



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0055786  
(43) 공개일자 2010년05월27일

(51) Int. Cl.

*B08B 3/00* (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0114658

(22) 출원일자 2008년11월18일

심사청구일자 2008년11월18일

(71) 출원인

세메스 주식회사

충남 천안시 서북구 직산읍 모시리 278

(72) 발명자

최정열

충청남도 천안시 성성동 우성아파트 101-1005호

윤대열

충청남도 천안시 신부동 우방유셀아파트 301동 203호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

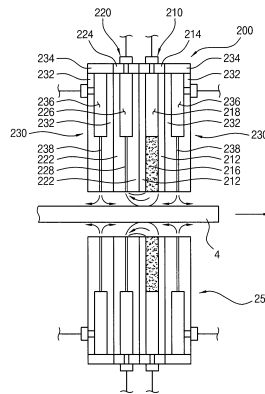
전체 청구항 수 : 총 28 항

**(54) 기관 세정 모듈 및 이를 갖는 기관 처리 장치**

**(57) 요약**

기관 세정 모듈을 갖는 기관 처리 장치에서, 상기 세정 모듈은 기관을 수평 방향으로 이동시키기 위한 기관 이송부와, 상기 기관의 표면과 인접하도록 배치되어 상기 기관의 이동 방향과 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 기관을 세정하기 위한 세정 블록을 포함한다. 상기 세정 블록은 상기 기관을 세정하기 위하여 상기 기관 상으로 세정액을 공급하는 제1 세정 블록과, 상기 제1 세정 블록의 일측에 배치되며 상기 기관 상으로 공급된 세정액을 흡입하기 위한 제2 세정 블록을 포함한다. 상기 제1 세정 블록과 제2 세정 블록은 상기 세정액이 상기 기관의 표면 상에서 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치된다.

**대표도** - 도4



(72) 발명자

**박형기**

서울특별시 동작구 사당1동 426-9

**김정선**

강원도 태백시 통동 산 21-1 한보5단지 502-102

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기관을 수평 방향으로 이동시키기 위한 기관 이송부; 및

상기 기관의 표면과 인접하도록 배치되어 상기 기관의 이동 방향과 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 기관을 세정하기 위한 세정 블록을 포함하며,

상기 세정 블록은,

상기 기관을 세정하기 위하여 상기 기관 상으로 세정액을 공급하는 제1 세정 블록; 및

상기 제1 세정 블록의 일측에 배치되며 상기 기관 상으로 공급된 세정액을 흡입하기 위한 제2 세정 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 제1 세정 블록과 제2 세정 블록은 상기 제1 세정 블록으로부터 공급된 세정액이 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간을 가지며, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 다공성 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 내부 공간은 한 쌍의 측벽과 상부 플레이트 및 상기 다공성 블록에 의해 한정되며, 상기 다공성 블록은 상기 측벽들의 하단 부위들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 내부 공간은 한 쌍의 측벽과 상부 플레이트에 의해 한정되며, 상기 슬릿은 상기 측벽들의 하단 부위들 사이에서 형성되는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 세정 블록은 상기 제1 및 제2 세정 블록들의 양측 부위들에 배치되며 에어 커튼을 형성하기 위하여 상기 기관 상으로 에어를 분사하는 에어 커튼 블록들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 각각의 에어 커튼 블록들은 상기 에어가 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 에어를 상기 기관 상으로 분사하기 위한 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 세정 블록은 상기 기관의 상부면에 인접하게 배치되며, 상기 기관의 아래에는 상기 세정 블록과 동일한 구성을 갖는 하부 세정 블록이 상기 기관의 하부면과 인접하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 세정 모듈.

**청구항 10**

기관을 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 기관 이송부와, 상기 기관의 표면과 인접하도록 배치되어 상기 기관

의 이동 방향과 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 기관을 세정하기 위하여 상기 기관 상으로 세정액을 공급하는 제1 세정 블록과 상기 제1 세정 블록의 일측에 배치되어 상기 기관 상으로 공급된 세정액을 흡입하기 위한 제2 세정 블록을 포함하는 기관 세정 모듈; 및

상기 세정된 기관을 건조시키기 위하여 상기 기관 상으로 건조 가스를 분사하는 제1 건조 블록과 상기 제1 건조 블록의 일측에 배치되어 상기 기관 상으로 분사된 건조 가스를 흡입하기 위한 제2 건조 블록을 포함하는 기관 건조 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 제1 세정 블록과 제2 세정 블록은 상기 제1 세정 블록으로부터 공급된 세정액이 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간을 가지며, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 다공성 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서, 상기 기관 세정 모듈은 상기 제1 및 제2 세정 블록들의 양측 부위들에 배치되며 에어 커튼을 형성하기 위하여 상기 기관 상으로 에어를 분사하는 에어 커튼 블록들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 15**

제10항에 있어서, 상기 제1 건조 블록과 제2 건조 블록은 상기 제1 건조 블록으로부터 분사된 건조 가스가 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 16**

제10항에 있어서, 상기 제1 건조 블록은 상기 건조 가스가 공급되는 내부 공간을 가지며, 상기 내부 공간으로 공급된 건조 가스를 상기 기관 상으로 분사하기 위한 다공성 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 17**

제10항에 있어서, 상기 제1 건조 블록은 상기 건조 가스가 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 건조 가스를 상기 기관 상으로 분사하기 위한 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 18**

제10항에 있어서, 상기 기관 건조 모듈은,  
 상기 제1 및 제2 건조 블록들의 전방에 배치되며 상기 기관 상으로 건조 가스를 분사하는 전방 블록; 및  
 상기 제1 및 제2 건조 블록들의 후방에 배치되며 상기 기관 상으로 건조 가스를 분사하는 후방 블록을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 전방 블록은 상기 건조 가스가 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 건조 가스를 상기 기관 상으로 공급하기 위한 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 상기 전방 블록의 슬릿은 상기 기관을 향하여 수직 방향으로 연장하는 상부 슬릿과 상기 상부 슬릿으로부터 상기 기관의 이송 방향에 대하여 반대 방향으로 경사지도록 연장하는 하부 슬릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 21**

제10항에 있어서, 상기 기관 건조 모듈은,

상기 제1 및 제2 건조 블록들의 전방에 배치되며 상기 기관 상으로 제1 건조 가스를 분사하는 전방 블록; 및  
상기 제1 및 제2 건조 블록들의 후방에 배치되며 상기 기관 상으로 제1 건조 가스보다 높은 온도를 갖는 제2 건조 가스를 분사하는 후방 블록을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 22**

제10항에 있어서, 상기 기관 세정 모듈과 상기 기관 건조 모듈 사이에 배치되며 상기 기관 세정 모듈에 의해 세정된 기관을 이차 세정하기 위하여 상기 기관 상에 세정액을 분사하는 세정액 분사 노즐을 포함하는 제2 기관 세정 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 상기 세정액 분사 노즐은 상기 기관의 이송 방향에 대하여 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 세정액을 상기 기관 상으로 분사하기 위한 슬릿을 갖고, 상기 슬릿은 한 쌍의 플레이트들에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서, 상기 플레이트들 중 하나에는 상기 세정액을 공급하는 세정액 공급 라인과 상기 세정액을 미스트(mist) 형태로 형성하기 위한 에어를 공급하는 에어 공급 라인이 연결되며 상기 세정액과 에어는 상기 슬릿 내부로 공급되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 25**

제24항에 있어서, 상기 세정액 공급 라인은 상기 플레이트들 중 하나의 중앙 부위에 연결되며 상기 에어 공급 라인은 상기 세정액 공급 라인이 연결된 부위를 중심으로 상기 세정액이 분사되는 노즐 단부에 대항하는 부위에 연결되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 26**

제25항에 있어서, 상기 플레이트들 중 하나에는 오목부가 형성되어 있고, 상기 플레이트들 중 다른 하나에는 상기 오목부에 삽입되는 돌출부가 형성되어 있으며, 상기 슬릿은 상기 돌출부와 오목부 사이에서 연장하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 상기 오목부와 상기 돌출부는 상기 플레이트들의 중앙 부위들과 상기 노즐 단부 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**청구항 28**

제25항에 있어서, 상기 노즐은 상기 세정액이 분사되는 슬릿 부위의 제1 폭과 상기 세정액과 상기 에어가 혼합되는 슬릿 부위의 제2 폭을 가지며, 상기 제2 폭은 상기 제1 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

본 발명은 기관 세정 모듈 및 이를 갖는 기관 처리 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 평판 디스플레이 장

[0001]

치의 제조에서 기관을 세정하기 위한 모듈과 이를 포함하는 기관 처리 장치 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로, 평판 디스플레이 장치의 제조에서 유리 기관과 같은 대면적 기관에 대하여 소정의 처리 공정들이 수행될 수 있다. 예를 들면, 식각 공정, 스트립 공정, 세정 공정, 건조 공정, 등과 같은 단위 공정들이 상기 기관에 대하여 수행될 수 있으며, 상기 단위 공정들을 수행하기 위한 장치는 일반적으로 인라인 방식으로 기관을 이동시키면서 수행될 수 있다.
- [0003] 예를 들면, 상기와 같은 단위 공정들을 수행하기 위한 기관 처리 장치는 세정 공정을 수행하기 위한 세정 모듈 및 건조 공정을 수행하기 위한 건조 모듈을 포함할 수 있다.
- [0004] 상기 세정 모듈은 다수의 브러시들을 이용하여 상기 기관으로부터 불순물을 제거할 수 있다. 그러나, 다수의 브러시들을 사용하는 경우 상기 브러시들의 처짐에 의해 기관의 에지 부위들 상의 불순물이 충분히 제거되지 않을 수 있으며, 상기 브러시들에 의해 상기 세정 모듈의 크기가 증가될 수 있다.
- [0005] 또한, 다수의 브러시들로부터 파티클들이 발생할 수 있으며, 상기 파티클들에 의해 상기 기관이 오염될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0006] 상술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위한 본 발명의 일 목적은 개선된 세정 효과 및 감소된 크기를 갖는 기관 세정 모듈을 제공하는데 있다.
- [0007] 상술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 개선된 세정 효과 및 감소된 크기를 갖는 기관 세정 모듈을 갖는 기관 처리 장치를 제공하는데 있다.

**과제 해결수단**

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 기관 세정 모듈은, 기관을 수평 방향으로 이동시키기 위한 기관 이송부와, 상기 기관의 표면과 인접하도록 배치되어 상기 기관의 이동 방향과 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 기관을 세정하기 위한 세정 블록을 포함할 수 있다. 상기 세정 블록은, 상기 기관을 세정하기 위하여 상기 기관 상으로 세정액을 공급하는 제1 세정 블록과, 상기 제1 세정 블록의 일측에 배치되며 상기 기관 상으로 공급된 세정액을 흡입하기 위한 제2 세정 블록을 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 세정 블록과 제2 세정 블록은 상기 제1 세정 블록으로부터 공급된 세정액이 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간을 가질 수 있으며, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 다공성 블록을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 내부 공간은 한 쌍의 측벽과 상부 플레이트 및 상기 다공성 블록에 의해 한정될 수 있으며, 상기 다공성 블록은 상기 측벽들의 하단 부위들 사이에 배치될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 슬릿을 가질 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 내부 공간은 한 쌍의 측벽과 상부 플레이트에 의해 한정될 수 있으며, 상기 슬릿은 상기 측벽들의 하단 부위들 사이에서 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 세정 블록은 상기 제1 및 제2 세정 블록들의 양측 부위들에 배치되며 에어 커튼을 형성하기 위하여 상기 기관 상으로 에어를 분사하는 에어 커튼 블록들을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 각각의 에어 커튼 블록들은 상기 에어가 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 에어를 상기 기관 상으로 분사하기 위한 슬릿을 가질 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 세정 블록은 상기 기관의 상부면에 인접하게 배치될 수 있으며, 상기 기관의 아래에는 상기 세정 블록과 동일한 구성을 갖는 하부 세정 블록이 상기 기관의 하부면과 인접하도록 배치될

수 있다.

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 기관 처리 장치는, 기관을 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 기관 이송부와, 상기 기관의 표면과 인접하도록 배치되어 상기 기관의 이동 방향과 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 기관을 세정하기 위하여 상기 기관 상으로 세정액을 공급하는 제1 세정 블록과 상기 제1 세정 블록의 일측에 배치되어 상기 기관 상으로 공급된 세정액을 흡입하기 위한 제2 세정 블록을 포함하는 기관 세정 모듈과, 상기 세정된 기관을 건조시키기 위하여 상기 기관 상으로 건조 가스를 분사하는 제1 건조 블록과 상기 제1 건조 블록의 일측에 배치되어 상기 기관 상으로 분사된 건조 가스를 흡입하기 위한 제2 건조 블록을 포함하는 기관 건조 모듈을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 세정 블록과 제2 세정 블록은 상기 제1 세정 블록으로부터 공급된 세정액이 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간을 가질 수 있으며, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 다공성 블록을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 세정 블록은 상기 세정액이 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 세정액을 상기 기관 상으로 공급하기 위한 슬릿을 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 기관 세정 모듈은 상기 제1 및 제2 세정 블록들의 양측 부위들에 배치되며 에어 커튼을 형성하기 위하여 상기 기관 상으로 에어를 분사하는 에어 커튼 블록들을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 건조 블록과 제2 건조 블록은 상기 제1 건조 블록으로부터 분사된 건조 가스가 상기 기관의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 건조 블록은 상기 건조 가스가 공급되는 내부 공간을 가질 수 있으며, 상기 내부 공간으로 공급된 건조 가스를 상기 기관 상으로 분사하기 위한 다공성 블록을 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 건조 블록은 상기 건조 가스가 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 건조 가스를 상기 기관 상으로 분사하기 위한 슬릿을 가질 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 기관 건조 모듈은, 상기 제1 및 제2 건조 블록들의 전방에 배치되며 상기 기관 상으로 건조 가스를 분사하는 전방 블록과, 상기 제1 및 제2 건조 블록들의 후방에 배치되며 상기 기관 상으로 건조 가스를 분사하는 후방 블록을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 전방 블록은 상기 건조 가스가 공급되는 내부 공간과, 상기 내부 공간으로 공급된 건조 가스를 상기 기관 상으로 공급하기 위한 슬릿을 가질 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 전방 블록의 슬릿은 상기 기관을 향하여 수직 방향으로 연장하는 상부 슬릿과 상기 상부 슬릿으로부터 상기 기관의 이송 방향에 대하여 반대 방향으로 경사지도록 연장하는 하부 슬릿을 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 기관 건조 모듈은, 상기 제1 및 제2 건조 블록들의 전방에 배치되며 상기 기관 상으로 제1 건조 가스를 분사하는 전방 블록과, 상기 제1 및 제2 건조 블록들의 후방에 배치되며 상기 기관 상으로 제1 건조 가스보다 높은 온도를 갖는 제2 건조 가스를 분사하는 후방 블록을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 기관 처리 장치는 상기 기관 세정 모듈과 상기 기관 건조 모듈 사이에 배치되며 상기 기관 세정 모듈에 의해 세정된 기관을 이차 세정하기 위하여 상기 기관 상에 세정액을 분사하는 세정액 분사 노즐을 포함하는 제2 기관 세정 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 세정액 분사 노즐은 상기 기관의 이송 방향에 대하여 다른 수평 방향으로 연장하며 상기 세정액을 상기 기관 상으로 분사하기 위한 슬릿을 가질 수 있다. 여기서, 상기 슬릿은 한 쌍의 플레이트들 사이에서 형성될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 플레이트들 중 하나에는 상기 세정액을 공급하는 세정액 공급 라인과 상기 세정액을 미스트(mist) 형태로 형성하기 위하여 에어를 공급하는 에어 공급 라인이 연결될 수 있다. 여기서, 상기 세정액과 에어는 상기 플레이트들 중 하나를 통하여 상기 슬릿 내부로 공급될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 세정액 공급 라인은 상기 플레이트들 중 하나의 중앙 부위에 연결될 수 있으며, 상기 에어 공급 라인은 상기 세정액 공급 라인이 연결된 부위를 중심으로 상기 세정액이 분사되는 노즐

단부에 대향하는 부위에 연결될 수 있다.

- [0033] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 플레이트들 중 하나에는 오목부가 형성될 수 있고, 상기 플레이트들 중 다른 하나에는 상기 오목부에 삽입되는 돌출부가 형성될 수 있다. 상기 슬릿은 상기 돌출부와 오목부 사이에서 연장될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 오목부와 상기 돌출부는 상기 플레이트들의 중앙 부위들과 상기 노즐 단부 사이에 배치될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 노즐은 상기 세정액이 분사되는 슬릿 부위의 제1 폭과 상기 세정액과 상기 에어가 혼합되는 슬릿 부위의 제2 폭을 가질 수 있으며, 상기 제2 폭은 상기 제1 폭보다 크게 구성될 수 있다.

**효 과**

- [0036] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 기관 세정 모듈은 세정액을 기관 상으로 공급하는 제1 세정 블록과 상기 세정액을 흡입하는 제2 세정 블록을 이용하여 세정 효과 크게 향상시킬 수 있으며, 또한 다수의 브러시들을 사용하지 않음으로써 상기 기관 세정 모듈의 크기가 크게 감소될 수 있다.
- [0037] 제2 기관 세정 모듈은 슬릿 내에서 세정액과 에어를 혼합하여 세정 미스트를 형성할 수 있으며, 상기 세정 미스트를 기관 상으로 분사할 수 있다. 따라서, 이차 세정을 위하여 소요되는 세정액의 사용량을 크게 감소시킬 수 있다.
- [0038] 기관 건조 모듈은 건조 가스를 기관 상으로 분사하는 제1 건조 블록과 상기 건조 가스를 흡입하는 제2 건조 블록을 이용하여 기관의 건조 효과를 크게 향상시킬 수 있다.
- [0039] 결과적으로, 상기 기관 세정 모듈들과 상기 기관 건조 모듈을 포함하는 기관 처리 장치의 크기를 충분히 감소시킬 수 있으며, 또한 상기 기관을 처리하는데 소요되는 세정액 및 건조 가스의 사용량을 크게 감소시킬 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0040] 이하, 본 발명은 본 발명의 실시예들을 보여주는 첨부 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명된다. 그러나, 본 발명은 하기에서 설명되는 실시예들에 한정된 바와 같이 구성되어야만 하는 것은 아니며 이와 다른 여러 가지 형태로 구체화될 수 있을 것이다. 하기의 실시예들은 본 발명이 온전히 완성될 수 있도록 하기 위하여 제공된다 기보다는 본 발명의 기술 분야에서 숙련된 당업자들에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기 위하여 제공된다.
- [0041] 하나의 요소가 다른 하나의 요소 또는 층 상에 배치되는 또는 연결되는 것으로서 설명되는 경우 상기 요소는 상기 다른 하나의 요소 상에 직접적으로 배치되거나 연결될 수도 있으며, 다른 요소들 또는 층들이 이들 사이에 게재될 수도 있다. 이와 다르게, 하나의 요소가 다른 하나의 요소 상에 직접적으로 배치되거나 연결되는 것으로서 설명되는 경우, 그들 사이에는 또 다른 요소가 있을 수 없다. 유사한 요소들에 대하여는 전체적으로 유사한 참조 부호들이 사용될 것이며 또한, "및/또는"이란 용어는 관련된 항목들 중 어느 하나 또는 그 이상의 조합을 포함한다.
- [0042] 다양한 요소들, 구성들, 영역들, 층들 및/또는 부분들과 같은 다양한 항목들을 설명하기 위하여 제1, 제2, 제3 등의 용어들이 사용될 수 있으나, 상기 항목들은 이들 용어들에 의하여 한정되지는 않을 것이다. 이들 용어들은 단지 다른 요소로부터 하나의 요소를 구별하기 위하여 사용되는 것이다. 따라서, 하기에서 설명되는 제1 요소, 조성, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 제2 요소, 조성, 영역, 층 또는 부분으로 표현될 수 있을 것이다.
- [0043] 공간적으로 상대적인 용어들, 예를 들면, "하부" 또는 "바닥" 그리고 "상부" 또는 "맨위" 등의 용어들은 도면들에 설명된 바와 같이 다른 요소들에 대하여 한 요소의 관계를 설명하기 위하여 사용될 수 있다. 상대적 용어들은 도면에 도시된 방위에 더하여 장치의 다른 방위들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 도면들 중 하나에서 장치가 방향이 바뀐다면, 다른 요소들의 하부 쪽에 있는 것으로 설명된 요소들이 상기 다른 요소들의 상부 쪽에 있는 것으로 맞추어질 것이다. 따라서, "하부"라는 전형적인 용어는 도면의 특정 방위에 대하여 "하부" 및 "상부" 방위 모두를 포함할 수 있다. 이와 유사하게, 도면들 중 하나에서 장치가 방향이 바뀐다면, 다른 요소들의 "아래" 또는 "밑"으로서 설명된 요소들은 상기 다른 요소들의 "위"로 맞추어질 것이다. 따라서, "아래" 또는 "밑"이란 전형적인 용어는 "아래"와 "위"의 방위 모두를 포함할 수 있다.
- [0044] 하기에서 사용된 전문 용어는 단지 특정 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 사용되는 것이며, 본 발명을 한정



하기 위한 것은 아니다. 하기에서 사용된 바와 같이, 단수의 형태로 표시되는 것은 특별히 명확하게 지시되지 않는 이상 복수의 형태도 포함한다. 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이란 용어가 사용되는 경우, 이는 언급된 형태들, 영역들, 완전체들, 단계들, 작용들, 요소들 및/또는 성분들의 존재를 특징짓는 것이며, 다른 하나 이상의 형태들, 영역들, 완전체들, 단계들, 작용들, 요소들, 성분들 및/또는 이들 그룹들의 추가를 배제하는 것은 아니다.

- [0045] 달리 한정되지 않는 이상, 기술 및 과학 용어들을 포함하는 모든 용어들은 본 발명의 기술 분야에서 통상적인 지식을 갖는 당업자에게 이해될 수 있는 동일한 의미를 갖는다. 통상적인 사전들에서 한정되는 것들과 같은 상기 용어들은 관련 기술과 본 발명의 설명의 문맥에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석될 것이며, 명확히 한정되지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 외형적인 직감으로 해석되지는 않을 것이다.
- [0046] 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들의 개략적인 도해들인 단면 도해들을 참조하여 설명된다. 이에 따라, 상기 도해들의 형상들로부터의 변화들, 예를 들면, 제조 방법들 및/또는 허용 오차들의 변화들은 예상될 수 있는 것들이다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도해로서 설명된 영역들의 특정 형상들에 한정된 바대로 설명되어지는 것은 아니라 형상들에서의 편차들을 포함하는 것이다. 예를 들면, 평평한 것으로서 설명된 영역은 일반적으로 거칠기 및/또는 비선형적인 형태들을 가질 수 있다. 또한, 도해로서 설명된 뾰족한 모서리들은 둥글게 될 수도 있다. 따라서, 도면들에 설명된 영역들은 전적으로 개략적인 것이며 이들의 형상들은 영역의 정확한 형상을 설명하기 위한 것이 아니며 또한 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것도 아니다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 세정 모듈을 갖는 기관 처리 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0048] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 장치(2)는 평판 디스플레이 장치의 제조에서 유리 기관과 같은 기관(4)을 세정하고 건조시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0049] 상기 기관 처리 장치(2)는 수평 방향으로 연장하는 공정 챔버(6)를 포함할 수 있으며, 상기 기관(4)은 상기 공정 챔버(6) 내에서 다수의 롤러들에 의해 수평 방향으로 이송될 수 있다.
- [0050] 상기 기관 처리 장치(2)는 상기 기관(4)을 세정하기 위한 제1 기관 세정 모듈(10)과 상기 세정된 기관(4)을 이차 세정하기 위한 제2 기관 세정 모듈(40) 및 상기 세정된 기관(4)을 건조시키기 위한 기관 건조 모듈(50)을 포함할 수 있다. 상기 공정 챔버(6)는 격벽들(8)에 의해 제1 세정 영역과 제2 세정 영역 및 건조 영역으로 분할될 수 있으며, 각각의 제1 및 제2 세정 영역들 및 건조 영역들 내에 상기 제1 세정 모듈(10), 제2 세정 모듈(40) 및 건조 모듈(50)이 배치될 수 있다.
- [0051] 상기 제1 기관 세정 모듈(10)은 제1 기관 이송부(12)와 상부 세정 블록(200) 및 하부 세정 블록(250)을 포함할 수 있다. 상기 상부 세정 블록(200) 및 하부 세정 블록(250)은 상기 제1 기관 이송부(12)에 의해 이송되는 기관(4)의 상부 및 하부에 각각 배치될 수 있다. 상기 상부 및 하부 세정 블록들(200, 250)은 상기 기관(4)의 이송 방향에 대하여 수직하는 다른 수평 방향으로 연장할 수 있으며, 상기 기관(4)의 상부면 및 하부면에 각각 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0052] 도 2는 도 1에 도시된 제1 기관 세정 모듈의 제1 기관 이송부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 제1 기관 이송부를 설명하기 위한 개략적인 정면도이다.
- [0053] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 제1 기관 이송부(12)는 상기 챔버(6) 내에서 상기 기관(4)의 이송 방향을 따라 소정 간격 이격되어 배치되며 상기 상부 및 하부 건조 블록들(200, 250)과 평행하게 연장하는 다수의 회전축들(102)과 상기 회전축들(102)에 장착되어 상기 기관(4)을 지지하는 다수의 이송 롤러들(104)을 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 공정 챔버(6)의 외측에는 상기 회전축들(102)을 회전시키기 위한 구동부(106)가 배치될 수 있다. 상기 구동부(106)는 회전력을 제공하는 모터를 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 공정 챔버(6)의 일 측벽의 외측면 상에는 다수의 제1 마그네틱 디스크들(108)이 배치될 수 있으며, 상기 공정 챔버(6)의 일 측벽에 인접하는 상기 회전축들(102)의 단부들에는 상기 제1 마그네틱 디스크들(108)과 대응하는 제2 마그네틱 디스크들(110)이 장착될 수 있다.
- [0056] 상기 구동부(106)는 상기 제1 마그네틱 디스크들(108)과 연결될 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 마그네틱 디스크들(108)은 상기 공정 챔버(6)의 측벽과 마주하는 브래킷(112)에 다수의 피동축들(114)에 의해 회전 가능하게 연결될 수 있다. 또한, 상기 피동축들(114)에는 각각 피동 풀리들(116)이 장착될 수 있으며, 상기 피동 풀리들(116)은 상기 구동부(106)의 회전축에 연결된 구동 풀리(118)와 벨트(120)에 의해 서로 연결될 수 있다. 한편,

상기 브래킷(112)에는 상기 벨트(120)의 장력을 일정하게 유지시키기 위하여 다수의 아이들 폴리들(122)이 회전 가능하게 장착될 수 있다.

- [0057] 결과적으로, 상기 제1 마그네틱 디스크들(108)은 상기 구동부(106)로부터 상기 구동 폴리(118), 피동 폴리들(116) 및 벨트(120)를 통해 전달된 회전력에 의해 회전될 수 있으며, 또한 상기 회전력은 상기 제1 마그네틱 디스크들(108)과 제2 마그네틱 디스크들(120) 사이에서 작용하는 자기력에 의해 상기 회전축들(102)로 전달될 수 있다.
- [0058] 한편, 각각의 상기 제1 및 제2 마그네틱 디스크들(108, 110)은 다수의 마그네틱 부재들(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 마그네틱 부재들은 상기 제1 및 제2 마그네틱 디스크들(108, 110)의 원주 방향으로 상기 제1 및 제2 마그네틱 디스크들(108, 110)에 장착될 수 있으며, 상기 마그네틱 부재들의 극성은 상기 원주 방향을 따라 교대로 변화될 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 공정 챔버(6)의 측벽의 외측면 부위에는 상기 제1 마그네틱 디스크들(108)과 제2 마그네틱 디스크들(110) 사이의 간격을 줄이기 위한 다수의 리세스들(124)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 공정 챔버(6) 내에는 상기 회전축들(102)이 회전 가능하도록 상기 회전축들(102)을 지지하는 다수의 서포트 부재들(126)이 배치될 수 있다.
- [0060] 도 4는 도 1에 도시된 상부 및 하부 세정 블록들을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 상부 세정 블록(200)은 실질적으로 하부 세정 블록(250)과 동일한 구성을 가질 수 있다. 상기 상부 세정 블록(200)은 상기 기관(4)을 세정하기 위하여 상기 기관(4) 상으로 세정액을 공급하는 제1 세정 블록(210)과 상기 제1 세정 블록(210)의 일측에 배치되어 상기 기관(4) 상으로 공급된 세정액을 흡입하기 위한 제2 세정 블록(220)을 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 제1 세정 블록(210)과 제2 세정 블록(220)은 상기 기관(4) 상으로 공급된 세정액이 도시된 바와 같이 상기 기관(4)의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치될 수 있다. 즉, 상기 기관(4)의 이송 방향에 대하여 상기 제2 세정 블록(220)이 상기 제1 세정 블록(210)의 전방에 배치될 수 있다.
- [0063] 한편, 상기 세정액으로는 탈이온수가 사용될 수 있다. 그러나, 상기 세정액에 의해 본 발명의 범위가 한정되지는 않을 것이다.
- [0064] 상기와 같이 상기 기관(4)이 이동하는 동안 제1 세정 블록(210)으로부터 제2 세정 블록(220)을 향하여 상기 세정액이 상기 기관(4)을 거슬러 흐름으로써 상기 기관(4) 상의 불순물이 제거될 수 있다.
- [0065] 상기 제1 및 제2 세정 블록들(210)의 양측에는 에어 커튼을 형성하기 위한 에어 커튼 블록(230)이 각각 배치될 수 있다. 상기 에어 커튼 블록들(230)은 상기 기관(4)과 상기 제1 및 제2 세정 블록들(210, 220) 사이로 불순물이 유입되는 것을 방지하며, 또한, 상기 제1 및 제2 세정 블록들(210, 220) 아래에서 상기 기관(4)으로부터 제거된 불순물이 상기 제2 세정 블록(220)에 의해 흡입되도록 하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0066] 상기 제1 세정 블록(210)은 한 쌍의 측벽(212)과 상부 플레이트(214)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 세정 블록(210)은 상기 측벽들(212)의 하단 부위들 사이에 배치되는 다공성 블록(216; porous block)을 포함할 수 있다. 상기 다공성 블록(216)은 다공성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 다공성 블록(216)은 탄소 또는 스테인리스 스틸로 이루어질 수 있으며, 소결 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0067] 상기 제1 세정 블록(210) 내에는 상기 측벽들(212), 상부 플레이트(214) 및 다공성 블록(216)에 의해 한정되는 내부 공간(218)이 형성될 수 있으며, 상기 세정액은 상기 내부 공간(218)으로 공급된 후 상기 다공성 블록(216)을 통해 상기 기관(4) 상으로 공급될 수 있다. 여기서, 상기 내부 공간(218)은 상기 세정액이 상기 기관(4) 상으로 균일하게 공급될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 기능할 수 있다.
- [0068] 상기 다공성 블록(216)은 약 0.1 내지 5 $\mu$ m 정도의 기공 크기를 가질 수 있으며, 상기 상부 플레이트(214)에는 세정액 공급부(미도시)와 연결되는 세정액 공급 배관이 연결될 수 있다.
- [0069] 상기 제2 세정 블록(220)은 한 쌍의 측벽(222)과 상부 플레이트(224)를 포함할 수 있다. 상기 제2 세정 블록(220) 내에는 상기 측벽들(222)과 상부 플레이트(224)에 의해 한정되는 내부 공간(226)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들(222)의 하단 부위들 사이에서 상기 기관(4) 상으로 공급된 세정액 및 상기 기관(4)으로부터 제거된 불순물을 흡입하기 위한 슬릿(228)이 형성될 수 있다.
- [0070] 상기 제2 세정 블록(220)의 내부 공간(226)은 상기 기관(4) 상으로 공급된 세정액 및 상기 불순물이 균일하게

흡입될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있다. 상기 상부 플레이트(224)는 상기 세정액을 흡입하기 위한 펌핑 모듈(미도시)과 펌핑 배관을 통해 연결될 수 있다.

- [0071] 상술한 바에 따르면, 상기 제2 세정 블록(220)은 상기 세정액 및 불순물을 흡입하기 위하여 슬릿(228)을 갖는다. 그러나, 상기와는 다르게, 상기 제2 세정 블록(220)은 상기 세정액 및 불순물을 흡입하기 위한 다수의 홀들을 가질 수 있다. 상기 홀들은 일정한 간격으로 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 세정 블록(220)은 상기 홀들이 형성된 하부 플레이트를 더 포함할 수도 있다.
- [0072] 각각의 에어 커튼 블록은 한 쌍의 측벽(232)과 상부 플레이트(234)를 포함할 수 있다. 상기 에어 커튼 블록(230) 내에는 상기 측벽들(232)과 상부 플레이트(234)에 의해 한정되는 내부 공간(236)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들(232)의 하단 부위들 사이에서 슬릿(238)이 형성될 수 있다. 상기 슬릿(238)은 상기 기관(4)과 상기 상부 세정 블록(200) 사이에서 에어 커튼을 형성하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0073] 상기 에어 커튼 블록(230)의 내부 공간(236)은 상기 기관(4) 상으로 에어가 균일하게 분사될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있으며, 상기 상부 플레이트(234)는 상기 에어 공급부와 연결될 수 있다.
- [0074] 상기 하부 세정 블록(250)에 대한 상세한 설명은 상기 하부 세정 블록(250)이 상기 상부 세정 블록(200)과 실질적으로 동일한 구성을 가지므로 생략하기로 한다.
- [0075] 상술한 바와 같이 상기 상부 및 하부 세정 블록들(200, 250)과 상기 기관(4)의 상부면 및 하부면 사이에서 상기 세정액은 빠른 속도로 흐를 수 있으며, 이에 따라 상기 기관(4)의 세정 효율이 향상될 수 있다. 즉, 상기 제1 세정 블록(210)으로부터 분사되어 제2 세정 블록(220)으로 흡입되는 세정액은 코안다 효과(coanda effect)를 발생시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 기관(4)으로부터의 불순물 제거가 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0076] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따르면, 다수의 브러시들을 사용하지 않고 상부 및 하부 세정 블록들(200, 250)을 이용하여 기관(4)을 일차 세정할 수 있다. 따라서, 종래의 장치와 비교하여 제1 세정 모듈(10)의 크기를 크게 감소시킬 수 있다.
- [0077] 도 5는 도 4에 도시된 상부 및 하부 세정 블록들의 다른 예를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0078] 도 5를 참조하면, 상부 세정 블록(300)은 제1 세정 블록(310), 제2 세정 블록(320) 및 에어 커튼 블록들(330)을 포함할 수 있다. 상기 제2 세정 블록(320) 및 에어 커튼 블록들(330)은 도 4를 참조하여 기 설명된 바와 실질적으로 동일하므로 이들에 대한 상세 설명은 생략하기로 한다.
- [0079] 상기 제1 세정 블록(310)은 상기 기관(4) 상으로 세정액을 공급할 수 있다. 상기 제1 세정 블록(310)은 한 쌍의 측벽(312)과 상부 플레이트(314)를 포함할 수 있다. 상기 제1 세정 블록(310) 내에는 상기 측벽들(312)과 상부 플레이트(314)에 의해 한정되는 내부 공간(316)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들(312)의 하단 부위들 사이에서 상기 세정액을 공급하기 위한 슬릿(318)이 형성될 수 있다.
- [0080] 상기 제1 세정 블록(310)의 내부 공간(316)은 상기 기관(4) 상으로 세정액이 균일하게 공급될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있다. 상기 상부 플레이트(314)는 상기 세정액 공급부와 연결될 수 있다. 상기 제1 세정 블록(310)의 슬릿(318)은 상기 내부 공간(316)으로부터 수직 하방으로 연장할 수 있으며, 상기 기관(4) 상으로 상기 세정액을 수직 방향으로 공급할 수 있다.
- [0081] 하부 세정 블록(350)은 상기 상부 세정 블록(300)과 실질적으로 동일한 구성을 가지므로 이에 대한 상세 설명은 생략한다.
- [0082] 다시 도 1을 참조하면, 상기 제2 기관 세정 모듈(40)은 상기 제1 기관 세정 모듈(10)에 의해 세정된 기관(4)을 이차 세정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0083] 상기 제2 기관 세정 모듈(40)은 제2 기관 이송부(42)와 세정액을 상기 기관(4) 상으로 분사하기 위한 세정액 분사 노즐(400)을 포함할 수 있다. 상기 제2 기관 이송부(42)는 상기 기관(4)을 상기 챔버(6) 내에서 수평 방향으로 이송할 수 있다. 상기 제2 기관 이송부(42)에 대한 상세한 설명은 상기 제2 기관 이송부(42)가 상기 제1 기관 이송부(12)와 실질적으로 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0084] 상기 제2 기관 세정 모듈(40)은 상기 기관(4) 상으로 세정액을 공급하기 위한 제1 샤워 노즐들(44)과 제2 샤워 노즐들(46)을 더 포함할 수 있다. 상기 세정액 분사 노즐(400)은 상기 제1 및 제2 샤워 노즐들(44, 46) 사이에 배치될 수 있다.

- [0085] 도 6은 도 1에 도시된 세정액 분사 노즐을 설명하기 위한 개략적인 단면도이고, 도 7은 도 1에 도시된 세정액 분사 노즐을 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- [0086] 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 분사 노즐(400)은 상기 기관(4)의 이송 방향에 대하여 수직하는 방향으로 연장하는 한 쌍의 플레이트들(410, 420)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 분사 노즐(400)은 제1 플레이트(410)와 제2 플레이트(420)를 포함할 수 있으며, 상기 제1 플레이트(410)와 제2 플레이트(420) 사이에서 상기 세정액을 상기 기관(4) 상으로 분사하기 위한 슬릿(430)이 형성될 수 있다.
- [0087] 또한, 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 제1 플레이트(410)와 제2 플레이트(420) 사이에는 상기 세정액이 상기 세정액 분사 노즐(400)의 상부 및 양쪽 측부를 통해 누설되는 것을 방지하는 밀봉 부재(402)가 개재될 수 있다.
- [0088] 상기 제1 플레이트(410)의 중앙 부위에는 상기 세정액을 공급하기 위한 세정액 공급부(440)가 세정액 공급 라인(442)에 의해 연결될 수 있다. 상기 세정액 공급 라인(442)은 상기 제1 플레이트(410)를 통하여 상기 슬릿(430)과 연결될 수 있다. 예를 들면, 도시된 바와 같이 다수의 세정액 공급 라인들(442)이 상기 제1 플레이트(410)의 중앙 부위들에 연결될 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 세정액 공급 라인(442)이 연결된 부위를 중심으로 상기 세정액이 분사되는 노즐 단부에 대항하는 부위에는 상기 분사 노즐(400)로 에어를 공급하기 위한 에어 공급부(450)가 에어 공급 라인(452)에 의해 연결될 수 있다. 상기 에어 공급 라인(452)은 상기 제1 플레이트(410)를 통하여 상기 슬릿(430)과 연결될 수 있다. 예를 들면, 도시된 바와 같이 다수의 에어 공급 라인(452)이 상기 제1 플레이트(410)의 상단 부위들에 연결될 수 있다.
- [0090] 상기 슬릿(430)을 한정하는 제1 플레이트(410)의 내측면 부위에는 오목부(412)가 형성될 수 있으며, 상기 슬릿(430)을 한정하는 제2 플레이트(420)의 내측면 부위에는 상기 오목부(412)에 삽입되는 돌출부(422)가 형성될 수 있다. 상기 오목부(412)와 돌출부(422)는 상기 분사 노즐(400)의 연장 방향으로 연장될 수 있다. 상기 오목부(412)와 돌출부(422)는 상기 세정액을 균일하게 분사하기 위하여 구비될 수 있다.
- [0091] 상기 슬릿(430)은 상기 제1 및 제2 플레이트들(410, 420)의 하단 부위들로부터 상기 오목부(412)와 돌출부(422) 사이를 경유하여 상방으로 연장할 수 있다. 특히, 상기 오목부(412)와 돌출부(422)는 상기 세정액 공급 라인들(442)이 연결된 부위보다 아래에 위치될 수 있다. 즉, 상기 오목부(412)와 돌출부(422)는 상기 제1 및 제2 플레이트들(410, 420)의 중앙 부위와 상기 노즐 단부 사이에 배치될 수 있다.
- [0092] 즉, 상기 슬릿(430)은 상기 에어 공급 라인(452)이 연결되는 제1 슬릿(432), 상기 세정액 공급 라인(442)이 연결되는 제2 슬릿(434), 상기 오목부(412)와 돌출부(422) 사이의 제3 슬릿(436) 및 상기 제1 플레이트(410)와 제2 플레이트(420)의 하단 부위들 사이의 제4 슬릿(438)을 포함할 수 있다.
- [0093] 상기 세정액과 에어는 상기 제2 슬릿(434)에서 혼합될 수 있다. 여기서, 상기 제1 슬릿(432), 제3 슬릿(436) 및 제4 슬릿(438)은 제1 폭을 가질 수 있으며, 상기 제2 슬릿(434)은 제2 폭을 가질 수 있다. 이때, 상기 제2 폭은 제1 폭보다 큰 것이 바람직하다. 예를 들면, 상기 제1 폭은 약 0.05 내지 0.1mm 정도일 수 있으며, 상기 제2 폭은 0.1 내지 1.0mm 정도일 수 있다.
- [0094] 즉, 상기 세정액과 에어는 상기 제2 슬릿(434) 내에서 혼합될 수 있으며, 상기 세정액의 압력과 상기 에어의 압력에 의해 세정 미스트가 형성될 수 있으며, 상기 세정 미스트는 상기 제3 슬릿(436)과 제4 슬릿(438)을 통해 상기 기관(4) 상으로 균일하게 분사될 수 있다.
- [0095] 상술한 바와 같이, 상기 다수의 세정액 공급 라인들(442)로부터 공급된 세정액이 상기 다수의 에어 공급 라인들(452)로부터 공급된 에어와 상기 제2 슬릿(434) 내에서 혼합되므로 균일한 세정 미스트가 형성될 수 있으며, 상기 세정 미스트는 상기 오목부(412)와 돌출부(422) 사이의 제3 슬릿(436)을 경유하여 상기 제4 슬릿(438)을 통해 상기 기관(4) 상으로 분사되므로 상기 기관(4) 상에는 보다 균일한 세정 미스트가 제공될 수 있다.
- [0096] 다시 도 1을 참조하면, 상기 기관 건조 모듈(50)은 제3 기관 이송부(52)와 상부 건조 블록(500) 및 하부 건조 블록(550)을 포함할 수 있다. 상기 제3 기관 이송부(52)는 상기 제1 기관 이송부(12)와 실질적으로 동일한 구성을 가지므로 상기 제3 기관 이송부(52)에 대한 상세 설명은 생략하기로 한다.
- [0097] 상기 제3 기관 이송부(52)에 의해 이송되는 기관(4)의 상부에는 상기 기관(4)을 건조시키기 위한 상부 건조 블록(500)이 배치될 수 있다. 상기 상부 건조 블록(500)은 상기 기관(4)의 이송 방향에 대하여 수직하는 다른 수평 방향, 예를 들면 수직하는 다른 수평 방향으로 연장할 수 있으며, 상기 기관(4)의 상부면에 인접하도록 배치

될 수 있다.

- [0098] 또한, 상기 제3 기관 이송부(52)에 의해 이송되는 기관(4)의 하부에는 상기 기관(4)을 건조시키기 위한 하부 건조 블록(550)이 배치될 수 있다. 상기 하부 건조 블록(550)은 상기 상부 건조 블록(500)과 실질적으로 동일한 구성을 가질 수 있다. 상기 하부 건조 블록(550)은 상기 기관(4)의 이송 방향과 다른 수평 방향으로, 예를 들면, 상기 상부 건조 블록(500)과 평행하게 연장할 수 있으며, 상기 기관(4)의 하부면에 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0099] 도 8은 도 1에 도시된 상부 및 하부 건조 블록들을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0100] 도 8을 참조하면, 상부 건조 블록(500)은 실질적으로 하부 건조 블록(550)과 동일한 구성을 가질 수 있다. 상기 상부 건조 블록(500)은 상기 기관(4)을 건조시키기 위하여 상기 기관(4) 상으로 건조 가스를 분사하는 제1 건조 블록(510)과 상기 제1 건조 블록(510)의 일측에 배치되어 상기 기관(4) 상으로 분사된 건조 가스를 흡입하기 위한 제2 건조 블록(520)을 포함할 수 있다.
- [0101] 상기 제1 건조 블록(510)과 제2 건조 블록(520)은 상기 기관(4) 상으로 분사된 건조 가스가 상기 기관(4)의 이송 방향과 반대 방향으로 흐르도록 배치될 수 있다. 즉, 상기 기관(4)의 이송 방향에 대하여 상기 제2 건조 블록(520)이 상기 제1 건조 블록(510)의 전방에 배치될 수 있다.
- [0102] 한편, 상기 건조 가스로는 약 10℃ 정도의 온도를 갖는 에어가 사용될 수 있다. 그러나, 이와 다르게 상기 건조 가스로서 질소 gas와 같은 불활성 gas가 사용될 수도 있다.
- [0103] 상기와 같이 상기 기관(4)이 이동하는 동안 제1 건조 블록(510)으로부터 제2 건조 블록(520)을 향하여 상기 건조 가스가 상기 기관(4)을 거슬러 흐름으로써 상기 기관(4)이 충분히 건조될 수 있다. 또한, 상기 건조 가스에 의해 상기 기관(4) 상에 잔류하는 미세한 불순물들이 충분히 제거될 수 있다.
- [0104] 상기 제1 건조 블록(510)의 타측에는 상기 기관(4)을 최종적으로 건조시키기 위하여 건조 가스를 상기 기관(4) 상으로 분사하는 후방 블록(540)이 배치될 수 있으며, 상기 제2 건조 블록(520)의 일측에는 상기 기관(4) 상에 잔류하는 세정액, 예를 들면 탈이온수가 상기 상부 건조 블록(500)과 상기 기관(4) 사이로 유입되지 않도록 상기 세정액을 밀어내기 위하여 상기 기관(4) 상으로 건조 가스를 분사하는 전방 블록(530)이 배치될 수 있다.
- [0105] 상기 제1 건조 블록(510)은 한 쌍의 측벽(512)과 상부 플레이트(514)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 건조 블록(510)은 상기 측벽들(512)의 하단 부위들 사이에 배치되는 다공성 블록(516; porous block)을 포함할 수 있다. 상기 다공성 블록(516)은 다공성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 다공성 블록(516)은 탄소 또는 스테인리스 스틸로 이루어질 수 있으며, 소결 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0106] 상기 제1 건조 블록(510) 내에는 상기 측벽들(512), 상부 플레이트(514) 및 다공성 블록(516)에 의해 한정되는 내부 공간(518)이 형성될 수 있으며, 상기 건조 가스는 상기 내부 공간(518)으로 공급된 후 상기 다공성 블록(516)을 통해 상기 기관(4) 상으로 분사될 수 있다. 여기서, 상기 내부 공간(518)은 상기 건조 가스가 상기 기관(4) 상으로 균일하게 공급될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 기능할 수 있다.
- [0107] 상기 다공성 블록(516)은 약 0.1 내지 5 $\mu$ m 정도의 기공 크기를 가질 수 있으며, 상기 상부 플레이트(514)에는 건조 가스 공급부(미도시)와 연결되는 가스 공급 배관이 연결될 수 있다.
- [0108] 상기 제2 건조 블록(520)은 한 쌍의 측벽(522)과 상부 플레이트(524)를 포함할 수 있다. 상기 제2 건조 블록(520) 내에는 상기 측벽들(522)과 상부 플레이트(524)에 의해 한정되는 내부 공간(526)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들(522)의 하단 부위들 사이에서 상기 건조 가스를 흡입하기 위한 슬릿(528)이 형성될 수 있다.
- [0109] 상기 제2 건조 블록(520)의 내부 공간(526)은 상기 기관(4) 상으로 분사된 건조 가스가 균일하게 흡입될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있다. 상기 상부 플레이트(524)는 상기 건조 가스를 진공 배기시키기 위한 진공 모듈(미도시)과 진공 배관을 통해 연결될 수 있다.
- [0110] 상술한 바에 따르면, 상기 제2 건조 블록(520)은 상기 건조 가스를 흡입하기 위하여 슬릿(528)을 갖는다. 그러나, 상기와는 다르게, 상기 제2 건조 블록(520)은 상기 건조 가스를 흡입하기 위한 다수의 홀들을 가질 수 있다. 상기 홀들은 일정한 간격으로 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 건조 블록(520)은 상기 홀들이 형성된 하부 플레이트를 더 포함할 수도 있다.
- [0111] 상기 전방 블록(530)은 한 쌍의 측벽(532)과 상부 플레이트(534)를 포함할 수 있다. 상기 전방 블록(530) 내에는 상기 측벽들(532)과 상부 플레이트(534)에 의해 한정되는 내부 공간(536)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들

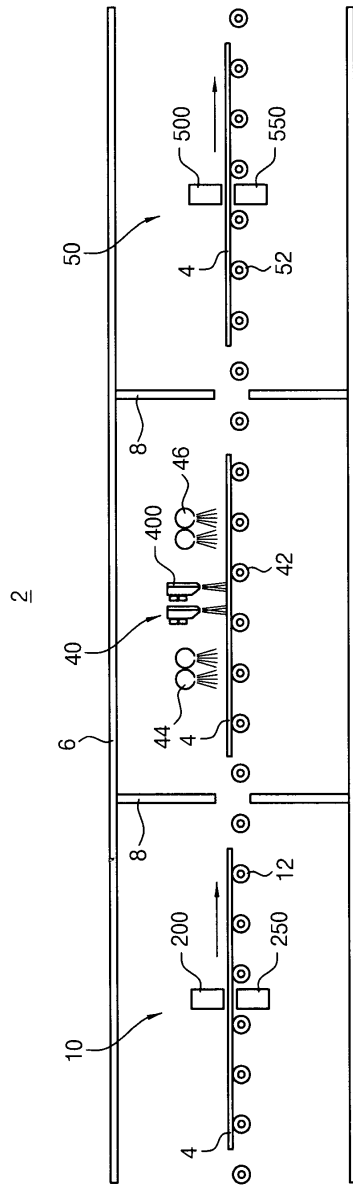
(532)의 하단 부위들 사이에서 상기 건조 가스를 분사하기 위한 슬릿(538)이 형성될 수 있다.

- [0112] 상기 전방 블록(530)의 내부 공간(536)은 상기 기관(4) 상으로 건조 가스가 균일하게 분사될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있으며, 상기 상부 플레이트(534)는 상기 건조 가스 공급부와 연결될 수 있다.
- [0113] 상기 전방 블록(530)의 슬릿(538)은 상기 내부 공간(536)으로부터 수직 하방으로 연장하는 상부 슬릿(538a)과 상기 상부 슬릿(538a)으로부터 상기 기관(4)의 이송 방향에 대하여 반대 방향으로 경사지도록 하방으로 연장하는 하부 슬릿(538b)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 하부 슬릿은 상기 기관의 상부면에 대하여 약 60 내지 80° 정도의 경사각을 가질 수 있다.
- [0114] 상기 후방 블록(540)은 한 쌍의 측벽(542)과 상부 플레이트(544)를 포함할 수 있다. 상기 후방 블록(540) 내에는 상기 측벽들(542)과 상부 플레이트(544)에 의해 한정되는 내부 공간(546)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들(542)의 하단 부위들 사이에서 상기 건조 가스를 분사하기 위한 슬릿(548)이 형성될 수 있다.
- [0115] 상기 후방 블록(540)의 내부 공간(546)은 상기 기관(4) 상으로 건조 가스가 균일하게 분사될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있다. 상기 상부 플레이트(544)는 상기 건조 가스 공급부와 연결될 수 있다. 상기 후방 블록(540)의 슬릿(548)은 상기 내부 공간(546)으로부터 수직 하방으로 연장할 수 있으며, 상기 기관(4) 상으로 상기 건조 가스를 수직 방향으로 분사할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 후방 블록(540)은 상기 제1 건조 블록(510)으로부터 공급되는 건조 가스와 다른 제2 건조 가스를 상기 기관(4) 상으로 공급할 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 건조 가스는 상기 건조 가스보다 높은 온도를 가질 수 있다. 특히, 상기 제2 건조 가스는 약 20 내지 30℃ 정도의 온도를 갖는 에어 또는 질소 가스가 사용될 수 있다. 이는 상기 기관(4)을 최종적으로 건조시키고 또한 상기 기관(4)의 온도를 조절하기 위함이다.
- [0117] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 후방 블록(540)은 상기 슬릿(548)을 대신하여 상기 측벽들(542)의 하단 부위들 사이에 배치되는 다공성 블록(미도시)을 포함할 수도 있다. 여기서, 상기 건조 가스 또는 상기 제2 건조 가스가 상기 후방 블록(540)의 다공성 블록을 통해 상기 기관(4) 상으로 분사될 수 있다.
- [0118] 상기 하부 건조 블록(550)에 대한 상세한 설명은 상기 하부 건조 블록(550)이 상기 상부 건조 블록(500)과 실질적으로 동일한 구성을 가지므로 생략하기로 한다.
- [0119] 한편, 상기 상부 건조 블록(500)과 상기 기관(4)의 상부면 사이의 상부 간격과 상기 하부 건조 블록(550)과 상기 기관(4)의 하부면 사이의 하부 간격은 각각 약 30 내지 100 $\mu$ m 정도일 수 있다. 예를 들면, 상기 상부 간격과 하부 간격은 각각 약 50 $\mu$ m 정도일 수 있다. 상기 상부 간격과 하부 간격은 상기 상부 및 하부 건조 블록들(500, 550)을 통해 상기 기관(4) 상으로 분사된 건조 가스에 의해 상기 기관(4)의 건조 및 상기 기관(4)으로부터의 불순물 제거가 효과적으로 이루어질 수 있도록 결정될 수 있다.
- [0120] 상술한 바와 같이 상기 상부 및 하부 건조 블록들(500, 550)과 상기 기관(4)의 상부면 및 하부면 사이의 간격이 종래의 에어 나이프와 기관 사이의 간격보다 상대적으로 작기 때문에 상기 상부 및 하부 건조 블록들(500, 550)과 상기 기관(4) 사이에서 상기 건조 가스가 매우 빠른 속도로 흐를 수 있으며, 이에 따라 상기 기관(4)의 건조 효율이 향상될 수 있다. 또한, 상기 제1 건조 블록(510)으로부터 분사되어 제2 건조 블록(520)으로 흡입되는 건조 가스는 코안다 효과(coanda effect)를 발생시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 기관(4)으로부터의 불순물 제거가 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0121] 도 9는 도 8에 도시된 상부 및 하부 건조 블록들의 다른 예를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0122] 도 9를 참조하면, 상부 건조 블록(600)은 제1 건조 블록(610), 제2 건조 블록(620), 전방 블록(630) 및 후방 블록(640)을 포함할 수 있다. 상기 제2 건조 블록(620), 전방 블록(630) 및 후방 블록(640)은 도 8을 참조하여 기 설명된 바와 실질적으로 동일하므로 이들에 대한 상세 설명은 생략하기로 한다.
- [0123] 상기 제1 건조 블록(610)은 상기 기관(4) 상으로 건조 가스를 분사할 수 있다. 상기 제1 건조 블록(610)은 한 쌍의 측벽(612)과 상부 플레이트(614)를 포함할 수 있다. 상기 제1 건조 블록(610) 내에는 상기 측벽들(612)과 상부 플레이트(614)에 의해 한정되는 내부 공간(616)이 형성될 수 있으며, 상기 측벽들(612)의 하단 부위들 사이에서 상기 건조 가스를 분사하기 위한 슬릿(618)이 형성될 수 있다.
- [0124] 상기 제1 건조 블록(610)의 내부 공간(616)은 상기 기관(4) 상으로 건조 가스가 균일하게 분사될 수 있도록 하는 버퍼 공간으로서 사용될 수 있다. 상기 상부 플레이트(614)는 상기 건조 가스 공급부와 연결될 수 있다. 상



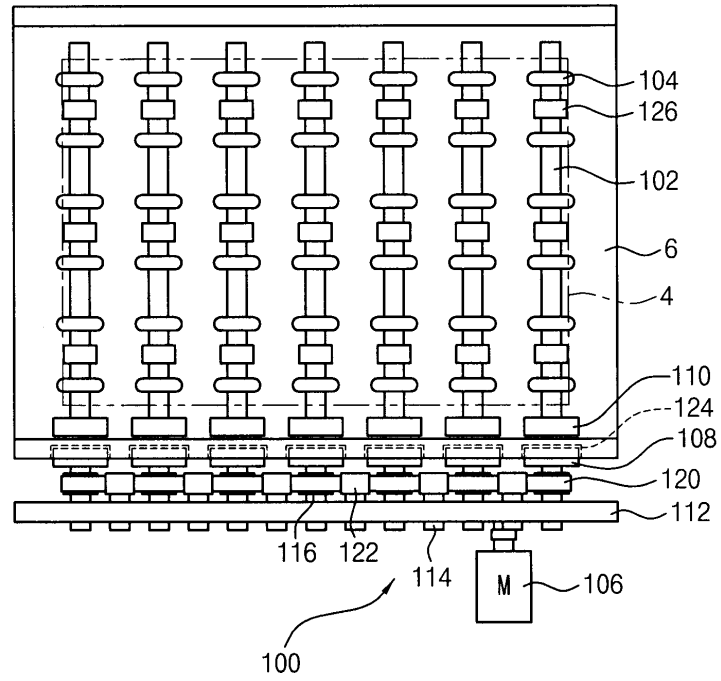
도면

도면1

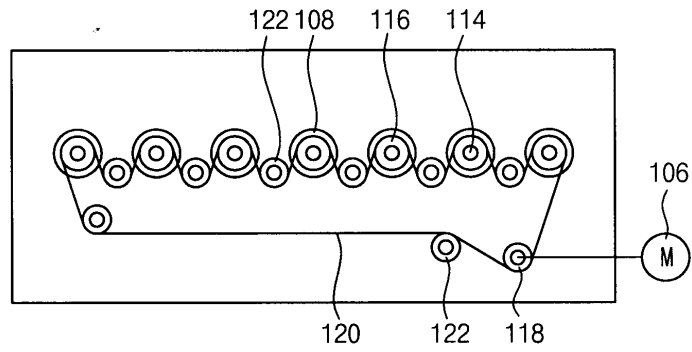




도면2

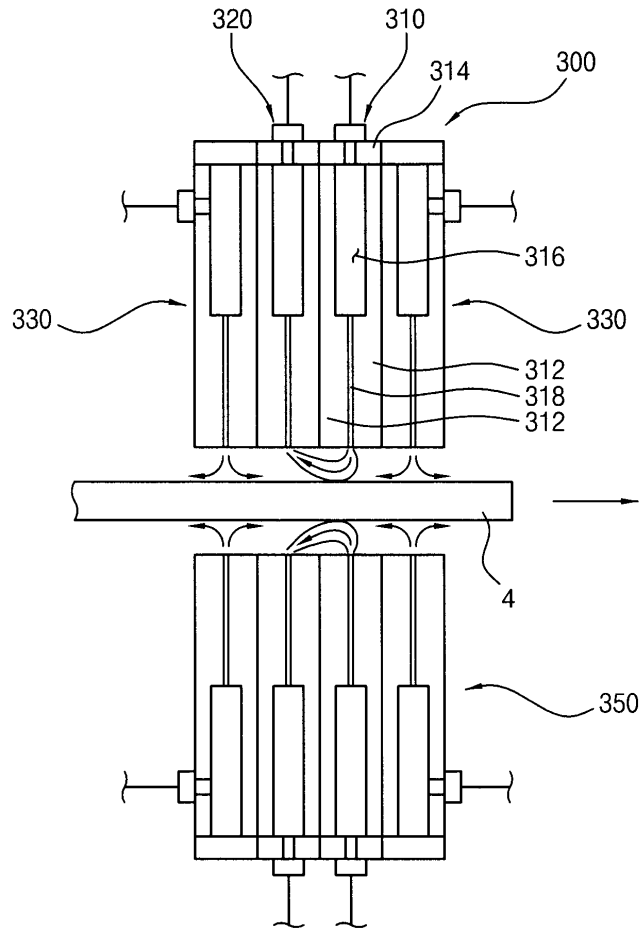


도면3

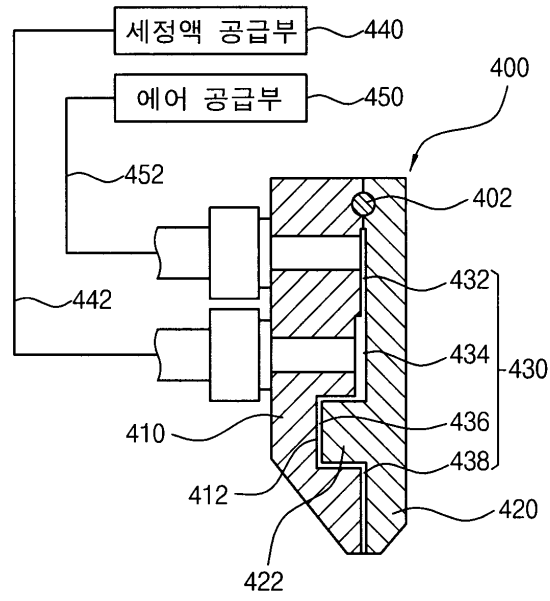




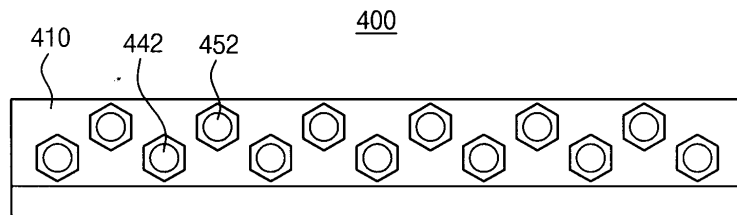
도면5



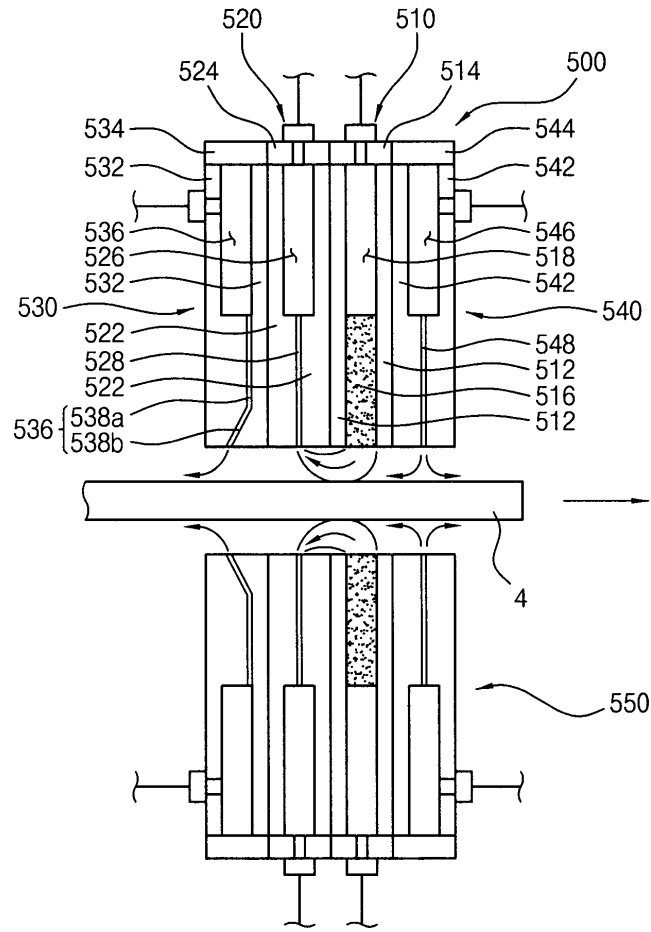
도면6



도면7



도면8



도면9

