



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월01일
(11) 등록번호 10-1324394
(24) 등록일자 2013년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 15/06 (2006.01) H03M 9/00 (2006.01)
H03K 3/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0020491
(22) 출원일자 2011년03월08일
심사청구일자 2012년03월09일
(65) 공개번호 10-2011-0102228
(43) 공개일자 2011년09월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-052021 2010년03월09일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000098705 A
JP2004038034 A
JP2003168982 A
JP2010136142 A
전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
다마오끼 도모히로
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 박충범

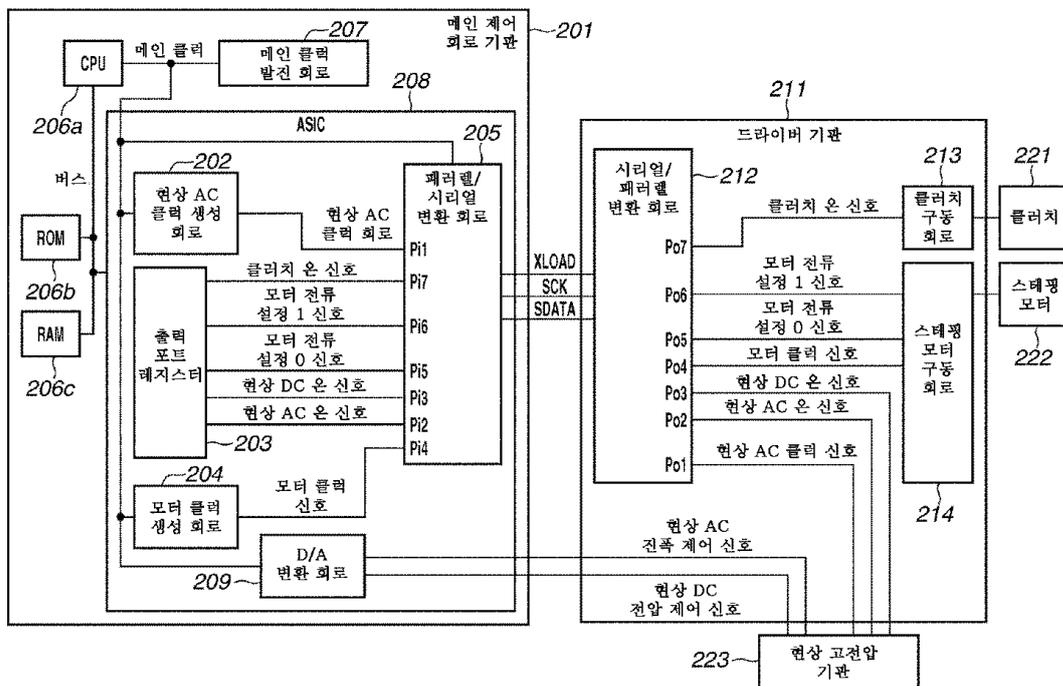
심사관 : 조영갑

(54) 발명의 명칭 시리얼 통신 장치 및 이것을 포함하는 화상 형성 장치

(57) 요약

화상 형성 장치는, 감광체, 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 노광된 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 현상 수단을 위한 과형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 생성된 과형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단, 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단, 및 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 신호들 중 과형 신호에 기초하여 직류 전압과 교류 전압을 중첩시켜 합성된 전압을 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

통신 장치이며,
 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 및
 생성된 상기 파형 신호를 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼 통신하도록 구성된 통신 수단을 포함하고,
 상기 미리 정해진 샘플링 주기의 주파수는 상기 파형 신호의 주파수의 정수배인, 통신 장치.

청구항 2

제1항의 통신 장치를 포함하는 화상 형성 장치이며,
 감광체,
 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단,
 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여 현상하도록 구성된 현상 수단, 및
 생성된 상기 파형 신호에 기초하는 전압을 상기 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 3

제1항의 통신 장치를 포함하는 화상 형성 장치이며,
 감광체,
 상기 감광체를 대전하도록 구성된 대전 수단과,
 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단,
 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여 현상하도록 구성된 현상 수단, 및
 생성된 상기 파형 신호에 기초한 전압을 상기 대전 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단, 및
 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단을 더 포함하는 통신 장치.

청구항 5

제4항의 통신 장치를 포함하는 화상 형성 장치이며,
 감광체,
 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단,
 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여 현상하도록 구성된 현상 수단, 및
 상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

기준 클럭 신호를 발생시키고, 상기 기준 클럭 신호를 상기 생성 수단 및 상기 패러렐/시리얼 변환 수단에 공급하도록 구성된 발진 수단을 더 포함하고,

상기 생성 수단과 상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 발생된 상기 기준 클럭 신호에 동기해서 동작하는, 화상 형성 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 전압 인가 수단에 입력되는 전압 온(ON) 신호와 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 패러렐/시리얼 변환하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호를 시리얼/패러렐 변환하고, 상기 전압 온 신호에 대응하는 신호를 상기 전압 인가 수단에 공급하고,

상기 전압 인가 수단은, 상기 전압 온 신호에 대응하는 신호에 응답하는 기간 동안, 상기 파형 신호에 따른 전압을 상기 현상 수단에 인가하는, 화상 형성 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

스테핑 모터를 구동하도록 구성된 모터 구동 수단을 더 포함하고,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 모터 구동 수단에 입력되는 모터 전류 설정 신호 또는 모터 클럭 신호와 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 패러렐/시리얼 변환하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 시리얼/패러렐 변환하고, 상기 모터 전류 설정 신호 또는 상기 모터 클럭 신호에 대응하는 신호를 상기 모터 구동 수단에 공급하고,

상기 모터 구동 수단은, 상기 모터 전류 설정 신호 또는 상기 모터 클럭 신호에 대응하는 신호에 따른 전류 또는 클럭을 상기 스텝핑 모터에 공급하는, 화상 형성 장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

클러치를 구동하도록 구성된 클러치 구동 수단을 더 포함하고,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 클러치 구동 수단에 입력되는 클러치 온 신호와 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 패러렐/시리얼 변환하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 시리얼/패러렐 변환하고, 상기 클러치 온 신호에 대응하는 신호를 상기 클러치 구동 수단에 공급하고,

상기 클러치 구동 수단은, 상기 클러치 온 신호에 대응하는 신호에 응답하여 상기 클러치를 턴 온하는, 화상 형성 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 패러렐/시리얼 변환의 샘플링 타이밍을 정하는 샘플링 신호, 및 패러렐/시리얼 변환된 신호를 상기 시리얼/패러렐 변환 수단에 전송할 때 동기를 달성하는 전송 클럭 신호를 생성하고, 상기 샘플링 신호의 하강 에지 또는 상승 에지에 대응하는 타이밍에서 상기 복수의 신호들을 래치하고, 상기 전송 클럭 신호에 동기해서 상기 복수의 신호들을 상기 시리얼/패러렐 변환 수단에 순차 송신하는, 화상 형성 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 샘플링 신호, 상기 전송 클럭, 및 상기 복수의 신호들을 상이한 신호선들을 통해 상기 시리얼/패러렐 변환 수단에 전송하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 전송 클럭에 동기해서 상기 복수의 신호들을 순차 수신하고, 상기 샘플링 신호의 상승 에지 또는 하강 에지에 따른 타이밍에서 상기 복수의 신호들을 래치하는, 화상 형성 장치.

청구항 12

제4항의 통신 장치를 포함하는 화상 형성 장치이며,

감광체,

상기 감광체를 대전하도록 구성된 대전 수단,

상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단,

상기 노광 수단에 의해 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여 현상하도록 구성된 현상 수단, 및

상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 대전 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

기준 클럭 신호를 발생시키고, 상기 기준 클럭 신호를 상기 생성 수단 및 상기 패러렐/시리얼 변환 수단에 공급하도록 구성된 발진 수단을 더 포함하고,

상기 생성 수단과 상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 발생된 상기 기준 클럭 신호에 동기해서 동작하는, 화상 형성 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 전압 인가 수단에 입력되는 전압 온 신호와 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 패러렐/시리얼 변환하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 시리얼/패러렐 변환하고, 상기 전압 온 신호에 대응하는 신호를 상기 전압 인가 수단에 공급하고,

상기 전압 인가 수단은, 상기 전압 온 신호에 대응하는 신호에 응답하는 기간 동안, 상기 파형 신호에 따른 전압을 상기 대전 수단에 인가하는, 화상 형성 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

스테핑 모터를 구동하도록 구성된 모터 구동 수단을 더 포함하고,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 모터 구동 수단에 입력되는 모터 전류 설정 신호 또는 모터 클럭 신호와 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 패러렐/시리얼 변환하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 시리얼/패러렐 변환하고, 상기 모터 전류 설정 신호 또는 상기 모터 클럭 신호에 대응하는 신호를 상기 모터 구동 수단에 공급하고,

상기 모터 구동 수단은, 상기 모터 전류 설정 신호 또는 상기 모터 클럭 신호에 대응하는 신호에 따른 전류 또

는 클럭을 상기 스테핑 모터에 공급하는, 화상 형성 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

클러치를 구동하도록 구성된 클러치 구동 수단을 더 포함하고,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 상기 클러치 구동 수단에 입력되는 클러치 온 신호와 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 패러렐/시리얼 변환하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 시리얼/패러렐 변환하고, 상기 클러치 온 신호에 대응하는 신호를 상기 클러치 구동 수단에 공급하고,

상기 클러치 구동 수단은, 상기 클러치 온 신호에 대응하는 신호에 응답하여 상기 클러치를 턴 온하는, 화상 형성 장치.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은, 패러렐/시리얼 변환의 샘플링 타이밍을 정하는 샘플링 신호, 및 패러렐/시리얼 변환된 신호를 상기 시리얼/패러렐 변환 수단에 전송할 때 동기를 달성하는 전송 클럭 신호를 생성하고, 상기 샘플링 신호의 하강 에지 또는 상승 에지에 대응하는 타이밍에서 상기 복수의 신호들을 래치하고, 상기 전송 클럭 신호에 동기해서 상기 복수의 신호들을 상기 시리얼/패러렐 변환 수단에 순차 송신하는, 화상 형성 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단은 상기 샘플링 신호, 상기 전송 클럭, 및 상기 복수의 신호들을 상이한 신호선들을 통해서 상기 시리얼/패러렐 변환 수단에 전송하고,

상기 시리얼/패러렐 변환 수단은, 상기 전송 클럭에 동기해서 상기 복수의 신호들을 순차 수신하고, 상기 샘플링 신호의 상승 에지 또는 하강 에지에 대응하는 타이밍에서 상기 복수의 신호들을 래치하는, 화상 형성 장치.

청구항 19

화상 형성 장치이며,

감광체,

상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단,

상기 노광 수단에 의해 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여 현상하도록 구성된 현상 수단,

상기 현상 수단을 위한 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단,

상기 생성 수단에 의해 생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호를 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단, 및

상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 20

화상 형성 장치이며,

감광체,

상기 감광체를 대전하도록 구성된 대전 수단,

상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단,

상기 노광 수단에 의해 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여 현상하도록 구성된 현상 수단,

상기 대전 수단을 위한 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단,

생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단,

상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호를 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단, 및

상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 대전 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 파형 신호를 소정의 샘플링 주기로 시리얼 통신하는 시리얼 통신 장치 및 이 시리얼 통신 장치를 포함하는 화상 형성 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자 사진 방식의 화상 형성 장치(electrophotographic image forming apparatus)에 있어서, 감광 드럼상의 정전 잠상을 토너에 의해 현상하기 위해, 감광 드럼과 현상 유닛의 현상 슬리브 사이에 진동 전계를 형성하는 현상 방법을 사용하는 것이 알려져 있다. 진동 전계의 바이어싱 전계에 의해 감광 드럼의 화상 부분들에 토너가 충분히 부착된다. 감광 드럼의 비 화상 부분들에 부착되어 있는 토너는 진동 전계의 역 바이어싱 전계에 의해 감광 드럼으로부터 분리된다. 이 진동 전계를 형성하기 위해, 직류(DC) 전압에 교류(AC) 전압을 중첩시켜 합성된 현상 전압을 현상 슬리브에 인가한다. 일본공개특허 평4-356076호 공보에는, 감광 드럼의 비 화상 부분들에 토너가 잔류하는 것을 방지하기 위해서, 바이어싱 전계의 역 바이어싱 전계에 대한 비율을 제어하는 기술이 논의되어 있다.

[0003] 바이어싱 전계의 역 바이어싱 전계에 대한 비율은, 현상 슬리브에 구형파(rectangular wave) AC 전압을 인가하고 구형파의 하이 레벨과 로우 레벨의 듀티비를 제어함으로써 용이하게 제어될 수 있다. 더 구체적으로는, 메인 제어 회로 기관이, 현상 슬리브에 인가되는 AC 전압의 주기와 듀티비를 나타내는 현상 AC 클럭 신호와, 현상 슬리브에 인가되는 AC 전압의 진폭을 나타내는 현상 AC 진폭 제어 신호를 생성한다. 메인 제어 회로 기관은, 현상 AC 클럭 신호와 현상 AC 진폭 제어 신호를 현상 고전압 기관에 전송한다. 현상 고전압 기관은, 현상 AC 클럭 신호와 현상 AC 진폭 제어 신호에 따른 AC 전압을 DC 전압에 중첩시켜 합성된 현상 전압을 현상 슬리브에 인가한다.

[0004] 화상 형성 장치의 메인 제어 회로 기관은, 화상 형성 장치 내의 모터들과 클러치들을 동작시키는 드라이버 기관에도 신호들을 전송한다. 이 신호들을 전송하는 신호선들은 메인 제어 회로 기관과 드라이버 기관과 현상 고전압 기관을 접속한다. 화상 형성 장치의 고정밀도화, 동작의 고속화, 및 다기능화에 수반하여, 메인 제어 회로 기관으로부터의 신호선들의 개수도 증가하고 있다. 각 회로 기관은 메인 제어 회로 기관과 이격되어서 설치될 경우도 많기 때문에, 메인 제어 회로 기관과 각 회로 기관을 다수의 신호선들로 접속하는 것은, 화상 형성 장치의 소형화를 저해할 뿐만 아니라, 화상 형성 장치의 조립 조작시의 작업성도 저해한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 양태에 따르면, 통신 장치는, 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 및 생성된 상기 파형 신호를 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼 통신하도록 구성된 통신 수단을 포함하고, 상기 미리 정해진 샘플링 주기

의 주파수는 상기 파형 신호의 주파수의 정수배이다.

- [0006] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 및 생성된 상기 파형 신호를 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼 통신하도록 구성된 통신 수단을 포함하고, 상기 미리 정해진 샘플링 주기의 주파수가 상기 파형 신호의 주파수의 정수배인 통신 장치를 구비하는 화상 형성 장치는, 감광체, 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 및 생성된 상기 파형 신호에 기초하는 전압을 상기 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 및 생성된 상기 파형 신호를 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼 통신하도록 구성된 통신 수단을 포함하고, 상기 미리 정해진 샘플링 주기의 주파수가 상기 파형 신호의 주파수의 정수배인 통신 장치를 구비하는 화상 형성 장치는, 감광체, 상기 감광체를 대전하도록 구성된 대전 수단과, 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 및 생성된 상기 파형 신호에 기초한 전압을 상기 대전 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 생성된 상기 파형 신호를 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼 통신하도록 구성된 통신 수단을 포함하고, 상기 미리 정해진 샘플링 주기의 주파수가 상기 파형 신호의 주파수의 정수배이고, 생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단, 및 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단을 포함하는 통신 장치를 구비하는 화상 형성 장치는, 감광체, 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 및 상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 생성된 상기 파형 신호를 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼 통신하도록 구성된 통신 수단을 포함하고, 상기 미리 정해진 샘플링 주기의 주파수가 상기 파형 신호의 주파수의 정수배이고, 생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단, 및 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호들을 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단을 포함하는 통신 장치를 구비하는 화상 형성 장치는, 감광체, 상기 감광체를 대전시키도록 구성된 대전 수단, 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 상기 노광 수단에 의해 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 및 상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 대전 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 화상 형성 장치는, 감광체, 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 상기 노광 수단에 의해 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 상기 현상 수단을 위한 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 상기 생성 수단에 의해 생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호를 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단, 및 상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 현상 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 화상 형성 장치는, 감광체, 상기 감광체를 대전시키도록 구성된 대전 수단, 상기 감광체를 화상에 따라 노광하도록 구성된 노광 수단, 상기 노광 수단에 의해 노광된 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을, 토너를 사용하여, 현상하도록 구성된 현상 수단, 상기 대전 수단을 위한 파형 신호를 생성하도록 구성된 생성 수단, 생성된 상기 파형 신호를 포함하는 복수의 신호들을 미리 정해진 샘플링 주기로 패러렐/시리얼 변환하도록 구성된 패러렐/시리얼 변환 수단, 상기 패러렐/시리얼 변환 수단으로부터 출력된 신호를 상기 미리 정해진 샘플링 주기로 시리얼/패러렐 변환하도록 구성된 시리얼/패러렐 변환 수단, 및 상기 시리얼/패러렐 변환 수단으로부터 출력된 파형 신호에 기초한 전압을 상기 대전 수단에 인가하도록 구성된 전압 인가 수단을 포함한다.
- [0012] 본 발명의 다른 특징들 및 양태들은 첨부 도면을 참조하여 하기의 예시적인 실시예들의 상세한 설명으로부터 명

백해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 명세서에 결합되어 그 일부를 구성하는 첨부 도면은, 본 발명의 예시적인 실시예들, 특징들, 및 양태들을 도시하며, 발명의 설명과 함께, 본 발명의 원리를 알기 쉽게 해주는 역할을 한다.

- 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 단면도.
- 도 2는 제1 실시예에 따른 메인 제어 회로 기판과 드라이버 기판의 블록도.
- 도 3은 현상 AC 클럭 신호를 도시하는 도면.
- 도 4는 패러렐/시리얼 변환 회로의 입력 포트들과 시리얼/패러렐 변환 회로의 출력 포트들에 할당된 신호들을 도시하는 도면.
- 도 5는 패러렐/시리얼 변환 회로의 블록도.
- 도 6은 패러렐/시리얼 변환 회로에 대한 입출력 신호들을 도시하는 타이밍 차트.
- 도 7은 시리얼/패러렐 변환 회로의 블록도.
- 도 8은 시리얼/패러렐 변환 회로에 대한 입출력 신호들을 도시하는 타이밍 차트.
- 도 9는 현상 고전압 기판의 회로도.
- 도 10a와 도 10b는 패러렐/시리얼 변환 회로에 입력되는 현상 AC 클럭 신호와 시리얼/패러렐 변환 회로로부터 출력되는 현상 AC 클럭 신호 사이의 관계를 도시하는 타이밍 차트.
- 도 11은 제2 실시예에 따른 메인 제어 회로 기판과 드라이버 기판의 블록도.
- 도 12는 대전 AC 클럭 신호를 도시하는 도면.
- 도 13은 대전 고전압 기판의 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명의 실시예들, 특징들 및 양태들이 첨부 도면을 참조하여 하기에서 상세히 설명된다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치(100)의 단면도이다. 화상 형성 장치(100)는 4색의 토너들, 즉 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 및 블랙(K) 토너들을 사용하여 컬러 화상을 형성하는 전자 사진 방식의 화상 형성 장치이다. 화상 형성 장치(100)는, 각 색의 토너상들을 형성하기 위한 화상 형성 유닛들(50Y, 50M, 50C, 및 50K)을 포함한다. 화상 형성 유닛들(50Y, 50M, 50C, 및 50K)은, 각각의 화상 신호들에 기초하여 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 블랙(K)의 토너상들을 각각 형성한다. 화상 형성 유닛들(50Y, 50M, 50C, 및 50K)은, 감광 드럼들(1Y, 1M, 1C, 및 1K)(감광체들), 대전 롤러들(2Y, 2M, 2C, 및 2K), 레이저 노광 유닛들(3Y, 3M, 3C, 및 3K), 현상 유닛들(4Y, 4M, 4C, 및 4K), 및 1차 전사 롤러들(5Y, 5M, 5C, 및 5K)을 각각 포함한다. 화상 형성 유닛들(50Y, 50M, 50C, 및 50K)은 각각 마찬가지로의 구성 및 기능들을 갖기 때문에, 이하의 설명에서, Y, M, C, 및 K의 첨자는 생략된다.
- [0016] 대전 롤러(2)는, 감광 드럼(1)에 접촉하게 제공되고, 감광 드럼(1)의 회전에 의해 회전 구동된다. 대전 롤러(2)에는 DC 전압(예를 들어, -1000 내지 -1500VDC의 소정의 DC 전압)이 대전 전압으로서 인가된다. 감광 드럼(1)의 표면은 대전 롤러(2)에 의해 소정의 (마이너스) 전위로 균일하게 대전된다. 대전 롤러(2) 외의 다른 대전 부재에 의해 대전 전압이 감광 드럼(1)에 인가될 수 있다. 또한, 대전 부재와 감광 드럼(1) 사이에서 대전 전압을 인가하기 위한 방전이 행해지는 한, 미소한 간극(예를 들어, 10 μm 정도)이 대전 부재와 감광 드럼(1) 사이에 제공될 수 있다.
- [0017] 레이저 노광 유닛(3)은 화상 신호에 기초하여 레이저광을 변조한다. 레이저 노광 유닛(3)에 의해 변조된 레이저광은, 주주사 방향으로 편향되어, 회전하는 감광 드럼(1)(감광체) 상에 조사된다. 이와 같이, 화상에 따른 노광 처리를 실행함으로써, 감광 드럼(1) 상에 정전 잠상을 형성한다.
- [0018] 현상 유닛(4)은, 회전하는 현상 슬리브(4a)에 의해 토너를 감광 드럼(1)에 공급한다. 현상 슬리브(4a)에는, -150 내지 -700VDC의 소정의 DC 전압에, 1000 내지 2000VAC의 소정의 AC 전압을 중첩시켜 합성된 현상 전압이

인가된다. 이에 따라, 마이너스로 대전된 토너가 감광 드럼(1)에 공급되어, 감광 드럼(1) 상에 형성된 정전 잠상이 토너에 의해 현상된다.

- [0019] 1차 전사 롤러(5)는, 중간 전사 벨트(6)의 이동에 의해 회전 구동된다. 1차 전사 롤러(5)에는, 토너의 전위와는 반대의 전위(플러스 전위)를 갖는 DC 전압이 1차 전사 전압으로서 인가된다. 이에 따라, 감광 드럼(1) 상에 형성된 토너상은 중간 전사 벨트(6)에 전사된다.
- [0020] 4개의 화상 형성 유닛들(50Y 내지 50K)에 의해 형성된 각 색의 토너상들은, 중간 전사 벨트(6) 상에 서로 중첩되어 전사된다(1차 전사 프로세스). 이에 따라, 중간 전사 벨트(6) 상에는 풀 컬러의 토너상이 형성되어 담지된다. 중간 전사 벨트(6)에 담지된 토너상은, 급지 카세트(10)로부터 급지되어, 2차 전사 롤러(8)와 중간 전사 벨트(6) 사이의 갭에 반송된 용지 P 상에 2차 전사 롤러(8)에 의해 전사된다(2차 전사 프로세스). 2차 전사 롤러(8)에는 +500 내지 +7000VDC의 소정의 DC 전압이 인가된다.
- [0021] 풀 컬러 토너상이 전사된 용지 P는 정착기(11)에 반송된다. 정착기(11)는, 용지 P를 가열 및 가압하여, 토너상을 용지 상에 정착시킨다. 토너상이 정착된 용지 P는, 반송 경로(12) 및 배지 롤러(13)를 거치고, 그런 다음 배지 트레이(14) 상에 배지된다.
- [0022] 도 2는 화상 형성 장치(100)의 메인 제어 회로 기관(201)과 화상 형성 유닛(50)의 드라이버 기관(211)의 블록도이다. 드라이버 기관(211)은 4개의 화상 형성 유닛들(50Y 내지 50K) 각각에 제공되지만, 설명을 간략하게 하기 위해 도 2에서는 하나의 드라이버 기관(211)만을 도시한다.
- [0023] 드라이버 기관(211)은, 화상 형성 유닛(50)의 현상 슬리브(4a)에 AC 전압을 인가하는 현상 고전압 기관(223)과 접속되어 있다. 드라이버 기관(211)은, 클러치(221)를 구동하는 클러치 구동 회로(213)와, 스테핑 모터(222)를 구동하는 스테핑 모터 구동 회로(214)를 포함한다. 스테핑 모터(222)는, 4개의 화상 형성 유닛들(50Y 내지 50K) 각각 내의 현상 슬리브(4a)를 회전 구동한다. 클러치(221)는, 스테핑 모터(222)와 현상 슬리브(4a) 사이에 구동력 전달계를 접속 및 분리한다.
- [0024] 메인 제어 회로 기관(201)은 중앙처리장치(CPU)(206a), ROM(read-only-memory)(206b), RAM(random access memory)(206c), 전용 집적 회로(application specific integrated circuit)(이하, ASIC)(208)를 포함한다. CPU(206a)는, ROM(206b)에 저장되어 있는 프로그램에 따라, RAM(206c)을 작업 영역으로서 사용하면서 화상 형성 장치(100)를 제어한다. CPU(206a), ROM(206b), RAM(206c), 및 ASIC(208)은 버스를 통해 접속된다.
- [0025] 메인 제어 회로 기관(201)은, 현상 유닛(4)에 현상 전압을 인가하는 현상 고전압 기관(223)을 제어하는 신호를 출력한다. 현상 고전압 기관(223)을 제어하는 신호들은 현상 DC 온(ON) 신호, 현상 DC 전압 제어 신호, 현상 AC 온 신호, 현상 AC 진폭 제어 신호, 및 현상 AC 클럭 신호(현상 유닛(4)을 위한 파형 신호들)을 포함한다. 이 신호들은 드라이버 기관(211)을 통해 현상 고전압 기관(223)에 인가된다.
- [0026] 메인 클럭 발진 회로(207)는 12MHz의 메인 클럭 신호(기준 클럭 신호라고도 일컬음)를 생성하고, 메인 클럭 신호를 CPU(206a) 및 ASIC(208)에 공급한다. ASIC(208)은, 현상 AC 클럭 생성 회로(202), 출력 포트 레지스터(203), 모터 클럭 생성 회로(204), 패러렐/시리얼 변환 회로(205), 및 디지털/아날로그(D/A) 변환 회로(209)를 포함한다. 현상 AC 클럭 생성 회로(202), 모터 클럭 생성 회로(204), 패러렐/시리얼 변환 회로(205), 및 D/A 변환 회로(209)는 메인 클럭 신호에 동기해서 동작한다. ASIC(208)에 포함되는 이 회로들 각각은, 그 각각의 동작을 설정하기 위해 CPU(206a)에 의해 사용되는 레지스터를 갖는다.
- [0027] 현상 AC 클럭 생성 회로(202)는, CPU(206a)에 의해 설정된 현상 유닛(4)에 인가되는 AC 전압의 주파수 및 듀티비에 따라, 메인 클럭 발진 회로(207)로부터 출력되는 메인 클럭 신호를 분주하여, 현상 AC 클럭 신호를 생성한다. 현상 AC 클럭 신호는, 도 3에 도시된 바와 같은 구형파의 클럭 신호이다. 본 실시예에서, 현상 AC 클럭 신호는, 주파수가 3kHz이고, 듀티비가 하이 레벨 폭 67%, 로우 레벨 폭 33%이다.
- [0028] D/A 변환 회로(209)는, CPU(206a)에 의해 설정된, 디지털 신호들인, 현상 DC 전압 제어 신호 및 현상 AC 진폭 제어 신호를 아날로그 신호들로 변환하고, 그 아날로그 신호들을 드라이버 기관(211)을 통해 현상 고전압 기관(223)에 공급한다.
- [0029] 출력 포트 레지스터(203)는, CPU(206a)에 의한 설정에 따라 각종 출력 포트들을 제어한다. 출력 포트 레지스터(203)는, 현상 DC 온 신호, 현상 AC 온 신호, 클러치 온 신호, 및 모터 전류 설정 신호들(모터 전류 설정 1 신호 및 모터 전류 설정 0 신호)을 출력한다.
- [0030] 현상 DC 온 신호 및 현상 AC 온 신호는, 현상 AC 전압 및 현상 DC 전압의 출력을 턴 온하기 위한 지시로서 사용

된다. 클러치 온 신호는 클러치(221)를 턴 온하기 위한 지시로서 사용된다. 모터 전류 설정 1 신호 및 모터 전류 설정 0 신호는 스테핑 모터(222)의 구동 전류를 설정한다. 모터 클럭 생성 회로(204)는, 메인 클럭 발진 회로(207)로부터 출력되는 메인 클럭 신호를 분주하여, 스테핑 모터(222)를 구동하는 클럭 신호를 생성한다. 스테핑 모터(222)는 설정된 구동 전류와 생성된 클럭 신호에 따른 속도로 회전한다.

- [0031] 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는, 현상 AC 클럭 생성 회로(202), 출력 포트 레지스터(203), 및 모터 클럭 생성 회로(204)로부터 패러렐로 입력된 신호들을 시리얼 형식으로 패러렐/시리얼 변환한 다음, 변환된 신호들을 드라이버 기관(211)의 시리얼/패러렐 변환 회로(212)에 전송한다. 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 소정의 주기로 패러렐 신호들을 샘플링하여 이들을 시리얼 신호들로 변환한다. 시리얼/패러렐 변환 회로(212)는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)로부터 전송된 시리얼 신호들을 패러렐 신호들로 변환한다.
- [0032] 이와 같이, 메인 제어 회로 기관(201)은 복수의 신호들을 시리얼 형식으로 패러렐/시리얼 변환하고, 그런 다음 이 신호들을 드라이버 기관(211)에 시리얼로 전송함으로써, 메인 제어 회로 기관(201)과 드라이버 기관(211) 사이의 신호선들의 개수를 저감시킬 수 있다. 이 구성은, 화상 형성 장치의 소형화에 기여할 뿐만 아니라, 화상 형성 장치의 조립시의 작업성도 향상시킬 수 있다. 이 구성은, 메인 제어 회로 기관(201), 드라이버 기관(211), 및 현상 고전압 기관(223)이 분리되어 배치되는 화상 형성 장치에 특히 효과적이다.
- [0033] 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는, 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배인 주파수에서 패러렐 신호들을 샘플링하고, 패러렐 신호들을 시리얼 신호들로 변환한다. 본 실시예에서, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 현상 AC 클럭 신호의 주파수 3kHz의 20배인 60kHz의 주파수로 패러렐 신호들을 샘플링한다.
- [0034] 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는, 메인 클럭 발진 회로(207)로부터 입력되는 메인 클럭 신호에 동기해서 패러렐/시리얼 변환을 행한다. 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 샘플링 신호 XLOAD, 전송 클럭 신호 SCK, 및 데이터 SDATA를 시리얼/패러렐 변환 회로(212)에 송신한다.
- [0035] 샘플링 신호 XLOAD는, 패러렐/시리얼 변환 및 시리얼/패러렐 변환의 타이밍을 결정하기 위해 사용된다. 전송 클럭 신호 SCK는, 패러렐/시리얼 변환된 신호들(시리얼 신호들)을 시리얼/패러렐 변환 회로(212)에 전송할 때 동기를 달성하기 위해 사용된다.
- [0036] 시리얼/패러렐 변환 회로(212)는, 샘플링 신호 XLOAD, 전송 클럭 신호 SCK, 및 데이터 SDATA를 수신하고, 데이터 SDATA(시리얼 신호들)를 전송 클럭 신호 SCK에 동기해서 패러렐 신호들로 변환한다.
- [0037] 도 4는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)의 입력 포트들과 시리얼/패러렐 변환 회로(212)의 출력 포트들에 할당된 신호들을 도시한다. 패러렐/시리얼 변환 회로(205)의 입력 포트들 Pi7 내지 Pi1에는 각각, 클러치 온 신호, 모터 전류 설정 1 신호, 모터 전류 설정 0 신호, 모터 클럭 신호, 현상 DC 온 신호, 현상 AC 온 신호, 및 현상 AC 클럭 신호가 할당된다. 이 신호들은 각 회로로부터 입력되도록 각 포트들에 접속된다.
- [0038] 시리얼/패러렐 변환 회로(212)의 출력 포트들 Po7 내지 Po1에는 각각, 클러치 온 신호, 모터 전류 설정 1 신호, 모터 전류 설정 0 신호, 모터 클럭 신호, 현상 DC 온 신호, 현상 AC 온 신호, 및 현상 AC 클럭 신호가 할당된다. 이 신호들은 각 회로에 출력되도록 각 포트들에 접속된다.
- [0039] 클러치 구동 회로(213)는, 출력 포트 Po7로부터 입력된 클러치 온 신호에 응답하여 클러치(221)를 턴 온한다. 스테핑 모터 구동 회로(214)는, 출력 포트 Po6 및 Po5로부터 각각 입력된 모터 전류 설정 1 신호 및 모터 전류 설정 0 신호에 따른 구동 전류를 스테핑 모터(222)에 공급한다. 또한, 스테핑 모터 구동 회로(214)는, 출력 포트 Po4로부터 입력된 모터 클럭 신호를 스테핑 모터(222)에 공급한다.
- [0040] 현상 고전압 기관(223)은, 출력 포트 Po3으로부터 입력된 현상 DC 온 신호에 응답하는 기간 동안, D/A 변환 회로(209)로부터 입력된 현상 DC 전압 제어 신호에 의해 규정된 값의 DC 전압을 현상 유닛(4)에 공급한다. 현상 고전압 기관(223)은, 출력 포트 Po2로부터 입력된 현상 AC 온 신호에 응답하는 기간 동안, D/A 변환 회로(209)로부터 입력된 현상 AC 진폭 제어 신호에 의해 규정된 진폭의 AC 전압을 현상 유닛(4)에 공급한다. 현상 고전압 기관(223)은, 현상 DC 온 신호 및 현상 AC 온 신호가 온일 때, DC 전압에 AC 전압을 중첩시켜 합성된 전압을 현상 유닛(4)에 공급한다. 현상 고전압 기관(223)은, 출력 포트 Po1로부터 입력된 현상 AC 클럭 신호에 의해 규정된 주기 및 듀티비의 구형파 AC 전압을 현상 유닛(4)에 공급한다.
- [0041] 도 5는 패러렐/시리얼 변환 회로(205)의 블록도이다. 도 6은 패러렐/시리얼 변환 회로(205)에 대한 입출력 신호들을 도시하는 타이밍 차트이다. 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 래치 회로(2051), 시프트 레지스터 회로(2052), 제어 회로(2053), 및 타이밍 신호 생성 회로(2054)를 포함한다. 타이밍 신호 생성 회로(2054)는, 메인

클럭 신호를 1/10 분주하여 형성되는 1.2MHz의 SCK 신호와, 패러렐/시리얼 변환 및 시리얼/패러렐 변환의 타이밍을 결정하는 샘플링 신호 XLOAD를 생성한다.

- [0042] 도 6에 도시된 바와 같이, 샘플링 신호 XLOAD의 하강 에지가 패러렐/시리얼 변환의 샘플링 타이밍을 규정한다. 타이밍 신호 생성 회로(2054)는 샘플링 신호 XLOAD를 60kHz의 주기로 출력한다. 패러렐 신호들 Pi7 내지 Pi0은 래치 회로(2051)에 입력된다.
- [0043] 제어 회로(2053)는, 샘플링 신호 XLOAD의 하강 에지에서 래치 회로(2051)에 래치 신호를 출력한다. 래치 회로(2051)는, 래치 신호에 응답하여, 입력 신호들 Pi7 내지 Pi0을 래치(유지)하고, 래치한 입력 신호들 Pi7 내지 Pi0을 시프트 레지스터 회로(2052)에 출력한다. 제어 회로(2053)는, 샘플링 신호 XLOAD가 로우 레벨로 설정되어 있는 기간 동안, 전송 클럭 신호 SCK의 하강 에지에서 시프트 레지스터 회로(2052)에 시프트 신호를 출력한다.
- [0044] 시프트 레지스터 회로(2052)는, 시프트 신호에 응답하여, 입력 신호들 Pi7 내지 Pi0을 순차적으로 선택하여 Pi7, Pi6, ..., Pi0의 순서로 각 신호를 데이터 SDATA로서 출력한다. 이에 의해, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 전송 클럭 신호 SCK에 동기해서 복수의 신호들 Pi7 내지 Pi0을 시리얼/패러렐 변환 회로(212)에 순차적으로 송신한다. 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는, 샘플링 신호 XLOAD의 하강 에지에서 복수의 신호들을 래치하고 있지만, 샘플링 신호 XLOAD의 상승 에지에서 신호들을 래치할 수 있다.
- [0045] 도 7은 시리얼/패러렐 변환 회로(212)의 블록도이다. 도 8은 시리얼/패러렐 변환 회로(212)에 대한 입출력 신호들을 도시하는 타이밍 차트이다. 시리얼/패러렐 변환 회로(212)는 시프트 레지스터 회로(2121), 래치 회로(2122), 및 제어 회로(2123)를 포함한다. 제어 회로(2123)는, 샘플링 신호 XLOAD 신호가 로우 레벨로 설정되어 있는 기간 동안, 전송 클럭 신호 SCK의 상승 에지마다 시프트 레지스터 회로(2121)에 시프트 신호를 출력한다.
- [0046] 시프트 레지스터 회로(2121)는, SDATA로부터 순차 입력되는 신호들 Pi7, Pi6, ..., Pi0을, 시프트 신호에 응답하여, 신호들 Po7, Po6, ..., Po0로서 캡처한다. 이에 따라, 시리얼/패러렐 변환 회로(212)는 전송 클럭 신호 SCK에 동기해서 복수의 신호들 Pi7 내지 Pi0을 패러렐/시리얼 변환 회로(205)로부터 순차 수신한다. 샘플링 신호 XLOAD는, 시프트 레지스터 회로(2121)가 신호들 Po7 내지 Po0 모두를 캡처할 때, 하이 레벨로 설정되도록 제어된다.
- [0047] 제어 회로(2123)는, 샘플링 신호 XLOAD의 상승 에지에서 래치 신호를 래치 회로(2122)에 출력한다. 래치 회로(2122)는, 래치 신호에 응답하여, 시프트 레지스터 회로(2121)에 유지되어 있는 신호들 Po7 내지 Po0을 래치한다. 래치 회로(2122)에 의해 래치된 신호들은 시리얼/패러렐 변환 회로(212)의 출력 포트들 Po7 내지 Po0의 출력 신호들로서 기능한다.
- [0048] 시리얼/패러렐 변환 회로(212)가 샘플링 신호 XLOAD의 상승 에지에서 복수의 신호들을 래치하지만, 시리얼/패러렐 변환 회로(212)는 샘플링 신호 XLOAD의 하강 에지에서 신호들을 래치할 수 있다. 이 경우, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 샘플링 신호 XLOAD의 상승 에지에 응답한다.
- [0049] 도 9는 현상 고전압 기관(223)의 회로도이다. 메인 제어 회로 기관(201) 상의 D/A 변환 회로(209)는 현상 AC 진폭 제어 신호 및 현상 DC 전압 제어 신호를 생성한다. 생성된 현상 AC 진폭 제어 신호 및 현상 DC 전압 제어 신호는 현상 고전압 기관(223)에 입력된다. 출력 포트 레지스터(203)는 현상 AC 온 신호 및 현상 DC 온 신호를 생성한다. 생성된 현상 AC 온 신호 및 현상 DC 온 신호는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205) 및 시리얼/패러렐 변환 회로(212)를 통해서 현상 고전압 기관(223)에 입력된다. 현상 AC 클럭 생성 회로(202)는 현상 AC 클럭 신호를 생성한다. 생성된 현상 AC 클럭 신호는 패러렐/시리얼 변환 회로(205)와 시리얼/패러렐 변환 회로(212)를 통해서 현상 고전압 기관(223)에 입력된다.
- [0050] 현상 고전압 기관(223)은 현상 DC 고전압 회로(231)와 현상 AC 고전압 회로(232)를 포함한다. 현상 DC 고전압 회로(231)에는, 그의 출력을 턴 온하는 현상 DC 온 신호와, 그의 출력 전압을 설정하는 현상 DC 전압 제어 신호가 입력된다. 현상 AC 고전압 회로(232)는, 현상 AC 진폭 제어 회로(234) 및 현상 AC 게이트 구동 회로(233)를 포함한다.
- [0051] 현상 AC 진폭 제어 회로(234)는, 현상 AC 진폭 제어 신호에 따른 전압을, 현상 AC 트랜스포머(235)의 1차측을 구동하는 브리지 회로(236)에 인가함으로써, 현상 AC 고전압의 진폭을 제어한다. 현상 AC 게이트 구동 회로(233)에는 현상 AC 온 신호와 현상 AC 클럭 신호가 입력된다.
- [0052] 현상 AC 게이트 구동 회로(233)는, 현상 AC 온 신호와 현상 AC 클럭 신호가 둘다 하이 레벨로 설정될 때, 게이

트 1 신호를 턴 온하고, 게이트 2 신호를 턴 오프한다. 또한, 현상 AC 온 신호가 하이 레벨로 설정되고, 현상 AC 클럭 신호가 로우 레벨로 설정될 때, 현상 AC 게이트 구동 회로(233)는 게이트 1 신호를 턴 오프하고, 게이트 2 신호를 턴 온한다. 현상 AC 게이트 구동 회로(233)는, 현상 AC 온 신호가 로우 레벨로 설정되어 있는 동안, 게이트 1 신호와 게이트 2 신호 둘 다를 턴 오프한다.

- [0053] 도 10a와 도 10b는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)에 입력되는 현상 AC 클럭 신호 Pi1과 시리얼/패러렐 변환 회로(212)로부터 출력되는 현상 AC 클럭 신호 Po1 사이의 관계를 도시하는 타이밍 차트이다. 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는, 현상 AC 클럭 신호 Pi1을 포함하는 패러렐 신호들 Pi7 내지 Pi0을, 미리 결정된 주파수의 시리얼 변환 타이밍에서 시리얼 신호들로 변환한다.
- [0054] 시리얼 변환 타이밍의 주파수는 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 되도록 설정된다. 본 실시예에서는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)의 샘플링 주기가, 현상 AC 클럭 신호의 주파수 3kHz의 20배인 60kHz로 설정된다. 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 되도록 설정되는 이유가, 도 10a 및 도 10b를 참조하여 하기에서 설명된다.
- [0055] 도 10a는 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 아닐 때 발생하는 결합의 예를 설명하는 타이밍 차트이다. 도 10a의 예에서는, 현상 AC 클럭 신호의 주파수가 3kHz이고, 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 50kHz이다. 전술한 바와 같이, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)는 샘플링 신호 XLOAD의 하강 에지에서 패러렐 신호들을 샘플링하고, 시리얼/패러렐 변환 회로(212)는 샘플링 신호 XLOAD의 상승 에지에서 패러렐 신호들을 출력한다.
- [0056] 도 10a를 참조하면, 시리얼 변환 타이밍은 샘플링 신호 XLOAD의 하강 에지에 대응한다. 도 10a에 도시된 바와 같이, 현상 AC 클럭 신호 Pi1이 시리얼 변환 타이밍에 동기하지 않더라도, 시리얼 변환을 거친 현상 AC 클럭 신호 Po1은 시리얼 변환 타이밍에 동기한다. 이에 따라, 하이 레벨 폭이 67%이고 로우 레벨 폭이 33%인 현상 AC 클럭 신호의 듀티비가, 하이 레벨 폭이 64%이고 로우 레벨 폭이 36%인 듀티비로 약간 변화한다. 그러나, 이 변화는, 대전 전위와 현상 전위 사이의 콘트라스트가 화상 형성 유닛(50)에 의해 제어되기 때문에, 문제를 유발하지 않는다.
- [0057] 도 10a의 예에서의 문제는, 현상 AC 클럭 신호 Po1의 듀티비의 경시 변동이, 현상 유닛(4)의 현상 농도를 변화시킨다는 것이다. 도 10a를 참조하면, 대부분의 시간에서, 현상 AC 클럭 신호 Po1의 듀티비는, 하이 레벨 폭이 64%, 로우 레벨 폭이 36%이지만, 듀티비가 하이 레벨 폭이 68%, 로우 레벨 폭이 32%로 되는 지터(jitter)가 주기적으로 발생한다.
- [0058] 지터의 주기가 시인 가능한 때, 감광 드럼(1)의 회전 방향으로 주기적인 띠 형상의 화상 농도 불균일(밴딩)이 발생하여, 화질의 저하를 초래한다. 예를 들어, 화상 형성 유닛(50)의 프로세스 속도가 400mm/s일 때, 지터의 주파수가 400Hz라면 1mm 피치로, 또는 지터의 주파수가 1kHz라면 0.4mm 피치로 화상 농도 불균일이 발생해버린다.
- [0059] 이러한 화상 농도 불균일을 야기하는 지터를 방지하기 위해, 본 실시예에서는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)의 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 되도록 설정된다. 도 10b는, 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 되도록 설정되는 바람직한 예를 도시하는 타이밍 차트이다. 도 10b의 예에서는, 현상 AC 클럭 신호의 주파수가 3kHz이고, 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 60kHz이다.
- [0060] 도 10b에 도시된 바와 같이, 현상 AC 클럭 신호 Pi1은 시리얼 변환 타이밍에 동기하지 않지만, 시리얼 변환을 거친 현상 AC 클럭 신호 Po1은 시리얼 변환 타이밍에 동기한다. 이에 따라, 하이 레벨 폭이 67%이고 로우 레벨 폭이 33%인 현상 AC 클럭 신호의 듀티비는, 하이 레벨 폭이 70%이고 로우 레벨 폭이 30%인 듀티비로 약간 변화한다. 그러나, 이 변화는, 대전 전위와 현상 전위 사이의 콘트라스트가 화상 형성 유닛(50)에 의해 제어되기 때문에, 문제를 유발하지 않는다.
- [0061] 도 10b의 예는, 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 현상 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 되도록 설정되기 때문에, 현상 AC 클럭 신호 Po1의 듀티비의 경시 변동이 전혀 없다는 점에서, 도 10a의 결합의 예와는 다르다. 따라서, 상술한 패러렐/시리얼 변환 회로(205)에 의한 패러렐/시리얼 변환에 기인하는 지터가 현상 AC 클럭 신호에 대응하는 신호에 발생하지 않으므로, 지터에 기인한 화상 농도 불균일이 방지될 수 있다. 화상 품질을 유지 하면서, 시리얼 통신을 이용하여 신호선의 개수를 저감시킬 수 있으므로, 비용 절감과 스페이스의 삭감이 실현될 수 있다.

- [0062] 상술한 효과를 확실하게 얻기 위해, 본 실시예와 같이, 현상 AC 클럭 신호를 생성하는 회로와 패러렐/시리얼 변환을 실행하는 회로를 같은 기준 클럭을 사용하여 동작시키는 것이 바람직하다. 본 실시예는, 현상 AC 클럭 생성 회로(202), 출력 포트 레지스터(203), 모터 클럭 생성 회로(204), 및 패러렐/시리얼 변환 회로(205)가 ASIC(208)에 포함되는 경우에 기초하여 설명되었지만, 이 회로들은 개별의 집적 회로들(ICs)로 구성될 수 있다.
- [0063] 제1 실시예는 현상 유닛(4)에 AC 전압이 인가되는 경우에 기초하여 설명되었지만, 본 발명은 제2 실시예로서, 대전 롤러(2)에 AC 전압이 인가되는 경우에도 적용될 수 있다. 제2 실시예에서는, DC 전압(예를 들어 -300 내지 -900VDC의 소정의 DC 전압)에 정현파 AC 전압(1300 내지 2000VAC의 소정의 AC 전압)을 중첩시켜 합성된 대전 전압이 대전 롤러(2)에 인가된다. 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치는, AC 대전 구성 외에는 제1 실시예의 화상 형성 장치와 마찬가지로의 방식으로 구성된다.
- [0064] 도 11은 화상 형성 장치(100)의 메인 제어 회로 기관(201)과 화상 형성 유닛(50)의 드라이버 기관(211)의 블록도이다. 도 11의 구성은, 메인 제어 회로 기관(201) 상의 ASIC(308)이 대전 AC 클럭 생성 회로(302)를 갖고, 대전 고전압 기관(323)이 드라이버 기관(211)에 접속된다는 점에서, 도 2의 구성과 다르다. 또한, 제1 실시예의 현상 관련 신호들은, 제2 실시예에서는 대전 관련 신호들로 대체된다. 대전 AC 클럭 생성 회로(302)는, 도 12에 도시된 바와 같은 구형파의 클럭 신호이며, 주파수가 1.5kHz이고, 듀티비가 하이 레벨 폭 50%, 로우 레벨 폭 50%인 대전 AC 클럭 신호(대전기들을 위한 파형 신호)를 생성한다.
- [0065] 도 13은 대전 고전압 기관(323)의 회로도이다. 메인 제어 회로 기관(201) 상에 배치된 D/A 변환 회로(206)는 대전 AC 진폭 제어 신호 및 대전 DC 전압 제어 신호를 생성한다. 생성된 대전 AC 진폭 제어 신호 및 대전 DC 전압 제어 신호는 대전 고전압 기관(323)에 입력된다. 출력 포트 레지스터(303)는 대전 AC 온 신호 및 대전 DC 온 신호를 생성한다. 대전 AC 온 신호 및 대전 DC 온 신호는 패러렐/시리얼 변환 회로(205) 및 시리얼/패러렐 변환 회로(212)를 통해 대전 고전압 기관(323)에 입력된다. 대전 AC 클럭 생성 회로(302)는 대전 AC 클럭 신호를 생성한다. 생성된 대전 AC 클럭 신호는 패러렐/시리얼 변환 회로(205)와 시리얼/패러렐 변환 회로(212)를 통해 대전 고전압 기관(323)에 입력된다.
- [0066] 대전 고전압 기관(323)은 대전 DC 고전압 회로(331)와 대전 AC 고전압 회로(332)를 포함한다. 대전 DC 고전압 회로(331)에는, 그의 출력을 턴 온하는 대전 DC 온 신호와, 그의 출력 전압을 설정하는 대전 DC 전압 제어 신호가 입력된다. 대전 AC 고전압 회로(332)는 대전 AC 진폭 제어 회로(334), 로우 패스 필터(337), 및 증폭기 회로(336)를 포함한다.
- [0067] 대전 AC 진폭 제어 회로(334)는, 대전 AC 온 신호가 온인 기간 동안, 대전 AC 진폭 제어 신호에 따른 전압을 FET(field effect transistor)의 소스에 공급한다. 대전 AC 클럭 신호는 FET의 게이트에 입력된다. 이에 의해, 대전 AC 진폭 제어 회로(334)와 FET 간의 접점에는 대전 AC 클럭 신호의 주파수를 갖는 구형파가 발생된다. 로우 패스 필터(337)는 이 구형파를 정현파로 변환한다. 로우 패스 필터(337)의 출력 전류는 증폭기 회로(336)에 의해 증폭된 다음, 대전 AC 트랜스포머(335)를 통해 대전 롤러(2)에 공급된다.
- [0068] 본 실시예에서는, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)의 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 대전 AC 클럭 신호의 주파수의 정수배가 되도록 설정된다. 본 실시예에서는, 대전 AC 클럭 신호의 주파수가 1.5kHz이고, 시리얼 변환 타이밍의 주파수가 60kHz이다. 따라서, 제1 실시예와 마찬가지로, 패러렐/시리얼 변환 회로(205)에 의한 전술한 패러렐/시리얼 변환에 기인하는 지터가 대전 AC 클럭 신호에 대응하는 신호에 발생하지 않으므로, 지터에 기인한 화상 농도 불균일이 방지될 수 있다.
- [0069] 본 발명이 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 개시된 바람직한 실시예들로 제한되는 것이 아니라는 것이 이해되어야 한다. 하기의 청구항들의 범위는 변형들, 등가의 구조들, 및 기능들을 모두 포괄하도록 최광의의 해석에 따라야 한다.

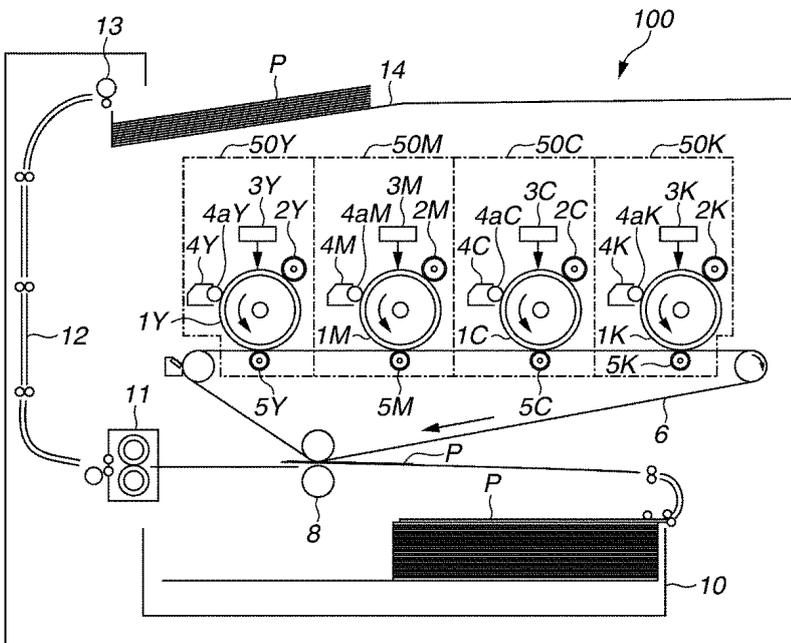
부호의 설명

- [0070] 1: 감광 드럼
- 2: 대전 롤러
- 3: 레이저 노광 유닛
- 4: 현상 유닛
- 4a: 현상 슬리브

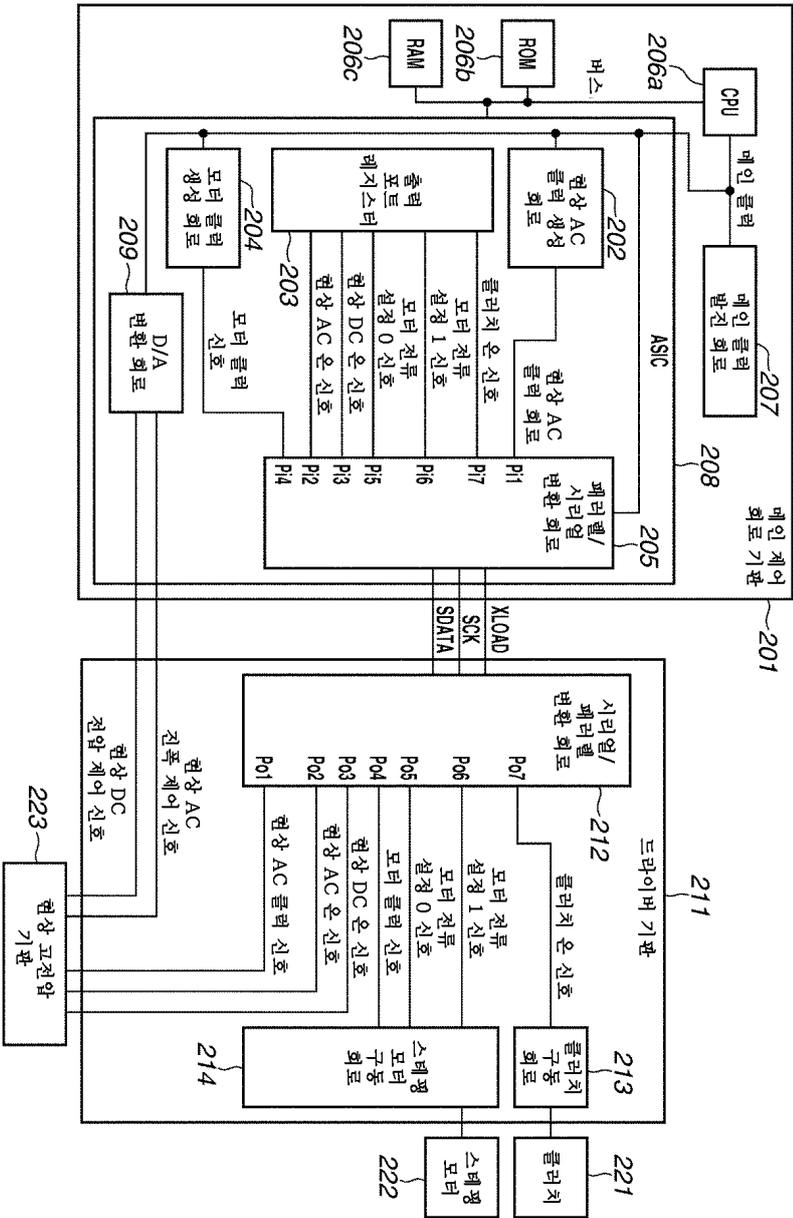
- 5: 1차 전사 롤러
- 6: 중간 전사 벨트
- 50: 화상 형성 유닛
- 100: 화상 형성 장치
- 201: 메인 제어 회로 기판
- 202: 현상 AC 클럭 생성 회로
- 203: 출력 포트 레지스터
- 204: 모터 클럭 생성 회로
- 205: 패러렐/시리얼 변환 회로
- 207: 메인 클럭 발진 회로
- 209: D/A 변환 회로
- 211: 드라이버 기판
- 212: 시리얼/패러렐 변환 회로
- 213: 클러치 구동 회로
- 214: 스텝핑 모터 구동 회로
- 221: 클러치
- 222: 스텝핑 모터
- 223: 현상 고전압 기판

도면

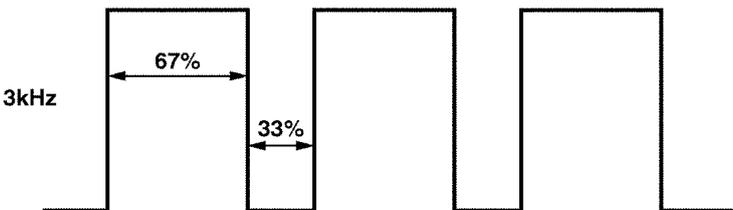
도면1



도면2



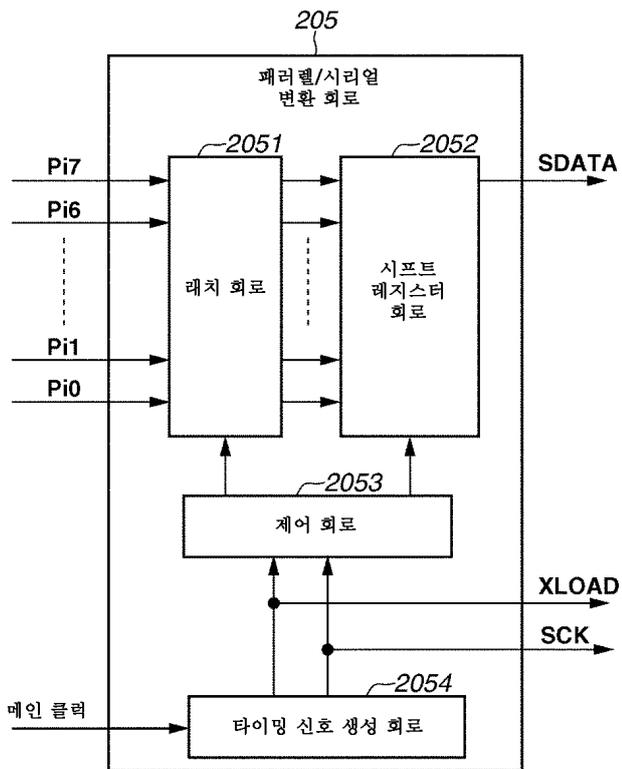
도면3



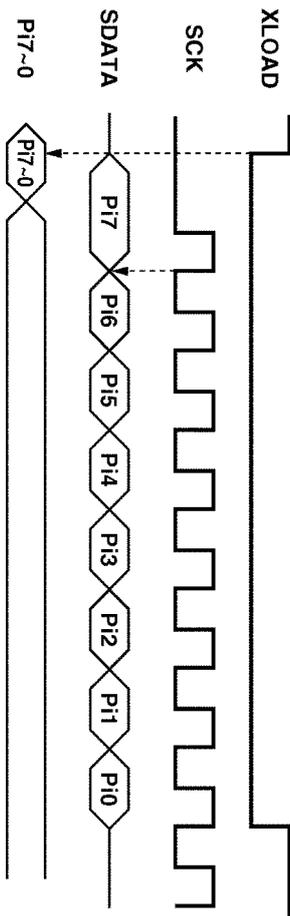
도면4

포트	신호명
Pi7(Po7)	클러치 온 신호
Pi6(Po6)	모터 전류 설정 1 신호
Pi5(Po5)	모터 전류 설정 0 신호
Pi4(Po4)	모터 클럭 신호
Pi3(Po3)	현상 DC 온 신호
Pi2(Po2)	현상 AC 온 신호
Pi1(Po1)	현상 AC 클럭 신호
Pi0(Po0)	—

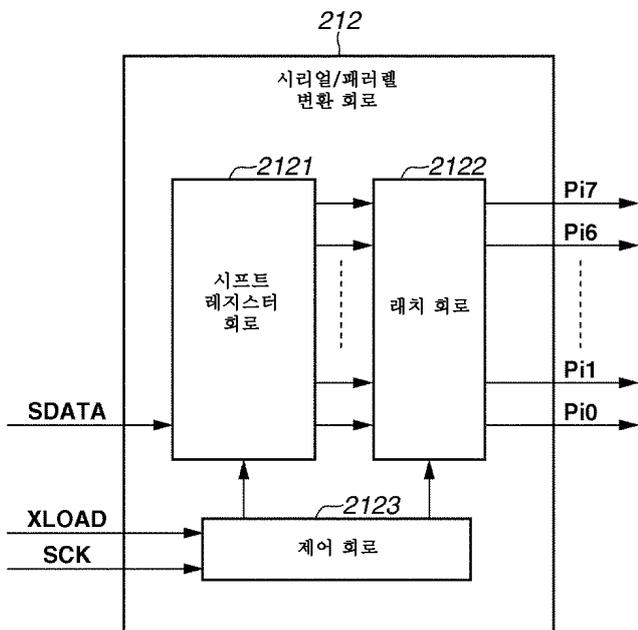
도면5



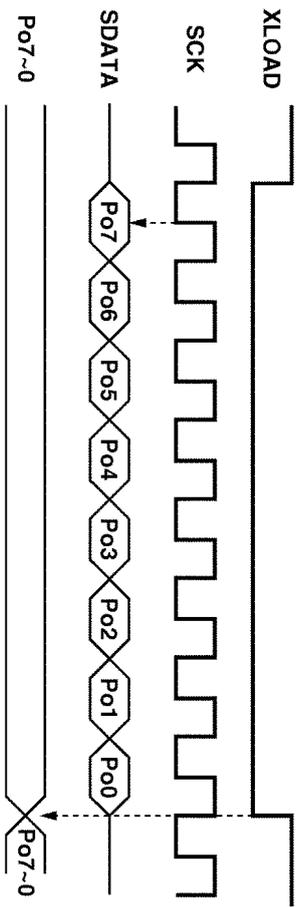
도면6



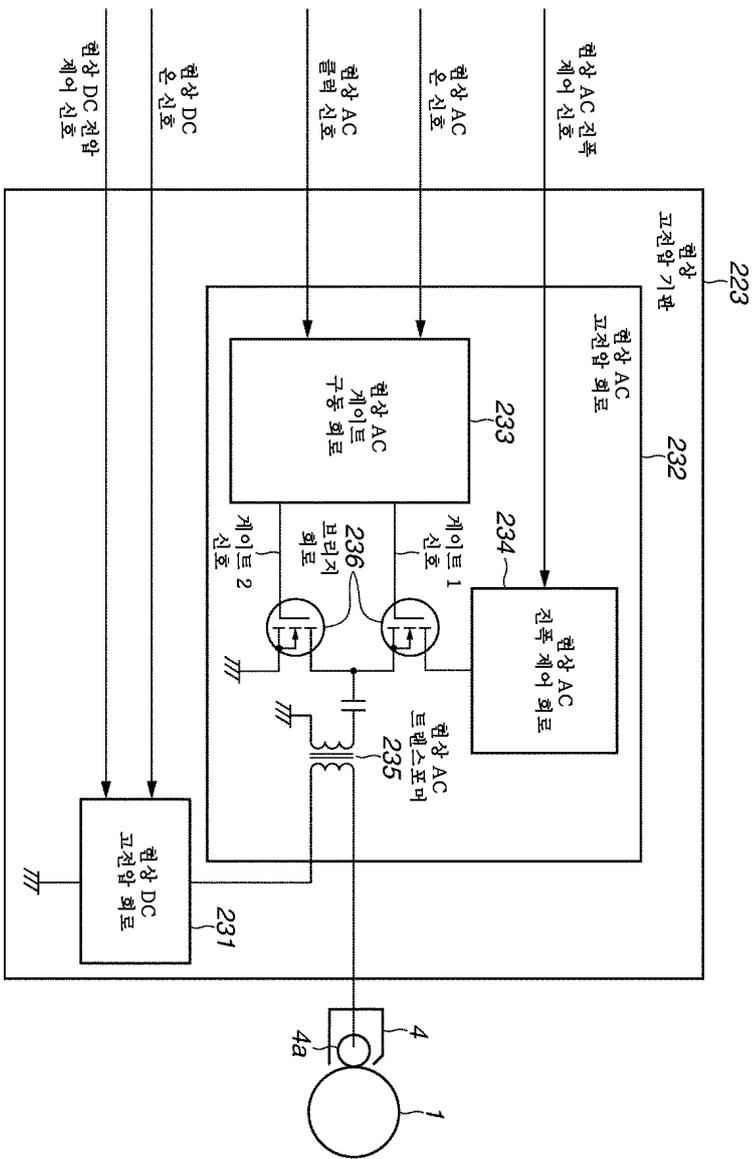
도면7



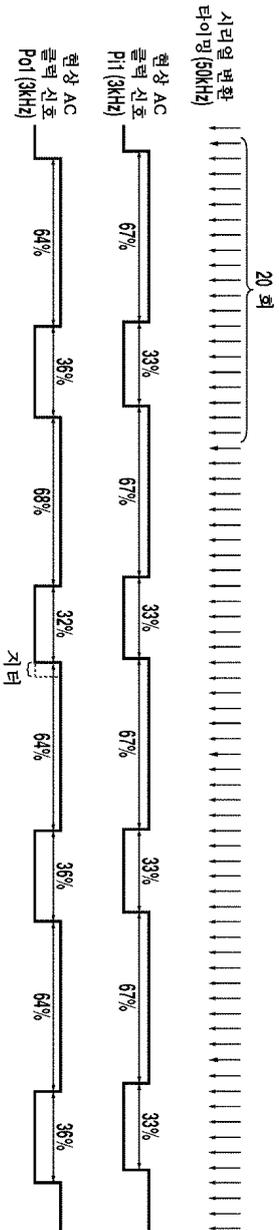
도면8



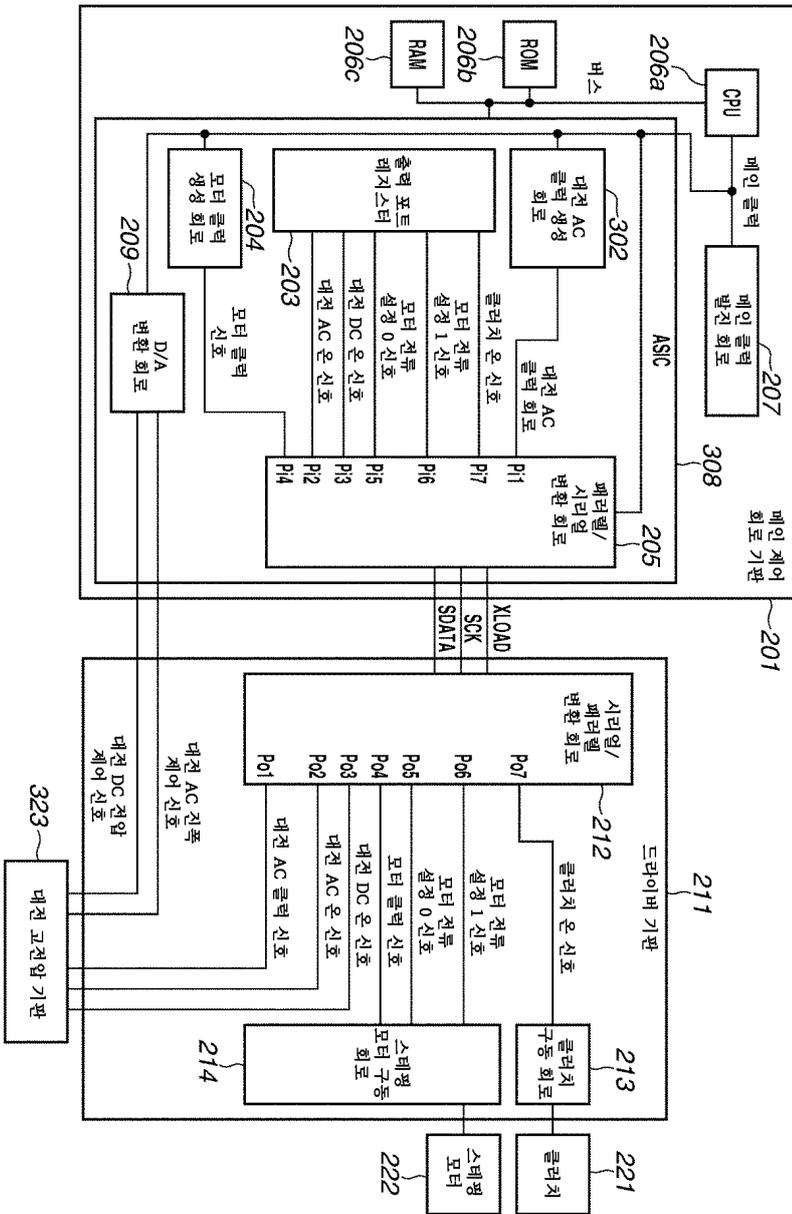
도면9



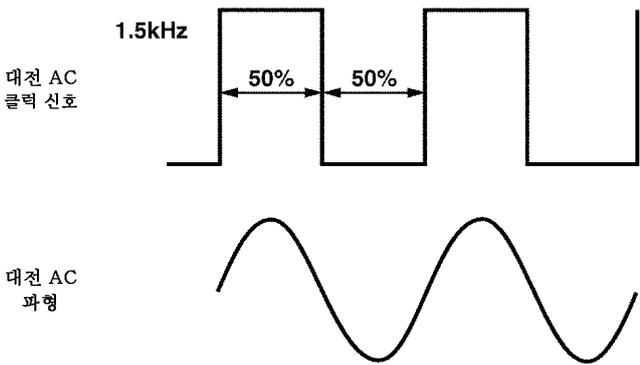
도면10a



도면11



도면12



도면13

