



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0142200
(43) 공개일자 2016년12월12일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4N 5/232 (2006.01) GO6T 9/00 (2006.01)
HO4N 19/146 (2014.01) HO4N 5/262 (2006.01)
(52) CPC특허분류
HO4N 5/23232 (2013.01)
GO6T 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0078250
(22) 출원일자 2015년06월02일
심사청구일자 없음 | (71) 출원인
한화테크윈 주식회사
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(72) 발명자
마하파트로 수지트 쿠말
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
카나이안 카르티케엔
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(74) 대리인
리엔목특허법인 |
|---|---|

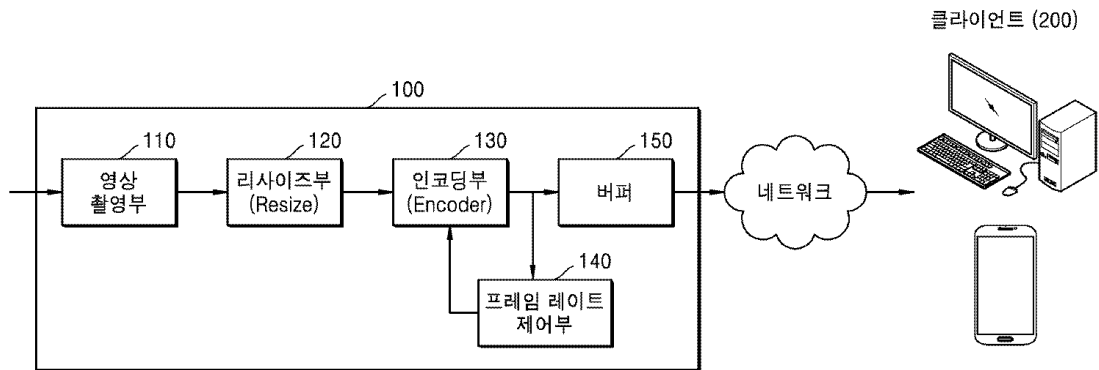
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치

(57) 요약

본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 영상촬영장치는 영상을 촬영하는 영상촬영부; 상기 촬영된 영상을 소정의 크기로 리사이징(resize)하는 리사이즈부; 상기 리사이징된 영상을 인코딩하는 인코딩부; 및 인코딩된 영상의 복잡도(complexity)와 관계없이 사용자가 요청한 대역폭으로 상기 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 상기 사용자가 요청한 대역폭을 기초로 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소 또는 증가시키는 프레임레이트제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 19/146 (2015.01)

H04N 5/262 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

영상을 촬영하는 영상촬영부;

상기 촬영된 영상을 소정의 크기로 리사이징(resize)하는 리사이즈부;

상기 리사이징된 영상을 인코딩하는 인코딩부; 및

인코딩된 영상의 복잡도(complexity)와 관계없이 사용자가 요청한 대역폭값으로 상기 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 상기 사용자가 요청한 대역폭값을 기초로 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소 또는 증가시키는 프레임레이트제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상촬영장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프레임레이트제어부에서 감소 또는 증가시킬 수 있는 프레임레이트의 범위는 기설정된 범위 이내로 제한되어 있으며, 상기 현재 프레임의 프레임레이트를 감소 또는 증가시켜 상기 기설정된 범위의 제한값에 도달하여도 상기 사용자가 요청한 대역폭값에 도달하지 못한 경우, 현재 프레임의 MJPEG(Motion JPEG) 퀄리티팩터(Quality factor)를 추가로 제어하는 퀄리티팩터(Quality Factor)제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상촬영장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 프레임레이트제어부는

상기 인코딩된 영상의 출력 대역폭이 사용자가 요청한 대역폭조건보다 큰 경우, 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 순차적으로 감소시키고, 상기 인코딩된 영상의 출력 대역폭이 사용자가 요청한 대역폭조건보다 낮은 경우, 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 순차적으로 증가시키는 것을 특징으로 하는 영상촬영장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 프레임레이트제어부는

상기 사용자가 요청한 대역폭조건을 맞추기 위해, 현재 프레임의 영상의 복잡도가 높은 경우(high complexity) 상기 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소시키고, 현재 프레임의 영상의 복잡도가 낮은 경우(low complexity), 상기 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 증가시키는 것을 특징으로 하는 영상촬영장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 프레임레이트제어부에서

상기 현재프레임의 프레임레이트를 순차적으로 증가시켜 상기 프레임레이트의 최대값에 도달하였으나, 상기 사용자가 요청한 대역폭값에 도달하지 못한 경우 현재 프레임의 MJPEG(Motion JPEG) 퀄리티팩터(Quality factor)를 추가로 증가시키는 것을 특징으로 하는 영상촬영장치.

청구항 6

MJPEG(Motion JPEG) 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법으로,

영상촬영부에서 영상을 촬영하는 단계;

리사이즈부에서 상기 촬영된 영상을 소정의 크기로 리사이징(resize)하는 단계;

인코딩부에서 상기 리사이징된 영상을 인코딩하는 단계; 및

프레임레이트제어부에서 인코딩된 영상의 복잡도(complexity)와 관계없이 사용자가 요청한 대역폭값으로 상기 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 상기 사용자가 요청한 대역폭값을 기초로 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소 또는 증가시키는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] MJPEG은 비디오 프레임들 각각 압축하도록 구현된다. MJPEG은 대역폭이 보장되지 않을 때 유용한 포맷으로 이용될 수 있다. MJPEG으로 압축된 영상을 전송시, 높은 대역폭이 요구되는 문제점이 있으나 높은 영상 품질을 유지할 수 있는 이점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) KR20140072668

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 MJPEG으로 압축된 영상을 전송하면서도 사용자가 요구하는 대역폭 조건을 만족시키면서, 영상의 품질을 유지하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 영상촬영장치는 영상을 촬영하는 영상촬영부; 상기 촬영된 영상을 소정의 크기로 리사이징(resize)하는 리사이징부; 상기 리사이징된 영상을 인코딩하는 인코딩부; 및 인코딩된 영상의 복잡도(complexity)와 관계없이 사용자가 요청한 대역폭값으로 상기 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 상기 사용자가 요청한 대역폭값을 기초로 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소 또는 증가시키는 프레임레이트제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 상기 프레임레이트제어부에서 감소 또는 증가시킬 수 있는 프레임레이트의 범위는 기설정된 범위 이내로 제한되어 있으며, 상기 현재 프레임의 프레임레이트를 감소 또는 증가시켜 상기 기설정된 범위의 제한값에 도달하여도 상기 사용자가 요청한 대역폭값에 도달하지 못한 경우, 현재 프레임의 MJPEG(Motion JPEG) 품질팩터(Quality factor)를 추가로 제어하는 품질 팩터(Quality Factor)제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 상기 인코딩된 영상의 출력 대역폭이 사용자가 요청한 대역폭조건보다 큰 경우, 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 순차적으로 감소시키고, 상기 인코딩된 영상의 출력 대역폭이 사용자가 요청한 대역폭조건보다 낮은 경우, 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 순차적으로 증가시키는 프레임레이트제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 상기 프레임레이트제어부는 상기 사용자가 요청한 대역폭조건을 맞추기 위해, 현재 프레임의 영상의 복잡도가 높은 경우(high complexity) 상기 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소시키고, 현재 프레임의 영상의 복잡도가 낮은 경우(low complexity), 상기 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 상기 프레임레이트제어부에서 상기 현재프레임의 프레임레이트를 순차적으로 증가시켜 상기 프레임레이트의 최대값에 도달하였으나, 상기 사용자가 요청한 대역폭값에 도달하지 못한 경

우 현재 프레임의 MJPEG(Motion JPEG) 퀄리티팩터(Quality factor)를 추가로 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 바람직한 일 실시예로서, MJPEG(Motion JPEG) 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법은 영상촬영부에서 영상을 촬영하는 단계; 리사이즈부에서 상기 촬영된 영상을 소정의 크기로 리사이징(resize)하는 단계; 인코딩부에서 상기 리사이징된 영상을 인코딩하는 단계; 및 프레임레이터제어부에서 인코딩된 영상의 복잡도(complexity)와 관계없이 사용자가 요청한 대역폭값으로 상기 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 상기 사용자가 요청한 대역폭값을 기초로 현재 프레임의 프레임레이터를 이전 프레임의 프레임레이터보다 감소 또는 증가시키는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 영상촬영장치는 사용자가 요청한 대역폭에 부합하기 위해 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이터를 증가 또는 감소하며, 추가로 현재 프레임의 영상의 퀄리티팩터를 제어하는 방법을 제공한다. 이로써, 사용자가 요구하는 대역폭 조건을 만족시키면서, 영상의 퀄리티를 유지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1 은 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 영상촬영장치의 내부 구성도를 도시한다.
 도 2 는 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, MJPEG(Motion JPEG) 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법의 흐름도를 도시한다.
 도 3 은 도 2의 흐름도를 구현하는 PSEUDO CODE의 일 실시예를 도시한다.
 도 4 는 본 발명의 또 다른 바람직한 일 실시예로서, MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법의 흐름도를 도시한다.
 도 5(a) 및 (b), 도 6(a) 및 (b)는 종래의 감시영상 제공방법에 따라 감시영상을 제공할 때의 비트레이트와 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따라 MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법으로 감시영상을 제공할 때의 비트레이트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

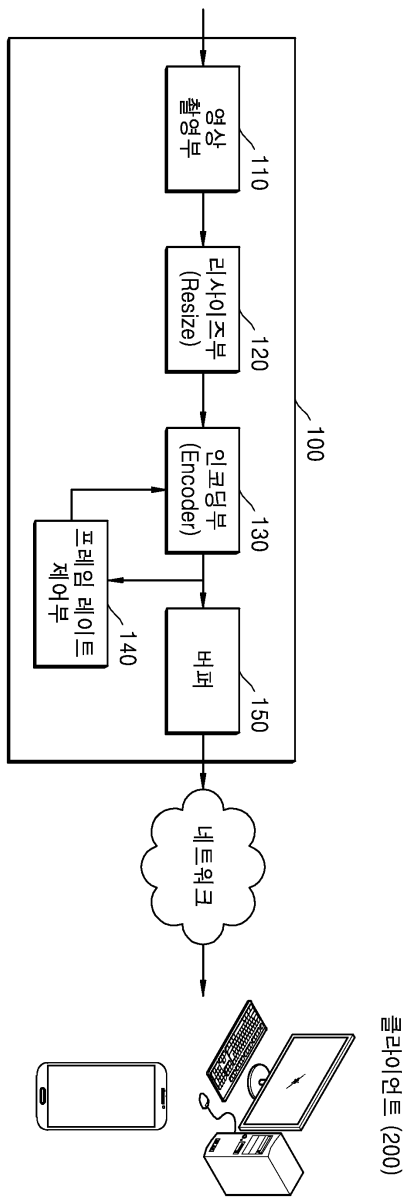
[0013] 도 1 은 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 영상촬영장치의 내부 구성도를 도시한다.
 [0014] 영상촬영장치(100)는 카메라, 캠코더, 휴대폰, 스마트폰, PC(Personal Computer), NVR(Network Video Recorder), DVR(Digital Video Recorder), 노트북, 핸드헬드 장치, 휴대용 단말기, 테블릿 등 영상촬영기능이 있는 단말기를 모두 포함한다. 영상촬영장치(100)는 유선 또는 무선 통신을 통해 클라이언트와 통신을 수행하여, 촬영한 감시영상을 클라이언트로 전송하고, 클라이언트로부터 클라이언트의 요청사항을 수신할 수 있다.
 [0015] 영상촬영장치(100)는 일반적인 카메라의 구성요소를 모두 포함하며, 도 1 에 도시된 구성은 MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하기 위해 요구되는 주요 구성만을 개시하였다.
 [0016] 영상촬영장치(100)는 영상촬영부(110), 리사이즈부(120), 인코딩부(130) 및 프레임레이터제어부(140)를 포함한다. 이 외에 일 실시예로서, 사용자의 조작 신호를 입력하는 사용자 입력부(User Interface), 입력 영상의 데이터, 연산 처리를 위한 데이터, 처리 결과 등을 임시 저장하는 프로그램저장부, 영상촬영장치(100)의 동작에 필요한 알고리즘, 설정 데이터 및 영상 파일을 저장하는 기록 장치로서 버퍼(150)를 더 구비할 수 있다.
 [0017] 영상촬영장치(100)는 영상촬영부(110)에서 촬영한 피사체에 대한 영상을 리사이즈부(120)에서 소정의 크기로 리사이징(resize)한다. 입력 영상의 리사이징 방법으로는 DCT(Discrete Cosine Transform) 도메인의 고주파 영역의 DCT 계수를 0으로 가정하는 제로 패딩(Zero Padding) 방법을 사용할 수 있다. 본 실시 예에서 입력 영상의 리사이징 방법은 제로 패딩 방법으로 국한되지 않으며, 다양한 방법으로 리사이징 수행이 가능하다. 여기서 리사이즈부(110)는 제어부(130)의 제어 하에 입력 영상의 리사이징 크기 설정이 가능하다. 예를 들어, 크기 설정에 따라 입력 영상을 1/2로 리사이징 하거나 1/4로 리사이징 할 수 있다.
 [0018] 인코딩부(130)는 DCT 변환, 양자화, 가변장 부호화 과정을 거쳐 리사이징부(120)에서 리사이징된 영상에 인코딩을 수행한다.

- [0019] 프레임레이트제어부(140)는 인코딩부(130)에서 인코딩된 영상의 복잡도(complexity)와 관계없이 사용자가 요청한 대역폭값으로 상기 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 사용자가 요청한 대역폭값을 기초로 현재 프레임의 프레임레이트를 이전 프레임의 프레임레이트보다 감소 또는 증가시킨다.
- [0020] 바람직한 일 실시예로서, 사용자가 800*600 해상도를 요청한 경우, 이 경우 프레임은 15mbps로 전송된다. 또 다른 일 실시예로서, 사용자가 1920*1080 해상도를 요청한 경우, 프레임은 10mbps로 전송된다. 이 외에도 사용자가 요청한 해상도에 따라 대역폭의 범위가 다양하게 설정될 수 있다.
- [0021] 프레임레이트제어부(140)는 사용자가 요청한 대역폭값으로 인코딩된 영상신호를 출력하기 위해, 현재 프레임의 프레임레이트가 사용자가 요청한 프레임레이트보다 큰 경우에는 현재 프레임의 프레임레이트를 감소하고, 현재 프레임의 프레임레이트가 사용자가 요청한 프레임레이트보다 작은 경우에는 현재 프레임의 프레임레이트를 증가시킨다.
- [0022] 다만, 프레임레이트제어부(140)에서 감소 또는 증가시킬 수 있는 프레임레이트의 범위는 기설정된 범위 이내로 제한되어 있다. 이 경우, 영상촬영장치(100)는 퀄리티팩터(Quality Factor)제어부(미 도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 현재 프레임의 프레임레이트를 감소 또는 증가시켜 기설정된 범위의 제한값에 도달하였음에도 사용자가 요청한 대역폭 값에 도달하지 못한 경우, 퀄리티팩터(Quality Factor)제어부는 현재 프레임의 MJPEG(Motion JPEG) 퀄리티팩터(Quality factor)를 추가로 제어한다.
- [0024] 도 2 는 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, MJPEG(Motion JPEG) 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법의 흐름도를 도시한다. 도 3 은 도 2의 흐름도를 구현하는 PSEUDO CODE의 일 실시예를 도시한다. 도 2 와 3 을 참고하여 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 영상촬영장치의 프레임레이트 제어부는 인코딩된 프레임을 수신하고(S210), 현재 프레임과 이전 프레임의 시간차가 기설정된 시간, 예를 들어 1,000초, 을 초과하는 경우, 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 계산한다(S220, S230).
- [0026] 계산된 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트가 기설정된 비트레이트 또는 프레임레이트 이상인지를 판단한다(S240). 이 경우, 기설정된 비트레이트 또는 프레임레이트는 사용자가 요청한 비트레이트 또는 프레임레이트 값을 기준으로 설정될 수 있다.
- [0027] 기설정된 비트레이트 또는 프레임레이트 이상인 경우, 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 순차적으로 감소시킨다(S250). 이 경우 비트레이트 또는 프레임레이트를 감소시키는 방법은 순차적으로 감소시키거나, 기설정된 비율단위로 감소시키거나, 동적으로 감소시키는 등 다양한 방법으로 변형이 가능함을 유의하여야 한다.
- [0028] 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 감소하는 과정에서 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트의 기설정된 제한값에 도달한 경우(S252), 프레임레이트 제어부는 더이상 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 감소시키지 못한다. 이 경우, 퀄리티팩터(Quality Factor)제어부를 통해 현재 프레임의 퀄리티를 사용자의 요청에 부합할 때까지 낮춘다(S254, S256).
- [0029] 현재 프레임의 비트레이트/프레임레이트 또는 현재 프레임의 퀄리티를 조절하여 사용자의 요청에 부합하는 경우, 해당 프레임을 버퍼로 출력한다(S270).
- [0030] 바람직한 일 실시예로서, 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트가 기설정된 비트레이트 또는 프레임레이트 미만인 경우, 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 순차적으로 증가시킨다(S260). 이 경우 비트레이트 또는 프레임레이트를 증가시키는 방법은 순차적으로 증가시키거나, 기설정된 비율단위로 증가시키거나, 동적으로 증가시키는 등 다양한 방법으로 변형이 가능함을 유의하여야 한다.
- [0031] 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 증가시키는 과정에서 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트의 기설정된 제한값에 도달한 경우(S262), 프레임레이트 제어부는 더이상 현재 프레임의 비트레이트 또는 프레임레이트를 감소시키지 못한다. 이 경우, 퀄리티팩터(Quality Factor)제어부를 통해 현재 프레임의 퀄리티를 사용자의 요청에 부합할 때까지 낮춘다(S264, S266).
- [0032] 현재 프레임의 비트레이트/프레임레이트 또는 현재 프레임의 퀄리티를 조절하여 사용자의 요청에 부합하는 경우, 해당 프레임을 버퍼로 출력한다(S270).

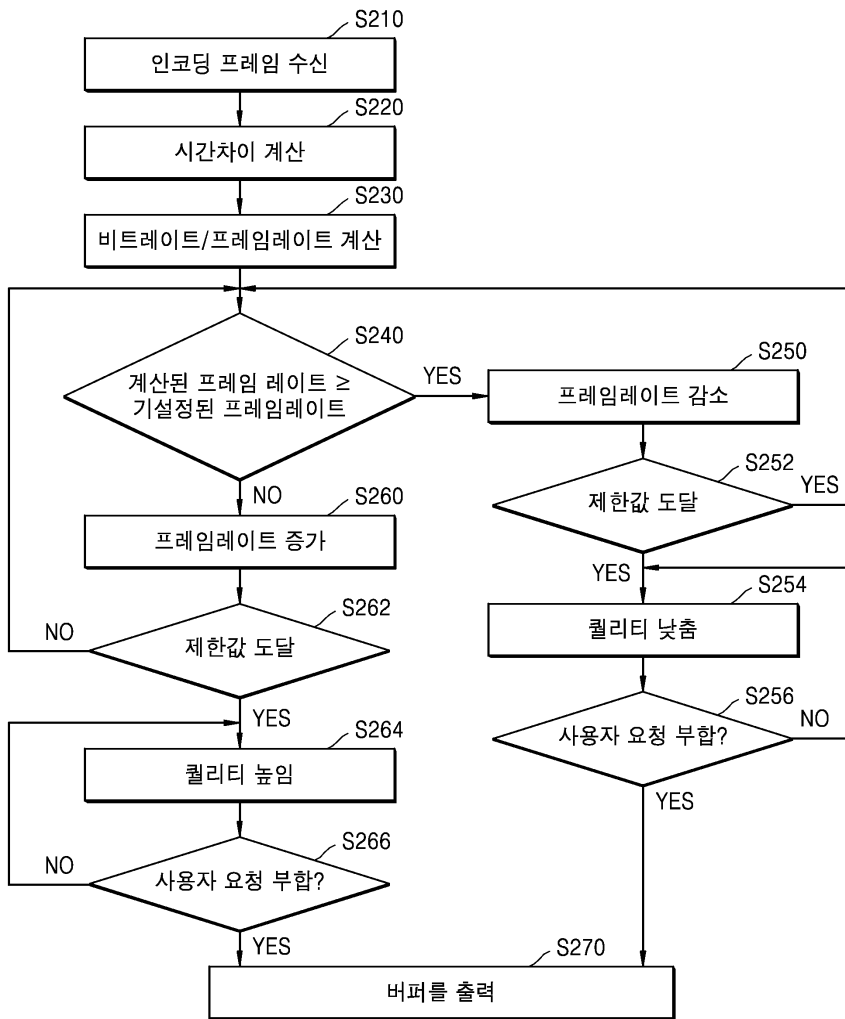
- [0033] 도 4 는 본 발명의 또 다른 바람직한 일 실시예로서, MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0034] 영상을 촬영한 후(S410), 촬영된 영상을 소정의 크기로 리사이징한다(S420). 리사이징된 영상을 인코딩한다(S430). 이 후, 사용자가 요청한 대역폭값을 기초로, 사용자가 요청한 대역폭값이 현재 프레임의 프레임레이트보다 더 큰 경우, 현재 프레임의 프레임레이트가 이전 프레임의 프레임레이트보다 줄어들도록 감소시킨다.
- [0035] 반대로, 사용자가 요청한 대역폭값이 현재 프레임의 프레임레이트보다 작은 경우, 현재 프레임의 프레임레이트가 이전 프레임의 프레임레이트보다 늘어나도록 증가시킨다.
- [0036] 도 5(a) 및 (b), 도 6(a) 및 (b)는 종래의 감시영상 제공방법에 따라 감시영상을 제공할 때의 비트레이트와 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따라 MJPEG 압축방식을 이용하는 영상촬영장치에서 사용자가 요청한 대역폭으로 감시영상을 제공하는 방법으로 감시영상을 제공할 때의 비트레이트를 도시한다.
- [0037] 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 촬영 영상의 복잡도(complexity)가 복잡(complex)에서 정상(normal)으로 변화하는 경우, 영상의 비트레이트는 도 5(a)와 같이 사용자가 요청한 타겟 비트레이트(target bitrate)보다 떨어질 수 있다. 이 경우, 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 촬영 영상의 복잡도가 복잡(complex)에서 정상(normal)으로 변화되는 경우, 도 5(b)와 같이 영상의 비트레이트를 기설정된 비트레이트까지 증가시킨다. 영상 촬영장치에서 기설정된 비트레이트 제한값으로 인하여 영상의 비트레이트를 더 이상 증가시킬 수 없는 경우, 영상촬영장치는 퀄리티를 최대 제한치 이내에서 사용자가 요청한 기설정된 비트레이트 조건을 만족시킬때까지 증가시킨다.
- [0038] 본 발명의 또 다른 바람직한 일 실시예로서, 촬영 영상의 복잡도(complexity)가 정상(normal)에서 복잡(complex)으로 변화하는 경우, 영상의 비트레이트는 도 6(a)와 같이 사용자가 요청한 타겟 비트레이트보다 높아질 수 있다. 이 경우, 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 촬영 영상의 복잡도가 정상(normal)에서 복잡(complex)으로 변화하는 경우, 도 6(b)와 같이 영상의 비트레이트를 기설정된 비트레이트까지 감소시킨다.
- [0039] 본 발명의 상기 방법은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0040] 이상에서는 도면에 도시된 구체적인 실시예를 참고하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하므로, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자라면 이로부터 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 해석되어야 하고, 그와 동등 및 균등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 보호 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2

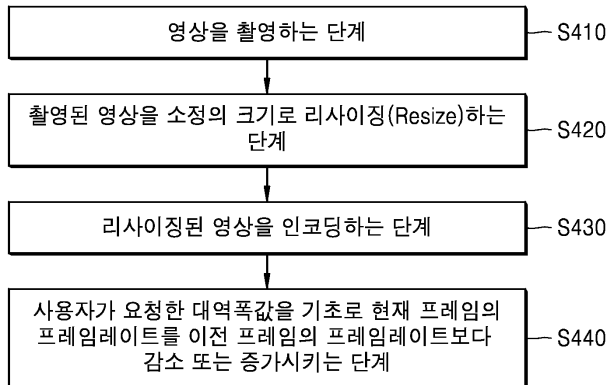


도면3

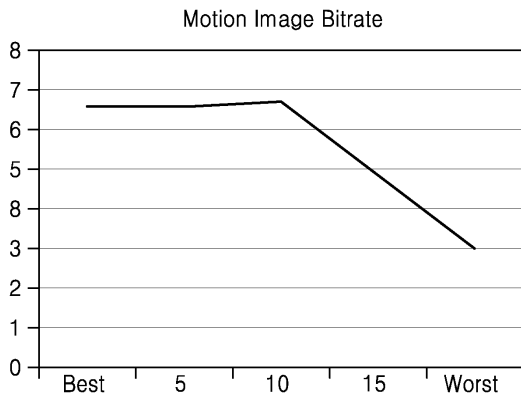
```

Pseudo Code :
CurrEncPackSize = GET Encoded packet size of current stream.
EncodedPackSize += CurrEncPackSize.
INCREMENT Frame count.
CALCULATE Time difference.
IF Time difference > 1000 second
CALCULATE new encoded bitrate from EncodedPackSize.
CALCULATE new codec Frame rate from Frame count.
SET percentage X to 1
/*calc the target bitrate */
FOR X 1 to 10
    CALCULATE X% more of the target bitrate.
    CALCULATE X% Less of the target bitrate
    IF new codec bitrate > X% more of the target bitrate
        IF new codec Frame rate > 1 and codec Quality control factor == codec init
            quality
            NEW FRAMERATE = DECREMENT Dynamic codec frame rate control factor.
        ELSE
            NEW QUALITY = DECREMENT codec Quality control factor.
        END IF
    ELSE IF new codec bitrate < X% Less of the target bitrate
        IF new codec Frame rate < target frame rate
            NEW FRAMERATE = INCREMENT Dynamic codec frame rate control factor.
        ELSE
            NEW QUALITY = INCREMENT codec Quality control factor.
        END IF
    END FOR
ELSE
    Return
ENDIF
APPLY NEW FRAMERATE dynamic codec sequence.
APPLY NEW QUALITY dynamic codec sequence.
    
```

도면4



도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

