탈이온수가 보호 액체로서 기관의 상측(15)에 도포될 수 있다. 예를 들어 도 6에서 알 수 있는 서지 파이프들(160b 및 160c) 또는 유사한 것이 이용될 수 있다. 특히 이와 같은 추가의 도포 장치는 도 1의 처리 챔버(68) 위에 배치될 수도 있다.

[0055] 본 발명은 도면에 그려 설명한 실시예들을 이용해 더 상세하게 설명되었고 도시되어 있다. 그럼에도 본 발명은 공개된 예들에 한정되지 않거나 이들을 통해 한정되지 않는다. 다른 변형예들도 당업자에 의해 상기 실시예들에 서 도출될 수 있지만, 이들과 본 발명이 기본 사상에서 벗어나지 않는다.

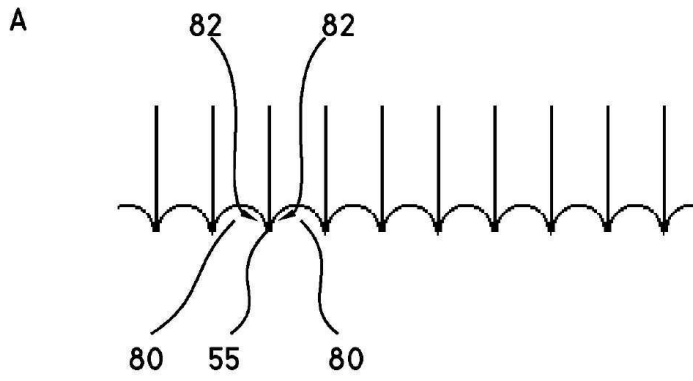
- [0056] 10 실리콘 기관
- [0057] 12 붕규산염계 유리층
- [0058] 13 예지
- [0059] 14 하측
- [0060] 15 상측
- [0061] 16 이송 장치
- [0062] 50 프리컨디셔닝 챔버
- [0063] 52 발수액

| | | |
|--------|------|----------|
| [0064] | 54 | 스트럭처 롤러 |
| [0065] | 55 | 침두 |
| [0066] | 56 | O-링-롤러 |
| [0067] | 58 | 세정 챔버 |
| [0068] | 60 | 탈이온수 |
| [0069] | 62 | 홀리넘치는 물 |
| [0070] | 64 | 오버플로우 챔버 |
| [0071] | 66 | 액상 보호 필름 |
| [0072] | 66a | 액상 보호 필름 |
| [0073] | 66b | 액상 보호 필름 |
| [0074] | 66c | 액상 보호 필름 |
| [0075] | 66d | 액상 보호 필름 |
| [0076] | 68 | 처리 챔버 |
| [0077] | 70 | 식각액 |
| [0078] | 72 | 샤프트 요소 |
| [0079] | 74 | 리세스 |
| [0080] | 76 | O-링 |
| [0081] | 80 | 리세스 |
| [0082] | 82 | 벽 |
| [0083] | 158 | 세정 챔버 |
| [0084] | 160 | 서지 파이프 |
| [0085] | 160a | 서지 파이프 |
| [0086] | 160b | 서지 파이프 |
| [0087] | 160c | 서지 파이프 |
| [0088] | 162 | 홀리넘치는 물 |

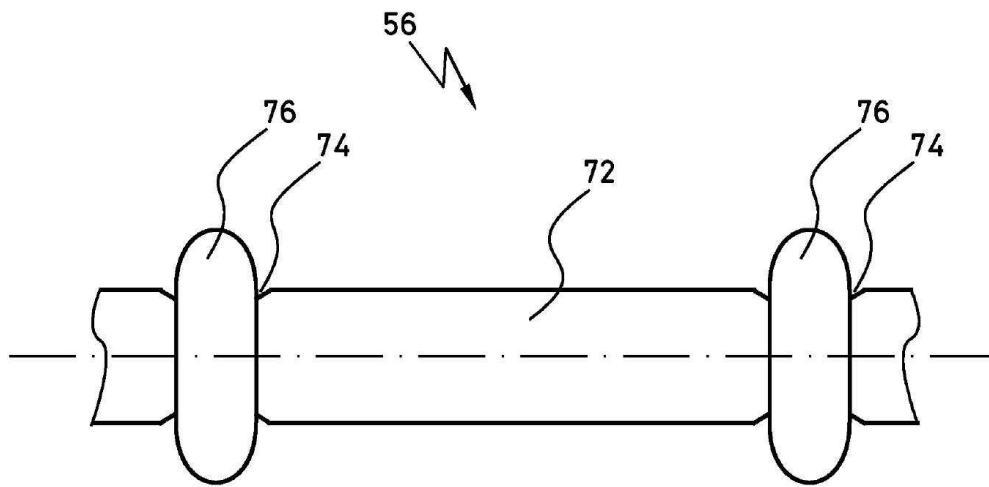
도면2



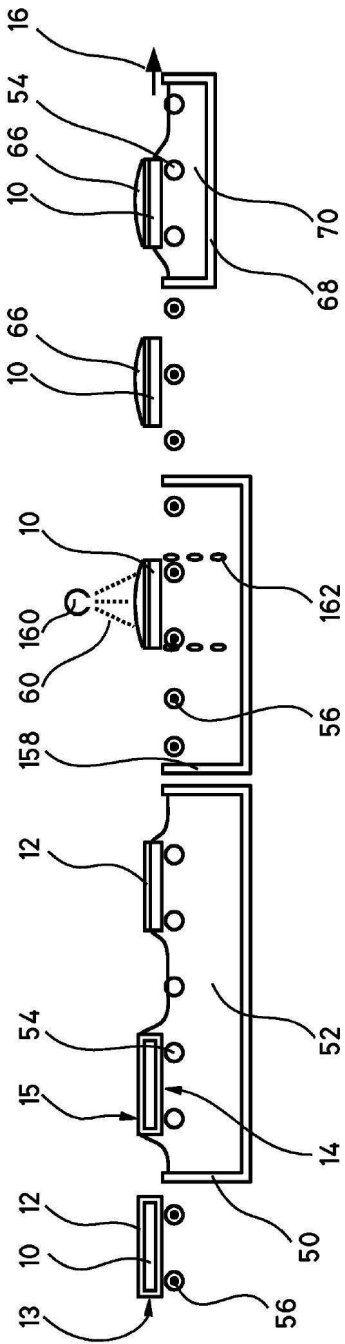
도면3



도면4



도면5



도면6

