



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월09일  
(11) 등록번호 10-2054110  
(24) 등록일자 2019년12월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B41J 11/00 (2006.01) B41J 29/38 (2006.01)  
B41J 3/44 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
B41J 11/002 (2013.01)  
B41J 29/38 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0078167
- (22) 출원일자 2019년06월28일  
심사청구일자 2019년06월28일
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2015071254 A\*  
JP5096972 B2\*  
JP5682750 B2\*  
JP6099959 B2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
염세훈  
경기도 수원시 영통구 대학1로54번길 6, 401호 (이의동)
- (72) 발명자  
염세훈  
경기도 수원시 영통구 대학1로54번길 6, 401호 (이의동)
- (74) 대리인  
김태훈

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김길남

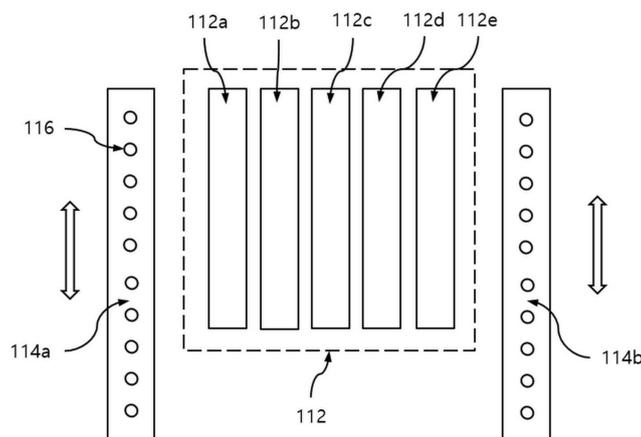
(54) 발명의 명칭 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명의 UV 잉크젯 프린터는 복수 개의 프린트 헤드를 구비한다. 프린트 헤드에는 복수 개의 잉크 모듈과, 복수 개의 UV 경화 램프 모듈을 포함한다. UV 경화 램프 모듈은 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비되어 구간별, 그룹별로 경화 세기를 조절하여 UV 경화 잉크를 경화시킨다. 본 발명에 의하면, UV 경화 램프 모듈을 구간별로 선택적으로 경화 세기를 조절함으로써, 무광과 유광 출력 정도에 따라 UV 경화 잉크를 경화시켜서 고해상도, 고품질의 컬러 인쇄를 지원할 수 있다.

대표도 - 도3

110



(52) CPC특허분류  
*B41J 3/445* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

자외선(UV) 잉크젯 프린터의 경화 시스템에 있어서:

인쇄 대상물에 서로 다른 색상의 UV 경화 잉크를 도포하는 복수 개의 잉크 모듈과, 복수 개의 UV 발광 다이오드 램프들을 구비하여 상기 인쇄 대상물에 도포된 UV 경화 잉크를 선택적으로 경화시키는 복수 개의 UV 경화 램프 모듈을 포함하는 프린트 헤드; 및

상기 UV 경화 램프 모듈을 복수 개의 구간으로 구분하여 설정하고, 인쇄 시, 도포된 UV 경화 잉크의 유광 및 무광 출력 정도에 따라 상기 잉크 모듈의 복수 회의 패스들 각각의 폭에 따라 상기 구간별로 경화 세기 및 경화 시간을 조절하여 경화시키는 제어부;를 포함하되,

상기 UV 경화 램프 모듈은,

상기 잉크 모듈의 패스 폭보다 크지 않게 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동되어 상기 잉크 모듈의 패스들 중 첫 번째 패스에서 경화시키지 않거나 또는 미세 경화시키고, 두 번째 패스 이후에서부터 조절된 경화 세기에 대응하여 경화시키고, 상기 패스들 중 마지막 패스에서 추가 경화시키며;

도포된 UV 경화 잉크의 표면에 투명막이 형성되도록 상기 패스들 사이에서 서로 다른 딜레이 시간으로 조절되어 경화하는 것을 특징으로 하는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 UV 경화 램프 모듈은,

상기 잉크 모듈의 양측 각각에 구비되고, 상기 잉크 모듈의 길이와 동일하거나 보다 길게 형성되며, 상기 인쇄 대상물이 이동되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 UV 경화 램프 모듈은,

상기 잉크 모듈의 길이와 동일하게 형성되어 상기 잉크 모듈의 양측 각각과, 상기 잉크 모듈의 전방에 구비되고, 양측의 상기 UV 경화 램프 모듈들 각각은 좌우, 전후 방향으로 이동 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 UV 경화 램프 모듈은,

복수 개가 상기 잉크 모듈의 전방에 구비되고, 상기 잉크 모듈의 좌우로 각각 이동 가능하게 설치되며, 좌측에 이동된 상기 UV 경화 램프 모듈은 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 딜레이 시간은,

도포된 UV 경화 잉크의 유광 및 무광 출력 정도에 따라 다르게 설정되고, 유광 인쇄인 경우의 딜레이 시간이 무광 인쇄인 경우보다 더 길게 조절되는 것을 특징으로 하는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템.

**청구항 8**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 UV 잉크젯 프린터에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로 유광 및 무광출력 정도에 따른 색상 조절과 인쇄 품질을 향상시키기 위하여, 복수 개의 UV 경화 램프 모듈을 구비하고, 이를 이용하여 인쇄 대상물에 도포된 UV 경화 잉크를 유광 및 무광 출력 정도에 따른 투명 고농도가 조절되도록 선택적으로 경화시키는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 널리 사용되는 잉크젯용 잉크는 색재(안료), 수지, 용매, 첨가제를 포함하는 구성을 갖는다. 잉크젯용 잉크에 포함된 성분들은 잉크의 적용 범위와 프린터에 적용되는 헤드의 종류에 따라 다양한 조성을 갖게 된다. 특히 용매에 따라 수성, 솔벤트, 자외선(UV) 경화 잉크로 구분된다. 이 중 수성 및 솔벤트 잉크는 인쇄 및 경화 과정에서 발생하는 폐수, 악취 등으로 인체와 환경에 악영향을 미치는 문제점을 갖는다.

[0003] 이에 유럽과 미국 등 선진국을 중심으로 휘발성 유기 화합물(VOC)이 없고, 폐수가 발생 하지 않으며 친환경적인 자외선(UV) 경화 잉크를 연구, 개발하여 사용 범위를 확대하고 있으며, 국내 인쇄 시장에서도 뒤늦게 관심을 갖기 시작하여 점차 사용 범위가 증가하고 있는 추세에 있다. UV 경화 잉크는 출력 매체에 뿌려진 후 자외선광을 조사해 주기만 하면 순간적으로 건조 및 고착이 되는 특성으로 인해 다양한 인쇄 대상물에 사용 가능하다. 따라서 UV 경화 잉크는 흡수 기재를 광범위하게 사용할 수 있는 특징과, 상업용 광고 및 실사 출력물 등 전반적인 산업용에 가장 많이 적용될 수 있다.

[0004] 그러나 잉크젯용 UV 경화 잉크는 프린트 헤드에 의해 분출되기 때문에 일정한 점도를 가지면서 장시간 상온에서 방치하여도 변하지 않는 저장 안전성과 잉크화 안정성 및 소지면에 대하여 높은 부착력의 효과를 가지고 있지 않는 실정으로 인해 전반적인 사업 분야에 적용되고 있지 못하고 있다.

[0005] 또 UV 잉크젯 프린터는 친환경적인 장점 뿐만 아니라, 다양한 데이터의 변화, 소수량 고품질의 출력 등의 장점이 대표적이다. UV 프린터는 대부분이 상업용으로 사용되기 때문에 소비자의 관심을 끌기 위해서 다양한 기법이 적용되고 있으며, 특히 광택 효과를 주기 위한 바니쉬(vanish) 잉크와, 선명한 색상 표현을 위한 화이트(white) 잉크 등과 같은 특수 잉크를 사용하고 있다. 그러나, 이러한 특수 잉크는 일반적인 색을 표현하는 잉크와 달리 어느 정도 공기중에서 노출이 되어야만 원하는 질감을 얻을 수 있다. 예를 들어, 바니쉬 코팅을 하지 않는 경우, 전체적인 색상이 무광(matt)한 색상이 나오며, 고농도 투명한 색상의 발현이 어렵다. 따라서 추가로 바니쉬 잉크를 분사하여야 한다. 또 같은 종류의 잉크라고 하더라도 잉크 제조사에 따라 각각 다른 경화 특성을 나타내고 있다. 따라서, 기존의 UV 경화 방식으로는 고품질의 인쇄물을 얻을 수 없는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0006] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 제10-1099046호(공고일 2011년 12월 26일)
- (특허문헌 0002) 국내 등록특허공보 제10-1000848호(공고일 2010년 12월 14일)
- (특허문헌 0003) 국내 등록특허공보 제10-1501535호(공고일 2015년 03월 11일)
- (특허문헌 0004) 국내 등록특허공보 제10-1096489호(공고일 2011년 12월 20일)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명의 목적은 유광 및 무광 출력 정도에 따른 색감 조절 및 인쇄 품질을 향상시키기 위한 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은 복수 개의 UV 경화 램프를 이용하여 도포된 UV 경화 잉크를 선택적으로 경화시키는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 목적은 UV 경화 램프의 경화 세기 및 경화 시간을 구간별로 조절하여 경화시키는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 프린트 헤드의 패스 간격 사이에 UV 경화 램프 파워 및 경화 시간을 차등 적용하여 경화시키는 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상기 목적들을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템은 복수 개의 UV 경화 램프를 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비하여 구간별, 그룹별로 경화 세기를 조절하여 인쇄 대상물에 도포된 UV 경화 잉크를 경화시키는데 그 한 특징이 있다. 이와 같은 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템은 유광 및 무광 출력 정도에 따른 색상 조절과 인쇄 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0012] 이 특징에 따른 본 발명의 자외선(UV) 잉크젯 프린터의 경화 시스템은, 인쇄 대상물에 서로 다른 색상의 UV 경화 잉크를 도포하는 복수 개의 잉크 모듈과, 복수 개의 발광 다이오드 램프들을 구비하여 상기 인쇄 대상물에 도포된 UV 경화 잉크를 선택적으로 경화시키는 복수 개의 UV 경화 램프 모듈을 포함하는 프린트 헤드; 및 상기 UV 경화 램프 모듈을 복수 개의 구간으로 구분하여 설정하고, 인쇄 시, 도포된 UV 경화 잉크의 유광 및 무광 출력 정도에 따라 상기 잉크 모듈의 복수 회의 패스들에 대응하여 상기 구간별로 경화 세기 및 경화 시간을 조절하여 경화시키는 제어부를 포함한다.
- [0013] 이 특징에 있어서, 상기 UV 경화 램프 모듈은, 상기 잉크 모듈의 양측 각각에 구비되고, 상기 잉크 모듈의 길이와 동일하거나 보다 길게 형성되며, 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비된다.
- [0014] 이 특징에 있어서, 상기 UV 경화 램프 모듈은, 상기 잉크 모듈의 길이와 동일하게 형성되어 상기 잉크 모듈의 양측 각각과, 상기 잉크 모듈의 전방에 구비되고, 양측의 상기 UV 경화 램프 모듈들 각각은 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비된다.
- [0015] 이 특징에 있어서, 상기 UV 경화 램프 모듈은, 복수 개가 상기 잉크 모듈의 전방에 구비되고, 상기 잉크 모듈의 좌우로 각각 이동 가능하게 설치되며, 좌측에 이동된 상기 UV 경화 램프 모듈은 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비된다.
- [0016] 이 특징에 있어서, 상기 UV 경화 램프 모듈은, 상기 잉크 모듈의 패스 폭보다 크지 않게 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동되어 상기 잉크 모듈의 패스들 중 첫 번째 패스에서 경화시키지 않거나 또는 미세 경화시키고, 두 번째 패스 이후에서부터 조절된 경화 세기에 대응하여 경화시킨다.
- [0017] 이 특징에 있어서, 상기 UV 경화 램프 모듈은, 도포된 UV 경화 잉크의 표면에 투명막이 형성되도록 상기 패스들

사이에서 서로 다른 딜레이 시간으로 조절되어 경화한다.

[0018] 이 특징에 있어서, 상기 딜레이 시간은, 도포된 UV 경화 잉크의 유광 및 무광 출력 정도에 따라 다르게 설정되고, 유광 인쇄인 경우의 딜레이 시간이 무광 인쇄인 경우보다 더 길게 조절된다.

[0019] 이 특징에 있어서, 상기 UV 경화 램프 모듈은, 상기 패스들 중 마지막 패스에서 추가 경화시킨다.

**발명의 효과**

[0020] 상술한 바와 같이, 본 발명의 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템은 복수 개의 UV 경화 램프 모듈을 상기 인쇄 대상물이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비하고, 각 UV 경화 램프 모듈을 복수 개의 구간으로 구분하여 설정하며, 설정된 구간별, 복수의 구간들의 그룹별 등으로 경화 세기 및 경화시간을 조절하여, 도포된 UV 경화 잉크를 경화시킴으로써, 유광 및 무광 출력 정도에 따라 UV 경화 잉크를 경화시켜서 고해상도, 고품질의 컬러 인쇄를 지원한다.

[0021] 또 본 발명의 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템은 전압값 또는 전류값 조절, 펄스폭 변조(PWM) 방식, 가변 저항 방식 등으로 다양하게 LED 램프의 출력을 조절하여 UV 경화 램프 모듈의 설정된 구간들의 경화 세기를 조절할 수 있다.

[0022] 또 본 발명의 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템은 설정된 구간 또는 구간들을 그룹별로 경화도를 조절하여 인쇄 색상의 투명도, 유광 및 무광의 출력 정도를 조절 가능하고, 부족한 경화를 마지막 패스 구간에서 추가 진행이 가능하다.

[0023] 또한 본 발명의 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템은 딜레이(delay) 경화 방식을 적용하여 UV 경화 잉크 분사 후, 딜레이 시간을 주어 도포된 UV 경화 잉크 표면에 투명막이 형성되도록 각 패스들 사이에서 서로 다른 딜레이 시간을 제공하고, 이 후 경화시킴으로써, 각 패스별로 다른 색감이나 벤딩 현상을 최소화하여 인쇄 품질을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 UV 잉크젯 프린터의 개략적인 구성을 일부 도시한 사시도,
- 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 따른 UV 경화를 위한 프린트 헤드의 구성을 도시한 도면,
- 도 3은 도 2에 도시된 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면,
- 도 4는 도 2에 도시된 프린트 헤드의 제2 실시예에 따른 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면,
- 도 5는 도 1에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 프린트 헤드의 구성을 도시한 도면,
- 도 6은 도 5에 도시된 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면,
- 도 7은 도 1에 도시된 본 발명의 제4 실시예에 따른 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면,
- 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 실시예들에 따른 UV 경화 램프 모듈의 구성을 나타내는 도면들,
- 도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 실시예에 따른 UV 경화 램프 모듈의 경화 세기 조절을 설명하기 위한 도면들,
- 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 UV 경화 램프 모듈의 경화 세기 조절을 설명하기 위한 도면들, 그리고
- 도 11a 및 도 11b는 도 1에 도시된 본 발명의 제5 실시예에 따른 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 본 발명의 실시예들은 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 서술하는 실시예로 인해 한정되어지는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 구성 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어진 것이다.

- [0026] 이하 첨부된 도 1 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 UV 잉크젯 프린터의 개략적인 구성을 일부 도시한 사시도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 예를 들어, 평판형, 롤투롤 타입(roll to roll type) 등 다양한 형태로 구비되어, 종이, 비닐, 합성수지, 직물 등의 인쇄 대상물(10)에 UV 경화 잉크를 도포하는 복수 개의 프린트 헤드(110)를 구비하고, 이를 상하 전후 좌우 이동시켜서 인쇄 대상물(10)에 지그재그(zigzag)로 UV 경화 잉크를 도포하여 컬러 인쇄를 수행한다. 이 때, 프린트 헤드(110) 각각은 복수 개의 UV 경화 램프 모듈(도 2의 114)을 구비하고, 이를 이용하여 도포된 UV 경화 잉크를 유광 및 무광 출력(또는 프린팅, 인쇄) 정도에 따라 투명 고농도가 조절되도록 경화시켜서 고해상도, 고품질의 컬러 인쇄를 지원한다.
- [0029] 여기서 프린트 헤드(110)는 양방향 인쇄 방식으로 이동된다. 양방향 인쇄 방식은 잉크 모듈(도 2의 112)을 지그재그로 이동시키면서 UV 경화 잉크를 도포하여 인쇄하는 방식이다. 예를 들어, 프린트 헤드(110)는 인쇄 대상물(10)의 횡방향으로 좌측에서 우측으로 이동시키면서 일정 크기의 폭을 갖는 1 패스(pass)의 인쇄를 진행하고, 반대로 우측에서 좌측으로 이동시키면서 동일한 폭을 갖는 2 패스의 인쇄를 진행한다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114)은 인쇄 대상물(10)의 진행되는 전후 방향으로 이동되어 도포된 UV 경화 잉크를 경화시킨다. 따라서 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 인쇄 대상물에 복수 회의 패스를 통해 UV 경화 잉크를 도포하여 인쇄한다.
- [0030] 이 실시예의 잉크젯 프린터(100)는 평판형으로, 스테이지(104)와, 프린트 헤드(110)와, 헤드 지지대(120) 및 제어부(102)를 포함한다.
- [0031] 스테이지(104)는 공급되는 인쇄 대상물(10)을 안착시켜 고정한다.
- [0032] 프린트 헤드(110)는 스테이지(104) 상에 공급되는 인쇄 대상물(10)의 표면에 다양한 색상의 UV 경화 잉크를 도포하고, 도포된 UV 경화 잉크를 경화시킨다. 이를 위해 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 하나의 프린트 헤드(110)에 인쇄 대상물(10)로 다양한 색상의 UV 경화 잉크를 도포하는 복수 개의 잉크 모듈(112)과, 도포된 UV 경화 잉크를 온도에 의해 경화시키는 복수 개의 UV 경화 램프(114)들을 포함한다. UV 경화 램프(114)들은 제어부(102)에 의해 인쇄 대상물(10)이 진행되는 전후 방향으로 이동되고, 구간별, 그룹별 등으로 설정하여 패스 단위로 단계별 또는 연속적으로 경화 세기와 경화 시간을 조절하여, 유광 및 무광 출력 정도에 따라 UV 경화 잉크를 경화시켜서 고해상도, 고품질의 컬러 인쇄를 지원한다.
- [0033] 헤드 지지대(120)는 프린트 헤드(110)를 지지하고, 제어부(102)의 제어를 받아서 프린트 헤드(110)를 상하 전후 좌우 방향으로 이동시킨다. 여기서 상하 방향은 Z 축 방향이고, 전후 방향은 Y 축 방향으로 인쇄 대상물(10)의 진행 방향이며, 좌우 방향은 X 축 방향으로 프린트 헤드(110)의 인쇄 방향을 나타낸다.
- [0034] 그리고 제어부(102)는 컨트롤 패널 등으로 구비되어 외부 예를 들어, UV 잉크젯 프린터(100)와 유무선 통신 가능하게 연결된 컴퓨터나 온라인 등으로부터 제공되는 데이터를 받아서 인쇄 대상물(10)에 컬러 인쇄를 처리하도록 프린트 헤드(110)와 헤드 지지대(120)를 제어한다. 제어부(102)는 UV 경화 램프 모듈(114)들을 인쇄 대상물(10)이 진행되는 전후 방향으로 이동되도록 제어한다. 제어부(102)는 UV 경화 램프 모듈(114)들을 복수 개의 구간들로 구분하여 설정하고, 설정된 구간별 또는 그룹별로 경화 세기와 경화 시간을 조절하여 도포된 UV 경화 잉크를 경화시키도록 제어한다. 이러한 제어부(102)는 프린트 헤드(110)의 잉크 모듈(112)들을 지그재그 방식으로 복수 회의 패스들로 UV 경화 잉크를 도포시키고, UV 경화 램프 모듈(114)들의 경화 세기와 경화 시간을 구간별 또는 그룹별로 조절하여 도포된 UV 경화 잉크를 경화시킨다.
- [0035] 다음은 본 발명의 실시예들에 따른 다양한 프린트 헤드의 구성 및 기능을 상세히 설명한다.
- [0036] 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 따른 프린트 헤드의 구성을 도시한 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면이다.
- [0037] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1 실시예의 프린트 헤드(110)는 복수 개의 잉크 모듈(112 : 112a ~ 112e)들과 복수 개의 UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들을 포함한다. 이 실시예에서 잉크 모듈(112)들은 5 개로 구비되고, UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 잉크 모듈(112)들의 좌우 양측에 각각 배치된다.
- [0038] 이러한 잉크 모듈(112)은 예를 들어, 복수 개의 기본 색상들 예컨대, 사이언(Cyan), 마젠타(Magenta), 옐로우(Yellow), 블랙(Black), 화이트(White) 색상의 잉크들을 구비하거나, 기본 색상들에 추가되는 다른 특수 색상들 예를 들어, 라이트 마젠타(Light Magenta : LM), 라이트 사이언(Light Cyan : LC), 라이트 블랙(Light Black : LB), 오렌지 색상 등의 잉크들이 구비된다. 이러한 잉크 모듈(112)들은 프린트 헤드(110)에 하나의 열 또는 복수 열(예를 들어, 2 개, 3 개 또는 그 이상의 열) 등으로 배치된다. 예를 들어, 잉크 모듈(112)들이 3 개의 열

로 배치되는 경우에 잉크 모듈(112)들은 사이언(C), 마젠타(M), 옐로우(Y), 블랙(B)을 포함하는 4 개의 기본 색상, 4 개의 기본 색상과 화이트(W) 색상, 또는 그 이상의 색상들 등으로 구비될 수 있으며, 이러한 잉크 모듈(112)의 배치는 UV 잉크젯 프린터(100)의 제조사, 모델 등에 따라 다양하게 구비될 수 있다.

[0039] 구체적으로, 이 실시예의 잉크 모듈(112)들은 예컨대, 사이언(Cyan), 마젠타(Magenta), 옐로우(Yellow), 블랙(Black), 화이트(White) 5 개 색상의 잉크들로 구비된다. 물론 잉크 모듈(112)들은 최소 사이언(C), 마젠타(M), 옐로우(Y), 블랙(Black) 4 개의 색상을 포함하거나, 화이트(W) 색상 등을 포함하여 그 이상의 색상의 잉크들로 구비될 수도 있다. 잉크 모듈(112)들은 인쇄 대상물(10)이 대향하는 하부면에 UV 경화 잉크를 분사하는 노즐이 구비된다.

[0040] UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들 각각은 인쇄 대상물(10) 방향으로 빛을 조사하는 복수 개의 UV 발광 다이오드(LED) 램프(116)들을 구비하고, 대체로 잉크 모듈(112)들의 전후 길이와 동일하거나 보다 길게 형성된다. 이 때, UV LED 램프(116)들은 UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들 각각에 복수 열로 배치될 수 있다. UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 제어부(102)에 의해 인쇄 대상물(10)이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비되고, UV LED 램프(116)들을 복수 개의 구간으로 구분하여 설정되고, 각 구간별 또는 연속적으로 서로 다른 크기의 경화 세기를 갖도록 UV LED 램프(116)의 출력이 조절된다. 즉, UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 제어부(102)에 의해 UV LED 램프(116)로 공급되는 전압값 또는 전류값을 조절하여 경화 세기를 조절한다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 제어부(102)에 의해 경화 시간도 함께 조절된다. 물론 UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 펄스폭 변조(PWM) 방식, 가변 저항 방식 등 다양한 방식으로 UV LED 램프(116)의 출력을 조절할 수 있다.

[0041] 또 UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 제어부(102)에 의해 경화 시간이 조절된다. UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 패스별로 서로 다른 경화 시간을 가질 수 있다. 프린트 헤드(110)가 예를 들어, 패스 단위로 t 초로 인쇄된다면, UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들의 경화 시간은 유광 및 무광 출력 정도에 따라 패스 단위로 1.5t 내지 3t 초 범위 내에서 조절될 수 있다.

[0042] 이러한 UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 설정된 구간 또는 구간들을 그룹별로 경화 세기와 경화 시간을 조절하여 인쇄 색상의 투명도, 유광 및 무광의 출력 정도를 조절한다. UV 경화 램프 모듈(114a, 114b)들은 예컨대, 첫 번째 패스의 출력 구간에서 경화시키지 않도록 UV LED 램프(116)들을 오프(OFF)시켜서 사용하지 않고, 이 후의 패스의 출력 구간들에서 순차적으로 경화되도록 UV LED 램프(116)를 출력시킨다. 이 때, 부족한 경화는 마지막 패스 구간에서 추가 진행한다. 물론 첫 번째 패스의 출력 구간에서 다른 패스 구간보다 미세한 세기로 경화 즉, 미세 경화할 수도 있다.

[0043] 도 4는 도 2에 도시된 프린트 헤드의 제2 실시예에 따른 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면이다.

[0044] 도 4를 참조하면, 제2 실시예의 프린트 헤드(110a)는 제1 실시예의 변형예로서, 복수 개의 잉크 모듈(112 : 112a ~ 112e)들과 복수 개의 UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들을 포함한다. 이 실시예 또한 잉크 모듈(112)들은 5 개로 구비되고, UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들은 잉크 모듈(112)들의 좌우 양측에 각각 배치된다. 또 UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들은 대체로 잉크 모듈(112)들의 전후 길이와 동일하거나 보다 길게 형성된다. 이 실시예는 고농도의 UV 경화 잉크를 사용하는 경우에 적합하다.

[0045] 이 실시예의 UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들은 인쇄 대상물(10)이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비되고, 패스별 경화 벤딩 현상을 최소화하도록 각 패스별 폭에 적합하게 구간이 설정된다. UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들은 하나의 모듈에 복수 개의 구간으로 설정되거나, 독립된 복수 개의 모듈들로 구비되어 각 구간을 경화시킨다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들의 패스 구간은 잉크 모듈(112)들의 패스 폭보다 크지 않게 설정된다. 예를 들어, 잉크 모듈(112)의 패스 폭이 2 cm인 경우, UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들은 0.5cm, 1 cm 등의 패스 구간이 잉크 모듈(112)의 패스 폭보다 크지 않게 조절되도록 전후 이동되어 경화시킬 수 있다.

[0046] 이러한 UV 경화 램프 모듈(114a', 114b')들은 첫 번째 패스 구간은 경화하지 않거나 미세 경화하고, 두 번째 패스 구간에서부터 구간들을 부분적으로 경화 세기와 경화 시간을 조절하여 경화시키고, 마지막 패스 구간에서 전 방향으로 이동된 UV 경화 램프 모듈(114a", 114b")들의 전단에 배치되는 일부 UV LED 램프들을 이용하여 미경화된 마지막 패스 구간을 최종 경화시킨다.

[0047] 도 5는 도 1에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 프린트 헤드의 구성을 도시한 도면이고, 도 6은 도 5에 도시된 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면이다.

[0048] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제3 실시예의 프린트 헤드(110b)는 복수 개의 잉크 모듈(112 : 112a ~ 112e)들과 복

수 개의 UV 경화 램프 모듈(114a1, 114b1, 114c)들을 포함한다. 이 실시예 또한 제1 실시예와 같이 잉크 모듈(112)들은 5 개로 구비되고, UV 경화 램프 모듈(114a1, 114b1, 114c)들은 잉크 모듈(112)들의 좌우 양측 및 전방에 각각 배치된다. 또 UV 경화 램프 모듈(114a1, 114b1)들은 인쇄 대상물(10)이 진행되는 전후 방향으로 이동 가능하게 구비된다.

- [0049] 이 실시예의 UV 경화 램프 모듈(114a1, 114b1)들은 대체로 잉크 모듈(112)들과 동일하거나 대체로 유사한 길이를 가지며, UV 경화 램프 모듈(114c)은 잉크 모듈(112)들의 전방에 위치하여 제1 및 제2 실시예의 것과 동일한 기능을 할 수 있도록 구비된다. 즉, UV 경화 램프 모듈(114c)은 전후로 이동되어 경화시킨다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114c)은 패스 폭 또는 패스 마스크(pass masking) 값에 따라 전후 방향으로 이동된다.
- [0050] 따라서 이 실시예의 UV 경화 램프 모듈(114a1, 114b1)들은 첫 번째 패스 구간은 경화하지 않거나 미세 경화하고, 두 번째 패스 구간에서부터 구간들을 부분적으로 경화 세기와 경화 시간을 조절하여 경화시키고, 마지막 패스 구간에서 UV 경화 램프 모듈(114c)을 이용하여 미경화된 마지막 패스 구간을 최종 경화시킨다.
- [0051] 도 7은 도 1에 도시된 본 발명의 제4 실시예에 따른 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 7을 참조하면, 제4 실시예의 프린트 헤드(110c)는 복수 개의 잉크 모듈(112 : 112a ~ 112e)들과 복수 개의 UV 경화 램프 모듈(114a2, 114c')들을 포함한다. 이 실시예 또한 제1 실시예와 같이 잉크 모듈(112)들은 5 개로 구비되고, UV 경화 램프 모듈(114a2, 114c')들은 잉크 모듈(112)들의 전방에 각각 배치된다. 물론 잉크 모듈(112)들은 인쇄물의 출력 정도와 UV 경화 잉크의 농도에 따라 그 수가 다양하게 변경 가능하다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114a2)은 잉크 모듈(112)의 전방의 상부에 설치된 상태를 나타낸다.
- [0053] 이 실시예의 UV 경화 램프 모듈(114a2)은 경화 시, 거치된 위치에서 잉크 모듈(112)의 좌우측으로 이동될 수 있으며, 이 때 좌측 또는 우측으로 이동된 경우에 전후 이동 가능하게 구비된다.
- [0054] 따라서 이 실시예의 UV 경화 램프 모듈(114a2, 114c')들은 제1 내지 제4 실시예와 같이, 첫 번째 패스 구간은 경화하지 않거나 미세 경화하고, 두 번째 패스 구간에서부터 UV 경화 램프 모듈(114a2)을 우측 이동 및 전후 이동시켜서 구간들을 부분적으로 경화 세기와 경화 시간을 조절하여 경화시키고, 마지막 패스 구간에서 UV 경화 램프 모듈(114c')을 이용하여 미경화된 마지막 패스 구간을 최종 경화시킨다.
- [0055] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 실시예들에 따른 UV 경화 램프 모듈의 구성을 나타내는 도면들이다.
- [0056] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 UV 경화 램프 모듈(114)들은 각각 UV LED 램프(116)들을 구간별 또는 그룹별로 경화 세기 조절이 가능하게 적어도 2 개 이상의 독립적인 모듈들 또는 구간들로 구분하여 설정된다. 이 때, 설정되는 구간은 잉크 모듈(112)의 패스 폭보다 작게 설정된다.
- [0057] 예를 들어, UV 경화 램프 모듈(114)은 도 8a에 도시된 바와 같이, 복수 개(예를 들어, 3 개인 경우)의 독립적인 모듈(114-1 ~ 114-3)들로 구비되거나, 도 8b에 도시된 바와 같이, 하나의 모듈에 복수 개(예를 들어, 5 개인 경우)의 구간(114-1 ~ 114-5)들로 구분된다. 이러한 UV 경화 램프 모듈(114)은 독립적인 모듈들을 개별적으로 제어하거나, 구간별 각각 또는 구간들을 그룹별로 제어하여 경화 세기를 조절한다.
- [0058] 이는 도포된 UV 경화 잉크의 유광 및 무광 출력 정도에 따른 투명 고농도를 조절하기 위하여 UV 경화 램프 모듈(114)을 구간별로 경화 세기를 조절한다.
- [0059] 본 발명에서 구간별 경화 세기 조절이 필요한 이유는 유광 출력 정도를 조절하기 위함이다. 즉, UV 잉크젯 프린터(100)는 인쇄 시, 복수 회의 패스에 따라 인쇄 대상물의 인쇄 진행 간격이 다르고, 분사되는 잉크량이 다르기 때문에 각 패스별로 패스 구간의 경화 세기를 조절해야만 한다. 예를 들어, 각 패스의 간격이 프린트 헤드(110)의 크기(즉, 길이)가 6 cm의 프린터 헤드의 경우, 2 번째 패스는 3 cm 간격, 3 번째 패스는 2 cm 간격, 4 번째 패스는 1.5 cm 간격 등으로 이루어진다. 또한 인쇄물의 다양한 이미지 효과 예를 들어, 패스 마스크(passmask), 페더(feather) 등의 특유의 그라데이션 패턴(gradation pattern)에도 각 출력 피딩 간격이 다르게 조절된다.
- [0060] 따라서 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 UV 경화 램프 모듈(114)을 구간별 또는 그룹별로 경화 세기를 조절 가능하게 구비하여 첫 번째 패스 이후부터 경화시킨다. 또 UV 잉크젯 프린터(100)는 딜레이(delay) 경화 방식을 적용하여 UV 경화 잉크 분사 후, 각 패스 구간들 사이에서 서로 다른 딜레이 시간을 주어 도포된 UV 경화 잉크 표면에 투명막이 형성되도록 하고, 이 후 경화시킨다. 이러한 딜레이 시간은 예컨대, UV 경화 잉크의 농도 및

표면 장력 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

- [0061] 또 UV 경화 잉크는 아주 약한 경화로 인쇄 대상물 위에서 UV 경화 잉크의 번짐을 방지하고, 그 상태에서 딜레이 경화함으로써, 도포된 UV 경화 잉크의 표면에 투명막이 만들어진다. 이는 기존 UV 잉크젯 프린터에서 UV 경화 잉크를 경화하는 경우, 한번에 전체를 경화하는 방식이므로, 전체적으로 잉크의 색감이 무광이며 색의 농도도 떨어진다.
- [0062] 또한 마지막 패스에서 완전한 UV 경화를 위하여 추가된 UV 경화 램프 모듈을 이용하여 최종 경화를 처리하도록 한다.
- [0063] 따라서 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 상술한 과정을 통해 고농도 UV 경화 잉크, 일반 UV 잉크 등을 사용하여 광택의 출력 정도를 조절 가능하고, 인쇄 시, 첫 번째 패스에서 미경화 또는 미세 경화한 후 다음 패스에서부터 조절된 경화 세기에 따라 경화가 가능하며, UV 경화 잉크의 농도 및 표면 장력에 따라 딜레이 경화 구간 및 딜레이 시간을 차등 조절하고, 그리고 UV 경화 램프 모듈의 설정 구간에 따라 경화 세기를 조절하여 인쇄함으로써, 각 패스별로 다른 색감이나 프린트 헤드(110)의 패스 경계에서의 인쇄 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0064] 또 딜레이 경화 시, 각 UV 경화 잉크의 분사되는 잉크 방울이 딜레이 시간을 통해 인쇄 대상물의 표면에 부드럽고 일정하게 도포되며, 미경화 상태의 UV 경화 잉크의 표면이 다음 출력 패스의 잉크와 친화력이 좋아지므로, 최종적으로 인쇄되는 인쇄 대상물의 표면이 부드럽고, 분사되는 잉크 방울의 모양이 안정적이어서 방수력도 상승하며, 이로 인해 패스 벤딩, 컬러 벤딩 등 벤딩 현상을 최소화하여 인쇄 품질이 향상된다. 또한 인쇄 표면의 출력 중간 중간에 뿌연 색감을 가지는 유리화 현상을 방지할 수 있다.
- [0065] 도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 실시예에 따른 UV 경화 램프 모듈의 유광, 무광별 경화 세기 조절을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0066] 도 9a 내지 도 9d를 참조하면, 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 UV 경화 램프 모듈(114)을 복수의 구간으로 구분하여 설정하고, 이를 통해 구간별 또는 복수의 구간의 그룹별로 경화 세기를 조절 가능하여 유광, 무광의 출력 정도에 따른 컬러 인쇄가 가능하다.
- [0067] 본 발명의 UV 경화 램프 모듈(114)은 하나의 모듈로 구비되고 이를 5 개의 구간으로 나누어서 설정된다. 물론 각 구간에 대응하여 5 개의 독립된 모듈로 구비될 수도 있다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114)은 고농도 유광을 구현하기 위해, 각 구간별로 경화 세기가 조절된다.
- [0068] 여기서 경화 세기는 제어부(102)에 의해 UV LED 모듈(116)의 전압값 또는 전류값으로 조절되며, 없음(0), 아주 낮음(Very Low : VL), 낮음(Low : L), 중간(Middle: M), 높음(High : H), 아주 높음(Very High : VH) 등 단계로 구분된다. 이 때, 아주 낮음(VL)은 10 이하, 낮음(L)은 10 ~ 20, 중간(M)은 20 ~ 50, 높음(H)은 50 ~ 80, 그리고 아주 높음(VH)은 80 ~ 100의 크기를 갖는다. 이러한 경화 세기는 그 크기를 다양하게 설정될 수 있다.
- [0069] 이 실시예에서 예를 들어, 고농도의 유광 인쇄인 경우, 도 9a에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 0, L, L, M, H로 조절된다.
- [0070] 또 중간 농도의 유광 인쇄인 경우, 도 9b에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 VL, L, M, M, H로 조절된다.
- [0071] 또 중간 농도의 무광 인쇄인 경우, 도 9c에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 L, M, H, H, H로 조절된다.
- [0072] 또 무광 인쇄인 경우, 도 9d에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 H, H, H, H, H로 조절된다.
- [0073] 이렇게 각 구간별로 경화 세기가 조절된 UV 경화 램프 모듈(114)은 패스 구간들 사이에서 차등의 딜레이 시간을 조절하여 경화시킨다. 예를 들어, 첫 번째 패스에서 경화하지 않거나 미세 경화한다. 이 후, 유광 인쇄인 경우, 2 번째 패스에서 분사된 UV 경화 잉크를 경화한 후, 일정 크기의 긴시간 동안 딜레이한 다음 경화시킨다. 또 중간 유광 인쇄인 경우, 2 번째 패스에서 분사 및 경화 후, 중간 색감을 위해 유광인 경우보다 짧은 시간으로 딜레이 한 후 경화시킨다. 또 무광 인쇄인 경우, 아주 짧은 시간을 딜레이한 후 경화시킨다.
- [0074] 그리고 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 UV 경화 램프 모듈의 유광 및 무광 인쇄(또는 프린팅, 출력)별 경화 세기 조절을 설명하기 위한 도면들이다.

- [0075] 도 10a 내지 도 10d를 참조하면, 본 발명의 UV 경화 램프 모듈(114)은 하나의 모듈로 구비되고 이를 4 개의 구간으로 나누어서 설정되며, 각 구간별로 경화 세기와 경화 시간이 조절된다. 여기서 경화 세기는 도 9a 내지 도 9d와 동일한 단계로 구분되며, 그 크기는 동일하거나 다르게 설정될 수 있다.
- [0076] 이 실시예에서 예를 들어, 고농도의 유광 인쇄인 경우, 도 10a에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 0, L, L, VH로 조절된다. 또 유광 인쇄인 경우, 도 10b에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 0, L, M, H로 조절된다. 또 약간 무광 인쇄인 경우, 도 10c에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 0, L, H, VH로 조절된다. 또 무광 인쇄인 경우, 도 10d에 도시된 바와 같이, UV 경화 램프 모듈(114 : 114a, 114b)들 각각은 각 구간별로 경화 세기가 H, H, H, V로 조절된다.
- [0077] 계속해서 도 11a 및 도 11b는 도 1에 도시된 본 발명의 제5 실시예에 따른 프린트 헤드의 잉크 모듈과 UV 경화 램프 모듈을 나타내는 도면들이다.
- [0078] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 제5 실시예의 프린트 헤드(110d, 110e)들 각각은 복수 개의 잉크 모듈(112' : 112a ~ 112e)들이 이층으로 배열되는 구조를 갖는다. 즉, 잉크 모듈(112')은 사이언(C), 마젠타(M), 옐로우(Y), 블랙(B)을 포함하는 4 개 색상의 잉크(112a ~ 112d)들이 전후로 배치되고, 그 사이에 화이트(W) 색상의 잉크(112e)들이 배치된다.
- [0079] 또 프린트 헤드(110d, 110e)들 각각은 UV 경화 램프 모듈(114a3, 114b3, 114a4, 114b4)들을 잉크 모듈(112')의 양측에 배치하고, UV LED 램프들을 복수 개의 구간들(예를 들어, 7 개, 9 개 등)로 구분하여 설정된다.
- [0080] 이렇게 설정된 UV 경화 램프 모듈(114a3, 114b3, 114a4, 114b4)들은 도 9a 내지 도 10d에 도시된 바와 같이, 유광 및 무광의 출력 정도에 따라 각 구간의 경화 세기를 조절하여 경화시킨다. 이 때, UV 경화 램프 모듈(114a3, 114b3, 114a4, 114b4)들의 경화 시간 또한 함께 조절될 수 있다.
- [0081] 따라서 본 발명의 UV 잉크젯 프린터(100)는 UV 경화 램프 모듈(114)의 경화 세기와 경화 시간을 구간별로 다양하게 조절함으로써, 유광 및 무광의 출력 정도를 자유롭게 조절 가능하다.
- [0082] 이상에서, 본 발명에 따른 UV 잉크젯 프린터의 경화 시스템의 구성 및 작용을 상세한 설명과 도면에 따라 도시하였지만, 이는 실시예를 들어 설명한 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다.

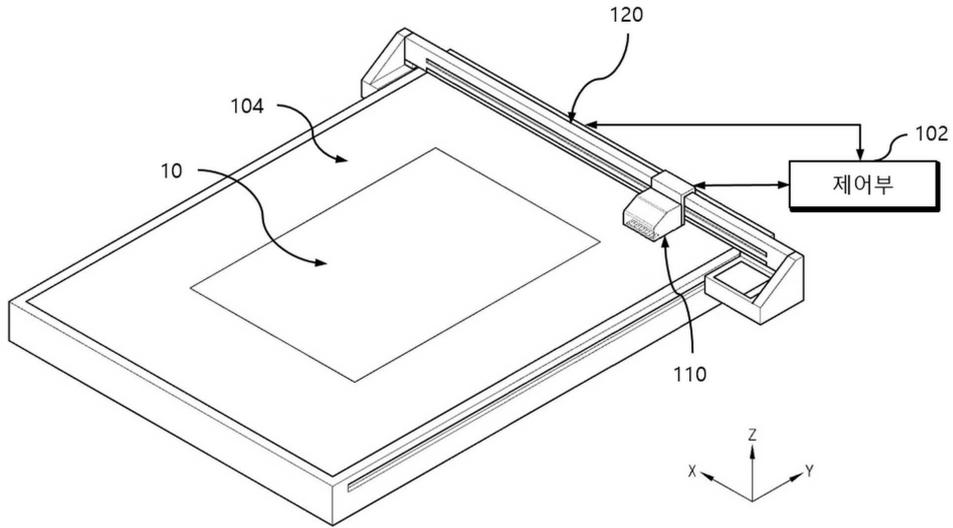
**부호의 설명**

- [0083] 10 : 인쇄 대상물
- 100 : UV 잉크젯 프린터
- 102 : 제어부
- 104 : 스테이지
- 110, 110a ~ 110c : 프린트 헤드
- 112, 112a ~ 112e : 잉크 모듈
- 114, 114a ~ 114c : UV 경화 램프 모듈
- 116 : UV 발광다이오드(LED) 램프
- 120 : 헤드 지지대

도면

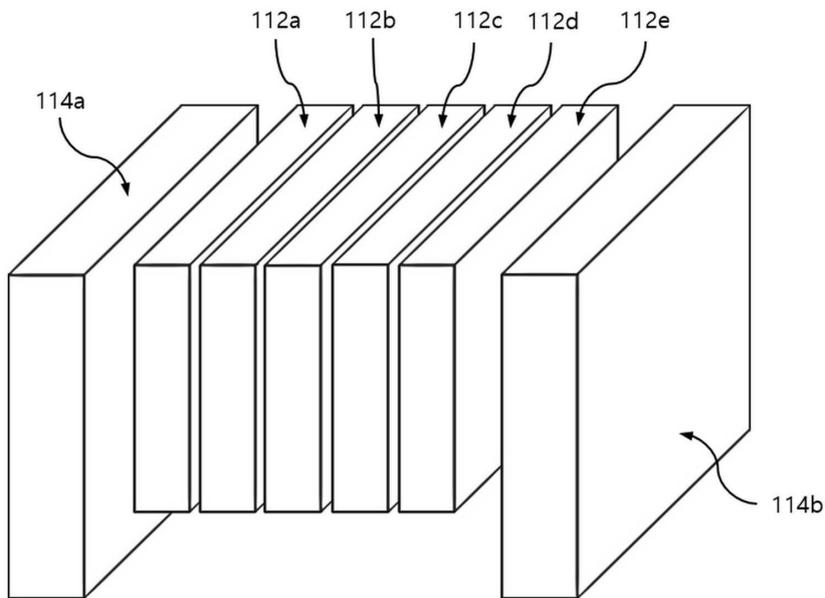
도면1

100

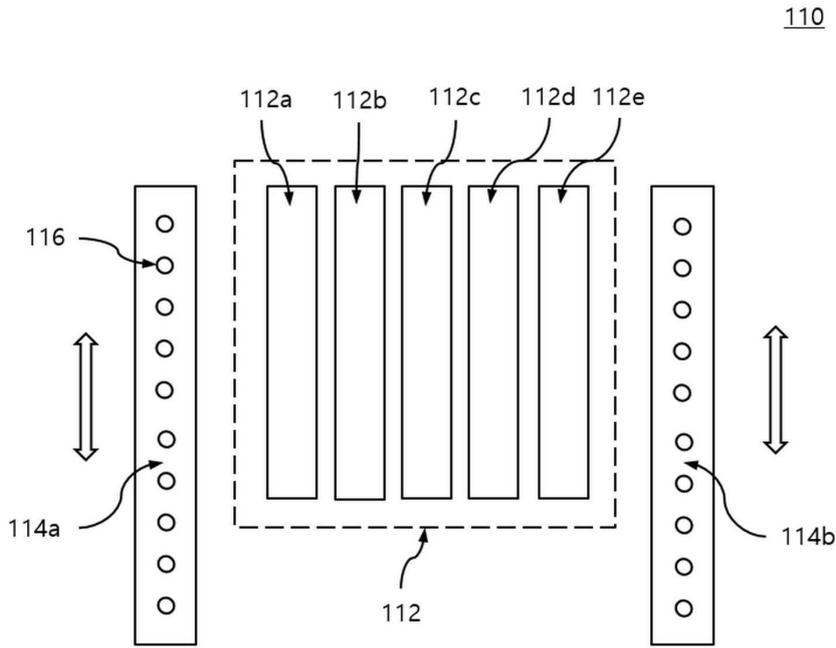


도면2

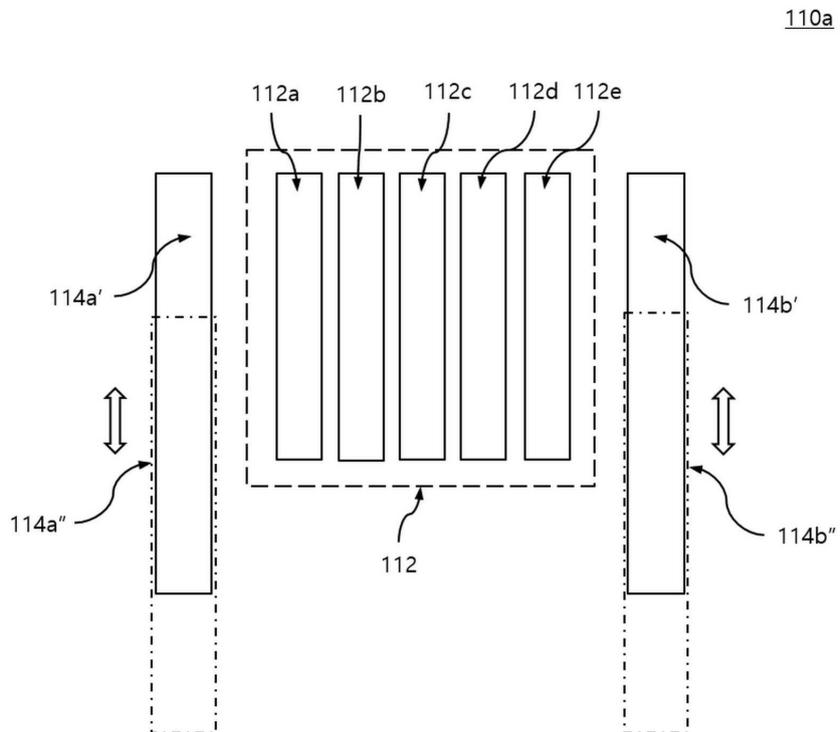
110



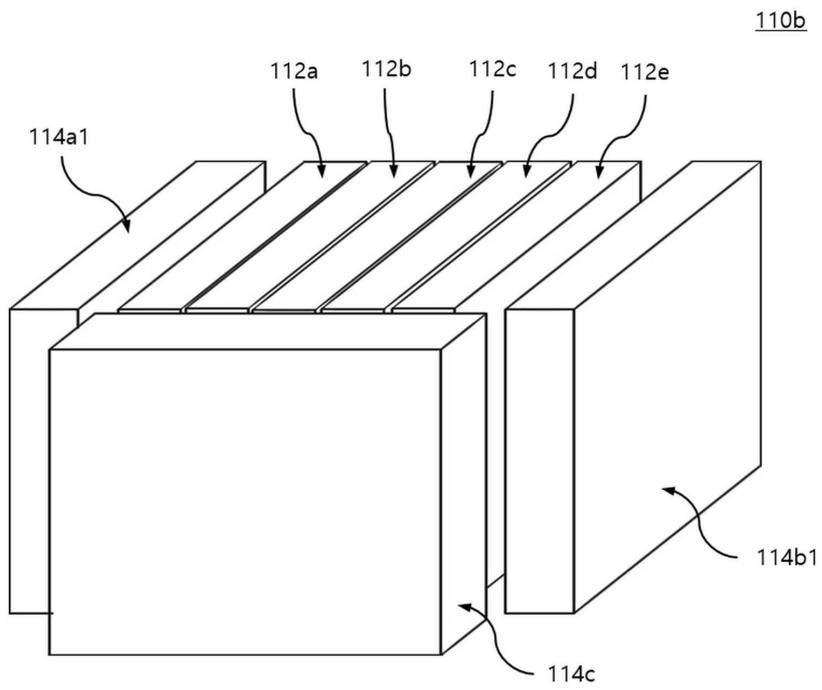
도면3



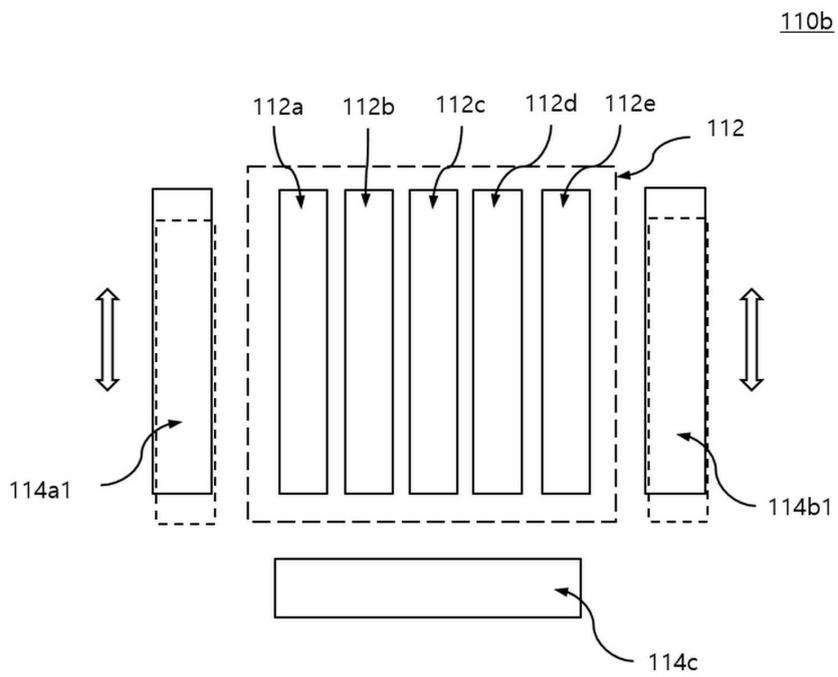
도면4



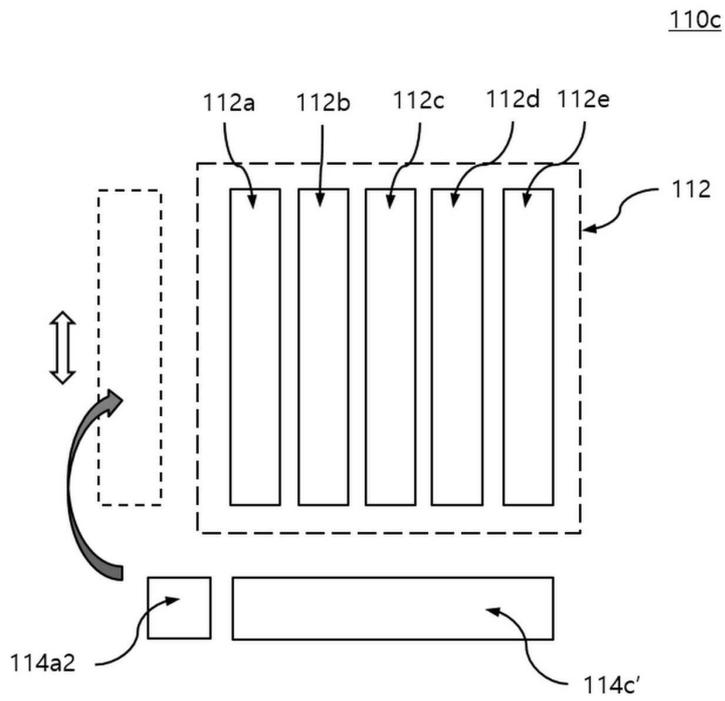
도면5



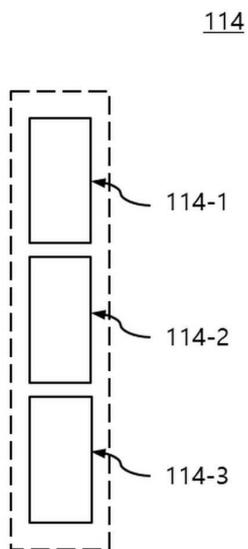
도면6



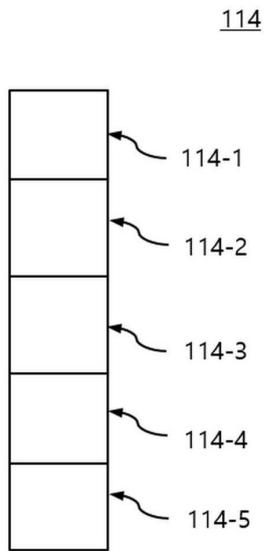
도면7



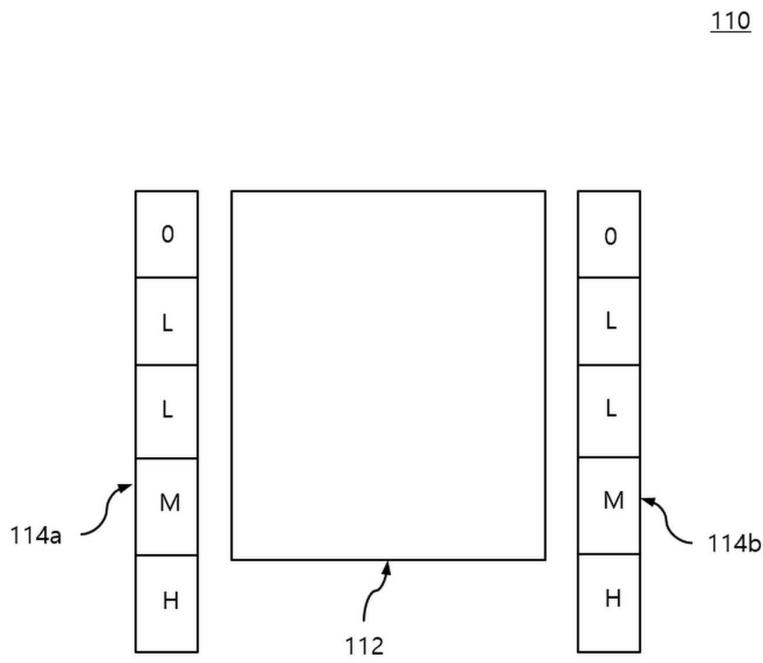
도면8a



도면8b

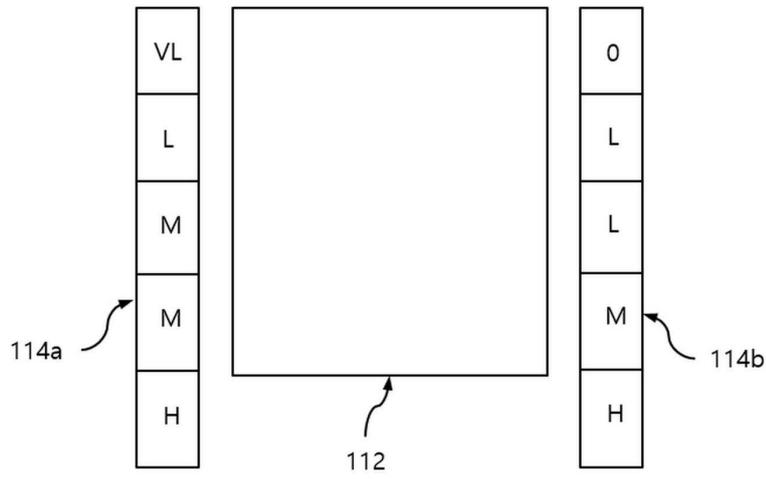


도면9a



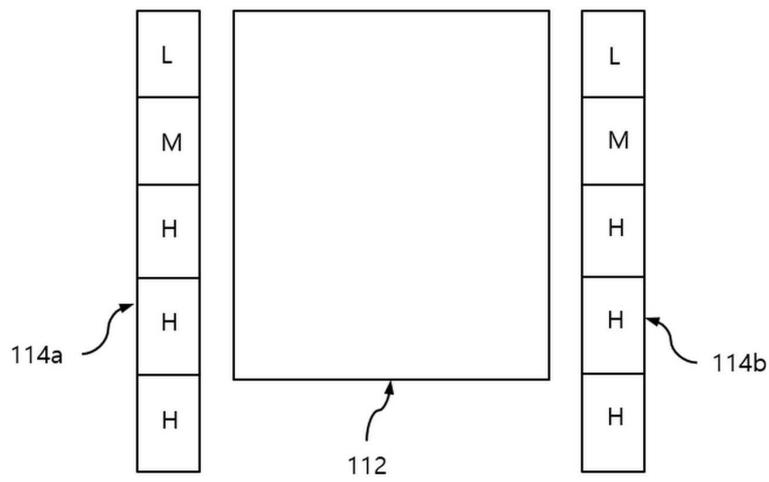
도면9b

110



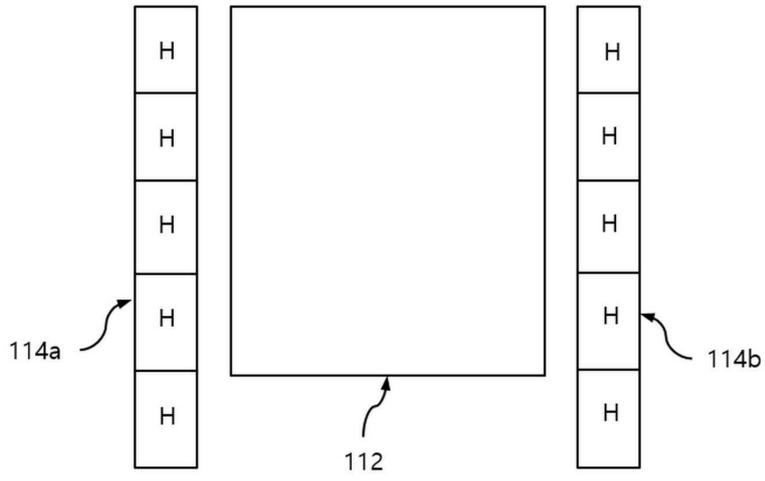
도면9c

110



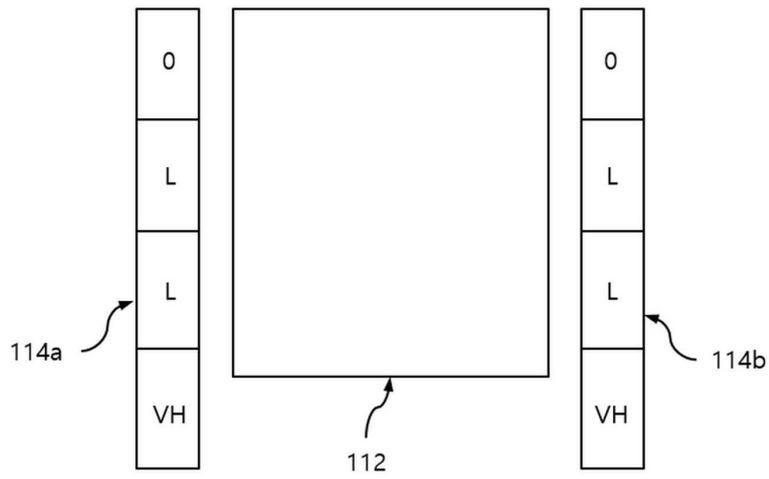
도면9d

110



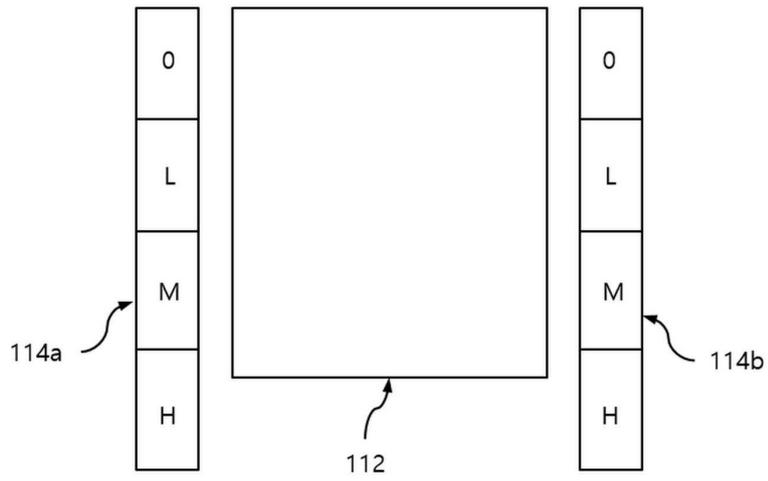
도면10a

110



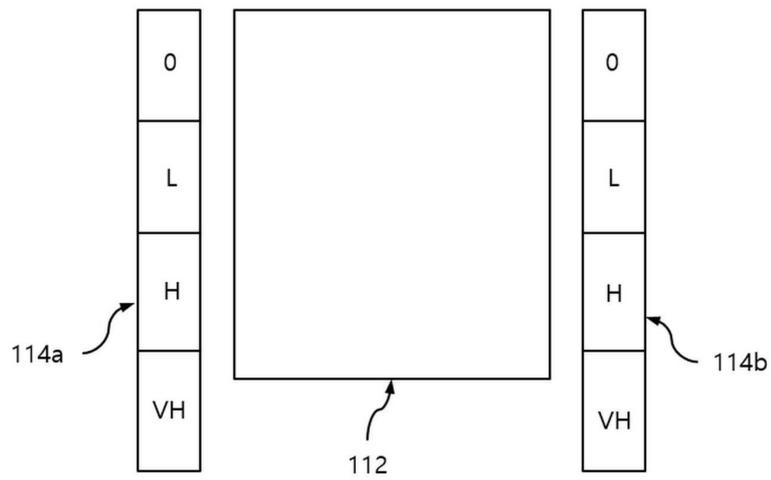
도면10b

110



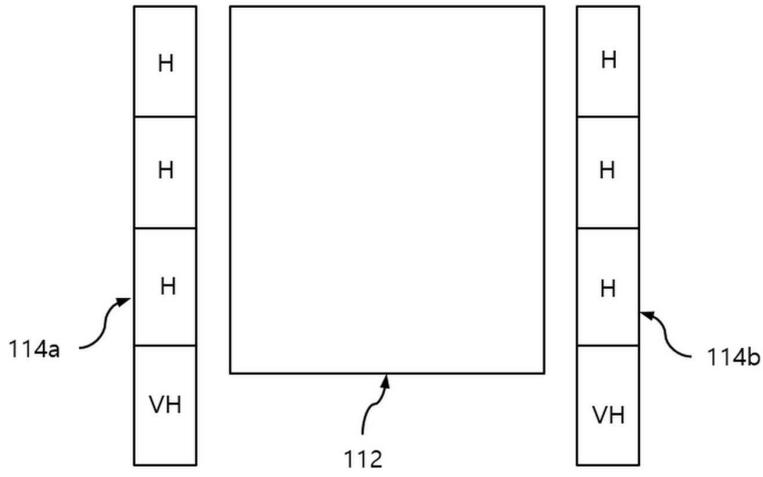
도면10c

110



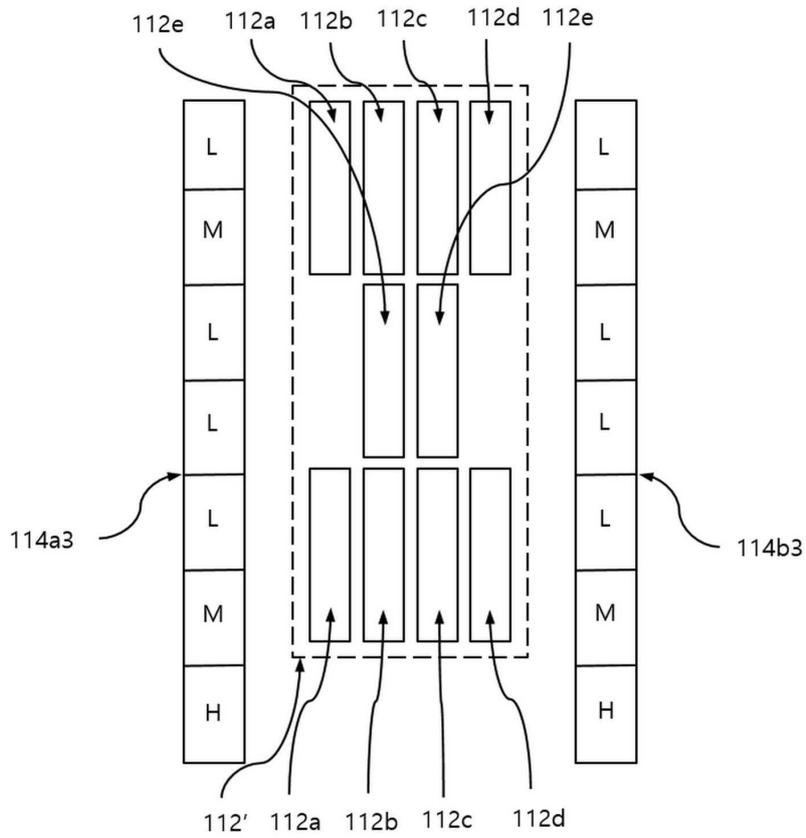
도면10d

110



도면11a

110d



도면11b

