



등록특허 10-2362210



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월11일
(11) 등록번호 10-2362210
(24) 등록일자 2022년02월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41J 2/165 (2006.01) *B41J 2/045* (2006.01)
B41J 2/175 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B41J 2/16505 (2013.01)
B41J 2/04563 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0076311
- (22) 출원일자 2018년07월02일
심사청구일자 2020년01월02일
- (65) 공개번호 10-2019-0004230
- (43) 공개일자 2019년01월11일
- (30) 우선권주장
JP-P-2017-130434 2017년07월03일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
US08690292 B1
US20140198153 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이사
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자
후카사와 다쿠야
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이사 내
나카노 다카토시
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이사 내
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 22 항

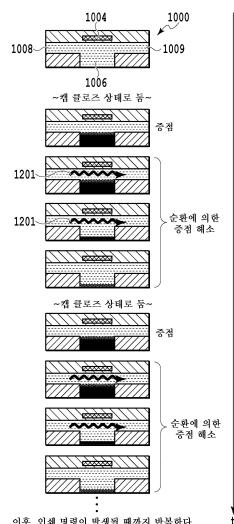
심사관 : 임상진

(54) 발명의 명칭 기록 장치, 제어 방법 및 저장 매체

(57) 요약

본 발명의 목적은 폐 잉크를 저감하면서 기록 헤드를 액체 토출 가능한 상태로 하는 것이다. 본 발명은, 액체가 수용되는 텡크; 토출 포트가 형성된 토출 포트면을 포함하는 기록 헤드로서, 토출 포트는 텡크로부터 공급되는 액체를 토출하는, 기록 헤드; 기록 헤드의 토출 포트면을 캡핑하는 캡 기구; 토출 포트면이 캡핑되는 시간을 카운트하는 타이머; 및 텡크 및 기록 헤드를 포함하는 순환 경로에서 액체를 순환시키도록 구성된 순환 유닛을 포함하며, 타이머가 미리정해진 시간을 카운트하는 경우, 순환 유닛이 액체를 순환시키는, 기록 장치이다.

대 표 도 - 도12



이후, 인쇄 명령이 발생될 때까지 반복한다

(52) CPC특허분류

B41J 2/04573 (2013.01)

B41J 2/175 (2013.01)

B41J 2202/12 (2013.01)

(72) 발명자

다카하시 아츠시

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

나카가와 요시노리

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

기록 장치이며,

액체를 토출하기 위한 토출 포트가 형성된 토출 포트면과, 상기 토출 포트로부터 상기 액체를 토출하는데 사용되는 에너지를 발생시키기 위한, 토출 포트에 대응하는 기록 소자와, 상기 기록 소자에 대향하는 영역인 압력실을 포함하는 기록 헤드로서, 상기 토출 포트는 상기 압력실을 통해 공급되는 액체를 토출하는, 기록 헤드;

상기 토출 포트면이 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간에 대한 시간 정보를 취득하도록 구성된 취득 유닛;

상기 액체가 상기 기록 헤드의 압력실에 액체를 공급하기 위한 공급 유로로부터 회수 유로로 유동하도록 액체를 공급함으로써, 상기 압력실의 외부로부터 상기 압력실의 내부로 그리고 상기 압력실의 내부로부터 상기 압력실의 외부로 상기 액체를 순환시키도록 구성된 순환 유닛으로서, 상기 회수 유로는 상기 압력실과 연통되며 상기 토출 포트 및 상기 공급 유로와는 상이한, 순환 유닛을 포함하고,

상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 시간 정보에 의해 나타내지는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛은 상기 액체가 상기 공급 유로로부터 상기 회수 유로로 유동하도록 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기록 장치의 설치 환경에서의 온도 및 습도에 기초하여, 상기 순환 유닛에 의한 이전의 순환 동작과 후속 하는 순환 동작 사이의 순환의 간격을 상기 미리정해진 시간으로서 결정하도록 구성된 간격 결정 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 액체의 증발률을 카운트하도록 구성된 카운트 유닛을 더 포함하며,

상기 간격 결정 유닛은 상기 카운트 유닛에 의해 카운트된 상기 증발률에 기초하여 상기 간격을 결정하는, 기록 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기록 헤드의 토출 포트면을 캡핑하는 캡 기구를 더 포함하고,

상기 토출 포트면이 상기 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛은 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 카운트 유닛은, 상기 온도와 상기 습도에 대응하는 증발 속도 계수를 산출하고, 산출된 상기 증발 속도 계수와 상기 토출 포트면이 캡핑되어 있지 않은 시간을 곱함으로써 상기 증발률을 카운트하는, 기록 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 증발률이 미리정해진 임계값 이상인 경우, 캡 흡입 또는 예비 토출이 실행되는, 기록 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 토출 포트면이 캡핑되어 있는 시간에 기초하여, 상기 증발률을 개선하도록 구성된 개선 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 개선 유닛에 의해 개선된 상기 증발률에 기초하여, 상기 간격 결정 유닛은 상기 간격을 다시 결정하는, 기록 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 토출 포트면이 캡핑되어 있는 동안에 상기 순환 유닛에 의해 행해진 순환 횟수에 기초하여, 상기 증발률을 개선하도록 구성된 개선 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 간격 결정 유닛은, 상기 액체의 농도 정보에 기초하여, 상기 간격을 결정하는, 기록 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 기록 장치의 설치 환경에서의 온도 또는 상기 기록 헤드의 온도에 기초하여, 상기 순환 유닛이 순환을 실시하는 시간을 도출하도록 구성된 도출 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 기록 헤드의 온도를 조절하는 헤드 온도 조절 기구; 및

상기 헤드 온도 조절 기구의 설정 온도에 기초하여, 상기 순환 유닛이 순환을 실시하는 시간을 도출하도록 구성된 도출 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

액체가 수용되는 탱크;

상기 탱크로부터 상기 기록 헤드로 액체를 공급하도록 구성된 제1 유로; 및

상기 기록 헤드로부터 상기 탱크로 액체를 모으도록 구성된 제2 유로를 더 포함하고,

상기 순환 유닛은 상기 제1 유로를 통해 상기 탱크로부터 상기 기록 헤드로 액체를 공급하고,

공급된 상기 액체는 상기 공급 유로를 통해 상기 압력실로 유동하고,

상기 회수 유로를 통해 상기 압력실로부터 회수된 상기 액체는 상기 제2 유로를 통해 상기 탱크로 유동하는, 기록 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 기록 헤드의 토출 포트면을 캡핑하는 캡 기구를 더 포함하고,

상기 토출 포트면이 상기 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛은 상기 액체가 상기 공급 유로로부터 상기 회수 유로로 유동하도록 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 순환 유닛은 상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 시간 정보에 의해 나타내지는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 것에 응답하여 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

청구항 16

기록 장치의 제어 방법이며,

상기 기록 장치는,

액체를 토출하기 위한 토출 포트가 형성된 토출 포트면과, 상기 토출 포트로부터 상기 액체를 토출하는데 사용되는 에너지를 발생시키기 위한, 토출 포트에 대응하는 기록 소자와, 상기 기록 소자에 대향하는 영역인 압력실을 포함하는 기록 헤드로서, 상기 토출 포트는 상기 압력실을 통해 공급되는 액체를 토출하는, 기록 헤드;

상기 토출 포트면이 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간에 대한 시간 정보를 취득하도록 구성된 취득 유닛;

상기 액체가 상기 기록 헤드의 압력실에 액체를 공급하기 위한 공급 유로로부터 회수 유로로 유동하도록 액체를 공급함으로써, 상기 압력실의 외부로부터 상기 압력실의 내부로 그리고 상기 압력실의 내부로부터 상기 압력실의 외부로 상기 액체를 순환시키도록 구성된 순환 유닛으로서, 상기 회수 유로는 상기 압력실과 연통되며 상기 토출 포트 및 상기 공급 유로와는 상이한, 순환 유닛을 포함하고,

상기 제어 방법은,

상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 시간 정보에 의해 나타내지는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛에 의해 상기 액체가 상기 공급 유로로부터 상기 회수 유로로 유동되도록 상기 액체를 순환시키는 단계를 포함하는, 제어 방법.

청구항 17

컴퓨터가 기록 장치의 제어 방법의 각 단계를 실행하게 하는 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체이며,

상기 기록 장치는,

액체를 토출하기 위한 토출 포트가 형성된 토출 포트면과, 상기 토출 포트로부터 상기 액체를 토출하는데 사용되는 에너지를 발생시키기 위한, 토출 포트에 대응하는 기록 소자와, 상기 기록 소자에 대향하는 영역인 압력실을 포함하는 기록 헤드로서, 상기 토출 포트는 상기 압력실을 통해 공급되는 액체를 토출하는, 기록 헤드;

상기 토출 포트면이 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간에 대한 시간 정보를 취득하도록 구성된 취득 유닛;

상기 액체가 상기 기록 헤드의 압력실에 액체를 공급하기 위한 공급 유로로부터 회수 유로로 유동하도록 액체를 공급함으로써, 상기 압력실의 외부로부터 상기 압력실의 내부로 그리고 상기 압력실의 내부로부터 상기 압력실의 외부로 상기 액체를 순환시키도록 구성된 순환 유닛으로서, 상기 회수 유로는 상기 압력실과 연통되며 상기 토출 포트 및 상기 공급 유로와는 상이한, 순환 유닛을 포함하고,

상기 제어 방법은,

상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 시간 정보에 의해 나타내지는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛에 의해 상기 액체가 상기 공급 유로로부터 상기 회수 유로로 유동되도록 상기 액체를 순환시키는 단계를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 18

기록 장치이며,

액체가 수용되는 탱크;

토출 포트가 형성된 토출 포트면을 포함하는 기록 헤드로서, 상기 토출 포트는 상기 탱크로부터 공급되는 액체를 토출하는, 기록 헤드;

상기 탱크로부터 상기 기록 헤드로 액체를 공급하기 위한 제1 유로;

상기 기록 헤드로부터 상기 탱크로 액체를 모으기 위한 제2 유로;

상기 토출 포트면이 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간에 대한 시간 정보를 취득하도록 구성된 취득 유닛; 및 상기 제1 유로 및 상기 제2 유로를 포함하는 순환 경로에서 상기 액체를 순환시키도록 구성된 순환 유닛을 포함하고,

상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 시간 정보에 의해 나타내지는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛은 상기 순환 경로에서 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 기록 장치의 설치 환경에서의 온도에 기초하여, 상기 순환 유닛에 의한 이전의 순환 동작과 후속하는 순환 동작 사이의 순환의 간격을 상기 미리정해진 시간으로서 결정하도록 구성된 간격 결정 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 기록 장치의 설치 환경에서의 온도 및 습도에 기초하여, 상기 순환 유닛에 의한 이전의 순환 동작과 후속하는 순환 동작 사이의 순환의 간격을 상기 미리정해진 시간으로서 결정하도록 구성된 간격 결정 유닛을 더 포함하는, 기록 장치.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 기록 헤드의 토출 포트면을 캡핑하는 캡 기구를 더 포함하고,

상기 토출 포트면이 상기 캡 기구에 의해 캡핑되어 있는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 경우, 상기 순환 유닛은 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

청구항 22

제18항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 순환 유닛은 상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 시간 정보에 의해 나타내지는 시간이 미리정해진 시간을 초과하는 것에 응답하여 상기 액체를 순환시키는, 기록 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기록 장치, 제어 방법 및 저장 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일본 특허 공개 제2008-44337호는, 잉크 중의 유효 수분량에 따른 양의 잉크를 강제적으로 배출해서 노즐의 막힘을 해소하는 프린터를 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 그러나, 일본 특허 공개 제2008-44337호에서는, 막힘을 해소하기 위해서 잉크를 배출하고, 따라서 폐 잉크가 발생하는 과제가 있다.
- [0004] 결과적으로, 상술한 과제의 관점에서, 본 발명의 목적은 폐 잉크를 저감하면서 기록 헤드를 잉크 등의 액체를 토출 가능한 상태로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명은, 액체가 수용되는 탱크; 토출 포트가 형성된 토출 포트면을 포함하는 기록 헤드로서, 상기 토출 포트는 상기 탱크로부터 공급되는 액체를 토출하는, 기록 헤드; 상기 기록 헤드의 토출 포트면을 캡핑하는 캡 기구; 상기 토출 포트면이 캡핑되어 있는 시간을 카운트하는 타이머; 및 상기 탱크 및 상기 기록 헤드를 포함하는 순환 경로에서 상기 액체를 순환시키도록 구성되는 순환 유닛을 구비하며, 상기 타이머가 미리정해진 시간을 카운트하는 경우, 상기 순환 유닛은 상기 액체를 순환시키는 기록 장치이다.
- [0006] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참고한 예시적인 실시형태에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은 기록 장치가 대기 상태에 있는 경우의 도면이다.
- 도 2는 기록 장치의 제어 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 3은 기록 장치가 기록 상태에 있는 경우의 도면이다.
- 도 4a, 도 4b 및 도 4c는 제1 카세트로부터 급송된 기록 매체의 반송 경로도이다.
- 도 5a, 도 5b 및 도 5c는 제2 카세트로부터 급송된 기록 매체의 반송 경로도이다.
- 도 6a, 도 6b, 도 6c 및 도 6d는 기록 매체의 이면에 기록 동작을 행하는 경우의 반송 경로도이다.
- 도 7은 기록 장치가 메인더너스 상태에 있는 경우의 도면이다.
- 도 8a 및 도 8b는 메인더너스 유닛의 구성을 도시하는 사시도이다.
- 도 9는 잉크 공급 유닛을 도시하는 도면이다.
- 도 10a 및 도 10b는 기록 소자 기판의 토출 포트의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 11은 제1 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 흐름도이다.
- 도 12는 제1 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.
- 도 13a 및 도 13b는 제2 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 흐름도이다.
- 도 14a, 도 14b 및 도 14c는 제2 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.
- 도 15a, 도 15b 및 도 15c는 제3 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.
- 도 16은 제4 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.
- 도 17a 및 도 17b는 제5 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.
- 도 18은 제6 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.
- 도 19a, 도 19b 및 도 19c는 제7 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시형태에 따른 액체 토출 헤드 및 액체 토출 장치에 대해서 설명한다. 이하의 실시형태에서는, 잉크를 토출하는 잉크젯 기록 헤드 및 잉크젯 기록 장치에 대해서 구체적인 구성에 의해 설명하지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 본 발명은, 라인 헤드 프린터에 한하지 않고 시리얼 헤드 프린터에도 적용 가능하다. 또한, 본 발명의 액체 토출 헤드, 액체 토출 장치 및 액체의 공급 방

법은, 프린터, 복사기, 통신 시스템을 갖는 팩시밀리, 프린터 유닛을 갖는 워드 프로세서 등의 장치, 및 나아가 각종 처리 장치와 복합적으로 조합된 산업 기록 장치에 적용 가능하다. 예를 들어, 본 발명을 바이오칩 제작, 전자 회로 인쇄 등의 용도로서도 사용할 수 있다. 이하에 설명하는 실시형태는, 본 발명의 구체예이기 때문에, 기술적으로 바람직한 다양한 한정이 부여된다. 그러나, 본 발명의 사상이 관찰되는 한, 실시형태는 이하에 기재된 실시형태나 기타의 구체적 방법으로 한정되는 것은 아니다.

[0009] <기록 장치의 내부 구성에 대해서>

[0010] 도 1은, 잉크젯 기록 장치(1)(이하, 기록 장치(1))의 내부 구성도이다. 도 1에서, x 방향은 수평 방향을 나타내고, y 방향(지면에 수직인 방향)은 후술하는 기록 헤드(8)에서 토출 포트가 배열되는 방향을 나타내며, z 방향은 연직 방향을 각각 나타낸다.

[0011] 기록 장치(1)는, 프린트 유닛(2)과 스캐너 유닛(3)을 구비하는 MFP(Multi Function Printer)이며, 기록 동작과 판독 동작에 관한 다양한 종류의 처리를, 프린트 유닛(2)과 스캐너 유닛(3)에 의해 개별적으로 혹은 프린트 유닛(2)과 스캐너 유닛(3)을 연동하는 방식에 의해 실행할 수 있다. 스캐너 유닛(3)은, ADF(Auto Document Feeder) 및 FBS(Flat Bed Scanner)를 구비하고 있고, ADF에 의해 자동 급지되는 원고의 판독과, 유저에 의해 FBS의 원고대에 놓인 원고의 판독(스캔)을 행할 수 있다. 여기에서는, 프린트 유닛(2)과 스캐너 유닛(3)을 구비한 MFP를 나타내지만, MFP는 스캐너 유닛(3)을 구비하지 않는 형태일 수 있다. 도 1은, 기록 장치(1)가 기록 동작도 판독 동작도 행하지 않는 대기 상태에 있는 경우를 나타낸다.

[0012] 프린트 유닛(2)에서, 본체(4)의 연직 하방의 저부에는, 기록 매체(커트 시트)(S)를 수용하기 위한 제1 카세트(5A)와 제2 카세트(5B)가 착탈 가능하게 설치되어 있다. 제1 카세트(5A)에는, A4 사이즈까지의 비교적 작은 기록 매체가, 제2 카세트(5B)에는 A3 사이즈까지의 비교적 큰 기록 매체가 평적식으로 수용되어 있다. 제1 카세트(5A) 근방에는, 수용되어 있는 기록 매체를 1매씩 분리해서 급송하기 위한 제1 급송 유닛(6A)이 제공된다. 마찬가지로, 제2 카세트(5B) 근방에는, 제2 급송 유닛(6B)이 제공된다. 기록 동작이 행하여지는 경우에는, 카세트 중 하나로부터 선택적으로 기록 매체(S)가 급송된다.

[0013] 반송 롤러(7), 배출 롤러(12), 핀치 롤러(7a), 박차(7b), 가이드(18), 이너 가이드(19) 및 플래퍼(11)는, 기록 매체(S)를 미리정해진 방향으로 안내하기 위한 반송 기구이다. 반송 롤러(7)는, 기록 헤드(8)의 상류측 및 하류측에 배치되고, 개략적으로 도시하지 않은 반송 모터에 의해 구동되는 구동 롤러이다. 핀치 롤러(7a)는, 반송 롤러(7)와 함께 기록 매체(S)를 넘해서 회전하는 종동 롤러이다. 배출 롤러(12)는, 반송 롤러(7)의 하류측에 배치되고, 개략적으로 도시하지 않은 반송 모터에 의해 구동되는 구동 롤러이다. 박차(7b)는, 기록 헤드(8)의 하류측에 배치되는 반송 롤러(7) 및 배출 롤러(12)와 함께 기록 매체(S)를 끼움지지해서 반송한다.

[0014] 가이드(18)는, 기록 매체(S)의 반송 경로에 제공되고, 기록 매체(S)를 미리정해진 방향으로 안내한다. 이너 가이드(19)는, y 방향으로 연장되는 부재이고 만곡된 측면을 가지며, 당해 측면을 따라 기록 매체(S)를 안내한다. 플래퍼(11)는, 양면 기록 동작 시에, 기록 매체(S)가 반송되는 방향을 전환하기 위한 부재이다. 배출 트레이(13)는, 기록 동작이 완료되고 배출 롤러(12)에 의해 배출된 기록 매체(S)를 적재 및 보유지지하기 위한 트레이이다.

[0015] 기록 헤드(8)는, 폴라인 타입의 컬러 잉크젯 기록 헤드이며, 기록 데이터에 따라서 잉크를 토출하는 복수의 토출 포트가 기록 매체(S)의 폭에 대응하도록 도 1에서의 y 방향을 따라서 배열되어 있다. 기록 헤드(8)가 대기 위치에 있을 경우에, 토출 포트면(8a)은 도 1에 도시된 바와 같이 연직 하방을 향하고 캡 유닛(10)에 의해 캡핑된다. 기록 동작을 행하는 경우에, 후술하는 프린트 컨트롤러(202)에 의해, 토출 포트면(8a)이 플래튼(9)과 대향하도록 기록 헤드(8)의 방향이 변경된다. 플래튼(9)은, y 방향으로 연장되는 평판에 의해 구성되고, 기록 헤드(8)에 의해 기록 동작이 행하여지는 기록 매체(S)를 배면으로부터 지지한다. 기록 헤드(8)의 대기 위치로부터 기록 위치로의 이동에 대해서는 상세히 후술한다.

[0016] 잉크 템크 유닛(14)은, 기록 헤드(8)에 공급되는 4색의 잉크를 각각 수용한다. 여기서 4색의 잉크란, 시안(C), 마젠타(M), 옐로우(Y), 및 블랙(K)의 잉크를 지칭한다. 잉크 공급 유닛(15)은, 잉크 템크 유닛(14)과 기록 헤드(8)를 접속하는 유로의 도중에 제공되고, 기록 헤드(8) 내의 잉크 압력 및 유량을 적절한 범위로 조정한다. 기록 장치(1)는 순환형 잉크 공급 시스템을 갖고, 잉크 공급 유닛(15)은 기록 헤드(8)에 공급되는 잉크의 압력과 기록 헤드(8)로부터 회수되는 잉크의 유량을 적절한 범위로 조정한다.

[0017] 메인더넌스 유닛(16)은, 캡 유닛(10)과 와이핑 유닛(17)을 구비하고, 미리정해진 타이밍에 이를 유닛을 작동시켜서 기록 헤드(8)에 대한 메인더넌스 동작을 행한다. 메인더넌스 동작에 대해서는 상세히 후술한다.

[0018] <기록 장치의 제어 구성에 대해서>

[0019] 도 2는, 기록 장치(1)에서의 제어 구성을 도시하는 블록도이다. 기록 장치(1)는, 주로 프린트 유닛(2)을 통괄적으로 제어하도록 구성되는 프린트 엔진 유닛(200), 스캐너 유닛(3)을 통괄적으로 제어하도록 구성되는 스캐너 엔진 유닛(300), 및 기록 장치(1) 전체를 통괄적으로 제어하도록 구성되는 컨트롤러 유닛(100)을 포함한다. 프린트 컨트롤러(202)는, 컨트롤러 유닛(100)의 메인 컨트롤러(101)의 지시에 따라서 프린트 엔진 유닛(200)의 각종 기구를 제어한다. 스캐너 엔진 유닛(300)의 각종 기구는, 컨트롤러 유닛(100)의 메인 컨트롤러(101)에 의해 제어된다. 이하, 제어 구성의 상세에 대해서 설명한다.

[0020] 컨트롤러 유닛(100)에서, CPU를 포함하는 메인 컨트롤러(101)는, ROM(107)에 저장되어 있는 프로그램 및 각종 파라미터에 따라 RAM(106)을 워크 에어리어로서 사용하여 기록 장치(1) 전체를 제어한다. 예를 들어, 호스트 I/F(102) 또는 무선 I/F(103)를 통해서 호스트 장치(400)로부터 인쇄 작업이 입력되는 경우, 메인 컨트롤러(101)의 지시에 따라 화상 처리 유닛(108)이 수신한 화상 데이터에 대하여 미리정해진 화상 처리를 실시한다. 그리고, 메인 컨트롤러(101)는 프린트 엔진 I/F(105)를 통해서 화상 처리를 실시한 화상 데이터를 프린트 엔진 유닛(200)에 송신한다.

[0021] 기록 장치(1)는 무선 통신이나 유선 통신을 통해서 호스트 장치(400)로부터 화상 데이터를 취득해도 되고, 기록 장치(1)에 접속된 외부 저장 장치(USB 메모리 등)로부터 화상 데이터를 취득해도 된다. 무선 통신이나 유선 통신에 이용되는 통신 방식은 한정되지 않는다. 예를 들어, 무선 통신에 이용되는 통신 방식으로서, Wi-Fi(Wireless Fidelity) (등록 상표) 및 Bluetooth(등록 상표)가 적용 가능하다. 또한, 유선 통신에 이용되는 통신 방식으로서는, USB(Universal Serial Bus) 등이 적용 가능하다. 또한, 예를 들어 호스트 장치(400)로부터 판독 명령이 입력되는 경우, 메인 컨트롤러(101)는, 스캐너 엔진 I/F(109)을 통해서 이 명령을 스캐너 엔진 유닛(300)에 송신한다.

[0022] 조작 유닛(104)은, 유저가 기록 장치(1)에 대하여 입력 및 출력을 행하기 위한 기구이다. 유저는, 조작 패널(104)을 통해서 카피 및 스캔 등의 동작을 지시하고, 인쇄 모드를 설정하며, 기록 장치(1)의 정보를 인식할 수 있다.

[0023] 프린트 엔진 유닛(200)에서, CPU를 포함하는 프린트 컨트롤러(202)는, ROM(203)에 저장되어 있는 프로그램 및 각종 파라미터에 따라, RAM(204)을 워크 에어리어로서 사용하여 프린트 유닛(2)에 포함되는 각종 기구를 제어한다. 컨트롤러 I/F(201)를 통해서 각종 명령 및 화상 데이터가 수신되는 경우, 프린트 컨트롤러(202)는 이것을 일시적으로 RAM(204)에 보존한다. 기록 헤드(8)가 기록 동작에 이용할 수 있도록, 프린트 컨트롤러(202)는 화상 처리 컨트롤러(205)가 보존된 화상 데이터를 기록 데이터로 변환하게 한다. 기록 데이터가 생성되는 경우, 프린트 컨트롤러(202)는, 헤드 I/F(206)를 통해서 기록 헤드(8)가 기록 데이터에 기초하는 기록 동작을 실행하게 한다. 이때, 프린트 컨트롤러(202)는, 반송 제어 유닛(207)을 통해서 도 1에 도시하는 급송 유닛(6A, 6B), 반송 룰러(7), 배출 룰러(12), 및 플래퍼(11)를 구동하여, 기록 매체(S)를 반송한다. 프린트 컨트롤러(202)의 지시에 따라, 기록 매체(S)의 반송 동작에 연동해서 기록 헤드(8)에 의한 기록 동작이 실행되어, 인쇄 처리가 행하여진다.

[0024] 헤드 캐리지 제어 유닛(208)은, 기록 장치(1)의 메인더너스 상태 및 기록 상태와 같은 동작 상태에 따라서 기록 헤드(8)의 방향 및 위치를 변경한다. 잉크 공급 제어 유닛(209)은, 기록 헤드(8)에 공급되는 잉크의 압력이 적절한 범위 내로 조정되도록, 잉크 공급 유닛(15)을 제어한다. 메인더너스 제어 유닛(210)은, 기록 헤드(8)에 대한 메인더너스 동작을 행할 때에, 메인더너스 유닛(16)에서의 캡 유닛(10) 및 와이핑 유닛(17) 등의 클리닝 기구의 동작을 제어한다.

[0025] 스캐너 엔진 유닛(300)에서는, 메인 컨트롤러(101)가, ROM(107)에 저장되어 있는 프로그램 및 각종 파라미터에 따라, RAM(106)을 워크 에어리어로서 사용하여, 스캐너 컨트롤러(302)의 하드웨어 리소스를 제어한다. 이에 의해, 스캐너 유닛(3)에 포함되는 각종 기구가 제어된다. 예를 들어, 컨트롤러 I/F(301)를 통해서 메인 컨트롤러(101)가 스캐너 컨트롤러(302) 내의 하드웨어 리소스를 제어함으로써, 유저에 의해 ADF에 탑재된 원고를 반송 제어 유닛(304)을 통해서 반송하고, 센서(305)에 의해 판독한다. 그리고, 스캐너 컨트롤러(302)는 판독한 화상 데이터를 RAM(303)에 보존한다. 프린트 컨트롤러(202)는, 상술한 바와 같이 취득된 화상 데이터를 기록 데이터로 변환함으로써, 기록 헤드(8)가, 스캐너 컨트롤러(302)에 의해 판독된 화상 데이터에 기초하는 기록 동작을 실행하게 할 수 있다.

[0026] <기록 상태에서의 기록 장치의 동작에 대해서>

- [0027] 도 3은, 기록 장치(1)가 기록 상태에 있는 경우를 나타낸다. 도 1에 도시한 대기 상태와 비교하면, 캡 유닛(10)은 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a)으로부터 이격하고, 토출 포트면(8a)이 플래튼(9)과 대향하고 있다. 플래튼(9)의 평면은 수평 방향에 대하여 약 45도 기울어져 있고, 기록 위치에서의 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a) 역시 플래튼(9)으로부터의 거리가 일정한 값으로 유지되도록 수평 방향에 대하여 약 45도 기울어져 있다.
- [0028] 기록 헤드(8)를 도 1에 도시하는 대기 위치로부터 도 3에 도시하는 기록 위치로 이동시킬 때, 프린트 컨트롤러(202)는, 메인더너스 제어 유닛(210)을 사용하여, 캡 유닛(10)을 도 3에 도시하는 퇴피 위치까지 강하시킨다. 이에 의해, 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a)은 캡 부재(10a)로부터 이격된다. 그 후, 프린트 컨트롤러(202)는, 헤드 캐리지 제어 유닛(208)을 사용해서 기록 헤드(8)의 연직 방향의 높이를 조정하면서 기록 헤드(8)를 45도 회전시키고, 토출 포트면(8a)을 플래튼(9)과 대향시킨다. 기록 동작이 완료되고, 기록 헤드(8)가 기록 위치로부터 대기 위치로 이동하는 경우에, 프린트 컨트롤러(202)에 의해 상술한 것과 반대의 공정이 행해진다.
- [0029] 이어서, 프린트 유닛(2)에서의 기록 매체(S)의 반송 경로에 대해서 설명한다. 인쇄 명령이 입력되는 경우, 프린트 컨트롤러(202)는, 먼저, 메인더너스 제어 유닛(210) 및 헤드 캐리지 제어 유닛(208)을 사용하여, 기록 헤드(8)를 도 3에 도시하는 기록 위치로 이동시킨다. 그 후, 프린트 컨트롤러(202)는 반송 제어 유닛(207)을 사용하여, 인쇄 명령에 따라서 제1 급송 유닛(6A) 및 제2 급송 유닛(6B) 중 하나를 구동하며, 기록 매체(S)를 급송한다.
- [0030] 도 4a 내지 도 4c는, 제1 카세트(5A)에 수용되어 있는 A4 사이즈의 기록 매체(S)가 급송되는 경우의 반송 경로를 도시하는 도면이다. 제1 카세트(5A) 내에서 상부에 적재된 기록 매체(S)는, 제1 급송 유닛(6A)에 의해 2매 째 및 후속 기록 매체로부터 분리되어, 반송 롤러(7)와 핀치 롤러(7a)에 넘되면서, 플래튼(9)과 기록 헤드(8) 사이의 기록 영역(P)을 향해서 반송된다. 도 4a는, 기록 매체(S)의 선단이 기록 영역(P)에 도달하기 직전의 반송 상태를 나타낸다. 기록 매체(S)의 진행 방향은, 기록 매체(S)가 제1 급송 유닛(6A)에 의해 급송되어서 기록 영역(P)에 도달하기 전에, 수평 방향(x 방향)으로부터, 수평 방향에 대하여 약 45도 기울어진 방향으로 변경된다.
- [0031] 기록 영역(P)에서는, 기록 헤드(8)에 제공된 복수의 토출 포트로부터 기록 매체(S)를 향해서 잉크가 토출된다. 잉크가 부여되는 영역의 기록 매체(S)는, 플래튼(9)에 의해 그 배면이 지지되어 있고, 토출 포트면(8a)과 기록 매체(S) 사이의 거리가 일정하게 유지되고 있다. 잉크가 부여된 후의 기록 매체(S)는, 반송 롤러(7)와 박차(7b)에 의해 안내되면서, 선단이 오른쪽으로 기울어져 있는 플래퍼(11)의 좌측을 통과하고, 가이드(18)를 따라 기록 장치(1)의 연직 상방으로 반송된다. 도 4b는, 기록 매체(S)의 선단이 기록 영역(P)을 통과해서 연직 상방으로 반송되는 상태를 나타낸다. 기록 매체(S)의 진행 방향은, 수평 방향에 대하여 약 45도 기운 기록 영역(P)의 위치로부터 반송 롤러(7)와 박차(7b)에 의해 연직 상방으로 변경된다.
- [0032] 기록 매체(S)는, 연직 상방으로 반송된 후, 배출 롤러(12)와 박차(7b)에 의해 배출 트레이(13)에 배출된다. 도 4c는, 기록 매체(S)의 선단이 배출 롤러(12)를 통과해서 배출 트레이(13)에 배출되는 상태를 나타낸다. 배출된 기록 매체(S)는, 기록 헤드(8)에 의해 화상이 기록된 면을 아래로 한 상태에서, 배출 트레이(13) 위에 보유된다.
- [0033] 도 5a 내지 도 5c는, 제2 카세트(5B)에 수용되어 있는 A3 사이즈의 기록 매체(S)가 급송되는 경우의 반송 경로를 도시하는 도면이다. 제2 카세트(5B) 내의 상부에 적재된 기록 매체(S)는, 제2 급송 유닛(6B)에 의해 2매 째 및 후속 기록 매체로부터 분리되어, 반송 롤러(7)와 핀치 롤러(7a)에 넘되면서 플래튼(9)과 기록 헤드(8) 사이의 기록 영역(P)을 향해서 반송된다.
- [0034] 도 5a는, 기록 매체(S)의 선단이 기록 영역(P)에 도달하기 직전의 반송 상태를 나타낸다. 기록 매체(S)가 제2 급송 유닛(6B)에 의해 급송되어서 기록 영역(P)에 도달할 때까지의 반송 경로에는, 복수의 반송 롤러(7), 복수의 핀치 롤러(7a) 및 이너 가이드(19)가 배치됨으로써, 기록 매체(S)는 S 형상으로 만곡되어 플래튼(9)까지 반송된다.
- [0035] 그 후의 반송 경로는, 도 4b 및 도 4c에서 나타낸 A4 사이즈의 기록 매체(S)의 경우와 마찬가지이다. 도 5b는, 기록 매체(S)의 선단이 기록 영역(P)을 통과해서 연직 상방으로 반송되는 상태를 나타낸다. 도 5c는, 기록 매체(S)의 선단이 배출 롤러(12)를 통과해서 배출 트레이(13)에 배출되는 상태를 나타낸다.
- [0036] 도 6a 내지 도 6d는, A4 사이즈의 기록 매체(S)의 이면(제2 면)에 대하여 기록 동작(양면 기록)을 행하는 경우의 반송 경로를 나타낸다. 양면 기록을 행하는 경우, 제1 면(표면)을 기록한 후에 제2 면(이면)에 기록 동작을 행한다. 제1 면을 기록할 때의 반송 공정은 도 4a 내지 도 4c와 마찬가지이므로, 여기서는 설명을 생략한다.

이 후, 도 4c 이후의 반송 공정에 대해서 설명한다.

[0037] 기록 헤드(8)에 의한 제1 면에의 기록 동작이 완료되고 기록 매체(S)의 후단부가 플래퍼(11)를 통과한 후에는, 프린트 컨트롤러(202)는, 반송 롤러(7)를 역회전시켜서 기록 매체(S)를 기록 장치(1)의 내부에 반송한다. 이때, 플래퍼(11)는, 개략적으로 도시하지 않은 액추에이터에 의해 그 선단이 좌측으로 기울어지도록 제어되기 때문에, 기록 매체(S)의 선단(제1 면의 기록 동작에서의 후단부)은 플래퍼(11)의 우측을 통과해서 연직 하방으로 반송된다. 도 6a는, 기록 매체(S)의 선단(제1 면의 기록 동작에서의 후단부)이 플래퍼(11)의 우측을 통과하는 상태를 나타낸다.

[0038] 그 후, 기록 매체(S)는, 이너 가이드(19)의 만곡된 외주면을 따라 반송되어, 다시 기록 헤드(8)와 플래튼(9) 사이의 기록 영역(P)에 반송된다. 이때, 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a)에 기록 매체(S)의 제2 면이 대향한다. 도 6b는, 제2 면의 기록 동작을 위해서, 기록 매체(S)의 선단이 기록 영역(P)에 도달하기 직전의 반송 상태를 나타낸다.

[0039] 그 후의 반송 경로는, 도 4b 및 도 4c에서 나타낸 제1 면을 기록하는 경우와 마찬가지이다. 도 6c는, 기록 매체(S)의 선단이 기록 영역(P)을 통과해서 연직 상방으로 반송되는 상태를 나타낸다. 이때, 플래퍼(11)는, 개략적으로 도시하지 않은 액추에이터에 의해 선단이 우측으로 기운 위치로 이동하도록 제어된다. 도 6d는, 기록 매체(S)의 선단이 배출 롤러(12)를 통과해서 배출 트레이(13)에 배출되는 상태를 나타낸다.

[0040] <기록 헤드에 대한 메인터넌스 동작에 대해서>

[0041] 이어서, 기록 헤드(8)에 대한 메인터넌스 동작에 대해서 설명한다. 도 1에서도 설명한 바와 같이, 메인터넌스 유닛(16)은, 캡 유닛(10)과 와이핑 유닛(17)을 구비하고, 미리정해진 타이밍에 이를 유닛을 작동시켜서 메인터넌스 동작을 행한다.

[0042] 도 7은, 기록 장치(1)가 메인터넌스 상태에 있는 경우의 도면이다. 기록 헤드(8)를 도 1에 도시하는 대기 위치로부터 도 7에 도시하는 메인터넌스 위치로 이동시킬 때, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)를 연직 방향에서 상방으로 이동시킴과 함께 캡 유닛(10)을 연직 하방으로 이동시킨다. 그리고, 프린트 컨트롤러(202)는, 와이핑 유닛(17)을 퇴피 위치로부터 도 7에서의 우측 방향으로 이동시킨다. 그 후, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)를 연직 하방으로 이동시켜 기록 헤드(8)를 메인터넌스 동작이 행해질 수 있는 메인터넌스 위치로 이동시킨다.

[0043] 한편, 기록 헤드(8)를 도 3에 도시하는 기록 위치로부터 도 7에 도시하는 메인터넌스 위치로 이동시킬 때, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)를 45도 회전시키면서 기록 헤드(8)를 연직 상방으로 이동시킨다. 그리고, 프린트 컨트롤러(202)는, 와이핑 유닛(17)을 퇴피 위치로부터 우측 방향으로 이동시킨다. 그 후, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)를 연직 하방으로 이동시켜서, 기록 헤드(8)를 메인터넌스 유닛(16)에 의한 메인터넌스 동작이 행해질 수 있는 메인터넌스 위치로 이동시킨다.

[0044] 도 8a는 메인터넌스 유닛(16)이 대기 위치에 있는 상태를 도시하는 사시도이며, 도 8b는 메인터넌스 유닛(16)이 메인터넌스 위치에 있는 상태를 도시하는 사시도이다. 도 8a는 도 1에 대응하고, 도 8b는 도 7에 대응한다. 기록 헤드(8)가 대기 위치에 있을 경우, 메인터넌스 유닛(16)은 도 8a에 나타내는 대기 위치에 있고, 캡 유닛(10)은 연직 상방으로 이동해 있고, 와이핑 유닛(17)은 메인터넌스 유닛(16)의 내부에 수납된다. 캡 유닛(10)은 y 방향으로 연장되는 상자 형상 캡 부재(10a)를 갖고, 캡 부재(10a)를 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a)에 밀착시킴으로써, 토출 포트로부터의 잉크의 증발을 억제할 수 있다. 캡 부재(10a)에는, 미리정해진 양의 잉크를 흡수해서 저장할 수 있는 흡수체가 배치된다. 또한, 캡 유닛(10)은, 캡 부재(10a)에 준비 토출(이하, 예비 토출로 약칭함) 등에 의해 토출된 잉크를 회수하고, 회수한 잉크를 개략적으로 도시하지 않은 흡입 펌프가 흡입하게 하는 기능도 갖는다(캡 흡입).

[0045] 한편, 도 8b에 나타내는 메인터넌스 위치에서, 캡 유닛(10)은 연직 하방으로 이동해 있고, 와이핑 유닛(17)은 메인터넌스 유닛(16)으로부터 인출된다. 와이핑 유닛(17)은, 2개의 와이퍼 유닛:블레이드 와이퍼 유닛(171)과 전공 와이퍼 유닛(172)을 포함한다.

[0046] 블레이드 와이퍼 유닛(171)에는, 토출 포트면(8a)을 x 방향을 따라서 와이핑하기 위한 블레이드 와이퍼(171a)가 토출 포트의 배열 영역에 대응하는 길이를 덮도록 y 방향으로 배치된다. 블레이드 와이퍼 유닛(171)을 사용해서 와이핑 동작을 행할 때, 와이핑 유닛(17)은, 기록 헤드(8)가 블레이드 와이퍼(171a)에 접촉할 수 있는 높이에 위치된 상태에서 블레이드 와이퍼 유닛(171)을 x 방향으로 이동시킨다. 이 이동에 의해, 토출 포트면(8a)에

부착되는 잉크 등은 블레이드 와이퍼(171a)에 의해 닦인다.

[0047] 블레이드 와이퍼(171a)가 수납될 때의 메인터넌스 유닛(16)의 입구에는, 블레이드 와이퍼(171a)에 부착된 잉크를 제거함과 함께 블레이드 와이퍼(171a)에 웨트 액을 부여하기 위한 웨트 와이퍼 클리너(16a)가 배치된다. 블레이드 와이퍼(171a)가 메인터넌스 유닛(16)에 수납될 때마다, 웨트 와이퍼 클리너(16a)에 의해 부착물이 제거되고 웨트 액이 도포된다. 그리고, 다음에 토출 포트면(8a)을 와이핑할 때에, 웨트 액을 토출 포트면(8a)에 전사하고, 이에 의해 토출 포트면(8a)과 블레이드 와이퍼(171a) 사이의 원활성을 향상시킨다.

[0048] 한편, 진공 와이퍼 유닛(172)은, y 방향으로 연장되는 개구부를 갖는 평판(172a), 개구부 내를 y 방향으로 이동할 수 있는 캐리지(172b), 및 캐리지(172b)에 탑재된 진공 와이퍼(172c)를 갖는다. 진공 와이퍼(172c)는, 캐리지(172b)의 이동에 수반하여 토출 포트면(8a)을 y 방향으로 와이핑할 수 있도록 배치된다. 진공 와이퍼(172c)의 선단에는, 개략적으로 도시하지 않은 흡입 펌프에 접속된 흡입구가 형성된다. 이로 인해, 흡입 펌프를 작동시키면서 캐리지(172b)를 y 방향으로 이동시키는 경우, 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a)에 부착된 잉크 등은, 진공 와이퍼(172c)에 의해 닦여서 모이면서 흡입구에 흡입된다. 이때, 평판(172a)과 개구부의 양 단부에 제공된 위치결정 편(172d)은, 진공 와이퍼(172c)에 대한 토출 포트면(8a)의 위치결정에 이용된다.

[0049] 와이핑 유닛(17)은, 블레이드 와이퍼 유닛(171)에 의한 와이핑 동작을 행하고 진공 와이퍼 유닛(172)에 의한 와이핑 동작을 행하지 않는 제1 와이핑 처리와, 양쪽의 와이핑 처리를 순서대로 행하는 제2 와이핑 처리를 실시할 수 있다. 제1 와이핑 처리를 행할 때, 프린트 컨트롤러(202)는, 먼저, 기록 헤드(8)를 도 7의 메인터넌스 위치로부터 연직 상방으로 퇴피시킨 상태에서, 와이핑 유닛(17)을 메인터넌스 유닛(16)으로부터 인출한다. 그리고, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)가 블레이드 와이퍼(171a)에 접촉할 수 있는 위치까지 기록 헤드(8)를 연직 하방으로 이동시킨 후, 와이핑 유닛(17)을 메인터넌스 유닛(16) 내로 이동시킨다. 이 이동에 의해, 토출 포트면(8a)에 부착되는 잉크 등은 블레이드 와이퍼(171a)에 의해 닦인다. 즉, 블레이드 와이퍼(171a)는, 블레이드 와이퍼(171a)가 메인터넌스 유닛(16)으로부터 인출된 위치로부터 메인터넌스 유닛(16) 내로 이동할 때에 토출 포트면(8a)을 와이핑한다.

[0050] 블레이드 와이퍼 유닛(171)이 수납되면, 프린트 컨트롤러(202)는, 다음에 캡 유닛(10)을 연직 상방으로 이동시키고, 캡 부재(10a)가 기록 헤드(8)의 토출 포트면(8a)에 밀착하게 한다. 그리고, 프린트 컨트롤러(202)는, 그 상태에서 기록 헤드(8)를 구동해서 기록 헤드(8)가 예비 토출을 행하게 하고, 캡 부재(10a) 내에 회수된 잉크를 흡입 펌프에 의해 흡입한다.

[0051] 한편, 제2 와이핑 처리를 행할 때, 프린트 컨트롤러(202)는, 먼저, 기록 헤드(8)를 도 7의 메인터넌스 위치로부터 연직 상방으로 퇴피시킨 상태에서, 와이핑 유닛(17)을 메인터넌스 유닛(16)으로부터 슬라이드시켜서 와이핑 유닛(17)을 인출한다. 그리고, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)가 블레이드 와이퍼(171a)에 접촉할 수 있는 위치까지 기록 헤드(8)를 연직 하방으로 이동시킨 후, 와이핑 유닛(17)을 메인터넌스 유닛(16) 내에 이동시킨다. 이에 의해, 블레이드 와이퍼(171a)에 의한 와이핑 동작이 토출 포트면(8a)에 대하여 행하여진다. 이어서, 프린트 컨트롤러(202)는, 다시 기록 헤드(8)를 도 7의 메인터넌스 위치로부터 연직 상방으로 퇴피시킨 상태에서, 와이핑 유닛(17)을 메인터넌스 유닛(16)으로부터 슬라이드시켜서 와이핑 유닛(17)을 미리정해진 위치까지 인출한다. 계속해서, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)를 도 7에 나타내는 와이핑 위치로 하강시키면서, 평판(172a)과 위치결정 편(172d)을 사용해서 토출 포트면(8a)과 진공 와이퍼 유닛(172)의 위치결정을 행한다. 그 후, 프린트 컨트롤러(202)는, 상술한 진공 와이퍼 유닛(172)에 의한 와이핑 동작을 실행한다. 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 헤드(8)를 연직 상방으로 퇴피시켜, 와이핑 유닛(17)을 수납한 후, 제1 와이핑 처리와 마찬가지로 캡 유닛(10)에 의한 캡 부재 내에의 예비 토출과 회수된 잉크의 흡입 동작을 행한다.

[0052] <잉크 공급 유닛에 대해서>

[0053] 도 9는, 본 실시형태의 잉크젯 기록 장치(1)에서 채용되는 잉크 공급 유닛(15)을 도시하는 도면이다. 잉크 공급 유닛(15)은, 잉크 탱크 유닛(14)으로부터 기록 헤드(8)에 잉크를 공급하는 구성을 갖는다. 여기에서는, 1색의 잉크에 관한 구성을 나타내고 있지만, 실제로는 이러한 구성은 잉크 색마다 준비된다. 잉크 공급 유닛(15)은, 기본적으로 도 2에서 나타낸 잉크 공급 제어 유닛(209)에 의해 제어된다. 이하, 유닛의 각 구성에 대해서 설명한다.

[0054] 잉크는 주로 서브 탱크(151)와 기록 헤드(8)(도 9에서는 헤드 유닛) 사이를 순환한다. 헤드 유닛(8)에서는, 화상 데이터에 기초하여 잉크의 토출 동작이 행해지고, 토출되지 않은 잉크는 다시 서브 탱크(151)에 회수된다.

[0055] 미리정해진 양의 잉크를 수용하는 서브 탱크(151)는, 헤드 유닛(8)에 잉크를 공급하기 위한 공급 유로(C2)와 헤

드 유닛(8)으로부터 잉크를 회수하기 위한 회수 유로에 접속되어 있다. 즉, 서브 탱크(151), 공급 유로(C2), 헤드 유닛(8) 및 회수 유로(C4)에 의해 잉크가 순환하는 순환 경로가 구성된다.

[0056] 서브 탱크(151)에는, 복수의 펀을 포함하는 액면 검지 유닛(151a)이 제공되고, 잉크 공급 제어 유닛(209)은, 이들 복수의 펀 사이에 도통 전류가 있는지 여부를 검지함으로써, 잉크 액면의 높이, 즉 서브 탱크(151) 내의 잉크 잔량을 파악할 수 있다. 감압 펌프(P0)는, 서브 탱크(151)의 내부를 감압하기 위한 부압 발생원이다. 대기 개방 밸브(V0)는, 서브 탱크(151)의 내부를 대기에 연통시킬지의 여부를 전환하기 위한 밸브이다.

[0057] 메인 탱크(141)는, 서브 탱크(151)에 공급되는 잉크를 수용하는 탱크이다. 메인 탱크(141)는 가요성 부재로 구성되고, 가요성 부재의 용적 변화에 의해 서브 탱크(151)에 잉크가 충전된다. 메인 탱크(141)는, 기록 장치 본체에 대하여 착탈 가능한 구성을 갖는다. 서브 탱크(151)와 메인 탱크(141)를 접속하는 탱크 접속 유로(C1)의 도중에는, 서브 탱크(151)와 메인 탱크(141)의 접속을 전환하기 위한 탱크 공급 밸브(V1)가 배치된다.

[0058] 이상의 구성에 의해, 잉크 공급 제어 유닛(209)은, 액면 검지 유닛(151a)에 의해 서브 탱크(151) 내의 잉크가 미리정해진 양보다 적어진 것을 검지하는 경우, 대기 개방 밸브(V0), 공급 밸브(V2), 회수 밸브(V4) 및 헤드 교환 밸브(V5)를 폐쇄하고, 탱크 공급 밸브(V1)를 개방한다. 이 상태에서, 잉크 공급 제어 유닛(209)은 감압 펌프(P0)를 작동시킨다. 그리고, 서브 탱크(151) 내부의 압력이 부압이 되어 메인 탱크(141)로부터 서브 탱크(151)에 잉크가 공급된다. 액면 검지 유닛(151a)에 의해 서브 탱크(151) 내의 잉크가 미리정해진 양을 초과한 것을 검지하는 경우, 잉크 공급 제어 유닛(209)은 탱크 공급 밸브(V1)를 폐쇄하여 감압 펌프(P0)를 정지시킨다.

[0059] 공급 유로(C2)는, 서브 탱크(151)로부터 헤드 유닛(8)에 잉크를 공급하기 위한 유로이며, 그 도중에는 공급 펌프(P1)와 공급 밸브(V2)가 배치된다. 기록 동작 중에, 공급 밸브(V2)를 개방한 상태에서 공급 펌프(P1)를 구동함으로써, 헤드 유닛(8)에 잉크를 공급하면서 순환 경로에서 잉크를 순환시킬 수 있다. 헤드 유닛(8)에 의해 단위 시간당 토출되는 잉크의 양은 화상 데이터에 따라서 변동한다. 공급 펌프(P1)의 유량은, 헤드 유닛(8)이 단위 시간당 토출되는 잉크의 양을 최대화시키는 토출 동작을 행하는 경우에도 대응할 수 있도록 결정된다.

[0060] 릴리프 유로(C3)는, 공급 밸브(V2)의 상류측에 위치되며, 공급 펌프(P1)의 상류측과 하류측을 접속하는 유로이다. 릴리프 유로(C3)의 도중에는 차압 밸브인 릴리프 밸브(V3)가 배치된다. 공급 펌프(P1)로부터의 단위 시간당의 잉크 공급량이 헤드 유닛(8)의 단위 시간당의 토출량과 회수 펌프(P2)에서의 단위 시간당의 유량(잉크를 인출하는 양)의 합계값보다 많은 경우에는, 릴리프 밸브(V3)는 릴리프 밸브(V3) 자신에 작용하는 압력에 따라서 개방된다. 이에 의해, 공급 유로(C2)의 일부와 릴리프 유로(C3)로 구성되는 순환 경로가 형성된다. 상기 릴리프 유로(C3)의 구성을 제공함으로써, 헤드 유닛(8)에 대한 잉크 공급량은 헤드 유닛(8)에서의 잉크 토출량에 따라서 조정되어, 순환 경로 내의 유동 압력을 화상 데이터에 관계없이 안정시킬 수 있다.

[0061] 회수 유로(C4)는, 헤드 유닛(8)으로부터 서브 탱크(151)에 잉크를 회수하기 위한 유로이며, 그 도중에는 회수 펌프(P2)와 회수 밸브(V4)가 배치된다. 회수 펌프(P2)는, 순환 경로 내에 잉크를 순환시킬 때, 부압 발생원으로서 기능하여 헤드 유닛(8)으로부터 잉크를 흡입한다. 회수 펌프(P2)의 구동에 의해, 헤드 유닛(8) 내의 IN 유로(80b)와 OUT 유로(80c) 사이에 적절한 압력차가 발생하고, 따라서 IN 유로(80b)와 OUT 유로(80c) 사이에서 잉크를 순환시킬 수 있다. 헤드 유닛(8) 내의 유로 구성에 대해서는 상세히 후술한다.

[0062] 회수 밸브(V4)는, 기록 동작을 행하지 않는 경우, 즉 순환 경로 내에 잉크를 순환시키지 않는 경우의 역류를 방지하기 위한 밸브이다. 본 실시형태의 순환 경로에서는, 서브 탱크(151)는 헤드 유닛(8)의 연직 방향 상방에 배치된다(도 1 참조). 이로 인해, 공급 펌프(P1) 및 회수 펌프(P2)를 구동하지 않는 경우에, 서브 탱크(151)와 헤드 유닛(8) 사이의 수두차에 의해, 서브 탱크(151)로부터 헤드 유닛(8)에 잉크가 역류할 가능성이 있다. 이러한 역류를 방지하기 위해서, 본 실시형태에서는 회수 유로(C4)에 회수 밸브(V4)를 제공한다.

[0063] 마찬가지로, 공급 밸브(V2)도, 기록 동작을 행하지 않는 경우, 즉 순환 경로 내에 잉크를 순환시키지 않는 경우에, 서브 탱크(151)로부터 헤드 유닛(8)에의 잉크의 역류를 방지하기 위한 밸브로서 기능한다.

[0064] 헤드 교환 유로(C5)는, 공급 유로(C2)와 서브 탱크(151)의 공기층(잉크가 수용되어 있지 않은 부분)을 접속하는 유로이며, 그 도중에는 헤드 교환 밸브(V5)가 배치된다. 헤드 교환 유로(C5)의 일단부는 공급 유로(C2)에서의 헤드 유닛(8)의 상류에 접속되고, 타단부는 서브 탱크(151)의 상위부에 접속되어 그 내부의 공기층과 연통한다. 헤드 교환 유로(C5)는, 헤드 유닛(8)을 교환할 때나 기록 장치(1)를 수송할 때, 사용 중인 헤드 유닛(8)으로부터 잉크를 회수하기 위해 이용된다. 헤드 교환 밸브(V5)는, 기록 장치(1)에 잉크를 초기 충전하는 경우와 헤드 유닛(8)으로부터 잉크를 회수하는 경우 이외에는 폐쇄되도록 잉크 공급 제어 유닛(209)에 의해 제어된다. 또한, 상술한 공급 밸브(V2)는, 공급 유로(C2)에서, 헤드 교환 유로(C5)와의 접속부와, 릴리프 유로(C3)와의 접

속부의 사이에 제공된다.

[0065] 이어서, 헤드 유닛(8) 내의 유로 구성에 대해서 설명한다. 공급 유로(C2)에 의해 헤드 유닛(8)에 공급된 잉크는, 필터(83)를 통과한 후, 약한 부압을 발생시키도록 구성되는 제1 부압 제어 유닛(81)과, 강한 부압을 발생시킬 수 있도록 구성되는 제2 부압 제어 유닛(82)에 공급된다. 제1 부압 제어 유닛(81)과 제2 부압 제어 유닛(82)에서의 압력은, 회수 펌프(P2)의 구동에 의해 적절한 범위에서 생성된다.

[0066] 잉크 토출 유닛(80)에는, 토출 포트를 갖는 복수의 토출부가 배열된 복수의 기록 소자 기판(80a)이 배치되고, 긴 토출 포트 열이 형성된다. 제1 부압 제어 유닛(81)에 의해 공급되는 잉크를 안내하기 위한 공통 공급 유로(80b)(IN 유로)와, 제2 부압 제어 유닛(82)에 의해 공급되는 잉크를 안내하기 위한 공통 회수 유로(80c)(OUT 유로)도, 기록 소자 기판(80a)의 배열 방향으로 연장하고 있다. 또한, 개개의 기록 소자 기판(80a)에는, 공통 공급 유로(80b)와 접속하는 개별 공급 유로와, 공통 회수 유로(80c)와 접속하는 개별 회수 유로가 형성된다. 이로 인해, 개개의 기록 소자 기판(80a)에서는, 상대적으로 부압이 약한 공통 공급 유로(80b)로부터 유입하고, 상대적으로 부압이 강한 공통 회수 유로(80c)에 유출하는 잉크의 유동이 생성된다. 기록 소자 기판(80a)에서 토출 동작이 행하여지는 경우, 공통 공급 유로(80b)로부터 공통 회수 유로(80c)에 이동하는 잉크의 일부는 토출 포트로부터 토출되는 것에 의해 배출되지만, 토출되지 않은 잉크는 공통 회수 유로(80c)를 거쳐서 회수 유로(C4)에 이동한다.

[0067] 상기 구성에 의해, 기록 동작을 행하는 경우에, 잉크 공급 제어 유닛(209)은, 탱크 공급 밸브(V1)와 헤드 교환 밸브(V5)를 폐쇄하고, 대기 개방 밸브(V0), 공급 밸브(V2) 및 회수 밸브(V4)를 개방하며, 공급 펌프(P1) 및 회수 펌프(P2)를 구동한다. 이에 의해, 서브 탱크(151) → 공급 유로(C2) → 헤드 유닛(8) → 회수 유로(C4) → 서브 탱크(151)의 순환 경로가 확립된다. 공급 펌프(P1)로부터의 단위 시간당의 잉크 공급량이 헤드 유닛(8)의 단위 시간당의 토출량과 회수 펌프(P2)에서의 단위 시간당의 유량의 합계값보다 많은 경우에는, 공급 유로(C2)로부터 털리프 유로(C3)에 잉크가 유입한다. 이에 의해, 공급 유로(C2)로부터 헤드 유닛(8)에 유입하는 잉크의 유량이 조정된다.

[0068] 기록 동작을 행하지 않고 있을 경우, 잉크 공급 제어 유닛(209)은, 공급 펌프(P1) 및 회수 펌프(P2)를 정지하고, 대기 개방 밸브(V0), 공급 밸브(V2) 및 회수 밸브(V4)를 폐쇄한다. 이에 의해, 헤드 유닛(8) 내의 잉크의 유동이 정지하고, 서브 탱크(151)와 헤드 유닛(8) 사이의 수두차에 의한 역류가 억제된다. 또한, 대기 개방 밸브(V0)를 단음으로써, 서브 탱크(151)로부터의 잉크의 누설 및 잉크의 증발이 억제된다.

[0069] 헤드 유닛(8)으로부터 잉크를 회수하는 경우에, 잉크 공급 제어 유닛(209)은, 탱크 공급 밸브(V1), 공급 밸브(V2) 및 회수 밸브(V4)를 폐쇄하고, 대기 개방 밸브(V0) 및 헤드 교환 밸브(V5)를 개방하며, 감압 펌프(P0)를 구동한다. 이에 의해, 서브 탱크(151)의 내부가 부압 상태가 되고, 헤드 유닛(8) 내의 잉크는 헤드 교환 유로(C5)를 통해서 서브 탱크(151)에 회수된다. 상술한 바와 같이, 헤드 교환 밸브(V5)는, 통상의 기록 동작에서 및 대기 시에는 폐쇄되어 있고, 헤드 유닛(8)으로부터 잉크를 회수할 때에 개방되는 밸브이다. 단, 헤드 유닛(8)이 초기에 충전되는 경우에서 헤드 교환 유로(C5)에 잉크를 충전할 때에도 헤드 교환 밸브(V5)는 개방된다.

<토출부에 대해서>

[0071] 도 10a는 기록 소자 기판(80a)의 일부를 확대한 평면 개략도이며, 도 10b는 도 10a의 단면선 XB-XB에서의 단면 개략도이다. 기록 소자 기판(80a)에는, 잉크가 충전되는 압력실(1005)과 잉크를 토출하는 토출 포트(1006)가 제공된다. 압력실(1005)에서, 토출 포트(1006)와 대향하는 위치에는, 기록 소자(1004)가 제공된다. 또한, 기록 소자 기판(80a)에는, 공통 공급 유로(80b)와 접속하는 개별 공급 유로(1008)와, 공통 회수 유로(80c)와 접속하는 개별 회수 유로(1009)가 각각 토출 포트(1006)마다 복수 형성된다.

[0072] 상술한 구성에 의해, 기록 소자 기판(80a)에서는, 상대적으로 부압이 약한(압력이 높은) 공통 공급 유로(80b)로부터 유입하고, 상대적으로 부압이 강한(압력이 낮은) 공통 회수 유로(80c)에 유출하는 잉크의 유동이 생성된다. 보다 상세하게는, 공통 공급 유로(80b) → 개별 공급 유로(1008) → 압력실(1005) → 개별 회수 유로(1009) → 공통 회수 유로(80c)의 순서로 잉크가 유동한다. 기록 소자(1004)에 의해 잉크가 토출되는 경우, 공통 공급 유로(80b)로부터 공통 회수 유로(80c)에 이동하는 잉크의 일부는 토출 포트(1006)로부터 토출됨으로써 헤드 유닛(8)의 외부로 배출된다. 한편, 토출 포트(1006)로부터 토출되지 않은 잉크는, 공통 회수 유로(80c)를 통해 회수 유로(C4)에 회수된다.

<예비 토출에 대해서>

[0074] 예비 토출이란, 와이핑 처리에 의해 토출 포트 내에 압입되어서 혼색된 잉크를, 기록과는 관계가 없는 위치에서

배출하기 위한 동작이다. 상술한 제1 와이핑 처리 또는 제2 와이핑 처리가 행하여진 후에 예비 토출이 행하여진다. 그 이유는, 와이핑 처리에서 토출 포트 열이 순차적으로 닦여지기 때문에, 일련의 와이핑 동작 중에, 전 단계의 토출 포트 열에서 닦여진 잉크가, 다음 단계의 토출 포트 열을 닦아낼 때에 다음 단계의 토출 포트 열에 부착되어서 혼색된 잉크가 잔존하기 때문이다. 따라서, 와이핑 처리 후에, 캡 부재(10a)에 대해 예비 토출을 행한다. 이 예비 토출에 의해, 토출 포트 내에서 혼색한 잉크가 배출된다.

[0075] 이하, 지금까지 설명한 기본 구성을 고려하여, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해서 설명한다.

[제1 실시형태]

[0077] 본 실시형태는, 캡 기구에 의해 기록 헤드(의 토출 포트면)를 장시간 캡핑하는 경우를 상정하고 있다. 이러한 캡 클로즈 상태에서는, 캡 오픈 상태에 비교하면 진행 속도는 늦지만, 잉크의 증발이 진행된다. 따라서, 캡 클로즈 상태에서도, 긴 경과 시간에 걸쳐 잉크의 증발이 진행되는 경우, 놓축 잉크가 토출 포트에 체류해서 토출 부로부터 잉크를 토출하는 것이 곤란해질 가능성이 있다. 따라서, 본 실시형태에서는, 캡 클로즈 상태에서 미리정해진 시간이 경과했을 경우에 잉크를 순환시킴으로써, 기록 헤드의 내부를 인쇄가능한 상태로 유지한다.

<타이머 순환 처리에 대해서>

[0079] 이하, 타이머로 시간을 카운트하여 미리정해진 시간이 경과한 경우에 잉크를 순환시키는 처리(타이머 순환 처리라 칭함)에 대해서, 도 11을 사용해서 설명한다. 이하의 처리는, 기록 장치(1)가 캡 오픈 상태에 있는 상태, 즉 토출 포트면(8a)이 캡 유닛(10)에 의해 캡핑되어 있지 않은 상태(예를 들어, 도 3의 상태)에서 개시된다.

[0080] 단계 S1101에서, 프린트 컨트롤러(202)는 메인더너스 제어 유닛(210)을 제어하여, 토출 포트면(8a)을 캡핑하고 있지 않은 캡 유닛(10)을 이동시킴으로써, 기록 헤드(8)를 캡 오픈 상태로부터 캡 클로즈 상태로 천이시킨다.

[0081] 단계 S1102에서, 프린트 컨트롤러(202)는 캡 클로즈 상태에서 타이머를 스타트한다. 이 타이머는, 기록 장치(1)가 구비하는 타이머이며, 캡 클로즈 상태의 계속 시간(캡핑 시간이라 칭함)을 카운트한다. 프린트 컨트롤러(202)는 임의의 타이밍에서 캡핑 시간을 취득하는 것이 가능하다.

[0082] 단계 S1103에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 미리정해진 시간(예를 들어, 6시간)이 경과했는지의 여부, 단계 S1102에서 스타트한 카운터가 미리정해진 시간을 카운트했는지 여부를 판정한다. 단계 S1103의 판정 결과가 긍정인 경우, 처리는 단계 S1104로 진행하는 한편, 해당 판정 결과가 부정인 경우, 처리는 단계 S1106로 진행한다.

[0083] 단계 S1104에서, 프린트 컨트롤러(202)는 잉크 공급 제어 유닛(209)을 제어함으로써 상술한 순환 경로 내에서 잉크를 순환시킨다. 이에 의해, 기록 헤드(8) 내의 토출부(1000)에서 잉크 유동이 발생한다. 도 12는, 본 단계에서 발생한 잉크 유동(1201)에 의해, 토출 포트(1006) 내에 체류하는 증점 잉크가 개별 회수 유로(1009)로부터 유출하는 모습을 나타내고 있다. 종축이 시간축에 대응하고, 도 12에서의 위에서 아래로의 시간의 경과를 나타낸다. 도 12에 도시하는 바와 같이, 미리정해진 시간이 경과할 때마다 발생하는 잉크 유동(1201)에 의해, 토출 포트(1006) 내에 체류하는 잉크는 확산되고, 토출 포트(1006)의 내부는 신선한 잉크로 충전된다. 이 결과, 토출부(1000)의(토출 포트(1006)에서의) 토출 안정성(토출 포트로부터 안정적으로 잉크를 토출할 수 있는 특성)이 회복한다.

[0084] 단계 S1105에서, 프린트 컨트롤러(202)는 타이머를 리셋한다.

[0085] 단계 S1106에서, 프린트 컨트롤러(202)는 인쇄 명령이 있는지 여부를 판정한다. 이 판정 결과가 긍정인 경우, 타이머 순환 처리는 종료한다. 단계 S1106의 판정 결과가 부정인 경우, 처리는 단계 S1103로 복귀하고, 타이머 순환 처리는 계속된다. 이상이, 본 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 내용이다.

<본 실시형태의 효과에 대해서>

[0087] 본 실시형태에 의해, 캡 유닛(10)에 의해 기록 헤드(8)를 장시간 캡핑하는 경우에, 토출 포트(1006)가 놓축 잉크에 의해 막히는 것을 방지하여, 토출부(1000)의 토출 안정성을 확보하는 것이 가능해진다.

[제2 실시형태]

[0089] 본 실시형태에서는, 기록 장치(1)의 설치 환경, 구체적으로는 온도 및 습도에 따라, 잉크를 순환시키는 시간 간격(순환 간격이라 칭함)을 변경하는 경우를 설명한다. 순환 간격은 이전의 순환 동작과 이후의 순환 동작 사이의 시간 간격이다. 이하에서는, 이미 설명한 실시형태와의 차이에 대해서 주로 설명하고, 이미 설명한 실시형

태와 마찬가지의 내용에 대해서는 설명을 적절히 생략한다.

[0090] <타이머 순환 처리에 대해서>

[0091] 이하, 본 실시형태에서의 타이머 순환 처리에 대해서, 도 13a를 사용해서 설명한다.

[0092] 단계 S1310에서, 프린트 컨트롤러(202)는 메인더너스 제어 유닛(210)을 제어하여, 토출 포트면(8a)을 캡핑하고 있지 않은 캡 유닛(10)을 이동시킴으로써, 기록 헤드(8)를 캡 오픈 상태로부터 캡 클로즈 상태로 천이시킨다.

[0093] 단계 S1320에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡 유닛(10) 내의 잉크의 증발률을 카운트하는 처리(캡내 증발률 카운트 처리라 칭함)를 실행한다. 캡내 증발률 카운트 처리의 상세에 대해서는, 도 13b를 사용해서 후술한다.

[0094] 단계 S1330에서, 프린트 컨트롤러(202)는 순환 간격을 결정한다. 구체적으로는, 프린트 컨트롤러(202)는 순환 간격 결정 유닛으로서 기능하고, 도 14a에 도시한 바와 같은 테이블을 참조하여 단계 S1320에서 취득된 캡내 증발률 카운트 값에 대응하는 순환 간격의 값을 결정한다. 도 14a에 나타내는 테이블을 사용한 경우, 예를 들어 캡내 증발률 카운트 값이 200인 조건에서, 순환 간격은 18시간이다. 도 14a의 테이블은 예시에 지나지 않고, 캡내 증발률 카운트의 값 범위와 이것에 대응하는 순환 간격의 값을 보유하는 다른 테이블을 사용하는 것도 가능하다. 단, 이러한 테이블에서는, 일반적으로 캡내 증발률 카운트 값이 클수록, 순환 간격이 짧아지도록 설정되고 있다. 그 이유는, 캡내 증발률 카운트 값이 클수록 잉크의 증발이 더 많이 진행하고 있는 것이고, 따라서 잉크가 증점하기 쉬워서, 잉크의 순환을 더 빈번히 실행할 필요가 있기 때문이다. 여기서는, 테이블을 사용하는 경우를 설명했지만, 테이블을 사용하는 대신에 캡내 증발률 카운트 값을 대입하는 수식을 사용해서 순환 간격을 산출하는 것도 가능하다.

[0095] 단계 S1340에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡핑 시간을 카운트하는 타이머를 스타트한다.

[0096] 단계 S1350에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1340에서 스타트한 타이머의 카운트 값이 단계 S1330에서 결정된 순환 간격에 도달했는지 여부를 판정한다. 단계 S1350의 판정 결과가 긍정인 경우, 처리는 단계 S1360로 진행하는 한편, 해당 판정 결과가 부정인 경우, 처리는 단계 S1380로 진행한다.

[0097] 단계 S1360의 처리는 단계 S1104의 처리와 마찬가지이며, 단계 S1370의 처리는 단계 S1105의 처리와 마찬가지이다. 단계 S1370 후에, 처리는 단계 S1380로 진행한다.

[0098] 단계 S1380에서, 프린트 컨트롤러(202)는 인쇄 명령이 있는지 여부를 판정한다. 이 판정 결과가 긍정인 경우, 타이머 순환 처리는 종료하는 한편, 해당 판정 결과가 부정인 경우, 처리는 단계 S1390로 진행한다.

[0099] 단계 S1390에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1310에서의 캡 클로즈 후에 미리정해진 시간(예를 들어, 1 주일)이 경과했는지 여부를 판정한다. 이 단계는, 기록 장치(1)를 장시간 사용하지 않는 것이 예상되어, 기록 헤드(8)의 내부를 인쇄 가능한 상태로 유지할 필요성이 그리 급박하지 않은 경우에, 타이머 순환 처리를 종료시키기 위해서 실행하는 처리이다. 이 단계의 처리는, 제1 실시형태의 플로우에서 실행해도 된다. 단계 S1390의 판정 결과가 긍정인 경우, 타이머 순환 처리는 종료하는 한편, 해당 판정 결과가 부정인 경우, 처리는 단계 S1350에 복귀되어서 타이머 순환 처리를 계속한다. 이상이, 본 실시형태에서의 타이머 순환 처리의 내용이다.

[0100] <캡내 증발률 카운트 처리에 대해서>

[0101] 이하, 상술한 캡내 증발률 카운트 처리(단계 S1320)에 대해서, 도 13b를 사용해서 상세하게 설명한다.

[0102] 단계 S1321에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 현재의 캡내 증발률 카운트 값을 취득한다. 여기서, 캡내 증발률이란, 캡 유닛(10)에 의해 캡핑되어 있는 토출부(1000) 내의 잉크 증발 진행 정도를 나타내는 파라미터이며, 프린트 컨트롤러(202)에 의해 카운트된다. 현재의 캡내 증발률 카운트 값은, ROM(203)에 저장되어 있다.

[0103] 단계 S1322에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 장치(1)의 설치 환경의 온도 및 습도를 취득한다. 기록 장치(1)는, 온도계 및 습도계를 구비하고, 프린트 컨트롤러(202)는 임의의 타이밍에서 기록 장치(1)의 설치 환경의 온도 및 습도를 취득하는 것이 가능하다.

[0104] 단계 S1323에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1322에서 취득된 온도 및 습도에 대응하는, 증발 속도 계수를 산출한다. 이하, 이 증발 속도 계수의 도출 방법에 대해서 상세하게 설명한다.

[0105] 먼저, 단계 S1322에서 취득한 온도 및 습도에 기초하여, 도 14b에 예시하는 바와 같은 그래프를 사용하여, 설치 환경의 상태(온도 및 습도 상태라 칭함)가 분류된다. 도 14b에 나타내는 그래프를 사용한 경우, 온도 및 습도 상태는 제1 온도 및 습도 상태(1401), 제2 온도 및 습도 상태(1402), 및 제3 온도 및 습도 상태(1403) 중 하나

로 분류된다. 제1 온도 및 습도 상태(1401)는, 저온 고습 상태, 즉 잉크가 농축하기 어려운 상태이다. 제3 온도 및 습도 상태(1403)는, 고온 저습 상태, 즉 잉크가 농축하기 쉬운 상태이다. 제2 온도 및 습도 상태(1402)는, 제1 온도 및 습도 상태(1401)와 제3 온도 및 습도 상태(1403) 사이의 중간 상태이다.

[0106] 이어서, 도 14c에 예시하는 바와 같은 테이블을 참조하여, 위에서 분류된 온도 및 습도 상태에 대응하는 증발 속도 계수가 산출된다. 도 14c에 도시하는 바와 같이, 잉크가 농축하기 더 쉬운 상태에 대해서, 증발 속도 계수는 더 크다. 도 14b에 나타낸 그래프 및 도 14c에 나타낸 테이블은 예시에 지나지 않고, 다른 그래프나 테이블을 사용해도 된다. 온도 및 습도에 기초하여 온도 및 습도 상태를 분류하기 위한 그래프, 및 각각의 온도 및 습도 상태에 대한 증발 속도 계수를 보유하는 테이블이 ROM(203)에 미리 저장되어 있고, 프린트 컨트롤러(202)는 임의의 타이밍에서 이들을 사용하는 것이 가능하다.

[0107] 단계 S1324에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 전회의 캡내 증발률 카운트 처리와 금회의 캡내 증발률 카운트 처리 사이의, 캡 오픈 상태의 누적 시간(분)(캡 오픈 시간이라 칭함)을 취득한다. 또한, 기록 장치(1)는, 캡 오픈 시간을 카운트하는 타이머를 구비하고, 프린트 컨트롤러(202)는 임의의 타이밍에서 캡 오픈 시간을 취득하는 것이 가능하다.

[0108] 단계 S1325에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1323에서 산출된 증발 속도 계수와, 단계 S1324에서 취득된 캡 오픈 시간을 곱한다. 그리고, 이 곱셈에 의해 얻은 값을, 단계 S1321에서 취득한 현재의 캡내 증발률 카운트 값에 가산한다.

[0109] 단계 S1326에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡내 증발률 카운트 값을 갱신하는데, 구체적으로는 ROM(203)에 저장되어 있는 캡내 증발률 카운트 값을 단계 S1325에서 산출한 값으로 덮어써서 보존한다.

[0110] 단계 S1327에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡내 증발률 카운트 값이 미리정해진 임계값 이상(본 실시형태에서는, 500 이상)인지 여부를 판정한다. 여기서 설명되는 임계값(500)은 예에 지나지 않고, 단계 S1330에서 사용되는 테이블이 변경되는 경우, 이 단계에서 사용되는 임계값도 당연히 변경된다. 단계 S1327의 판정 결과가 긍정인 경우, 처리는 단계 S1328로 진행하는 한편, 해당 판정 결과가 부정인 경우, 캡내 증발률 카운트 처리는 종료한다(처리는 단계 S1330로 진행한다).

[0111] 단계 S1328에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 소자(1004)를 구동해서 잉크의 예비 토출을 행하게 한다. 혹은, 프린트 컨트롤러(202)는 메인터너스 제어 유닛(210)을 제어함으로써 캡 흡입을 실행해도 된다. 캡내 증발률 카운트 값이 500 이상인 경우(단계 S1327에서 예), 잉크의 증발이 상당히 진행하고 있기 때문에, 순환만으로 토출부(1000)의 토출 안정성을 회복하다 것은 어렵다. 따라서, 본 단계에서 예비 토출이나 캡 흡입을 실행 함으로써 토출 안정성의 회복을 도모한다.

[0112] 단계 S1329에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡내 증발률 카운트 값을 리셋한다(0으로 설정한다). 단계 S1329 후에, 캡내 증발률 카운트 처리는 종료된다(처리는 단계 S1330로 진행한다). 이상이, 본 실시형태에서의 캡내 증발률 카운트 처리의 내용이다.

[0113] <본 실시형태의 변형예에 대해서>

[0114] 상술한 예에서는, 기록 장치(1)의 온도 및 습도에 기초하여 순환 간격을 결정했지만, 온도와 습도 중 하나에 기초하여 순환 간격을 결정하는 것도 가능하다. 또한, 상술한 예에서는, 단계 S1329에서 캡내 증발률을 리셋했지만, 예비 토출의 양 및 캡 흡입의 강도에 따라 카운트 값을 감산하는 방법을 사용해도 된다. 또한, 제4 실시형태에서 후술하는 잉크 농도 정보를 도출할 수 있는 기구를 구비하는 경우에는, 농도 정보에 따라서 캡내 증발률의 감산 값을 변경하는 것도 가능하다.

[0115] <본 실시형태의 효과에 대해서>

[0116] 본 실시형태에 의해, 기록 장치(1)의 설치 환경, 즉 온도 및 습도에 따른 빈도로 잉크를 순환시킴으로써, 기록 헤드(8)의 내부를 인쇄 가능한 상태로 유지하는 것(토출부(1000)의 토출 안정성을 확보하는 것)이 가능해진다.

[0117] [제3 실시형태]

[0118] 제2 실시형태에서는, 캡 오픈 상태에서의 잉크의 증발을 고려하여 캡내 증발률을 카운트했다. 이에 대해, 본 실시형태에서는, 캡 클로즈 상태에서의 잉크의 증발도 고려하여 캡내 증발률을 카운트한다.

[0119] <타이머 순환 처리에 대해서>

- [0120] 이하, 본 실시형태에서의 타이머 순환 처리에 대해서, 도 15a를 사용해서 설명한다.
- [0121] 단계 S1510 내지 단계 S1560의 처리는, 단계 S1310 내지 단계 S1360의 처리와 마찬가지이다.
- [0122] 단계 S1570에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡 클로즈 중에 진행되는 잉크의 증발에 의한 캡내 증발률의 변동량을, 캡내 증발률의 카운트 값에 가산하는, 캡 클로즈 중의 캡내 증발률 가산 처리를 실행한다. 캡 클로즈 중의 캡내 증발률 카운트 처리의 상세에 대해서는, 도 15b를 사용해서 후술한다.
- [0123] 단계 S1590 내지 단계 S1600의 처리는, 단계 S1380 내지 단계 S1390의 처리와 마찬가지이다. 단, 본 실시형태에서는, 단계 S1600에서 "아니오"의 경우, 처리는 단계 S1530로 복귀되고 순환 간격을 다시 도출한다. 상술한 바와 같이, 본 실시형태에서는, 순환을 실행할 때마다 순환 간격을 도출하고(단계 S1560 → ··· → 단계 S1600에서 아니오 → 단계 S1530), 이에 의해 적절한 간격으로 순환을 실행하는 것이 가능하다.
- [0124] <캡 클로즈 중의 캡내 증발률 가산 처리에 대해서>
- [0125] 이하, 상술한 캡 클로즈 중의 캡내 증발률 가산 처리(단계 S1570)에 대해서, 도 15b를 사용해서 상세하게 설명한다.
- [0126] 단계 S1571에서, 프린트 컨트롤러(202)는 현재의 캡내 증발률 카운트 값을 취득한다.
- [0127] 단계 S1572에서, 프린트 컨트롤러(202)는 기록 장치(1)의 설치 환경의 온도 및 습도를 취득한다.
- [0128] 단계 S1573에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1572에서 취득한 온도 및 습도에 대응하는 증발 속도 계수를 산출한다. 이하, 이 증발 속도 계수의 도출 방법에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0129] 먼저, 제2 실시형태와 마찬가지로, 단계 S1572에서 취득한 온도 및 습도에 기초하여, 도 14b에 예시하는 바와 같은 그래프를 사용하여, 설치 환경의 온도 및 습도 상태가 분류된다.
- [0130] 이어서, 도 15c에 예시하는 바와 같은 테이블을 참조하여, 위에서 분류된 온도 및 습도 상태에 대응하는 증발 속도 계수가 산출된다. 도 15c에 도시하는 바와 같이, 잉크가 농축하기 더 쉬운 상태에 대해, 증발 속도 계수는 더 크다. 단, 캡 클로즈 상태는 캡 오픈 상태에 비하여 잉크의 증발이 진행하기 어려운 상태이기 때문에, 도 15c의 테이블에 보유되는 증발 속도 계수의 값은 모두 도 14c의 테이블에 보유되는 증발 속도 계수의 값보다 작다. 도 15c에 나타낸 테이블은 예시에 지나지 않고, 다른 테이블을 사용하는 것이 가능하다.
- [0131] 단계 S1574에서, 프린트 컨트롤러(202)는 캡핑 시간을 취득한다.
- [0132] 단계 S1575에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1573에서 산출된 증발 속도 계수와 단계 S1574에서 취득된 캡핑 시간을 곱한다. 그리고, 이 곱셈에 의해 얻은 값을, 단계 S1571에서 취득한 현재의 캡내 증발률 카운트 값에 가산한다.
- [0133] 단계 S1576에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 캡내 증발률 카운트 값을 갱신하는데, 구체적으로는 ROM(203)에 저장되어 있는 캡내 증발률 카운트 값을 단계 S1575에서 산출한 값으로 덮어써서 보존한다.
- [0134] 단계 S1577 내지 단계 S1579의 처리는, 단계 S1327 내지 단계 S1329의 처리와 마찬가지이다. 이상이, 본 실시 형태에서의 캡 클로즈 중의 캡내 증발률 가산 처리의 내용이다.
- [0135] <본 실시형태의 효과에 대해서>
- [0136] 본 실시형태에서는, 캡 오픈 상태에서의 잉크의 증발 이외에, 캡 클로즈 상태에서의 잉크의 증발도 고려하여 캡내 증발률을 카운트한다. 따라서, 제2 실시형태보다 더 정확하게 산출된 캡내 증발률에 기초하여, 제2 실시형태보다 더 적절한 빈도로 잉크를 순환시킴으로써, 기록 헤드(8)의 내부를 인쇄 가능한 상태로 유지하는 것(토출부(1000)의 토출 안정성을 확보하는 것)이 가능해진다.
- [0137] [제4 실시형태]
- [0138] 본 실시형태에서는, 기록 장치(1)가 잉크 농도 정보를 도출하는 기구를 구비하고 있고, 해당 농도 정보에 따라서 잉크의 순환 간격을 변경하는 경우를 설명한다.
- [0139] <농도 정보에 대해서>
- [0140] 이하, 농도 정보에 대해서 설명한다. 본 실시형태에서는, 프린트 컨트롤러(202)는, 순환 간격을 정하는 때에, 잉크의 농도 정보(농도(N_c)라 칭함)를 취득한다. 또한, 농도(N_c)로서, 이하의 식에 의해 산출된 값이 ROM(203)

에 저장되어 있고, 프린트 컨트롤러(202)는 임의의 타이밍에서 농도(N_c)를 취득하는 것이 가능하다.

$$N_{X+1} = (N_X \times (J_n - I_n)) \div (J_n - I_n - V)$$

여기서, N_{X+1} 은 기록 동작 후의 농도를 나타내고, N_X 는 기록 동작 전의 농도를 나타낸다. 또한, J_n 은 기록 동작 전의 블랙 잉크의 순환 시스템 내의 잉크량을 나타내고, I_n 은 기록에 의해 토출된 잉크량을 나타내며, V 는 해당 순환 시스템으로부터의 증발량을 나타낸다. 프린트 컨트롤러(202)는, 기록 동작마다 N_{X+1} 을 산출하고, 산출한 값을 농도(N_c)로서 ROM(203)에 덮어써서 보존한다.

<농도 정보에 기초하는 순환 간격의 결정 방법에 대해서>

프린트 컨트롤러(202)는, 도 16에 예시하는 바와 같은 테이블을 참조하고, 취득한 농도(N_c)에 대응하는 순환 간격을 결정한다. 도 16에 나타내는 테이블을 사용하는 경우, 예를 들어 캡내 증발률 카운트 값이 200이고, 농도(N_c)가 0.087인 조건에 대해, 순환 간격은 13.5시간이다. 도 16의 테이블은 예시에 지나지 않고, 캡내 증발률 카운트와 농도(N_c)의 값 범위와 이들에 대응하는 순환 간격 값을 보유하는 다른 테이블을 사용하는 것도 가능하다. 단, 이와 같은 테이블에서는, 일반적으로, 캡내 증발률 카운트 값이 클수록 또는 농도(N_c)가 높을수록, 순환 간격이 짧아지도록 설정이 행해진다. 그 이유는, 캡내 증발률 카운트 값이 클수록 또는 농도(N_c)가 높을수록, 잉크의 증발이 더 많이 진행하고 있는 것이고, 따라서 잉크가 증점하기 쉬우므로, 잉크의 순환을 빈번히 실행할 필요가 있기 때문이다. 여기서는, 테이블을 사용하는 경우를 설명했지만, 테이블을 사용하는 대신에 캡내 증발률 카운트 값과 농도(N_c)를 대입하는 수식을 사용해서 순환 간격을 산출하는 것도 가능할 수 있다.

<본 실시형태의 효과에 대해서>

본 실시형태에서는, 캡내 증발률 카운트 값 이외에, 잉크 농도 정보도 고려하여, 순환 간격을 도출한다. 따라서, 상술한 실시형태보다 더 적절한 빈도로 잉크를 순환시킴으로써, 기록 헤드(8)의 내부를 인쇄가능한 상태로 유지하는 것(토출부(1000)의 토출 안정성을 확보하는 것)이 가능해진다.

[제5 실시형태]

본 실시형태에서는, 온도에 따라, 잉크를 순환시키는 시간(순환 실시 시간이라 칭함)을 변경하는 경우를 설명한다.

프린트 컨트롤러(202)는, 도 17a에 도시한 바와 같은 테이블을 참조하여, 취득된 온도에 대응하는 순환 실시 시간을 도출한다. 여기서, 프린트 컨트롤러(202)가 취득하는 온도로서, 상술한 기록 장치(1)의 설치 환경에서의 온도를 사용하는 것이 가능할 수 있다. 혹은, 기록 장치(1)가 기록 헤드(8)의 온도를 측정하는 기구를 구비하고 있을 경우, 측정된 기록 헤드(8)의 온도를 사용하는 것도 가능할 수 있다.

도 17a에 나타내는 테이블을 사용하는 경우, 예를 들어 온도가 20 °C인 조건에 대해, 순환 실시 시간은 2분이다. 또한, 도 17a의 테이블은 예시에 지나지 않고, 온도의 값 범위와 이것에 대응하는 순환 실시 시간 값을 보유하는 다른 테이블을 사용하는 것이 가능할 수 있다. 단, 이와 같은 테이블에서는, 일반적으로, 온도가 높을수록, 순환 실시 시간이 짧아지도록 설정이 행해진다. 그 이유는, 도 17b에 도시하는 바와 같이 온도가 높을수록 잉크의 점도는 작아지기 때문에, 짧은 순환 실시 시간에서 토출부(1000)의 토출 안정성을 회복할 수 있기 때문이다. 여기서는, 테이블을 사용하는 경우를 설명했지만, 테이블을 사용하는 대신에 온도의 값을 대입하는 수식을 사용해서 순환 실시 시간을 산출하는 것도 가능할 수 있다.

<본 실시형태의 효과에 대해서>

본 실시형태에 의해, 온도에 따라 적절한 시간에서 순환을 실시하는 것이 가능해진다.

[제6 실시형태]

본 실시형태에서는, 기록 장치(1)가 기록 헤드(8)의 온도를 조절하는 헤드 온도 조절 기구를 구비하고 있고, 헤드 온도 조절 기구의 설정 온도에 따라서 순환 실시 시간을 변경하는 경우를 설명한다.

프린트 컨트롤러(202)는, 도 18에 도시한 바와 같은 테이블을 참조하여, 취득한 헤드 온도 조절 기구의 설정 온도에 대응하는 순환 실시 시간을 도출한다. 도 18의 테이블은 예시에 지나지 않고, 헤드 온도 조절 기구의 설

정 온도의 값과 이것에 대응하는 순환 실시 시간의 값을 보유하는 다른 테이블을 사용하는 것이 가능할 수 있다. 단, 이와 같은 테이블에서는, 일반적으로, 헤드 온도 조절 기구의 설정 온도가 높을수록, 순환 실시 시간이 짧아지도록 설정이 행해진다. 그 이유는, 제5 실시형태에서 설명한 바와 같이, 헤드 온도 조절 기구의 설정 온도가 높을수록 잉크의 점도는 작아지기 때문에, 짧은 순환 실시 시간에서 토출부(1000)의 토출 안정성을 회복하는 것이 가능하기 때문이다. 여기서는, 테이블을 사용하는 경우를 설명했지만, 테이블을 사용하는 대신에 온도의 값을 대입하는 수식을 사용해서 순환 실시 시간을 산출하는 것도 가능할 수 있다. 또한, 도 18에 도시한 바와 같은 복수의 테이블이 ROM(203)에 저장되어 있고, 소비가능한 전력 및 유저 설정에 따라 테이블을 선택하여 사용하는 실시형태도 생각된다.

[0156] <본 실시형태의 효과에 대해서>

본 실시형태에 의해, 헤드 온도 조절 기구의 설정 온도에 따른 적절한 시간에서 순환을 실시하는 것이 가능해진다. 또한, 본 실시형태에서는, 캡 클로즈 상태에서 순환을 실시하므로, 헤드 온도 조절 기구의 목표 온도가 인쇄 동안의 온도보다 높은 온도로 설정된 경우에도, 잉크 중의 수분의 증발을 억제하는 것이 가능하다.

[0158] [제7 실시형태]

본 실시형태에서는, 제1 내지 제3 실시형태에서와 같이 타이머 순환 처리를 반복하는 경우에, 토출 포트의 잉크로부터 증발한 수분이, 캡 부재(10a)에 배치된 흡수체 또는 흡수체에 함침되어 있는 잉크 등에 의해 흡수된다. 상술한 바와 같이 수분을 흡수한 흡수체 등에 의해 캡 부재(10a)의 내부가 습윤되고, 토출 포트의 잉크로부터의 수분 증발의 진행이 억제되는 것을 고려하여, 캡내 증발률 카운트를 감산한다.

이하, 본 실시형태에서의 타이머 순환 처리에 대해서, 도 19a를 사용해서 설명한다.

[0161] 단계 S1910 내지 S1960의 처리는, 단계 S1510 내지 단계 S1560의 처리와 마찬가지이다.

[0162] 단계 S1970에서, 프린트 컨트롤러(202)는 타이머 순환 횟수 카운터에 1을 가산하여 타이머 순환 횟수 카운터를 갱신한다.

[0163] 단계 S1980에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 수분을 흡수한 흡수체에 의한 캡내 증발률의 변동량을, 캡내 증발률 카운트 값으로부터 감산하는, 타이머 순환에 의한 캡내 증발률을 감산 처리를 실행한다. 타이머 순환에 의한 캡내 증발률 감산 처리의 상세에 대해서는, 도 19b를 사용해서 후술한다.

[0164] 단계 S1990 내지 단계 S2020의 처리는, 단계 S1570 내지 단계 S1600의 처리와 마찬가지이다. 본 실시형태에서는, 또한 단계 S2030에서, 프린트 컨트롤러(202)는 타이머 순환 횟수 카운터를 리셋한다.

[0165] <타이머 순환에 의한 캡내 증발률 감산 처리에 대해서>

이하, 상술한 타이머 순환에 의한 캡내 증발률 감산 처리(S1980)에 대해서, 도 19b를 사용해서 상세하게 설명한다.

[0167] 단계 S1981에서, 프린트 컨트롤러(202)는 현재의 캡내 증발률 카운트 값을 취득한다.

[0168] 단계 S1982에서, 프린트 컨트롤러(202)는 타이머 순환 횟수 카운터 값을 취득한다.

[0169] 단계 S1983에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 단계 S1982에서 취득한 타이머 순환 횟수 카운터 값에 대응하는 감산 값을, 도 19c에 예시되는 바와 같은 테이블을 참조하여 도출한다. 이하, 이 감산 값의 도출 방법에 대해서 상세하게 설명한다.

[0170] 타이머 순환을 행하고, 토출 포트에 증점되지 않은 신선한 잉크가 공급되는 경우, 그 잉크로부터 증발하는 수분을 흡수함으로써, 캡 부재(10a)에 배치된 흡수체의 수분 함유량이 증가한다. 그 결과, 수분 함유량이 증가한 흡수체에 의해 캡 부재(10a)의 내부가 습윤 상태로 되고, 캡내 증발률은 낮은 상태가 된다.

[0171] 또한, 실험 결과에 의해, 타이머 순환 횟수가 적을수록, 타이머 순환 1회당의 캡 내부의 가습 효과가 높은 것을 알고 있다. 그로 인해, 도 19c에 도시하는 바와 같이, 타이머 순환 횟수가 적을수록, 캡내 증발률 카운트 값으로부터 감산하는 감산 값을 크다. 타이머 순환 횟수가 증가할수록, 캡 내부의 수분 및 흡수체의 수분이 포화하고, 따라서 노즐로부터의 수분 증발에 의한 캡 내부의 가습 효과는 거의 얻어지지 않는다. 그로 인해, 타이머 순환 횟수가 32회를 초과하는 경우, 감산 값을 0으로 설정된다.

[0172] 단계 S1984에서, 프린트 컨트롤러(202)는, 취득한 감산 값을 기초하여 캡내 증발률 카운트 값을 갱신한다. 구체적으로는, 프린트 컨트롤러(202)는, ROM(203)에 저장되어 있는 캡내 증발률 카운트 값을 감산 값을 감

산하여 얻은 값을 ROM(203)에 덮어써서 보존한다.

[0173] <본 실시형태의 효과에 대해서>

[0174] 본 실시형태에서는, 타이머 순환에 의한 캡 내부의 가습 효과도 고려하여, 캡내 증발률을 카운트한다. 따라서, 제3 실시형태보다 더 정확하게 도출된 캡내 증발률에 기초하여, 제3 실시형태보다 더 적절한 빈도로 잉크를 순환시킴으로써, 기록 헤드(8)의 내부를 인쇄가능한 상태로 유지하는 것(토출부(1000)의 토출 안정성을 확보하는 것)이 가능해진다.

[0175] [다른 실시형태]

[0176] 본 발명의 실시형태(들)는, 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 저장 매체(보다 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체'라 칭할수도 있음)에 기록된 컴퓨터 실행가능 명령어(예를 들어, 하나 이상의 프로그램)를 판독 및 실행하고 그리고/또는 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하는 하나 이상의 회로(예를 들어, 주문형 집적 회로(ASIC))를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해, 그리고 예를 들어 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 저장 매체로부터 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행함으로써 그리고/또는 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 하나 이상의 회로를 제어함으로써 상기 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 실행되는 방법에 의해 실현될 수도 있다. 컴퓨터는 하나 이상의 프로세서(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로 처리 유닛(MPU))를 포함할 수 있고 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행하기 위한 별도의 컴퓨터 또는 별도의 프로세서의 네트워크를 포함할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령어는 예를 들어 네트워크 또는 저장 매체로부터 컴퓨터에 제공될 수 있다. 저장 매체는, 예를 들어 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 리드 온리 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)TM), 플래시 메모리 디바이스, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0177] (기타의 실시예)

[0178] 본 발명은, 상기의 실시형태의 1개 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 저장 매체를 개입하여 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터에 있어서 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어 실행하는 처리에서도 실현가능하다.

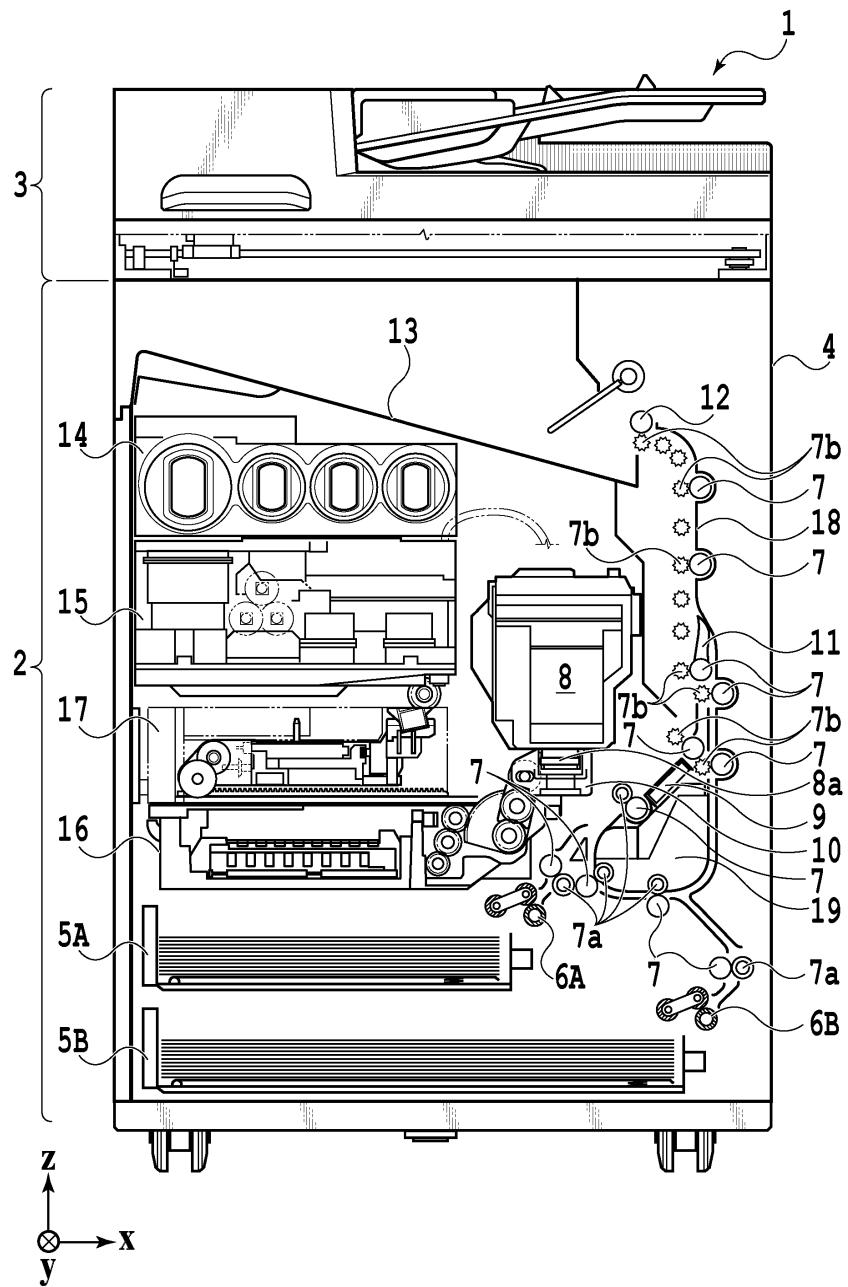
[0179] 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.

[0180] 본 발명에 의해, 폐 잉크를 감소시키면서 기록 헤드를 액체 토출가능한 상태로 할 수 있다.

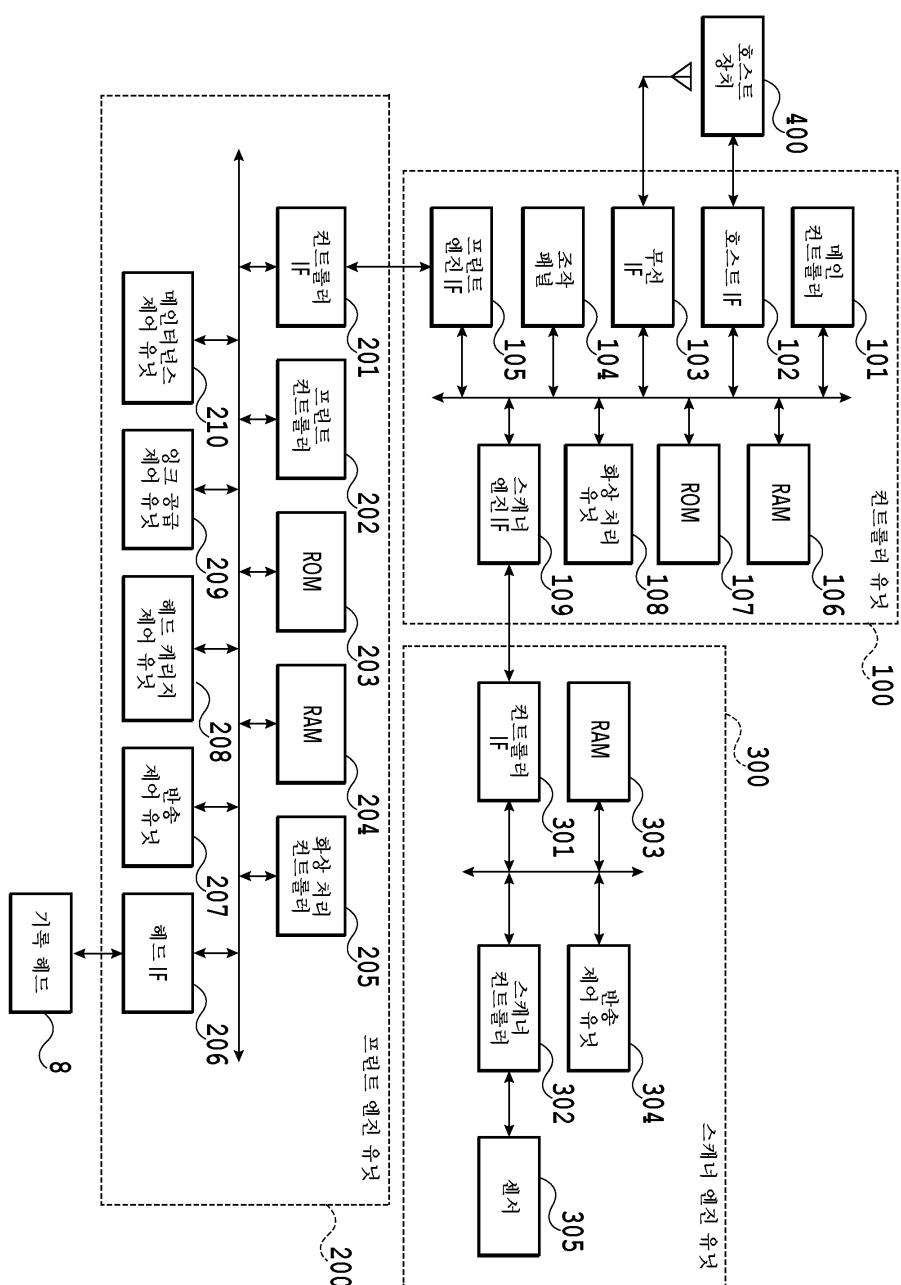
[0181] 본 발명을 예시적인 실시형태를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시형태로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

도면

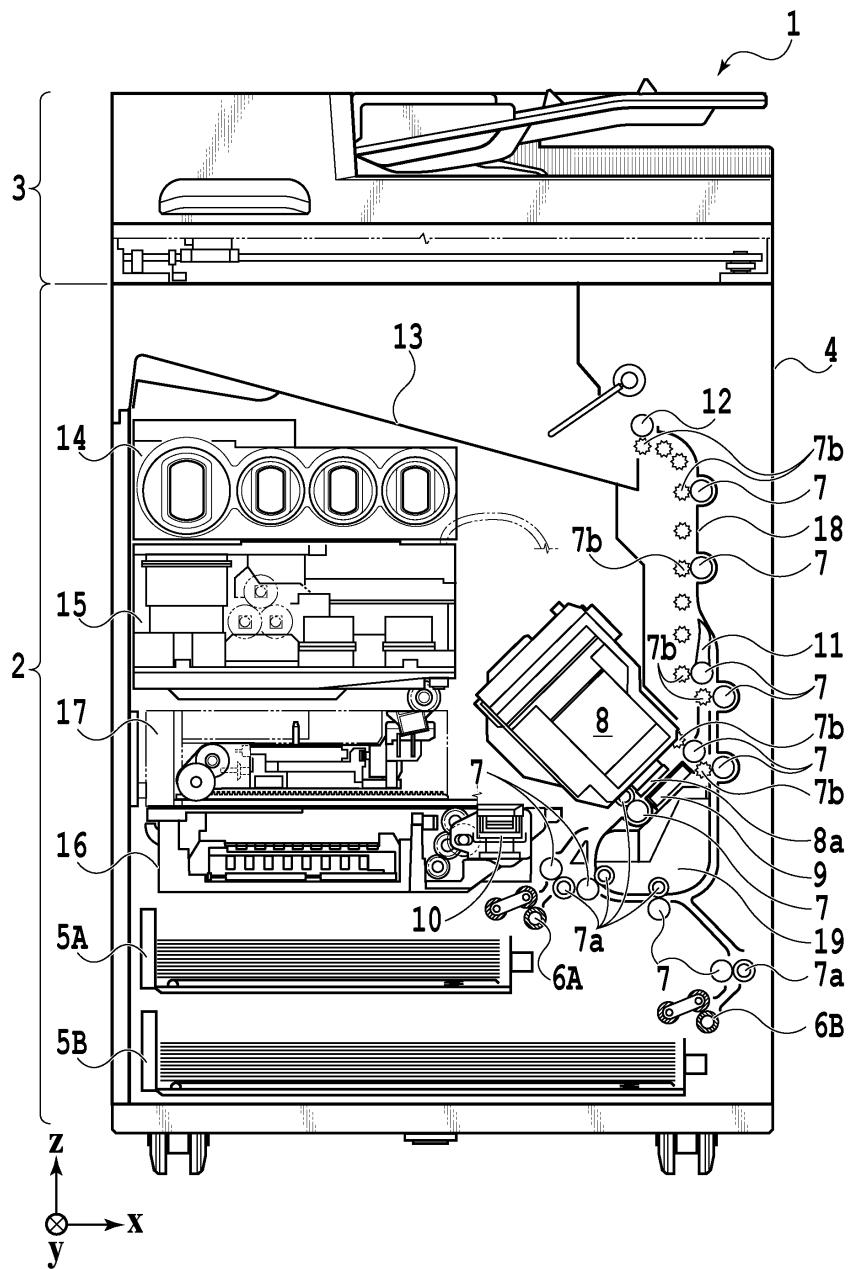
도면1



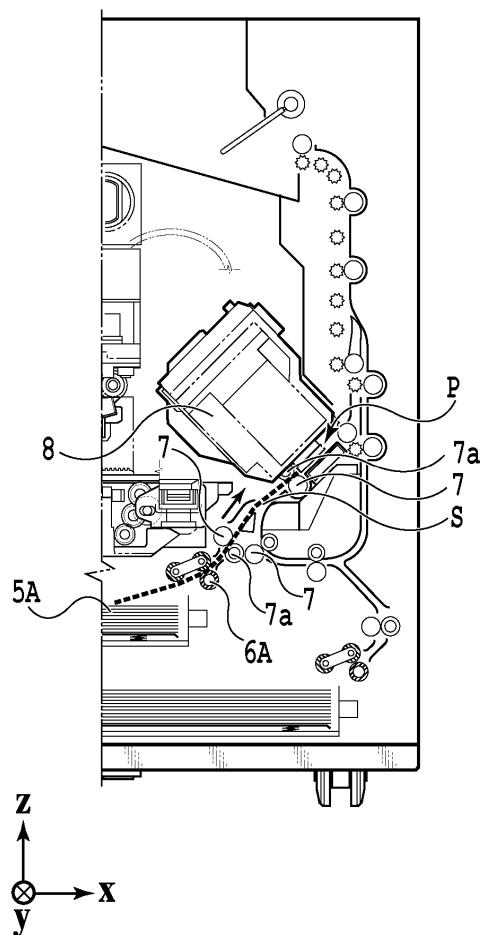
도면2



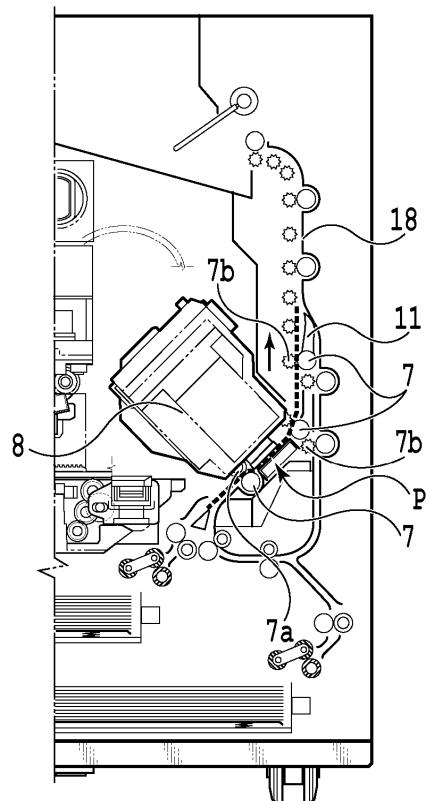
도면3



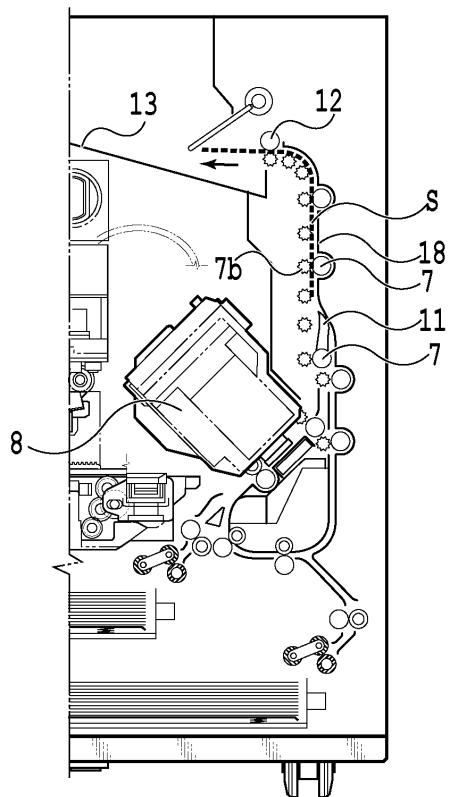
도면4a



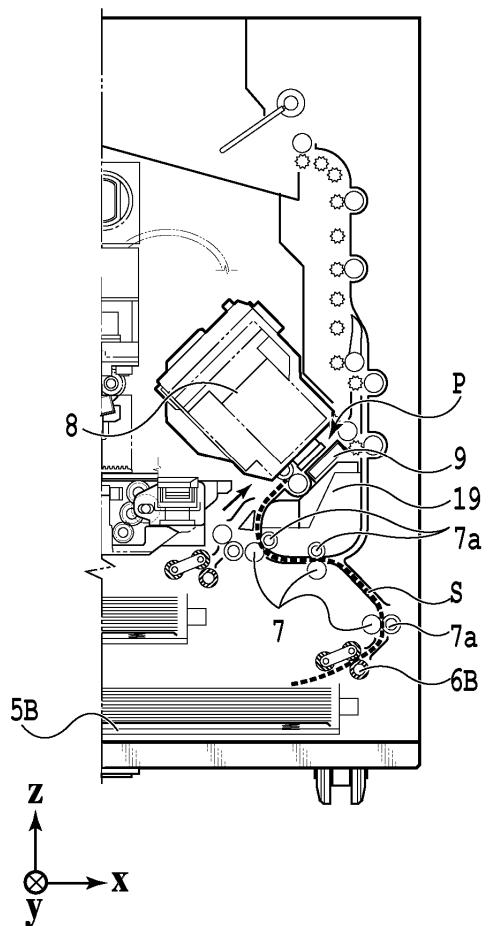
도면4b



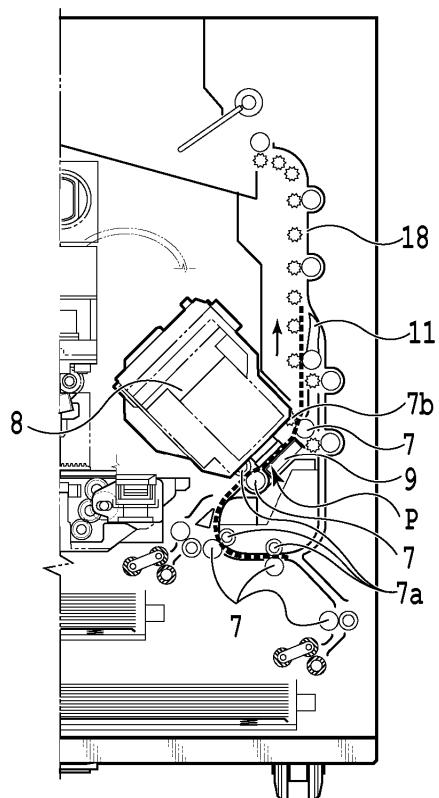
도면4c



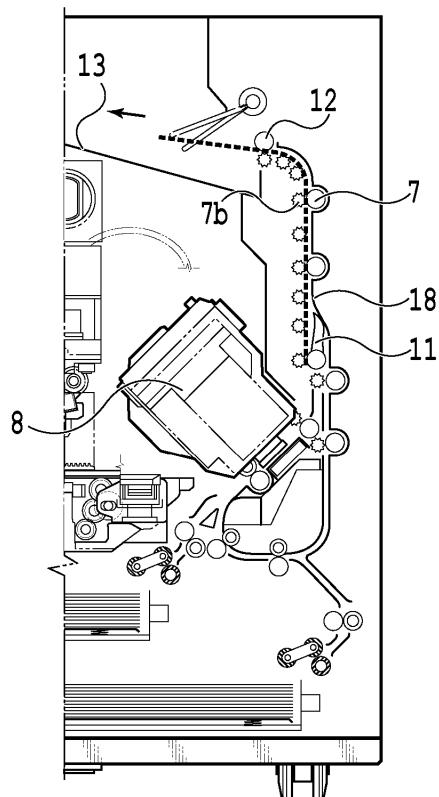
도면5a



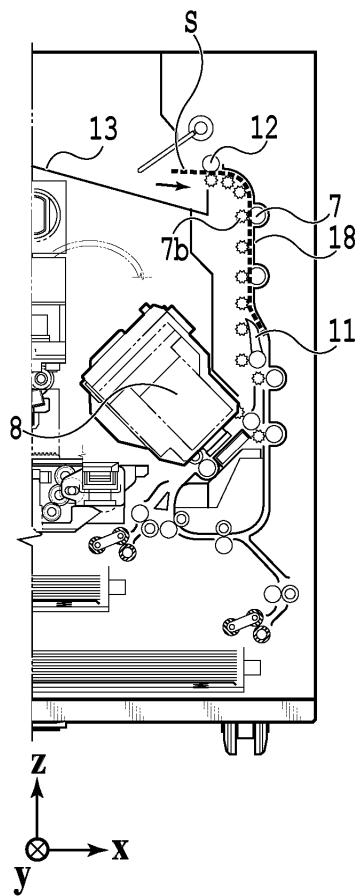
도면5b



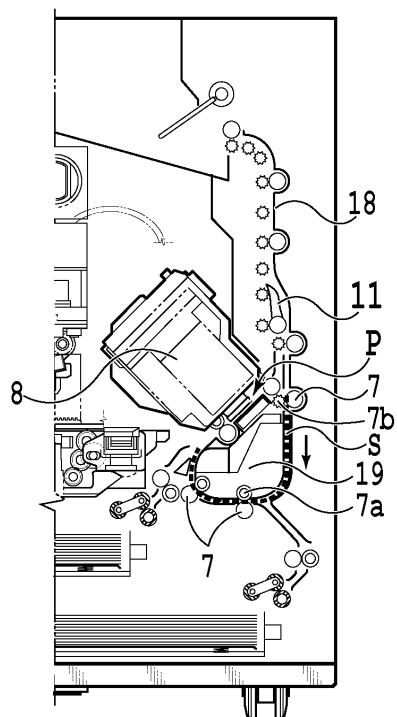
도면5c



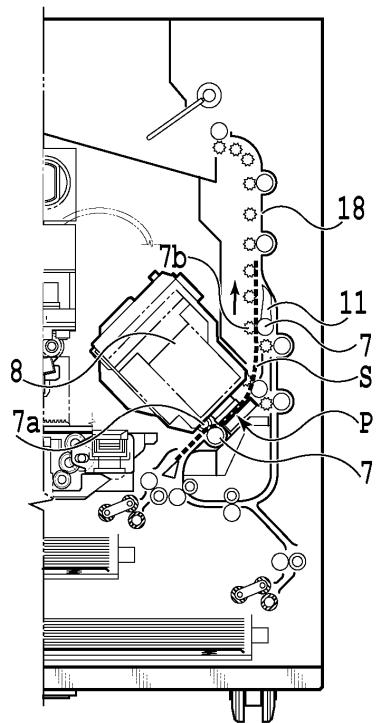
도면6a



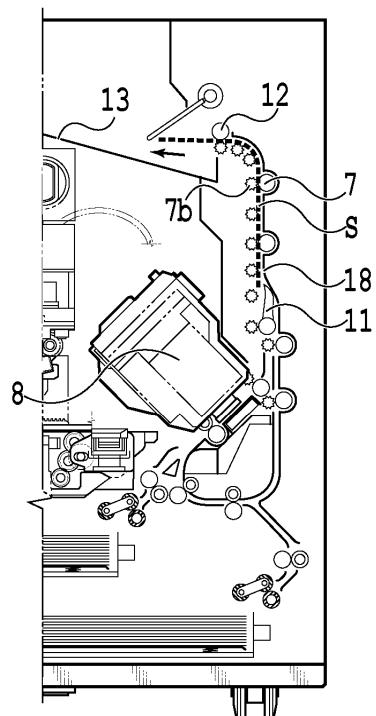
도면6b



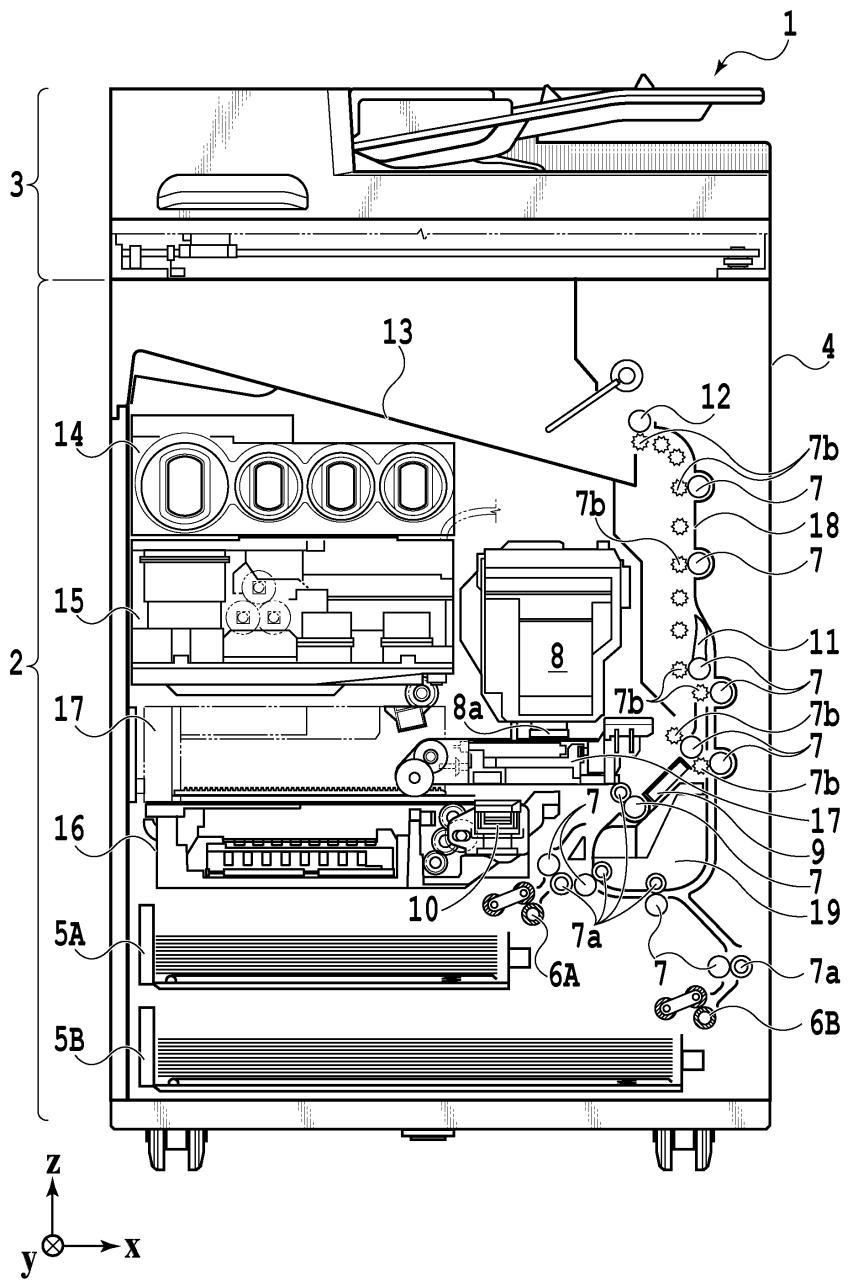
도면6c



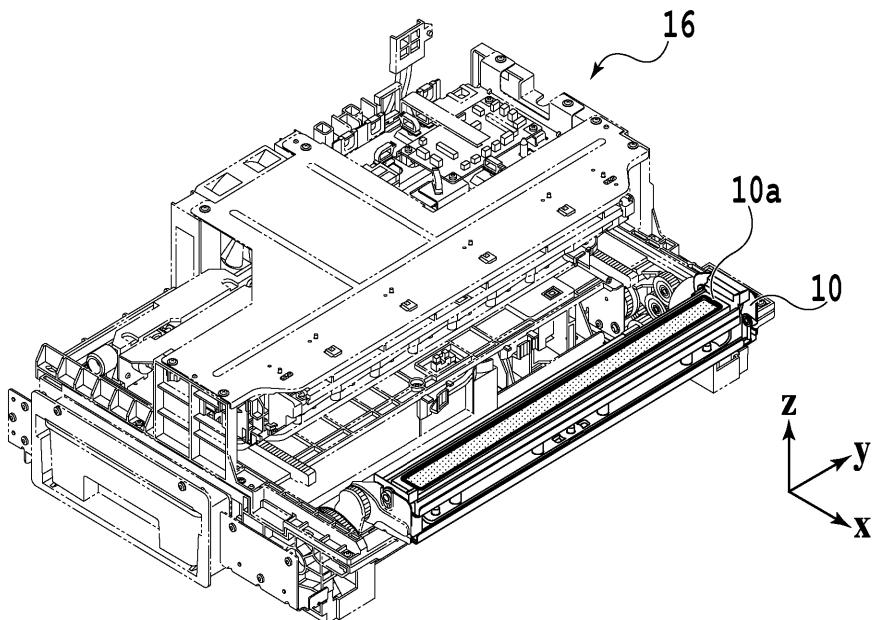
도면6d



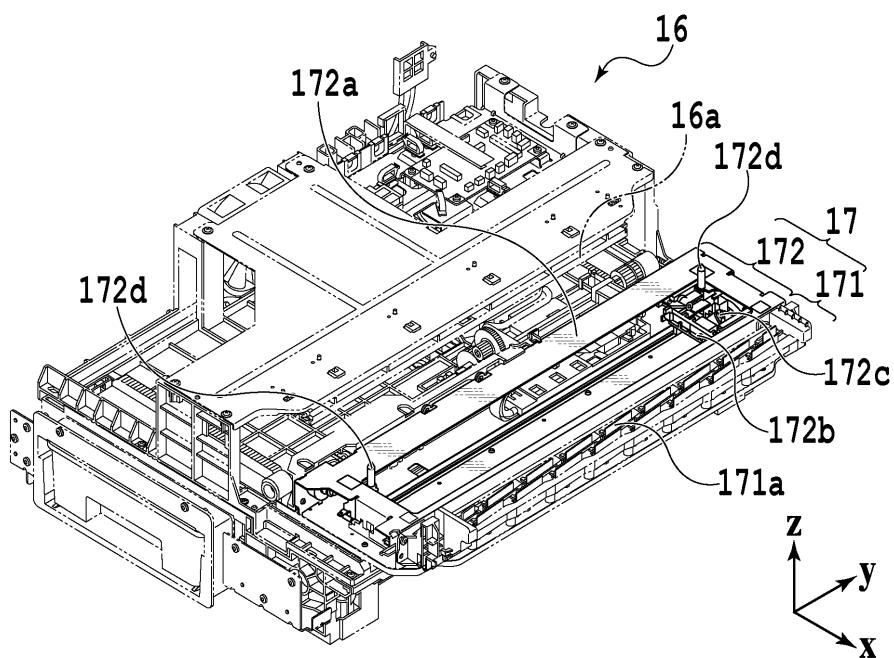
도면7



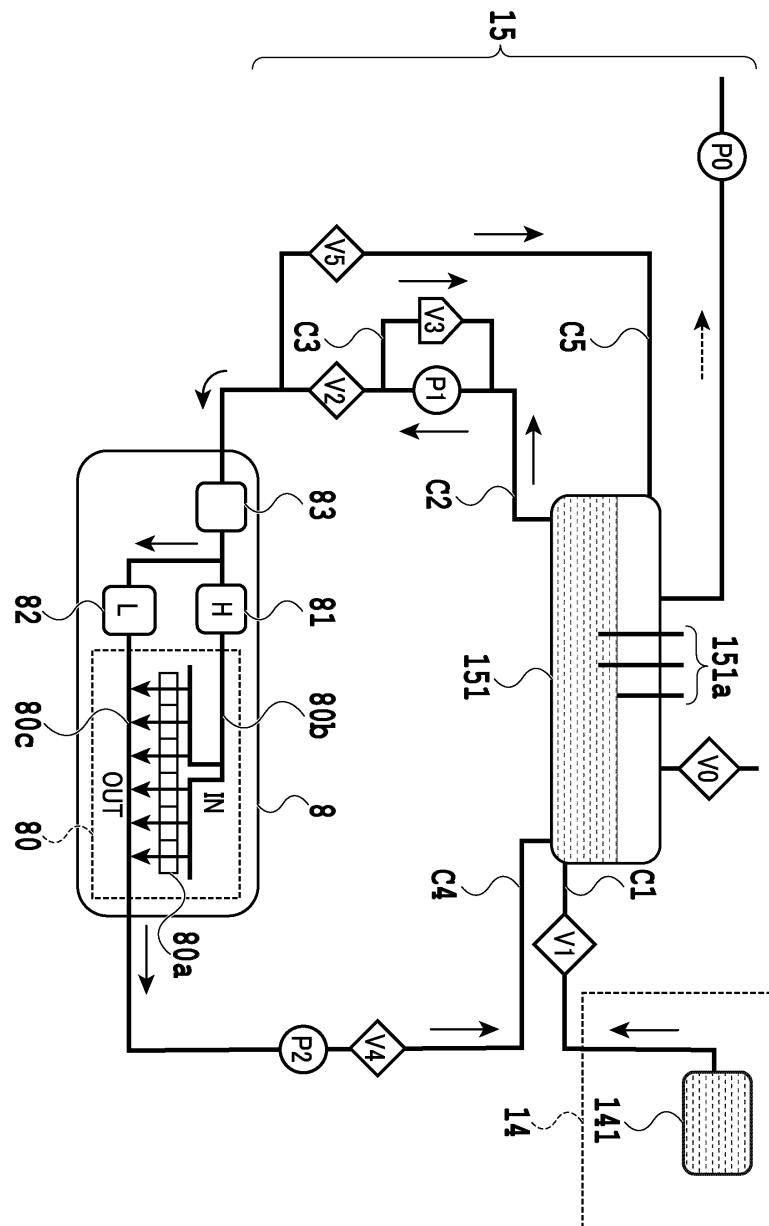
도면8a



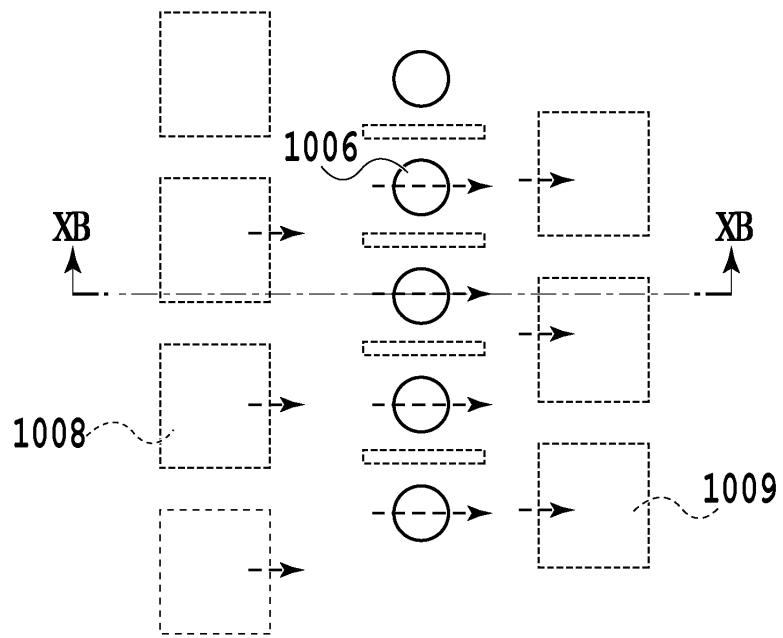
도면8b



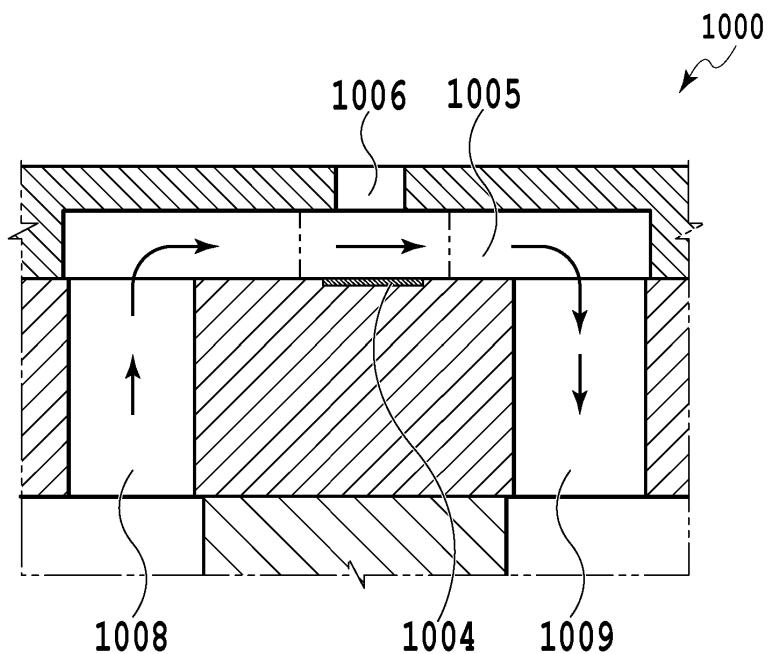
도면9



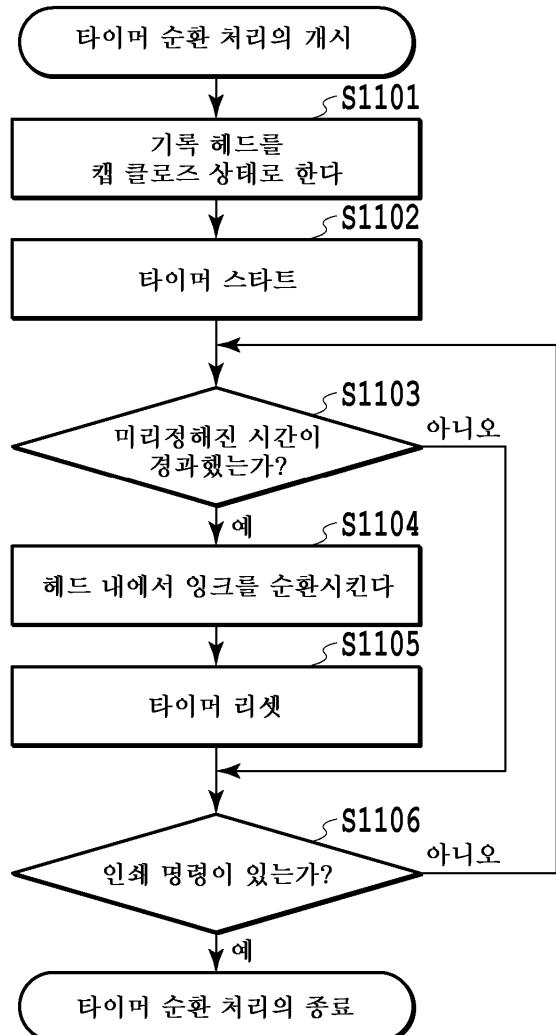
도면10a



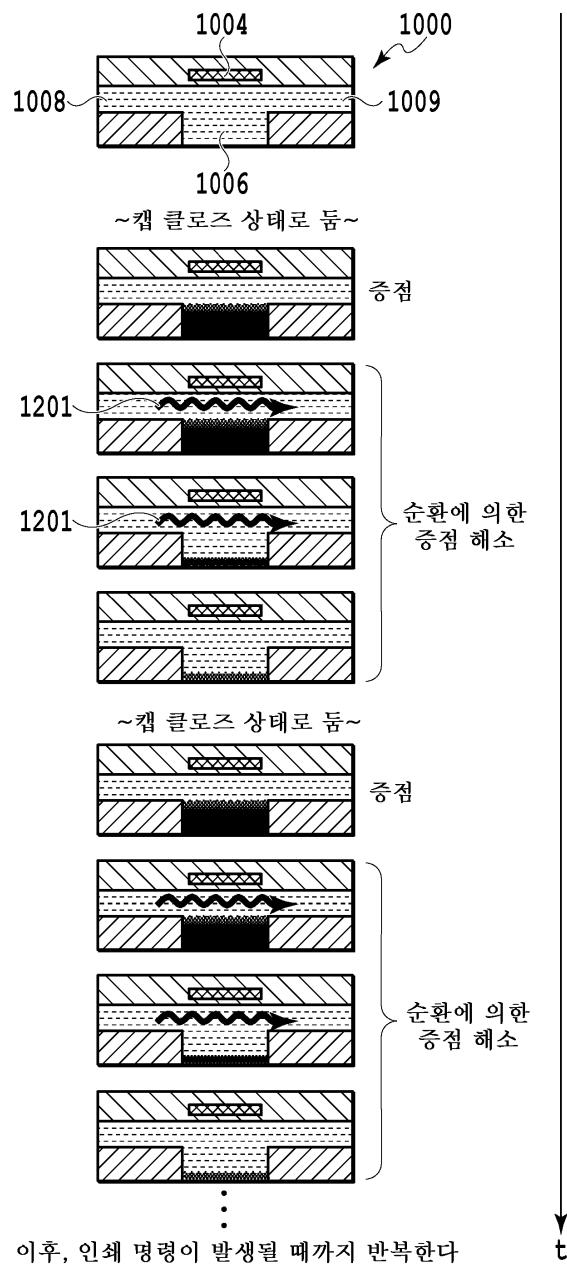
도면10b



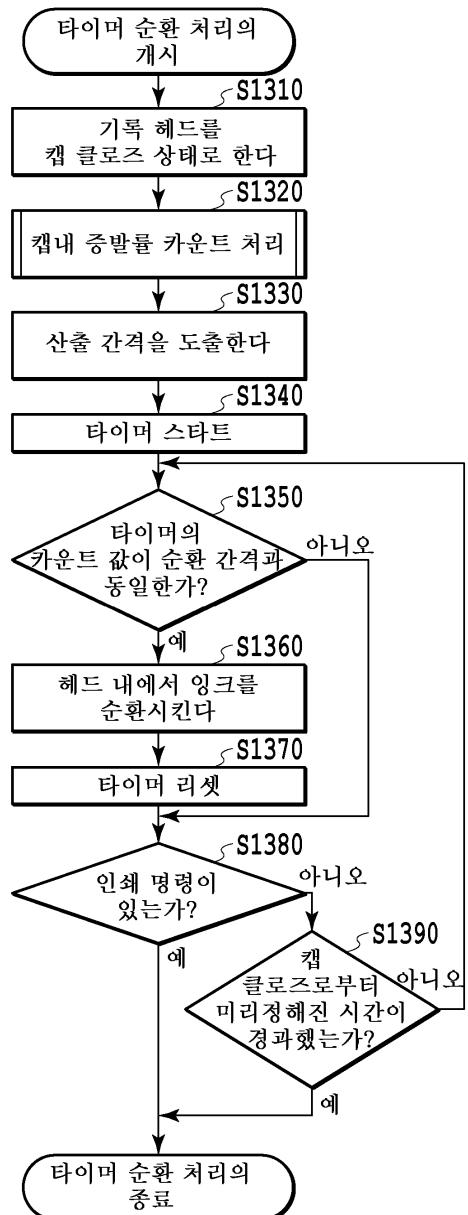
도면11



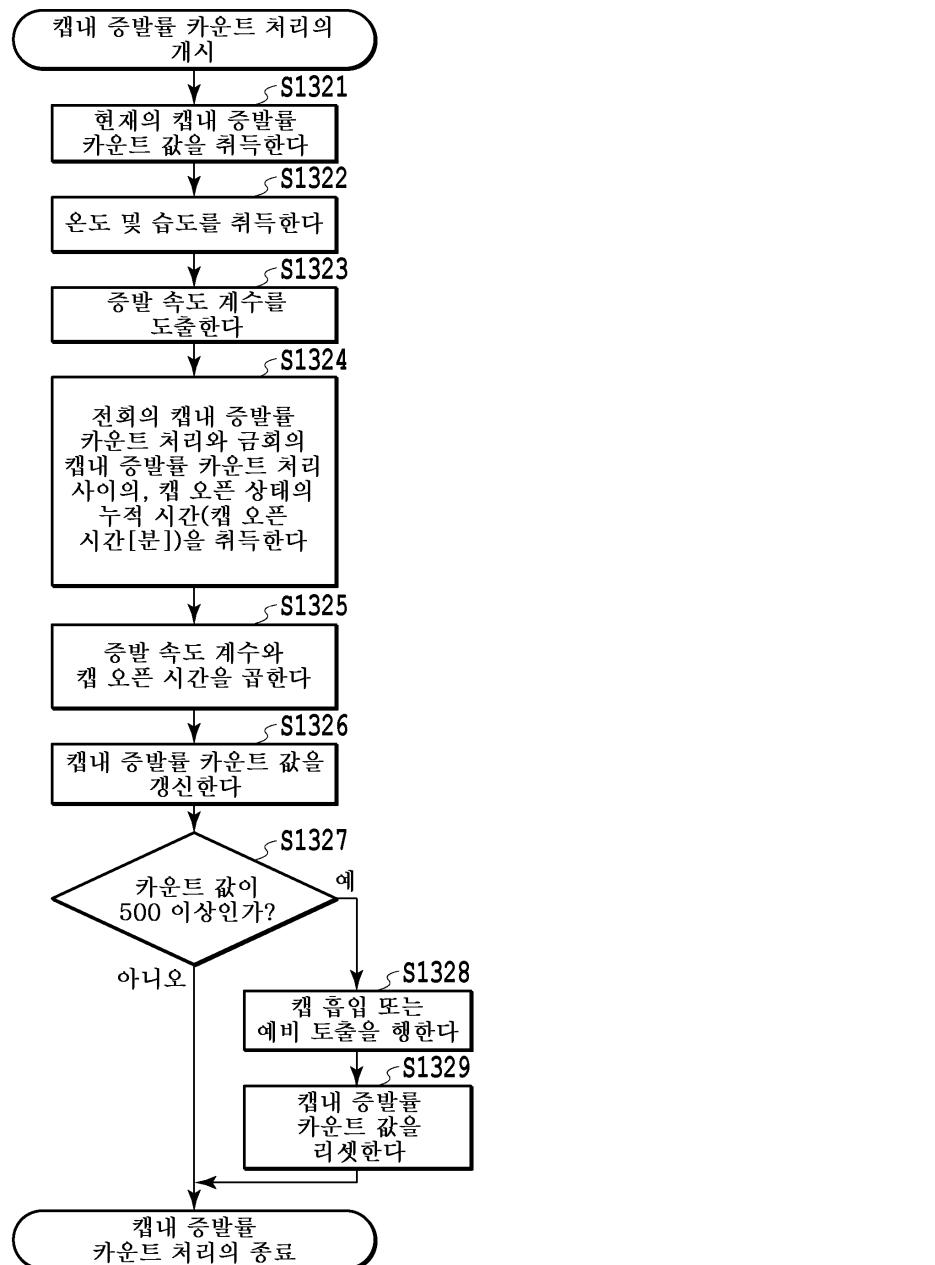
도면12



도면13a



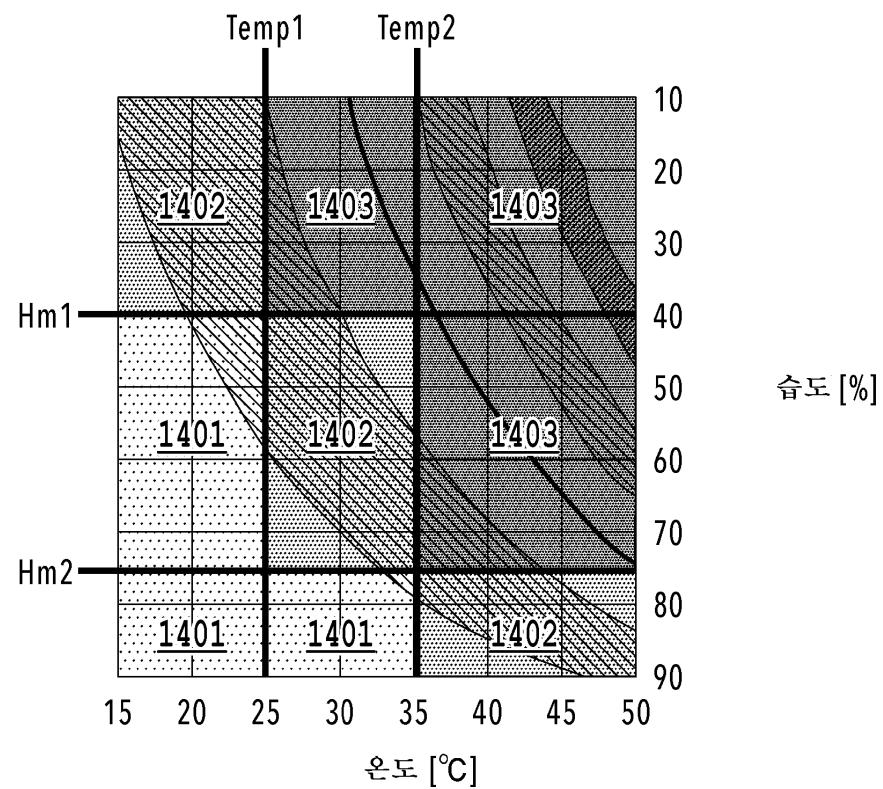
도면13b



도면14a

캡내 증발 카운트	0 이상 100 미만	100 이상 200 미만	200 이상 300 미만	300 이상 400 미만	400 이상 500 미만
순환 간격	120시간	48시간	18시간	6시간	3시간

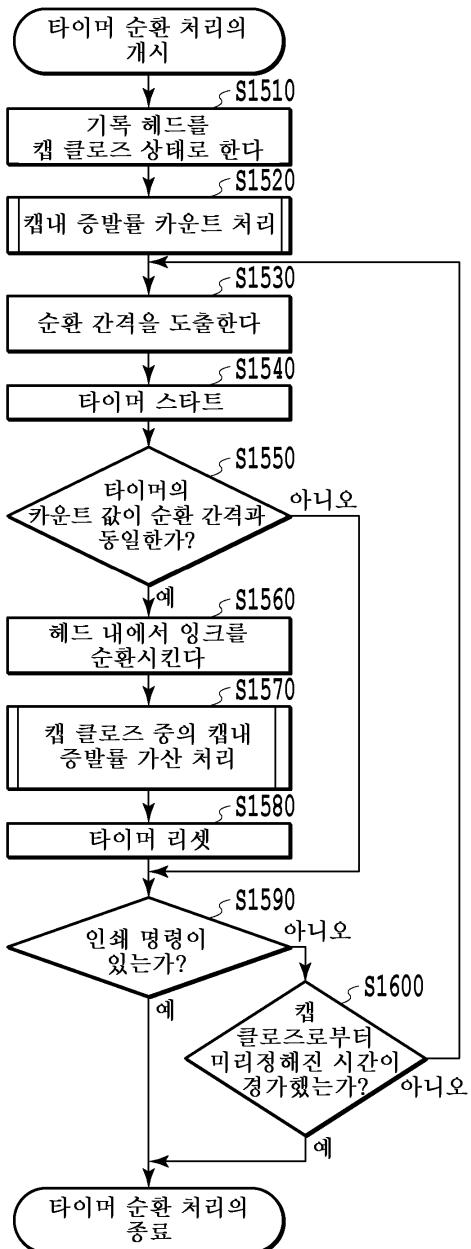
도면14b



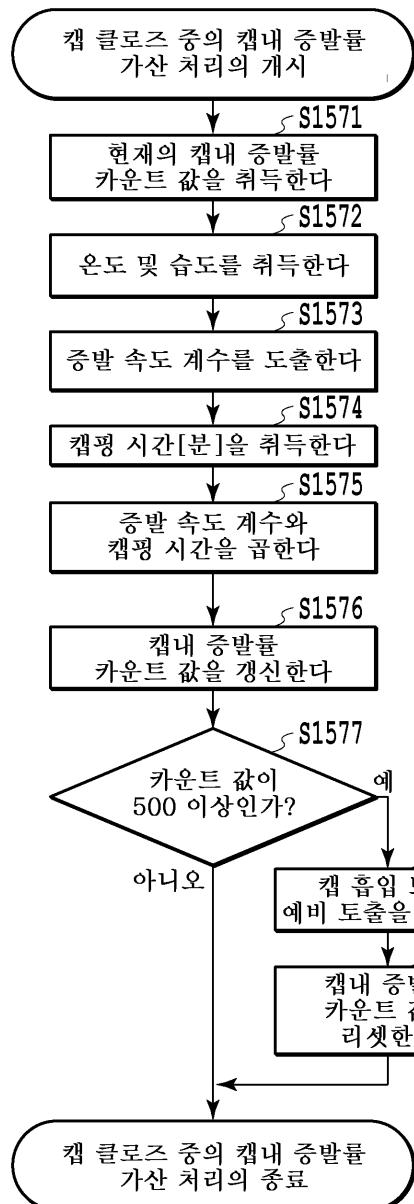
도면14c

	증발 속도 계수
제1 온도 및 습도 상태	1.0
제2 온도 및 습도 상태	2.0
제3 온도 및 습도 상태	4.0

도면 15a



도면15b



도면15c

증발 속도 계수

제1 온도 및 습도 상태	0.01
제2 온도 및 습도 상태	0.02
제3 온도 및 습도 상태	0.04

도면16

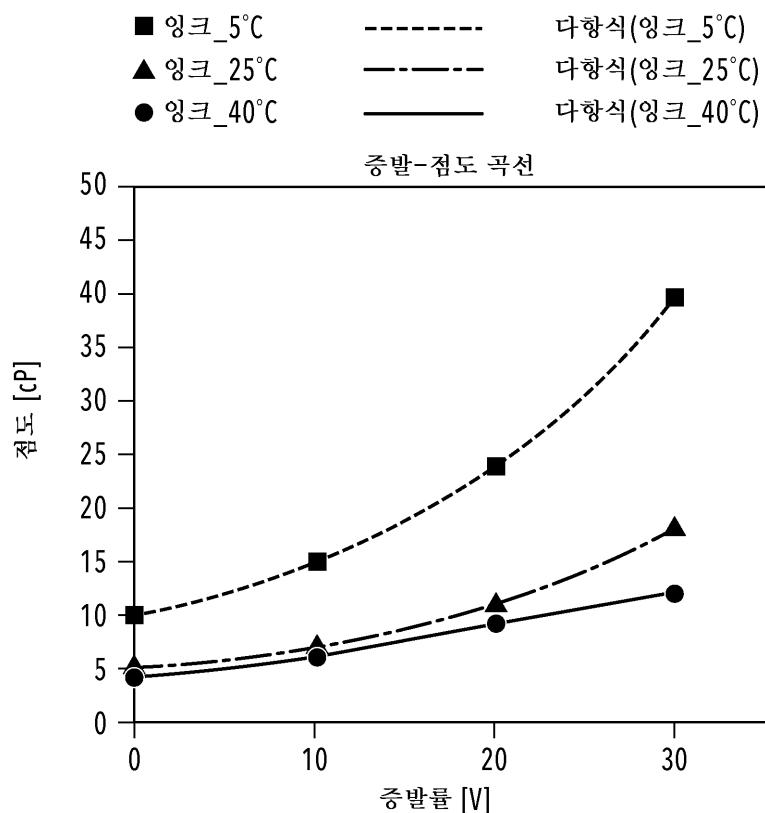
순환 간격[시간]을 보유하는 테이블

농도(Nc)	캡내 증발률 카운트				
	0 이상 100 미만	100 이상 200 미만	200 이상 300 미만	300 이상 400 미만	400 이상 500 미만
0.080 이상 0.084 미만	120	48	18	6	3
0.084 이상 0.089 미만	90	36	13.5	4.5	2.25
0.089 이상	60	24	9	3	1.5

도면17a

순환 실시 시간	
15°C 이하	3 분
15°C 초과 25°C 이하	2 분
25°C 초과	1 분

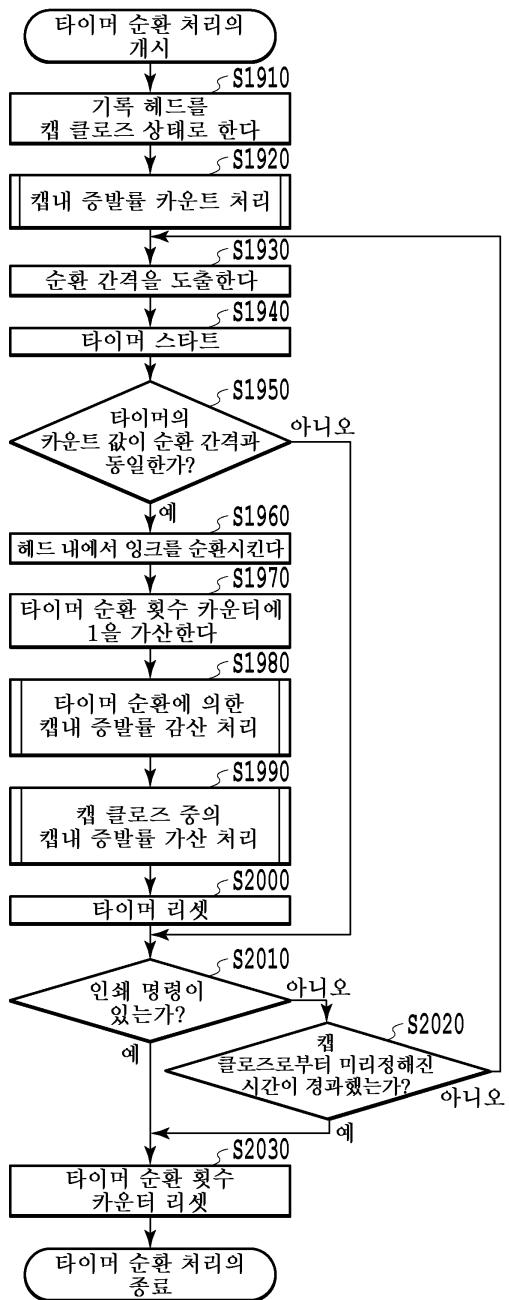
도면17b



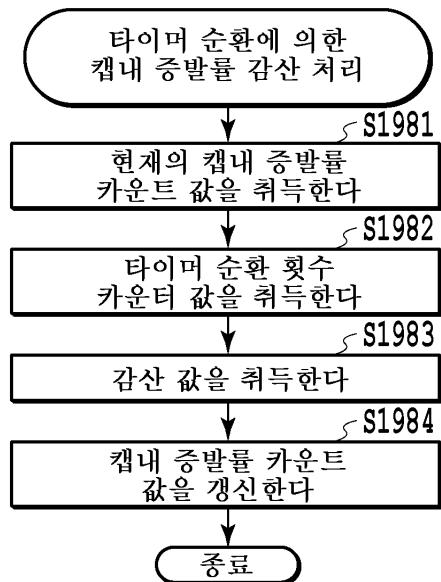
도면18

순환 실시 시간	
헤드 온도 조절 기구에 의한 40°C	30 초
헤드 온도 조절 기구에 의한 50°C	20 초

도면19a



도면19b



도면19c

타이머 순환 횟수 카운터	감산 값
≤ 4	4
$4 <$	3.5
$8 <$	3
$12 <$	2.5
$16 <$	2
$20 <$	1.5
$24 <$	1
$28 <$	0.5
$32 <$	0