(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월16일
(11) 등록번호 10-1341561
(24) 등록일자 2013년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41M 5/00 (2006.01) *B41M 5/52* (2006.01)
B41M 5/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7011973
(22) 출원일자(국제) 2010년11월22일
심사청구일자 2012년05월09일
(85) 번역문제출일자 2012년05월09일
(65) 공개번호 10-2012-0079143
(43) 공개일자 2012년07월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/070837
(87) 국제공개번호 WO 2011/065338
국제공개일자 2011년06월03일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-268821 2009년11월26일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002526182 A*
JP2009208276 A*
JP2006123537 A
JP2011073328 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 미마키 엔지니어링
일본 나가노켄 도미시 시게노오츠 2182-3
(72) 발명자
오니시 마사루
일본 389-0512 나가노켄 도미시 시게노오츠 2182-3 가부시키가이샤 미마키 엔지니어링 내
(74) 대리인
김용인, 방해철

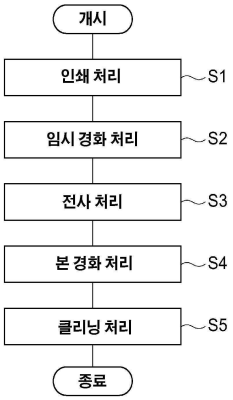
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 구본재

(54) 발명의 명칭 **인쇄 방법 및 인쇄 시스템**

(57) 요 약

본 발명은, 인쇄 속도가 빠르고, 다양한 자외선 경화형 잉크를 이용할 수 있으며, 피인쇄체로의 전사성이 양호한 인쇄 방법 및 인쇄 시스템을 제공한다. 우선, 인쇄 처리를 하고, 전사 패드에 화상을 인쇄한 뒤, 임시 경화 처리를 하고, 전사 패드에 도포된 자외선 경화형 잉크를 임시 경화하며, 이어서 전사 처리를 하고, 전사 패드에 착탄한 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사한 뒤, 본 경화 처리를 하고, 피인쇄체에 전사된 자외선 경화형 잉크를 본 경화한다. 이에 따라, 1회의 전사로 피인쇄체에 화상을 전사 인쇄할 수 있다. 또한, 전사 인쇄가 끝나면, 클리닝 처리를 하여 전사 패드를 클리닝한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

잉크젯 방식에 의하여 탄성을 가지는 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 도포하는 도포 공정과,

상기 전사 패드에 도포된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 임시 경화하는 임시 경화 공정과,

상기 전사 패드와 피인쇄체를 눌러 접촉시키고, 상기 임시 경화 공정에 있어서 임시 경화한 상기 자외선 경화형 잉크를 상기 피인쇄체에 전사하는 전사 공정과,

상기 피인쇄체에 전사된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 본 경화하는 본 경화 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 인쇄 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도포 공정에서의 상기 자외선 경화형 잉크의 25℃에서의 점도가 3~20㎫·sec인 인쇄 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 임시 경화 공정에 있어서 임시 경화한 상기 자외선 경화형 잉크의 25℃에서의 점도가 30~300㎫·sec인 인쇄 방법.

청구항 4

자외선 경화형 잉크를 토출하여 탄성을 가지는 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 도포하는 잉크 토출 수단과,

상기 전사 패드에 도포된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 상기 자외선 경화형 잉크를 임시 경화하는 제 1 자외선 조사 수단과,

상기 전사 패드와 피인쇄체를 눌러 접촉시키고, 상기 제 1 자외선 조사 수단에 의하여 자외선을 조사한 상기 자외선 경화형 잉크를 상기 피인쇄체에 전사하는 전사 수단과,

상기 피인쇄체에 전사된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 상기 자외선 경화형 잉크를 본 경화하는 제 2 자외선 조사 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 인쇄 시스템.

청구항 5

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인쇄 방법 및 인쇄 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 수지 제품이나 금속 제품 등의 표면에 인쇄를 하는 방법으로서 패드 인쇄가 알려져 있다. 패드 인쇄에서는 다음과 같이 인쇄가 이루어진다. 우선, 인쇄 패턴이 새겨진 오목판 위에 잉크를 도포한 후, 블레이드 등을 이용하여 오목판의 인쇄 패턴 안에 잉크를 집어넣는 동시에, 인쇄 패턴 안 이외의 부분의 잉크를 제거한다. 이어서, 탄성을 가지는 전사 패드를 오목판의 위쪽에서부터 밀어서, 인쇄 패턴 안의 잉크를 전사 패드에 전사한다. 그 후, 인쇄 패턴이 전사된 전사 패드를 피인쇄체에 눌러서 피인쇄체에 인쇄 패턴을 형성하는 잉크를 전사하여 인쇄를 한다.

[0003] 또한, 곡면을 가지는 피인쇄체에 대한 인쇄 방법으로서, 평면 원판에 잉크젯 방식에 의한 직접 인쇄를 하고, 이

러한 평면 원판 위의 잉크를 점도 증가 처리하여, 이 평면 원판으로부터 피인쇄체 인쇄 곡면과 대략 유사한 형상의 곡면을 가지는 연질 패드에 잉크를 전사하고, 이러한 연질 패드를 피인쇄체의 인쇄 표면에 접촉시켜서 전사, 정착하는 방법이 개시되어 있다(일본공개특허공보 평10-202998호).

[0004] 더욱이, 최근에는 잉크젯에 의하여 평면 원판에 자외선 경화형 잉크 화상을 인쇄하고, 이러한 자외선 경화형 잉크 화상에 UV조사를 하여서 자외선 경화형 잉크 화상을 반건조 상태로 하여서, 이러한 반건조 상태의 자외선 경화형 잉크 화상을 탄성 블랭킷 표면에 복사하고, 이러한 탄성 블랭킷에 복사한 자외선 경화형 잉크 화상을 피인쇄체에 오프셋 인쇄하여, 오프셋 인쇄된 자외선 경화형 잉크 화상을 건조 정착하는 방법이 개시되어 있다(일본공개특허공보 2006-130725호).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래의 패드 인쇄에서는, 오목판 등의 원판으로부터 전사 패드에 잉크를 전사하는 것이 일반적이다. 하지만, 이러한 인쇄 방법에서는, 인쇄 패턴을 변경하는 경우에는 원판을 별도로 작성할 필요가 있어, 연속하여 다른 인쇄 패턴을 인쇄하는 것이 어려웠다.

[0006] 이러한 점에 있어서, 잉크젯 방식을 이용하면, 원판을 별도로 작성하지 않고, 다양한 인쇄 패턴을 작성할 수 있다고 생각된다. 하지만, 일본공개특허공보 평10-202998호에 개시된 방법에서는, 열풍에 의한 점도 증가에 5분이나 시간을 필요로 하며, 인쇄 속도가 매우 느리다는 문제가 있다. 또한, 점도 증가에 의하여 소정의 점도를 가지는 특정 잉크를 이용할 필요가 있다.

[0007] 그리고, 일본공개특허공보 2006-130725호에 개시된 방법은, 탄성 블랭킷에 복사한 자외선 경화형 잉크 화상을 피인쇄체에 오프셋 인쇄할 때, 잉크가 피인쇄체에 충분히 전사되지 않아, 인쇄 얼룩이나 화상의 흐트러짐이 발생하는 문제가 있다. 구체적으로는, 평면 원판 위의 자외선 경화형 잉크는 상부로부터 UV조사를 받아서 점도 증가하는데, 평면 원판에 접촉한 면과 UV조사를 받은 면 중에서는, 후자의 면의 점도가 증가한다. 이것을 탄성 블랭킷에 전사하면, 탄성 블랭킷에 접촉한 면 쪽이 피인쇄체에 접촉한 면보다 점도가 높아지므로, 탄성 블랭킷으로부터 피인쇄체로의 전사가 충분히 이루어지지 않아 선명하게 인쇄할 수 없다고 생각된다.

[0008] 본 발명은 상기 사정에 감안하여 이루어진 것으로, 잉크젯 방식을 이용하여 패드 인쇄를 하는 방법으로서, 인쇄 속도가 빠르고, 다양한 자외선 경화형 잉크를 이용할 수 있으며, 피인쇄체로의 전사성이 양호한 인쇄 방법 및 인쇄 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 인쇄 방법은, 잉크젯 방식에 의하여 탄성을 가지는 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 도포하는 도포 공정과, 상기 전사 패드와 피인쇄체를 눌러 접촉시켜서 상기 전사 패드에 도포된 상기 자외선 경화형 잉크를 상기 피인쇄체에 전사하는 전사 공정을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 따른 인쇄 방법에서는, 도포 공정에서 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 도포하고, 전사 공정에서 전사 패드에 도포된 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사한다. 그 때문에, 1회 전사로 피인쇄체에 인쇄를 할 수 있어, 인쇄 공정의 단축 및 인쇄 시간의 단축을 실현할 수 있다. 또한, 종래의 패드 인쇄에 있어서는 원판에서 전사 패드로의 전사, 전사 패드에서 피인쇄체로의 전사라고 하는 복수의 전사에 의하여, 인쇄 얼룩이나 화상의 흐트러짐이 발생하기 쉬우므로, 이것을 방지하기 위하여 특정 잉크를 이용할 필요가 있다. 이에 대하여, 본 발명에 따른 인쇄 방법에서는, 1회 전사로 피인쇄체에 인쇄를 할 수 있으므로, 다양한 자외선 경화형 잉크를 이용하여 전사성이 양호한 인쇄를 할 수 있다.

[0011] 본 발명은 또한, 잉크젯 방식에 의하여 탄성을 가지는 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 도포하는 도포 공정과, 상기 전사 패드에 도포된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 임시 경화하는 임시 경화 공정과, 상기 전사 패드와 피인쇄체를 눌러 접촉시켜서, 상기 임시 경화 공정에 있어서 임시 경화한 상기 자외선 경화형 잉크를 상기 피인쇄체에 전사하는 전사 공정과, 상기 피인쇄체에 전사된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 본 경화하는 본 경화 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 인쇄 방법을 제공한다.

[0012] 이러한 인쇄 방법에 따르면, 도포 공정에서 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 도포하고, 전사 공정에서 전사 패드에 도포된 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사한다. 그 때문에, 1회 전사로 피인쇄체에 인쇄를 할 수 있어, 인쇄 공정의 단축 및 인쇄 시간의 단축을 실현할 수 있다. 또한, 종래의 패드 인쇄에 있어서는, 원판에서

전사 패드로의 전사, 전사 패드에서 피인쇄체로의 전사라는 복수의 전사에 의하여 인쇄 얼룩이나 화상의 흐트러짐이 발생하기 쉬우므로, 이것을 방기하기 위하여 특정 잉크를 이용할 필요가 있다. 이에 대하여, 본 발명에 따른 인쇄 방법에서는, 1회 전사로 피인쇄체에 인쇄를 할 수 있으므로, 다양한 자외선 경화형 잉크를 이용하여 전사성이 양호한 인쇄를 할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 인쇄 방법에서는, 임시 경화 공정에서 전사 패드에 도포된 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사함으로써, 자외선 경화형 잉크에서의 자외선의 피조사면과 전사 패드와의 접촉면 사이에서 점도의 구배(勾配)가 발생하여, 전자의 면 쪽의 점도가 높아진다. 그 때문에, 연속하는 전사 공정에 있어서, 자외선의 피조사면에서 피인쇄체와 접촉한 자외선 경화형 잉크는, 양호하게 피인쇄체에 전사된다. 더욱이, 본 발명에 따른 인쇄 방법에서는, 본 경화 공정에 있어서 피인쇄체에 전사된 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 본 경화함으로써, 자외선 경화형 잉크의 피인쇄체와의 정착성이 양호해진다.

[0013] 본 발명에 따른 인쇄 방법은, 상기 도포 공정에서의 상기 자외선 경화형 잉크의 25℃에서의 점도가 3~20mPa·sec인 것이 바람직하다. 이와 같은 점도를 가지는 자외선 경화형 잉크는 잉크젯 방식에 적합하고, 정밀한 화상을 재현성 좋게 형성할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 인쇄 방법은, 상기 임시 경화 공정에 있어서 임시 경화한 상기 자외선 경화형 잉크의 25℃에서의 점도가 30~300mPa·sec인 것이 바람직하다. 임시 경화 공정에 있어서, 상기 점도 범위가 되도록 임시 경화를 함으로써, 연속하는 전사 공정에 있어서 전사 패드로부터 피인쇄체로의 전사성이 한층 양호해진다.

[0015] 본 발명은 더욱이, 탄성을 가지는 전사 패드에 자외선 경화형 잉크를 토출하는 잉크 토출 수단과, 상기 전사 패드에 착탄한 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 상기 자외선 경화형 잉크를 임시 경화하는 제 1 자외선 조사 수단과, 상기 전사 패드와 피인쇄체를 눌러 접촉시키고, 상기 제 1 자외선 조사 수단에 의하여 자외선을 조사한 상기 자외선 경화형 잉크를 상기 피인쇄체에 전사하는 전사 수단과, 상기 피인쇄체에 전사된 상기 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 상기 자외선 경화형 잉크를 본 경화하는 제 2 자외선 조사 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 인쇄 시스템을 제공한다. 이러한 인쇄 시스템에 의하면, 본 발명에 따른 인쇄 방법을 적합하게 실시할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 인쇄 속도가 빠르고, 다양한 자외선 경화형 잉크를 이용할 수 있으며, 피인쇄체로의 전사성이 양호한 인쇄 방법 및 인쇄 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 실시형태에 따른 잉크젯 프린터의 기능 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 제어부의 기능 구성을 나타낸 도면이다.

도 3은 제어부의 처리 동작을 나타내는 플로차트이다.

도 4의 (A)~(D)는 잉크젯 프린터의 동작예를 나타내는 도면이다.

도 5의 (A)~(C)는 잉크젯 프린터의 동작예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 다음에 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 인쇄 방법 및 인쇄 시스템의 적합한 실시형태에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 모든 도면 속에서 동일하거나 상당하는 부분에는 동일한 부호를 붙이기로 한다.

[0019] 도 1은 본 실시형태에 따른 잉크젯 프린터의 기능 구성을 나타낸 도면이다. 본 실시형태에 따른 잉크젯 프린터(1)는, 자외선에 노광하면 경화하는 자외선 경화형 잉크를 토출하는 잉크젯 방식의 프린터이며, 일단 전사 패드에 화상을 인쇄하고, 전사 패드로부터 피인쇄체에 화상을 전사함으로써, 임의의 형상의 피인쇄체에 화상을 전사 인쇄(패드 인쇄)하는 것이다. 이 때문에, 잉크젯 프린터(1)는 잉크젯 헤드(2) 및 임시 경화용 UV LED 조사기(3)가 탑재된 헤드 유닛(4)과, 전사 패드 유닛(5)과, 본 경화용 UV LED 조사기(6)와, 클리닝 유닛(7)과, 제어부(8)를 구비하고 있다.

[0020] 잉크젯 헤드(2)는 자외선 경화형 잉크를 토출하여, 전사 패드 유닛(5)에 화상을 인쇄하는 것이다. 잉크젯 헤드(2)로부터 토출되는 자외선 경화형 잉크는, 자외선에 노광하면 경화하는 잉크이며, 양이온 중합형 잉크, 라디칼 중합형 잉크, 양이온 중합형과 라디칼 중합형이 혼재하는 잉크 등 다양한 종류의 잉크가 이용된다. 이러한 자외

선 경화형 잉크는, 잉크젯 헤드(2)로부터의 토출을 가능하게 하기 위하여, 25℃에서의 점도가 3~20mPa·sec의 범위 내로 조정되어 있다. 또한, 이러한 자외선 경화형 잉크에는, 자외선 노광에 의한 경화를 저해하지 않는 범위에서 점도 조정용 용제가 30중량% 이하로 함유되어도 좋다. 자외선 경화형 잉크의 색상은 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어 Y(옐로), M(마젠타), C(시안), K(블랙)의 통상의 색, 이들 통상의 색의 연한 색, 흰색, 메탈릭, 클리어 등의 특정색, 이들의 조합 등이 이용된다.

[0021] 임시 경화용 UV LED 조사기(3)는, 자외선을 출사하는 UV LED가 탑재된 장치이며, 전사 패드 유닛(5)에 자외선을 조사함으로써, 전사 패드 유닛(5) 상의 자외선 경화형 잉크를 임시 경화시키는 것이다. 또한, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)로부터 출사되는 자외선이 350㎚ 미만의 단파장이라면, 자외선 경화형 잉크의 내부까지 자외선이 도달하기 어려워서 노광 부족이 되므로, 자외선 경화형 잉크가 충분히 임시 경화되지 않는다. 그래서, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)는 자외선 경화형 잉크의 내부까지 자외선이 도달하도록, 350㎚~410㎚의 비교적 장파장의 자외선을 출사한다. 또한, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)는 자외선 경화형 잉크의 내부까지 충분히 자외선이 도달하도록, 청색 등의 가시광의 LED를 혼재하여도 좋다.

[0022] 그리고, 이러한 잉크젯 헤드(2)와 임시 경화용 UV LED 조사기(3)가 탑재되는 헤드 유닛(4)은 주사 방향으로 연장되는 도시하지 않은 가이드 레일에 의하여 이동 가능하게 보유되어 있고, 도시하지 않은 구동부에 의하여 주사 방향으로 왕복 이동 가능하게 되어 있다. 또한, 헤드 유닛(4)에는 주사 방향에 있어서 앞쪽에 잉크젯 헤드(2)가 배치되고, 주사 방향에 있어서 뒤쪽에 임시 경화용 UV LED 조사기(3)가 배치되어 있다. 이 때문에, 헤드 유닛(4)이 주사 방향으로 이동할 때, 잉크젯 헤드(2)로부터 자외선 경화형 잉크를 토출함으로써, 전사 패드 유닛(5)에 자외선 경화형 잉크를 도포하여 화상을 인쇄할 수 있으며, 더욱이 임시 경화용 UV LED 조사기(3)로부터 자외선을 출사함으로써, 전사 패드 유닛(5)에 도포된 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 자외선 경화형 잉크를 임시 경화할 수 있다.

[0023] 전사 패드 유닛(5)은 잉크젯 헤드(2)로부터 토출된 자외선 경화형 잉크가 도포되는 동시에, 이렇게 도포된 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사하는 것이다. 이 때문에, 전사 패드 유닛(5)은 자외선 경화형 잉크가 도포되는 전사 패드(5a)와, 이러한 전사 패드(5a)를 지지하고, 도시하지 않은 구동부에 의하여 전사 패드(5a)를 이동시키는 패드 지지부(5b)로 구성되어 있다. 이러한 전사 패드(5a)는 소정의 두께를 가지는 탄성의 실리콘 고무로 형성되어 있으며, 피인쇄체의 형상에 추종하여 변형 가능하게 되어 있다.

[0024] 본 경화용 UV LED 조사기(6)는 자외선을 출사하는 UV LED가 탑재된 장치이며, 피인쇄체에 자외선을 조사함으로써, 피인쇄체 상의 자외선 경화형 잉크를 본 경화하는 것이다. 또한, 본 경화용 UV LED 조사기(6)는 임시 경화용 UV LED 조사기(3)와 마찬가지로, 자외선 경화형 잉크의 내부까지 자외선이 도달하도록, 350㎚~410㎚의 비교적 장파장의 자외선을 조사한다.

[0025] 또한, 본 경화용 UV LED 조사기(6)는 헤드 유닛(4)과 마찬가지로 주사 방향으로 연장되는 도시하지 않은 가이드 레일에 의하여 이동 가능하게 보유되어 있고, 도시하지 않은 구동부에 의하여 주사 방향으로 왕복 이동 가능하게 되어 있다. 그리고, 본 경화용 UV LED 조사기(6)는 주사 방향으로 이동할 때에 자외선을 출사함으로써, 피인쇄체에 전사된 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여, 임시 경화한 자외선 경화형 잉크를 본 경화시킬 수 있다.

[0026] 클리닝 유닛(7)은 전사 패드(5a)를 클리닝하는 것이며, 도시하지 않은 긴 클리닝 시트로 전사 패드(5a)를 닦아냄으로써, 전사되지 않고 전사 패드(5a)에 잔류한 자외선 경화형 잉크나 전사 패드(5a)에 부착한 쓰레기 등을 닦아내는 것이다.

[0027] 제어부(8)는 잉크젯 헤드(2), 임시 경화용 UV LED 조사기(3), 헤드 유닛(4), 전사 패드 유닛(5), 본 경화용 UV LED 조사기(6), 클리닝 유닛(7)과 전기적으로 접속되어 있고, 이들을 제어함으로써 피인쇄체에 소정의 화상을 전사 인쇄하는 것이다.

[0028] 도 2는 제어부의 기능 구성을 나타낸 도면이다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 제어부(8)는 인쇄 제어부(81), 임시 경화 제어부(82), 전사 제어부(83), 본 경화 제어부(84), 클리닝 제어부(85)로서 기능한다. 또한, 제어부(8)는, 예를 들어 CPU, ROM, RAM을 포함하는 컴퓨터를 주체로 하여서 구성되어 있고, 상기 각 기능을 실현하기 위한 컴퓨터 프로그램이 ROM 등에 저장되어 있다. 그리고, CPU나 RAM 상에 상기 컴퓨터 프로그램을 판독하게 하여, CPU의 제어하에서 동작하게 함으로써, 상기 각 기능이 실현된다.

[0029] 인쇄 제어부(81)는 전사 패드(5a)에 화상을 인쇄하는 인쇄 처리를 하는 것이다. 즉, 인쇄 제어부(81)는 패드 지지부(5b)의 구동 제어에 의하여 전사 패드(5a)를 잉크젯 헤드(2)에 의한 스캔 위치에 배치시키고, 헤드 유닛

(4)의 구동 제어 및 잉크젯 헤드(2)의 토출 제어에 의하여 헤드 유닛(4)을 주사 방향으로 이동시키면서, 잉크젯 헤드(2)로부터 자외선 경화형 잉크를 토출시킨다. 또한, 전사 패드(5a)가 배치되는 스캔 위치란, 헤드 유닛(4)이 이동할 때에 잉크젯 헤드(2)가 통과하는 위치의 아래쪽에 배치되는 위치가 된다.

[0030] 임시 경화 제어부(82)는 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크를 임시 경화시키는 임시 경화 처리를 하는 것이다. 즉, 임시 경화 제어부(82)는 인쇄 제어부(81)가 행하는 인쇄 처리에 의하여 헤드 유닛(4)이 주사 방향으로 이동하고 있을 때, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)의 자외선 출사 제어에 의하여, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)로부터 자외선을 출사함으로써, 전사 패드(5a) 상의 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 자외선 경화형 잉크를 임시 경화시킨다. 또한, 임시 경화 제어부(82)는 전사 패드(5a)에 착탄한 자외선 경화형 잉크의 25℃에서의 점도가 30~300mPa·sec의 범위 내로 점도 증가하도록 헤드 유닛(4)의 이동 속도, 및 임시 경화용 UV LED 조사기(3)로부터 조사되는 자외선의 광량을 제어한다.

[0031] 전사 제어부(83)는, 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사시키는 전사 처리를 하는 것이다. 즉, 전사 제어부(83)는 패드 지지부(5b)의 구동 제어에 의하여 전사 패드(5a)를 스캔 위치로부터 피인쇄체의 위쪽으로 이동시키는 동시에, 전사 패드(5a)를 피인쇄체에 누름으로써, 전사 패드(5a) 상의 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사한다.

[0032] 본 경화 제어부(84)는 피인쇄체에 전사된 자외선 경화형 잉크를 본 경화시키는 본 경화 처리를 하는 것이다. 즉, 본 경화 제어부(84)는 본 경화용 UV LED 조사기(6)의 구동 제어 및 자외선 출사 제어에 의하여, 본 경화용 UV LED 조사기(6)를 주사 방향으로 이동시키면서, 본 경화용 UV LED 조사기(6)로부터 자외선을 출사함으로써, 피인쇄체 상의 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 자외선 경화형 잉크를 본 경화시킨다. 또한, 본 경화 제어부(84)는 피인쇄체에 전사된 자외선 경화형 잉크가 완전 경화하도록, 본 경화용 UV LED 조사기(6)의 이동 속도, 및 본 경화용 UV LED 조사기(6)로부터 조사되는 자외선의 광량을 제어한다.

[0033] 클리닝 제어부(85)는 전사 패드(5a)를 클리닝하는 클리닝 처리를 하는 것이다. 즉, 클리닝 제어부(85)는 패드 지지부(5b)의 구동 제어 및 클리닝 유닛(7)의 구동 제어에 의하여, 전사 패드(5a)를 클리닝 시트에 밀어붙이고, 이러한 클리닝 시트를 이동시킴으로써 전사되지 않고 전사 패드(5a)에 잔류한 자외선 경화형 잉크나 전사 패드(5a)에 부착한 쓰레기 등을 닦아낸다.

[0034] 다음으로, 도 3, 도 4의 (A)~(D), 도 5의 (A)~(C)를 참조하여, 잉크젯 프린터(1)를 이용한 전사 인쇄 방법에 대하여 설명한다. 도 3은 제어부의 처리 동작을 나타내는 플로차트이고, 도 4의 (A)~(D) 및 도 5의 (A)~(C)는 잉크젯 프린터의 동작예를 나타내는 도면이다. 또한, 다음에 설명하는 처리는, 제어부(8)에 있어서 CPU 등으로 구성되는 처리부(미도시)가 ROM 등의 저장 장치에 기록된 컴퓨터 프로그램을 실행시킴으로써 다음의 처리가 이루어진다.

[0035] 우선, 제어부(8)는 인쇄 처리를 하고, 전사 패드(5a)에 화상을 인쇄한다(단계 S1). 즉, 단계 S1에서는, 우선 도 4의 (A)에 나타내는 바와 같이, 패드 지지부(5b)를 구동하여, 전사 패드(5a)를 스캔 위치에 배치한다. 그리고, 도 4의 (B)에 나타내는 바와 같이, 헤드 유닛(4)을 주사 방향으로 이동시키면서 잉크젯 헤드(2)로부터 자외선 경화형 잉크를 토출한다. 이에 따라, 전사 패드(5a)에는 잉크젯 헤드(2)로부터 토출된 자외선 경화형 잉크가 도포되어 소정의 화상이 인쇄된다. 이 때, 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크의 점도는 25℃에서 3~20mPa·sec의 범위 내로 되어 있다. 또한, 단계 S1의 인쇄 처리가 특허청구범위에 기재된 도포 공정에 대응한다.

[0036] 그리고, 제어부(8)는 단계 S1의 인쇄 처리를 할 때에 임시 경화 처리를 하고, 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크를 임시 경화시킨다(단계 S2). 즉, 단계 S2에서는, 단계 S1에 있어서 헤드 유닛(4)을 주사 방향으로 이동시키고 있을 때, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)로부터 자외선을 출사한다. 이에 따라, 헤드 유닛(4)을 주사 방향으로 이동시키는 1회 스캔으로, 잉크젯 헤드(2)에 의한 전사 패드(5a)로의 자외선 잉크의 도포와, 임시 경화용 UV LED 조사기(3)에 의한 자외선 잉크의 출사가 연속하여 이루어진다. 이때, 제어부(8)는 전사 패드(5a) 상의 자외선 경화형 잉크가 임시 경화하여 25℃에서의 점도가 30~300mPa·sec의 범위 내로 점도 증가하도록, 헤드 유닛(4)의 이동 속도, 및 임시 경화용 UV LED 조사기(3)로부터 출사되는 자외선의 광량을 제어한다. 이에 따라, 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크는 자외선에 노광되어 임시 경화한다. 이때, 자외선 경화형 잉크는 점착성을 가지는 부드러운 페이스트 형상으로 임시 경화하는데, 자외선 노광 정도에 따라서 점도의 구배가 발생하여, 전사 패드(5a)와의 접촉면보다 자외선 피조사면 쪽의 점도 및 점착성이 보다 높아진다. 또한, 단계 S2의 임시 경화 처리가 특허청구범위에 기재된 임시 경화 공정에 대응한다.

[0037] 다음으로, 제어부(8)는 전사 처리를 하고, 전사 패드(5a)에 착탄한 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체(M)에 전사한다(단계 S3). 즉, 단계 S3에서는, 도 4의 (C)에 나타내는 바와 같이, 패드 지지부(5b)를 구동하여, 전사 패드(5a)를 스캔 위치로부터 피인쇄체(M)의 위쪽으로 이동시키고, 더욱이 도 4의 (D)에 나타내는 바와 같이, 이러한 전사 패드(5a)를 피인쇄체(M)에 누른다. 이에 따라, 전사 패드(5a)는 피인쇄체(M)에 눌리므로, 피인쇄체(M)의 표면 형상을 따라서 변형하여 전사 패드(5a)와 피인쇄체(M)가 밀착하고, 전사 패드(5a) 상의 자외선 경화형 잉크가 피인쇄체(M)에 전사된다. 이때, 자외선 경화형 잉크는 전사 패드(5a)와의 접촉면보다 자외선의 피조사면인 피인쇄체(M)와의 접촉면 쪽이 높은 점도 및 점착성을 가지므로, 전사 패드(5a)로부터 피인쇄체(M)에 적절하게 전사된다. 그리고, 전사되는 자외선 경화형 잉크는 본 경화되지 않아서 부드러운 페이스트 형태이므로, 전사 패드(5a)가 피인쇄체(M)에 눌림으로써, 이러한 자외선 경화형 잉크가 평탄화된다. 이에 따라, 잉크젯 프린터(1)의 결점인 화상의 매트화가 해소되어, 고광택의 화상이 얻어진다. 한편, 매트한 화상을 얻고자 하는 경우에는, 전사 패드(5a)의 표면을 매트한 상태로 처리함으로써 대응할 수 있다. 또한, 단계 S3의 전사 처리가 특허청구범위에 기재된 전사 공정에 대응한다.

[0038] 이어서, 제어부(8)는 본 경화 처리를 하고, 피인쇄체(M)에 전사된 자외선 경화형 잉크를 본 경화한다(단계 S4). 즉, 단계 S4에서는, 도 5의 (A)에 나타내는 바와 같이, 본 경화용 UV LED 조사기(6)를 주사방향으로 이동시키면서, 본 경화용 UV LED 조사기(6)로부터 자외선을 출사한다. 이때, 제어부(8)는 피인쇄체(M) 상의 자외선 경화형 잉크가 본 경화하도록, 본 경화용 UV LED 조사기(6)의 이동 속도, 및 본 경화용 UV LED 조사기(6)로부터 출사되는 자외선의 광량을 제어한다. 이에 따라, 피인쇄체(M)에 전사된 자외선 경화형 잉크는 자외선에 노광되어 본 경화한다. 또한, 단계 S4의 본 경화 처리가 특허청구범위에 기재된 본 경화 공정에 대응한다.

[0039] 다음으로, 제어부(8)는 클리닝 처리를 하고, 전사 패드(5a)를 클리닝한다(단계 S5). 즉, 단계 S5에서는, 우선 도 5의 (B)에 나타내는 바와 같이, 패드 지지부(5b)를 구동하고, 전사 패드(5a)를 클리닝 유닛(7)의 위쪽으로 이동시키며, 더욱이 도 5의 (C)에 나타내는 바와 같이, 전사 패드(5a)를 클리닝 시트에 누른다. 그리고, 이러한 상태로 클리닝 유닛(7)의 클리닝 시트를 감음으로써, 전사되지 않고 전사 패드(5a)에 잔류한 자외선 경화형 잉크나 전사 패드(5a)에 부착한 쓰레기 등이 클리닝 시트에 의하여 닦인다.

[0040] 이와 같이, 본 실시형태에 따르면, 인쇄 처리로 전사 패드(5a)에 자외선 경화형 잉크를 도포하고, 전사 처리로 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크를 피인쇄체에 전사하므로, 1회 전사로 피인쇄체에 인쇄를 할 수 있어, 인쇄 공정의 단축 및 인쇄 시간의 단축을 실현할 수 있다. 더욱이, 1회 전사로 피인쇄체에 인쇄를 함으로써, 다양한 자외선 경화형 잉크를 이용하여 전사성이 양호한 인쇄를 할 수 있다. 또한, 임시 경화 처리에서 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사함으로써, 자외선 경화형 잉크는 전사 패드(5a)와의 접촉면보다 자외선 피조사면 쪽의 점도 및 점착성이 보다 높아진다. 그 때문에, 연속하는 전사 처리에 있어서 자외선의 피조사면에서 피인쇄체와 접촉한 자외선 경화형 잉크는, 양호하게 피인쇄체에 전사된다. 더욱이, 본 경화 처리에 있어서 피인쇄체에 전사된 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 본 경화함으로써, 자외선 경화형 잉크의 피인쇄체와의 정착성이 양호해진다.

[0041] 또한, 25℃에서의 점도가 3~20mPa·sec의 범위 내의 자외선 경화형 잉크를 잉크젯 헤드(2)로부터 토출함으로써, 잉크젯 헤드(2)의 토출 특성을 향상시킬 수 있어, 정밀한 화상을 재현성 양호하게 형성할 수 있다.

[0042] 더욱이, 임시 경화 처리에 의하여 전사 패드(5a)에 도포된 자외선 경화형 잉크를 25℃에서 점도가 30~300mPa·sec의 범위 내로 되도록 임시 경화함으로써, 연속하는 전사 처리에 있어서 전사 패드(5a)로부터 피인쇄체로의 전사성이 한층 양호해진다.

[0043] 또한, 임시 경화용 UV LED 조사기(3) 및 본 경화용 UV LED 조사기(6)와 같이, 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하기 위하여 UV LED를 이용하면, 자외선 조사의 ON/OFF를 고속으로 전환할 수 있으므로, 자외선 조사가 필요할 때에만 자외선을 출사할 수 있어, 에너지 절약을 도모할 수 있다.

[0044] 이상, 본 발명의 적합한 실시형태에 대하여 설명하였는데, 본 발명은 상기 실시형태로 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 상기 실시형태에서는, 본 발명을 잉크젯 프린터(1)에만 적용하는 것으로 설명하였는데, 잉크젯 프린터를 포함하는 인쇄 시스템(패드 인쇄 시스템)에 적용하여도 좋다.

[0045] 또한, 상기 실시형태에서는, 자외선 경화형 잉크에 자외선을 조사하여 임시 경화 및 본 경화하여 전사 인쇄하는 것으로 설명하였는데, 자외선을 조사하지 않고 전사 인쇄하는 것으로 하여도 좋다.

[0046] 그리고, 상기 실시형태에서는, 임시 경화용 UV LED 조사기(3) 및 본 경화용 UV LED 조사기(6)에 이용하는 LED의 종류는 특별히 지정하지 않았지만, 어떠한 LED를 이용하여도 좋으며, 예를 들어 출력이 충분히 높은 LED를 이용

하는 경우에는, 청색, 녹색, 백색의 가시광을 조사하는 LED를 이용하여도 좋다. 또한, 단파장의 자외선을 커트하면, LED 대신에 메탈할라이드 램프, 크세논 램프 등을 이용하여도 좋고, UV-C광이 출사되는 블랙라이트를 이용하여도 좋다.

[0047] 또한, 상기 실시형태에서는, 전사 패드(5a)로서 실리콘 고무를 이용하는 것으로 설명하였는데, 탄성을 가지는 동시에, 자외선 경화형 잉크의 전사 특성이 양호한 것이라면 어떠한 소재의 것을 이용하여도 좋으며, 예를 들어 실리콘 고무, 불소 고무, 부틸 고무, 클로로프렌 고무, 우레탄 고무, 네오프렌, EPDM 등의 고무나, 각종 엘라스토머 수지 등이 선택된다.

[0048] 그리고, 상기 실시형태에 있어서, 전사 조건을 안정화하기 위하여 일정 온도로 유지하여도 좋다. 또한, 자외선 경화형 잉크가 복수의 색상인 경우에는, 1색마다 전사 인쇄를 하여도 좋으며, 2, 4, 6색 등의 복수의 색상을 일제히 전사 인쇄하여도 좋다.

부호의 설명

[0049] 1: 잉크젯 프린터

3: 임시 경화용 UV LED 조사기

4: 헤드 유닛

5: 전사 패드 유닛

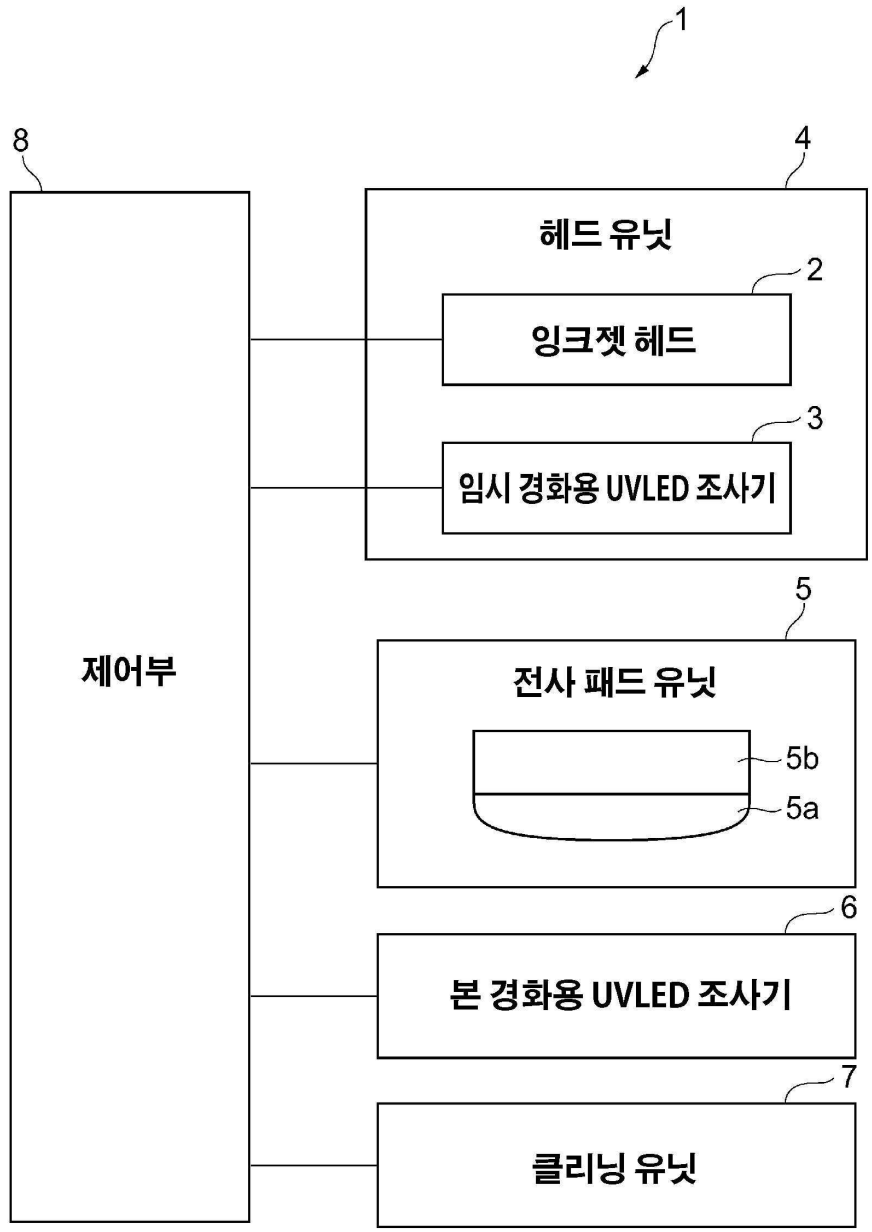
6: 본 경화용 UV LED 조사기

7: 클리닝 유닛

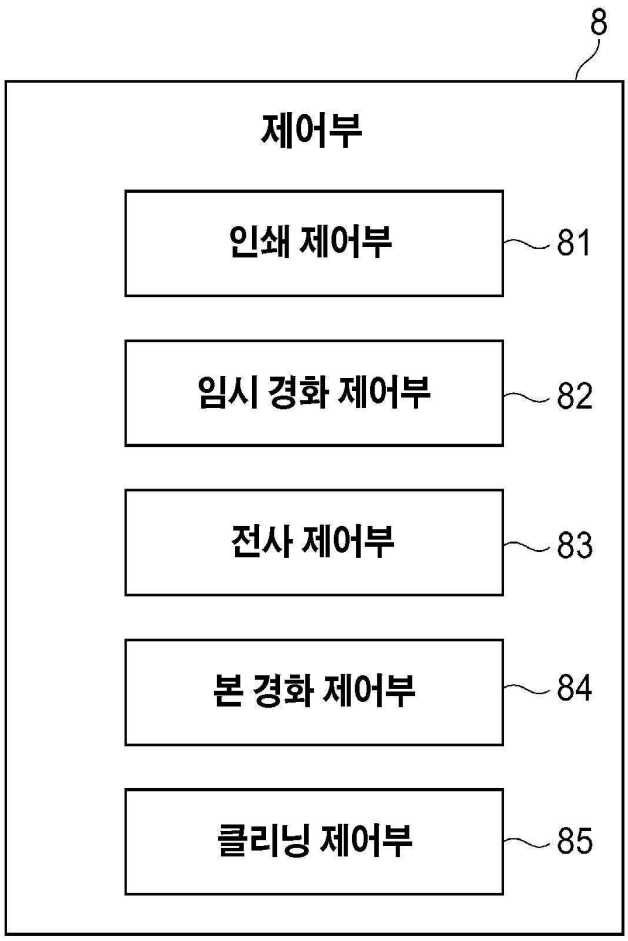
8: 제어부

도면

도면1

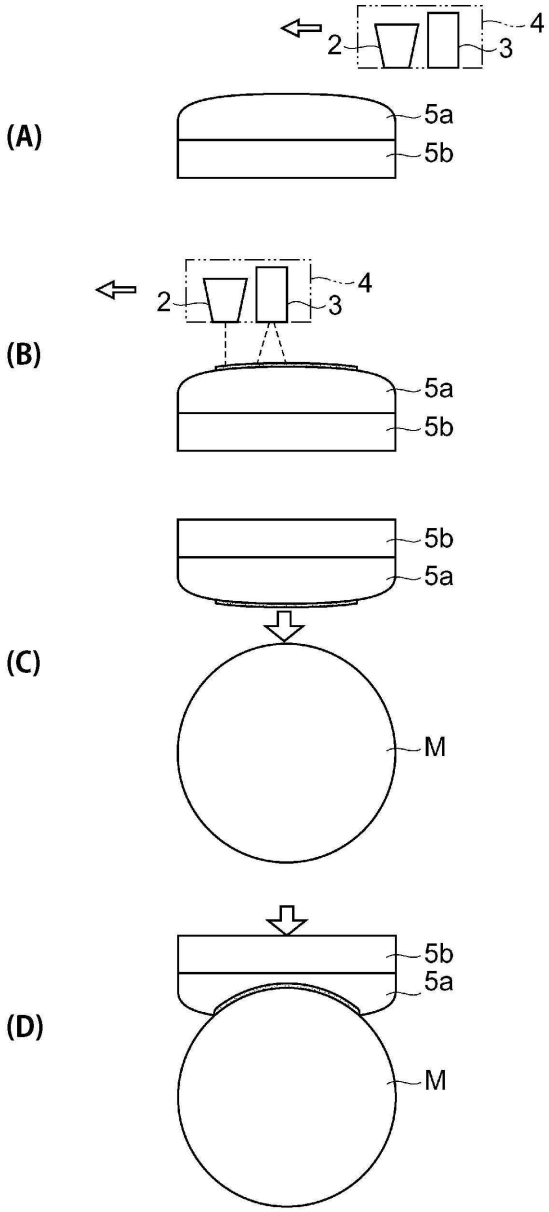
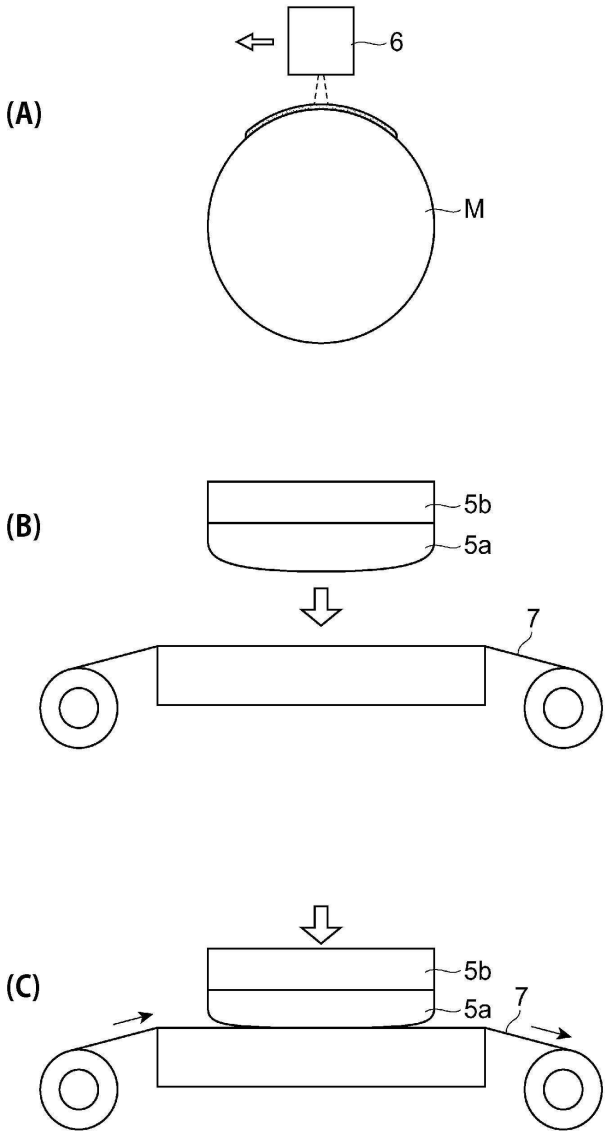

1
8
4
헤드 유닛
2
잉크젯 헤드
3
임시 경화용 UVLED 조사기
제어부
5
전사 패드 유닛
5b
5a
6
본 경화용 UVLED 조사기
7
클리닝 유닛

도면2



도면3

도면4



도면5