(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월07일
(11) 등록번호 10-1506468
(24) 등록일자 2015년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41J 29/393 (2006.01) *B41J 2/44* (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0055796
(22) 출원일자 2009년06월23일
심사청구일자 2014년06월23일
(30) 우선권주장
12/144,069 2008년06월23일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US6972403 B2
US6222183 B2
US5506579 A

(73) 특허권자
제록스 코포레이션
미합중국 커넥티컷 노워크 글로버 애비뉴 45 (피오박스 4505)
(72) 발명자
존스, 마이클 이.
미국 오레곤 97068, 웨스트 린, 웬디 코트 836
마텐슨, 데이비드 디.
미국 오레곤 97045, 오레곤 시티, 사우쓰 레드랜드 로드 18655
(74) 대리인
장훈

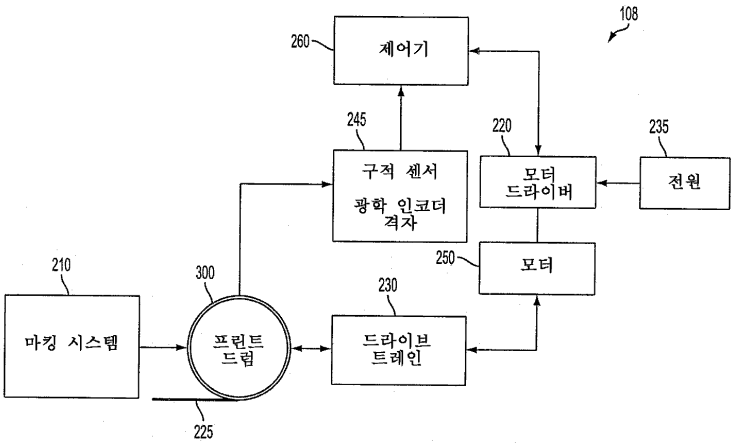
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 조춘근

(54) 발명의 명칭 **인코더 홈 포지션 신호 처리 방법 및 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 프린터와 같은 개선된 렌더링 디바이스를 제공하는 것이다. 본 발명의 추가적인 특징은 프린터의 처리 방향 프린트 헤드 정렬 알고리즘들(printer's process direction print head alignment algorithms)에 정확한 프린트 드럼 홈 포지션 정보를 공급할 수 있는 신뢰할만한 홈 포지션 신호 처리 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 특징은 프린터의 프린트 품질이 인코더 구성요소들이 열화할지라도 프린터의 수명 동안 일정하도록 하는 것을 보장하기 위한 방법 및 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 특징은 홈 포지션 검출의 견고성(robustness)을 증가시키는 개선된 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

포지션 인코더의 홈 포지션 신호(position encoder's home position signal)를 처리하기 위한 방법에 있어서,

코드휠 표면(codewheel surface)을 갖는 코드휠과 연관된 코드휠 광학 트랙(codewheel optical track) 상에서 복수의 바 폭들(bar widths: WA, W1-W5)을 변조시킴으로써 절대 홈 크기 신호(absolute home magnitude signal)를 생성하는 단계로서, 상기 코드휠 표면은 프린트 드럼의 회전축에 대해 수직으로 회전하는, 상기 절대 홈 크기 신호 생성 단계;

상기 코드휠을 1회전시켜 홈 펄스를 생성하는 단계로서, 상기 홈 펄스는 상기 절대 홈 크기에서 2개의 연속의 순간적인 강하들(consecutive momenary drops)을 나타내는, 상기 홈 펄스를 생성하는 단계;

상기 코드휠이 상기 회전축에 대해 수직으로 회전할 때 사인 및 코사인 직교 신호를 출력하기 위해 인코더 판독기를 이용하는 단계;

상기 절대 홈 크기 신호를 샘플링함으로써 변경 레이트 신호(rate of change signal)를 생성하고, 신호 대 잡음비(signal to noise ratio)를 증가시키기 위해 상기 변경 레이트 신호를 필터링하는 단계; 및

홈 포지션 알고리즘(home position algorithm)을 적용함으로써 상기 변경 레이트 신호의 홈 포지션을 결정하는 단계로서, 상기 변경 레이트 신호의 신호 특징적 모양(signal characteristic shape)은 상기 포지션 인코더의 홈 포지션 신호를 효과적으로 처리하여 렌더링 디바이스(rendering device)의 효과(effectiveness)를 향상시키기 위해 상기 변경 레이트 신호와 연관된 상기 홈 포지션의 견고성(robustness)을 증가시키는, 상기 홈 포지션 결정 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 변경 레이트 신호의 상기 홈 포지션을 결정하기 위해, 적어도 하나의 변경 레이트 신호의 최대 값 및 적어도 하나의 변경 레이트 신호의 최소 값과 연관된 복수의 드럼 포지션들(drum positions)을 계산하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

각 바의 중심에서 중심 사이 거리가 균일하게 이격되도록 상기 복수의 바 폭들을 구성하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

포지션 인코더의 홈 포지션 신호를 처리하기 위한 시스템에 있어서,

프로세서;

상기 프로세서에 결합된 데이터 버스; 및

컴퓨터 프로그램 코드를 구현하고, 상기 데이터 버스에 결합되는 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하고,

상기 컴퓨터 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

코드휠 표면을 갖는 코드휠과 연관된 코드휠 광학 트랙 상에서 복수의 바 폭들(WA, W1-W5)을 변조시킴으로써 절대 홈 크기 신호(absolute home magnitude signal)를 생성하고 - 상기 코드휠 표면이 프린트 드럼의 회전축에 대해 수직으로 회전함 - ;

상기 코드휠을 1회전시켜 홈 펄스를 생성하고 - 상기 홈 펄스는 상기 절대 홈 크기에서 2개의 연속의

순간적인 강하들을 나타냄 -;

상기 코드휠이 상기 회전축에 대해 수직으로 회전할 때 사인 및 코사인 직교 신호를 출력하기 위해 인코더 판독기를 이용하고;

상기 절대 홈 크기 신호를 샘플링함으로써 변경 레이트 신호를 생성하고, 신호 대 잡음비를 증가시키기 위해 상기 변경 레이트 신호를 필터링하고;

홈 포지션 알고리즘을 적용함으로써 상기 변경 레이트 신호의 홈 포지션을 결정 - 상기 변경 레이트 신호의 신호 특징적 모양은 상기 포지션 인코더의 홈 포지션 신호를 효과적으로 처리하여, 렌더링 디바이스의 효과를 향상시키기 위해, 상기 변경 레이트 신호와 연관된 상기 홈 포지션의 견고성을 증가시킴 - 하도록 구성되는 명령들을 포함하는, 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 변경 레이트 신호의 상기 홈 포지션을 결정하기 위해, 적어도 하나의 변경 레이트 신호의 최대 값 및 적어도 하나의 변경 레이트 신호의 최소 값과 연관된 복수의 드럼 포지션들을 계산하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 6

컴퓨터 프로그램 코드를 구현하는 컴퓨터 사용가능 매체에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램 코드는:

코드휠 표면을 갖는 코드휠과 연관된 코드휠 광학 트랙 상에서 복수의 바 폭들(WA, W1-W5)을 변조시킴으로써 절대 홈 크기 신호를 생성하고 - 상기 코드휠 표면이 프린트 드럼의 회전축에 대해 수직으로 회전함 -;

상기 코드휠을 1회전시켜 홈 펄스를 생성하고 - 상기 홈 펄스는 상기 절대 홈 크기에서 2개의 연속의 순간적인 강하들(consecutive momenary drops)을 나타냄-;

상기 코드휠이 상기 회전축에 대해 수직으로 회전할 때 사인 및 코사인 직교 신호를 출력하기 위해 인코더 판독기를 이용하고;

상기 절대 홈 크기 신호를 샘플링함으로써 변경 레이트 신호를 생성하고, 신호 대 잡음비를 증가시키기 위해 상기 변경 레이트 신호를 필터링하고;

홈 포지션 알고리즘을 적용함으로써 상기 변경 레이트 신호의 홈 포지션을 결정 - 상기 변경 레이트 신호의 신호 특징적 모양은 상기 포지션 인코더의 홈 포지션 신호를 효과적으로 처리하여, 렌더링 디바이스의 효과를 향상시키기 위해, 상기 변경 레이트 신호와 연관된 상기 홈 포지션의 견고성을 증가시킴 - 하도록 구성되는 컴퓨터 실행가능 명령들을 포함하는, 컴퓨터 사용가능 매체.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 실시예들은 일반적으로 렌더링 디바이스들(rendering devices) 및 기술들에 관한 것이다. 실시예들은 또한 포지션 인코더들(position encoders)에 관한 것이다. 실시예들은 또한 인코더 홈 포지션(home position) 신호를 처리하는 방법들 및 시스들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 프린터들과 같은 렌더링 디바이스들은 회전하는 샤프트들(rotating shafts), 롤러들(rollers), 및 프린트 드럼들(print drums)과 같은 움직이는 구성요소들의 포지션을 정확하게 트랙킹(track)하고 제어하기 위해 포지션 인코더들을 사용할 수 있다. 부가적으로, 포지션 인코더는 포지션이 트랙킹되는 구성요소들에 대한 참조(reference) 또는 홈 포지션을 결정하는데 사용될 수 있다. 많은 요인들은 홈 포지션을 정확하게 그리고

신뢰할 수 있게 결정하는 것을 어렵게 하는 포지션 인코더의 동작에 악영향을 미칠 수 있다. 개선된 방법이 홈 포지션을 검출하는데 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0003] 아래의 요약은 개시되는 실시예들에 독특한 발명적인 특징들의 일부를 용이하게 이해하게 하기 위해 제공되며, 완전히 설명하기 위해 의도된 것은 아니다. 실시예들의 다양한 양태들의 충분한 이해는 전체로서, 전체 상세한 설명, 청구범위, 도면들, 요약서를 취함으로써 얻어질 수 있다.

[0004] 그러므로, 본 발명의 한 가지 특징은 이러한 프린터와 같은 개선된 렌더링 디바이스를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 추가적인 특징은 프린터의 처리 방향 프린트 헤드 정렬 알고리즘들(printer's process direction print head alignment algorithms)에 정확한 프린트 드럼 홈 포지션 정보를 공급할 수 있는 신뢰할만한 홈 포지션 신호 처리 시스템을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 특징은 프린터의 프린트 품질이 인코더 구성요소들이 열화할지라도 프린터의 수명 동안 일정하도록 하는 것을 보장하기 위한 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 특징은 홈 포지션 검출의 견고성(robustness)을 증가시키는 개선된 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 앞의 특징들 및 다른 목적들 및 이점들이 본 명세서에 개시된 바와 같이 달성될 수 있다.

[0009] 유사한 참조번호들이 개별적인 도면들에서 동일하거나 기능적으로 유사한 요소들을 나타내고, 명세서의 일부에 포함되거나 그 일부를 형성하는 첨부된 도면들은 실시예들을 예시하고, 상세한 설명과 함께, 본 명세서에 개시된 실시예들을 설명하는 기능을 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 도 1은 양호한 실시예에 따라, 구현될 수 있는 렌더링 디바이스(108)를 개략적으로 도시한다. 도 1 및 도 2에서, 동일하거나 유사한 부분들 또는 요소들은 일반적으로 동일한 참조번호들로써 나타내진다는 것에 유의하자. 또한, 논의의 목적을 위해, 렌더링 디바이스(108)가 기본적으로 또는 배타적으로 프린터로서 기능한다고 가정하는 것에 유의하자. 하지만, 렌더링 디바이스(108)가 또한 복사기, 팩스 기계, 스캐너 등일 수 있음을 이해할 수 있다.

[0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 마킹(marking) 시스템(210)은 프린트 출력 매체(225)에 전송되는 이미지를 형성하기 위해 프린트 드럼(300)에 마킹 물질을 적용하는데 사용될 수 있다. 마킹 시스템(210)은 예컨대, 잉크젯 마킹 시스템 또는 전자 사진 마킹 시스템(electro photographic marking system)일 수 있다. 프린트 드럼(300)은 도 2에 도시된 바와 같이, 코드휠(codewheel:310)의 사용을 포함하는 인코더 시스템(240)에 접속된다. 렌더링 디바이스(108)는 또한, 모터(250)와 연관하여, 모터 드라이버(220)의 사용을 포함한다. 전원(235)은, 제어기(260)와 전자적으로 통신할 수 있는 모터 드라이버(220)에 전력을 공급한다.

[0012] 도 1에 도시된 구성은 또한, 제어기(260)에 전자적으로 통신하는 인코더 시스템(240)의 사용을 포함한다. 인코더 시스템(240)은 제어기(260)에 전송되는 출력 신호들을 제공한다. 프린트 드럼(300)은 인코더 시스템에 기계적으로 접속된다. 렌더링 디바이스(108)는 또한, 모터와 기계적으로 접속하고, 프린트 드럼(300)과 더 연관되는 드라이브 트레인(drive train:230)의 사용을 포함할 수 있다.

[0013] 도 2는 양호한 실시예에 따라, 도 1에 도시된 인코더 시스템(240)을 개략적으로 도시한다. 도 2는 프린트 드럼(300)의 움직임에 따라 서로 상대적으로 움직이는 싸인 및 코사인 출력 구적 인코더 센서(330) 및 코드휠(310)을 도시한다. 코드휠(310)은 전송 코드휠을 구성하고, 프린트 드럼(300)의 미리결정된 홈 포지션(home position)을 식별하기 위해 인코딩될 수 있는 광학 트랙(400)(도 3에 도시됨)을 포함한다. 모터(250)는 모터 드라이버(220)와 연관되고, 드라이브 트레인(230)을 통해 프린트 드럼(300)을 구동시킬 수 있다. 도 1에 도시된 제어기(260)는 인코더 시스템으로부터 신호들을 받고, 신호 처리를 수행하고, 모터 드라이버를 제어하고, 다른 프린터 및/또는 렌더링 동작들을 관리할 수 있다.

[0014] 도 2에 개략적으로 도시된 인코더 시스템(240)은 전송 코드휠(310) 및 출력으로서 구적 신호를 갖는 광학 아날

로그 인코더 판독기(330)를 사용한다. 인코더 센서(330)의 한 예는 광 방출 다이오드(light emitting diode:LED)와 같은 이미터 또는 광원, 광을 시준하는(collimate) 렌즈, 및 통상적으로 복수의 포토다이오드들(photodiodes) 또는 포토트랜지스터들(phototransistors)(340)로 구성된 센서 어레이이다. 광학 인코더 판독기는 예컨대, 아바고 테크놀러지스 인크(Avago Technologies, Inc)로부터 이용가능한 Avago HEDS-9710-R50 광학 증배 인코더 모듈(optical incremental encoder module) 또는 다른 유사한 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 광원 및 센서 어레이는 코드휠이 통과하는 갭에 의해 분리된다.

[0015] 양호한 실시예에 따라, 코드휠(310)은 프린트 드럼(300)의 회전축인 축(320)에 동심(concentric)으로 그리고 수직으로 설치될 수 있다. 코드휠(310) 광학 트랙은 균일하게 이격된 복수의 불투명 바들(bars) 및 코드휠 주변의 전송 스페이스들로 구성된다. 코드휠(310)이 회전축(320) 상에서 회전하므로, 이미터로부터의 광은 코드휠을 통과하고, 얻어진 밝고 어두운 그림자 패턴이 싸인 및 코사인 구적 출력 신호들을 생성하기 위해 센서 어레이에 의해 검출된다. 부가적으로, 바들 및 스페이스들의 폭은 광학 트랙의 한 섹션에서 홈 포지션을 인코드하도록 변한다. 이 바/스페이스 폭 변화는, 구적 신호의 진폭을 코드휠의 회전 당 1번씩 감소하게 한다.

[0016] 도 3은 하나의 가능한 실시예에 따라, 코드휠 광학 트랙(400)의 인코드된 홈 영역을 개략적으로 도시한다.

[0017] 코드휠 광학 트랙(400)이 광원과 인코더 판독기(330)의 센서 어레이 사이의 갭을 통과하므로, 구적 신호를 포함하는 싸인 및 코사인 파형들이 만들어진다. 이 파형들의 개략적인 예가 도 4에 예시된다. 구적 신호 진폭의 감소는 코드휠(310)의 홈 포지션(510)을 나타낸다. 예를 들어, 아날로그 싸인 및 코사인 파형들은 그것들이 20kHz의 샘플 레이트(sample rate)로 2진수들로 디지털화되는 제어기에 입력될 수 있다. 싸인 및 코사인 파형들을 나타내는 이들 숫자들로부터, 절대 크기 신호가 아래 수식(1)을 사용하여 계산될 수 있다. 아날로그 전기 신호들을 2진수 또는 약간 다른 기계적으로 인코딩된 값들로 변환하는 방법들과, 조작 및 계산 방법들이 기술분야의 당업자들에게 잘 공지되어 있으며, 본 명세서에서 논의되지 않을 것임에 유의하자. 본 발명의 신호 조작 과정들을 간단하고 보다 쉽게 이해하도록 하기 위해, 신호들의 그래픽적인 표현들만이 본 명세서에 도시되고 논의된다.

수학식 1

[0018] Magnitude = sqrt(sin^2 + cos^2)

[0019] 도 5는 크기 신호(600)의 그래프를 도시하고, 도 1 및 도 2의 프린트 드럼(300)의 복수의 회전들을 나타낸다. 도 5에 도시된 크기(510)의 두 개의 순간적인 강하들은 홈 펄스들(home pulses)이고, 일반적으로, 센서 갭(sensor gap)을 통해 회전하므로 코드휠 광학 트랙의 홈 영역에 의해 생성된다. 홈 펄스는 코드휠의 각 회전 당 1번 생성되어서, 연속하는 홈 펄스들 간의 거리(610)가 프린트 드럼의 1회전을 나타낸다는 것을 알 수 있다. 개선되지 않은 홈 검출 시스템에서, 그것은, 프린트 제어기가 검출하고, 인코더 및 드럼 홈 포지션으로서 해석하는 이들 홈 펄스들의 가장 낮은 진폭이다.

[0020] 광학 트랙에서 인코드된 홈 포지션에 의해 야기되는 의도적인 진폭 변경에 부가하여, 크기 신호의 전체 진폭은 인코더 판독기 갭 내에서 코드휠의 축 포지션에 의해 영향을 받는다.

[0021] 도 6은 코드휠(310)의 3개의 코드휠 포지션들(311, 312, 및 313)을 나타내는 인코더 시스템(240)을 개략적으로 도시한다.

[0022] 도 7은 인코더 판독기 갭 내에서 코드휠 축 포지션의 함수로서 코드휠(310)의 3개의 포지션들(311, 312, 및 313)에 대한 신호 크기를 나타내는 그래프(800)를 도시한다. 이 예에서, 포지션(312)은 코드휠(310)의 바람직한 명목상의 포지션으로서 취해지고, 포지션들(311 및 313)은 극단 포지션들일 수 있다. 인코더 판독기 갭 내의 코드휠(310)의 이러한 축 움직임은 크기 신호의 원하지 않는 변경을 야기한다.

[0023] 크기 신호 진폭은 또한, 코드휠 물질의 변경들, 제조 과정 변화들, 프린트 드럼 베어링 축 플레이, 코드휠 비평탄함(codewheel non-flatness) 및 다른 결함들뿐만 아니라, 코드휠 표면 상의 먼지, 지문, 및 다른 유형들의 오염에 의해 영향을 받을 수 있다. 이들 의도되지 않은 크기 신호 변화들 모두는 제어기로 하여금 홈 펄스를 검출하게 만들거나 몇몇 경우들에서는 잘못된 홈 펄스를 검출하게 하는 홈 펄스의 의도된 진폭 강하를 모호하게 하는 신호 잡음으로서 고려될 수 있다.

[0024] 몇몇 인코더 시스템 어셈블리들에서, 공통적인 문제들 중 하나는 코드휠의 비평탄함 및 프린트 그림 축에 대한 코드휠의 오정렬이다. 도 8은 회전축(320)에 수직인 아니게 설치되는 코드휠(315)을 개략적으로 도시한다. 그와 같이 설치된 코드휠(315)은 회전될 때 인코더 판독기(330)의 갭 내에서 축 포지션(350)을 변화시키고, 회전 당

1 사이클의 주파수를 갖는 크기 신호의 원하지 않는 진폭 변조를 야기한다. 이 변조는 크기 신호를 증가 또는 감소시킬 수 있고, 몇몇 경우들에서는, 크기 신호를 홈 펄스보다 낮게 강하시킬 수 있다.

[0025] 회전축(320)에 수직이 아니게 설치된 코드휠(315)에 의해 야기된 축 런아웃의 영향들을 나타내는 크기 신호(1010)의 한 예가 도 9에 그래프로서 도시된다. 축 런아웃은 크기를 증가 또는 감소시킬 수 있지만, 이 경우에, 축 런아웃은 크게 영향을 받지 않는 홈 펄스들을 남기면서 크기 신호를 증가하게 한다.

[0026] 도 10은 4개의 크기 신호 기울기들(magnitude signal slopes)이 코드휠(310)을 나타내고 코드휠(310)에 의해 생성된 크기 신호의 그래프(1100)를 도시한다. 이 예에서, 크기 신호(1010)의 변화는 복수의 원인들에 의해 영향을 받는다. 홈 포지션(1170)은 진정한 홈 포지션일 수 있는 반면에, 포지션들(1180 및 1190)은 축 런아웃에 의해 또는 다른 원인들에 의해 야기된 잘못된 홈 또는 잡음 신호들일 수 있다. 도시된 바와 같이, 진정한 홈 신호(1170)의 최소 값과 잡음 신호(1190) 사이에 매우 작은 크기 차(1120)가 존재한다. 진정한 홈 신호(1170)는 기울기들(1140 및 1160)보다 매우 가파른 기울기(1150)에 의해 나타내진다. 또한, 진정한 홈 신호(1170)는 특징적으로, 중간 기울기 기울기(1155)에 선행한다. 이 예에서, 모든 코드휠(310) 결함들의 조합과 런아웃은 의도된 홈 포지션의 크기들과 거의 같은 최소 크기들을 생성한다.

[0027] 알고리즘은 크기 신호(ROC 신호)의 변화에 대한 순간적인 레이트를 나타내는 또 다른 신호를 생성하기 위해 크기 신호에 적용될 수 있다. 도 11은 인코더 크기 신호(1010) 및 그것으로부터 유도된 ROC 신호(1205)의 그래프(1200)를 도시한다. 크기 신호(1010)를 검사함으로써, 인코더 크기 신호의 인접한 최소치들이 의도적인 홈 펄스와 동일한 진폭으로 이루어짐을 볼 수 있고, 반면에, ROC 신호(1205)를 검사함으로써, 홈 포지션 신호(1215)의 진폭이 신호 잡음(1210)의 진폭보다 훨씬 크다는 것을 볼 수 있다. 그 후에, ROC 신호(1205)는 신호 잡음을 추가로 감소시키기 위해 필터링될 수 있다.

[0028] 한 예시적인 예로서, ROC 신호는 인코더 크기 신호로부터 유도될 수 있고, 이어서, 아래의 방식으로 필터링될 수 있다. 인코더 크기 신호(1010)는 20kHz로 샘플링될 수 있다. 현재의 홈 크기 샘플 값은 이전의 홈 크기 샘플로부터 감산(subtract)될 수 있다. 이 계산의 결과는 샘플들 간의 공지된 시간으로써 나눠질 수 있고(이 예에서, 20kHz 샘플 레이트로 인한 50us), 단위 시간당 변화를 제공하고, 그에 따라, ROC(rate of change)를 제공한다. 본 명세서에서 논의된 예에서, 잡음을 추가로 감소시키기 위해, ROC 신호(1205)는 256 개의 연속하는 샘플들의 실행 평균(running average)을 결정함으로써 필터링될 수 있다. 그러므로, 인코더 크기 신호(1010)로부터 유도된 ROC 신호(1205)는 양호한 한 실시예에 따라, 다른 인코더 크기 변화들로부터 홈 펄스들을 매우 명료하게 구별짓는 잡음 레이트에 큰 신호를 제공한다.

[0029] 개선되지 않은 홈 검출 방법은 인코더 크기 신호의 최소 진폭에 대해 알고리즘으로 찾음으로써 홈에 이전에 위치된다. 이 최소치가 홈 포지션으로서 할당되고, 그것은 인접한 ROC 최대값과 최소값 사이의 대략 중간에 위치된다. 그래서, 도시된 예에서 간단화 및 호환성을 위해, ROC 신호 처리와 연관하여 할당된 홈 포지션은 인접한 최대 ROC 진폭과 최소 ROC 진폭 사이의 중앙에 놓인다.

[0030] 도 12는 드럼 포지션(y1)에 대응하는 위치(1351) 최대 ROC 값(M1)을 도시한다. 최소 ROC 값(m1)은 위치(1320)에 도시된 드럼 포지션(y2)에 대응한다. 유사하게, 크기들(M2 및 m2)에 각각 대응하는 드럼 포지션들(y3 및 y4)이 존재한다. 중심에 있는 홈 포지션은 선택된 인접한 ROC 신호 포인트들의 세트에 따라, 수식 (y1 + y2)/2 또는 (y3 + y4)/2에 의해 계산된다. 최대와 최소 ROC 값들 사이의 중앙에 있는 것으로 홈 포지션을 선택하는 것이 필요사항은 아니고, 본 발명은 홈 포지션을 생성하기 위해 하나의 최대치 또는 하나의 최소치만을 사용하는 것에 제한되지 않음에 유의하자. 선택된 홈 포지션은 임의적인 것일 수 있고, 단지 ROC 신호에 대해 참조된다.

[0031] 이전에 사용된 최소 크기 홈잉 방법(minimum magnitude homing method)에 비하여 잡음 레이트에 대해 개선된 신호와 함께, ROC 신호 홈 펄스는 특징적인 모양을 갖는다. 보다 신뢰할 만하고 일관된 홈 포지션을 생성하기 위해 이 모양에 대한 지식이 사용될 수 있다. 예를 들어, 신호의 샘플링 동안 프린트 드럼의 속도를 조절함으로써, ROC 신호의 특징적인 모양이 유지될 수 있다.

[0032] 도 12에 도시된 바와 같이, 드럼 속도(1335)는 ROC 신호(1310)가 생성되는 동안 일정하게 조절된다. 또한, ROC 신호는 예컨대 최소값과 최대값 사이의 스팬(span)을 결정하고, 최소와 최대에 인접한 신호의 기울기를 결정하고, 최소 진폭과 최대 진폭 간의 차를 결정하고, 최소 진폭과 최대 진폭 간의 비를 결정하는 등을 하고, 기대된 특징들을 갖는 이러한 측정치들의 결과들을 비교하는 알고리즘들 또는 방법들에 의해 유효하게 될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 양호한 한 실시예에 따라 구현될 수 있는 렌더링 디바이스의 개략적인 블록도.

[0034] 도 2는 양호한 한 실시예에 따라, 코드휠(codewheel) 및 인코더 센서의 사용을 포함하는 도 1에 설명된 인코더 시스템을 개략적으로 도시하는 도면.

[0035] 도 3은 양호한 한 실시예에 따라, 코드휠 광학 트랙(codewheel optical track)을 개략적으로 도시하는 도면.

[0036] 도 4는 양호한 한 실시예에 따라, 도 2의 광학 인코더 센서의 검출기와 이미터 사이의 갭을 통과하기 때문에, 코드휠 광학 트랙으로부터 생성되는 구적 신호(quadrature signal)의 싸인 및 코사인 파형들을 개략적으로 도시하는 도면.

[0037] 도 5는 양호한 한 실시예에 따라, 인코더 구적 출력으로부터 유도되는 크기 신호(magnitude signal)를 도시하는 그래프.

[0038] 도 6은 양호한 한 실시예에 따라, 코드휠의 축 위치(axial position)의 중간 및 끝들을 나타내는 인코더 시스템을 개략적으로 도시하는 도면.

[0039] 도 7은 양호한 한 실시예에 따라, 인코더 센서 갭 내에서 신호 크기 대 코드휠 축 위치를 도시하는 그래프.

[0040] 도 8은 양호한 한 실시예에 따라, 회전축에 대해 90° 이외의 각도에서 설치된 코드휠을 도시하는 도면.

[0041] 도 9는 양호한 한 실시예에 따라, 도 10에 도시된 코드휠 오정렬로 인한 축 런아웃(axial runout)에 의해 지배적으로 야기된 인코더 크기 변화를 나타내는 그래프.

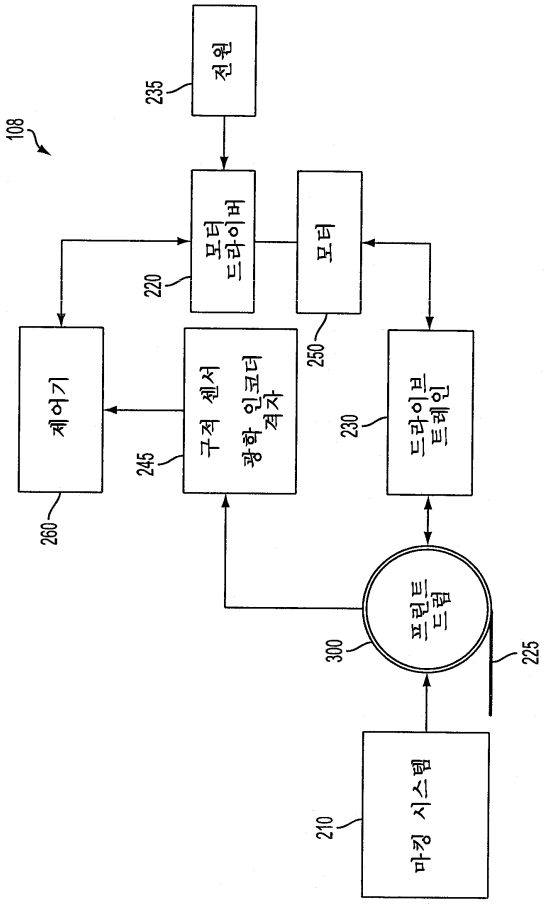
[0042] 도 10은 양호한 한 실시예에 따라, 코드휠의 축 런아웃에 의해 지배적으로 야기된 3개의 유사한 최소 크기들을 개략적으로 도시하는 도면.

[0043] 도 11은 양호한 한 실시예에 따라, ROC 신호의 큰 신호 대 잡음비를 나타내는 것으로부터 유도된 ROC 신호 및 크기 신호를 도시하는 그래프.

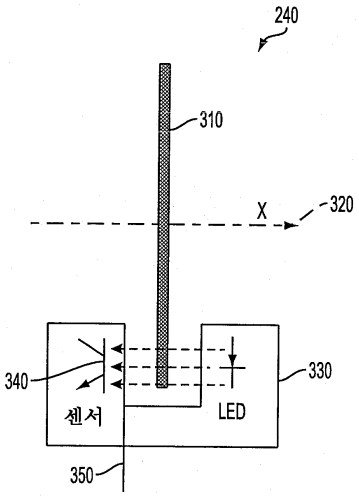
[0044] 도 12는 양호한 한 실시예에 따라 구현될 수 있는, 프린트 드럼 회전 속도 및 최대 및 최소 ROC 값들을 갖는 신호들을 도시하는 그래프.

도면

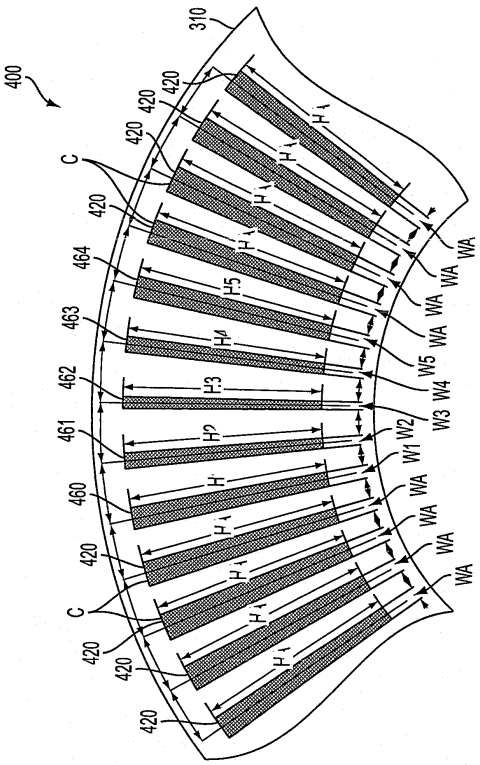
도면1


전원
235
108
모터 드라이버
220
모터
250
제어기
260
구적 센서 광학 인코더 검자
245
드라이브 트레인
230
프린트 드럼
300
225
마킹 시스템
210

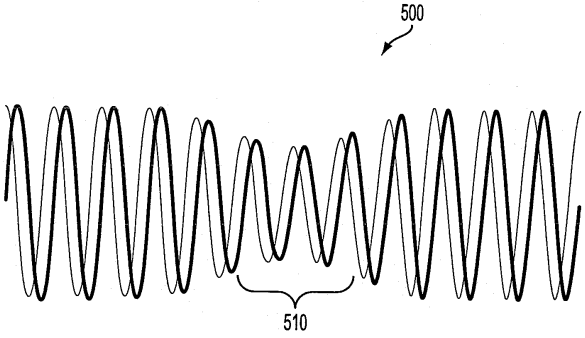
도면2


240
310
X
320
340
330
센서
LED
350

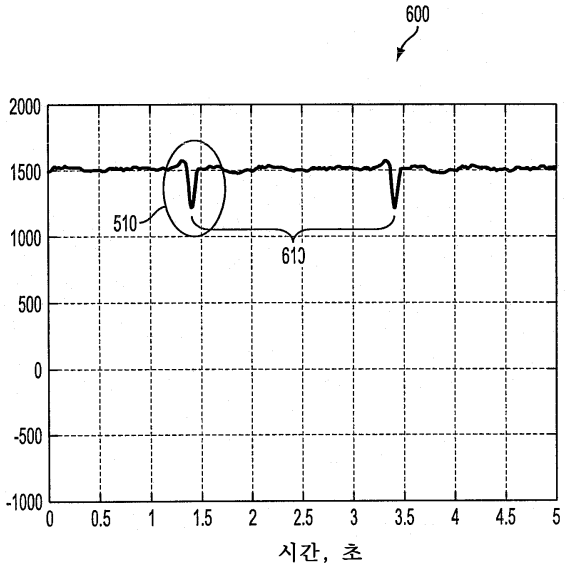
도면3


400
310
420
C
464
463
462
461
460
H1
H2
H3
H4
H5
WA
W1
W2
W3
W4
W5

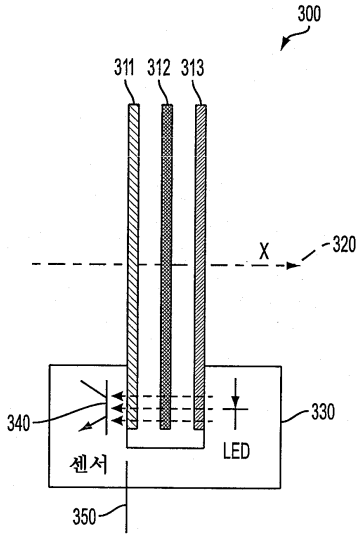
도면4


500
510

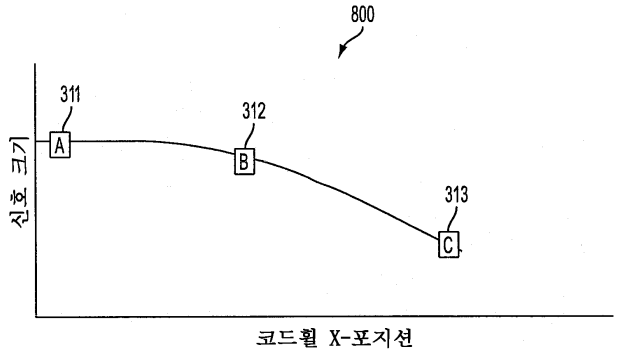
도면5


600
2000
1500
1000
500
0
-500
-1000
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5
510
610
시간, 초

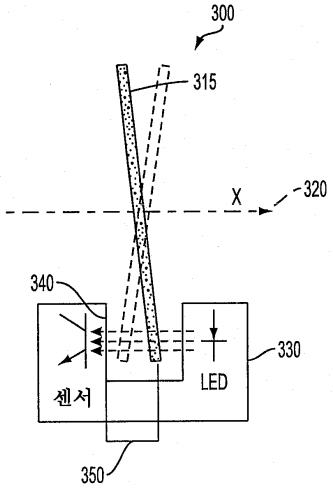
도면6


300
311
312
313
X
320
340
330
LED
센서
350

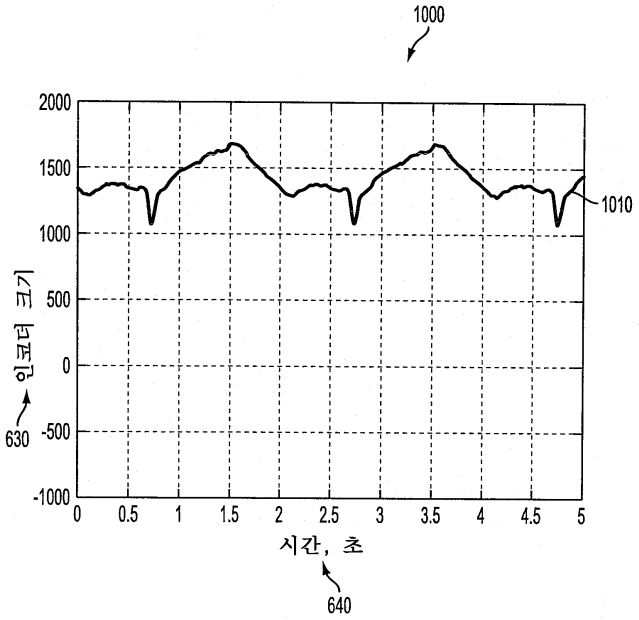
도면7


800
311
312
313
A
B
C
신호 크기
코드휠 X-포지션

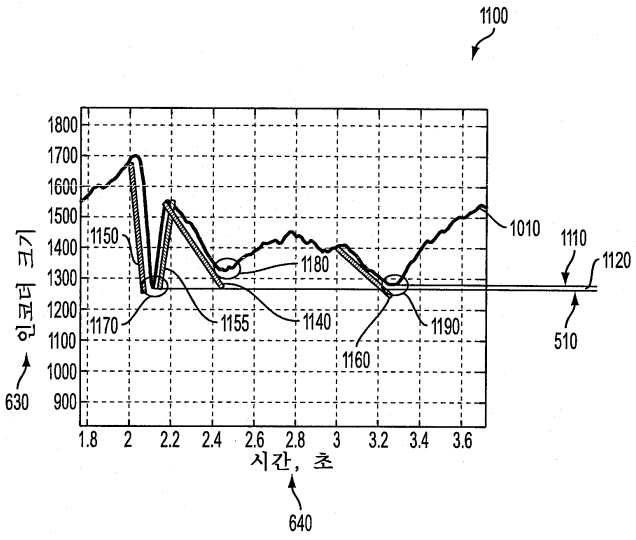
도면8


300
315
X
320
340
330
LED
센서
350

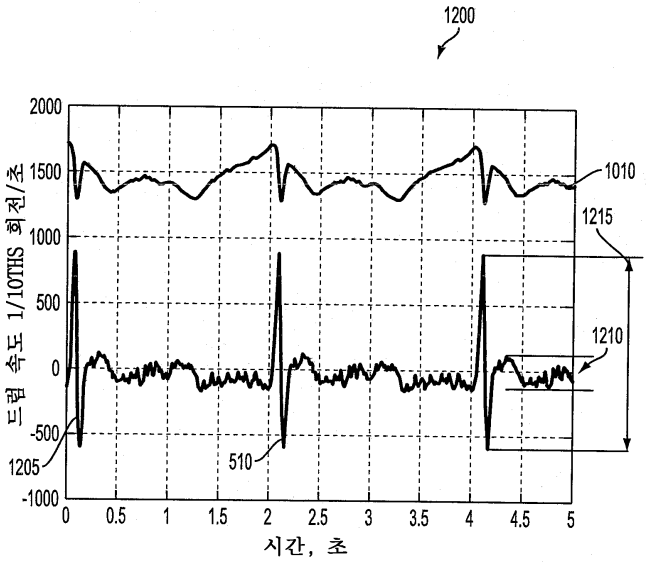
도면9


1000
2000
1500
1000
500
0
-500
-1000
인코더 크기
630
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5
시간, 초
640
1010

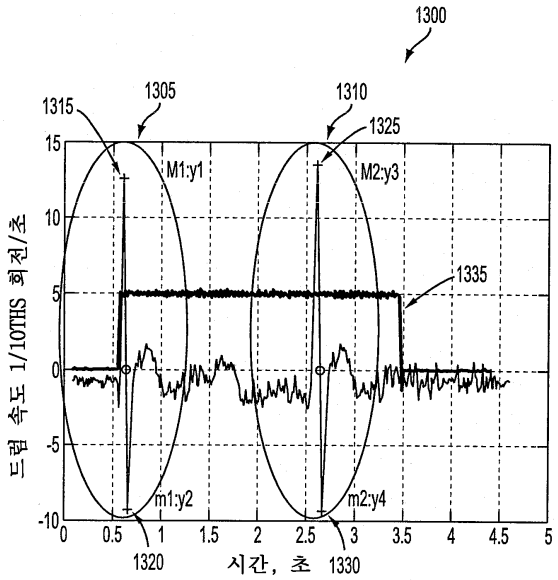
도면10


1100
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
인코더 크기
630
1.8
2
2.2
2.4
2.6
2.8
3
3.2
3.4
3.6
시간, 초
640
1010
1110
1120
510
1150
1180
1170
1155
1140
1190
1160

도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

적어도 하나의 적어도 하나의

【변경후】
적어도 하나의

【직권보정 2】
【보정항목】 청구범위
【보정세부항목】 청구항 2,5
【변경전】
변경 레이트의 최소값
【변경후】
변경 레이트 신호의 최소값

【직권보정 3】
【보정항목】 청구범위
【보정세부항목】 청구항 2,5
【변경전】
변경 레이트의 최대값
【변경후】
변경 레이트 신호의 최대값