



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월11일  
(11) 등록번호 10-1211016  
(24) 등록일자 2012년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7006026

(22) 출원일자(국제) 2005년08월31일

심사청구일자 2010년08월31일

(85) 번역문제출일자 2007년03월15일

(65) 공개번호 10-2007-0049216

(43) 공개일자 2007년05월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/031733

(87) 국제공개번호 WO 2006/029164

국제공개일자 2006년03월16일

(30) 우선권주장

60/607,753 2004년09월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP09118049 A\*

JP2001078128 A\*

JP2002111947 A\*

JP2003011458 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

후지필름 디마틱스, 인크.

미국 뉴햄프셔 레바논 에트나 로드 109 (우 : 03766)

(72) 발명자

라아스피어, 자안, 티.

미국 05055 버몬트 노위치 우퍼 패스처 95

왈쉬, 브라이언

미국 03755 뉴햄프셔 하노버 버릴 팜즈 52

그라베슨, 산드라

미국 03748 뉴햄프셔 엔필드 존스 힐 로드 121

(74) 대리인

남상선

전체 청구항 수 : 총 33 항

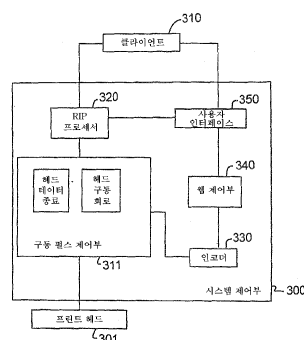
심사관 : 이상림

(54) 발명의 명칭 해상도를 변경 가능한 프린팅 시스템 및 방법

(57) 요약

일 측면에서, 본 발명은 시스템에 프린트 작업 정보를 제공하는 단계, 프린트 작업 정보에 기초하여 잉크 레이아웃을 선택하는 단계, 잉크 레이아웃에 기초하여 프린팅 시스템에 대한 발화 명령들을 생성하는 단계 및 잉크 레이아웃에서 기관상에 이미지를 프린팅하는 단계를 포함하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템 동작 방법을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법으로서,

상기 시스템에 프린트 작업 정보를 제공하는 단계 ? 상기 정보는 기관들 상에서 잉크의 확산과 관련되는 잉크의 특성 및 기관의 조합을 식별함 ?;

상기 프린트 작업 정보에 기초하여 상기 프린팅 시스템의 시스템 제어부에 의해 잉크 레이아웃을 선택하는 단계;

상기 잉크 레이아웃에 기초하여 상기 프린팅 시스템에 대하여 발화(firing) 명령들을 생성하는 단계; 및

상기 잉크 레이아웃에서 기관상에 이미지를 프린팅하는 단계를 포함하고,

상기 잉크 레이아웃을 선택하는 단계는 상기 잉크의 특성 및 기관의 조합과 프린트될 이미지의 텍스트 품질, 그 래픽들 및 입체들 중 둘 이상 사이의 균형에 기초하여 상기 프린팅 시스템의 젯(jet)에 의해 분출되는 방울의 크기를 선택하는 단계를 포함하는,

변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 잉크 레이아웃을 선택하는 단계는 상기 프린트 작업 정보에 기초하여 프린트 해상도를 선택하는 단계를 포함하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 잉크 레이아웃을 선택하는 단계는 상기 프린트 작업 정보에 기초하여 잉크 방울 질량(drop mass)을 선택하는 단계를 포함하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프린팅 시스템과 통신하는 클라이언트가 상기 시스템에 상기 프린트 작업 정보를 제공하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 클라이언트가 상기 발화 명령들을 생성하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프린팅 시스템은 상기 프린트 작업 정보로부터 상기 발화 명령들을 생성하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 발화 명령들은 상기 프린트 작업 정보를 래스터-이미지-처리하는 단계에 의하여 생성되는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 발화 명령들은 상기 선택된 프린트 해상도에 기초하여 생성되는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 발화 명령들을 생성하는 단계는 다수의 해상도들에 대응하는 다수의 발화 명령들의 세트들을 생성하는 단계를 포함하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 발화 명령들을 생성하는 단계는 상기 선택된 프린트 해상도에 대응하는 상기 다수의 발화 명령들의 세트들 중 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 11

제2항에 있어서,

상기 선택된 프린트 해상도는 100 dpi(dot per inch) 내지 2,000 dpi 사이인, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 12

제2항에 있어서,

상기 선택된 프린트 해상도는 기관의 운동 방향에 직각인 방향에서 프린트 해상도와 상이한, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 13

제2항에 있어서,

상기 프린트 해상도는 상기 기관상에 미리 결정된 프린트 라인 폭을 제공하도록 선택되는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 14

제1항에 있어서,

상기 잉크 레이아웃은 상기 기관의 구성에 기초하여 선택되는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 15

제1항에 있어서,

상기 잉크 레이아웃은 상기 이미지를 프린팅하는 데 사용되는 잉크와 기관의 구성에 기초하여 선택되는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

## 청구항 16

제1항에 있어서,

상기 잉크 레이아웃은 상기 이미지의 구성에 기초하여 선택되는, 변경 가능한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

#### 청구항 17

제1항에 있어서,

상기 잉크 레이다운은 록업 테이블에 따라 선택되는, 변경 가능한 레이다운을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

#### 청구항 18

제1항에 있어서,

상기 이미지는 고유 해상도를 갖는 인코더로부터의 기관 추적 신호에 따라 프린팅되는, 변경 가능한 레이다운을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 프린트 해상도는 상기 고유 해상도와 상이한, 변경 가능한 레이다운을 갖는 프린팅 시스템을 작동하기 위한 방법.

#### 청구항 20

기관과 프린트헤드 사이에 상대적인 운동을 야기하는 단계;

고유 해상도를 갖는 인코더를 사용하여 상기 기관과 상기 프린트헤드 사이에 상대적인 위치에 기초하여 기관 추적 신호를 생성하는 단계;

상기 기관의 조성에 기초하여 잉크 레이다운을 선택하는 단계;

상기 기관 추적 신호와 상기 잉크 레이다운에 기초하여 픽셀 트리거링 신호를 생성하는 단계; 및

상기 잉크 레이다운에서 상기 프린트헤드로 상기 기관상에 프린팅하는 단계를 포함하고,

상기 잉크 레이다운을 선택하는 단계는 기관들 상에서 잉크의 확산과 관련되는 잉크의 특성 및 기관의 조합과 상기 프린트헤드의 시스템 제어부에 의해 프린트될 이미지의 텍스트 품질, 그래픽들 및 입체들 중 둘 이상 사이의 균형에 기초하여 상기 프린트헤드의 젯(jet)에 의해 분출되는 방울의 크기를 선택하는 단계를 포함하는,

방법.

#### 청구항 21

제20항에 있어서,

상기 잉크 레이다운은 상기 고유 해상도와 상이한 프린트 해상도에 대응하는, 방법.

#### 청구항 22

제20항에 있어서,

상기 픽셀 트리거링 신호는 위상 고정 루프를 사용하여 생성되는, 방법.

#### 청구항 23

클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템으로서,

프린트헤드를 포함하는 프린트 스테이션;

상기 프린트 스테이션과 기관 사이에 상대적인 운동을 야기하는 기관 운송 장치; 및

상기 프린트 스테이션과 상기 클라이언트와 통신하는 시스템 제어부

를 포함하며,

동작중에 상기 시스템 제어부는 상기 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업에 관한 정보에 기초하여 잉크 레

이다운을 선택하고, 상기 잉크 레이아웃에 기초하여 발화 명령들을 생성하며, 상기 프린트헤드가 상기 잉크 레이아웃에서 상기 기관상에 이미지를 프린팅하게 하며,

상기 정보는 기관들 상에서 잉크의 확산과 관련되는 잉크의 특성 및 기관의 조합과 프린트될 이미지의 텍스트 품질, 그래픽들 및 입체들 중 둘 이상 사이의 균형을 포함하는,

클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 24

제23항에 있어서,

상기 시스템 제어부는 상기 기관과 상기 프린트헤드의 상대적인 위치에 기초하여 기관 추적 신호를 생성하도록 구성된 고유 해상도를 갖는 인코더를 더 포함하는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 25

제24항에 있어서,

상기 시스템 제어부는 상기 프린트헤드가 상기 고유 해상도와 상이한 운동 방향의 프린트 해상도로 상기 기관상에 프린팅하게 하도록 구성되는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 26

제23항에 있어서,

상기 시스템 제어부는 상기 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업 정보에 따라 상기 프린트 헤드에 구동 펄스들을 공급하도록 구성된 구동 펄스 제어부를 더 포함하는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 27

제26항에 있어서,

상기 구동 펄스 제어부는 상기 기관 추적 신호에 기초하여 상기 구동 펄스들을 변조하는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 28

제27항에 있어서,

상기 구동 펄스 제어부는 기관 추적 신호 주파수와 상이한 주파수를 갖는 픽셀 트리거링 신호로 상기 구동 펄스들을 변조하는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 29

제26항에 있어서,

상기 구동 펄스 제어부는 상기 기관 추적 신호에 기초하여 픽셀 트리거링 신호를 생성하는 위상 고정 루프를 포함하는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 30

제26항에 있어서,

상기 시스템 제어부는 상기 프린트 작업 정보에 기초하여 상기 구동 펄스 제어부에 대하여 발화 명령들을 생성하는 RIP 프로세서를 포함하는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

#### 청구항 31

제30항에 있어서,

상기 제어 전자장치들은 상기 구동 펄스 제어부에 대한 발화 명령들을 저장하기 위한 메모리 버퍼를 포함하는,

클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

### 청구항 32

제31항에 있어서,

상기 메모리 버퍼는 다수의 프린트 해상도들에 대응하는 발화 명령들을 저장하기에 충분한 메모리를 갖는, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

### 청구항 33

제32항에 있어서,

상기 다수의 해상도들은 100 dpi 내지 2,000 dpi 사이인, 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템.

### 청구항 34

삭제

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 출원은 2004년 9월 7일자로 출원된, "VARIABLE RESOLUTION IN PRINTING SYSTEM AND METHOD"라는 제목의 미국 가특허 출원 제 60/607,753호에 대하여 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 본 발명에 참조로 통합된다.

[0002] 본 발명은 프린팅 시스템 및 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0003] 단일 패스(pass) 프린팅 시스템과 같은 프린팅 시스템은 자신의 동작가능한 수명 동안에 다양한 상이한 기관들 상에 다양한 상이한 잉크들을 프린팅하기 위하여 사용될 수 있다. 일반적으로, 단일 패스 프린팅 시스템은 이미지의 성질(예를 들어, 텍스트에 대한 그래픽의 비율), 기관 조성 및 사용되는 잉크의 타입과 관계없이 진행 방향에서 단일의 해상도(예를 들어, 고유의 해상도)로 프린팅하도록 구성된다. 따라서, 몇몇 애플리케이션에서, 해상도는 최적의 해상도보다 낮아질 수 있고, 기관상에 증착될 불충분한 잉크로 인하여 이미지 에러들이 발생할 수 있다. 대안적으로, 또 다른 애플리케이션들에서, 시스템의 고유 해상도는 프린트 작업에 대한 최적의 해상도보다 높아질 수 있고, 기관상에 증착될 과도한 양의 잉크로 인하여 이미지 에러를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 경화 방사선에 노출될 때까지 액체 상태로 남아있는 UV 경화 잉크와 같은 몇몇 잉크들은 상이한 타입들의 종이에 대한 라인 폭의 변화로서 나타나는 이미지 품질 변화성을 겪을 수 있다. 다양한 기관들 상에 프린팅을 수행할 수 있는 이미지 품질 변화성을 완화시키기 위한 한가지 방안은 예를 들어, 상이한 종이 타입들과 관련된 상이한 라인 전개(line spread) 특성들을 보상하도록 잉크 방울 질량(drop mass)에 대해 조정들을 하는 것이다.

### 발명의 상세한 설명

[0004] 일반적으로, 제1 측면에서, 본 발명은, 시스템에 프린트 작업 정보를 제공하는 단계, 상기 프린트 작업 정보에 기초하여 잉크 레이아웃(layout)을 선택하는 단계, 상기 잉크 레이아웃에 기초하여 프린팅 시스템에 대한 발화(firing) 명령을 생성하는 단계 및 상기 잉크 레이아웃에서 기관상에 이미지를 프린팅하는 단계를 포함하는, 다양한 레이아웃을 갖는 프린팅 시스템을 작동시키기 위한 방법을 특징으로 한다.

[0005] 상기 방법의 실시예들은 하나 이상의 다음의 특징들 및/또는 다른 측면들의 특징들을 포함할 수 있다. 잉크 레이아웃을 선택하는 단계는 프린트 작업 정보에 기초하여 프린트 해상도를 선택하는 단계 및/또는 프린트 작업 정보에 기초하여 잉크 방울 질량을 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 프린팅 시스템과 통신하는 클라이언트(client)는 시스템에 프린트 작업 정보를 제공할 수 있다. 상기 클라이언트는 발화 명령들을 생성할 수 있다. 프린팅 시스템은 프린트 작업 정보로부터 발화 명령들을 생성할 수 있다. 상기 발화 명령들은 프린트 작업 정보를 래스터-이미지-처리함으로써 생성될 수 있다. 발화 명령들은 선택된 프린트 해상도에 기초하여 생성될 수 있다. 발화 명령들을 생성하는 단계는 다수의 해상도들에 대응하는 다수의 발화 명령들의 세트들을 생성하

는 단계를 포함할 수 있다. 발화 명령들을 생성하는 단계는 선택된 프린트 해상도에 대응하는 다수의 발화 명령들의 세트들 중 하나를 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0006] 잉크 레이다운을 선택하는 단계가 프린트 작업 정보에 기초하여 프린트 해상도를 선택하는 단계를 포함하는 실시예들에서, 선택된 프린트 해상도는 약 100 dpi(dot per inch) 내지 2,000 dpi 사이일 수 있다. 상기 선택된 프린트 해상도는 운동 방향과 직각인 방향에서 프린트 해상도와 상이할 수 있다. 상기 프린트 해상도는 기관상의 미리 정해진 프린트 라인 폭을 제공하도록 선택될 수 있다.
- [0007] 잉크 레이다운은 이미지를 프린팅하는데 사용되는 잉크 및/또는 기관의 조성물에 기초하여 선택될 수 있다. 잉크 레이다운은 이미지의 구성에 기초하여 선택될 수 있다. 잉크 레이다운은 룩 업 테이블(look up table)에 따라 선택될 수 있다. 이미지는 고유의 해상도를 갖는 인코더(encoder)로부터 기관 추적 신호에 따라 프린팅될 수 있으며, 상기 고유의 해상도는 프린트 해상도와 상이할 수 있다.
- [0008] 일반적으로, 다른 측면에서, 본 발명은 기관과 프린트헤드(printhead) 사이에 상대적인 운동을 야기하는 단계, 고유의 해상도를 갖는 인코더를 사용하여 기관과 프린트헤드 사이에 상대적인 위치에 기초하여 기관 추적 신호를 생성하는 단계, 기관의 구성에 기초하여 잉크 레이다운을 선택하는 단계, 기관 추적 신호와 잉크 레이다운에 기초하여 픽셀 트리거링 신호(pixel trigger signal)를 생성하는 단계 및 잉크 레이다운에서 프린트헤드로 기관상에 프린팅하는 단계를 포함하는 방법을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 방법의 실시예들은 하나 이상의 다음의 특징들 및/또는 다른 측면의 특징들을 포함할 수 있다. 잉크 레이다운은 고유의 해상도와 상이한 프린트 해상도에 대응할 수 있다. 픽셀 트리거링 신호는 위상 고정 루프(phase lock loop)를 사용하여 생성될 수 있다.
- [0010] 일반적으로, 또 다른 측면에서, 본 발명은 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업들을 실행하기 위한 프린팅 시스템을 특징으로 한다. 상기 시스템은 프린트헤드를 포함하는 프린트 스테이션(station), 상기 프린트 스테이션과 기관 사이에 상대적인 운동을 야기하기 위한 기관 이송 장치; 및 상기 프린트 스테이션 및 클라이언트와 통신하는 시스템 제어부를 포함하고, 상기 시스템 제어부는 동작 중에 클라이언트로부터 수신된 프린트 작업에 기초하여 잉크 레이다운을 선택하고, 상기 잉크 레이다운에 기초하여 발화 명령들을 생성하며, 상기 프린트헤드가 상기 잉크 레이다운에서 상기 기관상에 이미지를 프린팅하도록 한다.
- [0011] 상기 시스템의 실시예들은 하나 이상의 다음의 특징들 및/또는 다른 면의 특징들을 포함할 수 있다. 상기 시스템 제어부는 상기 기관과 상기 프린트헤드의 상대적인 위치에 기초하여 기관 추적 신호를 생성하도록 구성된 고유의 해상도를 갖는 인코더를 더 포함할 수 있다. 상기 시스템 제어부는 상기 고유의 해상도와 상이한 운동 방향의 프린트 해상도로 상기 기관상에 상기 프린트헤드의 프린팅을 야기하도록 구성될 수 있다. 상기 시스템 제어부는 클라이언트로부터 수신되는 프린트 작업 정보에 따라 상기 프린트헤드에 구동 펄스들을 인가하도록 구성된 구동 펄스 제어부를 더 포함할 수 있다. 구동 펄스 제어부는 기관 추적 신호에 기초하여 구동 펄스들을 변조할 수 있다. 구동 펄스 제어부는 기관 추적 신호 주파수와 상이한 주파수를 갖는 픽셀 트리거링 신호로 상기 구동 펄스들을 변조할 수 있다. 구동 펄스 제어부는 기관 추적 신호에 기초하여 픽셀 트리거링 신호를 생성하는 위상 고정 루프를 포함할 수 있다. 시스템 제어부는 프린트 작업 정보에 기초하여 구동 펄스 제어부에 대하여 발화 명령들을 생성하는 래스터-이미지-처리 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 제어 전자장치들은 구동 펄스 제어부에 대한 발화 명령들을 저장하기 위한 메모리 버퍼를 포함할 수 있다. 메모리 버퍼는 다수의 프린트 해상도들에 대응하는 발화 명령들을 저장하기 위한 충분한 메모리를 가질 수 있다. 다수의 해상도들은 약 100 dpi 내지 2,000 dpi 사이일 수 있다.
- [0012] 일반적으로, 다른 실시예에서, 본 발명은 메모리 버퍼를 포함하는 기관상에 프린트헤드의 프린팅을 야기하도록 구성된 제어부를 특징으로 한다.
- [0013] 상기 제어부는 상기 시스템에 포함될 수 있고 및/또는 상기 방법들 모두 또는 그 중 하나를 실행하기 위해 사용될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예들은 하나 이상의 다음의 장점들을 포함할 수 있다. 실시예들은 프린팅 장치에 대하여 잉크 레이다운에서의 큰 범위를 제공할 수 있다. 따라서, 실시예들은 잉크 타입들과 기관의 범위가 프린트 품질을 포함하지 않고 단일 프린팅 장치상에 사용되도록 할 수 있다. 레이다운은 프린팅된 이미지의 구성에 기초하여 조정될 수 있으며, 상이한 이미지 구성들에 대한 일관적인 이미지 품질을 제공한다. 입체를 포함하는 이미지에 있어서, 레이다운은 원하는 바에 따라 기관의 연속적인 커버리지(coverage)를 제공하도록 조정될 수 있다. 레이다운은 반전 텍스트(reverse text)의 채움(filling in) 및/또는 비침(show-through)을 감소시키도록(즉, 제



거하도록) 조정될 수 있다. 레이다운은 하드웨어에서의 변화를 요구하지 않으면서 소프트웨어에서 만들어지는 변화를 통해 변경될 수 있다. 레이다운은 잉크 방울 질량을 조정하지 않으면서 변경될 수 있다. 큰 잉크 레이다운 범위는 다른 프린팅 에러 소스에 대하여 프린팅 장치의 내구성을 증가시킬 수 있다. 아주 작은 라인 폭은 잉크와 기관의 상이한 조합에 대하여 유지될 수 있다.

[0015] 본 발명의 하나 이상의 실시예들의 상세한 설명이 아래의 설명과 첨부 도면들에 개시된다. 본 발명의 다른 특징들 및 장점들은 상기 설명과 도면들로부터 명백해질 것이다.

## 실시예

[0020] 다양한 도면들에서 동일한 참조 부호들은 동일한 구성을 나타낸다.

[0021] 일 면에서, 본 발명은 프린팅 시스템을 사용하여 상이한 프린트 작업에 대해 잉크 레이다운을 변경하는 프린팅을 특징으로 한다. 이것은 시스템에서 기관과 잉크의 상이한 조합이 사용될 때 발생할 수 있는 비-최적 잉크 레이다운과 관련된 프린팅 에러를 감소시킬 수 있다.

[0022] 도 1을 참조하여, 연속적인 웹 프린팅 시스템(10)은 이동 웹(14)상에 상이한 컬러를 프린팅하기 위하여 일련의 스테이션들 또는 프린팅 타워(tower)들(12)을 포함한다. 웹(14)은 스탠드(16)상의 공급 롤(supply roll)(15)로부터 순차적으로 프린트 스테이션(12)으로 인도하는 용지 통로로 운반된다. 4개의 프린트 스테이션들은 잉크가 기관에 공급되는 프린트 존(zone)(18)을 형성한다. 선택적인 경화 스테이션(17)(예를 들어, 오븐 또는 UV 소스)은 최종 프린트 스테이션 뒤에 배치될 수 있다. 프린팅 후에, 웹은 스테이션(19)에서 적층되는 시트들로 쪼개진다. 신문 용지와 같은 와이드-포맷(wide-format) 웹을 프린팅함에 있어서, 프린트 스테이션은 일반적으로 약 25-30 인치 이상의 웹 폭을 수용한다. 잉크-젯 프린팅을 위하여 구성될 수 있는 오프셋 리소그래픽(offset lithographic) 프린팅을 위한 일반적인 레이아웃이 또한 미국 특허 제 5,365,843호에 개시되어 있으며, 그 모든 내용은 본원 발명에 참조로 통합된다.

[0023] 도 2를 참조하여, 각각의 프린트 스테이션은 프린트 바(24)를 포함한다. 프린트 바(24)는 정렬되어 배치되며 웹(14)상에 원하는 이미지를 나타내기 위하여 잉크가 배출되는 프린트헤드(30)를 위한 장착 구조물이다. 프린트헤드(30)는 잉크가 제거되는 프린트헤드의 표면(도2에 미도시)이 프린트 바(24)의 하부 표면으로부터 노출되도록 프린트 바 저장소(21)에 장착된다. 프린트헤드(30)는 프린트 해상도 또는 프린팅 속도를 증가시키기 위하여 오프셋 노즐 개방부에 대하여 정렬되어 배치될 수 있다.

[0024] 프린트헤드(30)는 작고 정교하게 배치된 노즐 개구부들(또한 구멍으로 참조됨)의 열들을 갖는 드랍 온 디맨드(drop on demand) 잉크젯 프린트헤드를 포함하는 다양한 타입일 수 있다. 각각의 구멍은 이미지의 원하는 위치 또는 픽셀에서 선택적으로 잉크를 배출시키도록 개별적으로 제어가능하다. 예를 들어, 잉크젯 헤드는 적어도 100 dpi의, 때때로 그 이상의 프린트 해상도에 대한 간격을 갖는 256개의 구멍을 가질 수 있다. 이러한 밀집한 구멍들의 열은 복잡하고 매우 정확한 이미지가 생성되도록 한다. 고성능 프린트헤드에서, 노즐 개구부는 일반적으로 50 마이크론 이하(예를 들어, 약 25 마이크론)의 지름을 가지고, 25-300 노즐/인치에서 분리되고, 100 내지 3000 dpi 또는 그 이상의 해상도를 가지며, 약 2 내지 50 피코리터 이하의 잉크 방울 질량을 제공한다. 잉크 방울 배출 주파수는 일반적으로 10 kHz 이상이다. 드랍-온-디맨드 피에조전기 프린트헤드의 예가, Fishbeck 외에 의한 미국 특허 제 4,825,227호; Hoisington에 의한 미국 특허 5,265,315호; Hine에 의한 미국 특허 4,937,598호; Bibl 외에 의한 미국 특허 출원 간행물 US-2004-0004649-A1; 및 Chen 외에 의한 미국 임시 특허 출원 제 60/510,459호에 개시되어 있으며, 이러한 모든 내용은 본원 발명에 참조로 통합된다. 예를 들어, 잉크의 가열이 배출을 초래하도록 사용되는 열전사(thermal) 잉크젯 프린트헤드와 같은 다른 타입의 프린트헤드들이 사용될 수 있다. 잉크 방울의 연속적 스트림의 편향에 의존하는 연속적인 잉크젯 헤드들이 또한 사용될 수 있다. 일반적인 장치에서, 웹 통로와 프린트 바 사이의 고립 거리는 약 0.1 내지 1 밀리미터 사이이다.

[0025] 잉크 레이다운은 기관의 단위면적당 잉크의 체적(또는 동등하게 질량)으로 참조된다. 잉크 레이다운은 프린트 해상도 및/또는 잉크 방울 질량을 변경함으로써 변경될 수 있다. 크로스-웹(cross-web) 프린트 해상도는 기관 상에 인접 프린트 라인들을 프린팅하는 노즐들(즉, 기능적으로 인접한 노즐들)의 간격에 의하여 결정된다. 기능적으로 인접한 노즐들은 동일하거나 상이한 프린트헤드들상에 존재할 수 있다. 일반적으로 크로스-웹 해상도는 약 100 dpi 내지 1000 dpi 사이(예를 들어, 약 300 dpi 이상, 400 dpi 이상, 500 dpi 이상, 600 dpi 이상, 700 dpi 이상, 800 dpi 이상으로부터)일 수 있다. 진행 방향 해상도는 제팅(jetting) 주파수 및 웹 속도에 좌우된다. 많은 실시예들에서, 제팅 주파수는 아래에서 설명되는 인코더에 의해 웹 속도에 대해 고정된다. 진행 방향 해상도는 각각의 프린트 작업에 대하여 동일할 수 있으며, 또는 상이한 프린트 작업에 대하여 변경될 수



있다. 일반적으로, 진행 방향 해상도는 약 100 dpi 내지 2,000 dpi 사이(예를 들어, 약 600 dpi와 같은 약 300 dpi 내지 1,000 dpi)이다. 상이한 진행 방향 해상도를 실행하기 위한 방법들이 아래에서 개시된다.

- [0026] 잉크 방울 질량은 프린트헤드에 대한 구동 파형(예를 들어, 구동 파형의 형상 또는 진폭)을 변형함으로써 및/또는 픽셀 위치에 대한 다수의 잉크 방울들을 분출함으로써 변경될 수 있다. 예를 들어, 일반적으로 펄스 폭이 더 커짐에 따라, 분출된 잉크 방울 질량도 더욱 커진다. 몇몇 실시예들에서, 잉크 방울 질량은 원하는 레이다운에 따라 약 5 퍼센트 이상으로 변경될 수 있다(예를 들어, 약 10 퍼센트 이상, 약 15 퍼센트 이상, 약 20 퍼센트 이상).
- [0027] 몇몇 실시예들에서, 잉크 방울 질량과 진행 방향 해상도가 잉크 레이다운을 변경하기 위하여 변경될 수 있다. 진행 방향 해상도는 큰 스케일의 레이다운 조정(예를 들어, 약 100 퍼센트 이상, 약 200 퍼센트 이상, 약 300 퍼센트 이상, 약 500 퍼센트 이상)을 제공하기 위하여 변경될 수 있으며, 한편, 잉크 방울 질량은 정밀한 스케일의 레이다운 조정(예를 들어, 약 50 퍼센트 이하, 약 25 퍼센트 이하, 약 10 퍼센트 이하, 약 5 퍼센트 이하)을 제공하기 위하여 변경된다.
- [0028] 도 3을 참조하여, 시스템 제어부(300)는 프린팅 시스템(100)의 동작을 제어한다. 시스템 제어부(300)는 클라이언트(310)와 통신하고, 클라이언트는 상기 제어부에 프린트 작업 정보를 제공한다. 일반적으로, 클라이언트는 예를 들어, 프린트 작업을 편집하는데 사용되는 데스크탑 출판 능력(desktop publishing capability)을 갖는 원격 컴퓨터이다. 시스템 제어부는 프린트헤드(301)에 대한 발화 명령들을 생성하는 래스터-이미지-처리(RIP) 프로세서(320)를 포함한다. 시스템 제어부는 (헤드 데이터 통로 및 헤드 구동 회로를 포함하는)구동 펄스 제어부(311)를 통해 프린트헤드(301)로 발화 명령들을 전송한다. 구동 펄스 제어부(311)는 픽셀 트리거링 신호로 발화 명령들을 프린트헤드(301)로 전송한다. 시스템 제어부(300)는 프린트헤드(301)에 대한 웹의 위치를 추적하고 기관 추적 신호를 구동 펄스 제어부(311)에 제공하는 인코더(330)를 더 포함한다. 구동 펄스 제어부(311)는 기관 추적 신호에 기초하여 픽셀 트리거링 신호를 생성한다. 인코더(330)는 웹 제어부(340)와 통신하고, 상기 웹 제어부(340)는 프린팅 시스템을 통해 웹의 상대적인 운동을 제어한다. 웹 제어부(340)와 RIP 제어부(320)는 작동자가 시스템 제어부(300)로 명령을 입력하는 사용자 인터페이스(user interface)(350)와 통신한다.
- [0029] 앞서 언급된 바와 같이, 진행 방향 해상도는 제팅 주파수와 웹 속도와 관련되고, 상기 제팅 주파수와 웹 속도는 모두 시스템 제어부에 의해 제어된다. 특히, 진행 방향 해상도는 웹 속도에 대한 제팅 주파수의 비율에 비례한다. 앞서 논의된 바와 같이, 인코더는 프린트헤드에 대하여 웹의 위치를 추적하고, 기관 추적 신호를 생성하며, 시스템 제어부는 프린트헤드로 보내지는 발화 명령들을 제어하기 위하여 사용한다. 인코더는 기관 추적 신호 펄스들 사이의 웹 변위에 대응하는 고유의 해상도를 갖는다. 예를 들어, 광학 소스와 감지기 사이에 빔을 방해하도록 구성된 다수의 방사성 슬릿(slits)들을 갖는 웹 구동 샤프트(shaft)를 포함하는 광학 인코더는 빔이 방해될 때마다 매번 기관 추적 신호 펄스를 생성한다. 따라서, 각각의 펄스는 샤프트의 반경에 의존하는 웹의 변위에 대응한다. 상기 시스템이 발화 명령들을 제어하기 위하여 기관 추적 신호 펄스들을 사용하는 경우, 웹 방향 해상도는 상기 변위에 대응할 것이다.
- [0030] 진행 방향 해상도는 고유의 해상도에 고정되지 않는다. 상기 해상도는 프린트 작업에 따라 변경될 수 있다. 고유의 해상도와 상이한 해상도를 수용하기 위하여, 시스템 제어부는 기관 추적 신호 및 선택된 해상도에 기초하여 픽셀 트리거링 신호를 생성한다. 픽셀 트리거링 신호는 그 후에 발화 명령들을 제어하기 위하여 사용되고, 이에 따라, 선택된 해상도로 프린팅하기 위하여 픽셀들의 프린팅 열들 사이에 적절한 지연을 제공한다.
- [0031] 몇몇 실시예들에서, 픽셀 트리거링 신호는 위상 고정 루프를 사용하여 기관 추적 신호로부터 생성될 수 있으며, 위상 고정 루프는 선택된 해상도에 대응하는 주파수를 갖는 픽셀 트리거링 신호를 제공하기 위하여 기관 추적 신호의 주파수를 스케일링(scale)한다.
- [0032] 몇몇 실시예들에서, 고유의 해상도는 선택된 해상도의 범위보다 클 수 있다(예를 들어, 5 내지 20배 정도 큰). 예를 들어, 선택된 해상도가 일반적으로 약 100 dpi 내지 1,000 dpi 사이인 경우, 고유의 해상도는 약 5000, 10000, 20000 dpi 이상에 대응할 수 있다.
- [0033] 대안적으로, 기관 추적 신호와 다른 픽셀 트리거링 신호를 생성하는 대신, 몇몇 실시예들에서는, 다수의 인코더들(각각 상이한 고유 해상도를 갖는)이 사용될 수 있다. 예를 들어, 시스템은 3개(또는 그 이상)의 고유 해상도를 제공하는 3개(또는 그 이상)의 상이한 인코더들을 포함할 수 있다. 상기 시스템 제어부는 발화 명령들을 제어하기 위하여 선택된 해상도에 대응하는 기관 추적 신호를 선택하고 사용할 수 있다.

- [0034] 몇몇 실시예들에서, 시스템 제어부는 종이와 잉크의 타입 및 다양한 잉크/종이 조합을 위한 최적 이미지 품질을 제공하는 대응 진행 방향 해상도의 데이터베이스를 포함한다. 이러한 정보는 예를 들어, 록 업 테이블 형태로 저장될 수 있다. 시스템 제어부는 최적 레이아웃을 판단하기 위하여 이러한 데이터베이스를 참조할 수 있으며, 각각의 프린트 작업에 대하여 최적의 레이아웃을 제공하기 위하여 진행 방향 해상도 및/또는 잉크 방울 질량을 선택할 수 있다.
- [0035] 레이아웃은 사용되는 잉크 및 기관에 따라, 그리고 이미지의 구성에 따라 변경될 수 있다. 일반적으로, 이미지는 입체, 그래픽 및/또는 텍스트로 구성될 수 있으며, 레이아웃은 프린팅된 이미지에 있어 입체, 그래픽 및 텍스트 품질 사이의 원하는 발란스에 따라 변경될 수 있다. 잉크 레이아웃은 크로스-웹 방향으로 증착된 잉크 라인의 물리적 차원인 프린트 라인 폭에 영향을 미칠 수 있다. 우수한 입체 이미지를 프린팅하기 위하여, 예를 들어, 인접 픽셀들상에 프린팅된 잉크가 기관의 연속적인 잉크 커버리지를 제공하기 위하여 융합하도록, 프린트 라인 폭은 픽셀 폭보다 크거나 같아야 한다(예를 들어, 픽셀 폭의 약 1.5배 이상, 픽셀 폭의 약 2배 이상, 픽셀 폭의 약 2.5배 이상, 픽셀 폭의 약 3배 이상). 특정 실시예들에서, 프린트 라인 폭은 상이한 노즐들 사이의 변화(예를 들어, 노즐 위치, 노즐 정렬) 또는 기관 운동 품질(예를 들어, 웹 위브(web weave))로 인한 어려들과 같은 프린팅 에러를 숨길 수 있도록 충분히 커야만 한다. 프린트 라인 폭이 연속적인 커버리지를 제공할 만큼 충분히 크지 않다면, 이미지는 줄무늬를 나타낼 것이다. 다른 한편으로, 애플리케이션이 예를 들어, 미세한 텍스트, 작은 바코드 또는 반전 텍스트(즉, 잉크가 배경을 형성하고 문자들이 잉크가 없는 영역에 의하여 형성되는)와 같은 프린팅을 요구하는 경우, 큰 프린트 라인 폭(예를 들어, 픽셀 크기 또는 그 이상)이 프린팅되지 않는 영역을 원치 않게 채움으로 인하여 열악한 텍스트 품질을 초래할 수 있다.
- [0036] 상이한 기관들은 폭넓게 변하는 결과적인 라인 폭으로 주어진 잉크 레이아웃에 대하여 상이하게 응답할 수 있다. 예를 들어, 동일한 잉크 방울 체적과 진행 방향 해상도에 대하여, 흡수성 기관(예를 들어, 카피 또는 광택이 없는(matte) 종이)은 비흡수성 기관(예를 들어, 광택 종이)에 비하여 큰 라인 폭, 예를 들어, 약 50% 내지 200% 큰 라인 폭을 초래할 수 있다. 따라서, 거의 동등한 라인 폭을 달성하기 위하여, 프린팅 장치는 흡수성 기관보다 높은 진행 방향 해상도로 비흡수성 기관을 프린팅해야 한다. 그러나, 이미지 품질은 거의 동등한 라인 폭을 갖는 상이한 기관들에 대하여 변화할 수 있다는 것을 유념하라. 예를 들어, 광택 종이상의 이미지의 광학 농도는 거의 동등한 라인 폭에 대하여 카피 종이보다 현저히 높을 수 있다. 따라서, 레이아웃은 잉크/기관 조합물 및 프린팅될 이미지의 타입(예를 들어, 텍스트량 대 그래픽량 대 입체량)에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0037] 몇몇 실시예들에서, 프린트 라인 폭은 기관과 잉크의 상이한 조합에 대하여 실질적으로 일정한 아주 적은 값으로 유지될 수 있다. 예를 들어, 프린트 라인 폭은 아주 적은 라인 폭(예를 들어, 약 15 퍼센트 이하, 약 10 퍼센트 이하, 약 5 퍼센트 이하)의 약 20 퍼센트 이하 내에서 유지될 수 있다. 상기 아주 작은 라인 폭은 상기 픽셀 폭 이상(예를 들어, 상기 픽셀 폭의 약 1.5 배 이상, 상기 픽셀 폭의 약 2배 이상, 상기 픽셀 폭의 약 2.5 배 이상, 상기 픽셀 폭의 약 3배 이상)와 거의 동일할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 아주 작은 라인 폭은 약  $30\mu\text{m}$  이상(예를 들어, 약  $50\mu\text{m}$  이상, 약  $80\mu\text{m}$  이상, 약  $100\mu\text{m}$  이상, 약  $150\mu\text{m}$  이상, 약  $200\mu\text{m}$  이상)일 수 있다.
- [0038] 시스템(100)의 동작을 나타내는 흐름도가 도 4a에 도시된다. 처음에, 클라이언트(310)가 시스템 제어부(300)로 프린트 작업 정보를 전송한다. 상기 시스템 제어부는 프린트 작업의 특성(예를 들어, 텍스트 대 그래픽의 비율과 같은 프린팅될 이미지의 성질 및 사용될 잉크와 기관의 타입)에 기초하여 진행 방향 해상도를 결정한다. 일단 웹-방향 해상도가 결정되면, 시스템 제어부는 발화 명령을 제공하기 위하여 프린트 작업 정보를 래스터 이미지 처리(RIP)한다. 마지막으로, 프린트 작업은 상기 발화 명령을 사용하여 시스템 프린팅으로서 실행되고, 상기 발화 명령은 픽셀 트리거링 신호를 사용하여 제어된다.
- [0039] 상기 기재된 실시예에서, 시스템 제어부는 발화 명령을 생성하기 위하여 프린트 작업 정보를 래스터 이미지 처리(RIP)한다. 그러나, 클라이언트와 시스템 제어부 사이의 업무의 분할은 앞서 기재된 동작의 모드와 상이할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 시스템 제어부에 프린트 작업 정보를 전송하기 보다, 클라이언트는 프린트 작업 정보를 래스터 이미지 처리하고 대신에 발화 명령을 전송할 수 있다.
- [0040] 이러한 동작 모드의 실시예가 클라이언트가 시스템 제어부에 프린트 작업 정보를 전송하는 도 4b에 도시된다. 프린트 작업 데이터를 래스터 이미지 처리하는 것 대신에, 시스템 제어부는 어떤 해상도를 사용할 것인지를 결정하고 이러한 정보를 클라이언트에게 다시 제공한다. 클라이언트는 그 후 선택된 해상도에 따라 프린트 작업 정보를 래스터 이미지 처리하고, 이에 의하여 시스템 제어부로 전송되는 발화 명령을 생성한다. 상기 시스템 제어부는 발화 명령에 따라 프린트 작업을 실행한다.

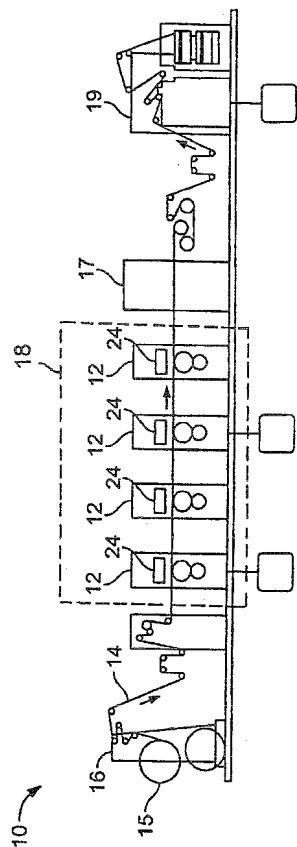
- [0041] 대안적인 동작 모드의 또 다른 실시예가 도 4c의 흐름도에 도시된다. 이러한 실시예에서, 클라이언트는 시스템 제어부에 프린트 작업 정보를 제공하고, 다수의 프린트 해상도로 다수의 발화 명령들의 세트(예를 들어, 3, 4, 5개 이상의 세트들)를 제공하기 위하여 프린트 작업 정보를 래스터 이미지 처리한다. 예를 들어, 클라이언트는 300 dpi, 600 dpi 및 900 dpi의 프린팅을 위한 발화 명령을 제공하기 위하여 프린트 작업 정보를 래스터 이미지 처리할 수 있다. 상기 시스템 제어부는 프린트 작업 정보에 기초하여 프린트 작업에 대하여 적절한 해상도를 선택하고 클라이언트로부터 대응하는 발화 명령을 수신한다. 프린트 작업은 상기 대응 발화 명령으로 선택된 해상도에서 수행된다.
- [0042] 대안적으로, 다수의 발화 명령들의 세트들은 프린트 작업 정보와 함께 시스템 제어부로 전송될 수 있다. 상기 다수의 발화 명령들의 세트들은 메모리에 버퍼링된다. 선택된 해상도에 대응하는 발화 명령만이 프린트 작업을 실행하기 위하여 액세스된다. 이러한 실시예에서, 시스템 제어부의 메모리 버퍼들은 다수의 발화 명령들의 세트들(예를 들어, 2세트, 3세트, 4세트, 5세트 이상)을 저장하기 위하여 충분히 커야만 한다. 예를 들어, 상기 이미지가 약 10 메가바이트의 메모리에 대응하고 3개의 발화 명령들의 세트들이 생성되는 경우, 메모리 버퍼 용량은 약 30 메가바이트 이상이어야만 한다. 몇몇 실시예들에서, 메모리 버퍼는 약 1 기가바이트 이상(예를 들어, 약 3 기가바이트 이상, 약 5 기가바이트 이상, 약 10 기가바이트 이상, 약 20 기가바이트 이상, 약 50 기가바이트 이상)일 수 있다.
- [0043] 제팅 주파수는 픽셀 트리거링 신호를 통해 시스템 제어부에 의하여 제어되고, 일반적으로 이러한 전자장치들에 의하여 및/또는 프린트헤드의 물리적 및 전기적 특성들에 의하여 제한된다. 제팅 주파수는 예를 들어, 약 5 kHz 내지 약 100 kHz로 변경될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제팅 주파수는 약 15 kHz 내지 25 kHz 사이이다.
- [0044] 웹 속도는 또한 웹 제어부를 통해 시스템 제어부에 의하여 제어된다. 최소 웹 속도는 일반적으로 웹 안정성을 유지시키기 위한 웹-처리 장치의 능력에 의하여 제한된다. 매우 낮은 속도에서 웹-처리 장치는 잉크 방울 배치 에러를 초래하는 웹 운동을 시작한다. 최대 웹 속도는 대개 스테이션들 중 하나 내에 웹의 최소 유지 시간(dwell time)과 같은 처리 단계들 중 하나에 의하여 결정되지만, 이러한 진동은 또한 매우 높은 속도에서 발생할 수 있다. 이것의 일 실시예로는 잉크의 UV경화에 대한 것이 있으며, 여기서 최대 웹 속도는 잉크를 충분히 경화시키기 위해 요구되는 최소 노출에 따라 결정될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 웹 속도는 약  $0.1 \text{ ms}^{-1}$  내지  $10 \text{ ms}^{-1}$  사이(예를 들어, 약  $1 \text{ ms}^{-1}$  내지  $3 \text{ ms}^{-1}$ )로 변경될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 다수의 실시예들이 개시되었다. 그러나, 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고 다양한 변형이 이루어질 수 있음을 이해해야 할 것이다. 또 다른 실시예들이 청구항의 범위 내에 존재한다.

### 도면의 간단한 설명

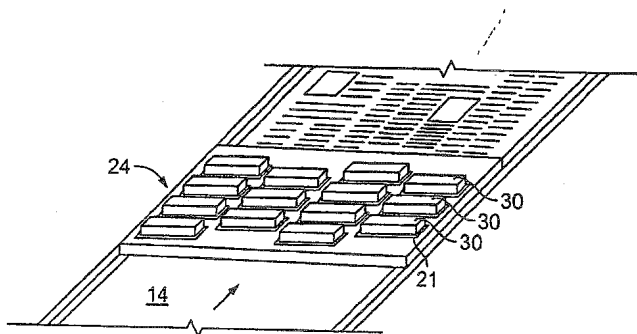
- [0016] 도 1은 연속적인 웹(web) 프린팅 시스템의 개략적인 도면이다.
- [0017] 도 2는 연속적인 웹상에 프린팅하는 다수의 프린트헤드를 수용하는 프린트 바(print bar)의 도면이다.
- [0018] 도 3은 시스템 제어부의 블록도이다.
- [0019] 도 4a 내지 도 4c는 상이한 처리 방향 해상도로 프린팅 시스템을 작동시키기 위한 제어 공정의 실시예들의 흐름도이다.

도면

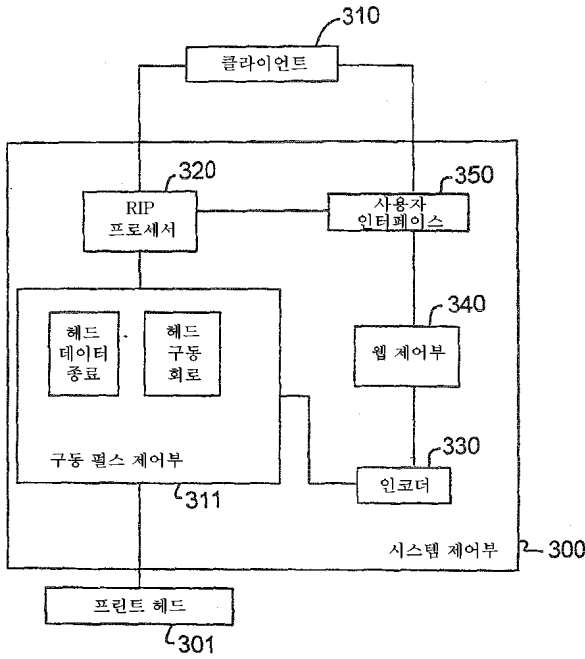
도면1



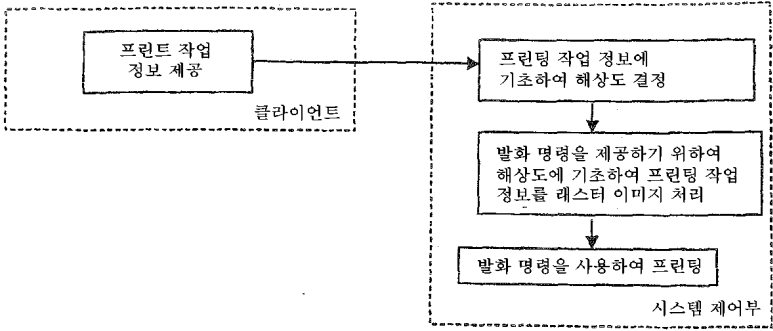
도면2



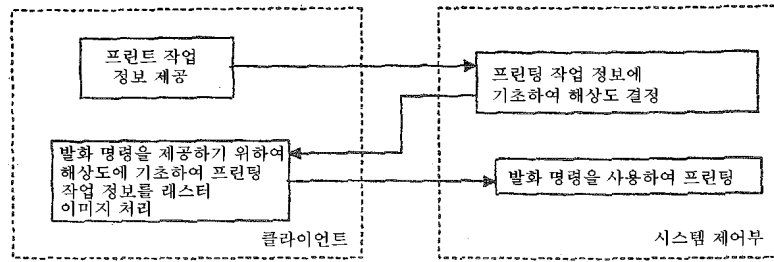
도면3



도면4A



도면4B



도면4C

