



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월30일

(11) 등록번호 10-1924239

(24) 등록일자 2018년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B41J 2/01 (2006.01) B41J 2/175 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7012324

(22) 출원일자(국제) 2011년10월14일

심사청구일자 2016년08월04일

(85) 번역문제출일자 2013년05월13일

(65) 공개번호 10-2014-0009183

(43) 공개일자 2014년01월22일

(86) 국제출원번호 PCT/AU2011/001312

(87) 국제공개번호 WO 2012/048382

국제공개일자 2012년04월19일

(30) 우선권주장

61/393,361 2010년10월15일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002307668 A*

(뒷면에 계속)

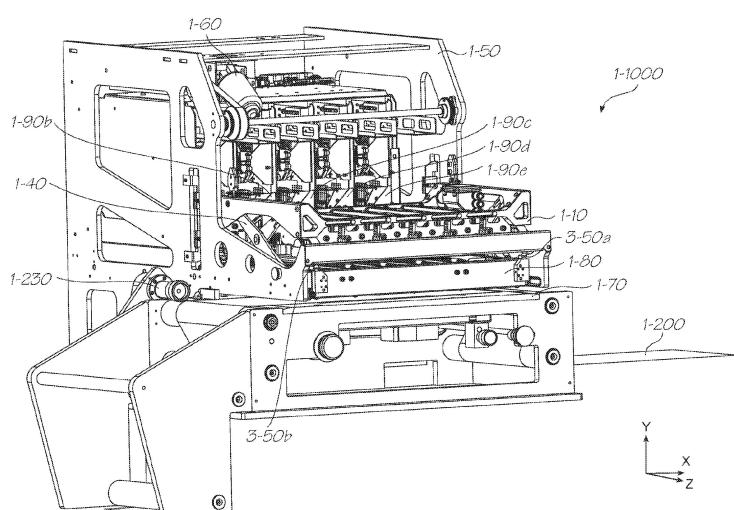
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김주식

(54) 발명의 명칭 복수의 단색 인쇄 카트리지 인쇄장치 및 인쇄 정렬 방법

(57) 요 약

컬러잉크 인쇄장치는 각각이 인쇄매체의 전달방향을 가로질러 연장되어 있고 인쇄매체의 전달방향을 따라 이격된 복수의 인쇄헤드 카트리지; 인쇄 위치, 전이 위치, 및 유지보수 위치의 사이에서 작동할 수 있는, 복수의 인쇄헤드 카트리지를 지지하기 위한 인쇄헤드 샤시; 및 저장 위치와 작동 위치 사이에서 작동할 수 있는, 복수의 유지보수 크레이들을 지지하기 위한 유지보수 샤시를 포함한다. 복수의 인쇄헤드 카트리지의 각각은 압반에 대하여 고정된 상태로 유지되되 압반 상에서 인쇄매체가 전달되어 인쇄매체에 인쇄를 실행한다. 복수의 인쇄헤드 카트리지의 각각은 나머지 복수의 인쇄헤드 카트리지와는 다른 유체를 분출하는 단색의 인쇄헤드 카트리지이다.

대 표 도

(72) 발명자

스테이시, 윌리암 존호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**슬레이즈펜, 스테픈 존**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**스트루드워크, 크레익 도날드**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**에드워즈, 네일 파이페**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**브라운, 란스 토마스**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**오스테, 토비 데스몬드**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**오'도넬, 에릭 페트릭**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**소비, 피터 존 몰레이**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**베르나르디, 데이빗**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트**앤드류 제임스**호주, 뉴 싸우스 웨일즈 2041, 발메인, 393 달링
스트리트

(56) 선행기술조사문현

JP2009178848 A*

JP2008246761 A

JP2010173812 A

KR1020060027857 A

JP2005138371 A

JP2010173242 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

인쇄장치(1-1000)로서,

각각이 인쇄매체의 전달방향을 가로질러 연장되어 있고 상기 인쇄매체의 전달방향을 따라 이격된 복수의 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e);

복수의 인쇄헤드 카트리지를 지지하기 위한 인쇄헤드 샤프트(1-10);

인쇄 위치, 전이 위치, 및 유지보수 위치의 사이에서 인쇄헤드 샤프트를 들어올리고 하강하는 리프트 기구(1-60);

그 위 장착된 상응하는 복수의 유지보수 크레이들(3-20a-e)을 갖는 샤프트 서브프레임(3-10)을 지지하고, 인쇄헤드 샤프트의 아래에서 저장 위치와 작동 위치 사이에서 조작될 수 있는 유지보수 샤프트(1-80); 및

유지보수 샤프트에 대해 샤프트 서브프레임을 미끄러지게 이동하는 서브프레임 이동기구(3-40)를 포함하고,

상기 복수의 인쇄헤드 카트리지의 각각이 압반(1-70)에 대하여 고정된 상태로 유지되되 상기 압반 상에서 인쇄매체가 전달되어 상기 인쇄매체에 인쇄를 실행하며,

상기 복수의 인쇄헤드 카트리지의 각각이 단색의 인쇄헤드 카트리지이고,

전이 위치에서, 인쇄헤드 샤프트는, 유지보수 샤프트가 인쇄헤드 샤프트의 아래에서 저장 위치와 작동 위치 사이에서 조작될 수 있는 높이로, 압반에 대해 유지되고,

인쇄헤드 샤프트, 유지보수 샤프트 및 샤프트 서브프레임은 각각 서로 수직인 3개의 방향으로 이동가능한 것인, 인쇄장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 인쇄 위치에서 압반(1-70) 상에 지지되는 인쇄장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 상기 인쇄 위치에서 압반 위에 현수된 한 쌍의 갠트리(21-30a-b)로부터 지지되어 있는 인쇄장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 상기 유지보수 위치에서 상기 유지보수 샤프트(1-80)에 의하여 지지되어 있는 인쇄장치.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 인쇄 위치가 상기 인쇄헤드 샤프트의 상기 유지보수 위치보다 더 낮은 인쇄장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 상기 유지보수 위치가 상기 인쇄헤드 샤프트의 상기 전이 위치보다 더 낮은

인쇄장치.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 저장 위치에서, 상기 유지보수 샤프트(1-80)가 상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 점유공간으로부터 후퇴되는 인쇄장치.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동 위치에서, 상기 유지보수 샤프트(1-80)가 상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 점유공간 아래에 위치하는 인쇄장치.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 그 각 모서리에서 편부시들(2-100a-d)을 포함하는 인쇄장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 유지보수 샤프트(1-80)가 그 각 모서리로부터 돌출된 위치결정용 편들(1-100a-d)을 포함하고, 각 위치결정용 편은 상기 인쇄헤드 샤프트의 편부시(2-100a-d) 내에 수용되게 되도록 구성되는 인쇄장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트의 상기 편부시들(2-100a) 중 하나가 상기 유지보수 샤프트의 위치결정용 편을 내부에 수용하기 위한 원형-원뿔 함몰부(9-20)를 형성하는 인쇄장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 원형-원뿔 함몰부(9-20)가 수평 평면에서 상기 편부시 내의 상기 위치결정용 편의 이동을 위한 자유도를 전혀 허용하지 않는 인쇄장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트의 상기 편부시들(2-100b) 중 하나가 상기 유지보수 샤프트의 위치결정용 편을 내부에 수용하기 위한 타원형-원뿔 함몰부(10-20)를 형성하는 인쇄장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 타원형-원뿔 함몰부(10-20)가 수평 평면에서 상기 편부시 내의 상기 위치결정용 편의 이동을 위한 하나의 자유도를 허용하는 인쇄장치.

청구항 15

제6항에 있어서,

상기 인쇄헤드 샤프트를 상기 인쇄장치의 본체에 부착하기 위한 가위형 안내부(1-40)를 더 포함하고,

상기 리프트 기구(1-60)는 상기 가위형 안내부와 기계적으로 결합되어 있고,

상기 가위형 안내부와 상기 리프트 기구가 상기 인쇄 위치, 유지보수 위치, 및 전이 위치의 사이에서 인쇄헤드 액션의 직선 이동을 실행하는 인쇄장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본원은, 복수의 페이지폭 인쇄헤드 카트리지를 채용하는 컬러잉크젯 인쇄장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

풀 컬러(full colour) 인쇄를 제공하도록 설계된 잉크젯 인쇄헤드 카트리지는 통상적으로 복수의 노즐 행을 가지는데, 시안(Cyan)색, 마젠타(Magenta)색, 황색(Yellow), 및 흑색(Black)의 색들의 각각을 인쇄하기 위한 하나의 노즐 행을 가진다. 이러한 배열을 가지는 인쇄헤드 카트리지는 각 노즐 행이 임의의 한 페이지 상의 각 라인의 인쇄에 부분적으로 기여하도록 작동된다. 다르게 말하면, 그 페이지상에 인쇄되는 각각의 풀 컬러라인은 인쇄헤드 카트리지의 모든 노즐 행으로부터 잉크를 받는다.

[0003]

예를 들면, 컬러 이미지의 인쇄 시에, 인쇄헤드 카트리지의 시안색 노즐 행의 하나 이상의 노즐이 그 페이지의 제1라인에 필요한 시안색 도트(dots)를 인쇄한다. 이어서, 인쇄헤드 카트리지의 마젠타색 노즐 행의 하나 이상의 노즐이 그 페이지상의 동 제1라인에 필요한 마젠타색 도트를 인쇄하고, 마찬가지로 인쇄헤드의 황색 행 및 흑색 행 내의 하나 이상이 노즐이 그 뒤를 따른다. 이와 같은 방식으로, 그 페이지의 제1라인이 하나의 인쇄헤드 카트리지의 C, M, Y 및 K 노즐 행의 각각으로부터 잉크를 받음으로써, 그 페이지의 제1 풀 컬러 라인에 필요한 모든 색이 재생된다.

[0004]

과거에는, 잉크젯 인쇄장치들이, (보통, 1 또는 2개의 노즐은 폭이 넓지만 많은 수의 노즐은 높이가 높아서) 페이지의 폭보다 훨씬 더 좁은 인쇄헤드 카트리지가 그 페이지의 폭을 가로질러 스캐닝/이동되어 그 페이지상에서 필요한 모든 위치에 잉크를 분출하는 스캐닝형 인쇄헤드 카트리지를 채용했었다. 이러한 장치들은 레이저 인쇄장치와 같은 다른 인쇄 방법보다 속도가 더 느리다고 하는 평가 받았었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

스캐닝형 잉크젯 인쇄장치의 속도의 단점에 대처하기 위하여, 고정되어 있고 이미지가 인쇄되는 인쇄매체(print media)의 전체 폭에 걸쳐 있는 인쇄헤드 카트리지를 채용하는 페이지폭(pagewidth) 잉크젯 인쇄장치가 개발되었다. 이러한 페이지폭 잉크젯 인쇄장치의 인쇄 속도는 레이저 인쇄장치의 속도와 비견될 수 있다. 그러나, 이러한 페이지폭 잉크젯 인쇄장치의 인쇄 속도가 인쇄의 질 저하 없이 훨씬 더 증대될 수 있다면 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본원의 제1 실시예에 따르면, 컬러링크 인쇄장치는 각각이 인쇄매체의 전달방향을 가로질러 연장되어 있고 인쇄매체의 전달방향을 따라 서로 간격을 두고 있는 복수의 인쇄헤드 카트리지; 인쇄 위치, 전이 위치, 및 유지보수 위치의 사이에서 작동할 수 있는, 복수의 인쇄헤드 카트리지 지지용의 인쇄헤드 샤프트; 및 저장 위치와 작동 위치 사이에서 작동할 수 있는, 복수의 유지보수 크레이트를 지지용의 유지보수 샤프트를 포함한다. 복수의 인쇄헤드 카트리지의 각각은 압반에 대하여 고정된 상태로 유지되어 압반 상에서 인쇄매체가 전달되어 인쇄매체에 인쇄를 실행한다. 복수의 인쇄헤드 카트리지의 각각은 나머지 복수의 인쇄헤드 카트리지와는 다른 유체(fluid)를 분출하는 단색의 인쇄헤드 카트리지이다.
- [0007] 제1 실시예의 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트가 인쇄 위치에서 압반 상에 지지되어 있다.
- [0008] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트가 인쇄 위치에서 압반 위에 현수된(suspended) 한 쌍의 갠트리로부터 지지되어 있다.
- [0009] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트가 유지보수 위치에서 유지보수 위치에 의하여 지지되어 있다.
- [0010] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트의 인쇄 위치가 인쇄헤드 샤프트의 유지보수 위치보다 더 낮다.
- [0011] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트의 유지보수 위치가 인쇄헤드 샤프트의 전이 위치보다 더 낮다.
- [0012] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 저장 위치에 있는 경우 유지보수 샤프트는 인쇄헤드 샤프트의 점유공간으로부터 후퇴된다.
- [0013] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 작동 위치에 있는 경우 유지보수 샤프트는 인쇄헤드 샤프트의 점유공간 아래에 위치한다.
- [0014] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트가 그 각 모서리에서 핀부시들을 포함한다.
- [0015] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 유지보수 샤프트가 그 각 모서리로부터 돌출된 위치결정용 핀들을 포함하고, 각 위치결정용 핀은 인쇄헤드 샤프트의 핀부시 내에 수용되게 되어 있다.
- [0016] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트의 핀부시들 중 하나가 유지보수 샤프트의 위치결정용 핀을 내부에 수용하기 위한 원형-원뿔 함몰부를 형성한다.
- [0017] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 원형-원뿔 함몰부는 수평 평면에서 핀부시 내의 위치결정용 핀의 이동을 위한 자유도를 전혀 허용하지 않는다.
- [0018] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트의 핀부시들 중 하나가 유지보수 샤프트의 위치결정용 핀을 내부에 수용하기 위한 타원형-원뿔 함몰부를 형성한다.
- [0019] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 타원형-원뿔 함몰부는 수평 평면에서 핀부시 내의 위치결정용 핀의 이동을 위한 하나의 자유도를 허용한다.
- [0020] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄장치가 압반을 추가로 포함하되 압반 상에서 인쇄매체가 지지되고 이동된다.
- [0021] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 압반은 그 모서리들로부터 각각 돌출하는 위치결정용 핀들을 포함하되, 각 위치결정용 핀이 인쇄헤드 샤프트의 핀부시 내에 수용되게 되어 있다.
- [0022] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 압반의 각 위치결정용 핀은 캡과 기계적으로 결합되어 있고, 캡은 조절용 노브와 기계적으로 결합되어 있음으로써, 압반으로부터의 위치결정용 핀들의 돌출 높이가 조절될 수 있다.
- [0023] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 각 위치결정용 핀이 스프링상에 지지되고 스프링에 의해 눌려져서 압반의 표면으로부터 돌출하고, 압반이 각 위치결정용 핀 둘레로 배치된 클램핑장치를 포함하여서 압반의 표면으로부터 원하는 돌출 높이에서 각 위치결정용 핀을 클램핑한다.
- [0024] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 인쇄헤드 샤프트가 이 인쇄헤드 샤프트의 각 모서리로부터 위로 연장된 복수의 지지암을 포함한다.
- [0025] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 각 지지암이 인쇄헤드 샤프트를 향해 아래로 연장된 위치결정용 핀을

포함한다.

- [0026] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 각 지지암이 인쇄헤드 샤프 쪽으로의 각 위치결정용 펈의 연장을 조절하기 위한 펈 높이 조절기를 포함한다.
- [0027] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 인쇄장치가 이 인쇄장치의 본체에 부착된 장착프레임을 추가로 포함하고, 장착프레임은 복수의 펈부시를 포함하며, 장착프레임이 압반 위에서 현수된 갠트리와 결합하게 되어 있다.
- [0028] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 지지암들의 복수의 위치결정용 펈이 장착프레임의 복수의 펈부시 내에 각각 수용되게 되어 있다.
- [0029] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 장착프레임의 펈부시들 중 하나가 지지암들의 위치결정용 펈을 내부에 수용하기 위한 원형-원뿔 함몰부를 형성한다.
- [0030] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 원형-원뿔 함몰부가 수평 평면의 펈부시 내의 위치결정용 펈의 이동을 위한 자유도를 전혀 허용하지 않는다.
- [0031] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 장착프레임의 펈부시들 중 하나가 지지암들의 위치결정용 펈을 내부에 수용하기 위한 타원형-원뿔 함몰부를 형성한다.
- [0032] 제1 실시예의 다른 양태에 있어서, 타원형-원뿔 함몰부가 수평 평면의 펈부시 내의 위치결정용 펈의 이동을 위한 하나의 자유도를 허용한다.
- [0033] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄장치는 인쇄헤드 샤프를 인쇄장치의 본체에 부착하기 위한 가위형 안내부; 및 가위형 안내부와 기계적으로 결합되어 있는 리프트기구를 추가로 포함하고, 가위형 안내부와 리프트기구가 인쇄 위치, 유지보수 위치, 및 전이 위치 사이의 인쇄헤드 샤프의 직선 이동을 실행한다.
- [0034] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 각 인쇄헤드 카트리지는 단과 단이 접속하여 배치된 복수의 인쇄헤드 타일로 구성된 모듈방식의 인쇄헤드를 포함한다.
- [0035] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 각 인쇄헤드 타일이 복수 행의 잉크분출노즐들을 형성함으로써, 복수의 인쇄헤드 타일로 구성된 인쇄헤드가 복수 행의 잉크분출노즐들을 형성한다.
- [0036] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 각 인쇄헤드 카트리지의 복수 행의 잉크분출노즐들은 모두 동일한 색의 잉크를 분출한다.
- [0037] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 하나의 인쇄헤드 카트리지의 복수 행의 잉크분출노즐들은 다른 하나의 인쇄헤드 카트리지의 복수 행의 잉크분출노즐들에 의하여 분출된 잉크의 색과 다른 제1 색의 잉크를 분출한다.
- [0038] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 하나 이상의 인쇄헤드 카트리지가 인쇄헤드 타일들 부근에 형성된 복수의 환기용 슬릿(ventilation slit)들을 포함하고, 각 환기용 슬릿은 인쇄헤드 타일들로부터 멀리 잉크 에어로졸 입자들을 흡인하기 위한 흡인력을 인쇄헤드 카트리지에 가하였다.
- [0039] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 하나 이상의 인쇄헤드 카트리지는 각각 인쇄헤드 카트리지들로부터 멀리 잉크 에어로졸 입자들을 운반하기 위한 에어로졸 운반수단과 결합하게 되어 있는 환기용 유출구를 포함한다.
- [0040] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 에어로졸 운반수단이 잉크 에어로졸 탱크에 연결되어 있고, 잉크 에어로졸 탱크는 그 안에 에어로졸 필터를 포함한다.
- [0041] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄장치는 잉크 에어로졸 탱크에 연결된 흡인장치를 추가로 포함하고, 흡인장치는 복수의 환기용 슬릿에 흡인력을 제공한다.
- [0042] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 에어로졸 운반수단은 복수의 호스를 포함하고, 각 호스는 하나 이상의 인쇄헤드 카트리지들 각각의 환기용 유출구를 잉크 에어로졸 탱크의 입구포트에 연결하고 있다.
- [0043] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 에어로졸 운반수단은 공통의 운반레일과, 하나 이상의 인쇄헤드 카트리지의 환기용 유출구를 공통의 운반레일에 연결하는 복수의 커넥터를 포함하고, 공통의 운반레일은 그 일단에서 잉크 에어로졸 탱크에 추가로 연결되어 있다.
- [0044] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 각 유지보수 크레이들은 캡퍼와 세척기를 포함한다.

- [0045] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 유지보수 샤프는 서브-프레임을 포함하며 복수의 유지보수 크레이들이 서브-프레임 위에 지지되어 있고, 유지보수 샤프는 서브프레임에 부착된 모터를 추가로 포함하되, 이 모터는 유지보수 샤프 내에서 서브프레임을 직선으로 이동시키도록 작동할 수 있다.
- [0046] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 서브프레임이 유지보수 샤프 내에서 직선 이동하여 캡퍼 또는 세척기 중 하나를 각각의 인쇄헤드 카트리지와 정렬한다.
- [0047] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 캡퍼가 인쇄매체의 전달방향으로 세척기와 인접하게 제공되어 있고, 서브프레임은 인쇄매체의 전달방향으로 직선 이동하여 캡퍼 또는 세척기 중 하나를 각각의 인쇄헤드 카트리지와 정렬한다.
- [0048] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 세척기가 유체 흡수재료로 된 제1 롤러를 포함하고, 제1 롤러는 각각의 인쇄헤드 카트리지의 인쇄헤드를 닦기 위한 것이다.
- [0049] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 세척기가 경질의 재료로 된 제2 롤러를 포함하고, 제2 롤러는 제1 롤러의 안으로 흡수된 잉크를 짜내기 위하여 제1 롤러를 가압하기 위한 것이다.
- [0050] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 세척기가 제1 롤러로부터 짜내어진 제2 롤러의 잉크를 긁어내기 위한 와이퍼 블레이드를 포함한다.
- [0051] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 각 유지보수 크레이들이 섬프(sump)를 포함하는데 그 안으로 세척기와 캡퍼가 잉크를 배출한다.
- [0052] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 섬프가 경사바닥(sloping floor)을 가지고 있다.
- [0053] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 섬프가 경사바닥의 하부 단의 배출구(drain hole)를 포함한다.
- [0054] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 유지보수 샤프가 그 일측을 따라 잉크수집채널을 형성하고, 잉크수집채널은 복수의 유지보수 크레이들의 각 배출구로부터 나온 잉크를 수용하기 위한 것이다.
- [0055] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 인쇄장치가 폐잉크 수집기를 추가로 포함하는데, 이 폐잉크 탱크 수집기의 안으로 유지보수 샤프의 잉크 수집 채널이 잉크 수집 채널의 일 단에 마련된 채널 유출구를 통해 잉크를 배출한다.
- [0056] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 폐잉크 수집기가 평평한 트레이이다.
- [0057] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 평평한 트레이가, 유지보수 샤프가 저장 위치와 작동 위치 사이에서 작동함에 따른 채널 유출구의 이동 궤적은 적어도 포함하는 점유공간을 가진다.
- [0058] 제1 실시예의 다른 하나의 양태에 있어서, 평평한 트레이는 인쇄 위치에 있을 때 평평한 트레이의 바닥이 인쇄헤드 카트리지의 인쇄헤드보다 더 낮지 않도록 임의의 두께를 가지고 위치한다.
- [0059] 본원의 제2 실시예에 따르면, 인쇄방법은 컬러 이미지를 수신하여 이 컬러 이미지를 복수의 별개(distinct) 색 평면으로 분리하는 단계; 별개의 제1 색 평면을 디더링하여 별개의 제1 색 평면용 도트 데이터를 얻는 단계; 별개의 제2 색 평면을 디더링하여 별개의 제2 색 평면용 도트 데이터를 얻는 단계; 제1 인쇄헤드 카트리지의 복수 노즐 행들만큼 인쇄하기 위하여 별개의 제1 색 평면용 도트 데이터를 제1 인쇄헤드 카트리지에 제공하는 단계; 및 제2 인쇄헤드 카트리지의 복수 노즐 행들만큼 인쇄하기 위한 별개의 제2 색 평면용 도트 데이터를 제1 인쇄헤드 카트리지로부터 인쇄매체의 전달방향으로 하류에 위치하는 제2 인쇄헤드 카트리지에 제공하는 단계를 포함한다.
- [0060] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 별개의 제2 색 평면용 도트 데이터에 제1 인쇄헤드 카트리지로부터의 제2 인쇄헤드 카트리지의 공간적 분리를 보상하는 지연을 부가하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0061] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 인쇄매체의 전달방향으로 하나 이상의 노즐 행들만큼 별개의 제1 색 평면용 도트 데이터를 수직으로 위치 변경시켜서 하나 이상의 노즐 행들만큼 제1 인쇄헤드 카트리지에 의한 별개의 제1 색 평면의 인쇄를 앞당기고 지연시키는 단계를 추가로 포함하여, 제2 인쇄헤드 카트리지에 대한 인쇄매체의 전달방향으로의 제1 인쇄헤드 카트리지의 물리적인 오정렬이 보상된다.
- [0062] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 인쇄매체의 전달방향으로 하나 이상의 노즐 행들만큼 별개의 제2 색 평면용 도트 데이터를 수직으로 위치 변경시켜서 하나 이상의 노즐 행들만큼 제2 인쇄헤드 카트리지에 의한

별개의 제2 색 평면의 인쇄를 앞당기고 지연시키는 단계를 추가로 포함하여, 제1 인쇄헤드 카트리지에 대한 인쇄매체의 전달방향으로의 제2 인쇄헤드 카트리지의 물리적인 오정렬이 보상된다.

[0063] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 별개의 제1 색 평면용 도트 데이터에 다시 명령하여 제1 인쇄헤드 카트리지의 복수의 노즐 행들 중 마지막 것으로부터의 제1 인쇄헤드 카트리지의 복수의 노즐 행들 중 첫 번째 것의 물리적인 분리를 이루게 하는 단계를 추가로 포함한다.

[0064] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 별개의 제2 색 평면용 도트 데이터에 다시 명령하여 제2 인쇄헤드 카트리지의 복수의 노즐 행들 중 마지막 것으로부터의 제2 인쇄헤드 카트리지의 복수의 노즐 행들 중 첫 번째 것의 물리적인 분리를 이루게 하는 단계를 추가로 포함한다.

[0065] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 인쇄매체의 전달에 수직한 방향으로 하나 이상의 도트 피치만큼 별개의 제1 색 평면용 도트 데이터를 수평으로 위치 변경시키는 단계를 추가로 포함하고, 인쇄매체의 전달에 수직한 방향으로의 인쇄매체의 흔들림이 보상된다.

[0066] 제2 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 인쇄매체의 전달에 수직한 방향으로 하나 이상의 도트 피치에 의하여 별개의 제2 색 평면용 도트 데이터를 수평으로 위치 변경시키는 단계를 추가로 포함하고, 인쇄매체의 전달에 수직한 방향으로의 인쇄매체의 흔들림이 보상된다.

[0067] 본원의 제3 실시예에 따르면, 인쇄 방법은 인쇄장치가 컬러 이미지를 수신하여 이 컬러 이미지를 복수의 별개 색 평면들로 분리하는 단계; 각 별개 색 평면을 복수의 가장(fake) 색 평면으로 분리하는 단계; 하나의 별개 색 평면에 상응하는 복수의 가장 색 평면을 논리에 의하여 가장 색 평면들의 합성(composite)으로 된 가장 컬러 이미지로 배열하는 단계; 및 인쇄를 위하여 복수의 노즐 행들을 가지는 인쇄헤드 카트리지의 다색 인쇄엔진에 가장 컬러 이미지를 제시하는 단계를 포함한다.

[0068] 제3 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 가장 색 평면들을 얻기 위해 다색 인쇄엔진 내의 가장 컬러 이미지를 분리하는 단계; 각 가장 색 평면용 인쇄 데이터를 생성하는 단계; 및 제1 가장 색 평면용 인쇄 데이터를 인쇄헤드 카트리지의 제1 노즐 행으로 보내는 단계와 제2 가장 색 평면용 인쇄 데이터를 제1 노즐 행과는 다른 인쇄헤드 카트리지의 제2 노즐 행으로 보내는 단계를 추가로 포함한다.

[0069] 제3 실시예의 다른 양태에 있어서, 이 방법은 인쇄헤드 카트리지를 지나는 인쇄매체의 전달속도를 증대시켜서 제2 노즐 행에 의하여 인쇄된 도트들이 제1 노즐 행에 의하여 인쇄된 도트들 위에 내려 앓는 것을 방지하는 단계를 추가로 포함한다.

[0070] 본원의 제4 실시예에 따르면, 인쇄매체의 전달경로를 따라 인쇄장치 내에 배치된 복수의 인쇄헤드 카트리지로서, 각각이 단파 단이 접속하여 배치되어 인쇄매체의 전달경로의 폭에 걸쳐있는 복수의 인쇄헤드 타일을 가지고 있는 복수의 인쇄헤드 카트리지들을 정렬시키기 위한 방법은 기준 인쇄헤드 카트리지로서 제1 인쇄헤드 카트리지를 선택하는 단계; 기준 인쇄헤드 카트리지를 이용하여 각각이 기준 인쇄헤드 카트리지의 하나의 인쇄헤드 타일에 상응하는 복수의 제1 버니어 패턴을 인쇄하는 단계; 제2의 인쇄헤드 카트리지를 이용하여 복수의 제1 버니어 패턴의 위에 복수의 제2 버니어 패턴을 인쇄하는 단계; 및 복수의 제1 버니어 패턴의 위에 복수의 제2 버니어 패턴을 인쇄하는 것으로부터 생성된 간접패턴으로부터, 제2 인쇄헤드 카트리지의 복수의 인쇄헤드 타일의 각각의 인쇄매체의 전달경로를 따른, 기준 인쇄헤드 카트리지의 상응하는 인쇄헤드 타일들로부터의 분리 간격을 결정하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0071] 도 1A는 전이 위치에 있는, 개시된 본 발명에 따른 인쇄장치의 정면 사시도이다.

도 1B는 인쇄 위치에 있는, 개시된 본 발명에 따른 인쇄장치의 정면 사시도이다.

도 1C는 유지보수 위치에 있는, 개시된 본 발명에 따른 인쇄장치의 정면 사시도이다.

도 1D는 개시된 본 발명에 따른 인쇄장치의 상면 평면도이다.

도 2A는 인쇄헤드 샤프트의 상면 사시도이다.

도 2B는 인쇄헤드 샤프트의 하면 사시도이다.

도 2C는 인쇄헤드 샤프트의 상면 평면도이다.

도 3A는 유지보수 샤프의 상면 사시도이다.

도 3B는 유지보수 샤프의 하면 사시도이다.

도 4A는 유지보수 샤프 서브프레임의 상면 사시도이다.

도 4B는 유지보수 샤프 서브프레임의 하면 사시도이다.

도 4C는 유지보수 샤프 메인프레임의 상면 사시도이다.

도 5A는 유지보수 크레이들의 상면 사시도이다.

도 5B는 유지보수 크레이들의 하면 사시도이다.

도 6은 개시된 본 발명에 따른 인쇄장치의 후면 사시도이다.

도 7은 잉크 블레이드의 평면도이다.

도 8A는 압반 조립체의 상면 사시도이다.

도 8B는 압반 조립체의 하면 사시도이다.

도 9는 로케이션 부시의 모음 도면(compilation view)이다.

도 10은 슬롯형 로케이션 부시의 모음 도면이다.

도 11은 평평한 편부시의 모음 도면이다.

도 12는 인쇄헤드 타일상에 노즐과 노즐 행들이 배열된 것을 개략적으로 도시하는 인쇄헤드 카트리지의 평면도이다.

도 13은 개시된 본 발명의 버니어 교정 맵을 도시한다.

도 14는 버니어 패턴을 도시한다.

도 15는 기준선 센서의 개략도이다.

도 16A 내지 16D는 개시된 본 발명의 인쇄장치에 의한 인쇄를 위하여 이미지를 준비하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

도 17A와 17B는 개시된 본 발명의 인쇄헤드 카트리지용 도트 테이터를 준비하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

도 18A 및 18B는 단색의 인쇄헤드 카트리지들 대신에 다색의 인쇄헤드 카트리지들이 채용되었을 때 인쇄장치에 의한 인쇄를 위해 가장 컬러 이미지들을 생성시키는 과정을 도시하는 흐름도이다.

도 19는 가장 컬러 이미지를 인쇄하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

도 20은 개시된 본 발명의 제2 실시예에 따른 에어로졸 추출장치를 가지는 인쇄헤드 샤프를 도시한다.

도 21 및 21A는 개시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 인쇄장치를 도시한다.

도 22 내지 24는 개시된 본 발명의 제4 실시예에 따른 압반을 도시한다.

도 25 및 26은 본 발명의 제5 실시예에 따른 페인크 배출장치를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0072] 페이지폭 컬러잉크젯 인쇄장치의 인쇄 속도를 증대시키기 위한 하나의 해법은 인쇄기(printer) 내에 있는 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지의 수를 증가시키는 것이다. 복수의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 단순히 제공하는 것으로는, 그러나, 원하는 결과, 예상되는 결과, 또는 수용 가능한 결과를 반드시 얻지는 못한다. 본 발명의 발명자들은, 단일의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지가 인쇄해 오던 것을 인쇄하도록 복수의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 단순히 이용하는 것이 인쇄 이미지 질이 실질적으로 저하되는 것으로 귀결됨을 발견하였다. 복수의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 이용하는 데 관여되는 문제들을 이하에 설명한다.

[0073] 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지는, 각각이 특정한 색, 예컨대 시안색, 마젠타색, 황색, 흑색, 또는 별색(spot colour)(예, 카키(Khaki)색)의 도트를 분출하기 위한 다수의 논리 행의 노즐들을 포함하는 것으로 생각될 수 있

다. 이 기재에 있어서, 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지가 위에서 언급한 색들의 각각에 하나씩 5개의 논리 행을 가지는 것으로 여겨진다. 한 장의 인쇄매체에 풀 컬러 이미지를 인쇄하는 동안에 주어진 어느 한 순간에, 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지의 작동은 마젠타색 도트의 제1라인을 인쇄하는 인쇄헤드 카트리지의 제1 논리 행(예, 마젠타색), 제1라인에 근접한 시안색 도트의 제2라인을 인쇄하는 제2 논리 행(예, 시안색), 제1라인 및 제2라인에 근접한 황색 도트의 제3라인을 인쇄하는 제3 논리 행(예, 황색), 등등으로 생각될 수 있다.

[0074] 이어지는 어느 한 순간에, 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지의 작동은 제1 논리 행(예, 마젠타)이 그 이전의 어느 한 순간에 제2 논리 행에 의해 인쇄된 제2라인의 도트들(예, 시안색)과 중첩되는 새로운 라인의 도트들을 인쇄하는 것으로 생각될 수 있다. 제2 논리 행(예, 시안색)은 그 이전의 어느 한 순간에 제3 논리 행에 의해 인쇄된 제3라인의 도트들(예, 황색)과 중첩되는 새로운 라인의 도트들을 인쇄하는 것으로, 등등으로 생각될 수 있다. 궁극적으로, 인쇄매체가 5개 논리 행의 노즐들의 점유공간(footprint)에 상당하는 거리만큼 전달될 때까지, 인쇄매체에는 5개 (또는 그 이상)의 라인의 풀 컬러인쇄 도트와 4개 (또는 그 이상)의 라인의 부분적인 색 도트가 인쇄될 것이다.

[0075] 인쇄매체를 가로지르되 인쇄매체의 전달 방향을 따라 차례대로 위치하는, 예컨대, 5개의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 채용하는 장치에 있어서, 인쇄매체가 전달되는 속도가 증대됨으로써 단일 인쇄헤드 카트리지의 5개 논리 행은 도트를 서로의 상면에 분출하지 못한다. 대신에, 제1 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지가 서로 다른 색(예, 흑색, 시안색, 마젠타색, 황색, 및 카키)의 5개 라인을 인쇄하고, 뒤쪽의(하류의) 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지는 동일하지만 그 도트들을 제1 페이지폭 컬러인쇄헤드에 의해 분출된 서로 다른 색의 5개 라인의 상면에 분출하도록 구성된다. 이런 식으로, 단 하나의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 사용하는 경우보다 5 배 더 빠른 속도로 풀 컬러 이미지가 인쇄된다.

[0076] 그러나, 본 발명의 발명자들은 상술된 방식으로 작동되는 5개의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 채용하는 장치가 보상하기 상당히 어려운 인쇄 결함을 유발한다는 것을 알게 되었다. 이러한 결함은 이하에 설명된다.

[0077] 인쇄매체를 가로지르되 인쇄매체의 전달 방향을 따라 차례대로 위치하는 복수의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 이용하는 장치에 있어서, 인쇄헤드 카트리지들의 사이에 일정량의 불일치가 발생되는 것은 불가피하다. 이러한 불일치들 중 하나는 컬러인쇄헤드 카트리지들의 분리 간격의 불일치이다(예, 피치/이격 간격(spacing interval)).

[0078] 각 컬러인쇄헤드 카트리지가 이웃하는 인쇄헤드 카트리지로부터 정확히 8cm에 있도록 장치가 설정된다면, 이러한 이상적 조건이 정확히 충족되지 않을 때에는 현저한 인쇄 결함이 관찰된다. 이러한 장치에 있어서는 제1 인쇄헤드 카트리지가 각 라인이 서로 다른 색으로 된 제1 그룹의 5개 라인을 인쇄하고 이후에 제2 인쇄헤드 카트리지가 마찬가지로 각 라인이 서로 다른 색으로 된 다른 한 그룹의 5개 라인을 제 1그룹의 5개 라인 위에 인쇄하는 것으로 예상되기 때문에, 제1 인쇄헤드 카트리지와 제2 인쇄헤드 카트리지를 분리하는 간격에 있어서 단 하나의 행의 오정렬이 5개 라인 모두가 색이 잘못 혼합되어 인쇄되는 것으로 귀결된다고 이해될 수 있을 것이다.

[0079] 예를 들어, 제2 인쇄헤드 카트리지의 논리 행들이 제1 인쇄헤드 카트리지로부터 너무 먼 하나의 행이라면, 제2 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 제1라인은 제1 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 제2라인들과 중첩될 것이고, 제2 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 제2라인은 제1 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 제3라인과 중첩될 것이며(제2라인 대신), 제2 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 제3라인은 제1 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 제4라인과 중첩될 것이고(제3라인 대신), 이런 식으로 계속되어 제2 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 마지막 라인은 (제1 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 마지막 라인 대신) 아무것과도 중첩되지 않는다.

[0080] 이러한 문제는 이용되는 인쇄헤드 카트리지의 수가 더 많을수록 극심해진다. 5개의 페이지폭 인쇄헤드 컬러 카트리지를 이용하는 장치에 있어서, 이러한 문제는 매우 복잡해져서 보상되기 어렵게 된다. 하나의 인쇄헤드 카트리지는 일 측에서 이웃하는 것과 너무 밀접할 수 있고, 또한 다른 일 측에서 이웃하는 것과도 너무 밀접할 수 있으며, 그에 이웃하는 인쇄헤드 카트리지도 마찬가지로 그에 이웃하는 것들로부터 오정렬될 수 있고, 이런 식으로 계속될 수 있다.

[0081] 더욱이, 페이지폭 인쇄헤드 카트리지는 페이지폭 인쇄헤드 카트리지의 폭에 걸쳐 있게 되도록 단과 단이 접속(end to end)하여 배치된 다수의 개별 인쇄헤드 타일(tiles)로 통상 구성되어 있다. 하나 이상의 인쇄헤드 타일이 페이지폭 인쇄헤드 카트리지를 구성하는 나머지 인쇄헤드 타일들과 정확하게 정렬되지 않을 수 있는 것 역시

불가피하다. 하나 이상의 인쇄헤드 타일은 예를 들어 나머지 인쇄헤드 타일들보다 상대적으로 더 높거나 더 낮을 수 있다. 따라서, 하나의 인쇄헤드 타일은 이웃하는 인쇄헤드 카트리지의 인쇄헤드 타일에 너무 근접할 수 있는 한편, 다른 하나의 인쇄헤드 타일은 그 이웃하는 인쇄헤드 카트리지로부터 너무 멀리 있을 수도 있다. 그 자체가 다른 이웃하는 인쇄헤드 카트리지로부터 너무 근접할 수 있는/멀리 있을 수 있는 이웃하는 인쇄헤드 카트리지의 인쇄헤드 타일들로부터 너무 근접/멀리 있는 하나의 인쇄헤드 카트리지의 복수의 인쇄헤드 타일에 대한 가능한 조합은 많다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0082] 다른 불일치는 페이지폭 인쇄헤드 카트리지들이 완벽히 직선인 경우가 드물다는 사실로부터 발생된다. 페이지폭 인쇄헤드 카트리지의 제작 시 차이가 있으면 결국 인쇄헤드 카트리지가 임의의 방향으로 약간 휘어지게 된다. 따라서, 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 도트들의 한 라인이 임의의 방향으로 약간 휘어질 수 있을 뿐만 아니라, 하나의 인쇄헤드 카트리지의 논리 행들을 이웃하는 인쇄헤드 카트리지들의 논리 행들로부터 분리하는 간격도 그 행의 어느 부분에 노즐이 있는가에 따라서 변할 수 있다. 논리 행의 중간에 있는 노즐들은 이웃하는 인쇄헤드 카트리지의 논리 행으로부터 이상적인 분리 위치에 있을 수도 있지만, 그 논리 행의 양단에 있는 노즐들은 너무 근접하거나 너무 멀리 있을 수도 있다. 이웃하는 인쇄헤드 카트리지들의 논리 행들이 서로에 대해서 얼마나 근접한지 또는 얼마나 멀리 있는지 하는 것은 각 인쇄헤드 카트리지의 흔 양과, 그 인쇄헤드 카트리지의 및 그 이웃하는 것의 흔의 방향/배향에 따라 좌우된다.

[0083] 인쇄헤드 카트리지들 사이의 또 다른 오정렬은 인쇄헤드 카트리지들 그 자체 내 및 또한 인쇄헤드 카트리지를 지지하는 구조물 내의 열 팽창 또는 수축으로 인하여 발생된다. 열 팽창은 다른 형태의 오정렬을 유발할 뿐만 아니라 또한 인쇄헤드 카트리지의 논리 행을 이웃하는 인쇄헤드 카트리지의 논리 행으로부터 분리하는 간격의 오정렬을 유발한다.

[0084] 각 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지가 각 색의 한 라인을 인쇄하기 때문에, 각 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지는 풀 컬러 이미지(풀 컬러 이미지는 복수의 단색 이미지의 중첩임)를 구성하는 각 단색 이미지의 인쇄에 부분적으로 기여하는 것으로 생각될 수 있다. 따라서, 각 단색 이미지가 여러 부분에서 인쇄되어, 모아진 부분들의 이어 맞춤(patchwork)으로 생각될 수 있다. 각 부분은 그 부분을 인쇄한 인쇄헤드 카트리지에 특이적인 오정렬을 나타낸다. 따라서, 각 단색 이미지는 그 자체가 각 인쇄헤드 카트리지들의 서로 다른 흔의 정도와 방향, 각 인쇄헤드 카트리지를 분리하는 간격, 및 또한 인쇄헤드 카트리지들의 측면(즉 대 측(side-to-side)) 오정렬에 의해 유발된 차이를 포함하는, 도트 배치(dot placement)의 큰 차이를 나타내는 이미지라고 이해될 수 있다.

[0085] 도트 배치의 큰 차이를 나타내는 각 단색 이미지, 단색 이미지를 간의 다른 차이, 및 실제로 심지어는 동일 단색 이미지의 부분들 중에서 서로 다른 경우에 있어서, 서로에 대한 단색 이미지들의 합성의 결과로 유발되는 풀 컬러 이미지는 상당한 시각적 결함을 나타낸다. 서로 다른 인쇄헤드 카트리지들의 논리 행들을 분리하는 간격에 있어서의 오정렬의 가능성과, 인쇄헤드 카트리지를 구성하는 개별 인쇄헤드 타일들의 오정렬의 가능성, 인쇄헤드 카트리지들의 흔, 인쇄헤드 카트리지들에 대한 열 팽창의 영향, 및 그 단색 이미지의 어느 부분이 고려되고 있는가에 따라 각 단색 이미지가 서로 다르게 오정렬된다는 사실을 고려한 후에, 서로의 위에 서로 다른 색으로 된 5개 이상의 도트들만큼 많은 도트들이 완전히 중첩할 가능성은 희박해진다.

[0086] 본 발명자들은 5개의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 채용하는 장치를 이용하여 인쇄된 컬러 이미지가 명확한 간섭 패턴을 나타낸다는 것을 발견하였다.

[0087] 상기한 이유로, 본 발명은 복수의 페이지폭 단색 인쇄헤드 카트리지를 이용한다. 복수의 페이지폭 컬러 인쇄헤드 카트리지 대신에 복수의 페이지폭 단색인쇄헤드 카트리지를 이용함으로써, 풀 컬러 이미지를 구성하는 각 단색 이미지의 모든 라인이 하나의 특정 페이지폭 인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된다. 따라서, 인쇄헤드 타일과 같은, 인쇄헤드 카트리지를 구성하는 구성요소들의 불완전한 정렬에 의해 야기되는 모든 가시적인 에러들(예, 흔, 인쇄헤드 타일들 사이의 오정렬 등)이 덜 불쾌한데 그 이유는 그들이 각 단색 이미지의 전체에 걸쳐서 일관되기 때문이다. 실질적으로, 5개의 완전하면서도 시각적으로 수용될 수 있는 단색 이미지가 인쇄된다. 그 후 각 페이지폭 단색인쇄헤드 카트리지에 의해 인쇄된 단색 이미지(예, 22-이미지, M-이미지, Y-이미지, K-이미지, 별도-이미지(spot image))만 정렬시켜 각 단색 이미지가 실질적으로 나머지 것들을 중첩하여 풀 컬러 이미지를 생성토록 할 필요만 있다. 이는 5개의 단색 이미지 모두의 인쇄에 각각이 부분적으로 기여하고 그 결과 위에서 언급한 상당한 차이와 오정렬로 인하여 5개의 단색 이미지 중 어느 것도 시각적으로 수용될 수 없어서 5개의 단색 이미지의 각각을 보상하고 교정할 뿐만 아니라 그들을 서로의 위에 일치시키는 5개의 페이지폭 컬러인쇄헤드 카트리지를 이용하는 장치에 비견된다.

[0088] 각 단색 이미지가 다른 모든 단색 이미지와 완벽하게 정렬되지 않을 수도 있어서 그 결과, 예를 들어, 그 페이

지 상의 어떤 지점에서, “시안색” 도트가 “마젠타색” 도트의 위에 정확하게 놓여지지 못함으로써, 국부적으로 약간의 색 에러가 유발될 수 있다고 인정되고 있다. 그러나, 국부적으로 불완전한 색 배치로부터 초래되는 인쇄 품질의 손상은 5개의 서로 다른 인쇄헤드를 이용하는 각 단색 이미지를 인쇄함으로써 야기되는 자체의-비일관적 단색 이미지들의 인쇄로부터 초래되는 인쇄 품질의 손상보다는 인지적으로 훨씬 덜 가시적이다.

[0089] 복수의 인쇄헤드 카트리지를 채용하는 것은, 이러한 복수의 인쇄헤드 카트리지가 어떻게 지지되어야 하는지, 복수의 인쇄헤드 카트리지에 대하여 유지보수와 세척을 어떻게 실행할 것인지, 인쇄헤드 카트리지들과 인쇄매체 사이의 일관된 공차(tolerance) 및 이격을 어떻게 유지할 것인지, 복수의 인쇄헤드 카트리지들 사이의 오정렬을 어떻게 교정할 것인지 등과 같은 구조적 및 기계적인 복잡성들을 도입한다.

[0090] 단일의 인쇄헤드 카트리지(SPHC) 인쇄장치에서 사용된 이들 문제에 대한 해결책이 복수의 인쇄헤드 카트리지(MPHC) 인쇄장치에 대한 해결책으로서 반드시 그 자체가 적합하지는 않다. 더욱이, 이들 문제 중 일부는 단지 SPHC 인쇄장치에는 존재하지 않는다.

[0091] 예를 들면, SPHC 인쇄장치에 있어서, 유지보수 및 세척의 메커니즘은 인쇄헤드 카트리지의 인쇄헤드에 접근하여 부착될 수 있음으로써, 인쇄헤드를 세척/유지보수할 필요가 있을 때 유지보수와 세척의 메커니즘 및/또는 인쇄헤드가 용이하게 정 위치로 작동될 수 있다. MPHС 장치에 있어서는, 그러나, 이러한 해결책은 인쇄헤드 카트리지들 내 및 주위의 구성요소들의 기계적 밀집도의 실질적인 증가로 귀결될 것이고, 이는 다시 공차가 더 커질 것, 냉각/환기가 더 잘될 것, 및/또는 그 장치의 전체 접유공간이 더 넓어질 것에 대한 필요로 귀결될 것이다.

[0092] 더욱이, MPHС 인쇄장치의 인쇄헤드들의 어떤 이동이라도 다른 인쇄헤드 카트리지에 대하여 그리고 또한 그 인쇄장치의 압반(platen)에 대하여 그 인쇄헤드 카트리지들의 사전- 및 사후-이동의 정렬을 고려하여야 한다. 하나의 인쇄헤드 카트리지가 예컨대 세척 및 유지보수의 이유로 이동되는 경우에는, 인쇄헤드 카트리지가 이동 전에 있었던 위치와 정확하게 동일한 위치로 다시 이동될 수 있는지가 고려되어야 한다. 세척 및 유지보수가 상대적으로 정례적인 일이라는 사실과, 이러한 일이 각 인쇄헤드 카트리지를 위하여 수행된다는 사실을 고려하면, SPHC 장치와 비교하여 복잡성이 급격히 증대되었음을 인식하는 것이 용이해진다. 다른 인쇄헤드 카트리지들에 대하여 하나의 인쇄헤드 카트리지가 오정렬되게 되면 SPHC 장치에서는 분명히 발생되지 않는 인쇄 결함들이 나오게 된다.

기계적인 구조

제1 실시예

[0093] 도 1A 내지 1D는 본 발명의 제1 실시예에 따른 인쇄장치(1-1000)을 도시하고 있다. 이 인쇄장치(1-1000)는 복수의 인쇄헤드 카트리지(1-20a, 1-20b, 1-20c, 1-20d, 1-20e(도 1D 참조))와 이에 대응하는 인쇄헤드 제어장치 모듈(1-25a, 1-25b, 1-25c, 1-25d, 1-25e)를 수용하는 인쇄헤드 샤프트(1-10)을 가지고 있다. 명확성을 위하여, 이 도면들은 단 하나의 인쇄헤드 카트리지(1-20a)만을 설명한다. 그러나, 도면부호 1-20b, 1-20c, 1-20d 및 1-20e는 나머지 인쇄헤드 카트리지가 위치하는 곳을 나타내기 위하여 사용된다.

[0094] 설명된 실시예에 있어서는, 5개의 인쇄헤드 카트리지 1-20a-e가 인쇄장치(1-1000)에 제공되어 있다. 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 인쇄매체(1-200)의 폭에 걸쳐 있다. 이 5개의 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)는 인쇄매체의 전달 방향을 따라, 즉, 도 1A의 축들에 의해 나타내어진 X-방향으로 차례대로 위치하고 있다.

[0095] 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)는 각각의 단색잉크 공급모듈(1-90a, 1-90b, 1-90c, 1-90d, 1-90e)에 연결되어 있다. 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)는 단일의 색/특성(property)만으로 된 잉크를 인쇄한다. 이는 하나의 인쇄헤드 카트리지가 복수의 색으로 된 잉크를 분출하는, SPHC 인쇄장치, 및 스캐닝형 인쇄장치와 대비되는 것이다. 예시적인 일 실시예에 있어서는, 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 시안색, 마젠타색, 황색, 흑색, 및 별색(예, 카키색) 중 하나를 인쇄하지만 어떤 색들의 조합이라도 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)에 의해 인쇄될 수 있다.

[0096] 개시된 본 발명은 5개의 인쇄헤드 카트리지로만 제한되는 것이 아니고, 두 개 이상의 인쇄헤드 카트리지로부터 임의의 개수를 포함할 수 있다고 이해해야 한다. 또한, 설명의 단순성과 간결성을 위하여, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)에 의해 분출되는 유체가 본원에서는 “잉크”로 언급되지만, 용어 “잉크” 및 “잉크들”이 고착제(fixative), 접착제 또는 다른 접착물질, 유동성 반도체 재료 등을 포함하는 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)에 의하여 분출될 수 있는 임의의 유체를 말하는 것이다. 유사하게, 잉크들이 “컬러”를 가지는 것으로 언급되지만, 용어 “컬러”는 오로지 인간이 볼 수 있는 스펙트럼 내의 어느 한 색만을 말하는 것이라기보다 인쇄헤드 카트리지로부터 분출되는 유체를 말하는 것이다.

리지(1-20a-e)에 의해 분출된 유체의 특성을 폭넓게 말하기 위해 사용되는 것으로 이해해야 할 것이다.

[0099] 따라서, 이미 위에서 시사한 바와 같이, 고착제는 개시된 본 발명에서 “잉크”로 언급될 수 있고, 고착제가 나머지 잉크들과 구별되는 특성을 가진다는 점에서 “색”을 가지는 것으로 언급될 수도 있다. 이에 따라 단색 잉크를 받는 인쇄헤드 카트리지는 시안색 잉크, 마젠타색 잉크, 황색 잉크, 흑색 잉크, 적외선 잉크, 고착제, 접착제, 액체 상태의 반도체 등과 같은, 단 하나의 색/특성의 잉크/액체를 받는 인쇄헤드 카트리지를 말한다고 하는 결과가 된다.

[0100] 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들은 인쇄헤드 샤프트(1-10)으로부터 개별적으로 분리될 수 있는 스탠드-얼론(stand-alone)형의 카트리지이다. 인쇄헤드 카트리지(1-20)는 도 12에 상세하게 도시되어 있다. 인쇄헤드 카트리지(1-20)는 인쇄헤드 카트리지의 길이(도 1A의 Z-축)를 따라 단파 단이 접속하여 배치된 복수의 인쇄헤드 타일(12-10)을 포함한다. 도 12는 페이지폭 인쇄헤드 카트리지(1-12)를 형성하도록 단파 단이 접속하여 배치된 11개의 인쇄헤드 타일(12-10)들을 도시하고 있지만 인쇄매체(1-200)의 폭에 걸치기 위해 필요한 11개 이상 또는 그 이하의 인쇄헤드 타일들이 따라 채용될 수 있음을 이해해야 할 것이다.

[0101] 각 인쇄헤드 타일(12-10)은 복수의 논리 행(12-20)을 가지고 있다. 도 12에서, 각 인쇄헤드 타일(12-10)은 5개의 논리 행(12-20)을 가지는 상태로 도시되어 있지만, 그 보다 더 적거나 더 많은 개수의 논리 행이 제공될 수도 있다. 각 논리 행(12-20)은 한 쌍의 하위-행들(12-30, 12-40)로 나뉘는데, 이 하위-행들은 인쇄헤드 카트리지(1-20)의 길이(예, 도 1A의 Z-축)를 따라가면서 서로에 대하여 어긋나(offset) 있다. 각 행(12-20)의 제1 하위-행(12-30)은 어느 한 페이지상의 라인을 위하여 홀수번째 도트를 인쇄하는 반면, 제2 하위-행(12-40)은 그 페이지의 동일 라인을 위하여 짝수번째 도트를 인쇄하고 그 반대도 가능하다. 도 12가 서로 인접한 두 개의 하위-행(12-30, 12-40)으로 구성된 하나의 논리 행(12-20)을 도시하고 있지만, 하나의 논리 행은 서로 반드시 인접할 필요는 없는, 임의의 짝수 도트 인쇄 하위-행(12-30)과 임의의 홀수 도트 인쇄 하위-행(12-40)으로 사실상 구성될 수 있다.

[0102] 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들은 인쇄장치(1-1000)의 폭(예, 도 1A의 X-축)을 따라, 즉, 인쇄매체의 전달 방향을 따라 서로로부터 간격을 두고 있다. 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들에 의해 인쇄된 도트들의 크기에 비하여, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들 사이의 간격은 아주 크며, 길이의 표준단위(예, mm, cm, inches, 등)로 측정된다. 일 실시예에 있어서, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들이 서로로부터 8cm의 간격으로 떨어져 있다.

[0103] 인쇄헤드 샤프트(1-10)는 가위형 안내부(scissor guide)(1-40)를 통하여 인쇄기 메인 프레임(1-50)에 부착되어 있다. 가위형 안내부(1-40)와 리프트 기구(1-60)는, 이를 가위형 안내부(1-40)와 리프트 기구(1-60)를 상호 연결하는 한 쌍의 와이어(도시하지 않음)와 함께, 인쇄헤드 샤프트(1-10)를 인쇄 위치, 전이(transition) 위치, 및 유지보수 위치 사이로 작동시킨다.

[0104] 도 1A는 전이 위치에 있는 동안의 인쇄장치(1-1000)를 도시하고 있다. 전이 위치에서는, 인쇄헤드 샤프트(1-10)가, 이 인쇄헤드 샤프트(1-10)에 의하여 간섭되지 않고서 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 아래에서 유지보수 샤프트(1-80)가 조작될 수 있는 압반(1-70)에 대한 임의의 높이로 유지되어 있다. 특히, 전이 위치에 의해 유지보수 샤프트(1-80)가 잉크공급모듈(1-90a-e) 아래의 저장 위치, 및 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 아래의 작동 위치로 후퇴되거나(retract)거나 또는 그들 위치로부터 후퇴될 수 있다.

[0105] 도 1B는 인쇄 위치에 있는 동안의 인쇄장치(1-1000)를 도시하고 있다. 도 1B에 있어서, 인쇄기 메인 프레임(1-50)이 그 일측면이 제거된 상태로 도시되어 있어 그 안에 내장된 구성요소들을 분명하게 보여주고 있다. 인쇄 위치에 있어서는, 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 압반(1-70)에 접근하여 위치하고 있어 압반(1-70)을 가로질러 전달되는 인쇄매체(1-200) 상에 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)등에 의한 인쇄를 가능하게 한다.

[0106] 도 1C는 유지보수 위치에 있는 동안의 인쇄장치(1-1000)를 도시하고 있다. 이 유지보수 위치에 있어서, 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 압반(1-70) 위로 일정 거리에 위치하고 있고, 유지보수 샤프트(1-80)가 압반(1-70)과 인쇄헤드 샤프트(1-10) 사이에 들어 있는 작동 위치에 위치하고 있다. 유지보수 위치에서는, 인쇄헤드(1-10)가 유지보수 샤프트(1-80)에 의하여 지지되어 있다.

[0107] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 압반(1-70)은 인쇄장치(1-1000)의 일부이다. 다른 측면에 있어서는, 그러나, 인쇄장치(1-1000)가 압반(1-70)을 포함하고 있지 않으나, 대신에 이 압반(1-70)은 제3자 및/또는 최종 사용자에 의해 구성 및 설계되는 것이다. 그러나, 제1 실시예에 있어서는, 압반(1-70)이 인쇄헤드 샤프트(1-10) (도 2B 참조)하부의 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)와 연결되는 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d) (도 8A 참조)을 구비하고 있다. 도 8A에 도시된 바와 같은 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-

100d)은 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)와의 더욱 정확한 연결과 위치결정을 용이하게 하는 둥근 돔형(rounded dome)의 헤드를 가지는 것이 바람직하다. 압반(1-70)은 인쇄매체(1-200)의 소오스와, 압반(1-70)의 인쇄면(1-220)을 가로질러 인쇄매체(1-200)을 공급하는 공급기구(1-210)를 포함한다. 인코더 휠(encoder wheel)(1-230)은 압반(1-70)을 가로질러 전달되기 때문에 인쇄매체(1-200)의 속도를 측정하기 위하여 압반(1-70)에 포함되어 있다. 인코더 휠(1-230)에 의해 측정된 속도는 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)의 작동의 시간결정 및 동기화를 하기 위하여 사용된다.

[0108] 도 2A 및 2B는 인쇄헤드 샤프트(1-10) 및 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)를 더욱 상세히 도시하고 있다. 도 2A 및 2B에서, 단 하나의 인쇄헤드 카트리지(1-20a)만 명확성을 위하여 다시 도시되어 있다.

[0109] 도 2A에 도시된 바와 같이, 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25-a-e)과 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 인쇄헤드 샤프트(1-10) 내에서 똑같은 간격을 두고 떨어져 있다. 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)는 상응하는 고정탭(2-40)들을 통하여 인쇄헤드 샤프트(1-10)와 분리 가능한 상태로 결합되어 있다.

[0110] 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e)은 인쇄헤드 샤프트(1-10)와 결합되어 각 고정기구(2-10a, 2-10b, 2-10c, 2-10d, 2-10e)의 작동을 통하여 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e) 쪽으로 및 그와 멀어지는 방향으로 회전할 수 있다. 각 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e)은 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e) 쪽으로 회전하는 것에 의하여 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와 전기적으로 접속됨으로써 각 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e) 상의 한 행의 전기 커넥터(1-500)(상세 절개부 참조)가 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)를 밀게 된다. 각 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e)은 고정기구(2-10a, 2-10b, 2-10c, 2-10d, 2-10e)에 의하여 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와 전기 접속 상태로 고정된다.

[0111] 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 측면에 있어서는, 잉크 에어로졸 필터(2-20)가 위 샤프트의 일 단부에 제공되어 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)로부터 발생되는 잉크의 에어로졸 입자들을 수집 및 여과한다. 잉크 에어로졸 필터(2-20)는 호스(hose)들(도시하지 않음)을 통하여 환기용 유출구(2-30a, 2-30b, 2-30c, 2-30d, 2-30e, 2-30f)(도 2C 참조)에 연결되어 있는데 이 환기용 유출구는 각각 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e) 부근에 제공되어 있는 흡인 슬릿(suction slit)(2-35a, 2-35b, 2-35c, 2-35d, 2-35e, 2-35f)(도 2B 참조)에 연결되어 있다.

[0112] 에어로졸 필터(2-20)는 각 환기용 유출구(2-30a, 2-30b, 2-30c, 2-30d, 2-30e, 2-30f)로부터의 호스들이 연결되는 유입구 포트(inlet port)(2-25)와, 헤파(HEPA) 필터와 같은 추가적인 필터에 연결되고 나서 흡인 장치에 연결되는 것이 바람직한 유출구 포트(outlet port)(2-28)를 포함한다.

[0113] 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)가 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 4개의 하부 모서리의 각각에 제공되어 있다. 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)는 (이하에서 더욱 상세히 설명하겠지만) 인쇄헤드 샤프트(1-10)를 지지하고, 또한 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 유지보수 샤프트(1-80)와의 및, 제1 실시예에서는, 압반(1-70)과의 적절한 정렬을 보장하기 위한 정렬 특징을 제공한다.

[0114] 도 3A 및 3B는 유지보수 샤프트(1-80)를 더욱 상세히 도시하고 있다. 유지보수 샤프트(1-80)은 인쇄헤드 유지보수 크레이들(cradle)(3-20a, 3-20b, 3-20c, 3-20d, 3-20e)을 포함한다. 각 인쇄헤드 유지보수 크레이들은 캡퍼(capper)(3-25)와 세척기(3-27)를 포함한다. 캡퍼(3-25)는 인쇄헤드 카트리지가 사용되지 않고 있을 때 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)의 인쇄헤드를 밀폐하는 기능을 제공하고, 내부에서 인쇄헤드 카트리지로부터 나오는 잉크가 초벌인쇄 및 세척의 목적으로 분출되는 타구(spittoon)로서 기능하는 기능을 또한 제공한다. 위치결정용 핀(3-50a, 3-50b, 3-50c, 3-50d)은 유지보수 샤프트(1-80)의 각 모서리에 제공된다. 위치결정용 핀(3-50a, 3-50b, 3-50c, 3-50d)은 인쇄 헤드 샤프트(1-10)의 하부에 제공된 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)와 연결하기 위한 것이라는 점에서 압반(1-70) 상의 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)과 유사하다. 위치결정용 핀(3-50a, 3-50b, 3-50c, 3-50d)은 둥근 돔형의 헤드를 가지는 것이 바람직하다.

[0115] 유지보수 샤프트(1-80)는 위에서 인쇄헤드 유지보수 크레이들(3-20a-e)이 지지되는 유지보수 샤프트 서브프레임(3-10)(도 4A 참조)과, 내부에 유지보수 샤프트 서브프레임(3-10)이 있는 유지보수 샤프트 메인 프레임(4-50)을 포함한다. 유지보수 샤프트 서브프레임(3-10)은 유지보수 샤프트 메인프레임(4-50) 내에서 이동할 수 있다. 서브프레임 이동기구(3-40)(도 3A 참조)가 유지보수 샤프트 메인프레임(4-50) 상에 제공되고 연결부재(3-30)에 의해 유지보수 샤프트 서브프레임(3-10)에 연결되어 유지보수 샤프트 서브프레임(3-10)의 이동을 하게 하고, 따라서 인쇄헤드 유지보수 크레이들(3-20a-e)이 유지보수 샤프트 메인프레임(4-50)에 대하여 이동을 하게 한다. 유지보수 샤프트 서브프레임(3-10)이 유지보수 샤프트 메인프레임(4-50)에 대하여 이동함으로써 캡퍼(3-25) 또는 세척기(3-27)가 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와 정렬될 수 있다.

- [0116] 도 4A 및 4B는 유지보수 샤시 서브프레임(3-10)을 더욱 상세하게 도시하고 있다. 도 4C는 유지보수 샤시 메인프레임(4-50)을 더욱 상세히 도시하고 있다. 유지보수 샤시 서브프레임(3-10)은 유지보수 샤시 메인프레임(4-50)의 레일 지지부(4-15)와 결합하는 한 쌍의 레일(4-10)을 가짐으로써 유지보수 샤시 서브프레임(3-10)이 유지보수 샤시 메인프레임(4-50) 내에서 미끄러지듯 이동할 수 있다. 각 인쇄헤드 유지보수 크레이들(3-20a-e)은 한 쌍의 레일(4-10)의 사이에서 지지되어 있고 인쇄헤드 카트리지(1-20a-3)을 세척 또는 봉쇄(cap)하는데 필요한 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들 사이의 간격의 것과 일치되는 피치(pitch)로 등 간격으로 떨어져 있다.
- [0117] 도 5A에서 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 세척기(3-27)는 극세사 재료로 된 제1 롤러(3-29)와 스테인레스 스틸 또는 다른 적절한 경질의 재료로 만들어진 제2 롤러(3-28)를 포함한다. 제1 롤러(3-29)는 인쇄헤드를 닦고 그로부터 잉크를 빨아들이는 기능을 제공하지만, 제2 롤러(3-28)는 제1 롤러(3-29)를 가압함으로써 스며든 잉크를 짜내어지게 하는 기능을 한다. 와이퍼 블레이드(3-24)가 또한 각 인쇄헤드 유지보수 크레이들(3-20a-e) 내에 포함되어 있어서 제1 롤러(3-29)로부터 짜 내어진 어떤 잉크라도 제2 롤러(3-28)로부터 긁어낸다.
- [0118] 각 인쇄헤드 유지보수 크레이들(3-20a-e)은 또한 제1 및 제2 롤러(3-28, 3-29) 구동용의 롤러 구동기(3-30)와, 세척기(3-27) 및 캡퍼(3-25)에 의하여 받은 잉크 수집용의 섬프(sump)(3-40)을 포함한다. 섬프(3-40)는 유지보수 크레이들(3-20a-e)의 일 단부에서 최저점을 가지는 경사바닥(3-45)(도 5B 참조)을 가지고 있다. 도 5B에서 도시된 바와 같이, 섬프(3-40)의 바닥은 배출구(3-48)을 가지고 있는데 이 배출구로부터 섬프 내에 수집된 잉크가 배출된다. 각 유지보수 크레이들(3-20a-e)의 배출구(3-48)들은 유지보수 샤시 메인프레임(4-50)의 일 측을 따라 제공된 잉크수집채널(3-60)(도 4C 참조)로 흘러 들어간다. 잉크수집채널(3-60)은 인쇄기 메인프레임(1-50) 내에 제공된 일련의 채널들과 연통하여 폐잉크 탱크(6-30)(도 6 참조)로 흐른다.
- [0119] 유지보수 샤시(1-80)에는 이 샤시의 서로 대향하는 양 측 상에 롤러(3-70)(도 4C 참조)들이 제공되어 있다. 롤러(3-70)들에 의해 유지보수 샤시(1-80)가 (도 1B에 도시된 바와 같은) 저장위치와 (도 1A와 1C에 도시된 바와 같은) 작동위치 사이에서 신축할 수 있다. 유지보수 샤시 메인프레임(4-50)에 부착된 모터(3-80)가 인쇄기 메인프레임(1-50) 상에서 톱니형 랙(3-90)과 결합하여 유지보수 샤시(1-80)를 저장위치와 작동위치 사이로 이동시킨다.
- [0120] 도 6은 인쇄장치(1-1000)를 뒤로부터 본 도면이다. 설명을 명료하게 하기 위하여, 하나를 제외한 모든 잉크 블레이드(1-90e)가 각 잉크 블레이드 도킹 슬롯으로부터 제거되어 있다. 유지보수 샤시(1-80)가 또한 인쇄헤드 샤시(1-10)의 아래에서 작동위치로 전환되는 것이 도시되어 있다.
- [0121] 폐잉크 탱크(6-30)가 메인 샤시(1-50)의 바닥에 고정되어 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 폐잉크 탱크(6-30)는 폐지 또는 초벌인쇄(priming) 과정의 결과로서 캡퍼(3-25)에 의해 받은 잉크와, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)의 세척의 결과로서 세척기(3-27)에 의해 받은 잉크를 저장한다.
- [0122] 각 잉크 블레이드(1-90a-e)는 뒤쪽 방향(예, 도 1A 상의 축의 음의 Z-방향)으로 미끄러지듯 이동가능하여 메인 샤시(1-50)로부터 잉크 블레이드를 분리할 수 있다. 이와 같은 방식으로, 잉크 블레이드들을 간편하게 교체하여 특정 인쇄헤드에 의하여 인쇄될 색을 변경하는 것이 용이하다.
- [0123] 도 7은 잉크 블레이드(1-90a-e)들 중 하나를 더욱 상세하게 도시하고 있다. 도 7에서, 도시된 잉크 블레이드(1-90a-e)에는 도면부호 7-10이 부여된다. 잉크 블레이드(7-10)는 이 잉크 블레이드(7-10)가 장착되고 지지되는 블레이드 샤시(7-15)로서 제공되어 있다. 블레이드 샤시(7-15)는 잉크 유입구(7-30)가 형성된 백플레이트(7-20)를 형성하고 있다. 잉크 유입구(7-30)는 유입호스(7-40)를 통하여 외부의 벌크 잉크 소오스(도시하지 않음)로부터 나오는 잉크를 받는다. 이 잉크를 벌크잉크펌프(7-80)의 입구(input)(7-60)로 전달한다. 벌크잉크펌프(7-80)의 출구(7-70)가 중간 저장조(7-50)의 벌크잉크입구(7-90)에 연결되어 있다.
- [0124] 잉크필터(7-100)가 중간 저장조(7-50)로부터 하류에 마련되어 잉크매니폴드(7-110)에 연결된다. 잉크매니폴드(7-110)는 핀치밸브(pinch valve)(7-120)에 연결되어 있는데, 이 핀치밸브는 다시 잉크를 인쇄헤드로 전달한다. 호스캐리어(7-130)(도시하지 않음)가 핀치밸브(7-120)를 인쇄헤드에 연결하는 호스(도시하지 않음)를 지지하기 위하여 마련되어 있다. 인쇄헤드로부터 나오는 잉크를 중간 저장조(7-50)으로 복귀시키기 위한 복귀용 호스(도시하지 않음)들이 또한 호스캐리어(7-130)상에 지지될 수 있다. 인쇄헤드로부터 나온 복귀용 호스(도시하지 않음)들이 잉크인쇄펌프(7-140)에 연결되어 있는데, 이 잉크인쇄펌프는 다시 중간 저장조(7-50)에 다시금 연결되어 있다. 잉크인쇄펌프(7-140)가 인쇄헤드로부터 하류에 있어 실질적으로 잉크를 인쇄헤드를 통해 흡인하는데, 이는 잉크를 밀어 인쇄헤드로 보내는 것과는 대조적인 것이다. 부압(negative pressure)펌프(7-150)가 중간 저장조(7-50) 내의 부압을 유지하기 위하여 또한 마련되어 있다.

- [0125] 잉크 매니폴드(7-110)는 단일의 인쇄헤드 카트리지(1-20a, 1-20b, 1-20c, 1-20d, 또는 1-20e)에 결국 모두 연결되는 복수의 출구(7-85)를 형성한다. 이와 같은 방식으로, 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)에는 단일의 잉크 블레이드(7-10)로부터 잉크가 공급되며, 따라서 단일 색의 잉크가 단색적으로 공급된다. 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)에 공급되는 잉크의 색은, 그에 연결된 잉크 블레이드(7-10)를 교체하고 나서 적절한 재-초벌인쇄(re-priming) 과정을 수행하여 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)로부터 혼존 잉크를 빼내어 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)를 새로운 잉크로 초벌 인쇄함으로써 변할 수 있다. 그러나, 잉크 블레이드(7-10)를 교체할 때 전체 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 교체되는 것이 바람직하며, 이로써 인쇄장치(1-1000)에 의해 인쇄되는 색들이 서로 다른 인쇄작업에 맞추어 신속하게 변경될 수 있다.
- [0126] 도 8A와 8B는 압반(1-70)의 정면 및 배면 사시도를 각각 도시하고 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 압반(1-70)은 일부 측면에서는 인쇄장치(1-1000)의 일부이다. 다른 측면들에서는, 압반(1-70)이 제3자 또는 최종 사용자에 의해 마련되어 인쇄장치(1-70)와 함께 움직이도록 구성되어 있다.
- [0127] 압반(1-70)은 진공형 압반인데 압반의 면(1-220)을 통하여 흡인력을 제공할 수 있게 하여 인쇄매체(1-200)가 면(1-220)에 평평하게 닿은 상태로 압반(1-70)의 면(1-220)을 가로질러 이동하는 것을 유지하는데 도움을 준다. 압반(1-70)의 면(1-220)은 함몰부(depression)(8-10)들을 형성하고 있다. 흡인구(8-15)들이 압반(1-70)의 면(1-220)을 반대 측면까지 관통하는 각 함몰부(8-10)에 형성되어 있다. 진공박스가 압반(1-70)의 하면에 부착될 수 있는데, 그 안에는 하나 이상의 흡인장치가 마련되어 압반(1-70)을 통하여 하방으로 흡인력을 발생시킨다.
- [0128] 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)이 조절 캠 장치(8-20) 상에 지지되어 있는데, 이에 의해 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)의 높이가 조절 노브(8-30)를 통하여 조절될 수 있다.
- [0129] 도 9, 10, 및 11은 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 하면에 위치하는 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 1-100d)를 상세하게 도시하고 있다.
- [0130] 작동위치에 있을 때 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 정면-우측의 하부-모서리에 위치하는 핀부시(2-100a)는 도 9에 도시된 바와 같은 형상과 구조를 가지는 로케이션 부시이다. 참조시의 편의를 위하여, 도 9에 도시된 로케이션 부시에는 도면부호 9-100이 주어진다. 로케이션 부시(9-100)는 원형 헤드(9-10)을 가지고 있다. 원형 헤드(9-10)는 원형-원뿔 함몰부(9-20)을 형성한다. 원형-원뿔 함몰부(9-20)는 그 안에 위치결정용 핀(1-100a 및 3-50a)을 수용하도록 되어 있다. 이 함몰부(9-20)의 원형-원뿔형 구성과 위치결정용 핀(1-100a 및 3-50a)의 둥근 헤드로 인하여, 핀(1-100a 및 3-50a)은 일관되고 정확한 결합 상태에서 로케이션 부시(9-100)와 항상 연결된다.
- [0131] 작동위치에 있을 때 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 정면-좌측의 하부-모서리에 위치하는 핀부시(2-100b)는 도 10에 도시된 바와 같은 형상과 구조를 가지는 슬롯형 로케이션 부시다. 참조의 편의를 위하여, 도 10에 도시된 로케이션 부시에는 도면부호 10-100이 주어진다. 슬롯형 로케이션 부시(10-100)는 원형 헤드(10-10)을 가지고 있다. 원형 헤드(10-10)는 타원형-원뿔 함몰부(10-20)을 형성한다. 타원형-원뿔 함몰부(10-20)는 그 안에 위치결정용 핀(1-100b 및 3-50b)을 수용하도록 되어 있다. 이 함몰부(10-20)의 타원형-원뿔형 구성은 그 안에 수용되는 핀(1-200b 및 3-50b)에 대하여 하나의 자유도를 허용한다. 자유 축은 도 1A의 X-방향, 즉, 인쇄장치(1-1000)의 폭에 평행한(예, 인쇄매체 전달 방향에 평행한) 방향으로 되어 있다.
- [0132] 슬롯형 로케이션 부시(10-100)는 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 정면-좌측 모서리에 도 1A의 X-축을 따른, 즉 인쇄장치(1-1000)의 폭에 평행한(즉, 인쇄매체의 전달 방향에 평행한) 방향을 따른 하나의 자유도를 허용하지만, Z-축을 따라, 즉 인쇄장치(1-1000)의 폭에 수직하게(예, 인쇄매체의 전달 방향에 수직하게) 모서리를 항상 정렬시킨다. 이는 핀(1-100b 및 3-50b)과 핀부시(2-100b)의 제조 및/또는 위치에 있어서 어느 정도의 변화를 허용한다. 이와 같은 방식으로, 인쇄헤드 샤프트(1-20)와 유지보수 샤프트(1-80)의 일관되고 안정적인 지지는 위치결정용 핀(1-100b 및 3-50b)과 핀부시(2-100b)의 제조와 위치의 정확성에 덜 민감한 것이다.
- [0133] 위 로케이션 부시(10-100)는 그 안에 수용된 위치결정용 핀(1-100a 및 3-50a)에 대한 X-Y 평면에서의 이동 자유도는 전혀 허용하지 않으므로, 압반(1-70)과 유지보수 샤프트(1-80)에 대하여 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 기본/기준 위치를 결정한다. X 축을 따른 이동 자유도는 허용하고 Z 축을 따라서는 허용하지 않는 슬롯형 로케이션 부시(10-100)와 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 강성 구조물(rigid structure)이라는 사실과 결합하여, X-Z 평면에서의 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 일관된 정렬이 이루어진다. 유지보수 샤프트(1-80)와 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 나머지 두 모서리는 로케이션 부시(9-100)와 슬롯 형성 부시(10-100)에 의해 결정된 위치에 의하여 위치결정된다.
- [0134] 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 후면-좌측 및 후면-우측의 하부 모서리에 위치하는 핀부시(2-100c와 2-100d)는 도 11에 도시된 바와 같은 형상과 구조를 가지는 평평한 핀부시이다. 설명의 편의를 위하여, 도 11에 도시된 평평한 핀

부시에는 도면부호 11-100이 부여된다. 이 평평한 핀부시(11-100)는 원형 헤드(11-10)를 가지지만, 로케이션 부시(9-100) 및 슬롯형 로케이션 부시(10-100)와는 달리 헤드(11-10)의 상면 내에 형성된 함몰부는 가지지 않는다.

[0135] 대신에, 헤드(11-10)는 중실(solid)의 평평한 면(11-20)을 제공하고 있다. 후면-좌측 및 후면-우측 부시(2-100c, 2-100d)로서 인쇄헤드 샤프트 상에서 이용되는 평평한 핀부시(11-100)의 헤드(11-10)에는 함몰부와 대조되는 평평한 헤드가 형성될 수 있는데 그 이유는 압반(1-70) 또는 유지보수 샤프트(1-80)에 대한 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 추가적인 위치결정이 필요하지 않기 때문이다. 로케이션 부시(9-100)와 슬롯형 로케이션 부시(10-100)는 압반(1-70)과 유지보수 샤프트(1-80)에 대한 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 필요한 모든 정렬을 제공한다.

[0136] 제2 실시예

[0137] 도 20은 본 발명의 제2 실시예에 따른 인쇄헤드 샤프트(1-10)를 도시하고 있다. 제2 실시예에서, 환기용 유출구(2-30a, 2-30b, 2-30c, 2-30d)(도 2C 참조)는 커넥터(20-20a, 20-20b, 20-20c, 20-20d)를 통하여 한 쌍의 공통 에어로졸 추출(extraction) 레일(20-10a, 20-10b)의 안으로 집어 넣어진다. 이 공통 에어로졸 추출 레일(20-10a, 20-10b)은 에어로졸 필터(2-20)의 안으로 집어 넣어진다.

[0138] 공통 에어로졸 추출 레일(20-10a, 20-10b)을 이용하면 개별 호스들이 각각의 환기용 유출구(2-30a, 2-30b, 2-30c, 2-30d, 2-30e, 2-30f)들을 에어로졸 필터(2-20)에 연결할 필요가 없어진다. 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 혼잡성이 줄어들기 때문에 인쇄헤드 샤프트(1-10) 내에 지지된 요소들에 대한 사용자 접근성과 그 조작이 더 용이해진다. 더욱이, 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 환기성이 크게 향상된다.

[0139] 제3 실시예

[0140] 도 21 및 21A는 본 발명의 제3 실시예를 도시하고 있다. 이 제3 실시예에서, 인쇄헤드 샤프트(1-10)에는 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)이 구비되어 있다. 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)은 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 각 모서리에 각각 부착되어 있다.

[0141] 각 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)은 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 모서리에 각각 고정되어 크레인(crane)과 같은 방식으로 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 위로 연장되어 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 가장자리(edge)들의 위로 돌출하고 있다. 각 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)은 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)이 마련된 지지 고정구(21-15a, 21-15b, 21-15c, 21-15d)를 형성하고 있다. 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)은, 각 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)이 지지 고정구(21-15a, 21-15b, 21-15c, 21-15d)로부터 돌출하는 양을 조절하는 핀 높이 조절부(21-20a, 21-20b, 21-20c, 21-20d)와 각각 결합되어 있다.

[0142] 제3 실시예에 있어서, 인쇄헤드 샤프트(1-10)는 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)의 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 통하여 한 쌍의 갠트리(gantry)(21-30a, 21-30b)로부터 지지되어 있다. 갠트리(21-30a, 21-30b)는 압반(1-70)의 위에서 압반을 가로질러 연장되는 상태로 제공되어 있어 인쇄장치(1-1000)가 지지되는 압반(1-70)의 위에서 현수된 프레임워크(framework)를 제공한다. 갠트리(21-30a, 21-30b)는 인쇄장치(1-1000)의 일부로서 마련되거나, 또는 특정한 요건들에 맞추기 위하여 제3자 제공자에 의하여 마련될 수 있다.

[0143] 제3 실시예의 인쇄장치(1-1000)는 인쇄기 메인프레임(1-50)에 고정된 장착프레임(21-40a, 21-40b)을 포함하고 있다. 각 장착프레임(21-40a, 21-40b)은 한 쌍의 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)를 포함하고 있다. 각 장착프레임(21-40a, 21-40b)에 마련된 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)는 제1 실시예에서 사용된 것과 동일하다. 장착프레임(21-40a, 21-40b)에 의하여 인쇄장치(1-1000)가, 예컨대 장착프레임(21-40a, 21-40b)과 갠트리(21-30a, 21-30b)의 사이의 상보적인 마루(ridge)-골(groove) 결합에 의하여, 갠트리(21-30a, 21-30b) 상에서 지지될 수 있다.

[0144] 또한 제1 실시예와 유사한 것은 핀부시들 중 하나로서 원형-원뿔 함몰부(9-20)를 가진 제1 핀부시를 이용하는 것과, 핀부시들 중 제2의 것으로서 타원형-원뿔 함몰부(10-20)를 가진 제2 핀부시를 이용하는 것, 및 핀부시들 중 제3 및 제4의 것으로서 함몰부(10-20)를 가지지 않는 평평한 핀부시를 이용하는 것이다.

[0145] 각 갠트리(21-30a, 21-30b)의 장착프레임(21-40a, 21-40b) 상에 마련된 핀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)는 제1 실시예에서 설명한 것과 유사한 방식으로 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)의 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 수용하여 압반(1-70)에 대한 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 일관되고 안정된

지지를 제공한다. 핀 높이 조절부(21-20a, 21-20b, 21-20c, 21-20d)에 의하여 각 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)이 돌출하는 양이 조절될 수 있음으로써, 압반(1-70)에 대한 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 높이가 조절될 수 있다.

[0146] <슬라이더 블록(21-50)의 설명>

제1 실시예에 있어서, 인쇄헤드 샤프트(1-10)가 압반(1-70)으로부터 위쪽으로 돌출하는 위치결정용 핀들 상에서 지지되고 있다. 압반(1-70)으로부터 돌출하는 위치결정용 핀들을 가지는 것은 인쇄장치(1-1000)가 인쇄할 수 있는 인쇄매체의 폭을 제한하게 되는데 그 이유는 이용되는 어떤 인쇄매체라도 돌출하는 위치결정용 핀들의 경계 내에서 맞춰져야 하기 때문이다. 대조적으로, 제3 실시예는 압반(1-70)의 위에 현수된 캔트리로부터 인쇄헤드 샤프트(1-10)를 지지하고 있다. 이와 같은 방식으로 압반(1-70)은 그 위에서 지나가는 인쇄매체의 폭을 제한하는 돌출부를 가지지 않고 있다. 그러므로 제3 실시예의 인쇄장치(1-1000)는 어떠한 폭의 인쇄매체상에서의 인쇄도 지원한다.

제3 실시예는 광폭형 인쇄매체 웹(wide-format print media web)에 걸쳐 있게 되도록 복수의 캔트리 상에 배치된 복수의 인쇄장치(1-1000)를 이용하는 것을 허용한다. 각 캔트리(21-30a, 21-30b)에는 한 쌍의 위치결정용 흄(21-50a, 21-50b)이 마련되어 있는데 이러한 흄은 서로 인접한 두 개의 인쇄장치(1-1000)의 장착프레임(21-40a, 21-40b)상의 대응되는 돌출부와 각각 결합된다. 이와 같은 방식으로, 복수의 인쇄장치(1-1000)가, 바람직하게는 인쇄매체의 폭을 가로질러 서로 어긋나(offset) 있어서 광폭형 인쇄매체상에서 인쇄할 수 있게, 나란히 배치되어 있다.

따라서 제3 실시예에 의하여 어떤 폭을 가진 인쇄매체라도 채용될 수 있어서, 충분한 인쇄장치(1-1000)들이 모듈방식으로(modularly) 배치되어 적절한 캔트리 프레임워크상의 인쇄매체의 폭에 걸쳐 있을 것만을 요할 뿐이다.

[0149] 제4 실시예

도 22 내지 24는 본 발명의 제4 실시예에 따른 압반(1-70)을 도시하고 있다. 제4 실시예의 압반(1-70)은 스프링(22-10)(도 24 참조)을 이용하여 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 위로 누르고 있고, 클램핑판(22-20)과 클램핑 스크류(22-30)를 이용하여 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 적절한 높이에서 클램핑하고 있다.

압반(1-70)의 각 모서리에 있는 독립 스프링 누름형의 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 이용함으로써 각 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)의 높이가 나머지 위치결정용 핀들과는 독립적으로 조절될 수 있다. 따라서 압반(1-70)으로부터의 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 균형과 간격이 유연하게 조절되어 제조공차, 환경 인자들 등을 고려하여 이상적인 간격을 확보할 수 있다.

더욱이, 제4 실시예의 각 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)의 클램프 및 스프링 장치는 제1 실시예의 캡형(cammed) 장치보다 기계적으로 더 간단하여, 더 적은 기계적인 부분들과 이동 및 더 큰 유연성을 포함한다.

각 스프링(22-10)이 각 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 원하는 높이까지 위로 누르도록 한 후 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)에 대해 클램핑판(22-20)을 클램핑하게 되어 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)을 원하는 높이의 위치로 고정시킴으로써 각 위치결정용 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)에 대한 원하는 높이가 확보된다.

[0155] 제5 실시예

도 25 및 26은 본 발명의 제5 실시예에 따른 인쇄장치(1-1000)의 잉크배출장치를 도시하고 있다. 제5 실시예에 따르면, 유지보수 샤프트(1-80)의 잉크수집채널(3-60)(도 4C 참조)은 배출포트(25-10)를 구비한다. 또한, 제1 실시예의 페잉크탱크(6-30)가 인쇄장치(1-1000)의 베이스상에 마련된 평평한 페잉크 트레이(25-20)로 대체되어 있다. 평평한 페잉크 트레이(25-20)는 페잉크를 포집하기 위해 흡수재(25-30)로 안을 대었다.

페잉크 트레이(25-20)는 유지보수 샤프트(1-80)의 배치된 것(예, 인쇄장치가 인쇄 위치, 전이 위치, 또는 유지보수 위치에 있는지의 여부)과는 관계없이 페잉크 트레이(25-20)가 배출포트(25-10)로부터 나오는 잉크를 포집하는 것을 보장할 정도의 크기로 되어 있다.

페잉크 탱크 트레이(25-20)를 사용함에 있어서, 인쇄장치(1-1000)는 높이가 더 짧게 만들어져 있고, 더욱 중요

하게는, 인쇄헤드 카트리지(1-20a, 1-20b, 1-20c, 1-20d, 1-20e)의 인쇄헤드 타일(12-10)의 아래로 연장된 구성요소들을 가지지 않고 있다. 즉, 잉크가 분출되는 인쇄헤드 타일(12-10)은, 도 6에 도시된 실시예, 예컨대, 폐잉크 텽크(6-30)가 실질적으로 압반(1-70)의 아래에 있는 실시예와는 대조적으로, 인쇄장치(1-1000)의 최저, 또는 동등한 정도로 최저인 지점이고 압반(1-70)에 가장 근접하거나 동등한 정도로 가장 근접한 것이 효과적이다.

[0159] 평평한 폐잉크 트레이(25-20)의 상기의 배치와 이용함으로써 인쇄장치(1-1000)는 압반(1-70)의 위에서 실질적으로 지지되고/현수될 수 있어서 (제3 실시예에서 설명된 바와 같은) 인쇄장치(1-1000) 그 자체보다 더 넓은 압반의 인쇄매체에 이용될 수 있다. 이는, 압반이 (도 1A의 축에 의해 규정된 바와 같은) 음의 Z-방향으로 더 연장된 압반이라면 폐잉크 텺크(6-30)에 의해 막히고 간섭되므로 인쇄장치에는 사용될 수 없을 것이라는 것이 명백한, 도 6에 도시된 인쇄장치와는 대조적인 것이다.

[0160] 제1 실시예의 인쇄장치(1-1000)는, 인쇄 위치에서 인쇄헤드 샤시(1-10)보다 실질적으로 더 낮은 폐잉크 텺크와 기타 구성요소들을 가진다는 점에서, 인쇄장치(1-1000)가 인쇄장치(1-1000)가 압반(1-70) 상에 전체적으로 현수되지 않아, 인쇄장치(1-1000) 보다 더 넓은 인쇄매체에 인쇄하기 위해 나란히 배치되는 복수의 인쇄장치(1-1000)들에는 사용될 수 없다.

[0161] 대조적으로, 제5 실시예의 인쇄장치(1-1000)는 인쇄헤드 타일(12-10)을 지나 압반(1-70)을 향하여 돌출하는 구성요소를 가지지 않고 있으므로 어떠한 크기의 압반 상의 어떠한 장소/위치에라도 위치할 수 있다.

[0162] 평평한 폐잉크 텺크(25-20)는 유지보수 샤시(1-80)의 점유공간과 바람직하게 일치하하도록 크기가 결정된다. 최소한, 평평한 폐잉크 텺크(25-20)는, 유지보수 샤시(1-80)의 현재 위치(예, 저장 위치, 작동 위치, 또는 저장 위치와 작동 위치의 사이)에 관계없이, 그 일부가 항상 배출 포트(25-10)의 아래에 있도록 하는 크기와 형상으로 되어 있다. 그러므로 평평한 폐잉크 트레이(25-20)의 크기와 형상은 유지보수 샤시(1-80)가 작동 포트와 저장 포트의 사이를 이동 시 배출 포트(25-10)의 이동 궤적을 적어도 포함하여야 한다.

기계적 작동

[0164] 도 1A 내지 1C를 참조하여 인쇄장치(1-1000)의 예시적인 작동을 설명한다.

[0165] 먼저 도 1C를 참조하면, 유지보수 위치에 있는 인쇄장치(1-1000)가 도시되어 있다. 이 유지보수 위치에서, 인쇄헤드 샤시(1-10)는 유지보수 샤시(1-80) 상에 지지되어 있다. 구체적으로, 유지보수 샤시(1-80)의 상면의 네 모서리에 위치한 핀(3-50a, 3-50b, 3-50c, 3-50d)은 로케이션 부시(2-100a), 슬롯형 로케이션 부시(2-100b), 및 평평한 핀부시(2-100c, 2-100d)를 각각 지지하고 있다. 이 위치에서, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 유지보수 샤시(1-80)의 캡퍼(3-25) 또는 세척기(3-27)와 결합되어 있다.

[0166] 인쇄장치(1-1000)가 작동하지 않을 때에는, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 캡퍼(3-25)와 결합되어 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 건조되고 오염물질을 수집하는 것을 막아, 통상 인쇄헤드 카트리지의 손상을 방지하는 것이 바람직하다. 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)를 캡퍼(3-25)로부터 분리하고 그 대신에 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)를 세척기(3-27)과 결합하기 위하여(또는 그 반대로 하기 위하여), 인쇄헤드 샤시(1-10)는 먼저 일정 높이, 예컨대, 도 1A에 도시된 전이 위치의 높이까지 리프트기구(lift mechanism)에 의하여 Y-방향으로 위로 들려 올라간다. 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 캡퍼(3-25)로부터 분리된 상태에서, 서브프레임 이동기구(3-40)가 유지보수 샤시의 서브프레임(3-10)을 X-방향으로 이동시킴으로써 캡퍼(3-25)가 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와의 정렬 상태로부터 이동되어 나와 세척기(3-27)가 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와 정렬되는 상태로 이동된다. 그리고 나서 인쇄헤드 샤시(1-10)가 유지보수 샤시(1-80) 상으로 내려와 도 1C에 도시된 유지보수 위치가 된다.

[0167] 인쇄헤드 샤시(1-10)가 유지보수 샤시 상으로 내려옴에 따라 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-우하측-모서리 상의 로케이션 부시(2-100)는 유지보수 샤시(1-80)의 정면-우상측-모서리 상의 핀(3-50a)과 접촉하게 된다. 로케이션 부시(2-100)의 원형-원뿔 함몰부(9-20)는 핀(3-50a)을 수용하는데 그렇게 함에 있어서 유지보수 샤시(1-80)에 대하여 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-우측 모서리를 X-축 및 Z-축을 따라 정렬시킨다.

[0168] 유사하게, 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-좌하측-모서리 상의 슬롯형 로케이션 부시(2-100b)가 유지보수 샤시(1-80)의 정면-좌상측-모서리 상의 핀(3-50b)와 접촉하게 된다. 슬롯형 로케이션 부시(2-100b)의 타원형-원뿔 함몰부(10-20)는 핀(3-50b)을 수용하는데 그렇게 함에 있어서 유지보수 샤시(1-80)에 대하여 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-좌측 모서리를 Z-축을 따라 정렬시킨다. 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-좌측 모서리는 X-Z 평면에서 고정되어 있는 로케이션 부시(2-100a)에 의하여 그리고 또한 인쇄헤드 샤시(1-10)가 강성 구조물이라는 사실에 의하여

X-축을 따라 이미 정렬되어 있다.

- [0169] 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-우측 및 정면-좌측 모서리들이 X 및 Z 축을 따라 정렬 및 고정되어 있는 상태로, 전체적으로 강성 구조물인 인쇄헤드 샤시(1-10)가 유지보수 샤시(1-80)와 정렬되어 있다. 인쇄헤드 샤시(1-10)의 후면-좌측 및 후면-우측 하부의 모서리들에서의 평평한 부시(2-100c 및 2-100d)는 로케이션 부시(2-100a) 및 슬롯 로케이션 부시(2-100b)에 있는 것과 같은 로케이션 슬롯들/함몰부들을 필요로 함이 없이 유지보수 샤시(1-80)의 핀들(3-50c 및 3-50d)에 의하여 각각 간단히 지지될 수 있다.
- [0170] 인쇄헤드 샤시(1-10)가 다시 유지보수 샤시(1-80)에 의해 지지되어 있지만 유지보수 샤시(1-80)가 이제는 유지보수 샤시의 서브프레임(3-10)을 이동시켜 캡퍼(3-25)를 이동시켜 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와의 정렬 상태에서 벗어나게 하고 세척기(3-27)를 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와 정렬되게 한 상태에서, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 세척기(3-27)의 각 제1 롤러(3-29)들과 접촉하여 위치하는데, 이 제1 롤러(3-29)들은 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)의 인쇄헤드를 가로질러 닦아내기 위하여 극세사 재료로 만들어져 있다.
- [0171] 인쇄헤드 샤시(1-10)를 유지보수 위치로부터 인쇄 위치로 전이시키기 위하여는, 유지보수 샤시(1-80)가 인쇄기 메인프레임(1-50), 및 압반(1-70)에 대하여 정확하게 하강하여 위치하는 인쇄헤드 샤시(1-10)의 안으로 들어갈 필요가 있다. 따라서, 인쇄헤드 샤시(1-10)는 우선 리프트 기구(1-60)에 의하여 도 1A에 도시된 전이 위치까지 들려 올라간다.
- [0172] 전이 위치에서, 인쇄헤드 샤시(1-10)는 유지보수 샤시(1-80)에 의해 지지되어 있지 않으며, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)는 유지보수 크레이들(3-20a-e)과 분리되어 있다. 따라서 유지보수 샤시(1-80)는 자유로이 도 1B에 도시된 바와 같은 인쇄기 메인프레임(1-50)의 안으로 다시 들어가게 된다.
- [0173] 유지보수 샤시(1-80)가 인쇄기 메인프레임(1-50)의 안에 들어가 있는 상태에서, 인쇄헤드 샤시(1-10)는 압반(1-70) 쪽으로 자유로이 하강한다. 따라서, 리프트 기구(1-60)는 인쇄헤드 샤시(1-10)를 압반(1-70) 쪽으로 하강시킨다.
- [0174] 인쇄장치의 제1 실시예에 있어서, 인쇄헤드 샤시(1-10)가 압반(1-70)에 접근해감에 따라, 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-우측 하부 모서리 상의 로케이션 부시(2-100a)는 압반(1-70)의 정면 우측 모서리 상의 핀(1-100a)과 접촉하게 된다. 유지보수 샤시(1-80)와 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정렬에 관하여 위에서 설명한 것과 유사한 방식으로, 인쇄헤드 샤시(1-80)는 로케이션 부시(-200a)의 원형-원뿔 함몰부(9-20)의 안으로 핀(1-100a)을 수용함으로써 압반(1-70)에 대해 정렬된다. 이와 같은 방식으로, 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-우측 모서리는 압반(1-70)에 대하여 X-축 및 Z-축을 따라 정렬된다.
- [0175] 유사하게, 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-좌측 하부 모서리 상의 슬롯 로케이션 부시(2-100b)는 압반(1-70)의 정면-좌측 상부 모서리 상의 핀(1-10b)과 접촉하게 된다. 슬롯 로케이션 부시(2-100b)의 타원형 원뿔 함몰부(10-20)은 핀(1-100b)을 수용하는데, 그렇게 함에 있어서 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-좌측 모서리를 압반(1-70)에 대해 Z-축을 따라 정렬한다. 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-좌측 모서리는 X-Z 평면에서 고정되어 있는 로케이션 부시(2-100a)에 의하여 그리고 또한 인쇄헤드 샤시(1-10)가 강성 구조물이라는 사실에 의하여 X-축을 따라 이미 정렬되어 있다.
- [0176] 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정면-우측 및 정면-좌측 모서리들이 X 및 Z 축을 따라 정렬 및 고정되어 있는 상태에서, 전체적으로 강성 구조물인 인쇄헤드 샤시(1-10)가 압반(1-70)과 정렬되어 있다. 인쇄헤드 샤시(1-10)의 후면-좌측 및 후면-우측 하부의 모서리들에서의 평평한 부시(2-100c 및 2-100d)는 로케이션 부시(2-100a) 및 슬롯 로케이션 부시(2-100b)의 위치를 잡을 때에 형성된 것과 같은 슬롯들/함몰부들의 위치를 잡을 필요가 없이 압반(1-70)의 핀(1-100c 및 1-100d)에 의하여 각각 간단히 지지될 수 있다.
- [0177] 모두가, 예컨대, 강(steel)과 같은 강성, 경질성 및 내구성 재료로 제조되는, 압반(1-70)의 핀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d), 유지보수 샤시(1-80)의 핀(3-50a, 3-50b, 3-50c, 3-50d), 로케이션 부시(2-100a), 슬롯형 로케이션 부시(2-100b), 및 평평한 부시(2-100c, 2-100d)에 의해 유지보수 샤시(1-80)와 압반(1-70)에 대한 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정확한 위치결정이 일관되고 반복적으로 확보되도록 보장된다.
- [0178] 특히, 압반(1-70) 쪽으로 가고 그로부터 멀어지는 인쇄헤드 샤시(1-10)의 이동이 반복됨에도 불구하고 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)와 압반(1-70) 사이의 간격은 일관되게 확보된다. 유사하게, 유지보수 샤시(1-80) 쪽으로 가고 그로부터 멀어지는 인쇄헤드 샤시(1-10)의 이동과 인쇄기 메인프레임(1-50)의 안으로 들어간 위치로 가고 그로부터 나오는 유지보수 샤시(1-80)의 이동이 반복됨에도 불구하고 유지보수 크레이들(3-20a-e)에 대한 인쇄헤드 샤시(1-10)의 정확한 위치결정이 일관되고 반복적으로 확보되도록 보장된다.

드 카트리지(1-20a-e)의 정렬도 일관되게 확보된다.

[0179] 더욱이, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들 사이의 상대적인 간격은 일관되게 유지되는데 그 이유는 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들이 서로에 대하여 이동되지 않기 때문이다. 오히려, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들은 인쇄헤드 샤프트(1-10)를 이동시킴으로써 단일의 세트(unitary set)로서 이동된다. 개별 크레이들(3-20-a-e)보다는 오히려 유지보수 샤프트(1-80)를 이동시킴으로써 단일의 세트로서 이동된다는 점에서, 동일한 사항이 유지보수 크레이들(3-20-a-e)에 적용된다.

[0180] 인쇄헤드 샤프트(1-10), 유지보수 샤프트(1-80), 및 압반(1-70)의 서로에 대한 정렬에 있어서의 정확성과 일관성의 손상은 주로 위치결정용 펀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d, 3-50a, 3-50b, 3-50c, 3-50d)과 부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)의 마모에 의하여 야기된다. 그러나 이러한 구성요소들이 강철과 같은 경질의 내구성 있는 강체 재료로 제조된다는 것과, 인쇄헤드 샤프트(1-10)와 유지보수 샤프트(1-80)의 서로에 대한 이동 및 압반(1-70)에 대한 이동이 상대적으로 간결하고 부드러운 방식으로 수행된다는 것으로 보아, 그러한 구성요소들의 마모는 인쇄장치(1-1000)의 수명에 대한 문제로 생각되지는 않는다.

[0181] 압반(1-70) 상에서 지지되고 있는 인쇄헤드 샤프트(1-10) 대신에 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)이 갠트리(21-30a, 21-30b) 상의 인쇄헤드 샤프트(1-10)를 지지하는 제3 실시예에 따른 인쇄장치(1-1000)의 기계적 작동은 제1 실시예에 대하여 위에서 설명한 것과 유사하다.

[0182] 제3 실시예에 있어서, 각 지지암(21-10a, 21-10b, 21-10c, 21-10d)의 위치결정용 펀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)이 장착프레임(21-40a, 21-40b) 상의 펀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)에 의해 수용될 때까지 인쇄헤드 샤프트(1-10)는 하강한다. 위치결정용 펀(1-100a, 1-100b, 1-100c, 1-100d)의 펀부시(2-100a, 2-100b, 2-100c, 2-100d)와의 상호작용은 제1 실시예의 기계적 작동에 대하여 위에서 설명한 것과 동일하다. 또한, 펀 높이 조절부(21-20a, 21-20b, 21-20c, 21-20d)는 필요에 따라 각 모서리에서 압반(1-70)으로부터 인쇄헤드 샤프트(1-10)의 높이를 조절하기 위하여 조작될 수 있다.

장치의 정렬

[0184] 복수의 서로 간격을 둔 인쇄헤드들을 이용하는 인쇄장치, 특히 복수의 서로 간격을 둔 인쇄헤드들이 다른 하나의 인쇄헤드에 의하여 분출된 도트(의 바람직하게는 바로 상면)와 아주 근접하여 잉크 방울들을 분출하는 것이 요구되는 인쇄장치에 있어서, 압반, 인쇄헤드 카트리지들과 같은 다양한 하드웨어 구성요소들의 사이, 및 인쇄헤드 카트리지들 사이의 위치결정의 일관성이 높은 인쇄 품질을 확보하기 위해 필요하다.

[0185] 위에서 설명한 인쇄장치(1-1000)는 필요에 따라 인쇄헤드 카트리지의 유지보수, 밀폐, 및 작동을 실행하기 위하여 인쇄헤드 카트리지들을 이동시키는 것을 제공하는 한편 인쇄헤드 카트리지들 사이와, 인쇄헤드 카트리지들과, 압반 및 인쇄매체와 같은 인쇄장치의 다른 구성요소들 사이의 위치결정의 일관성을 유지한다. 그러나, 다양한 구성요소들의 이동이 반복됨에도 불구하고 위에서 설명한 인쇄장치(1-1000)가 다양한 구성요소들 사이의 필요한 정렬을 유지할 수는 있지만, 위 다양한 구성요소들이 우선 적절하게 정렬될 필요가 있다.

[0186] 하지만, 각각이 단일의 색을 인쇄하는 복수의 서로 간격을 둔 인쇄헤드를 이용하면, 스캐닝형 인쇄장치를 이용하는 장치들 및 단일의 인쇄헤드 장치들이 직면하지 않는 적절한 정렬을 확보하는 것에 대한 어려움에 접하게 된다. 정렬에 대한 이러한 어려움을 이하에서 보다 상세히 설명한다.

[0187] 본원의 인쇄장치(1-1000)는 각각이 단일의 색을 인쇄하는 복수의 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)를 이용한다. 각 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)는 이웃하는 인쇄헤드 카트리지와 인쇄매체의 운반 방향(예, 도 1A의 X-축)으로 노즐의 폭 또는 도트의 피치(dot pitch)보다 훨씬 넓은 간격으로 분리되어 있다. 이러한 간격은 센티미터 단위로 측정될 수 있는데, 일 실시예에서는, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)가 약 8 센티미터의 분리 피치를 가진다.

[0188] 도 12에 도시되고 앞서 설명한 바와 같은 하나의 인쇄헤드 카트리지(1-20)는 단과 단이 접속하여 배치되어 인쇄매체의 폭에 걸쳐 있는 다수의 인쇄헤드 타일을 포함하고 있다. 도 12에서, 인쇄헤드 카트리지(1-20)가 단과 단이 접속하여 배치된 11개의 인쇄헤드 타일(12-10)들과 함께 예시적으로 도시되어 있다. 각 인쇄헤드 타일은 노즐들의 다수의 논리 행(12-20)들을 가지고 있다. 도 12에서, 각 인쇄헤드 타일(12-10)은 노즐들의 5개 논리 행과 함께 예시적으로 도시되어 있다. 단일의 인쇄헤드 카트리지(SPHC) 장치와는 대조적으로, 노즐들의 5개 논리 행 모두가 동일한 색의 잉크를 분출한다. 노즐들의 각 논리 행은 한 쌍의 하위-행(12-30, 12-40)으로 분리되어 있으며, 여기서 하나의 하위-행은 짹수의 도트를 인쇄하기 위한 것이고 나머지 하나의 하위-행은 홀수의 도트를 인쇄하기 위한 것이다. 도 12가 서로 인접한 두 개의 하위-행(12-30, 12-40)으로 구성되어 있는 하나의 논리 행(12-20)을 도시하고 있지만, 사실상 논리 행은, 반드시 서로 인접할 필요는 없는, 임의의 짹수 도트 인쇄 하위-

행(12-30) 및 임의의 홀수 도트 인쇄 하위-행(12-40)으로도 구성될 수 있다.

[0189] 인쇄장치(1-1000)에 있어서, 하나의 인쇄헤드 타일의 하나의 논리 행의 노즐은 약 32cm 떨어져 있을 수 있는 다른 하나의 인쇄헤드 카트리지의 상응하는 인쇄헤드 타일의 상응하는 행의 상응하는 노즐(의 바람직하게는 상면)에 아주 근접하여 한 방울의 잉크를 분출하여야 한다.

[0190] 단일의 페이지폭 인쇄헤드 카트리지(SPHC)를 채용하는 장치와 유사하게, 복수의 인쇄헤드 카트리지(MPHC) 장치는 각 인쇄헤드 카트리지를 구성하는 인쇄헤드 타일들이 서로 정렬되는 것을 보증하여야 한다. 그러나, 하나의 인쇄헤드 카트리지의 인쇄헤드 타일들의 각각을 정렬시킬 필요성 외에도, 각 인쇄헤드 카트리지를 나머지 인쇄헤드 카트리지와 정렬시키고 또한 하나의 인쇄헤드 카트리지의 각 인쇄헤드 타일을 인쇄매체의 운반 방향을 따라 동일 라인 내의 상류/하류에 있는 나머지 인쇄헤드 카트리지의 나머지 인쇄헤드 타일들과 정렬시킬 필요가 있다.

[0191] 더욱이, 종이를 가로질러 운반되고 있는 인쇄매체가 위치가 변경되고 흔들린다는 것을 알아내었다. SPHC 장치에 있어서, 인쇄매체의 이러한 위치변경 및 흔들림은 알아차리지 못하거나 무시되었는데, 그 이유는 인쇄매체가 제1 노즐 행의 아래로 지나갈 때로부터 인쇄매체가 마지막 노즐의 아래로 지나갈 때까지의 상궤를 벗어난 인쇄매체의 이동 가능량이 무시할 수는 없어도 적기 때문이다. 유사하게, 스캐닝형 장치에 있어서, 각 스캔의 반복에 의하여 인쇄된 줄(swath)들이 비교적 적고, 인쇄매체가 제1 줄로부터 그 다음까지 이동하는 거리에 있어서의 상궤를 벗어난 인쇄매체의 이동 가능량이 무시할 수는 없어도 적다. 그러므로 SPHC 장치와 스캐닝형 장치에 있어서의 인쇄헤드 카트리지에 대한 인쇄매체의 위치는, 노즐의 관점에서, 비교적 일관된 것으로 보일 수 있다.

[0192] 본원의 인쇄장치(1-1000)에 있어서, 그러나, 인쇄매체의 위치변경 및 흔들림이 상당해져서 중대한 보상이 필요한데, 그 이유는 제1 인쇄헤드 카트리지가 마지막 인쇄헤드 카트리지로부터 32cm 가량 분리될 수 있기 때문이다. 인쇄매체가 32cm 가량 운반되므로 상궤를 벗어난 인쇄매체의 이동 가능량은 꽤 상당하다.

[0193] 시안색 인쇄헤드 카트리지 내에서 시안색을 인쇄하는 노즐에 의하여 보여지는 바와 같은 인쇄매체의 도면은 32cm 가량 떨어져 있을 수 있는 황색인쇄헤드 카트리지 내에서 황색을 인쇄하는 노즐에 의하여 보여지는 인쇄매체의 도면과는 크게 다를 수 있다. (SPHC 장치용의) 서로 다른 색의 노즐의 근접하다는 것 또는 (스캐닝형 장치용의) 줄들의 인쇄 사이를 종이가 이동하는 거리가 적다는 것으로 인하여 종래에는 무시될 수 있던, 인쇄매체가 압반을 따라 공급 시 인쇄매체의 위치변경/흔들림은 더 이상은 무시될 수 없게 되었다.

[0194] 우선, 하나의 인쇄헤드 카트리지의 하나의 인쇄헤드 타일과 인쇄매체의 운반 방향을 따라 동일 라인 내의 상류/하류에 있는 나머지 인쇄헤드 카트리지들의 나머지 인쇄헤드 타일들 사이의 정렬의 문제를 다루기 위하여, 2-D 버니어 교정법(2-D Vernier calibration method)이 수행된다.

[0195] 도 13은 본원의 일 실시예에 따른 2-D 버니어 교정 맵(map)을 도시하고 있다. 2-D 버니어 교정 맵(13-100)은 맵의 전체에 걸쳐 인쇄된 수평 인쇄형의 버니어 패턴(13-10)의 행(13-50, 13-60, 13-70, 13-80)을 포함한다. 2-D 버니어 교정 맵(13-100)은 맵의 하부를 따라 인쇄된 수직 인쇄형의 버니어 패턴(13-20)의 행(13-90)을 더 포함한다. 짚고 두꺼운 색의 바(13-30)가 맵의 상면에 인쇄되어 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)의 적절한 초벌인쇄를 보장하는데 도움을 줄 수 있다.

[0196] 각 수평 인쇄형의 버니어 패턴(13-10)은 두 개의 중첩 패턴을 포함하는 데, 하나는 기준 인쇄헤드 카트리지의 한 인쇄헤드 타일에 의하여 인쇄되고 나머지 하나는 다른 하나의 (비교) 인쇄헤드 카트리지의 한 인쇄헤드 타일에 의하여 인쇄된다. 다음의 설명의 목적으로, 흑색인쇄헤드 카트리지가 기준 인쇄헤드 카트리지로서 사용된다. 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들 중 어느 하나가 기준 인쇄헤드 카트리지로서 택일적으로 사용될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0197] 버니어 교정 맵(13-100)의 제1 행(13-50)은 시안색 인쇄헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 11개의 패턴들과 중첩된 흑색인쇄헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 11개의 패턴으로 구성된 버니어 패턴(13-10)을 도시하고 있다. 각 행(13-50, 13-60, 13-70, 13-80) 내에 인쇄된 버니어 패턴(13-10)의 수는 11개로 한정되는 것은 아니지만, 적어도 하나의 버니어 패턴이 인쇄헤드 카트리지(1-20)를 구성하는 각 인쇄헤드 타일(12-10)에 대하여 인쇄되는 것이 바람직하다.

[0198] 각 수평 인쇄형의 버니어 패턴(13-10) 내의 짚은 영역(13-110)의 위치는 주어진 눈금(scale)의 인쇄에 포함된 인쇄헤드 타일들 사이의 상대적인 수직 오정렬을 나타낸다. 예를 들면, 시안색 인쇄헤드 카트리지가 기준 흑색 인쇄헤드 카트리지로부터 이상적으로 정확하게 8cm에 있다면 이런 이상적인 것을 측정하기 위하여 설정된 2-D 버니어 교정 맵(13-100)은, 시안색 인쇄헤드 카트리지의 시안색 인쇄헤드 타일들이 기준 흑색인쇄헤드 카트리지

의 흑색 인쇄헤드 타일로부터 모두 정확하게 8cm에 있는 경우, 제1 행(13-50) 내의 각 수평 인쇄형의 버니어 패턴(13-10)의 중간 부근에서 짙은 영역(13-110)을 나타낼 것이다.

[0199] 버니어 교정 맵(13-100)의 제1 행(13-50)이 눈금의 하부 부근에서 짙은 영역(13-110)을 가지는 제1 수평 버니어 패턴을 나타낸다면, 이는 가장 좌측의 시안색 인쇄헤드 타일이 상응하는 흑색 인쇄헤드 타일로부터 8cm 보다 더 멀리 있음을 나타낼 것이다. 이런 짙은 영역(13-110)이 제1 행(13-50) 내의 각 연속 수평 눈금에 대한 그 눈금을 점차 더 위로 이동시킨다면, 시안색 인쇄헤드 카트리지가 전체적으로 흑색인쇄헤드 카트리지에 대하여 대각선으로 비스듬해지는 것을 나타낼 수 있다. 버니어 교정 맵(13-110) 내의 다른 짙은 영역(13-110)들에 대한 위 짙은 영역(13-110)들의 위치로부터 다른 유사한 결론들이 도출될 수 있다. 이러한 결론들에는 하나의 인쇄헤드 타일만이 오정렬되지만, 이와 달리 인쇄헤드 카트리지의 나머지 인쇄헤드 타일들은 충분히 정렬되는 경우를 인식하는 것, 전체 인쇄헤드 카트리지가 전체적으로 오정렬되는 때를 인식하는 것, 하나의 인쇄헤드 카트리지가 구조적으로/기계적으로 휘는 경우 등을 인식하는 것을 포함한다.

[0200] 기준 인쇄헤드 카트리지에 대한 나머지 인쇄헤드 카트리지의 정렬에 대한 분석은 버니어 교정 맵(13-100)의 나머지 행(13-60, 13-70, 13-80)을 동일한 방식으로 참조함으로써 이루어진다.

[0201] 도 14는 각 수평 인쇄형의 버니어 패턴(13-10)의 구성요소들을 개략적으로 나타내고 있다. 도 14의 예도 (a)에도 시된 바와 같이, 각 수평 인쇄형의 버니어 패턴(13-10)은 기준 인쇄헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 기준 패턴(14-10) (어둡고/흑색 라인들로 도시됨)과 비교 인쇄헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 비교 패턴(14-20)(더 밝고/회색인 라인들로 도시됨)으로 구성되어 있다.

[0202] 도 14의 예도 (b), (c), (d)는 중첩되는 두 개의 패턴을 도시하고 있다. 설명의 명확성과 용이함을 위하여, 예도 (b), (c), (d)는 비교 패턴을 수평 방향으로 단지 부분적으로 중첩한 기준 패턴을 개략적으로 나타내고 있다. 실제로는, 기준 패턴과 비교 패턴이 모두 서로 완전히 중첩되어 양 패턴들의 좌측 및 우측 가장자리가 도 13에 도시된 바와 같이 서로 정렬한다. 기준 패턴은 버니어 법에 따라 비교 패턴과 다른 수직 편치로 인쇄된다. 이는 예도 (b), (c), 및 (d)에 도시된 바와 같은 간접 패턴을 생성하는데, 이러한 간접패턴들은 위 패턴의 인쇄에 관여된 인쇄헤드 타일들의 오정렬을 나타내기 위하여 사용될 수 있다.

[0203] 예도 (b)는 비교 인쇄헤드 타일이 기준 인쇄헤드 타일에 대하여 정확하게 위치하는 패턴을 도시하고 있다. 만약 버니어 교정 맵(13-100)이 이상적으로 인쇄헤드 카트리지들이 기준 인쇄헤드 카트리지로부터 8cm의 배수(multiples)인 시스템에 대해 설정된 경우라면, 간접 패턴의 중앙의 짙은 부분(13-110)을 도시하고 있는 예도 (b)는 회색 패턴을 인쇄한 비교 인쇄헤드 타일이 이상적으로 위치함을 나타내는 것이다.

[0204] 예도 (c)는 비교 인쇄헤드 타일이 기준 인쇄헤드 타일로부터 이상적으로 분리된 것보다 약간 더 낮거나 멀게 되어 있는 패턴을 도시하고 있다. 예도 (c)에 있어서, 짙은 부분(13-110)이 간접 패턴의 하부에 더 근접해 있다.

[0205] 언뜻 보아, 예도 (d)는 비교 헤드 타일이 기준 인쇄헤드 타일로부터 이상적으로 분리되어 있는 것보다 더 높거나 더 근접함을 시사하는 패턴을 도시하고 있다. 그러나, 패턴 상부에 인쇄된 조약한(coarse) 정렬 사각형(14-30)들은 사실상 비교 인쇄헤드 타일이 기준 인쇄 헤드 타일로부터 이상적으로 분리되어 있는 것보다 아주 많이 더 낮거나 더 멀리 있음을 나타내고 있다. 이러한 극단적인 분리는 간접 패턴이 패턴의 상부를 감싸거나 또는 패턴 상부에 나타나도록 한다.

[0206] 버니어 교정 맵(13-100)의 각 행(13-50, 13-60, 13-70, 13-80)에 대하여 형성된 간접패턴을 참조하면, 기준 인쇄헤드 카트리지에 대한 각 인쇄헤드 카트리지의 각 인쇄헤드 타일의 인쇄매체 전달 방향(예, 도 1A의 X-축)을 따라 정렬된 것을 판정할 수 있다. 따라서 판정된 어떠한 오정렬이라도, 필요하다면, 인쇄헤드 카트리지의 위치를 물리적으로 조정하고/하거나 인쇄 데이터를 인쇄헤드 카트리지로 보내도록 조작함으로써 처리된다. 특히, 버니어 수평 인쇄형 눈금(13-10)들에 의하여 도시된 간접 패턴들은 인쇄헤드 카트리지가 전체적으로 기준 인쇄헤드 카트리지에 대하여 오정렬되는지의 여부 또는 기준 또는 비교 인쇄헤드 카트리지의 단 하나의 인쇄헤드 타일이 그 외 모든 것과 오정렬되는지 여부를 판정하는데 이용될 수 있다.

[0207] 이와 같은 방식으로, 인쇄매체의 전달 방향(예, 도 1A의 X-축)을 따른 각 인쇄헤드 타일의 상대적 위치는 필요에 따라 상응하는 기준 인쇄헤드 타일에 대하여 조절될 수 있다.

[0208] 수직 인쇄형 버니어 패턴(13-20)은 수평 인쇄형 버니어 패턴(13-10)과 유사한 목적에 사용된다. 수직 인쇄형 버니어 패턴(13-20)은 기준 인쇄헤드 카트리지의 상응하는 인쇄헤드 타일에 대한 하나의 인쇄헤드 타일의 수평(예, 도 1A의 Z-축) 오정렬을 도시하고 있다.

- [0209] 기준 인쇄헤드 카트리지의 하나의 인쇄헤드 타일의 직선 상류 또는 하류에 있는 비교 인쇄헤드 카트리지의 하나의 인쇄헤드 타일은 기준 인쇄헤드 카트리지의 상응하는 인쇄헤드 타일과 정확하게 정렬되어 있는 것이 이상적이다. 즉, 비교 인쇄헤드 카트리지의 제1 인쇄헤드 타일의 제1 노즐이 인쇄매체의 전달방향(예, 도 1A의 X-축)을 따라, 기준 인쇄헤드 타일의 제1 인쇄헤드 타일의 제1 노즐과 이상적으로 동일 직선상에 있는 것이 이상적이다.
- [0210] 그러나, 인쇄헤드 카트리지들의 인쇄헤드 타일들이 항상 그렇게 완벽하게 정렬되는 것은 아니고 대신에 이상적인 라인으로부터 간격을 두고 있다는 것은 불가피한 것이다. 만약 모든 인쇄헤드 카트리지들의 제1 인쇄헤드 타일의 제1 노즐이 이상적으로 정확하게 위치해야 하는 가상선을 X-축이 나타내고, 이러한 가상선이 이러한 페이지의 상부로부터 하부까지 그려져 있다면, 인쇄헤드 카트리지들의 노즐들은 이러한 가상선의 약간 좌측 또는 우측에 있음을 종종 발견하게 된다.
- [0211] 수직 인쇄형 베니어 패턴(13-20)은 이러한 방향으로의 오정렬을 나타내는데 이용된다. 비교 인쇄헤드 타일이 기준 인쇄헤드 타일과 완벽하게 정렬된다면, 즉, 비교 인쇄헤드 타일의 모든 노즐들이 X-축을 따라 기준 인쇄헤드 타일의 상응하는 노즐들과 완벽하게 동일 직선상에 있다면, 짙은 영역(13-120)은 수직 인쇄형 베니어 패턴(13-20)의 간섭 패턴의 중앙에 형성된다. 기준 인쇄헤드 타일에 대한 비교 인쇄헤드 타일의 좌측 또는 우측(예, 도 1A의 음의 또는 양의 Z-축 방향)으로의 변화는 수직 인쇄형 베니어 패턴(13-20)의 간섭 패턴 내 짙은 영역의 위치변경으로 보일 것이다. 수직 인쇄형 베니어 패턴(13-20)은 또한 수평방향의 수평 인쇄형 베니어 패턴의 조악한 정렬 사각형(14-30)과 유사한 목적으로 기능하는 조악한 정렬 사각형(14-40)을 포함하고 있다.
- [0212] 물리적으로 인쇄헤드 카트리지들을 재정렬시키는 것을 제외하고는, 인쇄헤드 카트리지들로 보내어지는 도트 데이터를 수직 및 수평으로 위치 변경시킴으로써 인쇄헤드 타일들의 상응하는 기준 인쇄헤드 타일들과의 오정렬에 대한 보상이 또한 이루어진다. 동일한 인쇄헤드 카트리지들이 사용되고 있는 한 하나의 인쇄헤드 타일의 기준 인쇄헤드 타일과의 오정렬은 일반적으로 시간에 따라 변하지 않기 때문에, 이러한 오정렬에 대한 보상이 1회성 또는 부정기적인 이벤트로서 수행될 수 있다. 그러므로 각 인쇄헤드 카트리지에 필요한 보상 양은 각 인쇄헤드 콘트롤러 모듈의 메모리에 정적으로 저장된다. 인쇄헤드 타일들의 오정렬을 보상하기 위하여 도트 데이터를 위치 변경시키는 방법은 이하에서 상세히 설명한다.
- [0213] 인쇄헤드 카트리지들의 재교정은 인쇄헤드 카트리지들 중 하나 이상이 교체될 때는 언제라도 수행되는 것이 바람직하다. 인쇄헤드 카트리지들은 마모 손상, 일정한 인쇄 품질의 유지, 잉크의 ‘색’의 변경 등의 결과로서 교체될 수 있다.
- [0214] 위에서 설명한 바와 같이, 복수의 인쇄헤드 카트리지를 포함하고, 이 인쇄헤드 카트리지들이 인쇄매체의 전달 방향을 따라 비교적 큰 간격(예, 노즐의 폭 또는 도트의 폭보다 더 크고, 하나 이상의 전체 센터미터 단위들로 측정될 수 있는 간격)만큼 서로 떨어져 있는 인쇄장치에 있어서, 주어진 임의의 순간에 각 인쇄헤드 카트리지에 의해 보여지는 인쇄매체의 모습은 압반을 가로질러 전달될 때의 인쇄매체의 위치변경과 흔들림으로 인하여 하나의 인쇄헤드 카트리지로부터 다음 인쇄헤드 카트리지까지 꽤 상이할 수 있다.
- [0215] 인쇄매체가 인쇄헤드 카트리지(1-20A-E)를 지나 전달될 때의 인쇄매체의 위치변경/흔들림에 의하여 야기된 오정렬 문제를 다루기 위하여, 인쇄장치(1-1000)는 비전 시스템(vision system)(도 15 참조)을 채용하여 인쇄매체의 위치변경/흔들림을 추적한다.
- [0216] 일 실시예에 있어서, 도 15에 도시된 바와 같이, 제1 인쇄헤드 카트리지(1-20a)는 인쇄매체의 전달 방향에 평행한, 인쇄매체의 가장자리를 따라 도트의 기준선(15-10)을 인쇄한다. 센서(15-20)가 도트의 이러한 기준선(15-10)을 감지하기 위하여 하류의 인쇄헤드 카트리지들(1-20b, 1-20c, 1-20d, 1-20e)의 각각의 부근에 마련되어 있다. 센서는 제1 인쇄헤드 카트리지(1-20a)에 의하여 인쇄된 도트의 기준선에 수직하게 위치하는 일련의 감지부(Det_1, Det_2, Det_3, Det_4, Det_5)를 포함하고 있다. 인쇄매체의 위치변경/흔들림은 도트의 기준선(15-10)을 일련의 감지부(Det_1, Det_2, Det_3, Det_4, Det_5)들 중 어느 감지부가 감지하는지를 판정함으로써 판정된다.
- [0217] 예를 들어, 제1 인쇄 헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 도트의 기준선(15-10)에 평행한 단일의 파일 내에 위치하는 다섯 개의 감지부(Det_1, Det_2, Det_3, Det_4, Det_5)가 구비된 센서(15-20)가 감지부(Det_3)에서 도트의 기준선(15-10)을 감지한다고 가정하자. 이는 인쇄매체가 제1 인쇄헤드 카트리지 밑을 지나는 시간으로부터 센서 밑의 현 위치까지 인쇄매체의 위치 변경/흔들림이 일어나지 않았음을 나타낼 것이다. 또는 대안적으로, 그것은 인쇄매체가 제1 인쇄헤드 카트리지 밑을 지나갈 때 가졌었던 것과 동일한 위치로 다시 위치 인쇄매체의 변경/흔

들립이 일어났음을 나타낼 것이다. 센서가 제2 인쇄헤드 카트리지(1-20b)에 부착된 센서라면, 그 때에는 제2 인쇄헤드 카트리지의 인쇄 데이터와 발사 순서(firing sequence)에 대해서는 어떠한 보상도 불필요하다.

[0218] 제3 인쇄헤드 카트리지에 부착된 센서(15-20)가 감지부(Det_1)을 통하여 제1 인쇄헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 도트의 기준선(15-10)을 감지한다고 가정하자. 이는 도 1A에 규정된 축들을 이용하여 Z-방향으로 인쇄매체의 위치 변경/흔들림이 일어났음을 나타낼 것이다. 따라서, 제3 인쇄헤드 카트리지로 공급된 인쇄 데이터는 Z-방향으로 위치를 변경하여 인쇄매체의 이러한 위치 변경/흔들림을 보상할 필요가 있다.

[0219] 위와 같은 방식으로, 역동적인 보상이 이루어짐으로써 복수의 이격된 인쇄헤드 카트리지들(1-20a-e)이 이전에 분출된 분출 도트들의 상면(또는 아주 근접한 곳)에 도트들을 정확하게 분출할 수 있어 각 단색 이미지에 대한 적절한 정렬을 이루게 된다.

[0220] 제1 인쇄헤드(1-20a)에 의하여 인쇄된 도트의 기준선(15-10)은 사람의 감지에 대하여 안 보이는 것이 바람직하다. 예를 들어, 도트의 기준선(15-10)은 적외선 잉크와, 적외선 감지기로 구성된 센서(15-20)을 이용하여 인쇄되는 것이 바람직하다.

[0221] 다른 하나의 실시예에서, 인쇄매체의 가장자리가 감지되어 기준선으로 사용된다. 인쇄매체의 가장자리는 연속되는, 하류의 인쇄헤드 카트리지들이 인쇄매체의 위치변경/흔들림을 보상할 수 있게 하는 상기 실시예의 것과 유사한 방식으로 이용된다. 이 실시예에서, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들의 각각에는 인쇄 매체의 가장자리를 감지하기 위한 센서가 구비되어 있다. 제1 인쇄헤드 카트리지(1-20a)는 인쇄매체의 가장자리의 위치를 감지하여 이 위치를 연속되는, 하류의 인쇄헤드 카트리지들로 전달한다. 연속되는, 하류의 인쇄헤드 카트리지(1-20b, 1-20c, 1-20d, 1-20e)들의 각각은 인쇄매체가 각 인쇄헤드 카트리지 아래를 각각 지나감에 따라 인쇄매체의 가장자리의 위치를 감지하고, 인쇄매체의 그 부분이 제1 인쇄헤드 카트리지 아래를 지나갔을 때 제1 인쇄헤드 카트리지에 의하여 감지된 위치와 감지된 위치를 비교한다.

[0222] 연속되는 인쇄헤드 카트리지들은 인쇄 데이터를 필요에 따라 위치 변경하여 제1 인쇄헤드 카트리지에 의하여 감지된 가장자리와 비교 시 인쇄매체의 감지된 가장자리에서의 임의의 차이를 보상한다.

[0223] 기준선의 인쇄와 비교 시 인쇄매체의 가장자리를 감지하는 것의 이점은, 인쇄매체의 가장자리의 감지 시에, 각 인쇄헤드 카트리지가 인쇄매체의 실제 가장자리에 대한 그 자체의 인쇄 데이터에 대하여 보상을 하여 인쇄매체의 위치 변경/흔들림을 처리할 수 있다는 것이다. 대조적으로, 제1 인쇄헤드 카트리지에 의하여 인쇄된 기준선을 이용하는 보상 방법은 제1 인쇄헤드 카트리지가 인쇄매체와 일관되게 정렬된다고 가정한다. 이러한 가정이 잘못된 경우에, 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들에 의하여 인쇄된 이미지는 서로에 대하여 여전히 정렬될 것이지만, 인쇄매체 그 자체에 대하여는 반드시 정렬되지는 않을 수도 있다. 예를 들면, 선명한 고화질의 이미지가 인쇄될 것이지만, 이 이미지는 인쇄매체에 대하여 흔들리거나 또는 기울어질 수 있다. 인쇄매체의 가장자리가 감지되는 장치는, 그러나, 일관된 가장자리를 가지는 고품질의 인쇄매체를 사용할 것을 요한다.

[0224] 대안적으로, 인쇄매체의 가장자리 감지와 기준선 인쇄의 조합이 이용되는 혼합형 동적 보상장치가 채용될 수 있다. 혼합형 동적 보상장치는 기준선을 인쇄하는 인쇄헤드 카트리지용의 비전 시스템을 감지하는 인쇄매체의 가장자리를 이용하고, 남아 있는 인쇄헤드 카트리지들에 대하여 위에서 설명한 바와 같은 기준선 비전 감지 시스템을 이용한다.

인쇄 데이터의 준비와 오정렬의 보상

[0225] 도 16A 내지 16D를 참조하여, 컬러 이미지가 컴퓨터 장치에 의하여 인쇄되기 위하여 준비되는 과정을 설명한다.

[0226] 도 16A에 예시된 단계(16-10)에서, 먼저 컬러 이미지가 컴퓨터 장치로 제공된다. 컬러 이미지는, 예컨대, 마이크로소프트™ 애플리케이션들로 작업할 때 흔한, XPS 또는 GDI 페이지 설명 언어로 되어 있을 수 있다.

[0227] 도 16B에 예시된 단계(16-20)에서, 컬러 이미지는 컴퓨터 장치에 의하여 래스터화하여(rasterize) 색 픽셀들의 비트맵(bitmap)을 얻는다. 이 비트맵은 예컨대 RGB, sRGB 등과 같은, 이미지 색 공간 내의 각 픽셀의 색을 나타낸다. 각 픽셀의 색은 임의의 비율, 예컨대, 25%는 적색, 32%는 녹색, 76%는 청색의 비율로 된 한 세트의 기본 색들의 조합으로 나타난다. 단계(16-20)에서 예시된 비트맵은 R, G, B 및 별색(spot color)의 소오스 이미지를 나타낸다. 설명의 목적으로, 별색은 예시적으로 카키색으로 한다.

[0228] 단계(16-30)에서는, 이미지 색 공간이 인쇄를 위한 인쇄 색 공간으로 변환된다. 이 단계의 산출물은 각 픽셀이 수많은 값들에 의하여 나타나는 비트맵을 생성한다. 각각의 값은 인쇄장치(1-1000)가 인쇄하는 잉크의 ‘색’

또는 형태에 해당된다. 예를 들면, 5개의 인쇄헤드 카트리지들이 각각 시안색, 마젠타색, 황색, 흑색, 및 별도-카키색을 인쇄하도록 인쇄장치(1-1000)가 설정되었다면, 16-30에서 생성된 비트맵은 22-M-Y-K-SpKH 색 공간 내에 있고, 각 픽셀을 별도-카키색을 제외하고, 이들 색들 각각의 농도(intensity)로서 나타낸다. 잉크들을 조합하지 않고 특정 색들을 인쇄하는데 사용되는 별색들은 표현물에서 두 성분이고 주어진 위치에서 인쇄되거나, 또는 인쇄되지 않는다.

[0230] 다른 하나의 예로서, 인쇄장치(1-1000)는 2개의 나머지 인쇄헤드 카트리지는 이용되지 않는 상태로 별도-카키색, 별도-청색, 및 별도-분홍색으로 설정될 수 있다. 이 경우에 있어서 단계(16-30)는 단계(16-20)에서 생성된 색 비트맵을 SpKH-SpBL-SpPK 색 공간으로 변환한다. 따라서, 인쇄 색 공간의 실제 색 공간은 임의의 주어진 시간에서 인쇄장치(1-1000)의 설정에 따라 좌우된다. 인쇄장치(1-1000)는 위에서 설명한 색들과 인쇄 색 공간들로만 제한되는 것이 아니며, 필요에 따라 임의의 색 조합을 인쇄하도록 설정될 수 있다는 것을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[0231] 설명의 편의를 위하여, 이하에서는 인쇄장치(1-1000)가 시안색, 마젠타색, 황색, 흑색, 및 별도-카키색을 인쇄하도록 설정되었다고 가정한다. 그러므로 단계(16-20)에서 생성된 이미지 색 공간은 인쇄 색 공간으로서 22-M-Y-K-SpKH 색 공간으로 변환된다.

[0232] 도 16C에 예시된 단계(16-40)에서는, 22-M-Y-K-SpKH 색 공간의 색들의 각각이 별도의 색 평면들로 분리된다. 각각의 색 평면은 원래의 컬러 이미지를 그 평면의 색만을 포함하는 단색 이미지로서 나타낸다.

[0233] 단계(16-50)에서는, 각 단색 이미지가 디더링된다(dithered). 이는 각 픽셀이 농도(또는 색조(shade))에 의하여 나타내어지는 단색 이미지를 각 픽셀이 온 또는 오프 상태인 두 성분 이미지로 변환한다. 작은 공간 내에서의 온/오프 픽셀들의 조합으로 원래의 단색 이미지의 농도(또는 색조)에 가깝게 된다. 또한, 일 실시예에서 주어진 임의의 단색 이미지의 디더링은 나머지 단색 이미지를 내의 상응하는 픽셀들에 의하여 영향을 받을 수 있다.

[0234] 도 16D에 예시된 단계(16-60)에서는, 각 단색의 디더링된 이미지의 도트들이 도트 데이터로서 상응하는 인쇄헤드 콘트롤러 모듈들의 인쇄엔진들로 보내어진다. 도트 데이터는 인쇄엔진으로 보내어지기 전에 압축될 수 있다. 예를 들어, 시안색의 디더링된 이미지의 도트들은 제1 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a)로 보내어질 수 있고, 마젠타색의 디더링된 이미지의 도트들은 제2 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25b)로 보내어질 수 있으며, 이와 같이 계속될 수 있다. 도 16D는 또한 인쇄헤드들이 인쇄매체의 길이를 따라 간격을 두고 있어서 서로 다른 시간에 인쇄를 개시해야 한다는 사실을 설명하기 위하여 일부의 디더링된 이미지들에 부여된 지연(delay)을 개략적으로 나타내고 있다.

[0235] 도 17A 및 17B는 단계(16-60)에서 컴퓨터 장치로부터 각 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e)로 보내어진 도트 데이터의 처리를 나타내고 있다. 각 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e)은 도트 데이터를 추가로 처리하기 위한 인쇄엔진을 포함하고 있다.

[0236] 단계(17-10)에서는, 단색의 디더링된 이미지를 위하여 단계(16-60)에서 생성된 도트 데이터가 상응하는 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25-a-e)의 인쇄엔진의 입력 데이터 버퍼 내에 수용된다. 이 도트 데이터는 필요하다면 수용되고 나서 복원되며, 그 후 입력 데이터 버퍼 내에 놓여진다. 입력 버퍼로부터의 데이터는 그 후 짹수번째 노즐로부터 분출되는 도트들에 해당하는 짹수의 도트들과, 홀수 번째 노즐로부터 분출되는 도트들에 해당하는 홀수의 도트들로 분리된다(단계(17-20)). 짹수의 도트들은 짹수 비트(bit)의 버퍼 내에 수용되고, 홀수의 도트들은 홀수 비트의 버퍼에 수용된다. 각 버퍼는 따라서 절반의 데이터 라인들(예, 라인의 모든 짹수 비트들, 또는 라인의 모든 홀수 비트들)을 유지한다.

[0237] 단계(17-30)에서는, 수직 교정이 짹수 비트의 버퍼와 홀수 비트의 버퍼 내의 데이터에 대하여 수행된다. 각 버퍼 내의 데이터는 논리적으로 수직 교정 영역들로 그룹화된다. 각 수직 교정 영역은 도트 데이터의 필요한 임의의 수직 보상을 실행하기 위하여 상하로 이동될 수 있다. 도 17A에서, 짹수 비트 버퍼와 홀수 비트 버퍼 모두의 수직 교정 영역(1)이 하나의 라인만큼 아래로 이동되어 있는 상태로 도시되어 있다. 수직 교정 영역(1)을 아래로 하나의 라인만큼 이동시킬 필요성은, 예를 들면, 특정의 인쇄헤드 타일의 수직 오정렬을 보상하는 것일 수 있다.

[0238] 도 17B에 예시된 단계(17-40)에서는, 짹수 비트의 버퍼와 홀수 비트의 버퍼의 양자로부터 나온 도트 데이터가 출력 버퍼 내로 조합된다. 오정렬의 보상과, 하나의 인쇄헤드 카트리지의 모든 노즐이 (다른 것들 중에서, 열 및 전기적인 부하의 이유로) 동시에 발사되지는 않는다는 사실, 및 다른 타이밍과 발사 순서 문제들을 고려하여 도트들의 순서를 달성하기 위해 짹수 비트의 버퍼와 홀수 비트의 버퍼로부터 나온 도트 데이터는 조합된다.

- [0239] 출력 버퍼 내의 도트들의 순서는 인쇄헤드 카트리지의 제1 행의 노즐들이 상당한 수의 도트 피치만큼 마지막 행의 노즐들로부터 분리될 수 있다는 것을 추가로 고려하고 있다. 인쇄장치(1-1000)에 있어서, 제1 행의 노즐들은 마지막 행의 노즐들로부터 44개 도트 피치만큼 분리되어 있다. 따라서, 제1 행은 마지막 행의 44 라인 앞의 데이터를 인쇄하는 것일 수 있다. 단계(17-40)에서 출력 버퍼 내에 예시된 도트 데이터의 시각적 순서는 따라서 사람들에게 쉽게 이해될 수 없다.
- [0240] 또한 단계(17-40)에서, 종이의 흔들림, 및 인쇄헤드 카트리지들 사이의 오정렬을 처리하기 위한 도트 데이터의 수평적인 보상이 또한 수행된다. 도 17B에 예시된 바와 같이, 복수의 행들이 센서(15-1000) 등에 의하여 감지된 종이의 흔들림을 보상하기 위하여 1 도트 피치만큼 수평으로 예시적으로 이동되어 있다.
- [0241] 단계(17-50)에서는, 추가 보상이 출력 버퍼 내의 도트 데이터에 대하여 이루어져서 드롭 트라이앵글 배열(drop triangle arrangement)과 같은, 인쇄헤드 카트리지의 특정한 물리적 배열을 이루게 한 후 그 데이터가 인쇄헤드 콘트롤러 모듈과 인쇄헤드들에 특유한 포맷으로 포맷되어 적절하게 이해, 판독, 및 실행된다. 이와 같은 포매팅 내에 포함되어 있는 것은 인쇄헤드 타일들의 노즐들을 특정 온도들로 유지하기 위한 비-분출 발사펄스 (non-ejection firing pulses), “습도 유지” 발사 패턴, 사용이 끝난(dead) 노즐의 보상, 8b10b 인코딩, 인쇄 명령 및 인쇄 데이터의 살포 등을 포함하는 것일 수 있다.
- [0242] 위에서 설명한 인쇄 데이터의 처리는 단색 페이지폭 인쇄헤드 카트리지와 함께 작업하도록 설계된 인쇄엔진들을 채용하는 인쇄장치에 적합하다. 그러나, 앞서 설명한 바와 같이, 컬러 인쇄장치들에 사용되는 통상의 페이지폭 인쇄헤드 카트리지는 단색이 아니다. 대신, 단일의 페이지폭 인쇄헤드 카트리지가 하나의 색만이 아닌 모든 색을 인쇄한다.
- [0243] 다음은 복수 색의 페이지폭 인쇄헤드 카트리지와 상응하는 복수 색의 인쇄엔진을 인쇄장치(1-1000)와 같은 복수의 인쇄헤드 카트리지 컬러 인쇄장치 내에서 단색으로 작동될 수 있도록 하는 상기의 인쇄 데이터 처리에 대한 변형예를 설명한다. 이와 같은 방식으로, 혼존하는 복수 색의 페이지폭 인쇄헤드 카트리지와 상응하는 복수 색의 인쇄엔진들이 인쇄장치(1-1000) 내에 이용될 수 있음으로써, 새로운 단색 페이지폭 인쇄헤드 카트리지와 인쇄엔진을 구입할 필요성을 개선하고 그에 따라 비용을 절감한다.
- [0244] 복수 색의 인쇄헤드 카트리지를 구동하도록 원래 설계된 인쇄엔진은 다수의 색 평면들에 대한 픽셀 데이터를 받아서, 각 색 평면에 대한 도트 데이터를 생성한다. 각 색 평면에 대한 도트 데이터는 하나의 인쇄헤드 카트리지 상의 특정한 한 행의 노즐들로 보내어지는데, 이 특정한 한 행의 노즐들은 이 특정한 한 행의 노즐들에 의하여 분출된 잉크가 상류의 한 행의 노즐들에 의하여 분출된 도트들 상에 도달하도록 발사 시간이 맞춰진다.
- [0245] 복수 색의 인쇄엔진과 인쇄헤드 카트리지가 대신에 단색으로 작동하도록 하기 위하여, 그리고 또한, 각 행의 노즐들이 잉크를 이전에 인쇄된 한 라인의 상면 상이라기 보다는 오히려 인쇄매체 상의 새로운 한 라인에 분출하도록 잉크를 분출하게 하기 위하여, 인쇄엔진으로 보내어진 단색의 픽셀 데이터는 마치 그것이 수 많은 ‘색’ 평면들로 구성된 것처럼 가장하여야 하고 인쇄매체는 더 빠른 속도로 인쇄헤드 카트리지를 지나 전달되도록 해야 한다.
- [0246] 상기의 과정을 도 18A, 18B 및 19를 참조하여 설명한다. 도 18A에 예시된 단계(18-10)에서, 풀 컬러 소오스 이미지를 나타내는 이미지 데이터가 컴퓨터 장치에 의하여 개별 색 평면들로 분리되어 원래의 소오스 이미지의 단색 이미지들을 얻는다. 지금까지의 단계들은 16-10 내지 16-40의 것들과 유사하다.
- [0247] 단계(18-20)에서는, 이미지 데이터가 컴퓨터 장치에 의하여 개별 색 평면들로 분리되어 원래의 소오스 이미지의 단색 이미지들을 얻는다. 지금까지의 단계들은 16-10 내지 16-40의 것들과 유사하다.
- [0248] 단계(18-30)에서는, 각 개별 색 평면이 마치 그것이 복수 색의 이미지를 나타낸 것처럼 취급된다. 설명의 편의를 위하여, 그 과정을 황색 색 평면에 대하여 이하에 설명하지만, 나머지 색 평면들인 M, Y 및 K의 각각에 대해서도 유사한 과정들이 수행된다는 것을 이해해야 한다. 황색 색 평면은 다수의 수직선들로 된 그룹(18-100)들로 나뉘어진다. 도 18B에 예시된 실시예에 있어서는, 황색 색 평면이 각각 3개의 수직선들로 된 그룹(18-100)들로 나뉜다. 하나의 그룹 내의 각 라인은 서로 다른 색을 나타내는 것으로 보인다. 예를 들면, 각 그룹의 행(1)은 ‘분홍색’ 데이터를 나타내고, 행(2)은 ‘라임(lime)색’ 데이터를 나타내며, 행(3)은 오렌지색 데이터를 나타내는 것으로 생각될 수 있다.

- [0249] 하나의 그룹 내의 수직선들의 수는 각 인쇄헤드 카트리지가 사용(또는 필요로)하는 여러 행의 노즐들의 수를 결정하거나(또는 그 수에 따라 좌우됨). 여기에서, 각 그룹은 3개의 수직선을 포함하고 있으므로 3개 행의 노즐들이 사용/필요하게 된다. 장치(1-1000)에 있어서, 각 인쇄헤드 카트리지는 5개 행들의 노즐들을 가지고 있다. 따라서, 2개 행들의 노즐들은 사용되지 않고/않거나 여분으로 사용되어, 예컨대, 나머지 3개 행 내의 사용이 끝난 노즐들을 보상하거나 인쇄의 농도를 증대시킬 것이다.
- [0250] 단계(18-40)에서는, 각 그룹(18-1000)의 ‘분홍색’ 라인들(예, 행(1))이 조합되어 ‘분홍색’ 가장(fake) 색 평면을 형성한다. 유사하게, 각 그룹의 ‘라임색’ 라인들 및 ‘오렌지색’ 라인들이 조합되어 ‘라임색’ 가장 색 평면과 ‘오렌지색’ 가장 색 평면을 각각 형성한다. 황색 색 평면의 데이터가 이제 세 개의 가장 색 평면으로 분리된 상태로, 세 개의 가장 색 평면의 각각으로부터 나온 데이터는 조합되고 포맷되어 3개의 색 평면을 가지는 이미지 데이터처럼 보인다(단계(18-50)). 이러한 이미지 데이터는 P*L*0* 색 공간, 즉 가장 분홍색, 가장 라임색, 가장 오렌지 색 공간 내에 있는 것이라 할 수 있다. 이 시점에서, P*L*0* 색 공간 내의 이미지 데이터가 여전히 실제로 원래의 소오스 이미지의 황색 색 평면만을 나타내는 데이터라는 점이 지적되어야 한다. P*L*0* 색 공간 내의 이미지 데이터는 그 후 복수 색의 인쇄엔진으로 보내어진다. 데이터는 복수 색의 인쇄엔진으로 보내어지기 전에 어떤 식으로 압축될 수 있다.
- [0251] 도 19는 단색 데이터라기 보다 오히려 복수 색의 데이터를 예상하고 있는 복수 색의 인쇄엔진에 의한 P*L*0* 색 공간 내의 이미지 데이터의 처리를 나타내고 있다. 단계(19-10 및 19-20)에서는, 복수 색의 인쇄엔진이 필요하다면 인쇄 데이터의 압축을 풀고, 그 후 받은 P*L*0* 색 공간 이미지에 대한 복수 색의 처리를 수행한다. 즉, P*L*0* 색 공간 이미지는 별도의 P* 색 평면, L* 색 평면, 및 0* 색 평면으로 분리된다. P* 색 평면의 데이터는 그 후 디더링되어, 예컨대, 복수 컬러인쇄헤드 카트리지의 행(1)으로 보내어지는 반면, L* 색 평면의 데이터는 디더링되어, 예컨대, 행(3)으로 보내어지고, 0* 색 평면의 데이터는 디더링되어, 예컨대, 행(5)으로 보내어진다(단계(19-30)).
- [0252] 상기의 과정들은 원래의 소오스 이미지의 단일의 분색 평면을 다수의 가장 색 평면으로 분리하여 복수 색의 인쇄엔진과 인쇄헤드 카트리지를 기반하여 단색 이미지를 복수 색의 이미지로 처리하도록 만든다. 이런 방식으로, 단색 이미지가 단계(19-40)에 나타난 바와 같이 하나 대신 여러 행의 노즐들에 의하여 인쇄된다. 그러나, 복수 색의 인쇄엔진과 인쇄헤드 카트리지가 각 행의 노즐들을 발사시키도록 설계되어 각 행의 노즐들에 의하여 분출된 도트들이 상류에 있는 한 행의 노즐들에 의하여 분출된 도트들의 위에 떨어진다는 점에 여전히 문제가 있다. 이것이 변하지 않은 상태로 남게 된다면, 가장 ‘분홍색’, 가장 ‘라임색’, 및 가장 ‘오렌지색’ 색 평면 데이터에 의하여 나타난 단색의 황색 이미지가 인쇄매체 상에서 적절하게 재생되지 못할 것이다.
- [0253] 복수 색의 인쇄엔진과 인쇄헤드 카트리지가 도트들을 서로 다른 행으로부터 인쇄매체의 서로 다른 행들 상으로 분출하도록 하기 위하여, 인쇄헤드 카트리지를 지나는 인쇄매체의 전달 속도를 증가시킨다. 인쇄매체의 전달 속도를 실제로 증대시키는 것은 복수 색의 인쇄엔진에 의하여 사용되는 노즐의 발사 타이밍에 따라 좌우되지만, 실질적으로 각 행의 노즐을, 예컨대, 시뮬레이션/계산을 통하여 결정된 일부 양만큼 도트의 도달 위치를 “빗나 가도록” 한다. 시뮬레이션/계산에 의하여 각 행의 노즐이 도트들을 그들의 예상되는 새로운 도달 위치의 0.5 도트 폭치 범위 내까지 분출하도록 한다. 도 19의 예에 있어서, 인쇄헤드(PHI)의 행(1)이 라인(1)로부터 시작하여 매 3번째 라인을 인쇄하는 한편, 동일한 인쇄헤드(PHI)의 행(3)이 라인(2)로부터 시작하여 매 3번째 라인을 인쇄하고, 인쇄헤드(PHI)의 행(5)이 라인(3)로부터 시작하여 매 3번째 라인을 인쇄하도록, 20 인치/초(IPS)의 속도로 인쇄매체가 인쇄헤드 카트리지를 지나 전달된다. 미사용의 행들(2 및 4)은 행들(1, 3, 및 5) 중 임의의 행에서의 사용이 끝난 노즐을 보상하거나 인쇄의 농도를 증대시키는데 이용될 수 있다.
- [0254] 단계(19-40)는 하나의 인쇄헤드에 의하여 인쇄된 최종 이미지를 나타내는데, 이는 분홍색, 라임색, 및 오렌지색 라인들이 삽입(interleaving)된 것이다. 그러나, 분홍색, 라임색, 및 오렌지색 라인들은 가장 색들이고 사실은 원래의 소오스 이미지의 원래의 황색 색 평면의 모든 라인들이라는 인식에서, 최종 이미지는 실제로 원래의 소오스 이미지의 황색의 단색 이미지 전체이다. 그러나, 이런 식으로 황색의 단색 이미지를 인쇄하는 것은 위와 같은 과정들이 수행되지 않은 경우에 비하여 약 3배 더 빨리 실행되었다. 상기의 과정들이 수행되지 않은 경우에 비하여, 1개 대신에 3개 행의 노즐들이 황색의 단색 이미지를 인쇄하는데 이용되었다. 더욱이, 인쇄매체의 전달 속도가 증대되었다.
- [0255] 상기의 과정은 원래의 시안색, 마젠타색, 황색, 및 흑색 색평면 (및, 존재한다면, 별도 색 평면)의 각각과, 개별 인쇄헤드 콘트롤러 모듈(1-25a-e)과 상응하는 인쇄헤드 카트리지(1-20a-e)들로 보내어진 각 원래의 색 평면에 대하여 생성된 개개의 가장 컬러 이미지들에 대하여 수행된다. 이러한 방식으로, 현재의 복수 색의 인쇄엔진

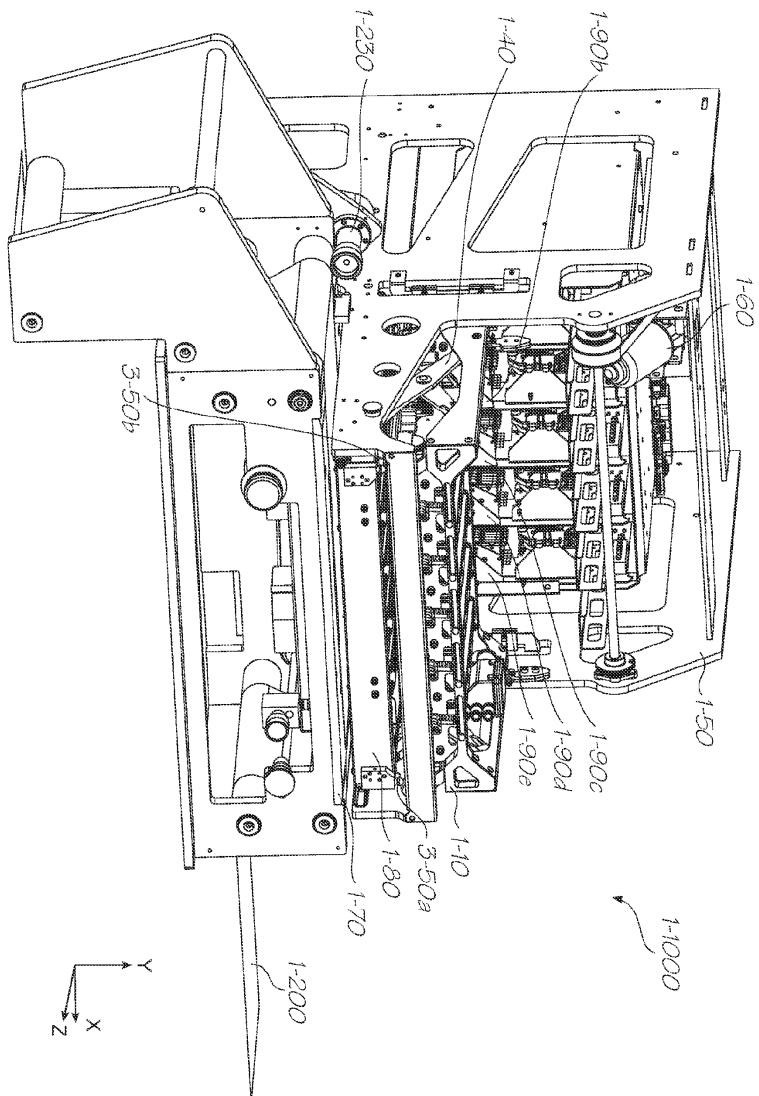
과 인쇄헤드 카트리지는 인쇄매체의 전달속도를 증대시키는 것을 제외하고는, 하드웨어에 대한 실질적인 교정 없이 장치(1-1000) 내에서 이용될 수 있다.

[0256] 도 18A, 18B, 및 19를 참조하여 구체적으로 설명하지는 않았으나 도 17A 및 17B를 참조하여 위에서 설명한 것과 같이, 데이터를 추가로 처리하여 인쇄헤드 카트리지들과 인쇄헤드 타일들의 오정렬을 보상하는 동일한 단계들이 또한 수직 및 수평 오정렬뿐만 아니라 종이의 흔들림도 처리하기 위해 유사한 방식으로 수행된다.

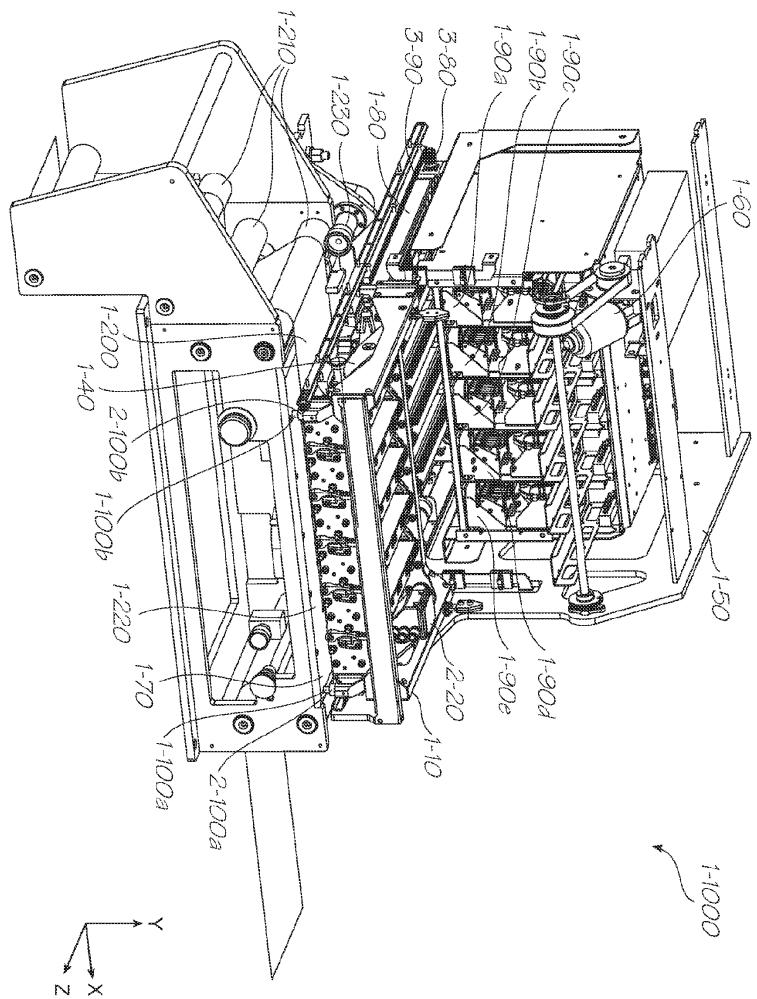
[0257] 비록 본원에서는 수많은 구체적인 실시예를 참조하면서 본 발명을 설명하였지만, 본 발명 기술분야의 당업자라면, 본 발명이 개시된 실시예들에만 한정되는 것이 아니고, 이들 실시예가 최선의 형태/바람직한 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 본 발명의 범위 내에 포함된 다른 형태로 구현될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

도면

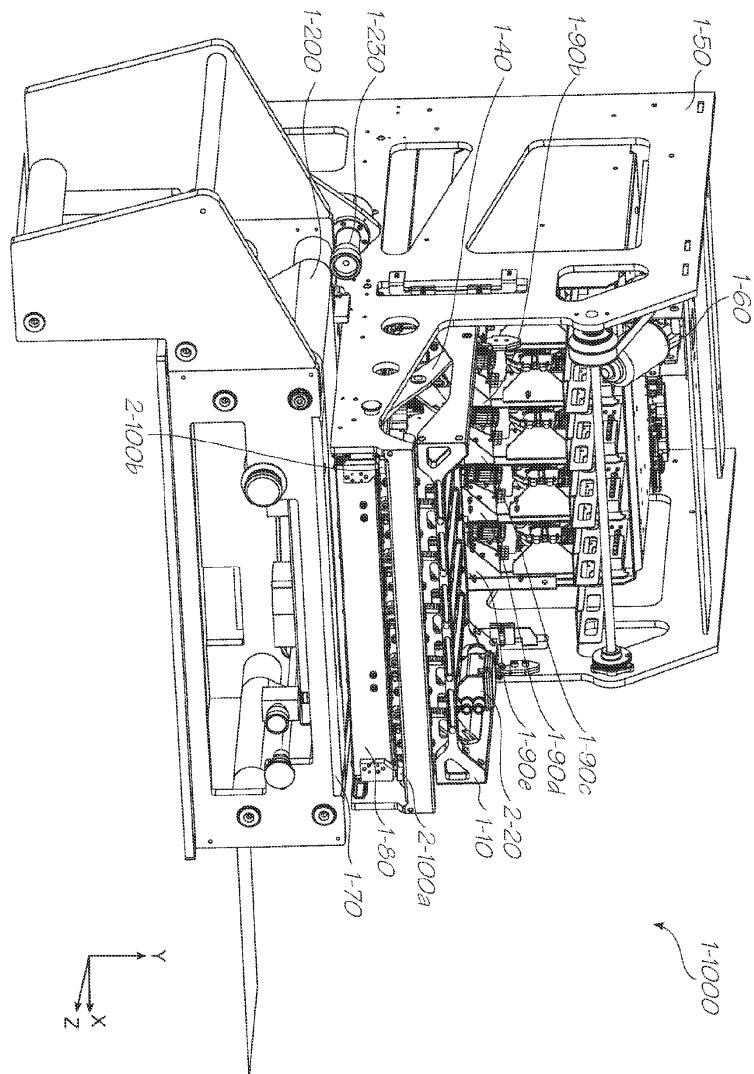
도면 1a



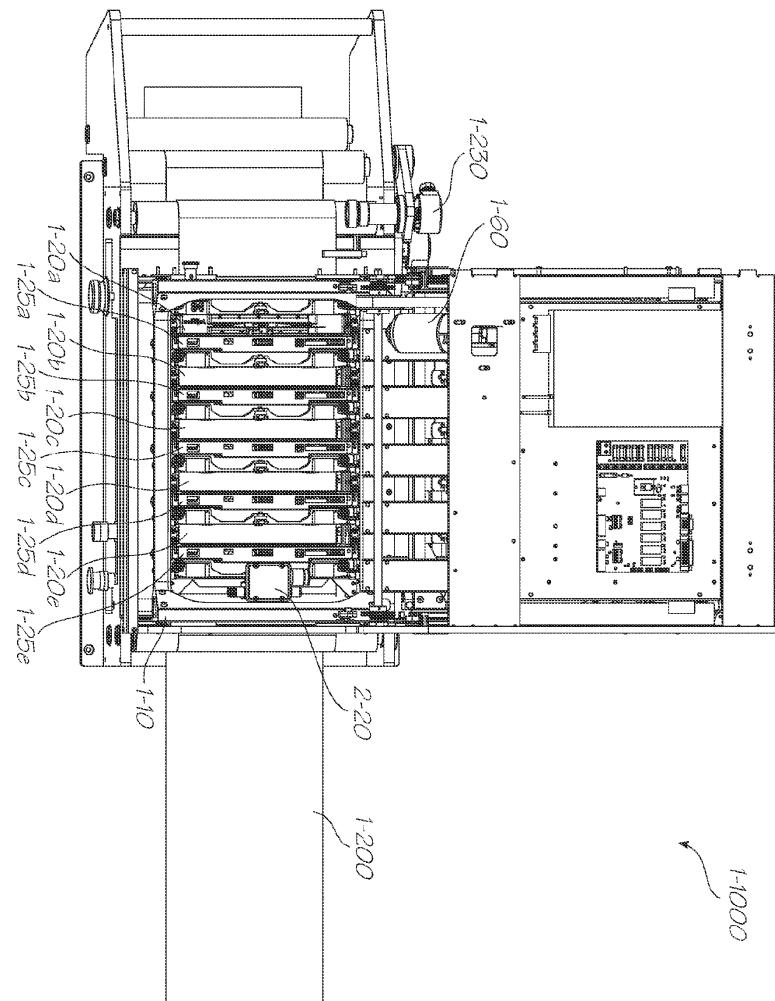
도면 1b



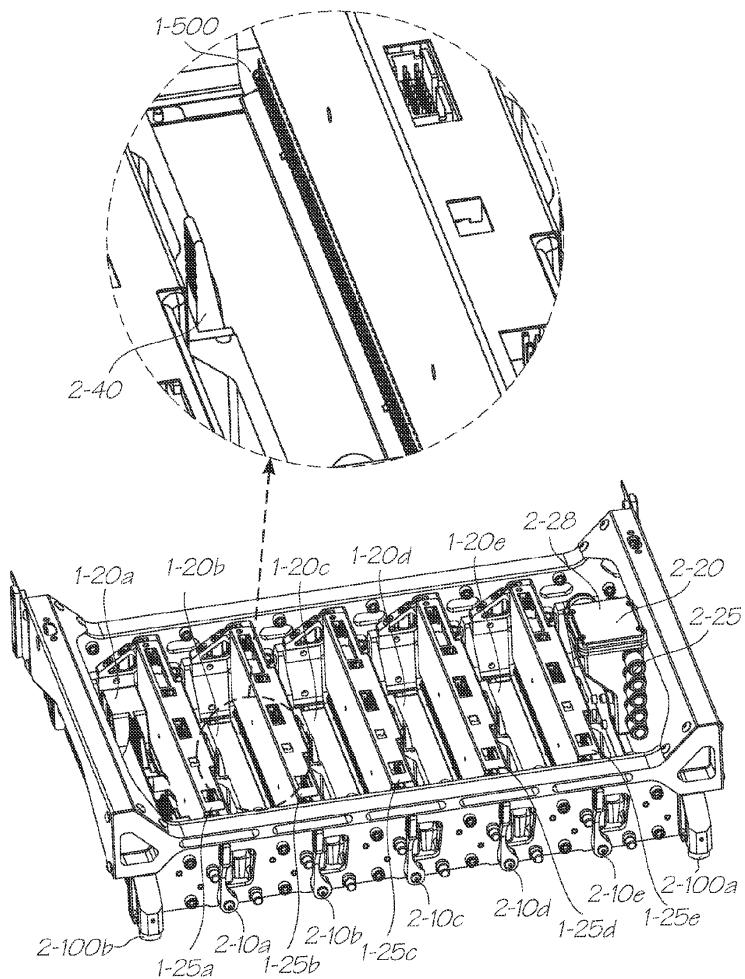
도면 1c



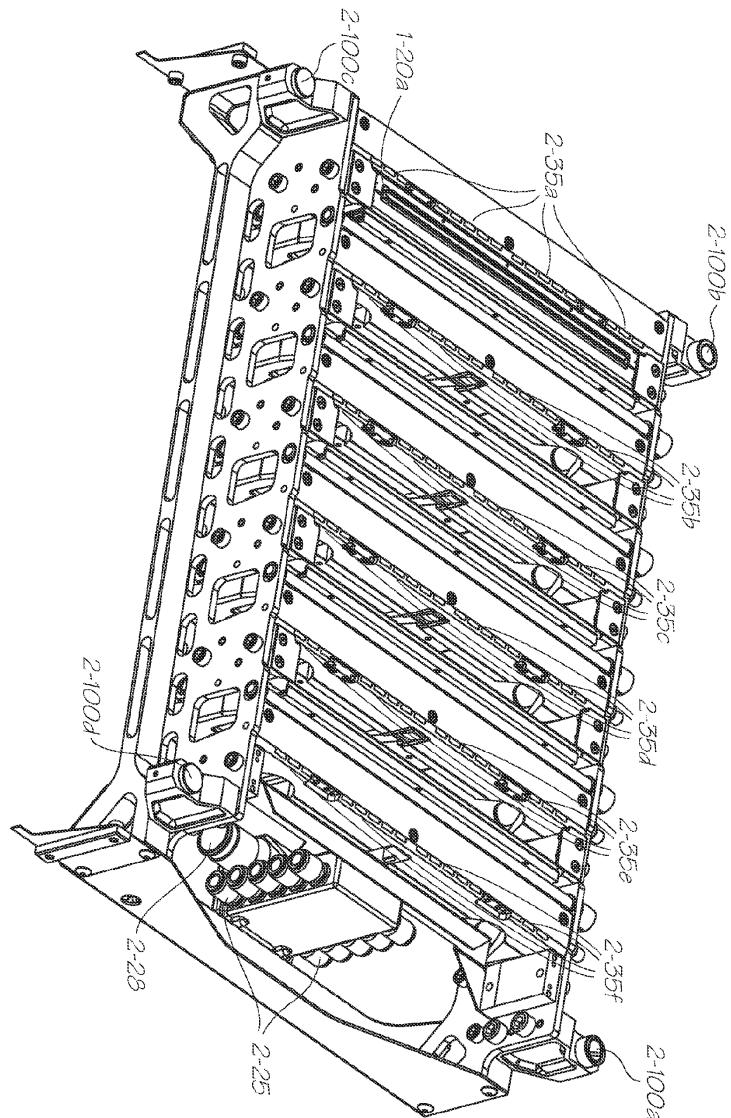
도면 1d



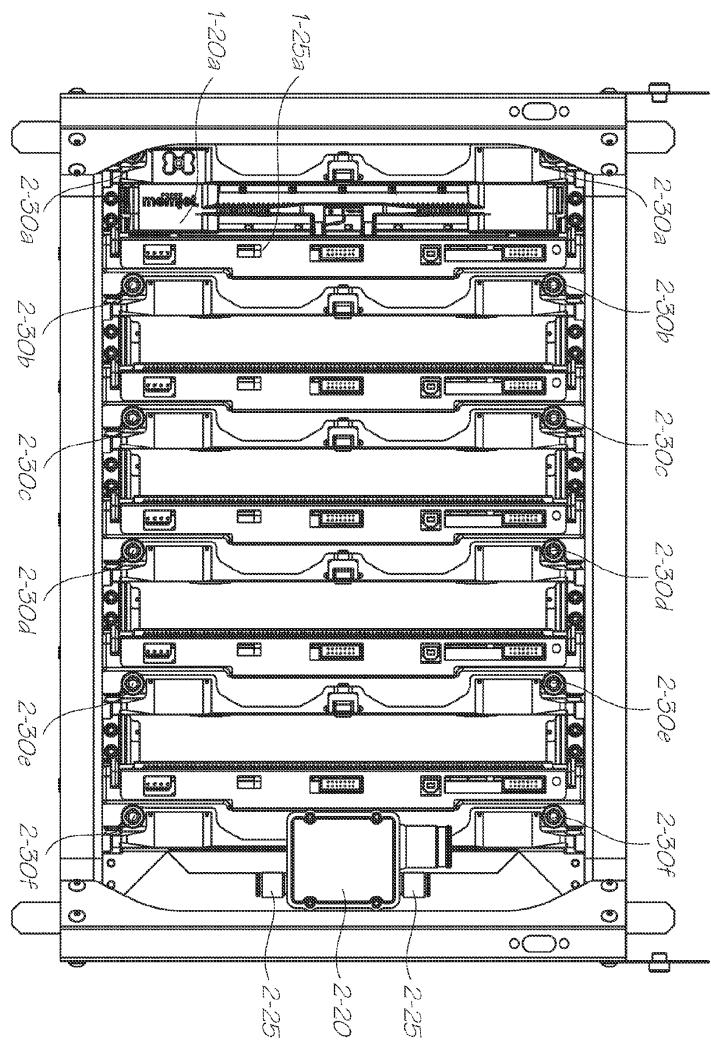
도면2a



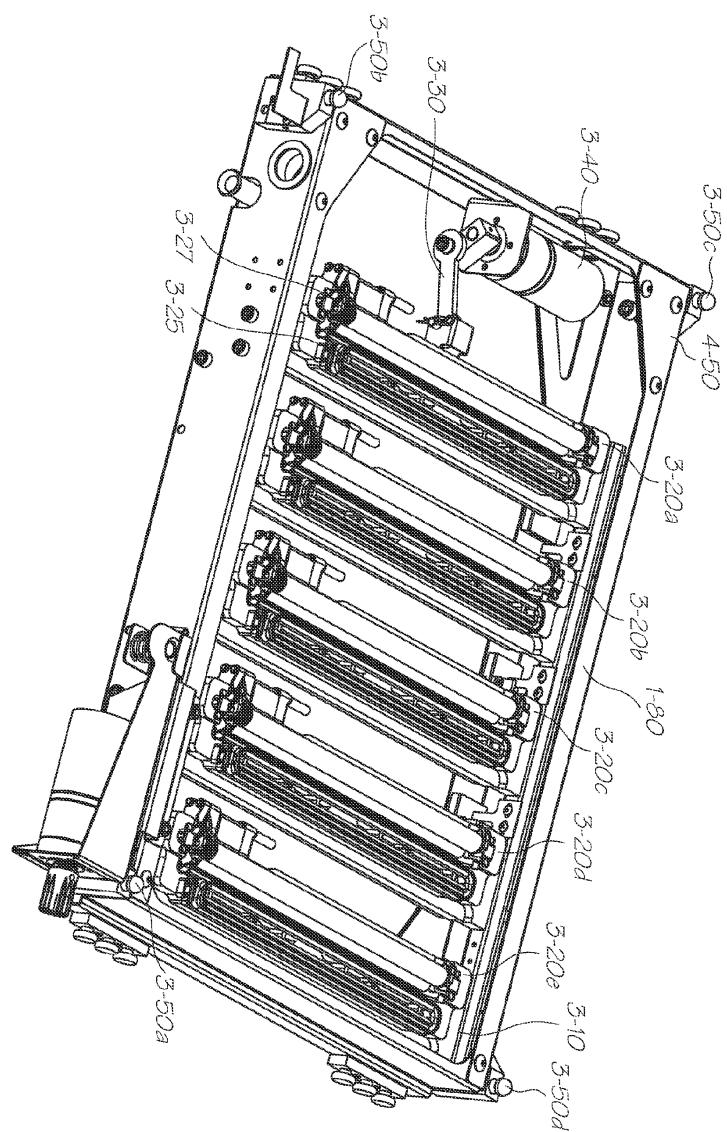
도면2b



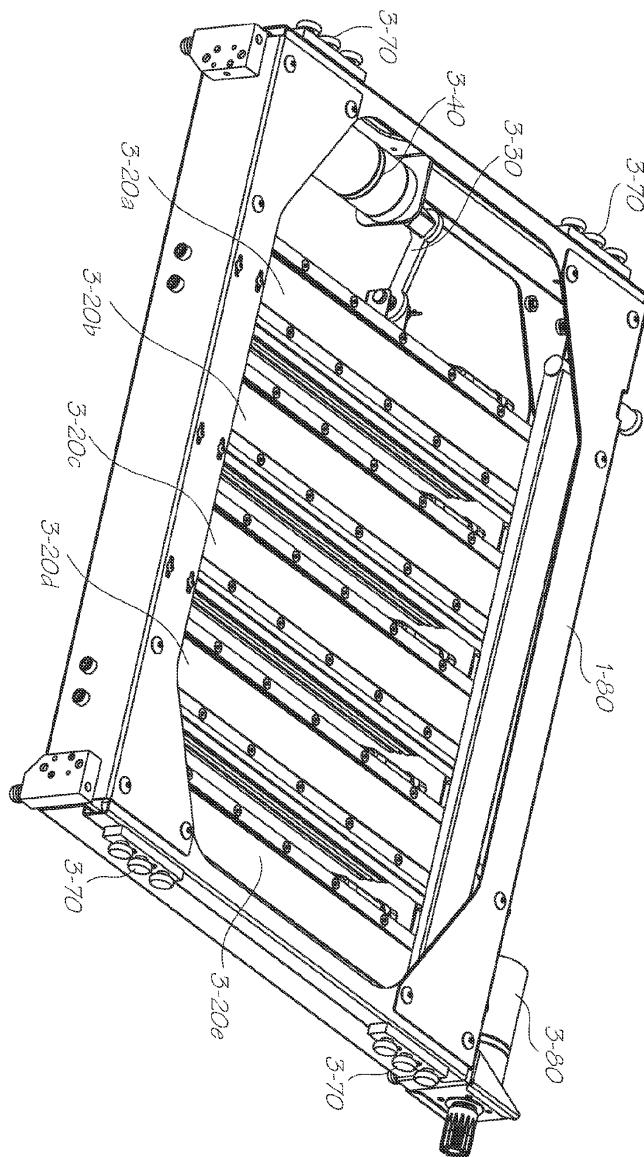
도면2c



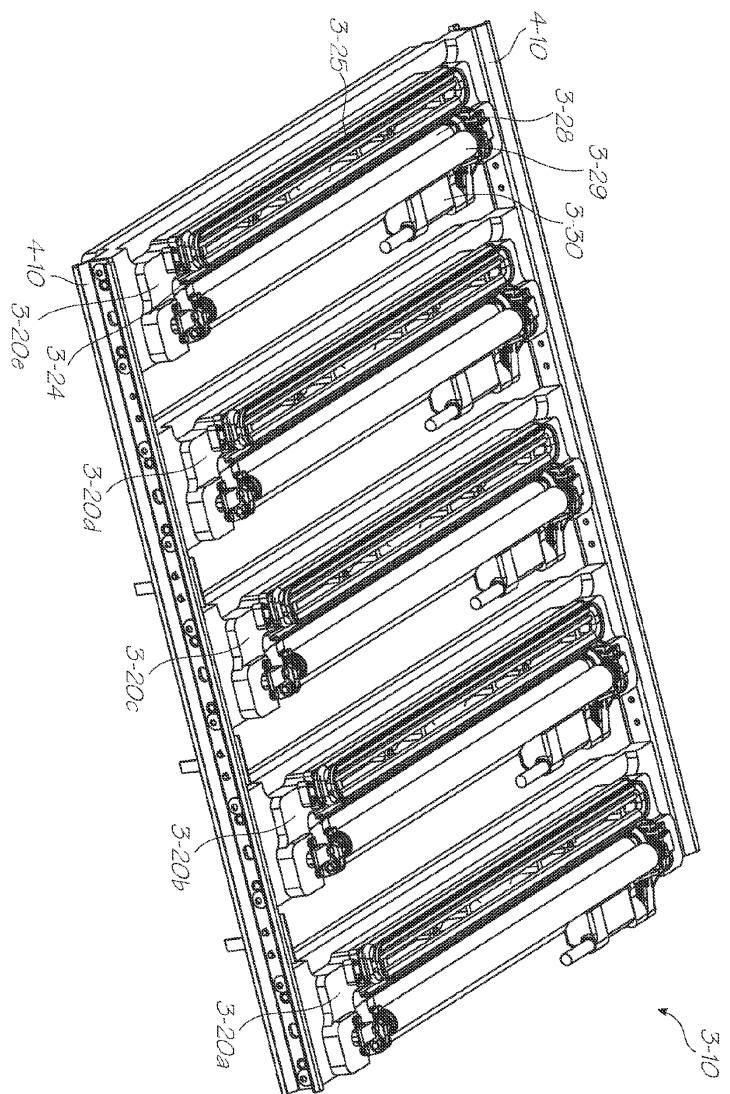
도면3a



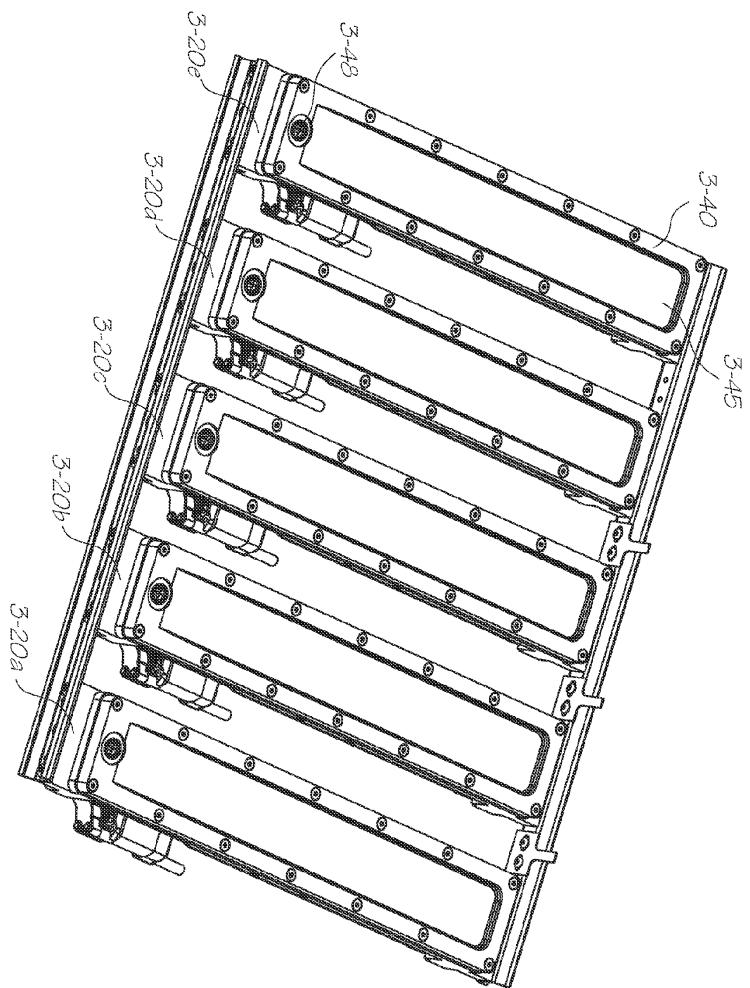
도면3b



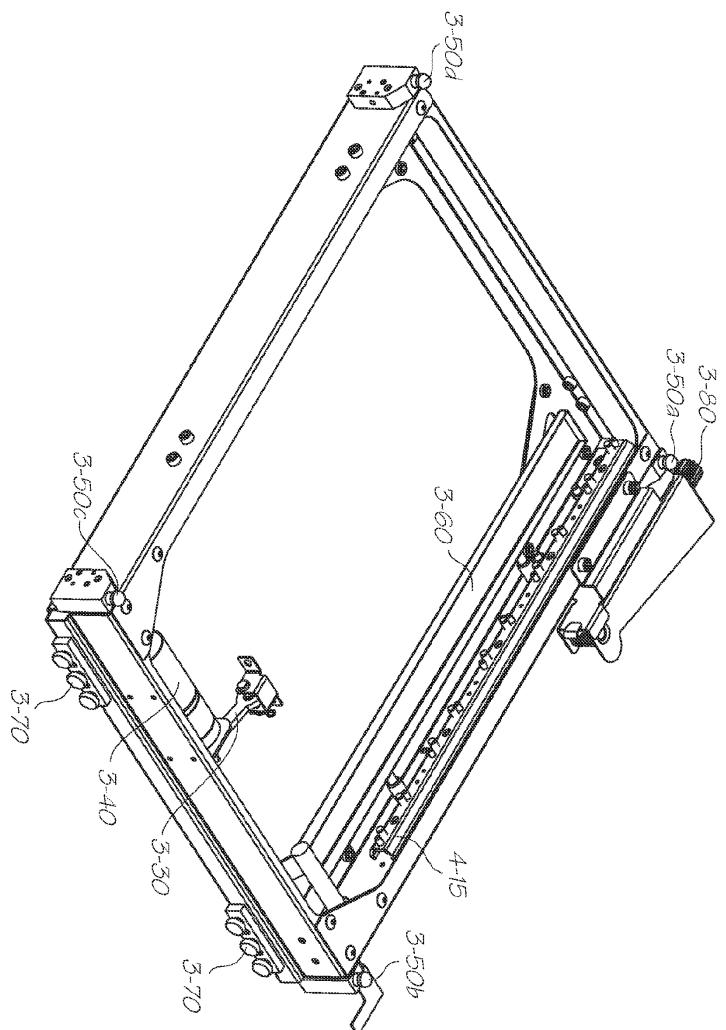
도면4a



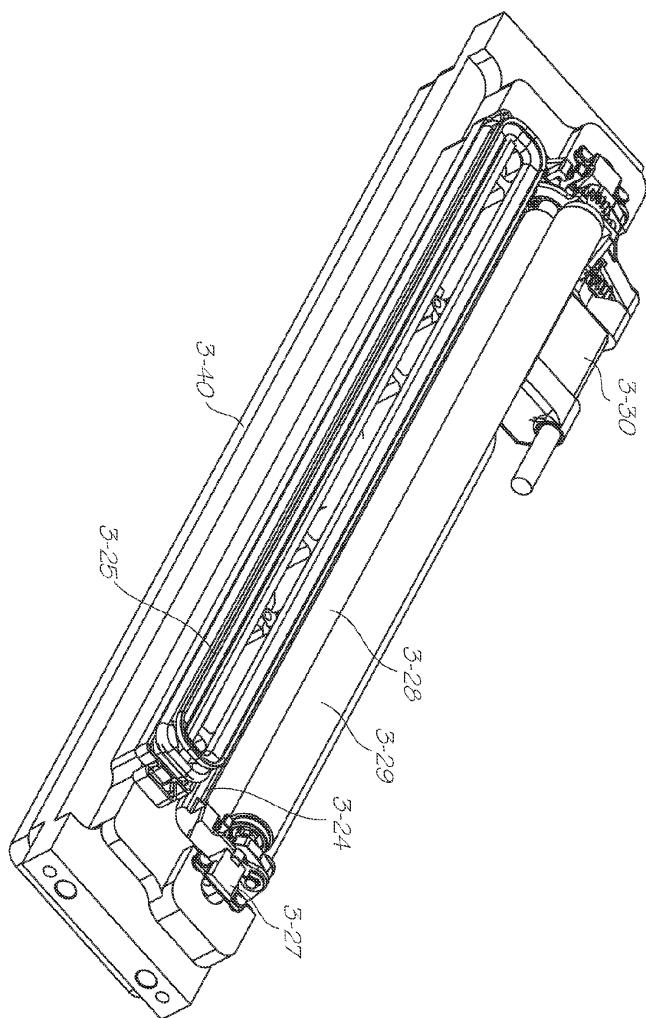
도면4b



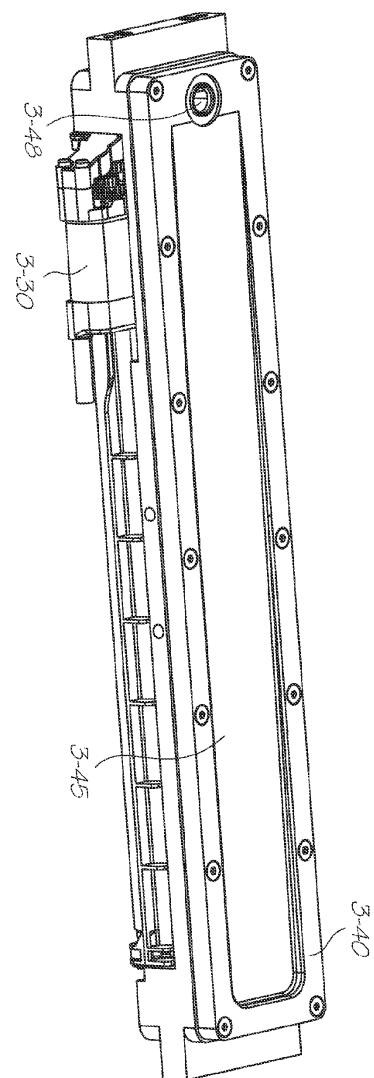
도면4c



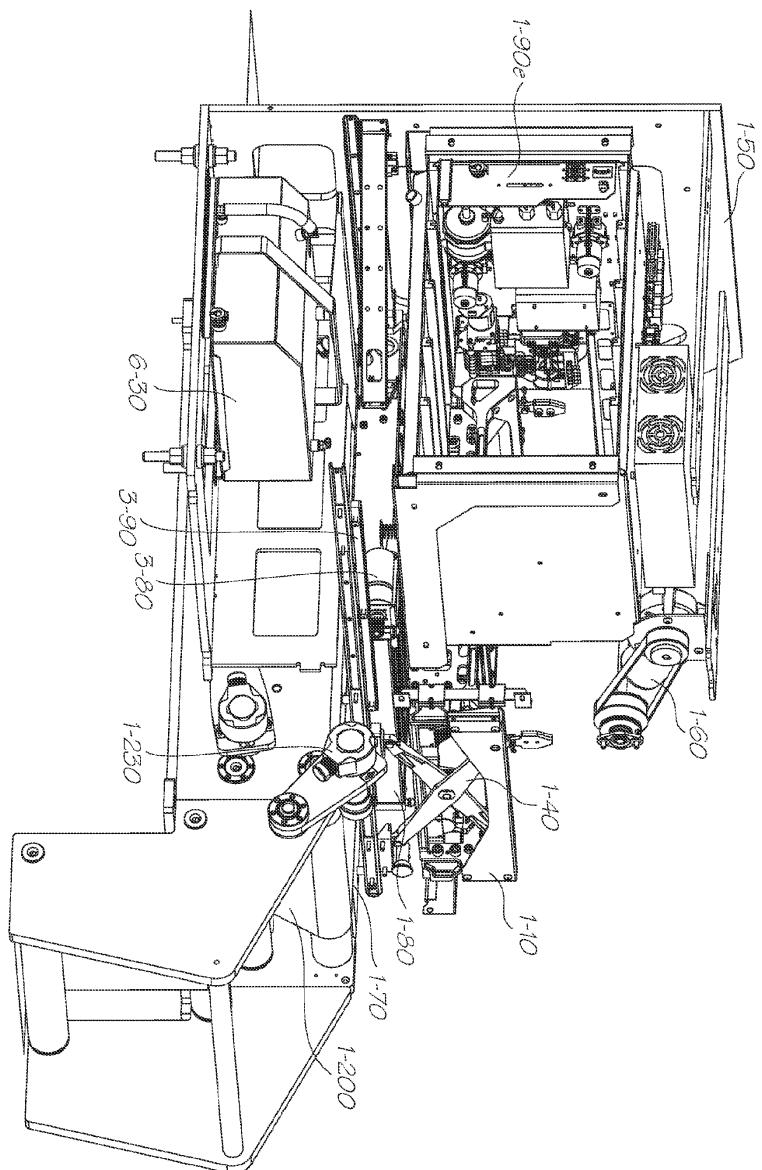
도면5a



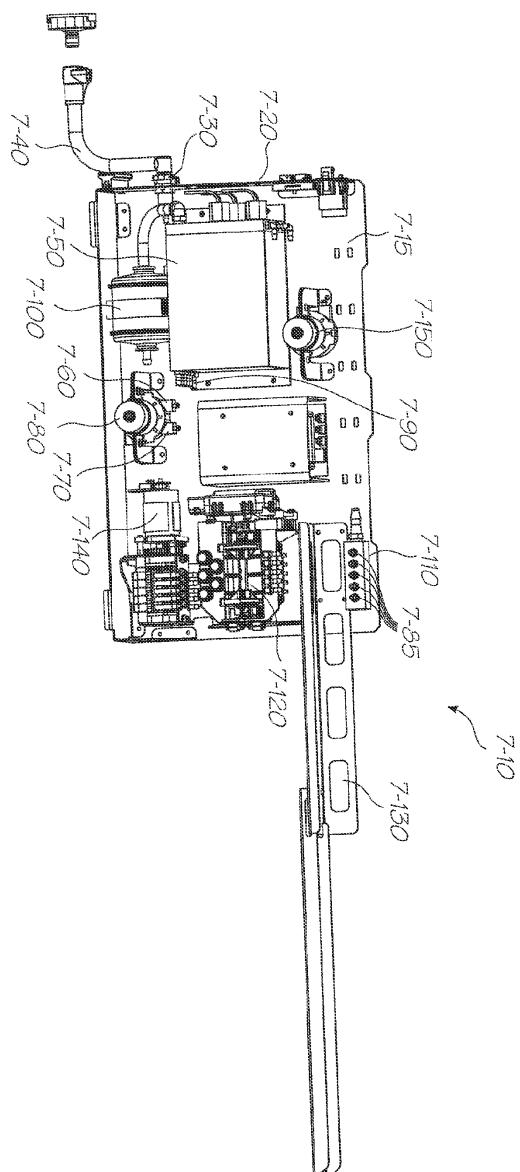
도면5b



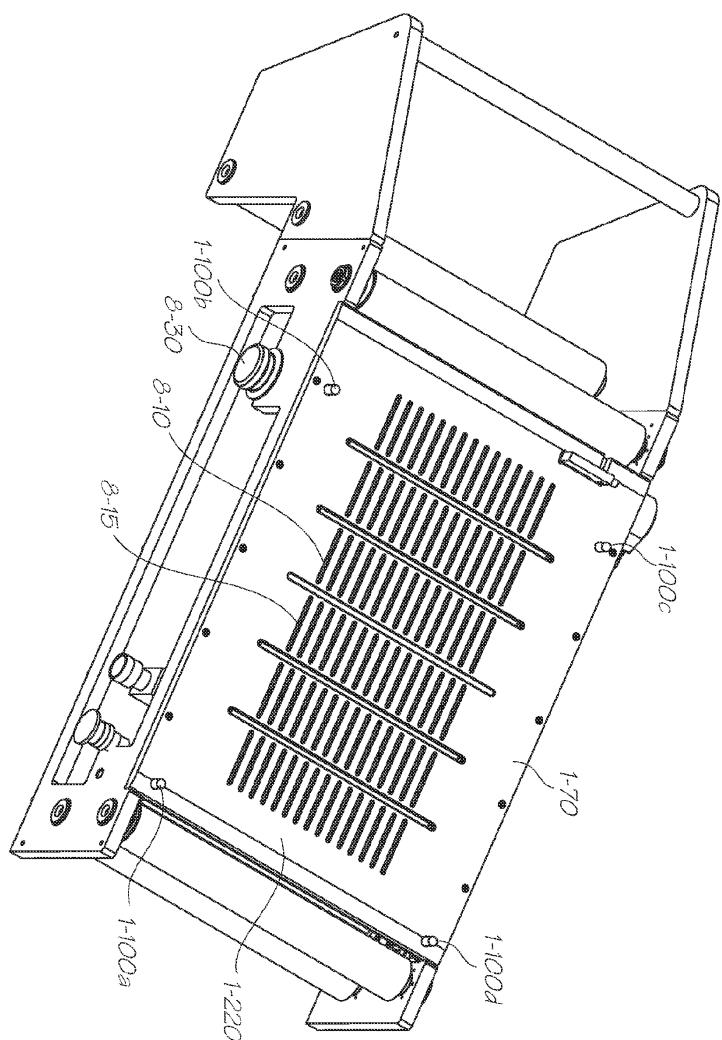
도면6



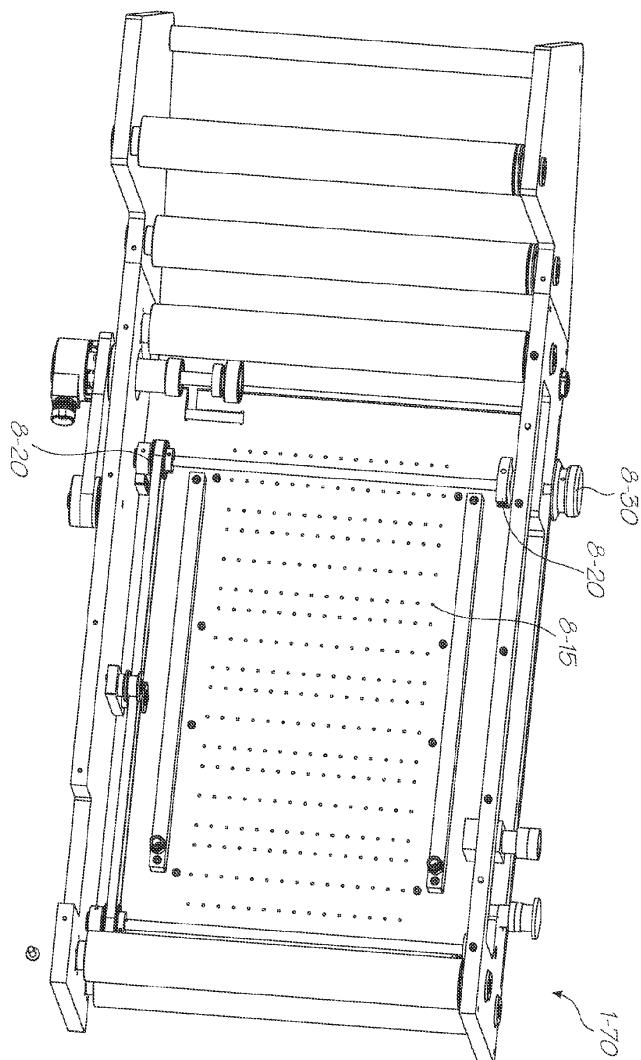
도면7



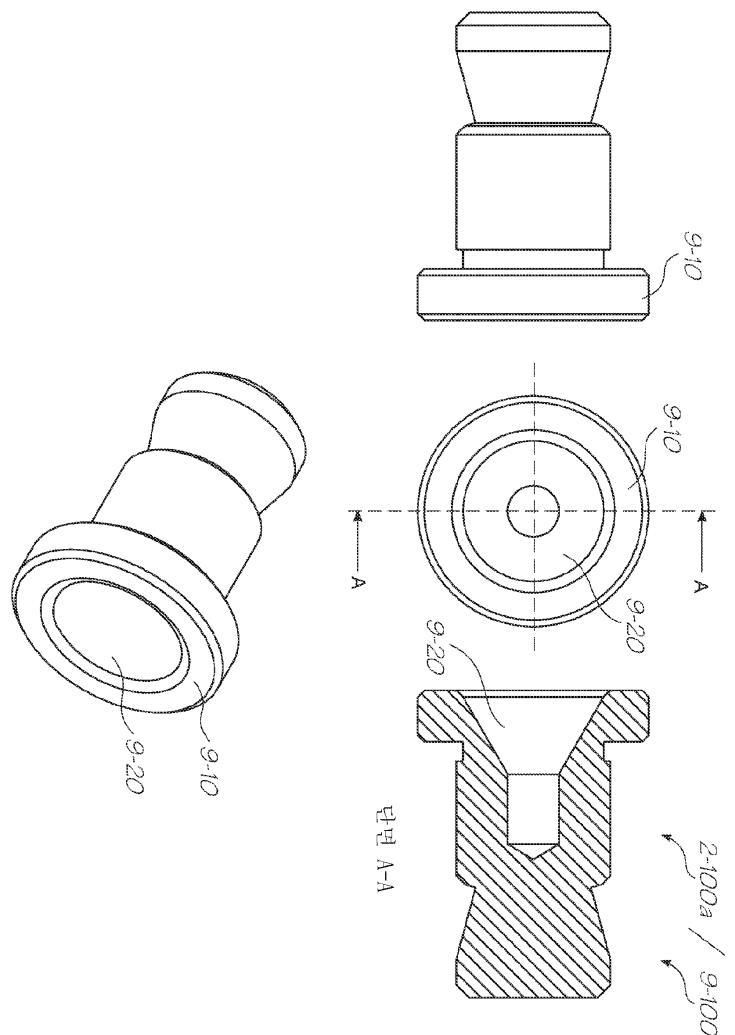
도면8a



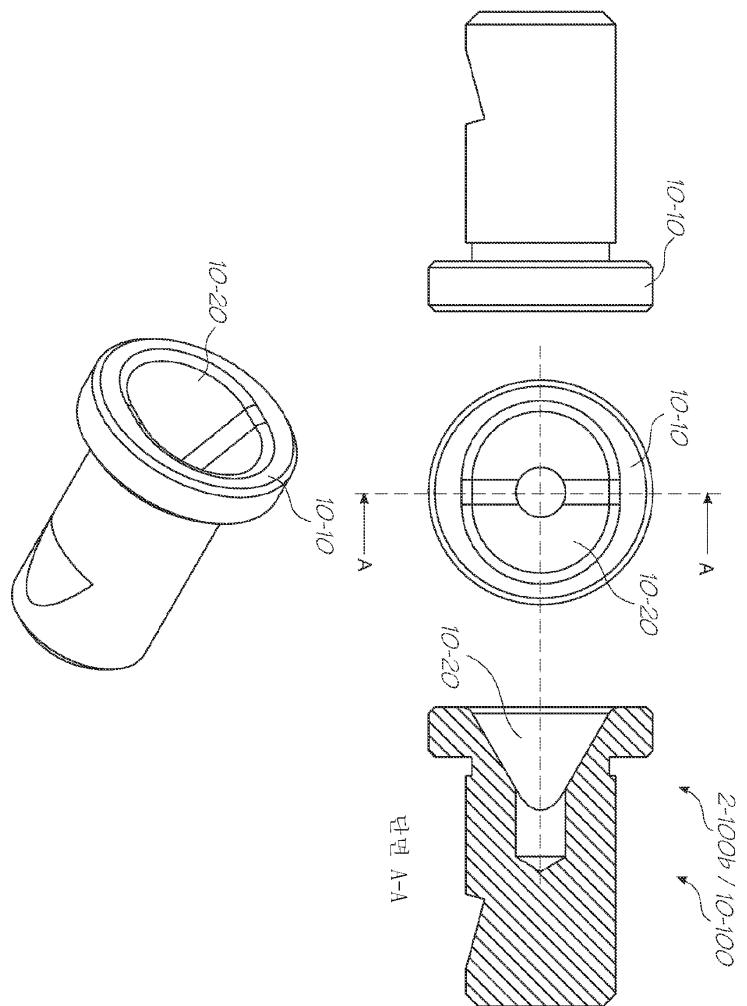
도면8b



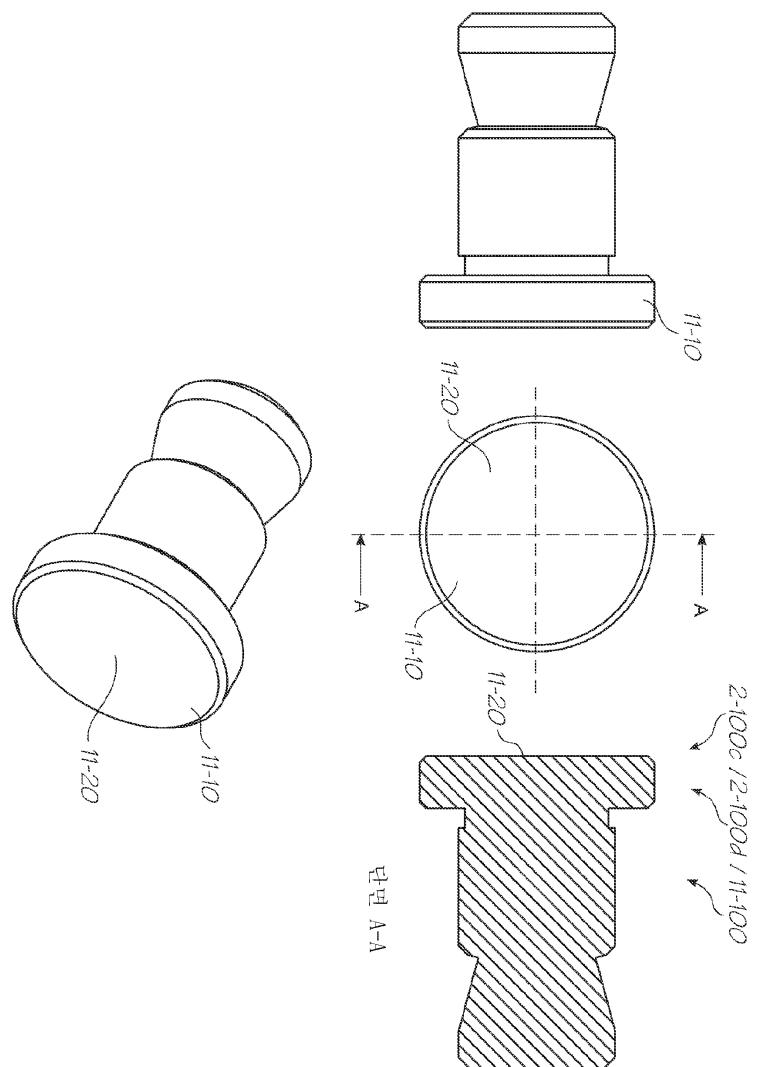
도면9



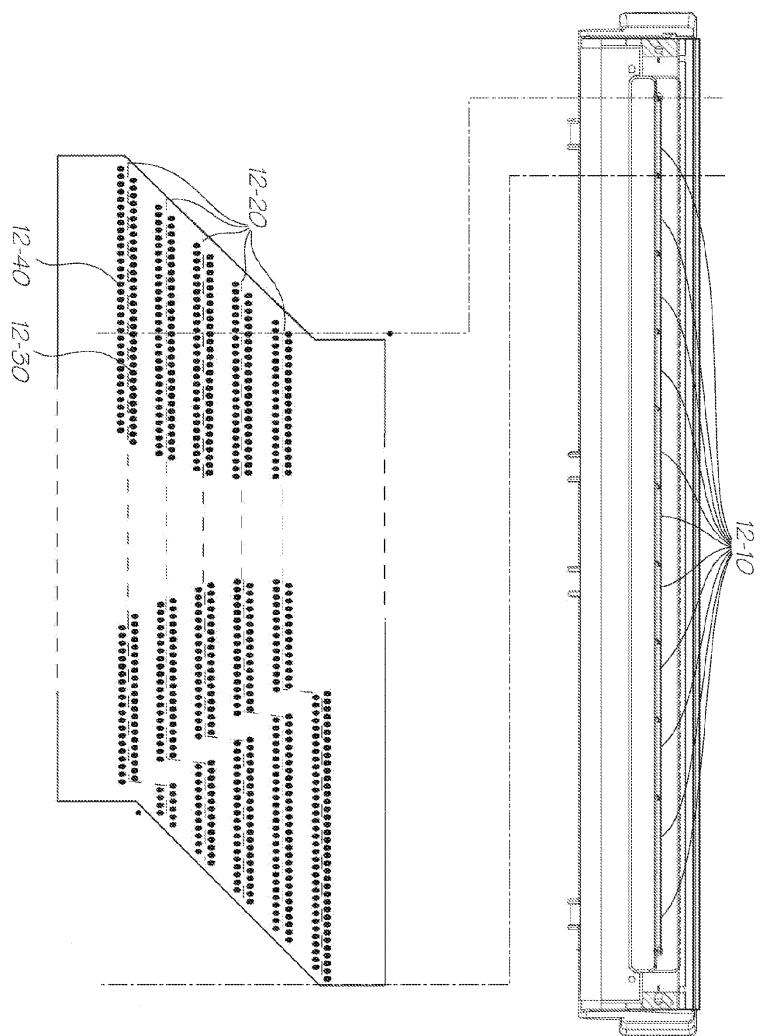
도면10



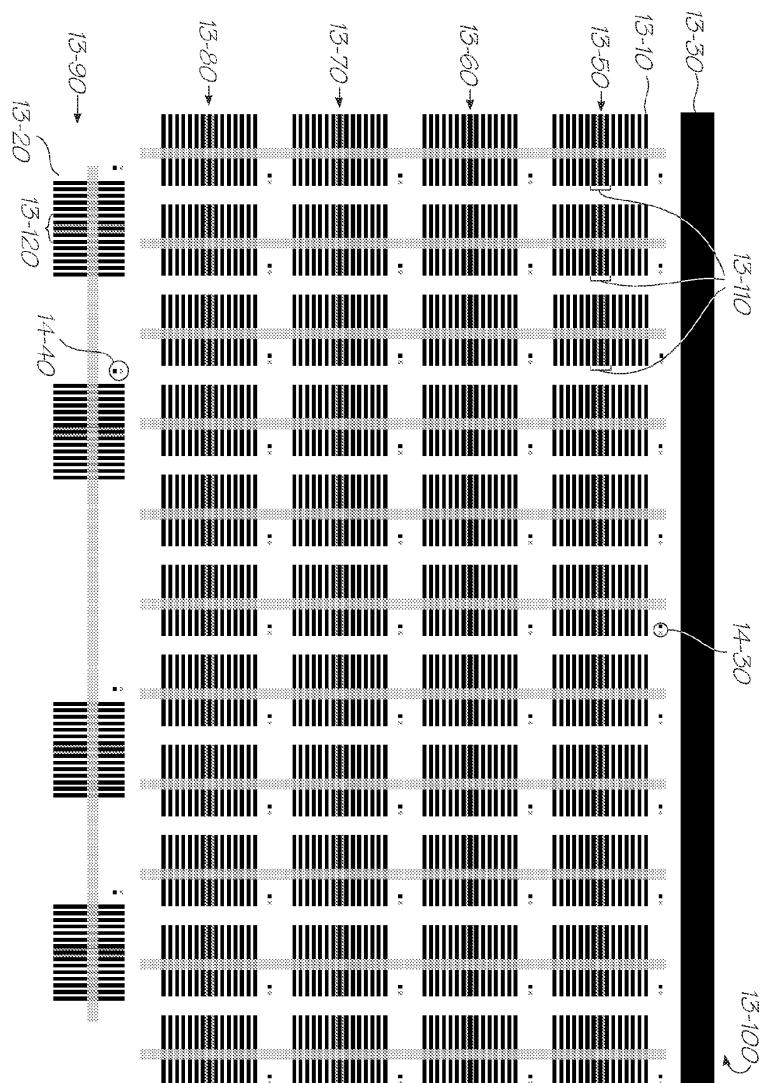
도면11



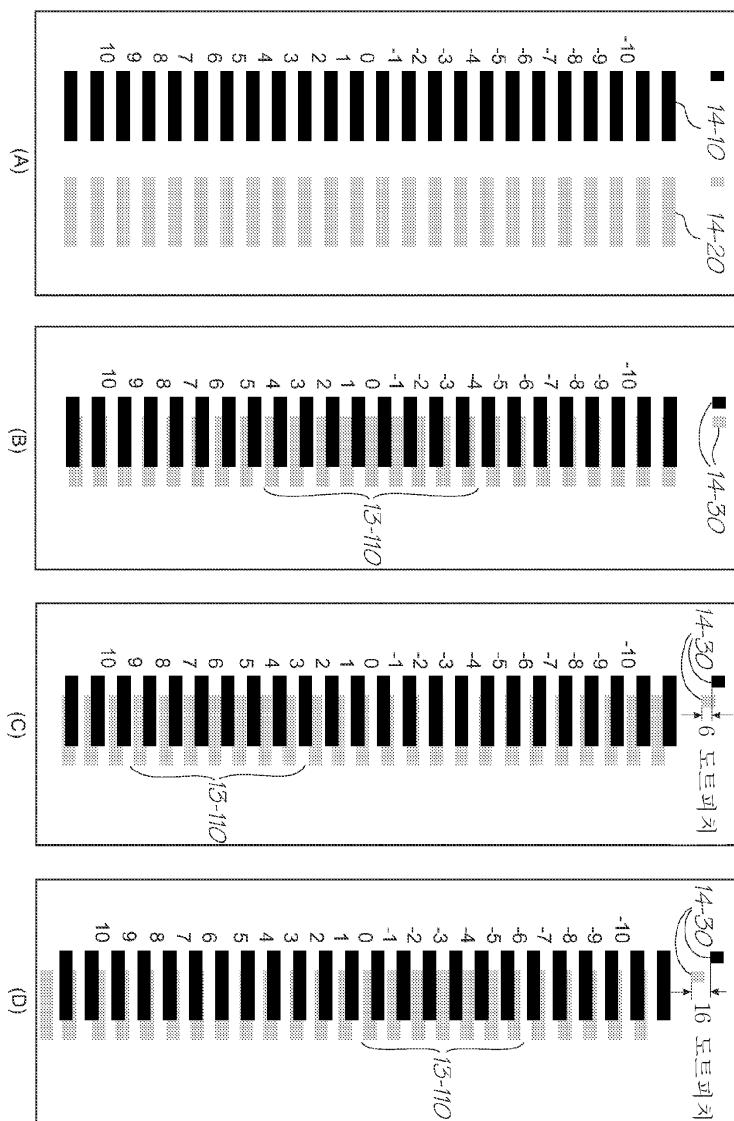
도면12



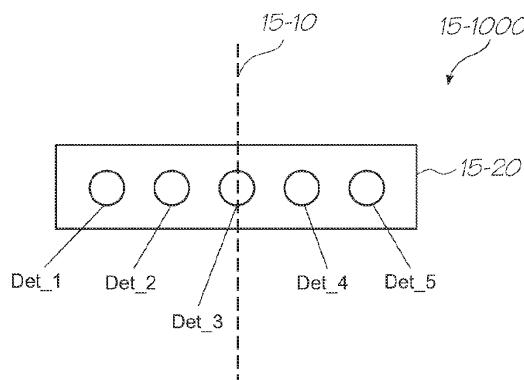
도면13



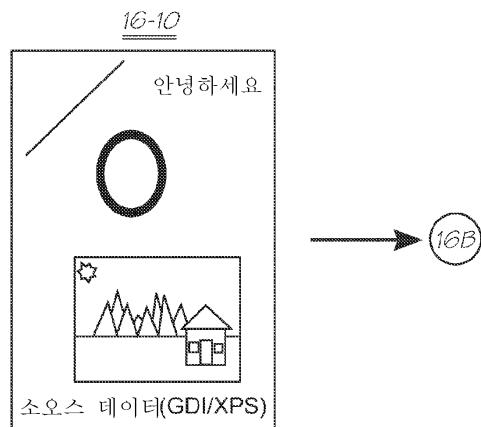
도면14



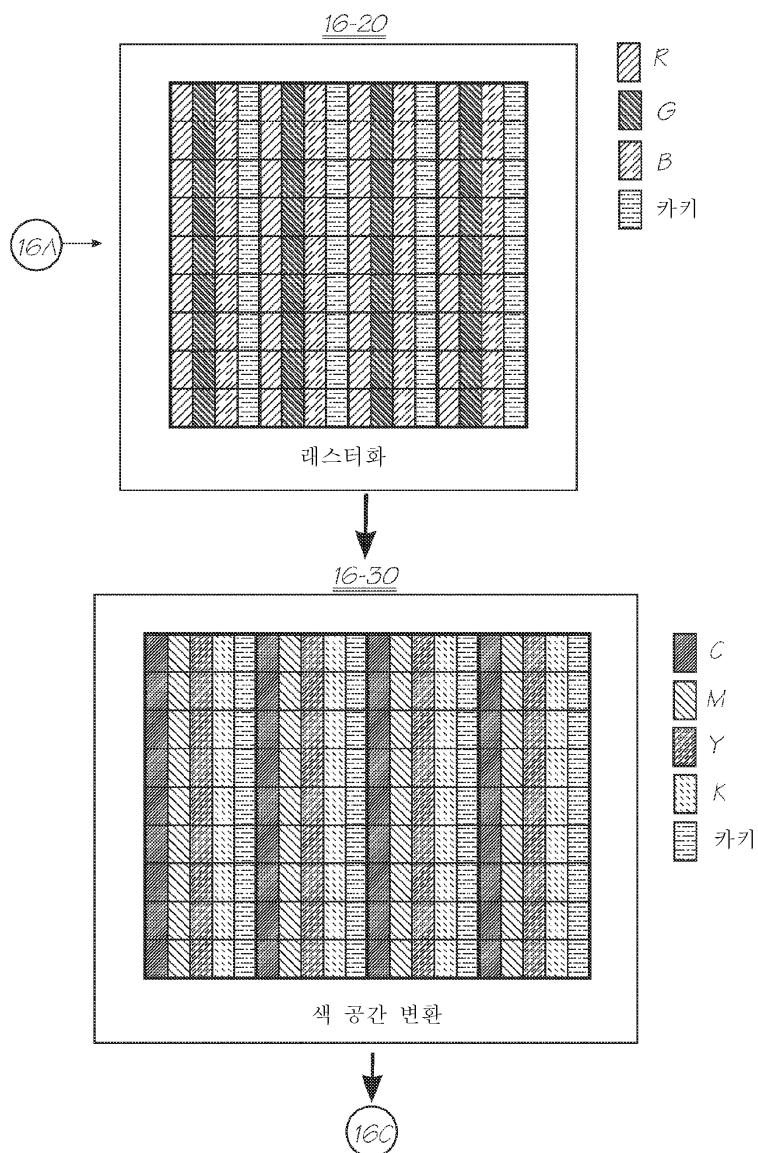
도면15



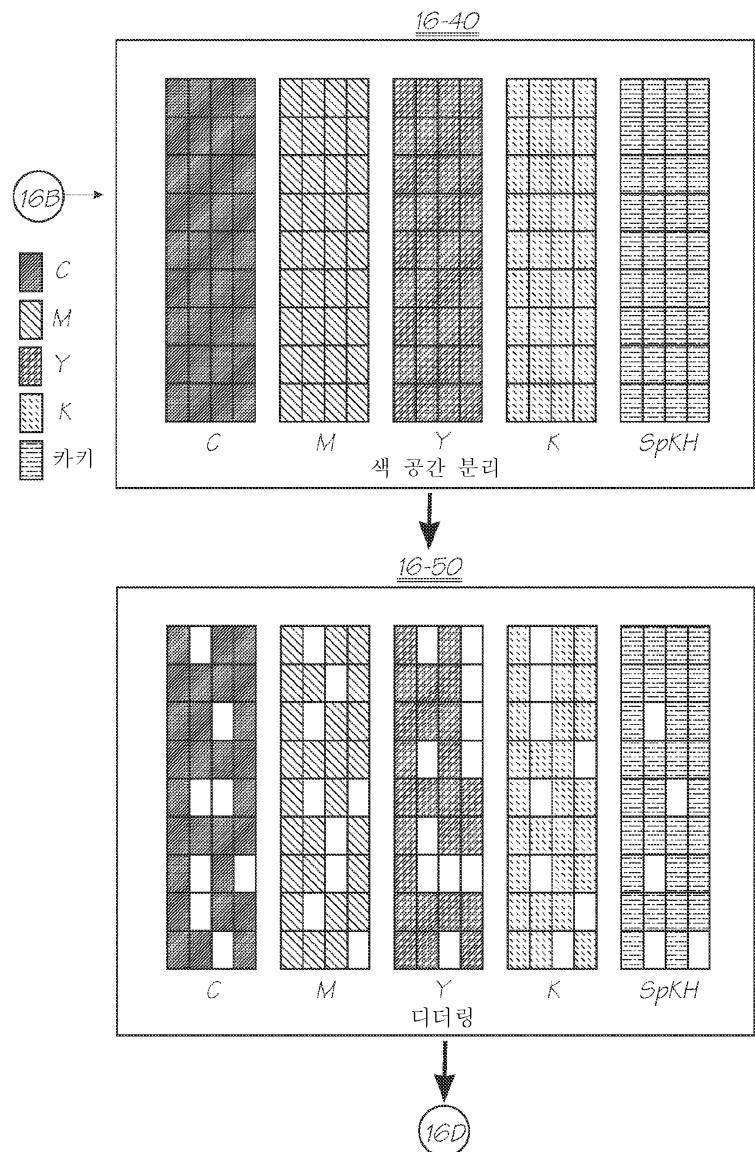
도면16a



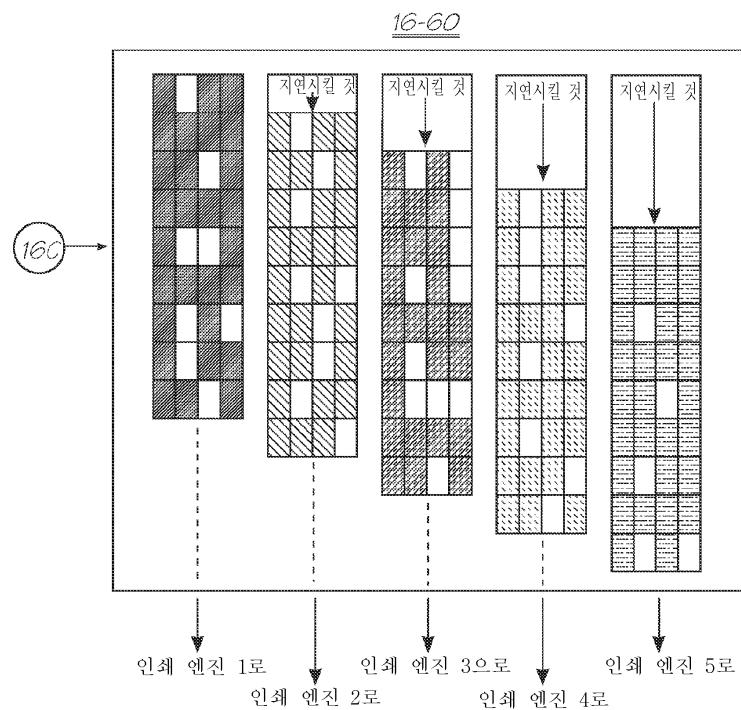
도면16b



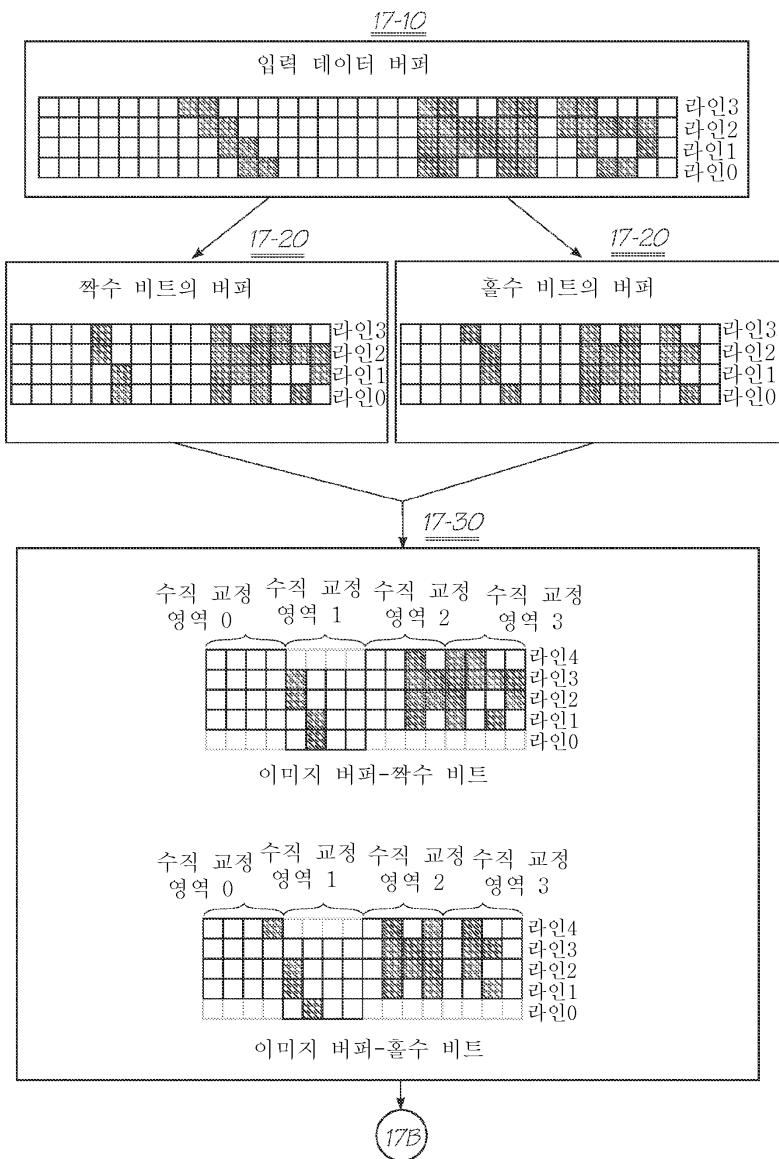
도면 16c



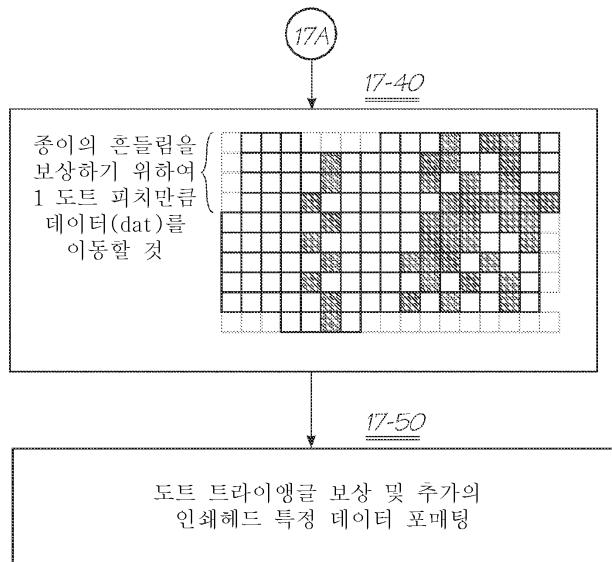
도면 16d



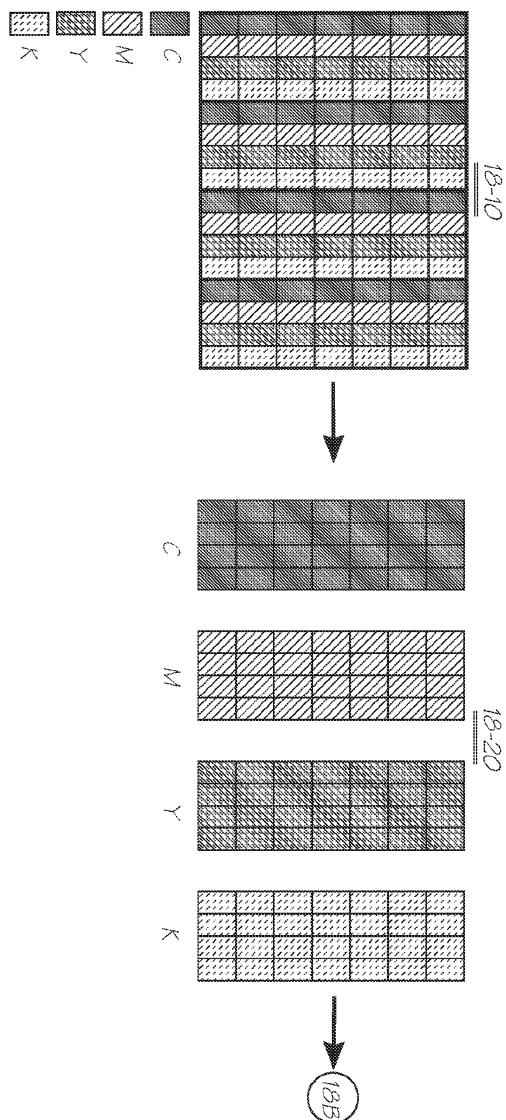
도면17a



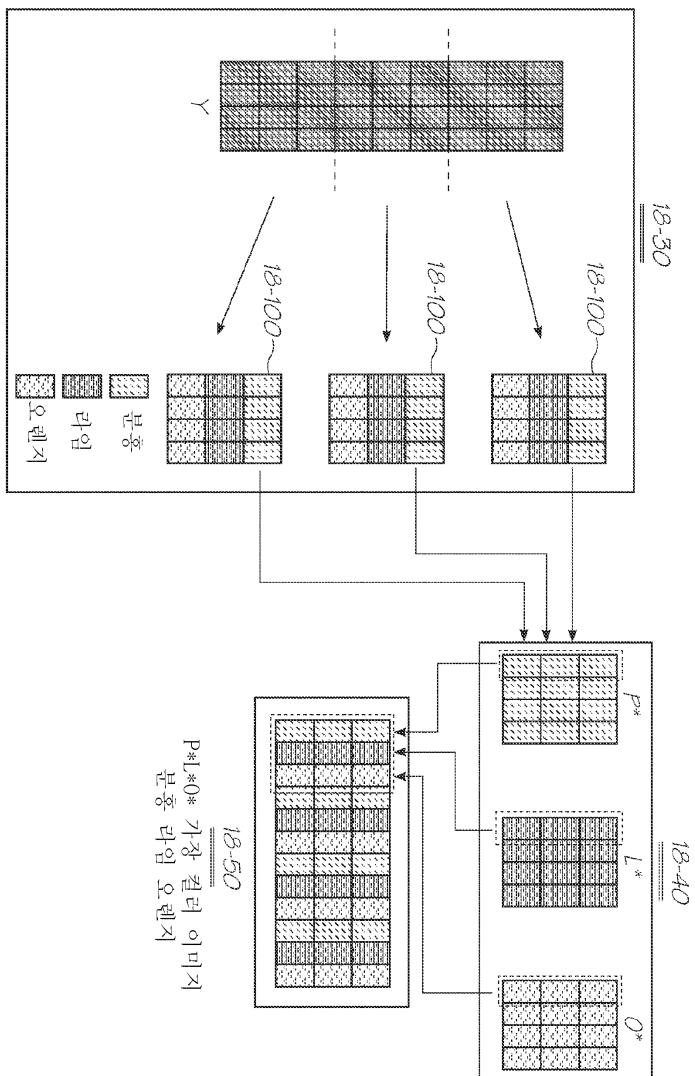
도면17b



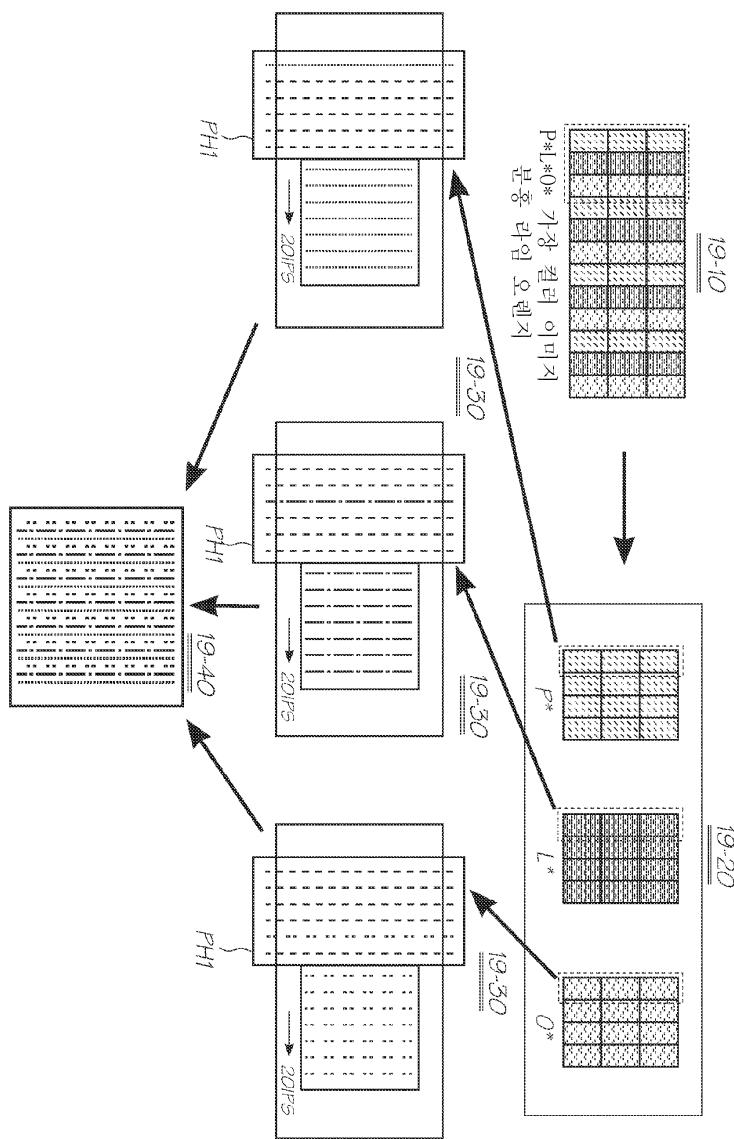
도면 18a



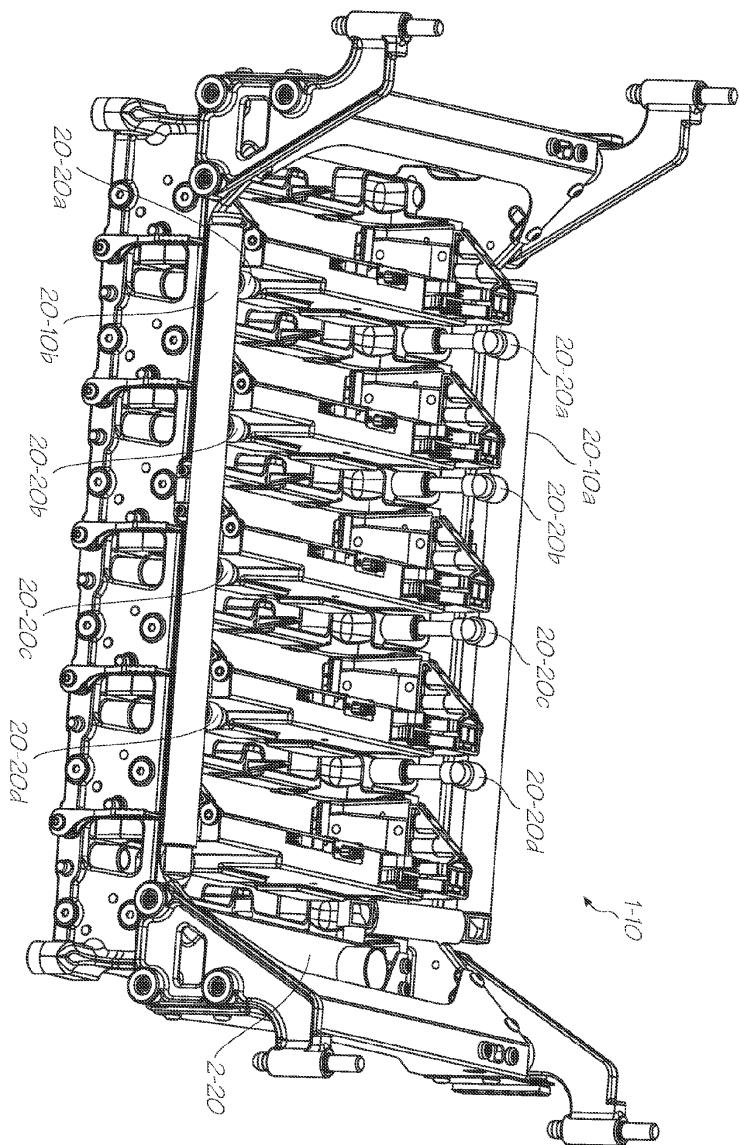
도면 18b



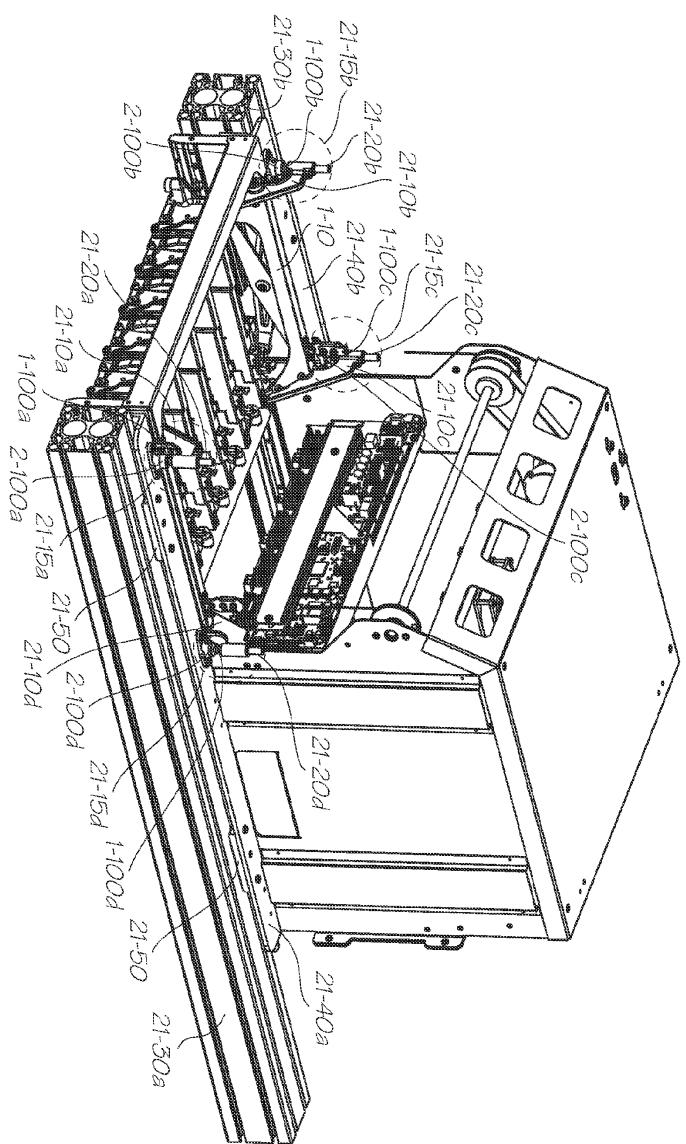
도면19



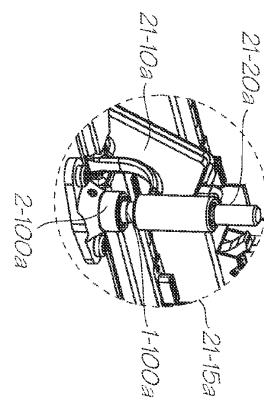
도면20



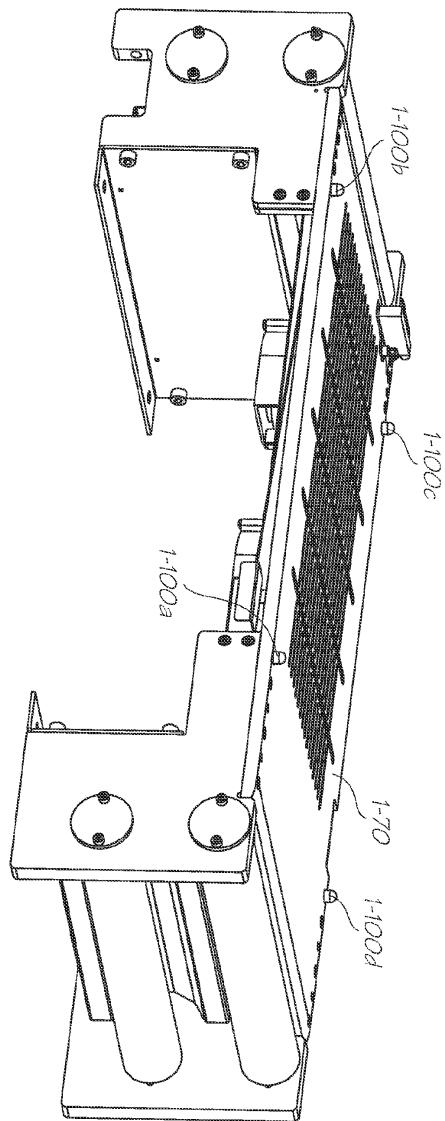
도면21



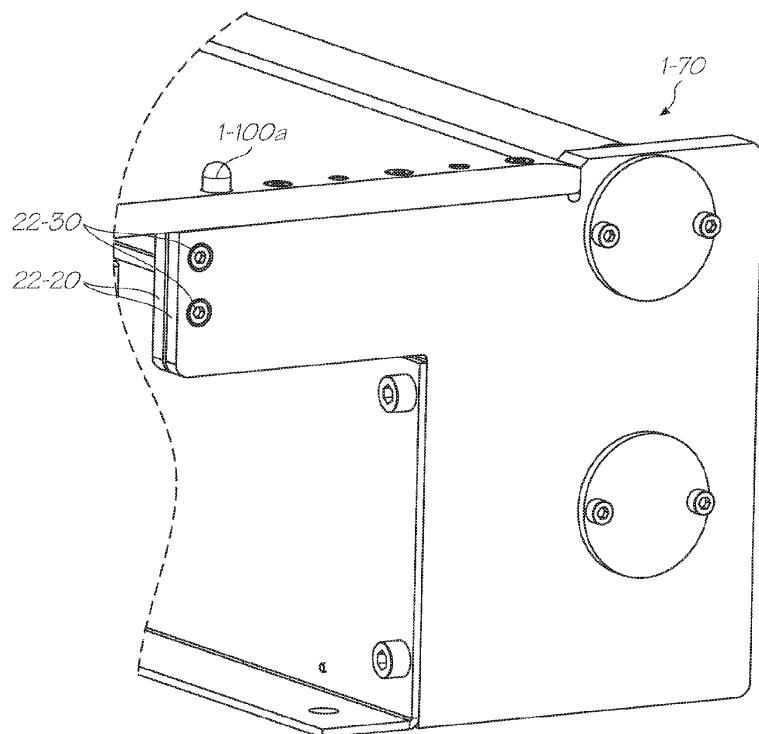
도면21a



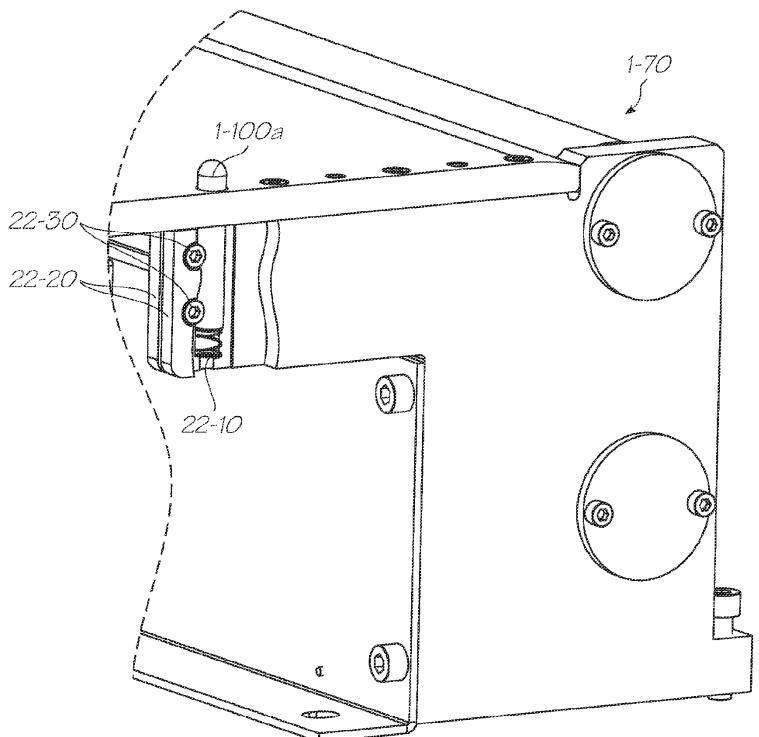
도면22



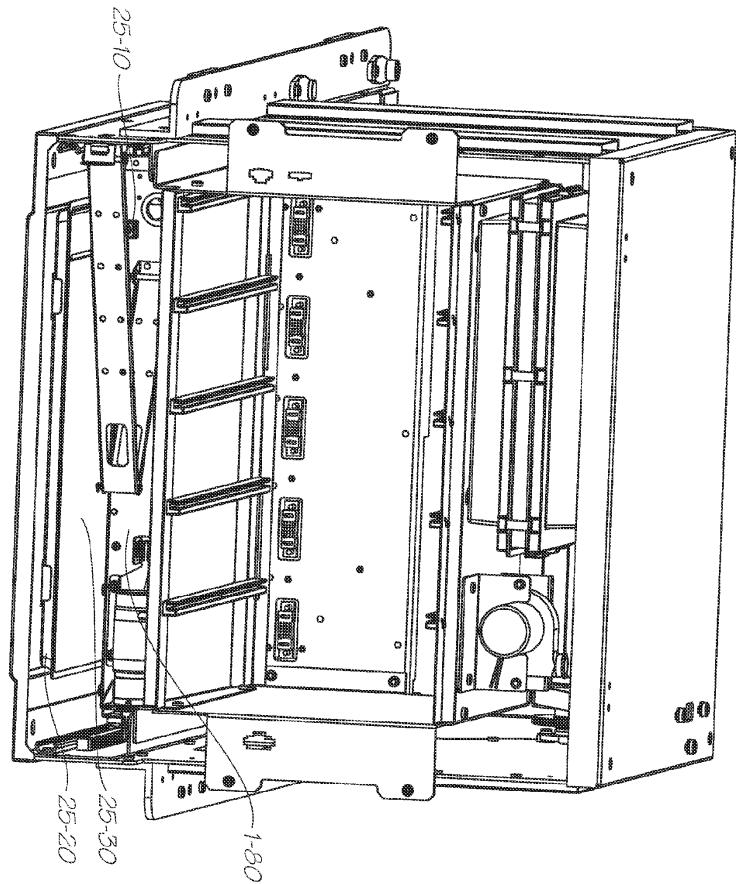
도면23



도면24



도면25



도면26

