



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098997
(43) 공개일자 2018년09월05일

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/304 (2006.01) H01L 21/306 (2006.01) H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/687 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H01L 21/02052 (2013.01) H01L 21/304 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0025894 (22) 출원일자 2017년02월28일 심사청구일자 2017년02월28일</p> | <p>(71) 출원인 주식회사 케이씨텍 경기도 안성시 미양면 제2공단3길 30</p> <p>(72) 발명자 정희철 서울특별시 은평구 서오릉로13길 23-8</p> <p>(74) 대리인 김준영</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

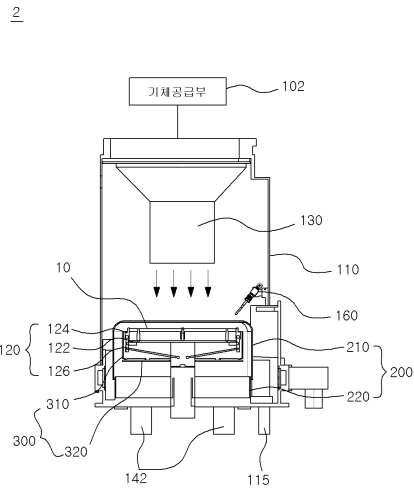
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 스펀식 행굼 건조 장치

(57) 요약

본 발명은 스펀식 행굼 건조 장치에 관한 것으로, 스펀식 행굼 건조 장치는, 상부에 기관이 안착되며 회전 가능하게 마련되는 기관거치부와, 기관거치부의 측면 둘레에 배치되는 가드링과, 기관거치부의 주변을 감싸도록 형성되며 가드링의 내부에 배치되는 스펀커버를 포함하는 것에 의하여, 기관거치부가 회전함에 따른 상승 기류를 저감시키고, 기관의 2차 오염을 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 21/30625 (2013.01)

H01L 21/6704 (2013.01)

H01L 21/67259 (2013.01)

H01L 21/68721 (2013.01)

H01L 21/68764 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스핀식 행굼 건조 장치로서,
상부에 기관이 안착되며, 회전 가능하게 마련되는 기관거치부와;
상기 기관거치부의 측면 둘레에 배치되는 가드링과;
상기 기관거치부의 주변을 감싸도록 형성되며, 상기 가드링의 내부에 배치되는 스피너커버를;
포함하는 것을 특징으로 하는 스피식 행굼 건조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 스피너커버는 상기 기관거치부가 회전함에 따라 발생하는 회전 기류를 감싸도록 마련된 것을 특징으로 하는 스피식 행굼 건조 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 스피너커버는,
상기 기관거치부의 측면 둘레에 배치되는 측면커버부와;
상기 측면커버부의 하단에 연결되며 상기 기관거치부의 하부에 배치되는 하부커버부를;
포함하는 것을 특징으로 하는 스피식 행굼 건조 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 스피너커버는 선택적으로 승강 가능하게 마련된 것을 특징으로 하는 스피식 행굼 건조 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
상기 스피너커버에는 상기 스피너커버의 내부에 유입된 유체를 상기 스피너커버의 외부로 배출하기 위한 배출홀이 형성된 것을 특징으로 하는 스피식 행굼 건조 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 스피너는 회전 가능하게 마련된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 배출홀은 상기 하부커버부의 상면에 인접한 상기 측면커버부의 최하단에 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 배출홀은 상기 스피너의 원주 방향을 따라 이격되게 복수개가 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 배출홀은 원형홀 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 배출홀은 폭보다 긴 길이를 갖는 장공홀 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 11

제3항에 있어서,

상기 하부커버부에는 상기 스피너의 내부에 유입된 유체를 상기 하부커버부의 중심에서 상기 하부커버부의 외측 방향으로 안내하는 경사안내부가 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 경사안내부는 상기 하부커버부의 가장자리를 따라 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관거치부의 하부에서 기체를 배기시키는 배기포트를 포함하는 것을 특징으로 하는 스피너식 행균 건조 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 배기포트는 상기 스피너커의 외면과 상기 가드링의 내면 사이의 공간과 연통되게 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행굼 건조 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 가드링에는 상기 가드링의 내부에 유입된 유체를 상기 가드링의 외측으로 배출하는 유체배출유로가 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행굼 건조 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 가드링은,

상기 스피너커의 측면 둘레에 이격되게 배치되는 상부 가드링과;

상기 상부 가드링의 하부에 배치되는 하부 가드링을;

포함하는 것을 특징으로 하는 스피너식 행굼 건조 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 유체배출유로는 상기 상부 가드링과 상기 하부 가드링의 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행굼 건조 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 하부 가드링은 상기 상부 가드링의 내경보다 작은 외경을 갖도록 형성되어 상기 상부 가드링의 하단에 중첩되게 배치되고,

상기 유체배출유로는 상기 상부 가드링의 내면과 상기 하부 가드링의 내면 사이에 마련되는 공간에 형성되는 것을 특징으로 하는 스피너식 행굼 건조 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 유체배출유로는 상기 가드링의 원주 방향을 따라 링 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 스피너식 행굼 건조 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 상부 가이드링은 회전 가능하게 마련된 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 상부 가이드링은 상기 기관과 동일한 방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 22

제16항에 있어서,

상기 상부 가이드링은 절곡된 단면 형태를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 23

제15항에 있어서,

상기 가이드링의 외측에 배치되며 상기 유체를 드레인하는 드레인포트를 포함하는 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 기관거치부의 회전시 상기 배기포트의 입구에는 음압이 형성되고, 상기 드레인포트의 입구에는 양압이 형성되는 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 25

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스핀커버에 장착되며 상기 기관을 감지하는 기관감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 26

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스핀커버에 장착되며 상기 기관의 저면을 세정하는 세정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

청구항 27

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관거치부는,

상기 가이드링의 내부에 회전 가능하게 배치되는 스핀 플레이트와;

상기 스핀 플레이트의 상면에 구비되며 상기 기관을 지지하는 기관지지부와;

상기 스핀 플레이트의 가장자리 외측으로 돌출되게 배치되며, 상기 기관지지부와 상기 스핀 플레이트의 회전축

을 연결하는 연결부를; 포함하고,

상기 스핀커버는 상기 연결부의 측면 둘레와 하부를 막도록 배치된 것을 특징으로 하는 스핀식 행굼 건조 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스핀식 행굼 건조 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 기관의 세정 건조시 비정상적인 유체 유동에 의한 기관의 2차 오염을 방지할 수 있는 스핀식 행굼 건조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 화학 기계적 연마(Chemical Mechanical Polishing; CMP) 공정은 연마층이 구비된 반도체 제작을 위한 웨이퍼와 연마 정반의 사이에 슬러리를 공급한 상태로 상대 회전시킴으로써 웨이퍼의 표면을 평탄화하는 공정이다.

[0004] 화학 기계식 연마 시스템은 웨이퍼 등의 기관을 화학 기계적으로 연마하는 다수의 연마 스테이션, 연마 공정 이후에 웨이퍼의 표면에 부착된 연마 입자 및 슬러리를 세정하는 세정 스테이션, 세정 스테이션에서 세정된 웨이퍼를 행굼 건조시키는 행굼 건조 스테이션으로 구성될 수 있다.

[0005] 여기서, 세정 공정은 2단계로 분류되어 수행될 수 있으며, 제1세정 스테이션에서는 암모니아액을 분사하면서 브러싱하여 1차적으로 세정하고, 제2세정 스테이션에서는 불산용액을 분사하면서 브러싱하여 2차적으로 세정하는 것에 의해 웨이퍼의 표면에 부착된 연마 입자와 슬러리를 제거한다. 그리고, 행굼 건조 스테이션에서는 암모니아액 등의 약액을 행구어 제거하고 웨이퍼를 건조시킬 수 있다.

[0006] 도 1은 종래의 화학 기계적 연마시스템의 스핀식 행굼 건조 장치의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 건조 스테이션에서의 웨이퍼 스핀식 행굼 건조 장치(1)는, 둘레가 커버(10)로 둘러싸인 공간 내에서 웨이퍼(W)를 파지하여 회전축(21)을 중심으로 모터에 의해 스핀 회전하는 웨이퍼 거치부(20)가 구비되고, 행굼수 공급기(50)가 설치되어 행굼수(desalted water) 또는 순수(deionized water)(55)를 분사하여 웨이퍼(W)의 표면에 묻어있는 약액을 행구어 배기시키고, 고속으로 회전시키면서 웨이퍼(W)의 표면에 묻어있는 행굼수를 원심력으로 배기시키면서 건조시킨다.

[0007] 또한, 기체 공급부(30)로부터 케이싱(5)의 내부에 공기가 유입되면, 상단(44)보다 좁은 단면적의 하단(42)을 갖도록 형성된 유동 안내부(40)에 의하여 공기가 가속되면서 케이싱(5)의 내부로 배기됨으로써, 케이싱(5)의 내부에는 하방으로의 공기 유동장이 형성될 수 있고, 이를 통해 웨이퍼(W)의 표면으로부터 주변으로 튀어나가는 액적이 케이싱(5) 내에서 부유하는 것을 방지할 수 있다.

[0008] 그러나, 도 2에 도시된 바와 같이, 커버(10)의 내측에서 웨이퍼 거치부(20)가 스핀 회전할 시, 웨이퍼 거치부(20)의 주변에서 발생하는 회전 기류(커버의 내면을 따라 맴도는 기류)에 의해 상승 기류가 발생하는 문제점이 있고, 이와 같은 상승 기류에 의하여 케이싱(5)의 내부의 파티클(웨이퍼 거치부의 하부 파티클)과 웨이퍼(W)로부터 비산된 액적이 상부 방향으로 이동(비산 높이 증가)하면 웨이퍼(W)의 2차 오염이 발생하는 문제점이 있다.

[0009] 특히, 먼지 등의 이물질이 포함된 액적이 상승된 후 웨이퍼(W)의 표면으로 낙하할 경우에는, 웨이퍼(W)에 반점(watermark)이 생기는 치명적인 문제가 발생할 수 있다.

[0010] 더욱이, 도 3에 도시된 바와 같이, 기존에는 커버(10)의 내측에서 웨이퍼 거치부(20)가 스핀 회전함에 따라 웨이퍼 거치부(20)의 하부에 부압이 형성되고, 웨이퍼 거치부(20)의 하부에 형성된 부압에 의해 웨이퍼 거치부(20)의 하부에 구비된 드레인포트에서 흠(fume)이 역류하는 문제점이 있다.

[0011] 이를 위해, 최근에는 케이싱 내부에서의 비정상적인 상승 기류를 방지하고, 비정상적 유동에 의한 웨이퍼의 2차 오염을 방지하기 위한 다양한 검토가 이루어지고 있으나, 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 기관의 행굼 건조 공정 중에 행굼 건조에 방해가 되는 비정상적 유체 유동을 최소화하고, 비정상적인 유체 유동에 의한 기관의 2차 오염을 저감시키는 스펀식 행굼 건조 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0014] 특히, 본 발명은 가드링의 내측에서 기관거치부가 회전함에 따른 비정상적인 상승 기류의 발생을 방지할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 기관의 행굼 건조 공정 중에 기관에 오염된 액적이 낙하함에 따른 반점 발생을 방지하며, 행굼 건조 공정에 소요되는 시간을 단축하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 기관거치부의 회전시 기관거치부의 하부 압력을 높여 드레인포트에 역압이 형성되는 것을 방지하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 기관의 표면을 향한 기체 유동의 저항성을 낮출 수 있으며, 케이싱 내부에서의 비정상적 기체 기류를 효과적으로 억제하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 안정성 및 신뢰성을 향상시키고, 수율을 향상시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 스펀식 행굼 건조 장치는, 상부에 기관이 안착되며 회전 가능하게 마련되는 기관거치부와, 기관거치부의 측면 둘레에 배치되는 가드링과, 기관거치부의 주변을 감싸도록 형성되며 가드링의 내부에 배치되는 스펀커버를 포함한다.
- [0021] 이는, 기관의 행굼 건조 공정 중에 비정상적 유체 유동을 최소화하고, 비정상적인 유체 유동에 의한 기관의 2차 오염을 줄이기 위함이다.
- [0023] 즉, 가드링의 내측에서 기관거치부가 기관을 거치한 상태로 고속 회전하면, 기관거치부의 회전에 따라 강제적으로 발생된 공기 유동에 의해 기관거치부와 가드링의 사이 공간에 회전 기류(멤돌이 기류)가 발생되고, 이 회전 기류에 의해 기관거치부의 하부로부터 상부 방향으로 토네이도와 같은 상승 기류가 발생함에 따라, 기관거치부의 하부에 위치하던 파티클과 기관으로부터 비산된 액적이 상승 기류를 따라 상승된 후 다시 기관에 들러붙는 2차 오염이 발생하는 문제점이 있다.
- [0024] 그러나, 본 발명은 기관거치부의 주변을 감싸도록 스펀커버를 배치하고, 스펀커버를 이용하여 기관거치부가 회전함에 따른 기류의 유입을 억제하는 것에 의하여, 기관거치부의 주변에서 비정상적(과도한)인 상승 기류가 발생하는 것을 최소화할 수 있으므로, 기관거치부의 하부에 위치하던 파티클과 기관으로부터 비산된 액적이 상승 기류를 따라 상승된 후 기관에 다시 달라붙는 기관의 2차 오염을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0026] 스펀커버는 기관거치부가 회전함에 따라 발생하는 회전 기류를 억제할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다. 일 예로, 스펀커버는, 기관거치부의 측면 둘레에 배치되는 측면커버부와, 측면커버부의 하단에 연결되며 기관거치부의 하부에 배치되는 하부커버부를 포함한다.
- [0027] 보다 구체적으로, 기관거치부는, 가드링의 내부에 회전 가능하게 배치되는 스펀 플레이트와, 스펀 플레이트의 상면에 구비되며 기관을 지지하는 기관지지부와, 스펀 플레이트의 가장자리 외측으로 돌출되게 배치되며 기관지지부와 스펀 플레이트의 회전축을 연결하는 연결부를 포함하고, 스펀커버는 연결부의 측면 둘레와 하부를 막도록 배치된다.
- [0028] 이와 같이, 기관거치부의 측면 둘레와 하부가 스펀커버에 의해 차단되도록 하는 것에 의하여, 가드링의 내측에 형성되는 회전 기류(멤돌기 기류)의 세력을 약화(유속을 저감)시킬 수 있으며, 결과적으로 가드링의 내측에서의 회전 기류에 의한 비정상적인 상승 기류를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0029] 또한, 스펀커버는 상하 방향을 따라 선택적으로 승강 가능하게 마련될 수 있다. 이와 같이, 스펀커버가 상하 방향을 따라 선택적으로 승강하도록 하는 것에 의하여, 기관의 거치 및 이동시 기관의 원활한 이동을 보장하는 유

리한 효과를 얻을 수 있다.

- [0030] 그리고, 스핀커버에는 스핀커버의 내부에 유입된 유체를 스핀커버의 외부로 배출하기 위한 배출홀이 형성된다. 일 예로, 배출홀은 하부커버부의 상면에 인접한 측면커버부의 최하단에 형성된다. 이와 같이, 측면커버부의 최하단에 배출홀을 형성하는 것에 의하여, 스핀커버의 내부에 유입된 유체가 스핀커버의 내부의 특정 위치(예를 들어, 측면커버부의 최하단 부위)에 고여지거나 정체되는 것을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0031] 바람직하게, 스핀커버는 기판이 회전하는 동안 함께 회전하도록 구성될 수 있다. 이와 같이, 기판이 회전하는 동안 스핀커버가 함께 회전하도록 하는 것에 의하여, 스핀커버의 내부로 유입된 유체에 원심력을 작용(유체가 스핀커버의 중심에서 멀어지는 방향으로 이동하도록 원심력이 작용)시킬 수 있으므로, 스핀커버의 내부로 유입된 유체의 배출율을 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 특히, 배출홀은 측면커버부의 최하단에 형성되기 때문에, 스핀커버를 회전시켜 유체가 측면커버부의 최하단 부위로 이동하도록 하는 것에 의하여, 스핀커버의 내부로 유입된 유체의 배출율을 높일 수 있다.
- [0032] 배출홀은 유체를 배출 가능한 다양한 형태로 형성될 수 있다. 일 예로, 배출홀은 폭보다 긴 길이를 갖는 장공홀 형태로 형성될 수 있다. 다르게는 배출홀을 원형홀 형태로 형성하는 것도 가능하다.
- [0033] 바람직하게, 배출홀은 스핀커버의 원주 방향을 따라 이격되게 복수개가 형성된다. 이와 같이, 스핀커버의 원주 방향을 따라 이격되게 복수개 배출홀을 형성하는 것에 의하여, 스핀커버의 내부에 유입된 유체를 스핀커버의 원주 방향을 따라 균일하게 배출할 수 있다.
- [0034] 또한, 하부커버부에는 스핀커버의 내부에 유입된 유체를 하부커버부의 중심에서 하부커버부의 외측 방향으로 안내하는 경사안내부가 형성될 수 있다. 일 예로, 경사안내부는 하부커버부의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 이와 같이, 하부커버부의 가장자리를 따라 경사안내부를 형성하는 것에 의하여, 하부커버부의 가장자리부에 유입(또는 스핀커버의 회전에 의해 하부커버부의 가장자리부로 이동)된 유체를 경사안내부의 경사를 따라 바깥 방향(배출홀을 통해 배출되는 방향)으로 원활하게 이동시킬 수 있으므로, 스핀커버의 내부로 유입된 유체의 배출율을 보다 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0036] 가드링(guard ring)은 기판거치부의 측면 둘레를 감싸도록 배치되며, 회전하는 기판으로부터 원심력에 의해 배출된 유체를 수집한다. 일 예로, 가드링은 스핀커버의 측면 둘레에 이격되게 배치되는 상부 가드링과, 상부 가드링의 하부에 배치되는 하부 가드링을 포함한다.
- [0037] 이때, 기판으로부터 배출된 유체의 외부 유출(상부 가드링의 외측으로의 유출)을 최소화할 수 있도록 상부 가드링은 절곡된 단면 형태를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0038] 또한, 하부 가드링에는 가드링의 내부에 유입된 유체(원심력에 의해 기판으로부터 상부 가드링의 내면벽으로 배출된 유체)를 가드링의 외측으로 배출하는 유체배출유로가 형성된다. 일 예로, 유체배출유로는 상부 가드링과 하부 가드링의 사이에 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 하부 가드링은 상부 가드링의 내경보다 작은 외경을 갖도록 형성되어 상부 가드링의 하단에 중첩되게 배치되고, 유체배출유로는 상부 가드링의 내면과 하부 가드링의 내면 사이에 마련되는 공간에 형성된다. 이와 같이, 상부 가드링의 내경보다 작은 외경을 갖도록 하부 가드링을 형성하고, 하부 가드링이 상부 가드링의 하단에 중첩되게 배치되도록 하여, 상부 가드링의 내면과 하부 가드링의 내면 사이에 마련되는 공간에 유체배출유로를 형성하는 것에 의하여, 상부 가드링의 내면으로 배출된 유체의 배출율(가드링 외측으로의 배출율)을 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 즉, 상부 가드링의 내면으로 배출된 유체는 상부 가드링의 내면을 따라 흐르게 되는데, 상부 가드링의 내면을 따라 흐르는 유체는 유체배출유로를 통해 자연스럽게 하부 가드링의 외면을 따라 배출될 수 있기 때문에, 상부 가드링의 내면에 수집된 유체는 특정 위치에 고여지거나 정체되지 않고 곧바로 가드링의 외부로 배출될 수 있다.
- [0039] 상부 가드링은 기판이 회전하는 동안 함께 회전하도록 구성될 수 있다. 바람직하게, 상부 가드링은 기판의 회전 방향과 동일한 방향으로 회전하도록 구성된다. 이와 같이, 기판이 회전하는 동안 상부 가드링이 함께 회전하도록 하는 것에 의하여, 기판으로부터 상부 가드링의 내면으로 배출된 유체에 원심력을 작용(유체가 가드링의 내면에 밀착되는 방향으로 원심력이 작용)시킬 수 있으므로, 상부 가드링의 내면으로 배출된 유체의 이탈 및 되튐을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 기판이 회전하는 방향으로 가드링을 함께 회전시키는 것에 의하여, 원심력에 의해 기판으로부터 유출된 유체가 가드링의 내면까지 도달하는 시간이 길어질 수 있으므로, 유출된 유체의 속도를 낮추는 효과를 얻을 수 있으며, 결과적으로, 유체가 가드링의 내면에 도달할 시 발생하는

층격량이 작아져서 유체의 되튐을 줄이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

- [0041] 스피닝식 행굼 건조 장치는 기관거치부의 하부에서 기체를 배기시키는 배기포트를 포함한다. 바람직하게, 배기포트는 스피너커버의 외면과 가드링의 내면 사이의 공간과 연통되게 형성된다.
- [0042] 이와 같이, 가드링의 내부에서 기관거치부의 주변 공간을 스피너커버를 이용하여 공간적으로 차단하고, 스피너커버의 외면과 가드링의 내면 사이의 공간과 연통되게 배기포트를 형성하는 것에 의하여, 배기포트에 의한 배기 효율을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0043] 즉, 스피너커버가 배제된 구조에서는, 기관거치부가 회전함에 따른 회전 기류의 영향에 의해 기관거치부의 측면과 커버의 사이에 일종의 에어 커튼과 같은 양압 영역(도 3의 붉은색 압력 영역)이 강제적으로 형성된다. 이와 같은 에어 커튼(양압 영역)은 기관거치부의 하부에 배치된 배기포트로의 배기 흐름(배기 기류 흐름)을 방해하기 때문에 배기포트에 의한 배기 효율이 저하되는 문제점이 있다. 하지만, 본 발명에서는 가드링의 내부에서 스피너커버를 이용하여 기관거치부가 회전함에 따른 회전 기류의 발생 영역을 공간적으로 차단하고, 스피너커버의 외측 영역(회전 기류가 발생하는 영역과 공간적으로 분리된 영역)에서 배기가 이루어지도록 하는 것에 의하여, 회전 기류에 의한 배기 효율 저하(배기압과 배기량의 저하)를 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 다시 말해서, 본 발명에서는 배기 유로(스피너커버의 외면과 가드링의 내면 사이의 공간)에서 회전 기류에 의한 압력 차이 발생을 최소화할 수 있기 때문에, 배기 유로 공간 상에서의 국부적인 압력 차이에 의한 배기 효율 저하를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 더욱이, 배기포트부의 입구에는 음압이 안정적으로 유지될 수 있으므로, 기체의 배기 효율을 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0045] 또한, 스피닝식 행굼 건조 장치는 가드링의 외측에 배치되며 가드링의 외측으로 배출된 유체를 케이싱의 외부로 드레인하는 드레인포트를 포함한다.
- [0046] 이와 같이, 기관거치부의 하부(가드링의 내측 영역)에 드레인포트를 형성하지 않고, 가드링의 외측 영역에 드레인포트를 형성하는 것에 의하여, 드레인포트에서 흠(fume)이 역류하는 것을 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0047] 즉, 가드링의 내측 영역에서 기관거치부의 하부에 드레인포트가 배치되면, 기관거치부 및 스피너커버가 회전함에 따른 상승 기류와 배기포트의 배기압에 의해 기관거치부의 하부에는 부압(음압)이 형성되고, 이 부압에 의해 기관거치부의 하부에 구비된 드레인포트에서 흠(fume)이 역류하는 문제점이 있다. 하지만, 본 발명에서는 드레인포트를 가드링의 외측에 배치하는 것에 의하여, 드레인포트의 입구에 양압을 형성할 수 있으므로, 드레인포트를 통한 흠(fume)의 역류를 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0049] 한편, 스피닝식 행굼 건조 장치는 스피너커버에 장착되며 기관을 감지하는 기관감지부를 포함할 수 있다. 이와 같이, 스피너커버에 기관감지부를 장착하고, 기관감지부를 통해 기관이 정상적으로 거치된 것으로 확인되면, 기관의 행굼 건조 공정이 행해지도록 하는 것에 의하여, 행굼 건조 공정 중에 기관의 손상을 방지하고 안정성 및 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0050] 또한, 스피닝식 행굼 건조 장치는 스피너커버에 장착되며 기관의 저면을 세정하는 세정부를 포함할 수 있다. 이와 같이, 스피닝식 행굼 건조 장치에서 기관의 저면 세정이 함께 이루어지도록 하는 것에 의하여, 기관의 저면에 잔류된 이물질에 의한 기관이송장비 및 주변 장치의 2차 오염을 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0052] 본 명세서 및 특허청구범위에 기재된 '상승기류 완화' 또는 이와 유사한 용어는 기관거치부가 회전함에 따라 기관거치부의 하부로부터 상부로 발생하는 상승기류의 유속 및 상승 높이를 줄이는 것을 지칭하는 것으로 정의된다.
- [0053] 본 명세서 및 특허청구범위에 기재된 '비정상적 유동' 및 이와 유사한 용어는 기관의 행굼공정에 방해가 되는 유동을 통칭한다.

발명의 효과

- [0055] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 기관의 행균 건조 공정 중에 비정상적 유체 유동을 최소화하고, 비정상적인 유체 유동에 의한 기관의 2차 오염을 줄이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0056] 특히, 본 발명에 따르면, 기관거치부의 주변을 감싸도록 스피ن커버를 배치하고, 스피ن커버를 이용하여 기관거치부가 회전함에 따른 기류의 유입을 억제하는 것에 의하여, 기관거치부의 주변에서 비정상적(과도한)인 상승 기류가 발생하는 것을 최소화할 수 있으므로, 기관거치부의 하부에 위치하던 파티클과 기관으로부터 비산된 액적이 상승 기류를 따라 상승된 후 기관에 다시 달라붙는 기관의 2차 오염을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0057] 다시 말해서, 기관거치부의 측면 둘레와 하부가 스피ن커버에 의해 차단되도록 하는 것에 의하여, 가드링의 내측에 형성되는 회전 기류(멤돌기 기류)의 세력을 약화(유속을 저감)시킬 수 있으며, 결과적으로 가드링의 내측에서의 회전 기류에 의한 비정상적인 상승 기류를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 기관이 고속 회전하는 조건에서도 안정적인 챔버 분위기(안정적인 기류 흐름)를 조성하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0058] 또한, 본 발명에 따르면, 가드링의 내부에서 스피ن커버를 이용하여 기관거치부가 회전함에 따른 회전 기류의 발생 영역을 공간적으로 차단하고, 스피ن커버의 외측 영역(회전 기류가 발생하는 영역과 공간적으로 분리된 영역)에서 배기가 이루어지도록 하는 것에 의하여, 회전 기류에 의한 배기 효율 저하를 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 다시 말해서, 본 발명에서는 배기 유로(스피ن커버의 외면과 가드링의 내면 사이의 공간)에서 회전 기류에 의한 압력 차이 발생을 최소화할 수 있기 때문에, 배기 유로 공간 상에서의 국부적인 압력 차이에 의한 배기 효율 저하를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명에 따르면, 드레인포트를 가드링의 외측에 배치하는 것에 의하여, 드레인포트의 입구에 양압을 형성할 수 있으므로, 드레인포트를 통한 흠(fume)의 역류를 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명에 따르면 기관의 행균 건조 공정 중에 기관에 오염된 액적이 낙하함에 따른 반점 발생을 방지할 수 있으며, 행균 건조 공정에 소요되는 시간을 단축하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명에 따르면 기관의 표면을 향한 기체 유동의 저항성을 낮출 수 있으며, 케이싱 내부에서의 비정상적 기체 기류를 효과적으로 억제하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0062] 또한, 본 발명에 따르면 안정성 및 신뢰성을 향상시키고, 수율을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0064] 도 1은 종래의 화학 기계식 연마시스템의 스피ن식 행균 건조 장치를 설명하기 위한 도면,
- 도 2는 종래의 스피ن식 행균 건조 장치에서, 웨이퍼 거치부의 회전에 의해 발생하는 기류를 도시한 도면,
- 도 3은 종래의 스피ن식 행균 건조 장치에서, 웨이퍼 거치부의 회전에 의한 압력 변화를 도시한 도면,
- 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치를 설명하기 위한 도면,
- 도 7은 도 4의 스피ن커버를 설명하기 위한 도면,
- 도 8은 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치를 설명하기 위한 단면도,
- 도 9는 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치로서 기체의 배기 흐름을 설명하기 위한 도면,
- 도 10은 도 9의 'A'부분의 확대 단면도,
- 도 11은 도 9의 'B'부분의 확대 단면도,
- 도 12는 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치로서, 가드링에 형성되는 경사안내부를 설명하기 위한 도면,
- 도 13은 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치로서, 기관감지부 및 세정부를 설명하기 위한 도면,
- 도 14는 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치에서, 기관거치부의 회전시의 기류 변화를 도시한 도면,
- 도 15는 본 발명에 따른 스피ن식 행균 건조 장치에서, 기관거치부의 회전시의 압력 변화를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0065] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0067] 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 스피닉 행굼 건조 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 도 4의 스피닉커버를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 8은 본 발명에 따른 스피닉 행굼 건조 장치를 설명하기 위한 단면도이고, 도 9는 본 발명에 따른 스피닉 행굼 건조 장치로서 기체의 배기 흐름을 설명하기 위한 도면이며, 도 10은 도 9의 'A'부분의 확대 단면도이고, 도 11은 도 9의 'B'부분의 확대 단면도이다. 또한, 도 12는 본 발명에 따른 스피닉 행굼 건조 장치로서, 가드링에 형성되는 경사안내부를 설명하기 위한 도면이고, 도 13은 본 발명에 따른 스피닉 행굼 건조 장치로서, 기관감지부 및 세정부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 도 4 내지 도 13을 참조하면, 본 발명에 따른 스피닉 행굼 건조 장치(2)는, 상부에 기관(10)이 안착되며 회전 가능하게 마련되는 기관거치부(120)와, 기관거치부(120)의 측면 둘레에 배치되는 가드링(200)과, 기관거치부(120)의 주변을 감싸도록 형성되며 가드링(200)의 내부에 배치되는 스피닉커버(300)를 포함한다.
- [0069] 참고로, 본 발명에 기관(10)이라 함은 스피닉 행굼 건조 장치(2)를 이용하여 행굼 및 건조 처리될 수 있는 처리 대상으로 이해될 수 있으며, 기관(10)의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 기관(10)으로서는 웨이퍼가 사용될 수 있다.
- [0070] 도 4를 참조하면, 기관거치부(120)는 케이싱(110)의 내부에 회전 가능하게 제공되며, 기관거치부(120)의 상부에는 기관(10)이 거치된다.
- [0071] 여기서, 케이싱(110)은 내부에 소정 처리 공간을 갖도록 제공되며, 케이싱(110)의 사이즈 및 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0072] 케이싱(110)의 내부 처리 공간에는 후술할 기체안내부(130)의 하단이 수용되고, 기관거치부(120)가 수용될 수 있다. 참고로, 케이싱(110)의 내부 처리 공간은 외부와 완전히 밀폐된 공간, 및 외부와 연통될 수 있는 하나 또는 복수개의 구멍이 형성된 개방 공간을 모두 포함하는 개념으로 이해될 수 있다.
- [0073] 케이싱(110)의 상부에는 케이싱(110)의 내부 기관(10)을 향해 기체를 공급하기 위한 기체공급부(102)가 연결될 수 있다. 기체공급부(102)는 통상의 송풍기로 형성되거나 반도체 제조 라인에 구비된 하방유동장치(FFT)로 형성될 수 있다.
- [0074] 참고로, 기체공급부(102)를 통해 공급되는 기체로서는 요구되는 조건 및 처리 환경에 따라 다양한 기체가 사용될 수 있다. 일 예로, 기체공급부(102)는 수증기 또는 증기, 질소 가스 등을 공급하도록 구성될 수 있다. 경우에 따라서는 기체공급부로부터 공급되는 기체로서 기관의 표면에 불필요한 화학 작용을 야기시키지 않는 다양한 기체가 사용될 수 있으며, 기체의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0075] 케이싱(110)의 상부에는 기체공급부(102)를 통해 공급된 기체를 기관(10)의 표면을 향해 기체를 안내하여, 기관(10)의 상측에 기체유동장(gas flow field)을 형성하기 위한 기체안내부(130)가 형성된다.
- [0076] 기체안내부(130)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 구조로 제공될 수 있다. 일 예로, 기체안내부(130)는 중앙부를 통하여 기체가 통과할 수 있는 일종의 튜브 형태로 형성될 수 있는 바, 기체안내부(130)는 기체공급부(102)로부터 기체가 유입되는 상단에 비해 케이싱(110)의 내부에 위치하는 하단이 상대적으로 작은 단면적을 갖도록 형성될 수 있다. 이와 같은 구조는, 기체공급부(102)로부터 공급되는 기체의 유속이 작더라도, 기체안내부(130)의 상단 및 하단의 단면적 차이 만큼 유속이 증가하여, 케이싱(110) 내부에 의도된 유속의 기체유동장이 형성될 수 있게 한다. 이와 같은 기체유동장은 기관(10)의 표면으로부터 주변으로 튀어나가는 액적이 케이싱(110)의 내부에서 부유하는 것을 방지할 수 있게 한다.
- [0078] 기관거치부(120)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 기관(10)을 지지 가능한 다양한 구조로 제공될 수 있다. 일 예로, 기관거치부(120)는 상부 가드링(210)의 내부에 회전 가능하게 배치되는 스피닉 플레이트(122)와, 스피닉

플레이트(122)의 상면에 구비되며 기관(10)을 지지하는 기관지지부(124)와, 스핀 플레이트(122)의 가장자리 외측으로 돌출되게 배치되며 기관지지부(124)와 스핀 플레이트(122)의 회전축을 연결하는 연결부(126)를 포함한다.

- [0079] 스핀 플레이트(122)의 상면에 구비되며 기관(10)이 안착되는 기관지지부(124)를 포함한다.
- [0080] 일 예로, 스핀 플레이트(122)는 대략 십자 형태를 이루도록 제공될 수 있다. 경우에 따라서는 스핀 플레이트가 원판 형태로 형성되거나 다각형 또는 여타 다른 기하학적 형태로 형성되는 것도 가능하며, 스핀 플레이트의 형상 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0081] 기관지지부(124)는 기관(10)을 지지 가능한 다양한 구조로 형성될 수 있다. 일 예로, 기관지지부(124)는 기관(10)의 가장자리를 지지하도록 구비된다. 바람직하게, 고속 회전중에 기관(10)이 요동하는 것을 방지할 수 있도록 기관지지부(124)에는 기관(10)의 외주 끝단을 수용 지지하기 위한 요입부(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0082] 또한, 스핀 플레이트(122)의 상면에는 소정 간격을 두고 이격되게 복수개의 거치핀(미도시)이 구비될 수 있으며, 기관(10)의 저면은 거치핀의 상단에 거치될 수 있다. 이때, 거치핀의 갯수 및 배치구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0083] 연결부(126)는 스핀 플레이트(122)의 가장자리 외측으로 돌출되게 배치되며 기관지지부(124)와 스핀 플레이트(122)의 회전축을 연결한다.
- [0084] 연결부(126)는 회전축에 의해 연동되는 연동핀에 의해 동작하며, 기관지지부(124)가 선택적으로 기관(10)을 지지하는 지지위치에서 기관(10)의 지지 상태가 해제되는 해제위치로 이동할 수 있게 한다.
- [0085] 참고로, 기관거치부(120)에는 화학 기계적 연마 공정을 마친 기관(10)이 거치(화학 기계적 연마 공정에서 연마된 연마면이 상면을 이루도록 거치)될 수 있고, 기관거치부(120)에 거치된 기관(10)은 300rpm ~ 2500rpm의 속도로 회전하게 된다.
- [0086] 아울러, 기관(10)의 상부에는 기관(10) 상에 행금수를 분사하기 위한 행금수 공급부(160)가 제공될 수 있다. 일 예로, 행금수 공급부(160)는 고속으로 회전하는 기관거치부(120)에 거치된 기관(10)의 상면에 순수 또는 탈염수로 이루어진 행금수를 고압으로 분사하도록 구성될 수 있다. 이를 통해, 스핀식 행금 건조 장치(2)에 도달하기 이전의 세정 공정에서 기관(10)의 세정에 사용되었던 약액과 기관(10)의 표면에 잔류하는 입자 등의 이물질을 기관(10)의 표면에서 제거할 수 있다.
- [0088] 가드링(200)(guard ring)은 스핀커버(300)로부터 이격되게 기관거치부(120)의 측면 둘레를 감싸도록 배치되며, 회전하는 기관(10)으로부터 원심력에 의해 배출된 유체를 수집한다.
- [0089] 일 예로, 가드링(200)은 스핀커버(300)의 측면 둘레에 이격되게 배치되는 상부 가드링(210)과, 상부 가드링(210)의 하부에 배치되는 하부 가드링(220)을 포함한다.
- [0090] 상부 가드링(210)(upper guard ring)은 기관거치부(120)의 측면 둘레를 감싸도록 배치되며, 회전하는 기관(10)으로부터 원심력에 의해 배출된 유체를 수집한다.
- [0091] 상부 가드링(210)은 소정 높이를 갖는 링 형태로 형성되며, 기관(10)은 상부 가드링(210)의 내부 영역에 배치된 상태에서 회전할 수 있다. 바람직하게 기관(10)으로부터 배출된 유체의 외부 유출(상부 가드링의 외측으로의 유출)을 최소화할 수 있도록 상부 가드링(210)은 절곡된 단면 형태를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0092] 여기서, 상부 가드링(210)이 절곡된 단면 형태로 형성된다 함은, 상부 가드링(210)이 전체적으로 절곡된 형태이거나, 상부 가드링(210)의 상단부만이 부분적으로 절곡된 형태인 것을 모두 포함하는 개념으로 정의된다. 경우에 따라서는 상부 가드링이 직선 단면 형태를 갖도록 형성되는 것도 가능하다.
- [0093] 하부 가드링(220)(lower guard ring)은 상부 가드링(210)의 하부에 배치된다.
- [0094] 이때, 하부 가드링(220)에는 가드링(200)의 내부에 유입된 유체(D)(원심력에 의해 기관으로부터 상부 가드링의 내면벽으로 배출된 유체)를 가드링(200)의 외측으로 배출하는 유체배출유로(230)가 형성된다.
- [0095] 일 예로, 유체배출유로(230)는 상부 가드링(210)과 하부 가드링(220)의 사이에 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 하부 가드링(220)은 상부 가드링(210)의 내경보다 작은 외경을 갖도록 형성되어 상부 가드링(210)의 하단에 중첩되게 배치되고, 유체배출유로(230)는 상부 가드링(210)의 내면과 하부 가드링(220)의 내면 사이에 마련되는

공간에 형성된다.

- [0096] 바람직하게, 유체배출유로(230)는 가드링(200)의 원주 방향을 따라 링 형태로 형성된다. 이와 같이, 유체배출유로(230)를 링 형태로 형성하는 것에 의하여, 가드링(200)의 내부의 유체를 가드링(200)의 원주 방향을 따라 균일하게 가드링(200)의 외부로 배출하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 경우에 따라서는 유체배출유로가 가드링의 원주 방향을 따라 이격되게 배치된 복수개의 배출홀(312)을 포함하여 구성되는 것도 가능하다.
- [0097] 이와 같이, 상부 가드링(210)의 내경보다 작은 외경을 갖도록 하부 가드링(220)을 형성하고, 하부 가드링(220)이 상부 가드링(210)의 하단에 중첩되게 배치되도록 하여, 상부 가드링(210)의 내면과 하부 가드링(220)의 내면 사이에 마련되는 공간에 유체배출유로(230)를 형성하는 것에 의하여, 상부 가드링(210)의 내면으로 배출된 유체(D)의 배출율(가드링 외측으로의 배출율)을 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 즉, 도 10 및 도 11을 참조하면, 상부 가드링(210)의 내면으로 배출된 유체(D)는 상부 가드링(210)의 내면을 따라 흐르게 되는데, 상부 가드링(210)의 내면을 따라 흐르는 유체(D)는 유체배출유로(230)를 통해 자연스럽게 하부 가드링(220)의 외면을 따라 배출될 수 있기 때문에, 상부 가드링(210)의 내면에 수집된 유체는 특정 위치에 고여지거나 정체되지 않고 곧바로 가드링(200)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0098] 아울러, 상부 가드링(210)은 기관이 회전하는 동안 함께 회전하도록 구성될 수 있다. 바람직하게, 상부 가드링(210)은 기관의 회전 방향과 동일한 방향으로 회전하도록 구성된다.
- [0099] 이와 같이, 기관이 회전하는 동안 상부 가드링(210)이 함께 회전하도록 하는 것에 의하여, 기관으로부터 상부 가드링(210)의 내면으로 배출된 유체에 원심력을 작용(유체가 가드링의 내면에 밀착되는 방향으로 원심력이 작용)시킬 수 있으므로, 상부 가드링(210)의 내면으로 배출된 유체의 이탈 및 되튐을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0100] 또한, 기관(10)이 회전하는 방향으로 가드링(200)을 함께 회전시키는 것에 의하여, 원심력에 의해 기관(10)으로부터 유출된 유체가 가드링(200)의 내면까지 도달하는 시간이 길어질 수 있으므로, 유출된 유체의 속도를 낮추는 효과를 얻을 수 있으며, 결과적으로, 유체가 가드링(200)의 내면에 도달할 시 발생하는 충격량이 작아져서 유체의 되튐을 줄이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0101] 참고로, 본 발명의 실시예에서는 가드링(200)이 두개의 링 부재(상부 가드링 및 하부 가드링)를 포함하여 구성된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 가드링이 단 하나의 링 부재로 형성되는 것도 가능하다.
- [0103] 스핀커버(300)는 기관거치부(120)의 주변을 감싸도록 배치되며, 기관거치부(120)가 회전함에 따라 기관거치부(120)의 하부로부터 상부로 발생하는 상승기류를 완화시키기 위해 마련된다.
- [0104] 여기서, 상승 기류라 함은, 가드링(200)의 내측에서 기관거치부(120)가 기관을 거치한 상태로 고속 회전하면, 기관거치부(120)의 회전에 따라 강제적으로 발생된 공기 유동에 의해 기관거치부(120)와 가드링(200)의 사이 공간에 회전 기류(뿔돌이 기류)가 발생되고, 이 회전 기류에 의해 기관거치부(120)의 하부로부터 상부 방향으로 발생하는 토네이도와 같은 기류를 의미한다.
- [0105] 보다 구체적으로, 스핀커버(300)는 기관거치부(120)가 회전함에 따라 발생하는 회전 기류를 감싸도록 마련되며, 기관거치부(120)가 회전함에 따른 기류의 유입을 차단하는 것에 의하여, 가드링(200)의 내측에서 회전 기류에 의한 상승 기류의 발생을 억제할 수 있다.
- [0106] 스핀커버(300)는 기관거치부(120)가 회전함에 따라 발생하는 회전 기류를 최대한 억제할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0107] 일 예로, 스핀커버(300)는, 기관거치부(120)의 측면 둘레에 배치되는 측면커버부(310)와, 측면커버부(310)의 하단에 연결되며 기관거치부(120)의 하부에 배치되는 하부커버부(320)를 포함한다. 경우에 따라서는 스핀커버가 측면커버부와 하부커버부 중 어느 하나만을 포함하여 구성되는 것도 가능하다.
- [0108] 측면커버부(310)는 중공의 링 형태로 형성될 수 있으며, 기관거치부(120)의 측면 둘레를 감싸도록 배치된다.
- [0109] 바람직하게 측면커버부(310)는 가드링(200)과 동일한 단면 형태를 갖도록 형성된다. 이와 같이, 측면커버부(310)와 가드링(200)이 동일한 단면 형태를 갖도록 형성하는 것에 의하여, 측면커버부(310)와 가드링(200)의 사이에서 회전 기류의 발생을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

- [0110] 하부커버부(320)는 측면커버부(310)의 직경에 대응되는 직경을 갖는 원형 플레이트 형상으로 형성될 수 있으며, 측면커버부(310)의 하부를 막도록 배치된다. 아울러, 하부커버부(320)에는 기관거치부(120)의 회전축이 통과될 수 있는 통과홀(미도시)이 형성된다.
- [0111] 이와 같이, 기관거치부(120)를 감싸도록 스핀커버(300)를 배치하고, 스핀커버(300)를 이용하여 기관거치부(120)가 회전함에 따른 기류의 유입을 차단하는 것에 의하여, 가드링(200)의 내측에 형성되는 회전 기류(멤돌기 기류)의 세력을 약화(유속을 저감)시킬 수 있으며, 결과적으로 가드링(200)의 내측에서의 회전 기류에 의한 비정상적인 상승 기류를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0112] 또한, 기관거치부(120)의 회전에 의한 비정상적인 상승 기류의 발생을 최소화하는 것에 의하여, 케이싱(110) 내부의 파티클(특히, 기관거치부의 하부에 존재하는 파티클)과 기관(10)으로부터 비산된 액적이 상부 방향으로 이동(비산 높이 증가)하는 것을 최소화할 수 있으며, 파티클 및 액적에 의한 기관(10)의 2차 오염을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0113] 바람직하게, 스핀커버(300)는, 기관거치부(120)가 회전함에 따른 회전 기류의 발생 영역 중, 가드링(200)의 내면에 대한 회전 기류의 유속이 가장 높은 위치를 차단하도록 형성된다.
- [0114] 바람직하게, 기관거치부(120)의 회전에 의한 회전 기류는 스핀 플레이트의 가장자리 외측으로 돌출된 연결부(126)의 위치에서 가장 빠르고 가장 강하게 나타나기 때문에, 스핀커버(300)는 연결부(126)를 감싸도록 형성된다.
- [0115] 이와 같이, 기관거치부(120)를 구성하는 구성요소 중, 공기에 대한 마찰면적이 가장 넓은 연결부(126)를 감싸도록 스핀커버(300)를 형성하는 것에 의하여, 기관거치부(120)의 회전에 의한 회전 기류(특히, 가장 유속이 빠른 회전 기류 부위)를 보다 효과적으로 완화시키는 유리한 효과를 얻을 수 있으며, 결과적으로 상승 기류의 발생을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0117] 또한, 스핀커버(300)는 상하 방향을 따라 선택적으로 승강 가능하게 마련될 수 있다. 이와 같이, 스핀커버(300)가 상하 방향을 따라 선택적으로 승강하도록 하는 것에 의하여, 기관의 거치 및 이동시 기관의 원활한 이동을 보장하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0118] 이때, 스핀커버(300)의 상하 이동은 상부 가드링(210)의 상하 이동에 의해 연동되어 행해지는 것도 가능하나, 경우에 따라서는 상부 가드링의 상하 이동과 별도로 스핀커버의 상하 이동이 독립적으로 이루어지도록 구성하는 것도 가능하다.
- [0120] 그리고, 스핀커버(300)에는 스핀커버(300)의 내부에 유입된 유체를 스핀커버(300)의 외부로 배출하기 위한 배출홀(312)이 형성된다.
- [0121] 즉, 기관이 회전하는 동안 기관으로부터 배출된 유체 중 일부가 스핀커버(300)의 내부로 유입될 수 있으며, 스핀커버(300)의 배출홀(312)은 스핀커버(300)의 내부에 유입된 유체를 스핀커버(300)의 외부로 배출하도록 마련된다.
- [0122] 배출홀(312)은 스핀커버(300)의 내부에 유입된 유체를 스핀커버(300)의 외부로 배출할 수 있는 다양한 위치 및 구조로 형성될 수 있다.
- [0123] 일 예로, 배출홀(312)은 하부커버부(320)의 상면에 인접한 측면커버부(310)의 최하단에 형성된다. 이와 같이, 측면커버부(310)의 최하단에 배출홀(312)을 형성하는 것에 의하여, 스핀커버(300)의 내부에 유입된 유체가 스핀커버(300)의 내부의 특정 위치(예를 들어, 측면커버부(310)의 최하단 부위)에 고여지거나 정체되는 것을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0124] 바람직하게, 스핀커버(300)는 기관이 회전하는 동안 함께 회전하도록 구성될 수 있다. 바람직하게, 스핀커버(300)는 기관의 회전 방향과 동일한 방향으로 회전하도록 구성된다.
- [0125] 이와 같이, 기관이 회전하는 동안 스핀커버(300)가 함께 회전하도록 하는 것에 의하여, 스핀커버(300)의 내부로 유입된 유체에 원심력을 작용(유체가 스핀커버(300)의 중심에서 멀어지는 방향으로 이동하도록 원심력이 작용)시킬 수 있으므로, 스핀커버(300)의 내부로 유입된 유체의 배출율을 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 특히,

배출홀(312)은 측면커버부(310)의 최하단에 형성되기 때문에, 스핀커버(300)를 회전시켜 유체가 측면커버부(310)의 최하단 부위로 이동하도록 하는 것에 의하여, 스핀커버(300)의 내부로 유입된 유체의 배출율을 높일 수 있다.

- [0126] 배출홀(312)은 유체를 배출 가능한 다양한 형태로 형성될 수 있다. 일 예로, 배출홀(312)은 폭보다 긴 길이를 갖는 장공홀 형태로 형성될 수 있다. 다르게는 배출홀(312)을 원형홀 형태(또는 다각형 홀 형태)로 형성하는 것도 가능하다
- [0127] 바람직하게, 배출홀(312)은 스핀커버(300)의 원주 방향을 따라 이격되게 복수개가 형성된다. 이와 같이, 스핀커버(300)의 원주 방향을 따라 이격되게 복수개 배출홀(312)을 형성하는 것에 의하여, 스핀커버(300)의 내부에 유입된 유체를 스핀커버(300)의 원주 방향을 따라 균일하게 배출할 수 있다. 경우에 따라서는 배출홀이 연속적인 링 형태로 형성되는 것도 가능하다. 다만, 배출홀이 연속적인 링 형태로 형성되는 경우에는, 측면커버부와 하부커버부가 독립적으로 분리되기 때문에, 분리된 2개의 커버부(측면커버부와 하부커버부)를 연결하기 위한 별도의 연결부재가 이용될 수 있다.
- [0129] 한편, 도 12를 참조하면, 하부커버부(320)에는 스핀커버(300)의 내부에 유입된 유체를 하부커버부(320)의 중심에서 하부커버부(320)의 외측 방향으로 안내하는 경사안내부(322)를 포함할 수 있다.
- [0130] 일 예로, 경사안내부(322)는 하부커버부(320)의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 이와 같이, 하부커버부(320)의 가장자리를 따라 경사안내부(322)를 형성하는 것에 의하여, 하부커버부(320)의 가장자리부에 유입(또는 스핀커버의 회전에 의해 하부커버부의 가장자리부로 이동)된 유체를 경사안내부(322)의 경사를 따라 바깥 방향(배출홀(312)을 통해 배출되는 방향)으로 원활하게 이동시킬 수 있으므로, 스핀커버(300)의 내부로 유입된 유체의 배출율을 보다 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0131] 참고로, 본 발명의 실시예에서는 하부커버부의 가장자리 영역에만 경사안내부가 형성된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 하부커버부에 전체적으로 경사안내부를 형성(예를 들어, 하부커버부의 상면을 원뿔 형태로 형성)하는 것도 가능하다.
- [0133] 도 9를 참조하면, 스핀식 행금 건조 장치(2)는 기관거치부(120)의 하부에서 기체(A)를 배기시키는 배기포트(142)를 포함한다.
- [0134] 배기포트(142)는 가드링(200)의 내부의 기체를 케이싱(110)의 외부로 배기시키기 위해 마련된다. 바람직하게, 배기포트(142)는 스핀커버(300)의 외면과 가드링(200)의 내면 사이의 공간과 연통되게 형성된다.
- [0135] 이와 같이, 가드링(200)의 내부에서 기관거치부(120)의 주변 공간을 스핀커버(300)를 이용하여 공간적으로 차단하고, 스핀커버(300)의 외면과 가드링(200)의 내면 사이의 공간과 연통되게 배기포트(142)를 형성하는 것에 의하여, 배기포트(142)에 의한 배기 효율을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0136] 즉, 스핀커버가 배제된 구조에서는, 기관거치부가 회전함에 따른 회전 기류의 영향에 의해 기관거치부의 측면과 커버의 사이에 일종의 에어 커튼과 같은 양압 영역(도 3의 붉은색 압력 영역)이 강제적으로 형성된다. 이와 같은 에어 커튼(양압 영역)은 기관거치부의 하부에 배치된 배기포트로의 배기 흐름(배기 기류 흐름)을 방해하기 때문에 배기포트에 의한 배기 효율이 저하되는 문제점이 있다. 하지만, 본 발명에서는 가드링(200)의 내부에서 스핀커버(300)를 이용하여 기관거치부(120)가 회전함에 따른 회전 기류의 발생 영역을 공간적으로 차단하고, 스핀커버(300)의 외측 영역(회전 기류가 발생하는 영역과 공간적으로 분리된 영역)에서 배기가 이루어지도록 하는 것에 의하여, 회전 기류에 의한 배기 효율 저하(배기압과 배기량의 저하)를 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다. 다시 말해서, 본 발명에서는 배기 유로(스핀커버(300)의 외면과 가드링(200)의 내면 사이의 공간)에서 회전 기류에 의한 압력 차이 발생을 차단할 수 있기 때문에, 배기 유로 공간 상에서의 국부적인 압력 차이에 의한 배기 효율 저하를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0138] 또한, 스핀식 행금 건조 장치(2)는 가드링(200)의 외측에 배치되며 가드링(200)의 외측으로 배출된 유체를 케이싱(110)의 외부로 드레인하는 드레인포트(115)를 포함한다.
- [0139] 이와 같이, 기관거치부(120)의 하부(가드링의 내측 영역)에 드레인포트(115)를 형성하지 않고, 가드링(200)의

외측 영역에 드레인포트(115)를 형성하는 것에 의하여, 드레인포트(115)에서 흡(fume)이 역류하는 것을 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

- [0140] 즉, 가드링(200)의 내측 영역에서 기관거치부(120)의 하부에 드레인포트(115)가 배치되면, 기관거치부(120) 및 스핀커버(300)가 회전함에 따른 상승 기류와 배기포트(142)의 배기압에 의해 기관거치부(120)의 하부에는 부압(음압)이 형성되고, 이 부압에 의해 기관거치부(120)의 하부에 구비된 드레인포트(115)에서 흡(fume)이 역류하는 문제점이 있다. 하지만, 본 발명에서는 드레인포트(115)를 가드링(200)의 외측에 배치하는 것에 의하여, 드레인포트(115)의 입구에 양압을 형성할 수 있으므로, 드레인포트(115)를 통한 흡(fume)의 역류를 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0141] 다시 말해서, 기관거치부(120)의 회전시 배기포트(142)부의 입구에는 음압이 형성되게 하여 기체의 배기 효율을 높이면서, 드레인포트(115)의 입구에는 양압이 형성되게 하여 흡의 역류를 방지하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0143] 도 13을 참조하면, 스핀식 행굼 건조 장치(2)는 스핀커버(300)에 장착되며 기관을 감지하는 기관감지부(400)와, 스핀커버(300)에 장착되며 기관의 저면을 세정하는 세정부(400') 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 일 예로, 스핀커버(300)에는 기관감지부(400)와 세정부(400')가 모두 장착될 수 있다.
- [0144] 일 예로, 기관감지부(400)는 스핀커버(300)의 하부커버부(320)에 장착될 수 있다. 경우에 따라서는 기관감지부가 스핀커버의 여타 다른 위치에 장착될 수 있다.
- [0145] 기관감지부(400)로서는 기관을 감지할 수 있는 통상의 광센서, 와전류 센서 등이 사용될 수 있으며 기관감지부(400)의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0146] 이와 같이, 스핀커버(300)에 기관감지부(400)를 장착하고, 기관감지부(400)를 통해 기관이 정상적으로 거치된 것으로 확인되면, 기관의 행굼 건조 공정이 행해지도록 하는 것에 의하여, 행굼 건조 공정 중에 기관의 손상을 방지하고 안정성 및 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0148] 세정부(400')는 스핀커버(300)의 하부커버부(320)에 장착될 수 있다. 경우에 따라서는 세정부가 스핀커버의 여타 다른 위치에 장착될 수 있다.
- [0149] 세정부(400')로서는 기관의 저면을 세정할 수 있는 다양한 세정 수단이 사용될 수 있다. 일 예로, 세정부(400')는 세정 유체를 분사하여 기관의 저면을 세정하도록 구성될 수 있다.
- [0150] 여기서, 세정 유체라 함은, 세정액(예를 들어, 순수), 스팀, 이종 유체 등과 같이 기관의 저면에 분사되어 세정을 수행할 수 있는 분사 대상 물질을 모두 포함하는 개념으로 이해될 수 있으며, 세정 유체의 종류의 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0151] 바람직하게 기관 저면의 세정은 기관의 회전이 이루어지기 전에 행해진다. 이와 같이, 스핀식 행굼 건조 장치에서 기관의 저면 세정이 함께 이루어지도록 하는 것에 의하여, 기관의 저면에 잔류된 이물질에 의한 기관이송장비 및 주변 장치의 2차 오염을 방지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0153] 한편, 도 14는 본 발명에 따른 스핀식 행굼 건조 장치에서, 기관거치부의 회전시의 기류 변화를 도시한 도면이고, 도 15는 본 발명에 따른 스핀식 행굼 건조 장치에서, 기관거치부의 회전시의 압력 변화를 도시한 도면이다. 아울러, 기술한 구성과 동일 및 동일 상당 부분에 대해서는 동일 또는 동일 상당한 참조 부호를 부여하고, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0154] 참고로, 도 2를 참조하면, 기존에는 기관거치부(웨이퍼 거치부)의 회전에 따라 강제적으로 발생된 공기 유동에 의해 기관거치부와 가드링(커버)의 사이 공간에 회전 기류(멤돌이 기류)가 발생되고, 이 회전 기류에 의해 기관의 상부에 매우 빠른 속도의 상승 기류가 발생하는 것을 확인할 수 있다.
- [0155] 반면에, 도 14를 참조하면, 본 발명에서는 기관거치부(120)의 주변에 스핀커버(300)를 배치하고, 회전 기류가 발생하는 기관거치부(120)의 주변 공간이 가드링(200)의 내부에서 공간적으로 차단되도록 하는 것에 의하여, 기관(10) 상부에서 상승 기류가 기존(도 2)에 비해 매우 낮은 속도로 발생하는 것을 확인할 수 있으며, 기존(도 2) 대비 기관(10) 상부의 상승 기류 속도가 70% 이상 현저하게 줄어든 것을 확인할 수 있다.

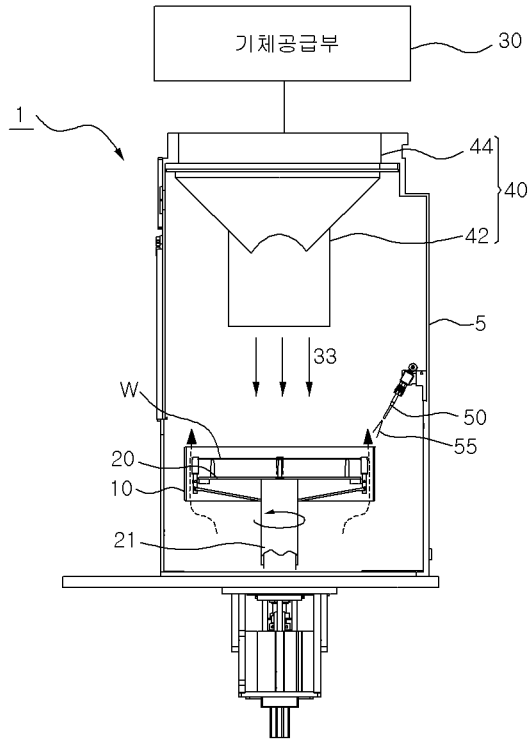
- [0156] 또한, 도 3을 참조하면, 기존에는 기관거치부(웨이퍼 거치부)가 회전함에 따른 회전 기류의 영향에 의해 기관거치부의 측면과 커버의 사이에 일종의 에어 커튼과 같은 양압 영역(붉은색 압력 영역)이 강제적으로 형성됨을 확인할 수 있다. 이와 같은 에어 커튼(양압 영역)은 기관거치부의 하부에 배치된 배기포트로의 배기 흐름(배기 기류 흐름)을 방해하기 때문에 배기포트에 의한 배기 효율을 저하시킨다.
- [0157] 반면, 도 15를 참조하면, 본 발명에서는 가드링(200)의 내부에서 스핀커버(300)를 이용하여 기관거치부(120)가 회전함에 따른 회전 기류의 발생 영역을 공간적으로 차단하고, 스핀커버(300)의 외측 영역(회전 기류가 발생하는 영역과 공간적으로 분리된 영역)에서 배기가 이루어지도록 하는 것에 의하여, 배기 유로(스핀커버의 외면과 가드링의 내면 사이의 공간) 상에서 회전 기류에 의한 압력 차이가 발생하지 않는 것을 확인할 수 있으며, 압력 차이에 의한 배기 효율 저하가 발생되지 않음을 알 수 있다.
- [0159] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

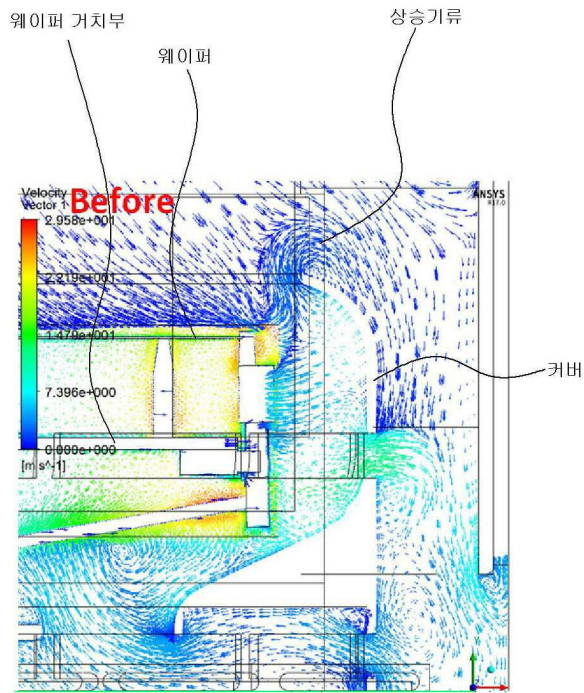
- | | | |
|--------|----------------|---------------|
| [0161] | 102 : 기체공급부 | 110 : 케이싱 |
| | 120 : 기관거치부 | 122 : 스핀 플레이트 |
| | 124 : 가장자리 거치부 | 126 : 거치핀 |
| | 200 : 가드링 | 210 : 상부 가드링 |
| | 220 : 하부 가드링 | 230 : 유체배출유로 |
| | 300 : 스핀커버 | 310 : 측면커버부 |
| | 320 : 하부커버부 | 312 : 배출홀 |
| | 400 : 기관감지부 | 400' : 세정부 |

도면

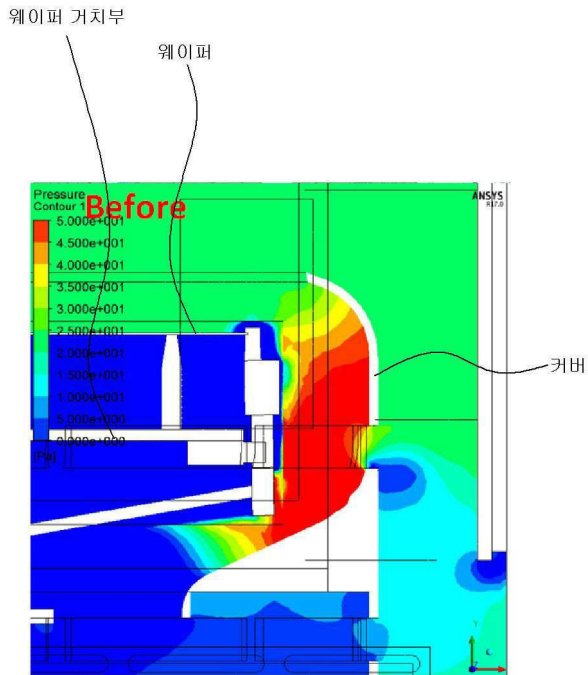
도면1



도면2

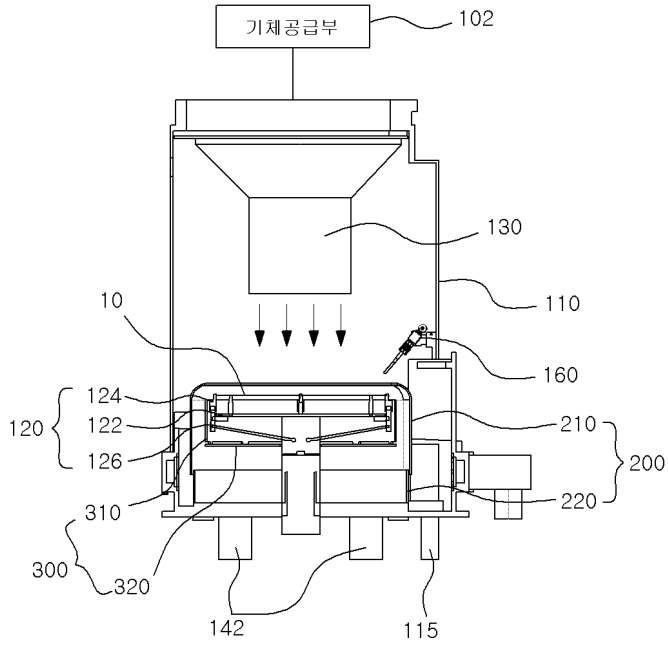


도면3

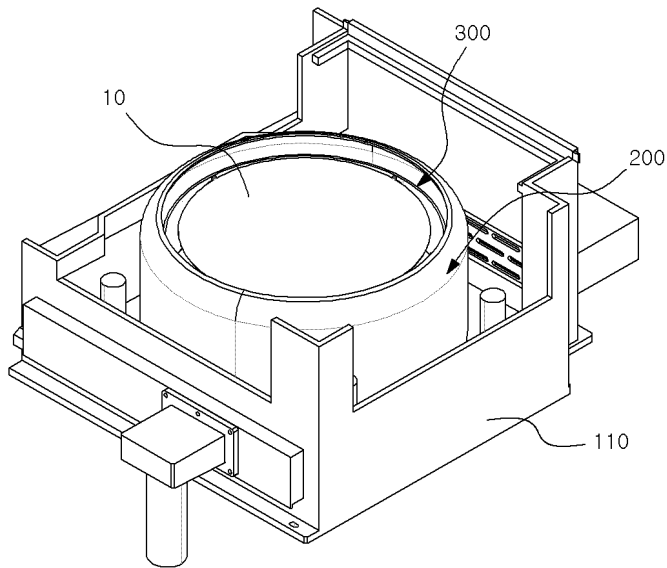


도면4

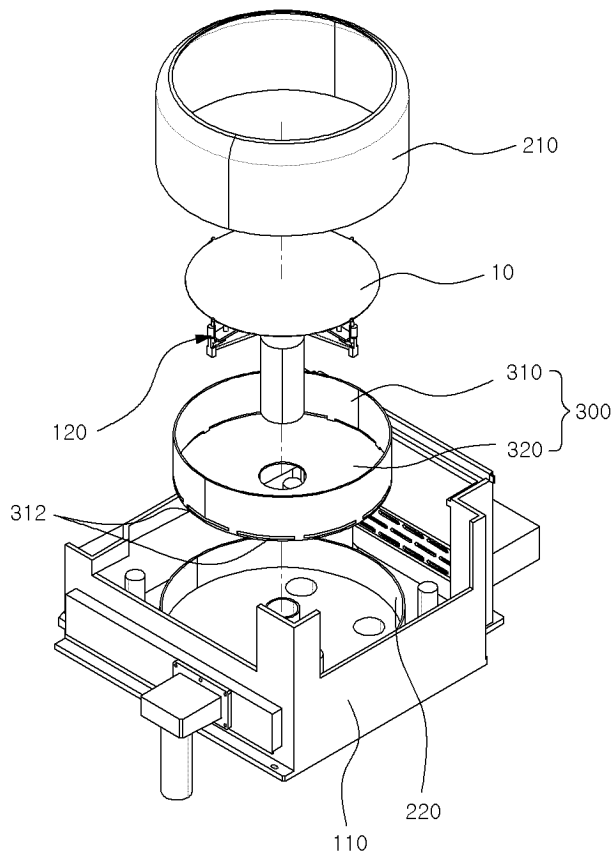
2



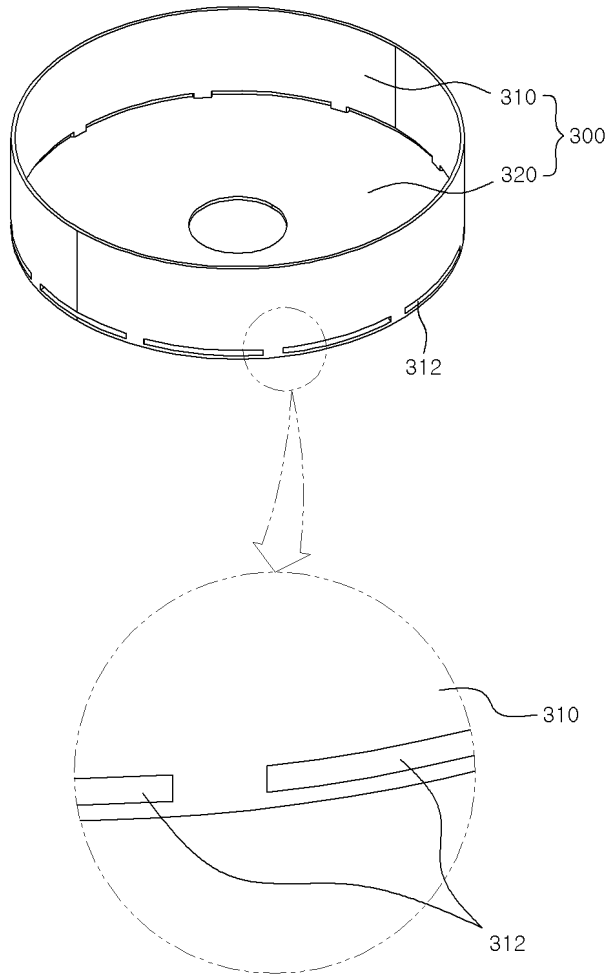
도면5



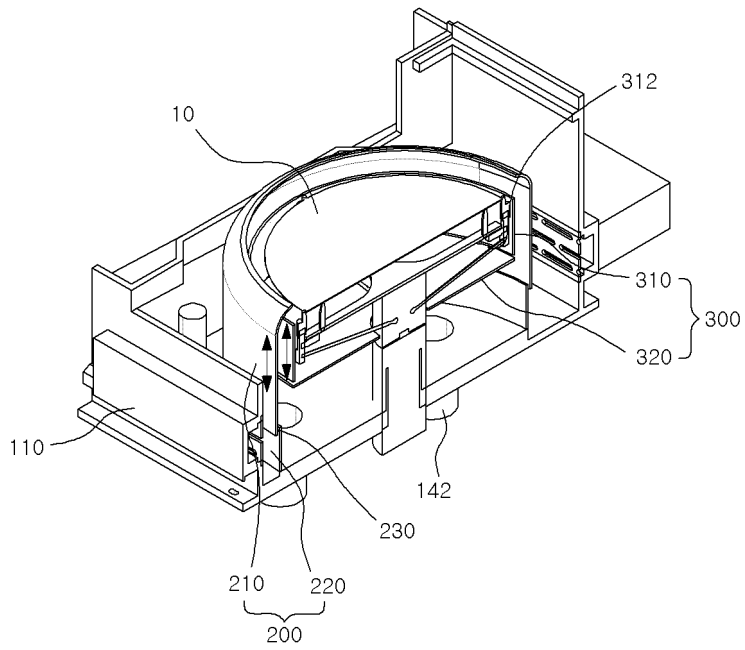
도면6



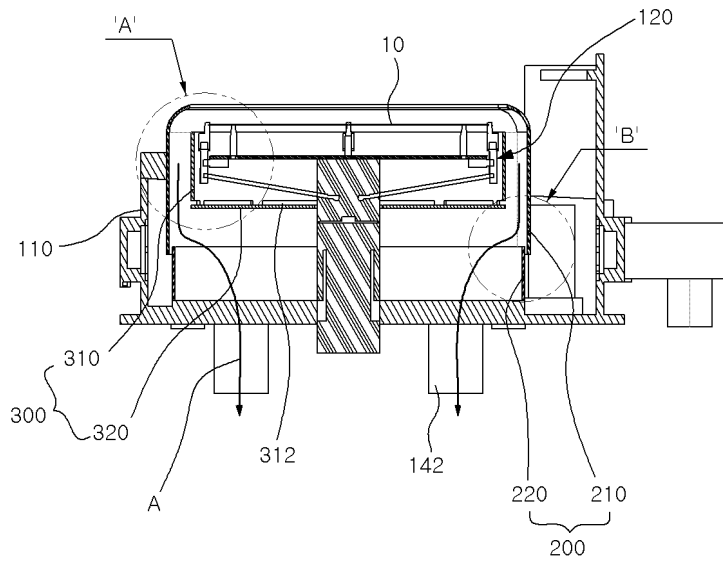
도면7



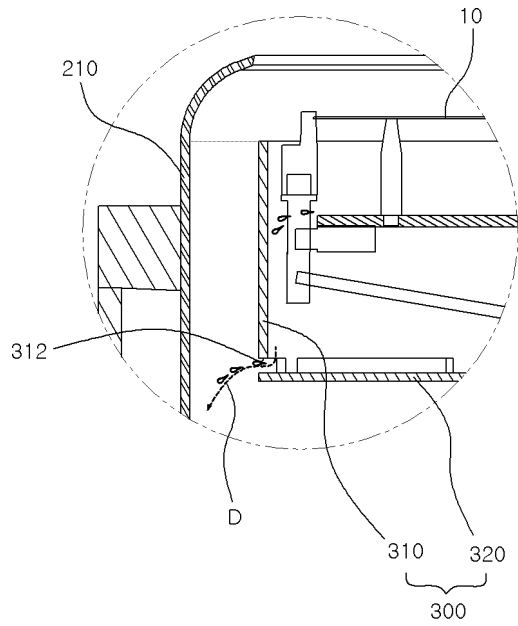
도면8



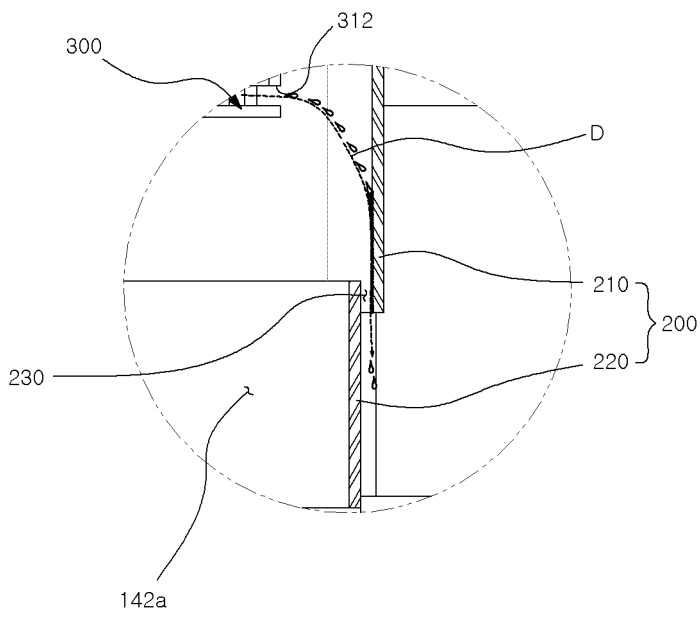
도면9



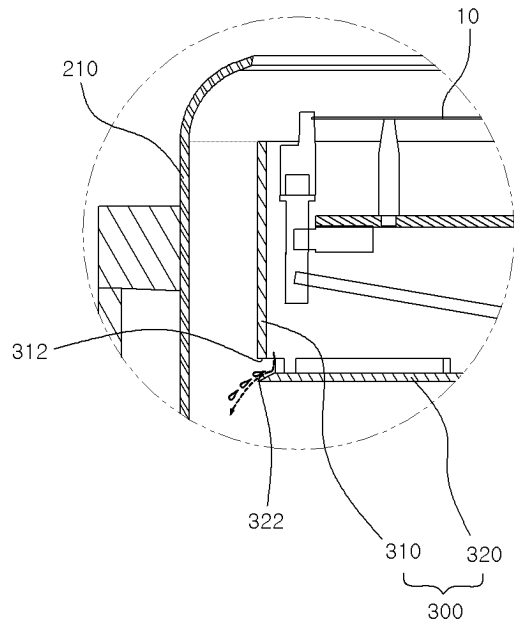
도면10



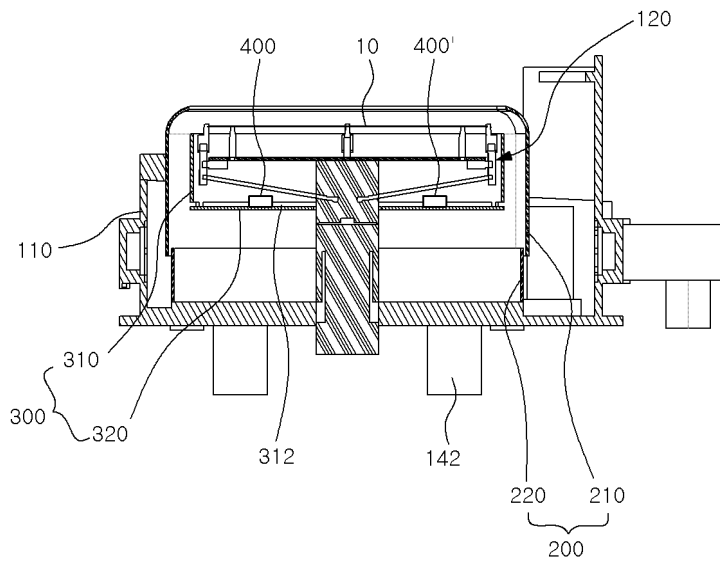
도면11



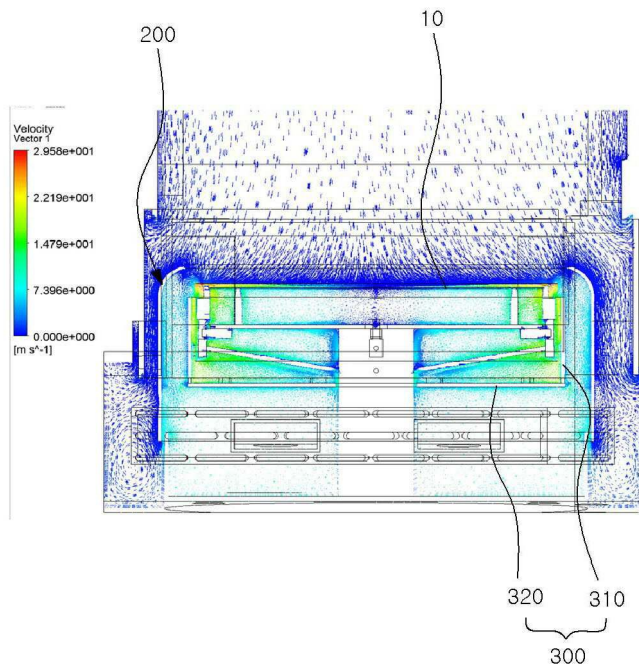
도면12



도면13



도면14



도면15

