



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월21일

(11) 등록번호 10-1546632

(24) 등록일자 2015년08월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 21/302 (2006.01) H01L 21/306 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0151089(분할)
- (22) 출원일자 2014년11월03일  
심사청구일자 2014년11월03일
- (65) 공개번호 10-2014-0144162
- (43) 공개일자 2014년12월18일
- (62) 원출원 특허 10-2013-0027821  
원출원일자 2013년03월15일  
심사청구일자 2013년03월15일
- (30) 우선권주장 JP-P-2012-073601 2012년03월28일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌 JP2003168638 A  
JP2004241751 A  
KR1020060054007 A

- (73) 특허권자 가부시카가이샤 스크린 홀딩스  
일본국 교토후 교토시 가미교구 호리카와도오리 테라노우찌아가루 4초메 덴진키타마치 1반지 1
- (72) 발명자 마스하라 히로후미  
일본국 교토후 교토시 가미교구 호리카와도오리 테라노우찌아가루 4초메 덴진키타마치 1반지 1 가부시카가이샤 스크린 홀딩스 내  
아라이 겐이치로  
일본국 교토후 교토시 가미교구 호리카와도오리 테라노우찌아가루 4초메 덴진키타마치 1반지 1 가부시카가이샤 스크린 홀딩스 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인 한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

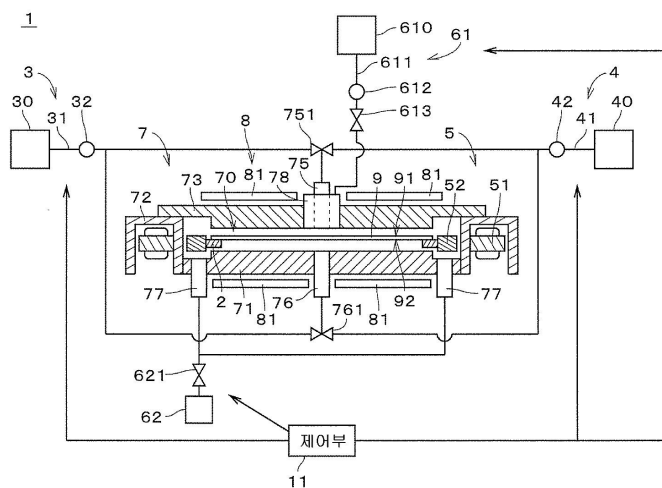
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법

(57) 요약

기관 처리 장치는, 기관의 상면의 중앙부에 제1 처리액을 공급하는 제1 처리액 공급부, 기관을 회전시키는 기관 회전 기구, 챔버의 내부 공간의 압력을 변경하는 가스 공급부 및 흡인부를 구비한다. 기관 처리 장치에서는, 챔버의 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 기관을 회전시키면서 기관의 상면 상에 제1 처리액이 공급됨으로써, 제1 처리액이 상면 상에서 중앙부로부터 외주부로 신속하게 확산된다. 이에 의해, 제1 처리액에 의한 기관의 상면의 피복을 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다. 또, 흡인부에 의해 기관의 에지 근방으로부터 제1 처리액을 흡인함으로써, 제1 처리액에 의한 기관의 상면의 피복을 더욱 단시간에 행할 수 있다. 그 결과, 기관의 처리에 필요로 하는 시간을 짧게 할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

**미야기 마사히로**

일본국 교토후 교토시 가미쿄구 호리카와도오리 데  
라노우찌아가루 4초메 덴진키타마치 1반지 1 가부  
시키가이샤 스크린 홀딩스 내

**엔도 도루**

일본국 교토후 교토시 가미쿄구 호리카와도오리 데  
라노우찌아가루 4초메 덴진키타마치 1반지 1 가부  
시키가이샤 스크린 홀딩스 내

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기관을 처리하는 기관 처리 장치로서,  
 주면을 상측을 향하게 한 상태로 기관을 유지하는 기관 유지부와,  
 상기 기관의 상기 주면의 중앙부에 처리액을 공급하는 처리액 공급부와,  
 상기 기관을 상기 기관 유지부와 함께 회전시키는 기관 회전 기구와,  
 상기 기관 유지부를 내부 공간에 수용하는 챔버와,  
 상기 챔버의 상기 내부 공간의 압력을 변경하는 압력 변경부와,  
 상기 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부를 제어함으로써, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기(reduced pressure atmosphere)로 한 상태로, 상기 기관을 회전시키면서 상기 주면 상에 상기 처리액을 공급하여 상기 주면을 상기 처리액으로 피복하는 제어부와,  
 상기 기관을 가열하는 가열부와,  
 상기 기관의 예지 근방에서 상기 기관의 상기 주면 상으로부터 흘러넘친 상기 처리액을 흡인하여 상기 챔버 밖으로 배출하는 처리액 배출부를 구비하고,  
 상기 제어부에 의해 상기 압력 변경부 및 상기 가열부가 제어됨으로써, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관의 가열이 행해지는, 기관 처리 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,  
 상기 챔버의 상기 내부 공간이 감압 분위기가 된 상태에 있어서의 상기 처리액 공급부로부터의 상기 처리액의 공급이, 상기 내부 공간과 상기 챔버의 외부의 차압에 의해 행해지는, 기관 처리 장치.

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,  
 상기 기관의 상기 주면의 상기 중앙부에 다른 처리액을 공급하는 다른 처리액 공급부를 더 구비하고,  
 상기 기관의 상기 주면에 패턴이 형성되어 있으며,  
 상기 제어부에 의해 상기 처리액 공급부, 상기 다른 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부가 제어됨으로써, 상기 처리액의 공급을 정지하고, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시키면서, 상기 처리액으로 피복된 상기 기관의 상기 주면 상에 상기 다른 처리액을 공급하여 상기 처리액을 상기 다른 처리액으로 치환하여, 상기 주면을 상기 다른 처리액으로 피복하고,  
 상기 제어부에 의해 상기 다른 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부가 제어됨으로써, 상기 기관의 상기 주면이 상기 다른 처리액으로 피복된 후에, 상기 챔버의 상기 내부 공간의 압력을 증대시키고, 상기 기관을 회전시키면서 상기 주면 상에 연속적으로 상기 다른 처리액을 공급하여 다른 처리를 행하는, 기관 처리 장치.

**청구항 5**

청구항 4에 있어서,  
 상기 다른 처리가 가압 분위기에서 행해지는, 기관 처리 장치.

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,

상기 가열부가, 상기 기관을 향해 광을 조사함으로써 상기 기관을 가열하는, 기관 처리 장치.

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 제어부에 의해 상기 압력 변경부 및 상기 기관 회전 기구가 제어됨으로써, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시켜 상기 기관의 건조가 행해지는, 기관 처리 장치.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

상기 처리액이 에칭액인, 기관 처리 장치.

**청구항 9**

기관을 처리하는 기관 처리 방법으로서,

a) 챔버의 내부 공간에 있어서, 패턴이 형성되어 있는 주면을 상측을 향하게 한 상태로 기관을 유지하는 공정과,

b) 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 가열하는 공정과,

c) 상기 b) 공정보다도 후에, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시키면서 상기 주면의 중앙부에 처리액을 공급하여 상기 주면을 상기 처리액으로 피복하는 공정과,

d) 상기 c) 공정보다도 후에, 상기 처리액의 공급을 정지하고, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시키면서, 상기 처리액으로 피복된 상기 기관의 상기 주면 상에 다른 처리액을 공급하여 상기 처리액을 상기 다른 처리액으로 치환하여, 상기 주면을 상기 다른 처리액으로 피복하는 공정과,

e) 상기 d) 공정보다도 후에, 상기 챔버의 상기 내부 공간의 압력을 증대시키고, 상기 기관을 회전시키면서 상기 다른 처리액으로 피복된 상기 주면 상에 연속적으로 상기 다른 처리액을 공급하여 다른 처리를 행하는 공정을 구비하고,

상기 e) 공정에 있어서, 상기 다른 처리가 가압 분위기에서 행해지는, 기관 처리 방법.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

청구항 9에 있어서,

f) 상기 e) 공정보다도 후에, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시켜 상기 기관의 건조를 행하는 공정을 더 구비하는 기관 처리 방법.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은, 기관을 처리하는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0001]

- [0002] 종래부터, 반도체 기관(이하, 단순히 「기관」이라 함)의 제조 공정에서는, 기관 처리 장치를 이용하여 기관에 대해 여러 가지 처리가 실시된다. 예를 들면, 표면 상에 레지스트의 패턴이 형성된 기관에 약액을 공급함으로써, 기관의 표면에 대해 에칭 등의 처리가 행해진다. 또, 에칭 처리의 종료 후, 기관 상의 레지스트를 제거하거나 기관을 세정하는 처리도 행해진다.
- [0003] 일본국 특허 공개 2008-85150호 공보(문헌 1)는, 미세 패턴이 형성된 기관을 세정하는 방법에 관한 것이다. 문헌 1의 세정 장치에서는, 기관이 설치된 밀폐 커버 내를 진공 흡인하여 기관의 탈기를 행함으로써, 기관 표면의 젖음성이 개선된다. 계속해서, 밀폐 커버 내에 약액이 공급되어, 기관 전체가 약액에 침지된다. 그리고 밀폐 커버 내를 상압으로 되돌려 밀폐 커버가 떼어내진 후, 기관의 회전을 개시해, 기관 상에 약액을 공급하면서 세정 처리 등이 행해진다. 상기 세정 장치에서는, 기관 표면의 젖음성이 개선됨으로써, 미세 패턴 오목부에 세정액이 양호하게 접촉된다. 또, 상기 세정 장치에서는, 기관이 세정액에 침지된 상태로 가압됨으로써, 세정액을 미세 패턴 오목부에 침투시키는 것도 행해진다.
- [0004] 일본국 특허 공개 2005-191251호 공보(문헌 2)에서는, 가압 챔버 내에 배치된 웨이퍼에 대해, 가압 분위기 하에서 증기 등을 공급함으로써, 웨이퍼 상면 상의 불요물에 수분을 침투시킨 후, 상압 또는 감압 분위기 하에서, 온수 등을 공급하여 상면 상의 불요물을 제거하는 장치가 개시되어 있다. 또, 일본국 특허 공개 평 6-283413호 공보(문헌 3)의 반도체 웨이퍼 현상 장치에서는, 반도체 웨이퍼가 수용된 처리실 내를 감압 분위기로 한 상태로 현상액 공급 밸브를 오픈으로써, 현상액이 처리실에 충전된다. 그리고 반도체 웨이퍼가 현상액에 침지됨으로써 반도체 웨이퍼의 현상 처리가 행해진다.
- [0005] 일본국 특허 제3099053호 공보(문헌 4)의 성막 장치에서는, 챔버 내에 있어서, 웨이퍼의 상방에 처리 가스 공급부가 설치되고, 웨이퍼의 하방에 적외선 램프가 설치된다. 그리고 챔버 내가 진공 분위기가 된 상태로, 웨이퍼를 가열하면서 처리 가스를 공급함으로써, 웨이퍼의 표면에 박막이 형성된다. 또, 일본국 특허 공개 평 9-246156호 공보(문헌 5)의 장치에서는, 린스액에 의해 웨이퍼 상의 현상액 등을 씻겨낸 후, 감압 분위기 하에서 웨이퍼를 고속 회전시켜 웨이퍼의 건조가 행해진다.
- [0006] 한편, 일본국 특허 공개 평 3-22428호 공보(문헌 6)의 반도체 제조 장치에서는, 기관을 향해 약액을 적하하는 약액 토출 노즐을, 회전중의 기관 상에 있어서 직경 방향으로 직선적으로 이동시킴으로써, 기관의 중앙부와 외주부에서 약액의 적하량을 균일화하는 기술이 개시되어 있다.
- [0007] 그런데 기관 상에 처리액을 공급하여 기관의 주면에 소정의 처리를 행하는 경우, 처리에 필요로 하는 시간을 짧게 하기 위해서, 또한, 기관의 전체면에 있어서 처리의 질을 균일화하기 위해서, 처리액의 공급을 개시하고 나서 기관의 주면이 처리액에 의해 피복될 때까지의 시간은 가능한 한 짧은 것이 바람직하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은, 기관을 처리하는 기관 처리 장치를 위한 것이며, 처리액에 의한 기관의 주면의 피복을 단시간에 행하는 것을 목적으로 하고 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 기관 처리 장치는, 주면을 상측을 향하게 한 상태로 기관을 유지하는 기관 유지부와, 상기 기관의 상기 주면의 중앙부에 처리액을 공급하는 처리액 공급부와, 상기 기관을 상기 기관 유지부와 함께 회전시키는 기관 회전 기구와, 상기 기관 유지부를 내부 공간에 수용하는 챔버와, 상기 챔버의 상기 내부 공간의 압력을 변경하는 압력 변경부와, 상기 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부를 제어함으로써, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시키면서 상기 주면 상에 상기 처리액을 공급하여 상기 주면을 상기 처리액으로 피복하는 제어부를 구비한다. 상기 기관 처리 장치에 의하면, 처리액에 의한 기관의 주면의 피복을 단시간에 행할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 하나의 바람직한 실시형태에서는, 상기 기관의 상기 주면에 패턴이 형성되어 있고, 상기 제어부에 의해 상기 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부가 제어됨으로써, 상기 기관의 상기 주면이 상기 처리액으로 피복된 후에, 상기 챔버의 상기 내부 공간의 압력을 증대시키고, 상기 기관을 회전시키면서 상기 주면 상에 연속적으로 상기 처리액을 공급하여 소정의 처리를 행한다.

- [0011] 더욱 바람직하게는, 상기 소정의 처리가 가압 분위기에서 행해진다.
- [0012] 또, 상기 기관에 대해 상기 소정의 처리를 행할 때의 상기 기관의 회전수가, 상기 기관의 상기 주면을 상기 처리액으로 피복할 때의 상기 기관의 회전수보다도 작다.
- [0013] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에서는, 상기 기관의 에지 근방에서 상기 기관의 상기 주면 상으로부터 흘러 넘친 상기 처리액을 흡인하여 상기 챔버 밖으로 배출하는 처리액 배출부를 더 구비한다.
- [0014] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에서는, 상기 챔버의 상기 내부 공간이 감압 분위기가 된 상태에 있어서의 상기 처리액 공급부로부터의 상기 처리액의 공급이, 상기 내부 공간과 상기 챔버의 외부의 차압에 의해 행해진다.
- [0015] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에서는, 상기 기관의 상기 주면의 상기 중앙부에 다른 처리액을 공급하는 다른 처리액 공급부를 더 구비하고, 상기 제어부에 의해 상기 처리액 공급부, 상기 다른 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부가 제어됨으로써, 상기 처리액의 공급을 정지하고, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시키면서, 상기 처리액으로 피복된 상기 기관의 상기 주면 상에 상기 다른 처리액을 공급하여 상기 처리액을 상기 다른 처리액으로 치환하여, 상기 주면을 상기 다른 처리액으로 피복한다.
- [0016] 보다 바람직하게는, 상기 기관의 상기 주면에 패턴이 형성되어 있고, 상기 제어부에 의해 상기 다른 처리액 공급부, 상기 기관 회전 기구 및 상기 압력 변경부가 제어됨으로써, 상기 기관의 상기 주면이 상기 다른 처리액으로 피복된 후에, 상기 챔버의 상기 내부 공간의 압력을 증대시키고, 상기 기관을 회전시키면서 상기 주면 상에 연속적으로 상기 다른 처리액을 공급하여 다른 처리를 행한다.
- [0017] 더욱 바람직하게는, 상기 다른 처리가 가압 분위기에서 행해진다.
- [0018] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에서는, 상기 기관을 가열하는 가열부를 더 구비하고, 상기 제어부에 의해 상기 압력 변경부 및 상기 가열부가 제어됨으로써, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관의 가열이 행해진다.
- [0019] 더욱 바람직하게는, 상기 가열부가, 상기 기관을 향해 광을 조사함으로써 상기 기관을 가열한다.
- [0020] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에서는, 상기 제어부에 의해 상기 압력 변경부 및 상기 기관 회전 기구가 제어됨으로써, 상기 챔버의 상기 내부 공간을 감압 분위기로 한 상태로, 상기 기관을 회전시켜 상기 기관의 건조가 행해진다.
- [0021] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에서는, 상기 처리액이 에칭액이다.
- [0022] 본 발명은, 기관을 처리하는 기관 처리 방법을 위한 것이기도 하다.

**발명의 효과**

- [0023] 상술한 목적 및 다른 목적, 특징, 양태 및 이점은, 첨부한 도면을 참조하여 이하에 행하는 이 발명의 상세한 설명에 의해 명확해진다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은, 제1의 실시형태에 따른 기관 처리 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 기관 처리의 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 기관 처리의 타이밍 차트이다.
- 도 4는 제2의 실시형태에 따른 기관 처리 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 기관 처리의 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 기관 처리의 타이밍 차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 도 1은, 본 발명의 제1의 실시형태에 따른 기관 처리 장치(1)의 구성을 나타내는 도면이다. 기관 처리 장치(1)는, 대략 원판형상의 반도체 기관(9)(이하, 단순히 「기관(9)」이라 함)에 처리액을 공급하여 기관(9)을 1장

씩 처리하는 매엽식 장치이다.

- [0026] 기관 처리 장치(1)는, 기관 유지부(2)와, 제1 처리액 공급부(3)와, 제2 처리액 공급부(4)와, 기관 회전 기구(5)와, 가스 공급부(61)와, 흡인부(62)와, 챔버(7)와, 가열부(8)와, 제어부(11)를 구비한다. 도 1에서는, 기관 유지부(2), 기관 회전 기구(5) 및 챔버(7)를 단면으로 나타내고 있다.
- [0027] 챔버(7)는, 대략 원관형상의 챔버 바닥부(71)와, 챔버 바닥부(71)의 외주에 고정되는 대략 원통형의 챔버 측벽부(72)와, 챔버 측벽부(72)의 상부 개구를 폐색하는 대략 원관형상의 챔버 덮개부(73)를 구비한다. 챔버 덮개부(73)는, 상하 방향으로 이동 가능하고, 챔버 덮개부(73)가 상방으로 이동하여 챔버 측벽부(72)로부터 이격된 상태로, 기관(9)의 챔버(7) 내로의 반출입이 행해진다. 또, 챔버 덮개부(73)가 챔버 측벽부(72)의 상부에 탄성 가압됨으로써, 밀폐 공간인 챔버(7)의 내부 공간(70)이 형성된다. 챔버 바닥부(71) 및 챔버 덮개부(73)는, 석영 등에 의해 형성된 투광성을 갖는 부재이다.
- [0028] 챔버 덮개부(73)의 중앙부에는 상부 배관(75)이 설치되고, 상부 배관(75)의 주위에는, 단면이 원환형의 상부 배관(78)이 설치된다. 상부 배관(75)에는, 상부 전환 밸브(751)를 통해, 제1 처리액 공급부(3) 및 제2 처리액 공급부(4)가 접속되고, 상부 배관(78)에는 가스 공급부(61)가 접속된다. 챔버 바닥부(71)의 중앙부에는, 하부 중앙 배관(76)이 설치된다. 하부 중앙 배관(76)에는, 하부 전환 밸브(761)를 통해 제1 처리액 공급부(3) 및 제2 처리액 공급부(4)가 접속된다. 또, 챔버 바닥부(71)의 외주부에는, 복수의 하부 외주 배관(77)이 둘레 방향으로 등 피치로 설치된다. 복수의 하부 외주 배관(77)에는, 밸브(621)를 통해 흡인부(62)가 접속된다.
- [0029] 기관 회전 기구(5)는, 소위 증공 모터이며, 챔버 측벽부(72)의 내부에서 둘레방향으로 배치되는 스테이터(51)와, 챔버(7)의 내부 공간(70)에서 스테이터(51)의 내측에 배치되는 대략 원환형 로터(52)를 구비한다. 로터(52)는, 스테이터(51)와의 사이에 작용하는 자력에 의해, 스테이터(51) 및 챔버 측벽부(72)에 접촉하지 않고 지지되며, 상하 방향을 향하는 중심축을 중심으로 하여 회전한다.
- [0030] 기관 유지부(2)는, 기관 회전 기구(5)의 로터(52)의 내주면에 고정되는 대략 원환관형상의 부재이며, 로터(52)와 함께 챔버(7)의 내부 공간(70)에 수용된다. 기관(9)은, 미세 패턴이 형성된 한쪽의 주면(91)(이하, 「상면(91)」이라 함)을 상측을 향하게 한 상태로 기관 유지부(2) 상에 올려놓아짐으로써, 기관 유지부(2)에 의해 유지된다. 환언하면, 기관 유지부(2)는, 기관(9)의 하면(92)에 맞닿음으로써, 기관(9)을 유지한다. 또한, 기관 유지부(2)는, 예를 들면, 로터(52)의 내주면으로부터 직경 방향 내측을 향해 돌출하는 복수의 볼록부이어도 된다. 기관 처리 장치(1)에서는, 제어부(11)에 의해 기관 회전 기구(5)가 제어됨으로써, 기관(9)이, 기관(9)의 중심을 통과함과 더불어 기관(9)의 상면(91)에 수직인 상기 중심축을 중심으로 하여, 기관 유지부(2) 및 로터(52)와 함께 수평 자세로 회전한다.
- [0031] 제1 처리액 공급부(3)는, 제1 처리액을 저류하는 제1 저류부(30)와 상부 배관(75)을 접속하는 제1 처리액 배관(31) 및 제1 처리액 배관(31) 상에 설치되는 펌프(32)를 구비한다. 다른 처리액 공급부인 제2 처리액 공급부(4)는, 제2 처리액(즉, 다른 처리액)을 저류하는 제2 저류부(40)와 상부 배관(75)을 접속하는 제2 처리액 배관(41) 및, 제2 처리액 배관(41) 상에 설치되는 펌프(42)를 구비한다. 가스 공급부(61)는, 가스 공급원(610)과 상부 배관(78)을 접속하는 가스 배관(611) 및 가스 배관(611) 상에 설치되는 펌프(612) 및 밸브(613)를 구비한다. 상술한 상부 배관(75), 하부 중앙 배관(76), 상부 전환 밸브(751) 및 하부 전환 밸브(761)는, 제1 처리액 공급부(3) 및 제2 처리액 공급부(4)에 의해 공유된다.
- [0032] 기관 처리 장치(1)에서는, 제어부(11)에 의해 제1 처리액 공급부(3)의 펌프(32), 상부 전환 밸브(751) 및 하부 전환 밸브(761)가 제어됨으로써, 상부 배관(75)으로부터 기관(9)의 상면(91)의 중앙부를 향해 제1 처리액이 공급되고, 하부 중앙 배관(76)으로부터 기관(9)의 하면(92)의 중앙부를 향해 제1 처리액이 공급된다. 또, 제어부(11)에 의해 제2 처리액 공급부(4)의 펌프(42), 상부 전환 밸브(751) 및 하부 전환 밸브(761)가 제어됨으로써, 상부 배관(75)으로부터 기관(9)의 상면(91)의 중앙부를 향해 제2 처리액이 공급되고, 하부 중앙 배관(76)으로부터 기관(9)의 하면(92)의 중앙부를 향해 제2 처리액이 공급된다. 본 실시형태에서는, 제1 처리액은, 불산이나 수산화테트라메틸암모늄 수용액 등의 에칭액이며, 제2 처리액은 순수(DIW)이다.
- [0033] 기관 처리 장치(1)에서는, 제어부(11)에 의해 가스 공급부(61)의 펌프(612) 및 밸브(613)가 제어됨으로써, 상부 배관(78)으로부터 챔버(7)의 내부 공간(70)에 가스가 공급된다. 본 실시형태에서는, 가스 공급부(61)에 의해 질소(N<sub>2</sub>) 가스가 챔버(7) 내에 공급된다.
- [0034] 흡인부(62)는, 복수의 하부 외주 배관(77)을 통해 기관(9)의 에지 근방에서 흡인을 행한다. 이에 의해, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 가스를 챔버(7) 밖으로 배출한다. 기관 처리 장치(1)에서는, 제어부(11)에 의해 가스

공급부(61) 및 흡인부(62)가 제어됨으로써, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 변경된다. 구체적으로는, 흡인부(62)와 하부 외주 배관(77) 사이의 밸브(621)가 닫힌 상태로, 가스 공급부(61)로부터 챔버(7) 내에 가스가 공급됨으로써, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 증대해 상압(대기압)보다 높아져, 내부 공간(70)이 가압 분위기가 된다. 또, 가스 공급부(61)의 밸브(613)가 닫힌 상태로, 흡인부(62)에 의해 챔버(7) 내의 가스가 챔버(7) 밖으로 배출됨으로써, 내부 공간(70)의 압력이 감소해 상압보다도 낮아져, 내부 공간(70)이 감압 분위기가 된다. 이와 같이, 가스 공급부(61) 및 흡인부(62)는, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력을 변경하는 압력 변경부의 역할을 완수한다.

[0035] 흡인부(62)는, 또, 복수의 하부 외주 배관(77)을 통해 기관(9)의 에지 근방에서 흡인을 행함으로써, 제1 처리액 공급부(3) 및 제2 처리액 공급부(4)에 의해 챔버(7) 내에 공급된 처리액을 챔버(7) 밖으로 배출한다. 이와 같이, 흡인부(62)는, 처리액 배출부로서의 역할도 완수한다.

[0036] 가열부(8)는, 챔버(7)의 상방 및 하방에 배치되는 램프(81)를 구비한다. 램프(81)는, 챔버 바닥부(71) 및 챔버 덮개부(73)를 통해 기관(9)을 향해 광을 조사함으로써 기관(9)을 가열한다.

[0037] 도 2는, 기관 처리 장치(1)에 있어서의 기관(9)의 처리의 흐름을 나타내는 도면이다. 도 3은, 기관(9)의 처리의 타이밍 차트이다. 도 3 중의 선(101)은 챔버(7) 내의 압력을 나타내고, 선(102)은 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 공급량을 나타내고, 선(103)은 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급량을 나타내고, 선(104)은 가열부(8)의 램프(81)의 ON/OFF를 나타낸다.

[0038] 기관 처리 장치(1)에서는, 우선, 기관(9)이 챔버(7) 내에 반입되어 기관 유지부(2)에 의해 유지되고, 챔버 덮개부(73)에 의해 챔버 측벽부(72)의 상부 개구가 폐색되어 챔버(7) 내가 밀폐된다. 챔버(7) 내가 밀폐되면, 제어부(11)에 의해 기관 회전 기구(5)가 제어됨으로써 기관(9)의 회전이 개시된다(단계 S11).

[0039] 계속해서, 제어부(11)에 의해 가열부(8) 및 흡인부(62)가 제어됨으로써, 램프(81)가 점등되고, 챔버(7) 내의 가스가 챔버(7) 밖으로 배출된다. 그리고 챔버(7)의 내부 공간(70)이 감압 분위기가 된 상태로, 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열이 소정의 시간만큼 행해진다(단계 S12). 감압 분위기가 된 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력은, 바람직하게는 상압보다도 낮고, 약 15kPa 이상의 압력의 범위에서 설정된다.

[0040] 다음에, 제어부(11)에 의해 제1 처리액 공급부(3)가 제어됨으로써, 감압 분위기의 챔버(7) 내에 있어서 회전중의 기관(9)의 상면(91) 상에, 상부 배관(75)으로부터 제1 처리액이 연속적으로 공급된다. 기관(9)의 상면(91)의 중앙부에 공급된 제1 처리액은, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산되어, 상면(91) 전체가 제1 처리액에 의해 피복된다(단계 S13). 기관(9)의 상면(91) 상으로부터 흘러넘친 제1 처리액은, 제어부(11)에 의해 제어되는 흡인부(62)에 의해 흡인되어 챔버(7) 밖으로 배출된다. 또, 하부 중앙 배관(76)으로부터 기관(9)의 하면(92)의 중앙부에도 제1 처리액이 공급되고, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산된다.

[0041] 제1 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복이 종료되면, 제어부(11)에 의해 가스 공급부(61)가 제어됨으로써, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 증대해, 상압보다도 높은 소정의 압력(바람직하게는, 상압보다도 높고, 상압보다도 약 0.1MPa 높은 압력 이하)이 된다. 또, 제1 처리액 공급부(3) 및 기관 회전 기구(5)가 제어부(11)에 의해 제어되고, 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 단위시간당 공급량(이하, 「유량」이라 함)이 감소함과 더불어 기관(9)의 회전수가 감소한다(즉, 기관(9)의 회전 속도가 저하한다). 또한, 도 3 중에 이점쇄선으로 나타낸 바와 같이, 내부 공간(70)의 압력 상승 중에는, 제1 처리액의 공급은 정지되어도 된다. 챔버(7)의 내부 공간(70)이 소정의 가압 분위기가 되면, 단계 S13보다도 낮은 회전수(즉, 낮은 회전 속도)로 회전중의 기관(9)의 상면(91) 상에, 예칭액인 제1 처리액이, 단계 S13보다도 적은 유량으로 연속적으로 공급되고, 소정의 시간만큼 예칭 처리가 행해진다(단계 S14).

[0042] 계속해서, 제어부(11)에 의해 흡인부(62)가 제어됨으로써, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 감소해, 상압보다도 낮은 소정의 압력(바람직하게는, 상압보다도 낮고, 약 15kPa 이상의 압력)이 된다. 그리고 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 공급이 정지됨과 더불어, 램프(81)가 소등되어 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열도 정지된다.

[0043] 다음에, 제어부(11)에 의해 제2 처리액 공급부(4)가 제어됨으로써, 감압 분위기의 챔버(7) 내에 있어서 회전중의 기관(9)의 상면(91) 상에, 상부 배관(75)으로부터 제2 처리액이 연속적으로 공급된다. 제1 처리액으로 피복된 상면(91)의 중앙부에 공급된 제2 처리액은, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산되어, 상면(91) 상의 제1 처리액은, 기관(9)의 에지로부터 외측으로 밀려나온다. 그리고 기관(9)의 상면(91) 상의 제1 처리액이 제2 처리액으로 치환되어, 상면(91) 전체가 제2 처리액에 의해 피복된다(단계 S15). 기관(9)의 상면(91) 상으로부터



홀러넘친 제1 처리액 및 제2 처리액은, 흡인부(62)에 의해 흡인되어 챔버(7) 밖으로 배출된다. 또, 하부 중앙 배관(76)으로부터 기관(9)의 하면(92)의 중앙부에도 제2 처리액이 공급되고, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산된다.

[0044] 제2 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복이 종료되면, 제어부(11)에 의해 가스 공급부(61)가 제어됨으로써, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 증대해, 상압보다도 높은 소정의 압력(바람직하게는, 상압보다도 높고, 상압보다도 약 0.1MPa 높은 압력 이하)이 된다. 내부 공간(70)의 압력의 증대 중, 및, 내부 공간(70)이 소정의 가압 분위기가 된 후에도, 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급은 계속된다. 그리고 가압 분위기의 내부 공간(70)에 있어서 회전중의 기관(9)의 상면(91) 상에, 순수인 제2 처리액이 연속적으로 공급되어, 소정의 시간만큼 린스 처리가 행해진다(단계 S16).

[0045] 린스 처리가 종료되면, 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급이 정지되고, 제어부(11)에 의해 흡인부(62)가 제어됨으로써, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 감소해, 상압보다도 낮은 소정의 압력(바람직하게는, 상압보다도 낮고, 약 15kPa 이상의 압력)이 된다. 그리고 내부 공간(70)이 소정의 감압 분위기가 된 상태로, 기관 회전 기구(5)가 제어부(11)에 의해 제어됨으로써, 기관(9)의 회전수가 증대해, 기관(9)을 고속으로 회전함으로써, 기관(9) 상으로부터 제2 처리액이 제거되어 기관(9)의 건조 처리가 행해진다(단계 S17). 기관(9)의 감압 건조가 행해지고 있는 동안, 기관(9) 상으로부터 제거된 제2 처리액은, 흡인부(62)에 의해 흡인되어 챔버(7) 밖으로 배출된다. 또한, 도 3 중에 이점쇄선으로 나타낸 바와 같이, 기관(9)의 감압 건조가 행해지고 있는 동안, 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열이 병행하여 행해져도 된다. 이에 의해, 기관(9)의 건조를 촉진할 수 있다.

[0046] 기관(9)의 건조가 종료되면, 기관(9)의 회전이 정지되고(단계 S18), 챔버(7)의 내부 공간(70)이 상압으로 되돌려진다. 그 후, 챔버 덮개부(73)가 챔버 측벽부(72)로부터 이격해, 기관(9)이 챔버(7)로부터 반출된다.

[0047] 이상 설명한 바와 같이, 기관 처리 장치(1)에서는, 단계 S12에서, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태로, 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열이 행해진다. 이에 의해, 기관(9)으로부터 주위 가스로의 열의 이동이 억제되어, 기관(9)을 상압하에 비해 단시간에 가열할 수 있다. 또, 가열부(8)가, 기관(9)을 향해 광을 조사해 기관(9)을 가열하는 램프(81)를 구비함으로써, 챔버(7)나 챔버(7) 내의 구조를 간소화할 수 있다.

[0048] 단계 S13에서는, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태로, 기관(9)을 회전시키면서 기관(9)의 상면(91) 상에 제1 처리액이 공급됨으로써, 제1 처리액이 상면(91) 상에서 중앙부로부터 외주부로 신속하게 확산된다. 이에 의해, 제1 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다. 또, 흡인부(62)에 의해 기관(9)의 에지 근방으로부터 제1 처리액을 흡인함으로써, 기관(9)의 상면(91) 상에 있어서의 제1 처리액의 이동 속도를 증대시킬 수 있다. 그 결과, 제1 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 더욱 단시간에 행할 수 있어, 기관(9)의 처리에 필요로 하는 시간을 짧게 할 수 있다.

[0049] 단계 S13에서는, 상술한 바와 같이, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 함으로써, 기관(9) 상의 미세 패턴의 간극(이하, 「패턴 간극」이라 함)에 존재하는 가스의 양이 상압하에 비해 감소하기 때문에, 기관(9)의 상면(91) 상에 공급된 제1 처리액이 패턴 간극에 용이하게 진입한다. 이에 의해, 패턴 간극 내의 에칭 처리를 적절히 행할 수 있다. 또, 기관(9)의 상면(91)이 제1 처리액으로 피복된 후에, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력을 증대시킴으로써, 제1 처리액이 패턴 간극에 밀려들어간다. 그 결과, 제1 처리액을 패턴 간극에 의해 용이하게 진입시킬 수 있다. 또한, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 상압보다도 높게 되어 가압 분위기가 됨으로써, 제1 처리액을 패턴 간극에 의해 한층 용이하게 진입시킬 수 있다.

[0050] 단계 S14에서는, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 가압 분위기로 한 상태로, 기관(9)을 회전시키면서 기관(9)의 상면(91) 상에 제1 처리액을 연속적으로 공급하여 에칭 처리를 한다. 이에 의해, 상압하에 비해 기관(9) 상의 제1 처리액이 기화하는 것을 억제해, 기관(9)의 중앙부로부터 외주부를 향함에 따라 기관(9)의 온도가 기화열에 의해 낮아지는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 제1 처리액에 의한 에칭 처리중의 기관(9)의 상면(91)의 온도의 균일성을 향상시킬 수 있어, 기관(9)의 상면(91) 전체에 있어서의 에칭 처리의 균일성을 향상시킬 수 있다. 또, 기관(9)의 하면(92) 전체에 있어서의 에칭 처리의 균일성도 향상시킬 수 있다.

[0051] 상술한 바와 같이, 단계 S14에서 기관(9)에 대해 에칭 처리를 행할 때의 기관(9)의 회전수는, 단계 S13에서 기관(9)의 상면(91)을 제1 처리액으로 피복할 때의 기관(9)의 회전수보다도 작다. 이에 의해, 기관(9)으로부터의 제1 처리액의 기화가 보다 억제되어, 에칭 처리중의 기관(9)의 상면(91)의 온도의 균일성을 더욱 향상시킬 수 있다. 그 결과, 기관(9)의 상면(91) 전체에 있어서의 에칭 처리의 균일성을 한층 더 향상시킬 수 있다.

- [0052] 단계 S15에서는, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태로, 기관(9)을 회전시키면서 기관(9)의 상면(91) 상에 제2 처리액이 공급됨으로써, 제2 처리액이 상면(91) 상에서 중앙부로부터 외주부로 신속하게 확산된다. 이에 의해, 제1 처리액의 제2 처리액으로의 치환 및 제2 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다. 또, 흡인부(62)에 의해 기관(9)의 에지 근방으로부터 제1 처리액 및 제2 처리액을 흡인함으로써, 제1 처리액의 제2 처리액으로의 치환 및 제2 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 더욱 단시간에 행할 수 있다.
- [0053] 상술한 바와 같이, 기관 처리 장치(1)에서는, 기관(9)의 상면(91)이 제2 처리액으로 피복된 후에, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력을 증대시킴으로써, 제2 처리액이 패턴 간극에 밀려들어간다. 그 결과, 제2 처리액을 패턴 간극에 용이하게 진입시킬 수 있어, 제1 처리액의 제2 처리액으로의 치환을 더욱 확실하게 행할 수 있다. 또한, 챔버(7)의 내부 공간(70)의 압력이 상압보다도 높게 되어 가압 분위기가 됨으로써, 제2 처리액을 패턴 간극에 의해 한층 용이하게 진입시킬 수 있다.
- [0054] 단계 S16에서는, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 가압 분위기로 한 상태로, 기관(9)을 회전시키면서 기관(9)의 상면(91) 상에 연속적으로 제2 처리액을 공급하여 린스 처리가 행해진다. 이에 의해, 상압하에 비해 기관(9) 상의 제2 처리액이 기화하는 것을 억제해, 기관(9)의 중앙부로부터 외주부를 향함에 따라 기관(9)의 온도가 기화열에 의해 낮아지는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 제2 처리액에 의한 린스 처리중의 기관(9)의 상면(91)의 온도의 균일성을 향상시킬 수 있어, 기관(9)의 상면(91) 전체에 있어서의 린스 처리의 균일성을 향상시킬 수 있다. 또, 기관(9)의 하면(92) 전체에 있어서의 린스 처리의 균일성도 향상시킬 수 있다.
- [0055] 단계 S17에서는, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태로, 기관(9)을 회전시켜 기관(9)의 건조가 행해진다. 이에 의해, 기관(9)의 건조를 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다.
- [0056] 다음에, 본 발명의 제2의 실시형태에 따른 기관 처리 장치에 대해서 설명한다. 도 4는, 제2의 실시형태에 따른 기관 처리 장치(1a)의 구성을 나타내는 도면이다. 기관 처리 장치(1a)에서는, 제1 처리액 공급부(3)에 펌프(32)가 설치되지 않으며, 제2 처리액 공급부(4)에 펌프(42)가 설치되지 않는다. 기관 처리 장치(1a)의 다른 구성은, 도 1에 나타난 기관 처리 장치(1)와 동일하며, 이하의 설명에서, 대응하는 구성에 같은 부호를 부여한다.
- [0057] 도 5는, 기관 처리 장치(1a)에 있어서의 기관(9)의 처리의 흐름을 나타내는 도면이다. 도 6은, 기관(9)의 처리의 타이밍 차트이다. 도 6 중의 선(101~104)은, 도 3과 마찬가지로, 챔버(7) 내의 압력, 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 공급량(즉, 유량), 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급량 및 가열부(8)의 램프(81)의 ON/OFF를 나타낸다.
- [0058] 기관 처리 장치(1a)에서는, 우선, 챔버(7) 내에 반입된 기관(9)이 기관 유지부(2)에 의해 유지되어, 기관 회전 기구(5)에 의한 기관(9)의 회전이 개시된다(단계 S21). 계속해서, 흡인부(62)에 의해 챔버(7)의 내부 공간(70)이 감압 분위기가 된 상태로, 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열이 행해진다(단계 S22).
- [0059] 다음에, 제어부(11)에 의해 상부 전환 밸브(751) 및 하부 전환 밸브(761)가 제어되고, 제1 처리액을 저류하는 제1 저류부(30)와 챔버(7)의 내부 공간(70)이 접속된다. 제1 저류부(30)는 대기 개방되어 있으며, 감압 분위기의 내부 공간(70)과 제1 저류부(30)의 차압에 의해, 제1 저류부(30) 내의 제1 처리액이, 상부 배관(75) 및 하부 중앙 배관(76)을 통해 기관(9)의 상면(91) 및 하면(92)의 중앙부에 연속적으로 공급된다. 한편하면, 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 공급은, 감압 분위기인 챔버(7)의 내부 공간(70)과 챔버(7)의 외부의 차압에 의해 행해진다. 기관(9)의 상면(91)의 중앙부에 공급된 제1 처리액은, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산되어, 상면(91) 전체가 제1 처리액에 의해 피복된다(단계 S23). 기관(9)의 상면(91) 상으로부터 흘러넘친 제1 처리액은, 제어부(11)에 의해 제어되는 흡인부(62)에 의해 흡인되어 챔버(7) 밖으로 배출된다. 또, 기관(9)의 하면(92)의 중앙부에 공급된 제1 처리액도, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산된다.
- [0060] 제1 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복이 종료되면, 상부 전환 밸브(751) 및 하부 전환 밸브(761)의 개도(開度)가 제어부(11)에 의해 제어되어, 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 유량이 감소한다. 또, 기관 회전 기구(5)가 제어됨으로써, 기관(9)의 회전수도 감소한다. 그리고 단계 S23보다도 낮은 회전수로 회전중의 기관(9)의 상면(91) 상에, 에칭액인 제1 처리액이 단계 S23보다도 적은 유량으로 연속적으로 공급되어, 감압 분위기하에서 소정의 시간만큼 에칭 처리가 행해진다(단계 S24).
- [0061] 에칭 처리가 종료되면, 상부 전환 밸브(751) 및 하부 전환 밸브(761)가 제어 되어, 제2 처리액을 저류하는 제2 저류부(40)와 챔버(7)의 내부 공간(70)이 접속된다. 이에 의해, 제1 처리액의 공급이 정지된다. 또, 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열도 정지된다. 제2 저류부(40)는 대기 개방되어 있으며, 감압 분위기의 내부 공간

(70)과 제2 저류부(40)의 차압에 의해, 제2 저류부(40) 내의 제2 처리액이, 상부 배관(75) 및 하부 중앙 배관(76)을 통해 기관(9)의 상면(91) 및 하면(92)의 중앙부에 연속적으로 공급된다. 환원하면, 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급은, 감압 분위기인 챔버(7)의 내부 공간(70)과 챔버(7)의 외부의 차압에 의해 행해진다.

[0062] 기관(9)의 상면(91)의 중앙부에 공급된 제2 처리액은, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산되어, 상면(91) 상의 제1 처리액이 제2 처리액으로 치환되어, 상면(91) 전체가 제2 처리액에 의해 피복된다(단계 S25). 기관(9)의 상면(91) 상으로부터 흘러넘친 제1 처리액 및 제2 처리액은, 흡인부(62)에 의해 흡인되어 챔버(7) 밖으로 배출된다. 또, 기관(9)의 하면(92)의 중앙부에 공급된 제2 처리액도, 기관(9)의 회전에 의해 외주부로 확산된다. 그 후, 감압 분위기의 내부 공간(70)에서 제2 처리액이 계속 공급되어, 소정의 시간만큼 린스 처리가 행해진다(단계 S26).

[0063] 린스 처리가 종료되면, 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급이 정지된다. 그리고 기관(9)의 회전수가 증대해, 감압 분위기하에서 기관(9)을 고속으로 회전시킴으로써, 기관(9) 상으로부터 제2 처리액이 제거되어 기관(9)의 건조 처리가 행해진다(단계 S27). 기관(9)의 감압 건조가 행해지고 있는 동안, 기관(9)상으로부터 제거된 제2 처리액은, 흡인부(62)에 의해 흡인되어 챔버(7) 밖으로 배출된다. 또한, 도 6 중에 이접선회선으로 나타낸 바와 같이, 기관(9)의 감압 건조가 행해지고 있는 동안, 가열부(8)에 의한 기관(9)의 가열이 병행하여 행해져도 된다. 이에 의해, 기관(9)의 건조를 촉진시킬 수 있다.

[0064] 기관(9)의 건조가 종료되면, 기관(9)의 회전이 정지되고(단계 S28), 가스 공급부(61)에 의해 챔버(7)의 내부 공간(70)이 상압으로 되돌려진다. 그 후, 챔버 덮개부(73)가 챔버 측벽부(72)로부터 이격해, 기관(9)이 챔버(7)로부터 반출된다.

[0065] 이상 설명한 바와 같이, 기관 처리 장치(1a)에서는, 제1의 실시형태와 마찬가지로, 단계 S23에서, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태에서 기관(9)의 상면(91) 상에 제1 처리액이 공급됨으로써, 제1 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다. 또, 단계 S25에서, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태에서 기관(9)의 상면(91) 상에 제2 처리액이 공급됨으로써, 제1 처리액의 제2 처리액으로의 치환 및 제2 처리액에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다.

[0066] 기관 처리 장치(1a)에서는, 제1 처리액 공급부(3)로부터의 제1 처리액의 공급이, 감압 분위기가 된 챔버(7)의 내부 공간(70)과 챔버(7)의 외부의 차압에 의해 행해진다. 이에 의해, 제1 처리액 공급부(3)로부터 펌프를 생략할 수 있어, 기관 처리 장치(1a)의 구조를 간소화할 수 있다. 또, 제2 처리액 공급부(4)로부터의 제2 처리액의 공급도, 감압 분위기가 된 챔버(7)의 내부 공간(70)과 챔버(7)의 외부의 차압에 의해 행해진다. 이에 의해, 제2 처리액 공급부(4)로부터 펌프를 생략할 수 있어, 기관 처리 장치(1a)의 구조를 더욱 간소화할 수 있다.

[0067] 상기 실시형태는, 여러 가지 변경이 가능하다.

[0068] 제1의 실시형태에 따른 기관 처리 장치(1)에서는, 단계 S14의 에칭 처리 및 단계 S16의 린스 처리는, 예를 들면, 챔버(7)의 내부 공간(70)이 상압이 된 상태에서 행해져도 된다.

[0069] 상술한 기관 처리 장치(1, 1a)에서는, 린스 처리(단계 S16, S26)의 종료 후에, 기관(9)의 상면(91) 및 하면(92)에 이소프로필알코올(IPA)이 공급되어, 기관(9) 상의 제2 처리액을 IPA로 치환한 후에, 건조 처리(단계 S17, S27)가 행해져도 된다. IPA 치환이 행해지는 경우, 챔버(7)의 내부 공간(70)을 감압 분위기로 한 상태에서 IPA가 기관(9) 상에 공급되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 제1 처리액의 제2 처리액으로의 치환(단계 S15, S25)과 마찬가지로, 제2 처리액의 IPA로의 치환 및 IPA에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 상압하에 비해 단시간에 행할 수 있다. 또, 흡인부(62)에 의해 기관(9)의 에지 근방으로부터 제2 처리액 및 IPA를 흡인함으로써, 제2 처리액의 IPA로의 치환 및 IPA에 의한 기관(9)의 상면(91)의 피복을 더욱 단시간에 행할 수 있다.

[0070] 제1 처리액 및 제2 처리액은, 반드시 에칭액 및 순수로 한정되지는 않고, 다른 여러 가지 처리액이 제1 처리액 및 제2 처리액으로서 이용되어, 기관(9)에 대한 여러 가지 처리가 행해져도 된다. 또, 제1 처리액 및 제2 처리액의 하면(92)으로의 공급은 생략되어도 된다. 또한, 기관 처리 장치(1, 1a)에서는, 제2 처리액 공급부(4)가 생략되어, 제1 처리액에 의한 기관(9)의 처리만이 행해져도 된다.

[0071] 가열부(8)는, 기관(9)을 향해 광을 조사함으로써 기관(9)을 가열하는 것에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 챔버 바닥부(71) 및 챔버 덮개부(73)의 내부에, 전열선 등의 히터가 가열부(8)로서 설치되어도 된다. 또, 흡인부(62)를 대신해, 챔버(7) 내의 가스를 흡인하는 가스 흡인부와, 챔버(7) 내의 처리액을 흡인하는 처리액 흡인부

가 개별적으로 설치되어도 된다.

[0072] 기관 처리 장치(1, 1a)에서는, 반도체 기관 이외의 여러 가지 기관에 대한 처리가 행해져도 된다. 챔버(7)의 형상은, 기관의 형상에 맞추어 적절히 변경되어도 된다.

[0073] 상기 실시형태 및 각 변형예에 있어서의 구성은, 서로 모순되지 않는 한에서 적절히 조합되어도 된다.

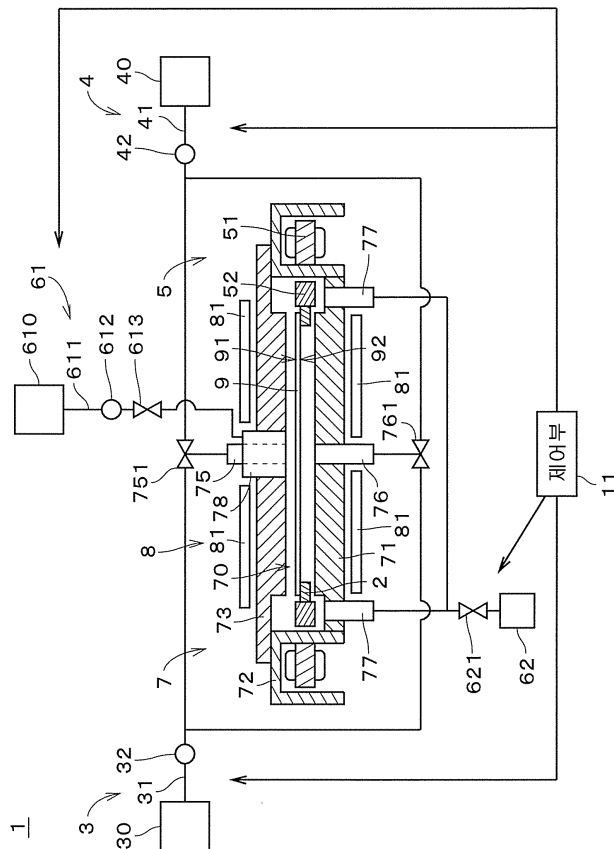
[0074] 발명을 상세하게 묘사하여 설명했는데, 기술의 설명은 예시적인 것으로서 한정적이지는 않다. 따라서, 본 발명의 범위를 일탈하지 않는 한, 다수의 변형이나 양태가 가능하다고 할 수 있다.

**부호의 설명**

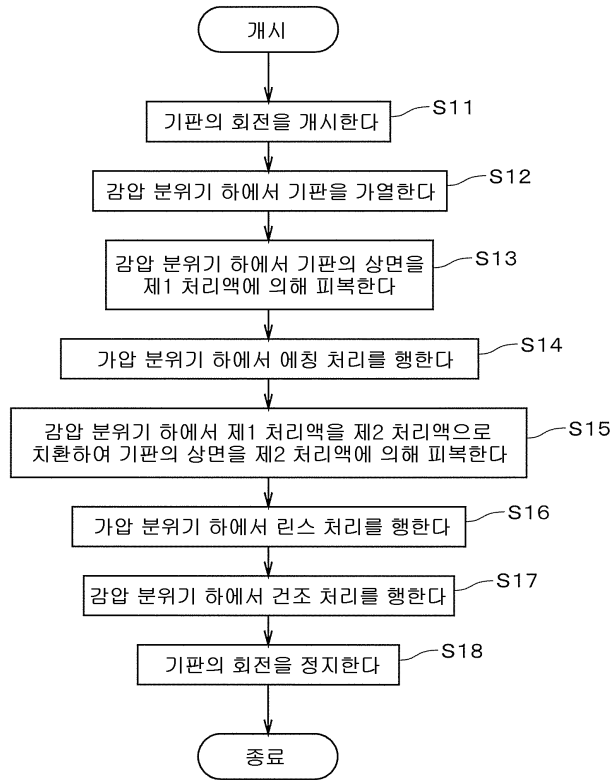
- |        |                 |                      |
|--------|-----------------|----------------------|
| [0075] | 1, 1a: 기관 처리 장치 | 2: 기관 유지부            |
|        | 3: 제1 처리액 공급부   | 4: 제2 처리액 공급부        |
|        | 5: 기관 회전 기구     | 7: 챔버                |
|        | 8: 가열부          | 9: 기관                |
|        | 11: 제어부         | 61: 가스 공급부           |
|        | 62: 흡인부         | 70: 내부 공간            |
|        | 91: (기관의) 상면    | S11~S18, S21~S28: 단계 |

**도면**

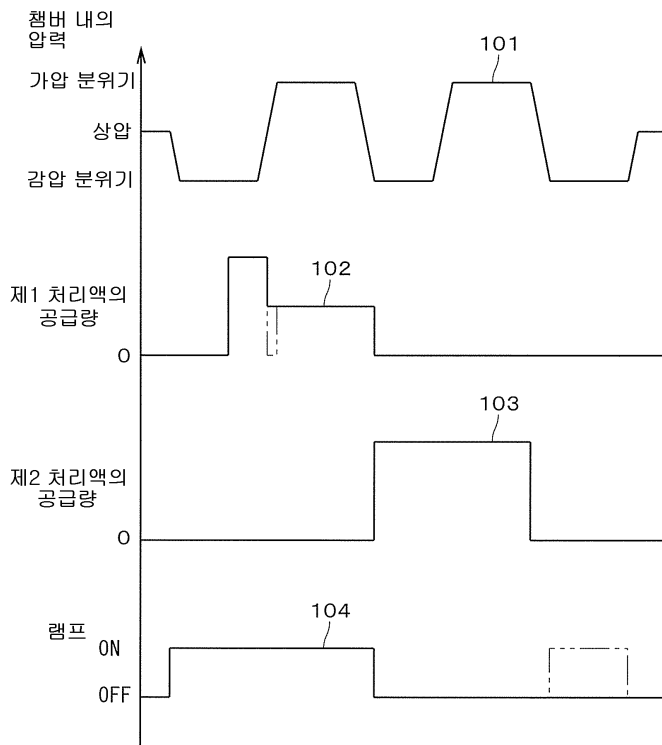
**도면1**



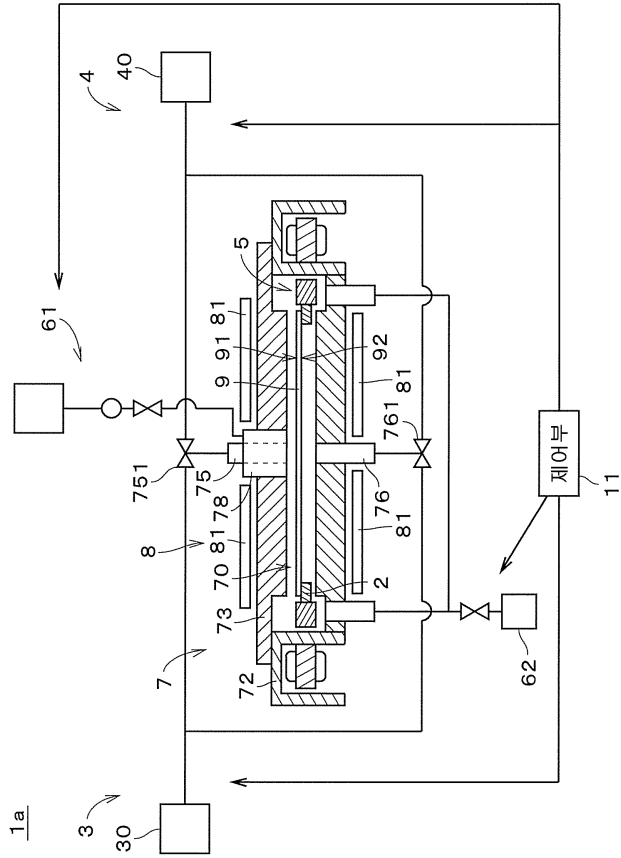
도면2



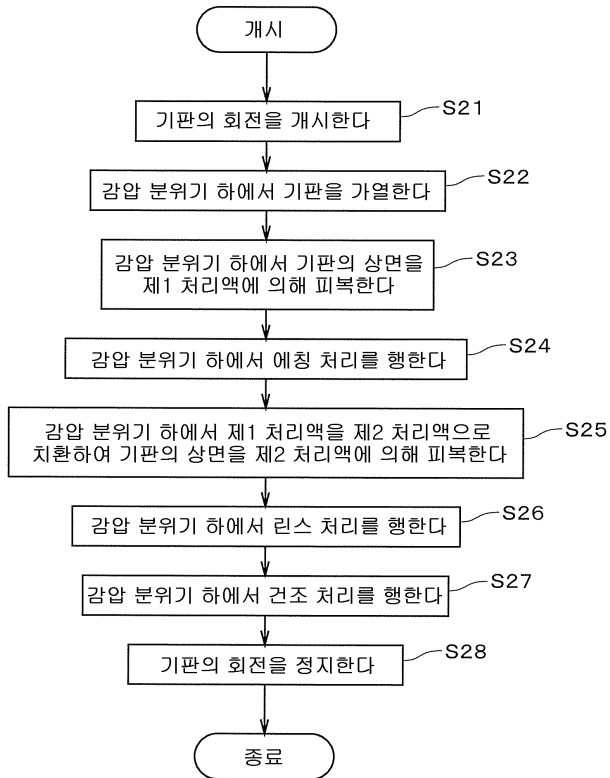
도면3



도면4



도면5



도면6

