



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0122324
(43) 공개일자 2016년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 11/02 (2006.01) G09F 13/22 (2006.01)
G09F 15/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09F 11/02 (2013.01)
G09F 13/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0051823
(22) 출원일자 2015년04월13일
심사청구일자 2015년04월13일

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
이승호
대전광역시 유성구 엑스포로 448 402동 402호 (전민동, 엑스포아파트)
임영식
경기도 의정부시 백석로 62 101동 1309호 (호원동, 두산아파트)
(74) 대리인
추혁, 김진동

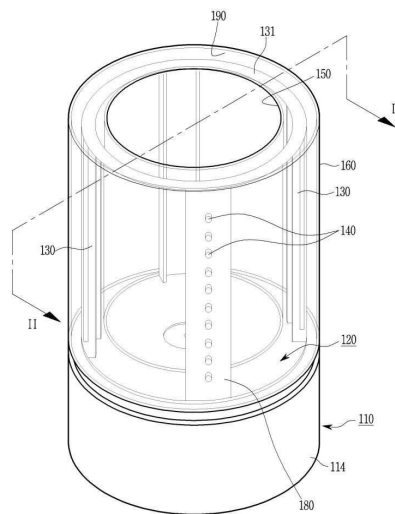
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 회전형 디스플레이 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

회전형 디스플레이 장치 및 그 동작 방법이 개시된다. 동영상을 재생하는 재생부, 동영상 이미지의 세로 라인 데이터를 읽어 들이고 회전 속도와 동영상 이미지의 프레임 속도를 동기하여 세로 라인 데이터를 출력하는 FPGA 보드, 세로 라인 데이터로 엘이디를 구동하는 발광부 및 발광부를 회전하는 모터를 구성한다. 따라서 엘이디를 회전시켜 동영상을 표시하므로 적은 소비 전력으로 동영상을 표시할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09F 15/0081 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0191900

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 (사)한국산학연합회

연구사업명 산학협력 기술개발사업

연구과제명 잔상을 이용한 소형 투명표시 장치

기 여 율 1/1

주관기관 (사)한국산학연합회

연구기간 2014.06.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

동영상 이미지를 재생하는 재생부,

상기 동영상 이미지의 세로 라인 데이터를 읽어 들이고 엘이디의 회전 속도와 상기 동영상 이미지의 프레임 속도를 동기하여 상기 세로 라인 데이터를 출력하는 FPGA 보드,

상기 세로 라인 데이터로 상기 엘이디를 구동하는 발광부 및

상기 회전 속도로 상기 발광부를 회전시키는 모터를 포함하는 회전형 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 재생부와 데이터 통신하여 동영상 이미지를 제공하는 서버를 더 포함하는 회전형 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 회전형 디스플레이 장치 내부에 광고 이미지를 출력하는 디스플레이를 더 포함하는 회전형 디스플레이 장치.

청구항 4

영상 데이터를 재생하는 단계,

상기 재생된 영상 데이터에서 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어들이는 단계,

상기 세로열에 해당하는 영상 데이터를 시리얼 데이터로 변환하고 엘이디의 회전 속도와 상기 영상 데이터의 프레임 속도를 동기하여 상기 시리얼 데이터를 엘이디 드라이버로 전송하는 단계를 포함하는 회전형 디스플레이 장치의 동작 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 재생하는 단계는,

선형 휘도 특성을 변환하는 역감마 보정을 실행하는 단계,

상기 역감마 보정에 의해 발생하는 저계조 휘도 감소 현상을 줄이기 위해 오차 확산 방식을 이용하여 영상 데이터를 보정하는 단계를 포함하는 회전형 디스플레이 장치의 동작 방법.

청구항 6

제4항에서,

상기 읽어들이는 단계는,

가로열로 입력되는 프레임의 영상 데이터를 입력 순서에 맞추어 저장하는 단계,

저장된 영상 데이터에서 상기 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어 들이는 단계를 포함하는 회전형 디스플레이 장치의 동작 방법.

청구항 7

제4항에서,

상기 전송하는 단계는,

회전 위치에 해당하는 영상 데이터를 상기 시리얼 데이터로 변환하는 단계,

시프트 동작을 수행하면서 상기 시리얼 데이터를 엘이디 드라이버로 전송하는 단계를 포함하는 회전형 디스플레이 장치의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 회전형 디스플레이 장치 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 엘이디를 회전시켜 동영상을 표시하는 회전형 디스플레이 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 엘이디 전광판은 기존의 전구나 네온 대신 엘이디 소자를 광원으로 사용함으로써 저전압 사용으로 발열이 적어 안전하고 가벼우며, 내구성이 크고, 긴 수명을 가진다. 특히 에너지 소비량이 기존 백열전구의 10분의 1에 불과하므로 유지비용이 적어 기존 전광판을 대체할 차세대 전광판으로서 널리 각광 받고 있다. 이러한 LED 전광판은 개발 초기에는 단순한 텍스트만을 기록하던 수준이었으나, 무선 네트워크 기술과 영상 소프트웨어 기술이 도입되면서 음향, 조명, 주변 환경과 조화되는 디자인이 가미된 복합제품으로 발전해 가고 있으며 영상품질도 HDTV 급에 버금가는 고화질이 구현되고 있다.

[0003] 한편, 엘이디 전광판은 용도에 따라 옥외용과 실내용 등으로 구분되며 특징에 따라 풀 컬러를 사용하는 동영상용 엘이디 스크린과 단색 내지는 3색을 사용하는 텍스트 및 그래픽 위주의 엘이디 디스플레이로 구분된다. 엘이디 전광판은 다양한 용도로 우리 주변에 사용되어 지고 있지만 다음과 같은 단점들을 가지고 있다. 첫 번째로 현재 가장 많이 사용하는 방식이고 가장 흔하게 주변에서 볼 수 있기 때문에 평범한 엘이디 전광판은 더 이상 사람들의 이목을 끌지 못한다. 두 번째로 엘이디 전광판은 2차원 평면이기 때문에 정면에서만 모든 영상을 볼 수 있고 옆에서나 뒷면에서는 전광판의 모든 광고화면을 볼 수가 없는 구조이다. 세 번째로 엘이디 전광판은 많은 수의 엘이디로 이루어져 있으며 그 크기에 상관없이 엘이디 숫자에 대해 동일한 전력을 소비하게 된다. 높은 해상도의 엘이디 전광판은 높은 소비전력을 요구한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0059027(공개일 2007.06.11.)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2008-0065013(공개일 2008.07.11.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 엘이디를 회전시켜 동영상을 표시하는 회전형 디스플레이 장치 및 그 동작 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 동영상 이미지를 재생하는 재생 장치, 동영상 이미지의 세로 라인 데이터를 읽어 들이고 회전 속도와 동영상 이미지의 프레임 속도를 동기하여 세로 라인 데이터를 출력하는 FPGA 보드, 세로 라인 데이터로 엘이디를 구동하는 발광부 및 회전 속도로 발광부를 회전하는 모터를 제공한다.
- [0007] 여기에서, 재생 장치와 데이터 통신하여 동영상 이미지를 제공하는 서버를 더 포함한다.
- [0008] 이때, 재생 장치와 데이터 통신하여 동영상 이미지를 제공하는 서버를 더 포함한다.
- [0009] 이때, 회전형 디스플레이 장치 내부에 광고 이미지를 출력하는 디스플레이를 더 포함한다.
- [0010] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 영상 데이터를 보정하는 단계, 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어들이는 단계 및 세로열에 해당하는 영상 데이터를 시리얼 데이터로 변환하고 회전 속도와 영상 데이터의 프레임 속도를 동기하여 시리얼 데이터를 엘이디 드라이버로 전송하는 단계를 제공한다.
- [0011] 여기에서, 보정하는 단계는 선형 휘도 특성을 변환하는 역감마 보정을 실행하는 단계 및 역감마 보정에 의해 발생하는 저계조 휘도 감소 현상을 줄이기 위해 오차 확산 방식을 이용하여 영상 데이터를 보정하는 단계를 포함한다.
- [0012] 이때, 읽어들이는 단계는 가로열로 입력되는 프레임의 영상 데이터를 입력 순서에 맞추어 저장하는 단계 및 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어들이는 단계를 포함한다.
- [0013] 이때, 전송하는 단계는 회전 위치에 해당하는 영상 데이터를 시리얼 데이터로 변환하는 단계 및 시프트 동작을 수행하면서 시리얼 데이터를 엘이디 드라이버로 전송하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0014] 상기와 같은 본 발명에 따른 회전형 디스플레이 장치 및 그 동작 방법을 이용할 경우에는 엘이디를 회전시켜 동영상을 표시하므로 적은 소비 전력으로 동영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시한 정면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 제어 회로 구성을 보인 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 제어 회로 구성을 보인 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 동작 방법을 보인 흐름도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 역감마 보정과 오차 확산 단계의 흐름도이다.
- 도 10은 CRT의 입력 신호에 대해 디스플레이되는 휘도가 비선형적인 특징을 나타낸다.
- 도 11은 역감마 보정으로 인해 발생하는 계조 표현 문제를 나타낸다.

도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 오차 확산 방법을 보인 흐름도이다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 블록 인터리빙 단계의 흐름도이다.

도 14는 모니터에서의 영상 신호를 보인 예시도이다.

도 15는 엘이디 바로 프레임 영상의 회전수를 예시한 도이다.

도 16은 회전수와 영상 수를 예시한 도이다.

도 17은 엘이디 바가 2개일 경우 엘이디 바로 표출되는 프레임 정보는 1/2의 영상만을 표출함을 도시한 예시도이다.

도 18은 처음 1 프레임 동안 데이터를 저장하고, 이후 2 프레임 동안 저장된 데이터를 출력하는 과정을 보인 예시도이다.

도 19는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 데이터 시리얼 출력 단계의 흐름도이다.

도 20은 회전형 디스플레이 장치가 출력한 동영상 이미지를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치를 일 방향에서 개략적으로 도시한 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치 중 일부를 다른 일 방향에서 개략적으로 도시한 사시도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치를 일 방향에서 개략적으로 도시한 단면도이다. 그리고 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 단면을 다른 일 방향에서 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0018] 본 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치는 메인 바디(110), 회전 바디(120), 회전 프레임(130), 발광부(140) 및 수납부를 포함할 수 있다.
- [0019] 메인 바디(110)는 지면에 설치되어 회전 바디(120), 회전 프레임(130) 등을 지지할 수 있다. 구체적으로 메인 바디(110)는 도시된 바와 같이 지면에 설치되며 비회전체인 베이스 플레이트(111)와, 베이스 플레이트(111)에 수직하게 고정 결합된 두 개의 베이스 블록(112)과, 두 개의 베이스 블록(112) 상에 결합되고 후술할 회전 바디(120)가 회전가능하게 결합되는 서포트 블록(113)을 포함할 수 있다. 서포트 블록(113)은 회전 바디(120)가 삽입되는 원형의 개구를 가질 수 있다.
- [0020] 그리고 메인 바디(110)는 베이스 플레이트(111) 상에 결합되며, 베이스 블록(112) 등을 감싸는 커버 하우징(114)을 더 포함할 수 있다. 커버 하우징(114)은 대략 베이스 플레이트(111)와 유사한 형상일 수 있다. 예를 들어, 커버 하우징(114)은 원판형의 베이스 플레이트(111)와 유사한 원통형일 수 있다.
- [0021] 그리고 메인 바디(110)는 구동부(240)를 설치할 수 있다. 구동부(240)는 BLDC모터를 포함할 수 있으며, 메인 바디(110)의 베이스 플레이트(111) 상에 설치될 수 있다. 물론 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0022] 회전 바디(120)는 메인 바디(110)에 회전가능하게 설치될 수 있다. 예를 들어, 회전 바디(120)는 원판형상으로 이루어진 회전 플레이트(121)와, 회전 플레이트(121)의 하면에 구비된 원통형의 회전 블록(122)을 포함할 수 있다. 여기서 회전 블록(122)은 전술한 서포트 블록(113)에 회전가능하게 설치될 수 있다. 그리고 회전 블록(122)은 원통형으로 이루어지며, 그 회전 중심은 회전 플레이트(121)와 회전 중심과 일치할 수 있다. 회전 블록(122)은 폴리 역할을 할 수 있다.
- [0023] 따라서 회전 바디(120)는 메인 바디(110) 상부에 회전 가능하게 설치될 수 있다. 이때, 회전 바디(120)와 메인 바디(110) 사이에는 회전을 원활하게 하게 위한 베어링 등이 더 구비될 수도 있다.
- [0024] 회전 바디(120)는 구동부(240)에 의해 회전될 수 있다. 예를 들어, 회전형 디스플레이 장치는 구동부(240)와 회전 바디(120)를 연결하는 동력전달유닛(170)을 더 포함할 수 있다. 구체적으로 동력전달유닛(170)은 폴리 역할의 회전 블록(122)과 모터의 축을 감싸는 벨트를 포함할 수 있다. 물론 이에 한정하는 것은 아니며, 동력전달유닛(170)은 회전 바디(120)와 구동부(240)를 연결하는 기어를 포함할 수도 있다.
- [0025] 회전 프레임(130)은 복수로 이루어지며, 회전 바디(120)에 설치되며, 회전 중심에서 소정의 간격으로 이격되고,

상호 이격될 수 있다. 구체적으로 회전 프레임(130)은 바 타입(bar type)으로 이루어지며, 회전 플레이트(121)의 가장자리에서 상방으로 연장되도록 설치될 수 있다. 복수의 회전 프레임(130)은 편심력이 발생하지 않도록, 회전 중심에서 동일한 거리로 각각 이격될 수 있다. 물론 이에 한정하는 것은 아니며, 복수의 회전 프레임(130)은 회전 시 내부에 공간을 형성하도록 이격될 수 있다.

[0026] 예를 들어, 복수의 회전 프레임(130)은 도시된 바와 같이 회전 플레이트(121)의 상면 가장자리에 상방으로 연장되도록 설치될 수 있다. 그리고 복수의 회전 프레임(130)은 상호 회전 중심에서 90도를 이루도록 설치될 수 있다.

[0027] 한편, 복수의 회전 프레임(130)은 하단이 고정되어 있기 때문에 원심력에 의해 외부로 휘어질 수 있다. 회전형 디스플레이 장치는 회전 프레임(130)이 휘는 것을 방지하기 위하여 복수의 회전 프레임(130)을 연결하는 서포트 프레임(131)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 서포트 프레임(131)은 원형 림 형상으로 복수의 회전 프레임(130)의 상부에 각각 결합될 수 있다.

[0028] 발광부(140)는 복수의 회전 프레임(130) 중 적어도 어느 하나에 설치되며, 입력된 신호에 따라 발광할 수 있다. 예를 들어, 발광부(140)는 엘이디 모듈을 포함할 수 있다. 엘이디 모듈은 다수의 엘이디 소자를 포함할 수 있다. 이러한 엘이디소자는 모든 종류의 발광소자가 적용될 수 있고, 바람직하기로는 레드(R), 그린(G), 블루(B) 광원이 포함될 수 있다.

[0029] 한편, 회전형 디스플레이 장치는 발광부(140)와 회전 프레임(130) 사이에 구비되어, 명암비를 향상시키는 블랙패널(180)을 더 포함할 수 있다.

[0030] 수납부는 복수의 회전 프레임(130)이 회전함에 따라 형성하는 공간 내에 위치할 수 있다. 구체적으로 수납부는 투광성 재질의 내부 하우징(150)을 포함하며, 내부 하우징(150)은 복수의 회전 프레임(130) 사이에 위치하며, 물품을 출입하기 위한 개구를 가질 수 있다. 예를 들어, 내부 하우징(150)은 상단이 개방된 원통형 하우징일 수 있다.

[0031] 도 1을 참조하면, 내부 하우징(150)은 회전 바디(120)에 결합되거나, 메인 바디(110)에 결합될 수 있다. 또는 후술하는 바와 같이 메인 바디(110)에 지지되는 외부 하우징(160)과 결합할 수도 있다. 이하에서는 내부 하우징(150)은 외부 하우징(160)과 결합되는 경우에 대해 설명하나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0032] 외부 하우징(160)은 회전 프레임(130)을 감쌀 수 있다. 예를 들어, 외부 하우징(160)은 상하가 개방된 원통형으로 이루어질 수 있다. 그리고 외부 하우징(160)과 내부 하우징(150)은 회전 프레임(130)과 간섭되지 않는 위치에서 상호 결합될 수 있다. 구체적으로 외부 하우징(160)의 상단과 내부 하우징(150)의 상단은 결합될 수 있다. 이때, 회전형 디스플레이 장치는 외부 하우징(160)과 내부 하우징(150)을 연결하는 플랜지(190)를 더 포함할 수 있다.

[0033] 복수의 회전 프레임(130)은 전술한 바와 같이 바 타입이고 상호 이격되어 있기 때문에 회전할 때, 발광부(140)는 반투명의 영상을 제공할 수 있다. 즉, 시청자는 발광부(140)에 의한 영상뿐만 아니라 수납부에 놓인 물체도 함께 시청할 수 있다.

[0034] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치는 영상을 표시하는 발광부(140)의 내측에 보석 등의 물건을 안착하여, 발광부(140)에 의한 영상과 제품을 함께 시청하도록 하여 광고효과를 증대할 수 있다. 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 본 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치는 전술한 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치와 동일하거나 유사하다. 따라서 중복되는 설명은 생략한다.

[0035] 본 실시예에 따르면, 회전형 디스플레이 장치는 전원부(220), 동영상 재생부(210) 및 슬립링(230)을 더 포함할 수 있다.

[0036] 전원부(220)는 메인 바디(110)에 설치되며, 동영상 재생부(210)로 전기 에너지를 공급할 수 있다. 예를 들어, 전원부(220)는 외부로부터 전기 에너지를 공급받아 이를 변압 및/또는 컨버터하여 동영상 재생부로 전송할 수 있다.

[0037] 동영상 재생부(210)는 영상 신호를 발광부(140)로 전송할 수 있다. 즉, 동영상 재생부(210)는 발광부(140)와 전기적으로 연결되어 영상 신호를 발광부(140)로 출력할 수 있다. 이러한 동영상 재생부(210)는 재생 장치(211), 동영상 이미지의 세로라인 데이터를 읽어 들여 출력하는 FPGA 보드(212)를 포함할 수 있다. 재생 장치(211)는 프로세서와 메모리를 더 포함할 수 있다. 여기서 메모리는 운영체제와 프로그램을 저장한다. 운영체제는 프로그램

램을 실행하기 위한 동작 환경을 제공할 수 있다.

- [0038] 동영상 재생부(210)는 영상 데이터를 수신하기 위하여 커넥터 등을 더 포함할 수 있다. 또는 동영상 재생부(210)는 WIFI 등 무선 통신망을 이용하여 영상 데이터를 수신할 수 있다.
- [0039] 그리고 동영상 재생부(210)는 회전 바디(120)에 설치될 수 있다. 보다 구체적으로 동영상 재생부(210)는 회전 플레이트(121) 상에 고정 설치될 수 있다.
- [0040] 전원부(220)와 동영상 재생부(210)는 전선 등을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 전원부(220)는 고정되어 있고, 동영상 재생부(210)는 회전 바디(120)와 함께 회전하기 때문에, 슬립링(230)은 전원부(220)와 동영상 재생부(210)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0041] 슬립링(230)(Slipring)은 로터리 조인트, 로터리 커넥터등으로도 불리는 전기/기계적 부품으로, 회전하는 장비에 전원 또는 신호라인을 공급할시에 전선의 꼬임없이 전달가능한 일종의 회전형 커넥터이다.
- [0042] 이러한 슬립링(230)은 회전 바디(120)의 하부에 설치될 수 있다. 구체적으로 슬립링(230)은 회전 블록(122)의 내부에 설치되거나, 회전 블록(122)의 하부에 설치될 수 있다.
- [0043] 따라서 전술한 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치는 회전체 내부에 동영상 재생부(210)를 구비하여, 공간을 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0044] 이상 회전형 디스플레이 장치의 기구 구성을 살펴보았으며, 이하 회전형 디스플레이 장치의 제어 회로 구성에 대해 설명한다.
- [0045] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 제어 회로 구성을 보인 블록도이다.
- [0046] 회전형 디스플레이 장치(600)의 제어 회로 구성은, 동영상 이미지를 재생하는 재생 장치(610), 동영상 이미지의 세로 라인 데이터를 읽어 들이고 회전 속도와 동영상 이미지의 프레임 속도를 동기하여 세로 라인 데이터를 출력하는 FPGA 보드(620), 세로라인 데이터로 엘이디를 구동하는 발광부(630), 회전 속도로 발광부(630)를 회전시키는 모터(640)를 가지며, 재생 장치(610)는 프로세서와 메모리를 포함한다. 메모리는 운영체제와 프로그램을 저장한다. 운영체제는 프로그램을 실행하기 위한 동작 환경을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행되어 회전형 디스플레이 장치(600)로 동작하게 한다.
- [0047] 프로세서는 메모리의 실행 코드를 실행하고, 메모리는 실행 코드와 데이터를 저장하고, 재생 장치(610)는 동영상을 재생하고, FPGA 보드(620)는 동영상 이미지로부터 세로 라인 영상 데이터를 읽어 들이고 시리얼 데이터로 변환하여 발광부(630)로 출력하고 발광부(630)는 시리얼 데이터로 엘이디를 구동한다. 이러한 장치 구성을 기초로 구성된 회전형 디스플레이 장치(600)의 일 실시예는 다음과 같다.
- [0048] 재생 장치(610)는 역감마 보정과 오차 확산 방식을 이용하여 영상 데이터를 보정한다. 재생 장치(610)는 선형 휘도 특성을 변환하는 역감마 보정을 실행한다. 재생 장치(610)는 역감마 보정에 의해 발생하는 저계조 휘도 감소 현상을 줄이기 위해 오차 확산 방식을 이용하여 영상 데이터를 보정한다. 다른 실시예로, 재생 장치(610) 대신 FPGA 보드(620)가 프로그래밍된 로직에 의해 영상 데이터 보정을 실행할 수 있다.
- [0049] FPGA 보드(620)는 가로열로 입력되는 프레임의 영상 데이터를 입력 순서에 맞추어 저장한다. FPGA 보드(620)는 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어들인다. FPGA 보드(620)는 회전 위치에 해당하는 영상 데이터를 시리얼 데이터로 변환한다. FPGA 보드(620)는 시프트 동작을 수행하면서 시리얼 데이터를 발광부(630)로 전송한다.
- [0050] 발광부(630)는 시리얼 데이터로 엘이디를 구동한다. 모터(640)는 발광부(630)를 회전시킨다. 발광부(630)로 구동된 라인 이미지는 잔상 효과로 인해 원형 형태의 동영상 이미지로 표시된다.
- [0051] 다른 실시예로, 회전형 디스플레이 장치(600)는 내부에 광고 이미지를 출력하는 내부 디스플레이를 더 포함할 수 있다. 회전형 디스플레이 장치(600)는 내부 디스플레이의 발광부(630)를 회전시켜 동영상을 출력할 수 있다. 내부 디스플레이는 재생 장치로부터 광고 이미지를 읽어들이어 출력할 수 있다. 내부 디스플레이에 표시된 광고 이미지는 회전형 디스플레이 장치(600)의 동영상에 겹쳐 표시된다. 내부 디스플레이는 광고 이미지의 휘도를 높여 표시할 수 있다. 두 개의 디스플레이에 표시되는 동영상은 서로 연관되어 독특한 표시 효과를 나타낼 수 있다. 내부 디스플레이는 회전형 디스플레이 장치일 수 있다. 이때, 모터(640)는 상하에 각각 구성되어 외부 전광판과 내부 전광판을 구동할 수 있다.

- [0052] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 제어 회로 구성을 보인 블록도이다.
- [0053] 재생 장치(710)는 서버(720)와 데이터 통신하여 동영상 데이터를 다운로드하는데 필요한 구성을 설명한다.
- [0054] 재생 장치(710)는 서버(720)와 데이터 통신하는 통신 모듈(711)을 포함하고, 서버(720)는 인터넷 연결하는 웹서버(721), 데이터를 처리하는 데이터 서버(722), 데이터를 관리하는 데이터베이스(723)를 포함하며, 이들 각 구성요소를 순차적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 재생 장치(710)의 통신 모듈(711)은 서버(720)와 데이터 통신하여 동영상 데이터를 다운로드한다. 재생 장치(710)는 인증 과정을 거친 후 서버(720)로부터 동영상 리스트를 수신한다. 재생 장치(710)는 동영상 리스트에서 선택된 동영상을 다운로드한다. 재생 장치(710)는 동영상 리스트에 기록된 동영상 파일을 재생하기 전에 사전에 모두 다운로드할 수 있다. 재생 장치(710)는 시나리오에 따라 현재 날짜, 시간을 비교하여 재생해야 할 동영상을 재생한다. 재생 장치(710)는 동영상 리스트와 시나리오를 설정하고, 설정된 환경에 따라 동영상을 서버(720)로부터 다운로드하여 지정된 시간에 재생한다. 동영상 리스트는 동영상 파일 이름을 저장한 파일이고, 시나리오는 날짜, 시간을 설정하여 언제 동영상 파일을 재생할지를 기록한 파일이다.
- [0056] 서버(720)는 재생 장치(710)와 데이터 통신하는 웹서버(721), 동영상을 전송하는 데이터 서버(722), 동영상을 저장하는 데이터베이스(723)를 포함한다. 웹서버(721)는 인터넷 접속하는 클라이언트와 서비스 연결하고, 데이터 서버(722)는 각종 데이터를 처리하고, 데이터베이스(723)는 서비스 연결에 필요한 각종 데이터를 관리한다. 웹서버(721)는 단말기 접속을 담당하고, 데이터 서버(722)는 데이터 처리를 담당할 수 있다. 웹서버(721)는 웹 브라우저의 요청을 처리하는 스크립트 엔진을 포함한다. 웹서버(721)와 단말기는 HTTP 통신을 하고, 웹서버(721)와 데이터 서버(722)는 TCP/IP 통신을 한다.
- [0057] 다른 실시예로, 재생 장치(710)가 서버(720)와 통신 접속을 실패하면 대기한다. 이때, 재생 장치(710)는 계속 동영상을 재생한다. 회전형 디스플레이 장치는 동영상을 표시한다. 재생 장치(710)는 지정된 시간에 서버(720)에 접속 시도하고 다운로드된 동영상을 재생한다. 동영상 재생이 완료되면 재생 장치(710)는 다운로드된 동영상을 반복 재생한다. 접속 성공하면 재생 장치(710)는 동영상 재생 리스트와 시나리오에 따라 동영상을 다운로드하고 재생한다.
- [0058] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 디스플레이 장치의 동작 방법을 보인 흐름도이다.
- [0059] 회전형 디스플레이 장치가 동작하는 방법에 대해 설명한다.
- [0060] 회전형 디스플레이 장치는 프로그램을 저장하는 프로그램 메모리, 데이터를 저장하는 데이터 메모리, 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다.
- [0061] 프로그램 메모리에 저장된 데이터를 살펴보면, 프로그램 메모리는 영상 데이터를 보정하는 단계(810), 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어 들이는 단계(820) 및 세로열에 해당하는 영상 데이터를 시리얼 데이터로 변환하고 회전 속도와 영상 데이터의 프레임 속도를 동기하여 시리얼 데이터를 엘이디 드라이버로 전송하는 단계(830)를 포함한다.
- [0062] 회전형 디스플레이 장치는 프로세서에 의해 프로그램 메모리에 저장된 프로그램을 실행하며 이러한 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0063] 회전형 디스플레이 장치에서 실행되는 절차를 시계열 순으로 설명한다.
- [0064] 회전형 디스플레이 장치는 역감마 보정과 오차 확산 방식을 이용한 영상 데이터 보정 단계(810), 블록 인터리빙 단계(820), 영상 데이터 시리얼 출력 단계(830)를 실행한다. 첫 번째 단계로 역감마 보정과 오차 확산 방식을 이용한 영상 데이터 보정 단계(810)는 동영상 재생장치로부터 수신된 영상 데이터를 선형 휘도 특성으로 변환하기 위한 역감마 보정과 역감마 보정에 의해 발생하는 저계조 휘도 감소 현상을 줄이기 위해 오차 확산 방식을 이용한 영상 데이터를 보정한다. 회전형 디스플레이 장치는 입력 신호에서 영상신호 구간을 체크하고, 영상신호 구간으로 판정되는 구간의 데이터에 대해서 실시간으로 역감마 보정과 오차 확산 보정처리를 진행한다. 회전형 디스플레이 장치는 역감마 보정과 오차 확산 보정을 1 클럭 간격으로 동시에 진행한다.
- [0065] 두 번째로 블록 인터리빙 단계(320)는 Bar Type의 엘이디 표출을 위해 가로열로 입력되는 프레임의 영상 데이터

를 입력순서에 맞추어 저장한 후, 세로열에 해당하는 영상 데이터만을 읽어내는 단계이다. 회전형 디스플레이 장치는 역감마 보정과 오차 확산 보정 과정을 거친 영상 데이터가 입력되면 내부의 DPRAM에 저장하는 작업을 진행한다. 회전형 디스플레이 장치는 엘이디 바에 데이터를 출력할 때 순차적으로 데이터를 메모리에서 읽기 위하여, DPRAM에 출력순서에 맞춰서 데이터를 저장하는 작업을 한다. 블록 인터리빙 단계는 오차 확산 보정과 1 클럭 간격으로 동시에 진행 된다.

[0066] 세 번째로 영상 데이터 시리얼 출력 단계(830)는 고속으로 회전하는 엘이디 바에 표출해야 할 영상 데이터를 전송하기 위해서 회전 위치에 해당하는 병렬 영상 데이터를 시리얼로 변환하여 엘이디 드라이버에 전송하는 작업을 진행한다. 시프트 레지스터의 데이터가 모두 시프트되면 회전형 디스플레이 장치는 DPRAM으로부터 데이터를 읽어와서 시프트 레지스터에 데이터를 저장하고, 시프트 동작을 수행하면서 엘이디 드라이버에 시리얼 데이터를 전송한다.

[0067] 1) 역감마 보정과 오차 확산 방식을 이용한 영상 데이터 보정(810)

[0068] 감마 보정은 CRT의 표출이 비선형 특성을 가지고 있었기 때문에 비선형 특성을 보정하기 위해 카메라의 선형 입력을 비선형으로 만들어주기 위해 처음에는 사용하였다. 그러나 최근의 디스플레이 장치들은 음극선관은 다른 선형 특성을 가지고 있음에도 아직까지도 사용되고 있다. 이는 CRT 시절부터 자리 잡은 사회적 기준이 되었기 때문이다. 감마 부호화로 인하여 인간 시각의 비선형에 대응하여, 주어진 색심도(bit depth)에서 최대한 좋은 화질을 보여주기 위해서이다. 또한, 선형 부호화를 사용하여 영상 데이터를 고화질로 저장하기 위해서는 각 성분(R, G, B 혹은 Y, Cb, Cr)마다 11비트 이상이 필요하며, 이보다 적은 비트를 사용하여 영상 데이터를 저장할 경우에 포스터라이제이션(posteriorization)이 발생하게 되기 때문에 비선형 부호화 방식(감마)을 사용하여 8비트로 영상 데이터를 저장한다. 이렇게 저장된 영상 데이터는 재생 장치로부터 수신된 영상 신호는 비선형 휘도를 갖기 때문에 역감마 보정을 해주어야 한다. 역감마 보정을 하게 되면 저계조 영역에서 표시 가능한 휘도의 개수가 감소하게 되어 의사 윤곽이 발생한다. 회전형 디스플레이 장치는 이러한 저계조 휘도 감소 현상을 줄이기 위해 오차 확산을 이용하여 문제점을 보정한다.

[0069] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 역감마 보정과 오차 확산 단계의 흐름도이다.

[0070] ① 엘이디에서의 계조 표현 문제

[0071] 도 10과 같이 종래 CRT는 입력 신호에 대해 디스플레이 되는 휘도가 비선형적인 특징을 나타낸다. 반면에 엘이디는 입력 신호에 대해 작동 범위 내에서 대부분 선형적인 휘도 특성을 가진다. 인간의 시각은 밝은 영역보다 어두운 영역에서의 차이에 더 민감하다는 특징을 가지고 있다. CRT의 디지털 입력에 대한 비선형적인 휘도 특성은 인간 시각 특성을 반영하는데 적합하다. 그리고 대부분의 영상물은 이러한 CRT 특성에 적합하게 만들어져 있다. 따라서 엘이디 휘도 특성은 CRT의 휘도 특성과 같이 비선형적으로 보정될 필요가 있다. 이러한 휘도 보정 과정을 역감마 보정이라고 한다.

[0072] 역감마 보정을 실시할 경우에 LED에서 표시 가능한 계조외의 값을 요구하기 때문에 표현하려는 휘도와 표시된 휘도 사이의 오차가 발생한다. 이와 같은 현상으로 인해 어두운 영역에서 계조를 부드럽게 표현하지 못하는 계조 표현 문제가 발생하게 된다.

[0073] 도 11은 역감마 보정으로 인해 발생하는 계조 표현 문제를 나타낸다. 가로축은 입력 계조를 나타내며 0 ~ 255의 범위 중에서 어두운 부분인 0 ~ 50의 부분만 나타낸다. 표시 휘도를 보면 입력값이 다름에도 불구하고 표시 휘도가 같아서 계단 현상이 나타나는 것을 볼 수 있다. 이러한 저계조 영역에서의 계조수 감소는 어두운 영상의 세밀함을 표현할 수 없고 의사윤곽의 원인이 된다. 이러한 역감마 보정 시 발생하는 이상적인 출력값과 역감마 보정 후의 실제 출력값 사이의 오차값을 보정하기 위해 일정 영역의 평균값으로 입력값을 표현하는 디더링, 오차확산 등의 방법을 적용한다.

[0074] ② 계조 표현을 위한 오차 확산

[0075] 회전형 디스플레이 장치는 역감마 보정을 위해서 도 12와 같은 오차 확산 방법을 적용한다. 오차 확산 방법은 본래 프린터에서 사용하는 방법으로써 256개의 계조를 0과 255의 두 계조만을 사용하여 표시하기 위해 사용된다. 회전형 디스플레이 장치는 입력 계조값과 출력 계조값 사이의 오차를 주위 화소로 전파하여 전체 영상의 평균 계조값을 같게 한다. Floyd와 Steinberg는 이와 같은 이진화 오차를 다음 이진화 할 화소들에서 고려 되도록 오차를 분산시키는 오차확산 방법을 발표하였다. 오차 확산 방법은 디더링 방법과는 달리 이진화 화소뿐만 아니라 주위 화소들에 의해 이진화가 결정되는 면처리(area processing) 과정이다. 오차확산 방법에서 이진화 되지 않은 주위 화소들로 전파할 오차의 양과 크기는 오차확산 계수라 정의되는 가중치에 의해 결정되어진다.

[0076]
$$G(m,n)=LUT_{\gamma}(x(m,n)) \quad \text{--- 수학식(1.1)}$$

[0077]
$$G(m,n)=G_i(m,n)+G_f(m,n) \quad \text{--- 수학식(1.2)}$$

[0078]
$$e(m,n)=b(m,n)+u(m,n) \quad \text{--- 수학식(1.3)}$$

[0079]
$$u(m,n)=G_f(m,n)-\sum_{(k,l)\in R}w(k,l)e(m-k,n-l) \quad \text{--- 수학식(1.4)}$$

[0080]
$$b(m,n)=\begin{cases} 255 & \text{if } u(m,n)\geq T \\ 0 & \text{if } u(m,n)<T \end{cases} \quad \text{--- 수학식(1.5)}$$

[0081]
$$\begin{bmatrix} * & w(1,0) \\ w(-1,1) & w(0,1) & w(1,1) \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} * & 7 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}\times\frac{1}{16} \quad \text{--- 수학식(1.6)}$$

[0082] 수학식(1.3) ~ (1.5)은 Floyd와 Steinberg가 제안한 오차확산 방법의 이진화 과정을 나타낸다. 수식들 중에서 (m, n)은 처리 대상 화소의 위치를 의미한다. x(m, n)은 입력 계조값을 나타내고, G(m, n)은 역감마 보정 LUT에 의해 보정된 값으로 목표 감마 커브를 만족하는 소수형 계조값을 나타낸다. 일반적으로 0은 검은점으로 나타내며 255는 흰점을 나타낸다. w(k, l)은 오차확산 계수로서 이진화 오차 e(m, n)를 일정 비율로 오차확산 계수가 정의된 R의 영역에 속한 주위 화소들로 전파하는 역할을 한다. T는 검은점과 흰점을 결정하는 기준이 되는 이진 문턱값으로서 Floyd-Steinberg 방법에서는 중간 계조를 나타내는 128의 고정된 값을 사용한다. 식(1.6)은 Floyd와 Steinberg가 제안 오차확산 계수를 나타낸다.

[0083] 회전형 디스플레이 장치는 오차 확산 방법으로 표시 계조값과 목표 계조값간의 오차를 보상하여 LED상에서 부드러운 영상을 재현할 수 있다.

[0084] 2) 블록 인터리빙(820)

[0085] 블록 인터리빙(820)이란, 디지털 데이터 열을 일정한 블록 단위로 배열한 후 열과 행을 바꾸어 전송하는 것을 말한다. 회전형 디스플레이 장치는 수직형태의 Bar Type 엘이디 표출을 위해서 수평으로 입력되는 프레임의 영상 데이터를 입력순서에 맞추어 저장하고, 세로열에 해당하는 영상 데이터를 읽어들이 발광부로 전송하기 위한 영상 데이터 블록 인터리빙을 과정을 거치게 된다.

[0086] 도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 블록 인터리빙 단계의 흐름도이다.

[0087] 일반적인 모니터에서는 영상 신호는 도 14a과 같이 수평 라인 단위로 왼쪽에서 오른쪽으로 순차적으로 영상 데이터가 표출된다. 이는 입력신호와 같은 방식이기 때문에 입력을 그대로 출력으로 내보내면 된다.

[0088] 본 발명에서 제작한 회전형 디스플레이 장치는 세로형태의 엘이디 바가 회전하면서 영상을 표출하는 방식이기 때문에 엘이디에 표출하는 영상신호는 세로라인을 기준으로 위에서 아래로 순차적으로 표출하여야 한다. 따라서 입력영상을 프레임 단위로 순차적으로 저장하는 작업과 저장된 프레임 데이터를 엘이디 바에 표출하기 위해서는

도 14b와 같이 프레임의 세로 라인만을 모아서 출력 시켜주는 작업을 수행해야 한다. 본 발명에서 제작된 회전형 디스플레이 장치는 기구적으로 900RPM을 목표로 제작하였다. 엘이디 바가 900RPM으로 회전하면서 표출 가능한 시간과 표출 프레임 범위를 계산하는 단계는 다음과 같다.

[0089] <단계1> 도 15a와 같이 엘이디 바 1개로 30Hz 프레임 영상의 회전수:

[0090] $30\text{프레임} \times 60\text{초} = 1800 \text{ 회전/분}$

[0091] <단계2> 도 15b와 같이 엘이디 바 2개로 30Hz 프레임 영상의 회전수:

[0092] $30\text{프레임} \times 60\text{초} \times 2\text{Bar} = 900 \text{ 회전/분}$

[0093] 엘이디 바 2개로 30Hz 프레임 영상 효과를 얻기 위해서는 900RPM으로 회전해야 하고, 초당 회전수는 15(회전/s 초)가 필요하다.

[0094] <단계3> 일반적으로 초당 60 프레임 영상에서 1프레임당 걸리는 시간:

[0095] $1\text{초} / 60\text{프레임} = 16.666 \text{ ms/프레임}$

[0096] <단계4> 도 16과 같이 초당 15회전 하는 회전체가 16.666ms 동안의 회전수:

[0097] $15\text{회전} / 60\text{초} = 0.25 \text{ 회전/프레임}$

[0098] 도 17과 같이 엘이디 바가 2개일 경우에는 900RPM 속도로 회전하더라도 FPGA로 1 프레임 영상이 입력되는 동안 (16.666ms)에 엘이디 바로 표출되는 프레임 정보는 1/2의 영상만을 표출하게 된다. 따라서 엘이디 바가 완전한 1 프레임의 영상을 표출하기 위해서는 2 프레임의 시간이 필요하다. 이것은 입력 영상 2 프레임 중 1 프레임은 사라진다는 것을 의미한다. 그렇기 때문에 도 18과 같이 처음 1 프레임 동안 데이터를 저장하고, 이후 2 프레임 동안 저장된 데이터를 출력하는 과정이 필요하다.

[0099] 3) 영상 데이터 시리얼 출력(830)

[0100] 영상 데이터 시리얼 출력 단계(830)는 고속으로 회전하는 엘이디 바가 표출 할 영상 데이터를 전송하기 위해서 회전 위치에 해당하는 병렬 영상 데이터를 시리얼로 변환하여 엘이디 드라이버로 전송하는 단계이다. 시리얼 방식으로 전송해야 하는 이유는 엘이디 드라이버가 시프트 레지스터를 사용하여 입력을 받고 시프트 레지스터의 최상위 비트를 통해야 인접 채널이나, 다음번에 해당하는 엘이디 드라이버에 순차적으로 채우기 위해서이다. 시리얼 시프트 레지스터를 사용하게 되면 전송길이가 긴 경우에도 시리얼 포트 리피터를 통해 신호 감쇄가 적어지고 잡음에 강해진다.

[0101] 도 19는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 데이터 시리얼 출력 단계의 흐름도이다.

[0102] 엘이디 드라이버에 데이터를 전송하기 위해서는 FPGA 보드에서 생성된 신호들을 내보낸다. 엘이디 드라이버의 데이터시트를 바탕으로 데이터를 전송하는 기능을 구현한다. 1개의 엘이디 바는 128개의 엘이디 배열로 이루어지며 엘이디 드라이버가 16개의 엘이디를 제어할 수 있다. 따라서 128개의 엘이디를 제어하기 위해서는 8개의 엘이디 드라이버가 필요하다. 앞서 언급한 바와 같이 16.666ms 동안 표출하는 가로줄의 개수는 160개이다. 엘이디 바 1픽셀의 영상 데이터 전송 시간을 계산하는 단계는 다음과 같다.

[0103] <단계1> 가로줄 1개에 해당되는 시간은 :

[0104] $16.666\text{ms}/160\text{픽셀} = 104.667\text{us/픽셀}$

[0105] 104.667us 안에 세로줄에 해당하는 1라인 정보를 Driver IC로 전송이 완료되어야 한다. 드라이버 IC에 데이터를 전송하기 위한 클록은 25MHz이기 때문에 1 클록은 40ns이다.

[0106] <단계2> Driver IC 1개에 해당되는 데이터를 전송하기 위해서는 :

[0107] $16\text{비트} \times 16\text{채널} \times 40\text{ns} = 10.240\text{us}$

[0108] <단계3> 8개의 Driver IC에 데이터를 전송하기 위해서는 :

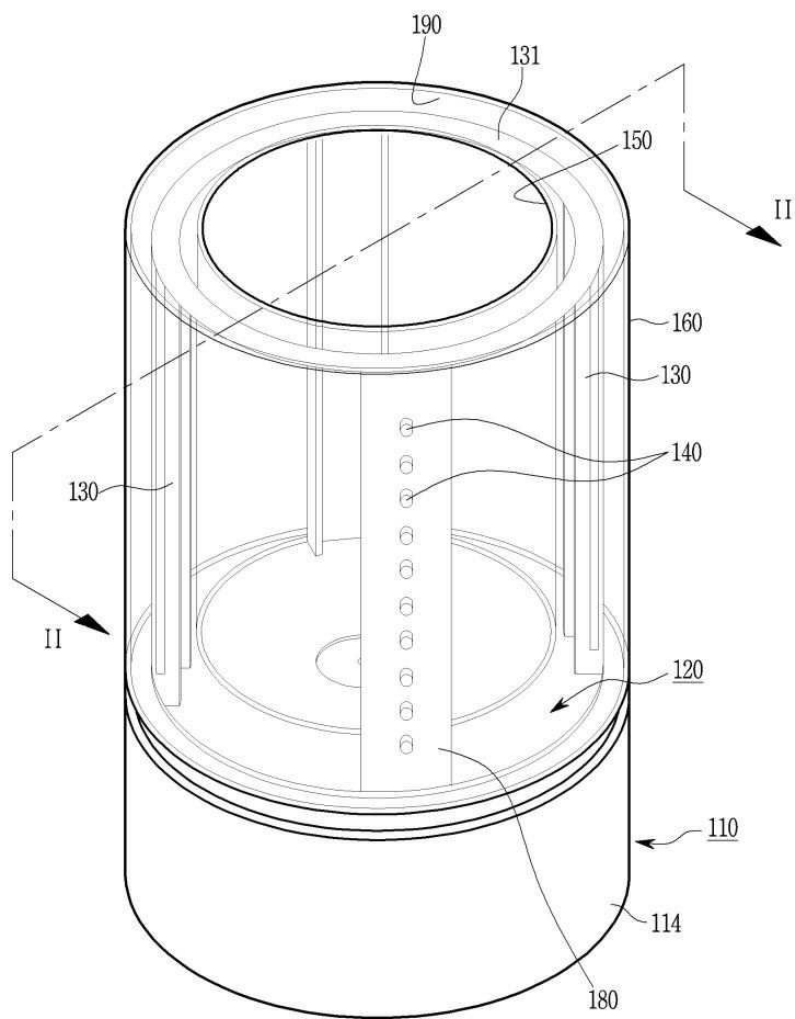
- [0109] $10.240\mu\text{s} \times 8\text{개의 IC} = 81.920\mu\text{s}$
- [0110] 회전에 의해 표출해야 하는 시간 $104.667\mu\text{s}$ 은 다음 라인에 해당되는 데이터를 전송하는 시간 $81.920\mu\text{s}$ 보다 크기 때문에, 영상의 연속적인 데이터 출력에도 문제가 없다.
- [0111] 회전형 디스플레이 장치는 영상 데이터 보정, 블록 인터리빙, 시리얼 데이터 출력을 통해 라인 데이터를 출력한다. 발광부로 출력되는 라인 이미지는 잔상 효과로 인해 원형 형태의 동영상 이미지로 나타난다.
- [0112] 도 20은 회전형 디스플레이 장치가 출력한 동영상 이미지를 보인 예시도이다
- [0113] 회전형 디스플레이 장치는 원형의 투명한 동영상 이미지를 출력한다. 투명한 동영상 이미지를 통해 회전형 디스플레이 장치 내부에 음료가 보인다. 도 20의 (a)는 어두운 계조의 동영상이고, 도 20의 (b)는 중간 계조의 동영상이고, 도 20의 (c)는 밝은 계조의 동영상이다. 회전형 디스플레이 장치는 휘도를 다르게 조절하여 여러 계조의 동영상을 출력할 수 있다.
- [0114] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

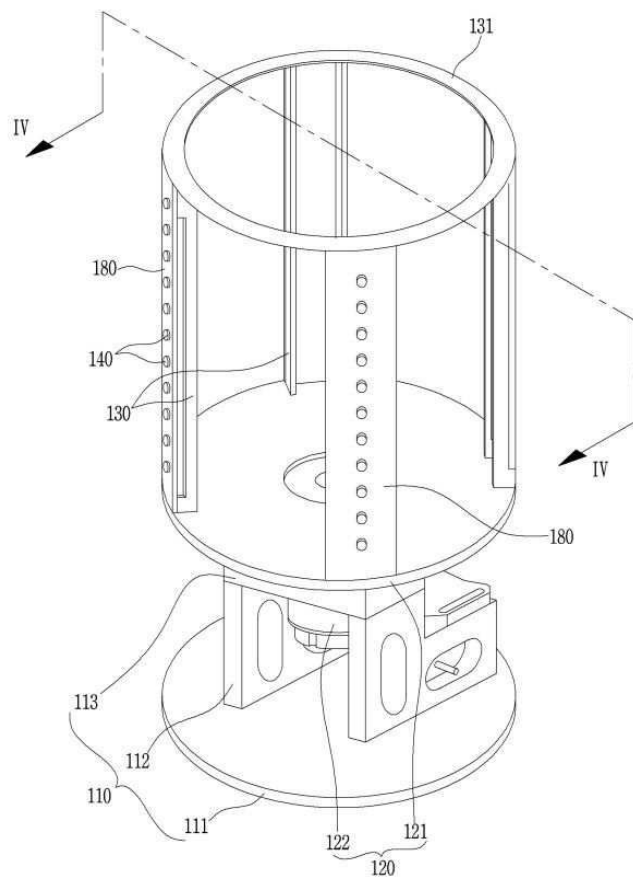
- [0115]
- | | |
|--------------------|-------------|
| 600 : 회전형 디스플레이 장치 | 610 : 재생 장치 |
| 620 : FPGA 보드 | 630 : 발광부 |
| 640 : 모터 | |

도면

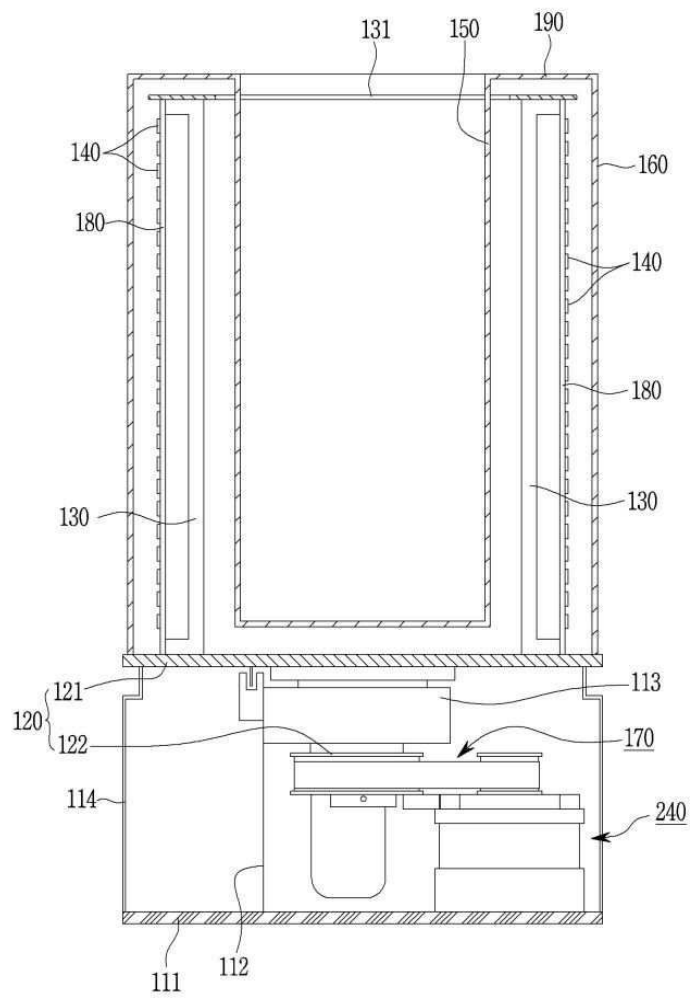
도면1



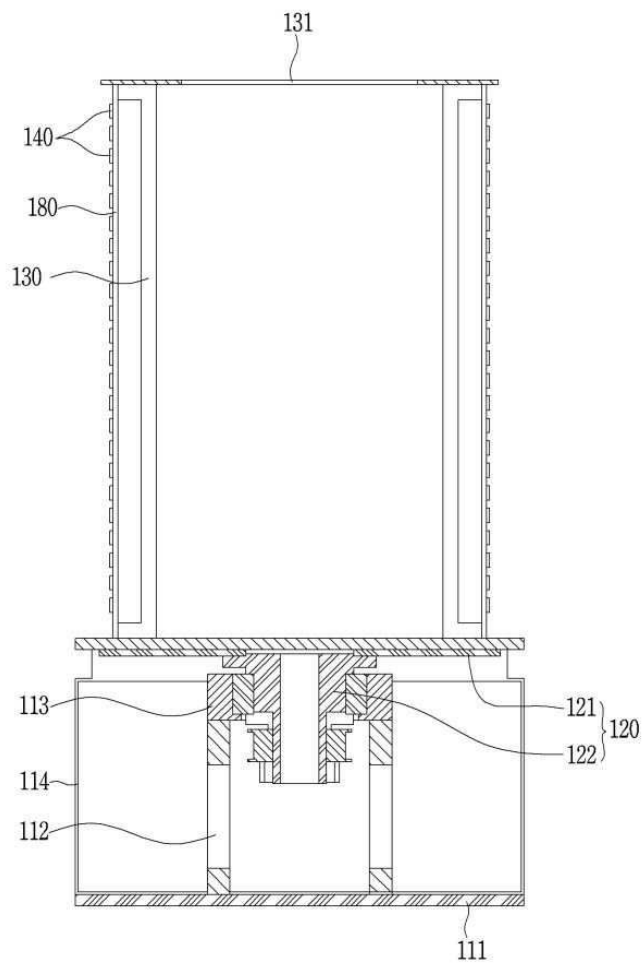
도면2



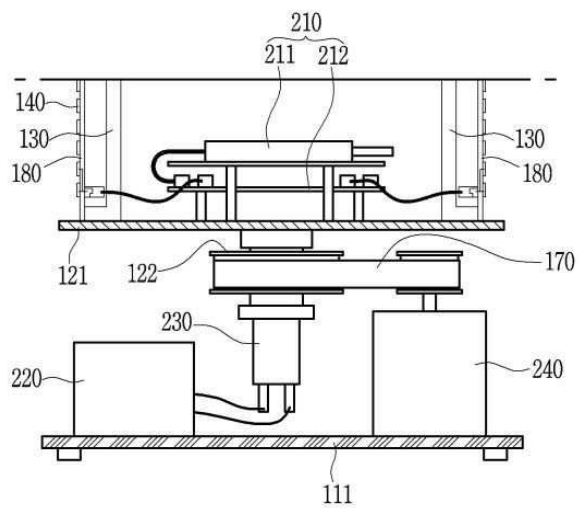
도면3



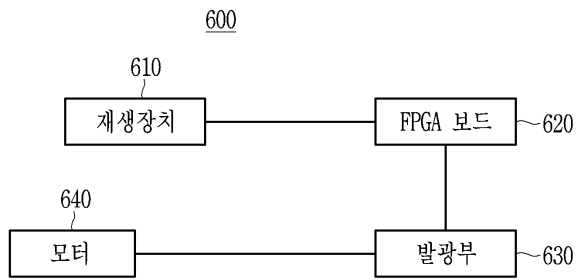
도면4



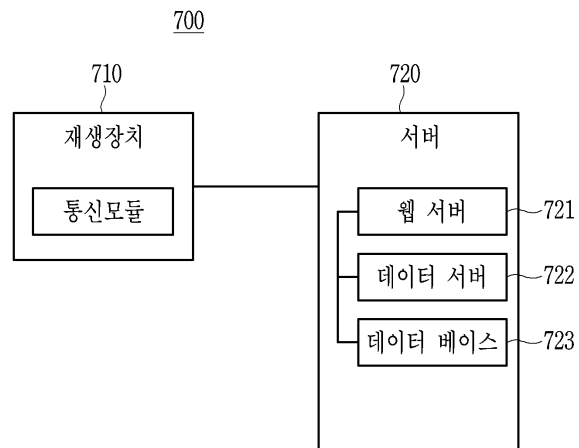
도면5



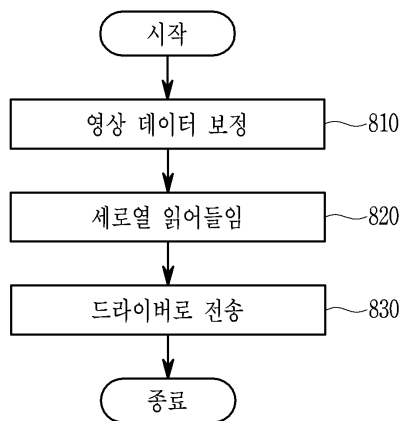
도면6



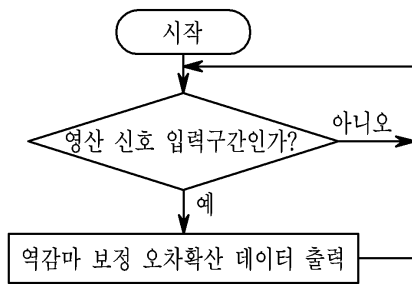
도면7



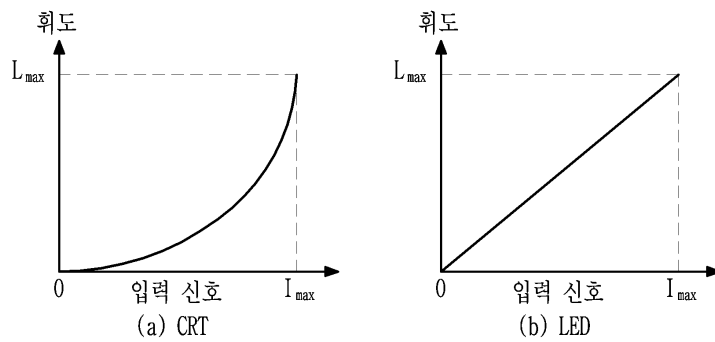
도면8



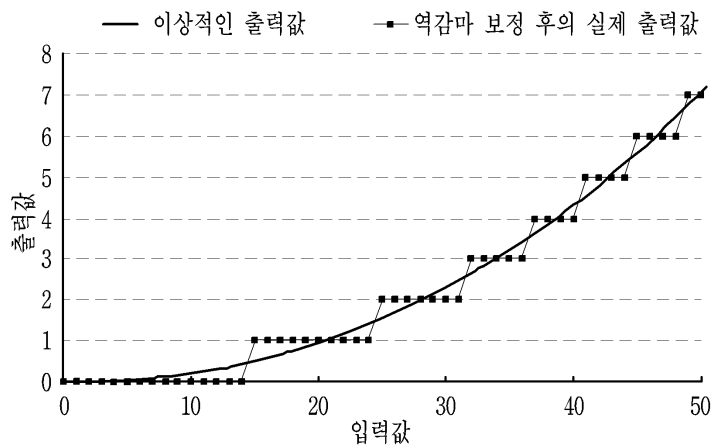
도면9



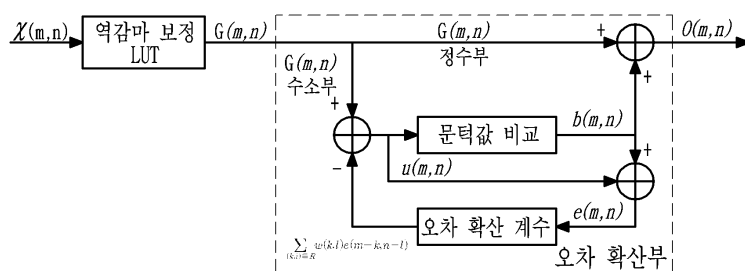
도면10



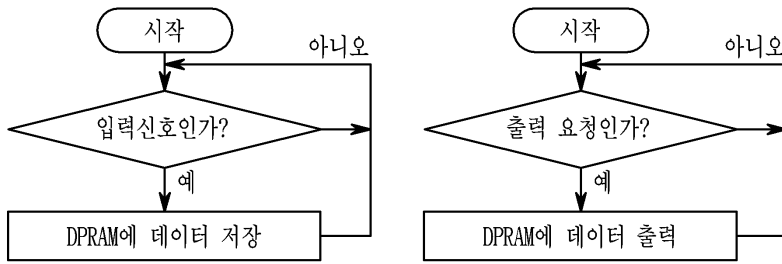
도면11



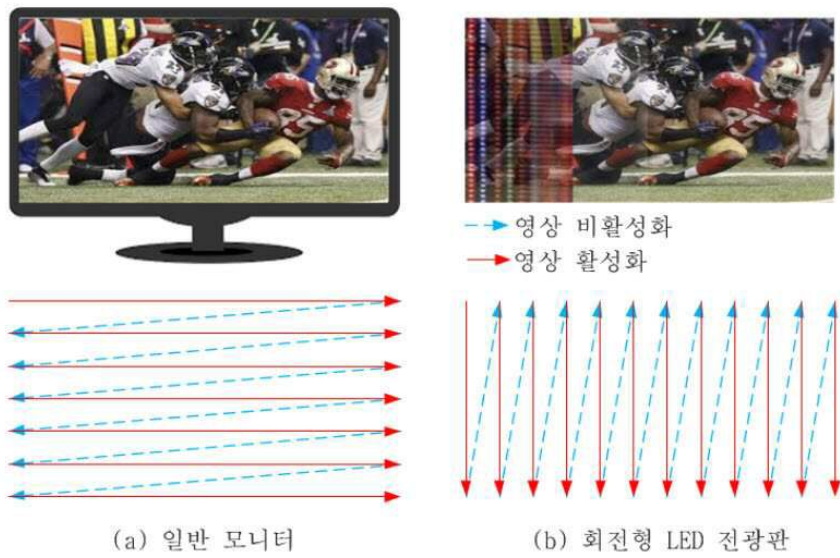
도면12



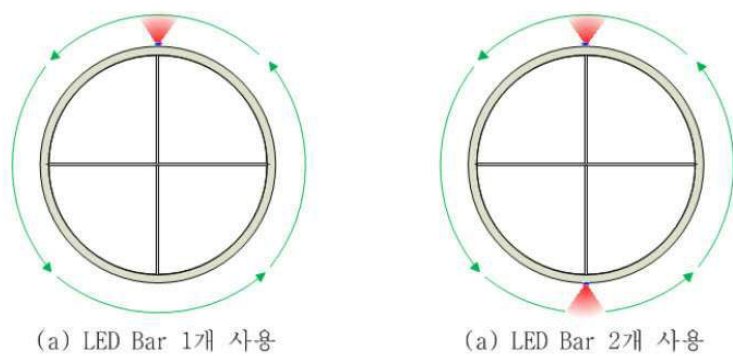
도면13



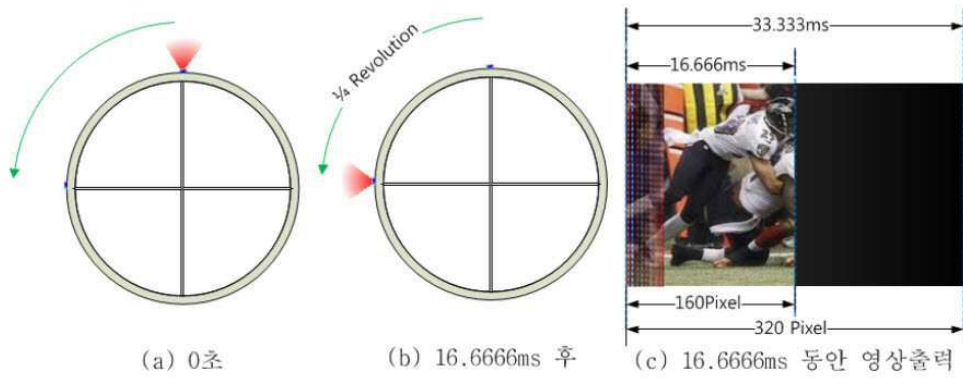
도면14



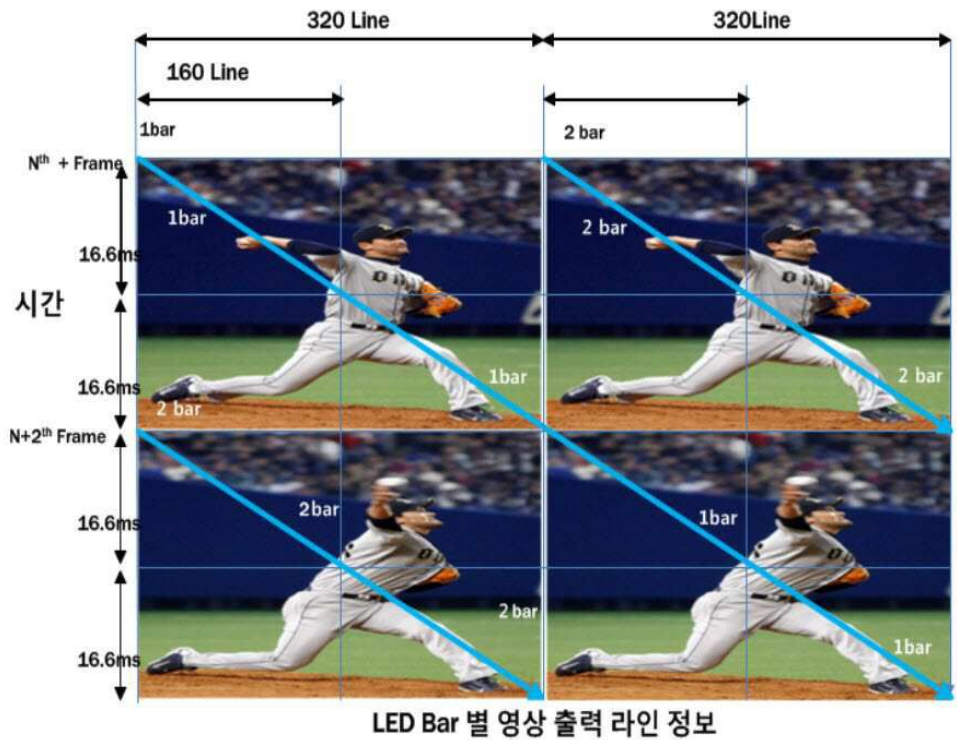
도면15



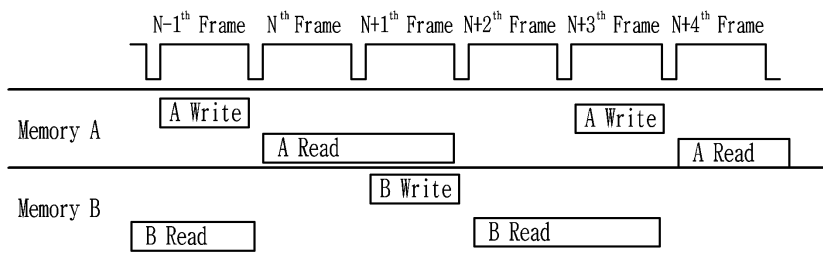
도면16



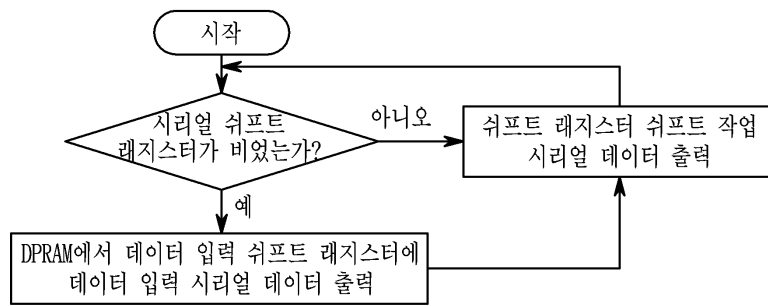
도면17



도면18



도면19



도면20

