



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월04일
 (11) 등록번호 10-0940026
 (24) 등록일자 2010년01월26일

(51) Int. Cl.

B41J 29/38 (2006.01) B41J 2/135 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0010713

(22) 출원일자 2008년02월01일

심사청구일자 2008년02월01일

(65) 공개번호 10-2008-0072576

(43) 공개일자 2008년08월06일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00024723 2007년02월02일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP2006122287 A

KR100209514 B1

KR1019950000395 A

US20020060710 A1

전체 청구항 수 : 총 9 항

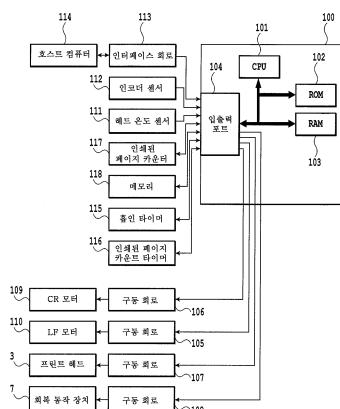
심사관 : 김희주

(54) 잉크젯 인쇄 장치 및 잉크젯 인쇄 방법

(57) 요약

프린트 헤드에서 최적의 타이밍에서 잉크 토출 성능 회복 동작을 수행하면서, 동시에 회복 동작에 의해 버려지는 폐 잉크의 양을 감소시킬 수 있는 잉크젯 인쇄 장치 및 잉크젯 인쇄 방법이 제공된다. 이전의 회복 동작 후 30 일이 경과하면, 인쇄 매체에 화상을 형성하기 위한 인쇄 동작에 앞서 프린트 헤드에 흡인-기반 회복 동작이 행해진다. 회복 동작은, 프린트 헤드의 예비 토출에 의해 상승하는 프린트 헤드의 온도가 소정 온도 이하인 조건에서 수행된다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 토출구로부터 잉크를 토출할 수 있는 프린트 헤드를 이용하여, 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하는 잉크젯 인쇄 장치이며,

제1 소정 기간이 경과한 후, 상기 프린트 헤드의 잉크 토출 성능을 유지하기 위한 회복 동작을 수행하는 회복 유닛과,

상기 토출구로부터 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 토출한 때의 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보와, 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제2 소정 기간 내에 있어서 인쇄되는 인쇄량에 관한 정보를 취득하는 취득 유닛; 및

(A) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 소정량 이상인 경우에는, 상기 회복 유닛에 회복 동작을 수행시키고, (B) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 상기 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 상기 소정량 미만인 경우에는, 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보에 기초하여, 상기 회복 유닛에 회복 동작을 수행시키는 제어 유닛

을 포함하는 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 소정 기간을 계측(clock)하기 위한 제1 타이머를 더 포함하고,

상기 제1 타이머는 상기 회복 유닛이 작동한 때에 리셋되는, 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 소정 기간을 계측하기 위한 제2 타이머를 더 포함하고,

상기 제2 타이머는 상기 제2 소정 기간이 경과한 때에 리셋되는, 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 소정 기간 및 상기 제2 소정 기간은 동일한 길이의 기간들인, 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 취득 유닛은, 상기 제2 소정 기간 내에서 제3 소정 기간이 경과할 때마다, 상기 인쇄량에 관한 정보를 취

득하도록 동작가능하고,

상기 제2 소정 기간 및 상기 제3 소정 기간은, 상기 인쇄량에 관한 정보가 상기 제2 소정 기간 내에서 복수회 취득되도록 하는 길이의 기간들인, 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 잉크젯 인쇄 장치의 출하 후에 처음으로 상기 잉크젯 인쇄 장치의 전원이 터온된 때를 검출하도록 동작가능한 제1 전원 검출 유닛을 더 포함하고,

상기 제어 유닛은, 상기 제1 전원 검출 유닛에 의한 검출 시점부터 제4 소정 기간이 경과할 때까지의 기간에서는, 상기 인쇄량이 상기 소정량 이상인지 여부에 무관하게, 상기 제1 소정 기간이 경과한 때에, 상기 회복 유닛에 회복 동작을 수행시키는, 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 프린트 헤드에서 잉크가 제거된 후에, 처음으로 상기 잉크젯 인쇄 장치의 전원이 터온된 때를 검출하도록 동작가능한 제2 전원 검출 유닛을 더 포함하고,

상기 제어 유닛은, 상기 제2 전원 검출 유닛에 의한 검출 시점부터 제5 소정 기간이 경과할 때까지의 기간에서는, 상기 인쇄량이 상기 소정량 이상인지 여부에 무관하게, 상기 제1 소정 기간이 경과된 때에, 상기 회복 유닛에 회복 동작을 수행시키는, 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 회복 유닛은, 상기 토출구를 덮을 수 있는 캡 및 부압(negative pressure)을 발생하는 펌프를 포함하고,

상기 펌프에 의해 발생된 상기 부압을 상기 캡 내로 도입함으로써 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 상기 토출구들로부터 상기 캡 내로 흡인하는 흡인-기반 회복 동작을 수행하는 잉크젯 인쇄 장치.

청구항 13

복수의 토출구로부터 잉크를 토출할 수 있는 프린트 헤드를 갖는 인쇄 장치를 이용하여 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하는 잉크젯 인쇄 방법이며,

상기 토출구로부터 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 토출한 때의 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보와, 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제2 소정 기간 내에 있어서 인쇄되는 인쇄량에 관한 정보를 취득하는 단계; 및

(A) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 소정량 이상인 경우에는, 상기 프린트 헤드의 잉크의 토출 성능을 유지하기 위한 회복 동작을 수행하고, (B) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 상기 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 상기 소정량 미만인 경우에는, 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보에 기초하여 상기 회복 동작을 수행하는 단계

를 포함하는 잉크젯 인쇄 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 복수의 잉크 토출구를 갖는 프린트 헤드를 이용하여 인쇄 매체에 화상을 형성하는 잉크젯 인쇄 장치 및 잉크젯 인쇄 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 잉크 방울을 토출해서 인쇄 매체 상에 화상을 형성하는 잉크젯 인쇄 장치에서는, 복수의 미세한 토출구 및 그들과 소통하는 액로(각각의 잉크 토출구 및 그에 연관된 액로의 결합은 "노즐"이라고도 함)를 갖는 프린트 헤드가 이용된다. 이러한 프린트 헤드의 노즐이나 액로 내에 기포가 존재하는 경우, 프린트 헤드의 잉크 토출 성능이 저하할 수 있다. 보다 구체적으로는, 기포의 존재로 인해 잉크 방울이 프린트 헤드로부터 토출되지 않거나, 토출된 잉크 방울이 의도된 방향으로부터 빗나가게 되어 떨어지는 위치가 잘못될 수 있다. 프린트 헤드 내의 기포는, 공기가 토출구로부터 잉크가 채워진 액로 내로 들어오거나, 잉크가 채워진 튜브 내로, 및 더 나아가서 프린트 헤드 내로 들어올 때, 생길 수 있다. 또한, 생성된 기포의 팽창력에 의해 잉크를 토출하는 프린트 헤드에서, 잔존하는 미세한 공기가 노즐 내에 축적하여 기포를 형성할 가능성도 있다.

- [0003] 프린트 헤드 내에 존재하는 공기로 인한 이러한 잉크 토출 성능의 저하를 피하기 위해, 노즐 내의 잉크를 리프레시(refresh)함으로써 노즐 및 액로의 잔존하는 공기를 제거하는 회복 동작이 행해져 왔다.

- [0004] 이러한 회복 동작의 하나는, 프린트 헤드의 토출구 형성면을 덮을 수 있는 캡파, 이 캡에 연결된 펌프를 이용한다. 이 동작은, 캡으로 토출구 형성면을 덮고, 펌프에 의해 발생시킨 부압(negative pressure)을 캡 내에 도입하여, 프린트 헤드의 노즐들로부터 캡 내로 잉크를 강제로 흡인 배출(suck out)시킨다. 이러한 회복 동작은 "흡인-기반 회복 동작"이라고도 불린다. 다른 회복 동작은, 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 프린트 헤드의 토출구로부터 토출시키는 예비 토출 및 토출구 형성면을 와이핑하는(wipes) 와이핑 동작을 포함한다. 흡인-기반 회복 동작, 예비 토출 등의 이들 회복 동작들은 결합하여 실행된다.

- [0005] 프린트 헤드의 노즐들 내에 존재하는 공기 중, 토출구로부터 액로 내에 들어온 공기 및 튜브 내로 들어온 공기는 시간에 따라 양이 증가할 수 있다. 일반적으로, 소정의 간격으로 상기 회복 동작이 행해져서 갈린 공기에 의한 프린트 헤드의 토출 성능의 저하를 방지한다. 소정의 간격으로 회복 동작을 실행하기 위한 제어는 또한 "자동 타이머 회복 제어"라고도 불린다.

- [0006] 그러나, 이 자동 타이머 회복 제어는 다음의 문제를 갖는다. 회복 동작이 소정의 간격으로 행해지기 때문에, 회복 동작이 행해지는 때마다 소정량의 잉크가 배출된다. 이로 인해 운영비가 증가하고, 배출되는 잉크를 수집하기 위한 폐 잉크 탱크를 크게 하는 것이 필요해진다.

- [0007] 또한, 액로나 튜브 내에 갈린 공기의 양은, 시간의 경과뿐만 아니라, 인쇄 장치가 사용되는 환경 및 조건에 의해서도 달라진다. 즉, 회복 동작들 사이의 간격은 인쇄 장치의 사용 환경 및 조건에 따라 달라진다. 그러나, 자동 타이머 회복 제어에서는, 토출 성능의 저하를 확실하게 방지하기 위해 회복 동작이 일찍 시작되는 것을 확실하게 하도록, 회복 동작이 비교적 짧은 간격으로 실행되도록 설정된다. 그래서, 회복 동작은 필요 이상으로 행해지고, 이번에는, 회복 동작에 의해 소비되는 잉크량이 증가한다. 필요 이상으로 버려지는 폐 잉크를 줄이는 것은, 이제 운영비의 관점에서 중대한 과제이다. 특히, 아주 드물게 화상을 인쇄하는 유저에게는, 실제로 인쇄에 사용되는 잉크량이 그렇게 많지 않기 때문에, 전체 잉크 소비에 대하여 회복 동작에 의해 버려지는 잉크량의 비율이 높게 된다. 이러한 유저에게는, 운영비가 더 많아진다.

- [0008] 일본 특개 제2003-182052호 공보에는, 유저가 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작의 실행 및 실행의 금지를 선택할 수 있는 구성이 제안되어 있다. 일본 특개 제2005-335238호 공보에는, 인쇄 상황에 따라서, 회복 동작들 사이의 간격을 제어하는 구성이 제안되어 있다.

- [0009] 그러나, 일본 특개 제2003-182052호 공보에 설명된 잉크젯 인쇄 장치는, 단순히 유저가 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작의 실행 및 실행의 금지를 선택하게 한다. 그래서, 일단 유저가 실행의 금지를 선택하면, 그 금지의 설정이 리셋될 때까지, 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작은 실행되지 않는다. 이 경우, 회복 동작에 의해 버려지는 잉크량은 크게 감소될 수 있지만, 회복 동작이 실행되지 않기 때문에 프린트 헤드의 토출 성능이 저하될 것이다. 프린트 헤드의 토출 성능이 저하할 경우, 인쇄된 화상의 품질이 저하될 것이다.

- [0010] 일본 특개 제2005-335238호 공보에 설명된 잉크젯 인쇄 장치에서는, 인쇄될 화상의 종류 및 이전의 인쇄 동작으

로부터의 경과 시간 등과 같은 인쇄 상황에 따라서, 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작이 행해지는 간격이 제어된다. 이 제어에 의해, 회복 동작을 행하는 간격이 길게 설정되면, 실행의 타이밍은, 통상의 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작이 실행되는 때보다 늦어진다. 실행 타이밍의 자연 기간 동안 프린트 헤드의 토출 성능은, 일반적인 사용 조건에 적절한 레벨로 유지되는 것으로 추정된다. 그러나, 유저에 의한 인쇄 장치의 사용 조건에 따라, 프린트 헤드의 토출 성능이 저하할 수 있다. 따라서, 인쇄 장치의 사용 환경 및 인쇄 상태에 따라, 프린트 헤드의 토출 성능을 완전하게 보증하는 것은 어렵다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0011] 본 발명은, 최적의 타이밍에서 회복 동작을 수행하면서, 동시에 프린트 헤드의 회복 동작에 의해 벼려지는 폐 잉크의 양을 감소시킬 수 있는 잉크젯 인쇄 장치 및 잉크젯 인쇄 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0012] 본 발명의 제1 양태에 있어서는, 복수의 토출구로부터 잉크를 토출할 수 있는 프린트 헤드를 이용하여, 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하는 잉크젯 인쇄 장치이며, 제1 소정 기간이 경과한 후, 상기 프린트 헤드의 잉크 토출 성능을 유지하기 위한 회복 동작을 수행하는 회복 유닛과, 상기 토출구로부터 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 토출한 때의 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보와, 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제2 소정 기간 내에 있어서 인쇄되는 인쇄량에 관한 정보를 취득하는 취득 유닛; 및 (A) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 소정량 이상인 경우에는, 상기 회복 유닛에 회복 동작을 수행시키고, (B) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 상기 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 상기 소정량 미만인 경우에는, 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보에 기초하여, 상기 회복 유닛에 회복 동작을 수행시키는 제어 유닛을 포함하는 잉크젯 인쇄 장치가 제공된다.

[0013] 본 발명의 제2 양태에 있어서는, 복수의 토출구로부터 잉크를 토출할 수 있는 프린트 헤드를 갖는 인쇄 장치를 이용하여 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하는 잉크젯 인쇄 방법이며, 상기 토출구로부터 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 토출한 때의 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보와, 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제2 소정 기간 내에 있어서 인쇄되는 인쇄량에 관한 정보를 취득하는 단계; 및 (A) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 소정량 이상인 경우에는, 상기 프린트 헤드의 잉크의 토출 성능을 유지하기 위한 회복 동작을 수행하고, (B) 전회의 회복 동작을 수행한 때부터 상기 제1 소정 기간이 경과하고, 또한 상기 제2 소정 기간 내의 인쇄량이 상기 소정량 미만인 경우에는, 상기 프린트 헤드의 온도 변화에 관한 정보에 기초하여 상기 회복 동작을 수행하는 단계를 포함하는 잉크젯 인쇄 방법이 제공된다.

효과

[0014] 본 발명에 따르면, 프린트 헤드의 잉크 토출 상태에 관한 정보가 소정의 조건을 만족하면, 프린트 헤드의 회복 동작이, 소정 기간이 경과한 후, 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하는 인쇄 동작에 앞서 수행된다. 이로 인해, 최적의 타이밍에서 회복 동작을 수행하면서, 동시에 프린트 헤드의 회복 동작에 의해 벼려지는 폐 잉크의 양을 감소시키는 것이 가능하다.

[0015] 본 발명의 다른 특징들은 (첨부된 도면들을 참조하여) 예시된 실시예들의 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 지금부터 첨부 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들이 상세하게 설명될 것이다.

[0017] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 잉크젯 인쇄 장치의 기계적 구성을 도시하는 평면도이다.

[0018] 도 1에서, 참조 번호 1은 다양한 기구들을 갖는 인쇄 장치 본체를 나타낸다. 인쇄 용지와 같은 인쇄 매체 P를 화살표 Y의 부주사 방향으로 반송하는 반송 유닛(도시되지 않음)이 기구에 포함된다. 인쇄 장치 본체(1) 및 인쇄 장치 본체에 탑재되는 후술될 제어 시스템이 잉크젯 인쇄 장치를 구성한다. 본 실시예의 잉크젯 인쇄 장치는 시리얼 타입이며, 반송 유닛에 의해 인쇄 매체 P를 부주사 방향으로 간헐적으로 반송하고 화살표 X의 주주사 방향으로 이동하면서 잉크를 토출하는 프린트 헤드(3)의 인쇄 주사를 행함으로써 인쇄 매체 P에 화상을 형성한

다. 프린트 헤드(3)는 캐리지(2)에 착탈가능하게 탑재되고, 캐리지(2)와 함께 주주사 방향으로 이동한다. 본 예의 인쇄 장치 본체(1)는, 비교적 큰 크기의 인쇄 매체(예를 들면, A1 크기)의 인쇄를 행할 수 있도록 주주사 방향으로 더 크게 형성되어 있다.

[0019] 캐리지(2)는 주주사 방향으로 확장하는 가이드 축(4)을 따라 이동할 수 있도록 지지된다. 캐리지(2)는 또한 무단(endless) 벨트(5)에 연결된다. 무단 벨트(5)는 주주사 방향으로 늘려지고, 도 1의 본체의 좌측 및 우측에 위치한 폴리들(pulleys)(도시되지 않음) 사이에 감겨진다. 폴리들 중 하나는 캐리지 모터(CR 모터)에 의해 구동되어 무단 벨트(5)와 함께 캐리지(2)를 주주사 방향으로 이동시킨다.

[0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 프린트 헤드(3)는, 본 예에서, 주주사 방향과 교차하는 방향(즉, 주주사 방향에 수직 방향)으로 배열된 복수의 토출구(ejection opening)들(3a)을 가진다. 도 2의 개략도에서, 6개의 토출구 라인들 각각에는 4개의 토출구들(3a)이 배열되어 있다. 프린트 헤드(3)에는 잉크가 공급되는 공통 액실(liquid chamber)과, 공통 액실로부터 각각의 토출구(3a)에 잉크를 공급하기 위한 복수의 액로(liquid path)가 형성된다. 각각의 액로들에는, 관련된 토출구(3a)로부터 잉크를 토출하기 위한 토출 에너지를 발생하는 에너지 발생 소자가 탑재된다. 본 예에서, 전기열 변환기(electrothermal converter)가 에너지 발생 소자로서 사용된다. 전기열 변환기는 국부적으로 잉크를 가열하여 토출구(3a)로부터 잉크를 토출하기 위한 압력을 발생하는 막 비등(film boiling)을 발생시킨다. 에너지 발생 소자는 전기열 변환기에 한정되는 것은 아니며, 압전(piezoelectric) 소자와 같은 전기기계 변환기 또한 포함할 수 있다. 이하의 설명에서, 토출구(3a)와 그것의 액로를 결합하여 노즐(nozzle)이라고 칭한다. 복수의 토출구들(3a)이 형성되는 프린트 헤드의 표면을 토출구 형성면(3b)이라 칭한다.

[0021] 본 예의 프린트 헤드(3)는 2,560개의 토출구(3a)를 갖는 6개의 노즐군들(6개의 토출구 라인들)을 가진다. 각각의 노즐군들에서, 2,560개의 토출구들(3a)은 부주사 방향으로 1,200 dpi(도트/인치)의 밀도로 배열된다. 각각의 노즐군에 상이한 색소의 잉크가 공급된다. 본 예에서, 총 5색 잉크들 - 시안, 마젠타, 엘로, 매트 블랙(matte black), 및 포토 블랙(photo black) - 이 각각의 노즐군들에 공급된다. 매트 블랙 잉크는 인쇄 속도(스루풋)를 향상시키기 위한 목적으로 2개의 노즐군에 공급된다. 따라서, 5색 잉크들은 6개의 노즐군들로부터 토출된다. 도 2에서, 1개의 노즐군의 토출구들(3a)이 1개의 라인에 배치된다. 그러나, 1개의 노즐군의 토출구들(3a)은 2개 라인들에 배치될 수 있다. 그 경우에, 2개의 라인들은 각각 600 dpi의 밀도로 배치된 1,280개의 토출구들(3a)을 가질 수 있다. 토출구들(3a)은 또한 위치가 라인 방향으로 어긋나게 되어 2개의 라인들에 배치될 수 있다. 이것은 노즐 어레이 방향으로 1,200 dpi의 인쇄를 가능하게 한다.

[0022] 도 1에서, 참조 번호 7은 프린트 헤드(3)에 회복 동작을 행하여 토출구들(3a)로부터 잉크를 토출하는 프린트 헤드 성능을 유지하는 회복 동작 장치(recovery operation device)를 나타낸다. 회복 동작 장치(7)는 인쇄 장치 본체(1)의 소정의 위치에 유지 및 고정되고 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b), 와이핑 회복 기구(wiping recovery mechanism)(9), 이를 기구들을 오르내리게 하는 승강 기구(도시되지 않음), 및 예비 토출 잉크 수용 케이스(8)를 갖는다.

[0023] 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)은 회복 동작의 한가지 형태인 흡인-기반 회복 동작을 행한다. 흡인-기반 회복 동작은 프린트 헤드(3)에 형성된 복수의 노즐들로부터 잉크를 강제적으로 흡인하여 노즐들 내의 잉크를 토출에 알맞은 잉크로 대체하는 것을 수반한다. 더욱 구체적으로는, 토출구들(3a)을 폐쇄할 수 있는 캡(cap)이 각각 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)에 제공된다. 우선, 토출구들(3a)을 폐쇄(또는 캡핑)하기 위해 토출구 형성면(3b)을 덮도록 캡들을 상승시킨다. 다음에, 캡들에 연결된 펌프를 활성화시켜 부압을 생성하고, 그 부압이 캡 내에 도입되어 토출구들(3a)로부터 잉크를 캡 내로 강제적으로 흡인 배출시킨다. 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)에 대한 각각의 캡들은 3개의 노즐군들을 캡핑할 수 있고 그것들에 대해 흡인-기반 회복 동작을 행할 수 있다.

[0024] 회복 동작의 또 다른 형태는 예비 토출이다. 예비 토출은 화상 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 토출구들(3a)로부터 잉크 수용 케이스(8)로 토출하여 프린트 헤드(3)의 노즐들 내의 잉크를 항상 토출에 알맞도록 유지하는 것을 수반한다. 예를 들어, 잉크의 휘발 성분이 토출구들(3a)로부터 증발한 결과로, 노즐들 내의 잉크의 점도가 증가한 경우에, 노즐들로부터 점성 잉크를 배출하기 위해 예비 토출이 행해질 수 있다. 이 예비 토출은 기본적으로 인쇄 동작의 전 또는 후에 즉시 행해지거나 흡인-기반 회복 동작의 종료시에 행해진다. 예비 토출은 또한 인쇄 동작 중에 소정의 간격마다 실행될 수 있다.

[0025] 회복 동작의 다른 형태는 와이핑 동작이다. 이 와이핑 동작은 프린트 헤드(3)의 토출구 형성면(3b)에 부착된 잉크나 먼지 등을 제거하는 것을 수반한다. 본 예에서, 와이핑 동작은 와이핑 회복 기구(9)에 의해 행해진다.

와이핑 회복 기구(9)는, 프린트 헤드(3)가 그 이동 경로 상의 소정의 위치로 이동한 경우, 프린트 헤드(3)와 수직 방향으로 대향하는 위치에 설치된다. 블레이드(와이핑 부재)와, 프린트 헤드(3)의 토출구들의 라인 방향(Y 방향)으로 블레이드를 이동시키는 블레이드 구동 기구가 와이핑 회복 기구(9)에 제공된다. 블레이드 구동 기구에 의해 구동된 경우, 블레이드는 프린트 헤드(3)의 토출구 형성면(3b)을 닦아낸다.

[0026] 도 3은, 도 1의 잉크젯 인쇄 장치의 본체(1)에 설치된 제어 시스템(제어 유닛)을 도시하는 블럭 구성도이다.

[0027] 도 3에서, 메인 제어 유닛(100)은 연산, 제어, 판별, 설정 등을 실행하기 위한 CPU(101)와 CPU(101)에 의해 실행될 제어 프로그램들을 저장하기 위한 ROM(102)을 가진다. 메인 제어 유닛(100)은 또한 RAM(103)과 입력/출력 포트(104)를 가진다. RAM(103)은 잉크 토출/비토출을 나타내는 이진 인쇄 데이터를 저장하는 버퍼로서 사용되고 또한 CPU(101) 프로세싱을 위한 작업 영역으로서 사용된다.

[0028] 입력/출력 포트(104)는 반송 유닛의 반송 모터(LF 모터)(110)용의 구동 회로(105) 및 캐리지(2)를 구동하기 위한 캐리지 모터(CR 모터)(109)용의 구동 회로(106)와 연결된다. 또한 프린트 헤드(3)용의 구동 회로(107) 및 회복 동작 장치(7)용의 구동 회로(108)가 입력/출력 포트(104)에 연결된다. 또한, 입력/출력 포트(104)는 헤드 온도 센서(헤드 온도 검출부)(111)에 연결되고 캐리지(2)에 고정된 인코더 센서(112)와 같은 다양한 센서들과 연결된다. 인코더 센서(112)는 인쇄 장치 본체(1)의 소정의 위치에 배치된 인코더 필름(6)(도 1 참조)과 대향한다.

[0029] 메인 제어 유닛(100)은 인터페이스 회로(113)를 통해 호스트 컴퓨터(호스트 디바이스)(114)에 접속된다. 본 실시예의 인쇄 장치는 호스트 컴퓨터(114)로부터 공급된 화상 데이터에 기초하여 화상을 인쇄한다.

[0030] 참조 번호 115로 명시되는 흡인 타이머는, 후술되는 자동 타이머 회복 제어에 의해 이용된다. 흡인 타이머(115)는 이전의 흡인-기반 회복 동작으로부터 경과된 시간을 계측한다(clock). 경과된 시간이 소정 길이의 시간을 초과한 경우, 메인 제어 유닛(100)은 후술되는 흡인 타이머(115)에 따라 흡인-기반 회복 동작이 행해져야 한다고 판단하고, 구동 회로(108)를 통해 회복 동작 장치(7)가 흡인-기반 회복 동작을 실행하게 한다. 흡인-기반 회복 동작이 정상적으로 종료된 후, 흡인 타이머(115)가 리셋되어 "0"으로부터 계측을 재개한다. 흡인-기반 회복 동작이 그외의 타이밍에서 개시된 경우, 예를 들어, 흡인-기반 회복 동작이 사용자로부터의 명령에 의해(수동 흡인-기반 회복 동작) 강제적으로 개시된 경우에, 흡인 타이머(115)가 또한 리셋되어 "0"으로부터 계측을 재개한다.

[0031] 참조 번호 116은 소정 기간(본 예에서는, 30일)을 계측하기 위한 인쇄된 페이지 카운트 타이머(printed page count timer)이다. 이 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)는, 인쇄 장치의 출하시에 카운트를 개시하도록 설정되고 소정 기간(본 예에서는, 30일)이 경과할 때마다 계측된 시간이 자동적으로 클리어된다. 참조 번호 117은 인쇄된 페이지 카운터 타이머(116)에 의해 계측된 소정 기간 내에(본 예에서는, 30일) 인쇄된 인쇄 매체 P의 페이지 수를 카운트하는 인쇄된 페이지 카운터이다. 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)가 소정 기간에 도달한 경우에, 인쇄된 페이지 카운터(117)는 카운트 값을 리셋하여 "0"으로부터 카운팅을 재개한다. 즉, 인쇄된 페이지 카운터(117)의 카운트 값은 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)의 계측된 시간이 클리어될 때마다 클리어된다. 메인 제어 유닛(100)은, 후술되는 흡인 타이머(115)에 따라, 인쇄된 페이지 카운터(117)의 카운트된 페이지수가 임계값(본 예에서는, 5) 이상인지 여부를 조사하고, 그 판정 결과를 메모리(118)에 저장한다.

[0032] 다음으로, 이러한 잉크젯 인쇄 장치에 의해 실행되는 인쇄 동작 및 자동 타이머 회복 제어가 설명될 것이다.

[0033] 우선, 인쇄 동작의 개요가 설명될 것이다.

[0034] 호스트 컴퓨터(114)로부터 인터페이스 회로(113)를 통해 수신된 인쇄 데이터는 RAM(103)의 버퍼에 전개된다. 그 후, 인쇄 동작에 대한 명령을 수신함에 따라, 인쇄 장치는 반송 유닛을 기동시켜 인쇄 매체 P를 프린트 헤드(3)와 대향하는 위치로 반송한다. 다음에, 프린트 헤드(3)는 캐리지(2)와 함께 주주사 방향으로 이동하면서 잉크를 토출하여, 인쇄 매체 P 상에 1 밴드의 화상을 형성한다. 그 후, 인쇄 매체 P가 반송 유닛에 의해 부주사 방향으로 소정 거리(예를 들어, 1 밴드)만큼 반송된다. 프린트 헤드(3)에 의한 인쇄 주사와, 반송 유닛에 의한 인쇄 매체 P 반송 동작이 반복적으로 행해져서 인쇄 매체 P 상에 인쇄 데이터에 대응하는 화상을 형성한다.

[0035] 메인 제어 유닛(100)은, 캐리지(2)의 이동에 따라 인코더 센서(112)로부터 출력되는 펄스 신호들을 카운팅함으로써 캐리지(2)의 위치를 검출한다. 즉, 주주사 방향으로 확장하는 인코더 필름(6)(도 1 참조)은 소정의 간격으로 슬릿(slit)들을 구비하여 형성된다. 캐리지(2) 상의 인코더 센서(112)는, 인코더 필름(6)의 슬릿을 검출한 경우, 펄스 신호를 발생한다. 메인 제어 유닛(100)은 펄스 신호들을 카운트하여 캐리지(2)의 위치를 판정한다. 캐리지(2)를 소정의 홈 위치(home position) 또는 그외의 위치로 이동시키는 제어는 인코더 센서(112)로부터

터의 신호에 기초하여 행해진다.

[0036] 다음으로, 자동 타이머 회복 제어에 의해 실행되는 흡인-기반 회복 동작이 설명될 것이다.

[0037] 흡인-기반 회복 동작은 이하의 순서로 행해진다. 우선, 도 2에 도시되는 바와 같이, 프린트 헤드(3)의 토출구들(3a)이 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)과 대향할 때까지 캐리지(2)가 이동한다. 다음에, 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)이 상승되어 캡들을 이용하여 토출구들(3a)을 덮는다(캡핑 동작). 그 후 캡들에 연결된, 도시되지 않은 펌프 기구가 활성화되어 부압을 발생시키고, 그 후 부압이 캡들 내로 도입된다. 부압은 프린트 헤드에 축적된 기포들을 잉크와 함께 토출구(3a)로부터 캡 내로 강제적으로 흡인 배출한다. 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)은 서로 독립적으로 동작할 수 있어서, 필요에 따라 선택된 노즐군에 대해 흡인-기반 회복 동작이 행해질 수 있다.

[0038] 토출구 형성면(3b)에 부착된 잉크를 제거하기 위한 와이핑 동작 및 노즐들 내에 잔존하는 불필요한 잉크를 제거하기 위한 예비 토출과 같은 그외의 형태의 회복 동작이 흡인-기반 회복 동작에 후속될 수 있다. 흡인-기반 회복 동작과 그외의 형태의 회복 동작을 이런 방식으로 조합하여 프린트 헤드(3)의 토출 성능을 더 향상시킬 수 있다.

[0039] 본 실시예에서, 예비 토출에 의해 야기된 프린트 헤드(3)의 온도 상승이 측정되고, 이 측정에 기초하여, 자동 타이머 회복 제어에 의해 흡인-기반 회복 동작을 행할 필요가 있는지의 여부에 대해 판정이 행해진다. 이 판정 절차는 또한 "흡인-기반 회복 동작의 필요성 판정 절차"라 지칭된다.

[0040] 예비 토출에 의해 야기된 프린트 헤드(3)의 온도 상승이 다음과 같이 검출된다. 우선, 도 2에 도시된 바와 같이, 프린트 헤드(3)의 토출구들(3a)이 흡인-기반 회복 기구들(7a, 7b)과 대향할 때까지 캐리지(2)가 이동한다. 그 후, 프린트 헤드(3)가 구동 회로(107)를 통해 활성화되어 화상 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 노즐들로부터 캡들 내로 배출한다(예비 토출). 이 예비 토출에 의해 야기된 프린트 헤드(3)의 온도 상승이 헤드 온도 센서(111)에 의해 측정된다. 후술되는 바와 같이, 측정에 기초하여, 자동 타이머 회복 제어에 의해 흡인-기반 회복 동작이 행해질 필요가 있는지의 여부가 조사된다.

[0041] 다음으로, 자동 타이머 회복 제어의 예가 상세하게 설명될 것이다.

[0042] (자동 타이머 회복 제어의 제1 예)

[0043] 도 4는 자동 타이머 회복 제어의 제1 예를 도시하는 흐름도이다.

[0044] 호스트 컴퓨터(114)로부터 인쇄 데이터를 수신함에 따라(단계 S1), 메인 제어 유닛(100)은 흡인 타이머(115)가 계측한 시간을 조사하고 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작을 행할 필요가 있는지의 여부에 대해 판정한다(단계 S2). 본 예에서, 흡인 타이머(115)가 계측한 시간이 30일 미만인 경우, 즉, 이전의 흡인-기반 회복 동작 후 경과된 시간이 30일 미만인 경우, 프린트 헤드(3) 내에 축적된 기포량은 적으며 잉크 토출 성능에 영향을 주지 않는다고 간주된다. 따라서, 이 경우, 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작이 행해질 필요가 없으며 인쇄 동작이 개시된다(단계 S7). 이전의 흡인-기반 회복 동작 후 30일 이상이 경과된 경우, 프린트 헤드 내에 축적된 기포량이 많으며 잉크 토출 성능에 영향을 줄 수 있다. 그러나, 이때, 자동 타이머 회복 제어는 즉시 실행되지 않고, 다음 단계 S3에서, 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작이 행해질 필요가 있는지의 여부에 대해 더 조사된다. 즉, "흡인-기반 회복 동작의 필요성 판정 절차"가 개시된다. 더욱 구체적으로는, 예비 토출에 의해 야기된 프린트 헤드(3)의 온도 상승이 헤드 온도 센서(111)에 의해 검출된다. 그 후, 측정에 기초하여, 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작이 행해질 필요가 있는지의 여부에 대해 판정한다(단계 S4).

[0045] 도 5는 이러한 "회복 동작의 필요성 판정 절차(단계 S3)"를 도시하는 흐름도이다. 여기에서, 프린트 헤드(3)에 형성되어 있는 6개의 노즐군들 중, 시안 잉크를 토출하는 노즐군의 토출구(3a)가 고려된다. 이들 노즐군들의 토출구(3a)가 회복 동작을 필요로 하는지를 판정하는 것으로 한다. 다른 노즐군에 대해서도 동일하게 적용한다.

[0046] 우선, 예비 토출을 행하기 직전의 프린트 헤드(3)의 온도 T0를 헤드 온도 센서(111)에 의해 검출하여 취득한다(단계 S11). 그 후, 전술한 바와 같이, 프린트 헤드의 토출구(3a)로부터 캡을 향하여, 화상의 인쇄에 기여하지 않는 잉크를 토출한다(예비 토출)(단계 S12). 예비 토출은 복수 회(예를 들면, 1 토출구 당 1000회) 수행된다. 1회째의 예비 토출을 행하고 나서 소정의 시간이 경과하여 후술하는 온도의 취득 타이밍이 되었을 때에(단계 S13), 헤드 온도 센서(111)에 의해 프린트 헤드(3)의 온도 T1을 검출하여 취득한다(단계 S14).

[0047] 이렇게 취득한 프린트 헤드(3)의 온도 T0과 T1의 온도차, 즉 예비 토출로 인한 프린트 헤드의 온도 상승 ΔT (=

$T_1 - T_0$)를 구하고, 이것을 도 6의 임계값 테이블의 임계값 ΔTs 와 비교한다(단계 S15). 임계값 ΔTs 는 온도 T_1 의 취득 타이밍에 따라 달라진다. 1회째의 예비 토출 개시로부터 온도 T_1 의 취득 타이밍까지의 경과 시간이 길수록, 임계값 ΔTs 도 높아진다.

[0048] 본 예에서, 1초에 소정 횟수의 예비 토출(예를 들면, 10,000회의 예비 토출)을 행하고, 1회째의 예비 토출의 개시 후 소정의 시간인 0.1초가 경과할 때마다 프린트 헤드(3)의 온도 T_1 을 검출한다. 즉, 온도 T_1 의 취득 타이밍이 0.1초 간격으로 설정되어, 그 취득 타이밍마다 프린트 헤드(3)의 온도 상승 ΔT 가 결정된다. 임계값 ΔTs 는 그 취득 타이밍마다 설정되어 있다. 이 임계값 ΔTs 는 토출구로부터 토출되는 잉크의 색마다 최적의 값으로 설정할 수 있다.

[0049] 그 후, 예비 토출의 개시 후 소정의 경과 시간에 순차적으로 검출되는 온도 상승 ΔT 를 그 온도 취득 타이밍에 대응하는 임계값 ΔTs 와 비교한다(단계 S15). 온도 상승 ΔT 가 그 대응하는 임계값 ΔTs 를 초과한 경우에는, 프린트 헤드(3) 내에 축적된 갇힌 공기의 영향에 의해 예비 토출 시에 잉크가 토출되지 않아, 프린트 헤드(3)의 온도 상승 ΔT 가 커진 것으로 판단할 수 있다. 즉, 잉크의 토출에 의해 소비되는 에너지가 잉크를 토출하기 위해 프린트 헤드(3)에 입력된 에너지보다 작아졌기 때문에, 프린트 헤드(3)의 온도 상승 ΔT 가 커진 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 이 경우에는 회복 동작을 행할 필요가 있는 것으로 판정한다.

[0050] 한편, 온도 상승 ΔT 가 그 온도 취득 타이밍에 대응하는 임계값 ΔTs 이하인 경우에는, 프린트 헤드(3) 내에 축적된 공기의 영향은 작은 것으로 판단한다. 즉, 잉크의 토출에 의해 소비되는 에너지가 잉크가 토출되지 않을 때보다 커지기 때문에, 프린트 헤드(3)의 온도 상승 ΔT 가 잉크가 토출되지 않는 상태의 프린트 헤드(3)에 비하여 작아진 것으로 판단할 수 있다. 그래서, 이 경우에는, 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작을 행할 시기임에도 불구하고, 회복 동작은 필요없는 것으로 판정한다.

[0051] 온도 상승 ΔT 가 그 온도 취득 타이밍에 대응하는 임계값 ΔTs 를 초과하면, 즉시 예비 토출을 강제적으로 종료시킨다(단계 S16). 예를 들어, 예비 토출의 개시 후 0.5초 후의 온도 상승 ΔT 가 그 온도 취득 타이밍에 대응하는 임계값 ΔTs (15°C)를 초과한 경우, 그 후의 예비 토출을 행하지 않는다. 이러한 단계 S16의 다음에, 회복 동작을 행할 필요가 있는 것으로 판정한다(단계 S17).

[0052] 한편, 온도 상승 ΔT 가 그 온도 취득 타이밍에 대응하는 임계값 ΔTs 이하인 경우에는, 예비 토출(예를 들면, 1,000회의 토출로 이루어진 예비 토출 기간)을 속행한다(단계 S18). 즉, 각각의 온도 취득 타이밍마다 온도 상승 ΔT 의 검출, 및 그 온도 상승 ΔT 와 그 온도 취득 타이밍에 대응하는 임계값 ΔTs 의 비교를 계속한다. 소정 횟수의 예비 토출로 이루어진 예비 토출 기간이 종료한 후(단계 S18), 어떠한 온도 취득 타이밍에서의 온도 상승 ΔT 도 임계값 ΔTs 이하이면, 회복 동작을 행할 필요가 없는 것으로 판단한다(단계 S19).

[0053] 이러한 "회복 동작의 필요성 판정 절차(단계 S3)"가 완료된 후에, 제어 유닛은 도 4의 단계 S4로 진행하고, 여기서 단계 S17에서 회복 동작이 필요한 것으로 판단하면, 제어 유닛은 흡인-기반 회복 동작을 행한다(단계 S5). 그 흡인-기반 회복 동작을 행한 후, 인쇄 동작을 개시(단계 S7)하기 전에, 흡인 타이머(115)를 리셋하여 "0"부터 계측을 시작한다(단계 S6). 단계 S19에서 회복 동작이 필요 없는 것으로 판단되면, 흡인-기반 회복 동작을 행하지 않고 인쇄 동작을 개시한다(단계 S7).

[0054] 전술한 바와 같이 본 예에서는, 인쇄 동작을 개시할 때에, 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작을 행할 타이밍이 이미 지났다면, 도 5의 회복 동작의 필요성 판정 절차에 의해 회복 동작의 필요성을 판정한다. 회복 동작을 행할 필요가 있다고 판정한 경우에는 회복 동작을 행하고, 필요가 없다고 판정한 경우에는 인쇄 동작을 개시하기 전에 회복 동작을 행하지 않는다. 이것은, 유저 측에서의 사용 조건이 무엇이든지, 프린트 헤드의 토출 성능을 유지할 수 있도록 해준다. 또한, 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작을 행함으로써, 그 회복 동작에 의해 버려지는 잉크량을 저감할 수 있다.

[0055] 본 예에서는 인쇄 데이터의 수신 시에 실행될 도 4의 자동 타이머 회복 제어를 설명하였으나, 인쇄 장치에 전원이 켜질 때 자동으로 실행되는 초기 동작의 하나로서, 이 자동 타이머 회복 제어가 행해질 수 있다.

[0056] 또한, 잉크의 배출량이 상이한 복수의 회복 동작 중에서, 적절한 회복 동작을 선택하여 실행할 수 있다. 예를 들면, 프린트 헤드의 노즐에서의 점도 및 농도가 증가한 잉크와 먼지를 배출할 때에는, 인쇄 동작의 종료 시에 행해지는 비교적 소량의 잉크 배출이 수행된다. 프린트 헤드의 노즐과 공통 액실 내의 잉크를 리프레시할 경우, 상기한 비교적 소량의 잉크 배출 회복 동작보다는 다량의 잉크를 배출하는 회복 동작이 행해진다. 또한, 상기 회복 동작으로 정상 토출 상태를 회복할 수 없을 정도로, 프린트 헤드 내의 잉크의 점도 및 농도가 높을 경우, 프린트 헤드로부터 비교적 다량의 잉크를 배출하는 회복 동작이 실행된다. 잉크 탱크로부터 프린트 헤드

까지의 잉크 공급로 내에 축적된 공기를 배출할 때에는, 비교적 다량의 잉크를 배출하는 회복 동작을 실행하는 것이 바람직하다. 본 예에서, 자동 타이머 회복 제어를 행하는 것으로 판단된 경우, 잉크 배출량이 상이한 복수의 회복 동작 중에서 적절한 회복 동작을 선택하기만 하면 된다. 본 예에서와 같이, 잉크의 배출량이 상이한 복수의 회복 동작을 실행가능한 인쇄 장치의 경우, 프린트 헤드 내에 축적된 공기를 배출하는 회복 동작이 선택되어 실행될 때, 도 4의 단계 S6에서 흡인 타이머를 리셋하는 것이 바람직하다.

[0057] (자동 타이머 회복 제어의 제2 예)

도 7은 자동 타이머 회복 제어의 제2 예를 설명하기 위한 흐름도이다. 도 4의 제1 제어 예의 단계와 유사한 단계에 대해서는, 동일한 단계 번호가 할당된다.

이제, 유저 측에서의 인쇄 장치의 사용 조건이 고려된다. 예를 들면, 과거 1개월에 걸쳐 인쇄된 인쇄 매체(P)의 용지 수가 적으면, 자동 타이머 회복 제어에 의해 수행되는 회복 동작에 의해 벼려지는 잉크량이 인쇄 동작에 의해 소비되는 잉크량을 초과할 수 있다. 이러한 경우, 회복 동작에 의해 벼려지는 잉크량을 줄이기 위해 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작을 실행할 시간 간격을 변경해야 한다. 과거 1개월 내에 인쇄된 인쇄 매체(P)의 용지 수가 많으면, 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작은, 원하는 토출 성능을 항상 유지하기 위하여, 적절한 시간 간격으로 행해져야 한다. 그 경우, 스루풋을 향상시키는 관점에서, 단계 S3의 회복 동작의 필요성 판정 절차를 행하지 않는 것이 바람직하다. 이와 같이, 과거 1개월 내에 인쇄된 용지 수에 따라서 자동 타이머 회복 제어의 모드를 변경함으로써, 유저 측에서 인쇄 상태(인쇄 장치의 사용 조건)에 가장 잘 맞는 제어가 가능하게 된다.

[0060] 상기 고려된 논의에서, 본 예는 후술하는 인쇄 모드 판정 절차를 행하여, 과거 1개월 내에 인쇄된 용지 수로부터 유저 측에서의 인쇄 상태("인쇄 모드"라고도 함)를 판정하고, 그 판정에 기초하여, 자동 타이머 회복 제어의 모드를 변경한다.

[0061] 도 8 내지 도 10은 인쇄 모드를 판정하는 흐름도를 도시한다.

[0062] 인쇄 장치는 인쇄 데이터의 수신에 상관없이 이 판정 절차에 의해 인쇄 모드를 판정하고, 그 판정 결과를 메모리(118)에 기입한다. 인쇄 모드 판정 절차는, 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)의 계측 시간(clocked time)이 10일, 20일 및 30일에 도달했을 때 실행된다. 전술한 바와 같이, 본 예의 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)는 인쇄 장치의 출하 시에 이미 시작됐고, 30일마다 계측 시간이 클리어된다. 따라서, 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)의 카운트 개시 시점으로부터 10일, 20일 및 30일이 경과했을 때, 인쇄 모드 판정 절차가 실행된다. 그 후, 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)가 클리어되고 나서 10일, 20일 및 30일 후에, 다시 인쇄 모드 판정 절차가 실행된다. 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)가 30일마다 클리어되기 때문에, 타이머 리셋 후 10일 경과 시에 행해지는 인쇄 모드 판정 절차(도 9), 20일 경과 시에 행해지는 인쇄 모드 판정 절차(도 9) 및 30일 경과 시에 행해지는 인쇄 모드 판정 절차(도 10)가 주기적으로 반복된다.

[0063] 판정 절차는 인쇄 모드가 인쇄 모드 1인지 인쇄 모드 2인지를 검사하고, 검사 결과를 메모리(118)에 기입한다. 인쇄 모드 1은 비교적 다량의 용지가 인쇄되는 모드이고, 인쇄 모드 2는 비교적 소량의 용지가 인쇄되는 모드이다.

[0064] 우선, 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)가 개시되면, 도 8의 판정 절차의 초기 설정에 의해 메모리(118)에 인쇄 모드 1이 기입된다(단계 S10).

[0065] 그 후, 도 9의 10일 경과 시에 행해지는 판정 절차에서, 메모리(118)에 인쇄 모드 1이 기입되어 있는 것으로 확인되면, 그것을 그대로 유지한다(단계 S11, S12). 메모리(118)에 인쇄 모드 2가 기입되어 있는 것으로 확인되면, 그 시점에서의 인쇄된 페이지 카운터(117)의 카운트 값, 즉 지난 10일 동안에 인쇄된 인쇄 매체(P)의 용지 수가 판독된다(단계 S11, S13). 그 후, 그 인쇄된 용지 수가 5 이상이면, 메모리(118)에 인쇄 모드 1을 그대로 유지한다(단계 S14, S12). 한편, 인쇄된 용지 수가 5 이상이 아니면, 메모리(118)에 기입된 인쇄 모드가 인쇄 모드 2로 변경된다(단계 S14, S15).

[0066] 그 후, 20일 경과 시에 행해지는 판정 절차는, 단계 S13에서 판독된 용지 수가 지난 20일 동안 인쇄된 인쇄 매체(P)의 용지 수라는 것을 제외하고는, 도 9의 10일 경과 시에 행해지는 판정 절차와 유사하다.

[0067] 그 후, 30일 경과 시에 행해지는 도 10의 판정 절차에서, 그 시점에 있어서의 인쇄된 페이지 카운터(117)의 카운트 값, 즉 지난 30일 동안 인쇄된 인쇄 매체(P)의 용지 수를 판독한다(단계 S16). 그 인쇄된 용지 수가 5 이상이면, 메모리(118)에 인쇄 모드 1이 기입된다(단계 S18). 한편, 인쇄된 용지 수가 5 이상이 아니면, 메모리

(118)에 인쇄 모드 2가 기입된다(단계 S19). 메모리(118)에 인쇄 모드 1 또는 인쇄 모드 2를 기입한 후, 인쇄된 페이지 카운터(117) 및 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)가 리셋된다(단계 S20, S21). 리셋된 인쇄된 페이지 카운터(117)는 "0매"로부터 카운트를 재개하고, 리셋된 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)는 "0일"로부터 계측을 재개한다.

[0068] 전술한 바와 같이, 도 9의 10일 경과 시에 행해지는 판정 절차는, 지난 10일 동안 인쇄된 용지 수가 5 이상인 경우, 인쇄 모드가 인쇄된 용지 수가 비교적 많은 인쇄 모드 1이라고 판정한다. 한편, 지난 10일 동안 인쇄된 용지 수가 5 이상이 아닌 경우, 그 판정 절차는 인쇄 모드가 인쇄된 용지 수가 비교적 적은 인쇄 모드 2라고 판정한다. 마찬가지로, 도 9의 20일 경과 시에 행해지는 판정 절차는, 지난 20일 동안 인쇄된 용지 수가 5 이상인 경우, 인쇄 모드가 인쇄 모드 1이라고 판정한다. 한편, 지난 20일 동안 인쇄된 용지 수가 5 이상이 아닌 경우, 인쇄 모드가 인쇄 모드 2라고 판정한다.

[0069] 마찬가지로, 30일 경과 시에 행해지는 도 10의 판정 절차는, 지난 30일 동안 인쇄된 용지 수가 5 이상인 경우, 인쇄 모드가 인쇄 모드 1이라고 판정한다. 한편, 지난 30일 동안 인쇄된 용지 수가 5 이상이 아닌 경우, 인쇄 모드가 인쇄 모드 2라고 판정한다. 30일 경과 시에 행해지는 판정 절차에서, 인쇄된 페이지 카운터(117) 및 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)가 리셋된다.

[0070] 전술한 인쇄 모드의 판정 절차는 본 예의 도 7의 자동 타이머 회복 제어와 독립적이다.

[0071] 본 예에서, 도 7의 자동 타이머 회복 제어는 다음의 단계들의 시퀀스를 수행한다. 우선, 호스트 컴퓨터(114)로부터 인쇄 데이터를 수신하면(단계 S1), 메인 제어 유닛은 흡인 타이머(115)의 계측된 시간을 참조하여 자동 타이머 회복 동작을 수행할 시간인지의 여부를 검사한다(단계 S2). 흡인 타이머(115)의 계측된 시간이 30일을 넘지 않으면, 프린트 헤드(3) 내에 간힌 공기량이 적고 잉크 토출 성능에 영향을 주지 않을 것이며, 흡인-기반 회복 동작이 수행될 필요가 없다고 고려된다. 그래서, 인쇄 동작이 시작된다(단계 S7). 흡인 타이머(15)의 계측된 시간이 30일 이상이면, 프린트 헤드(3) 내에 누적된 많은 공기량이 잉크 토출 성능에 영향을 줄 가능성이 있다.

[0072] 본 예에서, 흡인 타이머(115)의 계측된 시간이 30일 이상이면, 인쇄 모드 판정 절차에 의해 기입된 메모리(118)의 인쇄 모드가 판독되고 인쇄 모드가 1인지 또는 2인지 판정된다(단계 S2A). 단계 S2A에서, 판독된 인쇄 모드는, 그 시점에서 메모리(118)에 이미 기입된 인쇄 모드를 나타낸다. 즉, 그 인쇄 모드는, 초기 설정(도 8), 10일 경과 시의 판정 절차(도 9), 20일 경과 시의 판정 절차(도 9), 또는 30일 경과 시의 판정 절차(도 10) 중 어느 하나에 의해, 메모리(118)에 기입된 인쇄 모드이다.

[0073] 적은 수의 인쇄된 용지를 나타내는 인쇄 모드 2가 이미 메모리(118)에 기입되어 있으면, 메인 제어 유닛은 제1 제어 예에서와 마찬가지로, 회복 동작의 필요성 판정 절차로 진행한다(단계 S3). 이 경우에, 제1 제어 예에서와 마찬가지로, 회복 동작의 필요성 판정 절차(단계 S3)에서 회복 동작이 필요하다고 판정되면(단계 S4), 흡인-기반 회복 동작(단계 S5)이 실행된다. 인쇄된 용지 수가 적은 경우, 인쇄 동작에 의해 소비되는 잉크량에 비해, 자동 타이머 회복 제어에 의해 수행되는 회복 동작에 의해 벼려지는 잉크량이 많아지기 쉽다. 적은 수의 용지들이 인쇄되는 인쇄 모드 2 중에는, 본 예는 소정의 조건이 만족될 때만 회복 동작을 행한다. 이로 인해 회복 동작에 의해 벼려지는 잉크량을 감소시키고 운영비가 최소화된다.

[0074] 한편, 많은 수의 용지들이 인쇄되는 인쇄 모드 1이 기입되면, 회복 동작의 필요성 판정 절차(단계 S3)에 의해 회복 동작의 필요성을 검사하지 않고 흡인-기반 회복 동작(단계 S5)이 수행된다. 많은 수의 용지들이 인쇄되는 인쇄 모드 1에서는, 소정 기간(본 예에서는 30일) 이 경과한 후에, 자동 타이머 회복 제어는 잉크 토출 성능을 유지하기 위해 회복 동작을 수행한다. 또한, 회복 동작의 필요성 판정 절차(단계 S3)를 실행하지 않는 것은, 스루풋을 향상시키는 데 도움이 된다.

[0075] 본 예에서는, 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작이 행해지는 간격인 30일보다 짧은 10일이 경과할 때마다 인쇄 모드 판정 절차가 실행된다. 즉, 인쇄 모드 판정 절차는 10일 경과 후, 20일 경과 후 및 30일 경과 후에 실행된다. 각각의 판정 절차는, 용지 수와 소정의 임계값(본 예에서는 5)과의 비교 결과에 기초하여 인쇄 모드를 판정한다. 따라서, 인쇄 장치의 사용 상태에 따라, 10일 경과 후, 20일 경과 후 및 30일 경과 후의 판정 절차에서, 인쇄 모드가 변경될 수 있다. 예를 들면, 10일 경과 후의 판정 절차에 의해 인쇄 모드 2가 기입되고, 20일 경과 후의 판정 절차의 시점에 있어서 인쇄된 용지 수가 5를 초과하면, 20일 경과 후의 판정 절차는 인쇄 모드를 인쇄 모드 1로 재기입한다. 따라서 인쇄 모드는 자동 타이머 회복 제어에 의해 회복 동작이 행해지는 간격보다 짧은 간격으로, 인쇄 장치의 사용 상태에 따라 검사되고 변경된다.

- [0076] 전술한 바와 같이, 본 예는 유저측에서의 인쇄 장치의 사용 상태(인쇄 상태)에 따라서, 인쇄 모드 1 제어 또는 인쇄 모드2의 제어 중 어느 하나를 가능하게 한다. 즉, 비교적 인쇄량이 많은 유저에 의해 사용되는 인쇄 장치는, 스루풋에 우선을 두고, 토출 성능을 유지하기 위한 회복 동작이 자동 타이머 회복 제어에 의해 소정의 간격으로 행해지는 인쇄 모드 1 제어를 행할 수 있다. 비교적 인쇄량이 적은 유저에 의해 사용되는 인쇄 장치에서는, 벼려지는 잉크량을 줄이고 프린트 헤드의 토출 성능을 유지하면서 운영비를 줄이는데 우선을 둔, 인쇄 모드 2 제어가 실행된다.
- [0077] (자동 타이머 회복 제어의 제3 예)
- [0078] 공장으로부터의 출하 후 인쇄 장치가 처음으로 켜졌을 때, 인쇄된 페이지 카운터(117)의 카운트 값은 "0"이다. 인쇄된 페이지 카운트 타이머(116)는 공장 출하 시에 카운트를 시작한다. 그래서, 단순히 출하 후 30일이 경과하여도 10의 판정 절차를 실행하면 인쇄 모드를 인쇄 모드 2로 판정할 것이다. 즉, 인쇄 장치가 설치된 직후, 인쇄 모드 2 제어가 수행된다. 그러나, 인쇄 장치의 설치 직후에, 유저가 비교적 많은 수의 용지를 인쇄할 것 이기 때문에, 인쇄 모드 1의 제어가 바람직하다.
- [0079] 본 예에서는, 공장으로부터의 출하 후에, 인쇄 장치의 전원이 처음으로 턴온된 후 30일 동안, 인쇄된 페이지 카운터(117)의 카운트 값이 무엇이든지, 인쇄 모드를 인쇄 모드 1로 설정한다. 예를 들면, 전술한 제2 제어 예에서 도 8의 초기 설정 후, 인쇄 장치의 전원이 턴온된 시간이 기준점으로서 취해진다. 기준점으로부터, 10일 경과 시, 20일 경과 시 및 30일 경과 시에, 도 9 및 도 10의 판정 절차가 행해진다. 이는 인쇄 장치의 전원이 처음으로 턴온된 때로부터 30일 동안, 인쇄 모드 1 제어가 실행되게 한다. 일반적으로, 인쇄 장치의 전원 켜이 출하 후 처음인지의 여부는 플래그를 이용해서 판정된다. 출하 후 처음으로 인쇄 장치의 전원이 턴온된 것으로 알려지면, 프린트 헤드의 잉크를 충전하는 것과 같은 특별한 동작이 수행된다. 따라서, 그러한 플래그를 이용하여, 출하 후 인쇄 장치의 전원이 처음으로 턴온된 때를 검출하는 것이 가능하다. 검출 시점으로부터 소정 기간이 경과할 때까지, 인쇄 모드 1 제어가 수행될 수 있다.
- [0080] 또한, 해외 수송에 있어서 인쇄 장치는, 유저나 제조업자에 의해 프린트 헤드에서 잉크가 제거된 수송 상태에 있을 수 있다. 이러한 경우, 출하 후 처음으로 인쇄 장치에 전원이 켜지는 때와 동일하게 제어가 수행되는 것이 바람직하다. 즉, 수송 후 처음으로 인쇄 장치의 전원이 턴온된 때로부터 소정 기간(예를 들면, 30일)이 지난 때까지, 인쇄 모드 1 제어가 행해지는 것이 바람직하다.
- [0081] (자동 타이머 회복 제어의 제4 예)
- [0082] 도 11은 자동 타이머 회복 제어의 제4 예를 도시하는 흐름도이다. 전술한 제1 및 제2 제어 예의 단계들과 동일한 단계들에는 동일한 단계 번호들이 주어진다.
- [0083] 호스트 컴퓨터(114)로부터 인쇄 데이터를 수신하면(단계 S1), 메인 제어 유닛은 흡인 타이머(115)의 계측 시간을 검사하여 자동 타이머 회복 동작을 실행할 시간인지를 확인한다(단계 S2). 흡인 타이머(115)의 계측 시간이 30일을 넘지 않으면, 프린트 헤드(3) 내에 축적된 공기가 소량이고 잉크 토출 성능에 영향을 주지 않으며, 이는 흡인-기반 회복 동작을 행할 필요가 없다는 것을 의미한다. 그래서 인쇄 동작이 개시된다(단계 S7). 그러나, 흡인 타이머(115)의 경과 시간이 30일 이상이면, 프린트 헤드(3) 내에 축적된 공기가 대량이고 잉크 토출 성능에 영향을 줄 수 있다.
- [0084] 본 예는, 전술한 제1 제어 예의 구성에 추가하여, 유저가 인쇄 모드 1을 선택할 수 있는 가능성이 있다. 자동 타이머 회복 제어에 의한 회복 동작의 실행에 있어 항상 스루풋에 우선 순위를 주도록 유저가 원할 경우, 유저는 회복 동작의 필요성 판정 절차(단계 S3)를 실행하지 않고, 인쇄 모드 1을 선택할 수 있다. 유저가 스루풋에 우선 순위를 주는 인쇄 모드 1을 선택하게 하는 방법은, 예를 들면, 인쇄 장치 본체 상에 탑재된 조작 패널을 이용하는 것을 포함할 수 있다. 인쇄 모드를 선택하는 방법은 이러한 방법에 한정되지 않고 다른 방법들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 드라이버 또는 유ти리티 소프트웨어가 이용될 수 있다. 네트워크에 접속된 인쇄 장치의 경우, 웹이 이용될 수 있다.
- [0085] 유저가 스루풋에 우선 순위를 주는 인쇄 모드 1을 선택했는지의 여부는 단계 S2B에 의해 판정된다. 인쇄 모드 1이 선택되면, 흡인-기반 회복 동작이 자동 타이머 회복 제어에 의해 수행되고(단계 S5) 인쇄 동작을 시작하기 전에(단계 S7) 흡인 타이머(115)가 리셋된다(단계 S6). 유저가 인쇄 모드 1을 선택하지 않았다면, 제2 제어 예와 마찬가지의 절차가 수행된다.
- [0086] 전술한 바와 같이, 본 예는, 제2 제어 예의 구성에 추가하여, 유저가 스루풋 우선 모드(인쇄 모드 1)를 선택할

수 있는 가능성이 있다. 따라서, 전술한 제2 제어 예의 제어에 추가하여, 본 예에서는 스루풋에 우선 순위를 주고 싶은 유저의 요구를 만족시키는 최적의 제어를 수행하는 것이 가능하다.

[0087] (다른 실시 형태)

본 발명은, 전술한 것 같은 시리얼 타입의 인쇄 장치뿐만 아니라, 소위 라인 타입의 인쇄 장치에도 적용할 수 있다. 라인 타입의 인쇄 장치의 경우, 전체 인쇄 영역에 대하여 인쇄 매체의 폭 방향으로 연장하는 긴 프린트 헤드가 이용된다. 그 프린트 헤드와 인쇄 매체는, 프린트 헤드로부터 인쇄 매체 상으로 잉크가 토출됨에 따라 서로에 대하여 상대적으로 한 방향으로 이동하여 화상을 형성한다. 즉, 본 발명은, 복수의 토출구로부터 잉크를 토출하여 인쇄 매체 상에 화상을 형성할 수 있는 프린트 헤드를 이용하는 다양한 타입의 잉크젯 인쇄 장치에 널리 적용될 수 있다.

[0089] 회복 동작은, 전술한 흡인-기반 회복 동작, 예비 토출 및 와이핑 동작뿐만 아니라, 프린트 헤드 내의 잉크에 압력을 가하여, 화상의 형성에 기여하지 않는 잉크를 토출구로부터 배출시키는 압력-기반 회복 동작도 포함할 수 있다. 회복 동작에 요구되는 것은 프린트 헤드의 잉크 토출을 좋은 상태로 유지하는 것이다.

[0090] 전술한 자동 타이머 회복 제어는, 제1 타이머로서의 흡인 타이머에 설정된 소정 기간(제1 소정 기간)이 경과할 때마다, 인쇄 매체 상에 화상을 형성하는 인쇄 동작에 앞서 회복 유닛을 작동시킬 수 있을 것만을 요구한다. 자동 타이머 회복 제어에 의해 수행되는 회복 동작은 흡인-기반 회복 동작에 한정되지 않는다. 회복 동작은 공기가 갇힌 프린트 헤드 부분 내의 잉크를 인쇄에 적절한 잉크로 교체할 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들어, 비교적 다양한 잉크를 토출구로부터 흡인 배출하는 흡인-기반 회복 동작(대량 회복 동작)이 수행되는 것이 바람직하다. 공기가 갇힐 수 있는 프린트 헤드 내의 부분들은 프린트 헤드의 노즐이나 액로 및 튜브를 포함한다. 또한, 인쇄 동작 중에, 프린트 헤드로부터 점성 잉크를 배출하는 회복 동작으로서, 비교적 소량의 잉크를 흡인 배출하는 흡인-기반 회복 동작(소량 회복 동작), 예비 토출 및 와이핑 동작이 수행될 수 있다.

[0091] 전술한 회복 동작의 필요성 판정 절차에서, 예비 토출에 의해 야기되는 프린트 헤드의 온도 상승이, 프린트 헤드의 잉크의 토출 상태에 관한 정보로서 취득된다. 회복 유닛은 프린트 헤드의 온도 상승이 소정 값은 넘지 않을 때만 활성화된다(제1 조건). 그러나, 프린트 헤드의 잉크 토출 상태에 관한 정보는 프린트 헤드의 온도 상승에 한정되지 않는다. 회복 유닛을 활성화시키기 전에 취득될 수 있는 한, 임의의 다른 정보가 이용될 수 있다.

[0092] 전술한 제2 제어 예에서, 인쇄된 페이지 카운트 타이머(제2 타이머)에 의해 이용되는 소정 기간(제2 소정 기간)이 30일로 설정되고, 그 소정 기간 동안(30일) 인쇄 장치에 의해 인쇄된 인쇄 매체의 용지 수가 인쇄량으로서 검출된다. 검출된 인쇄량이 소정의 용지 수를 넘지 않는 조건 하에서(제2 조건), 회복 동작이 수행된다. 또한, 30일보다 짧은 10일(제3 소정 기간)마다 인쇄된 용지 수가 검출된다. 그 후, 인쇄된 용지 수가 소정 수를 넘지 않는다는 제2 조건을 만족하면, 10일(제3 소정 기간)마다 취득된 검출 결과가 판정에 고려된다. 그러나, 검출된 인쇄량은, 인쇄 매체의 인쇄된 용지 수뿐만 아니라, 인쇄 데이터에 대응하는 잉크 토출량도 포함할 수 있다. 또한, 이러한 제2 및 제3 소정 기간은, 30일 및 10일에 한정되지 않고 다른 원하는 기간을 이용할 수 있다.

[0093] 본 발명은, 종이, 천, 가죽, 부직포, OHP 용지 및 심지어 금속 등의 다양한 인쇄 매체를 이용하는 임의의 장치에 적용가능하다. 적용 장치의 예로, 프린터, 복사기, 팩시밀리 등의 사무용 장비 및, 산업용 생산 기계 등이 있다. 특히, 본 발명은 대형 인쇄 매체에 고속으로 화상을 인쇄하는 장비에 유효하게 적용될 수 있다.

[0094] 본 발명의 다른 실시예는, 복수의 토출구(3a)로부터 잉크를 토출할 수 있는 프린트 헤드(3)를 이용하여, 인쇄 매체(P) 상에 화상을 인쇄하는 잉크젯 인쇄 장치를 제공하고, 상기 잉크젯 인쇄 장치는, 제1 소정 기간이 경과한 경우, 프린트 헤드(3)의 잉크 토출 성능을 유지하기 위해 회복 동작을 수행하는 회복 유닛(7); 제2 소정 기간에 인쇄된 인쇄량을 검출하는 검출 유닛(117); 프린트 헤드의 잉크 토출 상태에 관한 정보를 취득하는 취득 유닛(111); 및 제1 소정 기간이 경과하고 검출 유닛(117)에 의해 검출된 인쇄량이 소정 인쇄량보다 많은 경우, 회복 유닛(7)을 이용하여 회복 동작을 실행하고, 제1 소정 기간이 경과하고 검출 유닛(117)에 의해 검출된 인쇄량이 소정 인쇄량보다 적은 경우, 취득 유닛(111)에 의해 취득된 정보에 기초하여 프린트 헤드(3)에 대한 회복 동작이 필요하다고 판정되면, 회복 유닛(7)을 이용하여 회복 동작을 실행하도록 하는 제어를 수행하는 제어 유닛(100)을 포함한다.

[0095] 본 발명이 예시적인 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 다음의 특허청구범위는 모든 변형들과 등가 구조들 및 기능들을 포함하도록 최광

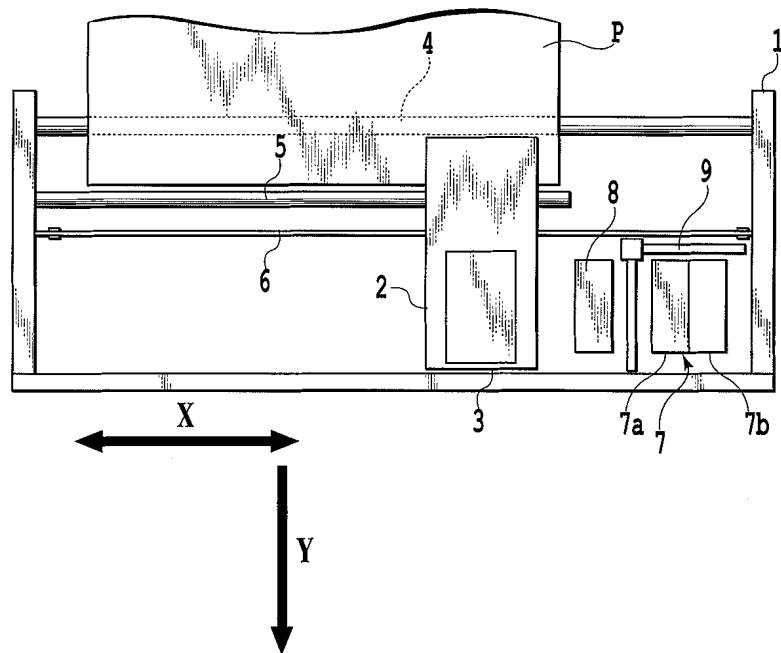
의로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

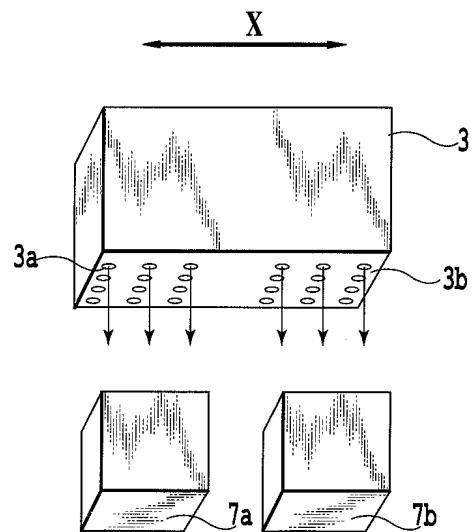
- [0096] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 잉크젯 인쇄 장치의 평면도.
- [0097] 도 2는 도 1의 인쇄 장치에서의 프린트 헤드와 흡인-기반 회복 메커니즘의 개략적인 사시도.
- [0098] 도 3은 도 1의 인쇄 장치에서의 제어 시스템의 블록 구성도.
- [0099] 도 4는 본 발명에 따른 자동 타이머 회복 제어의 제1 예에서의 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0100] 도 5는 도 4의 회복 동작이 실행될 필요가 있는지를 판정하는 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0101] 도 6은 도 5의 판정 절차에서 사용된 임계값들을 도시하는 설명도.
- [0102] 도 7은 본 발명에 따른 자동 타이머 회복 제어의 제2 예에서의 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0103] 도 8은 도 7의 제어 예에서 이용된 인쇄 모드의 초기 설정에 대한 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0104] 도 9는 도 7의 제어 예에서 이용된 인쇄 모드들에서, 10일 경과 시의 인쇄 모드를 판정하기 위한 단계들의 시퀀스 및 20일 경과 시의 인쇄 모드를 판정하기 위한 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0105] 도 10은 도 7의 제어 예에서 이용된 인쇄 모드에서, 30일 경과 시의 인쇄 모드를 판정하기 위한 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0106] 도 11은 본 발명에 따른 자동 타이머 회복 제어의 제4 예에서의 단계들의 시퀀스를 도시하는 흐름도.
- [0107] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0108] 1: 인쇄 장치 본체
- [0109] 2: 캐리지
- [0110] 3: 프린트 헤드
- [0111] 4: 가이드 축
- [0112] 5: 무단 벨트
- [0113] 6: 인코더 필름
- [0114] 7: 회복 동작 장치
- [0115] 100: 메인 제어 유닛
- [0116] 101: CPU
- [0117] 102: ROM
- [0118] 103: RAM
- [0119] 104: 입력/출력 포트
- [0120] 115: 흡인 타이머
- [0121] 116: 인쇄된 페이지 카운트 타이머
- [0122] 117: 인쇄된 페이지 카운터

도면

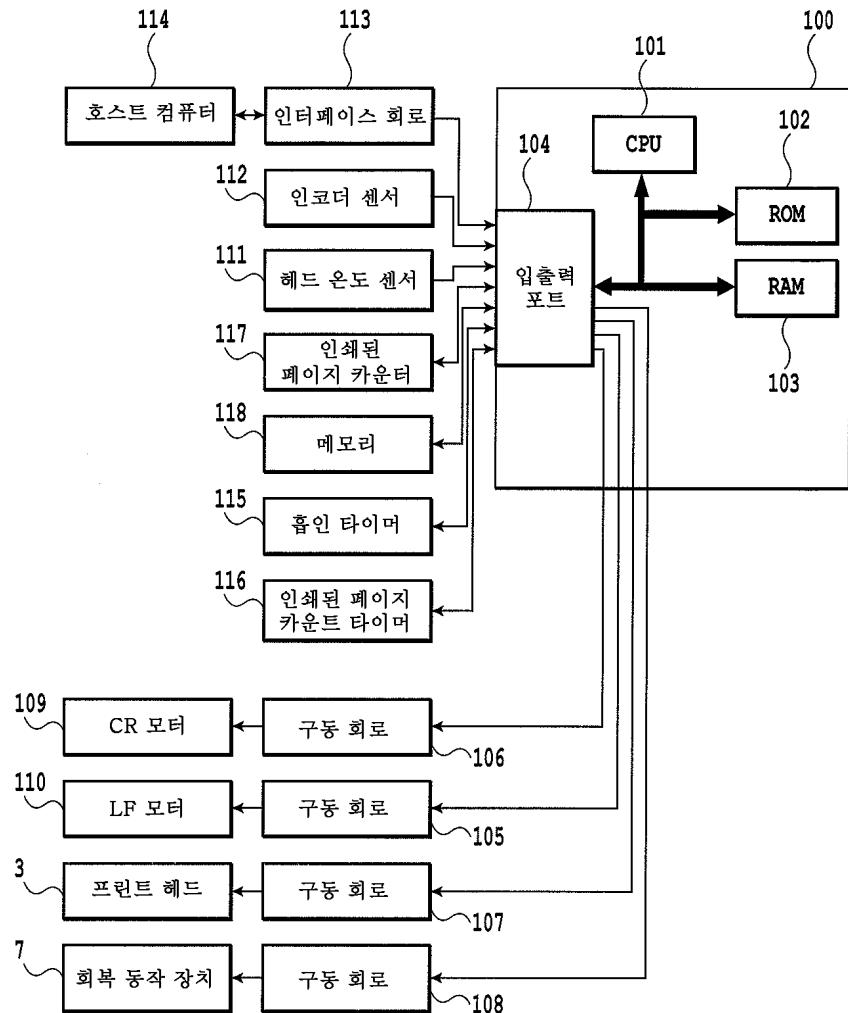
도면1



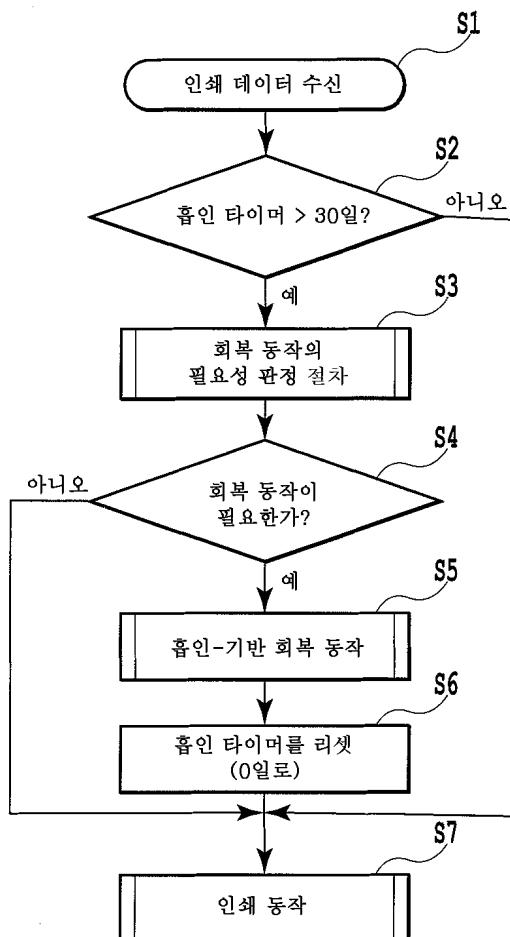
도면2



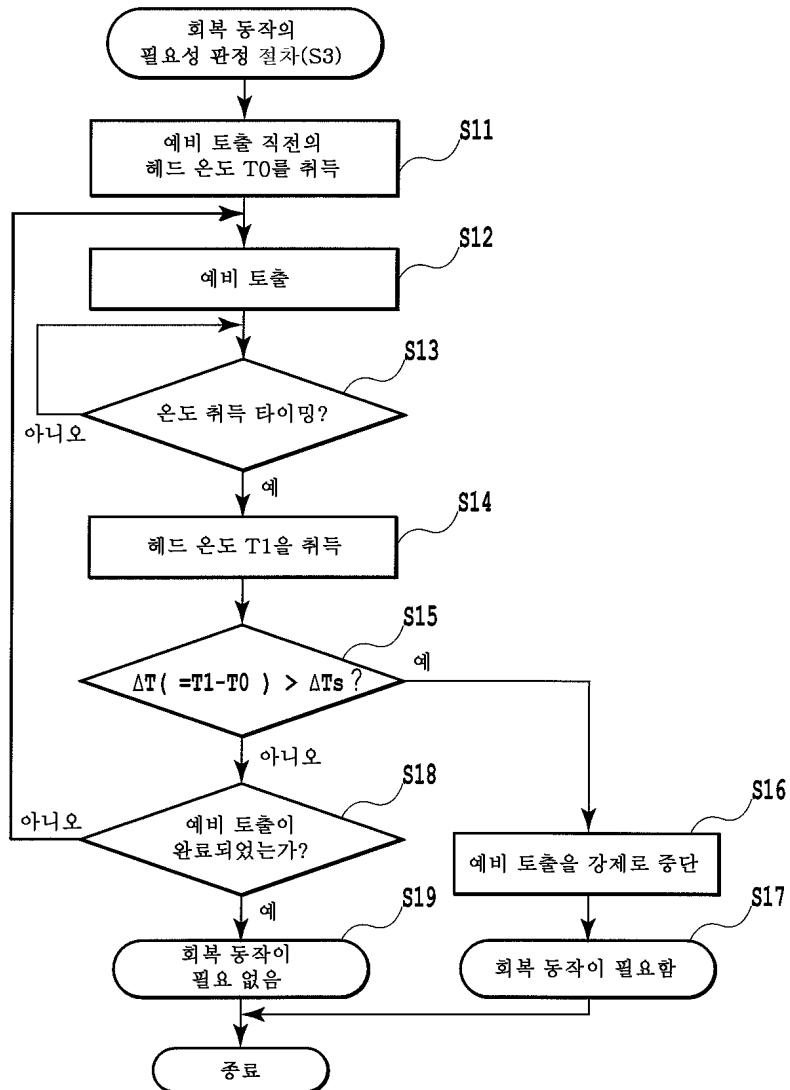
도면3



도면4



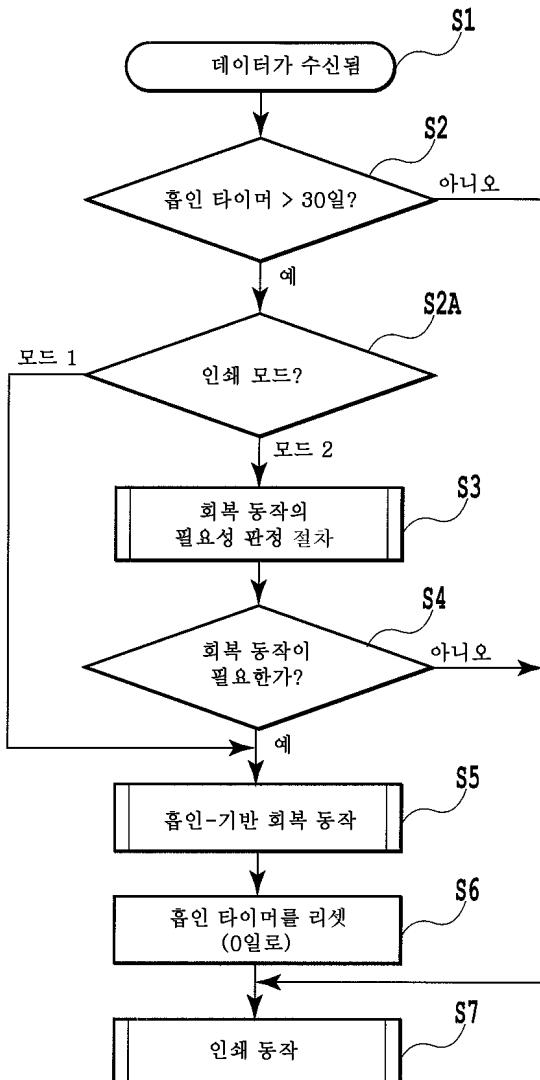
도면5



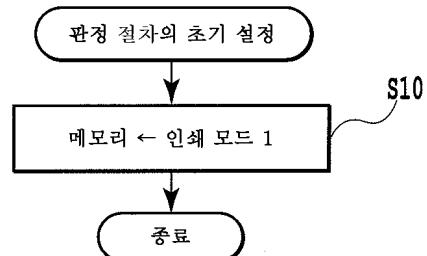
도면6

예비 토출 개시 로부터의 경과 시간	0.1sec	0.2sec	0.3sec	0.4sec	0.5sec	0.6sec	0.7sec	0.8sec	0.9sec	1.0sec
임계값 (ΔT_S)	3°C	6°C	9°C	12°C	15°C	18°C	21°C	24°C	27°C	30°C

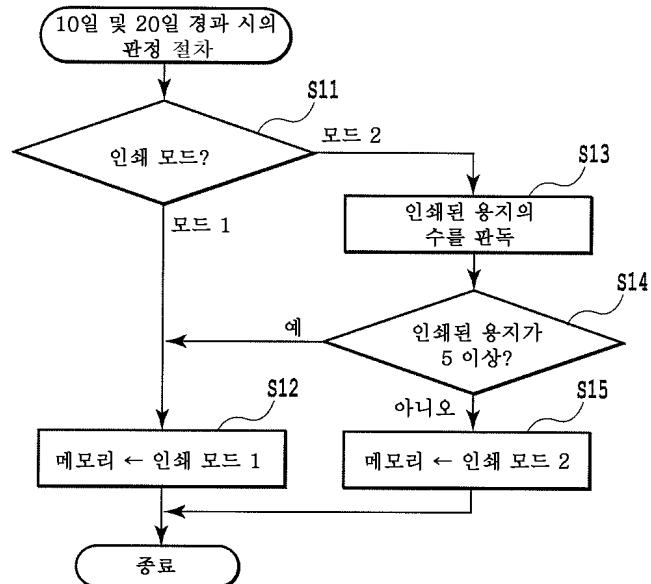
도면7



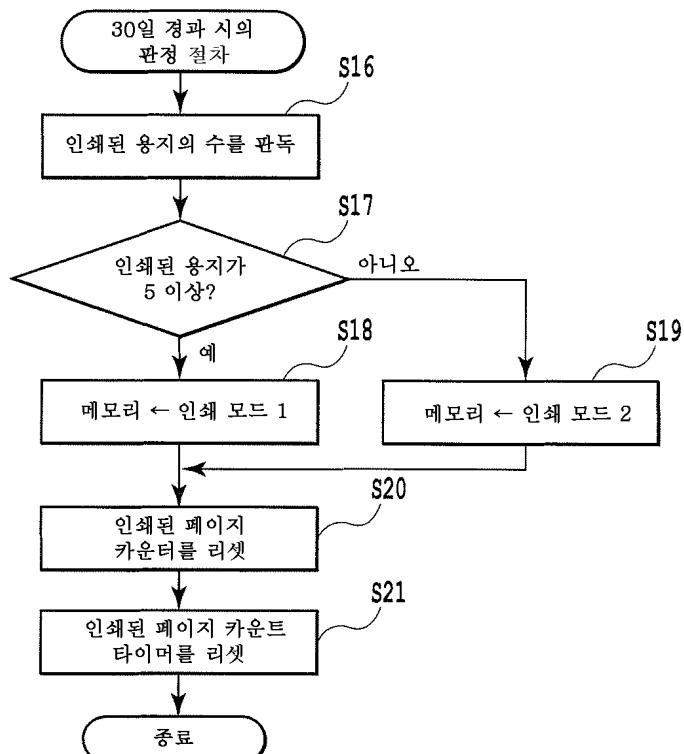
도면8



도면9



도면10



도면11

