



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0091801
(43) 공개일자 2010년08월19일

(51) Int. Cl.

H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0011165

(22) 출원일자 2009년02월11일

심사청구일자 2009년02월11일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내

(72) 발명자

남수용

부산광역시 남구 용호2동 LG메트로시티 139-804

안병현

부산광역시 남구 용호1동 LG메트로시티1차아파트
121-203호

김지수

부산광역시 사하구 감천1동 유림1차아파트
102-901호

(74) 대리인!

박윤희

전체 청구항 수 : 총 6 항

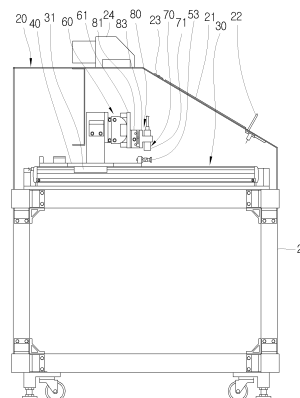
(54) 포토마스크리스 노광장치

(57) 요약

본 발명은 포토마스크리스 노광장치에 관한 것으로, 판이동용 Y축이송로봇; Y축이송로봇의 Y축슬라이드베이스에 설치되는 판거치테이블; Y축이송로봇의 상부에 이와 직교하도록 위치되는 광원이동용 X축이송로봇; X축이송로봇의 X축슬라이드베이스에 설치되고 스크린판에 빛을 조사하는 광조사헤드; 광조사헤드에 연결되어서 이에 빛을 전달하는 광조사장치; 광조사장치 및 X축이송로봇, Y축이송로봇에 연결되며 입력된 패턴에 따라 광조사장치 및 X축이송로봇, Y축이송로봇을 제어하는 터치패널; 터치패널에 연결되고 스크린 제판의 패턴이 수치적인 신호로 입력되며 입력된 신호를 터치패널로 전송하는 패턴입력프로그램부;를 포함하여 이루어진다.

따라서, 컴퓨터에 노광 화상 입력, 레이저로 노광, 현상, 정착, 수세, 건조 마스크 완성으로 이루어진 종래의 공정들이, 패턴입력프로그램부에 스크린 제판의 패턴을 수치적인 신호로 입력하고 터치패널을 작동시키는 간단한 공정으로 단순화되므로 스크린 인쇄판의 제판 공정이 대폭 감소되며, 현상 및 수세 공정이 삭제되므로 이 공정에서 발생하는 미감을 감광성 물질이 폐액으로 누출되는 문제가 방지된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

케이스(20)의 내부에 수납된 베드(10);

상기 베드(10)의 상부면에 Y축 방향으로 길게 설치되어서 이에 설치된 Y축슬라이드베이스(31)를 왕복이송시키는 판이동용 Y축이송로봇(30);

상기 판이동용 Y축이송로봇(30)의 Y축슬라이드베이스(31)에 설치되고 상부면에 상기 스크린판(1)이 고정되며 상기 스크린판(1)과 함께 Y축 방향으로 이송되는 판거치테이블(40);

상기 판거치테이블(40)에 설치되어서 그 상부면에 안착된 상기 스크린판(1)의 위치를 보정하고 고정시키는 스크린판고정부(50);

상기 베드(10)의 상부면에 X축 방향으로 길게 설치되어서 이에 설치된 X축슬라이드베이스(61)를 왕복이송시키고 상기 Y축이송로봇(30)의 상부에 이와 직교하도록 위치되는 광원이동용 X축이송로봇(60);

상기 X축이송로봇(60)의 X축슬라이드베이스(61)에 설치되어서 이를 따라 X축 방향으로 이송되고 상기 스크린판(1)에 빛을 조사하는 광조사헤드(70);

상기 X축이송로봇(60)의 X축슬라이드베이스(61)와 광조사헤드(70) 사이에 설치되어서 상기 광조사헤드(70) 및 스크린판(1) 사이의 수직 간격을 조절하는 광조사거리조절부(80);

상기 베드(10)의 상부면에 설치되고 상기 광조사헤드(70)에 연결되어서 이에 빛을 전달하는 광조사장치(90);

상기 케이스(20)에 설치되고 상기 광조사장치(90) 및 X축이송로봇(60), Y축이송로봇(30)에 연결되며 입력된 패턴에 따라 상기 광조사장치(90) 및 X축이송로봇(60), Y축이송로봇(30)을 제어하는 터치패널(100);

상기 터치패널(100)에 연결되고 스크린 제판의 패턴이 수치적인 신호로 입력되며 입력된 신호를 상기 터치패널(100)로 전송하는 패턴입력프로그램부(110);를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 포토마스크리스 노광장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 케이스(20)에는,

그 내부를 개폐하고 닫힌 상태에서 내부를 투시할 수 있도록 투명재의 커버(21)가 설치되어 있고,

상기 스크린판(1)에 도포된 레지스트 중의 용제가 증발될 시 이를 외부로 배출시킬 수 있도록 케이스(20)의 상부 및 측면에 상부배기팬(24) 및 측면배기팬(25)이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 포토마스크리스 노광장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 스크린판고정부(50)는,

스크린판(1)의 테두리가 지지되도록 상기 판거치테이블(40)의 둘레에 설치되는 스톱퍼(51)들과,

상기 판거치테이블(40)에 안착된 상기 스크린판(1)을 X축방향으로 밀어서 상기 스크린판(1)의 일측면이 대응 스톱퍼(51)에 밀착되도록 상기 스톱퍼(51)에 설치되는 X축클램프(52)와,

상기 판거치테이블(40)에 안착된 상기 스크린판(1)을 Y축방향으로 밀어서 상기 스크린판(1)의 다른 측면이 대응 스톱퍼(51)에 밀착되도록 상기 스톱퍼(51)에 설치되는 Y축클램프(53)로 이루어진 것을 특징으로 하는 포토마스크리스 노광장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광조사헤드(70)는,

상기 광조사장치(90)로부터 조사된 빛을 안내하는 광파이버라이트가이드(71)와,

상기 광파이버라이트가이드(71) 내에 설치되어서 안내된 빛을 집광시키는 집광렌즈(72)와,

상기 집광렌즈(72) 하부의 광파이버라이드 가이드(84)에 결합되고 집광된 빛이 일정한 크기로 조사되도록 빛의 일부를 차단하여서 일정한 크기의 빛만 통과시키는 슬릿(73)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 포토마스크리스 노광장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 광조사거리조절부(80)는,

상기 Y축이송로봇(30)의 Y축슬라이드베이스(31)에 고정되어서 이와 함께 Y축 방향으로 왕복이송되고 상기 광조사헤드(70)가 Z축방향으로 이송되도록 안내하며 Z축 방향의 가이드홈(82)이 형성된 Z축고정테이블(81)과,

상기 광조사헤드(70)가 설치되고 상기 Z축고정테이블(81)의 가이드홈(82)에 슬라이드 결합되도록 가이드(84)가 형성되며 가이드(84)의 일면에 랙기어(85)가 형성된 램프홀더(83)와,

상기 Z축고정테이블(81)에 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되도록 설치되고 둘레에 상기 가이드(84)의 랙기어(85)에 치합되도록 피니언기어(87)가 형성되며 시계방향 또는 반시계방향으로 회전시킬 시 상기 램프홀더(83)가 상기 Z축고정테이블(81)을 따라 Z축 방향으로 이송되도록 하는 조절나사(86)로 이루어진 것을 특징으로 하는 포토마스크리스 노광장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광조사장치(90)는,

열발생이 없고 순간 점등 및 소등이 가능하며 365nm 파장의 광원을 광의 확산없이 조사 가능한 UV LED 광원으로 이루어진 것을 특징으로 하는 포토마스크리스 노광장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스크린 인쇄 제판장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 포토마스크가 필요없는 포토마스크리스 노광장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 스크린 인쇄는 스크린 위에 잉크를 올려놓고 스퀴어로 잉크를 망에 있는 홀로 밀어 넣어서 피인쇄체에 잉크를 전이시키는 인쇄방법이다. 이때 스크린에는 인쇄하고자 하는 화선이나 화상이 잉크가 배출될 수 있도록 망사가 열려 있고, 비화선부분은 감광성 수지나 다른 물질로 메워져 있다. 이처럼 비화선부분을 감광성 수지로 메우는 작업을 할 수 있도록 감광성 레지스트 수지를 스크린 전면에 도포한 후 포토마스크를 스크린 위에 밀착하여 노광시킨 다음 현상하여 인쇄판을 만든다. 이 때에 사용하는 포토마스크의 제조 공정은 크게 나누어 6단계의 공정을 거쳐서 만든다. 즉 화상 입력, 노광, 현상, 정착, 수세, 건조 등의 공정이 필요하다. 이처럼 포토마스크의 제조에서부터 스크린 인쇄판을 완성하기까지는 많은 공정이 필요하다. 이 공정을 간략히 요약하면 다음과 같다.

[0003] 컴퓨터에 노광 화상 입력 ⇒ 레이저로 노광 ⇒ 현상 ⇒ 정착 ⇒ 수세 ⇒ 건조 ⇒ 마스크 완성(film/glass) 보관 ⇒ 스크린 견장 ⇒ P/R 도포 ⇒ 건조 ⇒ 마스크 노광 ⇒ 습식 현상 ⇒ 건조 ⇒ 등의 13공정을 거쳐 제판이 완료된다. 물론 이 공정들 사이에 미세한 공정들이 더 있을 수 있다.

[0004] 특히 포토마스크 제작하기 위해 이루어지는 6단계의 공정, 즉 노광 화상 입력 ⇒ 레이저로 노광 ⇒ 현상 ⇒ 정착 ⇒ 수세 ⇒ 건조 ⇒ 마스크 완성(film/glass) 보관 공정으로 인해 작업시간 및 작업인력이 증가되고 이에 따라 인건비 및 제조단가가 크게 상승될 뿐 아니라 공정이 많을수록 품질관리도 복잡해진다. 또 하나의 큰 문제점은 현상 및 수세에서 생기는 미감응 감광성 물질이 폐액으로의 누출되어 환경오염의 주요인을 일으키는데, 폐수의 배출은 매월 700장의 포토마스크를 제작하는 업체에서 폐액 5.8톤이 배출되고, 폐수는 500톤이 배출된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0005] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 스크린 인쇄판의 제판 공정이 대폭 감소되도록 한 포토마스크리스 노광장치를 제공하는데 있다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은, 현상 및 수세 공정이 삭제되도록 한 포토마스크리스 노광장치를 제공하는데 있다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 목적은, 스크린판이 판거치테이블에 간편하게 고정되도록 한 포토마스크리스 노광장치를 제공하는데 있다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은, 광조사헤드와 스크린판의 수직 간격을 간편하게 조절할 수 있도록 한 포토마스크리스 노광장치를 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- [0009] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 포토마스크리스 노광장치는, 케이스의 내부에 수납된 베드; 상기 베드의 상부면에 Y축 방향으로 길게 설치되어서 이에 설치된 Y축슬라이드베이스를 왕복이송시키는 판이동용 Y축이송로봇; 상기 판이동용 Y축이송로봇의 Y축슬라이드베이스에 설치되고 상부면에 상기 스크린판이 고정되며 상기 스크린판과 함께 Y축 방향으로 이동되는 판거치테이블; 상기 판거치테이블에 설치되어서 그 상부면에 안착된 상기 스크린판의 위치를 보정하고 고정시키는 스크린판고정부; 상기 베드의 상부면에 X축 방향으로 길게 설치되어서 이에 설치된 X축슬라이드베이스를 왕복이송시키고 상기 Y축이송로봇의 상부에 이와 직교하도록 위치되는 광원이동용 X축이송로봇; 상기 X축이송로봇의 X축슬라이드베이스에 설치되어서 이를 따라 X축 방향으로 이동되고 상기 스크린판에 빛을 조사하는 광조사헤드; 상기 X축이송로봇의 X축슬라이드베이스와 광조사헤드 사이에 설치되어서 상기 광조사헤드 및 스크린판 사이의 수직 간격을 조절하는 광조사거리조절부; 상기 베드의 상부면에 설치되고 상기 광조사헤드에 연결되어서 이에 빛을 전달하는 광조사장치; 상기 케이스에 설치되고 상기 광조사장치 및 X축이송로봇, Y축이송로봇에 연결되며 입력된 패턴에 따라 상기 광조사장치 및 X축이송로봇, Y축이송로봇을 제어하는 터치패널; 상기 터치패널에 연결되고 스크린 제판의 패턴이 수치적인 신호로 입력되며 입력된 신호를 상기 터치패널로 전송하는 패턴입력프로그램부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 포토마스크리스 노광장치의 다른 특징은, 상기 케이스에는, 그 내부를 개폐하고 닫힌 상태에서 내부를 투시할 수 있도록 투명재의 커버가 설치되어 있고, 상기 스크린판에 도포된 레지스트 중의 용제가 증발될 시 이를 외부로 배출시킬 수 있도록 케이스의 상부 및 측면에 상부배기팬 및 측면배기팬이 설치되어 있다.
- [0011] 본 발명 포토마스크리스 노광장치의 또 다른 특징은, 상기 스크린판고정부는, 스크린판의 테두리가 지지되도록 상기 판거치테이블의 둘레에 설치되는 스톱퍼들과, 상기 판거치테이블에 안착된 상기 스크린판을 X축방향으로 밀어서 상기 스크린판의 일측면이 대응 스톱퍼에 밀착되도록 상기 스톱퍼에 설치되는 X축클램프와, 상기 판거치테이블에 안착된 상기 스크린판을 Y축방향으로 밀어서 상기 스크린판의 다른 측면이 대응 스톱퍼에 밀착되도록 상기 스톱퍼에 설치되는 Y축클램프로 이루어진다.
- [0012] 본 발명 포토마스크리스 노광장치의 또 다른 특징은, 상기 광조사헤드는, 상기 광조사장치로부터 조사된 빛을 안내하는 광파이버라이트가이드와, 상기 광파이버라이트가이드 내에 설치되어서 안내된 빛을 집광시키는 집광렌즈와, 상기 집광렌즈 하부의 광파이버라이트가이드에 결합되고 집광된 빛이 일정한 크기로 조사되도록 빛의 일부를 차단하여서 일정한 크기의 빛만 통과시키는 슬릿으로 이루어진다.
- [0013] 본 발명 포토마스크리스 노광장치의 또 다른 특징은, 상기 광조사거리조절부는, 상기 Y축이송로봇의 Y축슬라이드베이스에 고정되어서 이와 함께 Y축 방향으로 왕복이송되고 상기 광조사헤드가 Z축방향으로 이동되도록 안내하며 Z축 방향의 가이드홈이 형성된 Z축고정테이블과, 상기 광조사헤드가 설치되고 상기 Z축고정테이블의 가이드홈에 슬라이드 결합되도록 가이드가 형성되며 가이드의 일면에 랙기어가 형성된 램프홀더와, 상기 Z축고정테이블에 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되도록 설치되고 둘레에 상기 가이드의 랙기어에 치합되도록 피니언기어가 형성되며 시계방향 또는 반시계방향으로 회전시킬 시 상기 램프홀더가 상기 Z축고정테이블을 따라 Z축 방향으로 이동되도록 하는 조절나사로 이루어진다.
- [0014] 본 발명 포토마스크리스 노광장치의 또 다른 특징은, 상기 광조사장치는, 열발생이 없고 순간 점등 및 소등이 가능하며 365nm 파장의 광원을 광의 확산없이 조사 가능한 UV LED 광원으로 이루어진다.

효 과

- [0015] 이상에서와 같은 본 발명은, 컴퓨터에 노광 화상 입력, 레이저로 노광, 현상, 정착, 수세, 건조 마스크 완성으로 이루어진 종래의 공정들이, 패턴입력프로그램부에 스크린 제판의 패턴을 수치적인 신호로 입력하고 터치패널을 작동시키는 간단한 공정으로 단순화되므로 스크린 인쇄판의 제판 공정이 대폭 감소되고, 이에 따라 작업시간 및 작업인력을 줄일 수 있으며, 전체 제조 단가가 크게 절감된다.
- [0016] 본 발명의 포토마스크리스 노광장치는 현상 및 수세 공정이 삭제되므로 이 공정에서 발생하는 미감응 감광성 물질이 폐액으로 누출되는 문제가 방지되며, 이에 따라 환경오염 문제가 방지된다.
- [0017] 본 발명은, 판거치테이블의 상부에 스크린판을 안착시키고 X축클램프를 잠그면 스크린판이 X축 방향으로 밀리면서 대응 스톱퍼에 스크린판의 일측면이 탄성적으로 지지되고, 두 개의 Y축클램프들을 잠그면 스크린판이 Y축 방향으로 밀리면서 대응 스톱퍼들에 스크린판의 다른 측면이 탄성적으로 지지된다. 따라서 판거치테이블의 상부에 스크린판을 안착시키고 X축클램프 및 Y축클램프를 잠그는 비교적 간단한 작업에 의해 판거치테이블 상에서 스크린판의 위치가 보정된 후 고정된다. 그러므로 스크린판의 위치보정 및 고정 작업이 매우 간편하므로 작업 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 이러한 본 발명은, 조절나사를 시계방향 또는 반시계방향으로 회전시키면 랜즈홀더 및 광조사헤드가 Z축고정테이블을 따라 Z축 방향으로 이동된다. 따라서 조절나사를 회전시켜서 광조사헤드와 스크린판 사이의 수직 간격을 간편하게 조절할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 구체적인 특징 및 이점은 첨부된 도면을 참조한 이하의 설명으로 더욱 명확해 질 것이다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 포토마스트리스 노광장치를 보인 개략적 사시도이고, 도 2는 도 1의 개략적 측면도이며, 도 3은 노광장치의 주요 부품을 발췌한 측면도이다. 도 4는 도 3의 정면도이고, 도 5는 도 3의 평면도이며, 도 6은 본 발명의 주요 부위를 발췌한 부분 사시도이다. 도 7a 및 도 7b는 X축클램프 및 Y축클램프의 일실시예를 보인 개략적 평단면도이고, 도 8a 및 도 8b는 Y축클램프의 작동상태를 보인 개략적 평면도들이며, 도 9a 내지 도 9c는 스크린판이 스크린판고정부에 의해 판거치테이블에 고정되는 상태를 순차적으로 보인 개략적 평면도들이다. 도 10은 광조사헤드를 보인 개략적 단면도이고, 도 11은 광조사거리조절부를 보인 개략적 확대 사시도이며, 도 12는 도 11의 부분 단면도이다.
- [0021] 이러한 본 발명의 포토마스트리스 노광장치는, 케이스(20), 베드(10), Y축이송로봇(30), 판거치테이블(40), 스크린판고정부(50), X축이송로봇(60), 광조사헤드(70), 광조사거리조절부(80), 광조사장치(90), 터치패널(100), 패턴입력프로그램부(110)로 이루어진다.
- [0022] 케이스(20)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이 다수의 부품들이 수납되며, 프레임(2)의 상부에 안착된다. 이러한 케이스(20)에는, 그 내부를 개폐하고 닫힌 상태에서 내부를 투시할 수 있도록 투명재의 커버(21)가 설치되어 있다. 이 커버(21)의 일측은 케이스(20)와 힌지(23)로 결합되어 있고, 커버(21)의 타측에는 커버(21)를 개폐하도록 손잡이(22)가 구비되어 있다. 또한 케이스(20)에는, 스크린판(1)에 도포된 레지스트 중의 용제가 증발될 시 이를 외부로 배출시킬 수 있도록 케이스(20)의 상부 및 측면에 상부배기팬(24) 및 측면배기팬(25)이 설치되어 있다. 케이스(20) 전면 일측에는 광량조절패널(26)이 설치되어 있으며, 이 광량조절패널(26)을 통해 조사광의 세기를 조절할 수 있다.
- [0023] 베드(10)는, 도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이 케이스(20) 내부에 안착되며, 그 상부면에 본 발명의 주요 부품들이 설치된다.
- [0024] Y축이송로봇(30)은, 도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이 베드(10)의 상부면에 Y축 방향으로 길게 설치되어서 이에 설치된 Y축슬라이드베이스(31)를 왕복이송시킨다. Y축슬라이드베이스(31)의 이송은, 다양한 방법이 사용될 수 있다. 유압실린더, 로드레스 실린더 등의 유압 방식에 의한 이송도 가능하며, 구동모터, 벨트, 폴리리로 이루어진 기계식에 의한 이송도 가능하며, Y축을 따라 Y축슬라이드베이스(31)를 왕복이송시키기 위한 수단이면 어느 것이든 가능하다.

- [0025] 판거치테이블(40)은, 도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이 판이동용 Y축이송로봇(30)의 Y축슬라이드베이스(31)에 설치되고 상부면에 스크린판(1)이 고정되며 스크린판(1)과 함께 Y축 방향으로 이송된다.
- [0026] 스크린판고정부(50)는, 도 2 내지 도 6, 도 7a 내지 도 9c에 도시한 바와 같이 판거치테이블(40)에 설치되어서 그 상부면에 안착된 스크린판(1)의 위치를 보정하고 고정시킨다.
- [0027] 이러한 스크린판고정부(50)는, 스톱퍼(51)들, X축클램프(52), Y축클램프(53)들로 이루어진다. 스톱퍼(51)는, 스크린판(1)의 테두리가 지지되도록 판거치테이블(40)의 둘레에 설치된다. 이러한 스톱퍼(51)들은 판거치테이블(40)의 후방 양측 모서리부에 각각 두 개씩 설치되어 있고, 판거치테이블(40)의 전방 양측에 두 개가 설치되어 있다. X축클램프(52)는 후방 일측의 스톱퍼(51)에 설치된다.
- [0028] X축클램프(52)는, 판거치테이블(40)에 안착된 스크린판(1)을 X축방향으로 밀어서 스크린판(1)의 일측면이 대응 스톱퍼(51)에 밀착되도록 스톱퍼(51)에 설치된다. 이러한 X축클램프(52)는, 일단이 스톱퍼(51)에 고정되고 타단에 단턱(52b)이 형성된 고정보스(52a)와, 일단에 고정보스(52a)의 단턱(52b)에 맞물리도록 다른 단턱(52d)이 형성되는 손잡이(52c)와, 일단이 손잡이(52c)에 고정되고 고정보스(52a) 및 스톱퍼(51)를 관통하도록 설치되며 타단이 스크린판(1)에 대향되는 작동축(52e)과, 작동축(52e)에 고정된 와셔(52f)와, 고정보스(52a) 및 스톱퍼(51)의 내부에 구비되고 일단이 고정보스(52a)의 내측에 지지되고 타단이 와셔(52f)에 지지되어서 작동축(52e) 및 손잡이(52c)를 스크린판(1) 측으로 탄성적으로 지지하는 스프링(52g)으로 이루어진다.
- [0029] Y축클램프(53)는 판거치테이블(40)에 안착된 스크린판(1)을 Y축방향으로 밀어서 스크린판(1)의 다른 측면이 대응 스톱퍼(51)에 밀착되도록 스톱퍼(51)에 설치된다. 이러한 Y축클램프(53)는, 일단이 스톱퍼(51)에 고정되고 타단에 단턱(53b)이 형성된 고정보스(53a)와, 일단에 고정보스(53a)의 단턱(53b)에 맞물리도록 다른 단턱(53d)이 형성되는 손잡이(53c)와, 일단이 손잡이(53c)에 고정되고 고정보스(53a) 및 스톱퍼(51)를 관통하도록 설치되며 타단이 스크린판(1)에 대향되는 작동축(53e)과, 작동축(53e)에 고정된 와셔(53f)와, 고정보스(53a) 및 스톱퍼(51)의 내부에 구비되고 일단이 고정보스(53a)의 내측에 지지되고 타단이 와셔(53f)에 지지되어서 작동축(53e) 및 손잡이(53c)를 스크린판(1) 측으로 탄성적으로 지지하는 스프링(53g)으로 이루어진다.
- [0030] 광원이동용 X축이송로봇(60)은, 도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이 베드(10)의 상부면에 X축 방향으로 길게 설치되어서 이에 설치된 X축슬라이드베이스(61)를 왕복이송시키고 Y축이송로봇(30)의 상부에 이와 직교하도록 위치된다.
- [0031] 광조사헤드(70)는, 도 2 내지 도 6, 도 10 내지 도 12에 도시한 바와 같이 X축이송로봇(60)의 X축슬라이드베이스(61)에 설치되어서 이를 따라 X축 방향으로 이송되고 스크린판(1)에 빛을 조사한다. 이러한 광조사헤드(70)는, 렌즈홀더(83)에 고정되는 광파이버라이트가이드(71), 집광렌즈(72), 슬릿(73)으로 이루어진다.
- [0032] 광파이버라이트가이드(71)는, 광조사장치(90)로부터 조사된 빛을 안내한다. 집광렌즈(72)는, 광파이버라이트가이드(71) 내에 설치되어서 안내된 빛을 집광시킨다. 슬릿(73)은, 집광렌즈(72) 하부의 광파이버라이트가이드(84)에 결합되고 중앙에 구멍(74)이 형성되어 있다. 이 슬릿(73)은 집광된 빛이 일정한 크기로 조사되도록 빛의 일부를 차단하여서 구멍(74)을 통해 일정한 크기의 빛만 통과시킨다.
- [0033] 광조사거리조절부(80)는, 도 2, 도 3, 도 11, 도 12에 도시한 바와 같이 X축이송로봇(60)의 X축슬라이드베이스(61)와 광조사헤드(70) 사이에 설치되어서 광조사헤드(70) 및 스크린판(1) 사이의 수직 간격을 조절한다. 이러한 광조사거리조절부(80)는, Z축고정테이블(81), 렌즈홀더(83), 조절나사(86)로 이루어진다.
- [0034] Z축고정테이블(81)은, Y축이송로봇(30)의 Y축슬라이드베이스(31)에 고정되어서 이와 함께 Y축 방향으로 왕복이송되고 광조사헤드(70)가 Z축방향으로 이송되도록 안내하며 Z축 방향의 가이드홈(82)이 형성된다.
- [0035] 렌즈홀더(83)는, 광조사헤드(70)가 설치되고 Z축고정테이블(81)의 가이드홈(82)에 슬라이드 결합되도록 가이드

(84)가 형성되며 가이드(84)의 일면에 랙기어(85)가 형성되어 있다.

[0036] 조절나사(86)는, Z축고정테이블(81)에 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되도록 설치되고 둘레에 가이드(84)의 랙기어(85)에 치합되도록 피니언기어(87)가 형성되며 시계방향 또는 반시계방향으로 회전시킬 시 랜즈홀더(83)가 Z축고정테이블(81)을 따라 Z축 방향으로 이송되도록 한다.

[0037]

[0038] 광조사장치(90)는, 도 6에 도시한 바와 같이 베드(10)의 상부면에 설치되고 광조사헤드(70)에 연결되어서 이에 빛을 전달한다. 이러한 광조사장치(90)는, 열발생이 없고 순간 점등 및 소등이 가능하며 365nm 파장의 광원을 광의 확산없이 조사 가능한 UV LED 광원으로 이루어진다.

[0039] 터치패널(100)은, 도 1에 도시한 바와 같이 케이스(20)에 설치되고 광조사장치(90) 및 X축이송로봇(60), Y축이송로봇(30)에 연결되며 입력된 패턴에 따라 광조사장치(90) 및 X축이송로봇(60), Y축이송로봇(30)을 제어한다.

[0040] 패턴입력프로그램부(110)는, 도1에 도시한 바와 같이 터치패널(100)에 연결되고 스크린 제판의 패턴이 수치적인 신호로 입력되며 입력된 신호를 터치패널(100)로 전송한다.

[0041] 이러한 구성의 본 발명 포토마스크리스 노광장치는 다음과 같이 작동된다.

[0042] 먼저, 판거치테이블(40) 상에 도 9a에 도시한 바와 같이 스크린판(1)을 안착시킨다. 스크린판(1)이 안착되면 X축클램프(52)를 작동시킨다. 즉, X축클램프(52)의 손잡이(52c)를 약간 당긴 후 회전시켜서 손잡이(52c)의 단턱(52d)과 고정보스(52a)의 단턱(52b)이 서로 맞물리도록 한다. 이와 같이 하면 단턱(52b)(52d)들의 폭만큼 스프링(52g)이 복원되면서 작동축(52e)을 스크린판(1) 측으로 밀게 되며, 이에 따라 작동축(52e)의 단부가 스크린판(1)의 대응 측면을 탄성적으로 밀게 된다. 스크린판(1)은 작동축(52e)에 의해 밀리면서 일측면이 도 9b와 같이 대응 스톱퍼(51)에 지지된다.

[0043] X축클램프(52)가 잠긴 후 도 9c와 같이 Y축클램프(53)도 잠근다. 즉, 도 8a와 같은 상태의 Y축클램프(53)의 손잡이(53c)를 약간 당긴 후 회전시켜서 도 8b와 같이 손잡이(53c)의 단턱(53d)과 고정보스(53a)의 단턱(53b)이 서로 맞물리도록 한다. 이와 같이 하면 단턱(53b)(53d)들의 폭만큼 스프링(53g)이 복원되면서 작동축(53e)을 스크린판(1) 측으로 밀게 되며, 이에 따라 작동축(53e)의 단부가 스크린판(1)의 대응 측면을 탄성적으로 밀게 된다. 스크린판(1)은 작동축(53e)에 의해 밀리면서 후방 일측면이 대응 두 스톱퍼(51)에 지지된다.

[0044] 스크린판(1)이 고정되면, 패턴입력프로그램부(110)를 통해서 스크린 제판 패턴에 따라 수치로 신호로 입력한다. 그리고 패턴입력프로그램부(110)를 통해서 입력된 패턴을 자동식 터치패널(100)을 통해 작동시킨다.

[0045] 패턴입력프로그램부(110)를 통해서 패턴의 수치를 입력하여서 광원의 X축 및 Y축으로의 총이동거리, 그리고 미세이동범위, 이동속도를 조절할 수 있다. 이러한 패턴입력프로그램부(110)를 통해서 패턴이 입력되어 저장되면 터치패널(100)을 작동시켜서 입력된 패턴에 따라 X축이송로봇(60), Y축이송로봇(30), 광조사장치(90)가 동작되도록 한다. 여기서 터치패널(100)에 입력된 프로그램에 의해 그 동작을 자동모드 또는 수동모드로 전환시킬 수 있다.

[0046] 터치패널(100)의 프로그램 내에는 기본적으로 1~4까지의 4가지 형태의 패턴들이 저장되며, 총 50개의 패턴 형태를 저장할 수 있다. 패턴 3의 경우를 예를 들어서 설명하면 다음과 같다.

[0047] 패턴 3의 경우는 Y축 방향으로 4곳, X축 방향으로 4곳, 총 16곳을 점조사 방식으로 조사하며, 이 때 조사 시간은 각각 1초씩 조사하도록 설정된다. 이러한 패턴 3을 선택하면 Y축이송로봇(30)에 의해 판거치테이블(40)이 Y축 방향으로 한 단계씩 이송되고 X축이송로봇(60)에 의해 광조사헤드(70)가 X축 방향으로 한 단계씩 이송되면서 스크린판(1) 상에 광을 1초씩 조사한다. 이와 같은 방식으로 스크린판(1) 상에 총 16곳을 점조사 방식으로 조사한다.

[0048] 광조사장치(90)는 광조사헤드(70)로부터 빛이 조사되도록 광을 발생시켜서 광파이버를 통해 광조사헤드(70)로 전달한다. 이 광조사장치(90)의 광원은, 순간점등 및 소등이 가능한 UV LED 광원이 사용된다. UV LED 광원의 특징은 열발생이 없고, 365nm 파장의 광원만을 확산없이 조사 가능하다.

- [0049] 광조사헤드(70)로 전달된 빛은 집광렌즈(72)를 통해 집광된 후 슬릿(73)의 구멍(74)을 통과하여서 조사된다. 빛이 슬릿(73)의 구멍(74)을 통과하면서 일정한 크기 즉, 원하는 크기의 빛만이 조사된다. 슬릿(73) 구멍(74)의 직경은 10미크론까지 제작할 수 있고, 따라서 10미크론의 빛을 조사할 수 있다.
- [0050] 한편, 광조사거리조절부(80)를 통해 UV LED 광원과 스크린판(1) 사이의 광조사거리를 조절할 수 있다. 조절나사(86)를 회전시키면 렌즈홀더(83)가 Z축고정테이블(81)을 따라 Z축 방향으로 승강되므로 광조사거리를 조정할 수 있다. 이 때 광조사거리의 오차범위는 ± 1 미크론이다.
- [0051] 광조사거리가 결정되면 케이스(20) 일측의 광량조절패널(26)을 통해 조사광의 세기를 조절한다. 광세기의 경우는 0에서 100% 비율로 조절할 수 있고, 조사 시간을 조정할 수 있으며, 광세기와 조사 시간을 통해서 총노광량을 결정한다.
- [0052] 광조사헤드(70)는 X축이송로봇(60)에 의해서 X축 방향으로 이동되고 판거치테이블(40)은 Y축이송로봇(30)에 의해 Y축 방향으로 이동되므로 광원은 X축 방향, Y축 방향으로 ± 1 미크론 오차범위로 이동되면서 스크린판(1)에 빛을 조사한다.
- [0053] 스크린판(1)이 조사되는 동안 스크린판(1)에 도포된 레지스트층에 포함되는 용제가 증발된다. 증발되는 용제의 냄새는 케이스(20)의 상부배기팬(24) 및 측면배기팬(25)을 통해 외부로 배출된다.
- [0054] 이러한 본 발명의 포토마스크리스 노광장치는 다음과 같은 장점이 있다.
- [0055] 첫째, 컴퓨터에 노광 화상 입력, 레이저로 노광, 현상, 정착, 수세, 건조 마스크 완성으로 이루어진 종래의 공정들이, 패턴입력프로그램부(110)에 스크린 제판의 패턴을 수치적인 신호로 입력하고 터치패널(100)을 작동시키는 간단한 공정으로 단순화되므로 스크린판(1)의 제판 공정이 대폭 감소되고, 이에 따라 작업시간 및 작업인력을 줄일 수 있으며, 전체 제조 단가가 크게 절감된다.
- [0056] 둘째, 본 발명의 포토마스크리스 노광장치는 현상 및 수세 공정이 삭제되므로 이 공정에서 발생하는 미감응 감광성 물질이 폐액으로 누출되는 문제가 방지되며, 이에 따라 환경오염 문제가 방지된다.
- [0057] 셋째, 판거치테이블(40)의 상부에 스크린판(1)을 안착시키고 X축클램프(52)를 잠그면 스크린판(1)이 X축 방향으로 밀리면서 대응 스톱퍼(51)에 스크린판(1)의 일측면이 탄성적으로 지지되고, 두 개의 Y축클램프(53)들을 잠그면 스크린판(1)이 Y축 방향으로 밀리면서 대응 스톱퍼(51)들에 스크린판(1)의 다른 측면이 탄성적으로 지지된다.
- [0058] 따라서 판거치테이블(40)의 상부에 스크린판(1)을 안착시키고 X축클램프(52) 및 Y축클램프(53)를 잠그는 비교적 간단한 작업에 의해 판거치테이블(40) 상에서 스크린판(1)의 위치가 보정된 후 고정된다. 그러므로 스크린판(1)의 위치보정 및 고정 작업이 매우 간편하므로 작업 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 넷째, 조절나사(86)를 시계방향 또는 반시계방향으로 회전시키면 렌즈홀더(83) 및 광조사헤드(70)가 Z축고정테이블(81)을 따라 Z축 방향으로 이동된다. 따라서 조절나사(86)를 회전시켜서 광조사헤드(70)와 스크린판(1) 사이의 수직 간격을 간편하게 조절할 수 있다.

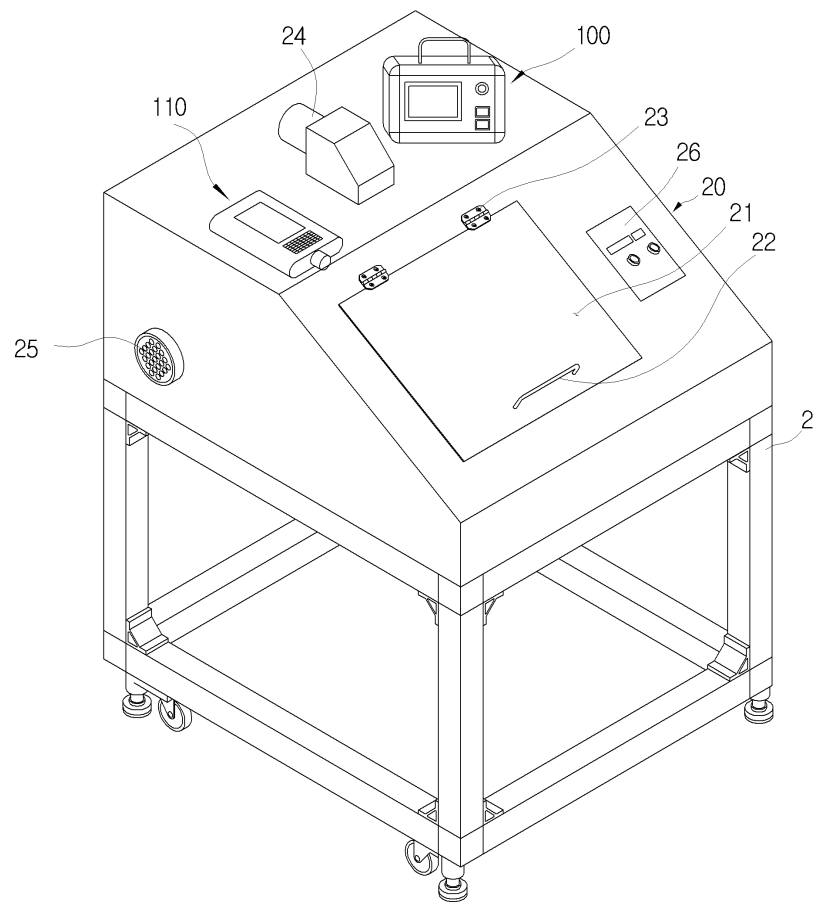
도면의 간단한 설명

- [0060] 도 1은 본 발명의 포토마스트리스 노광장치를 보인 개략적 사시도
- [0061] 도 2는 도 1의 개략적 측면도
- [0062] 도 3은 노광장치의 주요 부품을 발췌한 측면도
- [0063] 도 4는 도 3의 정면도
- [0064] 도 5는 도 3의 평면도
- [0065] 도 6은 본 발명의 주요 부위를 발췌한 부분 사시도
- [0066] 도 7a 및 도 7b는 X축클램프 및 Y축클램프의 일실시예를 보인 개략적 평단면도
- [0067] 도 8a 및 도 8b는 Y축클램프의 작동상태를 보인 개략적 평면도들

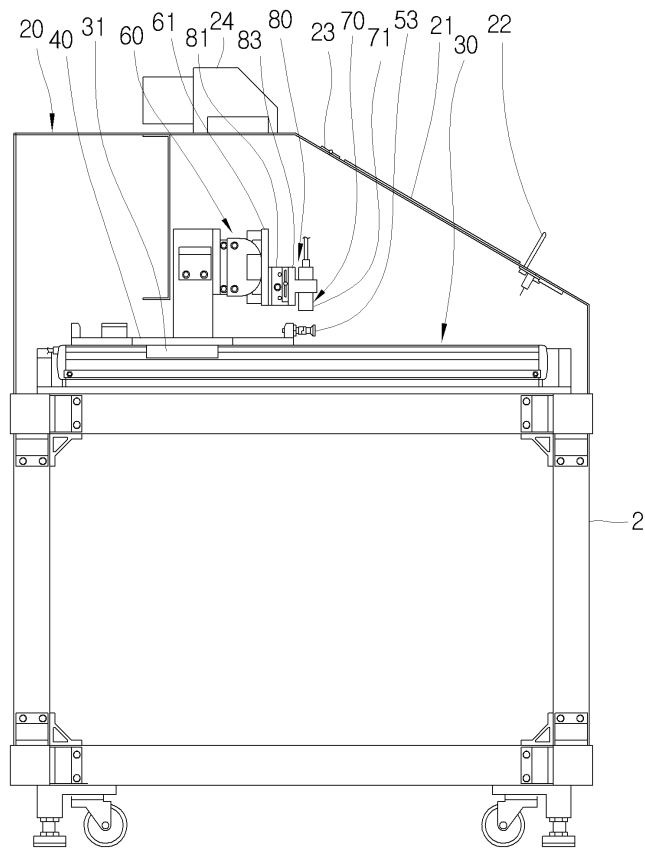
[0068]	도 9a 내지 도 9c는 스크린판이 스크린판고정부에 의해 판거치테이블에 고정되는 상태를 순차적으로 보인 개략적 평면도들	
[0069]	도 10은 광조사헤드를 보인 개략적 단면도	
[0070]	도 11은 광조사거리조절부를 보인 개략적 확대 사시도	
[0071]	도 12는 도 11의 부분 단면도	
[0072]	*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*	
[0073]	1 : 스크린판	2 : 프레임
[0074]	10 : 베드	20 : 케이스
[0075]	21 : 커버	22 : 손잡이
[0076]	23 : 힌지	24 : 상부배기팬
[0077]	25 : 측면배기팬	26 : 광량조절패널
[0078]	30 : Y축이송로봇	31 : Y축슬라이드베이스
[0079]	40 : 판거치테이블	50 : 스크린판고정부
[0080]	51 : 스톱퍼	52 : X축클램프
[0081]	52a,53a : 고정보스	52b,53d : 단턱
[0082]	52c,53c : 손잡이	52e,53e : 작동축
[0083]	52f,53f : 와셔	52g,53g : 스프링
[0084]	53 : Y축클램프	60 : X축이송로봇
[0085]	61 : X축슬라이드베이스	70 : 광조사헤드
[0086]	71 : 광파이버라이트가이드	72 : 집광렌즈
[0087]	73 : 슬릿	74 : 구멍
[0088]	80 : 광조사거리조절부	81 : Z축고정테이블
[0089]	82 : 가이드홈	83 : 렌즈홀더
[0090]	84 : 가이드	85 : 랙기어
[0091]	86 : 조절나사	87 : 피니언기어
[0092]	90 : 광조사장치	100 : 터치패널
[0093]	110 : 패턴입력프로그램부	

도면

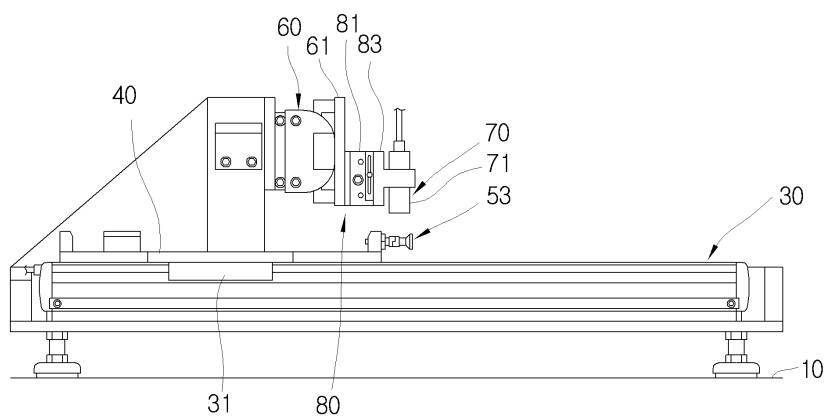
도면1



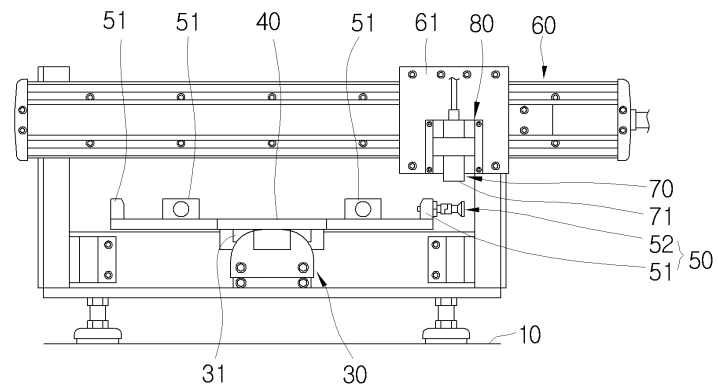
도면2



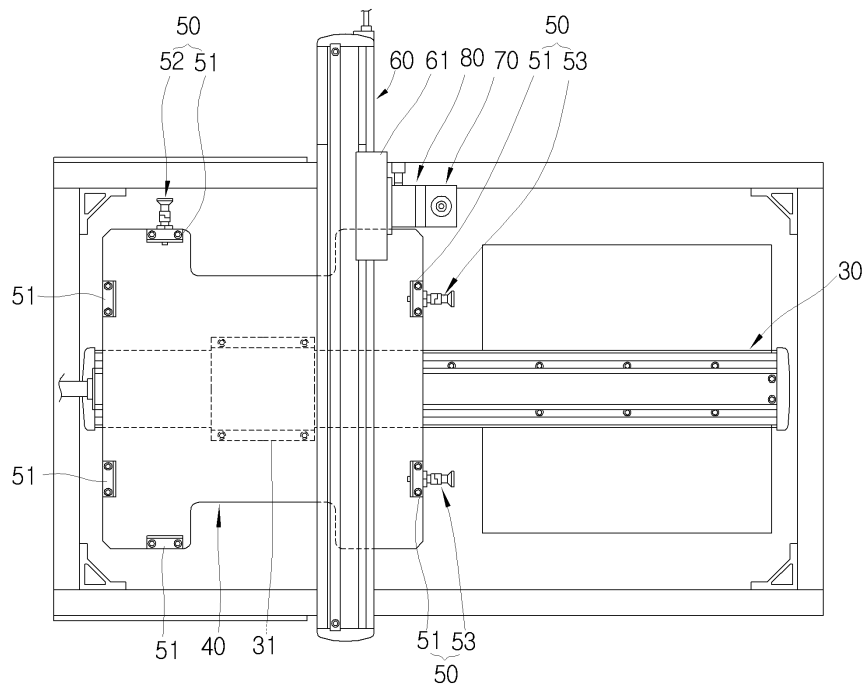
도면3



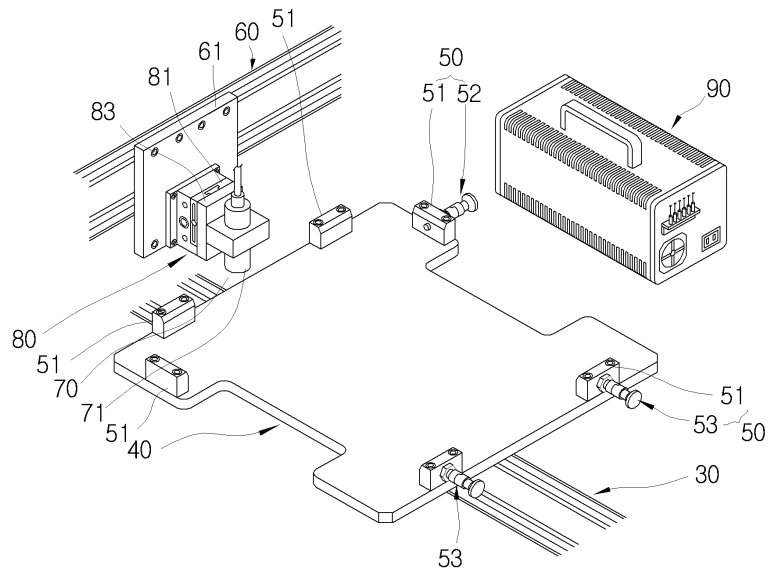
도면4



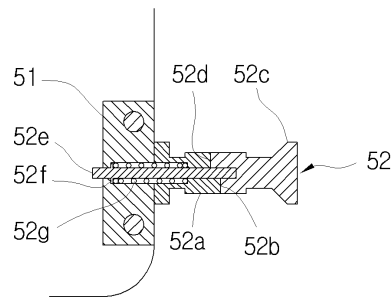
도면5



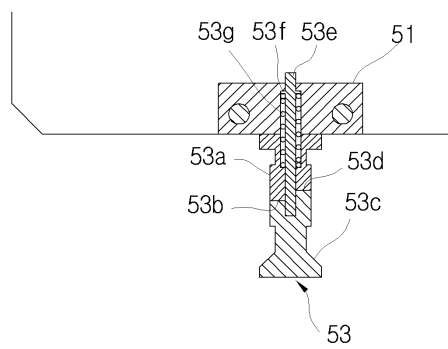
도면6



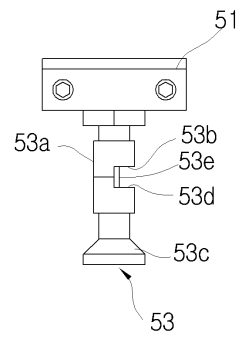
도면7a



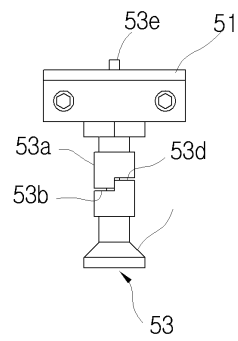
도면7b



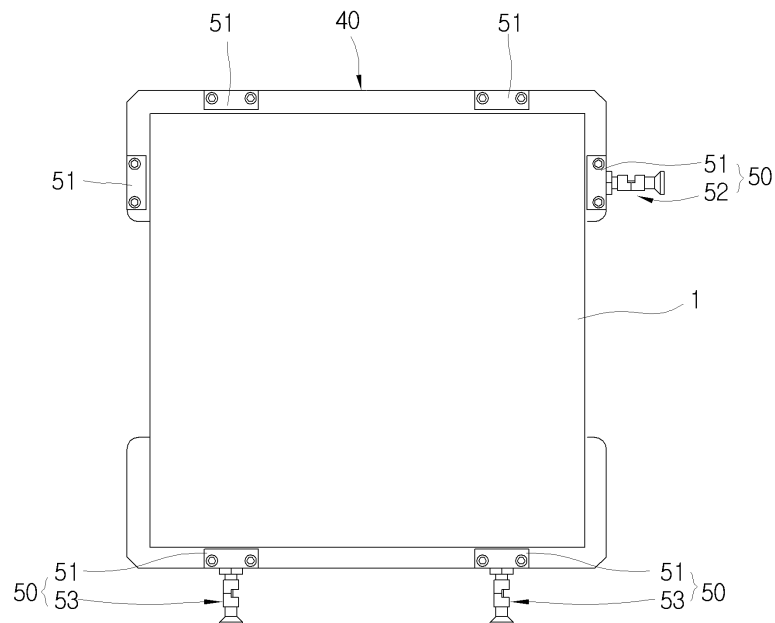
도면8a



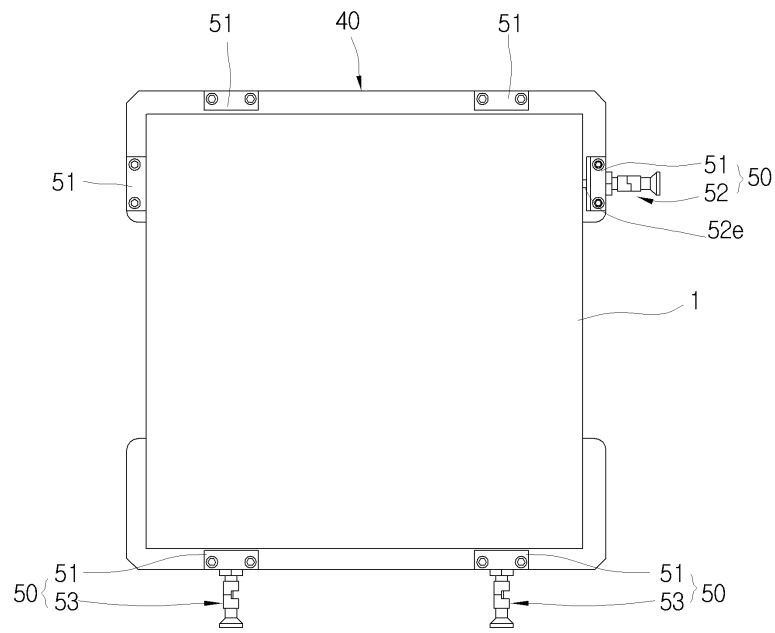
도면8b



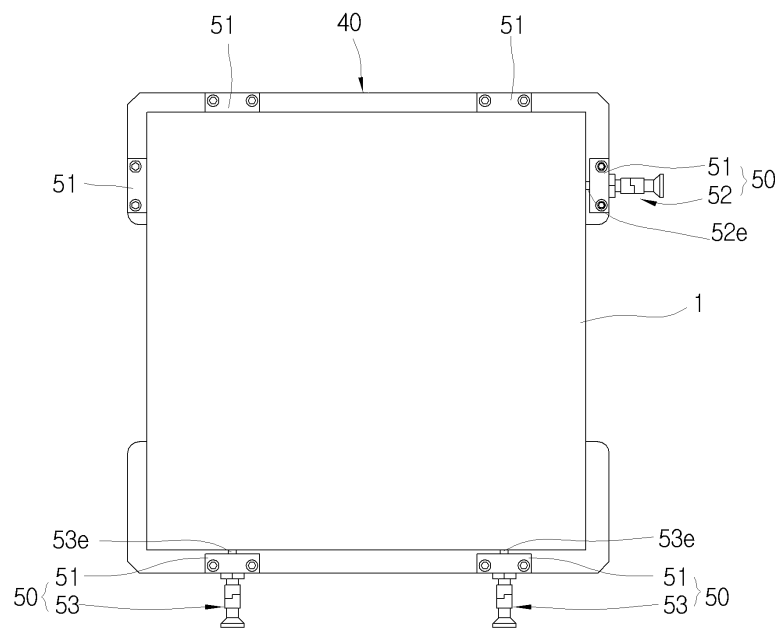
도면9a



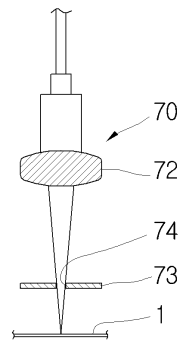
도면9b



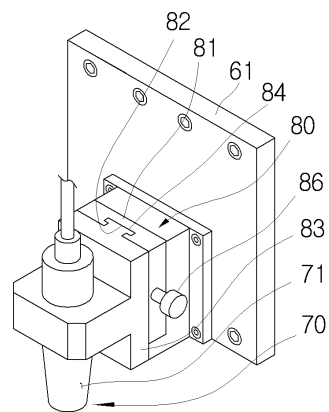
도면9c



도면10



도면11



도면12

