



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월25일

(11) 등록번호 10-2708935

(24) 등록일자 2024년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
H01L 21/687 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H01L 21/67046 (2013.01)
H01L 21/02052 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0124316
 (22) 출원일자 2019년10월08일
 심사청구일자 2022년10월07일
 (65) 공개번호 10-2020-0041791
 (43) 공개일자 2020년04월22일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2018-193312 2018년10월12일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007272236 A*
 JP2011181644 A*
 KR1020050004482 A*
 JP11283952 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 가부시키키가이샤 에바라 세이사꾸쇼
 일본국 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1
 (72) 발명자
 이시바시 도모아츠
 일본 도쿄도 오타쿠 하네다 아사히쵸 11-1 가부시
 키키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내
 (74) 대리인
 장수길, 서원대, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 오만일

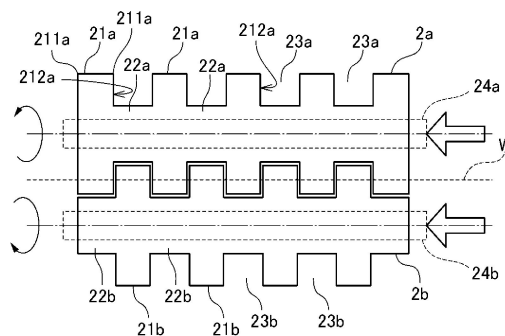
(54) 발명의 명칭 기관 세정 장치

(57) 요약

[과제] 세정력이 높은 기관 세정 장치를 제공한다.

[해결 수단] 기관을 보유 지지하여 회전시키는 기관 보유 지지 회전 기구와, 상기 기관의 제1 면의 베벨 및/또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 제1 면을 세정하는 물형의 제1 세정 부재를 구비하고, 상기 제1 세정 부재의 회전축은, 상기 기관과 평행하고, 상기 제1 세정 부재는, 대정부 및 소경부를 갖는, 기관 세정 장치가 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 21/02096 (2013.01)

H01L 21/67051 (2013.01)

H01L 21/68764 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 지지하는 기관 지지 기구와,

상기 기관의 제1 면의 베벨 또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 제1 면을 세정하는 물형의 제1 세정 부재와,

상기 제1 세정 부재와 대향하여 배치되고, 상기 기관의 제2 면의 베벨 또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 제2 면을 세정하는 물형의 제2 세정 부재와,

상기 기관의 에지 및 상기 제1 세정 부재를 향하는 방향으로 상기 기관의 제1 면에 세정액을 공급하는 제1 노즐과,

상기 기관의 에지 및 상기 제2 세정 부재를 향하는 방향으로 상기 기관의 제2 면에 세정액을 공급하는 제2 노즐을 구비하고,

상기 제1 세정 부재의 회전축은, 상기 기관 지지 기구의 기관 지지면과 평행하고,

상기 제2 세정 부재의 회전축은, 상기 기관 지지 기구의 기관 지지면과 평행하고,

상기 제1 세정 부재는, 복수의 대경부 및 복수의 소경부를 갖고, 상기 대경부 및 상기 소경부는 상기 제1 세정 부재의 긴쪽 방향을 따라 교대로 배치되어, 주위 방향으로 복수의 홈이 형성되고 각각의 홈은 상기 대경부에 의해 인접한 홈과 이격되어 독립되어 있고,

상기 제2 세정 부재는, 복수의 대경부 및 복수의 소경부를 갖고, 상기 대경부 및 상기 소경부는 상기 제2 세정 부재의 긴쪽 방향을 따라 교대로 배치되어, 주위 방향으로 복수의 홈이 형성되고 각각의 홈은 상기 대경부에 의해 인접한 홈과 이격되어 독립되어 있고,

상기 제1 세정 부재의 대경부에 대향하여 상기 제2 세정 부재의 소경부가 위치하고, 또한, 상기 제1 세정 부재의 소경부에 대향하여 상기 제2 세정 부재의 대경부가 위치하고, 상기 제1 세정 부재와 상기 제2 세정 부재는 서로 비접촉으로 회전하고,

상기 제1 노즐로부터의 세정액은, 상기 제1 세정 부재의 홈을 흘러, 상기 기관의 외주 방향으로 배출되고,

상기 제2 노즐로부터의 세정액은, 상기 제2 세정 부재의 홈을 흘러, 상기 기관의 외주 방향으로 배출되는, 기관 세정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기관 지지 기구는, 상기 기관을 보유 지지하여 회전시키는, 기관 세정 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 세정 부재의 회전 방향은, 상기 기관과 접촉하는 위치에 있어서 상기 기관 지지 기구의 회전 중심으로부터 멀어지는 방향인, 기관 세정 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 기관의 세정 시에, 상기 제1 세정 부재를, 수평 방향 및 연직 방향으로 요동시키는 액추

에이터를 구비하는, 기관 세정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 기관 지지 기구는, 상기 기관의 변을 따르는 방향으로 상기 기관을 이동시켜, 상기 제1 세정 부재가 상기 기관의 변을 따른 베벨 또는 예지에 접촉하는, 기관 세정 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 세정 부재를 상기 기관의 변을 따르는 방향으로 이동시키는 이동 기구를 포함하는, 기관 세정 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 기관 세정 부재 및 기관 세정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1, 2에는 기관 세정 장치가 개시되어 있다. 그러나, 이들의 기관 세정 장치는 반드시 세정력이 충분하다고는 할 수 없다. 또한, 스루풋의 관점에서 한정된 시간 내에 세정을 행하는 데 있어서 세정 처리를 단시간에 완료시키고 싶은 경우도 있지만, 기관의 종류나 프로세스 등에 따라서는, 기관 상의 부분적인 오염을 세정하기 어려운 등과 같은 이유에 의해 세정을 효율적으로 진행시키는 데에 있어서도 제약이 있는 경우가 있었다.

[0003] 게다가, 기관의 미세화의 더 한층의 진전이나, 기관 단부까지 보다 유효하게 최종 제품에 활용하고 싶다고 한 요청으로부터, 예지부 부근의 파티클 등의 제거 성능 향상의 요청이 보다 클로즈업되어 오고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 제3933670호 공보

(특허문헌 0002) 미국 특허 제7166183호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것이고, 본 발명의 과제는, 세정력이 높은 기관 세정 부재 및 기관 세정 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 양태에 의하면, 기관을 지지하는 기관 지지 기구와, 상기 기관의 제1 면의 베벨 및/또는 예지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 제1 면을 세정하는 롤형의 제1 세정 부재를 구비하고, 상기 제1 세정 부재의 회

전축은, 상기 기관과 평행하고,

- [0007] 상기 제1 세정 부재는, 대경부 및 소경부를 갖는 기관 세정 장치가 제공된다.
- [0008] 상기 기관 지지 기구는, 상기 기관을 보유 지지하여 회전시키는 것이 바람직하다.
- [0009] 기관 세정 장치는, 상기 제1 세정 부재와 대향하여 배치되고, 상기 기관의 제2 면의 베벨 및/또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 제2 면을 세정하는 물형의 제2 세정 부재를 구비하고, 상기 제2 세정 부재의 회전축은, 상기 기관과 평행하고, 상기 제2 세정 부재는, 대경부 및 소경부를 갖고, 상기 제1 세정 부재의 대경부에 대향하여 상기 제2 세정 부재의 소경부가 위치하고, 또한, 상기 제1 세정 부재의 소경부에 대향하여 상기 제2 세정 부재의 대경부가 위치하고, 상기 제1 세정 부재와 상기 제2 세정 부재는 서로 비접촉으로 회전하는 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 제1 세정 부재의 회전 방향은, 상기 기관과 접촉하는 위치에 있어서 상기 기관의 중심으로부터 에지를 향하는 방향인 것이 바람직하다.
- [0011] 기관 세정 장치는, 상기 기관의 제1 면에 대하여, 상기 기관의 에지를 향하는 방향으로 액체를 공급하는 제1 노즐을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 기관의 세정 시에, 상기 제1 세정 부재를, 상기 기관의 접선 방향, 반경 방향 및/또는 연직 방향으로 요동시키는 액추에이터를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 기관은 다각형이고,
- [0014] 상기 기관 지지 기구는, 상기 기관의 변을 따르는 방향으로 기관을 이동시켜, 상기 제1 세정 부재가 기관의 변을 따른 베벨 및/또는 에지에 접촉하는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 기관은 다각형이고, 상기 제1 세정 부재를 기관의 변을 따르는 방향으로 이동시키는 이동 기구를 포함해도 된다.
- [0016] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 기관을 세정하는 기관 세정 부재이며, 기관의 베벨 및/또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 기관을 세정하도록 구성되고, 그 회전축은 상기 기관과 평행하고, 대경부 및 소경부를 갖는, 기관 세정 부재가 제공된다.
- [0017] 기관 세정 부재는, 복수의 상기 대경부를 갖는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 기관을 세정하는 기관 세정 부재이며, 기관의 제1 면의 베벨 및/또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 기관의 제1 면을 세정하도록 구성되고, 대경부 및 소경부를 갖는 제1 세정 부재와, 상기 제1 세정 부재와 대향하여 배치되고, 기관의 제2 면의 베벨 및/또는 에지에 접촉하면서 회전함으로써, 상기 기관의 제2 면을 세정하도록 구성되고, 대경부 및 소경부를 갖는 제2 세정 부재를 구비하고, 상기 제1 세정 부재 및 상기 제2 세정 부재의 회전축은, 상기 기관과 평행하고, 상기 제1 세정 부재의 대경부에 대향하여 상기 제2 세정 부재의 소경부가 위치하고, 또한, 상기 제1 세정 부재의 소경부에 대향하여 상기 제2 세정 부재의 대경부가 위치하고, 상기 제1 세정 부재와 상기 제2 세정 부재는 서로 비접촉으로 회전하도록 구성되는, 기관 세정 부재가 제공된다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 기관 세정 부재 및 기관 세정 장치에 의하면, 기관의 세정력이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은, 기관의 「베벨」 및 「에지」의 설명.
- 도 2는, 일 실시 형태에 관한 기관 세정 장치의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 상면도.
- 도 3은, 물형 세정 부재(2a)의 정면도.
- 도 4는, 기관 세정 장치의 측면도.
- 도 5는, 기관 W와 물형 세정 부재(2a, 2b)가 접촉하는 부분의 확대도.
- 도 6은, 기관 세정 장치의 변형예를 도시하는 도면.

도 7은, 기관 세정 장치의 변형예를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명에 관한 실시 형태에 대해서, 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.
- [0022] 본 실시 형태에서는, 주로 기관(웨이퍼) W의 주연부의 세정을 목적으로 한다. 세정 대상으로 되는 기관 W로서는, 원형 기관뿐만 아니라 사각형의 기관이어도 된다. 또한, 당해 기관은, 금속 피처를 갖는 다층층이어도 되고, 막질이 상이한 다양한 실리콘 산화막이 형성된 기관이어도 된다. 또한, 기관은 반도체 기관에 한정되지 않고, 플라스마 표시용 기관, 액정 표시용 기관, 유기 EL 표시용 기관, 포토마스크용 기관, 자기 디스크용 기관, 광자기 디스크용 기관 등, 임의의 기관이 포함된다. 또한, 기관의 형상에도 특별히 제한은 없고, 전형적으로는 원형이지만, 사각형 등 다각형이어도 된다. 또한, 본 명세서에 있어서, 도 1에 도시한 바와 같이, 기관 단부에 있어서 단면이 곡률을 갖는 부분 B를 「베벨」이라고 칭하고, 디바이스가 형성되는 영역 D보다 베벨측의 영역 E를 「에지」라고 칭한다. 또한, 베벨 및 에지를 합쳐서 「주연부」라고 칭한다.
- [0023] 도 2는, 일 실시 형태에 관한 기관 세정 장치의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 상면도이다. 기관 세정 장치는, 스핀들(1)과, 롤형 세정 부재(2a, 2b)와, 모터(3a, 3b)와, 세정액 노즐(4a, 4b)과, 린스액 노즐(5a, 5b)과, 액추에이터(6)를 구비하고 있다(또한, 세정액 노즐(4b) 및 린스액 노즐(5b)은 기관 W의 하방에 있기 때문에 도 2에 나타나지 않는다).
- [0024] 스핀들(1)은 기관 지지 기구의 예이고, 표면을 위로 하여 기관 W의 주연부를 보유 지지한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의 스핀들(1)은, 기관 W를 수평면 내에서 회전시킨다. 보다 구체적으로는, 스핀들(1)의 상부에 마련한 코마의 외주측면에 형성한 파지 홈 내에 기관 W의 주연부를 위치시켜서 내측에 압박하여, 코마를 회전(자전)시킴으로써 기관 W가 회전한다. 여기서, 「코마」는 기관을 파지하기 위한 「파지부」라고 바꿔 말할 수 있다. 또한, 「스핀들」은 「롤러」라고 바꿔 말할 수도 있다.
- [0025] 또한, 스핀들(1)에 의하지 않고, 기관 W의 하면을 흡착하여 회전시키는 스핀 척을 적용하는 등, 다른 방법에 의해 기관 W를 보유 지지하여 회전시켜도 된다.
- [0026] 롤형 세정 부재(2a)는 기관 W의 상면을 세정하고, 롤형 세정 부재(2b)는 기관 W의 하면을 세정한다. 전형적으로는, 기관 W의 상면은 디바이스 패턴이 형성된 디바이스면이고, 기관 W의 하면은 디바이스 패턴이 형성되어 있지 않은 비디바이스면이다. 비디바이스면은 이면으로 바꿔 칭할 수도 있다.
- [0027] 보다 상세하게는, 롤형 세정 부재(2a)는, 기관 W의 상면의 주연부에 접촉하면서 회전함으로써, 상면을 세정한다. 롤형 세정 부재(2b)는, 롤형 세정 부재(2a)와 대향하여, 즉, 롤형 세정 부재(2a)의 하방에 배치된다. 그리고, 롤형 세정 부재(2b)는, 기관 W의 하면의 주연부에 접촉하면서 회전함으로써, 하면을 세정한다. 또한, 롤형 세정 부재(2a, 2b)는 기관 W의 주연부(즉, 기관 W의 에지 및 베벨의 양쪽)에 접촉하는 것이 바람직하지만, 에지 및 베벨 한쪽만에 접촉해도 된다.
- [0028] 롤형 세정 부재(2a)는 축(31a)을 통해 모터(3a)에 접속된다. 모터(3a)의 회전에 의해 롤형 세정 부재(2a)가 회전한다. 롤형 세정 부재(2a)의 회전 방향은, 기관 W와 접촉하는 위치에 있어서, 기관 W의 중심으로부터 에지를 향하는 방향이다(화살표 B로부터 보아서, 반시계 방향).
- [0029] 또한, 액추에이터(6)에 의해, 롤형 세정 부재(2a)는 기관 W의 접선 방향(즉, 롤형 세정 부재(2a)의 긴 쪽(축) 방향), 반경 방향 및/또는 연직 방향으로 이동 가능하다. 세정 중에 롤형 세정 부재(2a)가 기관 W의 접선 방향, 반경 방향 및 연직 방향으로 이동(요동)함으로써, 세정력이 향상된다. 이동(요동) 방향은, 접선 방향, 반경 방향 및 연직 방향의 1방향 혹은 임의의 조합의 2방향이어도 된다. 또한, 반경 방향의 위치는 레시피에서 임의로 설정 가능으로 해도 된다.
- [0030] 또한, 액추에이터(6)에 의해, 롤형 세정 부재(2a)는 기관 W의 반경 방향으로 이동 가능하다. 기관 W의 세정을 행하지 않는 대기 시는, 롤형 세정 부재(2a)는 기관 W가 배치되는 위치로부터 외주 방향으로 이격된 위치에 있다. 이 위치를 「퇴피 위치」라고 칭한다. 그리고, 기관 W의 세정을 행할 때는, 롤형 세정 부재(2a)는 퇴피 위치에서 기관 W의 중심 방향을 향하여 이동하고, 기관 W와 접촉한다. 이 위치를 「세정 위치」라고 칭한다. 세정이 완료되면, 롤형 세정 부재(2a)는 퇴피 위치를 향하여 기관 W의 외주 방향으로 이동한다.
- [0031] 이상, 롤형 세정 부재(2a)에 대하여 주로 설명했지만, 롤형 세정 부재(2b)도 마찬가지이다. 또한, 롤형 세정 부재(2a, 2b)는, 일체로 되어서(혹은 동기하여) 기관 W의 반경 방향으로 이동해도 되고, 서로 독립하여 이동해

도 된다. 또한, 롤형 세정 부재(2a, 2b)는, 일체로 되어서(혹은 동기하여) 기관 W의 접선 방향으로 이동해도 된다. 또한, 롤형 세정 부재(2a, 2b)는 상하 방향(기관 W와 수직 방향)으로 이동 가능하여도 된다.

[0032] 세정액 노즐(4a) 및 린스액 노즐(5a)은 기관 W의 상방에 배치된다. 그리고, 기관 W의 세정 시에, 세정액 노즐(4a)은 약액이나 순수 등의 세정액을 기관 W의 상면에 공급하고, 린스액 노즐(5a)은 순수 등의 린스액을 기관 W의 상면에 공급한다. 세정액 노즐(4a) 및 린스액 노즐(5a)에 의한 액체(세정액 및 린스액)의 공급 방향은 기관 W의 중심으로부터 외측을 향하는 방향인 것이 바람직하다. 기관 W 상에 착액하여 오염된 액체가 오래 기관 W에 머무르는 것을 방지하기 위해서이다.

[0033] 세정액 노즐(4b) 및 린스액 노즐(5b)은, 기관 W의 하방에 배치되고, 기관 W의 세정 시에 기관 W의 하면에 액체를 공급한다. 기타는 세정액 노즐(4a) 및 린스액 노즐(5a)과 마찬가지로이다.

[0034] 이상 설명한 기관 세정 장치에 있어서, 스핀들(1)에 의해 기관 W가 회전한 상태에서, 세정액 노즐(4a, 4b)이 각각 기관 W의 상면 및 하면에 세정액을 공급하면서, 롤형 세정 부재(2a, 2b)가 각각 기관 W의 상면 및 하면에 접촉하여 회전함으로써, 기관 W의 상면 및 하면이 물리적으로 접촉 세정된다.

[0035] 도 3은, 롤형 세정 부재(2a)의 정면도(도 2의 화살표 A로부터 본 도)이다. 도시와 같이, 롤형 세정 부재(2a)는, 대경부(21a)와 소경부(22a)가 교대로 겹쳐져, 요철이 형성되어 있다. 롤형 세정 부재(2a)는 주위 방향으로 복수의 홈(23a)이 형성된 원통 형상이라고 생각할 수도 있다. 혹은, 롤형 세정 부재(2a)는 긴 쪽 방향(축 방향)으로 요철이 형성되어 있다고 생각할 수도 있다. 홈(23a)은 롤형 세정 부재(2a)의 회전축에 수직인 면 내에서 폐쇄한 환으로 되어 있다. 그리고, 각 홈(23a)은, 대경부(21a)에 의해 인접하는 홈(23a)과는 이격되어, 독립되어 있다. 또한, 도 3에서는, 대경부(21a)와 소경부(22a)가 직사각형으로 그려져 있지만, 대경부(21a)에 기관 세정 시에 기관 W와 접촉하는 코너부(211a)가 형성되는 형상이면 되고, 예를 들어 사다리꼴 형상이어도 된다. 도시를 생략하지만, 롤형 세정 부재(2b)도 마찬가지로, 대경부(21b)와 소경부(22b)가 교대로 겹쳐진 형상이다.

[0036] 도 4는, 기관 세정 장치의 측면도(도 2의 화살표 B로부터 본 도)이다. 또한, 도 5는, 기관 W와 롤형 세정 부재(2a, 2b)가 접촉하는 부분의 확대도(도 4의 화살표 C로부터 본 도)이다. 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 롤형 세정 부재(2a, 2b) 사이에 기관 W의 주연을 혼입시키고 있다. 구체적으로는, 도 5에 도시한 바와 같이, 롤형 세정 부재(2a, 2b)의 긴 쪽 방향의 길이는 거의 동등하다. 그리고, 롤형 세정 부재(2a)의 대경부(21a)와, 롤형 세정 부재(2b)의 대경부(21b)가 서로 엇갈려져 있다. 더욱 구체적으로는, 롤형 세정 부재(2a)의 대경부(21a)에 대향하여 롤형 세정 부재(2b)의 소경부(22b)가 위치하고, 롤형 세정 부재(2a)의 소경부(22a)에 대향하여 롤형 세정 부재(2b)의 대경부(21b)가 위치한다. 이에 의해, 롤형 세정 부재(2a)의 대경부(21a)와 롤형 세정 부재(2b)의 소경부(22b)가 맞물리고, 롤형 세정 부재(2a)의 소경부(22a)와 롤형 세정 부재(2b)의 대경부(21b)가 맞물려, 서로 간섭되지 않고(접촉하지 않고) 회전하는 구성으로 되어 있다.

[0037] 이와 같은 구성에 의해, 롤형 세정 부재(2a, 2b)가 서로 접촉하는 것에 의한 발진을 억제한다. 또한, 기관 W의 회전 작용도 있고, 롤형 세정 부재(2a, 2b)에 있어서의 대경부(21a, 21b)의 코너부(211a)가 다수 기관 W에 접촉하기 때문에, 파티클 제거 성능이 높아진다.

[0038] 즉, 도 3에서는 롤형 세정 부재(2a)에 코너부(211a)가 5군데 있고, 기관 W가 1회전하는 사이에 기관 W의 주연부가 코너부(211a)에 대한 접촉, 이반을 5회 반복하게 된다. 롤형 세정 부재(2a)에 의한 파티클 제거 메커니즘에 있어서는, 롤형 세정 부재(2a)의 코너부(211a)가 기관 W에 접촉하여 닦을 때의 물리력이 큰 효과를 초래하고 있다고 생각되고 있고, 게다가 파티클에 대한 물리력을 주기적으로 반복하여 부여할 수 있으므로, 높은 파티클 제거 성능이 얻어진다.

[0039] 여기서, 롤형 세정 부재(2a, 2b)를 요동시킴으로써 파티클 제거 성능이 향상된다. 예를 들어, 상술한 액추에이터(6)에 의해, 롤형 세정 부재(2a, 2b)를 기관 W의 접선 방향 및/또는 반경 방향에 대하여 조금 요동시켜도 된다.

[0040] 또한, 액체를 공급하여 세정할 때, 세정액 노즐(4a, 4b) 및 린스액 노즐(5a, 5b)은, 기관 W의 에지를 향하는 방향으로 세정액을 공급한다. 그리고, 롤형 세정 부재(2a, 2b)는, 롤형 세정 부재(2a, 2b)가 기관 W에 접촉하는 위치에 있어서의 회전 방향이, 기관 W의 에지를 향하는 방향이 되도록 회전한다. 즉, 액체가 롤형 세정 부재(2a, 2b)의 회전에 밀려드는 방향으로 세정액을 공급한다. 이에 의해, 기관과 롤형 세정 부재(2a, 2b) 사이에 신선한 액체를 원활하게 공급할 수 있다. 액체는, 롤형 세정 부재(2a, 2b)에 있어서의 대경부(21a, 21b)의 측면(212a)을 벽으로 하여 홈(23a, 23b)을 흘러, 기관 W의 외주 방향으로 배출된다. 또한, 각 홈(23a, 23b)이 독

립하여 있기 때문에, 세정에 의해 오염된 세정액이 인접하는 홈(23a, 23b)에 유입하는 일도 없다. 이에 의해, 기관과 코너부(211a)의 접촉부에 있어서 충분한 세정액을 공급할 수 있고, 세정액에 의한 세정력이 향상됨과 함께, 파티클 배출성도 향상된다.

[0041] 세정액 노즐(4a, 4b) 및 린스액 노즐(5a, 5b)은, 기관 W 상이 아니더라도 기관 W와 물형 세정 부재(2a, 2b)가 접촉하는(교차하는) 부분이나 접촉부의 근방으로 액체를 공급해도 된다. 혹은, 액체를, 기관 W 상, 접촉부 및 접촉부의 근방 2 이상에 공급해도 된다. 어쨌든 간에 기관 W에 공급된 세정액 및 린스액이 기관 W의 외측으로 배출되는 방향인 것이 바람직하다.

[0042] 또한, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 물형 세정 부재(2a, 2b)는 회전 기구이고 회전축으로 되는, 기관 W와 평행하게 연장되는 코어(24a, 24b)를 갖고 있고, 코어(24a, 24b)의 내부로 액체를 공급해도 된다(소위, 「이너 린스」). 공급된 액체는, 물형 세정 부재(2a, 2b)의 회전에 의한 원심력에 의해, 코어(24a, 24b)의 내부로부터 물형 세정 부재(2a, 2b)의 표면(세정면)측으로 이동하고, 기관 W에 공급된다. 또한, 상술한 세정액 노즐(4a, 4b) 및 린스액 노즐(5a, 5b)로부터의 외부 공급과, 이너 린스를 조합해도 된다. 또한, 물형 세정 부재(2a, 2b)는 기관 세정 장치에서 사용하기 전에 미리 코어(24a, 24b)와 조합되어 있어도, 혹은 일체화되어 있어도 된다. 혹은, 물형 세정 부재(2a, 2b)는 코어(24a, 24b)가 삽입되는 구멍만 갖고, 기관 세정 장치가 갖는 코어(24a, 24b)를 삽입하여 사용하게 해도 된다.

[0043] 이와 같이, 본 실시 형태에서는, 물형 세정 부재(2a, 2b)가 대경부(21a, 21b) 및 소경부(22a, 22b)를 갖는다. 그 때문에, 대경부(21a, 21b)의 코너부(211a)가 기관 W에 반복하여 접촉함으로써 물리적인 세정력이 증가하고, 또한, 측면(212a)이 벽으로 되어 세정액을 유지함으로써 세정액에 의한 세정 효과가 증가하게 되고, 세정력이 향상된다.

[0044] 또한, 물형 세정 부재(2a, 2b)의 코어(24a, 24b)의 중심은, 기관 W의 두께 방향의 중심으로부터 각각 거리 D1, D2 이격되어 있다. 거리 D1, D2는 서로 동등해도 되고, 상이해도 된다. 거리 D1, D2는 레시피에서 임의로 설정 가능으로 해도 된다. 또한, 세정 중에 거리 D1, D2가 변화하도록, 물형 세정 부재(2a, 2b)를 연직 방향으로 이동(요동)해도 된다. 파티클의 부착 상황 등에 따라 세정 개소를 조정 가능하게 된다.

[0045] 또한, 물형 세정 부재(2a, 2b)로서는, 전형적으로는 PVA 스펀지체가 사용되지만, 보다 세정력을 높게 하기 위해, 그 표면에 미세한 지립, 불소계 수지 입자, 촉매 입자 등을 함유하고 있어도 된다. 또한, 기관 W를 수평 방향이 아닌 연직 방향으로 보유 지지하여 세정을 행해도 된다. 또한, 반드시 기관 W의 상하에 물형 세정 부재(2a, 2b)를 마련할 필요도 없고, 기관 세정 장치는, 기관 W의 상면을 세정하는 물형 세정 부재(2a)만을 구비하고 있어도 되고, 이 경우, 거리 D1은 0이어도 된다. 혹은, 기관 세정 장치는, 기관 W의 하면을 세정하는 물형 세정 부재(2b)만을 구비하고 있어도 되고, 이 경우, 거리 D2는 0이어도 된다.

[0046] 또한, 상술한 실시 형태는 원형 기관을 대상으로 하고 있지만, 물형 세정 부재(2a, 2b)는 다각형(예를 들어 사각형)의 기관의 세정에도 적용할 수 있다. 즉, 도 6에 도시한 바와 같이, 기관 지지 기구에 있어서의 기관 지지 이동 기구가, 사각형의 기관을 수평 자세로 한쪽의 변을 따라서 이동시키면서, 물형 세정 부재(2a, 2b)를 이동 방향을 따르도록 접촉시킴으로써, 사각형의 기관의 주연부를 세정하게 해도 된다. 혹은, 도 7에 도시한 바와 같이, 기관을 고정하고, 물형 세정 부재(2a, 2b)를 변을 따라서 움직이게 해도 된다.

[0047] 상술한 실시 형태는, 본 발명이 속하는 기술 분야에 있어서의 통상의 지식을 갖는 사람이 본 발명을 실시할 수 있는 것을 목적으로 하여 기재된 것이다. 상기 실시 형태의 다양한 변형예는, 당업자라면 당연히 이를 수 있는 것이고, 본 발명의 기술적 사상은 다른 실시 형태에도 적용할 수 있는 것이다. 따라서, 본 발명은, 기재된 실시 형태에 한정되지 않고, 특허 청구 범위에 의해 정의되는 기술적 사상을 따른 가장 넓은 범위로 해야 한다.

부호의 설명

[0048] 1: 스펀들

2a, 2b: 물형 세정 부재

21a, 21b: 대경부

211a: 코너부

212a: 측면

22a, 22b: 소경부

23a, 23b: 홈

24a, 24b: 코어

3a, 3b: 모터

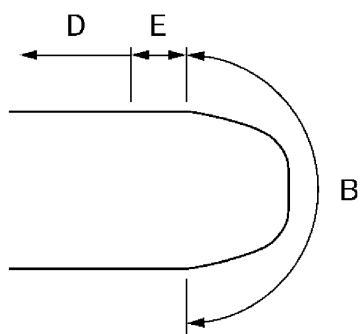
4a, 4b: 세정액 노즐

5a, 5b: 린스액 노즐

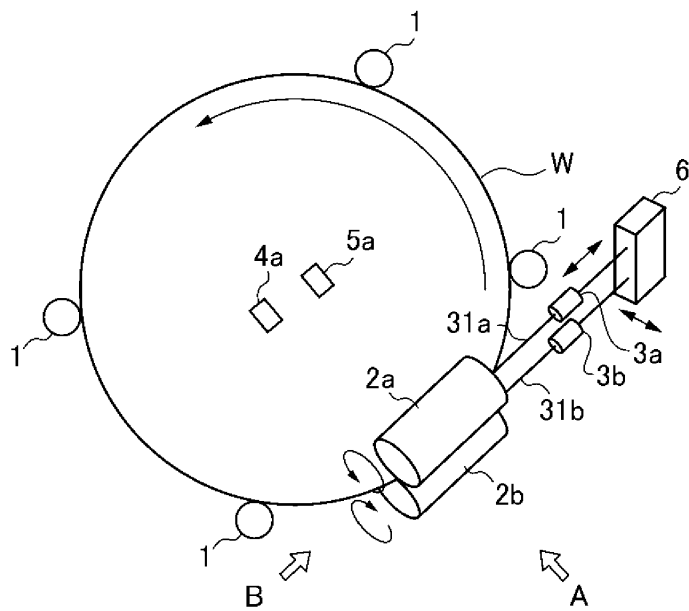
6: 액추에이터

도면

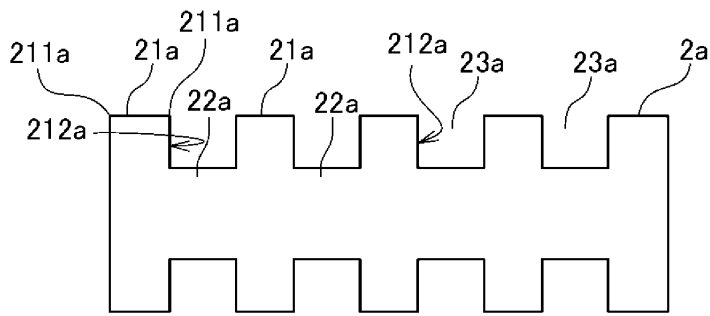
도면1



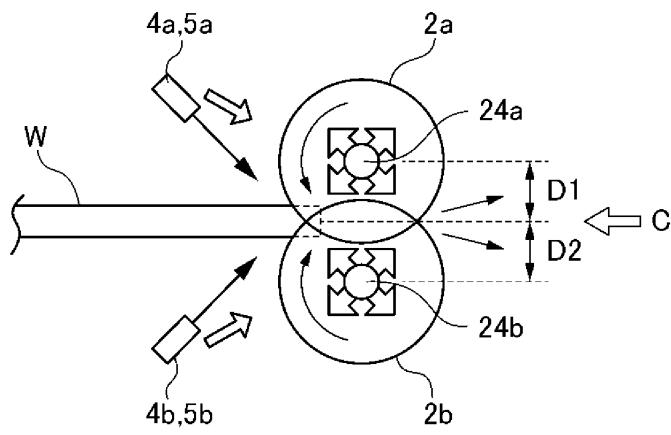
도면2



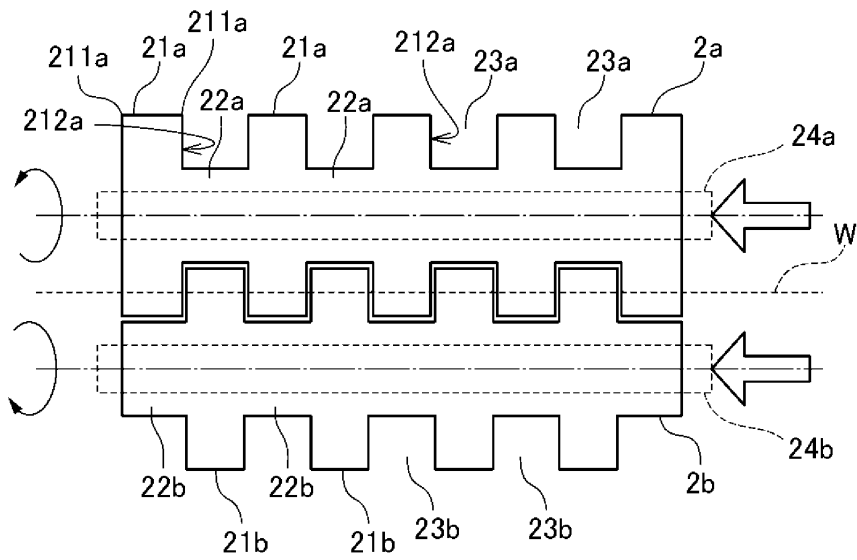
도면3



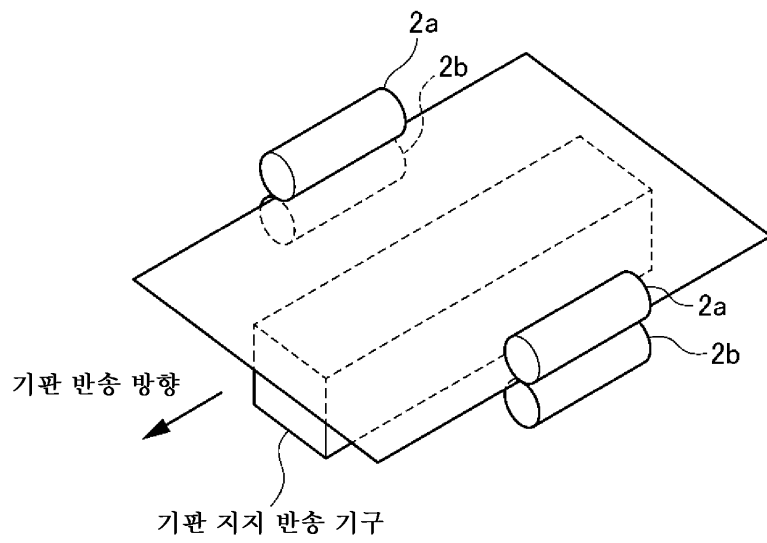
도면4



도면5



도면6



도면7

