



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월24일
(11) 등록번호 10-1911588
(24) 등록일자 2018년10월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G03F 7/0002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7007709
- (22) 출원일자(국제) 2013년10월03일
심사청구일자 2016년06월30일
- (85) 번역문제출일자 2015년03월26일
- (65) 공개번호 10-2015-0065685
- (43) 공개일자 2015년06월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/076973
- (87) 국제공개번호 WO 2014/054749
국제공개일자 2014년04월10일
- (30) 우선권주장
JP-P-2012-221893 2012년10월04일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현
JP2012049471 A*
(뒷면에 계속)
- 전체 청구항 수 : 총 15 항

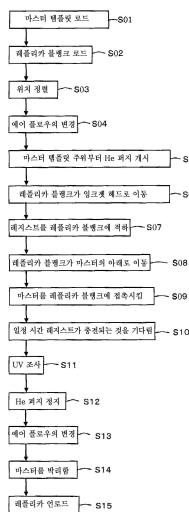
- (73) 특허권자
다이니폰 인사츠 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1고
- (72) 발명자
오다 히로카즈
일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내
- 나가이 다카하루
일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내
- 하라다 사부로
일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 김명곤

심사관 : 박지영

(54) 발명의 명칭 임프린트 방법 및 임프린트 장치

(57) 요 약

잉크젯법에 의해 피전사 기판에 도포되는 광경화성 수지의 휘발을 억제하고, 전사시의 수지의 번짐을 양호하게 유지하고, 전사 환경의 청정함을 유지하고, 전사에 적합한 특정한 기체로 전사 환경을 채울 수 있는 임프린트 방법 및 임프린트 장치를 제공한다. 요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 방법으로서, 상기 템플릿과 상기 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍구로부터 상기 공간부에 클린에어를 보내오고, 임프린트시에는 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1

(56) 선행기술조사문현

JP2007509769 A

JP2006013401 A

JP2012186390 A

US20110038977 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 휘발성의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 방법으로서,

상기 템플릿과 상기 휘발성의 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에,

임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는, 송풍구로부터 상기 공간부에 클린에어를 보내오고,

임프린트시에는, 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않고,

상기 템플릿 및 상기 피전사 기판을 임프린트 장치의 템플릿 보유 지지 수단 및 피전사 기판 보유 지지 수단에 각각 보유 지지한 후, 또한 잉크젯 장치에 의해 상기 휘발성의 광경화성 수지를 상기 피전사 기판에 적하하기 전에, 상기 클린에어의 흐름을 변경함으로써, 상기 템플릿이 상기 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 상기 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 송풍구의 개폐가 자유 자재이고, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시와 상기 임프린트시에서 상기 송풍구의 개방도를 변화시키는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태에서 전사에 기여하는 가스를 상기 공간부에 보내오는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 송풍구로서 동일한 송풍구를 이용하고, 상기 공간부에, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 상기 클린에어를 보내오고, 상기 임프린트시에는 상기 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 6

요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 휘발성의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 방법으로서,

상기 템플릿과 상기 휘발성의 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에 클린에어를 보내오고,

적어도 잉크젯 장치에 의한 상기 피전사 기판 상으로의 상기 휘발성의 광경화성 수지의 도포 개시시부터 상기 템플릿이 상기 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 하고,

상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 상기 공간부에 전사에 기여하는 가스를 보내오고,

상기 템플릿 및 상기 피전사 기판을 임프린트 장치의 템플릿 보유 지지 수단 및 피전사 기판 보유 지지 수단에 각각 보유 지지한 후, 또한 잉크젯 장치에 의해 상기 휘발성의 광경화성 수지를 상기 피전사 기판에 적하하기 전에, 상기 클린에어의 흐름을 변경함으로써, 상기 템플릿이 상기 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 상기 클린에어

를 보내오지 않는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 전사에 기여하는 가스가 상기 공간부의 주위에 설치된 송풍 노즐로부터 보내지는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 전사에 기여하는 가스가 질소, 헬륨, 펜타플루오로프로판으로 이루어진 군으로부터 되는 적어도 1종류 이상의 가스인 것을 특징으로 하는 임프린트 방법.

청구항 9

요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 휘발성의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 장치로서,

상기 템플릿을 보유 지지하는 템플릿 보유 지지 수단과,

상기 피전사 기판을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단과,

상기 피전사 기판 상에 휘발성의 광경화성 수지를 도포하는 잉크젯 장치와,

상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 상대적으로 이동시키는 이동 수단과,

상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 위치 정렬하는 위치 결정 수단과,

상기 템플릿이 상기 피전사 기판 상의 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서 상기 템플릿의 상기 패턴이 형성되어 있지 않은 면 위로부터 광을 조사하는 수단을 구비하고,

상기 템플릿과 상기 휘발성의 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍 구로부터 상기 공간부에 클린에어를 보내오고, 임프린트시에는 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않고,

상기 템플릿 및 상기 피전사 기판을 상기 템플릿 보유 지지 수단 및 상기 피전사 기판 보유 지지 수단에 각각 보유 지지한 후, 또한 잉크젯 장치에 의해 상기 휘발성의 광경화성 수지를 상기 피전사 기판에 적하하기 전에, 상기 클린에어의 흐름을 변경함으로써, 상기 템플릿이 상기 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 상기 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 송풍구의 개폐가 자유 자재이고, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시와 상기 임프린트시에서 상기 송풍구의 개방도를 변화시키는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태에서 전사에 기여하는 가스를 상기 공간부에 보내오는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 송풍구로서 동일한 송풍구를 이용하고, 상기 공간부에, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 상기 클린에어를 보내오고, 상기 임프린트시에는 상기 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 14

요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 휘발성의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 장치로서,

상기 템플릿을 보유 지지하는 템플릿 보유 지지 수단과,

상기 피전사 기판을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단과,

상기 피전사 기판 상에 휘발성의 광경화성 수지를 도포하는 잉크젯 장치와,

상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 상대적으로 이동시키는 이동 수단과,

상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 위치 정렬하는 위치 결정 수단과,

상기 템플릿이 상기 피전사 기판 상의 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서 광을 조사하는 수단과,

송풍구를 갖고, 상기 템플릿과 상기 휘발성의 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에 클린에어를 보내오는 송풍 수단과,

상기 공간부에 전사에 기여하는 가스를 보내오는 송풍 노즐을 갖고,

상기 송풍 수단은 적어도 상기 잉크젯 장치에 의한 상기 피전사 기판 상으로의 상기 휘발성의 광경화성 수지의 도포 개시시부터 상기 템플릿이 상기 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 하는 것이고,

상기 송풍 노즐은 상기 송풍 수단이 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 상기 공간부에 상기 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것이고,

상기 템플릿 및 상기 피전사 기판을 상기 템플릿 보유 지지 수단 및 상기 피전사 기판 보유 지지 수단에 각각 보유 지지한 후, 또한 상기 잉크젯 장치에 의해 상기 휘발성의 광경화성 수지를 상기 피전사 기판에 적하하기 전에, 상기 클린에어의 흐름을 변경함으로써, 상기 템플릿이 상기 휘발성의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 상기 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 전사에 기여하는 가스가 상기 공간부의 주위에 설치된 송풍 노즐로부터 보내지는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 전사에 기여하는 가스가 질소, 헬륨, 펜타플루오로프로판으로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종류 이상의 가스인 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 17

제9항, 및 제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 임프린트 장치가 상기 임프린트를 행하는 제1 공간과 그 외측의 제2 공간의 경계를 정하는 제1 격벽과, 상기 제2 공간과 그 외측의 제3 공간의 경계를 정하는 제2 격벽을 구비하고,

상기 제2 공간이 온도 조절기 부착 팬을 구비하고 있고, 상기 제3 공간으로부터 도입된 에어는 상기 제2 공간에서 순환식 공조되고, ULPA 필터를 통하여 상기 제1 공간에 송풍되는 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세한 요철 패턴을 전사 형성하는 임프린트 방법 및 임프린트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 특히 반도체 디바이스에 있어서는 미세화의 가일층의 진전에 의해 고속 동작, 저소비 전력 동작이 요구되고, 또한 시스템 LSI라는 이름으로 불리는 기능의 통합화 등의 높은 기술이 요구되고 있다. 이러한 가운데

반도체 디바이스의 패턴을 제작하는 핵심이 되는 리소그래피 기술은, 디바이스 패턴의 미세화가 진행함에 따라 노광 과정의 문제 등으로부터 포토리소 방식의 한계가 지적되고, 또한 노광 장치 등이 매우 고가가 되고 있다.

[0003] 그 대안으로서 최근 들어 미세 요철 패턴을 이용한 나노임프린트 리소그래피(NIL)법이 주목을 모으고 있다. 1995년 Princeton 대학의 Chou 등에 의해 제안된 나노임프린트법은 장치 가격이나 사용 재료 등이 저렴하면서 10nm 정도의 고해상도를 갖는 미세 패턴을 형성할 수 있는 기술로서 기대되고 있다.

[0004] 임프린트법은 미리 표면에 나노미터 사이즈의 요철 패턴을 형성한 템플릿(몰드, 스템퍼라고도 불림)을 피전사 기판 표면에 도포 형성된 수지 등의 전사 재료에 가압하여 역학적으로 변형시켜 요철 패턴을 정밀하게 전사하고, 패턴 형성된 임프린트 재료를 레지스트 마스크로 하여 피전사 기판을 가공하는 기술이다. 일단 템플릿을 제작하면, 나노 구조를 간단하게 반복하여 성형할 수 있기 때문에 높은 스루풋이 얻어져서 경제적임과 함께 유해한 폐기물이 적은 나노 가공 기술이기 때문에, 최근 들어 반도체 디바이스에 한하지 않고, 다양한 분야에 대한 응용이 진행되고 있다.

[0005] 이러한 임프린트법에는 열가소성 재료를 이용하여 열에 의해 요철 패턴을 전사하는 열임프린트법이나 광경화성 재료를 이용하여 자외선에 의해 요철 패턴을 전사하는 광임프린트법 등이 알려져 있다. 전사 재료로서는 열임프린트법에서는 열가소성 수지, 광임프린트법에서는 광경화성 수지 등이 이용된다. 광임프린트법은 실온에서 낮은 인가 압력으로 패턴 전사할 수 있고, 열임프린트법과 같은 가열·냉각 사이클이 불필요하여 템플릿이나 수지의 열에 의한 치수 변화가 발생하지 않기 때문에, 해상성, 얼라인먼트 정밀도, 생산성 등의 점에서 우수하다고 말해지고 있다. 이후, 본 발명에서는 광임프린트법을 간단히 임프린트법라고 한다.

[0006] 임프린트법에서는 가공 프로세스를 반복함에 따라 발생한 나노 사이즈의 미립자가 템플릿 등에 부착되고, 가공 결함이 증가한다는 문제가 있었다. 따라서, 임프린트 장치 내를 양호한 전사 환경으로 하기 위해서, 청정한 공기를 장치 내부에 보내오는 미세 가공 장치가 제안되어 있다(특허문현 1 참조).

[0007] 또한, 임프린트법에 있어서는 템플릿과 피전사층의 사이에 공기 등의 기체가 들어가고, 템플릿의 패턴 오목부에 전사 재료의 수지가 충전되지 않는 부분을 발생시키고, 전사성을 악화시키는 문제가 있었다. 따라서, 피전사층을 형성할 때에는 피전사층에 대한 용해도가 공기보다도 낮은 제1 기체를 공급하고, 패턴을 전사할 때에는 피전사층에 대한 용해도가 공기보다도 높은 제2 기체를 공급함으로써 수지가 충전되지 않는 부분을 없애, 전사성을 향상시키는 임프린트 시스템 및 임프린트 방법이 제안되어 있다(특허문현 2 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문현 0001) 일본 특허 공개 제2006-13401호 공보

(특허문현 0002) 일본 특허 공개 제2011-96766호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 임프린트법에서는 피전사 기판에 광경화성 수지를 도포하여 피전사층을 형성할 때에 전사해야 할 패턴의 면적에 대응하여 수지의 도포량을 제어하는 것이 가능한 잉크젯법에 의해 광경화성 수지를 적하하는 방법이 이용되는 경우가 있다. 그러나, 잉크젯법으로 도포된 액체는 매우 작고, 휘발하기 쉽다는 특징이 있다. 휘발에 의해 액체의 체적이 변화할 뿐만 아니라 수지의 점성 등의 특성도 변화한다. 그 때문에 임프린트를 실시하기 위해서는 광경화성 수지의 휘발을 억제하고, 수지 본래의 유동성을 살리면서 전사를 행해야만 한다. 상기 특허문현 1에 기재된 미세 가공 장치는 미립자의 부착의 영향은 저감할 수 있어도 청정한 공기를 장치 내부에 보내오기 때문에 광경화성 수지의 휘발을 억제하기는 어렵다는 문제가 있었다.

[0010] 또한, 특허문현 2에 기재된 발명은 전사하는 공간을 특정한 기체로 채움으로써 전사성을 향상시킬 수 있어도, 한편으로 미립자나 이물에 의한 템플릿이나 피전사층에 대한 부착에 의한 영향이 발생하기 쉽다는 문제가 있었다. 임프린트법은 템플릿과 수지를 접촉시켜 패턴을 전사하는 기술이기 때문에, 미립자나 이물이 전사를 실시하는 부분에 존재하는 것은 바로 결함 또는 템플릿의 파손 등의 중대한 문제가 되기 쉽다. 따라서, 장치 내부

를 청정하게 유지하기 위해서 기류를 갖게 하는 것도 또한 필요하다. 또한, 특허문현 2는 광경화성 수지의 휘발 문제에 대해서는 전혀 고려되어 있지 않다.

[0011] 상기한 바와 같이 임프린트 재료로서의 광경화성 수지를 휘발시키지 않고, 특정한 기체로 전사 환경을 채우기 위한 조건과, 전사하는 공간을 청정하게 유지하는 조건은 서로 상반된다는 문제가 있었다.

[0012] 따라서, 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것이다. 즉, 본 발명의 목적은 잉크젯법에 의해 피전사 기판에 도포되는 광경화성 수지의 휘발을 억제하고, 전사시의 수지의 번짐을 양호하게 유지하고, 미립자나 이물의 영향을 제거하여 전사 환경의 청정함을 유지하고, 전사에 적합한 특정한 기체로 전사 환경을 채울 수 있는 임프린트 방법 및 임프린트 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위해서 본 발명에 따른 임프린트 방법은 요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 방법으로서, 상기 템플릿과 상기 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍구로부터 상기 공간부에 클린에어를 보내오고, 임프린트시에는 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0014] 본 발명에 따른 임프린트 방법은 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태에서 전사에 기여하는 가스를 상기 공간부에 보내오는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0015] 본 발명에 따른 임프린트 방법은 상기 송풍구가 상기 공간부에 보내오는 상기 클린에어의 방향을 바꾸는 것이 가능하고, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시와 상기 임프린트시에서 상기 클린에어의 방향을 바꾸는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0016] 본 발명에 따른 임프린트 방법은 상기 송풍구의 개폐가 자유 자재이고, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시와 상기 임프린트시에서 상기 송풍구의 개방도를 변화시키는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0017] 본 발명에 따른 임프린트 방법은 상기 송풍구로서 동일한 송풍구를 이용하고, 상기 공간부에, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 상기 클린에어를 보내오고, 상기 임프린트시에는 상기 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0018] 본 발명은 요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 방법으로서, 상기 템플릿과 상기 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에 클린에어를 보내오고, 적어도 수지 도포 수단에 의한 상기 피전사 기판 상으로의 상기 광경화성 수지의 도포 개시시부터 상기 템플릿이 상기 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 하고, 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 상기 공간부에 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것을 특징으로 하는 임프린트 방법을 제공한다.

[0019] 본 발명에 따르면, 상기한 동안 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있음으로써 광경화성 수지의 휘발이 적은 것으로 할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 전사에 기여하는 가스를 보내음으로써 전사를 고정밀도로 행할 수 있다.

[0021] 또한, 클린에어와 전사에 기여하는 가스의 적어도 2종류의 기체를 이용함으로써 전사에 기여하는 가스의 사용량을 억제할 수 있고, 저비용의 것으로 할 수 있다.

[0022] 본 발명에 있어서는 상기 전사에 기여하는 가스가 상기 공간부의 주위에 설치된 송풍 노즐로부터 보내지는 것이 바람직하다. 상기 송풍 노즐로부터 보내짐으로써 공간부에 효율적으로 전사에 기여하는 가스를 공급할 수 있기 때문이다.

[0023] 본 발명에 있어서는 상기 전사에 기여하는 가스가 질소, 헬륨, 펜타플루오로프로판인 것이 바람직하다. 상기 공간부의 산소를 안정적으로 내보낼 수 있기 때문이다.

[0024] 본 발명에 따른 임프린트 장치는 요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 장치로서, 상기 템플릿을 보유 지지하는 템플릿 보유 지

지 수단과, 상기 피전사 기판을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단과, 상기 피전사 기판 상에 광경화성 수지를 도포하는 수지 도포 수단과, 상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 상대적으로 이동시키는 이동 수단과, 상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 위치 정렬하는 위치 결정 수단과, 상기 템플릿이 상기 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서 상기 템플릿의 상기 패턴이 형성되어 있지 않은 면 위로부터 광을 조사하는 수단을 구비하고, 상기 템플릿과 상기 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍구로부터 상기 공간부에 클린에어를 보내오고, 임프린트시에는 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 하는 것이다.

- [0025] 본 발명에 따른 임프린트 장치는 상기 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태에서 전사에 기여하는 가스를 상기 공간부에 보내오는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0026] 본 발명에 따른 임프린트 장치는 상기 송풍구가 상기 공간부에 보내오는 상기 클린에어의 방향을 바꾸는 것이 가능하고, 상기 대기시와 상기 임프린트시에서 상기 클린에어의 방향을 바꾸는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0027] 본 발명에 따른 임프린트 장치는 상기 송풍구의 개폐가 자유 자재이고, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시와 상기 임프린트시에서 상기 송풍구의 개방도를 변화시키는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0028] 본 발명에 따른 임프린트 장치는 상기 송풍구로서 동일한 송풍구를 이용하고, 상기 공간부에, 상기 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 상기 클린에어를 보내오고, 상기 임프린트시에는 상기 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0029] 본 발명에 따른 임프린트 장치는 상기 임프린트 장치가 상기 임프린트를 행하는 제1 공간과 그 외측의 제2 공간의 경계를 정하는 제1 격벽과, 상기 제2 공간과 그 외측의 제3 공간의 경계를 정하는 제2 격벽을 구비하고, 상기 제2 공간이 온도 조절기 부착 팬을 구비하고 있고, 상기 제3 공간으로부터 도입된 에어는 상기 제2 공간에서 순환식 공조되고, ULPA 필터를 통하여 상기 제1 공간에 송풍되는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0030] 본 발명은 요철의 패턴이 형성된 템플릿을 이용하여 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 상기 템플릿의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 장치로서, 상기 템플릿을 보유 지지하는 템플릿 보유 지지 수단과, 상기 피전사 기판을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단과, 상기 피전사 기판 상에 광경화성 수지를 도포하는 수지 도포 수단과, 상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 상대적으로 이동시키는 이동 수단과, 상기 템플릿과 상기 피전사 기판을 위치 정렬하는 위치 결정 수단과, 상기 템플릿이 상기 피전사 기판 상의 광경화성 수지에 접촉한 상태에서 광을 조사하는 수단과, 송풍구를 갖고, 상기 템플릿과 상기 광경화성 수지가 접촉하는 공간부에 클린에어를 보내오는 송풍 수단과, 상기 공간부에 전사에 기여하는 가스를 보내오는 송풍 노즐을 갖고, 상기 송풍 수단은 적어도 상기 수지 도포 수단에 의한 상기 피전사 기판 상으로의 상기 광경화성 수지의 도포 개시시부터 상기 템플릿이 상기 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 하는 것이고, 상기 송풍 노즐은 상기 송풍 수단이 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 상기 공간부에 상기 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것임을 특징으로 하는 임프린트 장치를 제공한다.
- [0031] 본 발명에 따르면, 상기 동안 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있음으로써 광경화성 수지의 휘발이 적은 것으로 할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 전사에 기여하는 가스를 보내음으로써 전사를 고정밀도로 행할 수 있다.
- [0033] 또한, 클린에어와 전사에 기여하는 가스의 적어도 2종류의 기체를 이용함으로써, 전사에 기여하는 가스의 사용량을 억제할 수 있고, 저비용의 것으로 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 있어서는 상기 전사에 기여하는 가스가 상기 공간부의 주위에 설치된 송풍 노즐로부터 보내지는 것이 바람직하다. 상기 송풍 노즐로부터 보내짐으로써 공간부에 효율적으로 전사에 기여하는 가스를 공급할 수 있기 때문이다.
- [0035] 본 발명에 있어서는 상기 전사에 기여하는 가스가 질소, 헬륨, 펜타플루오로프로판인 것이 바람직하다. 상기 공간부의 산소를 안정적으로 내보낼 수 있기 때문이다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 임프린트 방법에 의하면, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 임프린트 장치 내부를 청정하게 유지하기 위한 클린에어의 유량이나 방향을 제어하고, 광경화성 수지의 휘발을 억제할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 임프린트 장치에 의하면, 피전사 기판에 도포된 광경화성 수지의 휘발을 방지하고, 전사시의 수지의 번짐을 양호하게 유지할 수 있고, 전사 환경의 청정함을 유지하고, 전사에 적합한 특정한 기체(가스)로 전사 환경을 채울 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 임프린트 방법의 일 실시 형태를 나타내는 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명에 있어서 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 단면 모식도이다.
- 도 3은 본 발명에 있어서 임프린트(전사)시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 단면 모식도이다.
- 도 4는 본 발명에 있어서의 피전사 기판의 일례를 도시하는 개략 평면도이다.
- 도 5는 본 발명에 있어서의 임프린트 방법의 다른 실시 형태 일례를 도시하는 선 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 있어서의 임프린트 방법의 다른 실시 형태 일례를 도시하는 선 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 임프린트 방법의 다른 실시 형태를 나타내는 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 있어서 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 있어서 임프린트시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어 및 He 가스의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 있어서 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 있어서 임프린트시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어 및 He 가스의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 도면에 기초하여 본 발명의 실시 형태에 따른 임프린트 방법 및 임프린트 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0040] <임프린트 방법>
- [0041] 본 발명의 임프린트 방법은 임프린트 장치 내를 미립자나 이물의 영향을 제거하여 양호한 전사 환경으로 하기 위해서, 장치 내부에 청정한 공기(클린에어)를 보내왔을 때, 잉크젯법에 의해 피전사 기판에 도포된 광경화성 수지가 클린에어에 의해 휘발이 조장되어 불필요하게 휘발하지 않도록 임프린트 장치 내부를 청정하게 유지하기 위한 클린에어의 유량이나 방향을 임프린트시에 일시적으로 변경하는 것이고, 예를 들어 클린에어의 유량을 저감하거나 흘리는 방향을 변경하는 것이다.
- [0042] 또한, 클린에어로서는 외기를 도입한 것이어도 되고, 예를 들어 필터를 통과시킨 외기를 이용하는 것이 바람직하다. 저비용의 것으로 할 수 있기 때문이다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 임프린트 방법의 임프린트 공정의 일 실시 형태를 나타내는 흐름도이고, 마스터로 하는 템플릿으로부터 레플리카가 되는 템플릿을 임프린트법으로 제작하는 공정을 나타낸다. 도 2는 본 발명에 있어서 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 단면 모식도이다. 도 3은 본 발명에 있어서 광경화성 수지를 도포 후의 임프린트(전사)시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 단면 모식도이다.
- [0044] 도 1의 흐름도를 주로 본 발명의 임프린트 방법에 대하여 설명한다.
- [0045] 먼저, 요철의 패턴이 형성된 템플릿(마스터 템플릿이라고 칭함)을 준비하고, 임프린트 장치의 템플릿 보유 지지

수단에 마스터 템플릿을 보유 지지(로드)한다(스텝 S01).

[0046] 이어서, 피전사 기판을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단에 피전사 기판을 보유 지지(로드)한다(스텝 S02). 본 실시 형태에서는 마스터 템플릿의 레플리카를 제작하기 때문에, 피전사 기판은 레플리카 블랭크라고 칭한다.

[0047] 또한, 그 밖의 실시 형태에서는 피전사 기판은 반도체 기판, 광학 소자, 자기 기록 매체이어도 된다.

[0048] 이어서, 위치 결정 수단에 의해 마스터 템플릿과 피전사 기판(레플리카 블랭크)의 위치 정렬을 행한다(스텝 S03).

[0049] 본 발명에 있어서 상기의 스텝 S01부터 스텝 S03까지는 임프린트를 하고 있지 않은 대기시이고, 마스터 템플릿과 피전사 기판(레플리카 템플릿, 레플리카 블랭크라고도 함)의 사이의 공간부에, 공간부의 한쪽 단의 송풍구로부터 클린에어를 보내오고, 미립자나 이물의 영향을 제거하여 임프린트하는 장치 내부를 정상적으로 유지하도록 한다. 본 발명에 있어서 공간부란 템플릿과 피전사 기판 상의 광경화성 수지가 접촉하는 공간을 의미하고, 임프린트를 하는 공간을 나타내는 것이다.

[0050] 도 2는 본 발명에 있어서 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 단면 모식도이고, 마스터 템플릿과 피전사 기판이 접촉하는 공간부에 클린에어를 보내오고 있는 스텝 S03의 상태를 나타내는 일례이다. 템플릿 보유 지지 수단(21)에 템플릿(마스터 템플릿)(22)이 보유 지지되고, 피전사 기판 보유 지지 수단(23)에는 피전사 기판(레플리카 블랭크)(24)이 보유 지지되어 있지만, 피전사 기판(24) 상에는 아직 광경화성 수지는 도포되어 있지 않고, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시의 상태를 나타낸다. 템플릿(22)과 피전사 기판(24)은 아직 접촉하고 있지 않고, 양자 간의 공간부(25)는 넓게 유지되고, 사이드 플로우의 클린에어(26)가 보내지고 있다.

[0051] 본 발명에 있어서의 클린에어는 상기 공간부에 적어도 보내지는 것인데, 상기 공간부 외에, 피전사 기판과 상기 피전사 기판 상에 광경화성 수지를 도포하는 수지 도포 수단의 사이의 공간인 수지 도포 공간부에 대해서도 보내지는 것이면 바람직하다.

[0052] 상기 수지 도포 공간부에 대해서도 미립자나 이물의 영향이 적은 것으로 할 수 있기 때문이다.

[0053] 본 발명에 있어서는 그 중에서도 공간부 및 수지 도포 공간부에 보내지는 클린에어가 동일한 송풍구로부터 보내지는 것이면 바람직하다.

[0054] 클린에어의 기류 제어가 용이하기 때문이다. 또한, 장치를 간편한 것으로 할 수 있기 때문이다.

[0055] 또한, 이러한 점에서 공간부 및 수지 도포 공간부가 동일한 공간 내에 배치되는 것으로 하는 것, 즉 광경화성 수지를 템플릿에 접촉시키는 임프린트를 행하는 공간 내에서 피전사 기판에 대한 광경화성 수지의 도포를 행하는 것이 바람직하다.

[0056] 광경화성 수지의 도포로부터 임프린트가 완료될 때까지의 동안, 클린에어의 기류 제어가 가능하고, 광경화성 수지의 휘발을 더 효과적으로 억제할 수 있기 때문이다. 또한, 유량 조절 수단의 조절에 의해 수지 도포 후로부터 기판의 이동, 임프린트까지의 전체의 동작을 통하여 광경화성 수지의 휘발을 억제할 수 있기 때문이다.

[0057] 도 2에서는 클린에어의 기류로서 사이드 플로우 방식의 경우를 예시하고 있지만, 템플릿 주변을 에어 커튼처럼 하는 다운 플로우 방식 또는 비스듬히 상방으로부터의 다운 플로우 방식 등도 적용하는 것이 가능하다.

[0058] 이어서, 클린에어의 흐름(에어플로우)을 변경한다(스텝 S04). 구체적으로는 공간부(25)에 보내오는 클린에어(26)의 유량을 저감시키거나 또는 공간부(25)에 클린에어(26)를 보내오지 않도록 한다.

[0059] 본 발명에 있어서 클린에어가 공간부 및 수지 도포 공간부에 대해서도 보내지는 경우, 에어플로우의 변경에 의해, 공간부 외에, 수지 도포 공간부에 대해서도 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않도록 하는 것이 바람직하다. 공간부뿐만 아니라 수지 도포 공간부에서의 광경화성 수지의 휘발, 나아가 수지 도포 공간부로부터 공간부에의 이동시의 광경화성 수지의 휘발도 억제할 수 있고, 광경화성 수지의 휘발을 더 효과적으로 억제할 수 있기 때문이다.

[0060] 본 발명에 있어서는 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 임프린트하고 있지 않은 대기시와 비교하여 저감시키거나 또는 보내오지 않는 상태로 한 후에 전사에 기여하는 청정한 헬륨(He) 가스나 PFP(펜타플루오로프로판) 가스 등의 기체를 공간부에 보내오는 것이 바람직하다. 특히, 임프린트하는 가공점 주변을 He 리치로 하는 것이

바람직하다. 청정한 He 가스를 훌립으로써 장치 내의 청정도도 유지된다. 전사에 기여하는 He 가스 등의 기체는 상기한 바와 같이 광경화성 수지에 대한 용해도가 공기보다도 크고, 템플릿의 오목부에 광경화성 수지가 충전되지 않는 부분을 없애고, 전사성을 향상시키는 작용을 갖는 것이고, 또한 광경화성 수지의 경화 저해를 야기하는 공기 중의 산소를 내보내는 작용도 있다.

[0061] 본 발명에 있어서의 전사에 기여하는 가스로서는 클린에어와는 상이한 것으로 하는 것이 바람직하다. 클린에어와 상이한 것으로 하는 것, 구체적으로는 클린에어로서 외기 또는 필터를 통과시킨 외기를 이용함으로써 전사에 기여하는 가스의 사용량을 억제할 수 있고, 저비용화를 도모할 수 있기 때문이다.

[0062] 본 발명에 있어서는 그 중에서도 전사에 기여하는 가스가 광경화성 수지와 반응하지 않고 광경화성 수지의 경화 저해를 야기하는 공기 중의 산소를 내보내는 작용이 있는 가스인 것이 바람직하다. 광경화성 수지의 경화를 용이한 것으로 할 수 있기 때문이다.

[0063] 본 발명에 있어서는 특히 전사에 기여하는 가스가 광경화성 수지에 대한 용해도가 공기보다도 큰 것임이 바람직하다. 템플릿의 오목부에 광경화성 수지가 충전되지 않는 부분을 없앨 수 있기 때문이다.

[0064] 상기 전사에 기여하는 가스로서는 구체적으로는 질소, 헬륨, 펜타플루오로프로판 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 광경화성 수지와 반응하지 않고 광경화성 수지의 경화 저해를 야기하는 공기 중의 산소를 내보낼 수 있기 때문이다.

[0065] 본 발명에 있어서는 그 중에서도 헬륨, 펜타플루오로프로판인 것이 바람직하다. 광경화성 수지에 대한 용해도가 공기보다도 크고, 충전되지 않는 부분이 적은 것으로 할 수 있기 때문이다.

[0066] 또한, 전사에 기여하는 가스는 1종류의 가스이어도 되지만, 2종류 이상의 가스를 포함하는 혼합 가스이어도 된다.

[0067] He 가스 등의 기체는 송풍구로부터 공간부에 보내오는 방법, 또는 템플릿의 주위에 송풍 노즐을 설치하여 보내오는 방법 등이 이용된다.

[0068] 본 발명에 있어서는 공간부의 주위에 송풍 노즐을 설치하여 전사에 기여하는 가스를 공간부에 보내오는 것이 바람직하다. 임프린트를 행하는 공간부에 효율적으로 전사에 기여하는 가스를 공급할 수 있기 때문이다. 또한, 전사에 기여하는 가스를 1회용으로 하는 경우에도 가스의 소비량을 저감할 수 있기 때문이다.

[0069] 여기서, 상기 공간부의 주위란 공간부에 클린에어를 보내오는 송풍구보다도 평면에서 보아 공간부에 가까운 위치를 말하는 것이며, 상기 송풍 노즐의 송풍구가 평면에서 보아 공간부의 단부에 가까울수록 바람직하다.

[0070] 이러한 송풍 노즐로서는 상기 템플릿측에 배치되는 것이어도, 상기 피전사 기판측에 배치되는 것이어도 된다. 예를 들어 템플릿의 주위의 보유 지지 수단이 송풍 노즐을 구비하는 것이어도, 상기 피전사 기판을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단이 송풍 노즐을 구비하는 것이어도 된다.

[0071] 상기 송풍 노즐의 배치 수로서는 1군데이어도 되지만, 그 중에서도 2군데 이상인 것이 바람직하고, 특히 4군데 이상인 것이 바람직하다. 공간부에 효율적으로 전사에 기여하는 가스를 공급할 수 있기 때문이다.

[0072] 상기 송풍 노즐이 2군데 이상에 배치되는 경우, 송풍 노즐의 송풍구의 템플릿의 중심으로부터의 거리로서는 송풍 노즐마다 상이한 것이어도 되지만, 동일한 것이 바람직하다. 공간부에 대하여 보다 균일하게 전사에 기여하는 가스를 보내올 수 있기 때문이다.

[0073] 상기 송풍 노즐은 보내오는 전사에 기여하는 가스의 유량 조정이 가능한 것이 바람직하고, 상기 송풍 노즐이 2군데 이상에 배치되는 경우, 송풍 노즐마다 유량 조정할 수 있는 것임이 바람직하다. 상기 광경화성 수지의 종류나 크기 등에 따라 유량의 최적화가 가능하게 되고, 공간부에 효율적으로 전사에 기여하는 가스를 공급할 수 있기 때문이다.

[0074] 또한, 공간부의 주위에 송풍 노즐이 배치되는 경우, 송풍 노즐로부터 상기 기체를 보내오는 평면에서 보았을 때의 방향으로서는 상기 공간부를 상기 가스에 의해 채울 수 있는 방향이면 되며, 예를 들어 상기 공간부의 주위로부터 상기 공간부의 중심을 향하는 방향으로 할 수 있다. 또한, 단면에서 보았을 때의 방향에 대해서도 상기 공간부의 중심을 향하는 방향으로 할 수 있다.

[0075] 이어서, 본 실시 형태에서는 마스터 템플릿의 주위로부터 He 가스의 퍼지를 개시한다(스텝 S05). 이후, 임프린트하여 광경화성 수지에 광조사하여 패턴을 전사할 때까지의 공정 중, He 가스가 공간부에 보내진다. He 가스

는 공간부를 채우는 상태로 유지되어 있으면 된다.

[0076] 본 발명에 있어서의 전사에 기여하는 가스의 유량으로서는 공간부에 안정적으로 공급되는 것이라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 광경화성 수지의 종류나 공간부의 사이즈 등에 따라 적절히 설정되는 것이지만, 예를 들어 1L/min 내지 50L/min의 범위 내로 할 수 있다. 상기 유량으로 하면 광경화성 수지의 휘발을 억제할 수 있기 때문이다.

[0077] 이어서, 레플리카 블랭크를 잉크젯 헤드로 이동시키고(스텝 S06), 광경화성 수지(레지스트)를 잉크젯법으로 레플리카 블랭크 상에 적하한다(스텝 S07).

[0078] 본 발명에 있어서 광경화성 수지를 피전사 기판 상에 적하하는 방법으로서는, 광경화성 수지를 도포함으로써 피전사 기판 상에 안정적으로 적하할 수 있는 방법이라면 특별히 한정되는 것은 아니나, 구체적으로는 잉크젯법, 디스펜서법 등을 들 수 있다.

[0079] 또한, 본 발명에 있어서는 피전사 기판 상에 적하된 광경화성 수지의 템플릿에 의해 전사되는 요철 패턴의 영역인 피전사 영역의 주위에 광경화성 수지를 여분으로 적하해 두어도 된다. 피전사 영역의 주위에 잉여의 광경화성 수지를 적하해 둠으로써, 잉여의 광경화성 수지로부터의 휘발에 의해 피전사 영역의 광경화성 수지의 휘발을 보다 억제할 수 있기 때문이다. 따라서, 클린에어 유량의 저감 등과 함께 한층 더 광경화성 수지의 휘발을 억제할 수 있기 때문이다.

[0080] 잉여의 광경화성 수지의 적하 개소는 상기 피전사 영역의 주위라면 특별히 한정되는 것은 아니나, 피전사 기판의 피전사 영역에 피전사용 단자 볼록면(메사 구조)이 형성되어 있는 경우에는 상기 메사 구조의 주위로 할 수 있다. 또한, 템플릿의 피전사 영역에 전사용 단자 볼록면(메사 구조)이 형성되어 있는 경우, 상기 메사 구조의 주위에 대응하는 피전사 기판 상으로 할 수 있다.

[0081] 도 4는 메사 구조(4)를 갖는 피전사 기판(24)의 일례를 도시하는 개략 평면도이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 임프린트 방법의 다른 실시 형태를 도시하는 개략 단면도이고, 메사 구조(2 또는 4)의 주위에 광경화성 수지를 적하하여 임프린트를 행하는 방법을 나타내는 것이다. 또한, 도 4 및 도 5의 (a)는 템플릿과 광경화성 수지의 접촉 전의 상태를 나타내는 것이고, (b)는 템플릿과 광경화성 수지의 접촉시의 상태를 나타내는 것이다. 또한, 도 5 중의 피전사 기판은 도 4 중의 A-A선 단면도를 도시하는 것이다.

[0082] 본 발명에 있어서는 광경화성 수지의 휘발 성분만을 피전사 기판의 피전사 영역의 주위에 적하하여도 된다. 휘발 성분을 적하해 둠으로써 피전사 영역의 광경화성 수지의 휘발을 보다 억제할 수 있기 때문이다.

[0083] 상기 휘발 성분의 적하 타이밍으로서는 광경화성 수지의 휘발 억제를 도모할 수 있는 타이밍이라면 특별히 한정되는 것은 아니나, 광경화성 수지를 템플릿에 접촉시키기 전(예를 들어 S09의 전)인 것이 바람직하다. 본 발명에 있어서는 그 중에서도 광경화성 수지를 템플릿의 아래로 이동하기 이전(S08 이전)인 것이 바람직하고, 특히 광경화성 수지를 피전사 기판 상에 적하 개시 이후(S07 이후)인 것이 바람직하다. 효과적으로 피전사 영역의 광경화성 수지의 휘발을 보다 억제할 수 있기 때문이다.

[0084] 상기 휘발 성분의 적하 개소로서는 피전사 기판 상에 적하되는 광경화성 수지의 주위라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 상기 피전사용 기판 또는 템플릿의 상기 전사용 단자 볼록면(메사 구조)의 주위로 할 수 있다. 또한, 상기 공간부의 주위에 배치되는 송풍 노즐의 주위로서, 송풍 노즐로부터 보내지는 전사에 기여하는 기체와 함께 공간부에 적극적으로 보내오는 것이어도 된다.

[0085] 상기 휘발 성분의 적하 방법으로서는 원하는 개소에 적하할 수 있는 방법이라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 상기 광경화성 수지의 적하 방법과 마찬가지로 할 수 있다.

[0086] 또한, 상기 휘발 성분으로서는 광경화성 수지의 종류 등에 따라 상이한 것인데, 예를 들어 용제나 단량체 성분 등의 저분자량이고, 저비접의 성분을 들 수 있다.

[0087] 이어서, 광경화성 수지(레지스트)를 도포한 레플리카 블랭크가 다시 마스터 템플릿의 아래로 이동한다(스텝 S08).

[0088] 상기 레플리카 블랭크가 마스터 템플릿의 아래로 이동하였을 때의 레플리카 블랭크 및 마스터 템플릿 간의 간격, 즉 상기 피전사 기판 상에 적하된 광경화성 수지 및 템플릿의 사이의 간격에 대해서는 좁을수록 바람직하다. 상기 공간부에 보내지는 기체의 유량을 적은 것으로 할 수 있기 때문이다. 구체적으로는 100 μ m 내지 200 μ m의 범위 내로 할 수 있다.

- [0089] 도 3은 본 발명에 있어서 임프린트(전사)시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 단면 모식도이고, 템플릿(마스터 템플릿)(22)과, 위치 정렬을 한 광경화성 수지(레지스트)(27)를 도포한 피전사 기판(레플리카 블랭크)(24)의 임프린트 전의 상태를 나타내고 있다. 본 실시 형태에서는 송풍구(도시 생략)를 조작함으로써, 실선의 화살표로 나타내는 클린에어(28)는 방향이 바뀌어 공간부(25)에는 보내지지 않고 있다. 이에 의해 He 등의 가스를 보내울 때에 클린에어 등의 기체를 말려들게 하여 전사성을 저하시키는 비율이 감소한다는 이점을 가지는 것이다. 상기와 같이 예를 들어 공간부(25)에는 마스터 템플릿의 주위로부터 He 가스가 퍼지된다(도시 생략).
- [0090] 이어서, 마스터 템플릿을 레플리카 블랭크에 접촉시키고(스텝 S09), 일정 시간 도포된 광경화성 수지(레지스트)가 마스터 템플릿의 패턴의 오목부에 충전되는 것을 기다린다(스텝 S10).
- [0091] 이어서, 마스터 템플릿이 레플리카 블랭크의 광경화성 수지(레지스트)에 접촉한 상태에서 마스터 템플릿의 패턴이 형성되지 않은 면으로부터 광(자외선; UV)을 조사하고, 광경화성 수지를 경화시킨다(스텝 S11).
- [0092] 또한, 광을 조사하는 시간은 예를 들어 30초 정도로 할 수 있다.
- [0093] 이어서, He 가스의 퍼지를 정지하고(스텝 S12), 임프린트의 공정을 완료된다. 상기한 바와 같이 본 발명에 있어서 임프린트시란 템플릿과 피전사 기판을 위치 정렬한 후의 스텝부터 UV 조사 후의 He 가스의 정지까지의 스텝을 의미하는 것이고, 도 1에 나타내는 실시 형태에서는 스텝 S04부터 스텝 S12까지를 나타낸다. 임프린트를 하고 있지 않은 대기시란 상기 임프린트시 이외의 스텝을 의미한다.
- [0094] 이어서, He 가스의 퍼지를 정지함과 함께 에어플로우의 변경을 행하고, 송풍구로부터 공간부(25)에 클린에어를 보내온다(스텝 S13).
- [0095] 이어서, 마스터 템플릿을 경화한 광경화성 수지로부터 박리하고(스텝 S14), 패턴이 광경화성 수지에 전사된 피전사 기판(레플리카 블랭크)을 언로드한다(스텝 S15).
- [0096] 상기 실시 형태에서는 에어플로우의 변경 스텝(S04 및 S13)을 도 1에 기초하여 설명하였지만, 본 발명에 있어서는 스텝 S04의 에어플로우의 변경은, 빠르더라도 스텝 S02의 레플리카 블랭크 로드보다는 나중에, 늦어도 스텝 S07의 레지스트 레플리카 블랭크에의 적하보다는 앞에 행할 수 있다. 또한, 스텝 S13의 에어플로우의 변경은 빠르더라도 스텝 S10의 일정 시간 레지스트가 충전되는 것을 기다리는 동안부터, 늦어도 스텝 S15의 레플리카 언로드보다는 앞에 행할 수 있다.
- [0097] 또한, 클린에어의 에어플로우의 변경의 타이밍 및 공간부에 전사에 기여하는 가스를 보내오는 타이밍에 관한 다른 실시 형태로서는, 적어도 수지 도포 수단에 의한 상기 피전사 기판 상으로의 상기 광경화성 수지의 도포 개시시부터 상기 템플릿이 상기 광경화성 수지에 접촉한 상태에서의 광조사 종료시까지의 동안, 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 하고, 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 상기 공간부에 전사에 기여하는 가스를 보내오는 것으로 할 수 있다.
- [0098] 이러한 타이밍으로 함으로써 광경화성 수지의 휘발이 적은 것으로 할 수 있고, 전사를 고정밀도로 행할 수 있다. 또한, 클린에어와 전사에 기여하는 가스의 적어도 2종류의 기체를 이용함으로써, 전사에 기여하는 가스의 사용량을 억제할 수 있고, 저비용의 것으로 할 수 있다.
- [0099] 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것으로 하는 에어플로우 변경의 타이밍으로서는, 적어도 수지 도포 수단에 의한 상기 피전사 기판 상으로의 상기 광경화성 수지의 도포 개시시보다 앞인 것, 예를 들어 도 7에 나타내는 흐름도로 표시되는 스텝에서 임프린트가 행하여지는 경우에는 스텝 S2-05의 광경화성 수지를 피전사 기판 상에 적하를 개시하기 전이면 되지만, 그 중에서도 본 발명에 있어서는 피전사 기판을 로드한 후(스텝 S2-02의 후)인 것이 바람직하고, 특히 위치 정렬의 후(스텝 S2-03의 후)인 것이 바람직하고, 그 중에서도 특히 피전사 기판을 수지 도포 수단의 아래로 이동한 후(스텝 S2-04의 후)인 것이 바람직하다. 광경화성 수지의 휘발을 효과적으로 억제할 수 있기 때문이다.
- [0100] 또한, 공간부에 보내지는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로부터 원래의 상태로 되돌리는 에어플로우 변경의 타이밍으로서는, 광조사 종료 후(스텝 S2-10의 후)이면 되지만, 그 중에서도 본 발명에 있어서는 템플릿을 박리하기 전(스텝 S2-11의 전)인 것이 바람직하다.
- [0101] 전사에 기여하는 가스가 상기 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로 되어 있는 기간 내에서 상기 공간부에 보내진다란, 상기 기간 내의 어느 기간 내에 상기 전사에 기여하는 가스가 상기

공간부에 보내지는 것을 말하는 것이다.

[0102] 이러한 전사에 기여하는 가스의 반송 개시의 타이밍으로서는 상기 공간부에 보내오는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것으로 하는 에어플로우 변경 후라면 특별히 한정되는 것은 아니나, 템플릿을 광경화성 수지에 접촉시키기 전(예를 들어 도 7 중의 스텝 S2-07의 전)인 것이 바람직하고, 그 중에서도 피전사 기판이 수지 도포 수단의 아래로 이동을 완료한 후(스텝 S2-04의 후)인 것이 바람직하고, 특히 피전사 기판이 템플릿의 아래로 이동을 완료한 후(스텝 S2-06의 후)인 것이 바람직하다. 광경화성 수지의 경화를 고정밀도로 행할 수 있고, 전사에 기여하는 가스의 사용량을 저감할 수 있기 때문이다.

[0103] 또한, 전사에 기여하는 가스의 반송 정지의 타이밍으로서는 공간부에 보내지는 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태로부터 원래의 상태로 되돌리는 에어플로우 변경 전이고, 전사에 기여하는 가스의 반송 개시 후라면 특별히 한정되는 것은 아니나, 일정 시간 광경화성 수지가 충전되는 것을 기다리고 있는 동안 이후(예를 들어 도 7 중의 스텝 S2-08 이후)인 것이 바람직하고, 특히 충전되는 것을 기다리고 있는 동안의 후(스텝 S2-08의 후)인 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서는 템플릿을 박리하기 이전(스텝 S2-11 이전)인 것이 바람직하고, 그 중에서도 광조사 종료의 전(스텝 S2-10의 전)인 것이 바람직하다. 광경화성 수지의 경화를 고정밀도로 행할 수 있고, 전사에 기여하는 가스의 사용량을 저감할 수 있기 때문이다.

[0104] 도 1에는 나타내지 않았지만, 통상 패턴이 전사된 피전사 기판은 패턴 형성된 광경화성 수지를 레지스트 마스크로 하여 피전사 기판을 가공하고, 가공 후에 레지스트 마스크를 박리하여 일 공정이 완료된다. 스텝 S02에 나타내는 레플리카 블랭크 로드에 새로운 피전사 기판을 로드함으로써, 패턴 전사한 원하는 매수의 피전사 기판을 제작할 수 있다.

[0105] 상기 본 발명의 임프린트 방법의 일 실시 형태에서는 피전사 기판(레플리카 블랭크)이 잉크젯 헤드의 아래로 이동하고, 레지스트 도포 후, 이 레플리카 블랭크를 원래의 마스터 템플릿의 아래로 이동시키는 방법에 의한 플로우를 설명하였지만, 본 발명은 다른 실시 형태로서 레플리카 블랭크는 정위치에서 고정되고, 마스터 템플릿이 이동하는 방법 또는 잉크젯 헤드가 이동하는 방법에도 이용할 수 있다.

[0106] 본 발명의 임프린트 방법에 의하면, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 임프린트 장치 내부를 청정하게 유지하기 위한 클린에어의 유량이나 방향을 제어하고, 임프린트시에는 전사에 적합한 He 등의 특정의 기체(가스)로 전사 환경을 채움으로써, 전사성을 향상시킬 수 있고, 패턴 전사된 고품질의 피전사 기판이 얻어진다. 또한, 본 발명의 기류의 전환 방법을 취함으로써, 전사에 기여하는 가스의 유량이 적어도 되며, 또한 광경화성 수지의 휘발을 억제할 수 있다.

[0107] 이어서, 본 발명의 임프린트 장치에 대하여 설명한다.

[0108] <임프린트 장치>

[0109] 본 발명의 임프린트 장치는 잉크젯법에 의해 피전사 기판에 도포된 광경화성 수지가 클린에어의 기류에 의해 불필요하게 휘발하지 않도록 임프린트 장치 내부를 청정하게 유지하기 위한 기류의 유량이나 방향을 임프린트시에 일시적으로 변경하는 것이며, 예를 들어 클린에어의 유량을 저감하거나 흘리는 방향을 변경하는 것이다.

[0110] 이하, 실시예에 기초하여 설명한다.

[0111] (제1 실시예)

[0112] 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 있어서 임프린트를 하고 있지 않을 때의 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다. 도 9는 제1 실시예에 있어서 임프린트시의 임프린트 장치와 클린에어 및 He 가스의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다. 도면 중의 백색 화살표는 에어의 흐름, 흑백의 도트 화살표는 He 가스의 흐름을 나타낸다. 도 8과 도 9는 동일한 개소를 나타내는 경우에는 동일 부호를 이용하고 있다.

[0113] 도 8에 도시하는 바와 같이 본 실시예의 임프린트 장치(40)는 요철의 패턴이 형성된 템플릿(42)을 이용하여 피전사 기판(44) 상의 광경화성 수지(47)에 템플릿(42)의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 장치로서, 템플릿(42)을 보유 지지하는 템플릿 보유 지지 수단(41)과, 피전사 기판(44)을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단(43)과, 피전사 기판(44) 상에 광경화성 수지(47)를 도포하는 수지 도포 수단(48)과, 템플릿(42)과 피전사 기판(44)을 상대적으로 이동시키는 이동 수단(도시 생략)과, 템플릿(42)과 피전사 기판(44)을 위치 정렬하는 위치 결정 수단(도시 생략)과, 템플릿(42)이 광경화성 수지(47)에 접촉한 상태에서 템플릿(42)의 패턴이 형성되어 있지 않은 면 위로부터 광을 조사하는 수단(49)을 구비하고, 템플릿(42)과 피전사 기판(44)이 접촉하는 공간

부를 사이드 플로우의 기체 유로(45)로 하고, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍구(50)로부터 공간부(45)에 클린에어를 기류로서 보내오고, 임프린트시에는 공간부의 클린에어(46)의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 한다.

[0114] 또한, 수지 도포 수단은 광경화성 수지를 도포하고, 피전사 기판 상에 안정적으로 적하할 수 있는 것이면 되며, 구체적으로는 잉크젯 장치, 디스펜서 장치 등을 들 수 있다.

[0115] 도 9에 도시하는 바와 같이 본 실시예의 임프린트 장치는 임프린트시에 있어서 공간부(45)의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태에서 전사에 기여하는 He 가스(51) 등의 기체를 공간부(45)에 보내오도록 하는 것이 바람직하다. 전사에 기여하는 He 가스 등의 기체는 상기한 바와 같이 광경화성 수지에 대한 용해도가 공기보다도 크고, 템플릿의 오목부에 광경화성 수지가 충전되지 않는 부분을 없애고, 전사성을 향상시키는 작용을 갖는 것이다. He 가스 등의 기체는 송풍구(50)로부터 공간부(45)에 보내오는 수단, 또는 도 9에 도시하는 바와 같이 템플릿(42)의 주위에 송풍 노즐을 설치하여 공간부(45)에 보내오는 수단 등이 이용된다.

[0116] 본 발명에 있어서는 공간부의 주위에 송풍 노즐을 설치하여 전사에 기여하는 가스를 공간부에 보내오는 것이 바람직하다. 임프린트를 행하는 공간부에 효율적으로 전사에 기여하는 가스를 공급할 수 있기 때문이다. 또한, 전사에 기여하는 가스를 1회용으로 하는 경우에도 가스의 소비량을 저감할 수 있기 때문이다.

[0117] 본 실시예의 임프린트 장치는 도 8, 도 9에 도시하는 바와 같이 임프린트 장치가 임프린트를 행하는 제1 공간과 그 외측의 제2 공간의 경계를 결정짓는 제1 격벽(56)과, 제2 공간과 그 외측의 제3 공간의 경계를 결정짓는 제2 격벽(57)을 구비하고, 제2 공간이 온도 조절기 부착 팬(52)을 구비하고 있고, 제3 공간으로부터 도입된 에어는 제2 공간에서 순환식 공조되고, 제1 공간의 상부로부터 ULPA(Ultra Low Penetration Air Filter) 필터(53)를 통하여 제1 공간에 클린에어로서 송풍되도록 하는 것이 바람직하다. 임프린트에 있어서는 에어의 온도 안정이 중요하기 때문에 순환식 공조를 이용하고 있다.

[0118] 또한, 임프린트를 행하는 제1 공간 내에 수지 도포 수단 및 템플릿의 양쪽 장치가 배치되는, 즉 상기 공간부 및 상기 수지 도포 공간부의 양자가 배치되는 것인 점에서, 광경화성 수지의 도포로부터 임프린트가 완료될 때까지의 동안, 클린에어의 기류 제어가 용이하고, 광경화성 수지의 휘발을 더 효과적으로 억제할 수 있다. 또한, 클린에어의 유량 조절 수단인 가동 셔터(58, 78)의 끝의 공간에 있어서 수지 도포 수단에 의해 피전사 기판 상에 광경화성 수지를 도포하는 영역과 광경화성 수지와 템플릿을 대향시켜 접촉시키는 영역이 공간적으로 일체로 되어 있기 때문에, 유량 조절 수단의 조절에 의해 수지 도포 후로부터 기판의 이동, 임프린트까지의 전체의 동작을 통하여 광경화성 수지의 휘발을 억제할 수 있다.

[0119] 본 실시예에서는 도 8에 도시하는 바와 같이 제1 공간은 ULPA 필터를 갖는 사이드 플로우 덕트(54)를 구비하고 있고, 송풍구(50)로부터 공간부(45)에 클린에어의 기류가 사이드 플로우로 보내진다. 제1 공간을 채운 클린에어는 제2 공간의 하부에 설치된 리턴 덕트로부터 순환된다. 제3 공간, 제2 공간 및 제1의 각 공간은 이 순서대로 양압이 되도록 압력을 제어하고, 진애의 영향을 저감하고 있다.

[0120] 본 실시예의 임프린트 장치(40)는 송풍구(50)가 공간부(45)에 보내오는 클린에어의 기류(46)의 방향을 바꾸는 것이 가능하다. 도 8에 도시하는 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에서는 클린에어의 기류(46)는 송풍구(50)로부터 공간부(45)에 보내지고 있지만, 도 9에 도시하는 임프린트시의 예에서는 송풍구에 통하는 가동식 셔터(58)가 폐쇄하여 사이드 플로우 덕트(54)에는 클린에어의 기류(46)는 흐르지 않는다. 이때, 가동식 셔터(58)에 연동하여 리턴 덕트의 램프(59)가 조금 닫히도록 설정한다. 가동식 셔터(58)의 개방도를 제어함으로써, 송풍구의 개방도를 변화시킬 수 있고, 공간부(45)의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 공간부(45)에 클린에어를 보내오지 않도록 할 수 있다.

[0121] (제2 실시예)

[0122] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 있어서 임프린트를 하고 있지 않을 때의 대기시에 있어서의 임프린트 장치와 클린에어의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다. 도 11은 제2 실시예에 있어서 임프린트시의 임프린트 장치와 클린에어 및 He 가스의 관계를 나타내는 개략 단면 모식도이다. 도면 중의 백색 화살표는 에어의 흐름, 흑백의 도트 화살표는 He 가스의 흐름을 나타낸다.

[0123] 제2 실시예가 제1 실시예와 상이한 개소는 가동식 셔터(78)의 위치와 리턴 덕트(75)의 위치이다.

[0124] 도 10에 도시하는 바와 같이 본 실시예의 임프린트 장치(60)는 요철의 패턴이 형성된 템플릿(62)을 이용하여 피

전사 기판(64) 상의 광경화성 수지(67)에 템플릿(62)의 패턴을 임프린트하여 전사하는 임프린트 장치로서, 템플릿(62)을 보유 지지하는 템플릿 보유 지지 수단(61)과, 피전사 기판(64)을 보유 지지하는 피전사 기판 보유 지지 수단(63)과, 피전사 기판(64) 상에 광경화성 수지(67)를 도포하는 수지 도포 수단(68)과, 템플릿(62)과 피전사 기판(64)을 상대적으로 이동시키는 이동 수단(도시 생략)과, 템플릿(62)과 피전사 기판(64)을 위치 정렬하는 위치 결정 수단(도시 생략)과, 템플릿(62)이 광경화성 수지(67)에 접촉한 상태에서 템플릿(62)의 패턴이 형성되어 있지 않은 면 위로부터 광을 조사하는 수단(69)을 구비하고, 템플릿(62)과 피전사 기판(64)의 사이의 공간부를 사이드 플로우의 공간부(65)로 하고, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍구(70)로부터 공간부(65)에 클린에어를 기류로서 보내오고, 임프린트시에는 공간부(65)의 클린에어(66)의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 것을 특징으로 한다.

[0125] 도 11에 도시하는 바와 같이 본 실시예의 임프린트 장치는 임프린트시에 있어서 공간부(65)의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않는 상태에서 전사에 기여하는 He 가스(71) 등의 기체를 공간부(65)에 보내오도록 하는 것이 바람직하다. 전사에 기여하는 He 가스 등의 기체는 상기한 바와 같이 광경화성 수지에 대한 용해도가 공기보다도 크고, 템플릿의 오목부에 광경화성 수지가 충전되지 않는 부분을 없애고, 전사성을 향상시키는 작용을 갖는 것이다. He 가스 등의 기체는 송풍구(70)로부터 공간부(65)에 보내오는 수단, 또는 도 11에 도시하는 바와 같이 템플릿(62)의 주위에 송풍 노즐을 설치하여 공간부(65)에 보내오는 수단 등이 이용된다.

[0126] 본 실시예의 임프린트 장치는 도 10, 도 11에 도시하는 바와 같이 임프린트 장치가 임프린트를 행하는 제1 공간과 그 외측의 제2 공간의 경계를 정하는 제1 격벽(76)과, 제2 공간과 그 외측의 제3 공간의 경계를 결정짓는 제2 격벽(77)을 구비하고, 제2 공간이 온도 조절기 부착 팬(72)을 구비하고 있고, 제3 공간으로부터 도입된 에어는 제2 공간에서 순환식 공조되고, ULPA(Ultra Low Penetration Air Filter) 필터(73)를 통하여 제1 공간에 송풍되도록 하는 것이 바람직하다.

[0127] 본 실시예에서는 도 10에 도시하는 바와 같이 제1 공간은 ULPA 필터를 갖는 사이드 플로우 덕트(74)를 구비하고 있고, 송풍구(70)로부터 공간부(65)에 클린에어의 기류가 사이드 플로우로 보내진다. 제1 공간을 채우는 클린에어는 제2 공간의 하부에 설치된 리턴 덕트로부터 순환된다. 제3 공간, 제2 공간 및 제1의 각 공간은 이 순서대로 양압이 되도록 압력을 제어하고, 진에의 영향을 저감하고 있다.

[0128] 본 실시예의 임프린트 장치(60)는 송풍구(70)가 공간부(65)에 보내오는 클린에어의 기류(66)의 방향을 바꾸는 것이 가능하다. 도 10에 도시하는 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에서는 클린에어의 기류(66)는 송풍구(70)로부터 공간부(65)에 보내지고 있지만, 도 11에 도시하는 임프린트시의 예에서는 사이드 플로우 덕트(74)에 통하는 ULPA 필터(73)를 가동식 셔터(78)로 폐쇄하여 사이드 플로우 덕트(74)에는 클린에어의 기류(66)는 흐르지 않는다.

[0129] 상기 실시예에서 나타낸 본 발명의 임프린트 장치는 사이드 플로우 덕트에 설치한 가동식 셔터에 의해 송풍구의 개폐가 자유 차재이고, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시와 임프린트시에서 송풍구의 개방도를 변화시키는 것이 가능하고, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 송풍구로부터 상기 공간부에 클린에어를 기류로서 보내오고, 임프린트시에는 공간부의 클린에어의 유량을 저감시키거나 또는 클린에어를 보내오지 않도록 할 수 있다.

[0130] 본 발명의 임프린트 장치에 있어서는 클린에어와 전사에 기여하는 가스를 보내오는 송풍구로서 동일한 송풍구를 이용하고, 임프린트를 하고 있지 않은 대기시에는 클린에어의 기류를 보내오고, 임프린트시에는 전사에 기여하는 가스를 공간부에 보내오도록 하는 것도 가능하다. 동일한 송풍구를 이용하는 경우에는 장치 구성을 간단한 것으로 할 수 있기 때문이다.

[0131] 또한, 본 발명에 있어서는 클린에어와 전사에 기여하는 가스를 보내오는 송풍구로서 상이한 송풍구를 이용할 수 있다.

[0132] 본 발명의 임프린트 장치에 의하면, 피전사 기판에 도포된 광경화성 수지의 휘발을 방지하고, 전사시의 수지의 번짐을 양호하게 유지할 수 있고, 전사 환경의 청정함을 유지하고, 전사에 적합한 특정한 기체로 전사 환경을 채울 수 있고, 패턴 전사한 고품질의 피전사 기판을 얻을 수 있다.

부호의 설명

[0133] 21 : 템플릿 보유 지지 수단

22 : 템플릿(마스터 템플릿)

23 : 피전사 기판 보유 지지 수단

24 : 피전사 기판(레플리카 블랭크)

25 : 공간부

26, 28 : 클린에어

27 : 광경화성 수지(레지스트)

40, 60 : 임프린트 장치

41, 61 : 템플릿 보유 지지 수단

42, 62 : 템플릿

43, 63 : 피전사 기판 보유 지지 수단

44, 64 : 피전사 기판

45, 65 : 공간부

46, 66 : 클린에어

47, 67 : 광경화성 수지

48, 68 : 수지 도포 수단

49, 69 : 광을 조사하는 수단

50, 70 : 송풍구

51, 71 : He 가스

52, 72 : 온도 조절기 부착 팬

53, 73 : ULPA 필터

54, 74 : 사이드 플로우 덕트

55, 75 : 리턴 덕트

56, 76 : 제1 격벽

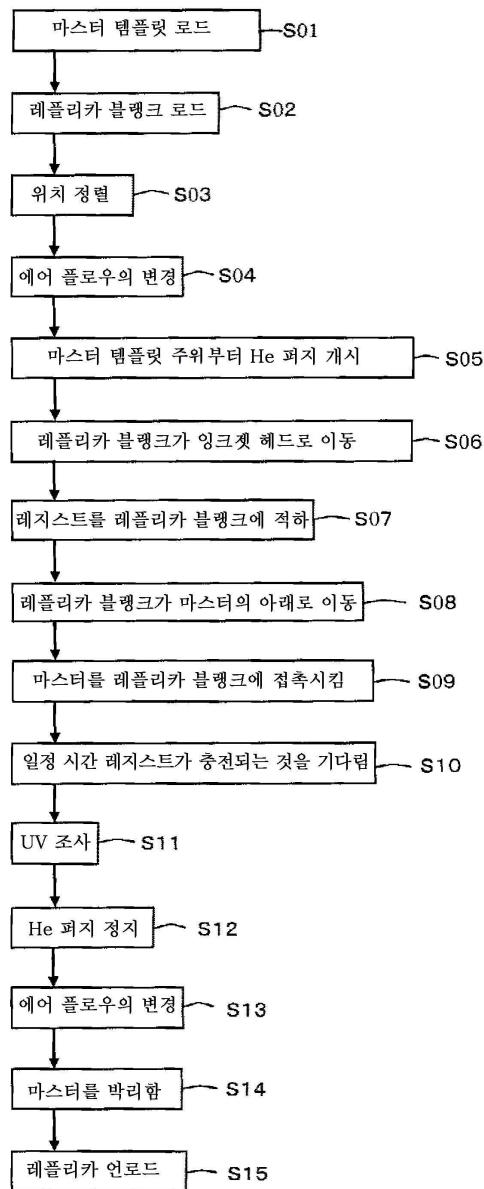
57, 77 : 제2 격벽

58, 78 : 셔터

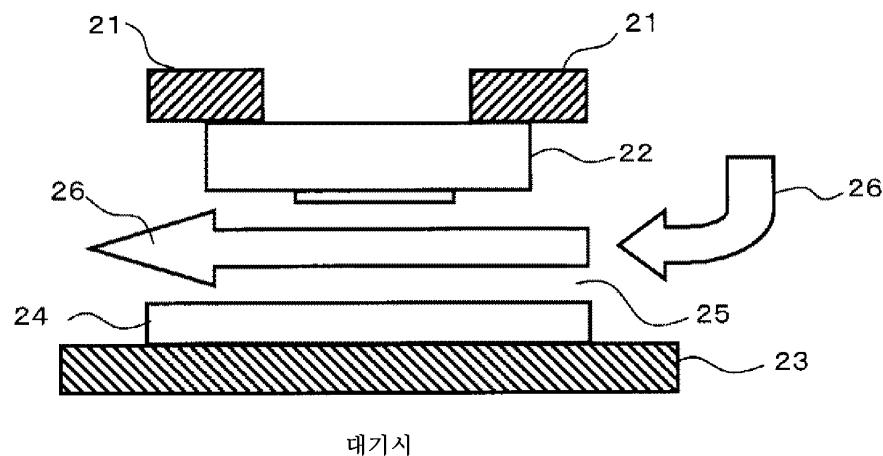
59 : 램퍼

도면

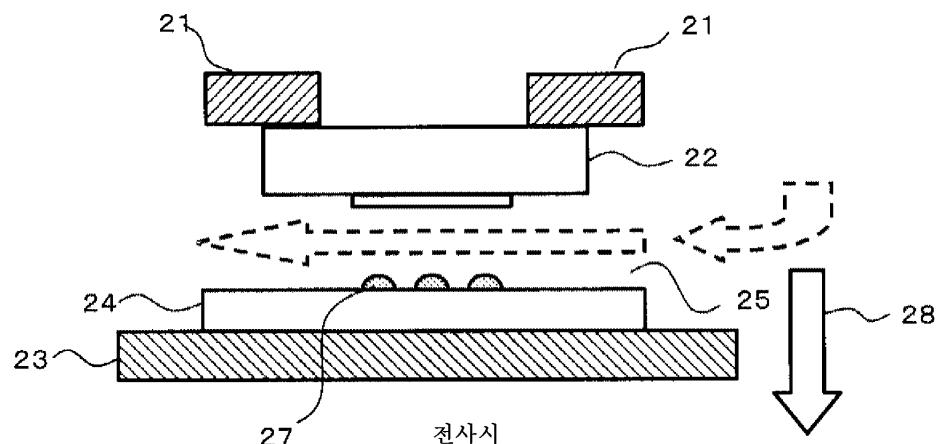
도면1



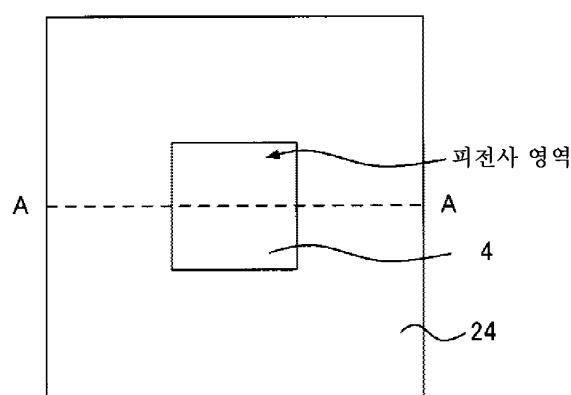
도면2



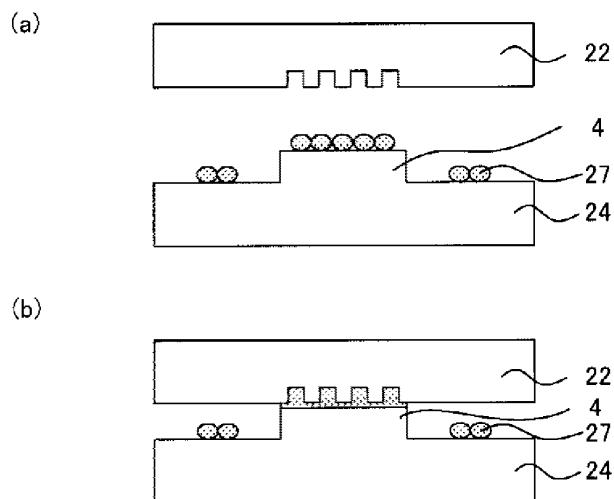
도면3



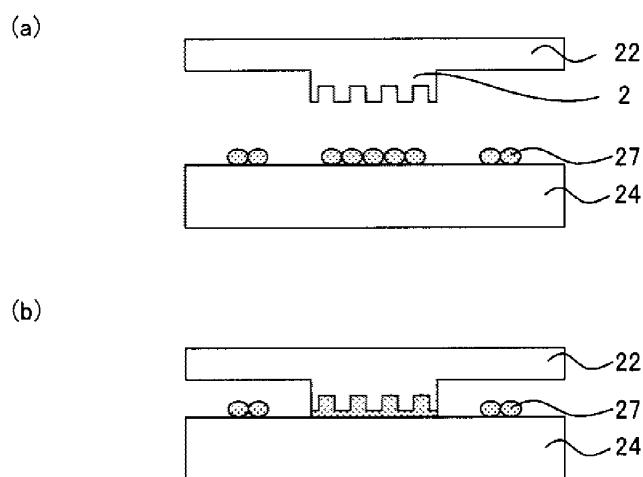
도면4



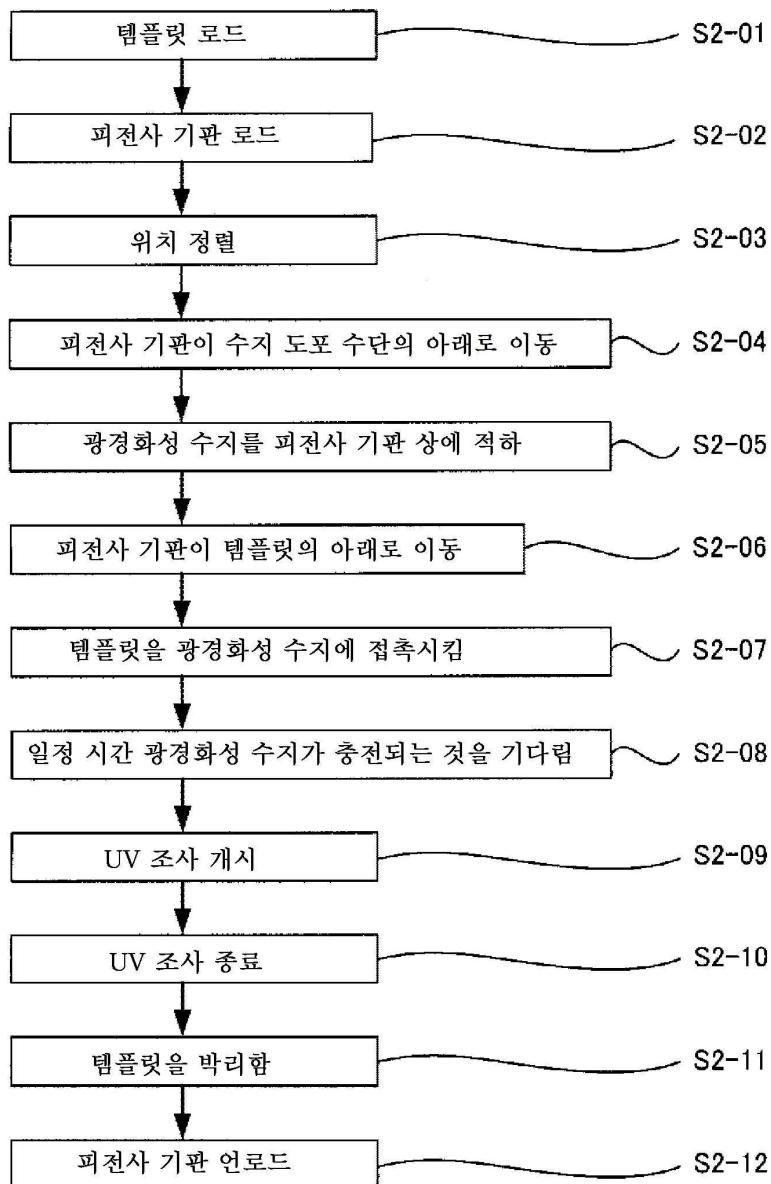
도면5



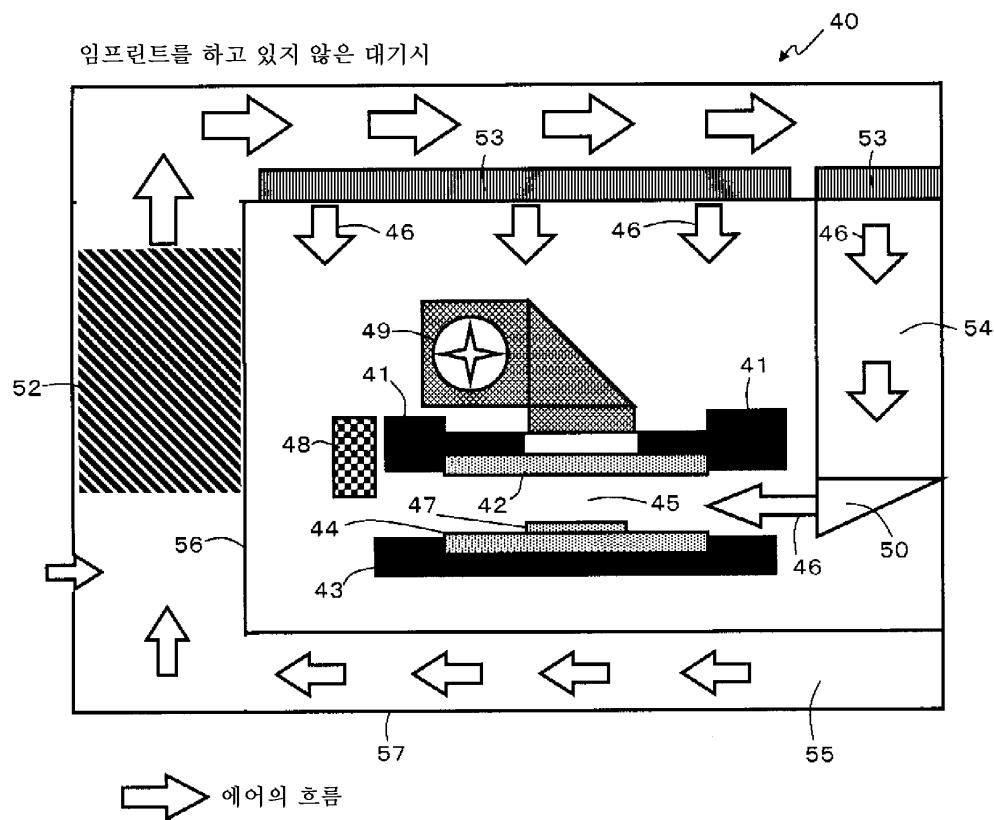
도면6



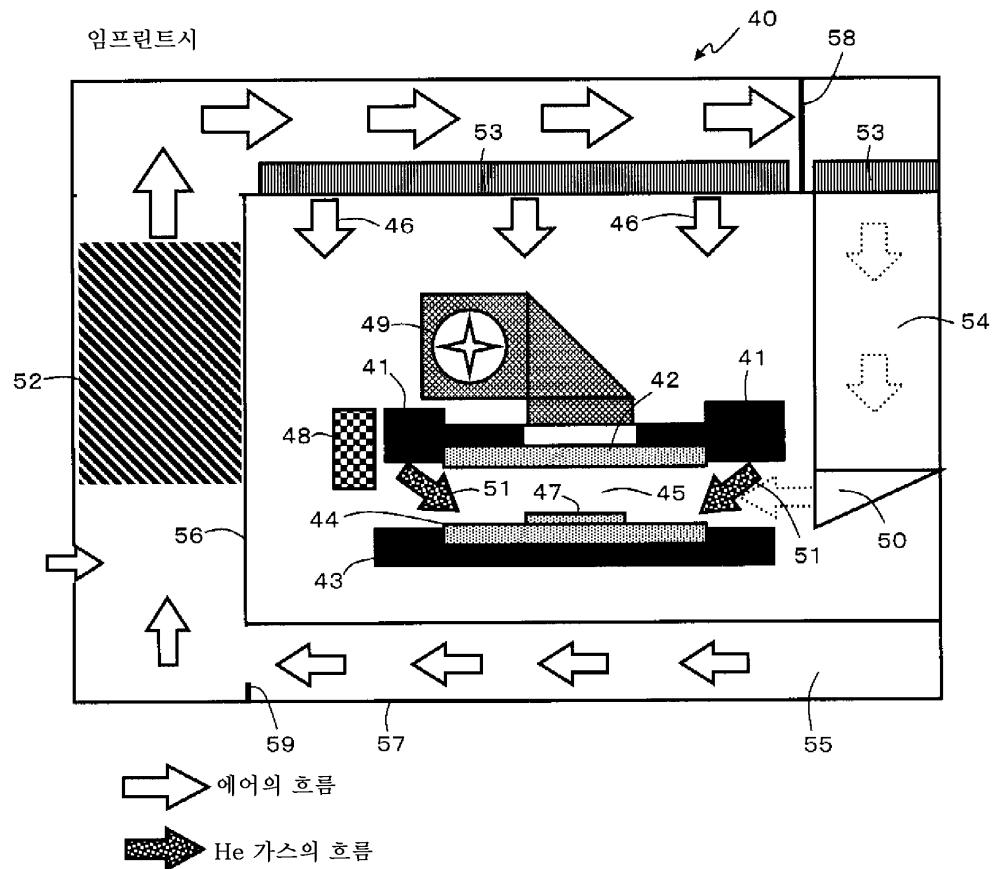
도면7



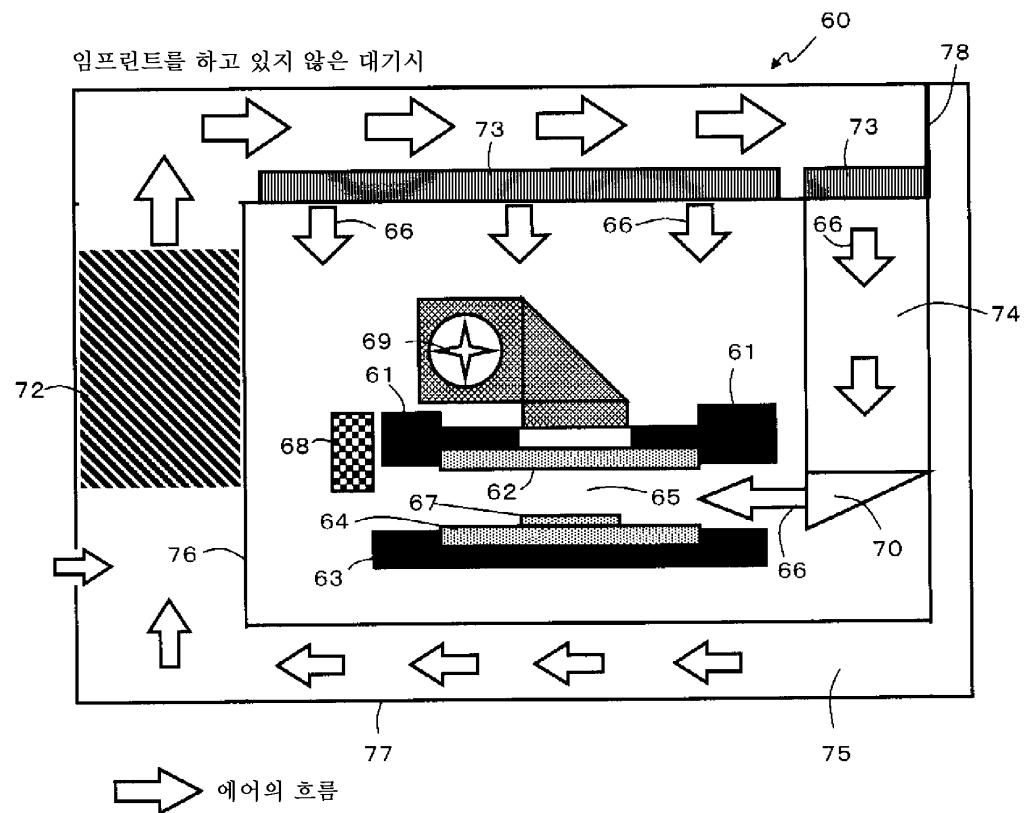
도면8



도면9



도면10



도면11

