



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월05일
(11) 등록번호 10-2007369
(24) 등록일자 2019년07월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0135464
(22) 출원일자 2012년11월27일
심사청구일자 2017년11월13일
(65) 공개번호 10-2014-0067778
(43) 공개일자 2014년06월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100030978 A*
WO2008066005 A1*
WO2012137791 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강유진
경기 과천시 월릉면 엘씨디로 201, 정다운마을 A 동 1204호
장준우
서울 영등포구 선유동2로 23, 301동 1402호 (양평동3가, 현대아파트)
서용진
대구 동구 반야월북로57길 13-4, 101동 701호 (신서동, 신서아너스뷰아파트)

(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 6 항

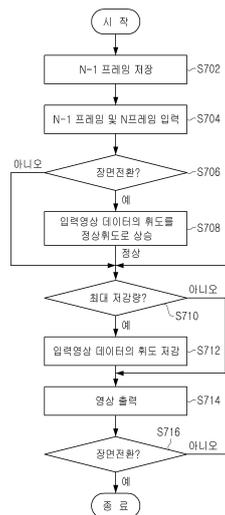
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 타이밍 컨트롤러 및 그 구동 방법과 이를 이용한 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 특히, 장면 전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 입력영상데이터의 휘도를 최대저감량까지 지속적으로 감소시킬 수 있는, 컨트롤러 및 그 구동 방법과 이를 이용한 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하는 메모리; 프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하는 판단부; 및 상기 판단부에 의해 장면전환이 발생된 경우, 상기 장면전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 점차적으로 감소시키며, 휘도가 감소된 영상데이터를 출력하는 변환부를 포함한다.

대표도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하는 메모리;

프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하는 판단부; 및

상기 판단부에 의해 장면전환이 발생된 경우, 상기 입력영상데이터들의 휘도를, 상기 입력영상데이터들의 정상 휘도 보다 낮은 상태인 시작휘도량으로부터 상기 정상휘도로 복수의 프레임들에 걸쳐 순차적으로 복원시키며, 상기 장면전환에 의해 상기 입력영상데이터들의 휘도가 상기 정상휘도로 복원된 이후부터 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 점차적으로 감소시키며, 휘도가 감소된 영상데이터를 출력하는 변환부를 포함하고,

상기 시작휘도량은, 상기 장면전환이 발생되기 직전의 프레임의 입력영상데이터들에 적용되던 종료휘도량과 동일한 휘도량으로 설정되는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 변환부는,

각각의 동일한 장면구간들 내에서 동일한 휘도저감율을 이용하여 각각의 동일한 장면구간들에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 감소시키는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 변환부는,

상기 동일한 장면구간 내에서, 기 설정된 휘도저감율에 의한 최대저감량까지 상기 입력영상데이터들의 휘도를 감소시킨 후, 상기 또 다른 장면으로 전환될 때까지 상기 휘도를 상기 최대저감량으로 유지시키는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하는 단계;

프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하는 단계;

상기 판단 결과, 장면전환이 발생된 경우에는, 상기 입력영상데이터들의 휘도를, 상기 입력영상데이터들의 정상 휘도 보다 낮은 상태인 시작휘도량으로부터 상기 정상휘도로 복수의 프레임들에 걸쳐 순차적으로 복원시키는 단계; 및

상기 장면전환에 의해 상기 입력영상데이터들의 휘도가 상기 정상휘도로 복원된 이후부터 또 다른 장면으로 전

환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 감소시키는 단계를 포함하고,

상기 시작휘도량은, 상기 장면전환이 발생되기 직전의 프레임의 입력영상데이터들에 적용되던 종료휘도량과 동일한 휘도량으로 설정되는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 휘도를 감소시키는 단계는,

상기 동일한 장면구간 내에서, 기 설정된 휘도저감율에 의한 최대저감량까지 상기 입력영상데이터들의 휘도를 감소시킨 후, 상기 또 다른 장면으로 전환될 때까지 상기 휘도를 상기 최대저감량으로 유지시키는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러 구동방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

게이트라인과 데이터라인이 교차하는 영역마다 픽셀이 형성되어 있는 패널;

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 상기 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 상기 영상데이터를 아날로그의 영상신호로 변환하여 상기 데이터라인으로 출력하기 위한 데이터 구동부; 및

상기 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 제어신호에 따라 상기 영상신호가 출력되는 1수평기간마다 상기 게이트라인으로 스캔신호를 출력하기 위한 게이트 구동부를 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 특히, 잔상문제를 개선할 수 있는 타이밍 컨트롤러 및 그 구동 방법과 이를 이용한 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP : Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED : Organic Electro Luminescence Display) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD : ELECTROPHORETIC DISPLAY)도 널리 이용되고 있다.

[0003] 이중, 유기발광표시장치(OLED)는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 크다는 장점을 가지고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 유기발광표시장치에서 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법을 나타낸 일실시에 그래프이고, 도 2는 종래의 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법을 나타낸 일실시에 흐름도이며, 도 3은 종래의 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법 적용시 영상 전체 휘도 평균이 같은 영상들을 나타낸 예시도이다.

[0005] 일반적인 유기발광표시장치의 픽셀은, 유기발광다이오드(OLED) 및 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)에 접속되어 유기발광다이오드(OLED)를 제어하기 위한 적어도 두 개 이상의 트랜지스터(T1, T2)들로 구성될 수 있다.

[0006] 유기발광표시장치는, 자발광소자인 유기발광다이오드(OLED)를 이용하고 있기 때문에, 다른 표시장치에 비하여 소비전력이 높다.

[0007] 유기발광표시장치에서의 소비전력을 줄이기 위해, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 시간에 따라 휘도를 저감

하는 방법이 이용되고 있다.

- [0008] 시간에 따라 유기발광표시장치의 휘도를 저감하는 방법은, 시간에 따라 정지화면의 휘도를 점차적으로 저감시키는 것으로서, 도 1은 시간에 따라 정지화면의 휘도를 저감시키고 있는 예를 나타낸 것이다.
- [0009] 즉, 종래의 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법은, 도 2에 도시된 바와 같이, 영상이 입력되면(S10), 정지화면인지의 여부를 판단하여(S20), 정지화면이 아닌 경우에는 원래의 영상을 그대로 출력하며(S40), 정지화면인 경우에는, 시간에 따라 영상의 휘도를 저감시켜(S30) 출력하고 있다(S40).
- [0010] 상기한 바와 같이, 정지화면에 대해 시간적으로 휘도를 저감하는 기술은, 현재 출력되는 영상이 정지화면인지의 여부를 판단하는 과정이 선행되어야 한다.
- [0011] 이 경우, 일반적으로 영상의 평균 그레이 레벨(APL)이 동일한 프레임이 일정시간 이상 지속되면, 정지화면으로 판단된다.
- [0012] 그러나, 영상의 평균 그레이 레벨(APL)을 가지고 정지화면 여부를 판단하는 방법에는 한계가 있다.
- [0013] 예를 들어, 도 3에는, 평균 그레이 레벨(APL)이 동일한 두 개의 영상(프레임)이 도시되어 있다. 직관적으로 봤을 때, (a)에 도시된 영상과 (b)에 도시된 영상은 비슷한 영상이 될 수 없다.
- [0014] 그러나, 종래의 기술은, 평균 그레이 레벨(APL)을 이용해 정지화면 여부를 판단하고 있기 때문에, 도 3에 도시된 두 개의 영상이 정지화면을 형성하고 있지 않음에도 불구하고, 종래의 기술은, 도 3에 도시된 두 개의 영상을 정지화면으로 판단하여, 휘도를 저감시키고 있다. 따라서, 정지영상이 아님에도 불구하고, 휘도가 저감되는 경우가 발생되고 있다.
- [0015] 또한, 상기 기술은 정지화면에 대해서만 휘도를 저감시키기 때문에, 유기발광표시장치의 소비전력 절감에 큰 기여를 하지 못하고 있다. 즉, 일반적인 표시장치 시청 환경에서, 정지화면을 지속적으로 시청하는 경우는 극히 드물기 때문이다.
- [0016] 즉 상기한 바와 같은 종래의 기술은, 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.
- [0017] 첫째, 종래의 기술은 영상의 평균 그레이 레벨(APL)을 이용하여 정지화면 여부를 판단한 후 정지화면에 대해 휘도를 낮추고 있기 때문에, 정지화면이 아닌 영상이 정지화면으로 판단되어 휘도가 저감될 수 있다.
- [0018] 둘째, 종래의 기술은 정지화면인 경우에만 휘도를 저감시키고 있기 때문에, 일반적인 표시장치 시청 환경에서, 소비전력 저감 효율이 높지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 장면 전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 입력영상데이터의 휘도를 최대저감량까지 지속적으로 감소시킬 수 있는, 컨트롤러 및 그 구동 방법과 이를 이용한 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하는 메모리; 프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하는 판단부; 및 상기 판단부에 의해 장면전환이 발생된 경우, 상기 장면전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 점차적으로 감소시키며, 휘도가 감소된 영상데이터를 출력하는 변환부를 포함한다.
- [0021] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동 방법은, 프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하는 단계; 프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과, 장면전환이 발생된 경우에는, 상기 장면전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 감소시키는 단계를 포함한다.
- [0022] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시장치는, 게이트라인과 데이터라인이 교차하는 영역마

다 픽셀이 형성되어 있는 패널; 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 상기 타이밍 컨트롤러; 상기 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 상기 영상데이터를 아날로그의 영상신호로 변환하여 상기 데이터라인으로 출력하기 위한 데이터 구동부; 및 상기 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 제어신호에 따라 상기 영상신호가 출력되는 1수평기간마다 상기 게이트라인으로 스캔신호를 출력하기 위한 게이트 구동부를 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명은 장면 전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 입력영상데이터의 휘도를 일최대저감량까지 지속적으로 감소시킴으로서, 효율적이고 자연스럽게 소비전류를 저감시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 저감시키고자 하는 휘도 변화량(저감량 및 상승량)을 조절하여 화질 저하를 최소화시킬 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 시간적 소비전류 저감기술로서, 또 다른 공간적 소비전류 저감기술과 결합되어, 효율적으로 소비전류를 저감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 종래의 유기발광표시장치에서 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법을 나타낸 일실시에 그래프.
- 도 2는 종래의 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법을 나타낸 일실시에 흐름도.
- 도 3은 종래의 시간에 따라 휘도를 저감하는 방법 적용시 영상 전체 휘도 평균이 같은 영상들을 나타낸 예시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러를 이용한 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 5는 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러의 내부 구성을 나타낸 예시도.
- 도 6은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러의 데이터 정렬부의 구성을 상세하게 나타낸 예시도.
- 도 7은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동방법의 일실시에 흐름도.
- 도 8은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동방법에서 각각의 동일한 장면구간에서 휘도가 감소하고 있는 상태를 나타내고 있는 일실시에 그래프.
- 도 9는 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동방법에서 장면전환 지점에서 휘도가 정상휘도로 상승하고 있는 상태를 나타내고 있는 일실시에 그래프.
- 도 10은 본 발명에 따른 표시장치에서 600프레임 동안 장면전환 지점을 고려하여 시간적 소비전류를 저감한 결과를 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0028] 도 4는 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러를 이용한 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0029] 유기발광표시장치는 개별 구동 전류 소자로서, 유기발광표시장치에서는 영상의 평균 휘도에 따라, 소비전류가 조절할 수 있다.
- [0030] 본 발명은 장면전환 지점을 고려하여 유기발광표시장치의 구동 전류를 시간적으로 저감시키는 것으로서, 유기발광표시장치 이외에도 구동 전류에 의해 소비전류가 조절될 수 있는 다양한 표시장치에 적용될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의상 유기발광표시장치를 일례로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0031] 본 발명은 동영상의 장면전환 지점을 검출하여, 동일한 장면구간에서는, 화질 열화가 인지되지 않을 정도로, 입력영상데이터들의 휘도를 최대저감량까지 점차적으로 저감시키고 있다.
- [0032] 이를 위해, 본 발명은 이전 프레임과 현재 프레임 간의 히스토그램 매칭 등의 장면전환 알고리즘을 사용하여, 장면전환 지점을 검출한 후, 또 다른 장면으로 전환될 때까지, 영상데이터들의 휘도를 최대저감량까지 점차적으로 저감시키고 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 패널(100), 상기 패널의 게이트라인들을 구동하기 위한 적어도 하나 이상의 게이트 드라이브 IC들로 구성되는 게이트 구동부(200), 상기 패널의 데이터라인들을 구동하

기 위한 적어도 하나 이상의 소스 드라이브 IC로 구성되는 데이터 구동부(300) 및 상기 게이트 드라이브 IC와 상기 소스 드라이브 IC를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(400)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0034] 우선, 상기 패널(100)은, 상기 게이트라인들과 데이터라인들이 교차하는 영역마다 형성된 서브픽셀(110)들로 구성된다.
- [0035] 상기 서브픽셀(110)들은, W서브픽셀, R서브픽셀, G서브픽셀 및 B서브픽셀들로 구성될 수 있다. 상기 서브픽셀들의 배치형태는 다양하게 변경될 수 있다. 상기 서브픽셀(110)들은, 각각 고유한 색상의 광을 출력할 수도 있으나, 백색광을 출력할 수도 있다. 후자의 경우, 상기 패널(100)에는, 화이트(W) 컬러, 레드(R) 컬러, 그린(G) 컬러 및 블루(B) 컬러를 출력하기 위한 컬러필터가 구비될 수 있다.
- [0036] 상기 서브픽셀들 각각은, 도 4의 확대된 원(1)에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드(OLED) 및 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)에 접속되어 유기발광다이오드(OLED)를 제어하기 위한 적어도 두 개 이상의 트랜지스터(T1, T2)들로 구성될 수 있다.
- [0037] 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제1전원(VDD)에 접속되고, 캐소드전극은 제2전원(VSS)에 접속된다. 이와 같은 유기발광다이오드(OLED)는, 제2트랜지스터(T2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0038] 상기 서브픽셀(110)에 형성되어 있는 각종 회로들은, 게이트라인(GL)에 스캔신호가 공급될 때 데이터라인(DL)으로 공급되는 영상신호에 대응되어 유기발광다이오드로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 서브픽셀(110)에는 제1전원(VDD)과 유기발광다이오드 사이에 접속된 제2트랜지스터(T2)(구동트랜지스터), 제2트랜지스터(T2)와 데이터라인(DL)과 게이트라인(GL) 사이에 접속된 제1트랜지스터(T1)(스위칭트랜지스터) 및 제2트랜지스터(T2)의 게이트전극과 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0039] 다음, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 외부시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호, 즉, 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 이용하여, 게이트 드라이브 IC들의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 소스 드라이브 IC들의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성하며, 상기 외부시스템으로부터 입력영상데이터를 입력받아, 상기 데이터 구동부(300)의 소스 드라이브 IC들로 전송될 영상데이터를 생성한다.
- [0040] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 장면전환 여부를 판단하여, 장면 전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 입력영상데이터의 휘도를 최대저감량까지 지속적으로 감소시키며, 휘도가 감소된 영상데이터들을 상기 데이터구동부로 전송하는 기능을 수행한다.
- [0041] 즉, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 동일한 장면구간에 포함되는 영상데이터들의 휘도를 감소시키고, 상기 입력 영상데이터들을 상기 패널의 특성에 맞게 재정렬하여, 휘도가 감소되고 재정렬된 상기 영상데이터들을 상기 데이터 구동부(300)로 출력한다.
- [0042] 상기한 바와 같은 기능을 수행하는, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러(400)의 세부 구성 및 기능에 대하여는, 도 4 내지 도 10을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0043] 다음, 상기 게이트 구동부(200)를 구성하는 상기 게이트 드라이브 IC들 각각은 상기 타이밍 컨트롤러(400)에서 생성된 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급한다.
- [0044] 본 발명에 적용되는 상기 게이트 드라이브 IC는 종래의 평판표시장치에 적용되던 게이트 드라이브 IC가 그대로 적용될 수 있다. 한편, 본 발명에 적용되는 상기 게이트 드라이브 IC는, 상기 패널(100)과 독립되게 형성되어, 다양한 방식으로 상기 패널과 전기적으로 연결될 수 있는 형태로 구성될 수 있으나, 상기 패널 내에 실장되어 있는 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP)방식으로 구성될 수도 있다.
- [0045] 마지막으로, 상기 데이터 구동부(300)를 구성하는 상기 소스 드라이브 IC는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 영상데이터를 아날로그의 영상신호로 변환하여 상기 게이트라인에 스캔신호가 공급되는 1수평기간마

다 1수평라인분의 상기 영상신호를 상기 데이터라인들에 공급한다.

[0046] 즉, 상기 소스 드라이브 IC는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 영상데이터를 상기 영상신호로 변환시킨 후 상기 데이터라인으로 출력시킨다. 이를 위해, 상기 소스 드라이브 IC는 쉬프트 레지스터부, 래치부, 디지털 아날로그 변환부 및 출력버퍼를 포함하고 있다.

[0047] 도 5는 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러의 내부 구성을 나타낸 예시도이다.

[0048] 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러(400)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 외부시스템으로부터 타이밍 신호와 상기 입력영상데이터를 수신하는 수신부(410), 장면 전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 입력영상데이터의 휘도를 최대저감량까지 지속적으로 감소시키기 위한 데이터 정렬부(430), 상기 수신부로부터 전송되어온 상기 타이밍 신호를 이용하여 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부(420) 및 상기 데이터 정렬부(430)로부터 출력된 상기 영상데이터와 상기 제어신호 생성부(420)로부터 출력된 상기 데이터 제어신호를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하고, 상기 제어신호 생성부(420)로부터 출력된 상기 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부(200)로 전송하기 위한 송신부(440)를 포함한다.

[0049] 우선, 상기 수신부(410)는 상기 외부 시스템으로부터 상기 입력영상데이터 및 상기 타이밍 신호를 수신하여, 상기 입력영상데이터를 상기 데이터 정렬부(420)로 전송하는 기능을 수행한다. 상기 수신부(410)를 통해 수신된 상기 타이밍 신호는 상기 수신부(410)로부터 상기 제어신호 생성부(420)로 직접 전송될 수도 있으나, 상기 데이터 정렬부(420)를 거쳐 상기 제어신호 생성부(420)로 전송될 수 있다.

[0050] 다음, 상기 제어신호 생성부(420)는 상기 수신부(410)로부터 수신된 타이밍 신호들을 이용하여, 상기 게이트 구동부(200)의 타이밍을 제어할 게이트 제어신호 및 상기 데이터 구동부(300)의 타이밍을 제어할 게이트 제어신호를 생성한다.

[0051] 마지막으로, 상기 데이터 정렬부(430)는 프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하고, 프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하며, 상기 판단부에 의해 장면전환이 발생된 경우, 상기 장면전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 감소시켜, 휘도가 감소된 영상데이터를 출력하는 기능을 수행한다. 상기 데이터 정렬부(430)의 구체적인 구성 및 기능은 도 6 내지 도 9를 참조하여 상세히 설명된다.

[0052] 도 6은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러의 데이터 정렬부의 구성을 상세하게 나타낸 예시도로서, 도 5에 도시된 상기 데이터 정렬부(430)의 내부 구성을 나타낸 예시도이다. 도 7은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동방법의 일실시예 흐름도이고, 도 8은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동방법에서 각각의 동일한 장면구간에서 휘도가 감소하고 있는 상태를 나타내고 있는 일실시예 그래프이고, 도 9는 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러 구동방법에서 장면전환 지점에서 휘도가 정상휘도로 상승하고 있는 상태를 나타내고 있는 일실시예 그래프이다.

[0053] 상기 데이터 정렬부(430)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 프레임별로 입력영상데이터들을 순차적으로 저장하는 메모리(431), 프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단하는 판단부(432) 및 상기 판단부에 의해 장면전환이 발생된 경우, 상기 장면전환 후 또 다른 장면으로 전환될 때까지의 동일한 장면구간 내에서는, 상기 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 감소시켜, 휘도가 감소된 영상데이터를 출력하는 변환부(433)를 포함한다.

[0054] 우선, 상기 메모리(431)는, 상기 입력영상데이터들을 프레임별로 저장하는 기능을 수행한다. 즉, 상기 메모리(431)는 N-1프레임에 포함되는 입력영상데이터들을 저장한다(S702).

[0055] 여기서, 상기 입력영상데이터는, 외부시스템으로부터 입력된 것일 수도 있으나, 상기 타이밍 컨트롤러 내에서 1차적으로 변환된 것일 수도 있다.

- [0056] 다음, 상기 판단부(432)는 프레임별로 상기 입력영상데이터들을 비교하여 장면전환 여부를 판단한다(S704, S706).
- [0057] 즉, 상기 판단부(432)는 상기 메모리에 저장되어 있는 이전 프레임(N-1프레임)의 입력영상데이터들과, 현재 프레임(N프레임)의 입력영상데이터들을 입력받아(S704), 상기 데이터들을 비교하여, 상기 두 개의 프레임 간에 장면전환이 이루어졌는지를 판단한다(S706).
- [0058] 여기서 장면전환이란, 서로 다른 장면으로 인식될 수 있는 이미지들이 출력되는 것을 의미한다. 가장 간단한 예로서, 영상촬영시 카메라가 꺼지지 않고 촬영된 경우, 촬영된 영상들을 구성하는 프레임들 간에는 장면전환이 없다고 할 수 있다. 즉, 영상촬영시 카메라가 꺼졌다가 다시 켜진 이후 또 다른 영상이 촬영되었다면, 카메라가 꺼지기 이전의 프레임과 다시 켜진 이후의 프레임 간에는 장면전환이 있다고 할 수 있다.
- [0059] 그러나, 카메라가 꺼졌다가 다시 켜졌다고 하더라도, 시간 간격이 크지 않고, 카메라도 전혀 움직이지 않았으며, 촬영되는 대상물도 크게 변화되지 않았다면, 장면전환이 없을 수도 있다.
- [0060] 즉, 상기에서 카메라가 꺼졌다가 다시 켜졌다는 것은, 카메라가 켜지기 전후에 촬영되는 대상물이 달라지는 경우를 의미한다.
- [0061] 또 다른 예로서, 촬영되는 대상물이 대폭적으로 변화된 경우에도, 장면전환이 있다고 할 수 있다.
- [0062] 즉, 본 발명에서의 장면전환이란, 사용자가 서로 다른 영상으로 인식할 수 있는 영상들이 출력되는 상태를 말한다.
- [0063] 상기한 바와 같은 장면전환을 검출하는 방법에는, 전체 화소 비교법, 히스토그램 매칭법 등 다양한 방법들이 있다.
- [0064] 상기 전체 화소 비교법은, 이전 프레임과 현재 프레임 간의 전체 화소 간 차이값을 계산하여, 그 값이 임의의 임계치보다 큰 경우를 장면전환 지점으로 판단한다.
- [0065] 상기 히스토그램 매칭법은, 이전 프레임의 히스토그램과 현재 프레임의 히스토그램 간 차이값을 계산하여, 그 값이 임의의 임계치보다 큰 경우를 장면전환 지점으로 판단한다.
- [0066] 상기한 방법들 이외에도 상기 판단부(432)는 다양한 방법을 이용하여 장면전환 지점을 판단할 수 있다.
- [0067] 상기한 바와 같은 장면전환 지점 판단 방법들은 이미 공지된 기술들이며, 본 발명의 목적이 상기 장면전환 지점을 판단하는 것은 아니므로, 상기 장면전환 지점 판단 방법에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0068] 다음, 상기 변환부(433)는, 장면전환이 있다고 판단되면, 상기 장면전환이 있을 후, 또 다른 장면전환이 있을 때까지, 동일한 장면구간 내에서, 기 설정된 휘도저감율에 의한 최대저감량까지 상기 입력영상데이터들의 휘도를 감소시킨 후, 상기 또 다른 장면으로 전환될 때까지 상기 휘도를 상기 최대저감량으로 유지시킨다(S708 내지 S716). 그 첫 번째 과정으로서, 상기 변환부(433)는 장면전환이 있다고 판단되면(S706), 현재 프레임(N프레임)의 입력영상데이터들의 휘도를, 상기 장면전환이 있기 전의 프레임(N-1프레임)에서 적용되었던 휘도량에서부터 정상휘도로 상승시킨다(S708).
- [0069] 즉, 상기 변환부(433)는 상기 장면전환이 발생되면, 상기 입력영상데이터들의 휘도를, 원래의 휘도(이하, 간단히 '정상휘도'라 함)로부터 상기 휘도저감율에 따라 점차적으로 감소시킬 수도 있다(S712).
- [0070] 그러나, 상기 장면전환이 발생되기 직전의 프레임에서도, 본 발명에 의해, 입력영상데이터의 휘도가 감소되어 있는 상태이기 때문에(S710 내지 S714), 상기 장면전환이 발생된 후, 상기 입력영상데이터의 정상휘도를 그대로 출력하면, 휘도가 갑자기 상승되는 경우가 발생할 수도 있다.
- [0071] 따라서, 본 발명은 상기 장면전환이 발생된 경우, 상기 입력영상데이터들의 휘도를, 상기 입력영상데이터들의 정상휘도보다 낮은 상태인 시작휘도량으로부터 상기 정상휘도로 복원시킬 수도 있다.
- [0072] 여기서, 상기 시작휘도량은, 상기 장면전환이 발생되기 직전의 입력영상데이터들에 적용되던 종료휘도량과 동일한 휘도량으로 설정될 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같은 복수의 장면전환이 있다고 할 때, 장면전환1 지점(A1)에서의 휘도의 변화

상태가 도 9에 도시되어 있다.

- [0074] 즉, 장면전환1 지점(A1) 직전에도 본 발명에 의해 N-1프레임의 입력영상데이터의 휘도가 감소되기 때문에, 상기 장면전환1 지점(A)에서의 상기 N-1프레임에 포함되어 있는 상기 입력영상데이터의 휘도는 정상휘도보다 낮은 휘도가 되며, 이러한 휘도를 종료휘도량(F)이라 한다.
- [0075] 또한, 상기 장면전환1 지점(A) 이후, N프레임의 입력영상데이터의 휘도는 상기 종료휘도량(F)부터 상승되어 자신의 정상휘도가 된다. 따라서, N프레임의 입력영상데이터 입장에서 상기 종료휘도량(F)은 시작휘도량(S)이 될 수 있다.
- [0076] 이때, 상기 시작휘도량(S)으로부터 상기 정상휘도(K)로 복원되는 기간은, 프레임 수로 결정될 수 있다.
- [0077] 부연하여 설명하면, 동일한 장면구간 내에서 휘도를 점차적으로 저감시키다가, 장면전환 지점에 도달하면 휘도를 다시 복원시켜야 한다. 따라서, 장면전환 지점(A)은, N프레임 입장에서는, 휘도 복원 시점이 되는데, 몇 프레임에 걸쳐서 휘도를 정상휘도로 복원시킬 것인지에 대한 정보(스텝(step))가 미리 설정되어야 한다. 스텝(Step)이 넓을수록 휘도는 점차적으로 자연스럽게 복원될 수 있다.
- [0078] 상기 내용을 기반으로 정의되는 gain은 [수학식 1]에서와 같이 적용된다. [수학식 1]을 통해 영상 Ynew가 출력된다. [수학식 1]에서 i는 영상의 수평 방향 index를 나타내며, j는 수직 방향 index를 나타낸다.

수학식 1

[0079]
$$Y_{new}(i, j) = gain \times Y(i, j)$$

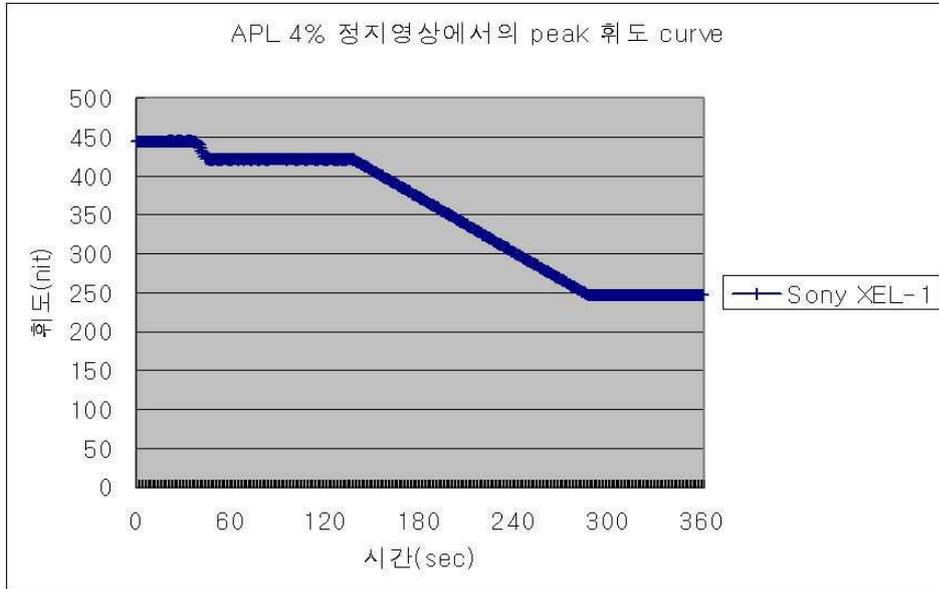
- [0080] 마지막으로, 상기 변환부(433)는, 상기 N프레임에 포함된 입력영상데이터의 휘도가 상기 시작휘도량(S)으로부터 정상휘도로 복원된 이후에는, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 입력영상데이터의 휘도를 상기 정상휘도로부터 순차적으로 감소시켜 출력한다(S710, S712, S714).
- [0081] 즉, 본 발명은 장면전환이 발생한 경우, 동일한 장면구간 내에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도를 휘도 저감율에 따라 순차적으로 감소시킨다.
- [0082] 각각의 동일한 장면구간들에서, 상기 휘도저감율은 동일하게 적용될 수도 있으나, 동영상의 전체적인 휘도 등을 고려하여 상기 휘도저감율은 다르게 설정될 수도 있다.
- [0083] 상기 휘도저감율은 감소되는 휘도의 비율을 말하는 것으로서, 몇 프레임 동안 얼마 만큼의 휘도가 감소되는지를 나타낸다. 즉, 휘도저감율은 도 8에 도시된 그래프에서 휘도 변환곡선의 기울기가 될 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 변환부는, 상기 동일한 장면구간 내에서, 기 설정된 휘도저감율에 의한 최대저감량까지 상기 입력영상데이터들의 휘도를 감소시킨 후, 상기 또 다른 장면으로 전환될 때까지 상기 휘도를 상기 최대저감량으로 유지시킬 수 있다.
- [0085] 여기서, 상기 최대저감량은, 상기 휘도저감율에 따라 낮출 수 있는 최저 휘도를 말한다.
- [0086] 예를 들어, 상기 최대저감량(G1)은, 입력영상데이터가 가지고 있는 고유의 휘도인 정상휘도보다, 1%, 5% 또는 10% 낮은 값으로 설정될 수 있다. 즉, 상기 최대저감량(G1)은 입력영상데이터의 휘도를 정상휘도의 몇 %만큼 감소시킬 것인지를 정의하고 있다.
- [0087] 따라서, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 정상휘도(K)를 1이라고 했을 때, 상기 최대저감량(G1)은, 상기 정상휘도(K)에 대한 비율이라고 할 수 있다.
- [0088] 본 발명에서는, 각각의 동일한 장면구간들 내에서 동일한 휘도저감율을 이용하여 각각의 동일한 장면구간들에 포함되어 있는 입력영상데이터들의 휘도가 감소될 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 입력영상데이터의 정상휘도로부터 최대 5%까지만 휘도를 감소하도록 상기 최대저감량(G1)이 설정되어 있는 경우, 상기 변환부(433)는 모든 장면구간들에 대해, 상기 입력영상데이터의 휘도를, 상기 최대저감량(G1)까지 감소시킬 수 있다.
- [0090] 그러나, 각각의 동일한 장면구간들에서, 상기 최대저감량(G1)은, 동영상의 전체적인 휘도 등을 고려하여 다르게 설정될 수도 있다.

300 : 데이터 구동부

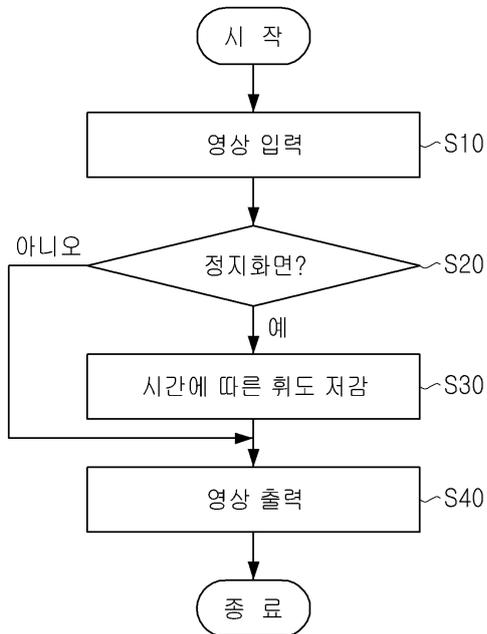
400 : 타이밍 컨트롤러

도면

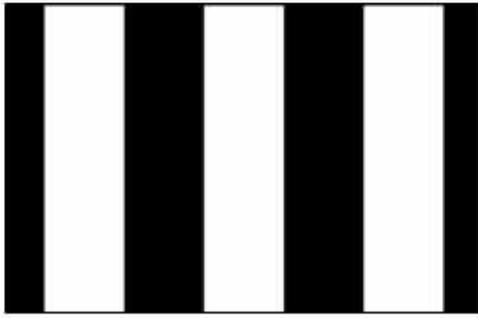
도면1



도면2



도면3

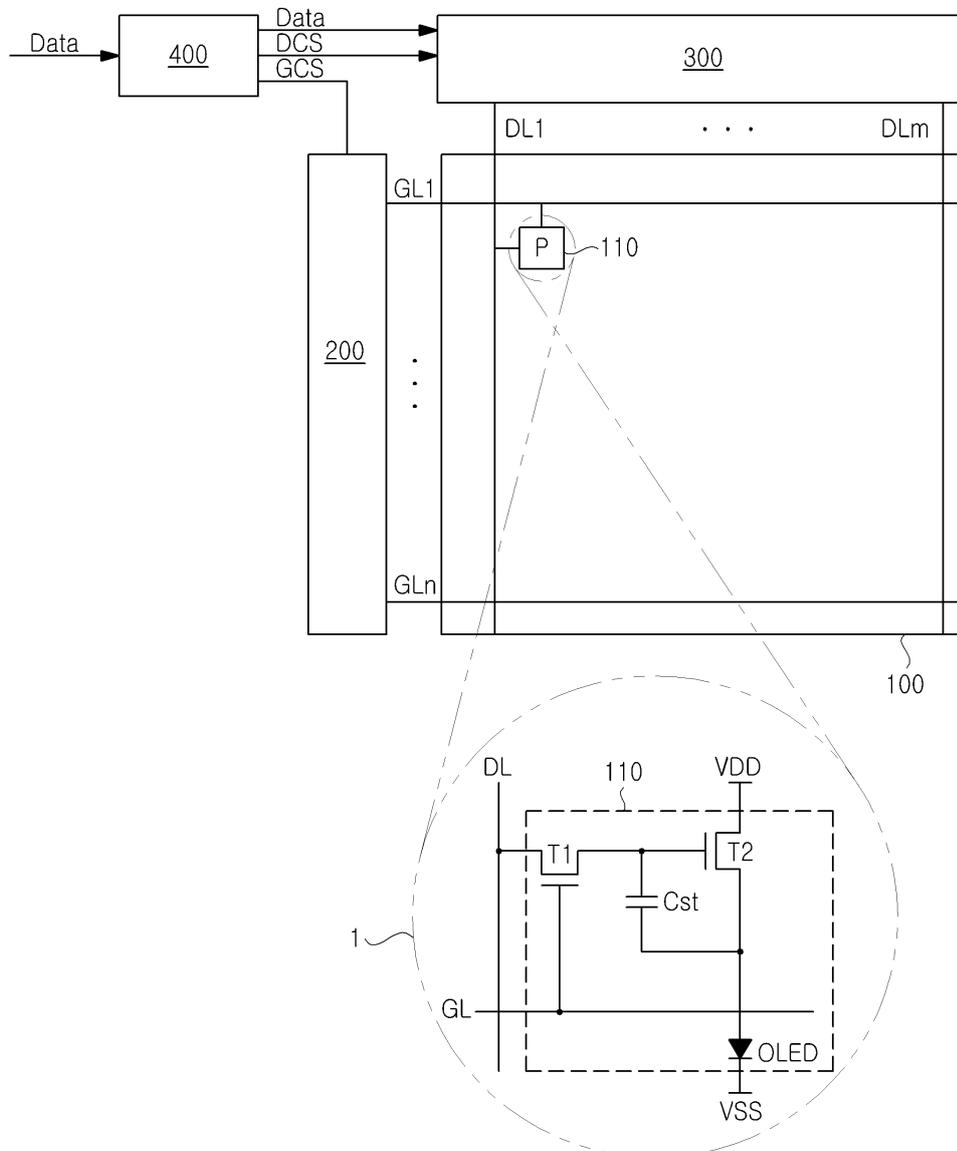


(a) 전체 평균 휘도: 0.50

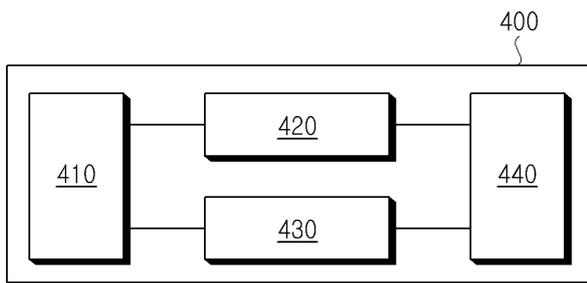


(b) 전체 평균 휘도: 0.48

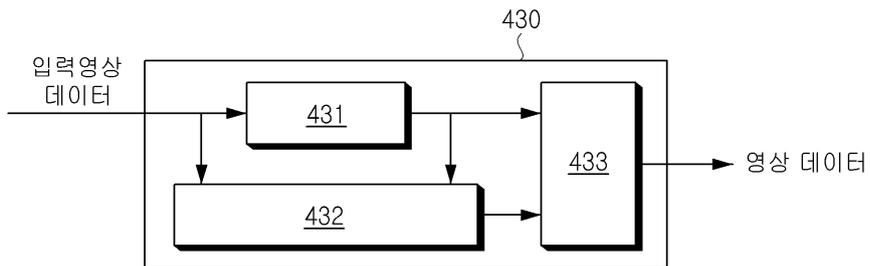
도면4



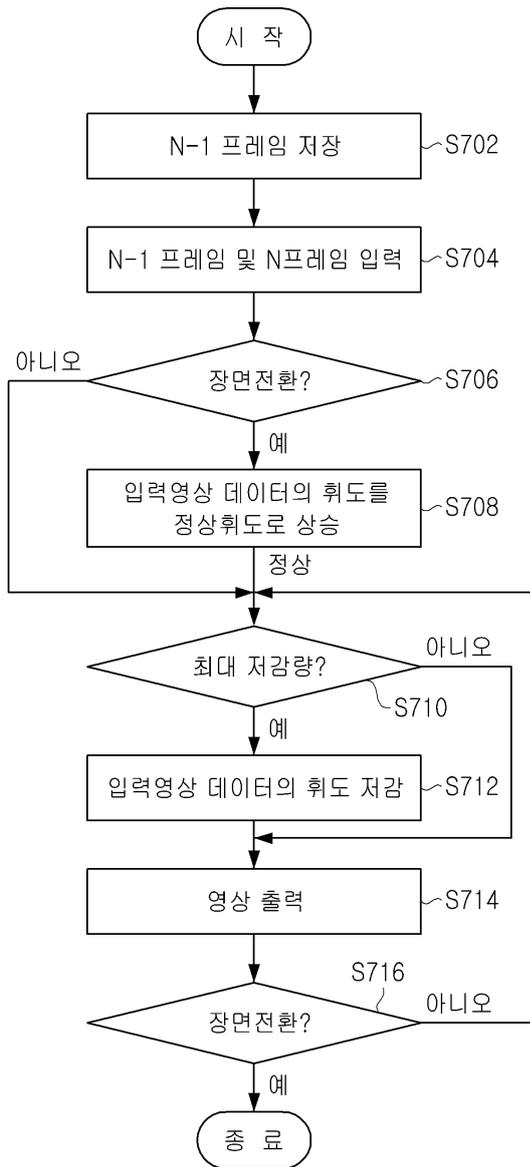
도면5



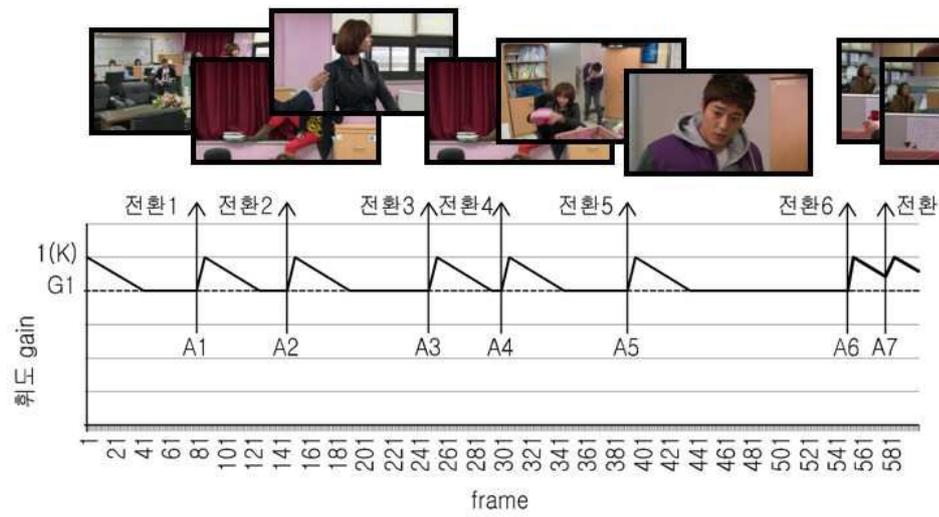
도면6



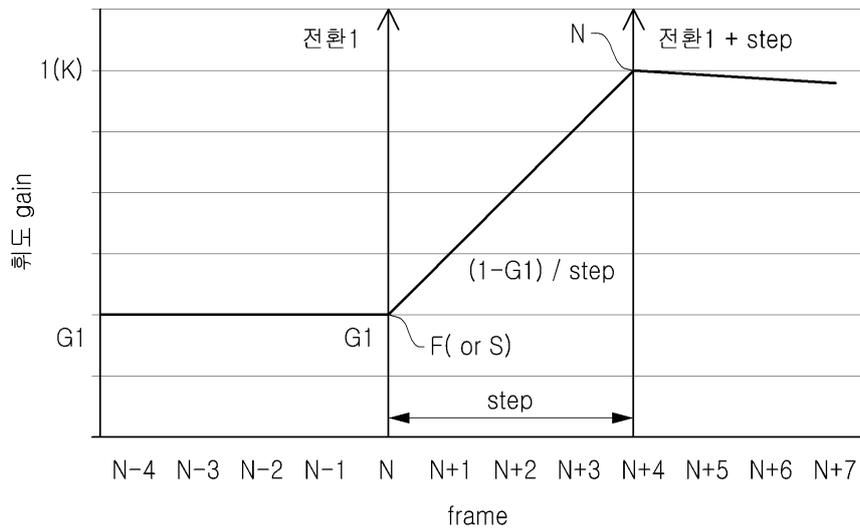
도면7



도면8



도면9



도면10

