



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2009년03월20일  
 (11) 등록번호 10-0889949  
 (24) 등록일자 2009년03월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01) C03C 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0033314

(22) 출원일자 2008년04월10일

심사청구일자 2008년04월10일

(56) 선행기술조사문헌

JP15211027 A\*

KR1020080008610 A\*

KR1020080008729 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 엠엠테크

경기 안산시 단원구 원시동 731-4 서흥테크노빌  
 당 537

(72) 발명자

최찬규

경기 안산시 상록구 사동 신우아파트 610동 204  
 호

(74) 대리인

김인한, 김희곤

전체 청구항 수 : 총 29 항

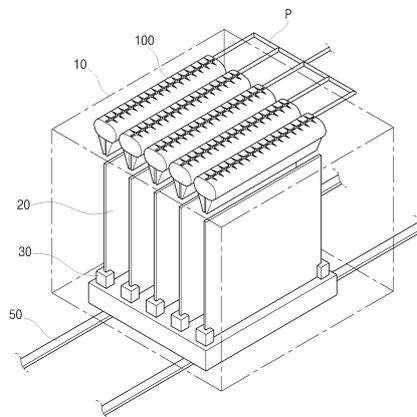
심사관 : 조영갑

**(54) 하향식 기판 박형화장치 및 이를 이용한 박형화 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 하향식 유리 박형화 장치 및 이를 이용한 박형화 시스템에 관한 것으로, 본 발명은 적어도 1 이상의 기판을 수직으로 고정시키는 고정부; 상기 기판의 수직 상부에 형성되며, 상기 기판의 표면을 따라 에칭액을 흘려 내려주는 노즐부;를 포함하여 이루어지는 하향식 유리 박형화 장치를 제공한다. 여기에 상기 노즐부를 기판의 수직상부방향에 다수 설치하되, 노즐부에서 공급되는 에칭액이 넘쳐서 흐르면서 기판의 표면을 따라 식각이 이루어 지도록 특유의 수용부 및 에칭액 투과슬릿, 가이드부를 구비하며, 에칭액의 과도한 유출을 막기위한 완충격벽을 구비하도록 한다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 1 이상의 기관을 고정시키는 고정부;

상기 기관의 수직 상부에 형성되며, 상기 기관의 표면을 따라 에칭액을 흘러

내려주는 노즐부를 포함하여 이루어지되, 상기 노즐부는,

외부주입되는 에칭액이 수용되는 수용부와,

상기 수용부의 상부면에 에칭액이 넘쳐 흐를 수 있도록 형성되는 에칭액 투과슬릿;

상기 수용부의 겉면을 따라 넘쳐흐르는 에칭액을 상기 기관의 수직 상부방향으로 가이드하는 가이드부;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 노즐부는 상기 기관의 수직 상부 방향에 적어도 1 이상 형성되며, 노즐의 유량의 조절이 가능하도록 형성하는 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 수용부의 상부면에 형성되는 상기 투과슬릿의 바깥쪽 방향으로는 에칭액을 상기 가이드부로 고르게 유도하기 위한 다수의 가이드 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 수용부의 내부에는 공급되는 에칭액의 급격한 유량증가를 방지하기 위

하여 배치되는 완충격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 완충격벽은 박판의 부재에 다수의 에칭액 완충 투과공이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 가이드부는, 수직하부로 갈수록 점차 경사를 이루는 구조로, 그 말단은 상기 기관의 상부면의 수직 상부방향과 대응되도록 정렬되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 에칭액은 불산계, 혼산계, 또는 비불산계의 에칭액 중 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치.

**청구항 9**

적어도 1 이상의 기관을 수직으로 세운 상태에서 세척하는 수세챔버를 포함

하는 수세모듈;

상기 기관 수세 모듈을 통과한 기관을 에칭하는 에칭챔버를 포함하는 에칭모

듈;로 이루어지며,

상기 에칭챔버는,

적어도 1 이상의 기관을 수직으로 고정시키는 고정부와

상기 기관의 수직 상부 방향에 적어도 1 이상 형성되고 외부주입되는 에칭액이 수용되는 수용부, 상기 수용부의 상부에 형성되는 에칭액 투과슬릿을 통과한 에칭액이 상기 수용부의 걸면을 따라 상기 기관의 수직 상부방향으로 흐르도록 가이드하는 가이드부를 포함하는 노즐부를 구비하며,

상기 수세모듈과 에칭모듈의 내부를 왕복 이동할 수 있도록, 상기 고정부를

이동시킬 수 있는 이동유닛;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

청구항 9에 있어서,

상기 수용부의 상부면에 형성되는 상기 투과슬릿의 바깥쪽 방향으로는 에칭액을 상기 가이드부로 고르게 유도하기 위한 다수의 가이드 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 12**

청구항 9에 있어서,

상기 수용부의 내부에는 공급되는 에칭액의 급격한 유량증가를 방지하기 위하여 배치되는 완충격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서,

상기 완충격벽은 박판의 부재에 다수의 에칭액 완충투과공이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 14**

청구항 11에 있어서,

상기 에칭모듈에서 사용되는 에칭액을 상기 에칭챔버에 공급하며, 사용된 에칭액을 다시 순환시키는 구조로 이루어지는 에칭액 순환공급유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 15**

청구항 14에 있어서,

상기 에칭액 순환공급유닛은,

에칭액을 공급하는 에칭액 공급펌프를 구비한 에칭액 메인탱크를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 16**

청구항 14에 있어서,

상기 예칭챔버에서 사용된 예칭액을 예칭액회수탱크를 통해 회수하는 예칭액 회수탱크를 구비하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 17**

청구항 14에 있어서,

상기 예칭액 순환공급유닛은 상기 예칭챔버에서 사용된 예칭액을 필터링하는 적어도 1 상의 필터부를 구비하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 18**

청구항 17에 있어서,

상기 예칭챔버에 공급되는 예칭액을 여과하는 제1필터를 구비하며, 상기 예칭액 회수탱크는 상기 예칭챔버에서 회수되는 예칭액을 여과하는 제2필터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 19**

청구항 15에 있어서,

상기 예칭액 메인탱크는 상기 예칭챔버에서 수거된 예칭액의 슬러지를 여과하는 제3필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 20**

청구항 13 또는 18에 있어서,

상기 수세모듈은 상기 수세모듈에서 사용되는 수세수를 상기 수세챔버에 공급하며, 사용된 수세수를 다시 순환시키는 구조로 이루어지는 수세수 순환공급유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 21**

청구항 20에 있어서,

상기 수세수 순환공급유닛은,

수세수 공급펌프를 통해서 수세수를 공급하는 수세수 메인탱크를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 22**

청구항 21에 있어서,

상기 수세챔버에서 사용된 수세수를 회수하는 수세수 회수탱크를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 23**

청구항 22에 있어서,

상기 수세수 순환공급유닛은 상기 기판을 세척한 수세수를 필터링 하는 필터가 적어도 1 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 24**

청구항 23에 있어서,

상기 수세수 메인탱크는 상기 수세 챔버에 공급되는 수세수를 여과하는 제4필터, 상기 수세수 회수탱크는 상기 수세 챔버에서 회수되는 수세수를 여과하는 제5 필터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리

리 박형화 시스템.

**청구항 25**

청구항 9에 있어서,

상기 수세모듈이 적어도 1 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 26**

청구항 25에 있어서,

상기 에칭모듈이 적어도 1 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리박형화 시스템.

**청구항 27**

청구항 25 또는 26 있어서,

상기 하향식 유리 박형화 시스템에서 기관의 입출구가 동일한 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 28**

청구항 25 또는 26에 있어서,

상기 하향식 유리 박형화 시스템에서 기관의 입출구가 상이한 곳에 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 29**

청구항 25 또는 26에 있어서,

상기 수세모듈과 상기 에칭모듈이 연결되는 구조에서는 상기 수세모듈에 기관의 입출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 30**

청구항 25 또는 26에 있어서,

상기 적어도 1 이상의 에칭모듈의 앞부분 또는 뒷부분에 수세모듈이 연결되는 경우에는 기관의 출입구는 상기 맨 앞의 수세모듈에 형성되며, 상기 기관의 배출구는 에칭작업 후 기관이 투입되는 수세모듈에 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템.

**청구항 31**

청구항 25 또는 26에 있어서,

상기 하향식 유리박형화 시스템에 샤워 또는 건조모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화시스템.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 중력에 의해 에칭액을 글라스의 상부에서 하부로 글라스 표면을 따라 자연스럽게 흘러보내어 원하는 글라스의 에칭을 이루어내어, 유리 에칭 후 발생하는 부산물인 유리 슬러지 및 파티클에 의한 스크래치 불량 등을 줄이고 유리의 두께를 초박형화할 수 있는 하향식 유리 박형화 장치 및 이를 구현함에 있어서 하나의 공정에서 수세와 에칭이 이루어질 수 있는 에칭모듈 및 수세모듈을 구비한 박형화 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

- <2> 최근 반도체, 디스플레이장비 산업의 발전과 경박단소한 제품을 원하는 소비자들의 요구에 발맞추어 글라스가 합착된 형태로 제조되는 디스플레이 패널(Panel)을 박형화하는 기술의 발전이 절실하게 요구되고 있다. 즉, LCD의 기관 등에 사용되는 글라스의 두께는 장비의 박형화의 흐름에 맞추어 초박형화가 요구되고 있으며, 이러한 박형화의 기술은 디스플레이 패널(Panel)의 에칭을 통하여 이루어지고 있다. 종래화학적 에칭방법을 이용하여 패널을 박형화하는 종래의 기술로 널리 알려진 것이, 침적법(Dip), 분사법(Spray)등 이 있다.
- <3> 그러나 이러한 구조의 에칭방법은 외부에서 필연적으로 에칭액을 분사하거나 침적을 하되 에칭을 위한 버블을 제공하여야 하는바, 에칭면에 미세한 파티클이나 스크래치가 발생하여 정밀한 글라스 에칭 및 이를 통한 박형화 공정의 구현이 어려운 단점이 있었다.
- <4> 아울러 에칭공정에 따른 에칭액의 수세와 정밀 에칭이 이루어지지 않은 경우에 다시 에칭공정을 수행하는 작업 공정상의 불편함으로 인해 대량 작업이 어려워 생산성이 낮아지는 단점도 존재하였다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- <5> 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 에칭액 분사식이나 침적 및 기포(버블)에 의한 에칭시 발생하는 유리기관의 파티클 발생 및 스크래치 발생을 제거하기 위하여, 기관의 상부에서 수직으로 기관의 면을 따라 자유낙하 하는 에칭액 공급 유닛인 기능성 노즐부를 구비하여 파티클 및 스크래치의 발생을 현저하게 줄임과 동시에 고품질의 글라스를 제공하여 디스플레이 패널(Panel)을 초박형화할 수 있는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하는 데 있다.
- <6> 본 발명의 또 다른 목적은 하나의 공정에서 에칭공정과 에칭 전 후의 수세공정을 수행할 수 있는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공하여 공정을 간소화하는 한편, 순환식 에칭액 및 수세수 시스템을 부가하여 제조비용을 절감할 수 있도록 한는데 그 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- <7> 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위하여, 특히, 적어도 1 이상의 기관을 수직으로 고정시키는 고정부;상기 기관의 수직 상부에 형성되며, 상기 기관의 표면을 따라 에칭액을 흘려 내려주는 노즐부;를 포함하여 이루어지는 하향식 유리 박형화 장치를 제공한다. 여기에 상기 노즐부를 기관의 수직상부방향에 다수 설치하되, 노즐부에서 공급되는 에칭액이 넘쳐서 흐르면서 기관의 표면을 따라 식각이 이루어지도록 특유의 수용부 및 에칭액 투과슬릿, 가이드부를 구비하며, 에칭액의 과도한 유출을 막기위한 완충격벽을 구비하도록 한다.

**효 과**

- <8> 본 발명에 따르면, 글라스나 액정패널의 외부에서 분사식의 에칭 공정에서 벗어나, 기관의 상부에서 중력에 의해 기관의 표면을 따라 에칭할 수 있는 노즐부를 구비한 에칭 장치를 제공하여, 파티클 및 스크래치의 발생을 현저하게 줄임과 동시에 고품질의 글라스를 제공하여 디스플레이 패널(Panel)을 초박형화할 수 있는 효과가 있다.
- <9> 또한, 에칭모듈과 수세모듈이 결합한 에칭시스템을 제공하고, 이를 통해 에칭액의 순환과 수세액의 순환을 통해 제조공정비용을 절감하고, 하나의 공정에서 완벽한 품질의 글라스의 박형화를 이룰 수 있도록 반복적인 작업이 가능하도록 해 박형화 공정의 효율성을 증진할 수 있도록 하는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <10> 본 발명은 적어도 1 이상의 기관을 수직으로 고정시키는 고정부;상기 기관의 수직 상부에 형성되며, 상기 기관의 표면을 따라 에칭액을 흘려 내려주는 노즐부;를 포함하여 이루어지는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여 식각하고자 하는 기관, 즉 글라스나 액정패널의 에칭시 발생할 수 있는 파티클의 발생이나 스크래치 등의 결함을 제거하여 고품질의 박형화된 기관을 제공할 수 있도록 한다.
- <11> 또한, 본 발명은 상기 노즐부는 상기 기관의 수직 상부 방향에 적어도 1 이상 형성되며, 노즐의 유량의 조절이 가능하도록 형성하는 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여, 다수의 기관 에칭 작업을 원하는 정 도로 대량 생산이 가능할 수 있도록 한다.
- <12> 또한, 본 발명은 상기 노즐부는 외부주입되는 에칭액이 수용되는 수용부와,상기 수용부를 넘쳐흐르는 에칭액을

상기 기관의 수직 상부방향으로 가이드하는 가이드부;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여 분무나 분사식이 아닌 에칭액이 식각하고자 하는 글라스 표면을 따라 자유낙하하면서 에칭이 자연스럽게 이루어질 수 있도록 하여, 파티클의 발생이나 스크래치 등의 결함을 제거하여 고품질의 박형화된 기관을 제공할 수 있도록 한다.

- <13> 또한, 본 발명은 상기 수용부의 상부면에는 일정부분 개구된 에칭액 투과슬릿이 형성되며, 상기 투과슬릿의 바깥쪽 방향으로는 에칭액을 상기 가이드부로 고르게 유도하기 위한 다수의 가이드 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여, 에칭액의 유출을 자연스럽게 에칭하고자 하는 기관의 표면으로 가이드 하여 에칭의 효율성을 증진시킬 수 있도록 한다.
- <14> 또한, 본 발명은 상기 수용부의 내부에는 공급되는 에칭액이 일정 부분으로 급격히 유량이 증가되는 현상을 방지하고 에칭액의 고른 흐름을 유도하기 위하여 완충격벽이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여, 에칭액의 자연스러운 유출을 유도하기 위해 수용부 내부에 완충격벽을 두어 급격한 유량증가나 에칭액의 상부로 분출되는 현상을 방지할 수 있도록 한다.
- <15> 또한, 본 발명은 상기 완충격벽은 박판의 부재에 다수의 에칭액 완충 투과공이 형성되는 것을 특징을 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여, 기본적으로 에칭액의 자연스럽게 고른 유출을 유도하기 위해 수용부 내부에 완충격벽을 두어 급격한 유량증가나 에칭액의 상부로 분출되는 현상을 방지를 보다 효율적으로 제어할 수 있도록 한다.
- <16> 또한, 본 발명은 상기 가이드부는, 수직하부로 갈수록 점차 경사를 이루는 구조로, 그 말단은 상기 기관의 상부면의 수직 상부방향과 대응되도록 정렬되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공하여, 에칭액이 기관의 전면과 배면을 따라서 자연스럽게 흘러내릴 수 있도록 하고, 에칭액을 기관의 수직상부방향에서 떨어뜨릴 수 있도록 한다.
- <17> 또한, 본 발명은 상기 에칭액은 불산계, 혼산계, 또는 비불산계의 에칭액 중 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 장치를 제공할 수 있도록 한다.
- <18> 또한, 본 발명은 상술한 하향식 유리 박형화 장치를 적용하여 유리를 식각 및 수세 할 수 있는 에칭 시스템을 구현할 수 있도록 하기 위하여, 적어도 1 이상의 기관을 수직으로 세운 상태에서 세척하는 수세챔버를 포함하는 수세모듈; 상기 기관 수세 모듈을 통과한 기관을 에칭하는 에칭챔버를 포함하는 에칭모듈;로 이루어지되, 상기 에칭챔버는, 상기 기관의 수직 상부 방향에 적어도 1 이상 형성되며, 상기 기관의 수직상부방향에서 기관의 표면을 따라 에칭액을 자유낙하시키는 노즐부와 적어도 1 이상의 기관을 수직으로 고정시키는 고정부를 구비하며, 상기 수세모듈과 에칭모듈의 내부를 왕복 이동할 수 있도록, 상기 고정부를 이동시킬 수 있는 이동유닛;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공한다. 이를 통해서 하나의 공정에서 기관의 식각과 에칭작업을 동시에 구현이 가능하며, 작업 공정의 효율성을 증진시킬 수 있도록 한다.
- <19> 또한, 본 발명은 상술한 상기 노즐부는 외부주입되는 에칭액이 수용되는 수용부와 상기 수용부를 넘쳐흐르는 에칭액을 상기 기관의 수직 상부방향으로 가이드하는 가이드부;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <20> 또한, 본 발명은 상술한 하향식 유리 박형화 시스템에 구비된 상기 수용부의 상부면에는 일정부분 개구된 에칭액 투과슬릿이 형성되며, 상기 투과슬릿의 바깥쪽 방향으로는 에칭액을 상기 가이드부로 고르게 유도하기 위한 다수의 가이드 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <21> 또한, 본 발명은 상기 수용부의 내부에는 공급되는 에칭액의 급격한 유량증가를 방지하기 위하여 완충격벽이 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <22> 또한, 본 발명은 상기 완충격벽은 박판의 부재에 다수의 에칭액 완충투과공이 형성되는 것을 특징을 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <23> 또한, 본 발명은 상기 에칭모듈에서 사용되는 에칭액을 상기 에칭챔버에 공급하며, 사용된 에칭액을 다시 순환시키는 구조로 이루어지는 에칭액 순환공급유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다. 이를 통해 에칭액의 효율적인 사용을 통한 박형화 공정의 제조비용을 절감할 수 있도록 한다.
- <24> 또한, 본 발명은 상기 에칭액 순환공급유닛은, 에칭액을 공급하는 에칭액 공급펌프를 구비한 에칭액 메인탱크를

포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.

- <25> 또한, 본 발명은 상기 에칭챔버에서 사용된 에칭액을 에칭액회수 탱크를 통해 회수하는 에칭액 회수탱크를 구비하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 아울러 제공할 수 있도록 하여, 에칭액의 회수 효율성을 증진할 수 있도록 한다.
- <26> 또한, 본 발명은 상기 에칭액 순환공급유닛은 상기 에칭챔버에서 사용된 에칭액을 필터링하는 적어도 1 상의 필터부를 구비하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다. 이를 통해 에칭액에 포함되는 슬러지 등의 오물을 제거하여 에칭공정의 효율성을 증진할 수 있도록 한다.
- <27> 또한, 본 발명은 상기 에칭챔버에 공급되는 에칭액을 여과하는 제1필터를 구비하며, 상기 에칭액 회수탱크는 상기 에칭챔버에서 회수되는 에칭액을 여과하는 제2필터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공한다. 이를 통하여 에칭액에 함유된 슬러지나 부식물, 식각 잔해물을 제거하여 에칭의 효율성을 증진시킬 수 있도록 한다.
- <28> 또한, 본 발명은 상기 에칭액 메인탱크는 상기 에칭챔버에서 수거된 에칭액의 슬러지를 여과하는 제3필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공하여 에칭의 효율성을 증진시킬 수 있도록 한다.
- <29> 또한, 본 발명은 상기 수세모듈은 상기 수세모듈에서 사용되는 수세수를 상기 수세챔버에 공급하며, 사용된 수세수를 다시 순환시키는 구조로 이루어지는 수세수 순환공급유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공하여 에칭공정에서 기관의 세척공정까지 이루어질 수 있도록 해 박형화 공정의 효율성을 제고할 수 있도록 한다.
- <30> 또한, 본 발명은 상기 수세수 순환공급유닛은, 수세수 공급펌프를 통해서 수세수를 공급하는 수세수 메인탱크를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <31> 또한, 본 발명은 상기 수세챔버에서 사용된 수세수를 회수하는 수세수 회수탱크를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <32> 또한, 본 발명은 상기 수세수 순환공급유닛은 상기 기관을 세척한 수세수를 필터링 하는 필터가 적어도 1 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공하여 수세수의 필터링을 통해 효율적인 수세효과를 구현할 수 있도록 한다.
- <33> 또한, 본 발명은 상기 수세수 메인탱크는 상기 수세 챔버에 공급되는 수세수를 여과하는 제4필터, 상기 수세수 회수탱크는 상기 수세 챔버에서 회수되는 수세수를 여과하는 제5 필터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <34> 또한, 본 발명은 상기 수세모듈이 적어도 1 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다. 이를 통해 연속공정의 효율성을 확보하여 제조방식의 편의성 및 대량생산시의 공정의 경제성을 제공할 수 있도록 한다.
- <35> 또한, 본 발명은 상기 에칭모듈이 적어도 1 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <36> 또한, 본 발명은 하향식 유리 박형화 시스템에서 기관의 입출구가 동일한 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록한다.
- <37> 또한, 본 발명은 상기 하향식 유리 박형화 시스템에서 기관의 입출구가 상이한 곳에 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <38> 또한, 본 발명은 상기 수세모듈과 상기 에칭모듈이 연결되는 구조에서는 상기 수세모듈에 기관의 입출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <39> 또한, 본 발명은 상기 적어도 1 이상의 에칭모듈의 앞부분 또는 뒷부분에 수세모듈이 연결되는 경우에는 기관의 출입구는 상기 맨 앞의 수세모듈에 형성되며, 상기 기관의 배출구는 에칭작업 후 기관이 투입되는 수세모듈에 형성되는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화 시스템을 제공할 수 있도록 한다.
- <40> 또한, 본 발명은 상기 하향식 유리박형화 시스템에 샤워 또는 건조모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하향식 유리 박형화시스템을 제공하여 공정의 완성도를 실현할 수 있도록 한다.

- <41> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 설명한다.
- <42> 도 1을 참조하면, 본 발명인 하향식 유리 박형화 장치는 글라스 또는 액정패널(이하, '기판'이라 한다.)(20)을 수직으로 세운 상태에서 기판의 상부에서 기판의 표면을 따라 에칭액을 자유낙하시키며 식각하여 박형화하는 것을 그 요지로 한다. 기판이 에칭되는 에칭챔버(10)가 구비되며, 그 내부에 기판을 수직으로 세울 수 있는 고정부(30)가 구비된다.
- <43> 상기 고정부(30)는 기판을 수직으로 세울 수 있는 구조로 형성되며, 기판을 좌우에서 그립하는 구조나 클램프구조 등 기판을 삽입하거나 세워 고정할 수 있는 구조물이면 다양한 구조로 변형될 수 있다. 바람직한 본 실시예에서 상기 고정부(30)는 기판이 상부에서 하부로 삽입하여 고정할 수 있는 지그를 형성한다. 상기 지그는 적어도 1 이상의 기판이 삽입되어 고정될 수 있는 구조로, 그 하부에는 상기 에칭챔버 내부로 기판이 고정된 상태로딩되거나 언로딩 될 수 있도록 이동 유닛(50)과 연결된다. 상기 이동유닛(50)은 에칭챔버와 후술하는 수세챔버가 하나 또는 다수 연결되는 경우에 각 챔버간에 상기 기판을 이송할 수 있도록 이송레일을 구비하고 타이밍 벨트를 통해 이동이 가능할 수 있도록 함이 바람직하나, 개별 이송 롤러, 고무 벨트 등 여러 가지 방법으로 구동을 구현할 수 있다.. 물론 에칭액의 공급이나 기판을 이동유닛을 따라 이동, 에칭의 속도의 전반적인 조절이 가능하게 하는 제어부(미도시)가 형성됨이 바람직하다.
- <44> 본 발명은 상기 에칭챔버 상부에는 상기 기판의 수직상부에서 에칭액을 공급할 수 있는 노즐부(100)를 구비한다.
- <45> 도 2를 참조하여 상기 노즐부(100)의 구성과 작용을 설명하면, (a)에 도시된 것처럼, 상기 노즐부(100)는 외부의 에칭액 공급관(P)에서 공급되는 에칭액을 수용하는 수용부(110)와 상기 수용부에 수용되는 에칭액이 수용부를 빠져나와 넘쳐흘러 상기 기판의 수직상부 방향으로 흐르도록 가이드 하는 가이드부(120)로 형성된다.
- <46> 상기 가이드부(120)는 에칭액이 수용부의 외주면을 따라 이동하여 자연스럽게 기판의 상부로 전달될 수 있도록 수용부와 연결되는 부분에서 기판 방향으로 이어지는 부분이 도시된 바와 같이 경사를 이루는 형상으로 이루어짐이 바람직하다.
- <47> 기본적으로 상기 가이드부는, 상기 간격(S)이 없는 구조로 형성하여 기판의 바로 상부에서 에칭액을 흘려주는 것도 가능하다. 또한, 다른 적용례로는 상기 가이드부(120)는 중심부가 간격(S)이 형성되는 구조로 형성하여 상기 간격(S) 사이에 기판의 상부가 일정부분 삽입될 수 있도록 형성할 수 있다. 이렇게 기판이 가이드부 사이 간격에 그 상부가 삽입되면, 기판의 양쪽 표면으로 고르게 에칭액이 공급되어 에칭의 효율성을 증진할 수 있다.
- <48> 특히 상기 수용부의 상부면에는 일정부분이 개구된 형태의 에칭액 투과슬릿(130)이 형성되어 수용부에서 넘쳐흐르는 에칭액이 외부로 흐를 수 있도록 함이 바람직하다.
- <49> 또한 상기 에칭액 투과슬릿(130)은 상기 수용부(110)의 길이방향으로 형성됨이 바람직하다. 상기 에칭액 투과슬릿(130)의 바깥쪽 방향으로는 에칭액을 상기 가이드부(120)로 고르게 유도할 수 있도록 다수의 가이드 홈(140)이 구비됨이 바람직하다. 상기 가이드 홈(140)은 상기 투과슬릿(130)과는 직교하는 방향으로 에칭액이 흐를 수 있도록 유도 홈을 음각으로 형성할 수 있다. 이를 통해 자연스럽게 에칭액이 상기 수용부의 몸통부의 굴곡을 타고 상기 가이드 부로 유도될 수 있도록 한다.
- <50> 다른 실시예로는 도 2의 (b)에 도시된 것처럼, 상기 투과슬릿(130)과 에칭액 가이드 홈(140)을 일체로 형성하여 투과슬릿을 상기 수용부의 길이방향과 수직하는 방향으로 형성한 후, 투과슬릿(130)의 양끝부분에 가이드 홈(140)을 형성하는 것도 가능하다.
- <51> 상기 수용부(110)의 내부에는 에칭액을 공급하는 관(P)으로부터 유입되는 에칭액의 급격한 유입으로 상기 투과슬릿을 통해 에칭액이 급격히 유출되는 것을 방지하기 위하여, 상기 수용부 내부에 완충격벽(150)을 구비하는 것이 바람직하다.상기 완충격벽(150)은 상기 수용부의 내부에 배치되며 얇은 박판 형상에 에칭액 완충투과공(151)이 형성됨이 바람직하다. 이를 통해 수용부에 공급되는 에칭액의 급격한 상승을 막아 에칭액의 공급속도와 유량을 조절할 수 있고, 에칭액의 고른 흐름을 유도 할 수 있도록 한다.
- <52> 도 2의 (c) 내지 (e)에 도시된 것처럼, 수용부(110)의 형상은 매우 다양하게 형성이 가능하다. 에칭액이 고르게 공급될 수 있는 구조라면 단면을 타원형상(c)으로 하던지, 또는 단면이 원형상(e), 또는 상부는 일정경사를 구비(d)하여 에칭액의 흐름을 원활이 하고 수용부의 외주면을 곡률을 가지도록 형성하는 것도 가능하다.
- <53> 또한, 상기 완충격벽(150)은 도 3에 도시된 것처럼, 얇은 판형상으로 형성할 수 있으며, 그 내부면에는 다수의 에칭액 완충투과공(151)을 형성하여 에칭액의 상승속도를 조절할 수 있도록 함이 바람직하다. 특히 상기 완충투

과공(151)은 단순히 완충격벽의 두께에 해당하는 관통공을 구비할 수 있으며, 나아가 상기 관통공의 형상을 (b)처럼 원통형으로 하거나, 또는 (c)처럼 썸기 형상으로 하여 보다 효율적인 에칭액의 상승속도의 제어를 할 수 있도록 함이 바람직하며, 필요에 따라 상기 관통공의 단면 형상은 사각 모양이나 마름모, 타원 등 여러 형태의 타공 모양을 사용할 수 있다.

<54> 공급되는 에칭액은 기본적으로 불산계, 혼산계, 또는 비불산계 등의 다양한 에칭액이 사용될 수 있다. 특히 기본적으로 유리의 에칭액을 사용하는 에칭액이나 액상의 에칭액은 본 장치에 모두 적용이 가능하다. 즉 불산을 포함하는 에칭액 계열의 반응은 아래와 같은 식으로 설명할 수 있다. 기본적으로 유리에 불산의 F가 결합하여 슬러지(SiF<sub>4</sub>)와 물을 형성하며 유리를 박형화시키는 원리이다.



<56> 따라서 에칭액을 적용하는 일례로는, 불산계에칭액으로는 HF를 사용하며, 여기에 물과 미량첨가제 계면활성제를 혼합하여 사용할 수 있다.

<57> 혼산계에칭액으로는 HF를 기본적으로 사용하되, 여기에 질산(HNO<sub>3</sub>), 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)을 혼합하여 사용이 가능하며, 여기에 첨가제를 추가할 수 있다.

<58> 비불산계에칭액으로는 불화암모늄(NH<sub>4</sub>F), 산성불화암모늄(NH<sub>4</sub>F·HF)등의 불화암모늄염을 기본으로 황산을 첨가하거나 계면활성제를 첨가하여 사용하는 것도 가능하다.

<59> 이상과 같은 구성으로 이루어진 에칭챔버는 에칭액 공급탱크와 다수의 필터를 구비한 하향식 유리 박형화 시스템을 구성하여, 에칭 전 후의 기판의 수세하는 수세모듈과 결합시켜 공정의 자동화와 연속공정을 통한 공정의 효율성을 증진할 수 있다.

<60> 도 4에 도시된 바와 같이 에칭챔버(100)에 수세챔버(200)를 결합하여 기판을 수세시키는 공정과 에칭하는 공정을 연결하는 공정으로 일체화하며, 이동유닛을 통해 상기 수세챔버와 에칭챔버의 순환을 할 수 있도록 하는 에칭액 순환공급유닛 또는 수세수 순환공급유닛을 구비하는 구조(이하, "에칭모듈" 및 "수세모듈"이라고 한다.)로 형성이 가능하다. 특히 기판이 투입되는 부분은 수세챔버의 일측면에 입출구를 형성하고, 이동유닛을 통하여 기판이 수세챔버(200)로 로딩되며, 기본적인 수세작업이 이루어지면, 상기 수세챔버와 에칭챔버의 연결부분에 형성된 통로부(미도시)를 통하여 이동유닛의 구동으로 에칭챔버로 자동 로딩되며, 여기에서 에칭작업이 이루어지며, 이후 에칭작업이 끝난 기판은 다시 수세챔버로 보내져 수세작업을 거친후, 수세챔버 쪽으로 배출되게 된다. 특히 이러한 왕복이동공정은 작업의 완전성을 위하여 반복 수행이 가능한 것은 물론이다. 이러한 실시예는 다양하게 변형이 가능하며, 이는 후술하기로 한다.

<61> 구체적으로 본 발명의 구성을 설명하면, 에칭챔버에 에칭액을 공급하는 에칭액메인탱크(300)를 구비하고, 에칭액 공급펌프(310)를 통해 에칭챔버의 상술한 노즐부에 공급하여 에칭하고 난 후, 에칭액을 다시 에칭액 메인탱크로 회수하는 구조로 형성되는 에칭모듈을 구비할 수 있다. 물론 각각의 에칭액의 공급과 회수하는 공정에 필터(320, 330)를 둘 수 있으며, 나아가 에칭액 메인탱크 내에 별도의 필터를 형성하여 슬러지를 제거하거나, 외부에 에칭액을 순환시키는 순환펌프(340)을 독립적으로 형성하여 슬러지를 필터링 할 수 있도록 필터(350)를 구비시켜 에칭액을 정화할 수 있도록 한다. 이를 통해서 에칭공정에서 사용되는 에칭액을 소모시키지 않고 계속적으로 활용하여 제조공정의 경제성을 확보함으로써, 정밀한 기판의 경박화를 구현할 수 있도록 한다.

<62> 특히 상기 에칭챔버와 결합하여 이동유닛으로 각 챔버간에 기판을 이송할 수 있도록 하는 수세챔버(200)를 마련할 수 있다. 상기 수세챔버에서는 에칭챔버에 기판을 도입하기 전에 미리 기판을 세척하고 바로 이어지는 연속 공정으로 에칭챔버에서의 식각이 이루어질 수 있도록 하며, 에칭작업 후에는 다시 수세챔버로 기판을 이송하여 세척을 한 후 다시 제품을 배출하는 구조로 이루어져, 간단한 연속공정으로 기판의 박형화 공정을 단순화할 수 있도록 한다.

<63> 상기 수세챔버(200)는 수세수메인탱크(210)에서 수세수 공급펌프(220)를 통하여 상기 수세챔버로 수세수를 공급하고, 수세후 수세수를 다시 수세수 메인탱크로 유입시키는 구조로 수세수 순환공급유닛을 형성하며, 각각의 경우에 오물질을 거르는 필터(230,240)를 둘 수 있다.

<64> 도 5를 참조하여 보다 세분화된 본 발명에 따른 하향식 유리 박형화 시스템의 다른 실시예를 설명한다. 물론 본 발명인 하향식 유리 박형화 시스템의 기본적인 구조는 에칭챔버(100)와 수세챔버(200)를 구비하고 여기에 에칭액과 수세수를 공급되는 에칭액메인탱크(300)와 수세수메인탱크(200)를 통해 각 액체를 순환공급하는 구조이다.

여기에 슬러지나 오물을 제거시키는 다수의 필터를 더하거나 순환을 위한 펌프를 더 포함시켜 구비시키는 구조로서 다양한 실시예의 변형이 가능하다. 즉 에칭액을 필터링하여 사용할 수 있는 필터부재는 하향식 박형화시스템에서 적어도 1 이상 구비시킬 수 있으며, 연속공정의 효율성을 위해서 사용자의 필요에 따라 조절이 가능함은 물론이다.

<65> 그 일 실시예를 소개하자면, 여기에 에칭챔버(100)에 에칭액을 공급하는 에칭액공급펌프(310), 공급되는 에칭액을 필터하는 제1필터(30), 에칭작업 후 에칭액을 회수하는 에칭액 회수탱크(370), 에칭액을 회수탱크로부터 에칭액 메인탱크로 이동시키는 에칭액 회수펌프(360), 이 과정에 형성되어 에칭액을 필터링하는 제2필터(330)를 구비할 수 있다. 물론 상기 에칭액 메인탱크의 외부에 별도로 에칭액을 순환시키는 펌프(340)과 제3필터(350)를 통해 슬러지를 다시 필터링시킬 수 있도록 한다. 본 필터 들은 필요에 따라 더 추가 하거나 제거하여 생산 조건에 맞게 조정 및 변경이 가능하다.

<66> 상기 수세챔버에는 수세수를 공급하는 수세수 메인탱크(210)에 수세수 공급펌프(220)를 기본으로하여, 수세수를 필터링할 수 있는 적어도 1 이상의 필터를 구비시킬 수 있다. 이를 테면, 필터의 갯수는 작업공정의 속도와 효율을 위하여 사용자의 조절이 가능하며, 일 실시예를 소개하자면, 수세수의 오물을 제거하는 제4필터(230)를 구비시킬 수 있으며, 수세작업 후 수세수를 회수하는 수세수회수탱크(260)와 수세수를 회수하는 수세수 회수펌프(250)를 통해 수세수 메인탱크(210)로 수세수를 회수한다. 물론 이 경우 다른 필터를 더구비하여, 제5필터(240)를 두어 수세수를 필터링시킴이 바람직하다. 본 필터들은 필요에 따라 더 추가 하거나 제거하여 생산 조건에 맞게 조정 및 변경이 가능하다

<67> 도 6을 통하여 본 발명에 다른 하향식 유리 박형화 시스템의 다양한 변형례를 설명하기로 한다.

<68> 즉 이동유닛을 통하여 다수의 기관을 왕복이동하면서 수세와 에칭공정을 수차례 반복 진행이 가능한 구조로서 기본구조이 수세모듈과 에칭모듈만으로 이루어진 구조(a)와, 수세모듈을 2개 형성하고 에칭모듈을 형성하는 구조(b), 그리고 에칭모듈을 중간에 두고, 상기 에칭모듈의 전, 후에 수세모듈을 형성하는 구조(c), 중간에 에칭모듈을 2개 두고, 양 끝에 수세모듈을 형성하는 구조(d), 그리고 (d)형식에 샤워와 건조공정 챔버를 구비하는 형태로 공정을 구비시킬 수 있다(e).

<69> 이 경우 공정의 효율성을 위해서, 상기 (a) 및(b) 구조에서는 수세모듈쪽에 기관의 입출구를 달아 반복적인 에칭과 수세공정을 수행하고 한 방향으로 기관의 배출이 가능한 구조로 형성할 수 있다. 물론 여기에 에칭 모듈쪽에 배출구를 다는 것도 가능하나, 수세부가 앞쪽에 있는 경우에는 에칭 후 에칭액의 제거를 위해서 앞쪽으로 배출시킴이 바람직하다.

<70> 상기 (c) 내지 (e)의 경우처럼 중간공정에 에칭모듈을 적어도 1 이상 구비하는 경우라면, 기관의 출입구와 배출구가 각각 다른 쪽에 구비시키는 것도 공정의 효율성을 고려할 때 바람직하다. 물론 이 경우에도 상기 (a),(b) 처럼 출입구와 배출구를 같은 곳에 형성시키는 것도 가능함은 물론이다.

<71> 각각의 변형례에 이동유닛을 통한 왕복순환공정이 가능함은 물론이며, 에칭모듈 다음에 수세모듈이 결합한 구조에서는 에칭 후 바로 제품을 배출하는 구조로 형성하여 왕복순환이 아닌 바로 제품을 배출하는 연속공정구조로 형성함이 바람직하다.

<72> 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 기술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**도면의 간단한 설명**

<73> 도 1은 본 발명에 따른 하향식 기관 박형화 장치의 구성에 대한 개략도이다.

<74> 도 2는 본 발명에 따른 노즐부의 구성을 도시한 요부사시도이다.

<75> 도 3은 본 발명의 노즐부의 완충격벽을 도시한 요부확대도이다.

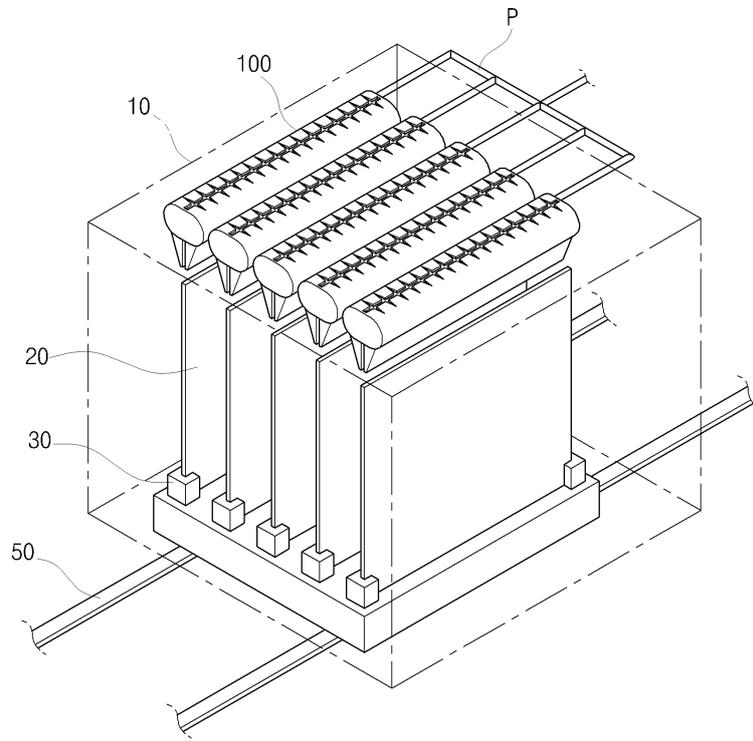
<76> 도 4는 본 발명의 하향식 기관 박형화 장치를 이용한 박형화 시스템의 구성도이다.

<77> 도 5는 본 발명의 하향식 기관 박형화 장치를 이용한 박형화 시스템의 변형례를 도시한 구성도이다.

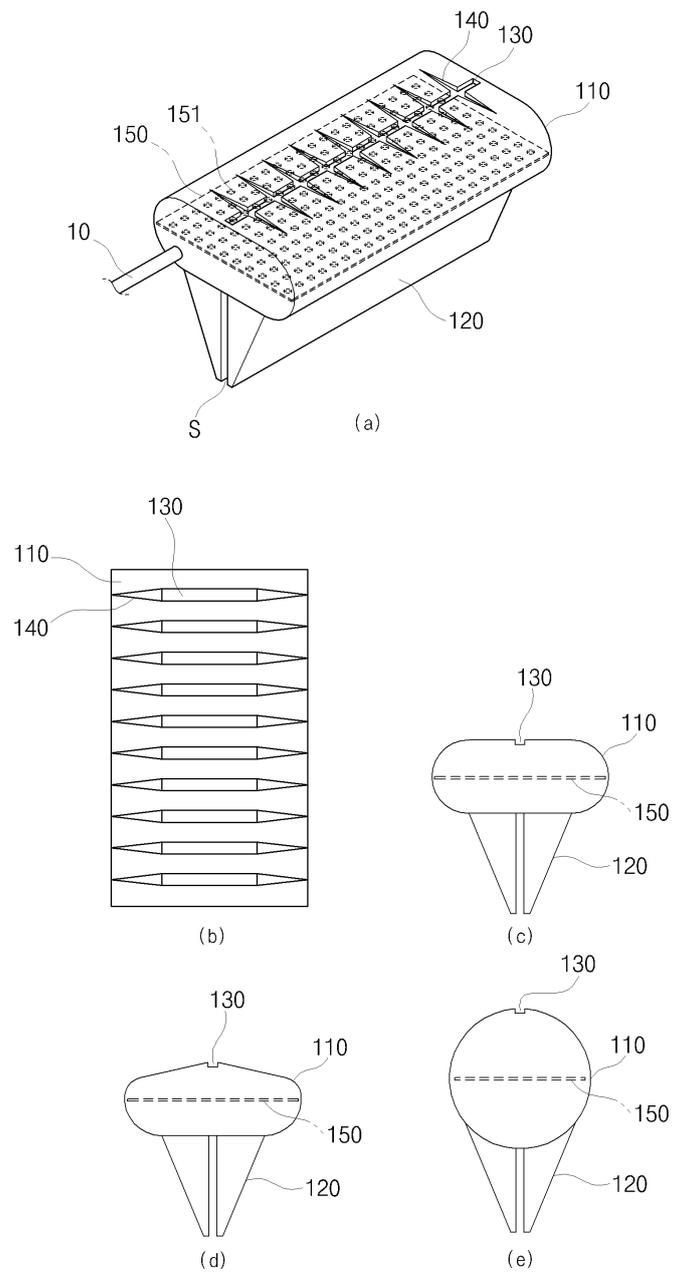
<78> 도 6은 본 발명의 하향식 기관 박형화 장치를 이용한 박형화 시스템의 다양한 적용예를 도시한 개념도이다.

도면

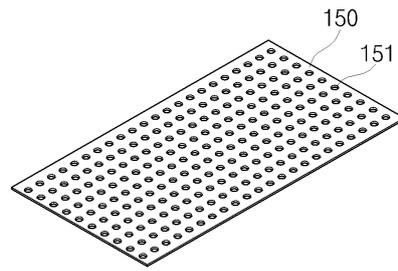
도면1



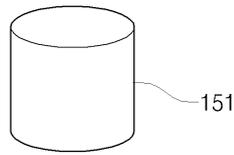
도면2



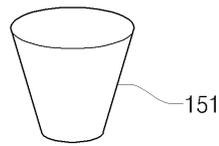
도면3



(a)

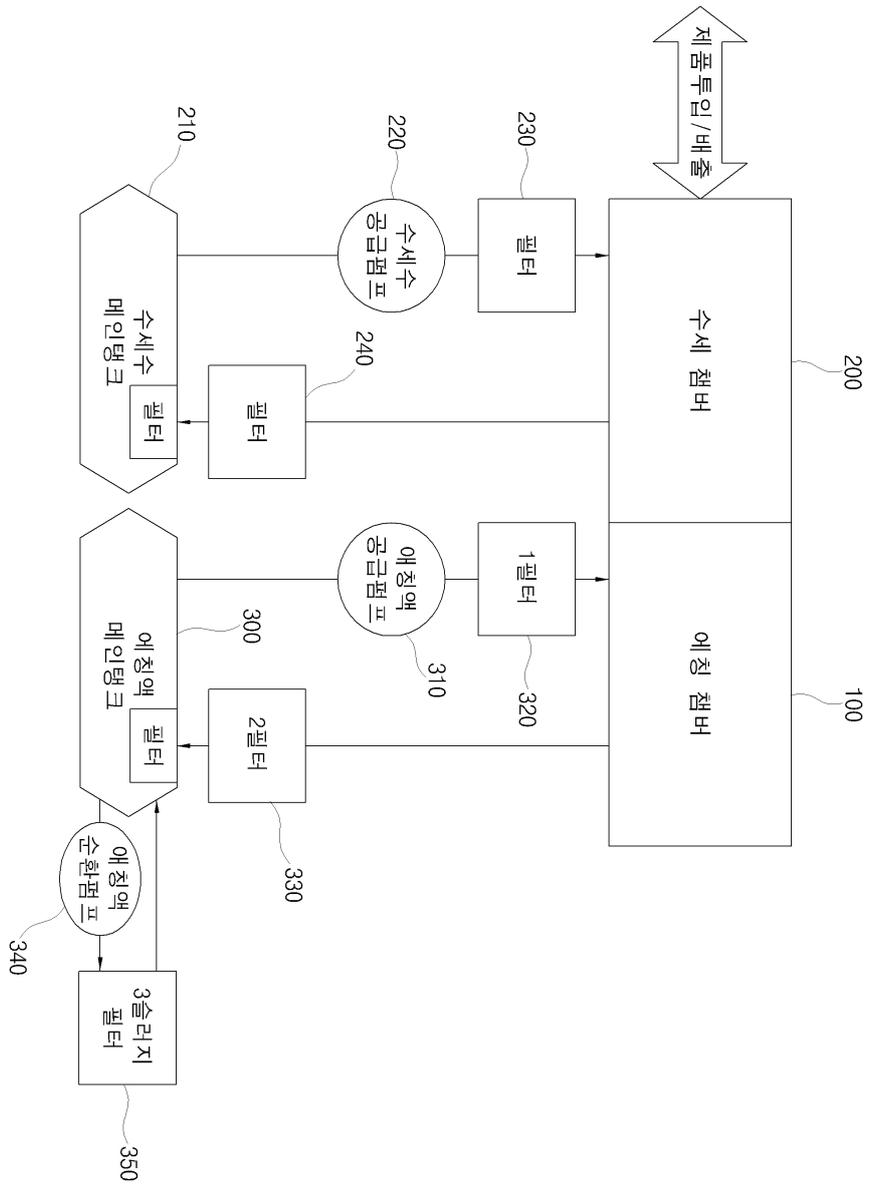


(b)



(c)

도면4





도면6

