



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0107957
(43) 공개일자 2017년09월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41J 2/135 (2006.01) **B41J 2/125** (2006.01)
B41J 2/14 (2006.01) **B41J 29/38** (2006.01)
B41J 29/393 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B41J 2/135 (2013.01)
B41J 2/125 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7011536
- (22) 출원일자(국제) 2015년01월29일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년04월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/013589
- (87) 국제공개번호 WO 2016/122543
 국제공개일자 2016년08월04일

- (71) 출원인
휴렛-팩커드 디벨롭먼트 컴퍼니, 엘.피.
 미국 텍사스주 77070 휴스턴 콤팩트 센터 드라이브
 웨스트 11445
- (72) 발명자
와그너 제프리 에이
 미국 워싱턴주 98683 밴쿠버 스위트 210 콜롬비아
 센터 사우스이스트 164번 애비뉴 1115
웰터 데이비드
 미국 오레곤주 97330 코발리스 노쓰이스트 씨클
 블러바드 1070
고 앵 기 조니
 싱가포르 109683 싱가포르 데푹 2 138 데푹 로드
 #03-01
- (74) 대리인
제일특허법인

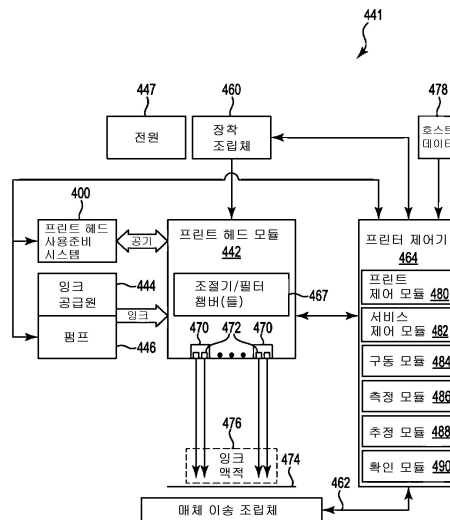
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **사용준비된 프린트 헤드의 확인**

(57) 요약

프린트 헤드의 사용준비는 다양한 예에서, 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 이동시키는 것, 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 응답 시간을 측정하는 것, 그리고 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 것을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B41J 2/14153 (2013.01)

B41J 29/38 (2013.01)

B41J 29/393 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법에 있어서,

프린트 헤드의 사용준비를 위해서 잉크가 잉크 공급원으로부터 프린트 헤드로 유동하게 하도록 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 이동시키는 단계,

제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 응답 시간을 측정하는 단계, 및

측정된 응답 시간이 임계 시간을 만족할 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

센서의 광학 감지 기구에 의해서 가요성 다이어프램에 대한 가동 부재의 이동을 감지하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

잉크 공급원의 저장조를 제 2 위치에 결합하도록 가동 부재를 이동시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 측정된 응답 시간은 제 1 위치와 관련된 제 1 시간과 제 2 위치와 관련된 제 2 시간 사이의 차이와 동일한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 시간은 구동 기구의 작동시 기록되며 제 2 시간은 제 2 위치에서 가동 부재의 감지시 기록되는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

프린트 헤드의 사용준비를 위해서 잉크가 프린트 헤드로 유동하게 하도록 제 1 위치로부터 제 2 위치로 가동 부재를 주기적으로 이동시키는 단계를 포함하는

방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 임계 시간을 만족시키는 측정된 응답 시간은 임계 시간보다 크거나 같은

방법.

청구항 8

프로세싱 리소스에 의해 실행될 수 있는 명령어를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체에 있어서,

상기 명령어는 컴퓨터가,

제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 주기적으로 이동시키도록 구동 부재를 작동하게 하며,

제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 각각의 응답 시간을 측정하게 하며,

개별 응답 시간 각각에 대한 잉크 공급 압력을 추정하게 하며,

추정된 압력이 임계 압력을 만족시킬 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하게 하는 것을 포함하는

비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

프린트 헤드가 사용준비된 것으로의 확인에 대응하여 인쇄 작업의 적어도 일부분을 프린트하기 위한 명령어를 포함하는

비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

추정된 압력이 임계 압력을 만족시키지 못할 때 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 계속해서 주기적으로 이동시키기 위한 명령어를 포함하는

비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

추정된 압력이 임계 압력을 만족시키지 못할 때 회복 루틴을 개시하기 위한 명령어를 포함하는

비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 12

프린팅 시스템에 있어서,

가요성 다이어프램을 포함하는 잉크 공급원,

가동 부재, 베이스 부재, 및 베이스 부재와 가동 부재에 커플링되는 스프링을 포함하는 가압 시스템,

베이스 부재와 관련된 제 1 위치로부터 가요성 다이어프램과 관련된 제 2 위치로 가동 부재를 이동시키는 구동 기구,

제 2 위치에서 가동 부재를 감지하는 센서, 및

가동 부재의 측정된 응답 시간이 임계 시간을 만족시킬 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 제어기를 포함하는

프린팅 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 센서는

광 수신기, 및
광을 광 수신기로 지향시키도록 광 수신기로부터 이격된 발광기를 포함하는
프린팅 시스템.

청구항 14

제 12 항에 있어서,
상기 잉크 공급원은 축에서 벗어나게 위치되는
프린팅 시스템.

청구항 15

제 12 항에 있어서,
상기 구동 기구는 캠을 포함하는
프린팅 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용준비된 프린트 헤드의 확인에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 잉크-젯 프린터와 같은 다양한 프린터는 노즐로부터 프린트 매체상의 지정된 픽셀 위치로 다량의 프린팅 유체를 도포하는 노즐을 갖춘 프린트 헤드를 사용할 수 있다. 그런 프린트 헤드는 의도된 대로 다량의 프린팅 유체를 도포(즉, 의도대로 프린트)하도록 프린팅에 앞서 사용준비되는(예를 들어, 가압되는) 프린팅 유체 공급원에 커플링될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 사용준비된 프린트 헤드를 확인하는 것을 확인하는 방법을 제공하는데 목적이 있습니다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명에 의하면, 프린트 헤드의 사용준비를 위해서 잉크가 잉크 공급원으로부터 프린트 헤드로 유동하게 하도록 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 이동시키는 단계,

[0005] 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 응답 시간을 측정하는 단계, 및

[0006] 측정된 응답 시간이 임계 시간을 만족할 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

[0007] 또한, 본 발명에 의하면, 프로세싱 리소스에 의해 실행될 수 있는 명령어를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체에 있어서,

[0008] 상기 명령어는 컴퓨터가,

[0009] 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 주기적으로 이동시키도록 구동 부재를 작동하게 하며,

[0010] 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 각각의 응답 시간을 측정하게 하며,

[0011] 개별 응답 시간 각각에 대한 잉크 공급 압력을 추정하게 하며,

[0012] 추정된 압력이 임계 압력을 만족시킬 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하게 하는 것을 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체가 제공된다.

- [0013] 또한, 본 발명에 의하면, 프린팅 시스템에 있어서,
- [0014] 가요성 다이어프램을 포함하는 잉크 공급원,
- [0015] 가동 부재, 베이스 부재, 및 베이스 부재와 가동 부재에 커플링되는 스프링을 포함하는 가압 시스템,
- [0016] 베이스 부재와 관련된 제 1 위치로부터 가요성 다이어프램과 관련된 제 2 위치로 가동 부재를 이동시키는 구동 기구,
- [0017] 제 2 위치에서 가동 부재를 감지하는 센서, 및
- [0018] 가동 부재의 측정된 응답 시간이 임계 시간을 만족시킬 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 제어기를 포함하는 프린팅 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예의 일부에 대한 도면을 예시한다.
- 도 2는 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예의 일부에 대한 도면을 예시한다.
- 도 3은 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예의 일부에 대한 도면을 예시한다.
- 도 4는 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예를 구비한 프린터의 예에 대한 도면을 예시한다.
- 도 5는 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 방법의 예에 대한 흐름도를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 기구의 성능을 개선하기 위한 압박이 증가함에 따라서, 기구는 예를 들어, 프린터의 개선된 성능(예를 들어, 상대적으로 증가된 프린트 품질 및/또는 프린팅 속도)을 추구함으로써 제공되는 서비스 및/또는 제품의 효율 증대를 추구할 수 있다. 잉크-젯 프린터 및/또는 3D 프린터(예를 들어, 다양한 잉크-젯 구성요소를 사용하는 3차원 프린터)와 같은 다양한 프린터들이 노즐로부터 프린트 매체상의 지정된 픽셀 위치로 다량의 프린팅 유체를 도포하는 노즐을 갖춘 프린트 헤드를 사용할 수 있다. 즉, 각각의 노즐은 프린트 매체상에 바람직한 픽셀 패턴을 생성하도록 제어될 수 있다. 그러나, 바람직한 픽셀 패턴을 생성하는 것은 사용준비된(예를 들어, 바람직한 픽셀 패턴을 얻기에 충분한 프린팅 유체의 양을 제공할 준비 상태인) 프린터 헤드에 커플링되고/되거나 유체 연통되는 프린팅 유체 공급원(즉, 잉크 공급원)에 좌우될 수 있다. 바꿔 말하면, 그런 잉크 공급원이 프린팅에 앞서 사용준비되지 않으면, 바람직한 양의 프린팅 유체를 프린트 헤드에 제공하지 못하는 것을 포함한 다양한 난점들이 발생할 수 있다.
- [0021] 몇몇 접근방법들은 프린트 헤드를 사용준비시키기 위해서 가스(예를 들어, 공기) 펌프를 사용한다. 그런 접근 방법에서, 가스 펌프는 프린트 헤드의 내부 압력을 변경한다. 예를 들어, 압력 공급원 또는 압력 공급원들(예를 들어, 블로우-프라이밍 펌프들(blow-priming pumps))로부터의 가스 압력 펄스가, 프린팅 유체 펜(즉, 잉크-젯 펜(inkjet pen)) 내측의 조절기 가스 백(bag) 내부로 소 체적의 가스를 압박하는 사용준비 이벤트(event)로서의 역할을 할 수 있다. 가스 압력 펄스가 조절기 가스 백을 팽창시킬 때, 소 체적은 잉크젯 펜의 조절기 챔버(프린팅 유체 저장조) 내부에서 변위된다. 사용준비는 프린트 헤드로부터 프린팅 유체의 방출 또는 압박과 함께 또는 이들 없이 발생할 수 있다. 종종, 프린터 제어기(즉, 제어기)는 잉크젯 펜의 작동 특성, 예컨대 프린팅 유체 유동학, 작동 온도, 및 특정 플린트 헤드의 미세-유체 구조에 기초하여 압력 공급원(들)으로부터의 펄스 길이, 체류 시간 및 가스 펄스의 수를 제어한다.
- [0022] 가스 펌프는 미리 결정된 기준에 기초하여 및/또는 압력 센서로부터의 측정값에 기초하여 작동(가스를 프린트 헤드에 제공하도록 작동)될 수 있다. 미리 결정된 기준의 예는 펌프를 사용준비하고자 하는 노력으로서, 다른 미리 결정된 기준 중에서도 미리 결정된 펌프의 사이클 수 및/또는 미리 결정된 펌프의 작동 시간의 양을 포함한다. 그러나, 미리 결정된 기준에 기초한 펌프의 작동은 다른 난점들 중에서도, 비-효율적(예를 들어, 펌프를 사용준비시킬 수 없는), 비-효율적, 및/또는 고가일 수 있다. 예를 들어, 미리 결정된 사이클 수(예를 들어, 40 사이클)의 펌프 작동은 프린트 헤드가 미리 결정된 사이클 수 미만(예를 들어, 25 사이클)으로 사용준비될 때 불필요하게 펌프를 작동 및/또는 프린팅을 지연시킬 수 있다.
- [0023] 압력 센서는 실제 압력을 측정하고/하거나 측정된 실제 압력에 기초하여 프린트 헤드가 사용준비되는 때를 결정

할 수 있다. 압력 센서는 잉크 공급원으로부터 프린트 헤드로의 유체 통행에 의해 제공되고/되거나 프린트 헤드 내에 위치되는 프린팅 유체 유동로(즉, 잉크 유동로)를 따라 위치될 수 있다. 그러나, 그런 접근방법은 다른 난점들 중에서도, 고가(예를 들어, 프린트 헤드에 또는 그 주위의 소중한 공간을 소비)이고 비효과적(예를 들어, 부식성 프린팅 유체에 의한 오염에 노출 등)일 수 있다.

[0024] 그에 반해서, 본 개시의 예는 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 방법, 시스템, 및 그에 저장된 실행 가능한 명령어를 갖는 컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함한다. 사용준비된 프린트 헤드를 확인하는 것은 예를 들어, (예를 들어, 프린트 헤드를 사용준비시키기 위해 잉크 공급원으로부터 프린트 헤드로 잉크가 유동되게 하도록) 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 이동시키는 것과, 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 응답 시간을 측정하는 것과, (예를 들어, 측정된 응답 시간이 임계 시간을 만족할 때) 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 것을 포함할 수 있다. 측정된 응답 시간은 압력의 추정(예를 들어, 잉크 유동로에 따른 압력의 추정)을 용이하게 할 수 있다. 그러한 응답 시간 측정(예를 들어, 응답 시간 측정 및 측정된 응답 시간에 기초한 압력 추정)은 사용준비된 프린트 헤드의 확인을 촉진시킬 수 있다. 바람직하게, 본 발명에 설명되는 바와 같이 사용준비된 프린트 헤드의 확인은 효율적인 프린트 헤드 사용준비(예를 들어, 프린트 헤드를 사용준비하는데 사용된 것만큼 가동 부재를 이동시키는 것)를 실현하고/혹은 프린트 헤드 및/또는 프린트 헤드 사용준비시 실제 변화를 고려하여 유연한 프린트 헤드 사용준비(예를 들어, 가동 부재가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동되는 횟수를 변경)를 가능하게 할 수 있다.

[0025] 도 1은 본 개시에 따라서 사용준비된 프린트 헤드(100)를 확인하기 위한 시스템의 예에 대한 도면을 예시한다. 도 1에 예시된 바와 같이, 사용준비된 프린트 헤드(100)를 확인하기 위한 시스템은 다른 구성요소들 중에서도, 잉크 공급원(101), 가압 시스템(102), 가동 부재(103), 구동 기구(104), 가요성 다이어프램(105)(예를 들어, 봉고(bongo)), 베이스 부재(106), 및 스프링(110)을 포함할 수 있다. 오프-축 프린터(off-axis printer)에 사용되는 것과 같은 다른 구성요소들 중에서도, 잉크 공급원, 가압 시스템, 가동 부재, 구동 기구, 가요성 다이어프램, 베이스 부재, 및 스프링(100)(즉, 압축 스프링)의 예는 그 전체 개시가 원용에 의해 본 발명에 포함되는 발명의 명칭이 "프린터 잉크 공급 시스템(printer ink supply system)"인 미국 특허 제 7,207,666 호에 도시되고 설명된다. 다양한 예에서, 잉크 공급원(101)은 축에서 벗어나게 위치되고 잉크 공급원과 프린트 헤드(들) 사이로 연장하는 유체 통로(예를 들어, 가요성 배관)를 통해 프린트 헤드로 액체 프린팅 유체를 제공한다.

[0026] 사용준비된 프린트 헤드(100)를 확인하기 위한 시스템은 잉크 공급원(101)을 지지하고 적어도 부분적으로 수용하기 위한 그리고 프린팅 유체를 잉크 공급원(100)(예를 들어, 다중 잉크 공급원)으로부터 프린트 헤드 펜(도시 않음)으로 전달하기 위한 구조물을 제공한다. 잉크 공급원(101)은 가요성 다이어프램(105)을 포함하며, 가요성 다이어프램에 의해서 유체 통로에 의해서 제공되는 잉크 유동로 내에 포함된 프린팅 유체(예를 들어, 잉크)가 가압된다. 잉크 공급원(101)은 프린트 헤드 펜에 유동적으로 커플링된다. 본 발명에 사용된 바와 같은, "유동적으로 커플링되는(fluidly coupled)" 또는 "유체 연통되는(in fluid communication)"은 체적을 포함하는 유체를 갖는 두 개 이상의 부재가, 체적들 사이로 유체가 일 방향 또는 양 방향으로 유동할 수 있게 하는 하나 이상의 유체 통로에 의해 서로 연결되는 것을 의미한다. 그런 유체 유동은 밸브 장치(예를 들어, 체크 밸브)의 선택적인 작동에 의해 일시적으로 중단될 수 있다. 잉크 공급원(101)은 잉크 또는 다른 유체 저장조, 저장조로부터 프린트 헤드로 연장하는 유체 통로, 및 가요성 다이어프램(105)을 포함한다. 가요성 다이어프램(105) 및/또는 가동 부재(103)의 이동은 통로를 따르는 프린팅 유체를 가압하여 프린팅 유체를 유체 통로를 통해 프린트 헤드 펜(들)으로 이동시킨다.

[0027] 유체 통로는 프린트 헤드 펜으로 프린팅 유체의 공급 중 저장조와 프린트 헤드 펜 사이의 지점에서 일시적으로 막힐 수 있다. 예를 들어, 유체 통로는 제 1 위치로부터 제 2 위치로 가동 부재(103)의 이동에 의해 일시적으로 막히고/막히거나 가압될 수 있다. 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 가동 부재(103)의 제 1 위치와 관련된 시간 및 제 2 위치와 관련된 시간은 가동 부재의 응답 시간의 측정을 촉진 및/또는 사용준비된 프린트 헤드의 확인을 촉진시키도록 기록될 수 있다. 응답 시간은 제 1 위치와 관련된 시간과 제 2 위치와 관련된 시간 사이의 차이를 지칭한다. 바꿔 말하면, 응답 시간은 가동 부재(103)가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는데 걸리는 시간의 양과 동일할 수 있다.

[0028] 특히, 가동 부재(103)의 연속 이동의 응답 시간(들)은 변할 수 있다. 그런 변화는 적어도 부분적으로는, 프린트 헤드의 사용준비 과정 중 프린트 헤드로 잉크 또는 다른 프린팅 유체의 도입으로 인한 것이다. 예를 들어, 잉크 또는 다른 프린팅 유체가 프린트 헤드의 내측으로 도입되어 그 내부에 축적될 때, 프린트 헤드 내측의 압력 및/또는 프린트 헤드로의 잉크 유동로를 따르는 압력이 증가한다. 이러한 압력의 증가는 응답 시간의 증가와 상호 관련이 있을 수 있다. 바꿔 말하면, 프린팅 유체가 축적됨에 따라서 프린트 헤드 및/또는 잉크 통로

내의 압력이 증가하면, 가동 부재(103)의 응답 시간이 증가한다. 차례로, 프린트 헤드 및/또는 잉크 통로 내의 압력이 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 가동 부재(103)의 측정된 응답 시간에 기초하여 추정될 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 도 1, 및 유사하게 도 2, 도 3, 및 도 4가 특정한 수의 각각의 예시된 구성 요소를 예시하고 있지만, 본 개시는 그에 한정되지 않는다. 오히려, 더 많거나 적은 구성요소가 예를 들어, 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 사용준비된 프린트 헤드의 확인을 촉진시키기 위해서 사용준비된 프린트 헤드(100)를 확인하는 시스템에 포함될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 예에서 복수의 잉크 공급원의 각각의 잉크 공급원은 전용 펜에 연결되는 개개의(즉, 각각의) 유체 통로를 가진다. 그런 예에서, 각각의 잉크 공급원은 그와 관련된 다른 구성요소들 중에서도, 각각의 가압 시스템(102), 가동 부재(103), 구동 기구(104), 가요성 다이어프램(105), 베이스 부재(106), 및/또는 스프링(110)을 가질 수 있다.

[0030] 가압 시스템(102)은 가동 부재(103), 베이스 부재(106) 및 스프링(110)을 포함한다. 다양한 예에서, 스프링(110)은 베이스 부재(106) 및 가동 부재(103)에 커플링될 수 있다. 가압 시스템(102)은 구동 기구(104)와 잉크 공급원(101)의 가요성 다이어프램(105) 사이에 작동 가능하게 커플링된다. 가압 시스템(102)은 새시(chassis) (도시 않음) 내에 형성되는 내측 공동 내부에 미끄럼 가능하게 배치된다.

[0031] 가압 시스템(102)은 가요성 다이어프램(105)을 이동시키기 위해서 가요성 다이어프램(105)과의 결합 중에 이동할 수 있는 가동 부재를 포함한다. 가동 부재(103)는 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동할 수 있어서, 프린팅 유체가 프린트 헤드를 사용준비시키도록 잉크 공급원(101)으로부터 잉크 유동로를 따라서 프린트 헤드로 유동되게 한다. 제 1 위치는 베이스 부재와 관련된(맞닿거나 결합되는) 위치를 지칭한다. 즉, 제 1 위치에서 가동 부재(103)는 잉크 공급원(101)과 결합되거나 맞닿지 않는다. 예를 들어, 하나 이상의 예에서 제 1 위치는 구동 기구(104)와 베이스 부재를 통해서 가동 부재가 직접 또는 간접적으로 접촉할 수 있게 하는 가동 부재(103)의 위치일 수 있다.

[0032] 제 2 위치는 잉크 공급원(101)과 관련된(맞닿거나 결합되는)(예를 들어, 잉크 공급원(101)의 가요성 다이어프램(105)과 결합되는) 가동 부재(103)의 위치를 지칭한다. 바꿔 말하면, 가동 부재(103)는 제 2 위치에서 잉크 공급원(101)의 (잉크 또는 다른 프린팅 유체를 포함하는)저장조와 결합될 수 있어서 프린팅 유체가 잉크 공급원(101)으로부터 잉크 유동로 및/또는 프린트 헤드로 유동하게 한다.

[0033] 제 1 위치와 관련된 시간은 구동 기구의 작동 시간 및/또는 구동 기구(104)가 힘을 가동 부재(103)에 (직접 또는 간접적으로)부과하는 시간과 일치할 수 있다. 제 2 위치와 관련된 시간은 가동 부재가 잉크 공급원(101)과 관련된(결합되거나 맞닿는) 시간과 일치할 수 있다. 예를 들어, 제 2 위치와 관련된 시간은 (예를 들어, 제 2 위치로 이동하는 가동 부재(103)에 응답하여)가동 부재의 이동에 의해 촉발되는, 본 발명에서 설명되는 바와 같은 플래그(flag)를 촉발시키는 것과 관련된 시간과 동일할 수 있다. 즉, 제 2 위치와 관련된 시간은 플래그의 촉발(예를 들어, 처음으로 촉발) 시에 기록될 수 있다.

[0034] 다양한 예에서, 구동 기구(104)는 베이스 부재와 관련된 제 1 위치로부터 가요성 다이어프램(105)과 관련된 제 2 위치로 가요성 다이어프램(105)을 이동 및/또는 가동 부재(103)를 이동시키기 위해서 베이스 부재(106)에 힘을 가하여 가동 부재를 이동시킬 수 있다. 몇몇 예에서, 구동 기구는 다른 적합한 구성요소들 중에서도, 캠 및/또는 피스톤을 포함한다. 구동 기구가 캠을 포함하는 것과 같은 다양한 예에서, 구동 부재(104)는 잉크 공급원(101)의 가요성 다이어프램(105)에 대해서 가압 시스템(102)과 가동 부재(103)를 이동시키도록 회전될 수 있다. 몇몇 예에서, 구동 기구(104)에 대한 가압 가스 또는 유체의 공급은 가동 부재가 가요성 다이어프램(105)과 결합하는 동안 가동 부재(103)를 이동시킬 수 있다.

[0035] 도 2는 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예의 일부분에 대한 도면을 예시한다. 구체적으로, 도 2는 도 1에 예시된 가압 시스템(102)과 비슷하거나 유사할 수 있는 가압 시스템(202)의 예에 대한 분해도를 예시한다. 가압 시스템(202)은 다른 구성요소들 중에서도, 가동 부재(203), 베이스 부재(206) 및 스프링(210)을 포함한다.

[0036] 가동 부재(203)(즉, 리프터)는 허브, 연장부, 플래그(207) 및 돌기(211)를 포함한다. 허브는 스프링(210)의 상단부를 수용하는 증공형 내부를 포함한다. 허브는 베이스 부재(206) 내부에 미끄럼 가능하게 수용된다. 연장부는 허브로부터 연장하여 새시의 개구를 통과하는 것이다. 연장부는 잉크 공급원의 가요성 다이어프램의 하부 표면에 대해 지지되는 결합 표면(208)을 포함한다. 플래그(207)는 연장부로부터 돌출하여 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 가동 부재(203)의 이동에 대한 검출을 용이하게 하기 위해서 센서와 협력하는 것이다. 돌기는 허브로부터 외측으로 돌출하며 가동 부재(203)를 베이스 부재(206)에 해제 가능하게 고정하도록 베이스 부재

(206)와 상호 작용한다.

[0037] 도 3은 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예의 일부분에 대한 도면을 예시한다. 도 3에 예시된 바와 같이, 센서(309)는 몸체(313), 감지 기구(312) 및 분기부(314)를 포함한다. 몸체(313)는 감지 기구(312) 주위에 위치되는 하우징을 포함한다. 감지 기구(312)는 가동 부재(303)의 이동을 감지한다. 즉, 도 3에 예시된 예를 포함하는 하나 이상의 예에서, 감지 기구(312)는 발광기(316)를 포함하는 광 또는 광학 검출기, 광 수신기 또는 검출기(318)(개략적으로 도시됨) 및 인쇄 회로 조립체(320)를 포함한다. 발광기(316) 및 광 수신기(318)는 하우징(313) 내부에 형성된 개구(322)의 반대쪽에서 서로로부터 이격된다. 개구(322)는 가동 부재(303)의 플래그(307)를 수용한다. 플래그(307)는 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 가동 부재(303)가 제 2 위치에 있을 때 발광기(316)로부터 수신기(318)로 통과하는 광을 차단한다. 결과적으로, 검출기 기구(312)는 가동 부재(303)의 이동을 감지하고 위치(예를 들어, 프린트 헤드의 사용준비시 제 2 위치)에 있는 가동 부재를 감지한다. 와이어링 하니스(wiring harness)(도시 않음)는 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 센서(309)의 각각의 인쇄 회로 조립체(320)에 연결되고 프린터 제어기에도 추가로 연결된다.

[0038] 도 4는 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템의 예를 구비한 프린터의 예에 대한 도면을 예시한다. 프린터(441)는 잉크젯 펜 또는 프린트 헤드 모듈(442)(용어 "잉크젯 펜(inkjet pen)" 및 "프린트 헤드 모듈(printhead module)"은 본 개시 전반에 걸쳐서 서로 교체될 수 있음), 잉크 공급원(444), 펌프(446), 프린트 헤드 사용준비 시스템(400), 장착 조립체(460), 매체 이송 조립체(472), 프린터 제어기(464), 및 프린터(441)의 다양한 전기 구성요소에 전력을 제공하는 적어도 하나의 전원(447)을 포함한다. 프린트 헤드 모듈(442)은 챔버(467) 내부의 프린팅 유체 압력을 조절하는 압력 제어 조절기를 포함하는 하나 이상의 조절기/필터 챔버(467) 및 프린팅 유체를 여과하는 하나 이상의 필터를 포함한다. 프린트 헤드 모듈(442)은 또한, 프린트 매체(474) 상에 프린트하기 위해서 복수의 오리피스 또는 프린팅 유체 방출 노즐(즉, 잉크 방출 노즐(472))을 통해 프린트 매체(474) 쪽으로 프린팅 유체의 액적을 방출하기 위한 프린트 헤드 다이와 관련된 기계 및 전기 구성요소를 갖는 적어도 하나의 유체 방출 조립체 또는 프린트 헤드(470)(예를 들어, 열 또는 압전 프린트 헤드)를 포함한다. 프린트 헤드 모듈(442)은 캐리어를 포함하며, 캐리어는 프린트 헤드(470)를 운반하고, 프린트 헤드(470)와 프린터 제어기(464) 사이에 전기 접속을 제공하고, 캐리어 매니폴드 통로를 통해서 프린트 헤드(470)와 잉크 공급원(444) 사이에 유체 연통을 제공한다.

[0039] 노즐(472)은 보통 하나 이상의 열로 배열되어서, 노즐로부터 프린팅 유체의 적절한 순서로의 방출로 프린트 헤드 모듈(442)과 프린트 매체(474)가 서로 상대적으로 이동하면서 문자, 기호, 및/또는 다른 그래픽 또는 이미지가 프린트되게 한다. 통상적인 열 잉크젯(TIJ) 프린트 헤드는 노즐(472)이 배열되는 노즐 층 및 노즐 뒤에 위치되는 집적 회로 칩/다이에 형성되는 점화 저항기(firing resistor)를 포함한다. 각각의 프린트 헤드(470)는 프린터 제어기(464) 및 잉크 공급원(444)에 작동 가능하게 연결된다. 작동시, 프린터 제어기(464)는 점화 저항기를 선택적으로 활성화하여 열을 발생시키고 점화 챔버 내의 유체의 작은 부분을 증발시킴으로써, 프린팅 유체의 액적을 노즐(472)을 통해 프린트 매체(474)로 방출하는 기포를 형성한다. 압전(PIJ) 프린트 헤드에서, 압전 소자가 노즐로부터 프린팅 유체를 방출시키는데 사용된다. 작동시, 프린터 제어기(464)는 노즐 가까이에 위치되는 압전 소자를 선택적으로 활성화함으로써, 노즐이 매우 급속히 변형되게 하여 노즐을 통해 프린팅 유체를 방출하게 한다.

[0040] 잉크 공급원(444) 및 펌프(446)는 프린터(441) 내의 잉크 전달 시스템(IDS)의 일부를 형성한다. 일반적으로, IDS는 프린팅 유체가 잉크 공급원(444)으로부터 프린트 헤드 모듈(442) 내의 챔버(467)를 통해 프린트 헤드(470)로 유동하게 한다. 몇몇 예에서, IDS는 또한, 잉크 공급원(444), 펌프(446) 및 프린트 헤드 모듈(442)과 함께 잉크 공급원(444)과 프린트 헤드 모듈(442) 사이에 잉크 재순환 시스템을 형성하는 진공 펌프(도시 않음)를 포함할 수 있다. 진공 펌프를 갖는 재순환 시스템에서, 소모되지 않은 프린팅 유체(즉, 방출되지 않은 프린팅 유체)의 부분은 잉크 공급원(444)으로 다시 역류할 수 있다. 재순환 시스템의 하나 이상의 예에서, 펌프(446)와 같은 단일 펌프는 진공 펌프가 포함되지 않을 수 있도록 IDS 내에 프린팅 유체를 공급하고 재순환시키는데 사용될 수 있다.

[0041] 도 4에 예시된 바와 같이, 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템(400)이 프린터(441) 내에 포함된다. 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템(400)(즉, 프린트 헤드 사용준비 시스템)은 잉크 공급원(예를 들어, 프린터(441) 내에 포함되는 잉크 공급원(444) 및/또는 프린터(441)에 커플링되는 잉크 공급원), 유체 통로, 가동 부재, 센서(예를 들어, 광학 센서), 가요성 다이어프램을 포함할 수 있지만, 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템(400)은 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 사용준비된 프린트 헤드의 확인을 촉진시키는데 적합한 다소간의 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프린터 제어기(464)가 사용준비된 프린트 헤드

를 확인하기 위한 시스템(400)과 별개의 형태인 것으로서 예시되지만, 다양한 예에서 프린터 제어기(464)는 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템(400)에 포함될 수 있다.

- [0042] 다양한 예에서, 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 시스템(400) 및 프린터(441)는 압력 센서를 포함하지 않는다. 즉, 사용준비된 프린트 헤드를 확인하는 것은 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 효율적인 프린트 헤드 사용준비(예를 들어, 프린트 헤드를 사용준비하는데 사용되는 것만큼 가동 부재를 이동시키는 것)를 효율적으로 실현하고/하거나 압력 센서와 같은 공간 집약적이고/이거나 고가인 구성요소 없이 프린트 헤드 사용준비시 실제 변화를 고려하여 유연한 프린트 헤드 사용준비(예를 들어, 프린트 헤드의 사용준비시 가동 부재가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동되는 횟수를 변경)를 가능하게 할 수 있다.
- [0043] 장착 조립체(460)는 프린트 헤드 모듈(442)을 매체 이송 조립체(472)에 대해 위치시키고, 매체 이송 조립체(472)는 프린트 매체(474)를 잉크젯 프린트 헤드 모듈(442)에 대해 위치시킨다. 따라서, 프린트 구역(476)은 프린트 헤드 모듈(442)과 프린트 매체(474) 사이의 구역에서 노즐(472)에 인접되게 한정된다. 프린터(441)는 정적이고 프린트 매체(474)의 폭 전반에 걸쳐져 있는 일련의 프린트 헤드 모듈(442), 또는 프린트 매체(474)의 폭을 가로질러 전후로 스캔하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 스캐닝 유형의 프린트 헤드 조립체에서, 장착 조립체(460)는 프린트 매체(474)를 스캔하도록 매체 이송 조립체(472)에 대해 프린트 헤드 모듈(들)(442)을 이동시키기 위한 가동 캐리지를 포함한다. 정적 또는 비-스캐닝 유형의 프린트 헤드 조립체에서, 장착 조립체(460)는 매체 이송 조립체(472)에 대한 지정 위치에 프린트 헤드 모듈(들)(442)을 고정한다. 따라서, 매체 이송 조립체(472)는 프린트 헤드 모듈(들)(442)에 대해 프린트 매체(474)를 위치시킨다.
- [0044] 데이터(478)는 전자, 적외선, 광학, 또는 다른 정보 전달 경로를 따라서 프린터(441)로 송신될 수 있다. 데이터(478)는 예를 들어, 프린트된 문서 및/또는 파일을 나타낸다. 그 때문에, 데이터(478)는 프린터(441)의 인쇄 작업을 형성하며 하나 이상의 인쇄 작업 명령어 및/또는 명령어 매개변수를 포함한다. 프린터 제어기(464)는 컴퓨터와 같은 호스트 시스템(host system)으로부터 호스트 데이터(478)를 수신하며 데이터(478)를 일시적 아니면 저장하기 위한 메모리를 포함한다.
- [0045] 프린터 제어기(464)는 통상적으로, 프로세서, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 로직(logic), 그리고 잉크젯 프린트 헤드 모듈(442), 프린트 헤드 사용준비 시스템(400), 잉크 공급원(444)과 펌프(446), 장착 조립체(460), 및 매체 이송 조립체(472)와 통신하고 이를 제어하는 것을 포함한, 본 발명에서 설명되는 다수의 기능을 수행하기 위한 다른 프린터 전자기기를 포함한다. 예를 들어, 프린터 제어기(464)는 하드웨어와 프린트 헤드의 사용준비를 위한 명령어와의 조합일 수 있다. 하드웨어는 예를 들어, 프로세싱 리소스(processing resource) 및/또는 메모리 리소스(예를 들어, 컴퓨터-관독 가능한 매체(CRM), 데이터 저장소, 등)를 포함할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 사용된 바와 같은, 프로세싱 리소스는 메모리 리소스에 의해 저장된 명령어를 실행할 수 있는 다수의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세싱 리소스는 단일 장치로 통합되거나 다중 장치(예를 들어, 다중 서버)에 걸쳐 분포될 수 있다. 명령어(예를 들어, 컴퓨터-관독 가능한 명령어(CRI))는 메모리 리소스에 저장되고 바람직한 기능(예를 들어, 가압 가스를 압력 공급원으로부터 도관의 입구로 공급하는 기능 등)을 시행하도록 프로세싱 리소스에 의해 실행될 수 있는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0047] 메모리 리소스는 프로세싱 리소스와 통신할 수 있다. 본 발명에 사용된 바와 같은, 메모리 리소스는 프로세싱 리소스에 의해 실행될 수 있는 명령어를 저장할 수 있는 다수의 메모리 구성요소를 포함할 수 있다. 그런 메모리 리소스는 비-일시적 CRM일 수 있다. 메모리 리소스는 단일 장치로 통합되거나 다중 장치에 걸쳐 분포될 수 있다. 게다가, 메모리 리소스는 프로세싱 리소스와 동일한 장치에 완전히 또는 부분적으로 통합될 수 있거나, 그 장치 및 프로세싱 리소스와 분리되나 접근될 수 있다. 따라서, 프린트 제어기(464)는 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 시스템 및 프린터의 일부로서 또는 이와 함께 실시될 수 있다.
- [0048] 메모리 리소스는 통신 링크(예를 들어, 경로)를 통해서 프로세싱 리소스와 통신할 수 있다. 통신 링크는 프로세싱 리소스와 관련된 컴퓨팅 장치와 근거리 또는 원거리에 있을 수 있다. 근거리 통신 링크의 예는 메모리 리소스가 전기 버스(bus)를 통해서 프로세싱 리소스와 통신하는 휘발성, 비-휘발성, 고정식, 및/또는 제거 가능한 저장 매체 중의 하나인 컴퓨팅 장치 내에 전기 버스를 포함할 수 있다.
- [0049] 메모리 리소스 및 그에 따른 프린터 제어기(464)는 프린트 제어 모듈(480), 서비스 제어 모듈(482), 구동 모듈(484), 측정 모듈(486), 추정 모듈(488), 확인 모듈(490), 등과 같은 다수의 모듈을 포함한다. 다수의 모듈(480, 482, 484, 486, 488, 490)은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 다수의 기능을 수행할 수 있는 CRI를 포함할 수 있다. 다수의 모듈(480, 482, 484, 486, 488, 490)은 다른 모듈의 하위-모듈일 수 있다. 예를 들어,

프린트 제어 모듈(480) 및 서비스 제어 모듈(482)은 하위-모듈이고/이거나 동일한 컴퓨팅 장치 내에 포함될 수 있다. 다른 예에서, 다수의 모듈(480, 482, 484, 486, 488, 490)은 분리되고 별개인 위치(예를 들어, CRM 등)에 개개의 모듈을 포함할 수 있다.

[0050] 다수의 모듈(480, 482, 484, 486, 488, 490) 각각은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 본 발명에서 설명된 것을 포함한 다양한 기능을 수행할 수 있는 명령어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프린트 제어 모듈(480)은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 노즐(472)로부터 프린팅 유체 액적을 방출하도록 잉크젯 프린트 헤드 모듈(442) 및 프린트 헤드(470)를 제어하는 명령어를 포함한다. 따라서, 프린터 제어기(464)는 문자, 기호, 및/또는 다른 그래픽 또는 이미지를 프린트 매체(474)에 형성하는 방출 프린팅 유체 액적의 패턴을 정한다. 방출 프린팅 유체 액적의 패턴은 데이터(478)로부터 인쇄 작업 명령어 및/또는 명령어 매개변수에 의해 결정된다.

[0051] 프린트 제어 모듈(480)은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 예를 들어, 압력 공급원(들)을 포함하는 프린트 헤드 사용준비 시스템(400)의 작동을 통해서 노즐 사용준비 이벤트를 제어함으로써 프린트 헤드 모듈(442)의 서비스를 제어하는 명령어를 포함한다. 더 구체적으로, 어느 압력 공급원이 가스(예를 들어, 공기) 압력 펄스를 발생하는지(즉, 다중 압력 공급원이 있을 때), (예를 들어, 프린팅 액적 방출 이벤트에 대한) 펄스의 타이밍, 펄스 길이, 체류 시간(즉, 조절기 가스 백을 수축시키는데 필요한 각각의 가스 압력 펄스들 사이의 시간), 및 발생되어서 압력 조절기 통풍구를 통해서 프린트 헤드 모듈(442) 내부의 조절기 가스 백 또는 전용 프린팅 유체 사용준비 포트에 지향될 펄스의 수를 제어하기 위해서 서비스 제어 모듈(482)로부터의 명령어를 실행한다.

[0052] 서비스 제어 모듈(482) 명령어는 프린팅 유체가 노즐로부터 방출 또는 노즐로부터 흘러나옴을 유발함이 없이 노즐 내의 프린팅 유체 메니스커스(meniscus)의 파괴를 유발하는 프린트 헤드 모듈(442) 내부의 프린팅 유체 변위를 달성하는 방식으로 펄스 길이, 체류 시간 및 가스 펄스의 수를 제어하기 위해서 특정 프린트 헤드 모듈(442)의 작동 특성에 기초하여 구체적으로 설정될 수 있다. 그런 특성은 예를 들어, 프린트 헤드 모듈(442)에 사용될 프린팅 유체의 유동학, 작동 온도, 및 특정 프린트 헤드(470)의 미세-유체 구조를 포함할 수 있다.

[0053] 구동 모듈(484)은 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 주기적으로 이동시키도록 구동 기구를 작동시킬 수 있는 명령어를 포함한다. 또한, 가동 부재의 그런 이동은 잉크 공급원으로부터 프린트 헤드에 프린팅 유체의 유동을 유발할 수 있다. 몇몇 예에서, 명령어는 추정된 압력이 임계 압력을 만족시키지 않을 때 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 계속해서 주기적으로 이동시키기 위한 명령어를 포함할 수 있다. 이런 방식으로, 가동 부재의 작동은 본 발명에서 설명되는 측정 모듈(486)에 의해 측정되는 것과 같은 측정 압력이 임계 압력(즉, 프린터가 사용준비되는)을 만족시킬 때까지 계속될 수 있다. 다양한 예에서, 명령어는 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인에 대응하여 인쇄 작업의 적어도 일부분(예를 들어, 페이지)을 프린트하기 위한 명령어를 포함할 수 있다.

[0054] 하나 이상의 예에서, 명령어는 추정된 압력이 임계 압력을 만족시키지 못할 때 회복 루틴을 개시하기 위한 명령어를 포함할 수 있다. 회복 루틴은 사용준비된 프린터를 준비하려는 노력으로써 프린터 및/또는 관련 구성요소에 의해 자동으로 수행되는 액션(들)을 지칭한다. 회복 루틴의 예는 다른 가능한 것들 중에서도, 프린터의 리세팅(예를 들어, 프린터로의 전력을 주기적으로 온/오프하는 것) 및/또는 프린터 제어기를 사용하여 다양한 작동을 수행하는 것을 포함한다.

[0055] 측정 모듈(486)은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 각각의 응답 시간을 측정하는 명령어를 포함한다. 측정 모듈(486)은 측정된 응답 시간을 저장할 수 있고/있거나 구성요소가 응답 시간을 저장할 것으로 예상하면서 측정된 응답 시간을 구성요소와 통신할 수 있다.

[0056] 추정 모듈(488)은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때 각각의 응답 시간들 각각에 대한 잉크 공급 압력을 추정하는 명령어를 포함한다. 즉, 각각의 측정된 응답 시간은 대응하는 압력을 가진다. 측정된 응답 시간과 대응하는 추정된 잉크 공급 압력 사이의 관계는 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 미리 결정(예를 들어, 메모리에 저장)될 수 있고/있거나 사용준비된 프린트 헤드의 확인을 촉진시키기 위한 다양한 기술을 사용하여 응답 시간을 측정하는 것에 대응하여 결정될 수 있다. 즉, 특정한 측정된 응답 시간(1004 밀리초(millisecond)) 및/또는 그 특정한 측정된 응답 시간에 대한 근사치(예를 들어, 1000 밀리초)가 잉크 공급원의 미리 결정된 추정된 압력과 관련될 수 있다. 예를 들어, 측정된 응답 시간(1004 밀리초)은 측정된 응답 시간과 관련된 잉크 공급원에 대한 미리 결정된 추정된 압력을 가질 수 있다. 확인 모듈(490)은 프로세싱 리소스에 의해 실행될 때, 잉크 유동로를 따르는 추정된 압력이 임계 압력을 만족하는(임계 압력보다 크고/크거나 같은) 경우에 프린트 헤드가 준비된 것으로서 확인하는 명령어를 포함한다.

- [0057] 하나 이상의 예에서, 프린터(441)는 프린트 헤드(470)가 열 잉크젯(TIJ) 프린트 헤드인 드롭-온-디맨드 열 버블 프린터(drop-on-demand thermal bubble printer)이다. TIJ 프린트 헤드는 잉크를 증발시키고 잉크 또는 다른 유체 액적을 노즐(472)로부터 압박하는 기포를 생성하기 위해서 프린팅 유체 챔버 내의 열 저항기 방출 소자를 실행한다. 다른 예에서, 프린터(441)는 방출 소자가 잉크 액적을 노즐(472)로부터 압박하는 압력 펄스를 생성할 때 프린트 헤드(470)가 압전 재료 작동기를 실행하는 압전 잉크젯(PIJ) 프린트 헤드인 드롭-온-디맨드 압전 프린터이다.
- [0058] 도 5는 본 개시에 따른 사용준비된 프린트 헤드를 확인하기 위한 방법의 예에 대한 흐름도를 예시한다. 단계(594)에 나타난 바와 같이, 다양한 예에서 방법(592)은 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 프린트 헤드를 사용준비하기 위해서 잉크 공급원으로부터(예를 들어, 잉크 유동로를 따라서) 프린트 헤드로 잉크가 유동하게 하도록 제 1 위치로부터 제 2 위치로 프린트 헤드의 가동 부재를 이동시키는 단계를 포함할 수 있다. 이동시키는 단계는 본 발명에서 설명되는 것과 같은 구동 기구를 작동시키기 위한 명령어를 실행하는 단계를 지칭한다. 방법(592)은 프린트 헤드를 사용준비하기 위해서 잉크가 프린트 헤드로 유동하게 하도록 제 1 위치로부터 제 2 위치로 가동 부재를 주기적으로 이동시키는 단계를 포함할 수 있다. 하나 이상의 예에서, 방법은 잉크 공급원의 저장조를 제 2 위치에 결합하기 위해서 가동 부재를 이동시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0059] 방법(592)은 단계(596)에 나타난 바와 같이, 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하는 가동 부재의 응답 시간을 측정하는 단계를 포함할 수 있다. 측정하는 단계는 상이한 시간들 사이의 시간 및 그 시간들 사이에서 경과된 시간의 양을 규정하고/하거나 저장하는 단계를 지칭한다. 예를 들어, 다양한 예에서, 측정된 응답 시간은 제 1 위치에 있는 가동 부재와 관련된 제 1 시간과 제 2 위치에 있는 가동 부재와 관련된 제 2 시간 사이의 차이와 같다. 제 1 시간은 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 구동 기구의 작동시 기록될 수 있다. 제 2 시간은 제 2 위치에서 가동 부재의 감지시 기록될 수 있다.
- [0060] 단계(598)에 나타난 바와 같이, 방법(592)은 본 발명에서 설명되는 바와 같이, 단계(596)에서 측정된 것과 같은 측정된 응답 시간이 임계 시간을 만족할 때 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확인하는 단계를 포함할 수 있다. 확인하는 단계는 프린트 헤드가 사용준비된 것으로 확립 및/또는 표시하는 단계를 지칭한다. 하나 이상의 예에서, 측정된 응답 시간은 측정된 응답 시간(예를 들어, 1200 밀리초)이 임계 시간(예를 들어, 1100 밀리초)보다 크거나 같을 때 임계 시간을 만족하는 것으로서 확인될 수 있다.
- [0061] 몇몇 예에서, 방법(592)은 센서의 광학 감지 기구에 의해서 가요성 다이어프램에 대한 가동 부재의 이동을 감지하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가동 부재는 다른 가능한 것들 중에서도, 가동 부재가 제 2 위치 쪽으로 이동할 때 및/또는 제 2 위치로부터 멀어질 때 제 2 위치에 있는, 및/또는 제 2 위치 이외의 위치(예를 들어, 제 2 위치에서 가동 부재를 감지하지 않는 위치)에 있는 센서(예를 들어, 광학 센서)에 의해 감지될 수 있다. 예를 들어, 상기 방법은 제 1 위치에서 가동 부재의 존재 여부를 광학 센서(예를 들어, 추가의 광학 센서)를 통해서 감지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0062] 본 개시의 기술한 상세한 설명에서, 본 개시의 예가 어떻게 실시될 수 있는가를 예시로서 도시하고 본 개시의 일부를 형성하는 첨부 도면에 관한 참조가 이루어졌다. 이들 예는 당업자가 본 개시의 예를 실시할 수 있도록 충분히 상세히 설명되었으며, 다른 예들이 활용될 수 있으며 본 개시의 범주로부터 이탈함이 없이 공정의 변경, 전기적 변경, 및/또는 구조적 변경이 이루어질 수 있다고 이해되어야 한다.
- [0063] 본 발명에서 도면은 첫 번째 자리 수가 도면의 일련번호에 대응하고 나머지 자리 수가 도면에 있는 소자 또는 구성요소를 식별하는 번호 매김 규칙을 따른다. 예를 들어, 참조 번호 102는 도 1에 있는 소자 "00"을 지칭하며 유사한 소자가 도 2에서 참조 번호 202에 의해 식별될 수 있다. 본 발명의 다양한 도면에 도시된 소자들은 본 개시의 다수의 추가 예들을 제공하기 위해서 추가, 교체, 및/또는 제거될 수 있다. 또한, 도면들에 제공된 소자들의 비율과 상대적인 척도는 본 개시의 예를 예시하려는 것이며 제한적인 의미로 받아들여서는 안 된다. 게다가, 본 발명에 사용된 바와 같은, "다수의(a number of)" 소자 및/또는 특징은 그러한 소자 및/또는 특징의 하나 이상을 지칭할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 사용된 바와 같은, "로직(logic)"은 컴퓨터 실행 가능한 명령어, 예를 들어 메모리에 저장되고 프로세서에 의해 실행될 수 있는 소프트웨어, 펌웨어 등과는 대조적으로, 하드웨어, 예를 들어 다양한 형태의 트랜지스터 로직, 주문형 반도체(ASIC)등을 포함하는, 본 발명에서 설명되는 특정 액션 및/또는 기능 등을 수행하기 위한 대안의 또는 추가의 프로세싱 리소스이다.
- [0065] 소자가 다른 소자"에(on)", "에 연결되는(connected to)" 또는 "에 커플링되는(coupled with)"으로서 지칭될

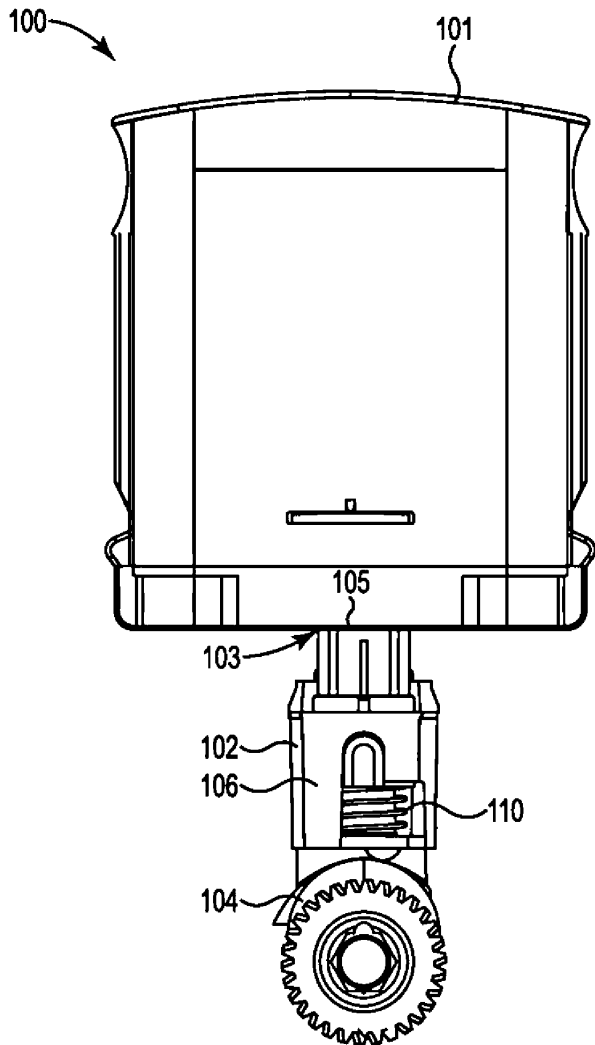
때, 이는 직접적으로 다른 소자에, 소자에 연결되거나, 소자에 커플링될 수 있거나, 개재하는 소자가 존재할 수 있다고 이해될 것이다. 대조적으로, 소자가 다른 소자"에 직접적으로", "에 직접적으로 연결되는" 또는 "에 직접적으로 커플링되는"으로서 지칭될 때, 거기에는 개재하는 소자나 층이 존재하지 않는다.

[0066]

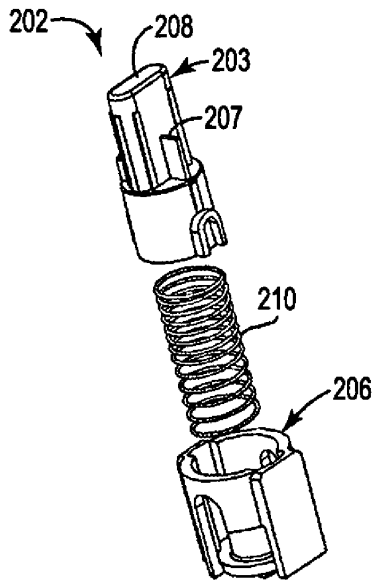
본 발명에 사용된 바와 같은, 용어 "및/또는"은 다수의 관련된 기재 항목들의 임의의 그리고 모든 조합을 포함한다. 본 발명에 사용된 바와 같은, 용어 "또는"은 달리 나타내지 않는 한, 논리적으로 포함하는 "또는"을 의미한다. 즉, "A 또는 B"는 (A), (B), 또는 (A와 B 모두)를 포함할 수 있다. 환언하면, "A 또는 B"는 (A), (B), 또는 (A와 B 모두)를 포함할 수 있다. 환언하면, "A 또는 B"는 "A 및/또는 B" 또는 "A와 B 중 하나 이상"을 의미할 수 있다.

도면

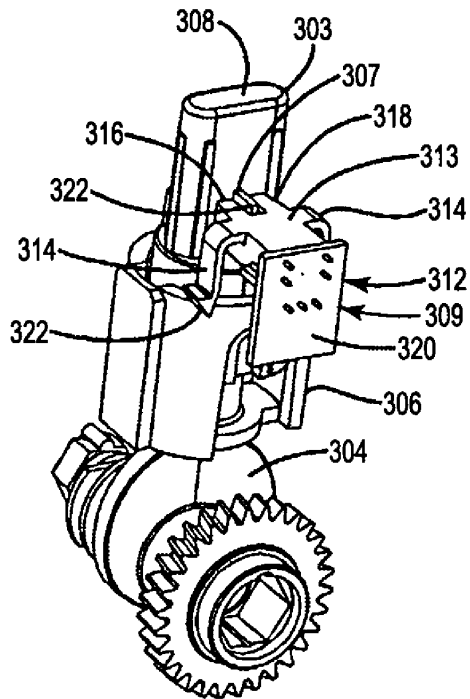
도면1



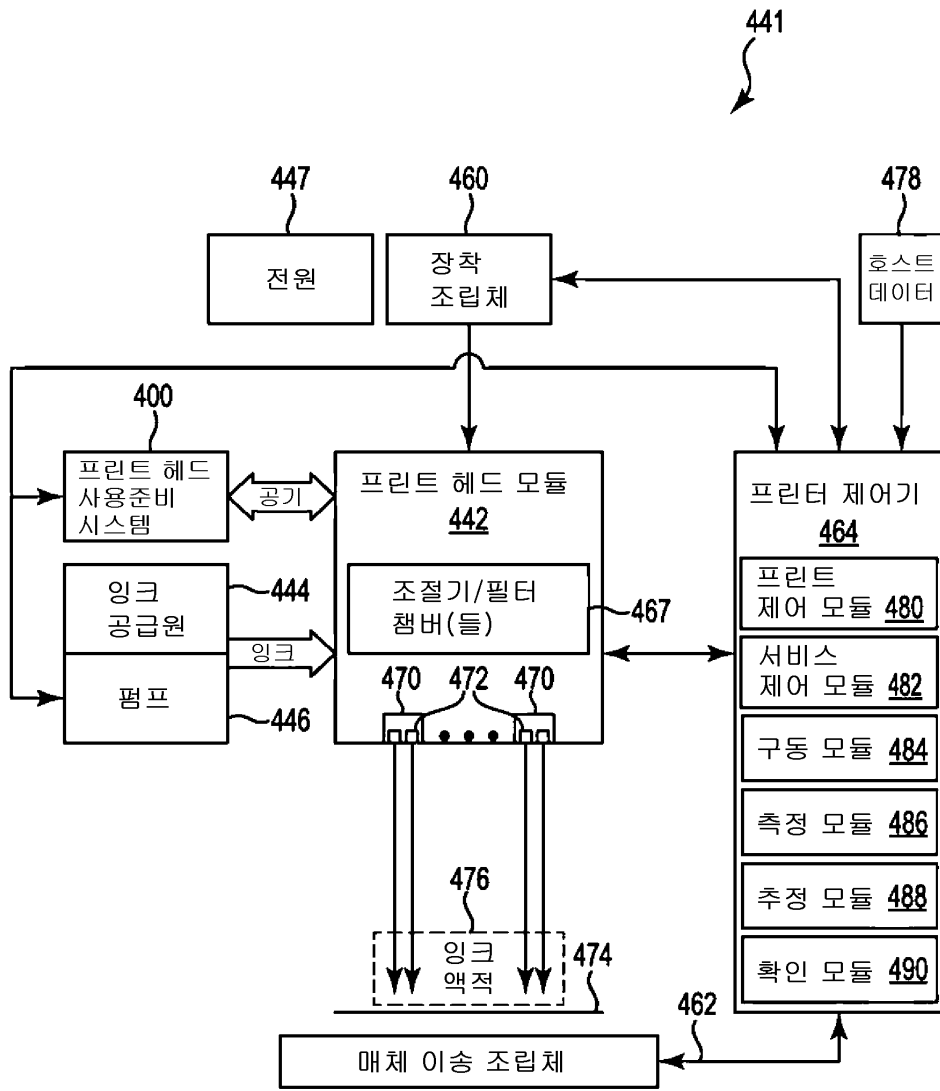
도면2



도면3



도면4



도면5

