



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월26일
 (11) 등록번호 10-2014443
 (24) 등록일자 2019년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06T 7/00 (2017.01) H04N 5/93 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0008212
 (22) 출원일자 2013년01월24일
 심사청구일자 2018년01월16일
 (65) 공개번호 10-2013-0105320
 (43) 공개일자 2013년09월25일
 (30) 우선권주장
 1020120125698 2012년11월07일 대한민국(KR)
 2012109119 2012년03월12일 러시아(RU)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009296113 A*
 JP2008122551 A
 US20050123168 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
 리카고브 미하일
 러시아 모스크바 127018 드벤트세브 스트리트 12
 삼성리서치센터
 스토우너프 세르게이
 러시아 모스크바 127018 드벤트세브 스트리트 12
 삼성리서치센터
 페트로바 쉐니아
 러시아 모스크바 127018 드벤트세브 스트리트 12
 삼성리서치센터
 (74) 대리인
 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

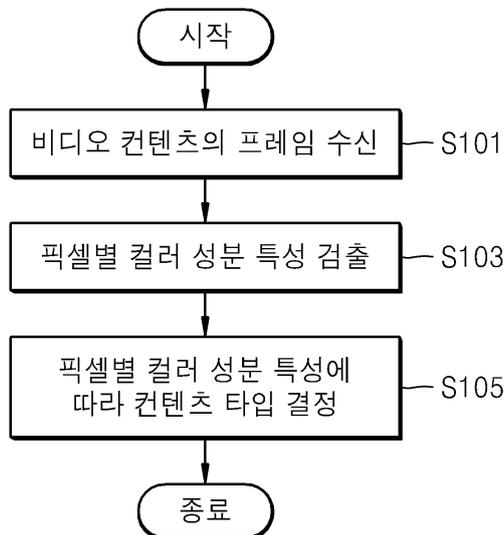
심사관 : 신재철

(54) 발명의 명칭 **비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법 및 장치**

(57) 요약

비디오 콘텐츠의 프레임을 수신하고, 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하고, 검출한 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 수신한 프레임이 소정 장르의 씬을 재생하는 콘텐츠를 포함하는지를 나타내는 콘텐츠 타입을 결정하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법에 있어서,

상기 비디오 콘텐츠의 프레임을 수신하는 단계;

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계; 및

상기 검출한 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 상기 수신한 프레임이 소정 장르의 씬을 재생하는 콘텐츠를 포함하는지를 나타내는 콘텐츠 타입을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 콘텐츠 타입을 결정하는 단계는,

상기 수신한 프레임에서, 상기 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율, 및 상기 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율 중 적어도 하나에 따라, 상기 비디오 콘텐츠가 먼거리 뷰의 필드 게임 에피소드인지 또는 근거리 뷰의 필드 게임 에피소드인지를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수신한 프레임과 이전 프레임이 동일한 씬인 경우, 이전 프레임의 결정된 콘텐츠 타입에 따라 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계는

상기 수신한 프레임에 포함된 복수 개의 픽셀의 휘도와 채도를 검출하는 단계;

상기 검출된 휘도 및 채도와 각 픽셀의 RGB 채널 값을 이용하여 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계;

상기 검출된 휘도값을 이용하여 각 픽셀의 휘도의 변화도를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 각 픽셀의 휘도의 변화도와 픽셀별 컬러 성분 특성을 이용하여 상기 수신한 프레임의 통계학적 분석값을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 수신한 프레임의 통계학적 분석값을 검출하는 단계는

상기 수신한 프레임에 포함된 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계; 및

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 수신한 프레임에 포함된 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계는

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율을 검출하는 단계;

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율을 검출하는 단계;

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율을 검출하는 단계; 및

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로

로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계는

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 휘도값을 검출하는 단계;

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 채도값을 검출하는 단계;

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 B 채널 값을 검출하는 단계;

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 휘도 변화값을 검출하는 단계; 및

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 G 채널에 대한 히스토그램을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정하는 단계는

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이하인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 B 채널의 평균값이 기준값 이상인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값 또는 평균 휘도값이 기준값 이하인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 제1 기준값과 제2 기준값 사이의 값이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 히스토그램에서 그래프의 폭이 기준값 이상인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 히스토그램에서 그래프의 폭이 기준값 이하인 경우 및

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 휘도의 평균 변화값이 기준값 이하인 경우 중에서

적어도 하나에 해당하는 경우, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임이 아닌 것으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정하는 단계는

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율 또는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우 및

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율 또는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우 중에서

적어도 하나에 해당하는 경우, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임인 것으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법.

청구항 9

비디오 콘텐츠의 프레임을 수신하는 프레임 버퍼;

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부; 및

상기 검출한 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 상기 수신한 프레임이 소정 장르의 씬을 재생하는 콘텐츠를 포함하는지를 나타내는 콘텐츠 타입을 결정하는 타입 검출부를 포함하고,

상기 타입 검출부는 상기 수신한 프레임에서, 상기 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율, 및 상기 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율 중 적어도 하나에 따라, 상기 비디오 콘텐츠가 먼거리 뷰의 필드 게임 에피소드인지 또는 근거리 뷰의 필드 게임 에피소드인지를 판단하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 콘텐츠 타입 결정 장치는

상기 수신한 프레임과 이전 프레임이 변경되었는지 여부를 출력하는 씬 변경 검출부; 및

상기 씬 변경 검출부의 출력값에 따라, 이전 프레임의 결정된 콘텐츠 타입 또는 상기 검출한 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 결정된 콘텐츠 타입을 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입으로 결정하는 최종 타입 검출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부는

상기 수신한 프레임에 포함된 복수 개의 픽셀의 휘도를 검출하는 휘도 검출부;

상기 수신한 프레임에 포함된 복수 개의 픽셀의 채도를 검출하는 채도 검출부;

상기 검출된 휘도 및 채도와 상기 복수 개의 픽셀에 대한 RGB 채널 값을 이용하여 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 픽셀 분류부;

상기 검출된 상기 복수개의 픽셀의 휘도값을 이용하여 각 픽셀의 휘도의 변화도를 검출하는 휘도 변화도 검출부; 및

상기 검출된 각 픽셀의 휘도의 변화도와 상기 픽셀 분류부에 의해 검출된 픽셀별 컬러 성분 특성을 이용하여 상기 수신한 프레임의 통계학적 분석값을 검출하는 통계학적 분석부를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 통계학적 분석부는

상기 수신한 프레임에 포함된 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하고, 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 통계학적 분석부는

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율을 검출하고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 높은 휘도 및 채도인 픽셀의 비율을 검출하고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율을 검출하고, 상기 수신한 프레임의 피부색 픽셀의 비율을 검출하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 통계학적 분석부는

상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 휘도 값을 검출하고, 상기 수신

한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 채도값을 검출하고, 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 B 채널 값을 검출하고, 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 휘도 변화값을 검출하고, 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 G 채널에 대한 히스토그램을 검출하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 콘텐츠 타입 결정부는

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이하인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 B 채널의 평균값이 기준값 이상인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값 또는 평균 휘도값이 기준값 이하인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 제1 기준값과 제2 기준값 사이의 값이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 히스토그램에서 그래프의 폭이 기준값 이상인 경우,

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 히스토그램에서 그래프의 폭이 기준값 이하인 경우 및

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 휘도의 평균 변화값이 기준값 이하인 경우 중에서

적어도 하나에 해당하는 경우, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임이 아닌 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 16

제9항에 있어서, 상기 콘텐츠 타입 결정부는

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율 또는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우 및

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율 또는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우 중에서

적어도 하나 이상에 해당하는 경우, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임인 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 타입 결정 장치.

청구항 17

비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 상기 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법은,

상기 비디오 콘텐츠의 프레임을 수신하는 단계;

상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계;

상기 검출한 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 상기 수신한 프레임이 소정 장르의 씬을 재생하는 콘텐츠를 포함하는지를 나타내는 콘텐츠 타입을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 콘텐츠 타입을 결정하는 단계는,

상기 수신한 프레임에서, 상기 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율, 및 상기 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율 중 적어도 하나에 따라, 상기 비디오 콘텐츠가 먼거리 뷰의 필드 게임 에피소드인지 또는 근거리 뷰의 필드 게임 에피소드인지를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 비디오 콘텐츠의 프레임별로 필드 게임을 포함하는지 여부를 결정하는 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 비디오 콘텐츠는 디스플레이에 표시되기 전에 밝기, 대비 또는 선명도 강화 등의 처리 과정을 거칠 수 있다. 이 때 비디오 콘텐츠의 장르 또는 타입을 고려하여 처리될 수 있다.

[0003] 비디오 콘텐츠의 오디오적 특징을 이용하여 비디오 콘텐츠의 타입을 검출하는 방법이 존재하나, 비디오와 오디오 트랙이 각각 따로 저장되어 있는 경우에는 사용될 수 없다는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 세그먼트별로 비디오 콘텐츠의 타입을 검출하는 방법이 존재하나, 세그먼트에 포함된 하나 이상의 프레임들을 고려하여 비디오 콘텐츠의 타입을 검출하여야 하므로 시간이 너무 오래 걸린다는 문제점이 있다.

[0005] 따라서, 비디오 콘텐츠의 타입을 프레임별로(frame by frame) 빠르게 검출하는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 비디오 콘텐츠의 프레임별로 비디오 콘텐츠의 타입을 결정하는 방법에 관한 것으로, 자세하게는 비디오 콘텐츠의 프레임별로 필드 게임을 포함하는지 여부를 결정하는 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법에 있어서, 상기 비디오 콘텐츠의 프레임을 수신하는 단계 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계 상기 검출한 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 상기 수신한 프레임이 소정 장르의 씬을 재생하는 콘텐츠를 포함하는지를 나타내는 콘텐츠 타입을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 더하여, 상기 수신한 프레임과 이전 프레임이 동일한 씬인 경우, 이전 프레임의 결정된 콘텐츠 타입에 따라 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 더하여, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계는 상기 수신한 프레임에 포함된 복수 개의 픽셀의 휘도와 채도를 검출하는 단계 상기 검출된 휘도 및 채도와 각 픽셀의 RGB 채널 값을 이용하여 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 단계 상기 검출된 휘도값을 이용하여 각 픽셀의 휘도의 변화도를 검출하는 단계 및 상기 검출된 각 픽셀의 휘도의 변화도와 픽셀별 컬러 성분 특성을 이용하여 상기 수신한 프레임의 통계학적 분석값을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 더하여, 상기 수신한 프레임의 통계학적 분석값을 검출하는 단계는 상기 수신한 프레임에 포함된 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계 및 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 더하여, 상기 수신한 프레임에 포함된 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율을 검출하는 단계 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율을 검출하는 단계 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율을 검출하는 단계 및 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 더하여, 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 통계학적 분석값을 검출하는 단계는 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 휘도값을 검출하는 단계 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 채도값을 검출하는 단계 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 B 채널 값을 검출하는 단계 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 평균 휘도 변화값을 검출하는 단계 및 상기 수신한 프레임 중 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 복수 개의 픽셀의 G 채널에 대한 히스토그램을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 더하여, 상기 분석한 특징에 따라 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정하는 단계는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이하인 경우, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 B 채널의 평균값이 기준값 이상인 경우, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값 또는 평균 휘도값이 기준값 이하인 경우, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 제1 기준값과 제2 기준값 사이의 값이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 히스토그램에서 그래프의 폭이 기준값 이상인 경우, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 히스토그램에서 그래프의 폭이 기준값 이하인 경우 및 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 평균 채도값이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 휘도의 평균 변화값이 기준값 이하인 경우 중에서 적어도 하나에 해당하는 경우, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임이 아닌 것으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 더하여, 상기 분석한 특징에 따라 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정하는 단계는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율 또는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우 및 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 녹색인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 흰색인 픽셀의 비율 또는 상기 수신한 프레임의 픽셀별 컬러 성분 특성이 피부색인 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우 중에서 적어도 하나에 해당하는 경우, 상기 수신한 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임인 것으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 하나의 프레임에 포함된 통계학적 분석값을 검출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법을 나타낸 순서도이다. 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 이전 프레임의 콘텐츠 타입에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입이 결정될 수 있다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 콘텐츠 타입 결정 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 콘텐츠 타입 결정 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 의한 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부의 픽셀 분류부의 구조를 나타낸

블록도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 타입 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 썸 변경 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 최종 타입 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 시스템을 나타낸 블록도이다.

도 13은 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드를 포함할 수 있는 그래프의 영역을 나타낸 것이다.

도 14는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 흰색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

도 15는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 피부색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

도 16은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 노란색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

도 17은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 녹색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

도 18은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 녹색 픽셀들의 휘도 값을 그래프로 나타낸 것이다.

도 19 및 도 20은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 영상과 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.

도 21은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 영상과 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.

도 22 내지 도 23은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하는 영상과 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.

도 24는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 영상과 필드 게임 에피소드에 해당하는 영상 사이에 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 영상이 삽입된 경우의 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.
- [0017] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0018] 본 발명은 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법, 자세히 말하면 비디오 콘텐츠의 필드 게임 에피소드가 포함되었는지 여부를 검출하는 방법에 관한 것이다.
- [0019] 본 발명에 의한 콘텐츠 타입 검출은 필드 게임 에피소드를 포함하지 않은 다른 콘텐츠와 비교해볼 때, 필드 게임 에피소드를 포함한 콘텐츠의 녹색 픽셀의 비율이 상대적으로 높은 점을 기초로 하여 콘텐츠의 타입을 검출할 수 있다.
- [0020] 일반적으로, 필드 게임 에피소드를 포함한 콘텐츠는 콘텐츠의 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 채도(saturation) 또는 녹색 픽셀의 비율이 필드 게임 에피소드를 포함하지 않은 콘텐츠와 비교해볼 때 상대적으로 높다.

- [0021] 그러나, 필드 게임 에피소드를 포함하는 콘텐츠임에도 녹색 픽셀의 채도가 필드 게임 에피소드를 포함하지 않은 콘텐츠보다 낮은 경우도 존재할 수 있다. 즉, 녹색 픽셀의 채도가 높다고 하여 필드 게임 에피소드를 포함하고 있다고 절대적으로 판단될 수는 없다. 이때, 사람(human)은 녹색 픽셀의 채도가 상대적으로 낮은 필드 게임 에피소드를 포함하는 콘텐츠를 상기 콘텐츠의 녹색 픽셀의 채도가 낮음에도 필드 게임 에피소드를 포함하고 있다고 쉽게 판단할 수 있는데, 이 때 픽셀의 파란색 요소(blue component)가 상기 판단에 큰 역할(key role)을 할 수 있다. 이것은 파란색이 픽셀이 녹색과 거의 비슷하기 때문이다. 그러므로, 녹색 픽셀의 영역(green area)에서의 B 채널의 평균값이 비디오 콘텐츠의 필드 게임 에피소드가 포함되었는지 여부를 검출하는 콘텐츠 타입 검출에 이용될 수 있다. 녹색 픽셀의 영역은 해당 픽셀값이 사람에 의해 녹색으로 인식될 수 있는 범위에 속하는 픽셀들을 의미할 수 있다.
- [0022] 또한, 콘텐츠의 프레임의 평균 휘도(luminance) 값도 필드 게임 에피소드의 포함 여부 판단 시 이용될 수 있는데, 스포츠 이벤트들은 주로 밝은 장소에서 열릴(held) 수 있기 때문이다.
- [0023] 필드 게임 에피소드를 포함한 콘텐츠는 각 픽셀의 녹색 영역에서의 G 채널의 분포(histograms of green channel)가 상대적으로 좁은 편이다. 필드 게임에서는 균일한 색의 잔디밭이 사용될 수 있기 때문이다. 따라서, 필드 게임 에피소드 포함 여부 판단 시 프레임의 각 픽셀의 G 채널의 분포가 이용될 수 있다.
- [0024] 필드 게임 에피소드를 포함한 영상은 녹색 픽셀의 영역에 속한 각 픽셀의 휘도 값의 변화도(gradient values of luminance)가 상대적으로 큰 편이다. 필드 게임에서는 경계선인 플레이어의 유니폼 색이 주로 눈에 잘 띄는 색이므로 잔디밭과의 경계가 명확하기 때문이다. 따라서, 필드 게임 에피소드 포함 여부 판단 시 프레임의 각 픽셀의 휘도 값의 변화도가 이용될 수 있다.
- [0025] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드를 포함할 수 있는 그래프의 영역을 나타낸 것이다.
- [0026] 도 13을 참조하면, 콘텐츠의 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 채도가 낮거나, 녹색 픽셀의 상대적인 수가 낮은 경우에는 콘텐츠의 프레임이 필드 게임 에피소드를 포함하지 않을 가능성이 높다. 녹색 픽셀은 픽셀의 RGB 채널 데이터의 값이 사람에 의해 녹색으로 인식될 수 있는 영역에 속하는 픽셀을 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 하나의 프레임이 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있는 경우는 크게 세 가지로 분류할 수 있으며, 먼 거리 뷰(far view)인 경우, 클로즈업 뷰(close-up view)의 경우, 이전 프레임이 필드 게임 에피소드로 판단되었을 때, 씬 변경이 일어나지 않은 경우로 분류될 수 있다.
- [0028] 녹색 픽셀의 수가 상대적으로 많고, 밝기와 채도가 높은 픽셀의 수가 적고, 흰색 픽셀 또는 피부색 픽셀의 수가 0보다 크거나 적은 경우, 다시 말하면, 프레임의 녹색 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 흰색 픽셀의 비율 또는 피부색 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우, 프레임의 콘텐츠 타입은 먼 거리 뷰의 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있다. 이때, 녹색 픽셀은 필드 게임의 잔디밭의 색, 휘도(luminance)와 채도가 높은 픽셀 및 흰색 픽셀은 플레이어의 유니폼 색과 대응될 수 있다. 또한 피부색 픽셀은 플레이어의 피부색과 대응될 수 있다.
- [0029] 녹색 픽셀의 수가 상대적으로 적고, 밝기와 채도가 높은 픽셀의 수가 많고, 흰색 픽셀의 수가 적고, 피부색 픽셀(skin tone pixel)의 수가 0보다 크거나 적은 경우, 다시 말하면, 녹색 픽셀의 비율이 기준값 이하이고, 고휘도 및 고채도인 픽셀의 비율이 기준값 이상이고, 흰색 픽셀의 비율 또는 피부색 픽셀의 비율이 기준값 이하인 경우, 프레임의 콘텐츠 타입은 클로즈업 뷰의 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있다. 클로즈업 뷰인 경우에는 플레이어를 중심으로 하여 플레이어가 크게 표시될 수 있으므로 상기와 같이 판단될 수 있다.
- [0030] 씬 변경이 이루어졌는지 여부에 따라서 프레임의 콘텐츠 타입은 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있는데, 이전 프레임이 필드 게임 에피소드로 분류되었고, 씬 변경이 일어나지 않은 경우에 현재 프레임은 필드 게임 에피소드를 포함하는 것으로 판단될 수 있다.
- [0031] 한편, 본 발명에 있어서 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있는 경우는 7가지로 분류할 수 있다.
- [0032] 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 비율이 낮은 경우, 녹색 픽셀의 평균 휘도값이 낮은 경우 또는 녹색 픽셀의 평균 채도값이 매우 낮은 경우, 앞서 언급한 바와 같이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다. 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 비율이 낮은 경우 또는 녹색 픽셀의 평균 채도값이 매우 낮은 경우는 도 13의 그래프에서 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있는 영역 이외의 영역에 포함될 수 있다.

- [0033] 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 평균 채도값이 낮고, 녹색 픽셀의 B 채널의 평균값이 높으면, 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0034] 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 평균 채도값이 중간 정도이고, 녹색 픽셀의 G 채널 값의 히스토그램에서 그래프 너비가 넓은 경우, 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0035] 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 평균 채도값이 매우 높고, 녹색 픽셀의 G 채널 값의 히스토그램에서 그래프 너비가 매우 좁은 경우, 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0036] 프레임에 포함된 녹색 픽셀의 평균 채도값이 높고, 녹색 픽셀의 휘도값의 변화도의 평균값이 매우 낮은 경우, 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0037] 상기 7가지의 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있는 경우에 속하지 않고, 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있는 경우, 즉 먼 거리 뷰(far view)인 경우, 클로즈업 뷰(close-up view)의 경우, 이전 프레임이 필드 게임 에피소드로 판단되었을 때, 씬 변경이 일어나지 않은 경우 중 하나에 속하는 경우에는 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있다.
- [0038] 상기 7가지의 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있는 경우와 상기 3가지의 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있는 경우에 모두 속하지 않는 경우에는 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0039] 상기 7가지의 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있는 경우에 속하는 경우, 필드 게임 에피소드로 판단될 수 있는 경우에 속하더라도 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 콘텐츠 타입 결정 장치가 외부로부터 비디오 콘텐츠의 프레임에 수신하면(S101), 수신한 프레임에 포함된 각 픽셀의 컬러 성분 특성을 검출할 수 있다(S103). 각 픽셀의 컬러 성분 특성은 채도, 휘도, 휘도 변화도(value of gradient in luminance channel), 흰색, 피부색, 노란색, 녹색, 고휘도 및 고채도(bright and saturated)를 포함할 수 있다.
- [0042] 그리고 콘텐츠 타입 결정 장치는 검출된 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 콘텐츠 타입을 결정할 수 있다(S105). 이때 콘텐츠 타입은 프레임 별로 결정될 수 있으며, 콘텐츠가 필드 게임을 포함하는지 포함하지 않는지 여부에 따라 결정될 수 있다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 픽셀별 컬러 성분 특성을 검출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 콘텐츠 타입 결정 장치는 비디오 콘텐츠의 하나의 프레임에 포함된 각 픽셀의 휘도 및 채도를 검출한다(S202). 그리고, 콘텐츠 타입 결정 장치는 검출된 각 픽셀의 휘도 및 채도값과 각 픽셀의 RGB 채널값을 이용하여 픽셀별로 컬러 성분 특성을 검출하고(S203), 검출된 각 픽셀의 휘도값을 이용하여 각 픽셀의 휘도의 변화도를 검출할 수 있다(S204). 상기 각 픽셀의 컬러 성분 특성은 각 픽셀의 휘도, 채도 및 RGB 채널값에 따라 검출될 수 있으며, S203 단계에서 해당 픽셀이 각 픽셀의 컬러 성분 특성으로서 흰색, 피부색, 노란색, 녹색, 고휘도 및 고채도 픽셀(bright and saturated pixel)의 특성을 가지는지 여부가 결정될 수 있다.
- [0045] 또한, 콘텐츠 타입 결정 장치는 단계 S203에서 검출된 픽셀별 컬러 성분 특성 및 단계 S204에서 검출된 각 픽셀의 휘도의 변화도를 이용하여 비디오 콘텐츠의 하나의 프레임에 포함된 픽셀들의 통계학적 분석값을 검출할 수 있다(S205). 단계 S205의 통계학적 분석값은 각 픽셀의 특성을 이용하여 프레임 전체의 특성을 분석한 값을 의미하며, 통계학적 분석값은 하나의 프레임의 녹색 픽셀의 수, 피부색픽셀의 수, 평균 휘도값, 고휘도 및 고채도인 픽셀의 수 및 흰색 픽셀의 수를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 단계 S205에서 검출된 하나의 프레임의 통계학적 분석값에 따라 비디오 콘텐츠의 하나의 프레임에 대한 콘텐츠 타입이 결정될 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 하나의 프레임에 포함된 통계학적 분석값을 검출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 콘텐츠 타입 결정 장치는 하나의 프레임에 포함된 픽셀들의 통계학적 분석값을 검출하고(S305), 하나의 프레임에 포함된 픽셀들 중 녹색에 속하는 픽셀들에 대한 통계학적 분석값을 검출(S306)함으로써, 비디오 콘텐츠의 하나의 프레임에 포함된 하나 이상의 통계학적 분석값들을 검출할 수 있다. 녹색 픽셀들에 대한 통계학적 분석값은 녹색 픽셀의 휘도 값의 변화도의 평균, 녹색 픽셀의 평균 채도값, 녹색 픽셀의 평균 밝

기값, 녹색 픽셀의 B채널 값의 평균값 및 녹색 픽셀들에 대한 휘도 히스토그램의 상대적인 너비값을 포함할 수 있다.

- [0048] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 방법을 나타낸 순서도이다. 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 이전 프레임의 콘텐츠 타입에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입이 결정될 수 있다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 콘텐츠 타입 결정 장치가 외부로부터 비디오 콘텐츠의 프레임을 수신하면(S401), 수신한 프레임에 포함된 픽셀들의 컬러 성분 특성을 검출하고 검출된 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입을 검출할 수 있다(S403). 그리고, 콘텐츠타입 결정 장치는 현재 프레임이 이전 프레임(previous frame)과 동일한 씬(scene)인 경우(S405), 이전 프레임의 콘텐츠 타입에 따라 수신한 프레임의 콘텐츠 타입을 결정할 수 있다(S409). 반면, 현재 프레임이 이전 프레임(previous frame)과 동일하지 않은 경우(S405), 즉, 씬이 변경된 경우, S403 단계에서 검출된 콘텐츠 타입에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입이 최종 결정될 수 있다(S407).
- [0050] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 콘텐츠 타입 결정 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [0051] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치(500)는 프레임 버퍼(510), 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(520) 및 타입 검출부(530)를 포함할 수 있다.
- [0052] 프레임 버퍼(510)는 외부로부터 비디오 콘텐츠를 수신하여 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(520)로 1 프레임씩 전송할 수 있다.
- [0053] 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(520)는 프레임 버퍼(510)로부터 비디오 콘텐츠를 1 프레임씩 수신하여, 수신한 프레임에 포함된 각 픽셀의 컬러 성분 특성을 검출할 수 있다.
- [0054] 타입 검출부(530)는 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(520)에 의해 검출된 픽셀별 컬러 성분 특성에 따라 콘텐츠 타입을 결정할 수 있다. 이때 콘텐츠 타입은 프레임 별로 결정될 수 있으며, 콘텐츠가 필드 게임을 포함하는지 포함하지 않는지 여부에 따라 결정될 수 있다. 타입 검출부(530)가 콘텐츠 타입을 결정하는 방법에 대하여, 이하 도 9를 참조하여 자세히 후술하기로 한다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는 콘텐츠 타입 결정 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [0056] 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 이전 프레임의 콘텐츠 타입에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입이 결정될 수 있다. 도 6의 콘텐츠 타입 결정 장치(600)는 도 5의 콘텐츠 타입 결정 장치(500)와 대응될 수 있다.
- [0057] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치(600)는 프레임 버퍼(610), 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(620), 타입 검출부(630), 씬 변경 검출부(640) 및 최종 타입 검출부(650)를 포함할 수 있다. 상기 프레임 버퍼(610), 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(620) 및 타입 검출부(630)는 도 5의 프레임 버퍼(510), 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(520) 및 타입 검출부(530)와 대응되는 것으로서 중복되는 내용은 생략하기로 한다.
- [0058] 씬 변경 검출부(640)는 현재 프레임이 이전 프레임(previous frame)과 동일한 씬(scene)인 경우, False 값을 출력하고, 현재 프레임이 이전 프레임(previous frame)과 동일하지 않은 경우, True 값을 출력함으로써, 씬 변경 여부에 대한 값을 출력할 수 있다.
- [0059] 최종 타입 검출부(650)는 씬 변경 검출부(640)의 출력값에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입을 검출할 수 있다. 씬 변경 검출부(640)에서 출력될 수 있는 값이 True 또는 False 값이고, True가 씬이 변경되었을 때, False를 씬이 변경되지 않았을 때 출력되는 값일 수 있다. 이 경우 최종 타입 검출부(650)는 씬 변경 검출부(640)의 출력값이 True이면, 현재 프레임에 대하여 검출된 콘텐츠 타입 값을 출력하고, 씬 변경 검출부(640)의 출력값이 False이면, 이전 프레임에 대하여 검출된 콘텐츠 타입 값을 출력할 수 있다.
- [0060] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [0061] 도 7의 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(720)는 도 5 및 도 6의 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(520, 620)와 대응될 수 있다.

[0062] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(720)는 채도 검출부(721), 휘도 검출부(722), 픽셀 분류부(723), 휘도 변화도 검출부(724) 및 통계학적 분석부(725)를 포함할 수 있다.

[0063] 채도 검출부(721)는 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(720)로 수신된 하나의 프레임에 포함된 적어도 하나 이상의 픽셀에 대한 채도(saturation)를 검출할 수 있다. 채도 검출부(721)는 각 픽셀의 RGB 채널 데이터(R, G, B)를 이용하여 각 픽셀의 채도를 검출할 수 있다. 이때, 검출될 수 있는 채도 값(S)은 아래 수학적 식 1에 따라 검출될 수 있다.

수학적 식 1

$$M0 = \text{MIN}(R, G, B), M1 = \text{MAX}(R, G, B) \text{ 일 때,}$$

$$S = \begin{cases} 1 - \frac{M0}{M1} & , M1 > 0 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

[0064]

[0065] 상기 수학적 식 1에서 M0는 픽셀의 RGB 채널 데이터 중 최소 채널값을 의미하고, M1은 픽셀의 RGB 채널 데이터 중 최대 채널값을 의미할 수 있다.

[0066] 휘도 검출부(722)는 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(720)로 수신된 하나의 프레임에 포함된 적어도 하나 이상의 픽셀에 대한 휘도(luminance)를 검출할 수 있다. 휘도 검출부(722)는 각 픽셀의 RGB 채널 데이터(R, G, B)를 이용하여 각 픽셀의 휘도를 검출할 수 있다. 이때, 각 픽셀의 휘도 값(Y)은 아래 수학적 식 2에 따라 검출될 수 있다.

수학적 식 2

$$Y = \frac{306R}{1024} + \frac{601G}{1024} + \frac{58B}{512}$$

[0067]

[0068] 픽셀 분류부(723)는 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(720)로 수신된 하나의 프레임에 포함된 적어도 하나 이상의 픽셀을 픽셀별로 그 특성에 따라 분류할 수 있다. 픽셀 분류부(723)는 각 픽셀의 RGB 채널 데이터(R, G, B)와 채도 검출부(721) 및 휘도 검출부(722)에 의해 검출된 각 픽셀의 채도(S) 및 휘도(Y) 값을 이용하여 픽셀을 분류할 수 있다. 예를 들면, 픽셀이 흰색, 고휘도 및 고채도 픽셀, 피부색, 노란색, 녹색에 속하는지가 판단될 수 있다. 픽셀 분류부(723)가 픽셀을 그 특성에 따라 분류하는 방법은 이하 도 8과 관련된 설명에서 자세히 설명하기로 한다.

[0069] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 의한 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부의 픽셀 분류부의 구조를 나타낸 블록도이다.

[0070] 도 8의 픽셀 분류부(800)는 도 7의 픽셀 분류부(723)와 대응될 수 있다.

[0071] 픽셀 분류부(800)는 흰색 픽셀 검출부(810), 고휘도 및 고채도 픽셀 검출부(820), 피부색 픽셀 검출부(830), 노란색 픽셀 검출부(840) 및 녹색 픽셀 검출부(850)를 포함할 수 있다.

[0072] 흰색 픽셀 검출부(810)는 픽셀의 RGB 채널 데이터 값을 이용하여 픽셀값이 사람(human)에게 흰색으로 인식될 수 있는 값에 해당되는지 판단할 수 있다. 이때, 흰색 픽셀 검출부(810)는 이하 수학적 식 3을 이용하여 픽셀이 흰색 픽셀인지 여부를 결정할 수 있다. 상기 결정에 따라 흰색 픽셀 검출부(810)는 True 또는 False 값을 출력할 수 있다.

수학적 식 3

$$W = (S_{RGB} > 384) \wedge (M1 - M0 < 30), S_{RGB} = R + G + B$$

[0073]

[0074] 수학적 식 3에서 \wedge 는 교집합을 의미하는 것으로, $S_{RGB} > 384$ 의 조건과 $M1 - M0 < 30$ 의 조건을 모두 만

족하는 픽셀이 흰색 픽셀인 것으로 결정될 수 있고, 출력되는 값 W 는 true일 수 있다. 반면, 흰색 픽셀이 아닌 것으로 결정되는 경우, W는 false 값으로 출력될 수 있다.

[0075] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 흰색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

[0076] 고휘도 및 고채도 픽셀 검출부(820)는 픽셀의 RGB 채널 데이터 값을 이용하여 픽셀값이 사람에 의해 고휘도 및 고채도 픽셀로 인식될 수 있는 값에 해당되는지 판단할 수 있다. 이때, 고휘도 및 고채도 픽셀 검출부(820)는 이하 수학적 식 4를 이용하여 픽셀이 고휘도 및 고채도 픽셀에 해당되는지 결정할 수 있다. 상기 결정에 따라 고휘도 및 고채도 픽셀 검출부(820)는 True 또는 False 값을 출력할 수 있다.

수학적 식 4

$$E_2 = (M1 > 150) \wedge (M1 - M0 \geq \frac{M1}{2})$$

[0077]

[0078] 수학적 식 4에서 $M1 > 150$ 의 조건과 $M1 - M0 \geq \frac{M1}{2}$ 의 조건을 모두 만족하는 픽셀이 고휘도 및 고채도 픽셀인 것으로 결정될 수 있고, 출력되는 값 E_2 는 true 값일 수 있다. 반면, 고휘도 및 고채도 픽셀이 아닌 것으로 결정되는 경우, E_2 는 false 값으로 출력될 수 있다.

[0079] 피부색 픽셀 검출부(830)는 픽셀의 RGB 채널 데이터 값을 이용하여 픽셀값이 사람에 의해 피부색으로 인식될 수 있는 값에 해당되는지 판단할 수 있다. 이때, 피부색 픽셀 검출부(830)는 이하 수학적 식 5를 이용하여 픽셀이 피부색 픽셀에 해당되는지 결정할 수 있다. 상기 결정에 따라 피부색 픽셀 검출부(830)는 True 또는 False 값을 출력할 수 있다.

수학적 식 5

$$S_k = (G \neq 0) \wedge (B \leq G + \frac{G}{2}) \wedge (S_{RGB} > \frac{267R}{2^7}) \wedge (B \leq \frac{83 \cdot S_{RGB}}{2^8}) \wedge (G \leq \frac{83 \cdot S_{RGB}}{2^8})$$

[0080]

[0081] 수학적 식 5에서 $G \neq 0$, $B \leq G + \frac{G}{2}$, $S_{RGB} > \frac{267R}{2^7}$, $B \leq \frac{83 \cdot S_{RGB}}{2^8}$, $G \leq \frac{83 \cdot S_{RGB}}{2^8}$ 의 조건을 모두 만족하는 픽셀이 피부색 픽셀인 것으로 결정될 수 있고, 출력되는 값 S_k 는 true 값일 수 있다. 반면, 피부색 픽셀이 아닌 것으로 결정되는 경우, S_k 는 false 값으로 출력될 수 있다.

[0082] 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 피부색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

[0083] 노란색 픽셀 검출부(840)는 픽셀의 RGB 채널 데이터 값을 이용하여 픽셀값이 사람에 의해 노란색으로 인식될 수 있는 값에 해당되는지 판단할 수 있다. 이때, 노란색 픽셀 검출부(840)는 이하 수학적 식 6을 이용하여 픽셀이 노란색 픽셀에 해당되는지 결정할 수 있다. 상기 결정에 따라 노란색 픽셀 검출부(840)는 True 또는 False 값을 출력할 수 있다.

수학적 식 6

$$Y_c = (B < G) \wedge (B < R) \wedge (9 \cdot (M1_{RG} - M0_{RG}) < M0_{RG} - B) \wedge (S > 0.2) \wedge (Y > 110)$$

[0084]

[0085] 수학식 6에서 $M1_{RG}$ 는 픽셀의 RGB 채널 데이터 값의 G 채널 값 및 R 채널 값 중 더 큰 값, $M0_{RG}$ 은 G 채널 값 및 R 채널 값 중 더 작은 값을 의미한다.

[0086] 수학식 6에서, $B < G$, $B < R$, $9 \cdot (M1_{RG} - M0_{RG}) < M0_{RG} - B$, $S > 0.2$, $Y > 110$ 의 조건을 모두 만족하는 픽셀이 노란색 픽셀인 것으로 결정될 수 있고, 출력되는 값 Y_e 는 true 값일 수 있다. 반면, 노란색 픽셀이 아닌 것으로 결정되는 경우, Y_e 는 false 값으로 출력될 수 있다.

[0087] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 노란색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

[0088] 녹색 픽셀 검출부(850)는 노란색 픽셀 검출부(840)에 의해 노란색에 해당하는 것으로 판단된 픽셀 중에서 픽셀의 RGB 채널 데이터 값을 이용하여 픽셀값이 사람에 의해 녹색으로 인식될 수 있는 값에 해당되는지 판단할 수 있다. 이때, 녹색 픽셀 검출부(840)는 이하 수학식 7을 이용하여 픽셀이 녹색 픽셀에 해당되는지 결정할 수 있다. 상기 결정에 따라 녹색 픽셀 검출부(850)는 True 또는 False 값을 출력할 수 있다.

수학식 7

[0089]
$$G_r = (G > M1_{RB}) \wedge (S_{RGB} > 80) \wedge ((R + B < \frac{3}{2}G) \vee (R + B < 255) \vee (R - B < 35)) \wedge (Y > 80) \wedge Y_e$$

[0090] 수학식 7에서 $M1_{RB}$ 는 픽셀의 RGB 채널 데이터 값의 R 채널 값 및 B 채널 값 중 더 큰 값을 의미하며, \vee 는 합집합을 의미한다.

[0091] 수학식 7에서 $G > M1_{RB}$, $S_{RGB} > 80$, $(R + B < \frac{3}{2}G \vee R + B < 255 \vee R - B < 35)$, $Y > 80$, $Y_e = 1$ 의 조건을 모두 만족하는 픽셀이 녹색 픽셀인 것으로 결정될 수 있고, 출력되는 값 G_r 는 true 일 수 있다. 반면, 녹색 픽셀이 아닌 것으로 결정되는 경우, G_r 은 false 값으로 출력될 수 있다.

[0092] 다중화기(860)는 흰색 픽셀 검출부(810), 고휘도 및 고채도 픽셀 검출부(820) 및 피부색 픽셀 검출부(830)의 모든 픽셀에 대한 출력을 통합하여 출력할 수 있다.

[0093] 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 픽셀이 녹색 픽셀인 것으로 결정될 수 있는 RGB 채널 데이터 값의 범위를 그래프로 나타낸 것이다.

[0094] 다시 도 7에 대한 설명을 계속하면, 도 7의 휘도 변화도 검출부(724)는 휘도 검출부(722)에 의해 검출된 각 픽셀의 휘도(Y) 값을 이용하여 각 픽셀의 휘도값의 변화도를 검출할 수 있다. 이때, 각 픽셀의 휘도값의 변화도(D_y)는 커널 $K_{grad} = [0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ -1]$ 를 이용하여 각 픽셀의 휘도값 Y를 필터링함으로써 검출될 수 있다.

[0095] 자세히 설명하면, 1 X 7의 배열의 픽셀에서 커널을 이용하여 계산된 각 값의 평균값이 각 픽셀의 휘도값의 변화도(D_y)가 될 수 있다.

[0096] 예를 들면, 1 X 7의 배열의 픽셀에서, 4번째 픽셀(p)의 휘도값이 Y1이고, 7번째 픽셀의 휘도값이 Y2인 경우, 커널을 이용하여 검출된 픽셀 p의 휘도값의 변화도는 $D_y = \frac{Y1 - Y2}{7}$ 로 결정될 수 있다.

[0097] 통계학적 분석부(725)는 픽셀별 컬러 성분 특성 검출부(720)로 수신된 하나의 프레임에 포함된 픽셀들의 컬러 성분 특성에 따라 상기 프레임의 특성을 분석할 수 있다. 통계학적 분석부(725)는 픽셀 분류부(723)에 의해 검출된 각 픽셀의 분류된 특성과 휘도 변화도 검출부(724)에 의해 검출된 각 픽셀의 휘도값의 변화도를 이용하여 프레임의 특성을 분석할 수 있다. 이때, 프레임의 특성은 10가지로 분류될 수 있으며, 10가지의 특성은 녹색 픽

셀의 수(F_1), 피부색 픽셀의 수(F_2), 평균 휘도값(F_3), 녹색 픽셀의 휘도 값의 변화도의 평균(F_4), 고휘도 및 고채도인 픽셀의 수(F_5), 녹색 픽셀의 평균 채도값(F_6), 흰색 픽셀의 수(F_7), 녹색 픽셀의 평균 밝기값(F_8), 녹색 픽셀의 B 채널 값의 평균값(F_9) 및 녹색 픽셀들에 대한 휘도 히스토그램의 상대적인 너비값(F_{10})으로 분류될 수 있다. 그리고, 통계학적 분석부(725)의 출력값은 $(F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_8, F_9, F_{10})$ 으로 나타낼 수 있다. F_1 내지 F_{10} 은 아래 수학식 8을 이용하여 검출될 수 있다. 수학식8에서 w 는 프레임의 가로길이, h는 프레임의 세로길이, i, j는 픽셀 좌표값을 의미한다.

[0098] 수학식 8 중 F_{10} 에서 H_{YGr} 은 녹색 픽셀들의 휘도 값에 대한 히스토그램이며, D는 상기 히스토그램 그래프의 너비, 즉, 최소값과 최대값의 차이이다.

수학식 8

$$F_1 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(G_r(i, j))}{w \cdot h}$$

$$F_2 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(S_k(i, j))}{w \cdot h}$$

$$F_3 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} Y(i, j)}{w \cdot h}$$

$$F_4 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} |D_y(i, j)| \cdot \delta(G_r(i, j))}{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(G_r(i, j))}$$

$$F_5 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(B_r(i, j))}{w \cdot h}$$

$$F_6 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} S(i, j) \cdot \delta(G_r(i, j))}{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(G_r(i, j))}$$

$$F_7 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(W(i, j))}{w \cdot h}$$

$$F_8 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} Y(i, j) \cdot \delta(G_r(i, j))}{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(G_r(i, j))}$$

$$F_9 = \frac{\sum_{i=1, w, j=1, h} B(i, j) \cdot \delta(G_r(i, j))}{\sum_{i=1, w, j=1, h} \delta(G_r(i, j))}$$

$$F_{10} = \frac{\sum_{i=1}^{P+D/8} H_{YGr}(i)}{\sum_{i=1}^{255-D/8} H_{YGr}(i)}$$

[0099]

[0100] 도 18A는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 녹색 픽셀들의 휘도 값을 그래프로 나타낸 것이다.

[0101] 도 18A의 그래프는 가로축을 휘도 값, 세로축을 녹색 픽셀들의 수를 나타낸 것이다. 이때, 녹색 픽셀들 중 휘도 값이 최대인 값에서 최소인 값을 뺀 값을 D로 두고, 녹색 픽셀들의 휘도 값의 평균 값을 F_8 로 정의할 수 있다.

[0102] 도 18B는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하는 영상의 녹색 픽셀들의 휘도 그래프를 나타낸 예이고, 도 18C는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 영상의 녹색 픽셀들의 휘도 그래프를 나타낸 예이다.

[0103] 도 18B의 히스토그램 그래프의 너비 값인 D 값이 작은데 비해, 도 18C의 D 값은 넓고, 녹색 픽셀의 휘도 값이 넓게 퍼져있는 점에서 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서, 필드 게임 에피소드를 포함하는 영상은 녹색 픽셀이 영상 내에서 잔디밭을 나타내는데 주로 쓰여 휘도 값이 좁은 범위 내에 몰려 있음을 확인할 수 있다.

[0104] 또한, $\delta(x)$ 는
$$\delta(x) = \begin{cases} 0, & \neg x \\ 1, & x \end{cases}$$
 로 정의될 수 있다. 즉, x 값이 true이면 1, x 값이 false 이면 0을 의미할 수 있다.

[0105] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 타입 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다. 도 9의 타입 검출부(900)는 도 5 및 도 6의 타입 검출부(530, 630)와 대응될 수 있다.

[0106] 타입 검출부(900)는 타입 결정부 A 내지 타입 결정부 M(901~912, 920)을 포함할 수 있다. 타입 결정부 M(920)는 타입 결정부 A 내지K(901~912)에서 출력된 True 또는 False 값을 이용하여 프레임의 콘텐츠 타입을 결정할 수 있다.

[0107] 타입 결정부 A(901)는 녹색 픽셀의 평균 채도값(F6)과 녹색 픽셀의수(F_1)를 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 \mathcal{Y}_9 를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 A(901)는 이하 수학식 9에 따라 \mathcal{Y}_9 를 검출할 수 있다.

[0108] 이때, i, j 에는 0~4까지의 정수가 삽입될 수 있으며, $T_0^1, T_1^1, T_2^1, T_3^1, T_4^1, T_0^2, T_1^2, T_2^2, T_3^2, T_4^2$ 는 $T_0^1 = 0, T_4^1 = 1, T_0^2 = 0, T_4^2 = 0$, $T_0^1 < T_1^1 < T_2^1 < T_3^1 < T_4^1$, $T_0^2 < T_1^2 < T_2^2 < T_3^2 < T_4^2$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 9

[0109]
$$\mathcal{Y}_9 = (F_1 \geq T_{i-1}^1) \wedge (F_1 \leq T_i^1) \wedge (F_6 \geq T_{j-1}^2) \wedge (F_6 \leq T_j^2)$$

[0110] 타입 결정부 A(901)는 $\mathcal{Y}_9 = (\mathcal{Y}_{11}, \mathcal{Y}_{12}, \mathcal{Y}_{13}, \mathcal{Y}_{14}, \mathcal{Y}_{21}, \mathcal{Y}_{22}, \mathcal{Y}_{23}, \mathcal{Y}_{24}, \mathcal{Y}_{31}, \mathcal{Y}_{32}, \mathcal{Y}_{33}, \mathcal{Y}_{34}, \mathcal{Y}_{41}, \mathcal{Y}_{42}, \mathcal{Y}_{43}, \mathcal{Y}_{44})$ 의 값을 출력할 수 있으며, 각 출력값은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0111] 타입 결정부 B(902)는 평균 휘도값(F_3)을 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 M_1 을 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 B(902)는 이하 수학식 10을 이용할 수 있다. T^3 은 $0 < T^3 < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 10

[0112]
$$M_1 = F_1 < T^3$$

[0113] 타입 결정부 B(902)의 출력값인 M_1 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0114] 타입 결정부 C(903)는 피부색 픽셀의 수(F_2)를 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 N_2 를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 C(903)는 이하 수학식 11를 이용할 수 있다. T^4 는 $0 < T^4 < 1$ 의 조건을 만족하는

미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 11

$$N_2 = F_2 < T^4$$

[0115]

타입 결정부 C(903)의 출력값인 N_2 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0116]

타입 결정부 D(904)는 녹색 픽셀의 휘도 값의 변화도의 평균(F_4)을 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 N_3 를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 D(904)는 이하 수학식 12를 이용할 수 있다. T^5 는 $0 < T^5 < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

[0117]

수학식 12

$$N_3 = F_4 < T^5$$

[0118]

타입 결정부 D(904)의 출력값인 N_3 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0119]

타입 결정부 E(905)는 흰색 픽셀의 수(F_7)를 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 N_4 를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 E(905)는 이하 수학식 13을 이용할 수 있다. T^6 는 $0 < T^6 < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

[0120]

수학식 13

$$N_4 = F_7 > T^6$$

[0121]

타입 결정부 E(905)의 출력값인 N_4 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0122]

타입 결정부 K(911)는 피부색 픽셀의 수(F_2) 및 고휘도 및 고채도인 픽셀의 수(F_3)를 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 Z_j 를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 K(911)는 이하 수학식 14를 이용할 수 있다.

[0123]

이때, i, j 에는 1 또는 2의 정수가 삽입될 수 있으며, $T_0^7, T_1^7, T_2^7, T_0^8, T_1^8, T_2^8$ 는 ' $T_0^7 = 0, T_1^7 = 1, T_2^7 = 0, T_0^8 = 0, T_1^8 = 1$ ', $T_0^7 < T_1^7 < T_2^7$, $T_0^8 < T_1^8 < T_2^8$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

[0124]

수학식 14

$$z_j = (F_2 \geq T_{i-1}^7) \wedge (F_2 \leq T_i^7) \wedge (F_3 \geq T_{j-1}^8) \wedge (F_3 \leq T_j^8)$$

[0125]

타입 결정부 K(911)는 $Z_j = (z_{11}, z_{12}, z_{21}, z_{22})$ 의 값을 출력할 수 있으며, 각 출력값은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0126]

[0127] 타입 결정부 L(912)는 평균 휘도값(F_3) 및 고휘도 및 고채도인 픽셀의 수(F_5)를 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 Q_1 을 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 E(905)는 이하 수학식 15를 이용할 수 있다. K_1 , K_2 및 B 는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 15

[0128]
$$Q_1 = K_1 \cdot F_3 + K_2 \cdot F_5 + B > 0$$

[0129] 타입 결정부 L(912)의 출력값인 Q_1 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0130] 타입 결정부 F(906)는 고휘도 및 고채도인 픽셀의 수(F_5)를 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 Q_2 를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 F(906)는 이하 수학식 16을 이용할 수 있다. T^9 는 $0 < T^9 < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 16

[0131]
$$Q_2 = F_5 > T^9$$

[0132] 타입 결정부 F(906)의 출력값인 Q_2 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0133] 타입 결정부 G(907)는 녹색 픽셀의 평균 밝기값(F_8)을 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 F_1 을 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 G(907)는 이하 수학식 17을 이용할 수 있다. T^{10} 는 $0 < T^{10} < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 17

[0134]
$$F_1 = F_8 > T^{10}$$

[0135] 타입 결정부 G(907)의 출력값인 F_1 은 True 또는 False 값일 수 있다.

[0136] 타입 결정부 H(908)는 녹색 픽셀의 평균 밝기값(F_8)을 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 F_2 을 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 H(908)는 이하 수학식 18을 이용할 수 있다. T^{11} 은 $0 < T^{11} < 1, T^{11} \neq T^{10}$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학식 18

[0137]
$$F_2 = F_8 > T^{11}$$

[0138] 타입 결정부 H(908)의 출력값인 F_2 는 True 또는 False 값일 수 있다.

[0139] 타입 결정부 I(909)는 녹색 픽셀의 B 채널 값의 평균값(F_9)을 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인

F_3 을 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 I(909)는 이하 수학적 식 19를 이용할 수 있다. T^{12} 은 $0 < T^{12} < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

수학적 식 19

$$F_3 = F_9 < T^{12},$$

[0140]

타입 결정부 I(909)의 출력값인 F_3 는 True 또는 False 값일 수 있다.

[0141]

타입 결정부 J(910)는 녹색 픽셀들에 대한 휘도 히스토그램의 너비값(F_{10})을 이용하여 콘텐츠의 타입 결정에 필요한 인자인 F_4 을 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 J(910)는 이하 수학적 식 20을 이용할 수 있다. T^{13} 은 $0 < T^{13} < 1$ 의 조건을 만족하는 미리 결정된 상수로서 임의로 결정될 수 있다.

[0142]

수학적 식 20

$$F_4 = F_{10} < T^{13}$$

[0143]

타입 결정부 J(910)의 출력값인 F_4 는 True 또는 False 값일 수 있다.

[0144]

타입 결정부 M(920)은 타입 결정부 A 내지 타입 결정부 J(901~910)의 출력값인 Y_9 , N_1 , N_2 , N_3 , N_4 , Z_9 , Q_1 , Q_2 , F_1 , F_2 , F_3 및 F_4 을 이용하여 프레임의 콘텐츠 타입이 필드 게임인지 여부(R)를 검출할 수 있다. 이때 타입 결정부 M(920)는 이하 수학적 식 21을 이용할 수 있다.

[0145]

수학적 식 21

$$V_1 = N_1 \vee N_2 \vee N_3 \vee N_4 \vee Z_{11},$$

$$V_2 = (Y_{22} \wedge Q_2) \vee Y_{23} \vee (Y_{24} \wedge Q_1) \vee Y_{32} \vee Y_{33} \vee Y_{34} \vee Y_{42} \vee Y_{43} \vee Y_{44}$$

$$R = (\neg V_1) \wedge F_1 \wedge F_4 \wedge V_2 \wedge (F_2 \vee (\neg F_2 \wedge F_3))$$

[0146]

타입 결정부 M(920)의 출력값인 R은 True 또는 False 값일 수 있다. 즉, R 값이 True이면 콘텐츠의 프레임은 필드 게임인 것으로 결정되고, False이면 콘텐츠의 프레임은 필드 게임이 아닌 것으로 결정될 수 있다.

[0147]

도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 썸 변경 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다. 도 10의 썸 변경 검출부(1000)는 도 6의 썸 변경 검출부(640)와 대응될 수 있다.

[0148]

썸 변경 검출부(100)는 클러스터화 모듈(clusterization block)(1010), 지연 모듈(delay line)(1020, 1030), 최소값 추출 모듈(1040), 최대값 추출 모듈(1050), 증폭 모듈(gain block)(1060) 및 뺄셈 모듈(subtractor)(1070) 및 판단 모듈(1080)을 포함할 수 있다.

[0149]

클러스터화 모듈(1010)은 각 픽셀의 RGB 채널 데이터 값에 따라 하나 이상의 픽셀들을 분류함으로써 클러스터화하고, 클러스터된 픽셀 중 클러스터 센터(cluster center)를 이용하여 썸 변경 여부 판단에 이용될 수 있는 에러(cumulative error)를 검출할 수 있다. 클러스터의 수가 M_k 일 때, 클러스터 센터들(cluster centers), K_c 는 수학적 식 22와 같이 나타낼 수 있다.

[0150]

수학식 22

$$K_c = \begin{pmatrix} R_1^C & R_2^C & R_3^C & \dots & R_{N_x}^C \\ G_1^C & G_2^C & G_3^C & \dots & G_{N_x}^C \\ B_1^C & B_2^C & B_3^C & \dots & B_{N_x}^C \end{pmatrix}$$

[0151]

[0152] 수학식 22에서 R_1^C , G_1^C , B_1^C 는 클러스터 1의 클러스터 센터인 픽셀의 RGB 채널 데이터 값일 수 있다. 클러스터 센터는 하나의 클러스터에 속하는 픽셀 중 하나일 수 있다.

[0153] 클러스터화 모듈(1010)은 각 픽셀의 클러스터 센터를 이용하여 썬 변경 여부 판단에 이용될 수 있는 에러(cumulative error, E)를 이하 수학식 23과 같이 검출할 수 있다.

수학식 23

$$P(i, j) = (R(i, j) \ G(i, j) \ B(i, j)), \ C_k = (R_k^C \ G_k^C \ B_k^C), \ D(x, y) = \|x - y\| \text{ 일 때,}$$

$$K(i, j) = \text{arg} \min_{k=1..N} D(P(i, j), C_k)$$

$$E = \sum_{\substack{i=1..w \\ j=1..h}} D(P(i, j), C_{K(i, j)})$$

[0154]

[0155] 한편, 갱신된 클러스터 센터들(\tilde{K}_c)은 수학식24와 같이 나타낼 수 있다. 클러스터화 모듈(1010)은 갱신된 클러스터 센터들을 썬 변경 여부 판단에 이용될 수 있는 에러(cumulative error, E)를 구하는 데에 이용할 수 있다. 즉, 클러스터화 모듈(101)은 수학식 23에 따라 다음 프레임의 픽셀들에 대한 에러(E)를 갱신된 클러스터 센터들을 이용하여 구할 수 있다.

수학식 24

$$\tilde{R}_k^C = \frac{\sum_{\substack{i=1..w, \\ j=1..h}} \delta(K(i, j) = k) \ R(i, j)}{\sum_{\substack{i=1..w, \\ j=1..h}} \delta(K(i, j) = k)}, \quad \tilde{G}_k^C = \frac{\sum_{\substack{i=1..w, \\ j=1..h}} \delta(K(i, j) = k) \ G(i, j)}{\sum_{\substack{i=1..w, \\ j=1..h}} \delta(K(i, j) = k)}$$

$$\tilde{B}_k^C = \frac{\sum_{\substack{i=1..w, \\ j=1..h}} \delta(K(i, j) = k) \ B(i, j)}{\sum_{\substack{i=1..w, \\ j=1..h}} \delta(K(i, j) = k)} \text{ 일 때,}$$

$$\tilde{K}_c = \begin{pmatrix} \tilde{R}_1^C & \tilde{R}_2^C & \tilde{R}_3^C & \dots & \tilde{R}_N^C \\ \tilde{G}_1^C & \tilde{G}_2^C & \tilde{G}_3^C & \dots & \tilde{G}_N^C \\ \tilde{B}_1^C & \tilde{B}_2^C & \tilde{B}_3^C & \dots & \tilde{B}_N^C \end{pmatrix}$$

[0156]

[0157] 썬 변경 검출부(1000)는 썬 변경 검출여부를 판단하기 위하여 다음 프레임의 에러값과 이전 프레임의 에러값을 이용할 수 있다.

[0158] 지연 모듈(1030)은 클러스터화 모듈(1010)로부터 수신한 이전 프레임의 에러(E)값을 저장해두고 최소값 추출 모

들(1040) 및 최대값 추출 모듈(1050)로 출력할 수 있다.

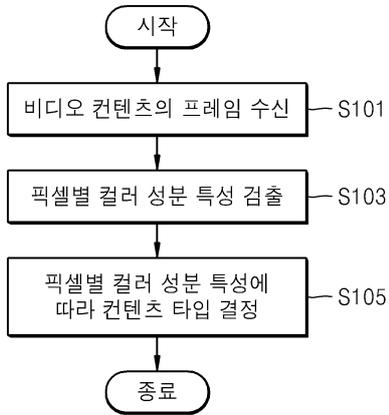
- [0159] 최소값 추출 모듈(1040)은 다음 프레임의 에러값과 이전 프레임의 에러값 중 더 작은 값(E_{min})을 출력하고, 최대값 추출 모듈(1050)은 다음 프레임의 에러값과 이전 프레임의 에러값 중 더 큰 값(E_{max})을 출력할 수 있다. 증폭 모듈(gain block)(1060)은 입력되는 값에 1보다 큰 상수를 곱하여 출력할 수 있고, 뺄셈 모듈(subtractor)(1070)은 입력되는 값을 이용하여 뺄셈을 수행하고 그 결과값을 출력할 수 있다.
- [0160] 판단 모듈(1080)은 $E_{max}-a \cdot E_{min}$ 값을 소정값과 비교 판단함으로써 썬 변경 검출 여부를 판단할 수 있다. * 는 곱셈(multiply)을 의미하고, a는 1보다 큰 상수이다. 예를 들면, $E_{max}-a \cdot E_{min}$ 값이 소정값보다 작으면, 썬이 변경되지 않은 것으로 판단될 수 있다. 판단 모듈(1080)은 썬 변경 여부에 따라 True 또는 False 값을 출력할 수 있다.
- [0161] 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치의 최종 타입 검출부의 구조를 나타낸 블록도이다. 도 11의 최종 타입 검출부(1100)는 도 6의 최종 타입 검출부(650)와 대응될 수 있다.
- [0162] 최종 타입 검출부(1100)는 논리합 블록(disjunction block)(1110), 스위치(1120) 및 지연 유닛(delay line)(1130)을 포함할 수 있다.
- [0163] 논리합 모듈(1110)은 입력된 값 중에 True값이 하나 이상 포함되어 있으면 True값을 출력할 수 있다. 즉, 논리합 모듈(1110)은 이전 프레임 및 현재 프레임에 대하여 판단 모듈(1080)에 의해 검출된 타입 값 중 'True' 값이 있으면, 'True' 값을 출력할 수 있다.
- [0164] 지연 유닛(1130)은 이전 프레임에 대하여 판단 모듈(1080)에 의해 검출된 타입 값을 저장해두고, 현재 프레임에 대하여 타입 값을 검출할 때 저장된 값을 출력할 수 있다.
- [0165] 스위치(1120)는 썬 변경 여부를 나타내는 값(1150)에 따라 현재 프레임의 콘텐츠 타입(1160)을 검출하여 출력할 수 있다. 이 때, 썬 변경 여부에 대한 정보는 콘텐츠 데이터에 포함되어 있을 수 있다.
- [0166] 썬 변경 여부를 나타내는 값(1150)은 True 또는 False값이 될 수 있고, True가 썬이 변경되었을 때, False를 썬이 변경되지 않았을 때 출력되는 값일 수 있다. 스위치(1120)는 썬 변경 여부를 나타내는 값(1150)이 True이면, 현재 프레임에 대하여 검출된 타입 값(1140)을 출력하고, 썬 변경 검출부(640)의 출력값(1150)이 False이면, 논리합 모듈(1110)의 출력값을 출력할 수 있다.
- [0167] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 시스템을 나타낸 블록도이다.
- [0168] 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 시스템은 수신기(receiver)(1220), 프레임 버퍼(frame buffer)(1230), 비디오 강화 블록(video enhancement block)(1240), 필드 게임 검출부(field game episodes detector)(1250), 최적화 블록(adaptation block)(1260) 및 디스플레이부(display unit)(1270)을 포함할 수 있다.
- [0169] 수신기(1220)는 외부로부터 비디오 콘텐츠(1210)를 수신하여 출력할 수 있다.
- [0170] 프레임 버퍼(1230)는 수신기(1220)로부터 수신한 비디오 콘텐츠(1210)를 저장해두고 1 프레임씩 출력할 수 있다.
- [0171] 비디오 강화 블록(1240)은 프레임 버퍼(1230)로부터 수신한 비디오 콘텐츠를 처리할 수 있다. 예를 들면, 비디오 강화 블록(1240)은 비디오 콘텐츠의 노이즈 제거(noise reduction), 대비 강화(contrast enhancement) 또는 선명화(sharpening)를 수행할 수 있다.
- [0172] 필드 게임 검출부(1250)는 수신기(1220)로부터 수신한 비디오 콘텐츠(1210)를 이용하여 프레임별로 필드 게임인지 여부를 판단하여 각 프레임의 콘텐츠 타입을 검출할 수 있다. 이때 필드 게임 검출부(1250)가 각 프레임의 콘텐츠 타입을 검출하는 방법에는 앞서 상술된 콘텐츠 타입 결정 장치(500, 600)에 의한 콘텐츠 타입 결정 방법이 적용될 수 있다.
- [0173] 최적화 블록(1260)은 필드 게임 검출부(1250)에 의해 검출된 콘텐츠 타입에 따라 비디오 강화 블록(1240)이 비디오 콘텐츠를 처리할 수 있도록, 비디오 콘텐츠 처리에 필요한 정보를 비디오 강화 블록(1240)에 제공할 수 있다.
- [0174] 디스플레이부(1270)는 비디오 강화 블록(1240)에 의해 처리된 비디오 콘텐츠를 디스플레이할 수 있다.
- [0175] 도 19 및 도 20은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 영상과 영상에 대한 그

래프를 나타낸 것이다.

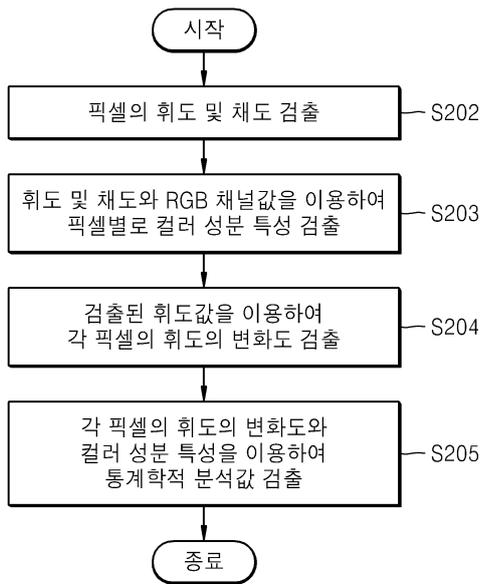
- [0176] 도 19B 및 도 20B를 참조하면, 도 19A와 도 20A의 영상은 녹색 픽셀의 비율이 낮아 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다.
- [0177] 도 21은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 영상과 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.
- [0178] 도 21B를 참조하면, 도 21A의 영상은 녹색 픽셀의 비율이 평균적으로 낮은 편에 속해 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다. 도 21B의 그래프에서 녹색 픽셀의 비율이 높은 때도 있지만, 콘텐츠 정보에 따라 현재 프레임이 이전 프레임과 동일한 씬으로 판단되는 경우, 이전 프레임의 결정된 타입으로 현재 프레임의 타입이 결정되므로 이전 프레임이 필드 게임 에피소드에 해당하지 않음에 따라 현재 프레임도 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다.
- [0179] 도 22 내지 도 23은 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드에 해당하는 영상과 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.
- [0180] 도 22B를 참조하면, 도 22A의 영상은 녹색 픽셀의 비율이 높고, 밝기와 채도가 높은 픽셀과 흰색 픽셀 또는 피부색 픽셀의 비율이 상대적으로 적은 경우에 속하여, 먼 거리 뷰의 필드 게임 에피소드에 해당하는 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다.
- [0181] 도 23B를 참조하면, 도 23B의 영상은 녹색 픽셀의 수가 상대적으로 적고, 고휘도 및 고채도인 픽셀의 수가 많고, 밝은 또는 흰색 픽셀의 수가 적고, 피부색 픽셀의 수가 0보다 크거나 적은 경우에 속하여, 클로즈업 뷰의 필드 게임 에피소드에 해당하는 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다.
- [0182] 도 24는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 영상과 필드 게임 에피소드에 해당하는 영상 사이에 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 영상이 삽입된 경우의 영상에 대한 그래프를 나타낸 것이다.
- [0183] 도 24B를 참조하면, 도 24A의 영상은 녹색 픽셀의 수가 거의 없어 필드 게임 에피소드가 아닌 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다. 그러나 해당 영상의 앞 또는 뒤 씬들은 필드 게임 에피소드인 것으로 판단된 것을 확인할 수 있다. 도 24B의 영상은 필드 게임 에피소드 중 한 장면에 속함에도, 잔디밭이 디스플레이되어 있지 않음에 따라 녹색 픽셀의 수가 거의 없으므로 필드 게임 에피소드에 해당하지 않는 것으로 판단될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 의한 콘텐츠 타입 결정 장치는 해당 프레임이 이전 프레임과 동일 씬에 속하는 경우인지 판단하여 동일 씬에 속하는 경우, 이전 프레임의 콘텐츠 타입에 따라 해당 프레임의 콘텐츠 타입을 결정할 수 있다.
- [0184] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 프레임 별로 콘텐츠 타입을 결정할 수 있으므로, 실시간으로 콘텐츠 타입의 결정이 가능하다.
- [0185] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 사람(human)의 인식과 동일한 수준으로 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정할 수 있다.
- [0186] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 비디오 콘텐츠의 콘텐츠 타입을 결정하는데 사용되는 수식들(functions)이 선형적(linear)이고, 논리적(logical)이므로 단순하고, 빠르게 구동될 수 있으므로, 프레임별로 실시간으로(in real time) 콘텐츠 타입이 결정될 수 있다.
- [0187] 본 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터(정보 처리 기능을 갖는 장치를 모두 포함한다)가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장 장치 등이 있다.
- [0188] 비록 상기 설명이 다양한 실시예들에 적용되는 본 발명의 신규한 특징들에 초점을 맞추어 설명되었지만, 본 기술 분야에 숙달된 기술을 가진 사람은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 상기 설명된 장치 및 방법의 형태 및 세부 사항에서 다양한 삭제, 대체, 및 변경이 가능함을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상기 설명에서보다는 첨부된 특허청구범위에 의해 정의된다. 특허청구범위의 균등 범위 안의 모든 변형은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

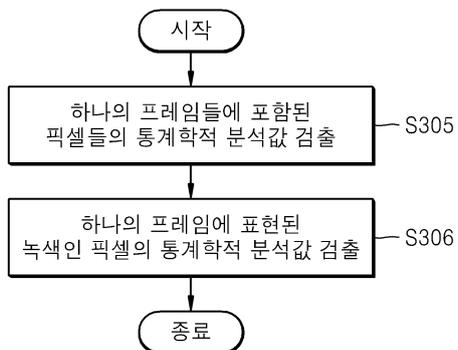
도면1



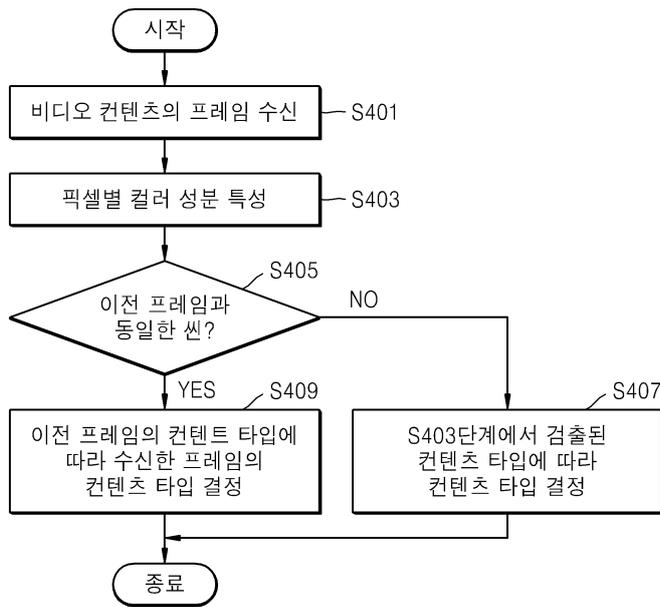
도면2



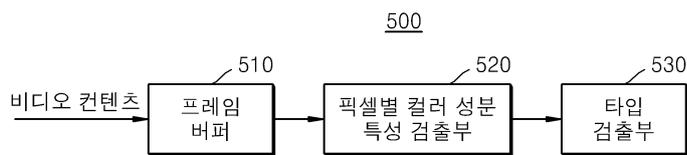
도면3



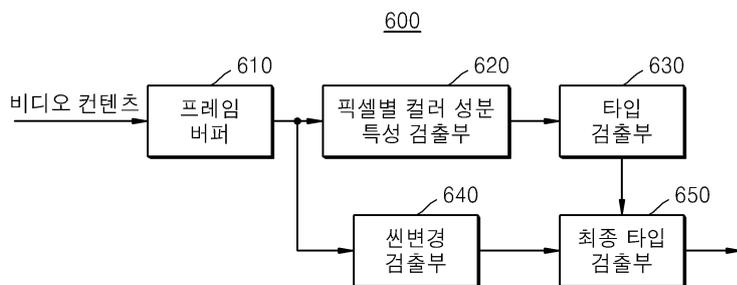
도면4



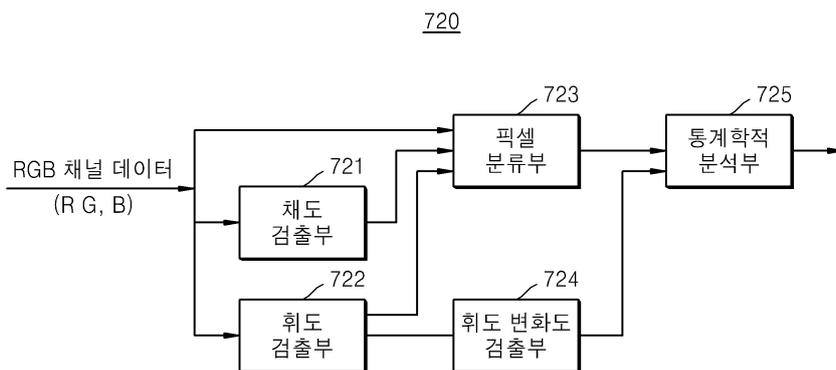
도면5



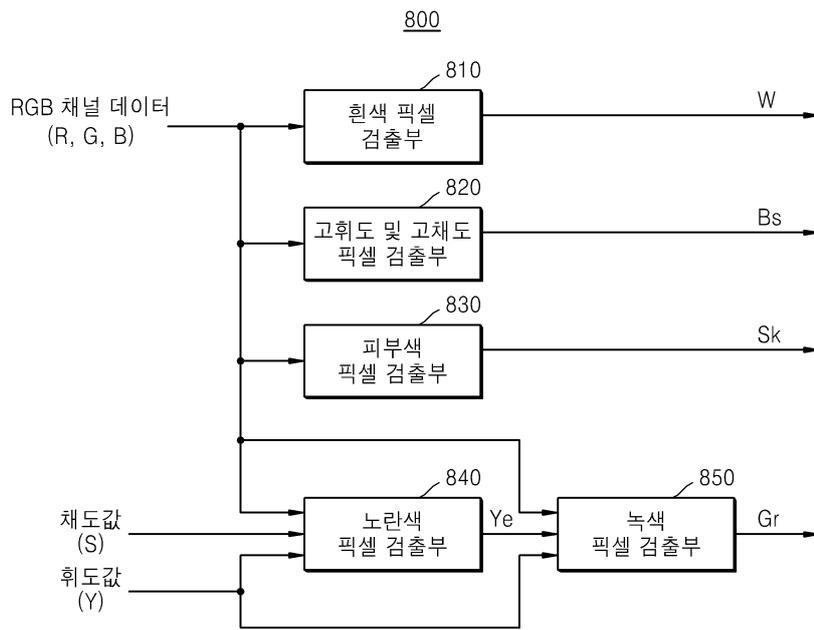
도면6



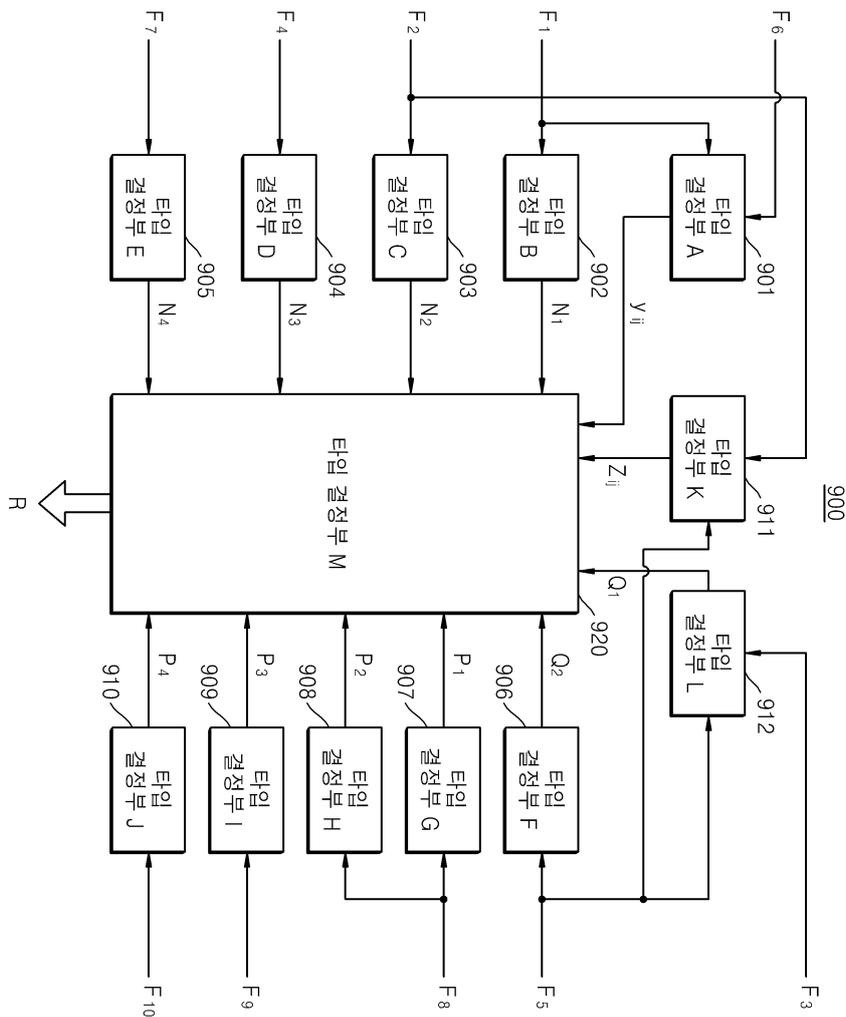
도면7



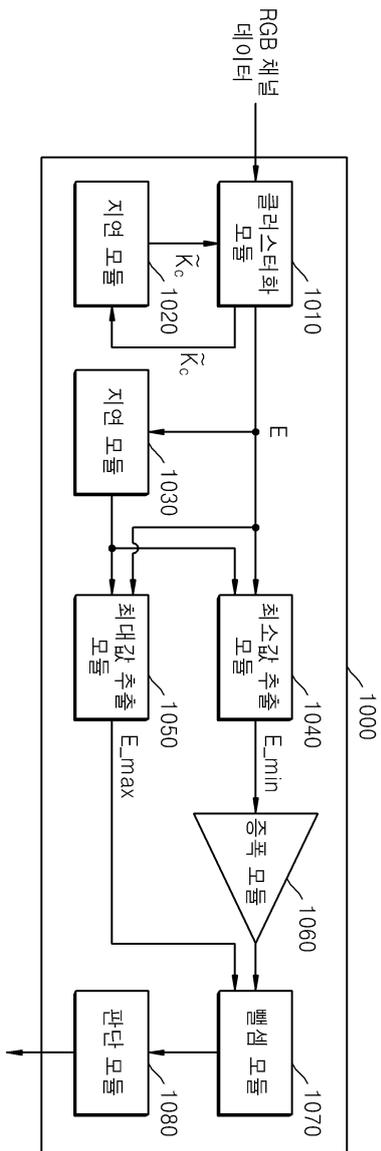
도면8



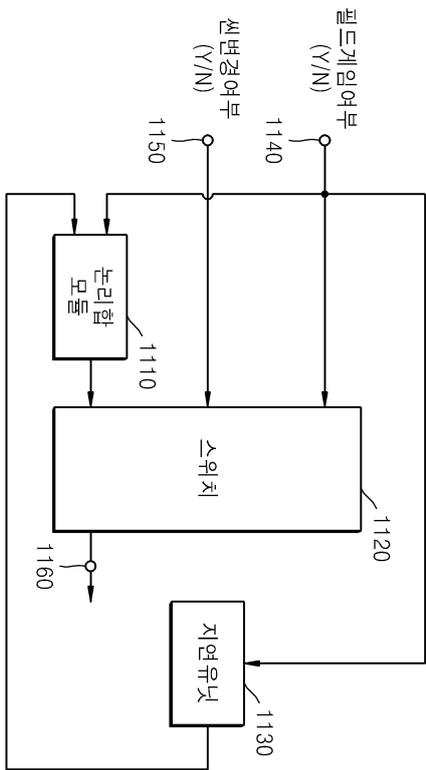
도면9



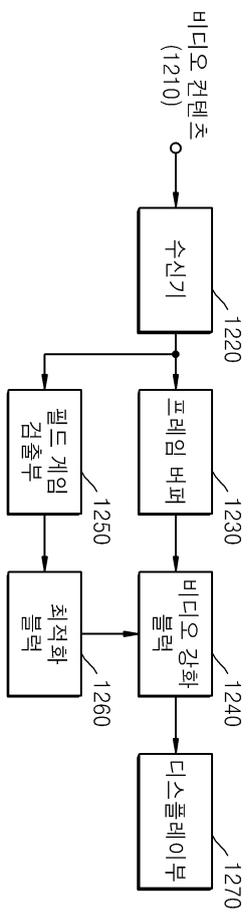
도면10



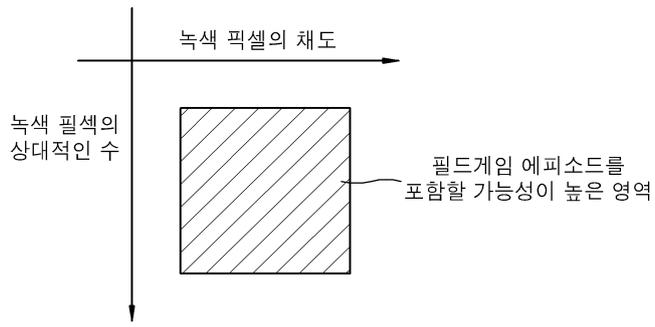
도면11



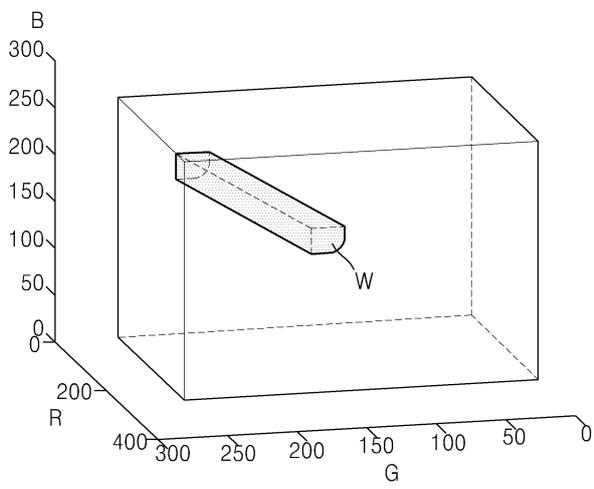
도면12



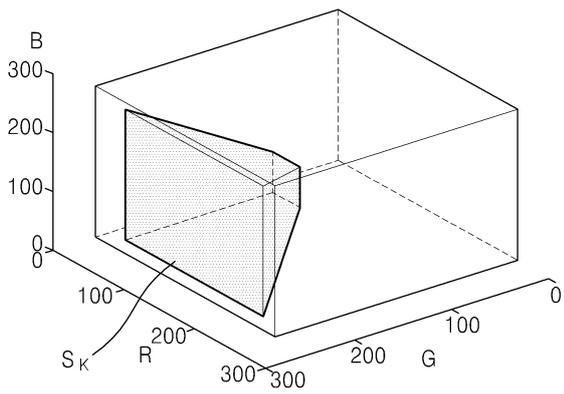
도면13



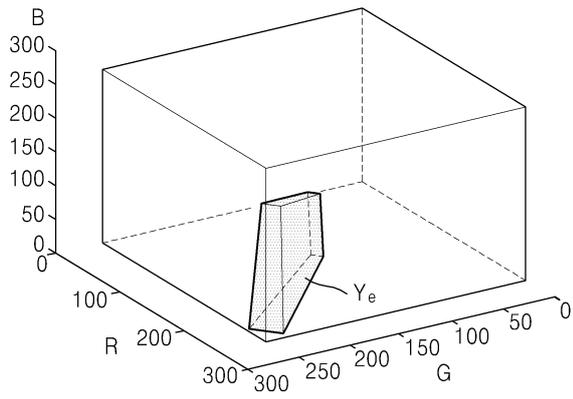
도면14



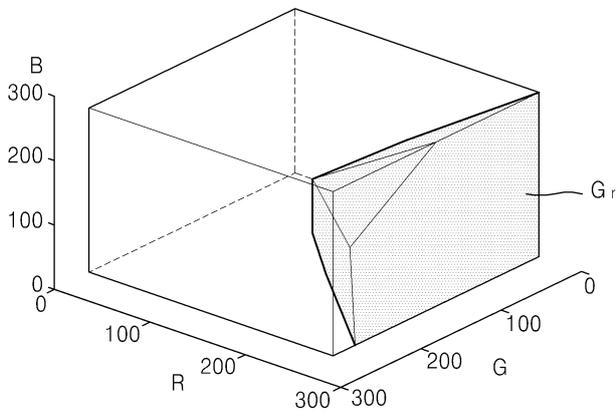
도면15



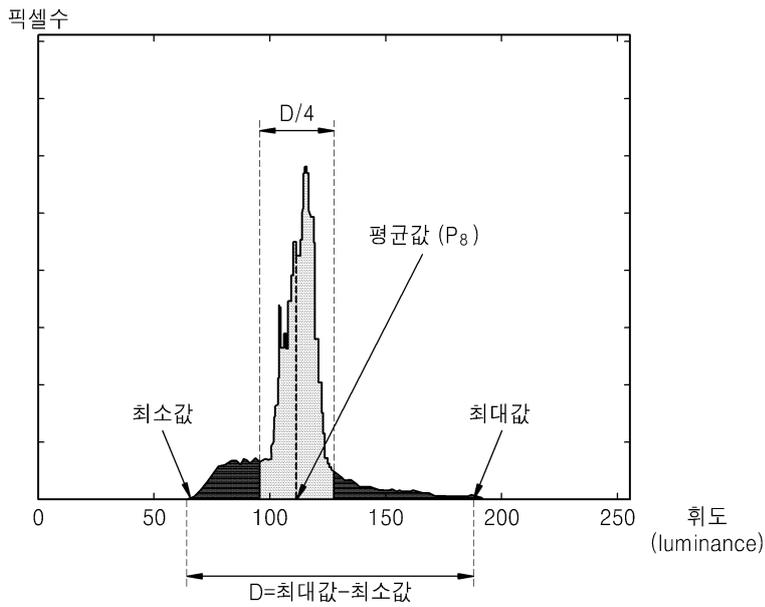
도면16



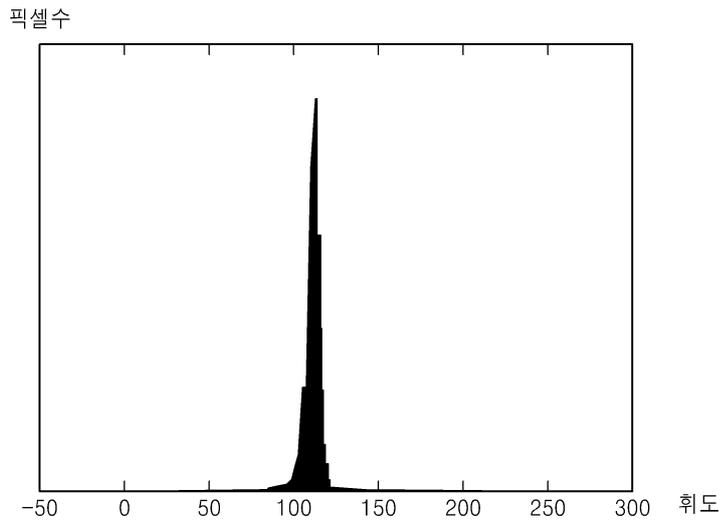
도면17



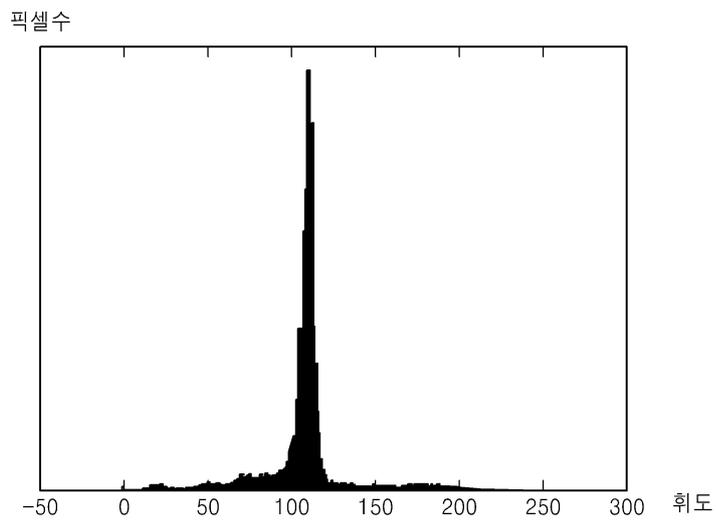
도면18a



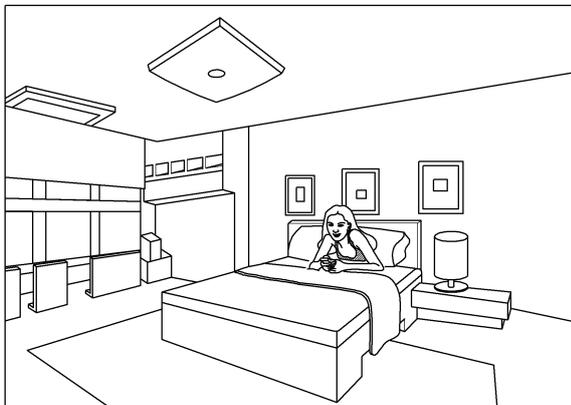
도면18b



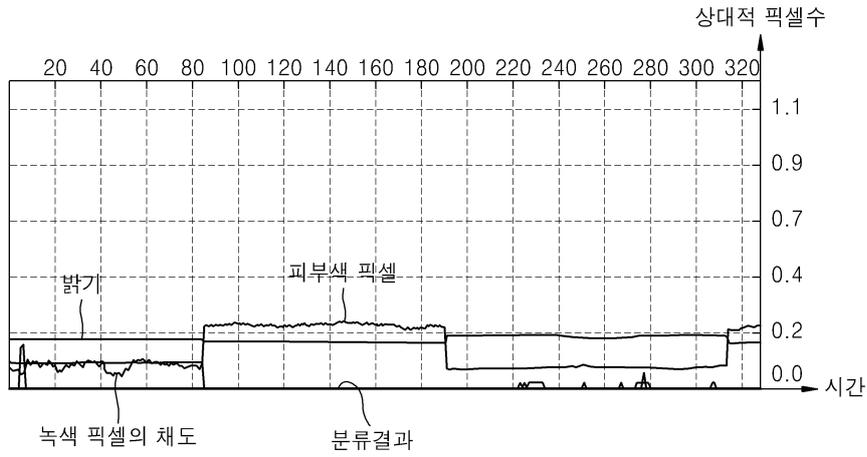
도면18c



도면19a



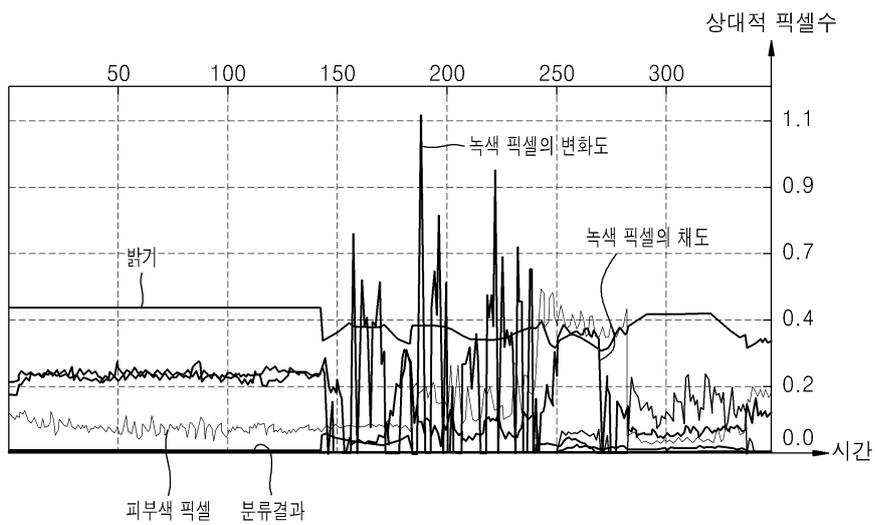
도면19b



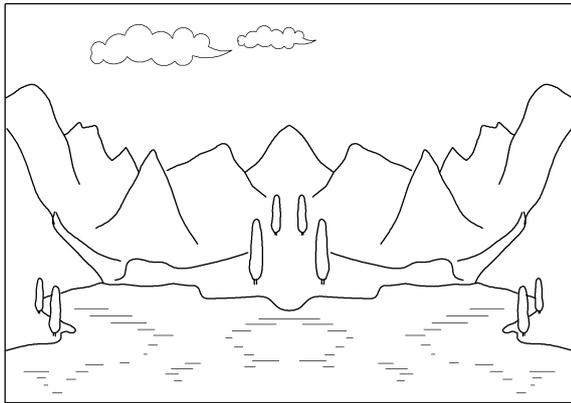
도면20a



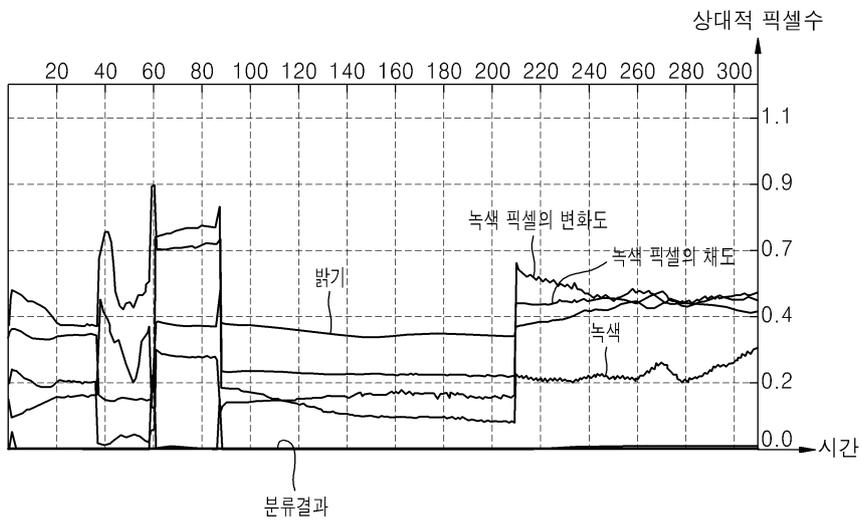
도면20b



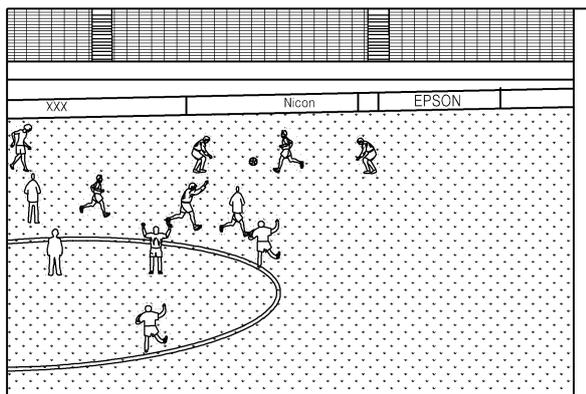
도면21a



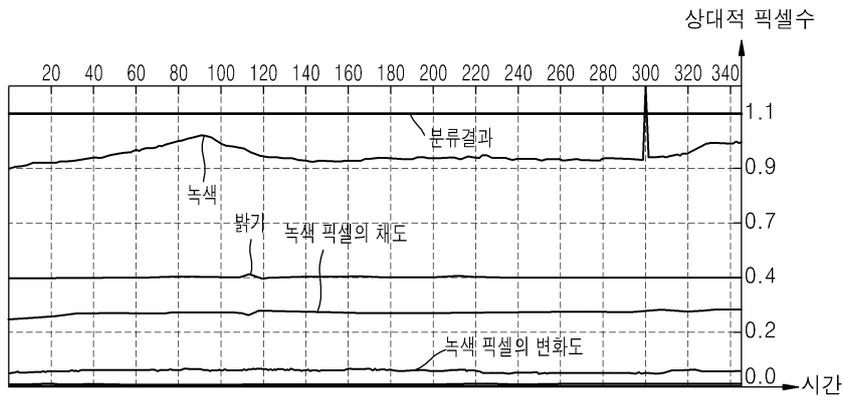
도면21b



도면22a



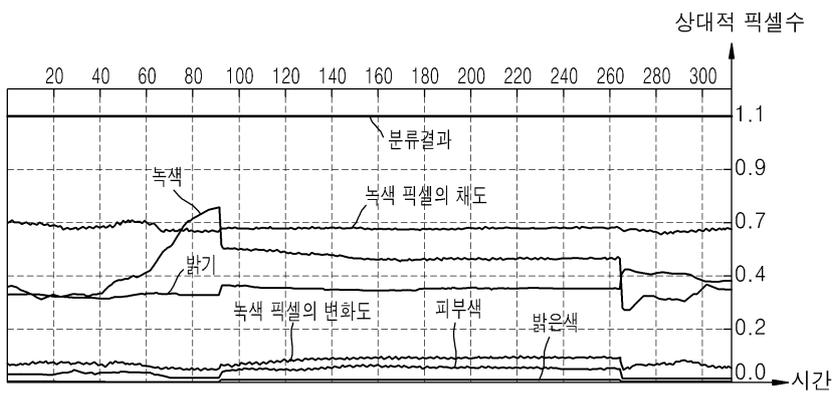
도면22b



도면23a



도면23b



도면24a



도면24b

