(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0157879
(43) 공개일자 2021년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 1/00 (2006.01) *G06T 3/40* (2006.01)
G06T 5/00 (2019.01) *H04N 1/41* (2006.01)
H04N 9/73 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 1/00132 (2013.01)
G06T 3/4007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0077802
(22) 출원일자 2021년06월16일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2020-106853 2020년06월22일 일본(JP)

(71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고
(72) 발명자
코쿠라 토루
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인
권태복

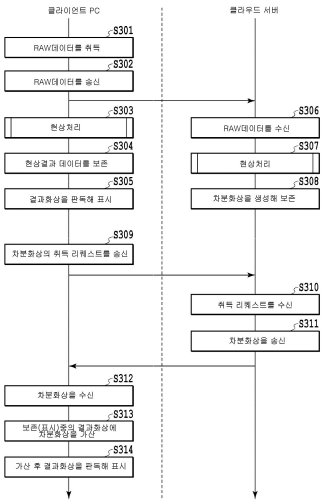
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **화상처리장치, 화상처리방법 및 기억 매체**

(57) 요 약

서버 장치에서 RAW화상에 대해 현상 처리를 적용하여 클라이언트 단말에 그 결과를 제공하는 화상처리 시스템에 있어서, 클라이언트 단말에 송신되는 화상 데이터의 용량을 저감한다. 클라이언트 단말은, 입력된 RAW화상에 대하여 저부하의 현상 처리를 적용하고 그 결과 화상을 보존 및 표시한다. 한편, 상기 서버는, 저부하 및 고부하의 현상 처리를 적용해서 쌍방의 결과 화상간의 차분 화상을 생성하여, 클라이언트 단말에 제공한다. 그리고, 클라이언트 단말은, 그 차분 화상에 근거하여, 고부하의 현상 처리의 결과 화상을 재현한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G06T 3/4015 (2013.01)
G06T 5/002 (2013.01)
G06T 5/009 (2013.01)
H04N 1/41 (2013.01)
H04N 9/73 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

화상처리장치이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용하는 현상부;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 제1 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 취득부; 및

상기 제1 결과 화상과 상기 차분 화상에 근거하여 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용해서 제3 결과 화상을 생성하는 생성부를 구비하고,

상기 제2 현상 처리의 처리 부하가 상기 제1 현상 처리의 처리 부하보다 높은, 화상처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 현상부에 의해 현상된 결과 화상을 표시하는 표시부를 제어하는 표시 제어부를 더 구비하고,

상기 표시 제어부는, 상기 표시부에 표시된 결과 화상을 상기 제3 결과 화상으로 전환할 수 있는, 화상처리장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 취득부가 취득하는 상기 차분 화상은 압축되어 있고,

상기 생성부는, 상기 압축되어 있는 차분 화상을 압축해제하여서 상기 생성을 행하는, 화상처리장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 압축의 형식은, ｊｐｅｇ형식과 ＹＵＶ형식 중 적어도 한쪽인, 화상처리장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 현상 처리 및 상기 제2 현상 처리를 행하는 또 하나의 장치에 대하여, 상기 ＲＡＷ화상과 함께 현상 리퀘스트를 송신하는 송신부를 더 구비하고,

상기 취득부는, 그 밖의 장치로부터 상기 차분 화상을 수신함으로써 상기 차분 화상을 취득하는, 화상처리장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 송신부는, 유저 지시에 따라서 상기 차분 화상의 취득 리퀘스트를 그 밖의 장치에 송신하고,

상기 취득부는, 그 밖의 장치가 상기 취득 리퀘스트에 응답하여 송신하는 상기 차분 화상을 수신함으로써 상기 차분 화상을 취득하는, 화상처리장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 취득부는, 상기 차분 화상을 복수의 영역으로 분할해서 얻어진 복수의 부분 화상 중, 상기 차분의 크기가 소정의 역치이상인 부분 화상을 그 영역정보와 함께 취득하고,

상기 생성부는, 취득된 상기 부분 화상과 그 영역정보에 근거하여, 상기 현상부에 의해 현상된 결과 화상에 있어서의 대응한 영역을 대상으로 삼아서 상기 생성을 행하는, 화상처리장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 차분의 크기는, 상기 제1 결과 화상 및 상기 제2 결과 화상에 있어서의 화소의 평균 절대 오차, 평균 제곱 오차, 오차의 절대치의 최대치, 및 오차의 절대치의 최빈값 중 하나를, 지표로 삼아서 결정되는, 화상처리장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 부분 화상은 직사각형이며, 보다 작은 면적으로, 상기 차분의 크기가 소정의 역치이상인 화소가 보다 많이 포함되도록, 그 사이즈가 조정되어 있는, 화상처리장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 부분 화상은, 그 영역을 소정의 색공간에 따라서 색성분 방향으로 한층 더 분할했을 경우에 있어서의 차분이 소정의 역치이상인 색성분을 나타내는 화상인, 화상처리장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 차분 화상의 각 화소는, 상기 ＲＡＷ화상에 있어서 자신의 화소에 존재하지 않는 색성분의 정보만을 갖는, 화상처리장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 ＲＡＷ화상은 복수의 프레임으로 구성되는 동화상이며,

상기 현상부는, 프레임 단위로 상기 현상 처리를 적용하고,

상기 취득부는, 상기 현상부에 의한 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 프레임 단위로 적용해서 얻어진 결과를

나타내는 프레임 단위의 제1 결과 화상과, 상기 현상부에 의한 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 프레임 단위로 적용해서 얻어진 결과를 나타내는 프레임 단위의 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는, 프레임 단위의 상기 차분 화상을 취득하고,

상기 생성부는, 프레임 단위의 상기 차분 화상에 근거하여, 상기 현상부에 의해 현상된 프레임 단위의 화상을 갱신하는, 화상처리장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 취득부는, 프레임 단위의 상기 차분 화상으로서, 상기 동화상을 구성하는 복수의 프레임에 있어서의 키 프레임에 대응한 차분 화상을 취득하는, 화상처리장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 키 프레임에 대응한 차분 화상은 시계열로 압축되어 있고,

상기 생성부는, 상기 시계열로 압축되어 있는 상기 키 프레임에 대응하는 차분 화상을 압축해제하여서, 상기 현상부에 의해 현상된 프레임 단위의 화상을 생성하는, 화상처리장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 현상 처리에는, 적어도 디모자이크 처리를 포함하고,

상기 제1 현상 처리에 있어서의 디모자이크 처리는, 주목하는 화소에 존재하지 않는 색성분의 정보를 보간수법에 의해 추정하는 처리이며,

상기 제2 현상 처리에 있어서의 디모자이크 처리는, 학습된 뉴럴 네트워크를 사용한 처리인, 화상처리장치.

청구항 16

화상처리장치이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 현상 처리를 적용하는 현상부;

상기 현상 처리의 결과를 나타내는 결과 화상을 보존하는 보존부;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 상기 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 취득부; 및

상기 보존된 결과 화상을 상기 취득된 차분 화상과 관련지어 보존하거나, 또는 상기 취득된 차분 화상에 의해 상기 보존된 결과 화상을 갱신하는 갱신부를 구비하는, 화상처리장치.

청구항 17

화상처리장치이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 대하여, 제1 현상 처리 및 상기 제1 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용하는 현상부; 및

상기 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 생성하는 생성부를 구비하는, 화상처리장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 차분 화상을 보존하는 보존부를 더 구비하고,

상기 생성부는, 그 밖의 장치로부터의 리퀘스트에 응답하여, 상기 보존부에 보존되어 있는 상기 차분 화상을 판독하여 또 하나의 장치에 송신하는, 화상처리장치.

청구항 19

ＲＡＷ화상을 현상하는 화상처리 시스템이며,

제1 장치와 제2 장치를 구비하고,

상기 제1 장치는,

입력된 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용하는 현상부;

상기 현상 처리의 결과를 나타내는 결과 화상을 보존하는 보존부;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 취득부; 및

상기 차분 화상에 근거하여, 상기 보존부에 보존된 상기 결과 화상을 갱신하는 갱신부를 구비하고,

상기 제2 장치는,

상기 제1 장치로부터 ＲＡＷ화상을 취득하는 취득부;

상기 취득된 상기 ＲＡＷ화상에 대하여, 상기 제1 현상 처리 및 상기 제2 현상 처리를 적용하는 현상부;

상기 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 생성하는 생성부; 및

상기 생성된 차분 화상을 상기 제1 장치에 송신하는 송신부를 구비하는,

화상처리 시스템.

청구항 20

화상처리방법이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용하는 스텝;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 제1 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 스텝; 및

상기 제1 결과 화상과 상기 차분 화상에 근거하여 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용해서 제3 결과 화상을 생성하는 스텝을 포함하고,

상기 제2 현상 처리의 처리 부하가 상기 제1 현상 처리의 처리 부하보다 높은, 화상처리방법.

청구항 21

화상처리방법이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 현상 처리를 적용하는 스텝;

상기 현상 처리의 결과를 나타내는 결과 화상을 보존하는 스텝;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 상기 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 스텝; 및

상기 보존된 결과 화상을 상기 취득된 차분 화상과 관련지어 보존하거나, 또는 상기 취득된 차분 화상에 의해 상기 보존된 결과 화상을 갱신하는 스텝을 포함하는, 화상처리방법.

청구항 22

화상처리방법이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 대하여, 제1 현상 처리 및 상기 제1 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용하는 스텝; 및

상기 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 결과를 나타내는 제1 결과 화상과, 상기 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 결과를 나타내는 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 생성하는 스텝을 포함하는, 화상처리방법.

청구항 23

ＲＡＷ화상을 현상하며 제1 장치와 제2 장치를 포함하는 화상처리 시스템의 제어방법이며,

상기 제1 장치는,

입력된 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용하는 스텝;

상기 현상 처리의 결과를 나타내는 결과 화상을 보존하는 스텝;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 스텝; 및

상기 차분 화상에 근거하여, 상기 보존하는 스텝에서 보존된 상기 결과 화상을 갱신하는 스텝을,

행하도록 제어되고,

상기 제2 장치는,

상기 제1 장치로부터 ＲＡＷ화상을 취득하는 스텝;

상기 취득된 ＲＡＷ화상에 대하여, 상기 제1 현상 처리 및 상기 제2 현상 처리를 적용하는 스텝;

상기 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 생성하는 스텝; 및

상기 생성된 차분 화상을 상기 제1 장치에 송신하는 스텝을,

행하도록 제어되고,

상기 제2 현상 처리의 처리 부하가 상기 제1 현상 처리의 처리 부하보다 높은, 화상처리 시스템의 제어방법.

청구항 24

컴퓨터에 하기의 스텝을 포함하는 화상처리방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기억하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체이며,

입력된 ＲＡＷ화상에 현상 처리를 적용하는 스텝;

상기 현상 처리의 결과를 나타내는 결과 화상을 보존하는 스텝;

상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 상기 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 스텝; 및

상기 보존하는 스텝에서 보존된 상기 결과 화상에 대하여, 상기 취득된 차분 화상을 가산하여서 갱신하는 스텝을 포함하고,

상기 제2 현상 처리의 처리 부하가 상기 제1 현상 처리의 처리 부하보다 높은, 기억 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는, ＲＡＷ화상의 현상 처리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 디지탈 카메라등의 촬상 장치에 이용되는 촬상 소자(이미지 센서)에는 칼라 필터가 장착되어, 각 화소에 특정한 파장 광을 입사하는 구성으로 되어 있다. 이러한 촬상 장치로 촬상해서 얻어진 화상(ＲＡＷ화상)을, 인간이 사진으로서 감상가능한 칼라 화상으로 변환하는 처리를 "현상 처리"라고 부른다. 일반적으로, 현상 처리의 결과에 고품질을 요구할수록 그 계산 코스트는 커진다. 그래서, 다수의 계산 리소스를 갖는 서버를 준비하고, 서버상에서 현상 처리를 적용하는 것으로 그 처리의 고속화와 품질을 양립하는 방법이 알려져 있다. 이러한 처리계에서는, 유저는, ＲＡＷ화상 데이터를 서버에 송신하고, 서버로부터 현상 처리의 결과를 수신하고, 촬상을 행한 디지탈 카메라 또는 ＰＣ(이하, "클라이언트 단말"이라고 부른다)에 칼라 화상을 표시하게 된다. 이렇게 서버와 클라이언트 단말간에 현상 결과의 화상 데이터를 송수신하는 경우, 클라이언트 단말의 화면에 있어서 현상 결과를 유저가 열람 가능하게 될 때까지 짧은 대기 시간이 발생하지 않는다. 이 대기 시간의 대처법으로서, 서버로부터 현상 결과를 수신할 때까지, 클라이언트 단말의 화면상에 축소된 프리뷰 화상을 표시하는 방법이 제안되어 있다(일본 특허공개2012-95351호 공보).

[0003] 그렇지만, 상기 일본 특허공개 2012-95351호 공보의 기술에서는, 현상 결과의 데이터량이 커질수록, 송수신에 걸리는 시간이 길어지므로, 특히 복수의 ＲＡＷ화상을 서버상에서 일괄 처리하는 경우에는, 원래 표시하고 싶은 현상 결과가 잠시 동안 표시되지 않게 된다. 또한, 서버로부터 클라이언트 단말에의 송신 처리가 완료할 때까지, 현상 결과를 서버에 보존하는 것이 필요하지만, 그 데이터량이 커질수록, 서버의 기억 용량을 압박하게 된다.

발명의 내용

[0004] 본 개시에 따른 화상처리장치는, 입력된 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용하는 현상부; 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 현상 처리와 같은 제1 현상 처리를 적용해서 얻어진 제1 결과 화상과, 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 상기 제1 현상 처리와는 상이한 제2 현상 처리를 적용해서 얻어진 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 취득하는 취득부; 및 상기 제1 결과 화상과 상기 차분 화상에 근거하여 상기 ＲＡＷ화상에 대하여 현상 처리를 적용해서 제3 결과 화상을 생성하는 생성부를 구비한다.

[0005] 본 발명의 추가의 특징들은, 첨부도면을 참조하여 이하의 실시 형태들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도1은 화상처리 시스템의 구성의 일례를 도시한 도면,

도2는 화상처리 시스템 전체의 블록도,

도3은 화상처리 시스템에 있어서의 처리의 흐름을 도시한 시퀀스 도,

도4는 저부하(low-load) 현상 처리의 흐름을 도시한 흐름도,

도5는 ＲＡＷ화상에 있어서의 일부의 화상영역을 도시한 도면,

도6은 클라우드 서버에서 행한 현상 처리의 흐름을 도시한 흐름도,

도7a는 제1 결과 화상의 일부를 확대한 도, 도7b는 제2 결과 화상에 있어서의 대응하는 일부를 확대한 도,

도8은 화상을 격자형의 복수의 영역으로 분할하는 방식을 설명하는 도,

도9a 내지 9c는, 직사각형 영역의 사이즈 조정 처리를 설명하는 도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이후, 첨부도면을 참조하여, 본 발명을 바람직한 실시 형태들에 따라 상세히 설명한다. 이하의 실시 형태들에 나타낸 구성은 단지 예에 지나지 않고 본 발명은 개략적으로 나타낸 구성들에 한정되지 않는다.

[0008] [제1 실시 형태]

[0009] 본 실시 형태에서는, 클라이언트 단말은, 현상 리퀘스트와 함께 ＲＡＷ화상의 데이터를 서버에 송신할 뿐만 아니라, 품질이 상대적으로 낮지만 저부하인 현상 처리를 자신의 단말에서 행하기도 한다. 그리고, 서버는, 클라이언트 단말로부터 수신된 ＲＡＷ화상에 대하여, 상기 저부하의 현상 처리 및 품질이 높지만 고부하인 현상 처리의 2종류의 현상 처리를 행하고, 쌍방의 결과간의 차분을 나타내는 화상(이하, "차분 화상"이라고 표기)을 생성하여, 클라이언트 단말에 제공한다. 그리고, 클라이언트 단말은, 서버로부터 수신된 차분 화상과 자신의 단말에서 얻은 저부하의 현상 처리의 결과와에 근거하여, 상기 고부하의 현상 처리의 결과를 재현한다. 이하, 본 실시 형태를 실현하는 시스템 구성을 설명한다.

[0010] 도1은, 본 실시 형태에 따른 화상처리 시스템의 구성의 일례를 도시한 도면이다. 도1에 도시된 화상처리 시스템에서는, 클라이언트 단말로서의 ＰＣ(이하, "클라이언트 ＰＣ"라고 표기)(100)와, 클라우드 서버(200)가, 인터넷을 통해서 접속되어 있다. 또한, 원래의 ＲＡＷ화상은, 촬상 장치로서의 디지탈 카메라(10)로 촬상해서 얻는 것이라고 한다.

[0011] <클라이언트 ＰＣ의 하드웨어 구성>

[0012] 본 실시 형태의 클라이언트 ＰＣ(100)는, ＲＡＷ화상을, 현상, 열람 및 편집하기 위한 전용 애플리케이션이 인스톨되어 있는 정보처리장치다. 유저는, 이 전용 애플리케이션을 이용하여서, 클라우드 서버(200)에 ＲＡＷ화상(모자이크 화상)을 송신하고, 그 현상 결과(디모자이크 화상)를 수신해서 열람 및 편집한다. 클라이언트 ＰＣ(100)는, ＣＰＵ(101a), ＲＡＭ(102a), ＲＯＭ(103a), 대용량 기억장치(104a), 네트워크I/F(105a), 범용 인터페이스(I/F)(106)를 갖고, 각 구성 요소가 시스템 버스(107a)에 의해 서로 접속되어 있다. 또한, 클라이언트 ＰＣ(100)는, 범용I/F(106)를 통하여, 디지탈 카메라(10), 입력장치(20), 외부 기억장치(30) 및 표시장치(40)에도 접속되어 있다.

[0013] ＣＰＵ(101a)는, ＲＡＭ(102a)을 워크 메모리로서 사용하여, ＲＯＭ(103a)에 격납된 프로그램을 실행하여서, 시스템 버스(107a)를 통해 클라이언트 ＰＣ(100)의 각 구성 요소를 총괄적으로 제어한다. 또한, 대용량 기억장치(104a)는, 예를 들면 ＨＤＤ나 ＳＳＤ이며, 클라이언트 ＰＣ(100)에서 취급된 각종 데이터를 기억한다. ＣＰＵ(101a)는, 시스템 버스(107a)를 통해 대용량 기억장치(104a)에의 데이터의 기록 및 대용량 기억장치(104a)에 기억된 데이터의 판독을 행한다. 범용I/F(106)는, 예를 들면 ＵＳＢ, ＩＥＥＥ1394, ＨＤＭＩ(등록상표)등의 직렬 버스 인터페이스다. 클라이언트 ＰＣ(100)는, 범용I/F(106)를 통하여, 외부 기억장치(30)(예를 들면, 메모리 카드, ＣＦ카드, ＳＤ카드, ＵＳＢ메모리등의 각종 기억 매체)로부터 데이터를 취득한다. 또한, 클라이언트 ＰＣ(100)는, 범용I/F(106)를 통하여, 마우스나 키보드등의 입력장치(20)로부터의 유저 지시를 수신한다. 또한, 클라이언트 ＰＣ(100)는, 범용I/F(106)를 통하여, 표시장치(40)(예를 들면, 액정 디스플레이 등의 각종 화상 표시 디바이스)에, ＣＰＵ(101a)에 의해 처리된 화상 데이터 등을 출력한다. 또한, 클라이언트 ＰＣ(100)는, 범용I/F(106)를 통하여, 촬상 장치인 디지탈 카메라(10)로부터 현상 처리의 대상이 되는 촬상 화상(ＲＡＷ화상)의 데이터를 취득한다. 네트워크I/F(105a)는, 인터넷에 접속하기 위한 인터페이스다. 클라이언트 ＰＣ(100)는, 인스톨된 웹 브라우저에 의해 클라우드 서버(200)에 액세스하고, 화상 데이터의 송수신을 행한다.

[0014] <클라우드 서버의 하드웨어 구성>

[0015] 본 실시 형태의 클라우드 서버(200)는, 인터넷상에서 클라우드 서비스를 제공하는 서버 장치다. 보다 상세하게

는, 클라우드 서버(200)는, 클라이언트 ＰＣ(100)로부터 수신된 ＲＡＷ화상에 대하여, 저부하와 고부하의 2종류의 현상 처리를 행하고, 쌍방의 현상 처리 결과간의 차분에 상당하는 화상 데이터를 클라이언트 ＰＣ(100)에 제공한다. 클라우드 서버(200)는, ＣＰＵ(101b), ＲＯＭ(102b), ＲＡＭ(103b), 대용량 기억장치(104b) 및 네트워크I/F(105b)를 갖고, 각 구성 요소가 시스템 버스(107b)에 의해 서로 접속되어 있다. ＣＰＵ(101b)는, ＲＯＭ(102b)에 기억된 제어 프로그램을 판독하고 각종 처리를 실행함으로써, 전체의 동작을 제어한다. ＲＡＭ(103b)은, ＣＰＵ(101b)의 주 메모리, 워크 에어리어 등의 일시 기억 영역으로서 사용된다. 대용량 기억장치(104b)는, 화상 데이터나 각종 프로그램을 기억하는 ＨＤＤ나 ＳＳＤ등의 대용량의 2차 기억장치다. 네트워크I/F(105b)는, 인터넷에 접속하기 위한 인터페이스이며, 클라이언트 ＰＣ(100)의 웹 브라우저로부터의 리퀘스트의 수신이나 화상 데이터의 송수신을 행한다.

[0016] 클라이언트 ＰＣ(100) 및 클라우드 서버(200)의 구성 요소는 상기 이외에도 존재하지만, 본 발명의 주 목적이 아니기 때문에, 그 설명을 생략한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 전용 애플리케이션이 인스톨된 클라이언트 ＰＣ(100)로부터, ＲＡＷ화상의 현상 처리를 클라우드 서버(200)에 의뢰하고, 그 현상 결과(차분 화상)을 클라우드 서버(200)로부터 수신하여, 클라이언트 ＰＣ(100)에서 그 현상 결과를 열람 및 편집하는 것을 상정하고 있다. 그렇지만, 상기 시스템 구성은 일례이며, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 클라이언트 ＰＣ(100)의 기능을 갖춘 디지탈 카메라(10)가 직접 클라우드 서버(200)에 액세스하고, ＲＡＷ화상의 송신이나 현상 결과의 수신을 행하여, 디지탈 카메라(10)에서 그 현상 결과를 열람하는 구성이여도 좋다.

[0017] <시스템 전체의 처리의 흐름>

[0018] 다음에, 본 실시 형태의 화상처리 시스템에서 행해진 각종 처리에 대해서 설명한다. 도2는 화상처리 시스템 전체의 기능 블록도이고, 도3은 화상처리 시스템에 있어서의 처리의 흐름을 도시하는 시퀀스 도다. 도2에 도시된 각 기능부는, 각 기능부에 대응한 컴퓨터 프로그램을 ＣＰＵ(101a/101b)가 실행함으로써 구현된다. 단, 도2에 도시된 기능부의 전부 혹은 일부를 하드웨어로 구현하는 것이 가능할 수도 있다. 이하, 도3의 시퀀스 도에 따라 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서 기호 "S"는 스텝을 의미한다.

[0019] S301에서는, 클라이언트 ＰＣ(100)의 입력 데이터 취득부(201)가, 현상 처리의 대상이 되는 ＲＡＷ화상의 데이터를 디지탈 카메라(10)로부터 취득한다. 이때, ＲＡＷ화상에는, 촬상시의 여러가지 조건설정에 관한 정보(촬영 정보)가 부가되어 있다. 촬영 정보에 포함된 항목으로서는, ＩＳＯ감도, 셔터 속도, 화이트 밸런스, 촬영 시각, 촬영 기종등이 있다. 이하, 촬영 정보가 부가된 ＲＡＷ화상의 데이터를 "ＲＡＷ데이터"라고 부른다. 취득된 ＲＡＷ데이터는, 촬영 정보 추출부(202), 현상부(203) 및 송신부(206)에 출력된다. 또한, ＲＡＷ데이터의 취득처는, 디지탈 카메라(10)가 아니어도 좋고, 사전에 촬상해서 얻어져 기억된 ＲＡＷ데이터를 외부 기억장치(30)로부터 판독 가능하기도 하다. 계속되는 S302에서는, 송신부(206)가, 입력 데이터 취득부(201)로부터 수신된 ＲＡＷ데이터를, 그 현상 리퀘스트와 함께 클라우드 서버(200)에 송신한다.

[0020] 다음 S303～S305의 각 처리는 클라이언트 ＰＣ(100)에 의해 수행되고, S306～S308의 각 처리는 그것과 병행하여 클라우드 서버(200)에 의해 수행된다.

[0021] S303에서는, 클라이언트 ＰＣ(100)의 현상부(203)는, 입력 데이터 취득부(201)로부터 수신된 ＲＡＷ데이터에 대하여, 현상 처리를 적용한다. 현상부(203)에 있어서의 현상 처리는, 비교적 연산량이 적고 처리 부하가 낮은 현상 처리(이하, "저부하 현상 처리"라고 부른다)이다. 이 저부하 현상 처리에 사용된 소정의 파라미터(노출이나 화이트 밸런스등)는, ＲＡＷ데이터로부터 추출된 촬영 정보에 근거해서 자동으로 결정되어도 좋거나, 유저에 의해 별도로 설정되어도 좋다. 도4는, 본 스텝에서 적용한 저부하 현상 처리의 흐름을 도시한 흐름도다. 이하, 도4의 플로우를 따라 설명한다.

[0022] 우선, S401에서는, 촬영 정보 추출부(202)가, ＲＡＷ데이터로부터 촬영 정보를 추출한다. 추출한 촬영 정보는, 결과 데이터 생성부(204)에 출력된다. 다음 S402에서는, 현상부(203)가, 저부하 현상 처리를 적용한다. 본 실시 형태의 저부하 현상 처리는, 화이트 밸런스 조정, 노이즈 제거(저감), 디모자이크, 색 변환, 감마 부여의 5개의 처리로 구성된다. 그리고, 각 처리에 있어서는, 후술하는 클라우드 서버(200)에서 행하는 연산 코스트가 높은 현상 처리에 있어서의 각 처리와 비교하여, 그 부하가 동등이하의 처리가 행해진다. 또한, 현상 처리를 구성하는 처리는 상기 5개의 처리에 한정되지 않는다. 여기에서, 디모자이크에 대해서 설명한다. 디모자이크 처리는, ＲＡＷ데이터에 포함된 촬영 화상의 데이터 형식이 센서 출력에 준한 데이터 형식일 경우에, 각 화소가 ＲＧＢ의 성분을 갖는 데이터 형식이 되도록 변환하는 처리다. 센서 출력에 준한 데이터 형식이란, 예를 들면, 베이어(Bayer) 배열에 따라서 각 화소가 ＲＧＢ 성분 중 하나의 성분을 갖는 데이터 형식이다. 저부하 현상 처리에 있어서의 디모자이크에 있어서는, 주목하는 화소에 대해서, 해당 화소에 존재하지 않는 나머지 2개의 색성분의 정

보를, 예를 들면 바이리니어(bilinear) 보간에 의해 추정한다. 바이리니어 보간은, 어떤 결손 화소의 값을, 결손 화소 근방에서 주위 8개의 비결손 화소의 값의 평균으로서 구하는 수법이다. 도5는, ＲＡＷ화상에 있어서의 일부의 화상영역을 도시한 도면이다. 예를 들면, 도5에 도시된 것 같은 3×3화소의 화상영역에 있어서 R성분만 보존하는 중앙화소에 있어서의 Ｇ성분의 값은, 이하의 식(1)에 나타낸 바와 같이, 주위의 4개의 화소(x_2, x_4, x_5, x_7)가 갖는 Ｇ성분의 평균값으로서 구해질 수 있다.

[0023] [수학식 1]

[0024] (중앙에서의 R화소의 G의 값)=$(x_2+x_4+x_5+x_7)/4$ ...식(1)

[0025] 마찬가지로, B성분에 대해서도, 이하의 식(2)에 나타낸 바와 같이, 중앙화소의 주위의 4개의 화소(x_1, x_3, x_6, x_8)가 갖는 Ｂ성분의 평균값으로서 구해질 수 있다.

[0026] [수학식 2]

[0027] (중앙에서의 R화소의 B의 값)=$(x_1+x_3+x_6+x_8)/4$ ...식(2)

[0028] 또한, 저부하 현상 처리에 있어서의 디모자이크에는, 바이큐빅(bicubic) 보간이나 니어리스트 네이버(nearest neighbor) 등, 또 하나의 보간수법을 사용 가능할 수도 있다. 또한, 화상해석에 의해 에지 성분을 추출하고, 평탄영역인가 아닌가 혹은 에지 방향에 따라서 바이리니어 보간과 바이큐빅 보간을 전환하는 상기 처리가 접수되어도 좋다. 저부하 현상 처리의 결과인, 각 화소가 ＲＧＢ성분을 갖는 화상(결과 화상)의 데이터는, 결과 데이터 생성부(204)에 출력된다.

[0029] S403에서는, 결과 데이터 생성부(204)가, 현상부(203)로부터 출력된 결과 화상에, 촬영 정보 추출부(202)에서 추출한 촬영 정보를 부가하여서, 현상 결과 데이터를 생성한다. 이때, 상술한 결과 화상을 ｊｐｅｇ형식으로 압축한 뒤에 촬영 정보의 부가를 행해도 좋다. 또한, 압축 방식은 ｊｐｅｇ형식에 한정되는 것이 아니고, 예를 들면 ＹＵＶ형식에 의해 압축이 행해져도 좋다. 게다가, ｊｐｅｇ형식에 의해 압축된 화상에 대하여 더욱 ＹＵＶ형식으로 압축을 행해도 좋다. 이렇게 생성된 현상 결과 데이터는, 결과 데이터 보존부(205)에 출력된다. 이상이, S303에 있어서의 현상 처리의 내용이다. 도3의 플로우의 설명으로 되돌아간다.

[0030] S304에서는, 결과 데이터 보존부(205)가, 결과 데이터 생성부(204)로부터 수신된 현상 결과 데이터를 ＲＡＭ(102a) 혹은 대용량 기억장치(104a)에 보존한다. 그리고, S305에서는, 표시장치(40)의 표시 제어부인 화상표시부(210)가, 결과 데이터 보존부(205)에 액세스해서 보존된 현상 결과 데이터를 판독하고, 현상 결과 데이터내의 결과 화상을 표시장치(40)에 프리뷰 화상으로서 표시한다.

[0031] 계속해서, S306이후의 클라우드 서버(200)측에서의 처리에 대해서 설명한다. 우선, S306에서는, 클라우드 서버(200)의 수신부(211)가, 클라이언트 ＰＣ(100)로부터 송신된 ＲＡＷ데이터를 수신한다. 다음 S307에서는, 클라우드 서버(200)내의 2개의 현상부(제1현상부 213 및 제2현상부(214))에 있어서, ＲＡＷ데이터에 대하여 각각 내용이 상이한 현상 처리가 적용된다. 도6은, 본 스텝에서 적용된 현상 처리의 흐름을 도시한 흐름도다. 이하, 도6의 플로우를 따라 설명한다.

[0032] 우선, S601에서는, 전술의 S401과 같이, 클라우드 서버(200)의 촬영 정보 추출부(212)가, 수신된 ＲＡＷ데이터로부터 촬영 정보를 추출한다. 추출된 촬영 정보는, 제1현상부(213) 및 제2현상부(214)에 출력된다.

[0033] 다음에, S602에서는, 제1현상부(213)가 저부하 현상 처리를, S603에서는, 제2현상부(214)가 고부하 현상 처리를, S306에서 수신한 ＲＡＷ데이터에 대하여 각각 적용한다.

[0034] 우선, 제1현상부(213)가 적용한 저부하 현상 처리(S602)에 대해서 설명한다. 제1현상부(213)가 적용한 저부하 현상 처리는, 상술의 S303에서 설명한 저부하 현상 처리와 같다. 다시 말해, 클라이언트 ＰＣ(100)의 현상부(203)가 적용한 같은 현상 처리를 제1현상부(213)가 적용한다. 여기에서 "같은 현상 처리"에 있어서, 적어도 처리 내용은 일치하고 있을 필요가 있지만, 그 처리 결과는 반드시 일치하고 있을 필요는 없다. 예를 들면, 클라이언트 ＰＣ(100)의 현상부(203)가 바이리니어 보간에 의한 디모자이크 처리를 행하는 경우에는, 제1현상부(213)에 있어서의 디모자이크 처리를 바이리니어 보간에 의해 행할 필요가 있다. 그렇지만, 그 결과까지가 완전히 일치할 필요는 없고, 예를 들면 일부의 화소에 대해서 보간결과의 라운딩 오차의 범위에서 차이가 생기는 것은 허용된다. 또한, 클라우드 서버(200)에는 사전에, 클라이언트 ＰＣ(100)에 인스톨되어 있는 저부하 현상 처리용 프로그램과 같은 프로그램을 준비해 두는 것으로 한다. 제1현상부(213)에 있어서의 저부하 현상 처리의 결

과 화상(이하, "제1 결과 화상"이라고 부른다)은, 차분 화상 생성부(215)에 출력된다.

[0035] 다음에, 제2현상부(214)가 적용한 고부하 현상 처리(S603)에 대해서 설명한다. 제2현상부(214)가 적용한 고부하 현상 처리는, 제1현상부(213)가 적용한 현상 처리보다도, 처리 부하가 높고, 보다 고품질의 현상 결과가 얻어질 수 있는 현상 처리다. 본 실시 형태의 고부하 현상 처리는, 전술의 저부하 현상 처리의 경우와 같이, 화이트 밸런스 조정, 노이즈 제거(저감), 디모자이크, 색 변환, 감마 부여의 5개의 처리로 구성된다. 그리고, 각 그 처리에 있어서, 전술한 저부하 현상 처리를 구성하는 각 처리와 비교해서 처리 부하가 동등이상의 처리가 적용된다. 그 현상 처리를 구성하는 처리는 상기 5개의 처리에 한정되는 것이 아니다. 여기에서, 고부하 현상 처리에 있어서의 고계산 코스트의 디모자이크에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에서는, 고부하 현상 처리에 있어서의 고부하 디모자이크 처리로서, 사전에 학습된 뉴럴 네트워크를 사용한 디모자이크 처리를 행한다. 뉴럴 네트워크를 사용한 디모자이크로서는, 예를 들면 합성곱 뉴럴 네트워크에 기초한 디모자이크 네트워크를 학습하는 수법이 있다(Syu, Nai-Sheng, Yu-Sheng Chen, and Yung-Yu Chuang. "Learning deep convolutional networks for demosaicing." arXiv preprint arXiv:1802.03769(2018).을 참조). 이 밖에, 예를 들면 화상내의 색이 유사한 영역의 정보를 참조하는 수법이나, 동화상을 처리 대상으로 삼을 경우에 과거 프레임에 있어서의 대응한 위치에서의 화소 또는 영역의 정보를 참조하는 수법을, 고계산 코스트의 디모자이크 처리로서 행하는 것이 가능할 수도 있다. 또한, 이 현상 처리에 사용된 파라미터를, S601에서 추출한 촬영 정보에 근거해서 결정하는 것이 가능할 수도 있다. 이러한 고계산 코스트의 디모자이크를 포함하는 고부하 현상 처리에 의해 얻어진 RGB형식의 화상은, 상술의 제1 결과 화상과 같은 화상 형식(즉, 화상 사이즈등이 같다)이다. 본 실시 형태에서는, 디모자이크이외의 나머지의 4개의 처리(화이트 밸런스 조정, 노이즈 제거(저감), 색 변환, 감마 부여)에 대해서는, 저부하 현상 처리(S402)와 같은 내용의 처리를 적용하는 것으로 한다. 이렇게 해서, 제2현상부(214)에 있어서의 고부하 현상 처리의 결과 화상(이하, "제2 결과 화상"이라고 부른다.)은, 차분 화상 생성부(215)에 출력된다. 이상이, S307에 있어서의 현상 처리의 내용이다. 도3의 플로우의 설명으로 되돌아간다.

[0036] 제1현상부(213) 및 제2현상부(214)에 있어서 각각 현상 처리가 완료하는 경우에, S308에 있어서, 차분 화상 생성부(215)는, 수신되는, 제1 결과 화상과 제2 결과 화상과의 차분을 추출함으로써, 해당 차분을 나타내는 화상(차분 화상)을 생성한다. 도7a는 제1 결과 화상의 일부를 확대한 도이며, 도7b는 제2 결과 화상에 있어서의 대응한 일부를 확대한 도다. 제2 결과 화상쪽이 보다 고품질 화상인 것을 안다. 이렇게, 제1 결과 화상과 제2 결과 화상 사이의 세부에 있어서 차분이 있고, 이 차분 화상은 화소단위로 그 차분을 추출해서 생성된다. 그 얻어진 차분 화상의 데이터는, 화상보존부(216)로써 RAM(103b) 등에 보존된다. 또한, 보존에 앞서, 상기 생성된 차분 화상에 대하여, 클라이언트 PC(100)에 있어서의 현상 처리(S303)에서 설명한 바와 같이, 더욱 압축을 행하는 것이 가능할 수도 있다. 이때의 압축 방법으로서, 전술의 S403에서 적용된 압축 형식과 같은 방법을 적용한다. 제1 결과 화상과 제2 결과 화상은, 통상, 대략 구조가 같고 세부에서만 상이하므로, 차분 화상에 대하여 압축을 행하는 것으로, 쌍방의 결과 화상을 별도의 화상으로서 압축하는 경우에 데이터량 삭감 효과와 비교하여, 보다 데이터량의 저감을 기대할 수 있다. 차분 화상의 데이터를 일단 보존하는 이유는, 클라이언트 PC(100)에 대하여 적합한 타이밍에서 차분 화상의 데이터를 송신 가능하게 하기 위해서다. 여기에서, 적합한 타이밍이란, 예를 들면, 클라이언트 PC(100)와 클라우드 서버(200)의 사이의 통신 상황이 좋은 타이밍이나, 유저가 차분 화상을 필요로 한 타이밍(후술의 취득 리퀘스트를 받은 타이밍)이다. 또한, 보존 처리를 행하지 않고, 상기 생성된 차분 화상의 데이터를, 클라이언트 PC(100)에 대하여 즉시 송신하도록 구성을 설계하는 것이 가능할 수도 있다. 이 경우, 데이터 보존부(216)는 더 이상 필요하지 않다.

[0037] S309에서는, 클라이언트 PC(100)의 유저 조작 취득부(207)가, 차분 화상의 다운로드 지시를 접수한다. 유저는, 입력장치(20)를 사용하여, 다운로드하고 싶은 차분 화상을 특정해서 이 지시를 행한다. 유저 조작 취득부(207)는, 유저 지시에 따른 차분 화상의 취득 리퀘스트를, 송신부(206)를 통해 클라우드 서버(200)에 송신한다. 또한, 취득 리퀘스트는 자동적으로 송신하는 것이 가능할 수도 있다. 예를 들면, 클라우드 서버(200)와의 통신 상태를 감시해, 양호한 상태가 되는 경우에, 현상 결과를 아직 수신하지 않은 것들에 대한 취득 리퀘스트를 송신하거나, 유저가 조작 화면상에서 상술의 프리뷰 화상을 확대하는 조작을 행하는 경우에 해당 화상의 취득 리퀘스트를 송신하는 등 한다.

[0038] S310에서는, 클라우드 서버(200)의 수신부(211)가, 차분 화상의 취득 리퀘스트를 수신한다. 그리고, S311에서는, 클라우드 서버(200)의 송신부(217)가, 취득 리퀘스트에서 지정된 차분 화상의 데이터를 판독하여, 클라이언트 PC(100)에 송신한다.

[0039] S312에서는, 클라이언트 PC의 수신부(208)가, 클라우드 서버(200)로부터 전달된 차분 화상의 데이터를 수신한

다. 수신한 차분 화상의 데이터는, 화상갱신부(209)에 출력된다. 그리고, S313에서는, 화상갱신부(209)가, 수신된 차분 화상에 근거하여, 결과 데이터 보존부(205)에 보존된 결과 화상을 갱신한다. 보다 상세하게는, 우선, 상기 보존된 현상 결과 데이터가 대용량 기억장치(104a) 등으로부터 결과 데이터 보존부(205)를 통해서 판독된다. 그리고, 그 판독된 현상 결과 데이터내의 결과 화상에, 클라우드 서버(200)로부터 수신된 차분 화상이 가산된다. 이 때, 상기 보존 결과 화상과 상기 수신된 차분 화상이 압축되는 경우에는, 양쪽 화상을 압축해제한 뒤에, 가산이 행해진다. 이에 따라, 제2현상부(214)에서의 고부하 현상 처리에 의한 제2 결과 화상이, 클라이언트 ＰＣ(100)에 있어서 재현(복원)된다. 그리고, 차분 화상을 가산한 후의 결과 화상이, 새로운 결과 화상으로서 현상 결과 데이터내에 격납된다. 다시 말해, 저부하 현상 처리에 의한 결과 화상이, 고부하 현상 처리에 의한 결과 화상에 의해 덮어써지게 된다. 또한, 화상갱신부(209)는, 수신된 차분 화상을, 결과 데이터 보존부(205)에 보존된 결과 화상과 관련지어 보존하는 것이 가능할 수도 있다.

[0040] S314에서는, 화상표시부(210)가, 결과 데이터 보존부(205)에 액세스하고 상기 보존된 현상 결과 데이터를 판독하고, 현재 표시중의 프리뷰 화상 대신에 갱신후의 결과 화상을 표시장치(40)에 표시한다. 다시 말해, 이 단계에서, 상대적으로 품질이 낮은 현상 결과로부터 보다 고품질의 현상 결과로 표시가 전환된다.

[0041] 이상이, 본 실시 형태에 따른 화상처리 시스템에 있어서의 처리의 흐름이다. 본 실시 형태에서는, 저부하 현상 처리와 고부하 현상 처리 사이에서 디모자이크 처리의 내용만이 상이한 예를 나타냈지만, 노이즈 저감 처리와 색 변환처리등 현상 처리를 구성하는 복수의 처리에 있어서 처리 내용을 상이하게 하는 것이 가능할 수도 있다.

[0042] <변형 예 1>

[0043] 다음에, 현상 처리의 대상이 되는 ＲＡＷ화상이 동화상일 경우의 처리를 변형 예 1로서 설명한다. 시스템의 기본적인 구성과 상기 처리의 흐름은 동일하므로, 전술의 도3의 시퀀스 도를 따라, 차이점을 중심으로 설명을 행한다.

[0044] 우선, 복수의 프레임이 시계열적으로 배열된 동화상 형식의 ＲＡＷ화상(이하, "ＲＡＷ동화상"이라고 부른다)과 그 촬영 정보를 포함한 ＲＡＷ데이터가 취득된다(S301). 계속해서, 이 취득된 ＲＡＷ데이터가 클라우드 서버(200)에 그 현상 리퀘스트와 함께 송신된다(S302). 그리고, 클라이언트 ＰＣ(100)와 클라우드 서버(200)의 각각에 있어서, 전술의 현상 처리가 적용된다.

[0045] 클라이언트 ＰＣ(100)에서는, ＲＡＷ데이터에 대하여 저부하 현상 처리가 적용된다(S303). 이때, ＲＡＷ동화상을 구성하는 각 프레임에 대하여 저부하 현상 처리가 적용된다. 그리고, 현상후의 프레임 단위의 결과 화상에 그 촬영 정보가 부가되어서 결과 화상이 현상 결과 데이터로서 보존되고(S304), 해당 결과 화상이 표시장치(40)에 프리뷰 동화상으로서 표시된다(S305).

[0046] 한편, 클라우드 서버(200)에서는, 클라이언트 ＰＣ(100)로부터 수신한 ＲＡＷ데이터에 대하여, 저부하 현상 처리와 고부하 현상 처리가 병행되어서 적용된다(S306, S307). 이때에도, ＲＡＷ동화상을 구성하는 프레임 단위로, 쌍방의 현상 처리가 적용된다. 그리고, 쌍방의 현상 처리의 결과에 근거하여, 차분 화상 생성부(215)가, 차분 화상을 프레임 단위로 생성한다(S308). 이때, 본 변형 예에서는, 제2현상부(214)로부터 입력된 제2 결과 화상에 포함된 각 프레임을, 예를 들면 ＭＯＶ형식의 동화상 데이터로 시계열 압축한다. 또한, 시계열 압축에는, ＭＰＥＧ형식이나 ＡＶＩ형식 등의 다른 형식을 사용하는 것이 가능할 수도 있다. 그리고, 압축시에는, 키 프레임에 대해서만, 차분 화상에의 치환을 행한다. 이에 따라, 키 프레임의 데이터량을 삭감하고, 시계열 압축의 결과 전체의 데이터량을 삭감할 수 있다.

[0047] 계속해서, 차분 화상의 취득 리퀘스트를 클라이언트 ＰＣ(100)로부터 수신하는 경우(S309, S310), 클라우드 서버(200)는, 차분 화상을 포함하는 시계열 압축된 동화상 데이터를 클라이언트 ＰＣ(100)에 송신한다(S311). 클라우드 서버(200)로부터 상기 동화상 데이터를 수신한 클라이언트 ＰＣ(100)에서는, 화상갱신부(209)에 있어서, 결과 화상의 갱신 처리가 행해진다(S312, S313). 본 변형 예에서는, 키 프레임의 차분 화상을 포함하는 동화상 데이터는 상술한대로 시계열 압축되어 있으므로, 시계열 압축해제되는 동화상 데이터는 이 화상갱신부(209)에 입력된다. 그리고, 화상갱신부(209)는, 결과 데이터 보존부(205)로부터 현상 결과 데이터를 판독하고, 그 프레임 군 중 키 프레임에 대하여만 차분 화상을 가산한다. 나머지의 프레임은, 시계열 압축된 동화상 데이터에서의 대응한 프레임으로 치환된다. 그리고, 치환후의 프레임 군을, ＭＯＶ형식의 동화상으로 변환하고, 해당 변환후의 동화상이, 새로운 결과 화상으로서 현상 결과 데이터내에 격납된다. 그리고, 화상표시부(210)에 의해, 갱신후의 현상 결과 데이터가 판독되고, 동화상에 의한 새로운 결과 화상이 표시장치(40)에 표시된다.

[0048] 이상이, 본 변형 예에 따른 화상처리 시스템에 있어서의 처리의 흐름이다. 본 변형 예에서는, 키 프레임만을 차

분 화상으로 치환하여 보존하는 예를 나타냈지만, 그 키 프레임이외의 프레임에 대해서도 차분 화상으로 치환하여 보존하는 구성을 설계하는 것도 가능할 수도 있다. 예를 들면, 또한, 전체 프레임을 차분 화상으로 치환한 동화상(차분 동화상)을 생성하는 것이 가능할 수도 있다. 이 경우에, 화상갱신부(209)에서는, 갱신전의 결과 화상에 있어서의 각 프레임과 차분 동화상에 있어서의 각 프레임과를 비교하고, 프레임마다 양자의 합을 계산하는 것으로, 고품질의 현상 결과를 얻을 수 있다. 또한, 본 변형 예에서는, 처리 대상이 되는 동화상 단위로 각 블록간의 데이터의 송수신을 행하는 예를 나타냈지만, 데이터를 송수신하는 단위를 작게 하는 것도 가능할 수도 있다. 예를 들면, 또한, 동화상을 작은 동화상으로 분할하거나, 프레임 1매 단위로 분리하거나 해서, 데이터의 송수신과 화상처리를 순차로 행하는 것이 가능할 수도 있다.

[0049] <변형 예 2>

[0050] 다음에, 차분 화상을 복수의 영역으로 분할하고, 차분이 큰 영역에 대응한 부분 화상만을 보유 및 송수신함으로써, 데이터량을 삭감하는 측면을 변형 예 2로서 설명한다. 변형 예 1과 같이, 상기 시스템의 기본적인 구성과 상기 처리의 흐름은 동일하므로, 전술의 도3의 시퀀스 도를 따라, 차이점을 중심으로 설명한다.

[0051] S301～S307의 각 처리는, 특히 차이점이 없으므로 설명을 생략한다. 2종류의 현상 처리가 완료한 후, 본 변형 예의 차분 화상 생성부(215)는, 제1 결과 화상과 제2 결과 화상과의 차분을 나타내는 차분 화상을 생성하고, 한층 더 해당 차분 화상을 격자형 영역으로 분할한 뒤에 차분이 큰 영역의 부분 화상만을 추출한다(S308). 도8은, 화상을 격자형의 복수의 영역으로 분할하는 방식을 설명하는 도다. 도8에서는, 설명의 편의상, 차분 화상 대신에 제2 결과 화상을 사용하고, 화상(800) 위에 격자를 중첩 표시하고 있다. 차분 화상 생성부(215)는, 분할된 직사각형 영역(801)마다 그 차분의 크기를 평가하고, 역치이상의 차분을 갖는 영역(도8에서, 검은 프레임으로 나타낸 직사각형 영역)(802)으로 이루어진 직사각형 영역군(803)을 추출한다. 차분의 크기는, 제1 결과 화상 및 제2 결과 화상에 있어서의 화소의 평균 절대 오차, 평균 제곱오차, 오차의 절대치의 최대치, 오차의 절대치의 최빈값등을, 지표로서 평가하는 것이 가능할 수도 있다. 그리고, 본 변형 예에서는, 추출된 직사각형 영역군(803)의 직사각형 영역마다 더욱 사이즈 조정 처리를 행한다. 도9a～9c는, 직사각형 영역의 사이즈 조정 처리를 설명하는 도다. 도9a는 사이즈를 축소할 경우의 설명도다. 도9a에 있어서, 직사각형 영역(901)은, 차분의 크기가 역치이상이라고 판정된 화소군(901a)을 포함하고 있다. 이 직사각형 영역 901에 대하여 직사각형 영역 사이즈를 축소시키는 처리를 행하여, 직사각형 영역 902 등의 보다 작은 면적이 화소군(901a)을 포함할 수 있게 한다. 한편, 도9b는 사이즈를 확대하는 경우의 설명도다. 도9b에 있어서, 직사각형 영역 911은, 차분의 크기가 역치이상이라고 판정된 3개의 화소군 910a～910c중 화소군 910a만을 포함하고 있다. 직사각형 영역 911과 같이, 차분의 크기가 역치이상이라고 판정된 화소군이 자신의 주위에 존재하는 경우, 그 사이즈를 확대하여 그것들 화소군이 포함되도록 한다. 이것을 구현하기 위해서, 도9c에 도시한 바와 같이, 복수의 사이즈 및 애스펙트비를 갖는 직사각형 영역의 후보를 순서대로 시험하고, 보다 작은 면적으로 주변의 화소군을 포함가능한 직사각형 영역을 선택한다. 그 결과, 도9b에 도시한 바와 같이, 가장 면적이 작은 직사각형 영역 912로 그 사이즈를 변경한다. 직사각형 영역 사이즈의 결정 방법은 후보중에서 선택하는 방법이 아니어도 좋고, 또한, 탐색에 의해 그 사이즈를 신축시키는 방법으로 결정하는 것이 가능할 수도 있다. 이렇게 해서 사이즈 조정이 행해진 직사각형 영역에 대응하는 부분 화상에는, 영역의 위치와 사이즈를 나타내는 정보(영역정보), 여기에서는, 직사각형 영역의 좌상의 좌표와 종횡의 화소수(x, y, d x, d y)의 정보가 부여된다. 그 영역정보의 기술법은 이 형식에 한정되지 않는다. 예를 들면, 각 직사각형 영역의 좌상점과 우하점의 2점을 나타내는 위치 좌표(x_{UL}, y_{UL}, x_{DR}, y_{DR})가 접수되어도 좋다. 혹은, 복수의 직사각형 영역에 대응하는 마스크 화상의 형식으로 상기 정보를 특정하는 것도 가능할 수도 있다. 또한, 직사각형 영역의 사이즈와 배치가 획일적인 경우에는, 각 직사각형 영역에 그 위치를 나타내는 ＩＤ를 주고, 그 ＩＤ를 영역정보로서 이용하는 것이 가능할 수도 있다. 이렇게 해서 영역정보가 부여된 부분 화상의 데이터가, 데이터 보존부(216)에 의해 보존된다.

[0052] 계속해서, 차분 화상의 취득 리퀘스트를 클라이언트 ＰＣ(100)로부터 수신하는 경우(S309, S310), 클라우드 서버(200)는, 상기 부분 화상의 데이터를 클라이언트 ＰＣ(100)에 송신한다(S311). 클라우드 서버(200)로부터 상기 부분 화상의 데이터를 수신한 클라이언트 ＰＣ(100)에서는, 화상갱신부(209)에 있어서, 결과 화상의 갱신 처리가 행해진다(S312, S313). 본 변형 예에서는, 그 수신된 부분 화상에 부여된 영역정보를 참조하여서, 갱신전의 현상 결과에 있어서의 대응한 위치에, 각 부분 화상의 화소값을 가산한다. 이렇게 해서 부분 화상이 가산된 갱신후의 결과 화상이, 새로운 결과 화상으로서 현상 결과 데이터내에 격납된다. 그리고, 화상표시부(210)에 의해, 갱신후의 현상 결과 데이터가 판독되어, 새로운 결과 화상이 표시장치(40)에 표시된다.

[0053] 이상이, 본 변형 예에 따른 화상처리 시스템에 있어서의 처리의 흐름이다. 본 실시 형태에 의하면, 클라우드 서

버와 클라이언트 ＰＣ와의 사이에서 송수신하는 데이터의 용량을 더욱 삭감할 수 있다. 본 변형 예에서는, 차분 화상을 격자형 영역으로 분할하는 예를 나타내었지만, 이 분할법은 이것에만 한정되지 않는다. 예를 들면, 직사각형이외의 형상으로 분할을 행하거나, 세그멘테이션에 의해 영역분할을 행하거나 하는 것이 가능할 수도 있다. 또한, 본 변형 예에서는, 공간방향으로 차분 화상을 분할하는 예를 나타내었지만, 색성분 방향으로 분할을 행하는 것도 가능할 수도 있다. 또한, 예를 들면, 그 차분 화상을 복수의 직사각형 영역으로 분할한 후에, 각 직사각형 영역을 한층 더 ＲＧＢ색공간에 따라 3개의 색성분(r, g, b) 혹은 L*a*b*색공간에 따라 3개의 색성분(L, a, b)으로 분할하는 것이 가능할 수도 있다. 이때의 분할은, 차분 화상을 소정의 색공간으로 변환하고나서 행해진다. 그리고, 차분이 큰 색성분만을 출력하면 좋다.

[0054] <변형 예 3>

[0055] 더욱, 차분 화상의 각 화소에 있어서, 화소 자체가 원래 갖지 않는 색성분의 정보만을 갖게 하도록 하는 것이 가능할 수도 있다. 예를 들면, 전술의 도5에 있어서, 화상중앙의 Ｒ화소에 대해서는, G성분과 B성분의 정보만을 보유하도록 한다. 이 경우, 화상갱신부(209)는, 수신된 차분 화상에 근거하여, 입력 ＲＡＷ화상에는 존재하지 않은 색성분의 화소값을, 각 화소에 가산한다. 이에 따라, 클라우드 서버(200)에서 보유 및 송신하는 데이터량을 더욱 삭감할 수 있다.

[0056] 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 서버에서 ＲＡＷ화상에 현상 처리를 적용하여 클라이언트 단말에 그 결과를 제공하는 화상처리 시스템에 있어서, 서버상에서 보유하는 화상 데이터나, 서버로부터 클라이언트에 송신하는 화상 데이터의 용량을, 저감할 수 있다.

[0057] (그 밖의 실시 형태)

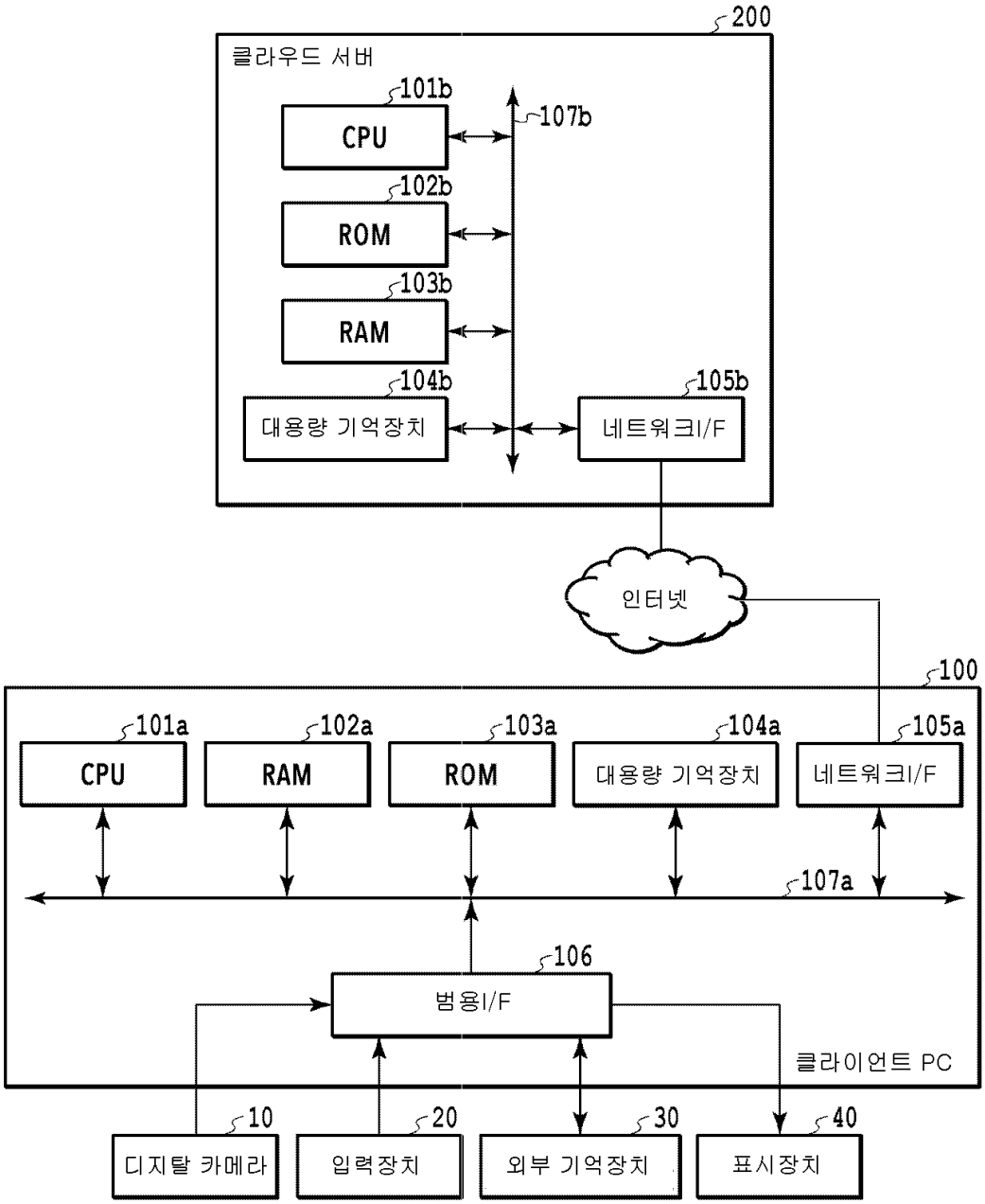
[0058] 또한, 본 발명의 실시 형태(들)는, 기억매체(보다 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기억매체'라고도 함)에 레코딩된 컴퓨터 실행가능한 명령들(예를 들면, 하나 이상의 프로그램)을 판독하고 실행하여 상술한 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 것 및/또는 상술한 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 하나 이상의 회로(예를 들면, 특정 용도 지향 집적회로(ASIC))를 구비하는 것인, 시스템 또는 장치를 갖는 컴퓨터에 의해 실현되고, 또 예를 들면 상기 기억매체로부터 상기 컴퓨터 실행가능한 명령을 판독하고 실행하여 상기 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 것 및/또는 상술한 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 상기 하나 이상의 회로를 제어하는 것에 의해 상기 시스템 또는 상기 장치를 갖는 상기 컴퓨터에 의해 행해지는 방법에 의해 실현될 수 있다. 상기 컴퓨터는, 하나 이상의 프로세서(예를 들면, 중앙처리장치(CPU), 마이크로처리장치(MPU))를 구비하여도 되고, 컴퓨터 실행 가능한 명령을 판독하여 실행하기 위해 별개의 컴퓨터나 별개의 프로세서의 네트워크를 구비하여도 된다. 상기 컴퓨터 실행가능한 명령을, 예를 들면 네트워크나 상기 기억매체로부터 상기 컴퓨터에 제공하여도 된다. 상기 기억매체는, 예를 들면, 하드 디스크, 랜덤액세스 메모리(RAM), 판독전용 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광디스크(콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)™등), 플래시 메모리 소자, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 구비하여도 된다.

[0059] 본 개시의 기술에 의하면, 서버에서 ＲＡＷ화상에 현상 처리를 적용하여 클라이언트 단말에 그 결과를 제공하는 화상처리 시스템에 있어서, 클라이언트 단말에 송신하는 화상 데이터의 용량을 저감할 수 있다.

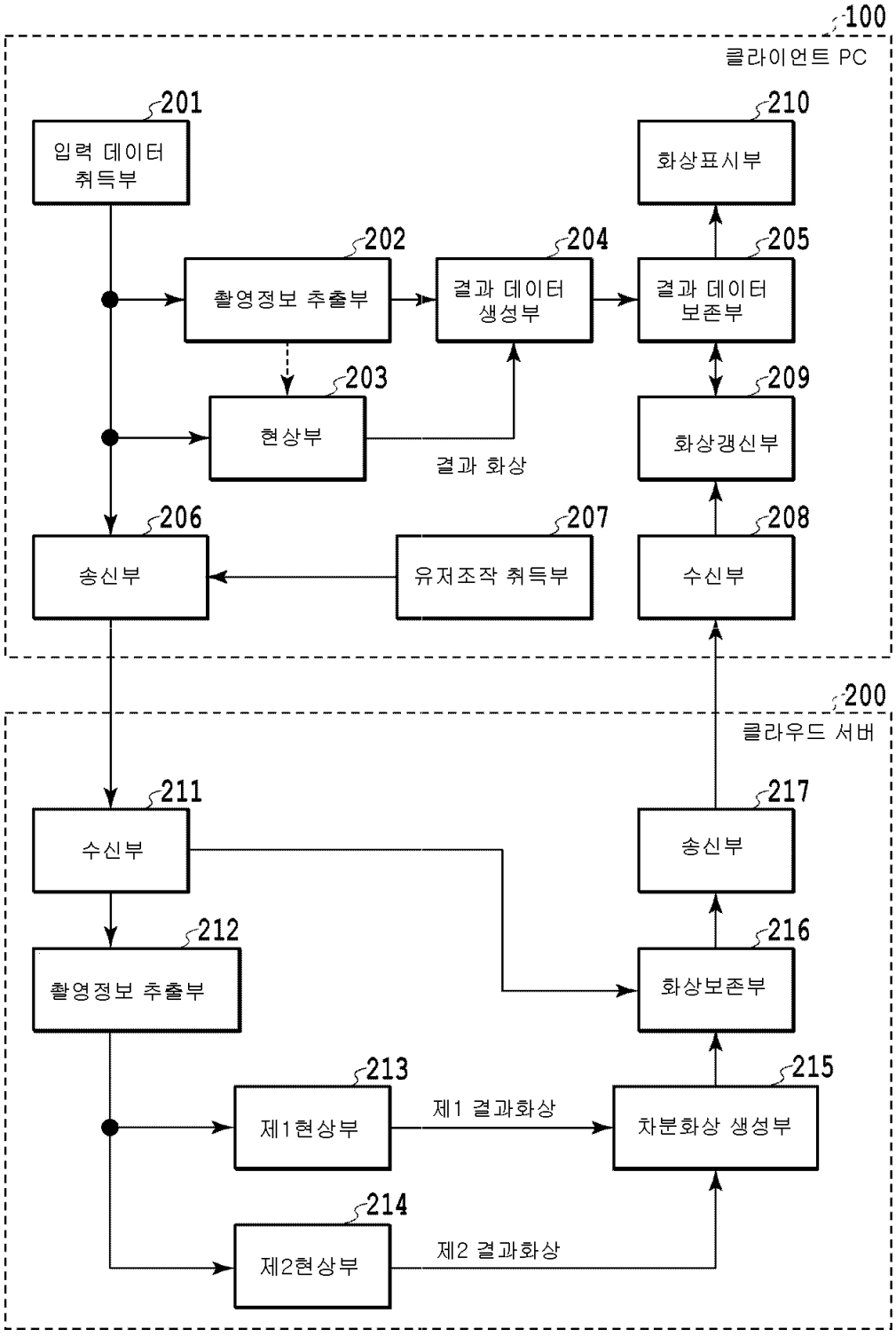
[0060] 본 발명을 실시 형태들을 참조하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 개시된 실시 형태들에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다. 아래의 청구항의 범위는, 모든 변형, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 폭 넓게 해석해야 한다.

도면

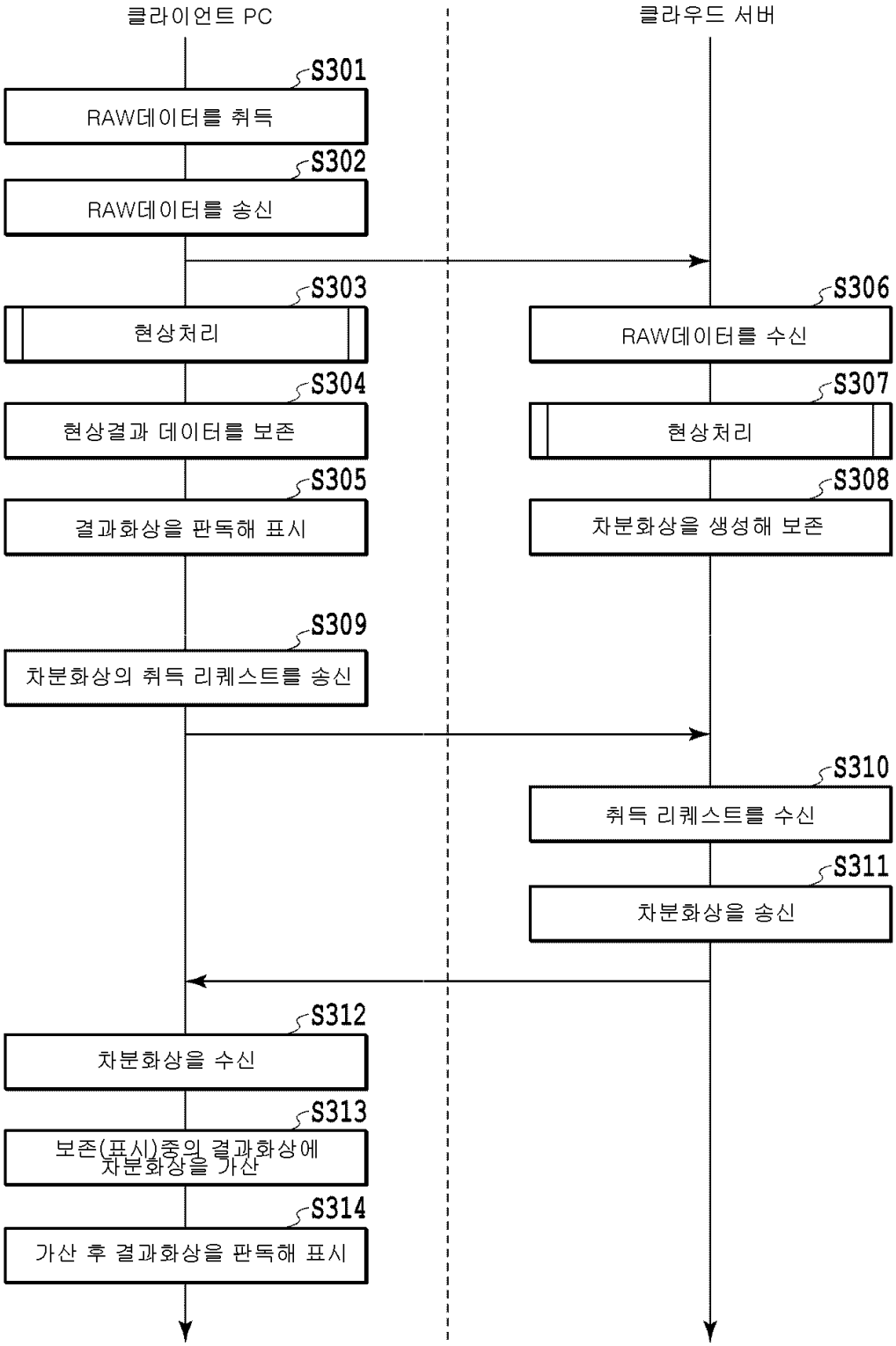
도면1


200
클라우드 서버
101b
CPU
107b
102b
ROM
103b
RAM
104b
대용량 기억장치
105b
네트워크I/F
인터넷
100
101a
CPU
102a
RAM
103a
ROM
104a
대용량 기억장치
105a
네트워크I/F
107a
106
범용I/F
클라이언트 PC
10
디지탈 카메라
20
입력장치
30
외부 기억장치
40
표시장치

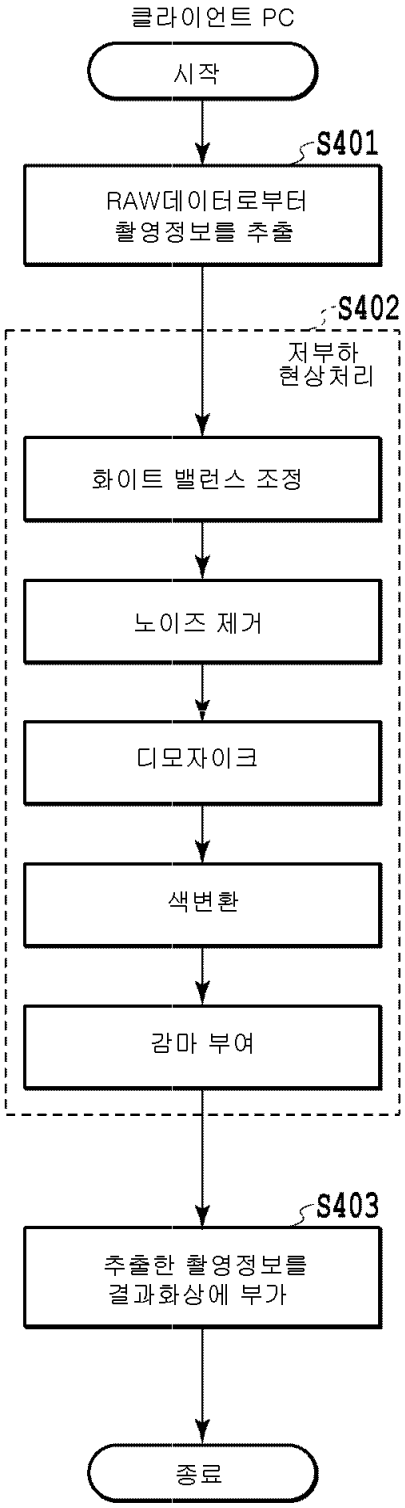
도면2


100
클라이언트 PC
201
입력 데이터 취득부
210
화상표시부
202
촬영정보 추출부
204
결과 데이터 생성부
205
결과 데이터 보존부
203
현상부
209
화상갱신부
결과 화상
206
송신부
207
유저조작 취득부
208
수신부
200
클라우드 서버
211
수신부
217
송신부
212
촬영정보 추출부
216
화상보존부
213
제1현상부
제1 결과화상
215
차분화상 생성부
214
제2현상부
제2 결과화상

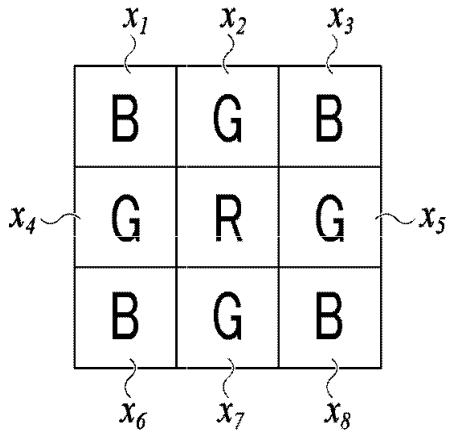
도면3


클라이언트 PC
클라우드 서버
S301
RAW데이터를 취득
S302
RAW데이터를 송신
S303
현상처리
S304
현상결과 데이터를 보존
S305
결과화상을 판독해 표시
S306
RAW데이터를 수신
S307
현상처리
S308
차분화상을 생성해 보존
S309
차분화상의 취득 리퀘스트를 송신
S310
취득 리퀘스트를 수신
S311
차분화상을 송신
S312
차분화상을 수신
S313
보존(표시)중의 결과화상에
차분화상을 가산
S314
가산 후 결과화상을 판독해 표시

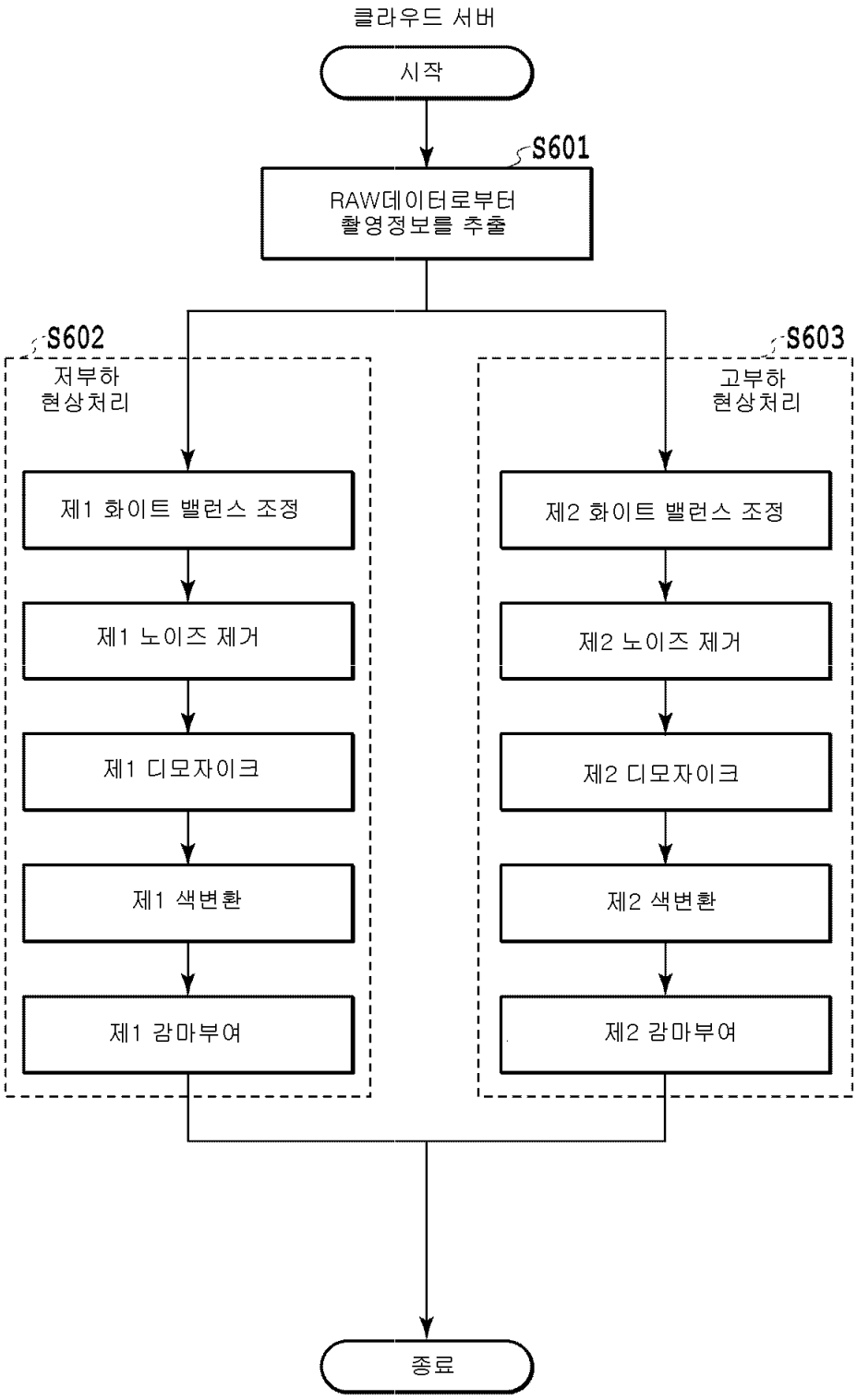
도면4


클라이언트 PC
시작
S401
RAW데이터로부터
촬영정보를 추출
S402
저부하
현상처리
화이트 밸런스 조정
노이즈 제거
디모자이크
색변환
감마 부여
S403
추출한 촬영정보를
결과화상에 부가
종료

도면5

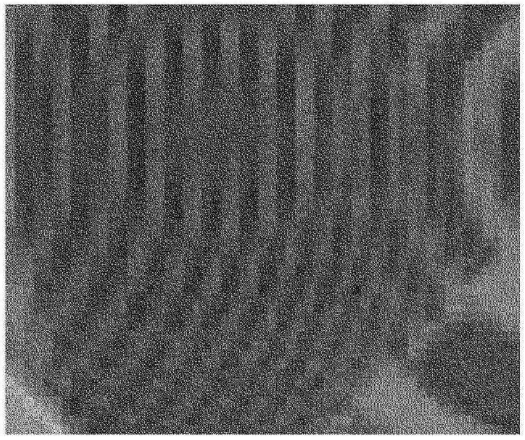


도면6

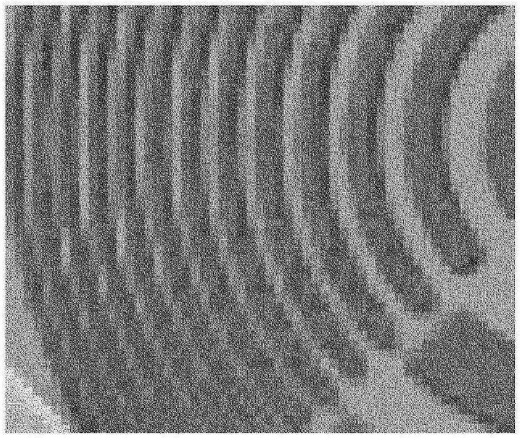

클라우드 서버
시작
S601
RAW데이터로부터
촬영정보를 추출
S602
저부하
현상처리
S603
고부하
현상처리
제1 화이트 밸런스 조정
제1 노이즈 제거
제1 디모자이크
제1 색변환
제1 감마부여
제2 화이트 밸런스 조정
제2 노이즈 제거
제2 디모자이크
제2 색변환
제2 감마부여
종료

도면7

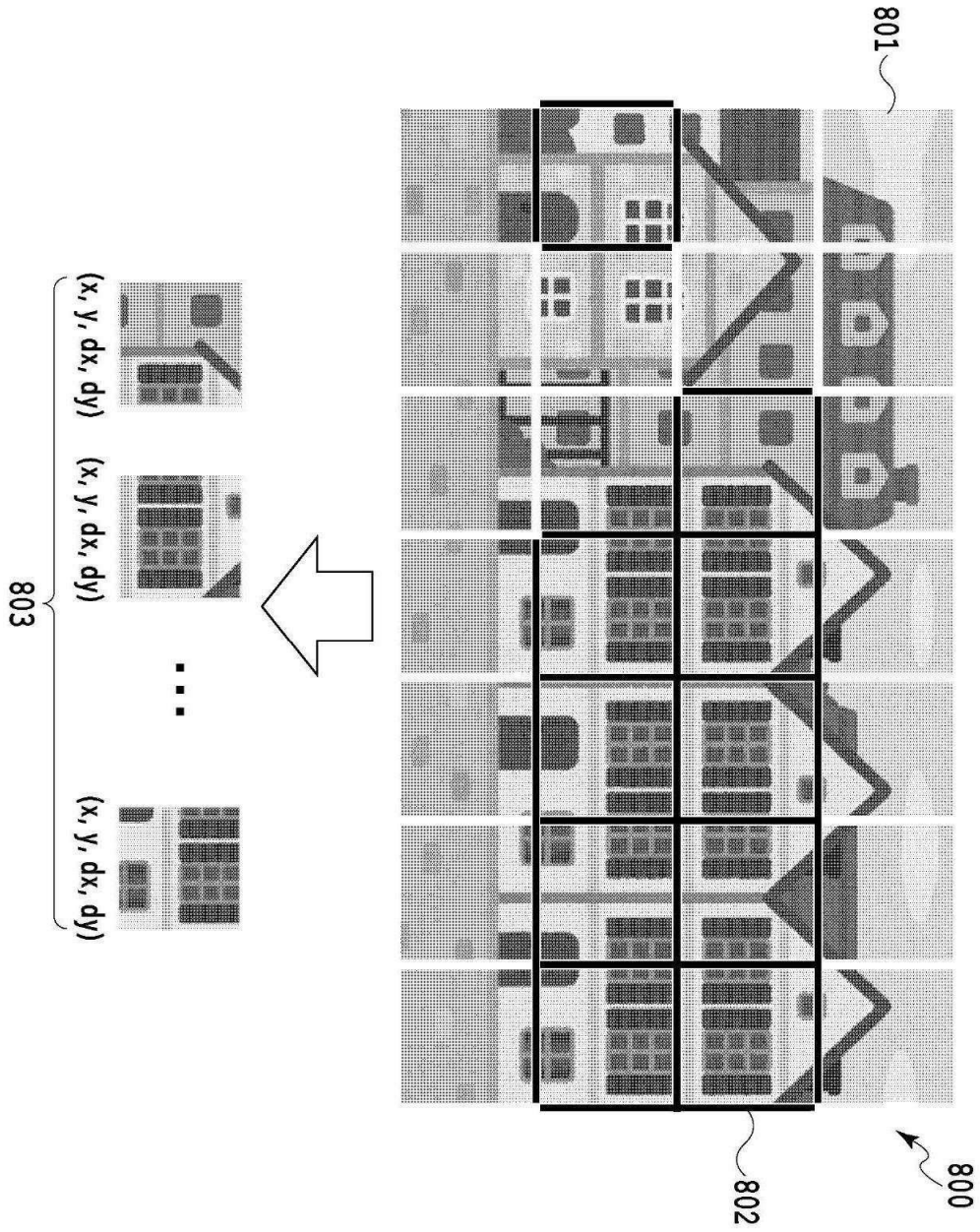
(a)



(b)

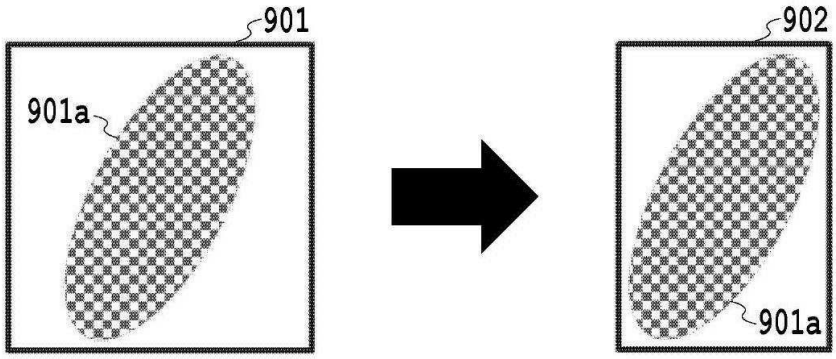


도면8

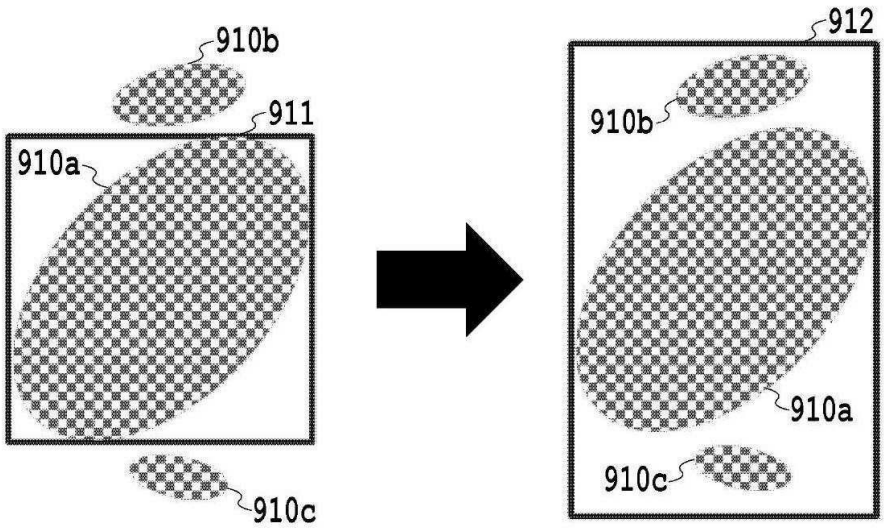
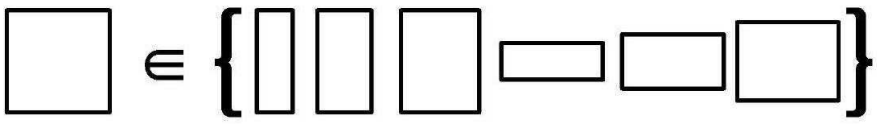


도면9

(a)



(b)



(c)