



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월20일  
(11) 등록번호 10-1365347  
(24) 등록일자 2014년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B41J 11/02 (2006.01) B41J 13/08 (2006.01)  
B41J 29/10 (2006.01) B41J 29/377 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7003431  
(22) 출원일자(국제) 2010년07월29일  
심사청구일자 2012년03월08일  
(85) 번역문제출일자 2012년02월08일  
(65) 공개번호 10-2012-0049879  
(43) 공개일자 2012년05월17일  
(86) 국제출원번호 PCT/AU2010/000954  
(87) 국제공개번호 WO 2011/011824  
국제공개일자 2011년02월03일  
(30) 우선권주장  
61/230,110 2009년07월31일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2003341106 A  
US6672706 B2  
US6350009 B1  
US20080218576 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
잼텍 리미티드  
아일랜드, 더블린 2, 피츠윌리엄 스퀘어 8  
(72) 발명자  
로사티, 로버트  
미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890  
페치, 데이비드  
미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 원전

전체 청구항 수 : 총 8 항

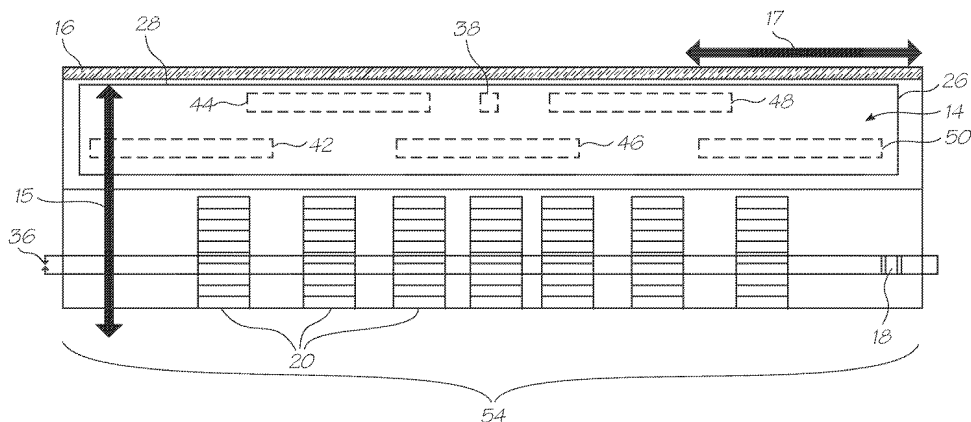
심사관 : 조춘근

(54) 발명의 명칭 고정형 프린thead 및 가동 진공 플레이트를 구비한 프린팅 시스템

(57) 요약

프린팅 시스템은 프린thead 조립체, 매체 경로를 따라 매체를 공급하기 위한 구동롤러 및 고정형 프린thead 조립체에 대하여 이동되도록 구성되는 진공 플레이트 조립체를 구비한다.

대표도



(72) 발명자

**버니, 데이비드**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**사이코라, 짐**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**레가스, 케네스 에이.**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**바운드, 앤디**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**도허티, 네일**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**테니스, 스콧**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**존스, 벤**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**부다, 옥사나**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**톤랫, 락손**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**부다, 앤드류**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**컱, 패트릭**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**헌트, 로렌**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**듀이, 제이슨**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**트린체라, 짐**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**크레스만, 빌**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

**제호, 론**

미국, 캘리포니아 92127, 샌디에이고, 베르나르도  
센터 드라이브 15890

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

인쇄 구역(print zone)을 형성하는 프린트헤드 조립체(printhead assembly);  
매체 경로(media path)를 따라 매체를 공급하기 위해 상기 인쇄 구역의 상류에 배치된 구동 롤러(drive roller);  
상기 프린트헤드 조립체에 대하여 배치된 고정형 진공 플레이트(fixed vacuum platen); 및  
상기 고정형 진공 플레이트의 하류에 배치된 진공 벨트 조립체(vacuum belt assembly);  
를 포함하여 이루어지는 프린팅 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 프린트헤드 조립체는 프린트헤드들 사이에 간극 없이 상기 매체 경로를 일괄적으로 가로지르도록 서로 겹치는 지그재그형 프린트헤드 어레이(staggered array of printheads)를 포함하는 프린팅 시스템.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 고정형 진공 플레이트는 복수의 내장된 보수 모듈(service module)을 포함하고, 각각은 프린트헤드 어레이 중 대응하는 어레이와 정렬되도록 구성된 각자의 진공 플레이트를 가진 프린팅 시스템.

### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 보수 모듈은 캡핑(capping) 작동 또는 보수 작동 중에 상기 프린트헤드와 결합하기 위해 상기 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있는 프린팅 시스템.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 진공 벨트 조립체에 인접한 스캐너를 더 포함하여 이루어지는 프린팅 시스템.

### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 진공 벨트 조립체는 복수의 개개의 진공 벨트를 갖는 프린팅 시스템.

### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 개개의 진공 벨트는 공통의 벨트 구동 기구(common belt drive mechanism)를 공유하는 프린팅 시스템.

### 청구항 8

제1항에 있어서,  
상기 고정형 진공 플레이트 내에 내장된 매체 인코더(media encoder)를 더 포함하여 이루어지는 프린팅 시스템.

### 청구항 9

삭제

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

삭제

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 잉크젯 프린팅, 특히, 와이드 포맷 프린팅 시스템(wide format printing system)에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 잉크젯 프린팅은 SOHO(small office, home office) 프린터 시장에 매우 적합하다. 인쇄되는 각 픽셀(pixel)은 프린트헤드 상에 1개 이상의 잉크 노즐로부터 얻어진다. 이러한 인쇄 형식은 비용이 저렴하고, 범용성을 가지므로 인기가 높아지고 있다. 잉크의 분사는, 연속적(스위트(Sweet)에 의한 미국특허 제3596275호 참조)으로 될 수 있고 또는 각 노즐이 잉크 액적을 필요로 하는 매체 기판(media substrate) 위치를 횡단할 때 잉크 액적을 분사하는 보다 우세한 "드롭 온 디맨드(drop-on-demand)" 타입일 수 있다. 드롭 온 디맨드 프린트헤드는 일반적으로 잉크 분사를 위해 각 노즐에 대응하는 액추에이터를 구비하고 있다. 액추에이터는 미국특허 제3946398호에 키저(Kyser) 등에 의해 개시된 것과 같은 압전 액추에이터일 수 있다. 그러나, 최근에는, 전기열 구동 방식 프린트헤드는 잉크젯 프린팅의 분야에서 가장 일반적으로 행해지고 있다. 전기열 구동 방식 액추에이터는 캐논이나 휴렛팩커드 등의 제조업체에 의해 지지를 받고 있다. 미국특허 제4490728호에 서 보트(Vaught) 등은 잉크젯 프린트헤드 내에서 이러한 타입의 액추에이터의 기본적인 작동방법을 개시하고 있다.

[0003] 와이드 포맷 프린팅은 잉크젯의 사용이 확대되고 있는 다른 시장이다. '와이드 포맷'은 17"(438.1mm)보다 넓은 인쇄폭을 갖는 어떠한 프린터에도 적용될 수 있다. 그러나, 대부분의 시판되는 와이드 포맷 프린터는 36"(914mm)~54"(1372mm) 범위의 인쇄폭을 갖는다. 불행하게도, 와이드 포맷 프린터는, 프린트헤드가 페이지를 가로지르는 일련의 횡방향 스와스(transverse swathe)로 인쇄할 때 지나치게 느리다. 이를 극복하기 위해, 페이지의 전체 폭을 동시에 인쇄할 수 있는 프린터를 설계하려는 시도가 있었다. 기존의 페이지폭 서멀 잉크젯

프린터(pagewidth thermal inkjet printer)의 예는 프린터는 랜거펀(Rangappan)에 의한 미국특허 제5367326호와 폰드(Pond) 등에 의한 미국특허 제5218754호에 설명되어 있다. 페이지폭 프린트헤드는 페이지에 걸쳐 앞뒤로 횡단하지 않고, 이에 따라 인쇄 속도를 상당히 증가시킨다. 그러나, 페이지폭 프린트헤드 조립체에 대한 제안은 표준 프린트헤드 기술에 의해 부과된 기능적인 제한 때문에 상업적으로 성공되지 않았다. 용지에 대해 1372mm(54인치)의 와이드 스탠다드 롤(wide standard roll)의 전체 폭을 확장하도록 구성된 600dpi 서멀 버블젯(thermal bubble jet) 프린트헤드는 136,000개의 잉크젯 노즐을 필요로 할 것이며 작동 중에 24Kw의 열을 발생시킬 것이다. 이는 24개의 가정용 바 히터(domestic bar heater)에 의해 생성되는 열과 거의 동등하고, 강제 공냉이나 수냉 등의 열교환 시스템을 이용하여 적극적으로 냉각할 필요가 있을 것이다. 프린터용 냉각 시스템은 아마도 몇 가지 타입의 외부 배기구(venting)를 필요하게 되므로, 이것은 대부분의 가정이나 상업 환경을 위해 현실적이지 않다. 외부 배기구가 없으면, 프린터를 수용하는 룸(room)은 과열될 가능성이 있다.

[0004] 상기한 사항으로부터 알 수 있는 바와 같이, 많은 다른 타입의 프린팅 기술이 이용될 수 있다. 이상적으로는, 프린팅 기술은 다수의 원하는 속성을 가질 필요가 있다. 이러한 속성들은 저렴한 구성과 운전, 고속 작동, 안전하고 계속적인 장기 운전 등을 포함한다. 각각의 기술은 비용, 속도, 품질, 신뢰성, 전력 사용량, 건설, 구성 작동의 간소성, 내구성 및 소비성의 분야에서 그 자체의 장점과 단점을 가질 수 있다. 지속적인 문제나 계속적인 설계상의 긴급 과제의 일부는 본 발명의 형태에 의해 대처 또는 개선되어 있다. 이러한 설계상의 문제에 대하여는 이하에 설명한다.

## [0005] 1. 매체 공급(MEDIA FEED)

[0006] 대부분의 잉크젯 프린터는, 매체가 매체이송경로를 따라 점차적으로 진행할 때 인쇄폭을 횡단하여 왕복하는 주사형(scanning) 프린트헤드를 구비하고 있다. 이는 콤팩트(compact)하고 저비용의 프린터 구성을 가능하게 한다. 그러나, 주사형 프린트헤드 기반의 프린팅 시스템은 주사 운동(scanning motion)의 정확한 제어를 유지하기 위해 기계적으로 복잡하고 느리다는 점이 있다. 시간 지연은 또한 각 스캔마다 매체의 점진적인 중지와 시작에 기인하는 것이다. 페이지폭 프린트헤드는 매체에 걸치는 고정형 프린트헤드를 제공함으로써, 이러한 문제를 해결하고 있다. 이러한 프린터는 고성능이지만, 잉크젯 노즐의 대규모 어레이(array)를 유지하는 것이 곤란하다. 예를 들면, 매체가 넓은 만큼 노즐의 어레이가 길어지는 경우, 와이핑(wiping), 캡핑(capping) 및 블로팅(blotting)은 매우 곤란하게 된다. 유지보수 스테이션(maintenance station)은 통상, 프린트헤드로부터 오프셋(offset)되어 위치될 필요가 있다. 이는 프린터에 크기를 추가하여 프린트헤드의 유지보수를 실행하기 위해, 프린트헤드 또는 보수 요소(servicing element)를 고치는 작업을 복잡하게 한다. 보다 간단하고 콤팩트한 페이지 전체의 해결책을 가질 필요가 있다.

## [0007] 2. 매체 공급 인코더(MEDIA FEED ENCODER)

[0008] 마찬가지로, 매체 공급의 정확한 제어는 인쇄 품질을 위해 불가결하다. 프린트헤드를 통과하는 매체 시트의 전진은 전통적으로 매체이송경로에서 스파이크 휠(spike wheel)과 롤러 쌍에 의해 실현된다. 일반적으로 스파이크 휠과 롤러는 프린트헤드의 시트 상류(sheet upstream)를 모니터링(monitoring)하며 다른 스파이크의 휠과 롤러는 시트의 후연부(trailing edge)가 올바르게 인쇄되도록 프린트헤드의 하류를 모니터링한다. 이러한 스파이크의 휠은 어떠한 구동롤러에도 통합되지 않아 프린팅 기구에 상당한 부피를 추가하게 된다.

## [0009] 3. 프린터 작동(PRINTER OPERATION)

[0010] 잉크 분사 노즐과 매체면(media surface) 사이의 간극(gap)은 인쇄량을 유지하기 위해 일정하게 하여 둘 필요가 있다. 프린트헤드를 통과할 때 매체 시트의 정밀한 제어가 중요하다. 어떠한 매체 좌굴(buckling)이나 인쇄구역 내의 전연부(前緣部, leading edge) 또는 후연부(後緣部, trailing edge)의 위치 제어의 결여에 의해 가시성 아티팩트(visible artifact)가 발생할 수 있다.

## [0011] 4. 보수 모듈(SERVICE MODULES)

[0012] 프린트헤드를 유지(즉, 루틴 와이핑(routine wiping), 캡핑, 블로팅)하려면 프린터에 부피와 복잡성을 추가하는

유지보수 스테이션이 필요하다. 예를 들면, 주사형 프린트헤드의 보수 모듈은 일반적으로, 매체이송경로의 일측에 위치되어 있어, 프린트헤드로부터 횡방향으로 오프셋된다. 이는 프린터에 횡방향 크기를 추가함으로써 유지보수를 실시하기 위해 보수 모듈에 프린트헤드를 고치는 작업이 복잡하게 된다. 프린트헤드는 인쇄를 하지 않을 때 이러한 보수 모듈로 이동시킨다. 각각의 프린트헤드가 그 작동 위치로 복귀되었을 때, 다른 프린트헤드와의 정렬(alignment)은, 최종적인 가시성 아티팩트가 모든 프린트헤드의 재정렬(realignment)을 요구할 때까지 드리프트(drift)하기 쉽다. 다른 경우에 있어서, 보수 모듈은, 프린트헤드가 매체 위로 충분히 들어 올려지는 동안에 프린트헤드를 수리하기 위해 측면들로부터 옮겨진다. 이러한 시스템 설계 모두는 대규모 프린터의 폭 치수, 복잡한 설계와 제어, 및 프린트헤드의 정렬 유지의 어려움이라는 단점이 있다.

## 5. 에어로졸 제거(AEROSOL REMOVAL)

에어로졸의 생성은 공기 중 부유 입자(air borne particulate)로 될 정도로 충분히 작은 잉크 액적(ink drop)의 의도하지 않은 생성에 관련된다. 에어로졸은 시스템 속도와 해상도(resolution)의 증가에 따라 증가한다. 해상도가 증가함에 따라, 액적 체적(drop volume)이 감소되어 에어로졸이 되기 쉬워진다. 시스템 속도가 증가함에 따라, 매체 속도가 증가하고, 액적의 생성율이 증가하며, 따라서 에어로졸도 증가한다.

이러한 문제에 대한 해결책으로는 에어로졸 포집 시스템(aerosol collection system)이 있다. 프린팅 시스템이 다양한 매체폭의 사용을 가능하게 하는 매체 경로에 걸치는 고정형 프린트헤드 조립체를 이용하는 경우에, 이러한 시스템의 설계는 어렵다. 매체의 폭이 전체 용지 경로 폭보다 작은 경우, 프린트헤드 조립체의 일부만이 작동한다. 매체를 지나 뻗어 있는 프린트헤드 조립체의 일부는, 노즐 내의 물이 증발하여 국부적인 잉크 점성이 증가할 때 작동되지 않을 수 있다. 결국, 노즐의 점성은 분사하기 위한 분사 액추에이터에 대해 너무 높다. 따라서, 에어로졸 생성의 문제와 매체를 가로질러 넘어서 액적 생성기(drop generator)를 실행할 필요성이 있다는 관련 문제가 있다. 이러한 문제는 적절히 대처되지 않았다. 종래의 해결책으로는, (1) 일반적으로 단일 덕트(duct)로부터 에어로졸을 포집하는 에어로졸 포집 시스템의 덕트; (2) 프린터가 인쇄하지 않을 때만 이용되는 인쇄구역 외부에 위치되는 스피튼(spittoons)을 포함한다.

## 6. 잉크 공급(INK DELIVERY)

대형 프린트헤드는, 프린트헤드가 전통적인 주사형 또는 페이지폭 프린트헤드인지에 관계없이 인쇄 속도를 향상 시키는데 도움을 준다. 그러나, 대형 프린트헤드는 높은 잉크 공급 유량을 필요로 하고, 프린트헤드 상의 잉크 입구로부터 그 입구와 떨어져 있는 노즐까지 잉크의 압력 강하는 액적 분사 특성을 변경할 수 있다.

많은 공급 유량은, 잉크 탱크가 가득 찼을 때에 발생하는 정수압(hydrostatic pressure)에 비해 잉크 수위가 낮은 경우에 큰 압력 강하를 나타내는 대형 잉크 탱크를 필요로 한다. 각각의 프린트헤드에 일체화된 개개의 압력 레귤레이터는 다색 프린트헤드, 특히 4가지 이상의 잉크를 운반하는 다색 프린트헤드에 대해 다루기 힘들고 고가이다. 5가지 잉크와 5개의 프린트헤드를 구비하는 시스템은 25개의 레귤레이터를 필요로 할 것이다. 또한 기다란 프린트헤드는 단일의 규제된 잉크 소스(single regulated source of ink)에 따라 큰 압력강하를 갖는 경향이 있다. 대다수의 소형 잉크공급탱크는 프린터의 작동에 지장을 주는 높은 교체율(replacement rate)을 야기시킨다.

## 7. 프라이밍/디프라이밍 및 기포 제거(PRIMING/DEPRIMING AND AIR BUBBLE REMOVAL)

프린트헤드로부터 프라이밍과 디프라이밍할 수 있고 또한 기포를 제거할 수 있는 잉크젯 프린터는 사용자에게 분명한 이점을 제공한다. 프린터로부터 디커플링(decoupling) 하기 전에 낡은 프린트헤드를 디프라이밍하는 경우, 낡은 프린트헤드를 제거하게 되면, 잔여 잉크의 부주의로 인한 유출을 야기시킬 수 있다. 물론, 새롭게 설치된 프린트헤드는 프라이밍할 필요는 있지만, 이는 프린터가 모세관 현상을 이용하는 수동적 시스템(passive system)보다는 프린트헤드를 능동적으로 프라이밍하는 경우 더 빠르게 발생한다.

능동적인 프라이밍(active priming)은, 잉크가 노즐 어레이(nozzle array) 전체로 이동될 때까지, 노즐이 스피튼(spittoon) 내에 분사될 때 많은 양의 잉크를 낭비하는 경향이 있다. 압력을 받고 있는 상태에서 잉크를 노즐에 역지로 밀어내게 되면, 노즐면(nozzle face)이 플러딩(flooding)되는 경향이 있다. 잉크 플러딩은 프라이

밍 개시 전에, 추가적인 와이핑 작업(wiping operation)에 의해 정류(recify)될 필요가 있다.

[0022] 프린트헤드가 연장된 시간 동안 비활성화(inactive)되려고 할 때, 이 대기 기간(standby period) 중에 프린트헤드를 디프라이밍하는 것이 유리할 수 있다. 디프라이밍은 노즐들과 작은 분사챔버(ejection chamber) 내에 막힌 잉크로 막히는 것을 방지할 수 있다. 대기 기간 동안의 디프라이밍은, 다음 프린터의 사용 시에 능동적이고 적절한 리프라이밍(re-priming)을 필요로 한다.

[0023] 프린트헤드에 포획되는 기포는 프린트 아티팩트(print artifact)의 반복적인 문제와 일반적인 원인이 된다. 프린트헤드로부터 기포를 능동적이면서 신속히 제거하면, 사용자는 프린트헤드를 교환하지 않고, 인쇄의 문제를 수정할 수 있다. 일반적으로 능동적인 프라이밍과 디프라이밍 그리고 공기 정화(air purging)를 하려면, 잉크가 프린트헤드의 캐퍼(capper) 내의 진공에 의해 노즐을 통해 인출되는 경우, 다량의 잉크가 사용된다. 이는, 노즐의 수가 증가함에 따라 더 많은 잉크가 손실되기 때문에 노즐의 대형 어레이에 의해 더 악화된다.

## [0024] 8. 캐리어 조립체(CARRIER ASSEMBLY)

[0025] 노즐들과 인쇄 매체의 표면 사이의 간극을 제어하는 것은 인쇄 품질에 있어서 중요하다. 알려진 바와 같이 이러한 "인쇄 간극(printing gap)"의 변동은 잉크 액적의 비행 시간(flight time)에 영향을 준다.

[0026] 노즐들과 매체 기판(medis substrate)이 서로에 대해 움직이기 때문에, 액적의 비행 시간을 변경시키면 매체 표면상에의 인쇄 도트(printed dot)의 위치가 이동된다.

[0027] 노즐 어레이의 크기가 증가하거나, 수 개의 다른 노즐이 제공되면, 인쇄 속도가 증가될 수 있다. 그러나, 대형 노즐 어레이와 다수의 개개의 노즐 어레이는 일정한 인쇄 간극을 유지하는 데 있어 어려움을 상당히 증가시킨다. 일반적으로, 미세한 설비 허용오차에 수반되는 제조비용과, 인쇄 품질 및/또는 인쇄 속도 간에 절충할 필요가 있다.

## [0028] 9. 잉크 도관 경로 설정(INK CONDUIY ROUTING)

[0029] 노즐 어레이 내의 모든 노즐에의 잉크 공급은 잉크의 압력과 리필(refill) 유량의 면에서 균일하게 할 필요가 있다. 잉크 공급 시에 이러한 특성을 변경하면, 노즐의 액적 분사 특성을 변경할 수 있다. 이는 물론, 인쇄 시에 가시성 아티 팩트의 발생을 야기시킬 수 있다.

[0030] 대형 노즐 어레이는 인쇄 속도의 면에서 유리하지만 잉크 공급의 면에서는 문제가 있다. 잉크 공급도관으로부터 상대적으로 떨어져 있는 노즐은 보다 근접한 노즐에 의한 잉크의 소비로 인하여 잉크를 고갈시킬 수 있다.

[0031] 보다 일반적인 수위에서, 카트리지 또는 다른 공급탱크로부터 프린트헤드까지의 잉크 공급 라인은 가능한 한 짧게 할 필요가 있다. 프린트헤드의 프라이밍 작동은 잉크 저장소로부터 최장의 흐름 경로를 따른 잉크 컬러를 갖도록 설정될 필요가 있다. 이는, 다른 잉크 저장소에 의해 제공되는 어레이 내의 노즐이 필요로 하는 것보다 더 오랫동안 프라이밍할 수 있음을 의미한다. 이는 노즐 플러딩과 잉크 낭비를 초래하게 할 수 있다.

## 발명의 내용

### [0032] 1. 용지 공급(PAPER FEED)

[0033] 제1 형태에 따르면, 본 발명은 프린트헤드 조립체;

[0034] 매체 경로(media path)를 따라 매체를 공급하기 위한 구동롤러; 및

[0035] 고정형 프린트헤드 조립체에 대하여 이동되도록 구성되는 진공 플래튼 조립체(vacuum platen assembly);

[0036] 를 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.

[0037] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 프린트헤드들 사이에 간극 없이 매체를 일괄적으로 가로지르도록 서로 겹치는 엇갈림 배열의 프린트헤드(staggered array printheads)를 포함한다.

[0038] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 프린트헤드 어레이로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공 작동식 매체 이송구역(vacuum actuated media transport zone)을 더 포함한다.

[0039] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플래튼은 복수의 보수 모듈(service module)을 포함하고, 그 각각은 프린트헤



드 어레이 중 대응하는 어레이와 정렬되도록 구성된 진공 플레튼을 갖는다.

- [0040] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 캡핑(capping) 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0041] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 진공 작동식 플레튼 매체 이송구역에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0042] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 작동식 플레튼 매체 이송구역은 복수의 개개의 진공벨트를 갖는다.
- [0043] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 공통의 벨트 구동기구를 공유한다.
- [0044] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 진공 플레튼 조립체 내에 내장된 매체 인코더(encoder)를 더 포함한다.
- [0045] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 보수 모듈이 내장되어 있는 고정형 진공 플레튼(fixed vaccum platen)을 더 포함하고, 상기 고정형 진공 플레튼은 인쇄구역을 형성하는 매체 경로의 부분(section)에 인접하여 위치되며, 상기 인쇄구역은 프린트헤드에 의해 동시 인쇄 가능한 영역을 둘러싸고 있다.
- [0046] 본 발명의 제1 형태는, 상기 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 큰 와이드 포맷 프린터(wide format printer)로 사용하는 데 적합된다.
- [0047] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 914mm(36인치)와 1372mm(54인치) 폭 사이이다.
- [0048] 일 실시형태에 있어서, 상기 인쇄구역은 129032평방mm(200평방인치)보다 작은 면적을 갖는다.
- [0049] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.2 psi 미만의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0050] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.036~0.116 psi의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0051] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 4~13.5 lbs의 매체상에 수직항력(normal force)을 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0052] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 상기 구동롤러보다 빠른 속도로 매체를 이송하도록 구성되어 있다.
- [0053] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는, 그 매체가 상기 개개의 진공벨트에 대하여 미끄러지도록 상기 구동롤러와 상기 개개의 진공벨트 양쪽을 동시에 결합시킨다.
- [0054] 제2 형태에 따르면, 본 발명은 인쇄구역;
- [0055] 상기 인쇄구역의 입력측에 위치되는 구동롤러;
- [0056] 상기 인쇄구역 아래에 위치된 진공 플레튼 조립체;
- [0057] 상기 인쇄구역 위에 배치(overlaying)되어 가로지르는 프린트헤드 조립체; 및
- [0058] 상기 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트 조립체를 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0059] 일 실시형태에 있어서, 프린트헤드 조립체는 사용중에, 일괄적으로 매체를 가로지르는 지그재그형 프린트헤드 어레이를 갖는다.
- [0060] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 복수의 보수 모듈을 포함하며, 그 각각은 프린트헤드 어레이 중 대응하는 어레이와 정렬되도록 구성된 진공 플레튼을 구비한다.
- [0061] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 캡핑 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0062] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 진공벨트 조립체에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0063] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트 조립체는 복수의 개개의 진공벨트를 갖는다.
- [0064] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 공통의 벨트 구동기구를 공유한다.



- [0065] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 진공 플레튼 조립체 내에 내장된 매체 인코더를 더 포함한다.
- [0066] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.
- [0067] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 보수 모듈이 내장되어 있는 고정형 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 고정형 진공 플레튼은 인쇄구역을 형성하는 매체 경로의 부분(section)에 인접하여 위치되며, 상기 인쇄구역은 프린트헤드에 의해 동시 인쇄 가능한 영역을 둘러싸고 있다.
- [0068] 본 발명의 이러한 형태는, 상기 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 큰 와이드 포맷 프린터로 사용하는 데 적합된다.
- [0069] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 36인치와 1372mm(54인치) 폭 사이이다.
- [0070] 일 실시형태에 있어서, 상기 인쇄구역은 129032평방mm(200평방인치)보다 작은 면적을 갖는다.
- [0071] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.2 psi 미만의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0072] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.036~0.116 psi의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0073] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 4~13.5 lbs의 매체상에 수직항력을 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0074] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 상기 구동롤러보다 빠른 속도로 매체를 이송하도록 구성되어 있다.
- [0075] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는, 그 매체가 상기 개개의 진공벨트에 대하여 미끄러지도록 상기 구동롤러와 상기 개개의 진공벨트 양쪽을 동시에 결합시킨다.
- [0076] 제3 형태에 따르면, 본 발명은 프린트헤드 조립체;
- [0077] 상기 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레튼 조립체;
- [0078] 상기 프린트헤드 조립체와 상기 진공 플레튼 조립체 사이에 있는 매체 경로;
- [0079] 상기 매체 경로를 따라 매체를 이동시키기 위한 구동롤러;
- [0080] 상기 매체를 상기 진공 플레튼 조립체로부터 떨어져 이동시키기 위한 진공벨트 조립체; 및
- [0081] 상기 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 상기 매체로부터 정보를 캡처(capture)하기 위해 상기 진공벨트에 인접하여 있는 스캐너;를 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0082] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 사용중에, 일괄적으로 매체를 가로지르는 지그재그형 프린트헤드 어레이를 갖고, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 상기 프린트헤드 각각으로부터의 인쇄를 상기 어레이 중의 인접한 프린트헤드의 인쇄와 정렬하는데 사용된다.
- [0083] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 복수의 보수 모듈을 포함하며, 그 각각은 프린트헤드 어레이 중 대응하는 어레이와 정렬되도록 구성된 진공 플레튼을 구비한다.
- [0084] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 캠핑 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0085] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트 조립체는 복수의 개개의 진공벨트를 갖는다.
- [0086] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 공통의 벨트 구동기구를 공유한다.
- [0087] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 진공 플레튼 조립체 내에 내장된 매체 인코더를 더 포함한다.
- [0088] 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는 매체 공급축(media feed axis)을 따라 프린트헤드를 지나 매체를 이동시키며, 상기 프린트헤드는 서로에 대해 엇갈려 있고 상기 매체 공급축을 횡단하는 방향으로 배치되어 있는 2행(row)으로 위치되어 있다.

- [0089] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.
- [0090] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 보수 모듈이 내장되어 있는 고정형 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 고정형 진공 플레튼은 인쇄구역을 형성하는 매체 경로의 부분(section)에 인접하여 위치되며, 상기 인쇄구역은 프린트헤드에 의해 동시 인쇄 가능한 영역을 둘러싸고 있다.
- [0091] 본 발명의 이러한 형태는, 상기 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 큰 와이드 포맷 프린터로 사용하는 데 적합된다.
- [0092] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 36인치와 1372mm(54인치) 폭 사이이다.
- [0093] 일 실시형태에 있어서, 상기 인쇄구역은 129032평방mm(200평방인치)보다 작은 면적을 갖는다.
- [0094] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.2 psi 미만의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0095] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.036~0.116 psi의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0096] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 4~13.5 lbs의 매체상에 수직항력을 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0097] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 상기 구동롤러보다 빠른 속도로 매체를 이송하도록 구성되어 있다.
- [0098] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는, 그 매체가 상기 개개의 진공벨트에 대하여 미끄러지도록 상기 구동롤러와 상기 개개의 진공벨트 양쪽을 동시에 결합시킨다.
- [0099] 입력측 구동롤러, 프린트헤드 조립체와 진공 플레튼을 갖는 인쇄구역, 및 진공벨트는 수직으로 활성화되는 보수 모듈의 사용을 가능하게 한다. 이는 횡방향으로 위치한 보수 스테이션들(servicing stations)을 구비하는 시스템들보다 더 컴팩트한 구성을 갖는다. 상기 진공 플레튼 내에 보수 모듈을 내장하게 되면, 전체 구성이 더 간략화됨과 함께 프린트헤드 유지보수의 자동화가 더 간소화된다.
- [0100] **2. 매체 공급 인코더(MEDIA FEED ENCODER)**
- [0101] 제4 형태에 따르면, 본 발명은 진공 플레튼 조립체;
- [0102] 상기 진공 플레튼 조립체로부터 이격된 프린트헤드 조립체; 및
- [0103] 상기 진공 플레튼 조립체 내에 내장된 매체 인코더; 를 포함하는 잉크젯 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0104] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크젯 프린팅 시스템은 복수의 프린트헤드를 갖는 상기 프린트헤드 조립체와 상기 플레튼 사이에 뻗어 있는 매체 공급축을 더 포함하며, 상기 매체 인코더는 상기 프린트헤드들 중 2개의 프린트헤드 사이에 매체와 결합하도록 위치되어 있다.
- [0105] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크젯 프린팅 시스템은, 사용중에, 매체가 상기 프린트헤드 조립체로부터 잉크에 의해 인쇄되도록 상기 프린트헤드 조립체와 상기 진공 플레튼 사이에 인쇄구역을 더 포함하며, 상기 매체 인코더는 상기 인쇄구역의 상류측에 근접하여 매체와 결합하도록 위치되어 있다.
- [0106] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크젯 프린팅 시스템은 진공 플레튼 위로 매체를 이동시키기 위한 구동롤러;
- [0107] 상기 매체를 상기 진공 플레튼으로부터 떨어져 이동시키기 위한 진공벨트 조립체; 및
- [0108] 상기 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 상기 매체로부터 정보를 캡처하기 위해 상기 진공 조립체에 인접하여 있는 스캐너; 를 더 포함한다.
- [0109] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 사용 중에는, 일괄적으로 매체를 가로지르는 지그재그형 프린트헤드 어레이를 갖고, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 상기 프린트헤드 각각으로부터의 인쇄를 상기 어레이 중의 인접한 프린트헤드의 인쇄와 정렬하는데 사용된다.
- [0110] 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는 매체 공급축을 따라 프린트헤드를 지나 매체를 이동시키며, 상기 프린

트헤드는 서로에 대해 엇갈려 있고 상기 매체 공급축을 횡단하는 방향으로 배치되어 있는 2행(row)으로 위치되어 있다.

[0111] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 복수의 보수 모듈을 포함하며, 그 각각은 프린트헤드 어레이 중 대응하는 어레이와 정렬되도록 구성된 진공 플레튼을 구비한다.

[0112] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 캡핑 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.

[0113] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트 조립체는 복수의 개개의 진공벨트를 갖는다.

[0114] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는 보수 모듈이 내장되어 있는 고정형 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 고정형 진공 플레튼은 인쇄구역을 형성하는 매체 경로의 부분(section)에 인접하여 위치되며, 상기 인쇄구역은 프린트헤드에 의해 동시 인쇄 가능한 영역을 둘러싸고 있다.

[0115] 본 발명의 이러한 형태는, 상기 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 큰 와이드 포맷 프린터로 사용하는 데 적합된다.

[0116] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 36인치와 1372mm(54인치) 폭 사이이다.

[0117] 일 실시형태에 있어서, 상기 인쇄구역은 129032평방mm(200평방인치)보다 작은 면적을 갖는다.

[0118] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.2 psi 미만의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.

[0119] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 상기 매체의 일면과 타면 사이에서 0.036~0.116 psi의 압력차를 발생시키도록 구성되어 있다.

[0120] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼 조립체는, 상기 매체가 고정형 진공 플레튼을 가로질러 이송될 때 4~13.5 lbs의 매체상에 수직항력을 발생시키도록 구성되어 있다.

[0121] 일 실시형태에 있어서, 상기 개개의 진공벨트는 상기 구동롤러보다 빠른 속도로 매체를 이송하도록 구성되어 있다.

[0122] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는, 그 매체가 상기 개개의 진공벨트에 대하여 미끄러지도록 상기 구동롤러와 상기 개개의 진공벨트 양쪽을 동시에 결합시킨다.

[0123] 상기 인쇄구역 내의 진공 플레튼 내에 인코더를 내장하게 되면, 스타휠(star wheel) 등의 사용을 회피함으로써 전체 구성이 더 간략화된다.

### [0124] 3. 프린터 작동(PRINTER OPERATION)

[0125] 제5 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 액적이 매체 위에 인쇄되는 인쇄구역;

[0126] 상기 매체를 상기 인쇄구역으로 이동시키도록 구성된 구동롤러; 및

[0127] 상기 매체를 상기 인쇄구역으로 떨어져 끌어당기도록 매체의 일측면의 진공 결합을 위한 이동 가능한 매체 결합 조립체; 를 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.

[0128] 본 발명의 이러한 형태는, 상기 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 큰 와이드 포맷 프린터로 사용하는 데 적합된다.

[0129] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측(media engagement side)과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면(apertured surface)을 구비한다.

[0130] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 상기 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 갖는다.

[0131] 일 실시형태에 있어서, 상기 페이지폭 프린트헤드 조립체는 매체 공급방향을 횡단하는 방향으로 서로에 대해 엇갈리게 되도록 위치되는 복수의 프린트헤드이다.

[0132] 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러, 상기 인쇄구역 및 상기 진공벨트는 제1 기간 동안 매체가 진공벨트가 아

니라 구동롤러에 의해 결합되어 있도록 위치된다.

- [0133] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트와 상기 입력측 구동롤러는 제2 기간 동안 상기 매체와 결합하도록 구성된다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는 상기 제2 기간 동안 진공벨트에 대하여 미끄러진다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는 제3 기간 동안 상기 입력측 구동롤러가 아니라 상기 진공벨트에 의해 결합되어 있다.
- [0134] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 작동 제어를 위한 타이밍 신호를 제공하도록 구성된 매체 센서를 더 포함한다.
- [0135] 일 실시형태에 있어서, 상기 타이밍 신호는 제1 시간 간격 동안 제공되며, 상기 제1 시간 간격은 제1 기간의 끝 부분(end portion), 제 기간 전체 및 제3 기간의 시작 부분(initial portion)에 걸쳐 있다.
- [0136] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 제1 이동속도(translation speed)보다 큰 제2 이동속도로 회전한다.
- [0137] 일 실시형태에 있어서, 상기 인쇄구역은 페이지폭 프린트헤드 조립체로부터 이격되어 있는 플레튼을 구비하며, 상기 매체 센서는 상기 플레튼 내에 내장되어 있는 매체 인코더이다.
- [0138] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 프린트헤드를 구비하는 페이지폭 프린트헤드 조립체와 플레튼 사이에 뻗어 있는 매체 경로를 더 포함하며, 상기 매체 인코더는 프린트헤드들 중 2개의 프린트헤드 사이에 매체와 결합하도록 위치되어 있다.
- [0139] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 인코더는 상기 인쇄구역의 상류측에 근접하여 매체와 결합하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 플레튼은 진공 플레튼이다.
- [0140] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0141] 일 실시형태에 있어서, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 어레이 내의 인접하는 프린트헤드의 인쇄와 프린트헤드들의 각각으로부터의 인쇄를 정렬시키기 위해 사용된다.
- [0142] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼은 프린트헤드들 중 대응하는 프린트헤드와 각각 정렬되는 복수의 개개의 진공 플레튼을 포함하며, 상기 개개의 진공 플레튼의 각각은 프린트헤드들에 대하여 이동된다.
- [0143] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레튼은 복수의 보수 모듈을 포함하고, 그 각각은 프린트헤드들 중 하나에 대응하고 캡핑 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0144] 제6 형태에 따르면, 본 발명은 구동롤러의 각속도(angular velocity)에 기초하여 제1 속도로 인쇄구역을 가로질러 매체를 이동시키는 단계; 및
- [0145] 이어서 상기 매체의 일측과 결합시키도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체에 의해 결정되는 제2 속도로 상기 매체를 이동시키는 단계를 포함하는 인쇄방법을 제공한다.
- [0146] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은, 매체가 구동롤러와 동시에 결합될 때마다 상기 매체와 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체 사이에 미끄러짐(slippage)이 존재하게끔 상기 매체와 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체 사이의 결합보다 더 강력하게 매체와 결합하도록 상기 구동롤러를 구성하는 단계를 더 포함한다.
- [0147] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다.
- [0148] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 인쇄 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 제2 속도는 진공벨트의 벨트 속도에 근거하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 제2 속도는 제1 속도보다 크다.
- [0149] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 인쇄구역 내에 페이지폭 프린트헤드 조립체를 제공하는 단계를 더 포함하며, 상기 페이지폭 프린트헤드 조립체는 매체 공급 방향을 횡단하는 방향으로 엇갈리게 되도록 위치되는 복수의 프린트헤드이다.
- [0150] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은, 매체가 제1 기간 중에 진공벨트가 아니라 구동롤러에 의해 결합되도록 구동롤러, 인쇄구역 및 진공벨트를 위치시키는 단계를 더 포함한다.
- [0151] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 제2 기간 중에 매체와 동시에 결합시키도록 진공벨트와 구동롤러를 위치결

정시키는 단계를 더 포함한다.

- [0152] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체는 제2 기간 중에 진공벨트에 대하여 미끄러진다.
- [0153] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은, 매체가 제3 기간 중에 구동롤러가 아니라 진공벨트에 의해 결합되도록 구동롤러, 인쇄구역 및 진공벨트를 위치결정시키는 단계를 더 포함한다.
- [0154] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 작동 제어를 위한 타이밍 신호를 생성하기 위해 매체 센서를 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0155] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 제1 시간 간격 중에 타이밍 신호를 제공하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 시간 간격은 제1 기간의 끝 부분, 제2 기간 전체, 및 제3 기간의 시작 부분에 걸쳐 있다.
- [0156] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 제1 이동 속도보다 큰 제2 이동 속도로 진공벨트를 회전시키는 단계를 더 포함한다.
- [0157] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 인쇄구역 내에 페이지폭 프린트헤드 조립체와 간격을 둔 플래튼을 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 매체 센서는 상기 플래튼 내에 내장된 매체 인코더이다.
- [0158] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 인쇄구역의 상류측에 근접하여 매체와 결합하도록 위치되도록 매체 인코더를 위치결정시키는 단계를 더 포함한다.
- [0159] 일 실시형태에 있어서, 상기 플래튼은 진공 플래튼이다.
- [0160] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하여 스캐너를 설치하는 단계를 더 포함한다.
- [0161] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 상기 어레이 내의 인접하는 프린트헤드의 인쇄와 프린트헤드의 각각으로부터의 인쇄를 정렬하기 위해 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보를 사용하는 단계를 더 포함한다.
- [0162] 일 실시형태에 있어서, 상기 방법은 진공 플래튼 내에 보수 모듈을 설치하는 단계를 더 포함하고, 상기 보수 모듈은 각각 프린트헤드들 중 하나에 대응하며 캡핑 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합하기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0163] 진공벨트를 사용하면, 매체의 어느 정도의 미끄러짐을 허용하지만 매체를 인쇄구역으로 공급하는 입력측 롤러보다 빠른 속도로 매체를 인쇄구역 외부로 끌어낼 수 있다. 이는 인쇄 중에 매체를 플래튼에 대하여 동일 높이로 유지하게 하여 주며 인쇄구역의 어느 쪽이든 간에 입력측과 출력측 구동부 사이에서 정밀한 동기화(synchronization)를 행할 필요성을 없애준다.
- [0164] 제7 형태에 따르면, 본 발명은 매체와 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어내도록 구성된 구동롤러; 및
- [0165] 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하면서 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 끌어당기도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체; 를 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0166] 본 발명의 이러한 형태는, 상기 인쇄구역이 432mm(17인치) 폭보다 큰 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0167] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다.
- [0168] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비하고 있다.
- [0169] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체의 전연부는 제1 기간 중에 구동롤러로부터 진공벨트까지 횡단하여 있다.
- [0170] 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제(disengagement)될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0171] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 진공 플래튼; 프린트헤드 조립체; 및 상기 진공 플래튼에 위치되어 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 구성된 매체 인코더; 를 더 포함한다.
- [0172] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플래튼은 고정되어 있고, 상기 프린트헤드 조립체는 진공 플래튼 위에 배치되어 인쇄구역에 걸쳐 있다.



- [0173] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 인코더는 인쇄 매체와 결합되어 있는 동안 타이밍 신호를 제공하도록 구성되어 있다.
- [0174] 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 사용 중에 매체가 구동롤러와 동시에 결합될 때마다 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체에 대하여 미끄러지도록 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체보다 더 강력하게 매체와 결합하도록 구성되어 있다.
- [0175] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 인쇄 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비하고 있다.
- [0176] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 인코더는 진공 플레이트 내에 내장되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 프린팅 시스템은 복수의 프린트헤드를 갖는 페이지폭 프린트헤드 조립체와 진공 플레이트 사이로 뻗는 매체이송경로(media feed path)를 더 포함하고, 상기 매체 인코더는 프린트헤드들 중 2개의 프린트헤드 사이에서 매체와 결합하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 인코더는 인쇄구역의 상류측에 근접하여 매체와 결합하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 플레이트는 진공 플레이트이다.
- [0177] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 어레이 내의 인접하는 프린트헤드의 인쇄와 프린트헤드의 각각으로부터의 인쇄를 정렬시키기 위해 사용된다.
- [0178] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레이트는 프린트헤드들 중 대응하는 프린트헤드와 각각 정렬되는 복수의 개개의 진공 플레이트를 포함하며, 상기 개개의 진공 플레이트의 각각은 프린트헤드들에 대하여 이동된다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레이트는 복수의 보수 모듈을 포함하고, 그 각각은 프린트헤드들 중 하나에 대응하고 캡핑 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0179] 상기 인쇄구역을 통하여 매체를 이송시키기 위해 2개의 이송기구(feed mechanism)를 사용하면, 매체 버클링(media buckling)을 효과적으로 방지하는, 컴팩트화하면서 고성능의 페이지폭 프린팅 시스템을 얻을 수 있다. 상기 프린트헤드 조립체 아래의 플레이트 내에 내장되는 보수 모듈은 디자인을 강화시킨다. 입력측 구동롤러가 매체 기관과 결합해제될 때까지 매체 속도를 제어하게 되면, 가시성 아티팩트(visible artifact)가 줄어든다. 인코더 휠(encoder wheel)은, 상기 매체 속도가 입력측 구동롤러로부터 진공벨트로의 전환을 제어하는 전후에 상기 매체 기관 속도를 감시(monitoring)하며, 이는 인쇄 품질에 미치는 최소한도의 시각적인 영향에 따라 매체 속도 변화를 관리한다.
- [0180] **4. 보수 모듈(SERVICE MODULES)**
- [0181] 제8 형태에 따르면, 본 발명은 인쇄 경로를 따라 이송되는 매체를 인쇄하기위한 프린트헤드 조립체; 및
- [0182] 상기 프린트헤드 조립체에 대한 복수의 보수 모듈; 을 포함하고, 상기 보수 모듈의 각각은 복수의 상이한 모드(mode)로 작동하도록 구성되며, 또한 독립적으로 작동 가능하다.
- [0183] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0184] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로에 걸쳐 있도록 위치되는 복수의 프린트헤드를 구비하고, 상기 보수 모듈 각각은 각각 프린트헤드들 중 하나를 보수하도록 구성되어 있다.
- [0185] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 개구된 플레이트 면(platen face)을 갖는 플레이트를 더 포함하며, 상기 복수의 보수 모듈은 상기 개구된 플레이트 면을 통하여 프린트헤드에 접근하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 개구된 플레이트 면은 각각 복수의 보수 모듈 중 각 하나에 대해 하나의 개구를 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 개구가 매체에 의해 완전히 차단(cover)될 때 사용하기 위한 플레이트 모드(platen mode)이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 개구가 매체에 의해 부분적으로 차단될 때 사용하기 위한 스피툰 모드(spittoon mode)이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 작동되지 않을 때 사용하기 위한 캡핑 모드(capping mode)이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린



트헤드가 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드(replacement printhead)일 때 사용하기 위한 프라이밍 모드(priming mode)이다.

- [0186] 일 실시형태에 있어서, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드에 대응하지 않는 보수 모듈은, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드가 프라이밍되는 동안 캐핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0187] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체와 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어넣도록 구성된 구동롤러; 및
- [0188] 상기 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하면서 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 끌어당기도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체;를 더 포함한다.
- [0189] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체의 전연부는 제1 기간 중에 구동롤러로부터 진공벨트까지 횡단하여 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 입력측 롤러로부터의 매체의 결합해제에 이어서 매체 이송 속도를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0190] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 진공 플레이트에 위치된 매체 인코더를 더 포함하고 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 구성되어 있다.
- [0191] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 어레이 내의 인접하는 프린트헤드의 인쇄와 프린트헤드의 각각으로부터의 인쇄를 정렬시키기 위해 사용된다.
- [0192] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레이트는 프린트헤드들 중 대응하는 프린트헤드와 각각 정렬되는 복수의 개개의 진공 플레이트를 포함하며, 상기 개개의 진공 플레이트의 각각은 프린트헤드들에 대하여 이동된다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 캐핑 작동 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합시키기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0193] 제9 형태에 따르면, 본 발명은 매체 경로를 따라 매체를 이송하도록 구성된 매체 이송 시스템;
- [0194] 상기 매체 경로에 대하여 고정형 프린트헤드 조립체; 및
- [0195] 상기 프린트헤드 조립체에 대한 복수의 보수 모듈;을 포함하고,
- [0196] 상기 복수 모듈 각각은 상기 매체 경로에 대하여 독립적으로 이동 가능한 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0197] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0198] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈 각각은 복수의 상이한 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로에 걸쳐 있도록 위치되는 복수의 프린트헤드를 구비하고, 상기 보수 모듈 각각은 각각 프린트헤드들 중 하나를 보수하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 개구된 플레이트 면(platen face)을 갖는 플레이트를 더 포함하며, 상기 복수의 보수 모듈은 상기 개구된 플레이트 면을 통하여 프린트헤드에 접근하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 개구된 플레이트 면은 각각 복수의 보수 모듈 중 각 하나에 대해 하나의 개구를 구비하고 있다.
- [0199] 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 개구가 매체에 의해 완전히 차단될 때 사용하기 위한 플레이트 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 개구가 매체에 의해 부분적으로 차단될 때 사용하기 위한 스핀톤 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 작동되지 않을 때 사용하기 위한 캐핑 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드일 때 사용하기 위한 프라이밍 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드에 대응하지 않는 보수 모듈은, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드가 프라이밍되는 동안 캐핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다.

- [0200] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체와 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어넣도록 구성된 구동롤러; 및
- [0201] 상기 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하면서 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 끌어당기도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체; 를 더 포함한다.
- [0202] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체의 전연부는 제1 기간 중에 구동롤러로부터 진공벨트까지 횡단하여 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 입력측 롤러로부터의 매체의 결합해제에 이어서 매체 이송 속도를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0203] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 진공 플레이트에 위치한 매체 인코더를 더 포함하고 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 구성되어 있다.
- [0204] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0205] 일 실시형태에 있어서, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 어레이 내의 인접하는 프린트헤드의 인쇄와 프린트헤드의 각각으로부터의 인쇄를 정렬시키기 위해 사용된다.
- [0206] 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레이트는 프린트헤드들 중 대응하는 프린트헤드와 각각 정렬되는 복수의 개개의 진공 플레이트를 포함하며, 상기 개개의 진공 플레이트의 각각은 프린트헤드들에 대하여 이동된다.
- [0207] 제10 형태에 따르면, 본 발명은 매체 경로를 따라 상이한 치수를 갖는 매체를 이송하도록 구성된 매체 이송 시스템;
- [0208] 상기 매체의 치수에 따른 상이한 폭을 갖는 상기 매체 경로를 따라 이송되는 매체를 인쇄하기 위한 프린트헤드 조립체; 및
- [0209] 상기 프린트헤드 조립체에 대한 복수의 보수 모듈; 을 포함하고,
- [0210] 상기 복수 모듈 각각은 상기 복수의 상이한 모드로 작동하도록 구성되며, 사용 중에는, 상기 경로는 상기 모드들 중 하나의 모드로 작동하도록 구성되는 보수 모듈 중 적어도 일부와 상기 프린트헤드 조립체 사이에 뻗어 있고 상기 매체 경로를 벗어난 어떠한 보수 모듈도 상기 모드들 중 다른 모드로 작동하도록 구성된 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0211] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0212] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로에 걸쳐 있도록 위치되는 복수의 프린트헤드를 구비하고, 상기 보수 모듈 각각은 각각 프린트헤드들 중 하나를 보수하도록 구성되어 있다.
- [0213] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 개구된 플레이트 면(platen face)을 갖는 플레이트를 더 포함하며, 상기 복수의 보수 모듈은 상기 개구된 플레이트 면을 통하여 프린트헤드에 접근하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 개구된 플레이트 면은 각각 복수의 보수 모듈 중 각 하나에 대해 하나의 개구를 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 개구가 매체에 의해 완전히 차단될 때 사용하기 위한 플레이트 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 개구가 매체에 의해 부분적으로 차단될 때 사용하기 위한 스피튼 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 작동되지 않을 때 사용하기 위한 캡핑 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드일 때 사용하기 위한 프라이밍 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드에 대응하지 않는 보수 모듈은, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드가 프라이밍되는 동안 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0214] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체와 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어넣도록 구성된 구동롤러; 및

- [0215] 상기 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하면서 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 끌어당기도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체;를 더 포함한다.
- [0216] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비하고 있다.
- [0217] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체의 전연부는 제1 기간 중에 구동롤러로부터 진공벨트까지 횡단하여 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 입력측 롤러로부터의 매체의 결합해제에 이어서 매체 이송 속도를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0218] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 진공 플레이트에 위치한 매체 인코더를 더 포함하고 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0219] 일 실시형태에 있어서, 상기 스캐너에 의해 캡처된 정보는 어레이 내의 인접하는 프린트헤드의 인쇄와 프린트헤드의 각각으로부터의 인쇄를 정렬시키기 위해 사용된다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공 플레이트는 프린트헤드들 중 대응하는 프린트헤드와 각각 정렬되는 복수의 개개의 진공 플레이트를 포함하며, 상기 개개의 진공 플레이트의 각각은 프린트헤드들에 대하여 이동된다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 캡핑 또는 보수 작동 중에 프린트헤드와 결합하기 위해 매체 경로를 횡단하도록 구성되어 있다.
- [0220] 다수의 독립적으로 작동 가능한 보수 모듈을 사용하여 프린트헤드 조립체를 유지함으로써, 프린트헤드 조립체의 개별적인 부품은 프린트헤드 전체를 리프라이밍하지 않고 교체될 수 있다. 마찬가지로, 특정 크기의 매체를 인쇄하는 것이 필요하지 않는 경우에는 프린트헤드의 부분들은 캡핑 상태로 유지될 수 있다.

[0221] **5. 에어로졸 제거(AEROSOL REMOVAL)**

- [0222] 제11 형태에 따르면, 본 발명은 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 갖는 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 매체 이송 조립체;
- [0223] 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 매체 경로의 폭에 걸쳐 있는 프린트헤드 조립체;
- [0224] 상기 매체 경로의 제1 측 상에 개방부(opening)를 갖는 에어로졸 포집덕트(aerosol collection duct); 및
- [0225] 상기 제1 측에 대향하는 매체 경로의 제2 측 상에 위치되는 스피튼 시스템;을 포함하고,
- [0226] 상기 프린트헤드 조립체는 상기 최대폭보다 작은 매체를 인쇄할 필요가 없는 어떠한 부분으로부터 비(非)인쇄용 잉크 액적을 분사하도록 구성되는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0227] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0228] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 이송 조립체는 매체 이송 방향으로 매체 경로를 따라 매체를 이송하고 상기 프린트헤드 조립체는 선단의 프린트헤드(leading printhead)의 그룹과 후단의 프린트헤드(trailing printhead)의 그룹으로 배치되는 복수의 프린트헤드를 구비하며, 상기 선단의 프린트헤드는 상기 매체 이송 방향에 대하여 상기 후단의 프린트헤드의 상류측에 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 에어로졸 포집덕트의 개방부는 상기 후단의 프린트헤드의 하류측에 있다.
- [0229] 일 실시형태에 있어서, 상기 스피튼 시스템은 스피튼 모드로 작동하는 적어도 하나의 보수 모듈이다.
- [0230] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 보수 모듈 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 대하여 설치되어 있고, 사용 중에는, 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 갖는다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레이트 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.

- [0231] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 상기 매체 경로에 걸쳐 있도록 위치되는 복수의 프린트헤드를 구비하고 있고, 상기 보수 모듈 각각은 각각 프린트헤드들 중 하나를 보수하도록 구성되어 있다.
- [0232] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 개구된 플레이트 면(platen face)을 갖는 플레이트를 더 포함하며, 상기 보수 모듈은 상기 개구된 플레이트 면을 통하여 프린트헤드에 접근하도록 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 개구된 플레이트 면은 각각 복수의 보수 모듈 중 각 하나에 대해 하나의 개구를 구비하고 있다.
- [0233] 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 작동되지 않을 때 사용하기 위한 캡핑 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드일 때 사용하기 위한 프라이밍 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드에 대응하지 않는 보수 모듈은, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드가 프라이밍되는 동안 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0234] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체와 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어넣도록 구성된 구동롤러; 및
- [0235] 상기 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하면서 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 끌어당기도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체;를 더 포함한다.
- [0236] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 구동롤러로부터의 매체의 결합해제에 이어서 매체 이송 속도를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0237] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 플레이트에 위치되고 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 구성된 매체 인코더를 더 포함한다.
- [0238] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0239] 제12 형태에 따르면, 본 발명은 매체 경로를 따라 매체를 인쇄하기 위한 잉크젯 프린트헤드 조립체;
- [0240] 상기 프린트헤드 조립체에 의해 생성되는 잉크 에어로졸을 포집하기 위한 에어로졸 포집시스템;을 포함하고,
- [0241] 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다.
- [0242] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0243] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레이트를 더 포함하고, 상기 플레이트는 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0244] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 상기 매체 경로에 대하여 고정된 복수의 별개의 프린트헤드를 구비하고 상기 스피튼 시스템은 각각 프린트헤드 각각에 대해 대응하는 복수의 보수 모듈을 구비하며, 상기 보수 모듈은 대응하는 프린트헤드가 비인쇄용 잉크 액적을 분사할 때 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0245] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 이송 방향으로 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 매체 이송 조립체를 더 포함하고, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하며, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다.
- [0246] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레이트 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 에어로졸 포집시스템은, 인쇄되



는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.

- [0247] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 선단의 프린트헤드의 그룹과 후단의 프린트헤드의 그룹으로 배치되어 있고, 상기 선단의 프린트헤드는 상기 매체 이송 방향에 대하여 상기 후단의 프린트헤드의 상류측에 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부는 상기 후단의 프린트헤드의 하류측에 있다.
- [0248] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레이트를 더 포함하고, 상기 진공 플레이트는 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.
- [0249] 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드일 때 사용하기 위한 프레이밍 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드에 대응하지 않는 보수 모듈은, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드가 프레이밍되는 동안 캠프 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체와 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어넣도록 구성된 구동롤러; 및 상기 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하면서 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 끌어당기도록 구성된 이동 가능한 매체 결합 조립체;를 더 포함한다.
- [0250] 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 구동롤러로부터의 매체의 결합해제에 이어서 매체 이송 속도를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0251] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 플레이트에 위치되고 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 구성된 매체 인코더를 더 포함한다.
- [0252] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 피드백 제어를 위해 매체로부터 정보를 캡처하도록 진공벨트에 인접하는 스캐너를 더 포함한다.
- [0253] 제13 형태에 따르면, 본 발명은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러;
- [0254] 상기 매체를 인쇄하기 위한 잉크젯 프린트헤드 조립체; 및
- [0255] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템;을 포함하고,
- [0256] 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 보다 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0257] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.
- [0258] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다.
- [0259] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0260] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레이트를 더 포함하고, 상기 플레이트는 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0261] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 프린트헤드 조립체는 상기 매체 경로에 대하여 고정된 복수의 별개의 프린트헤드 및 각각 상기 프린트헤드 각각에 대응하는 보수 모듈 중 하나를 구비하고, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼

모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트 헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다.

[0262] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 선단의 프린트헤드의 그룹과 후단의 프린트헤드의 그룹으로 배치되어 있고, 상기 선단의 프린트헤드는 상기 매체 이송 방향에 대하여 상기 후단의 프린트헤드의 상류측에 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부는 상기 후단의 프린트헤드의 하류측에 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.

[0263] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 진공 플레튼은 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.

[0264] 일 실시형태에 있어서, 상기 모드들 중 하나는, 보수 모듈에 대응하는 프린트헤드가 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드일 때 사용하기 위한 프라임잉 모드이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드에 대응하지 않는 보수 모듈은, 상기 새롭게 설치되는 교체 프린트헤드가 프라임잉되는 동안 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다.

[0265] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 상기 구동롤러가 매체와 결합된 상태를 유지하는 동안 상기 매체의 일측과 결합하여 그 매체를 인쇄구역으로 밀어넣도록 구성된 이동 가능한 결합 조립체를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 매체 결합측과 상기 매체 결합측의 반대 측에 있는 저압 영역을 갖는 개구면을 구비하고 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이동 가능한 매체 결합 조립체는 인쇄 구역으로부터 매체를 받아들이도록 구성된 진공벨트를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 구동롤러는, 매체가 구동롤러와 결합해제될 때까지, 매체 이동 속도를 제어하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 진공벨트는 구동롤러로부터의 매체의 결합해제에 이어서 매체 이송 속도를 제어하도록 구성되어 있다.

[0266] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체를 작동시키기 위한 타이밍 신호를 생성하도록 위치한 매체 인코더를 더 포함한다.

[0267] 이러한 프린팅 시스템은, 매체가 매체 폭에 완전히 걸쳐 있는지에 관계없이, 그리고 노즐들이 막히는 것을 방지하기 위해 프린트헤드가 비인쇄용 액적을 분사하는지에 관계없이 매체 경로에 걸쳐 있는 고정형 프린트헤드 조립체를 구비하는 프린팅 시스템으로부터 잉크 에어로졸을 효과적으로 제거한다.

## [0268] 6. 잉크 공급(INK DELIVERY)

[0269] 제14 형태에 따르면, 본 발명은 잉크를 분사하기 위한 노즐들을 구비한 프린트헤드 조립체;

[0270] 복수의 잉크 용기(container); 및

[0271] 상기 복수의 잉크 용기 중 하나에 연결하기 위한 유입구와, 상기 프린트헤드 조립체에 연결하기 위한 유출구 및 조절되는 유체 수위(fluid level) 범위 내로 저장소의 유체 수위를 유지하기 위한 유체 수위 레귤레이터(regulator)를 각각 구비하는 복수의 어큐물레이터 저장소(accumulator reservoir); 를 포함하고,

[0272] 사용 중에는, 복수의 잉크 어큐물레이터 저장소는 노즐에서의 유체 정수압(hydrostatic fluid pressure)이 소정 범위 내로 유지되도록 노즐에 대하여 일정한 높이(fixed elevation)에 장착되어 있는 프린팅 시스템을 제공한다.

[0273] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 적합하다.

[0274] 일 실시형태에 있어서, 상기 유체 수위 레귤레이터는 각각의 어큐물레이터 저장소에 대한 유입구측에 유입구 밸브를 구비하며, 유입구 밸브는 유체 수위가, 조절되는 유체 수위 범위의 하한에 접근할 때 대응하는 잉크 용기와 유체적으로 연통하는 상태로 개방되도록 구성되어 있다.

[0275] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로에 일괄적으로 걸쳐 있는 개개의 프린트헤드의 엇갈림 배열(staggered arrangement)을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 각각의 프린트헤드는 복수의 병렬 노즐 행(row)을 구비하며, 행 각각은 잉크 용기들 중 각각과 어큐물레이터 저장소들 중 하나에 대응한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 유입구 밸브는 유체 수위 변화에 따라 상기 대응하는 잉크 용기와 유체적으로 연통하여 개폐하



기 위한 플로트 기구(float mechanism)를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 병렬 노즐 행의 각각은 제1 및 제2 단부(端部)를 갖고 상기 제1 및 제2 단부 양쪽에서 상기 대응하는 어큐뮬레이터 저장소의 유출구 밸브에 결합된다.

- [0276] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드를 프라이밍하도록 구성된 펌핑 시스템(pumping system)을 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 프린트헤드를 연속적으로 프라이밍하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 연동펌프(peristaltic pump)를 구비한다.
- [0277] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0278] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함하고,
- [0279] 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 보다 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있다.
- [0280] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0281] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피툰 시스템을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 프린트헤드 조립체는 상기 매체 경로에 대하여 고정된 복수의 별개의 프린트헤드 및 각각 상기 프린트헤드 각각에 대응하는 보수 모듈 중 하나를 구비하고, 상기 보수 모듈은 스피툰 시스템을 설치하기 위해 스피툰 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피툰 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0282] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 진공 플레튼은 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.
- [0283] 각각의 잉크 타입에 대한 어큐뮬레이터를 이송하기 위해 잉크 용기를 사용하면, 노즐에서의 실용적이고 신뢰할 만한 정수압 조절이 가능하다. 각 노즐에서의 네가티브(negative) 잉크 압력은 고정된 액적(fixed drop)을 노즐에 대하여 어큐뮬레이터 저장소의 유체 수위의 높이로 유지함으로써 생성된다. 잉크 용기로부터 어큐뮬레이터에의 유입은 유체 수위를 협소한 조절 범위 내로 유지하기 위해 플로트 밸브에 의해 피드백 제어된다.
- [0284] 각각의 어큐뮬레이터 저장소로부터의 출력은 대응하는 프린트헤드의 각 단부에 별도로 결합되어 있다. 이에 의해, 잉크가 액적 생성기의 각 원주형 그룹(columnar group)의 대향하는 단부들에 이송된다. 포획된 기포가 형성되기가 어려워므로 잉크가 양 단부로부터 이송될 때 프라이밍은 더 신뢰할만하다.
- [0285] 또한, 잉크를 양쪽 종방향 단부로 이송하면, 기다란 프린트헤드에 의해 야기되는 어떠한 압력강화와 유동 특성도 감소된다. 이러한 압력강화는 노즐을 디프라이밍할 정도로 충분하고 노즐에 잉크를 리필할 필요가 없다.
- [0286] 제15 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 공급부;
- [0287] 상기 잉크 공급부에 결합된 이송라인(feed line);
- [0288] 별개의 커플링(coupling)을 통해 이송라인과 복귀라인(return line)에 각각 유체적으로 결합된(fluidically coupled) 복수의 프린트헤드; 를 포함하고,
- [0289] 프린트헤드 각각은 이송라인과 복귀라인 양쪽으로부터 잉크를 받아들이는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0290] 본 발명의 이러한 형태는, 프린트헤드가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 매체 경

로에 걸쳐 있는 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.

- [0291] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 이송라인과 복귀라인 사이에서 유체적인 연통(fluid communication)을 선택적으로 개방하거나 폐쇄하기 위한 밸브를 더 포함한다.
- [0292] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 잉크 용기와 복수의 어큐뮬레이터 저장소를 더 포함하고, 프린트헤드 각각은 잉크를 분사하기 위한 노즐을 갖고 어큐뮬레이터 저장소 각각은 잉크 용기들 중 하나에 연결하기 위한 유입구, 프린트헤드에 연결하기 위한 유출구 및 조절된 유체 수위 범위 내로 상기 저장소의 유체 수위를 유지하기 위한 유체 수위 레귤레이터를 더 포함하고, 사용 중에는, 상기 복수의 잉크 복수의 잉크 어큐뮬레이터 저장소는 노즐에서의 유체 정수압이 소정 범위 내로 유지되도록 노즐에 대하여 일정한 높이에 장착되어 있다.
- [0293] 일 실시형태에 있어서, 상기 유체 수위 레귤레이터는 각각의 어큐뮬레이터 저장소에 대한 유입구측에 유입구 밸브를 구비하며, 유입구 밸브는 유체 수위가, 조절되는 유체 수위 범위의 하한에 접근할 때 대응하는 잉크 용기와 유체적으로 연통하는 상태로 개방되도록 구성되어 있다.
- [0294] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 매체 경로에 일괄적으로 걸쳐 있는 엇갈림 배열을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 각각의 프린트헤드는 복수의 병렬 노즐 행(row)을 구비하며, 노즐 행들 중 하나는 잉크 용기들 중 각각과 어큐뮬레이터 저장소들 중 하나에 각각 대응한다.
- [0295] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드를 프라이밍하도록 구성된 펌핑 시스템을 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 프린트헤드를 연속적으로 프라이밍하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 연동펌프를 구비한다.
- [0296] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0297] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함하고,
- [0298] 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 보다 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있다.
- [0299] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0300] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0301] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 프린트헤드 조립체는 상기 매체 경로에 대하여 고정된 복수의 별개의 프린트헤드 및 각각 상기 프린트헤드 각각에 대응하는 보수 모듈 중 하나를 구비하고, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 진공 플레튼은 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.
- [0302] 제16 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 공급부;
- [0303] 상기 잉크 공급부에 결합된 이송라인;
- [0304] 상기 잉크 공급부에 결합된 복귀라인;

- [0305] 상기 이송라인과 복귀라인에 각각 유체적으로 연결된 복수의 프린트헤드; 및
- [0306] 상기 복귀라인에 상기 이송라인을 결합시키는 바이패스 라인(bypass line); 을 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0307] 본 발명의 이러한 형태는, 프린트헤드가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 매체 경로에 걸쳐 있는 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.
- [0308] 일 실시형태에 있어서, 상기 복귀라인은 인쇄 동작 중에 잉크 공급부로부터 바이패스 라인을 통하여 잉크를 받아들이도록 구성되어 있다.
- [0309] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 각각은 이송라인과 복귀라인 양쪽으로부터 잉크를 받아들인다.
- [0310] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 이송라인과 복귀라인 사이에서 유체적인 연통을 선택적으로 개방하거나 폐쇄하기 위한 밸브를 더 포함한다.
- [0311] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 잉크 용기와 복수의 어큐뮬레이터 저장소를 더 포함하고, 프린트헤드 각각은 잉크를 분사하기 위한 노즐을 갖고 어큐뮬레이터 저장소 각각은 잉크 용기들 중 하나에 연결하기 위한 유입구, 프린트헤드에 연결하기 위한 유출구 및 조절된 유체 수위 범위 내로 상기 저장소의 유체 수위를 유지하기 위한 유체 수위 레귤레이터를 더 포함하고, 사용 중에는, 상기 복수의 잉크 복수의 잉크 어큐뮬레이터 저장소는 노즐에서의 유체 정수압이 소정 범위 내로 유지되도록 노즐에 대하여 일정한 높이에 장착되어 있다.
- [0312] 일 실시형태에 있어서, 상기 유체 수위 레귤레이터는 각각의 어큐뮬레이터 저장소에 대한 유입구측에 유입구 밸브를 구비하며, 유입구 밸브는 유체 수위가, 조절되는 유체 수위 범위의 하한에 접근할 때 대응하는 잉크 용기와 유체적으로 연통하는 상태로 개방되도록 구성되어 있다.
- [0313] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드를 프레이밍하도록 구성된 펌핑 시스템을 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 프린트헤드를 연속적으로 프레이밍하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 연동펌프를 구비한다.
- [0314] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0315] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함하고,
- [0316] 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 보다 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있다.
- [0317] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 조립체는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0318] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0319] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 프린트헤드 조립체는 상기 매체 경로에 대하여 고정된 복수의 별개의 프린트헤드 및 각각 상기 프린트헤드 각각에 대응하는 보수 모듈 중 하나를 구비하고, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.

- [0320] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 진공 플레튼은 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.
- [0321] 제17 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 공급부;
- [0322] 어큐물레이터 저장소;
- [0323] 상기 잉크 공급부에 상기 어큐물레이터 저장소를 결합시키는 밸브로서, 어큐물레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 하한에 도달할 때 개방되고, 어큐물레이터 저장소의 잉크 수위가 상기 잉크 수위 범위의 상한에 도달할 때 폐쇄되도록 구성되는 밸브; 및
- [0324] 상기 어큐물레이터 저장소와 유체적으로 연통하여 있고, 각각이 매체 상에 잉크를 분사하기 위한 노즐을 갖는 복수의 프린트헤드;를 포함하고,
- [0325] 인쇄 중에는, 상기 어큐물레이터 저장소는 노즐에서의 잉크 정수압이 노즐의 높이에 대하여 어큐물레이터 저장소의 잉크 수위의 높이에 의해 생성되도록 프린트헤드에 대하여 고정되어 있는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0326] 본 발명의 이러한 형태는, 프린트헤드가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 매체 경로에 걸쳐 있는 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.
- [0327] 일 실시형태에 있어서, 상기 밸브는, 잉크 수위가 하한에 도달할 때 밸브를 개방하고 잉크 수위가 상한에 도달할 때 밸브를 폐쇄하기 위해 어큐물레이터 저장소 내의 잉크에 떠있는 플로트 밸브이다.
- [0328] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 어큐물레이터 저장소에 결합된 이송라인과 어큐물레이터 저장소에 결합된 복귀라인을 더 포함하고, 프린트헤드 각각은 별개의 커풀링을 통해 이송라인과 복귀라인 양쪽에 연결되어 있다.
- [0329] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복귀라인에 이송라인을 연결하는 바이패스 라인을 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 복귀라인은 인쇄 동작 중에 잉크 공급부로부터 바이패스 라인을 통하여 잉크를 받아들이도록 구성되어 있다.
- [0330] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 이송라인과 복귀라인 사이에서 유체적인 연통을 선택적으로 개방하거나 폐쇄하기 위해 바이패스 라인에 바이패스 밸브를 더 포함한다.
- [0331] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 잉크 용기들 중 하나에 연결하기 위한 유입구, 프린트헤드들에 연결하기 위한 유출구 및 잉크 저장소의 유체 수위를, 조절된 유체 수위 범위 내로 유지하기 위한 유체 수위 레귤레이터를 구비하며, 사용 중에는, 상기 복수의 잉크 어큐물레이터 저장소는, 노즐에서의 잉크 정수압이 미리 설정된 범위 내로 유지되도록 노즐에 대하여 일정한 높이에 장착되어 있다.
- [0332] 일 실시형태에 있어서, 상기 밸브는 각각의 어큐물레이터 저장소에 대한 유입구측에 있는 유입구 밸브이고, 상기 유입구 밸브는 유체 수위가, 조절되는 유체 수위 범위의 하한에 접근할 때 대응하는 잉크 용기와 유체적으로 연통하는 상태로 개방되도록 구성되어 있다.
- [0333] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드를 프라이밍하도록 구성된 펌핑 시스템을 더 포함한다.
- [0334] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0335] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템;을 더 포함하고,
- [0336] 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 보다 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있다.
- [0337] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치된 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치된 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다.
- [0338] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집



개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.

- [0339] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0340] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 보수 모듈 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 대응하며, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0341] 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.
- [0342] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대향하는 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 진공 플레튼은 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.
- [0343] 잉크 탱크와 프린트헤드 사이에 개재되는 어큐뮬레이터 저장소를 사용하면, 고갈된 탱크(depleted tank)를, 프린터의 작동중에 새로운 탱크(fresh tank)를 위해 "핫 스와핑(hot swapping)" 시킬 수 있다. 핫 스와핑에 의해 프린터의 다운 타임(down time)을 회피할 수 있다.

[0344] **7. 프라이밍/디프라이밍 및 기포 제거( PRIMING/DE-PRIMING AND AIR BUBBLE REMOVAL )**

- [0345] 제18 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 공급부;
- [0346] 상기 잉크 공급부에 결합된 이송라인;
- [0347] 상기 잉크 공급부에 결합된 복귀라인; 및
- [0348] 프린트헤드를 프라이밍시키기 위해 상기 이송라인으로부터 프린트헤드를 통하여 상기 복귀라인으로의 유체 흐름을 형성하도록 구성된 펌핑 시스템; 을 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0349] 본 발명의 이러한 형태는, 프린트헤드가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 매체 경로에 걸쳐 있는 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.
- [0350] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 펌핑 시스템이 프린트헤드를 연속적으로 프라이밍시킬 수 있도록 구성된 복수의 가변성 유동 수축기(variable flow constrictor)를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 가변성 유동 수축기는 핀치 밸브(pinch valve)이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 어큐뮬레이터 저장소 및 상기 어큐뮬레이터 저장소를 잉크 공급부에 결합시키는 밸브를 더 포함하고, 상기 밸브는 어큐뮬레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 하한에 도달할 때 개방되고 어큐뮬레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 상한에 도달할 때 폐쇄되도록 구성되어 있고, 상기 프린트헤드는 어큐뮬레이터 저장소와 유체적으로 연통하여 있고, 프린트헤드 각각은 매체 상에 잉크를 분사하기 위한 노즐을 가지며, 인쇄 중에는, 어큐뮬레이터 저장소는 노즐에서의 잉크 정수압이 노즐의 높이에 대하여 어큐뮬레이터 저장소의 잉크 수위의 높이에 의해 생성되도록 프린트헤드에 대하여 고정되어 있다.
- [0351] 일 실시형태에 있어서, 상기 밸브는, 잉크 수위가 하한에 도달할 때 밸브를 개방하고 잉크 수위가 상한에 도달할 때 밸브를 폐쇄하기 위해 어큐뮬레이터 저장소 내의 잉크에 떠있는 플로트 밸브이다.
- [0352] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 어큐뮬레이터 저장소에 결합된 이송라인과 어큐뮬레이터 저장소에 결합된 복귀라인을 더 포함하고, 프린트헤드 각각은 별개의 커플링을 통해 이송라인과 복귀라인 양쪽에 연결되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복귀라인에 이송라인을 연결하는 바이패스 라인을 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 복귀라인은 인쇄 동작 중에 잉크 공급부로부터 바이패스 라인을 통하여 잉크를 받아들이도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 이송라인과 복귀라인 사이에서 유체적인 연통을 선택적으로 개방하거나 폐쇄하기 위해 바이패스 라인에 바이패스 밸브를 더 포함한다.
- [0353] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러;

및

- [0354] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함한다.
- [0355] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다.
- [0356] 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0357] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피톤 시스템을 구비한다.
- [0358] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 보수 모듈 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 대응하며, 상기 보수 모듈은 스피톤 시스템을 설치하기 위해 스피톤 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피톤 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드가 매체를 인쇄할 필요가 없을 때 캡핑 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은 독립적으로 작동 가능하다.
- [0359] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 프린트헤드 조립체에 대항하는 진공 플레튼을 더 포함하고, 상기 진공 플레튼은 상기 보수 모듈이 위치되는 복수의 개구를 구비한다.
- [0360] 제19 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 공급부;
- [0361] 상기 잉크 공급부에 결합된 이송라인;
- [0362] 상기 잉크 공급부에 결합된 복귀라인;
- [0363] 상기 이송라인과 복귀라인에 각각 결합된 복수의 프린트헤드; 및
- [0364] 프린트헤드 교체 작동 중에 이송라인과 복귀라인 사이에서 압력차를 생성하기 위한 펌프 시스템; 을 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.
- [0365] 본 발명의 이러한 형태는, 프린트헤드가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 매체 경로에 걸쳐 있는 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.
- [0366] 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 인쇄 작동 중에 동작하지 않는다.
- [0367] 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 프린팅 시스템으로부터 프린트헤드를 제거하기 전에 프린트헤드들 개별적으로 디프라이밍하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 설치 후에 프린트헤드들 중 어떠한 프린트헤드도 개별적으로 프라이밍하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 복귀라인을 통하여 프린트헤드들 중 어떤 프린트헤드로부터 기포를 정화(purge)시키도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 어큐물레이터 저장소를 더 포함하고, 어큐물레이터 저장소들 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 연결되어 있으며, 사용 중에는, 어큐물레이터 저장소는 프라이밍 작동 중에 각각의 프린트헤드로부터 공기를 받아들인다.
- [0368] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 잉크가 이송라인으로부터 복귀라인으로 흐를 때 프린트헤드를 바이패스할 수 있도록 이송라인과 복귀라인을 연결시키는 바이패스 라인을 더 포함한다.
- [0369] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 이송라인과 복귀라인 사이에서의 어떠한 유체적인 연통도 프린트헤드들 중 하나 또는 그 이상을 통하도록 바이패스 라인을 폐쇄하기 위한 바이패스 밸브를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 펌핑 시스템이 프린트헤드를 연속적으로 프라이밍시킬 수 있도록 구성된 복수의 가변성 유동 수축기를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 가변성 유동 수축기는 핀치 밸브이다.



- [0370] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 어큐플레이터 저장소의 각각을 잉크 공급부에 결합시키는 밸브들을 더 포함하고, 상기 밸브 각각은 어큐플레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 하한에 도달할 때 개방되고 어큐플레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 상한에 도달할 때 폐쇄되도록 구성되어 있고, 상기 프린트헤드 각각은 매체 상에 잉크를 분사하기 위한 노즐을 가지며, 어큐플레이터 저장소는 노즐에서의 잉크 정수압이 노즐의 높이에 대하여 어큐플레이터 저장소의 잉크 수위의 높이에 의해 생성되도록 프린트헤드에 대하여 고정되어 있다.
- [0371] 일 실시형태에 있어서, 상기 밸브는, 잉크 수위가 하한에 도달할 때 밸브를 개방하고 잉크 수위가 상한에 도달할 때 밸브를 폐쇄하기 위해 어큐플레이터 저장소 내의 잉크에 떠있는 플로트 밸브이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이송라인과 복귀라인은 별개의 커플링을 통하여 어큐플레이터 저장소 각각에 결합되어 있다.
- [0372] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0373] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함한다.
- [0374] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치된 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치된 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0375] 일 실시형태에 있어서, 제16항에 따른 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0376] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 보수 모듈 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 대응하며, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0377] 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0378] 제20 형태에 따르면, 본 발명은 잉크 공급부;
- [0379] 상기 잉크 공급부에 결합된 이송라인;
- [0380] 상기 잉크 공급부에 결합된 복귀라인;
- [0381] 상기 이송라인과 복귀라인에 각각 유체적으로 결합된 복수의 프린트헤드;
- [0382] 상기 이송라인을 복귀라인에 결합시키는 바이패스 라인; 및
- [0383] 프린트헤드 각각을 프라임하기 전에 이송라인, 복귀라인 및 바이패스 라인을 통하여 잉크를 초기에 프라임하도록 구성된 펌핑 시스템; 을 포함하는 인쇄 시스ٹem을 제공한다.
- [0384] 본 발명의 이러한 형태는, 프린트헤드가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 매체 경로에 걸쳐 있는 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.
- [0385] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 이송라인과 잉크 공급부 사이 뿐만 아니라 복귀라인과 잉크 공급부 사이에서 유체적인 연통을 폐쇄시키기 위한 이송밸브(feed valve)를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 바이패스 라인에 바이패스 밸브를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 이송라인, 복귀라인 및 바이패스 라인은, 바이패스 밸브가 개방되고 이송밸브가 폐쇄될 때 폐루프(closed loop)를 형성한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 복귀라인을 통하여 프린트헤드들 중 어떠한 프린트헤드로부터 기포를 정화시키도록 구성되어 있다.
- [0386] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 각각 프린트헤드 각각에 연결된 어큐플레이터 저장소를 더 포함하고, 사용 중에는, 어큐플레이터 저장소는 프라임 작동 중에 각각의 프린트헤드로부터 공기를 받아들인다.

- [0387] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은, 잉크가 이송라인으로부터 복귀라인으로 흐를 때 프린트헤드를 바이패스할 수 있도록 이송라인과 복귀라인을 연결시키는 바이패스 라인을 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 바이패스 밸브가 폐쇄될 때 이송라인과 복귀라인 사이에서의 어떠한 유체적인 연통도 프린트헤드들 중 하나 또는 그 이상을 통한다.
- [0388] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 펌핑 시스템이 프린트헤드를 연속적으로 프라이밍시킬 수 있도록 구성된 복수의 가변성 유동 수축기를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 가변성 유동 수축기는 핀치 밸브이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이송밸브는 어큐플레이터를 잉크 공급부에 유체적으로 연결하고, 상기 이송밸브는, 어큐플레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 하한에 도달할 때 개방되고 어큐플레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 상한에 도달할 때 폐쇄되도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 각각은 매체 상에 잉크를 분사하기 위한 노즐을 가지며, 어큐플레이터 저장소는 노즐에서의 잉크 정수압이 노즐의 높이에 대하여 어큐플레이터 저장소의 잉크 수위의 높이에 의해 생성되도록 프린트헤드에 대하여 고정되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이송밸브는, 잉크 수위가 하한에 도달할 때 밸브를 개방하고 잉크 수위가 상한에 도달할 때 밸브를 폐쇄하기 위해 어큐플레이터 저장소 내의 잉크에 떠있는 플로트 밸브이다.
- [0389] 일 실시형태에 있어서, 상기 이송라인과 복귀라인은 별개의 커플링을 통하여 어큐플레이터 저장소에 결합되어 있다.
- [0390] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0391] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함하고, 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있다.
- [0392] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치한 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치한 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0393] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0394] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 보수 모듈 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 대응하며, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0395] 이러한 잉크 공급부 구성은 다중 프린트헤드 시스템에 있어서 프린트헤드의 개별적인 제거와 교체를 가능하게 한다. 개별적인 프라이밍 및 디프라이밍 또한 조절된다.
- [0396] **8. 캐리어 조립체(CARRIER ASSEMBLY)**
- [0397] 제21 형태에 따르면, 본 발명은 인쇄구역;
- [0398] 용지 축을 따라 상기 인쇄구역을 통하여 뻗어 있는 매체 경로;
- [0399] 프린트헤드 모듈들이 매체 경로에 일괄적으로 걸쳐 있고 용지 축에 대하여 엇갈려 있으며 프린트헤드 모듈 각각이 병렬 행(parallel row)으로 배열되어 있도록 상기 인쇄구역에 인접하여 복수의 프린트헤드 모듈을 장착하기 위한 프린트헤드 캐리지(carriage); 및
- [0400] 상기 병렬 행이 용지 이송축에 수직하게 뻗도록 상기 프린트헤드 캐리지를 유지하기 위한 복수의 데이텀부

(datum feature); 를 포함하는 프린팅 시스템을 제공한다.

- [0401] 본 발명의 이러한 형태는, 상기 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.
- [0402] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 캐리지는 프린트헤드 모듈을 지지하기 위한 바닥부(floor section)를 구비하고 상기 데이텀부는 상기 바닥부에 고정되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈은 매체 경로에 걸치도록 용지 이송축 뿐만 아니라 용지 이송축을 횡단하는 방향에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 한 줄로(end to end)로 위치되어 있고 용지 축을 횡단하는 방향에 평행하게 뻗어 있는 일련의 기다란 프린트헤드 집적회로를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 카트리지는 3개의 데이텀부를 구비하고, 그 데이텀부 중 2개는 프린트헤드 모듈의 일측에 위치되고 나머지 데이텀부는 용지 축을 횡단하는 방향에 대하여 프린트헤드 모듈의 대향측 상에 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 데이텀부와 결합하기 위한 3개의 기준점(datum point)을 더 포함하고, 2개의 기준점은 매체 경로의 일측 상에 위치되며 나머지 기준점은 매체 경로의 대향측 상에 위치되어 있다.
- [0403] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 잉크 공급부;
- [0404] 상기 잉크 공급부에 결합된 이송라인;
- [0405] 상기 잉크 공급부에 결합된 복귀라인;
- [0406] 상기 이송라인과 복귀라인에 각각 유체적으로 결합된 복수의 프린트헤드 모듈;
- [0407] 상기 이송라인을 복귀라인에 결합시키는 바이패스 라인; 및
- [0408] 프린트헤드 각각을 프라이밍하기 전에 이송라인, 복귀라인 및 바이패스 라인을 통하여 잉크를 초기에 프라이밍하도록 구성된 펌핑 시스템; 을 더 포함한다.
- [0409] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 이송라인과 잉크 공급부 사이 뿐만 아니라 복귀라인과 잉크 공급부 사이에서 유체적인 연통을 폐쇄시키기 위한 이송밸브를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 바이패스 라인에 바이패스 밸브를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 이송라인, 복귀라인 및 바이패스 라인은, 바이패스 밸브가 개방되고 이송밸브가 폐쇄될 때 폐루프를 형성한다.
- [0410] 일 실시형태에 있어서, 상기 펌핑 시스템은 복귀라인을 통하여 프린트헤드들 중 어떠한 프린트헤드로부터 기포를 정화시키도록 구성되어 있다.
- [0411] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 각각 프린트헤드 각각에 연결된 어큐물레이터 저장소를 더 포함하고, 사용 중에는, 어큐물레이터 저장소는 프라이밍 작동 중에 각각의 프린트헤드로부터 공기를 받아들인다.
- [0412] 일 실시형태에 있어서, 바이패스 밸브가 폐쇄될 때 이송라인과 복귀라인 사이의 어떠한 유체적인 연통도 프린트헤드들 중 하나 또는 그 이상을 통한다.
- [0413] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 펌핑 시스템이 프린트헤드를 연속적으로 프라이밍시킬 수 있도록 구성된 복수의 가변성 유동 수축기를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 가변성 유동 수축기는 핀치 밸브이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이송밸브는 어큐물레이터를 잉크 공급부에 유체적으로 연결하고, 상기 이송밸브는, 어큐물레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 하한에 도달할 때 개방되고 어큐물레이터 저장소의 잉크 수위가 미리 설정된 잉크 수위 범위의 상한에 도달할 때 폐쇄되도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 각각은 매체 상에 잉크를 분사하기 위한 노즐을 가지며, 어큐물레이터 저장소는 노즐에서의 잉크 정수압이 노즐의 높이에 대하여 어큐물레이터 저장소의 잉크 수위의 높이에 의해 생성되도록 프린트헤드에 대하여 고정되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 이송밸브는, 잉크 수위가 하한에 도달할 때 밸브를 개방하고 잉크 수위가 상한에 도달할 때 밸브를 폐쇄하기 위해 어큐물레이터 저장소 내의 잉크에 떠있는 플로트 밸브이다.
- [0414] 일 실시형태에 있어서, 상기 이송라인과 복귀라인은 별개의 커플링을 통하여 어큐물레이터 저장소에 결합되어 있다.
- [0415] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 매체 경로를 따라 상이한 크기의 매체를 이송하기 위한 구동롤러; 및
- [0416] 상기 매체 경로에 인접한 영역으로부터 잉크 에어로졸을 제거하기 위한 잉크 에어로졸 포집 시스템; 을 더 포함

하고, 상기 잉크 에어로졸 포집 시스템은 매체 크기의 증가에 따라 큰 비율로 에어로졸을 제거하도록 구성되어 있다.

- [0417] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드는 매체 경로의 제1 측 상에 위치되며 상기 에어로졸 포집시스템은 상기 매체 경로의 제1 측 상에 위치된 제1 에어로졸 포집 개방부와 상기 매체 경로의 제2 측 상에 위치된 제2 에어로졸 포집 개방부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 매체 경로는 프린팅 시스템에 의해 인쇄될 수 있는 매체의 최대폭에 대응하는 폭을 구비하고 상기 에어로졸 포집 시스템은, 인쇄되는 매체가 상기 최대폭보다 작을 때 제1 및 제2 에어로졸 포집 개방부로부터 잉크 에어로졸을 포집하도록 구성되어 있다.
- [0418] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 인쇄 중에 매체를 지지하기 위한 플레튼을 더 포함하고, 상기 플레튼은 잉크젯 프린트헤드 조립체로부터 분사되는 비인쇄용 잉크 액적을 포집하기 위한 스피튼 시스템을 구비한다.
- [0419] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 복수의 보수 모듈을 더 포함하고, 상기 보수 모듈 중 하나는 각각 프린트헤드 각각에 대응하며, 상기 보수 모듈은 스피튼 시스템을 설치하기 위해 스피튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0420] 일 실시형태에 있어서, 상기 최대폭보다 작은 매체를 완전히 인쇄할 필요가 없는 어떠한 프린트헤드도 스피튼 모드로 작동하는 대응하는 보수 모듈을 구비한다.
- [0421] 일 실시형태에 있어서, 상기 보수 모듈은, 대응하는 프린트헤드 모두가 매체를 인쇄할 때 플레튼 모드로 작동하도록 구성되어 있다.
- [0422] 데이텀부를 사용하면, 용지 잼(paper jam) 등에 접근하기 위해 프린트헤드가 플레튼으로부터 떨어져 주기적으로 이동되게 하면서 전체 페이지폭 프린트헤드를 횡단하는 인쇄 갭(print gap)의 정확한 제어가 가능하다.

## [0423] 9. 캐리지 조립체 튜브 루팅(CARRIAGE ASSEMBLY TUBE ROUTING)

- [0424] 제22 형태에 따르면, 본 발명은 인쇄구역;
- [0425] 용지 축을 따라 상기 인쇄구역을 통하여 뻗어 있는 매체 경로;
- [0426] 프린트헤드 모듈들이 상기 매체 경로에 일괄적으로 걸쳐 있도록 상기 인쇄구역에 인접하여 복수의 프린트헤드 모듈을 장착하기 위한 복수의 프린트헤드 장착 자리(mounting site)를 구비하는 프린트헤드 캐리지; 및
- [0427] 각각 잉크를 프린트헤드 모듈 각각에 공급하고 그 프린트헤드 모듈 각각으로부터 잉크를 받아들이기 위한 복수의 인터페이스;를 포함하는 잉크젯 프린터를 제공한다.
- [0428] 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 프린트헤드 모듈들에 상이한 잉크 컬러를 공급하도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 2개의 별개의 유체 커플링(fluid coupling)을 구비하고, 상기 유체 커플링 각각은 복수의 도관(conduit)을 구비하며, 상기 도관 각각은 상이한 잉크 컬러 중의 하나만을 위한 것이다. 일 실시형태에 있어서, 사이 유체 커플링들 중 하나는 프린트헤드 모듈에 잉크를 공급하며 다른 하나는 프린트헤드 모듈로부터 잉크를 받아들이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 장착 자리 각각은 프린트헤드 모듈 각각의 컨택트 패드(contact pad)와 각각 결합하기 위한 전극들을 구비하고, 상기 전극들은 프린트헤드 모듈의 제1 종방향 측면을 따라 컨택트 패드와 결합되고 상기 인터페이스는 프린트헤드 모듈의 제2 종방향 측면과 결합되며, 상기 제1 종방향 측면은 상기 제2 종방향 측면과 대향하여 있다.
- [0429] 일 실시형태에 있어서, 상기 유체 커플링은 후퇴 위치(retracted position)와 전진 위치(extended position) 사이에서 이동 가능하고, 상기 전진 위치는 상기 후퇴 위치보다 제1 종방향 측면에 더 가깝다.
- [0430] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크젯 프린터는 각각 프린트헤드 모듈 각각에 대해 복수의 프린트헤드 드라이버 인쇄회로기판(PCB)을 더 포함하고, 프린트헤드 드라이버 PCB 각각은 사용 중에 연결되어 있는 프린트헤드 모듈 상의 노즐들의 작동을 제어하기 위한 프린트 엔진 제어기(print engine controller)를 구비한다.
- [0431] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크젯 프린터는 프린트헤드 인쇄 데이터를 모듈 각각에 전달하기 위해 복수의 프린트헤드 드라이버 PCB에 연결된 감시 드라이버(supervising driver)를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 잉크를 분사하기 위한 노즐 어레이를 구비하고, 상기 장착 자리 각각은 모든 프린트헤드 모듈 상의 노즐 어레이들의 상대적인 위치결정을 제어하기 위해 그 장착 자리에서 프린트헤드 모듈과 결



합하기 위한 기준면(datum surface)을 갖는다. 일 실시형태에 있어서, 상기 장착 자리는 용지 축에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각의 노즐들은 용지 축을 횡단하는 방향으로 프린트헤드 모듈들 중 적어도 또 다른 하나 위의 노즐들과 겹쳐 있다. 일 실시형태에 있어서, 감시 PCB는 프린트헤드 모듈들 사이의 겹침(overlap)에 대응하는 인쇄 데이터를 할당한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 캐리지는 용지 축을 횡단하는 방향으로 뺀 후면벽(rear wall)을 구비하고, 상기 후면벽은 유체 커플러(fluid coupler)들의 하나에 각각 대응하는 복수의 개방부를 갖는다.

[0432] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 병렬 행으로 배열된 노즐들을 구비하고 상기 프린트헤드 캐리지는, 상기 병렬 행이 용지 이송축에 수직하게 뺀도록 프린트헤드 캐리지를 유지하기 위한 복수의 데이텀부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 캐리지는 프린트헤드 모듈을 지지하기 위한 바닥부를 구비하고 상기 데이텀부는 상기 바닥부에 고정되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈은 용지 이송축 뿐만 아니라 매체 경로에 걸쳐도록 용지 이송축을 횡단하는 방향에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 한 줄로(end to end)로 위치되어 있고 용지 축을 횡단하는 방향에 평행하게 뺀어 있는 일련의 기다란 프린트헤드 집적회로를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 카트리지는 3개의 데이텀부를 구비하고, 그 데이텀부 중 2개는 프린트헤드 모듈의 일측에 위치되고 나머지 데이텀부는 용지 축을 횡단하는 방향에 대하여 프린트헤드 모듈의 대향측 상에 위치되어 있다.

[0433] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린팅 시스템은 데이텀부와 결합하기 위한 3개의 기준점(datum point)을 더 포함하고, 2개의 기준점은 매체 경로의 일측 상에 위치되며 나머지 기준점은 매체 경로의 대향측 상에 위치되어 있다.

[0434] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크젯 프린터는 잉크 공급부;

[0435] 각 인터페이스 상의 유체 커플링들 중 하나에 결합된 이송라인; 및

[0436] 상기 인터페이스 상의 유체 커플링들 중 다른 하나에 결합된 복귀라인; 을 더 포함한다.

[0437] 프린트헤드 모듈 각각에 대한 개별적인 잉크 공급 인터페이스는 결합 있는 어떠한 모듈의 개별적인 제거 및 교체를 가능하게 한다. 이는 프라이밍될 때 상당량의 잉크를 소모하는 페이지폭 프린트헤드 전체를 교체하는 필요성을 없애준다.

[0438] 제23 형태에 따르면, 본 발명은 인쇄구역;

[0439] 용지 축을 따라 상기 인쇄구역을 통하여 뺀어 있는 매체 경로;

[0440] 프린트헤드 모듈들이 상기 매체 경로에 일괄적으로 걸쳐 있도록 상기 인쇄구역에 인접하여 복수의 프린트헤드 모듈을 장착하기 위한 복수의 프린트헤드 장착 자리(mounting site)를 구비하는 프린트헤드 캐리리지로서, 용지축을 횡단하여 뺀어 있음과 함께 잉크 도관에 대한 접근부(access formation)를 갖는 기다란 측면(long side)을 구비하는 프린트헤드 캐리리지;

[0441] 각각 잉크를 프린트헤드 모듈 각각에 공급하도록 잉크 도관에 연결하기 위한 복수의 인터페이스; 를 포함하고,

[0442] 복수의 프린트헤드 모듈에 대한 잉크 모두는 프린트헤드 캐리리지의 상기 기다란 측면 상의 접근부를 통하여 뺀어 있는 잉크 도관에 의해 공급되는 프린팅 시스템을 제공한다.

[0443] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.

[0444] 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 프린트헤드 모듈들에 상이한 잉크를 공급하도록 구성된 유체 커플러를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크 도관들은 대응하는 유체 커플러에 각각 결합되고 프린트헤드 캐리리지의 단일 측면으로부터 잉크를 전달하도록 구성된 복수의 튜브 다발(tube bundle)이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크 인터페이스는 프린트헤드 모듈로부터 잉크를 받아들이도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 2개의 별개의 유체 커플링을 구비하고, 각각의 유체 커플링은 복수의 도관을 구비하며, 각각의 도관은 단지 상이한 잉크 컬러 중 하나를 위한 것이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 유체 커플링들 중 하나는 프린트헤드 모듈에 잉크를 공급하고 다른 하나는 프린트헤드 모듈로부터 잉크를 받아들이는다.

[0445] 일 실시형태에 있어서, 상기 장착 자리 각각은 각각의 프린트헤드 모듈 상의 컨택트 패드들과 각각 결합하기 위한 전극들을 구비하고, 상기 전극들은 프린트헤드 모듈의 제1 종방향 측면을 따라 컨택트 패드들과 결합되고 상기 인터페이스는 프린트헤드 모듈의 제2 종방향 측면을 따라 컨택트 패드들과 결합되며, 상기 제1 종방향 측은

상기 제2 종방향 측면과 대향하여 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 유체 커플링은 후퇴 위치와 전진 위치 사이에서 이동 가능하고, 상기 전진 위치는 상기 후퇴 위치보다 제1 종방향 측면에 더 가깝다.

[0446] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린터 시스템은 각각 프린트헤드 모듈 각각에 대해 복수의 프린트헤드 드라이버 인쇄회로기판(PCB)을 더 포함하고, 프린트헤드 드라이버 PCB 각각은 사용 중에 연결되어 있는 프린트헤드 모듈 상의 노즐들의 작동을 제어하기 위한 프린트 엔진 제어를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린터 시스템은 프린트헤드 인쇄 데이터를 모듈 각각에 전달하기 위해 복수의 프린트헤드 드라이버 PCB에 연결된 감시 드라이버를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 잉크를 분사하기 위한 노즐 어레이를 구비하고, 상기 장착 자리 각각은 모든 프린트헤드 모듈 상의 노즐 어레이들의 상대적인 위치결정을 제어하기 위해 그 장착 자리에서 프린트헤드 모듈과 결합하기 위한 기준면을 갖는다. 일 실시형태에 있어서, 상기 장착 자리는 용지 축에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각의 노즐들은 용지 축을 횡단하는 방향으로 프린트헤드 모듈들 중 적어도 또 다른 하나 위의 노즐들과 겹쳐 있다. 일 실시형태에 있어서, 감시 PCB는 프린트헤드 모듈들 사이의 겹침에 대응하는 인쇄 데이터를 할당한다.

[0447] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 병렬 행으로 배열된 노즐들을 구비하고 상기 프린트헤드 캐리지는, 상기 병렬 행이 용지 이송축에 수직하게 뻗도록 프린트헤드 캐리지를 유지하기 위한 복수의 데이텀부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 캐리지는 프린트헤드 모듈을 지지하기 위한 바닥부를 구비하고 상기 데이텀부는 상기 바닥부에 고정되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈은 용지 이송축 뿐만 아니라 매체 경로에 걸치도록 용지 이송축을 횡단하는 방향에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 한 줄로(end to end)로 위치되어 있고 용지 축을 횡단하는 방향에 평행하게 뻗어 있는 일련의 기다란 프린트헤드 집적회로를 구비한다.

[0448] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 카트리지는 3개의 데이텀부를 구비하고, 그 데이텀부 중 2개는 프린트헤드 모듈의 일측에 위치되고 나머지 데이텀부는 용지 축을 횡단하는 방향에 대하여 프린트헤드 모듈의 대향측 상에 위치되어 있다.

[0449] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린터 시스템은 데이텀부와 결합하기 위한 3개의 기준점(datum point)을 더 포함하고, 2개의 기준점은 매체 경로의 일측 상에 위치되며 나머지 기준점은 매체 경로의 대향측 상에 위치되어 있다.

[0450] 제24 형태에 따르면, 본 발명은 용지축을 따라 프린트헤드 조립체를 지나 뻗어 있는 매체 경로를 형성하는 잉크젯 프린터용 프린트 엔진으로서,

[0451] 상기 용지축을 횡단하여 뻗는 기다란 프린트헤드 캐리지;

[0452] 사용 중에, 프린트헤드 모듈이 매체 경로에 걸쳐 있도록 프린트헤드 캐리지를 따라 간격을 둔 각각의 프린트헤드 모듈에 잉크를 공급하기 위한 일련의 인터페이스;

[0453] 를 포함하고,

[0454] 상기 프린트헤드 캐리지는, 잉크 도관들이 프린트헤드 캐리지의 공통 측면으로의 긴 축을 횡단하는 방향으로 인터페이스와 떨어져 뻗도록 상기 잉크 도관들을 위치시키기 위한 직렬형성부(series formation)를 구비하는 잉크젯 프린터용 프린트 엔진을 제공한다.

[0455] 본 발명의 이러한 형태는, 매체 경로가 432mm(17인치), 전형적으로는 36~1372mm(54인치) 폭보다 넓은 와이드 포맷 프린터로 사용하기 위해 매우 적합하다.

[0456] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 캐리지의 공통 측면은 측벽(side wall)이고 상기 형성부는 측벽에 형성된 개구이다. 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 용지축을 따라 인터페이스들 중 인접한 인터페이스로부터 이격되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스는 2개의 그룹으로 분할되는데, 제1 그룹은 용지축에 대하여 상대적으로 상류측에 있고 제2 그룹은 용지축에 대하여 상대적으로 하류측에 있고, 각 그룹의 인터페이스는 용지축에 수직한 라인 상에 서로 정렬되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 인터페이스가 연결되어 있는 프린트헤드 모듈에 잉크를 공급하고 그 프린트헤드 모듈로부터 잉크를 받아들이도록 구성되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 인터페이스 각각은 복수의 유체 커플러를 구비하고, 각각의 유체 커플러는 측벽의 개구들 중 하나에 대응한다.

[0457] 일 실시형태에 있어서, 상기 잉크 도관은 가요성 튜브이고 유체 커플러들 중 어느 하나에 연결하는 가요성 튜브는 튜브 다발로 집결되며, 각각의 튜브 다발은 각각 측벽의 개구들 중 하나를 통하여 뻗어 있다. 일 실시형태



에 있어서, 상기 유체 커플링들은 후퇴 위치와 전진 위치 사이에서 이동 가능하며, 전진 위치는 후퇴 위치보다 제1 종방향 측면에 더 가깝다.

[0458] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트 엔진은 각각 프린트헤드 모듈 각각에 대해 복수의 프린트헤드 드라이버 인쇄회로기판(PCB)을 더 포함하고, 프린트헤드 드라이버 PCB 각각은 사용 중에 연결되어 있는 프린트헤드 모듈 상의 노즐들의 작동을 제어하기 위한 프린트 엔진 제어기를 구비한다.

[0459] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트 엔진은 프린트헤드 인쇄 데이터를 프린트헤드 모듈 각각에 전달하기 위해 복수의 프린트헤드 드라이버 PCB에 연결된 감시 드라이버를 더 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 잉크를 분사하기 위한 노즐 어레이를 구비하고, 상기 장착 자리 각각은 모든 프린트헤드 모듈 상의 노즐 어레이들의 상대적인 위치결정을 제어하기 위해 그 장착 자리에서 프린트헤드 모듈과 결합하기 위한 기준면을 갖는다. 일 실시형태에 있어서, 상기 장착 자리는 용지 축에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각의 노즐들은 용지 축을 횡단하는 방향으로 프린트헤드 모듈들 중 적어도 또 다른 하나 위의 노즐들과 겹쳐 있다. 일 실시형태에 있어서, 감시 PCB는 프린트헤드 모듈들 사이의 겹침에 대응하는 인쇄 데이터를 할당한다.

[0460] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 병렬 행으로 배열된 노즐들을 구비하고 상기 프린트헤드 캐리지는, 상기 병렬 행이 용지 이송축에 수직하게 뻗도록 프린트헤드 캐리지를 유지하기 위한 복수의 데이텀부를 구비한다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 캐리지는 프린트헤드 모듈을 지지하기 위한 바닥부를 구비하고 상기 데이텀부는 상기 바닥부에 고정되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈은 용지 이송축 뿐만 아니라 매체 경로에 걸치도록 용지 이송축을 횡단하는 방향에 대하여 엇갈려 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 모듈 각각은 한 줄로(end to end)로 위치되어 있고 용지 축을 횡단하는 방향에 평행하게 뻗어 있는 일련의 기다란 프린트헤드 집적회로를 구비한다.

[0461] 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트헤드 카트리지는 3개의 데이텀부를 구비하고, 그 데이텀부 중 2개는 프린트헤드 모듈의 일측에 위치되고 나머지 데이텀부는 용지 축을 횡단하는 방향에 대하여 프린트헤드 모듈의 대향측 상에 위치되어 있다. 일 실시형태에 있어서, 상기 프린트 엔진은 데이텀부와 결합하기 위한 3개의 기준점(datum point)을 더 포함하고, 2개의 기준점은 매체 경로의 일측 상에 위치되며 나머지 기준점은 매체 경로의 대향측 상에 위치되어 있다.

[0462] 페이지폭 프린트헤드에 대해 수 개의 잉크 인터페이스를 사용하면, 인쇄 작업 중에 노즐들이 고갈될 수 있는 잉크 이송 라인으로부터 어떠한 노즐도 노즐들이 인쇄 작업 중에 고갈될 없는 것을 확인할 수 있다.

[0463] 프린트헤드 모듈로부터 하우징의 공통 측면까지 횡방향으로 뻗도록 잉크 공급 라인을 구성하면, 이송 라인의 일부가 단축되며 이송 라인 전부를 가로지르는 길이 변화가 줄어든다.

## 도면의 간단한 설명

[0464] 도 1은 롤 공급 와이드 포맷 프린터(roll fed wide format printer)의 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 롤 공급 와이드 포맷 프린터의 주요 구성부의 개략도.

도 3은 인쇄 구역, 프린트헤드 모듈, 진공벨트 및 입력 구동롤러의 개략도.

도 4는 도 3에 도시한 4-4 단면도.

도 5는 프린트 엔진의 정면과 평면 사시도.

도 6은 프린트 엔진의 측면과 평면 사시도.

도 7은 도 5에 도시한 프린트 엔진의 분해 사시도.

도 8은 하부 용지 경로 조립체의 분해 사시도.

도 9는 상부 용지 경로 조립체의 사시도.

도 10은 페이지폭 프린트헤드 조립체의 사시도.

도 11은 프린트헤드 모듈의 정면 사시도.

도 12는 프린트헤드 모듈의 배면 사시도.

도 13은 프린트헤드 크래들(cradle)과 프린트헤드 모듈의 배면 사시도.  
 도 14는 프린트헤드의 크래들과 프린트헤드 모듈의 저면 사시도.  
 도 15는 상부 용지 경로 조립체의 분해 후면 사시도.  
 도 16은 별개의 보수 캐러셀(servicing carousel)의 사시도.  
 도 17은 보수 모듈의 평면 사시도.  
 도 18은 보수 모듈의 저면 사시도.  
 도 19는 보수 모듈의 다른 실시형태의 부분 단면도.  
 도 20은 도 17 및 도 18의 보수 모듈의 분해 사시도.  
 도 21은 진공 플레이트 내의 보수 모듈을 도시한 도면.  
 도 22는 전폭(full width) 매체 시트를 구비한 고정형 진공 플레이트를 도시한 도면.  
 도 23은 최대 인쇄폭 미만의 매체를 인쇄할 때의 고정형 진공 플레이트를 도시한 도면.  
 도 24는 진공벨트 조립체의 사시도.  
 도 25는 진공벨트 조립체의 분해 사시도.  
 도 26은 잉크 분배 시스템(ink distribution system)의 일부 분해 사시도.  
 도 27은 잉크 공급 회로의 일부를 도시한 도면.  
 도 28 내지 도 33은 프라임 및 디프라임 프로토콜의 개략도.  
 도 34는 핀치 밸브 조립체의 사시도.  
 도 35는 핀치 밸브 조립체의 정면도.  
 도 36은 핀치 밸브 조립체의 분해 사시도.  
 도 37은 어큐물레이터 저장소의 분해 사시도.  
 도 38은 어큐물레이터 저장소의 부분 사시도.  
 도 39는 프린트 엔진용 제어 전자회로의 케이블 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0465] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 단지 실시예에 의해 본 발명의 바람직한 실시형태를 설명한다.

### [0466] 개요

[0467] 도 1은 매체 롤(media roll)(4)에 의해 공급되는 타입의 와이드 포맷 프린터(1)를 도시하고 있다. 그러나, 위에서 설명한 바와 같이 본 명세서의 목적을 위해, 와이드 포맷 프린터는, 시판되는 대부분의 와이드 포맷 프린터가 36"(914mm)~54"(1372mm) 범위내의 인쇄폭을 가지고 있더라도 17"(438.1mm)를 넘는 인쇄폭을 갖는 임의의 프린터를 의미하는 것으로 해석된다. 프린트 엔진(즉, 프린터의 주요 기능 구성부)은 다리부(leg)(3)에 의해 어느 한쪽 단부에 지지된 기다란 케이싱(casing)(2) 내에 수용되어 있다. 매체(4)(대개는 용지)의 롤은 케이싱(2) 아래의 다리부(3)들 사이에 뻗어 있다. 매체(5)의 전연부(前緣部)(8)는 케이싱(2)의 후방에 형성된 공급슬롯(fed slot, 도시하지 않음)을 통하여 공급되어, 프린트 엔진(아래에 설명함)의 용지 경로를 통하여 출구슬롯(exit slot)에서 회수 트레이(collection tray)로 나간다. 케이싱(2)의 양측면에는 잉크 탱크랙(ink tank rack)(7, 도면에는 1개만 도시되어 있음)이 설치되어 있다. 잉크 탱크(60)는 튜빙 시스템(tubing system)(10)을 통하여 프린트헤드 모듈(아래에 설명함)에 공급되는 다른 컬러의 잉크를 저장한다. 사용자 인터페이스(6)는 오퍼레이터 제어와 오퍼레이터에게의 진단 피드백 제공을 위한 터치 스크린 또는 키패드와 스크린이다.

[0468] 본 명세서의 목적을 위해, '잉크'는 매체 기판 상에 이미지와 표시(indicia)를 형성하기 위한 액상 착색제(liquid colorant) 뿐만 아니라 적외선 잉크, 표면활성제, 약제 등과 같은 어떠한 기능성 유체도 포함하는 것으

로 해석될 것이다.

- [0469] 도 2는 프린트 엔진 내의 구성부들의 개략도이다. 매체공급롤러(64, 66)는 롤(4)에서 매체(58)를 푼다. 매체 커터(62)는 연속되는 매체(58)를 잘라내서 원하는 길이의 별개 시트(5)를 형성한다. 매체가 잘라질 때, 그 매체는 커터(62)내에 정지(대각선 절단을 형성하지 않도록)될 필요가 있다. 그러나, 롤(4)은 각운동량(angular momentum)을 유지하기 위해 회전 유지되게 한다. 이 점에서, 언와인더 공급롤러(unwinder feed roller)(66)는 일정한 속도로 작동하는 반면, 커터 공급롤러(cutter feed roller)(64)는 절단 과정 중에 잠시 중지된다. 이는 매체가 위쪽을 향하여 휘어질 때 롤러(66)와 롤러(64) 사이에서 지연 루프(delay loop)를 형성시킨다. 절단 후, 연속되는 매체(58)는 지연 루프(68)를 그 초기위치로 복귀하기 위해 언와인더 공급롤러(66)의 속도보다 빠른 커터(62)를 통하여 잠시 공급된다.
- [0470] 매체 시트(16)는 그릿 코팅된(grit coated) 구동롤러(16)를 통하여 고정형 진공 플레이트(fixed vacuum platen)(26)에 걸쳐 공급된다. 진공은 매체 경로(54)에 매체를 정확히 유지시키기 위해 상기 플레이트의 상부와 같은 높이로 매체 경로(54)를 지지시켜 준다.
- [0471] 고정형 진공 플레이트(26)에는, 매체 경로(54)의 폭에 걸쳐 있는 5개의 프린트헤드 모듈(42, 44, 46, 48, 50)이 대향하여 있다. 이들 프린트헤드 모듈은 한 줄로 있는 것이 아니라 프린트헤드 모듈(42, 46, 50)의 상부에 2개의 프린트헤드 모듈(44, 48)이 엇갈려 있다.
- [0472] 고정형 진공 플레이트(26)의 바로 하류에는 진공 벨트 조립체(20)가 배치되어 있다. 진공 벨트 조립체는 제2 매체전달구역을 구비한다(첫 번째의 것은 입력 구동롤러(16)이다). 진공 벨트 조립체(20)는 매체(5)의 비인쇄 측면(non-printed side)과 결합하여 매체(5)의 후연부(後緣部)가 입력측 구동롤러(16)와 결합해제되자마자 매체(5)를 인쇄구역(14)(도 3 참조) 밖으로 끌어당기는 가동 플레이트(movable platen)를 형성한다.
- [0473] 스캐닝 헤드(scanning head)(18)는 진공 벨트 조립체(20)의 하류에 위치된다. 새로운 프린트헤드 모듈이 설치되면, 스캐닝 헤드(18)를 지나서 시험 인쇄가 공급된다. 시험 인쇄시의 도트 패턴(dot pattern)은 스캐닝되며 감시 드라이버 PCB(supervising driver)(아래에 설명함)는 각각의 프린트헤드 모듈로부터 인쇄를 디지털 방식으로 정렬한다.
- [0474] 도 3은 플레이트 조립체(28)의 개략도이다. 5개의 프린트헤드 모듈(42~50)은 42" 폭의 매체 경로(54)를 가로질러 엇갈려 있다. 이들 프린트헤드 모듈은, 그 각각의 보수 모듈(22)이 한 줄로 같은 높이로 정렬되어 있지 않기 때문에 엇갈리게 배치되어 있다. 구동기구(아래에 설명함)는 각각의 보수 모듈(22)의 종단부로부터 뺀어 있다. 또한, 프린트헤드 모듈은 용지공급축(15)을 가로지르는 방향(17)으로 서로 겹치게 할 필요가 있다. 인접한 프린트헤드 모듈 사이에 겹칠 때의 인쇄는 아티팩트(artifact) 없이 인쇄를 함께 '스티치(stitch)' 하도록 감시 드라이버 PCB에 의해 제어된다.
- [0475] 도 4는 고정형 진공 플레이트(26)에 내장된 보수 모듈(22)들 중 하나의 위치를 도시한 것이다. 이하에 그 구조 및 작동에 대하여 더 상세히 설명한다. 이러한 모듈들은 그 각각의 프린트헤드 모듈(42~50) 상에 노즐들을 캐핑하거나 와이핑하기 위해 매체공급경로(54)를 통하여 연장될 수 있다. 이 모듈들은 또한 스피튼, 진공 플레이트 및/또는 에어로졸 포집기를 제공하도록 프린트헤드 모듈과 이격되어 집어넣을 수 있다.
- [0476] 프린트헤드 모듈들을 엇갈리게 배치하면, 인쇄구역(14)의 크기가 증가되어 이상적이지 않다. 균일한 인쇄 간극(노즐들과 매체기관의 표면 사이의 간극)의 유지는, 인쇄구역의 면적이 증가함에 따라 더 어렵게 된다. 그러나, 프린트헤드 IC(아래에 설명함)가 5개의 채널(channel)을 인쇄하는 폭 좁은 노즐 어레이(2mm 미만의 폭)를 구비하므로, 42" 폭의 매체에 대한 풀 컬러 프린트헤드 조립체는 129032 평방mm(200 평방인치)보다 작은 인쇄구역을 갖는다. 설명한 특징의 실시형태에 있어서, 인쇄구역(14)은 114.5 평방인치의 전체 면적을 갖는다. 비교적 작은 인쇄구역(14)은 고정형 진공 플레이트(26)를 더 작게 하며 그 인쇄구역을 통하여 매체를 밀어내기 위해 입력측 구동롤러(16)에 의해 더 적은 힘이 요구된다. 129032 평방mm(200 평방인치)보다 작은 인쇄구역에 대하여, 매체 상에 가해지는 진공압력은 0.2 psi보다 적을 수 있다. 도시한 특징의 실시예에 있어서, 고정형 진공 플레이트(26)는 0.036 psi ~ 0.116 psi의 범위 내에서 진공 작동시킨다. 이는 4 lbs ~ 13.5 lbs 범위의 매체에 가해지는 수직항력(normal force)과 동등하다.
- [0477] 입력측 구동롤러(16)는 매체를 인쇄구역(14)쪽으로 밀어내는 그릿 샤프트(grit shaft)이다. 매체 표면과 입력측 구동롤러의 표면 그릿 사이에서 충분한 마찰을 보장하기 위해 입력측 구동 핀치롤러가 입력측 구동롤러(16)에 대향하여 있다,
- [0478] 스캐닝 구역(36)은 진공벨트 조립체(20)에 걸쳐 스캐닝 헤드(18)에 의해 가로지르는 스트립(strip)이다. 진공

벨트는 광학 스캔 중에 매체 위치의 정밀한 제어를 유지시킨다. 테스트 도트 패턴의 인쇄를 스캐닝함으로써, 스캐닝 헤드(18)는 인접한 프린트헤드 모듈들로부터 액적 분사를 정렬하고, 데드 노즐 맵(dead nozzle map)을 업데이트(update)하고, 점화되지 않은 노즐(misfiring nozzle)들을 보상하며, 그 밖의 최적화 시스템의 인쇄 품질에 대해 제시하기 위해 감시 드라이버 PCB에 피드백을 전송한다.

[0479] 인코더 휠(encoder wheel)(24)은 2개의 선두(leading) 프린트헤드 모듈(44, 48) 사이에서 고정형 진공 플레이트(26) 내에 내장되어 있다. 선두 프린트헤드 모듈(44, 48) 사이의 영역은, 인코더 휠(24)이 인코더 펀치롤러(38)에 접하여 회전할 수 있도록 하는 비인쇄 위치이다. 이에 의해, 더 정확한 타이밍 신호를 고려하면 매체 인코더를 프린트헤드에 가능한 한 신속히 근접시킬 수 있다. 감시 드라이버 PCB는 프린트헤드 모듈들로부터 액적 분사의 시간을 정하기 위해 인코더 휠(38)로부터 출력된 타이밍 신호를 사용한다. 그러나, 매체가 인코더 휠(38)에 도달하지 않았을 때나 후연부가 인코더 휠(38)과 결합해제되었을 때의 기간 동안 타이밍은 또한 입력측 구동축(16)과 진공벨트 구동축(아래에 나타냄) 상의 인코더(이하에 더 상세히 설명함)로부터 유도되기도 한다.

[0480] 진공벨트 조립체(20)는 입력측 구동롤러(16)에 의해 제공되는 매체 공급속도보다 약간 높은 벨트속도를 갖는다. 그러, 입력측 구동롤러(16)와 매체 사이의 결합은 매체와 진공벨트 사이의 결합보다 강하다. 결과적으로, 매체의 후연부가 입력측 구동롤러와 결합해제될 때까지 매체와 벨트들 사이에는 미끄럼 현상(slippage)이 존재한다. 진공벨트는 오직 매체의 일측과 결합되는 가동 플레이트를 구비하고 있어, 인쇄 품질을 나쁘게 할 염려가 없다. 또한, 진공벨트를 가로지르는 이송기간 동안은 잉크에 건조시간을 제공한다.

[0481] 매체(8)(도 1 참조)의 전연부는, 스캐너 헤드(18)가 인쇄된 도트 패턴을 적당히 이미징(imaging)할 수 있도록 진공에 의해 벨트들 상에 가지런히 유지된다. 진공벨트 조립체(20)가 인쇄구역(14)으로부터 매체를 끌어당기면, 다른 기구에 의해 매체가 고정형 진공 플레이트(26) 상에 가지런히 유지된다.

[0482] 아래에 설명하는 와이드 포맷 프린터에 있어서, 42" 폭의 매체를 인쇄할 때 진공벨트 면적은 42.5 평방인치(square inch)이다. 진공압력은 0.036 psi ~ 0.045psi 범위로서 비교적 작다. 이는 매체에 대한 수직항력을 최대 20 lbs 이하로 유지시켜준다.

[0483] 매체경로(54) 위로부터의 상부 에어로졸 포집기(34)와 매체경로 아래로부터의 보수 모듈(22)을 사용하여 에어로졸을 포집한다. 프린트헤드 모듈이 빠른 인쇄속도로 2 피코 리터(pico liter) 미만의 액적을 분사하게 되면, 공기 중 부유입자가 되는 잘못 분사된 액적인 에어로졸의 생성이 높아진다. 이는 여러 구성부에 에어로졸이 생성되어 결과적으로 매체 표면 상에 얼룩이 형성되는 것을 방지하기 위해 제거될 필요가 있다.

#### [0484] **프린트 엔진(PRINT ENGINE)**

[0485] 도 5 및 도 6은 와이드 포맷 프린트 엔진(72)의 전체 사시도이다. 도 7은 와이드 포맷 프린트 엔진(72)의 분해 사시도이다. 프린트 엔진(72)의 주요 구성부는 데이텀 프린트헤드 캐리지(datum printhead carriage)(76)를 포함하는 상부 용지경로 조립체(74), 진공벨트 조립체(20)를 포함하는 하부 용지경로 조립체(78), 잉크병(60)과 펀치벨트(86)를 포함하는 상부 잉크분배 조립체(80), 및 잉크탱크(88)를 포함하는 하부 잉크분배 조립체(82)이다.

#### [0486] **하부 용지경로 조립체(LOWER PAPER PATH ASSEMBLY)**

[0487] 도 8은 진공벨트 조립체(20) 또는 보수 모듈(22)이 없는 하부 용지경로 조립체(78)의 분해 사시도이다. 입력측 구동축(16)과 펀치롤러(52)는 좌측 새시 플레이트(chassis plate)(96)와 우측 새시 플레이트(98) 사이에 지지되어 있다. 더미 공급롤러(bale feed roller)(114)는 입력측 용지 안내부(102)에 걸쳐, 그리고 입력측 구동롤러(16)와 펀치롤러(52) 사이의 닙(nip)을 통하여 매체를 구동시킨다. 진공 테이블(88)은 입력측 구동롤러(16)의 바로 하류측에 있다. 진공 테이블(88)에 형성된 보수개구(service aperature)(108)들은 5개의 보수 모듈(22)(도 5 참조)을 수용한다. 진공 테이블(88)은 새시 플레이트(96)와 새시 플레이트(98) 사이에 장착된 데이터 C-채널(100) 상에 직접 장착된다. 진공 송풍기(94)는 비인쇄측 매체를 지지하기 위해 진공 테이블(88)의 바로 아래에서 저압을 형성한다.

[0488] 데이텀 C-채널(100)의 양측 상에는, 좌측 데이텀 플레이트(90)와 우측 데이텀 플레이트(92)가 있다. 좌측 데이텀 플레이트(90)는 1개의 데이텀 위치설정부(datum location)(112)를 갖고 우측 데이텀 플레이트(92)는 2개의



데이텀 위치설정부(110)를 갖는다. 프린트헤드 캐리지(아래에 설명함) 상의 데이텀 형체(datum feature)는 프린트헤드 모듈(42~50)을 정확한 인쇄 간극으로 유지하기 위해 데이텀 위치설정부(110, 112)에 설치된다. 래치(latch)(106)들은 하부 용지경로 조립체(78) 상에 상부 용지경로 조립체(74)를 제 위치에 유지시켜 준다. 래치(106)를 잠금 해제하면, 상부 용지경로 조립체(74)가 하부 용지경로 조립체(78)로부터 위로 들어 올려져서 스프링 부하 가스 스트럿(spring loaded gas struts)(104)에 의해 높은 위치(elevated position)에 유지될 수 있다.

[0489] 상부 용지경로 조립체(UPPER PAPER PATH ASSEMBLY)

[0490] 도 9는 상부 용지경로 조립체(74)의 사시도이다. 새시 프레임(126)은 프린트헤드 캐리지(76)와 스캐너 조립체(18)를 지지한다. 새시 프레임(126)의 어느 한 측면에는, 가스 스트럿(104)(도 8 참조)이 연결되는 가스 스트럿 장착지점(122)이 있다. 프린트헤드 캐리지(76)는 5개의 프린트헤드 모듈(42~50)(도 3 참조), 그 각각의 잉크 인터페이스(124) 및 전기접속유닛(120)을 위한 하우징이다. 프린트헤드 캐리지(76)의 후벽(rear wall)(128)은 잉크공급튜브를 위한 튜빙 개구(tubing aperture)(116)를 구비하고 있다. 전기케이블은 각 전기접속유닛(120)의 상부측 상의 케이블 소켓(124)에 꽂아진다.

[0491] 프린트헤드 캐리지(PRINthead CARRIAGE)

[0492] 도 10은 프린트헤드 캐리지(76)가 5개의 프린트헤드 모듈(42~50)을 지지하는 프린트헤드 조립체(75)의 사시도이다. 또한, 프린터 설계 분야에서 통상의 방식으로 배향된 통상의 XYZ축이 도시되어 있다. 프린트헤드 캐리지(76)는 바닥부(132)의 하류측에 고정된 3개의 데이텀 형체(130)(우측면에 2개의 데이텀 형체(130)만 보임)를 갖는 가공된 압출물(machined extrusion)이다. 바닥부는 프린트헤드 모듈(42~50) 상의 노즐들을 매체 또는 보수 모듈(22)에 노출시키기 위한 개구(도시하지 않음)를 구비한다. 프린트헤드 모듈(아래에 설명함)은 바닥부(132)의 상부측에 인접하여 있어 그 바닥부를 Z-데이텀으로 사용한다. 데이텀 형체(130)는 데이텀 C-채널(100)에 고정된 좌우측 Z 기준지점(110, 112)(도 8)에 배치된다. 데이텀 형체(130)는, 노즐(271)들의 병렬 열(parallel row)(270)(도 27 참조)이 용지축에 수직하여 뻗도록 프린트헤드 캐리지(76)를 지지시킨다. 이는 프린트헤드 모듈 모두를 가로지르는 인쇄 간극에 정밀한 공차(tolerance)를 유지하는 비교적 간단한 구성을 제공한다. 인접한 모듈들 사이의 횡방향 겹침(transverse overlap)이 각 모듈로부터의 인쇄가 감시 드라이버 PCB의 제어하에 함께 '스티치(stitch)'되는 영역이기 때문에 X방향으로의 프린트헤드 모듈의 정렬은 덜 중요하다.

[0493] 프린트헤드 모듈 및 프린트헤드 크래들(PRINthead MODULES AND PRINthead CRADLES)

[0494] 도 11 및 도 12는 하나의 프린트헤드 모듈(42~50)의 사시도이다. 도 13 및 도 14는 그 각각의 잉크공급 인터페이스(118)와 전기접속유닛(120) 사이에 설치된 프린트헤드 모듈을 도시하고 있다. 프린트헤드 모듈은 프린터의 사용자 교체형 구성부이며 2008년 12월 19일자에 출원된 USSN 12/339,039에 개시된 프린트헤드 모듈과 매우 유사하다. 상기 문헌의 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함되어 있다. RRE058에 나타난 프린트헤드 모듈은 A4 소호(SOHO; Small Office/Home Office) 프린터이다. 이 소호 프린터는, 도 11 및 도 12에 도시한 프린트헤드 모듈이 방해받지 않는 잉크 튜브 루팅(routing)을 위해 모듈 중간을 향하여 페이지폭 와이드 포맷 프린터의 다수 프린트헤드 모듈로 이동되는 입구 소켓(inlet socket)(144) 및 출구 소켓(outlet socket)(144)을 구비한다.

[0495] 프린트헤드 모듈(42~50)은 프린트헤드 IC(아래에 설명함)를 지지하는 LCP(liquid crystal polymer) 몰딩(138) 상에 폴리머 상부 몰딩(134)을 구비한다. 상부 몰딩(134)은 LCP 몰딩(138)을 통하여 잉크공급채널과 유체적으로 연통하는 상태로 입구 소켓(144)과 출구 소켓(146)을 구비한다. 상부 몰딩(134)은 또한 설치 및 제거 중에 상기한 모듈을 조작하기 위해 어느 일단에 손잡이 플랜지(grip flange)(136)를 구비한다. 잉크 입구 소켓 및 출구 소켓(144, 146) 각각은 5개의 잉크 분사구(ink spout)(142)를 구비하는데, 각각 유용한 잉크 채널에 대해 1개의 잉크 분사구를 갖는다. 이 경우에, 프린터는 5개의 채널, 즉 CMYKK(청녹색(cyan), 자홍색(magenta), 노랑색(yellow), 검정색(black) 및 검정색(black))를 갖는다.

[0496] 잉크 분사구(142)는 잉크 인터페이스(118) 내의 유체 커플링(fluid coupling)(148, 150)과의 결합을 위해 원형을 이루어 배열되어 있다. 도 13은 잉크 인터페이스(118)와 전기접속유닛(120) 사이의 프린트헤드 모듈을 도시



한 것이다. 유체 커플링(148, 150)은 잉크 분사구(142)와 결합해제되는 후퇴 위치(retracted position)에 있다. 잉크는 튜브 다발(152)들(명료성을 위해 입력측 유체 커플링에 대한 튜브 다발만이 도시되어 있음)을 통해 유체 커플링들에 공급된다. 유체 커플링 작동레버(154)를 누름으로써, 유체 커플링 모두는 각 잉크 분사구(142)와의 밀봉된 유체 연결을 이루는 전진 위치(extended position)로 동시에 전진한다. 데이터 C-채널(100)의 잉크 인터페이스(118), 전기접속기(120) 및 바닥부(132)는 프린트헤드 모듈(42~50) 각각에 대한 크래들(cradle)을 형성한다. 프린트헤드 모듈을 제거하기 위해서는, 유체 커플링(148, 150)을 후퇴시키고 나서 사용자가 플랜지(136)를 파지하여 밖으로 들어올리면 된다.

[0497] 도 14는 잉크 인터페이스(118)와 전기접속유닛(120) 사이의 프린트헤드 모듈(42)의 하류측을 도시한 것이다. 전기접속유닛(120)은 일렬의 돌출된 전극(162)들을 통해 프린트헤드 모듈에 전원과 데이터를 제공한다. 이 전극(162)들은 LCP 몰딩(138)에 고정된 플렉스(flex) PCB(flexible printed circuit board)(156) 상의 콘택트 패드(contact pad)(140)와 탄성적으로 결합하도록 위치되어 있다. 플렉스 PCB(156)의 도전성 트레이스(conductive trace)는 밀봉재(encapsulant) 단편으로 밀봉된 와이어 본드(wire bond)로 처리된다. 각 프린트헤드 IC(160)는 용지축(즉, 인쇄구역 내의 용지공급방향)에 수직하게 뻗는 병렬 열로 배열된 노즐들을 갖는 노즐 어레이(nozzle array)를 갖는다. 적합한 프린트헤드 IC(160)를 제조하기 위한 리소그래픽 에칭 및 증착 단계는 2006년 7월 10일자에 출원된 USSN 11/482,953(문서번호 MTD001US)에 개시되어 있고 그 내용은 본 명세서에 전체로 포함되어 있다. 프린트헤드 IC(160)는 폭이 2mm 미만이고 각각은 각 컬러 채널에 대해 적어도 1개의 노즐 열(nozzle row)을 갖는다. 결과적으로, 와이드 포맷 프린터는 페이지폭 프린트헤드 조립체를 제공하기 위해 2개의 엇갈린 열의 프린트헤드 모듈만을 필요로 한다. 이에 의해 인쇄구역과 고정형 진공 플레이트(26)이 작은 표면적을 가질 수 있다.

[0498] 도 15는 넓게 도시한 상부 용지경로 조립체(74)에서의 프린트헤드 모듈(46), 전기접속기(120) 및 잉크 인터페이스(188)를 나타낸 분해 사시도이다. 각 전기 접속기(120)의 내부에는 일렬의 돌출된 전극(162)들에 대한 트레이스를 갖는 프린트헤드 드라이버 PCB(164)가 있다. 프린트헤드 드라이버 PCB(164)는 그 프린트헤드 드라이버 PCB가 연결되어 있는 프린트헤드 모듈(46)의 인쇄 작동을 제어한다. 모든 프린트헤드 드라이버 PCB(164)는 이하에 보다 상세히 설명하는 감시 드라이버 PCB의 최우선 제어(overriding control)하에 일괄적으로 작동한다.

#### [0499] 상부 에어로졸 포집기(UPPER AEROSOL COLLECTOR)

[0500] 도 15는 또한 스캐너(18)에 대한 커버(166) 정면의 새시(126)에 장착되는 상부 에어로졸 포집기(34)를 도시하고 있다. 에어로졸 배출판(168)은 매체의 인쇄면과 떨어져 형성된 기류(airflow)를 필터(170)를 통하여 배출시킨다. 공기 중의 잉크 입자는 기류에 동반되어 필터(170)에 집진된다.

#### [0501] 프린트헤드 보수 모듈(PRINthead SERVICE MODULES)

[0502] 도 16 내지 도 20은 보수 모듈(22) 중 하나를 상세히 도시한 것이다. 회전 캐로셀(rotating carousel)(172)은 캐퍼(capper)(202), 스피툰/진공 플레이트(200) 및 극세사 와이핑 롤러(microfiber wiping roller)(196)인 3개의 별개의 프린트헤드 유지보수 스테이션(maintenance station)을 구비한다. 캐로셀(172)은 2개의 슬라이딩 장착대(sliding mount)(174)들 사이에서 회전하도록 장착되어 있다. 캐로셀 모터(192)는, 적당한 유지보수 스테이션이 프린트헤드에 제공될 때까지 캐로셀(172)을 회전시킨다. 캐로셀(172)은 블록 안내부(block guide)(176) 내에서 슬라이딩하는 슬라이딩 장착대(174)에 지지되어 있는 리프트 캠(lift cam)(188)에 의해 승강된다. 블록 안내부(176)는 데이터 C-채널(100)(도 8 참조)의 상부에 있는 개구들 중 하나에 배치되는 베이스 트레이(base tray)(178)에 장착되어 있다.

[0503] 리프트 캠(188)은 블록 안내부(176)에서의 회전을 위해 캠축(cam shaft)(190)에 고정되어 있다. 캠축(190)의 각도 회전은 리프트 캠 센서(186)에 의해 감지되며 캐로셀(172)의 회전은 캐로셀 센서(198)에 의해 모니터링된다. 이러한 센서들로부터의 출력은 감시 드라이버 PCB(도 39 참조)의 최우선 제어하에 여러 보수 기능(service function)을 제공하기 위해 리프트 모터(194)와 캐로셀 모터(192)의 작동을 조정하는 보수 PCB(204)에 통보한다. 예를 들면, 캐핑은 캐로셀 모터(192)에 의해 캐로셀(172)을 회전시키도록 함으로써, 캐퍼(202)가 프린트헤드에 제공되고, 그 다음으로 리프트 모터(194)가 리프트 캠(188)을 그 상승된 각도 범위까지 회전시킴으로써 캐퍼가 매체 경로(54)를 통하여 진공 테이블(88)로 뺀어 프린트헤드 모듈(42~50)와 접촉되게 된다.

[0504] 캐로셀 모터(192)는 흘러넘친 잉크와 용지 먼지를 청소하기 위한 와이핑 작동 중에 와이핑 롤러(196)도 작동시

킨다. 극세사는 정밀한 노즐 구조 자체에 손상을 주는 일이 없이 프린트헤드 IC(160)로부터 잉크와 오염물을 바로 제거하는 적절한 흡수성 롤러 재료(absorbent roller material)이다. 극세사는 또한, 와이퍼 롤러(196)가 블록 안내부(176)들 사이에 고정된 닥터블레이드(doctor blade)(180)를 가로질러 인출될 때 축적되는 잉크를 바로 방출시킨다.

[0505] 캐로셀(172)의 코어(core)는 또한 다량의 폐잉크(waste ink)를 보유할 수 있다. 코어를 등록상표 Porex™ 등의 다공성 재료로 형성하여 캐버티(cavity)들을 합치면, '습윤성 액적(wet drop) 유지'(즉, 노즐의 건조를 방지하기 위해 잉크 액적을 분사)를 하거나 기포, 건성 잉크 퇴적물 등의 제거를 위한 잉크 정화(즉, 고빈도의 과열 분사)를 하는 것처럼 분사되는 잉크에 대한 캐로셀 능력(carousel capacity)이 부여된다. 폐잉크는 잉크 유출구(182)를 통하여 캐로셀(172)로부터 스윙프 공급튜브(sump feed tube)(184)쪽으로 배출된다.

#### [0506] 최저의 에어로졸 제거(LOWER AEROSOL REMOVAL)

[0507] 도 19는 대안적인 캐로셀(172)의 개략 단면도이다. 와이퍼 롤러 대신에, 캐로셀(172)은 일련의 부드러운 폴리머 블레이드(soft polymer blade)(206)에 의해 프린트헤드 IC(160)를 청소한다. 진공 플레튼(200)의 작동 방식 또한 예시되어 있다. 캐로셀 코어(210)의 중앙 캐버티(208)로부터 공기를 인출한다. 이에 의해, 인쇄 간극(216)으로부터 일련의 중앙 보어(central bore)(212) 아래를 통해 중앙 캐버티(208)쪽으로 기류가 생성된다. 보급 공기 구멍(make-up air bore)은 중앙 보어(212)를 따라 중간 지점에 중앙 캐버티(208)를 연결한다. 중앙 캐버티(208)쪽에서의 보급 공기 통로(218)는 인쇄 간극(216)으로부터의 흐름에 동반되는 보급 공기를 제공한다. 습윤성 액적과 에어로졸을 유지하면 중앙 캐버티(208)에서의 기류에 동반된다.

#### [0508] 다수 모드의 프린트헤드 보수(MULTIPLE MODE PRINTHEAD SERVICING)

[0509] 도 21 내지 도 23은 프린트헤드 조립체의 다수 모드의 보수를 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 21은 매체 인코더 휠(24), 입력측 구동롤러(16) 및 상부 에어로졸 포집구역(230)에 대하여 고정형 진공 플레튼(26) 내의 5개의 보수 모듈(220~228)의 위치를 도시한 것이다. 매체가 용지 경로에 전혀 존재하지 않을 때, 보수 모듈은 보수 모드(보수 모듈(226))들 중 하나 또는 캐핑 모드(보수 모듈(220, 222, 224, 228))일 수 있다. 보수 모드들은 와이핑 모드 또는 스피튼 모드이다. 프린트헤드 모듈의 대부분이 캐핑될 때, 상부 에어로졸 포집시스템(34)(도 4 참조)은 비활성화된다. 감시 드라이버 PCB(도 39 참조)는 페이지폭 프린트헤드 조립체에 대한 훨씬 다양한 보수 프로토콜을 제공하기 위해 개별적으로 보수 모듈(220~228)을 작동시킨다.

[0510] 도 22는 매체 경로(54)의 최대 폭을 덮는 매체 시트(5)를 인쇄하는 프린터를 도시한 것이다. 완전히 덮을 때, 보수 모듈(220~228)은 진공 플레튼 모드 상태로 된다(도 19 참조). 이러한 모드에서, 보수 모듈(220~228)은 인쇄구역(14)의 고정형 진공 플레튼(26)과 협동하여 진공 플레튼으로서 작용한다. 매체 시트(5) 위에서, 상부 에어로졸 포집시스템(34)은 잉크 에어로졸을 빼낸다.

[0511] 도 23은 매체 경로(54)의 최대 폭을 덮지 않는 매체 시트(5)를 인쇄하는 프린터를 도시한 것이다. 매체 시트(5)는 보수 모듈(222, 226)을 완전히 덮지 않으므로, 이 보수 모듈(222, 226)은 스피튼 모드로 작동한다. 프린트헤드 모듈(44, 48)(도 3 참조)은 인쇄 데이터에 따라 잉크를 부분적으로 분사하는 노즐 어레이들을 구비하며, 나머지의 노즐 어레이들은 캐핑됨이 없이 인쇄하지 않는 노즐들이 건조되는 것을 방지하기 위해 습윤성 액적을 유지하면서 인쇄한다. 보수 모듈(224)은 매체 시트(5)에 의해 완전히 덮여지므로, 진공 플레튼 모드로 작동한다. 진공 플레튼 모드와 스피튼 모드 모두에 있어서, 도 19에 도시한 바와 같이 진공 플레튼(200)의 중앙 보어(212)쪽으로 공기가 인출된다. 인쇄 작동을 하면, 스피튼 모드 중에 상부 에어로졸 제거시스템(34)에 의해 제거되는 에어로졸과 진공 플레튼(200)측에서의 기류가 생성된다. 이에 의해, 하부 에어로졸 제거시스템이 상부 에어로졸 제거시스템(34)의 작동을 보완한다.

#### [0512] 진공벨트 조립체(VACUUM BELT ASSEMBLY)

[0513] 도 24 및 도 25는 진공벨트 조립체(20)를 도시한 것이다. C-채널 새시(242)는 7개의 천공된 진공벨트(234)를 지지한다. 모터(256)는 벨트(240)를 통하여 폴리(238)를 구동시킨다. 폴리(238)는 진공벨트 구동축(236)을 구동하고, 이 진공벨트 구동축(236)은 각 진공벨트(234)에 대한 구동롤러(262)를 구동시킨다. 진공벨트 인코더

휠(258)은 구동축(236)에 장착됨으로써, 매체 시트의 후연부가 진공 플레튼 인코더 휠과 결합해제되지만 하면(도 3 참조), 노즐 점화 클럭(nozzle firing clock)을 생성하기 위해 감시 드라이버 PCB에 인코더 펄스를 제공한다(도 39 참조).

[0514] 구동롤러(262)에 대향하여 각각의 아이들러 롤러(idler roller)(246)가 배치되어 있다. 각각의 아이들러 롤러(246)는 정확한 벨트 장력을 유지하기 위해 스프링 부하 벨트 장력기(260)에 의해 구동롤러(262)와 편향된 상태로 이격되어 있다. 각각의 진공벨트(234)의 아이들러 롤러(234)와 구동롤러(262) 사이에는, 각 측면과 천공된 벨트의 상부에 개방되어 있는 진공벨트 캐버티 부재(254)가 배치되어 있다. 각각의 진공벨트 캐버티 부재(254) 사이에는, 각 측면과 바닥면에 개방되어 있는 플레넴부(244)(외측면들과 바닥면이 밀폐되어 있는 2개의 엔드 플레넴부(end plenum section)(264)와 이격되어 있음)가 배치되어 있다. 플레넴부(244)의 바닥 개구에는, 플레넴 챔버(plenum chamber)(252)의 플레넴 챔버 흡입구(248)가 형성되어 있다.

[0515] 3개의 진공 송풍기(250)는 C-채널 새시(242) 아래에 장착되어 있다. C-채널(242)의 상부에 형성된 개구들(도시하지 않음)은, 진공 송풍기(250)가 플레넴 챔버(252) 내에서 진공을 빼내도록 한다. 플레넴 챔버(252) 내의 저압은 플레넴부(244) 뿐만 아니라 진공벨트 캐버티 부재(254) 내의 공기압을 감소시킨다. 공기는 각 진공벨트(234)의 상부를 통하여 배기된다. 매체 시트에 의해 덮여질 때, 내부 캐버티 부재들과 대기(atmosphere) 사이의 압력차는 매체 시트에 수직항력을 인가한다. 플레넴 챔버에서 빼낸 진공은, 매체 시트(5)가 입력측 구동롤러(16)의 틈에 있는 동안(도 2 참조) 진공벨트(234)에 대하여 미끄러질 수 있도록 설정된다.

[0516] 매체의 후연부가 입력측 롤러와 결합해제되면, 공급속도는 진공벨트 속도와 일치한다. 이 단계에서, 노즐 점화 펄스는 진공 구동축 인코더 휠(258)을 이용하여 트리밍(trimming)된다. 이에 의해 아티팩트가 매체 시트 후미부의 인쇄물에 형성되는 것이 방지된다.

#### [0517] 잉크이송시스템(INK DELIVERY SYSTEM)

[0518] 도 26은 잉크이송시스템으로부터의 구성부들의 부분 후면 사시도이다. 대형 잉크 저장소(266)는 여러 잉크병(60)(도 7 참조)에 의해 공급되는 중력공급장치이다. 각각의 어큐물레이터 저장소(70)는 모든 프린트헤드 모듈(42~50)에 1개의 잉크 채널을 제공한다. 도 27에 도시한 바와 같이, 프린트헤드 모듈은 원주형 그룹(columnar group)(270)에 노즐(271)을 배치한다. 각각의 병렬 원주형 노즐 그룹(270)은 각각 잉크용기들 중 하나와 각각 어큐물레이터 저장소(270)들 중 하나와 상응한다. 복귀라인(return line)(이후에 설명함)은 연동펌프(268)를 통하여 어큐물레이터 저장소(70)로 복귀된다. 각각의 프린트헤드 모듈(42~50)은 각각의 핀치밸브 조립체(86)를 통하여 공급라인과 복귀라인 사이에 바이패스 라인(bypass line)을 구비한다(아래에 더 상세히 설명함). 도 27은 밸브, 센서 및 펌프를 생략한 상태에서 프린트헤드 모듈에 대한 유체 회로의 일부를 도시한 것이다. 잉크이송시스템이 정교하고 범용성을 갖지만 유지보수, 시험 및 제조의 용이성을 위해 체계적인 튜브 라우팅 배열구조(systematic tube routing arrangement)를 필요로 함을 알 수 있을 것이다.

[0519] 구조적인 크로스 부재(cross member)(316)는 하부 용지경로 조립체(78)의 좌측판(96)과 우측판(98)(도 8 참조) 사이로 뻗어 있다. 잉크 저장소(266)는 어큐물레이터 저장소(70)보다 높은 위치에 장착되어 있고, 튜브(294)를 통한 중력 공급을 위해 크로스 부재(316) 아래에 매달려 있다. 튜브 덮개(tubing cover)(318)는 튜브를 고정하기 위해 크로스 부재(316)와 함께 캐버티를 형성한다. 어큐물레이터 저장소(70)는 또한 노즐(271)에 대하여 낮은 높이에 위치하도록 장착된다. 설명한 시스템에 있어서, 어큐물레이터 저장소(70)의 잉크 수위는 노즐(271)보다 낮은 약 65~85mm로 유지된다. 이에 의해, 잉크 메니스커스(ink meniscus)가 용지 면지 또는 그와 유사한 물질과의 워킹 접촉(wicking contact)을 통해 누출하기 쉬울 수 있는 바깥쪽으로 부풀지 않도록 노즐(271)에서 잉크 내에 음정수압(negative hydrostatic pressure)이 생긴다.

[0520] 이하, 도 28 내지 도 33에 도시한 개략도를 참조하여 프린트헤드 모듈의 순차적인 프라임링, 디프라이밍 및 기포 정화에 대하여 설명한다. 이 개략도는 1개의 잉크 채널(즉, 컬러)에 대한 것이며 프린트헤드 모듈(42)만을 나타낸 것이다.

[0521] 어큐물레이터 저장소(70)는 유체 수위(280)를 작은 범위 내로 유지하는 플로트 밸브(284)를 구비한다. 플로트 밸브(284)에 대한 플로트 액츄에이터(286)는 유체 수위(280)를 노즐 높이(292)보다 낮은 약 65~85mm로 유지하도록 구성되어 있다.

[0522] 어큐물레이터 저장소(70) 내의 경사진 필터(288)는 공급라인(272)에 대한 유출구(320)를 차단한다. 공급라인(272)은 프린트헤드 모듈(42)에 대한 공급분기라인(feed branch line)(302)을 구비한다. 다른 공급분기라인

(296)은 나머지 프린트헤드 모듈(44~50)(도시하지 않음)으로 연장되어 있다. 공급라인 밸브(298)는 프린트헤드(42)와 공급라인(272) 사이의 유체적인 연통을 선택적으로 폐쇄하기 위해 공급분기라인(302) 내에 배치되어 있다.

- [0523] 복귀라인(274)은 프린트헤드로부터의 복귀분기라인(304, 414)에서, 프린트헤드를 프라이밍하고 디프라이밍하기 위해 그리고 시스템으로부터 기포를 제거하기 위해 사용되는 연동펌프까지 이어져 있다. 공급라인(272)은 또한 바이패스 밸브(278)를 통하여 복귀라인에 공급라인을 연결하는 바이패스 라인(276)으로 이어져 있다.
- [0524] 펌프(268)는 각각 유출펌프필터(outflow pump filter)(306)를 구비하는 두 세트의 체크밸브(324, 326) 사이에 있다. 이에 의해, 펌프(268) 내의 스포링(spalling)으로부터의 입자상 오염물은, 펌프가 잉크 흐름을 언제라도 1개의 필터만을 통과하도록 하면서 펌프를 작동시키는 방향에 관계없이 하여 프린트헤드에 도달하지 않게 할 수 있다. 안전 압력 릴리프 밸브(safety pressure relief valve)(308)는, 체크밸브(324, 325)가 손상(compromise)되지 않도록 보장한다. 복귀라인(274)은 잉크수위(280)보다 약 45~55mm 위에 위치되는 복귀라인 입구(322)에 있는 어큐뮬레이터 저장소와 연결된다. 이에 의해, 펌프(268)는 바이패스 밸브(278)가 폐쇄될 때 공급라인(272)과 복귀라인(274) 사이에서 정수압차(hydrostatic pressure difference)를 발생시킬 수 있다.
- [0525] 복귀라인(274)은 흐름을 펌프(268) 대신에 섬프(ump)로 향하게 할 수 있는 수동식 삼방향 밸브(310)를 구비한다. 이에 의해, 잉크 교차오염(cross contamination)의 정류(rectification)를 수동으로 행할 수 있다. 마찬가지로, 어큐뮬레이터 공급튜브(294) 또한 색상 전체가 교차오염될 경우에 섬프(ump)로 흐름 전환시키는 수동식 삼방향 밸브(312)를 구비한다.
- [0526] 어큐뮬레이터 저장소(70) 내의 헤드 공간(head space)은 밸브(290)를 통하여 대기(atmosphere)로 개방되어 있다. 이러한 밸브는 잉크로부터의 공기 중 부유입자를 어큐뮬레이터 저장소(70)에 유지시키도록 필터와 결합되어 있다.
- [0527] 초기에는, 바이패스 밸브(278)가 개방되고, 각 프린트헤드에 대한 공급라인 밸브(298)와 복귀라인 밸브(300)는 폐쇄되며, 펌프(268)는 공급라인(272), 필터(306)를 포함하는 복귀라인(274)과 바이패스라인(276)(도 29 참조), 두 세트의 체크밸브(324, 326), 및 펌프(268) 자체(도 30 참조)를 프라이밍시킨다. 다음으로, 프린트헤드(42~50)는 순차적으로 프라이밍된다.
- [0528] 도 31을 참조하면, 바이패스 밸브(278)는 폐쇄되며 프린트헤드(42)에 대한 공급라인 밸브(298)와 복귀라인 밸브(300)는 개방된다. 펌프(268)는 전방으로 펌핑(도면들에 도시한 바와 같이 펌프는 시계방향으로 회전)하고 잉크는 공급분기라인(302)을 통하여 프린트헤드(42)쪽으로 인출된다. 배출된 공기는 복귀라인(274)으로 인출된다. 도 32에 도시한 바와 같이, 펌프(268)는 공기가 복귀라인(274)으로부터 정화될 때까지 계속 작동된다. 공급라인 밸브(298)와 복귀라인 밸브(300)는 다시 폐쇄되고 상기한 과정을 반복하여 다음의 프린트헤드를 프라이밍시킨다.
- [0529] 모든 프린트헤드의 프라이밍이 완료되면, 펌프(268)는 인쇄 중에 작동하지 않는다. 프린트헤드(42~50)에의 잉크 공급은 노즐을 리필하기 위해 모세관 압력에 의해 생성된다. 모세관 작용은 높이차(elevation difference)에 의해 생성되는 음의 정수압에 의해 잉크 리필 유동속도(flowrate)를 구동시키는데, 어큐뮬레이터 잉크 수위(280)는 이를 감소시키도록 작용한다. 이러한 점에서, 높이차를 작동 가능한 범위 내로 설정하는 것은, 노즐에서의 교차오염을 방지하지만 리필 유동속도를 방해하지 않아 가장 실용적인 해결책이다.
- [0530] 도 33은 디프라이밍 프로토콜을 나타낸 것이다. 바이패스 밸브(278)는 개방되고 모든 프린트헤드(42~50)에 대한 공급라인 밸브(298)와 복귀라인 밸브(300)는 폐쇄된다. 펌프(268)는 역으로 작동되어 공기는 복귀라인(274), 바이패스 라인(276) 및 공급라인(272)을 통하여 인출된다. 다음으로, 결함 있는 프린트헤드(faulty printhead)에 대한 공급라인 밸브(298)와 복귀라인 밸브(300)를 개방하고 바이패스 밸브(278)를 폐쇄하고 펌프(298)를 조금 더 역으로 작동하여 프린트헤드를 디프라이밍하는 것은 간단한 일이다. 일단 교체되면, 프라이밍 프로토콜은 프린트헤드(42~50) 각각에 대해 작동됨으로써 분기라인들 내의 산재된 기포(stray bubble)의 정화를 보장한다.
- [0531] 도 34 내지 도 36은 잉크 분배 시스템에 걸쳐 광범위하게 사용되는 타입의 핀치밸브 조립체(86) 중 하나를 도시한 것이다. DC모터(328)는 엔드캡(end cap)(344)과 사이드 플레이트(side plate)(346) 사이에 장착된 캠축(330)을 구동시킨다. 캠축(330)은, 캠(332)이 회전 시 스프링 플레이트(334)의 바닥과 결합되도록 스프링 플레이트(334)를 통하여 뻗어 있다. 밸브 베이스(valve base)(340)는 튜브(10)에 대해 5개의 튜빙 개구(348)를 형성한다.

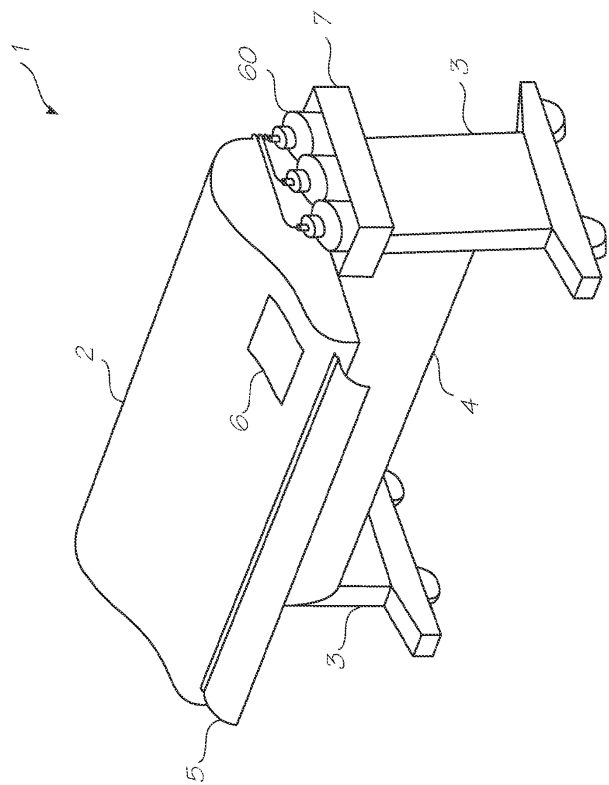


- [0532] 캠(332)이 그 최소 반경으로 스프링 플레이트(334)와 결합될 때, 튜브(10)는 압박되지 않거나 거의 압박되지 않으며, 펀치밸브는 개방된다. 캠이 그 최대 반경으로 스프링 플레이트(334)의 바닥과 결합되도록 회전될 때, 스프링 플레이트는 튜브를 폐쇄하도록 튜브(10) 위에 압압된다(커버(338)에 대해 압박되는 스프링(336)의 도움으로 압압된다).
- [0533] 펀치밸브는 가장 신뢰할만한 밸브가 아니며 소량의 누설이 흔히 있다. 그러나, 펀치밸브 조립체(86)는 그 단가를 절감할 수 있는 특별한 기본 디자인을 갖고 있다. 이는 잉크 분포 시스템을 통하여 많은 밸브를 사용하는, 본 명세서에서 기술하는 와이드 포맷 프린터에 상당한 이점을 갖는다. 또한, 여러 가지의 잉크 흐름 제어 작동을 위해 완전히 누설이 없는 밸브 밀봉이 필요하지 않다. 흐름 제한은 프린터의 적절한 프라임(또는 디프라임) 시에 상류 압력(upstream pressure)을 상승시키기 위해 충분할 것이다. 그러므로, 간단하고 비용이 저렴한 펀치밸브 조립체(86)의 단점은 본 명세서에서 설명한 와이드 포맷 프린터(1)(도 1 참조)에 중요하지 않다.
- [0534]
- [0535] **어큐물레이터 저장소(ACCUMULATOR RESERVOIRS)**
- [0536] 어큐물레이터 저장소(70)는, 또한 그 작동이 복잡함에 비해 비용이 저렴하다. 도 37 및 도 38은 어큐물레이터 저장소(70)의 개개의 구성부를 도시한 것이다. 탱크(356)는 플로트(286) 및 플로트 밸브(360)를 수용한다. 플로트(286)의 중량을 증가시키거나 그 부력을 감소시키기 위해서는, 글라스 비드(glass bead)(362)를 추가하여도 좋다. 플로트는 덮개(352)와 바닥(342)으로 밀폐된다. 한 쌍의 레버아암(lever arm)(354)은, 플로트(286)가 탱크(356) 내에 각도를 이루는 상태로 변위될 수 있도록 탱크(356) 내의 대응하는 쌍의 힌지점(366)과 결합된다.
- [0537] 탱크 덮개(350)는 탱크(356)의 개방된 상부에 대해 밀봉되어 있지만, 그 내부는 배기밸브(vent valve)(290)에 의해 대기에 개방된 채로 있다. 입구 매니폴드(358)는 탱크(356)의 바닥에 대해 밀봉되어 있다. 출구는 1개의 미세필터(micron filter)(288)에 의해 차단되는 간단한 튜브(320)이다. 밸브로드(valve rod)(360)는 그 자유단에서 가까운 플로트(286) 위에 걸린다. 밸브로드(360)의 바닥에는, 탱크(356) 바닥의 개구에 대해 밀봉되어 있는 우산형 체크밸브(364)가 배치된다.
- [0538] 탱크(356) 내의 잉크 수위가 떨어지면, 플로트(286)는 내려가고 볼스트 마블(ballast marble)(362)은, 밸브로드(360)가 개구로부터 우산형 밸브(364)를 개방시키도록 한다. 이에 의해, 잉크 중력 공급으로부터의 압력 하에 입구 매니폴드(358) 내의 잉크는 개구를 통해 탱크(356)쪽으로 유동될 수 있다. 이는, 밸브로드(360)가 우산형 밸브(364)를 다시 들어올려 탱크(356) 내의 개구를 밀폐하도록 잉크 수위와 그에 따른 플로트(286)를 상승시킨다.
- [0539] **제어용 전자부품(CONTROL ELECTRONICS)**
- [0540] 도 39는 전기제어시스템의 회로도이다. 모든 전기, 전자 및 초소형 전자 부품들은 직접 또는 간접적으로 감시 드라이버 PCB(400)에 의해 제어된다. 다른 부조립체(sub-assembly)들은 잉크 분포 펌핑 부시스템(ink distribution pumping sub-system) PCB(370) 등의 그 자체의 PCB 또는 프린트헤드 모듈 PCB(372~380)에 의해 작동되는 부품들을 구비하여도 좋지만, 이러한 작동은 감시 드라이버 PCB(400)의 최우선의 제어를 통해 조화되어 있다.
- [0541] 펀치밸브 조립체(384) 및 진공 송풍기(382) 등의 그 밖의 전기 작동식 구성부들은 감시 드라이버 PCB(400)에 의해 직접 제어된다.

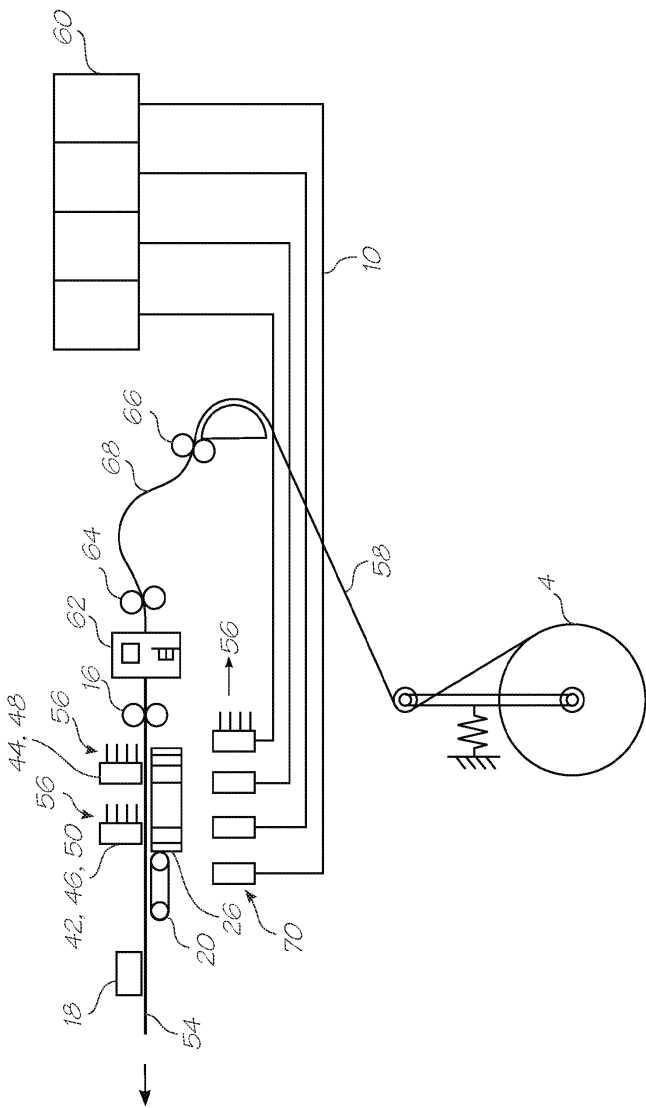


도면

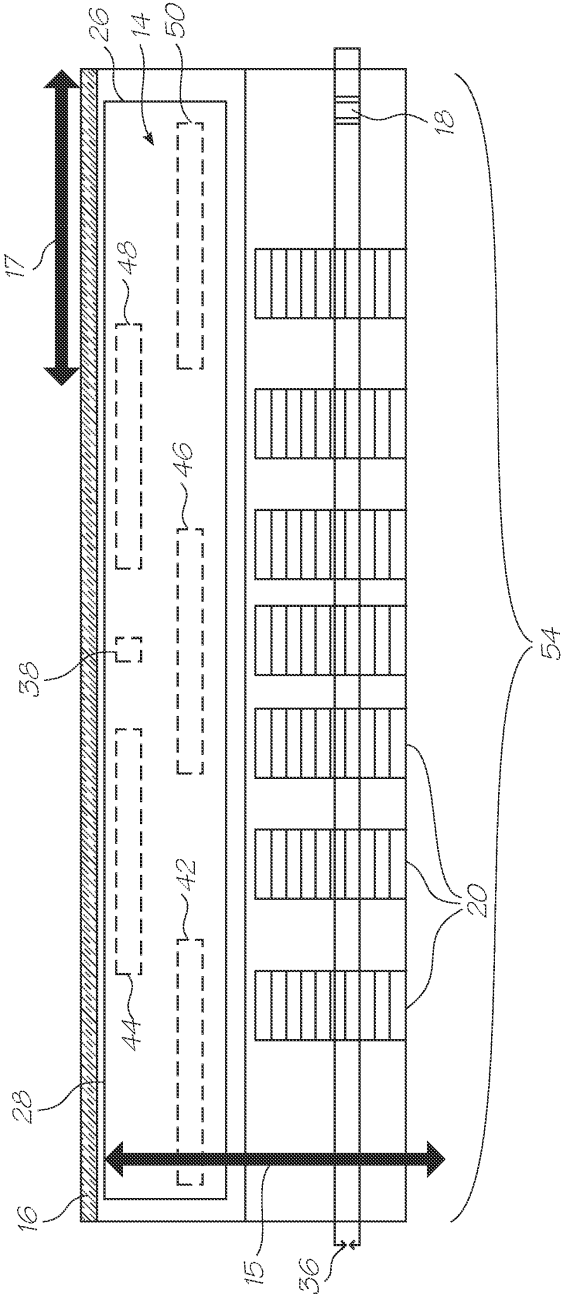
도면1



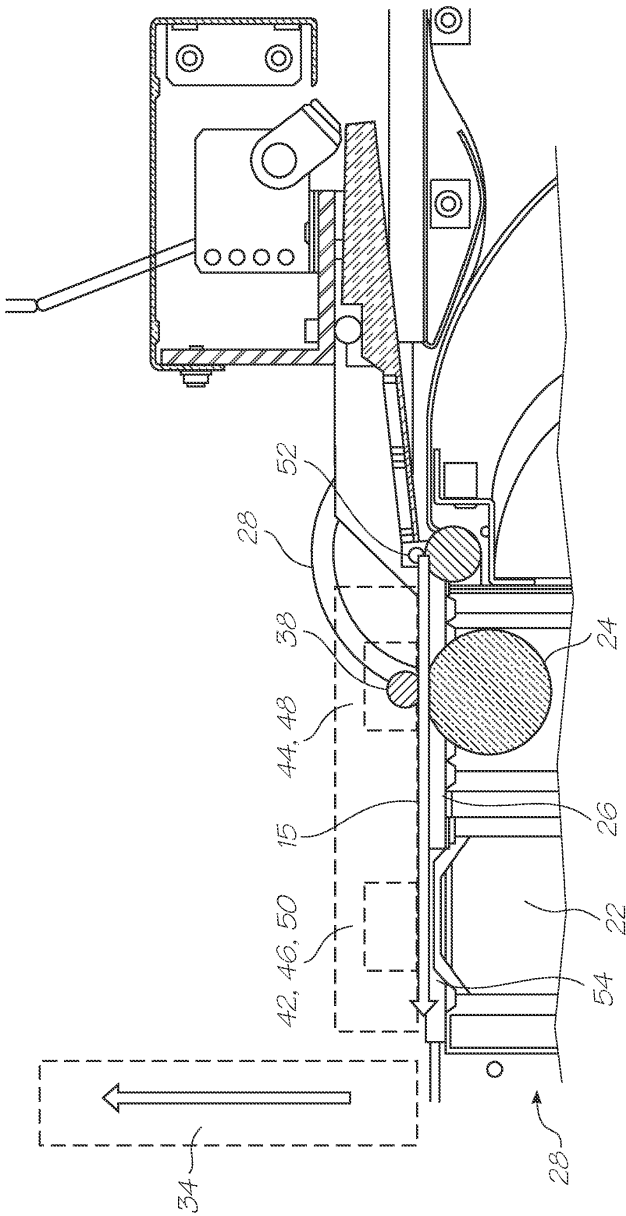
도면2



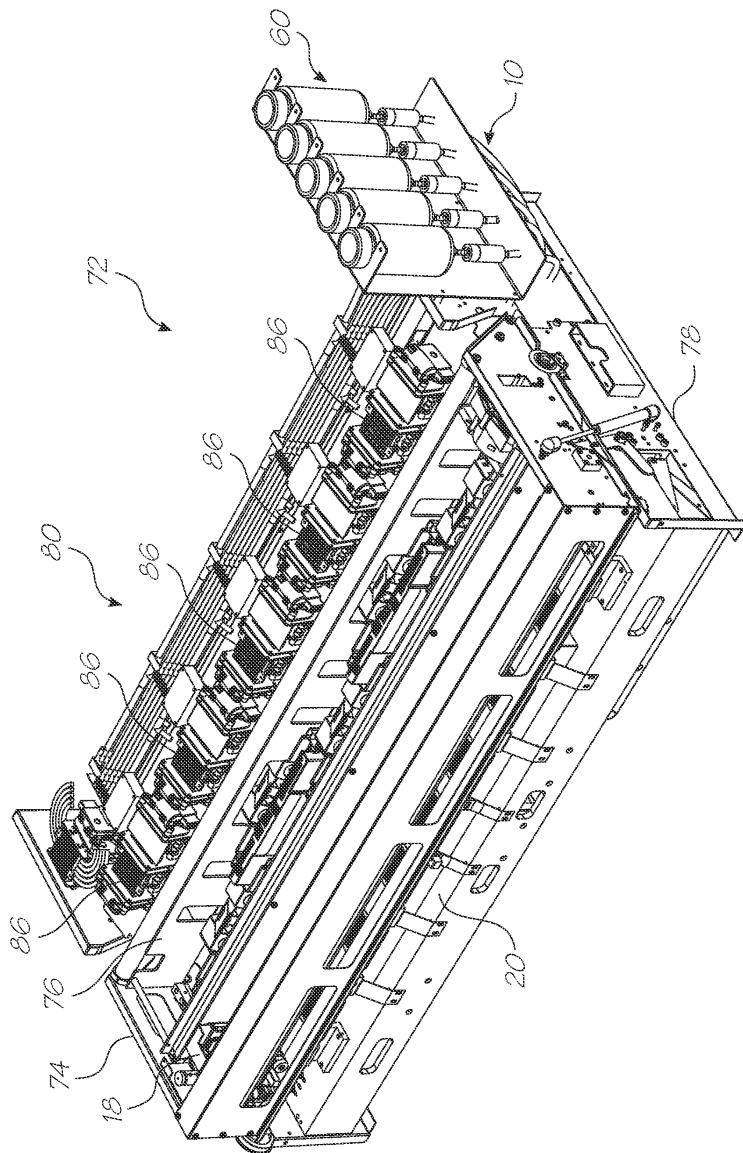
도면3



도면4

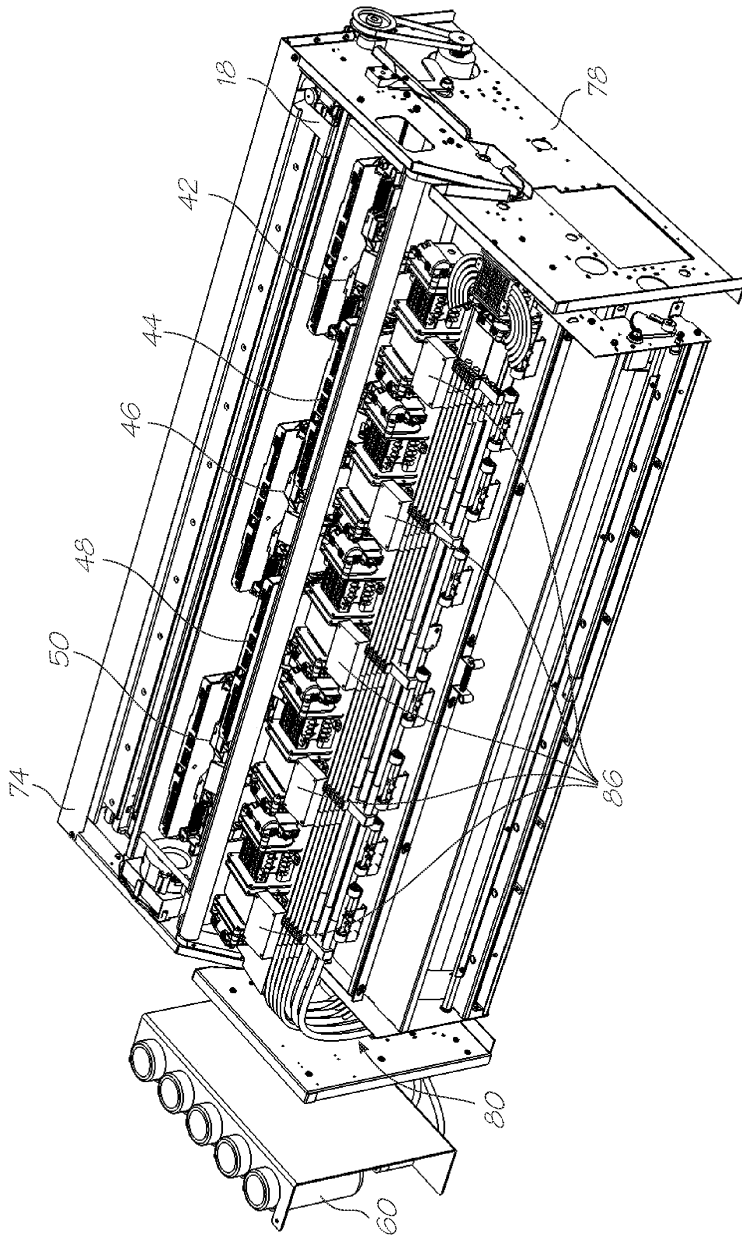


도면5

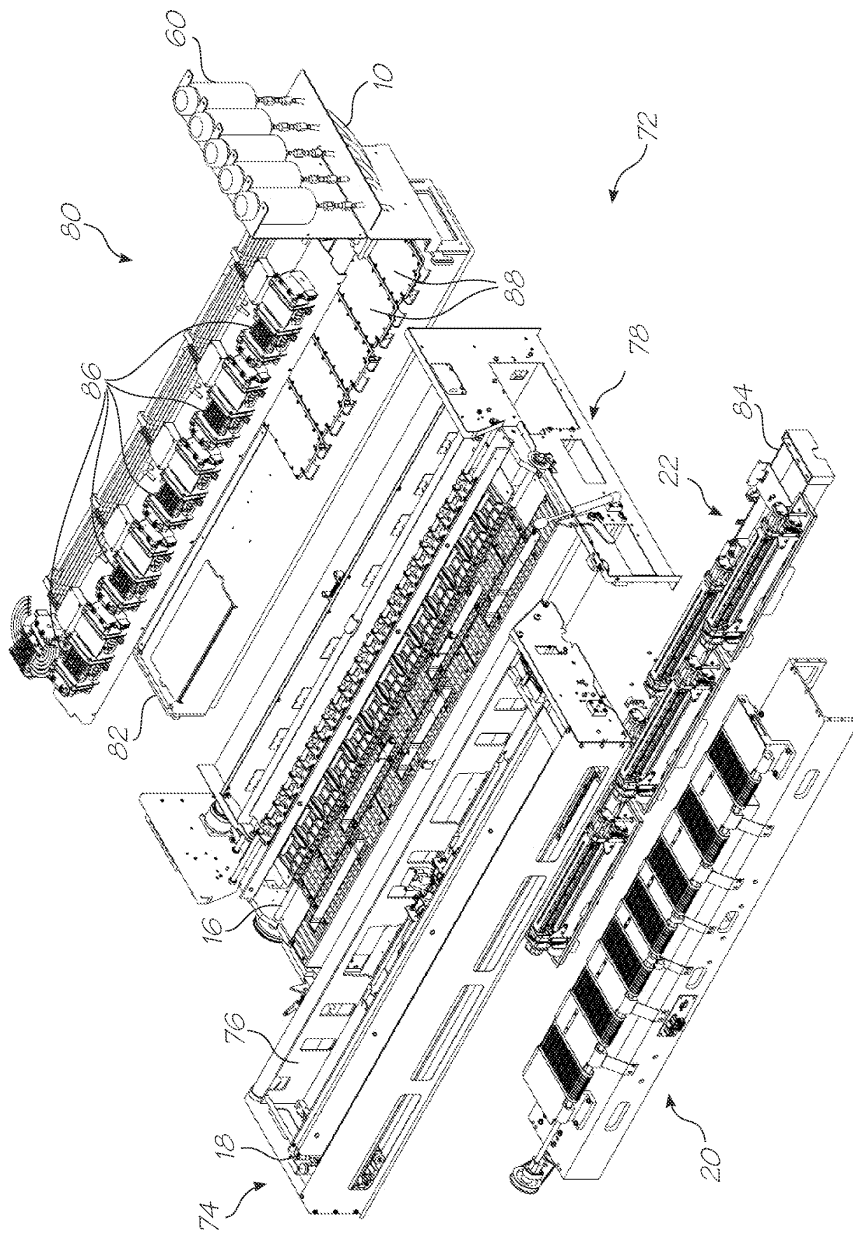




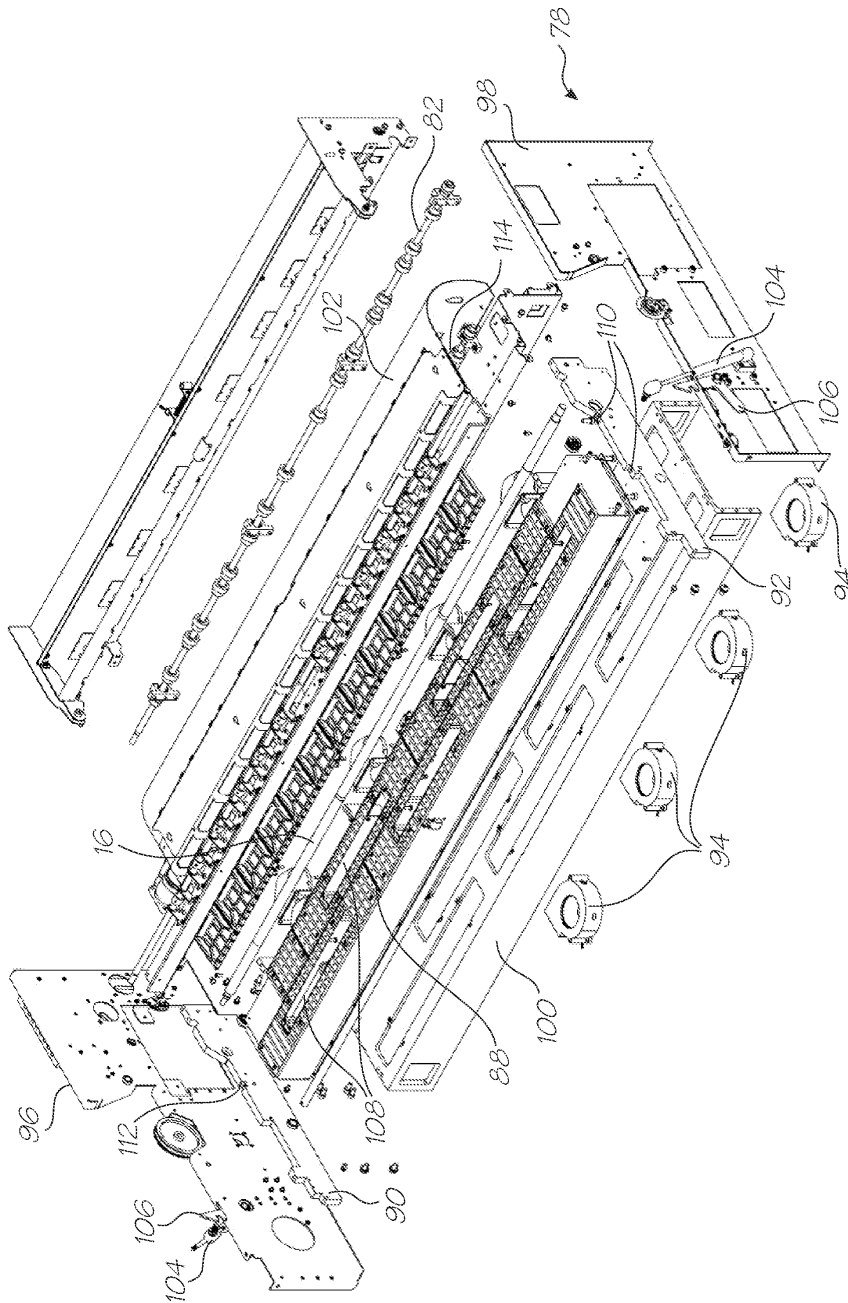
도면6



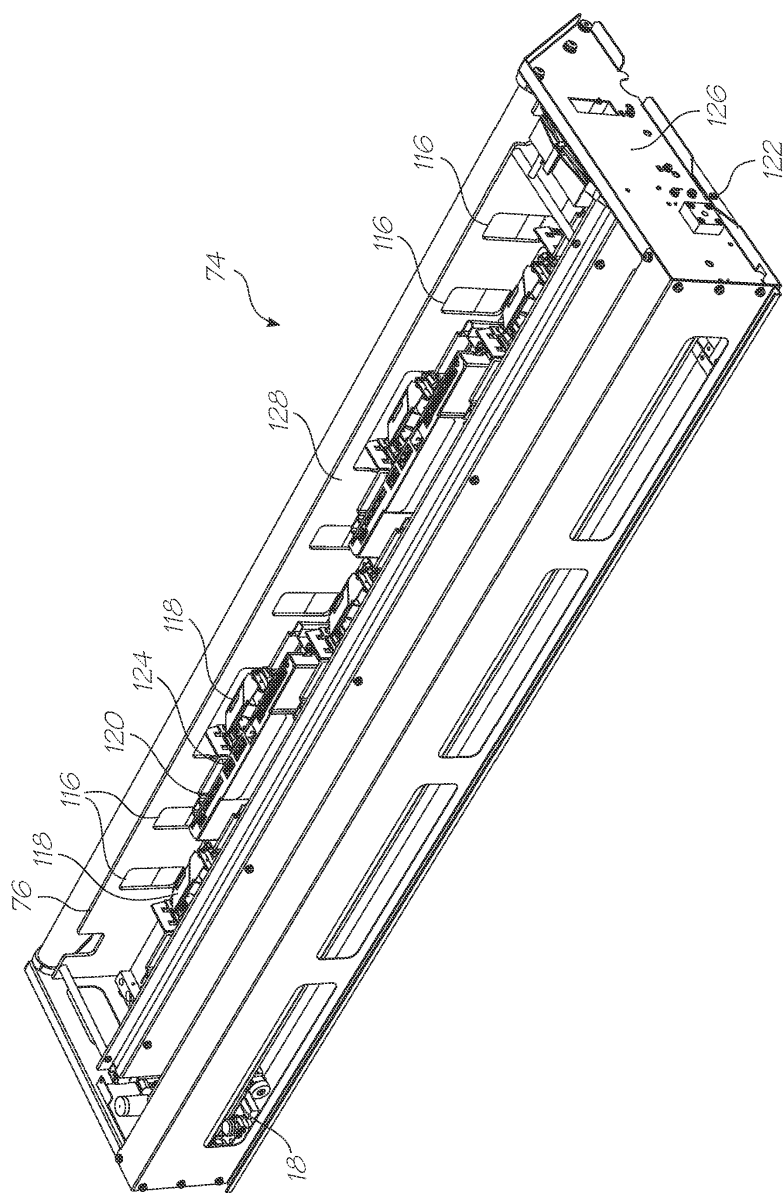
도면7



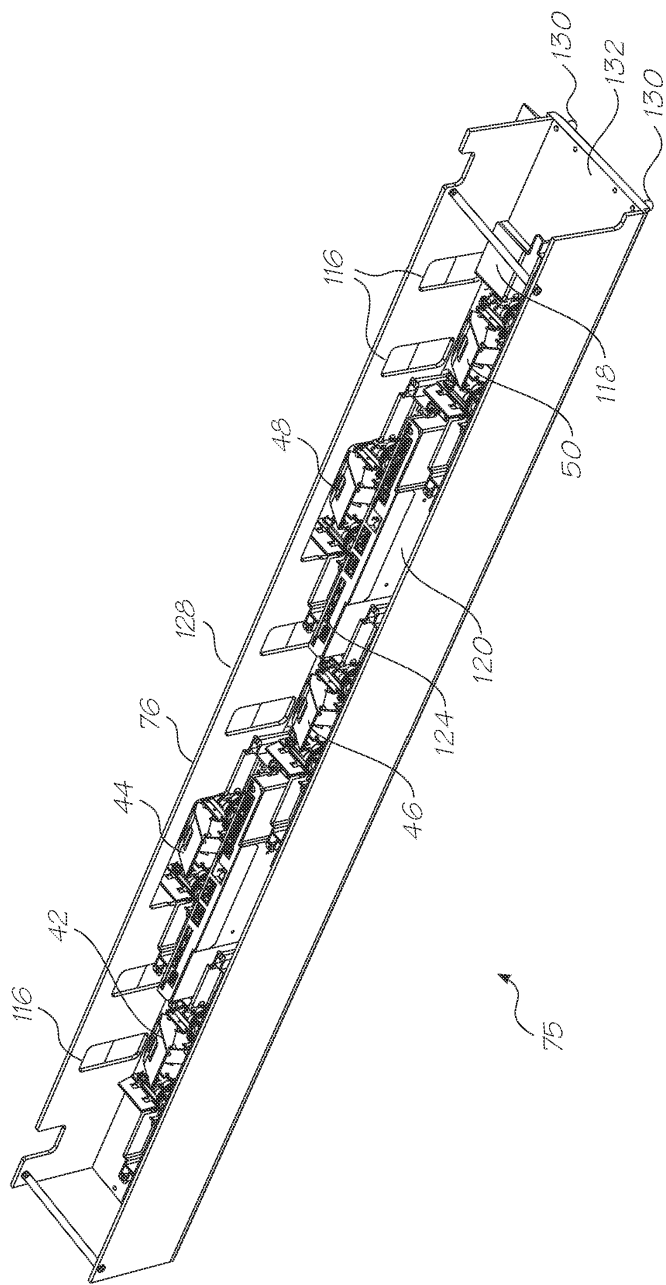
도면8



도면9

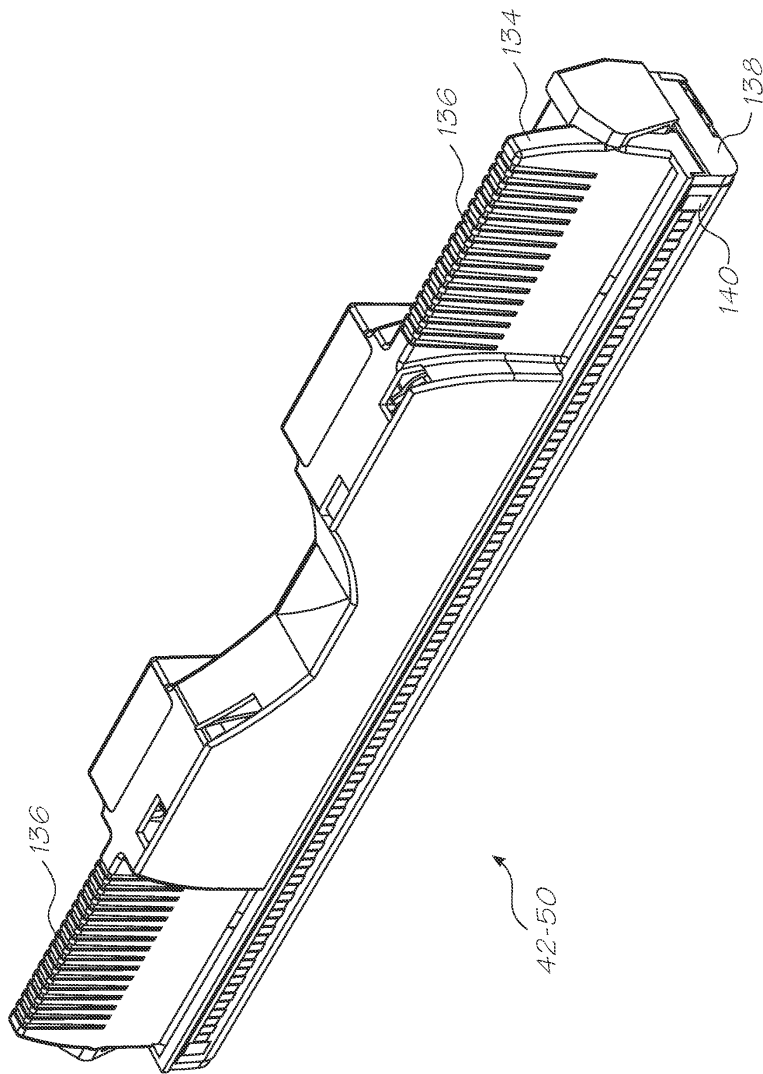


도면10

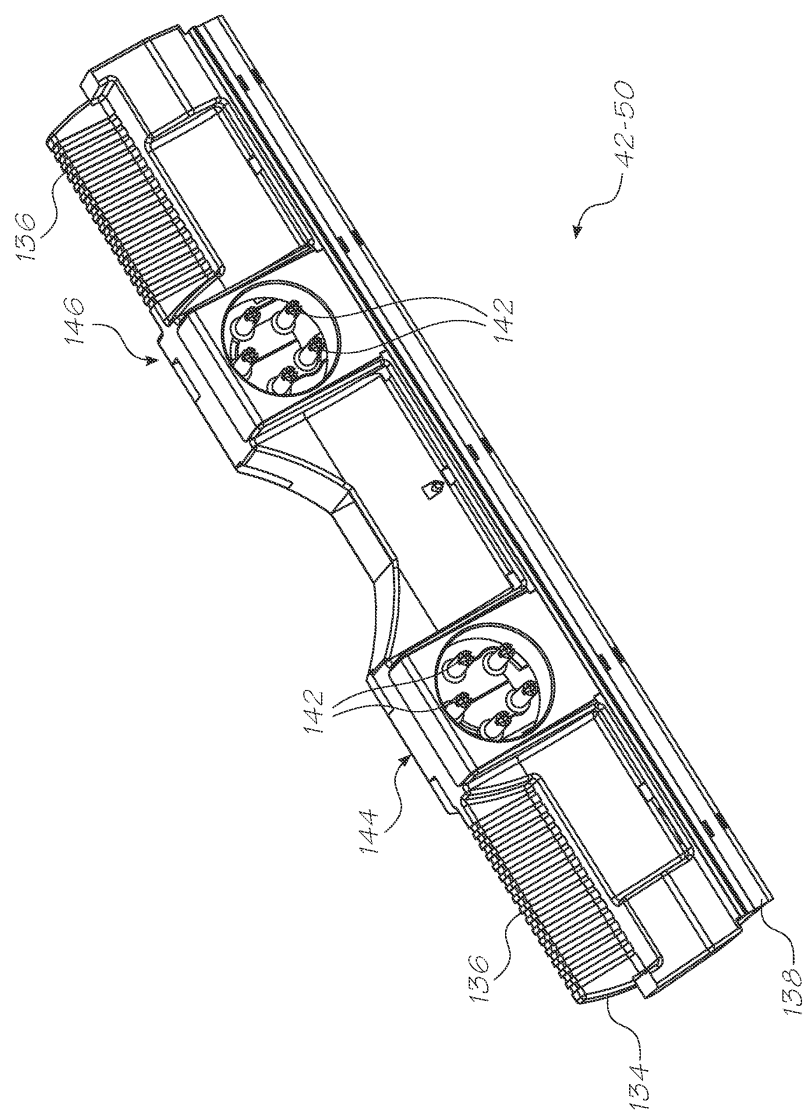




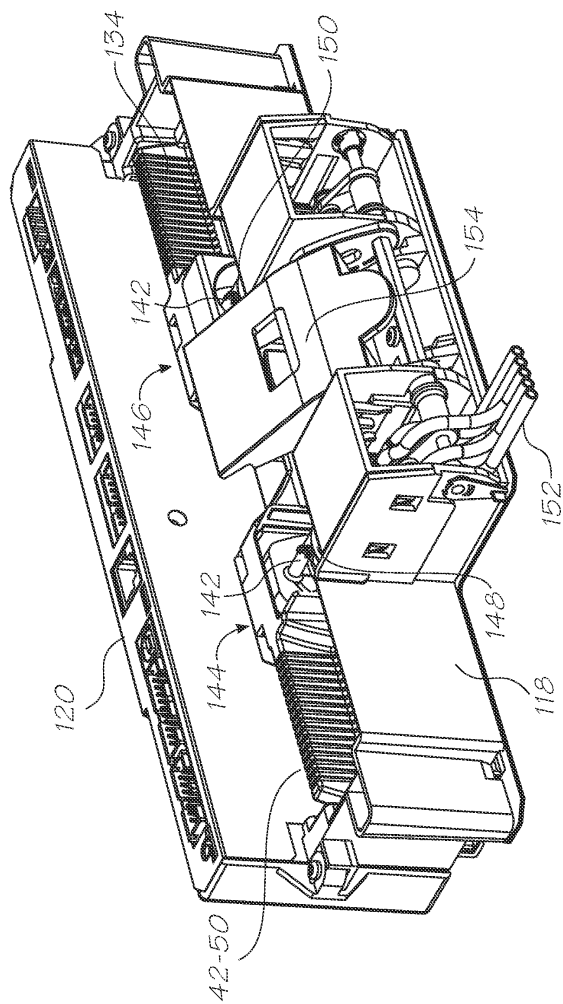
도면11



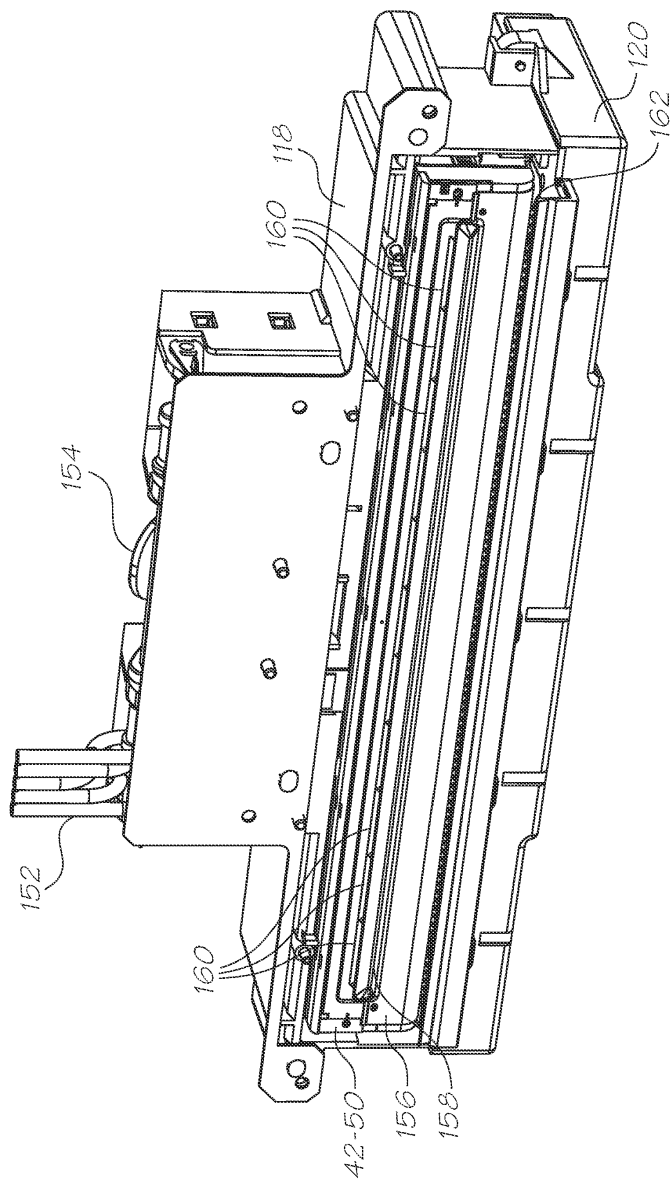
도면12



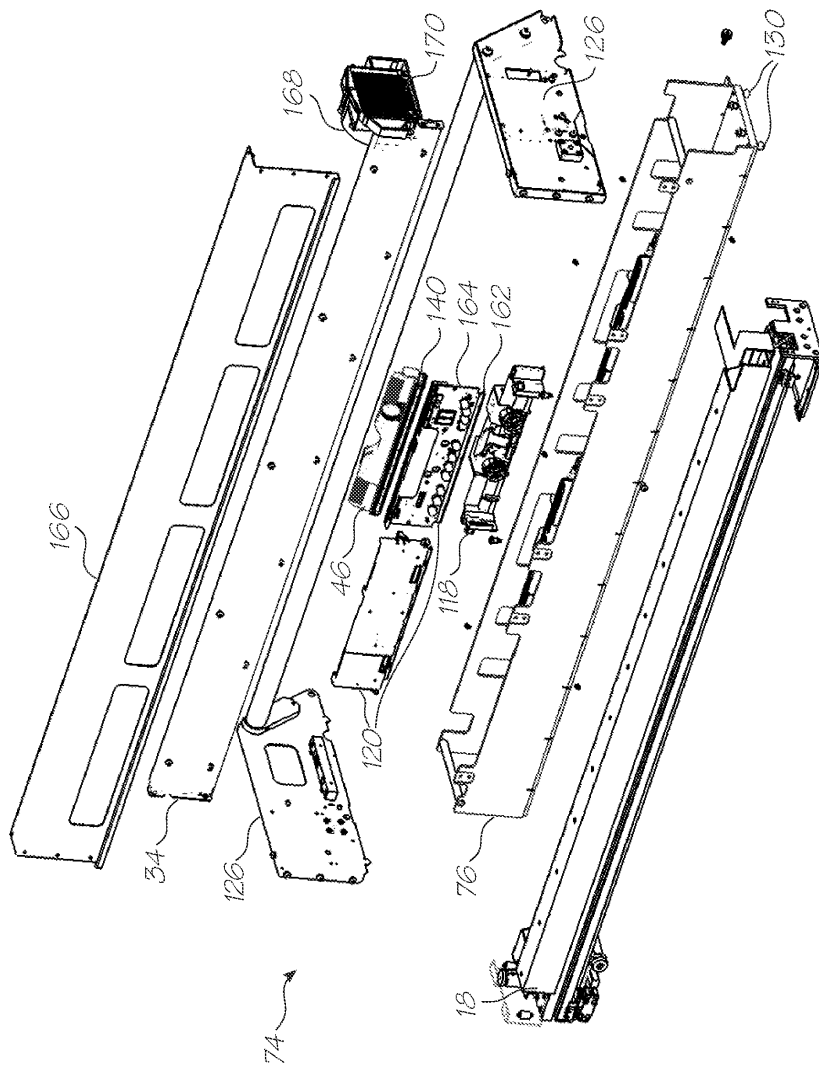
도면13



도면14

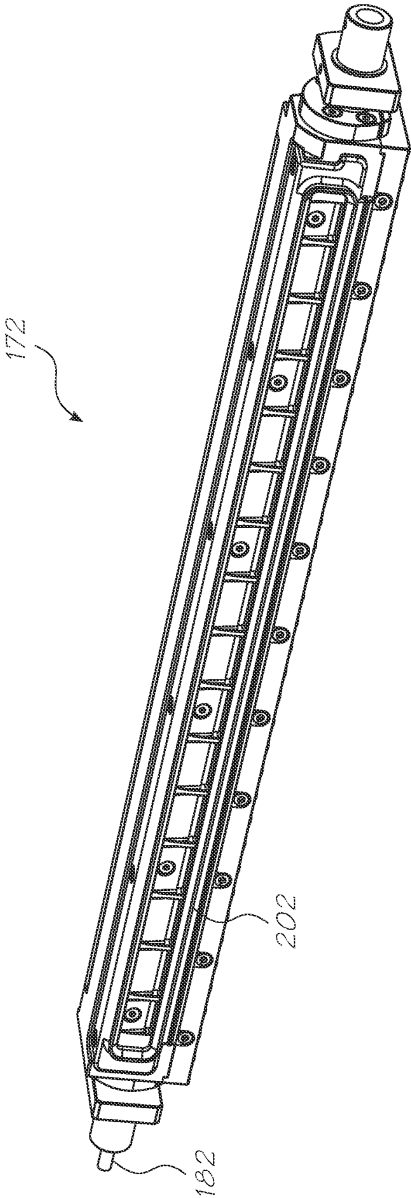


도면15

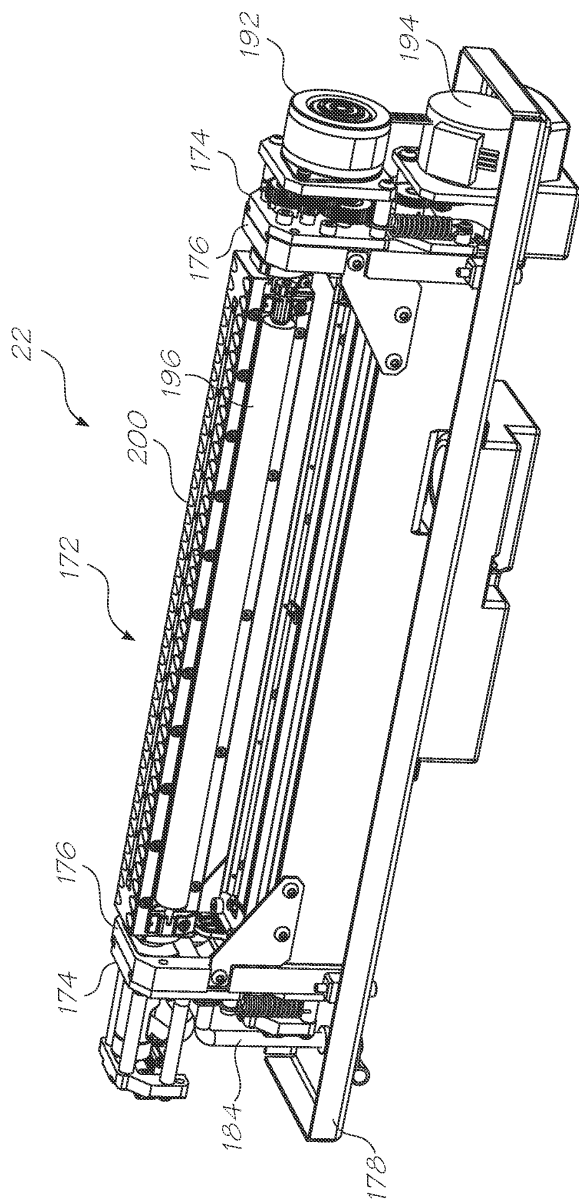




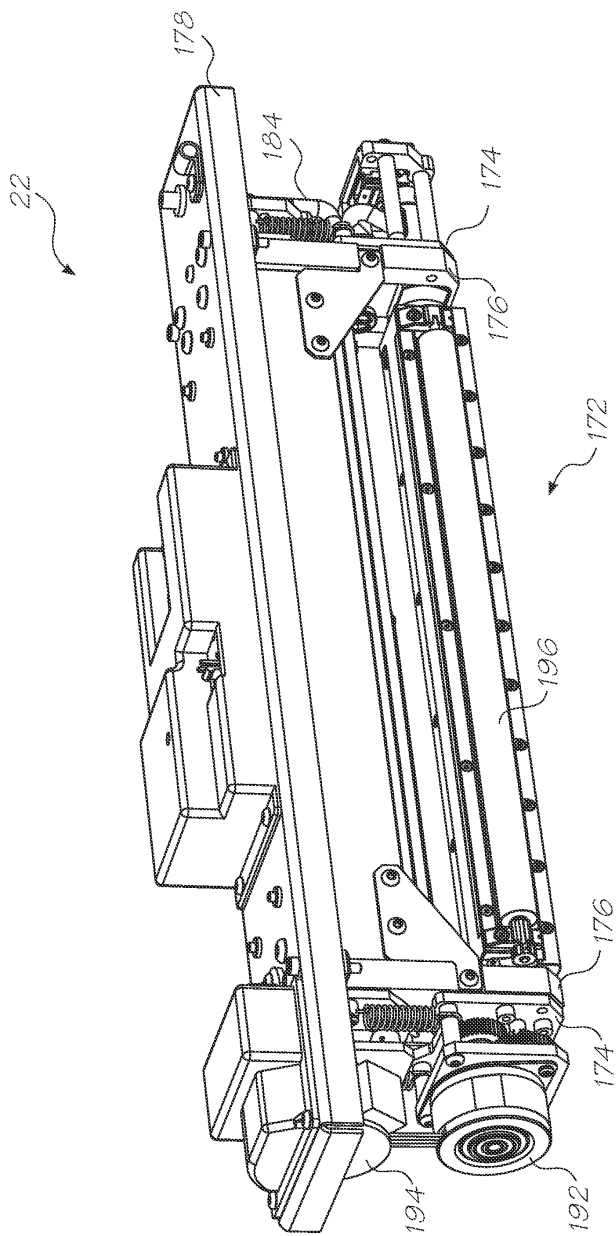
도면16



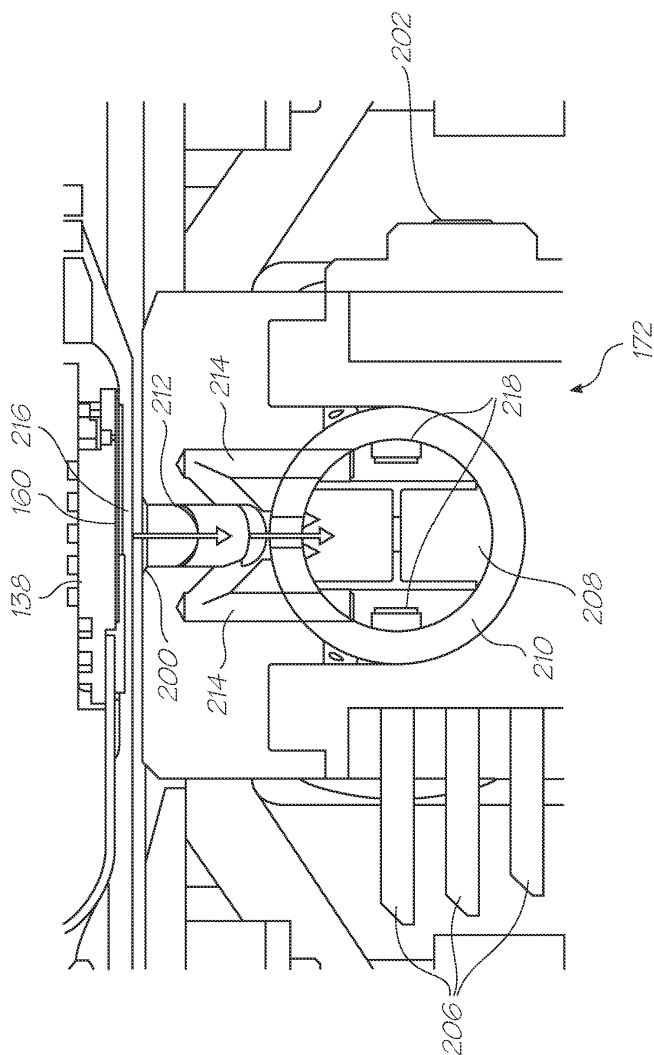
도면17



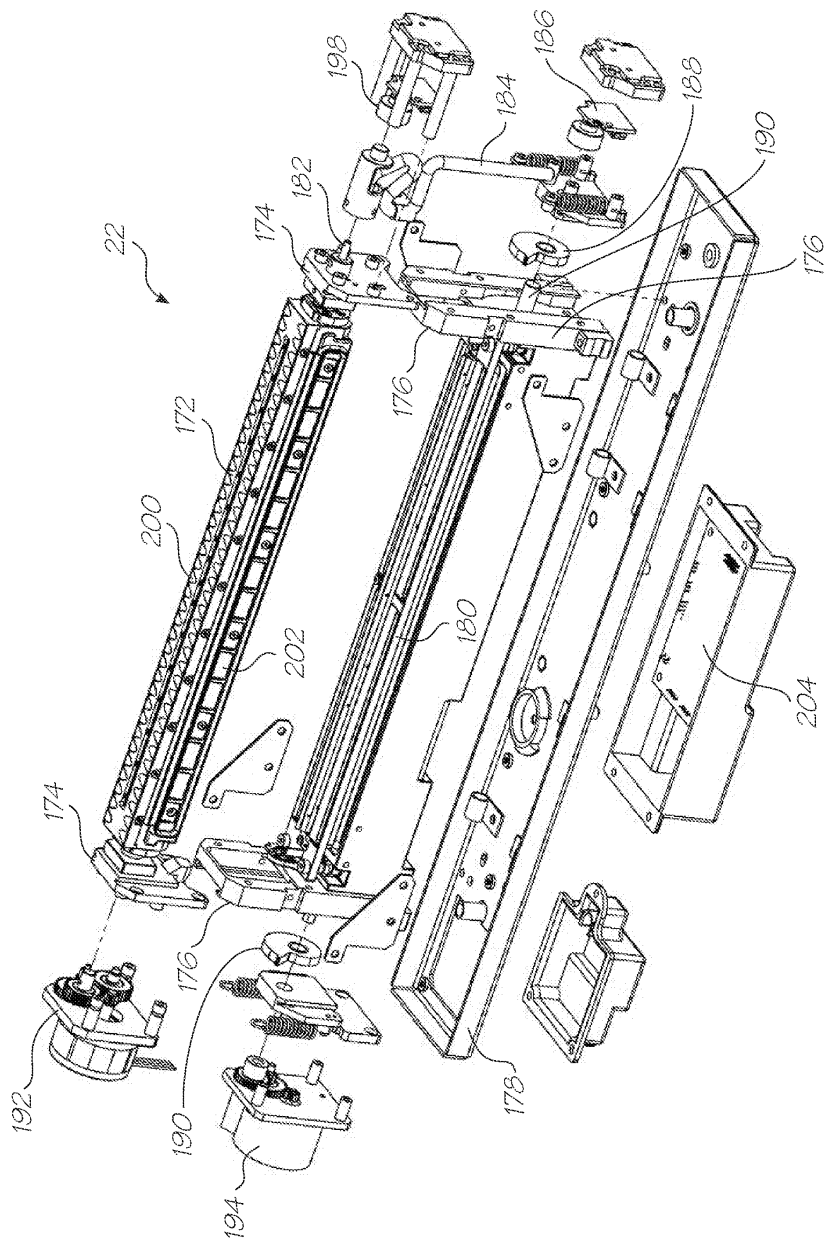
도면18



도면19

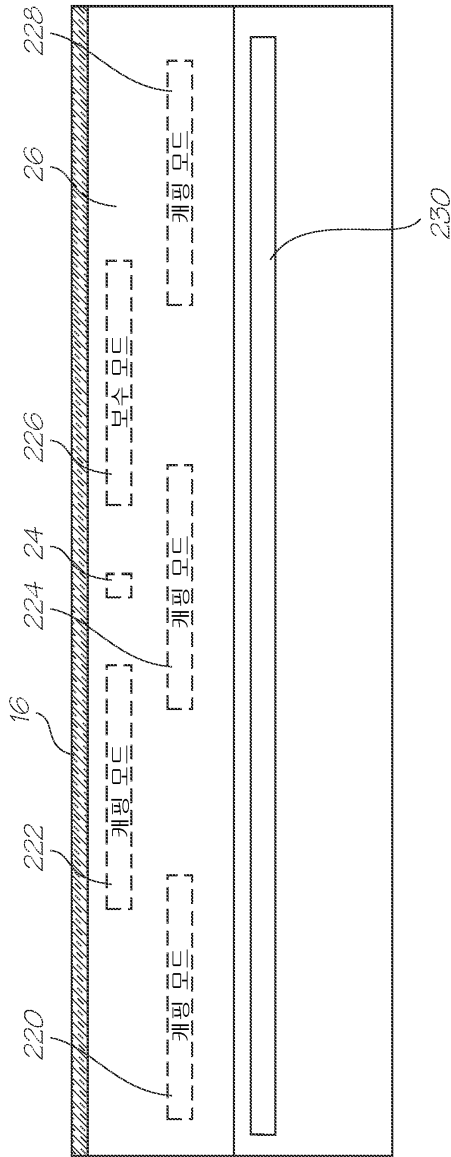


도면20

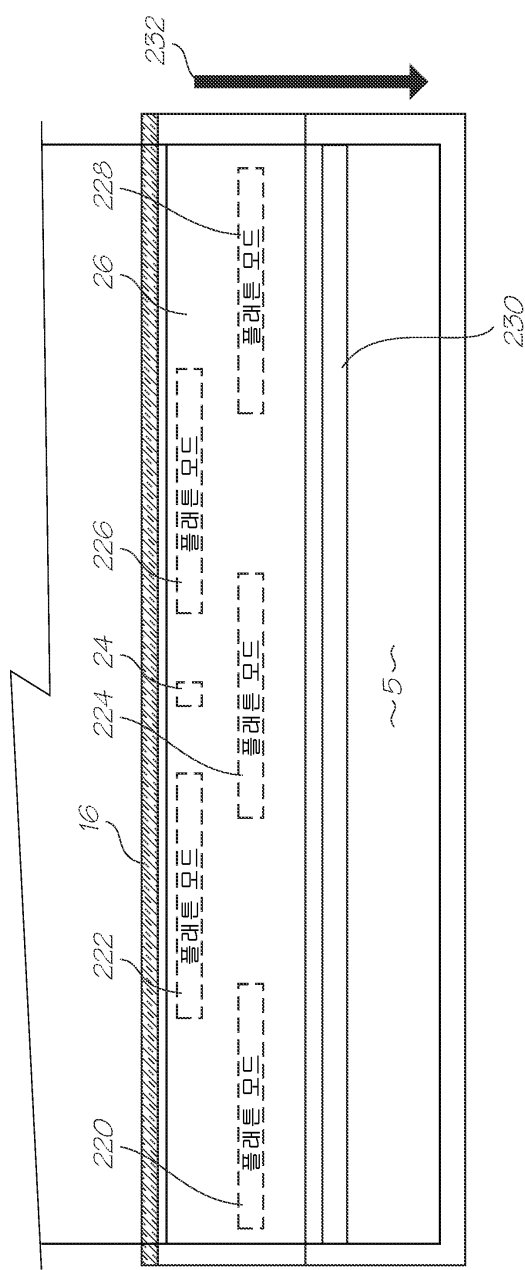




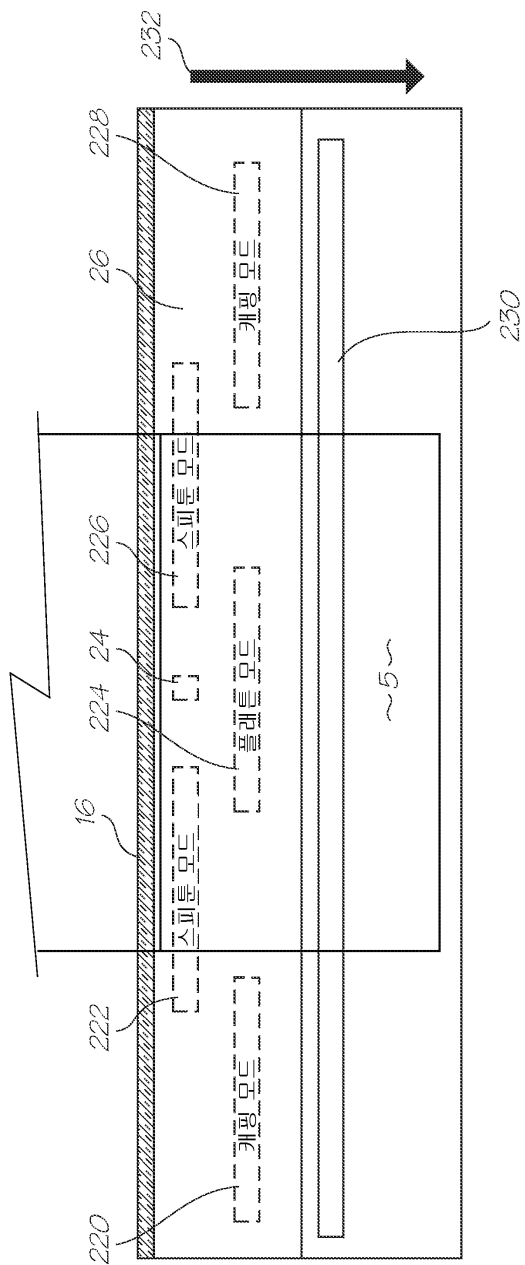
도면21



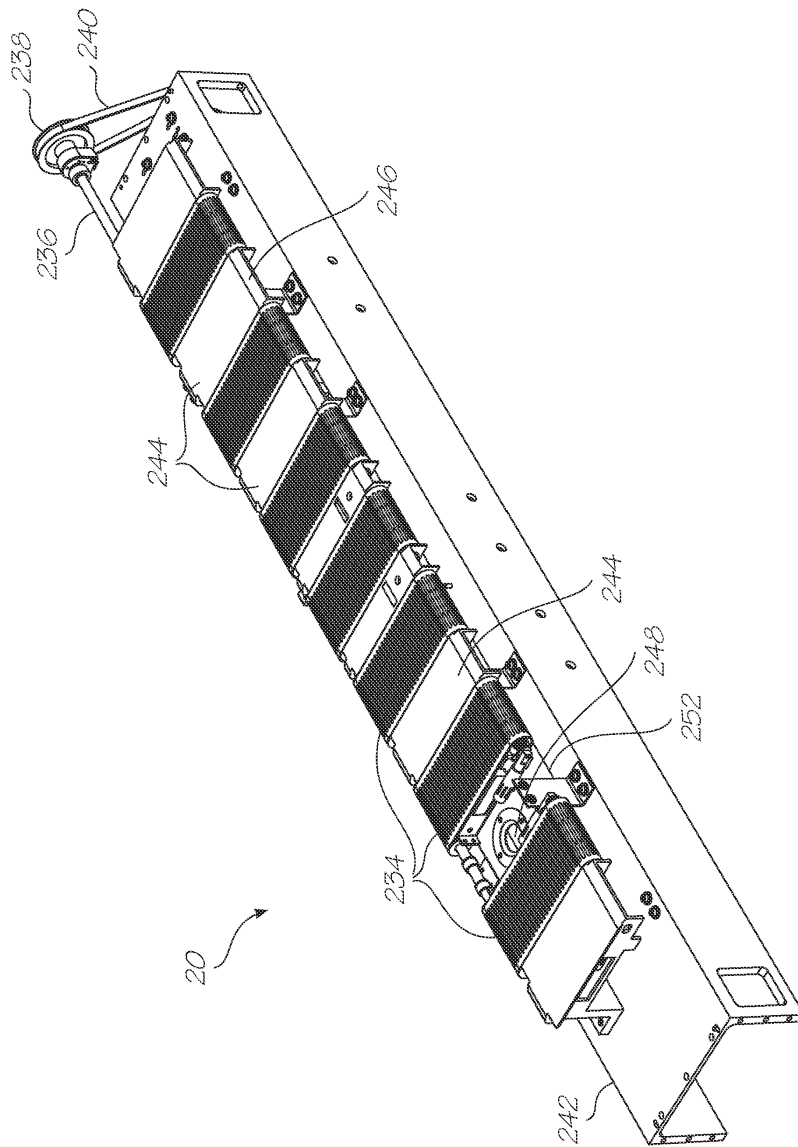
도면22



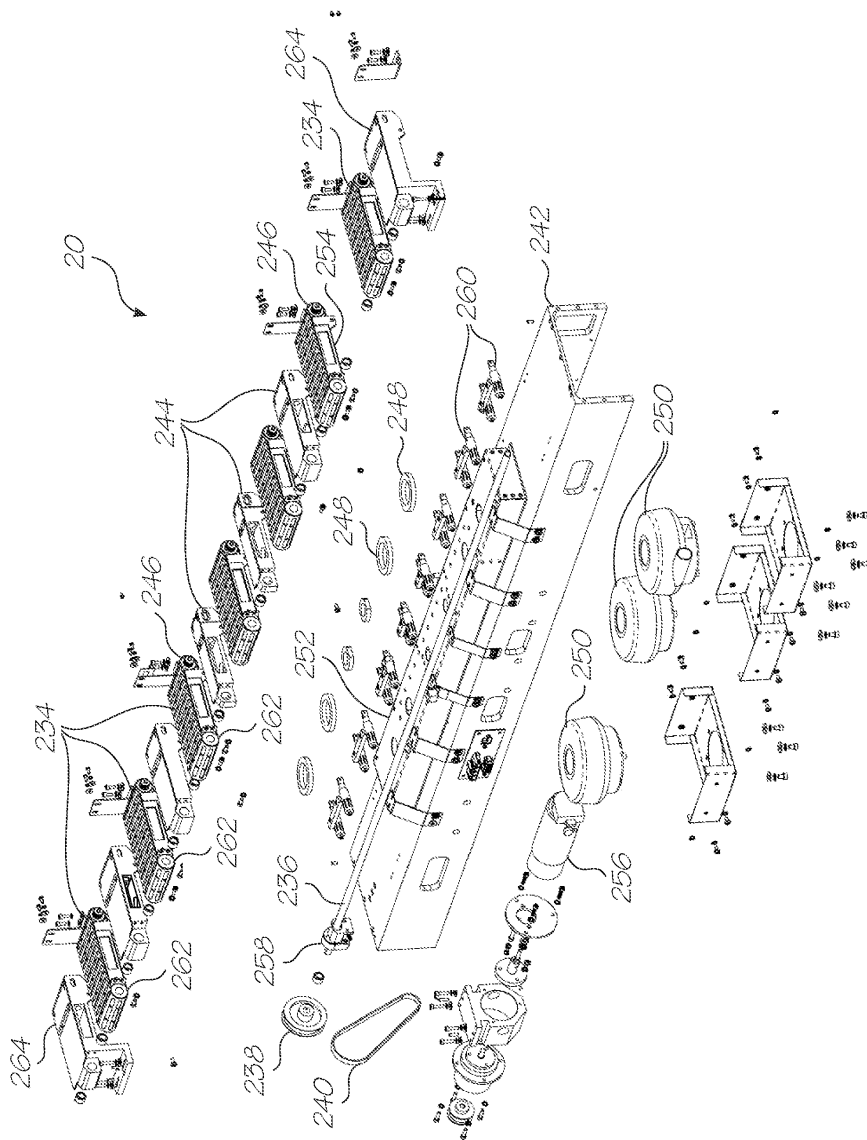
도면23



도면24

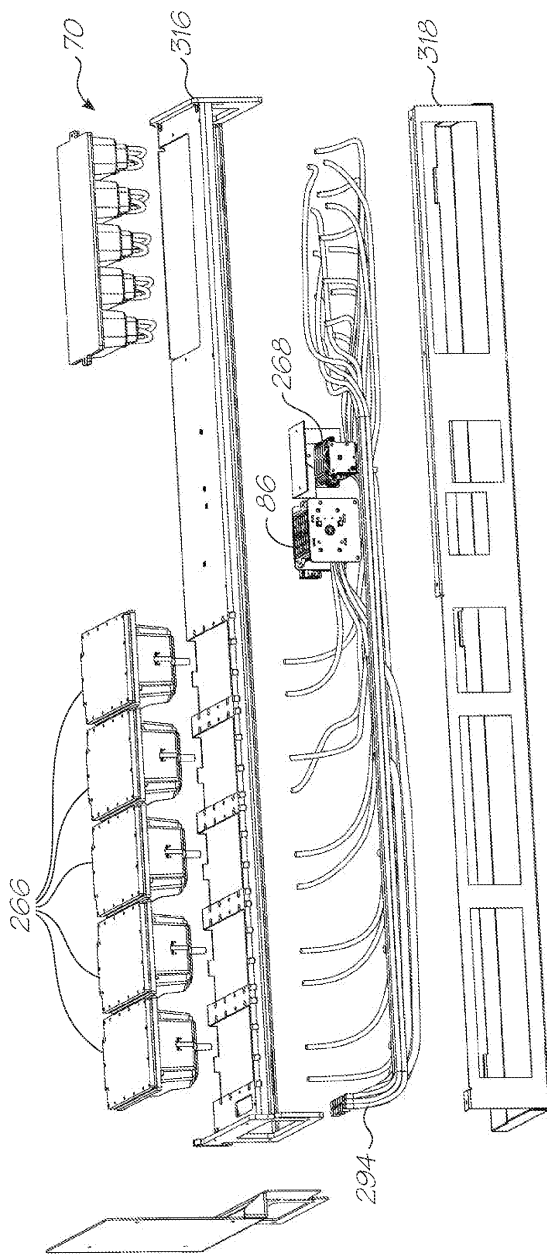


도면25

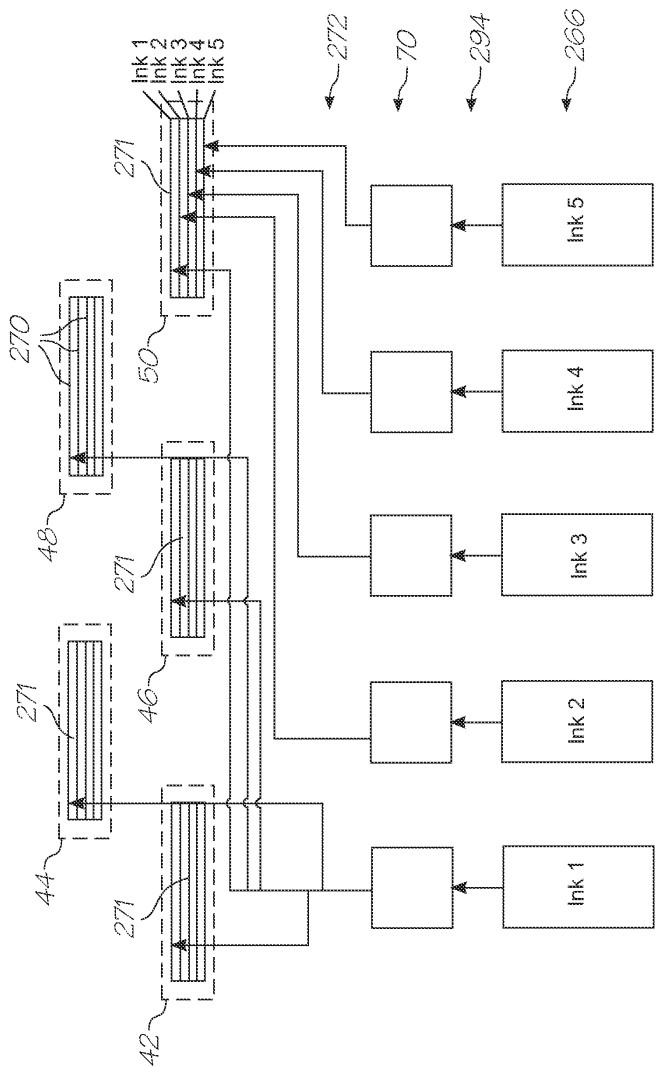




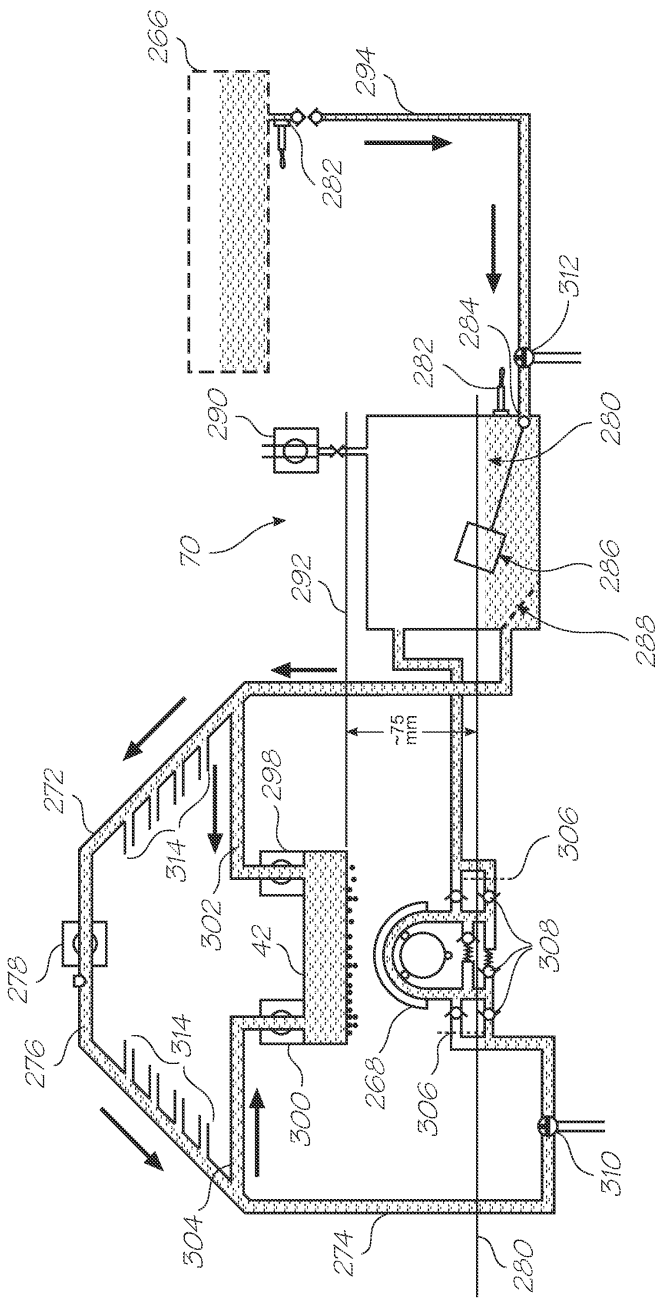
도면26



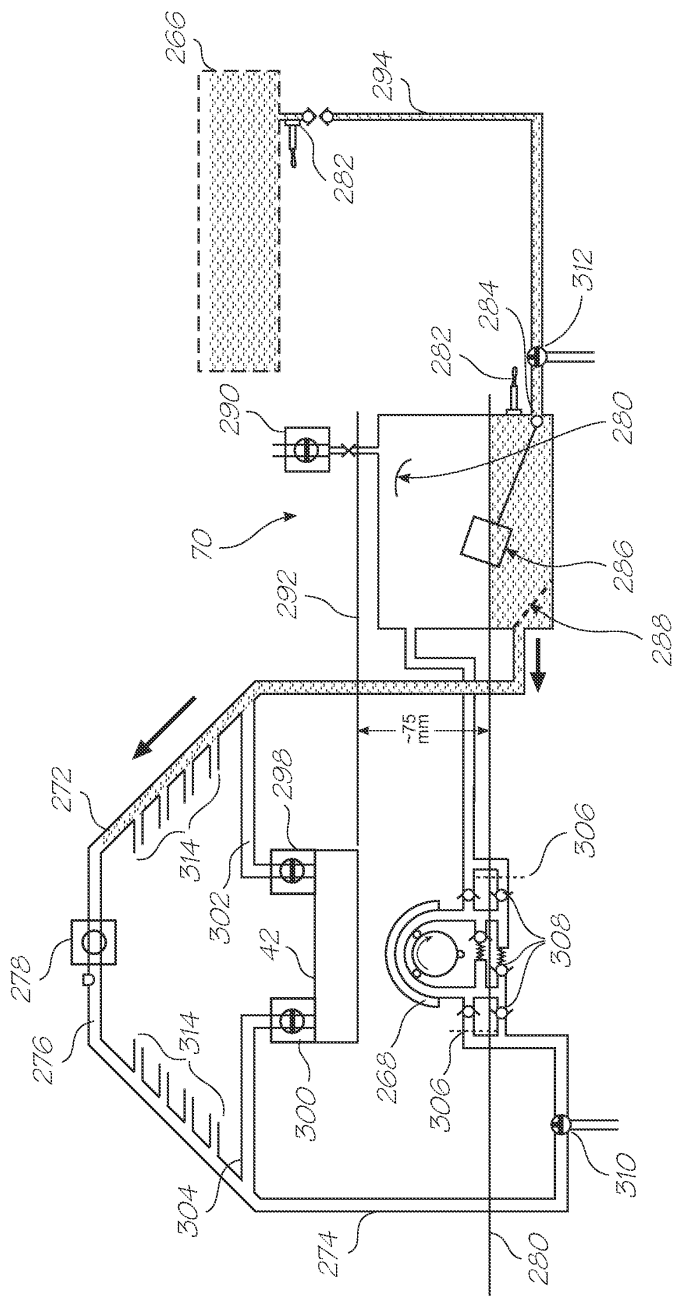
도면27



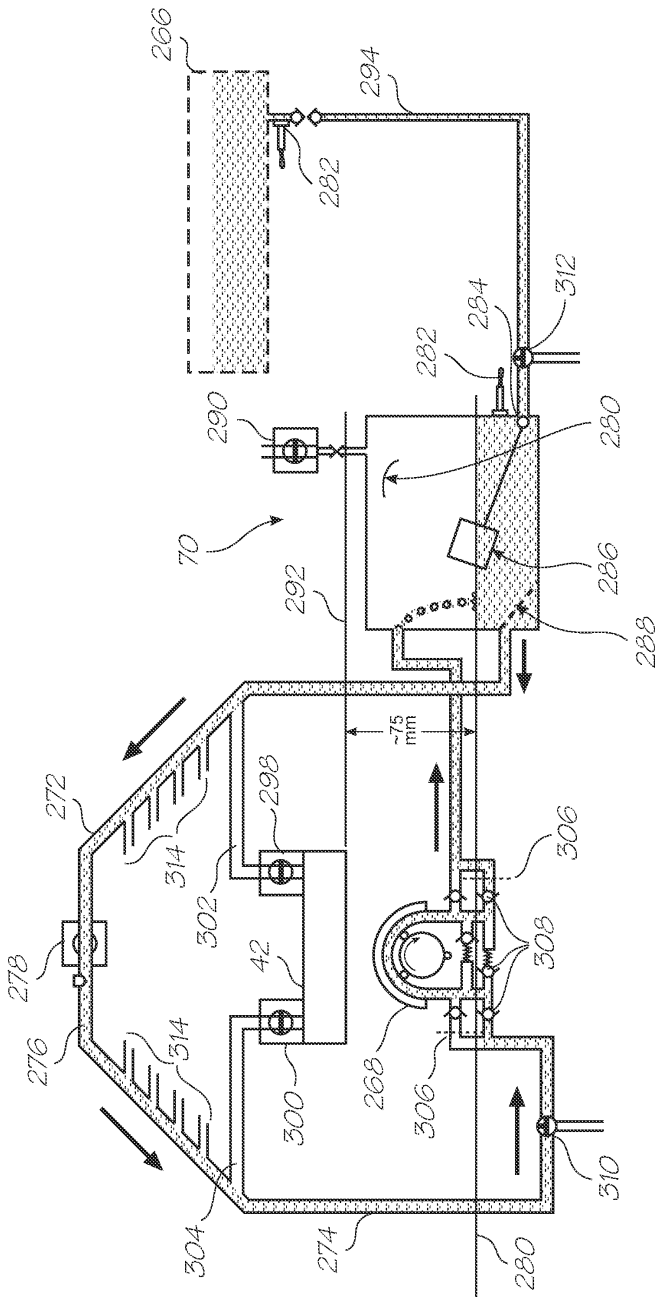
도면28



도면29

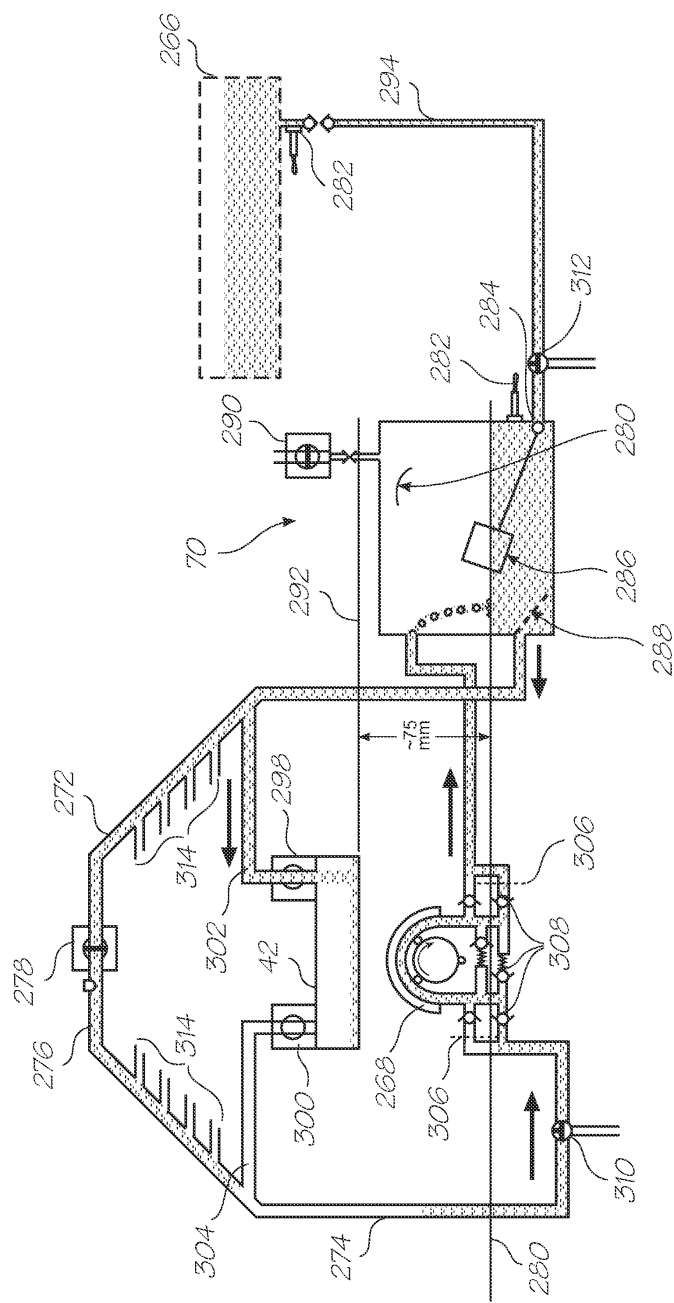


도면30

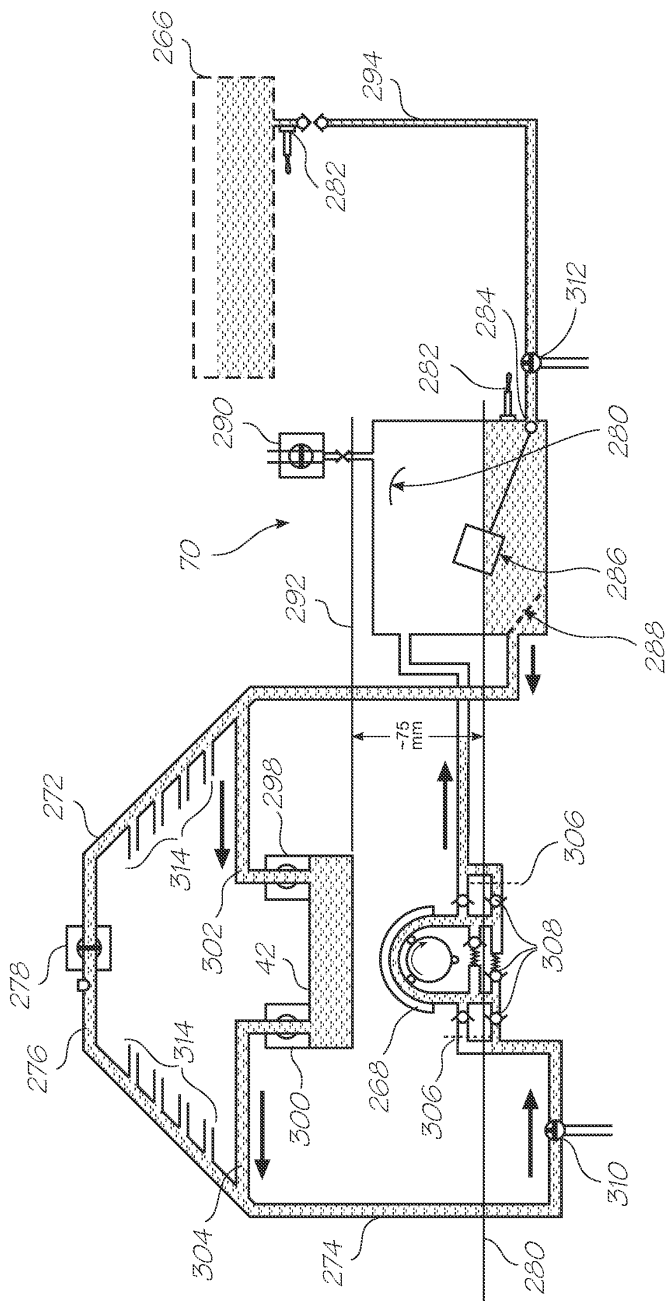




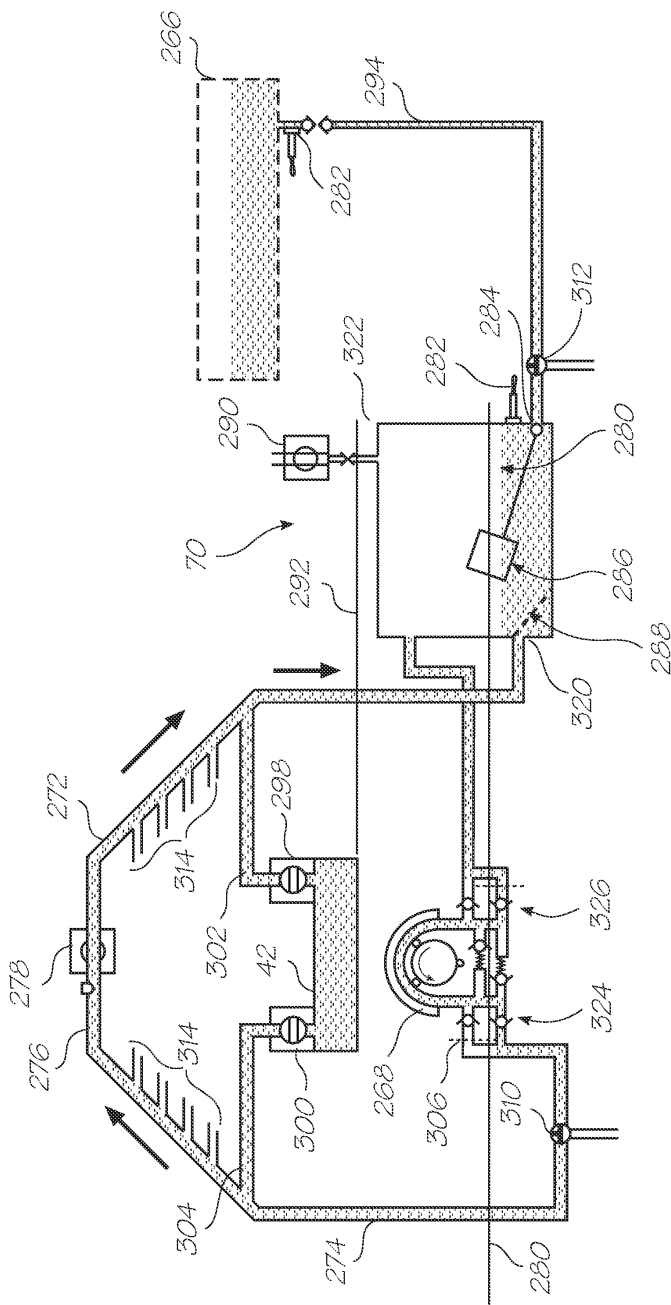
도면31



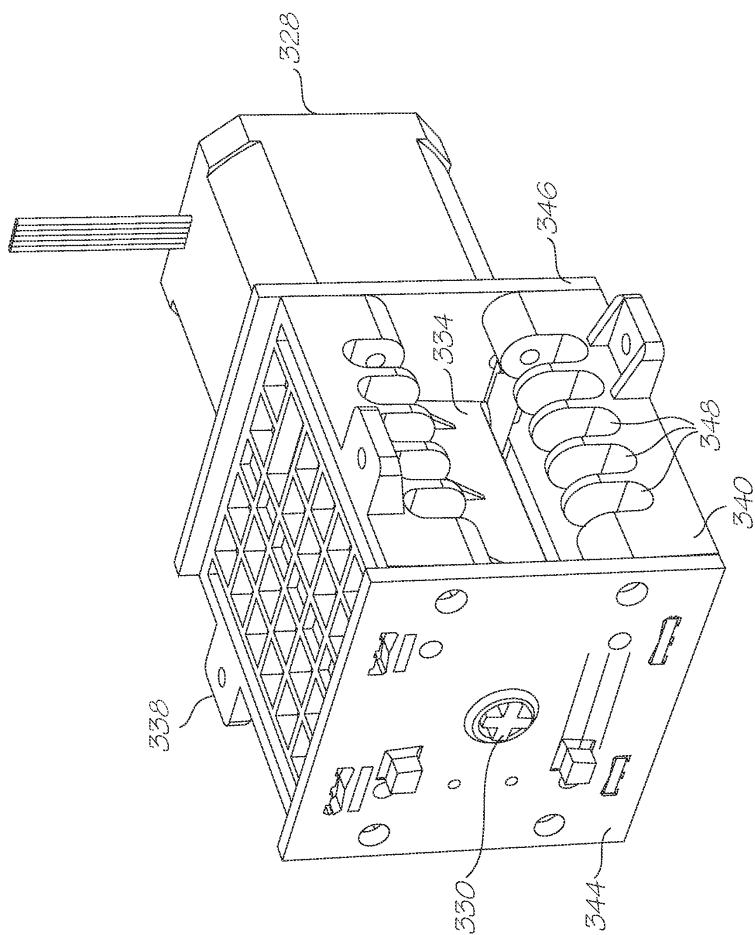
도면32



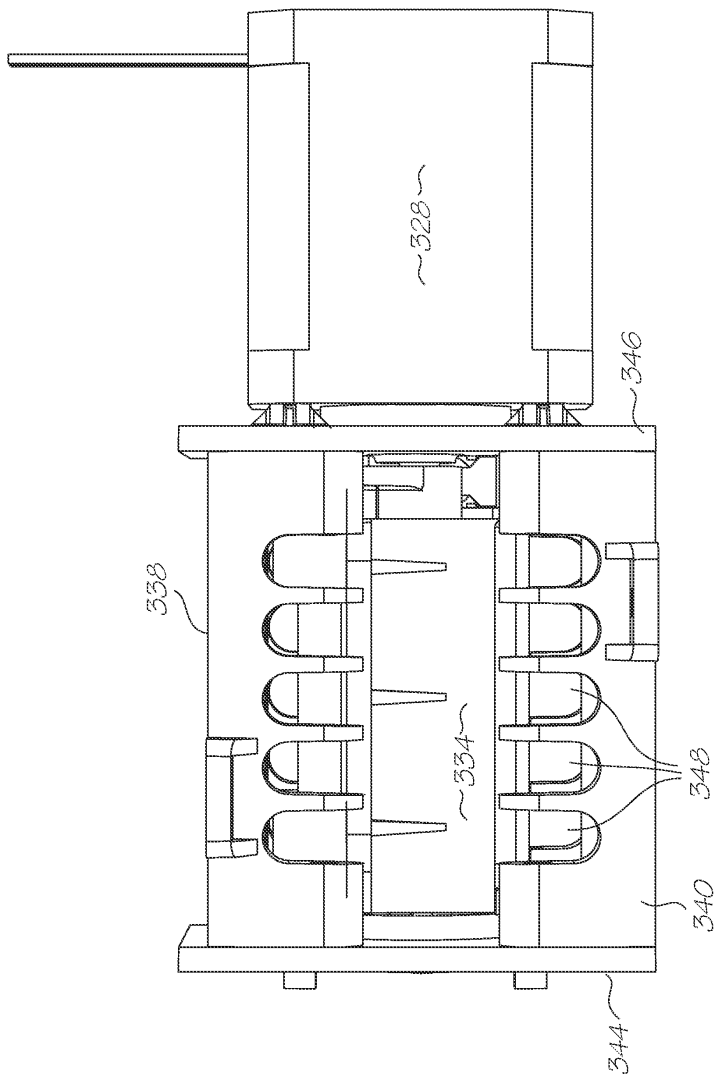
도면33



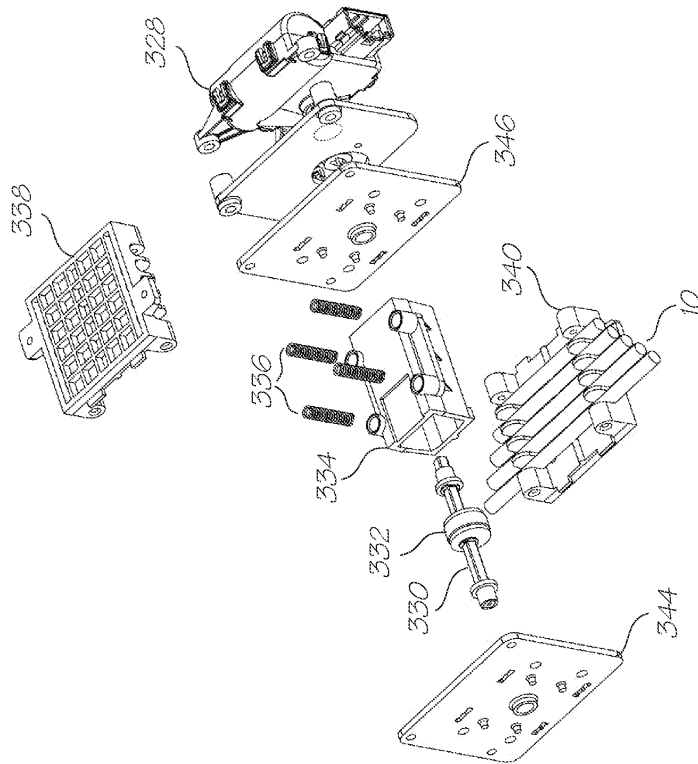
도면34



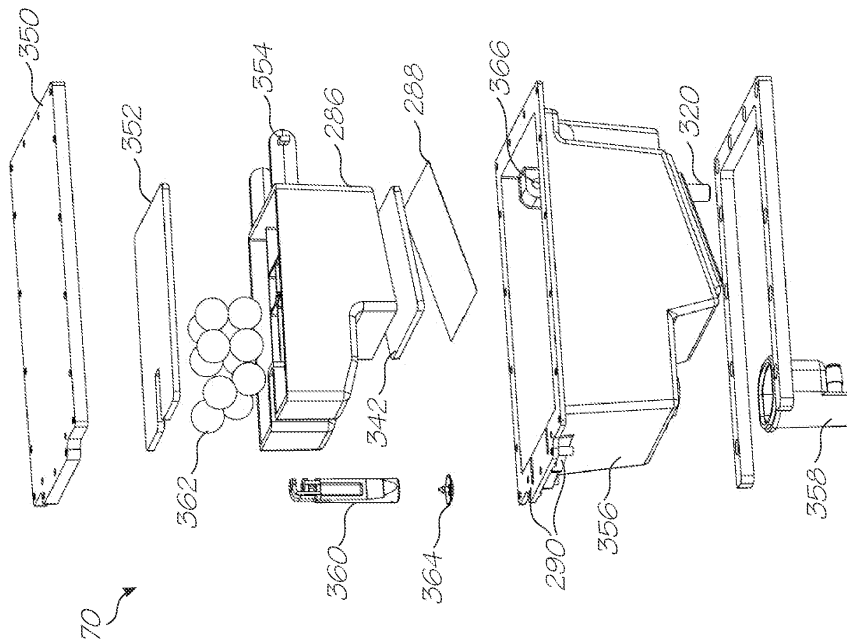
도면35



도면36

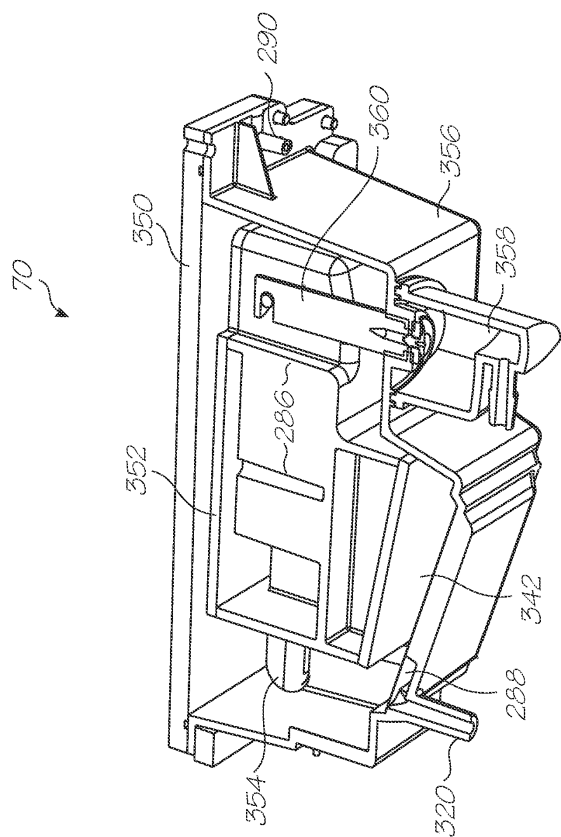


도면37





도면38



도면39

