



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월07일  
(11) 등록번호 10-1293834  
(24) 등록일자 2013년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 9/04 (2006.01) H04N 9/07 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7016604  
(22) 출원일자(국제) 2006년11월27일  
심사청구일자 2011년11월24일  
(85) 번역문제출일자 2008년07월08일  
(65) 공개번호 10-2008-0081309  
(43) 공개일자 2008년09월09일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/045361  
(87) 국제공개번호 WO 2007/067369  
국제공개일자 2007년06월14일  
(30) 우선권주장  
11/296,915 2005년12월08일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005251165 A  
US6288743 B1  
ADOBE SYSTEMS INCORPORATED, 'Digital  
Negative(DNG) Specification Version 1.1.0.0  
' (2005.02)  
US20040227824 A1

(73) 특허권자  
인텔렉추얼 벤처스 펀드 83 엘엘씨  
미국, 네바다주 89128, 라스베이거스, 웨스트 레  
이크 미드 불러바드 7251, 스위트 300  
(72) 발명자  
히로시 야마가타  
일본 가나가와켄 가나가와 히가시-가시와가야 에  
비나시2-9-18-203  
파롤스키 케네스 알란  
미국 뉴욕주 14617 로체스터 임페리얼 서클 225  
프렌티스 웨인 이  
미국 뉴욕주 14472 호네오예 폴스 파크뷰 매너 28  
(74) 대리인  
신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 7 항

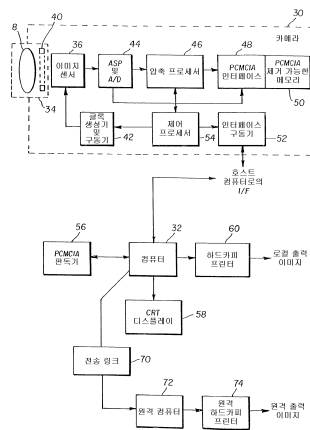
심사관 : 박부식

(54) 발명의 명칭 전자 이미지 캡처 장치, 단일 이미지 파일, 컬러 이미지캡처 및 프로세싱 방법

(57) 요약

본 발명은 컬러 이미지를 캡처하는 전자 이미지 캡처 장치로서, 이 장치는 컬러 필터 어레이(CFA) 패턴으로 덮여 CFA 패턴에 대응하는 센서 컬러 이미지 데이터를 생성하는 이산 감광 화소로 구성되는 이미지 센서와, 센서 컬러 이미지 데이터로부터 보간되지(uninterpolated) 않은 디지털 CFA 이미지 데이터를 생성하는 A/D 컨버터와, 보간된 이미지 데이터를 생성하기 위해 보간되지 않은 디지털 CFA 이미지 데이터를 프로세싱하고 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터와 상기 보간된 이미지 데이터 모두를 포함하는 TIFF 이미지 파일을 형성하는 프로세서와, TIFF 이미지 파일을 저장하는 메모리를 포함한다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

컬러 이미지를 캡처하는 전자 이미지 캡처 장치로서,

컬러 필터 어레이(CFA) 패턴에 대응하는 센서 컬러 이미지 데이터를 생성하기 위해 상기 CFA 패턴으로 오버레이된(overlaid) 이산 감광 화소로 구성되는 이미지 센서와,

상기 센서 컬러 이미지 데이터로부터 보간되지 않은(uninterpolated) 디지털 CFA 이미지 데이터를 생성하는 A/D 컨버터와,

상기 보간되지 않은 디지털 CFA 이미지 데이터에 기초하여 보간된 이미지 데이터를 생성하고, 상기 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터와 상기 보간된 이미지 데이터 모두를 포함하는 TIFF 이미지 파일을 형성하는 프로세서와,

상기 TIFF 이미지 파일을 저장하는 메모리를 포함하는

전자 이미지 캡처 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보간된 이미지 데이터는 상기 TIFF 이미지 파일 내의 JPEG 압축 비트스트림에 저장되는

전자 이미지 캡처 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 보간된 이미지 데이터를 생성하는 데 이용되는 이미지 프로세싱 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 파라미터를 사용하고,

상기 TIFF 이미지 파일은 상기 적어도 하나의 파라미터를 더 저장하는

전자 이미지 캡처 장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 보간된 이미지 데이터를 선명화하고(sharpens),

상기 TIFF 이미지 파일은 상기 선명화의 양을 특정하는 파라미터를 저장하는

전자 이미지 캡처 장치.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 보간된 이미지 데이터의 화이트 밸런스(white balance)을 조정하며,

상기 TIFF 이미지 파일은 상기 화이트 밸런스 조정을 특정하는 파라미터를 저장하는

전자 이미지 캡처 장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 TIFF 이미지 파일은 상기 이미지 센서상에서 사용되는 컬러 필터 어레이 패턴의 유형을 정의하는 데이터를

또한 저장하는

전자 이미지 캡처 장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 감소된 크기의 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터를 또한 생성하고,

상기 TIFF 파일은 상기 감소된 크기의 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터를 더 포함하는

전자 이미지 캡처 장치.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

## 명세서

### 기술분야

- [0001] 본 발명은 전반적으로 전자 포토그래피 분야에 관한 것으로, 특히 표준 포맷 파일을 생성하는 유형의 전자 이미징 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

- [0002] 통상적인 디지털 카메라는 단일 컬러 이미지 센서를 사용하여 한 장면의 표현을 캡처하는데, 장면의 표현은 그 장면의 그 색상의 표현을 포함한다. 컬러는 컬러 필터 어레이(CFA)에 의해 분리되는데, 이는 센서 위에 존재하며 CFA의 특정 컬러 패턴에 따라 특정 컬러와 각 이미지 픽셀을 연관시킨다. 예를 들어, Bayer CFA(미국특허 3, 971, 065에 개시됨)는 녹색 픽셀 사이트의 체크보드 배열을 갖는 RGB 패턴을 제공한다. 그러므로, 각 픽셀에 대한 주요 CFA 이미지 신호는 한 가지 컬러, 즉, (Bayer CFA에 있어서는) 적색, 녹색 또는 청색에 관련된다. CFA 이미지가 캡처된 후, 각 픽셀 사이트에 대한 잔여(손실) 컬러는 가령, 주위 픽셀로부터 각 픽셀에 대해 보간되어(interpolated), 전체 해상도 보간된 레코드가 각 이미지에 대해 생성된다. 그러므로 보간된 레코드의 각 픽셀은 한 세트의 RGB 값을 갖는다.
- [0003] 수년 동안, 1995년에 도입된 Kodak DC50 카메라와 같은 일부 유형의 디지털 카메라는 제거 가능한 메모리 카드 상에 "원시(raw)" TIFF 이미지 파일로서 저장된 CFA 이미지를 갖는다. 이러한 파일이 "원시" 파일로 불리는 이유는, 이미지가 디스플레이되거나 프린트될 수 있기 전에 CFA 보간을 포함하는 중요한 이미지 프로세싱이 요구되기 때문이다. 잘 알려진 TIFF(Tag Image File Format)는 표준 이미지 파일 래퍼(file wrapper)를 사용하여 CFA 이미지 데이터를 포함하는 상이한 유형의 이미지 데이터가 저장될 수 있게 한다. ISO 12234-2:2001, *Electronic still-picture imaging -- Removable memory -- Part 2: TIFF/EP image data format*은 CFA 이미지 데이터 및 CFA의 컬러 배열을 지정하는 메타데이터 태그가 TIFF 파일 내에 저장될 수 있는 방식을 표준화한다. 그러나, 이러한 "원시" 파일은 디스플레이되거나 프린트될 수 있기 전에, 보간되어야 하고 RGB 컬러 이미지 데이터와 같은 표준 컬러 이미지 데이터로 변환되어야 한다. 이 표준 컬러 이미지 데이터는 디스플레이되거나 프린트될 수 있거나, 예를 들어 JPEG 파일 포맷, JPEG 2000 파일 포맷 또는 FlashPix 파일 포맷과 같은 표준 파일 포맷을 사용하여 압축 및 저장될 수 있다.
- [0004] 이미지 데이터를 표준 파일 포맷으로 변환하고, 표준 포맷을 프린트 및 편집하기 위해 사용되는 프로세스가 도 1에 도시되어 있다. CFA 이미지는 카메라에 의해 캡처 단계(10)에서 캡처된다. 카메라 또는 메모리가 접속 단계(12)에서 호스트 컴퓨터에 접속되면, 다운로드 단계(14)에서 카메라 또는 메모리 카드로부터 이미지가 다운로드되고, 프로세싱 단계(16)에서 프로세싱되며, 포맷팅 단계(18)에서 표준 파일 포맷으로 저장된다. 프로세싱 단계(16)에서, 표준 크기를 갖는 "완료된" RGB 이미지 파일을 생성하기 위해, 알려진 CFA 보간, 컬러 교정 및 선명화(sharpening) 기술을 사용하여 CFA 이미지가 유입되는 대로 CFA 보간된다. 따라서, 완료된 RGB 이미지 파일은 CFA 보간 이미지를 포함하는데, 이는 본래 이미지와 동일한 개수의 총 픽셀을 갖는다. 그러나, 본래 이미지와는 달리, CFA 보간된 이미지는 각 픽셀에 대해 완전한 RGB 데이터를 갖는다.
- [0005] 표준 파일 포맷을 사용하는 장점은, 많은 상이한 이미지 소프트웨어 프로그램, 포토 프린터, 리테일 포토 키오스크(retail photo kiosks) 및 많은 상이한 회사에 의해 제공되는 인터넷 기반 프린팅 서비스에 의해 이미지가 사용될 수 있게 한다는 점이다. 이러한 이유로, 대부분의 현재 디지털 카메라는 JPEG 이미지 파일과 같은 표준 이미지 파일을 생성하고 저장하는 모드를 포함한다. 이들 이미지 파일은 이미지가 캡처될 때 디지털 카메라에서 생성된다.
- [0006] 많은 상이한 표준 이미지 파일 포맷이 알려져 있으며 본 발명과 관련하여 유용하다. 이러한 표준 이미지 파일의 일례가 FlashPix 파일이다. 도 2는 FlashPix 파일에 저장되는 핵심 정보를 도시하는 간략화된 도면이다. FlashPix 이미지 포맷(FlashPix Format Specification, 버전 1.1(Digital Imaging Group, 1997년 7월 10일)에서 정의됨)은 장치들(가령, 카메라) 및 애플리케이션들(가령, 컴퓨터 사진 편집 패키지) 사이의 "상호교환" 포맷, 그리고 이미지가 용이하고 신속하게 편집되게 하는 이미지 편집을 위한 "네이티브(native)"포맷 모두로서 기능하도록 개발되어 왔다. 이는 "구조화된 스토리지" 파일 내의 계층적, 타일형(tiled) 이미지 표현을 사용하

여 달성된다. 도 2를 참조하면, FlashPix 파일은, 전체 이미지 데이터(24)와 동일한 파일 내의 여러 저해상도 카피의 계층을 포함한다(저해상도 이미지 데이터(25)의 한 세트가 도 2에 도시되어 있다).

[0007] 또한, 각 해상도의 이미지가 직사각형 타일(가령, 정사각형)로 분할되는데, 이는 애플리케이션이, 그 장면 콘텐츠의 일부를 액세스, 디스플레이 또는 프린트하기 위해 처리되는 이미지 데이터의 양을 최소화할 수 있도록 한다. FlashPix는, 이미지 데이터와 함께, 동일한 구조화된 저장 파일에 썸 네일 크기의(thumbnail) 이미지 데이터(23) 및 선택적인 "보조(ancillary)" 특성 세트 데이터(21 및 22)가 저장될 수 있게 한다. 이 보조 데이터는 사진이 촬영된 시간과 날짜, 카메라 줌 위치 및 초점 거리, 장면 조명 레벨, 카메라 교정 데이터, 이미지 저작권 소유자 등과 같은 디지털 오디오 레코딩 및 파라미터를 포함할 수 있다. FlashPix 이미지 포맷에 관한 추가적 정보를 위해, 전술한 FlashPix Format Specification, 버전 1.1(Digital Imaging Group, 1997년 7월 10일)을 참조하는데, 이는 <http://www.i3a.org>의 Wide World Web에서 이용 가능하며, 이는 본 명세서에 참조로서 포함된다.

[0008] FlashPix 파일에 완료된 데이터를 저장하기 이전에 이미지를 "종료"하기 위해 사용되는 이미지 프로세싱은 CFA 보간, 컬러 교정 및 이미지 선명화와 같은 동작을 포함한다. 출력 이미지는 보통 FlashPix 이미지 포맷에 의해 지원되는 RGB 공간과 같은 표준 컬러 공간에 저장된다. 이미지 파일을 생성하는 결과로서, 본래 카메라 데이터는 폐기된다(단계 26). 애플리케이션 단계(28)에서 이미지가 프린트되거나 전송되는 경우, 표준 파일 포맷은 편집 단계(27)에서 우선 편집된다.

[0009] 최종 프린트된 이미지를 생성하기 위해, 완료된 이미지 파일은 원하는 크기의 최종 출력 이미지를 생성하도록 이미지 프로세싱 프로그램을 통해 사용자에게 의해 조정될 수 있는데, 이는 카메라에 의해 캡처된 이미지의 "잘려진(cropped)", 컬러 조절된 부분만을 포함하거나, 가령, "합성 사진(montage)"의 복수의 이미지를 포함할 수 있다. 더 구체적으로, 알맞은 크기의 출력 이미지를 제공하기 위해, 우선 이미지 프로세싱 프로그램은 750×500RGB CFA 보간된 이미지 데이터를 잘라낸 후, 편집 단계(27)의 다른 보간 알고리즘을 사용하여 "완료된" RGB 이미지 파일의 잘려진 버전을 최종 원하는 출력 이미지로 변환한다.

[0010] 이 종래 방안은 2개의 보간 단계를 사용한다는 것을 유의해야 하는데, 하나(단계 16)는 750×500 픽셀 데이터 어레이를 유지하면서 이미지 센서로부터 "손실" RGB 데이터를 보간하는 것이고, 두 번째(단계 27)는 선택된 잘린 부분으로부터 원하는 출력 크기를 제공하는 픽셀 데이터 어레이로 보간하는 것이다. 그러므로, 사용자는 최종 프린트 크기(가령, 8"×10")를 선택하고, 이미지는 프린터에 대한 적합한 크기의 이미지 데이터 레코드를 생성하도록 보간된다. 예를 들어, 출력 장치가 인치당 200 픽셀로 프린트되는 경우, 이미지 데이터는 컴퓨터 또는 프린터에 의해 1600×2000 픽셀로 보간되어(그리고 선택적으로 선명화되어), 원하는 이미지 크기를 생성할 것이다. 또한, 이 알려진 방안은 흔히 2개의 별도의 선명화 동작을 사용하는데, 하나는 CFA 보간 단계(16)에 후속하는 750×500 픽셀 CFA 보간된 이미지 데이터에 관한 것이고, 두 번째는 프린팅 직전의 보간된 1600×2000 픽셀 이미지 데이터 어레이에 관한 것이다.

[0011] 종래 기술은 다수의 문제점을 갖는다. 첫째, (가령, 컬러 데이터당 12비트를 생성할 수 있는) CFA 이미지 데이터로부터 컬러당 8비트(픽셀당 24비트) sRGB 컬러 공간으로의 이미지 변환 프로세스는, 캡처된 이미지의 컬러 전범위(gamut) 및 캡처된 이미지의 동적 범위를 감소시킴으로써 특정 이미지의 품질을 제한할 수 있다. 둘째, 이 2개의 보간 단계(표준 크기 이미지를 생성하는 CFA 보간 및 원하는 프린트 크기를 생성하는 컴퓨터 또는 프린터에서의 보간)는, 센서 CFA 데이터로부터 프린터로 송신될 출력 이미지 데이터로 직접적으로 보간하는 단일 보간 단계를 사용하여 생성되는 것보다 많은 보간 아티팩트(artifacts)를 제공할 것이다. 최종적으로, 2개의 별도의 선명화 단계를 사용하는 것도 아티팩트를 생성할 수 있다.

[0012] 표준, "완료된" 이미지 파일 포맷의 장점을 유지하여 많은 애플리케이션에 의해 이미지가 사용될 수 있게 하면서, 이미지 편집 소프트웨어를 포함하는 소정 유형의 장치들이 이미지를 편집 및 프린팅할 때 향상된 이미지 품질을 제공하도록 원시 카메라 데이터에 액세스할 수 있게 하는 디지털 카메라 및 디지털 이미징 시스템이 요구된다.

**발명의 상세한 설명**

[0013] 본 발명은 전술한 문제점들 중 하나 이상을 극복하기 위한 것이다.

- [0014] 간략히 요약하면, 본 발명의 한 측면에 따르면, 컬러 이미지를 캡처하는 전자 이미지 캡처 장치로서, 이 장치는 컬러 필터 어레이(CFA) 패턴으로 덮여 CFA 패턴에 대응하는 센서 컬러 이미지 데이터를 생성하는 분리된 감광 화소로 구성되는 이미지 센서와, 센서 컬러 이미지 데이터로부터 보간되지(uninterpolated) 않은 디지털 CFA 이미지 데이터를 생성하는 A/D 컨버터와, 보간된 이미지 데이터를 생성하기 위해 보간되지 않은 디지털 CFA 이미지 데이터를 프로세싱하고, 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터와 보간된 이미지 데이터 모두를 포함하는 TIFF 이미지 파일을 형성하는 프로세서와, TIFF 이미지 파일을 저장하는 메모리를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 컬러 필터 어레이(CFA) 패턴으로 도포되는 이미지 센서를 갖는 컬러 이미지 캡처 장치로부터 얻어지는 이미지를 저장하여 상기 CFA 패턴에 대응하는 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터를 생성하는 단일 이미지 파일이 제공되는데, CFA 이미지 데이터는 보간되고 압축된 이미지 데이터를 형성하기 위해 추가 프로세싱되며, 단일 이미지 파일은, 보간되지 않은 CFA 이미지 데이터를 저장하기 위한 제 1 파일 영역과, 단일 이미지 파일 내의 JPEG 이미지 데이터로서 상기 보간되고 압축된 이미지 데이터를 저장하는 제 2 영역과, 보간되고 압축된 이미지 데이터를 생성하기 위해 사용되는 제 1 이미지 프로세싱 파라미터를 저장하는 제 3 파일 영역을 포함한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 컬러 이미지를 캡처하고 프로세싱하는 방법이 제공되는데, 이 방법은
- [0017] (a) 디지털 이미지 캡처 장치에서, 컬러 필터 어레이(CFA)를 통해 화소 어레이를 캡처하고 CFA 이미지 데이터를 생성하는 단계 - 컬러 이미지 데이터는 CFA 패턴에 대응함 - 와,
- [0018] (b) 디지털 이미지 캡처 장치에 저장되는 이미지 프로세싱 파라미터를 사용하여, CFA 이미지 데이터를 프로세싱하여 보간된 이미지 데이터를 생성하는 단계와,
- [0019] (c) 디지털 이미지 캡처 장치의 메모리에 상기 CFA 이미지 데이터, 보간된 이미지 데이터 및 이미지 프로세싱 파라미터를 포함하는 단일 이미지 파일을 저장하는 단계와,
- [0020] (d) 단일 이미지 파일을 제 2 장치에 전송하는 단계와.
- [0021] (e) 제 2 장치가 CFA 이미지 데이터를 프로세싱할 수 있는지를 판단하는 단계와,
- [0022] (f) 제 2 장치가 CFA 이미지 데이터를 프로세싱할 수 있는 경우, CFA 이미지 데이터 및 단일 이미지 파일의 이미지 프로세싱 파라미터에 액세스하는 단계를 포함하는 단계를 포함한다.
- [0023] 본 발명의 장점은 다른 원시 파일과 같이 원시 이미지 편집 가능 애플리케이션 소프트웨어에 의해 사용/편집될 수 있는 원시 TIFF 이미지 파일이, 또한 표준 완료된 파일 이미지를 포함한다는 점인데, 이는 TIFF 파일로부터 추출되어 임의의 표준 이미지 파일과 똑같이 즉시 디스플레이를 위해 사용될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 이들 및 다른 측면, 목적, 특성과 장점은 첨부된 도면을 참조하여, 이하 바람직한 실시예의 상세한 설명과 첨부된 청구 범위로부터 보다 명백해질 것이다.

**실시예**

- [0035] 전자 센서를 사용하고 결과 이미지 데이터를 전자 프로세싱하며 저장하는 디지털 카메라가 잘 알려져 있으므로, 본 발명은 특히 본 발명에 따른 장치의 일부를 형성하거나 더 직접적으로 함께 동작하는 요소에 대해 설명할 것이다. 본 명세서에서 구체적으로 도시되거나 설명되지 않는 요소들은 이 기술 분야에 알려진 것들 중에서 선택될 수 있다. 설명될 실시예의 소정 측면은 소프트웨어로 제공될 수 있다. 이하 설명될 시스템에서, 본 발명을 실시하는 데 필요한 모든 이러한 소프트웨어는 통상적인 것이며 이 기술 분야에 통상적인 기술 내에 속한다.
- [0036] 도 3을 참조하여 시작하면, 시스템 블록도는 카메라(30) 및 호스트 컴퓨터(32)를 도시하고 있다. 카메라(30)는 이미지 센서(36), 통상적으로 전하 결합 디바이스(CCD)와 같은 단일 이미지 센서에 이미지 광을 유도하는 광학 섹션(34)을 포함한다. 이미지 센서(36)는 분리된 감광 화소 어레이를 포함하는데, 예를 들어, 750×500 픽셀을 가지며, 컬러 필터 어레이(CFA) 패턴과 중첩되어 CFA 패턴에 대응하는 컬러 이미지 데이터를 생성한다. 광 섹션은 렌즈(38), 및 이미지 센서(36)로의 이미지 광의 노출을 조정하는 셔터-구경 장치(40)를 포함한다. 클럭 생성기 및 구동기 회로(42)는 이미지 센서(36)로부터 컬러 이미지 데이터를 생성하기 위해 필요한 파형을 제공하며, 출력 데이터는 아날로그 신호 프로세싱(ASP) 및 12-비트 아날로그/디지털(A/D) 변환 섹션(44)에 인가되는

데, 이는 컬러 이미지 데이터로부터 디지털 CFA 데이터를 생성한다.

[0037] 결과 디지털 데이터가 디지털 신호 프로세서(46)에 인가되는데, 이는, 가령, DPCM 코딩을 사용하는, 수치적으로 손실 없는 또는 시각적으로 손실 없는 압축 기술을 사용하여, 이미지 데이터를 압축하고, 기타 저장을 위해 이미지 데이터를 프로세싱할 수 있다. 프로세싱된 디지털 CFA 데이터는 출력 인터페이스(48)를 통해 제거 가능한 메모리(50)에 인가된다. 동작에서, CFA 이미지 데이터는 고정된 크기의 이미지를 표현하는데, 통상적으로 이미지는 이미지 센서(36)의 실제 크기에 실질적으로 대응한다. 결과적으로, 메모리(50)는 이 고정된 이미지 크기에 대응하는 고정된 수의 화소로부터의 디지털 CFA 이미지 데이터를 저장한다. 또한, 메모리(50)에 저장되는 디지털 CFA 이미지 데이터는 또한, 이미지 센서상에 사용되는 컬러 필터 어레이 패턴의 유형을 기술하는 이미지 파일 및 캡처 이미지의 저해상도 썸 네일 버전 내에 포함될 수 있다.

[0038] 출력 인터페이스(48)는 PCMCIA 카드 인터페이스 표준과 같은 종래 카드 인터페이스 표준에 적응되는 메모리 카드 인터페이스(48)인데, 예를 들어 1997년 3월 캘리포니아 The Personal Computer Memory Card International Association, Sunnyvale에 의해 발행된 PC Card Standard에 기재되어 있다. 따라서, 제거 가능한 메모리(50)는 가령 Flash EPROM 메모리와 같은 고체 상태 메모리 또는 소형 하드 드라이브(PCMCIA 카드 인터페이스 표준 하의 PCMCIA-ATA Type III Hard Drive로서 분류됨)를 포함하는 비휘발성 PCMCIA 메모리이다. 다른 카드 인터페이스 표준은 DOS 파일 포맷을 갖는 CompactFlash ATA이다. 이와 달리, 예를 들어, 플로피디스크 자성 매체 또는 광 저장장치와 같은 다른 비휘발성 저장 장치가 사용될 수 있다(이러한 경우, 적합한 인터페이스 및 종래 관독/기록 장치, 가령 자기 또는 광 관독 헤드가 카메라(30)에 제공될 것이다).

[0039] 또한, 카메라는 호스트 컴퓨터 인터페이스 구동기(52)를 포함하여 카메라(30)를 호스트 컴퓨터(32)에 직접적으로 접속시켜서, 예를 들어, 캡처된 이미지에 대응하는 디지털 CFA 데이터를 다운로드한다. (이 프로세스에서, 제거 가능한 메모리(50)가 버퍼 메모리로서 기능하거나 별도의 버퍼 메모리(도시 생략)가 제공될 수 있다.) 카메라(30)는 (a) 클럭 생성기 및 구동기 회로(42)와 (b) ASP 및 A/D 섹션(44), 디지털 신호 프로세서(46) 및 출력 인터페이스(48)를 포함하는 디지털 신호 프로세싱 체인과 (c) 인터페이스 구동기(52)를 제어하는 제어 프로세서(54)를 더 포함한다. 인터페이스 구동기(52)는 SCSI, IEEE-1394, USB, Firewire 또는 RS-232 인터페이스와 같은 종래 컴퓨터 인터페이스를 제공한다. 결과적으로, 카메라(30)로부터의 디지털 CFA 데이터는 인터페이스 구동기(52)를 통해 또는 제거 가능한 메모리(50)를 수신하는 카드 관독기(56)를 통해 호스트 컴퓨터(32)와 접촉한다.

[0040] 출력 이미지를 생성하기 위해, 호스트 컴퓨터(32)는 캡처된 이미지를 프로세싱하고 디스플레이(58)상의 소프트 카피 또는 프린터(60)(또는, 가령, 필름 라이터(film writer)등)상의 하드 카피를 생성하는 애플리케이션 프로그램 포함한다. 예를 들어, 애플리케이션 프로그램(도시 생략)은 알고리즘 섹션을 포함하는데, 이는 CFA 보간과 동시에 직접 맵핑/자르기(cropping)를 적용한다. 또한, 컴퓨터는 사용자 인터페이스(도시 생략)를 포함하며, 이는 카메라에 의해 제공되는 고정된 이미지 크기로부터의 픽셀 서브셋을 사용하는 출력 이미지 크기로 자르기 위한 사용자 동작 수단을 제공한다. 그 후, 애플리케이션 프로그램은 잘려진 화소로부터의 출력 이미지의 각 화소에 대한 풀 컬러 데이터를 보간하고 선택된 출력 이미지 크기를 갖는 보간된 출력 이미지를 생성한다. 호스트 컴퓨터(32)는 전송 링크(70)를 통해 원격 컴퓨터(72) 및 원격 출력 장치(74), 가령, 하드 카피 프린터에 추가로 접속될 수 있다.

[0041] 본 발명에 따른 이미징 시스템의 동작이 도 4의 흐름도에 도시되어 있으며, 본 발명과 사용되는 이미지 포맷의 표현은 도 5에 도시되어 있다. 도 1과 관련하여 설명한 바와 같이, 사용자는 캡처 단계(10)에서 카메라를 작동시켜 사진을 촬영한 후, 접속 단계(12)에서 카메라 또는 카드를 호스트 컴퓨터에 접속시킨다. 사용자는 다운로드 단계(14)에서 FlashPix 포맷과 같은 완료된 파일 포맷으로 프로세싱되고 변환될 이미지를 선택한다. 완료된 이미지 데이터를 생성하기 위해, 도 1에 도시된 프로세싱 단계(16)와 관련하여 설명한 바와 같이 카메라로부터의 750×500 Bayer 패턴 CFA 이미지 데이터가 압축 해제되고 보간되어, CFA 보간되고 컬러 교정된 sRGB 이미지 데이터를 생성하는데, 그 후 이는 파일 포맷팅 단계(18) 동안에 완전한 이미지 필드(24)의 타일형 계층적 FlashPix 파일에 저장될 수 있고, 또한 저해상도 이미지 필드(25)에도 저장될 수 있다.

[0042] 본 발명에 따르면, 파일 포맷 확장 단계(80)가 제공되는데, 여기서는 본래 12-비트 압축된 CFA 데이터가 타일형 이미지 데이터로서 동일한 FlashPix 내에도 저장되고, 확장 특성 세트(22)의 CFA 이미지 데이터 필드(94)에는 저장되지 않는다. 더 구체적으로(도 5를 참조하면), 확장 특성 세트는 CFA 패턴 및 압축 방법 데이터(92)와, CFA 이미지 데이터(94)와, 카메라 ICC 프로파일(96)과, 썸 네일 이미지 데이터(98)와, 고급 편집 리스트(100)를 포함한다. 따라서, 확장 데이터는 이미지 센서(36)상에 사용되는 CFA 패턴 및 디지털 신호 프로세서(46)에 의

해 사용되는 압축 방법을 제공하는 메타데이터를 포함할 수 있는데, 이는 CFA 패턴 및 압축 방법 데이터(92)에 저장된다. 카메라 MTF(변조 전송 함수) 값은 MTF 데이터(95)로서 저장될 수 있다. 확장 특성 세트(22)에 저장되는 CFA 데이터의 컬러를 특징짓는 ICC(International Color Consortium) 프로파일은 ICC 프로파일(96)에 저장될 수 있다. 이는 sRGB 컬러 데이터를 기술하는 FlashPix 이미지 파일 내에서 사용되는 선택적 프로파일과는 상이한 ICC임을 유의하자. FlashPix 포맷의 표준 사용에서, 표준 파일 포맷이 편집 단계(82)에서 편집되어야 하는 경우, 간단한 수정(가령, 회전, 잘라내기 및 선명화)은 이미지 데이터(24, 25)를 수정하지 않는다. 오히려, 수정 리스트가 뷰잉 파라미터 세트(20)에 레코딩되고, 표준 썸 네일 데이터(23)도 수정된다. 적목 현상(red-eye) 제거와 같은 더 복잡한 수정은 이미지 데이터의 부분이 수정될 것을 요구한다. 이들 수정을 레코딩하여 CFA 이미지 데이터(94)에 추후 적용하기 위해, 메타데이터는, 고급 편집 리스트(100) 내에 이 편집 데이터를 나열하여 표준 FlashPix 뷰잉 파라미터를 수정하는 이외에 애플리케이션 프로그램에 의해 수행되는 편집을 기술한다. 또한, 메타데이터는 썸 네일 이미지 데이터(98)에 수정되지 않은 썸 네일 이미지의 카피도 포함할 수 있는데, 이는 수정된 썸 네일 이미지 데이터(23)에 비교되어 후속 이미지 편집 애플리케이션에 의해 본래 이미지 데이터에 어떤 변경이 이루어졌는지를 판단할 수 있다.

[0043] 전술한 바와 같이, 예를 들어, 잘라내기 또는 이미지의 컬러 또는 밝기 조절에 의해 이미지 파일이 애플리케이션에 의해 수정되면, CFA 이미지 데이터(94)는 편집된 이미지를 더 이상 올바르게 표현하지 못 한다. FlashPix 이미지 포맷에서, 애플리케이션으로 하여금 FlashPix 파일 내의 확장 특성 세트에 저장되는 보조 데이터의 유효성(CFA 이미지 데이터(94))을 결정할 수 있게 하는 메커니즘이 지정된다. 이러한 확장 세트는 1999년 11월 9일에 등록되어 본 출원의 양수인에게 양도된 US 5,983, 229에 추가로 기재되어 있다. 이 특허에 따르면, 확장은 확장 지속 특성을 표시하는 필드를 포함한다. 확장 지속 특성은 파일의 핵심 요소가 수정되는지에 대한 함수로서 확장 데이터의 유효성을 표시한다. 확장 지속 특성에 대한 값과, 그에 대응하는 의미는 다음과 같다.

- [0044] 값 의미
- [0045] 0×0 확장이 유효이며 파일의 핵심 요소에 대한 수정과 무관하게 파일에 존재한다.
- [0046] 0×1 파일의 핵심 요소에 대한 임의의 수정에 대해 확장이 무효이며, 핵심 요소가 편집되면 파일로부터 제거되어 야 한다.
- [0047] 0×2 확장은 파일의 핵심 요소에 대한 수정에 대해 잠재적으로 무효이며, 확장을 이해하는 애플리케이션이 확장이 유효(파일)에 잔류) 또는 무효(파일로부터 제거)인지 판 정할 수 있을 때까지 남아 있어야 한다.

[0048] 본 발명에 따른 확장 특성 세트(22)에 대한 확장 지속성 값은 0×2로 설정되어 확장 데이터가 파일의 핵심 요소에 대한 수정에 따라 잠재적으로 무효라는 것을 표시한다. 그러므로, 확장 특성 세트(22)는, 확장을 이해하는 애플리케이션이 확장이 유효인지 무효인지를 판단할 수 있을 때까지 FlashPix 파일에 남게 된다.

[0049] 이제 이 확장 데이터를 포함하는 FlashPix 파일은 확장 특성 세트(22) 내의 데이터의 의미를 이해하지 못하는 애플리케이션을 포함하여, 임의의 FlashPix 가능 애플리케이션에 의해 사용될 수 있다. 더 구체적으로, 도 4를 참조하면, 확장 데이터를 포함하는 파일은 로컬 연결(86) 또는 원격 연결(88)을 통해 프린팅 스테이지(단계 84)로 전송될 수 있는데, 여기서 확장 데이터는 파일로부터 분리되어(단계 90) 프린팅 스테이지(단계 84)로 전송될 수 있다. 이미지는 다양한 방식으로 변경될 수 있는데, 가령, 잘려지거나, 밝게 되거나, 적목 현상 제거를 위해 프로세싱된다. 일부 경우(가령, 잘라내기, 밝게 하기), 이들 변경은 이미지 데이터(24, 25)를 수정하지 않고 FlashPix 파일의 뷰잉 파라미터(20)를 조절함으로써 수행될 수 있다. 그러나, 모든 경우에, 애플리케이션 프로그램은 표준 FlashPix 썸 네일 이미지 데이터(23)를 수정하여 이미지 수정을 정확히 반영한다.

[0050] 이미지 데이터가 확장 특성 세트(22)의 의미를 이해하지 못하는 "오래된" 프린터에 의해 프린트되는 경우, 표준 FlashPix 이미지 데이터는 종래 기술과 동일한 방식으로 프린트된다. 그러나, 프린팅 애플리케이션이 확장 특성 세트(22)를 이해하는 경우에는, 이는 확장에 저장되는 CFA 이미지 데이터를 정상적으로 프로세싱하여 프린트될 데이터를 제공한다. 이것은 2003년 11월 18일에 등록된 US 6,650,366에 기재된 바와 같이 수행된다. 이



플리케이션에서, (수치적으로 손실 없거나 시각적으로 손실 없는 기술을 사용하여 선택적으로 압축되는) "본래" 이미지 데이터는 디지털 메모리상의 디지털 이미지 파일에 저장되고 호스트 컴퓨터에 전송된다. 이 이미지 파일은 최종 렌더링된 이미지가 생성될 때까지 보유된다. 이미지의 "소프트 카피" 품질 버전은 사용자에게 디스플레이될 수 있는데, 사용자는 이미지를 잘라 내기로 결정할 수 있고, 프린트될 어떤 크기의 출력 이미지를 생성할 수 있으며, 다른 서류에 포함시킬 수 있는 등이다. 장점은 이것이다. 최종 고품질 이미지를 생성하기 위해, 본래 픽셀 데이터의 잘려진 부분은 단일 스테이지에 직접적으로 보간되어(그리고 선택적으로 선명화되어) 올바른 출력 이미지 크기를 생성한다. CFA 보간을 포함하는 단일 스테이지에서 입력 픽셀을 원하는 출력 픽셀로 직접적으로 맵핑함으로써, 보간 아티팩트가 최소화된다. 또한, 이미지가 이 스테이지에서 선명화되는 경우, 복수의 선명화 스테이지로 인한 아티팩트로부터의 저하 없이 출력 이미지의 선명도가 향상된다.

[0051] 따라서, 카메라로부터의 750×500 Bayer 패턴 디지털 CFA 이미지 데이터는 압축 해제되어 사용자에 의해 지정되는 대로 잘려지는데, 예를 들어, 이미지의 256×256 정사각형 부분이 사용될 수 있다. 단일 프로세싱 단계에서 CFA 보간 및 공간 프로세싱이 결합되는데, 이는 US 6,650,366에 더 상세히 개시되어 있는 바와 같이, 최종 출력 이미지 데이터를 생성하며, 이는 더 큰 정사각형 이미지, 가령, 1024×1024 픽셀 이미지일 수 있다. CFA 보간 단계는 알려진 다수의 보간 기술 중 하나를 실시할 수 있다. 예를 들어, 다음 특허의 보간 기술이 사용될 수 있다. US 5,373,322; US 5,382,976; US 5,506,619; 및 US 5,629,734. 이들 특허 각각이 본 명세서에서 참조로 포함된다.

[0052] 최종 크기 이미지 레코드가 보간된 후, 이미지는 단일 선명화 단계에서 선명화된다. 이 선명화는 US 5,696,850에 개시된 기술을 사용할 수 있으며, 본 명세서에서 참조로 포함된다. 이 특허는 카메라로부터의 변조 전송 함수(MTF) 교정 데이터(95) 및 프린터(MTF) 데이터(도시 생략)를 사용하여 적합한 선명화 필터를 결정하여, 전자 카메라에 의해 촬영되는 임의의 크기의 디지털 재생을 최적으로 선명화한다. 이미지 데이터는 최종적으로 하드 카피 프린터(60) 또는 원격 프린터(74)에서 하드카피 형태로 프린트된다(도 3).

[0053] 파일의 이미지 데이터가(가령, "적목 현상" 감소 등을 구현할 수 있는) 이미지 프로세싱 애플리케이션에 의해 변경되지 않는 것을 보장하기 위해, 확장 특성 세트(22)의 본래 썸 네일 이미지 데이터(98)는 FlashPix 파일에 포함되는 임의의 뷰잉 파라미터(20)(또는 확장 특성 세트(22)에 포함된 여하한 고급 편집(100))를 적용하고 그 결과를 동일한 파일의 표준 썸 네일 이미지(23)와 비교함으로써 프로세싱된다. 2개의 이미지가 상이한 경우, 이는 본래 이미지 데이터가 알려지지 않은 방식으로 수정되었고, CFA 이미지 데이터(94)가 출력 프린트 이미지를 구성하는 데 사용되어서는 안 된다는 것을 나타낸다. 이 경우에, 출력 프린트는 표준 FlashPix 이미지 데이터(24)를 사용하여 구성되며, "오래된" 프린터가 확장 데이터를 인식하지 못하는 경우와 같다.

[0054] 많은 애플리케이션은 ISO/IEC 10918-1의 Baseline DCT(JPEG) 버전에 의해 정의되는 "JPEG 상호교환 포맷"(JEF)에 저장되는 이미지를 열 수 있는데, 이는 본 명세서에서 참조로 포함된다. 이 표준은 JIF 비트스트림에 포함될 "애플리케이션 세그먼트"를 허용한다. 애플리케이션 세그먼트 내부의 데이터는 애플리케이션 세그먼트의 데이터의 의미에 익숙하지 않은 애플리케이션에 의해 무시된다. 보조 데이터 및 감소된 해상도 "썸 네일" 이미지를 저장하는 단일 애플리케이션 세그먼트를 사용하는 다수의 이미지 파일 포맷이 개발되어 왔다. 이들 이미지 포맷은 "JPEG File Interchange format Version 1.02 1992년 9월 1일, C-Cube Microsystems"에서 정의되는 JFIF와, "Digital Still Camera Image File Format Proposal(Exif) 버전 1.0 1995년 3월 24일 JEIDA/Electronics Still Camera Working Group"에 설명되는 JPEG 압축된 Exif(Exchangeable image format) 버전과, "ITU-T Rec. T. 84, Annex F--Still Picture Interchange File Format, 1995년"에 정의되는 SPIFF를 포함하며, 이들 각각이 본 명세서에서 참조로 포함된다.

[0055] 도 6에 도시된 제 2 실시예에서, JPEG 상호교환 포맷 파일이 사용된다. 이 파일은 ISO JPEG 표준에 따라 유효한 완전한 JPEG 데이터 스트림을 포함한다(ISO/IEC 10918-1). 도 6에서 인용되는 필드는 다음과 같이 정의된다.

[0056] SOI = 이미지의 시작

[0057] APP = 애플리케이션 세그먼트

[0058] DQT = 정량화 테이블 정의

[0059] DHT = 허프만 테이블 정의

[0060] SOF = 프레임 시작

- [0061] SOS = 스캔 시작
- [0062] EOI = 이미지 종료
- [0063] 더 구체적으로, JPEG 데이터 스트림은 또한 FlashPix 확장 특성 세트(22)에 저장되는 것과 동일한 유형의 정보를 포함하는 애플리케이션 세그먼트(102)(이 예에서는, 애플리케이션 세그먼트 7(APP 7))를 포함하며, 이는 도 5와 관련하여 설명한 바와 같다.
- [0064] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 관한 것이다. 이 실시예에서, 이미지 센서(36)로부터의 보관되지 않은 이미지 데이터는 TIFF 이미지 포맷을 사용하여 소위 "원시" 카메라 데이터로서 저장된다. 이 TIFF 이미지 파일은 TIFF-EP 표준과 전체적으로 호환 가능하며, ISO 12234-2:2001에서 정의되는데, 이는 스위스 제네바에 위치하는 국제 표준화 기구로부터 이용 가능하다.
- [0065] 통상적인 TIFF-EP 원시 파일을 사용한 것과 관련되는 한 가지 문제점은, 디스플레이 또는 프린팅 이전에 모든 애플리케이션이 원시 데이터를 보관된 데이터로 변환하는 데 필요한 프로세싱을 수행해야 한다는 것이다. 상이한 디지털 카메라는 상이한 유형의 보관 프로세싱을 사용하며, 이미지 디스플레이 애플리케이션, 이미지 편집 애플리케이션 또는 디지털 프린터 내에서 모든 이러한 카메라에 대한 프로세싱을 제공하는 것은 어렵다.
- [0066] TIFF 파일은 단일 파일 내의 복수의 이미지를 지원할 수 있으므로, 본 발명의 발명자는 "완료된" 프로세싱되고 압축된 JPEG 이미지가 TIFF-EP 파일 내에 제공되면서 여전히 TIFF-EP 표준과의 호환성을 유지할 수 있다는 것을 인식하였다. TIFF 파일 내의 JPEG 이미지 데이터는 "원시" 카메라 파일을 프로세싱할 수 없는 장치들(가령 컴퓨터 소프트웨어 애플리케이션 또는 홈 포토 프린터)과의 호환성을 허용하도록 사용될 수 있다. 원시 이미지 데이터는 이미지 편집기에 의해 수정될 이미지에 의해서만 액세스되면 된다.
- [0067] 도 7은 본 발명에 따른 전자 이미징 시스템의 다른 실시예의 블록도이다. 전자 이미징 시스템은 카메라(30A)를 포함하는데, 이는 이미지를 캡처하고 제거 가능한 메모리 카드(50A)상에 저장한다. 도 3을 참조하여 앞서 설명한 바와 같이, 디지털 카메라(30A)는 이미지 센서(36)에 이미지 광을 유도하는 광 섹션(34)을 포함하는데, 이미지 센서(36)는 전하-결합 소자(CCD) 또는 CMOS 이미지 센서와 같은 단일 컬러 이미지 센서가 바람직하다. 이미지 센서(36)는 컬러 필터 어레이(CFA) 패턴에 대응하는 컬러 이미지 데이터를 생성하기 위해 CFA 패턴이 도포된 분리된 감광 화소 어레이를 포함한다. 이미지 센서(36)는 예를 들어 4:3 이미지 가로세로 비 및 총 3.1 유효 메가픽셀(백만 픽셀)을 가질 수 있는데, 2048 능동 픽셀 열 x 1536 능동 픽셀 행이다. 이미지 센서(36)는 1/2" 유형 광 포맷을 사용할 수 있는데, 각 픽셀은 대략 높이 3.1 마이크론과 너비 3.1 마이크론이다.
- [0068] 광 섹션(34)은 이미지 센서(36)상의 이미지 광의 노출을 조정하기 위해 줌 렌즈(38A) 및 셔터 개구 장치(40)를 포함한다. 클럭 생성기 및 구동기 회로(42)는 센서 출력 데이터를 제공하기 위해 이미지 센서(36)로부터 컬러 이미지 데이터를 생성하고 전송하는 데 필요한 파형을 제공하며, 이 센서 출력 데이터는 아날로그 신호 프로세서(ASP) 및 12-비트 아날로그/디지털(A/D) 변환 섹션(44)에 적용되는데, 이는 컬러 이미지 데이터로부터 디지털 CFA 데이터를 생성한다. 클럭 생성기 및 구동기 회로(42)는 또한 주변 조도가 낮을 때 장면(도시 생략)을 조명하는 플래시 유닛을 제어한다. 이미지 센서(36)가 CMOS 이미지 센서인 경우, ASP 및 A/D(44) 및 클럭 생성기 및 구동기(42)는 동일한 집적 회로에 이미지 센서(36)와 함께 포함될 수 있다.
- [0069] ASP 및 A/D로부터의 결과 디지털 데이터는 DRAM 버퍼 메모리(45)에 임시 저장된 후, 디지털 신호 프로세서(46)에 인가된다. 디지털 신호 프로세서(46)에 의해 수행되는 프로세싱은 펌웨어 메모리(128)에 저장되는 펌웨어에 의해 제어되는데, 이는 플래시 EPROM 메모리일 수 있다. 디지털 신호 프로세서(46)는 통상적으로 프로그래밍 가능한 이미지 프로세서이지만, 이와 달리 하드와이어드 커스텀 집적 회로(IC) 프로세서, 범용 마이크로프로세서 또는 하드와이어드 커스텀 IC와 프로그래밍 가능한 프로세서의 조합일 수 있다는 것을 유의해야 한다.
- [0070] 또한, 디지털 신호 프로세서(46)는 사용자 제어부(134)와 접촉하며 컬러 신호를 컬러 디스플레이(132)에 제공한다. 컬러 디스플레이(132)상에 디스플레이되는 그래픽 유저 인터페이스는 사용자 제어부(134)에 의해 제어된다. 이미지가 캡처된 후, 이들은 DRAM(122)에 저장되는 썸 네일 또는 스크린네일 이미지 데이터를 사용하여 컬러 디스플레이(132)상에 리뷰될 수 있다. 또한, 사용자 제어부(134)는 사용자가 화이트 밸런스 설정(the white balace setting), 컬러 설정, 선명도 레벨 설정 및 압축 품질 설정과 같은 다양한 카메라 파라미터를 설정할 수 있게 한다.
- [0071] 사용자 제어부(134)는 줌 렌즈(38A)의 초점 길이 설정을 제어하는 줌 제어부(도시 생략)를 포함할 수 있다. 일

단 최대 망원사진 줌 설정에 도달하면, 디지털 신호 프로세서(46)는 이미지 센서(36)에 의해 제공되는 이미지 데이터를 잘라내고 재 샘플링(resampling)화하여 "디지털 줌"을 제공하는데, 이는 도 8을 참조하여 추후에 설명할 것이다.

[0072] 또한, 카메라(30A)는 중력 배향 센서(140)를 포함한다. 중력 배향 센서(140)는 디지털 이미지가 캡처될 때 카메라가 정상 수평적 "풍경 배향"인지, 제 1(시계방향 90도 회전) 수직 "인물 사진 배향"인지, 또는 제 2(반시계방향 90도 회전) 수직 "인물 사진 배향"인지를 결정하는 데 사용된다. 중력 배향 센서(140)로부터의 신호가 사용되어 디지털 신호 프로세서(46)가 캡처된 이미지를 올바른 "똑바른(upright)" 배향으로 자동적으로 회전해야 하는지를 결정하며, 이는 공통 양도된 US 5,900,909 호에 개시되어 있으며, 이를 본 명세서에서 참조로 한다.

[0073] 일부 실시예에서, 카메라는 또한 "파노라마" 모드를 포함할 수 있는데, 이는 이미지 센서(36)로부터 픽셀의 중앙 행만을 사용함으로써 넓은 가로세로 비 이미지를 제공하며, 상부 및 하부 행은 폐기한다. 이는 2005년 2월 18일 출원된 Labaziewicz 등에게 공동 양도된 USSN 11/062,174에 기재된 바와 같이 수행될 수 있으며, 본 명세서에서 이를 참조로 포함한다.

[0074] 디지털 신호 프로세서는 캡처된 CFA 이미지 데이터를 프로세싱하고 디지털 이미지 파일(450)(도 8에 도시됨)을 생성하는데, 이는 도 8을 참조하여 추후에 설명할 것이다. 디지털 이미지 파일(450)은 메모리 카드 인터페이스(48A)에 제공되는데, 이는 제거 가능한 메모리 카드(50A)상에 디지털 이미지 파일(450)을 저장한다. 제거 가능한 메모리 카드(50A)는 제거 가능한 디지털 이미지 저장 매체의 일종이며, 여러 상이한 물리적 포맷으로 이용 가능하다. 예를 들어, 제거 가능한 메모리 카드(50A)는 (제한 없이)Compact Flash, SmartMedia, MemoryStick, MMC, SD 또는 XD 메모리 카드 포맷과 같은 잘 알려진 포맷에 적용되는 메모리 카드를 포함할 수 있다. 자기 하드 드라이브, 자기 테이프 또는 광 디스크와 같은 제거 가능한 디지털 이미지 저장 매체의 다른 유형이 대신 사용되어 정지 및 동작 디지털 이미지를 저장하는 데 사용될 수 있다. 이와 달리, 디지털 카메라(30A)는 내부 EPROM 메모리와 같은 내부 비휘발성 메모리(도시 생략)를 사용하여 프로세싱된 디지털 이미지 파일을 저장할 수 있다. 이러한 실시예에서는, 메모리 카드 인터페이스(48A) 및 제거 가능한 메모리 카드(50A)가 필요치 않다.

[0075] 카메라(30A)는 도크/재충전기(dock/recharger, 364)에 카메라(30A)를 접속시키는 도크 인터페이스(162)를 포함하는데, 이는 컴퓨터(32A)에 접속된다. 도크/재충전기(364)는 카메라(30A)에 전원을 공급하기 위해 사용되는 배터리(도시 생략)를 재충전할 수 있다. 도크 인터페이스(162) 및 도크/재충전기(364)는 USB 또는 IEEE-1394 인터페이스와 같은 종래 컴퓨터 인터페이스를 사용하여 통신한다. 결과적으로, 디지털 카메라(30A)에 의해 제공되는 디지털 이미지 파일(450)은 도크/재충전기(364) 또는 제거 가능한 메모리 카드(50A)를 사용하여 메모리 카드 판독기(56A)를 통해 컴퓨터(32A)에 전송된다.

[0076] 출력 이미지를 생성하기 위해, 호스트 컴퓨터(32A)는 전송된 이미지 파일을 프로세싱하고 디스플레이(58A)에 디스플레이되는 소프트 카피 또는 프린터(60A)에 프린트되는 하드 카피를 생성하는 애플리케이션 프로그램을 포함한다. 애플리케이션 프로그램(도시 생략)은 이미지 파일로부터 원시 이미지 데이터를 프로세싱하여, 사용자로부터 다양한 이미지 프로세싱 파라미터를 조절할 수 있게 하는데, 이는 도 8을 참조하여 추후 설명할 것이다. 예를 들어, 디스플레이(58A)에 디스플레이되는 그래픽 사용자 인터페이스는, 카메라에 의해 제공되는 고정된 이미지 크기로부터의 픽셀 서브셋을 사용하는 출력 이미지 크기로 잘라 내기 위한 사용자 동작 수단을 제공하는 사용자 제어부를 포함할 수 있다. 그 후, 애플리케이션 프로그램은 잘라낸 화소로부터의 출력 이미지의 각 화소에 대해 전체 컬러 데이터를 보간하고 선택된 출력 이미지 크기를 갖는 보간된 출력 이미지를 생성한다. 또한, 그래픽 사용자 인터페이스는 또한 사용자로부터 하여금 톤 재생, 컬러 재생, 화이트 밸런스, 노이즈 소거 설정 및 이미지 선명도를 조절할 수 있게 한다.

[0077] 또한, 컴퓨터(32A)는 전송 링크(70)(가령, 인터넷)를 통해 원격 컴퓨터(72) 및 하드 카피 프린터와 같은 원격 출력 장치(74)에 접속될 수 있으며, 이는 도 3을 참조하여 앞서 설명한 바와 같다. 또한, 제거 가능한 메모리 카드(50A)는 홈 포토 프린터(358) 및 리테일 포토 프린터(360)의 메모리 카드 슬롯(도시 생략)으로 삽입될 수도 있다.

[0078] 도 8은 원시 및 압축된 이미지 데이터를 제공하는 이미지 파일(450)을 생성하기 위해 디지털 카메라(30A)의 디지털 신호 프로세서(46)에 의해 수행될 수 있는 이미지 프로세싱 동작의 예를 도시하는 블록도이다. 도 9a 및 9b는 결합하여 디지털 이미지 파일(450)의 구조의 예를 도시하고 있다.

[0079] 도 8의 블록(402)에서, DRAM 버퍼 메모리(45)에 저장되는 센서 CFA 데이터(400)는 센서 결합을 교정하도록 프로세싱된다. 이는, 펌웨어 메모리(128)에 저장되는 리스트를 사용하여 결합 있는 픽셀을 식별하고 결합 있는 픽

셀 값에 대해 동일한 컬러를 갖는 가장 근접한 결함 없는 픽셀의 평균값과 동일한 고정 픽셀 값으로 교체함으로써 수행된다.

- [0080] 블록(404)에서, 결함-교정된 CFA 센서 데이터는 "작은 크기"의 원시 CFA 데이터를 생성하도록 재 샘플링되며, 예를 들어 640 열 x 480 행의 Bayer 패턴 픽셀 데이터를 갖는다. 동일한 컬러의 인접 픽셀을 평균화하여 다시 크기를 정할 수 있다.
- [0081] 블록(406)에서, 결함-교정된 전체 크기 CFA 센서 데이터 및 작은 크기 CFA 센서 데이터는 도 9에 도시된 디지털 이미지 파일(450) 내의 저장을 위해 포맷팅되는데, 바람직한 실시예에서 이는 TIFF/EP 파일이다. 이 TIFF/EP 파일은 ISO 12234-2:2001, *Electronic still-picture imaging -- Removable memory -- Part 2: TIFF/EP image data format*를 따르며, 본 명세서에서 참조로 포함한다.
- [0082] 도 9a 및 9b를 참조하면, 디지털 이미지 파일(450)은 TIFF 헤더(502)와, 메인 Exif/JPEG 데이터(510)를 저장하기 위해 사용되는 디지털 이미지 파일(450) 부분을 지시하는 JPEG Interchange Format 태그(506)를 포함하는 Image File Directory 0(IFD0)(504)를 포함한다. 이 메인 Exif/JPEG 데이터(510)는 메인 JPEG 압축된 이미지(512), JPEG 압축된 스크린네일 이미지(514) 및 JPEG 압축된 썸 네일 이미지(516)를 포함한다. 이들 JPEG 압축된 이미지를 생성하기 위해 사용되는 프로세스는 블록(408 - 424)를 참조하여 추후에 설명할 것이다.
- [0083] 또한, IFD0(504)는 Exif IFD 포인터(520)를 포함하는데, 이는 ExifIFD(522)에 저장되는 표준 Exif 메타데이터를 지시한다. 또한, IFD0(504)는 Image Processing Parameter IFD Pointer(524)를 포함하는데, 이는 메인 Exif/JPEG 데이터(510)를 생성하기 위해 사용된 이미지 프로세싱 파라미터를 저장하는 IP ParamIFD(526)를 지시한다.
- [0084] 또한, IFD0(504)는 Main CFA Data(536)를 지칭하는 StripOffset 포인터(532)를 포함하는 Child0<sup>th</sup>SubIFD(530)에 대한 포인터를 포함한다. 이 Main CFA Data(536)는 도 8의 블록(402)으로부터의 센서 결함 교정된 CFA 데이터이다.
- [0085] 또한, SubIFDPoniter(528)는 Small Size CFA(544) 데이터를 지칭하는 StripOffset 포인터(542)를 포함하는 Child 1<sup>st</sup> SubIFD(540)에 대한 포인터를 포함한다. 이 Small Size CFA(544) 데이터는 도 8의 블록(404)으로부터의 CFA 이미지 재 샘플링된 데이터이다. 디지털 이미지 파일(450)이 컴퓨터(32)에 의해 추후 프로세싱될 때, 이 작은 크기 원시 CFA 데이터(544)가 사용되어 컴퓨터(32A)가 디스플레이(58A)상에 디스플레이 크기 프로세싱된 이미지를 보다 신속하게 생성할 수 있게 하는데, 컴퓨터(32A)가 전체 크기 CFA 이미지 데이터를 프로세싱해야 하는 경우보다 훨씬 적은 수의 픽셀을 갖기 때문이다.
- [0086] 일단 디지털 이미지 파일(450)이 컴퓨터(32)상에서 수정되었으면, IFD0(504)는 추가 수정된 JPEG 이미지(570)에 대한 포인터를 포함할 수도 있는데, 이는 수정된 이미지 파일로서 저장될 때 디지털 이미지 파일(450)에 추가된다. 예를 들어, 첫 번째로 이미지가 수정되고, NextIFD 포인터(550)가 (수정된 이미지인) 메인 Exif/JPEG 데이터(558)을 포함하는 IFD1(Main Image Modified JPEG)(552)를 지칭하며, 수정된 메인 Exif/JPEG 데이터(558)을 생성하기 위해 사용되는 이미지 프로세싱 설정을 포함하는 IPParamIFD(554)도 지칭한다.
- [0087] 다음 번째에 이미지 파일이 수정되어 저장되면, IFD2(Main Image Modified JPEG)(562)가 사용되어 두 번째 수정된 메인 Exif/JPEG 데이터(568)을 저장하는데 사용되고, 이 두 번째 수정된 메인 Exif/JPEG 데이터(568)를 생성하기 위해 사용되는 이미지 프로세싱 설정을 포함하는 IPParamIFD(564)가 디지털 이미지 파일(450)에 추가된다. 또한, LastIFD Pointer(560)가 IFD0(504)에 추가되고, NextIFD(556) 포인터가 IFD1(552)에 추가되며, 이들 모두 IFD2(562)를 직접 지시한다.
- [0088] 디지털 이미지 파일(450)이 후속적으로 수정되고 저장될 때마다, 추가적 IFD(가령, IFD3, IFD4 등)가 디지털 이미지 파일(450)에 추가될 수 있고, LastIFD 포인터(560)가 새로운 IFD를 지칭하도록 업데이트될 수 있다.
- [0089] 도 8로 돌아가서, 블록(408)에서, 사용자 제어부(134)를 사용하여 디지털 줌 기능 또는 파노라마 기능이 사용자에 의해 인에이블되면, 이미지 데이터가 잘려진다. 이 잘라내기는 디지털 줌/팬 설정(428)을 사용한다.
- [0090] 블록(410)에서, 회전된/잘려진 CFA 데이터의 노이즈가 제거된다. 이 노이즈 제거는 이미지 프로세싱 파라미터(444)의 일부로서 제공되는 노이즈 제거 설정(430)을 사용한다. 이 프로세싱은 Adams 등에게 공통 양도된 US 6,625,325에 기재되는 노이즈 제거 방법을 사용할 수 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함한다.
- [0091] 컬러 센서 모자이크 해제(demosaicing) 블록(412)에서, 노이즈가 필터링된 CFA 데이터는 컬러 보간되어 전체 해

상도 RGB 이미지 데이터를 제공한다. 이 프로세싱은 회전/재표본 설정(432)을 사용한다. 중력 배향 센서(140)가 디지털 카메라(30A)가 이미지가 캡처될 때 인물 사진 배향으로 유지되었음을 나타내면, CFA 이미지 데이터가 필요한 경우 회전된다. 또한, CFA 이미지 데이터가 디지털 줌을 제공하기 위해 블록(408)에서 잘려진 경우, 이미지는 블록(412)에서 재 샘플링되어 전체 크기 이미지 파일을 생성한다. 이는 Parulski 등에게 공동으로 양도된 US 6,650,366에 기재된 방법을 사용하여 수행될 수 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함한다.

[0092] 블록(414)에서, 화이트 밸런스 설정(434)을 사용하여 전체 해상도 RGB 데이터의 화이트 밸런스가 맞추어 진다. 화이트 밸런스 설정(434)은 특정 조도(가령, 낮, 텡스텐) 또는 자동 화이트 밸런스 모드를 표시할 수 있다.

[0093] 블록(416)에서, 화이트 밸런스된 RGB 데이터는 톤 스케일링 및 컬러 프로세싱된다. 이 프로세싱은 톤 및 컬러 설정(436)을 사용하는데, 이는 복수의 컬러 매트릭스 및 톤 수정 곡선 중 하나를 식별할 수 있다. 이 프로세싱은 플로리다 보카 레이튼, CRC Press LLC에 의해 2003년도에 발간된 Digital Color Imaging Handbook의 12.6장 "톤 스케일/컬러 프로세싱"에 기재된 방법을 사용할 수 있으면, 본 명세서에서 참조로 포함한다. 특히, 컬러 프로세싱은 Parulski 등에게 공동으로 양도된 US 5,189,511의 도 3에 도시된 3x3 선형 공간 컬러 교정 매트릭스(20)를 사용할 수 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함한다.

[0094] 블록(418)에서, 프로세싱된 RGB 이미지 데이터는 선명화 설정(438)을 사용하여 선명화된다. 이미지 선명화 프로세싱은 Hibbard 등에게 공동으로 양도된 US 4,962,419에 개시되는 방법을 사용할 수 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함한다. 예를 들어, 선명화 설정은 이미지를 선명화하는 데 사용되는 "세부적인" 신호의 상이한 증폭 양을 제공하는 복수의 핵심(coring) 룩업 테이블 중 하나를 식별할 수 있다.

[0095] 블록(420)에서, 선명화된 이미지 데이터는 압축 품질 설정을 포함하는 압축 설정(440)을 사용하여 JPEG 압축된다. 이미지 압축은 Daly 등에게 공동 양도된 US 4,774,574에 기재된 방법을 사용할 수 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함한다. 압축 품질 설정은 '574 특허의 도 1의 정량화 블록(26)에 있어서, 복수의 정량화 테이블, 예를 들어 3개의 상이한 테이블 중 하나를 식별할 수 있다. 이들 테이블은 JPEG 압축된 이미지 파일에 대한 상이한 품질 레벨 및 평균 파일 크기를 제공한다.

[0096] 블록(424)에서, 선명화된 이미지 데이터는 2개의 더 작은 크기 이미지를 생성하도록 재 샘플링된다. 이 재 샘플링은 Kuchta 등에게 공동으로 양도된 US 5,164,831에 기재된 바와 같이 달성될 수 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함한다. 이들은 예를 들어 160행 X 120열을 갖는 썸 네일 크기 이미지와, 예를 들어 640 행 X 480 열을 갖는 스크린 크기 이미지를 포함한다. 블록(426)에서, 썸 네일 및 스크린 이미지는 JPEG 압축된다.

[0097] 블록(422)에서, JPEG 압축된 전체 해상도 "메인" 이미지, JPEG 압축된 썸 네일 이미지 및 JPEG 압축된 스크린네일 이미지는 Exif/JPEG 이미지 파일에 함께 포맷팅되며, 이는 일본 동경의 일본 전자 산업 개발 협회(JEIDA)에 의한 1998년도 7월 버전 2.1 "Digital Still Camera Image File Format(Exif)"에 정의된다. 이 포맷은 특정 이미지 메타데이터를 저장하는 Exif 애플리케이션 세그먼트를 포함하며, 이미지가 캡처된 날짜/시간 및 렌즈 f/번호 및 기타 카메라 설정을 포함한다. 그 결과가 도 9의 메인 Exif/JPEG 데이터(510)이다.

[0098] 디지털 줌/팬 설정(428), 노이즈 제거 설정(430), 화이트 밸런스 설정(434), 톤 및 컬러 설정(436), 선명화 설정(438) 및 압축 설정(440)은 모두 이미지 프로세싱 파라미터(444)에 포함된다. 블록(448)에서, 이들 파라미터는 도 9의 Image Processing 파라미터 IFD(526) 내에 저장되는 TIFF 태그로서 포맷팅된다.

[0099] 도 10은 도 7의 시스템을 사용하여 본 발명을 구현하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

[0100] 도 7의 블록(200)에서, 사용자는 카메라(30A)에 대한 카메라 캡처 및 (도 8에 도시된) 이미지 프로세싱 파라미터(444)를 선택한다. 이는 사용자 제어부(134)를 사용하여 수행되며, 도 7을 참조하여 앞서 설명한 바와 같다. 이들 설정의 일부 또는 모두가 카메라(30A)의 펌웨어 메모리(128)에 저장되는 디폴트 설정일 수 있다.

[0101] 블록(202)에서, 사용자는 디지털 카메라(30A)의 컬러 디스플레이(132) 또는 광 뷰파인더(도시 생략)를 사용하여 이미지를 조정한다.

[0102] 블록(204)에서, 센서 CFA 이미지 데이터가 캡처되고 DRAM 버퍼 메모리(45)에 임시 저장된다.

[0103] 블록(206)에서, CFA 이미지 센서 데이터는 이미지 프로세싱 파라미터(444)를 사용하여 디지털 신호 프로세서(46)에 의해 프로세싱되며, 이는 도 8의 블록(408 내지 418)을 참조하여 앞서 설명한 바와 같다.

[0104] 블록(208)에서, 디지털 신호 프로세서(46)는 스크린네일 및 썸 네일 크기 프로세싱된 이미지를 생성하며, 이는 도 8의 블록(424)을 참조하여 앞서 설명한 바와 같다.

- [0105] 블록(210)에서, 도8의 블록(420 및 424)를 참조하여 앞서 설명한 바와 같이 메인, 스크린네일 및 썸 네일 이미지는 JPEG 압축된다.
- [0106] 블록(212)에서, 도9의 IPParamIFD(526)에 저장되는 TIFF 태그는 이미지 프로세싱 파라미터(444)와 함께 포함되며(populate), 이는 도 8의 블록(448)을 참조하여 앞서 설명한 바와 같다.
- [0107] 블록(214)에서, 메인 CFA 이미지 데이터(536), 작은 크기 CFA 이미지 데이터(544), 메인 이미지 데이터(512), 스크린네일 이미지 데이터(514), 썸 네일 이미지 데이터(516) 및 (IPParamIFD(526)에 저장되는) 이미지 프로세싱 파라미터(444)를 포함하는 도 9의 디지털 이미지 파일(450)이 디지털 신호 프로세서(46)에 의해 생성된다.
- [0108] 블록(216)에서, 디지털 이미지 파일(450)이 제거 가능한 메모리 카드(50A) 또는 다른 메모리 소자 상에 저장된다.
- [0109] 블록(220)에서, 디지털 이미지 파일(450)은 카메라(30A)로부터 컴퓨터(32A), 리테일 포토 프린터(360) 또는 홈 포토 프린터(358)와 같은 다른 장치로 전송되며, 이는 도7을 참조하여 앞서 설명한 바와 같다.
- [0110] 블록(222)에서, 전송된 디지털 이미지 파일(450)을 수신하는 장치는 CFA 이미지 데이터를 프로세싱할 수 있는지를 판단한다.
- [0111] 블록(224)에서, 장치가 CFA 이미지 데이터를 프로세싱할 수 없는 경우(블록(222)에 대해 '아니오'인 경우), 장치는 디지털 이미지 파일(450)로부터의 JPEG/Exif 포맷 이미지 데이터(510)에 액세스한다. 이는 장치가 이미지를 표준 JPEG/Exif 이미지 파일인 것처럼 사용할 수 있게 한다. 그 후, 이 JPEG/Exif 이미지 데이터는 장치에 의해 디스플레이되거나 프린트되거나 레코드되거나 전송된다.
- [0112] 블록(226)에서, 장치가 CFA 이미지 데이터를 프로세싱할 수 있는 경우(블록(222)에 대해 '예'인 경우), 장치는 디지털 이미지 파일(450) 내로부터 메인 CFA 이미지 데이터(536)에 액세스한다. 또한, 장치는 작은 크기 CFA 이미지 데이터(544)에 액세스하여, 사용자에게 의해 상호 능동적으로 수정될 수 있는 가시적인 이미지를 신속하게 생성한다.
- [0113] 블록(228)에서, 장치의 사용자는 원하는 경우 이미지 프로세싱 파라미터(444)를 수정할 수 있다. 따라서, 사용자는 디지털 줌/팬 설정을 수정하여 더 많은(또는 더 적은) 잘라내기를 제공할 수 있다. 예를 들어, 파노라마 설정이 도 8의 상부 및 하부 행을 잘라냄으로써 넓은 가로세로 비 이미지를 제공하면, 이들 행의 일부 또는 전부가 수정된 이미지에 포함될 수 있다. 다른 예로서, 노이즈 제거 임계(430) 및 선명화 설정(438)이 수정되어 노이즈 억제와 이미지 선명도의 균형을 보다 잘 맞출 수 있다. 다른 예로서, 이미지가 광원으로서 선택된 텡스텐을 사용하여 캡처되었지만 실제 광원은 태양광인 경우, CFA 이미지는 애초에 태양광이 선택된 것과 같이 다시 프로세싱될 수 있다. 또한, 톤 및 컬러 설정(436)을 수정하여 노출 및 섬광(flare)이 조절될 수 있다.
- [0114] 일부 실시예에서, 사용자는 디지털 카메라에 포함되지 않는 다른 제어부를 구비할 수도 있다. 예를 들어, 제어부는 사용자로 하여금 캡처된 이미지의 그림자, 미드-톤(mid-tone) 및하이라이트의 경관 조명(scene lighting)을 독립적으로 조정할 수 있게 할 수 있다. 이들 조정은 작은 크기 CFA 데이터(544)를 사용하여 미리 보여질 수 있어서, 사용자가 바람직한 이미지 프로세싱 설정을 상호적으로 결정할 수 있게 하는 데 필요한 계산 시간을 감소시킨다.
- [0115] 블록(230)에서, 메인 CFA 이미지 데이터(536)는 사용자 수정 설정을 사용하여 다시 프로세싱된다. 이는 상이한 이미지 프로세싱 파라미터(444)를 사용하여 도 8의 블록(408 내지 418)을 반복하는 것과 유사하다.
- [0116] 블록(232)에서, 수정된 설정 및 추가 프로세싱된 JPEG 파일은 디지털 이미지 파일(450) 내에 저장된다. 이들 JPEG 파일을 제공하기 위해, 블록(230)으로부터 다시 프로세싱된 이미지 데이터는 수정된 이미지의 썸 네일 및 스크린네일 이미지를 생성하기 위해 재 샘플링되며, 메인, 썸 네일 및 스크린네일 이미지는 JPEG 압축되어 IFD1(Mains Image Modified JPEG)에 포함되는데, 이는 도 9a 및 9b를 참조하여 앞서 설명한 바와 같다. 또한, 수정된 이미지를 생성하기 위해 사용되는 이미지 프로세싱 파라미터는 IPParamIFD(564)에 저장된다.
- [0117] 다른 예에서, 이미지가 수정될 때 디지털 이미지 파일(450)에 IFD1(552) 및 IPParamIFD(554)를 추가하는 대신, 메인 Exif/JPEG 데이터(510)가 수정된 JPEG 이미지 데이터로 교체될 수 있고, IPParamIFD(526)은 수정된 파라미터로 교체될 수 있다.
- [0118] 블록(234)에서, 예를 들어, 수정되고 프로세싱된 CFA 이미지 데이터가 디스플레이(58A)를 사용하여 디스플레이되거나, 예를 들어, 프린터(60A)를 사용하여 프린트된다.

[0119]	<u>도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명</u>	
[0120]	10: 캡처 단계	12: 접속 단계
[0121]	14: 다운로드 단계	16: 프로세싱 단계
[0122]	18: 파일 포매팅 단계	19: 헤더
[0123]	20: 뷰잉 파라미터	21: 특성 세트 데이터
[0124]	22: 확장 특성 설정 데이터	23: 줌 네일 이미지 데이터
[0125]	24: 전체 이미지 데이터	25: 저해상도 이미지 데이터
[0126]	26: 폐기 단계	27: 편집 단계
[0127]	28: 애플리케이션 단계	30: 카메라
[0128]	30A: 카메라	32: 호스트 컴퓨터
[0129]	32A: 호스트 컴퓨터	34: 광 섹션
[0130]	36: 이미지 센서	38: 렌즈
[0131]	38A: 줌 렌즈	40: 셔터-구경 장치
[0132]	42: 클록 생성기 및 구동기 회로	44: ASP 및 A/D 섹션
[0133]	45: DRAM 버퍼 메모리	46: 디지털 신호 프로세서
[0134]	48: 출력 인터페이스	48a: 메모리 카드 인터페이스
[0135]	50: 제거 가능한 메모리	50A: 제거 가능한 메모리
[0136]	52: 인터페이스 구동기	54: 제어 프로세서
[0137]	56: 카드 판독기	56A: 메모리 카드 판독기
[0138]	58: 디스플레이	58A: 디스플레이
[0139]	60: 하드 카피 프린터	60A: 프린터
[0140]	70: 전송 링크	72: 원격 컴퓨터
[0141]	74: 원격 출력 장치	80: 파일 포맷 확장 단계
[0142]	82: 편집 단계	84: 프린팅 단계
[0143]	86: 로컬 연결	88: 원격 연결
[0144]	90: 분리 단계	92: CFA 패턴 및 압축 방법 데이터
[0145]	94: CFA 이미지 데이터	95: 카메라 MTF 교정 데이터
[0146]	96: 카메라 ICC 프로파일	98: 줌 네일 이미지 데이터
[0147]	100: 고급 편집 리스트	102: 애플리케이션 세그먼트
[0148]	122: DRAM 버퍼 메모리	128: 펌웨어 메모리
[0149]	130: 플래시	132: 컬러 디스플레이
[0150]	134: 사용자 제어부	140: 중력 배향 센서
[0151]	162: 도크 인터페이스	200: 블록
[0152]	202: 블록	204: 블록
[0153]	206: 블록	208: 블록

[0154]	210: 블록	212: 블록
[0155]	214: 블록	216: 블록
[0156]	220: 블록	
[0157]	222: 블록	224: 블록
[0158]	226: 블록	228: 블록
[0159]	230: 블록	232: 블록
[0160]	234: 블록	358: 홈 포토 프린터
[0161]	360: 리테일 포토 프린터	364: 도크/재충전기
[0162]	400: 센서 CFA 데이터	402: 센서 결합 교정
[0163]	404: CFA 이미지 재 샘플링	406: TIFF 원시 파일 포매팅
[0164]	408: CFA 데이터 잘라내기	410: 센서 노이즈 제거
[0165]	412: 컬러 센서 모자이크 해제	414: 화이트 밸런스
[0166]	416: 톤 스케일/컬러 프로세싱	418: 선명화
[0167]	420: JPEG 압축	422: Exif 파일 포매팅
[0168]	424: 씬 네일 및 스크린네일 재 샘플링	
[0169]	426: JPEG 압축	428: 디지털 줌/팬 설정
[0170]	430: 노이즈 제거 임계	432: 회전/재 샘플링 설정
[0171]	434: 화이트 밸런스 설정	436: 톤 및 컬러 설정
[0172]	438: 선명화 설정	440: 압축 설정
[0173]	444: 이미지 프로세싱 파라미터	448: TIFF 태그 포매팅
[0174]	450: 디지털 이미지 파일	502: TIFF 헤더
[0175]	504: IFD0	506: JPEGInterchangeFormat Pointer
[0176]	510: 메인 Exif/JPEG 데이터	512: 메인 이미지
[0177]	514: 스크린네일 이미지	516: 씬 네일 이미지
[0178]	520: ExifIFDPointer	522: ExifIFD
[0179]	524: IPParamIFDPointer	526: IPParamIFD
[0180]	528: SubIFDPointer	530: Child0 <sup>th</sup> SubIFD
[0181]	532: 스트립 오프셋	536: 메인 CFA 데이터
[0182]	540: Child1 <sup>st</sup> SubIFD	542: 스트립 오프셋
[0183]	544: 작은 크기 CFA 데이터	550: NextIFD
[0184]	552: IFD1	554: IPParamIFD
[0185]	556: NextIFD	558: Main Exif/JPEG 데이터
[0186]	560: LastIFD 포인터	562: IFD2
[0187]	564: IPParamIFD	568: Main Exif/JPEG 데이터
[0188]	570: 추가적인 수정된 JPEG 이미지	



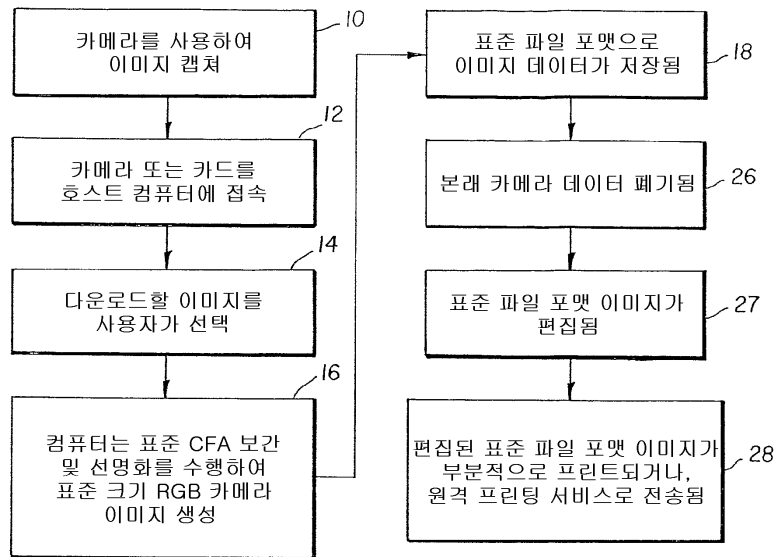
**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 이미지 데이터를 캡처하고 프로세싱하는 알려진 기술의 흐름도이다.
- [0026] 도 2는 잘 알려진 FlashPix 파일 포맷의 도면이다.
- [0027] 도 3은 본 발명에 따른 프로세싱된 이미지 데이터 및 프로세싱되지 않은 이미지 데이터의 저장 및 선택적 전송이 가능한 전자 이미징 시스템의 블록도이다.
- [0028] 도 4는 본 발명에 따른 프로세싱된 이미지 데이터 및 프로세싱되지 않은 이미지 데이터의 저장 및 선택적 전송을 도시하는 흐름도이다.
- [0029] 도 5는 본 발명에 따른 확장 데이터를 포함하는 FlashPix 파일 포맷의 도면이다.
- [0030] 도 6은 본 발명에 따른 확장 데이터를 포함하는 JPEG 상호교환 파일 포맷의 도면이다.
- [0031] 도 7은 본 발명의 다른 실시예를 도시하는 전자 이미징 시스템의 블록도이다.
- [0032] 도 8은 원시 이미지 데이터 및 압축된 이미지 데이터를 제공하는 이미지 파일을 생성하도록 수행될 수 있는 이미지 프로세싱 동작의 예를 도시하는 블록도이다.
- [0033] 도 9a 및 9b는, 결합하여, RAW 이미지 데이터, JPEG 압축된 이미지 데이터 및 이미지 프로세싱 파라미터 메타데이터를 포함하는 TIFF 이미지 파일의 도면이다.
- [0034] 도 10은 도 7의 시스템을 사용하여 본 발명을 구현하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

**도면**

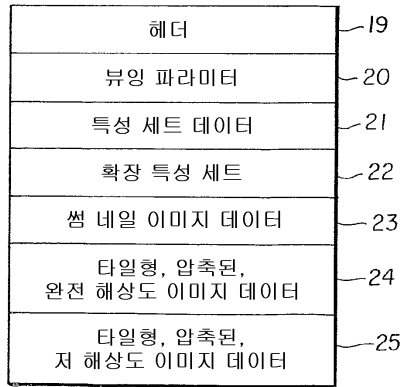
**도면1**

**(종래기술)**

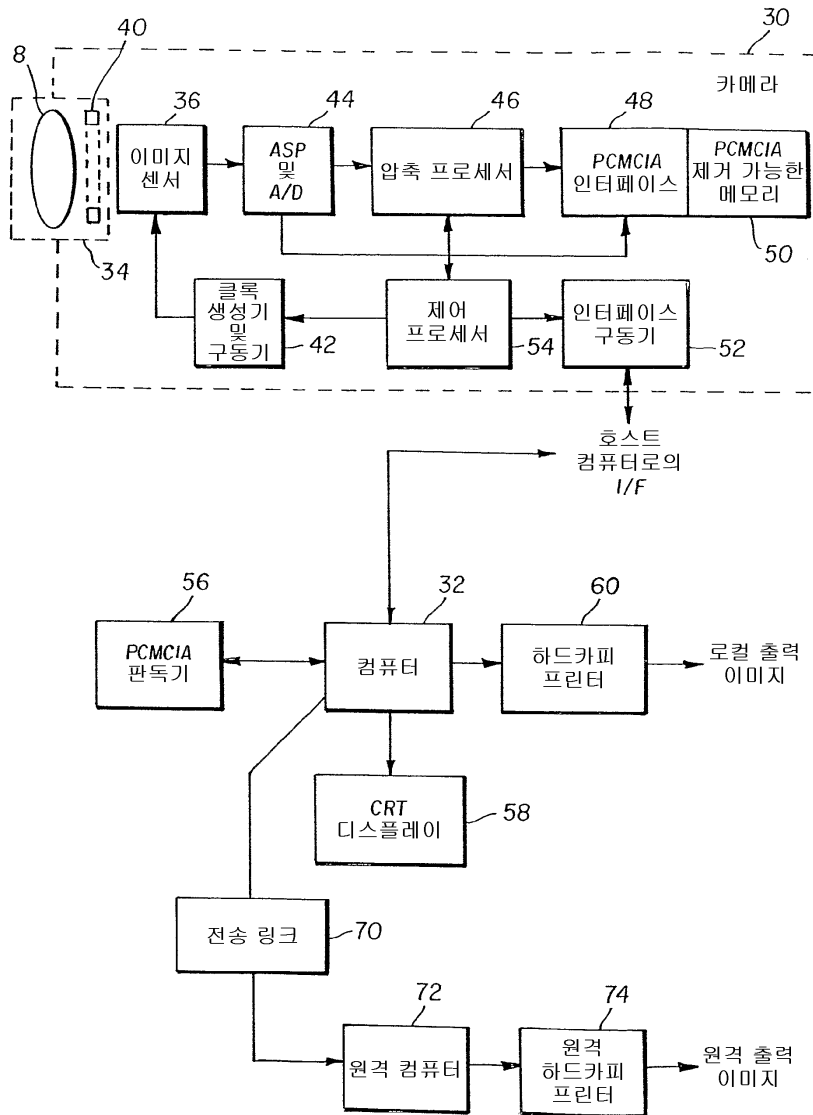


도면2

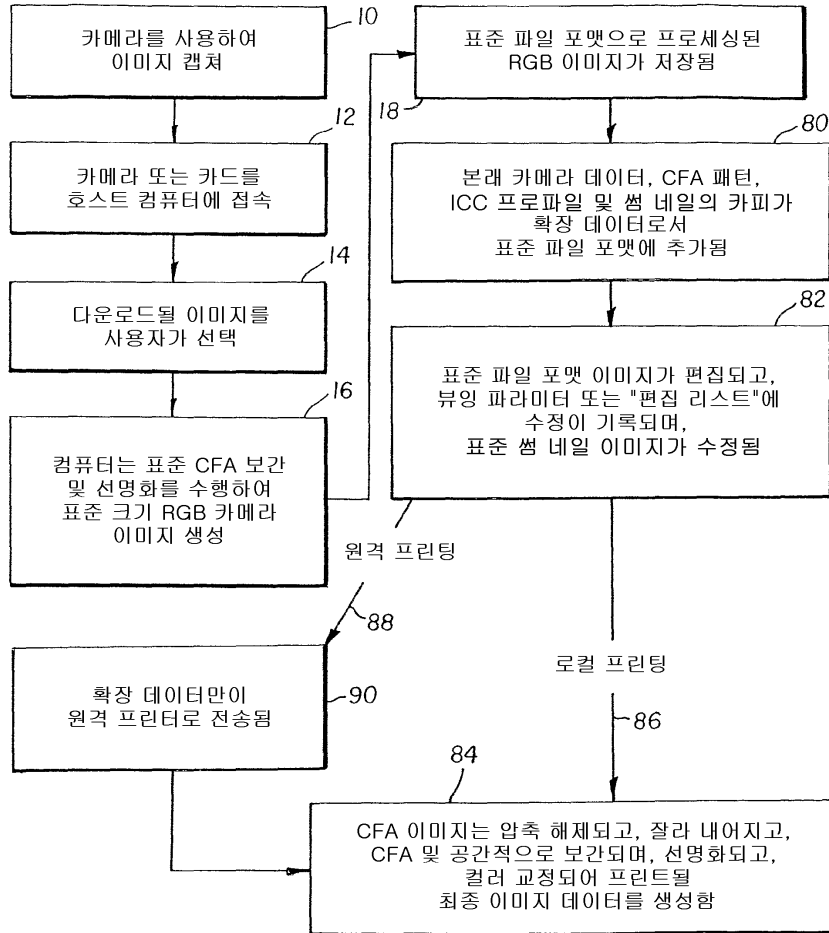
(종래기술)



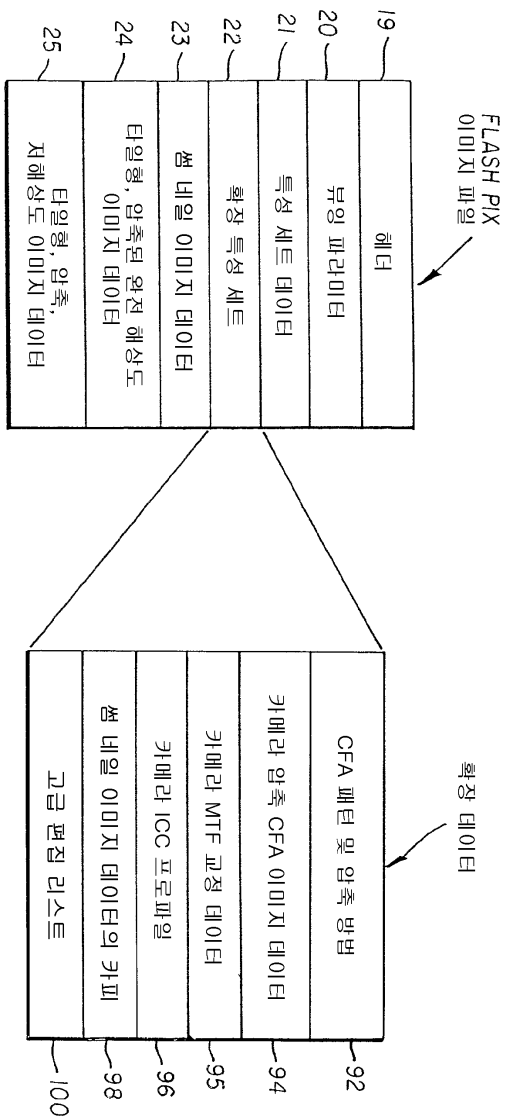
도면3



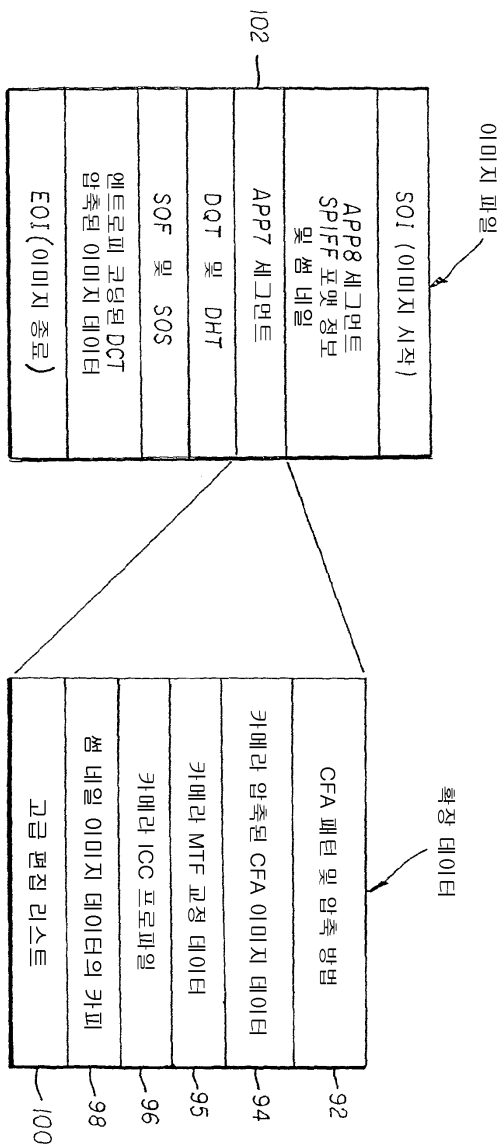
도면4



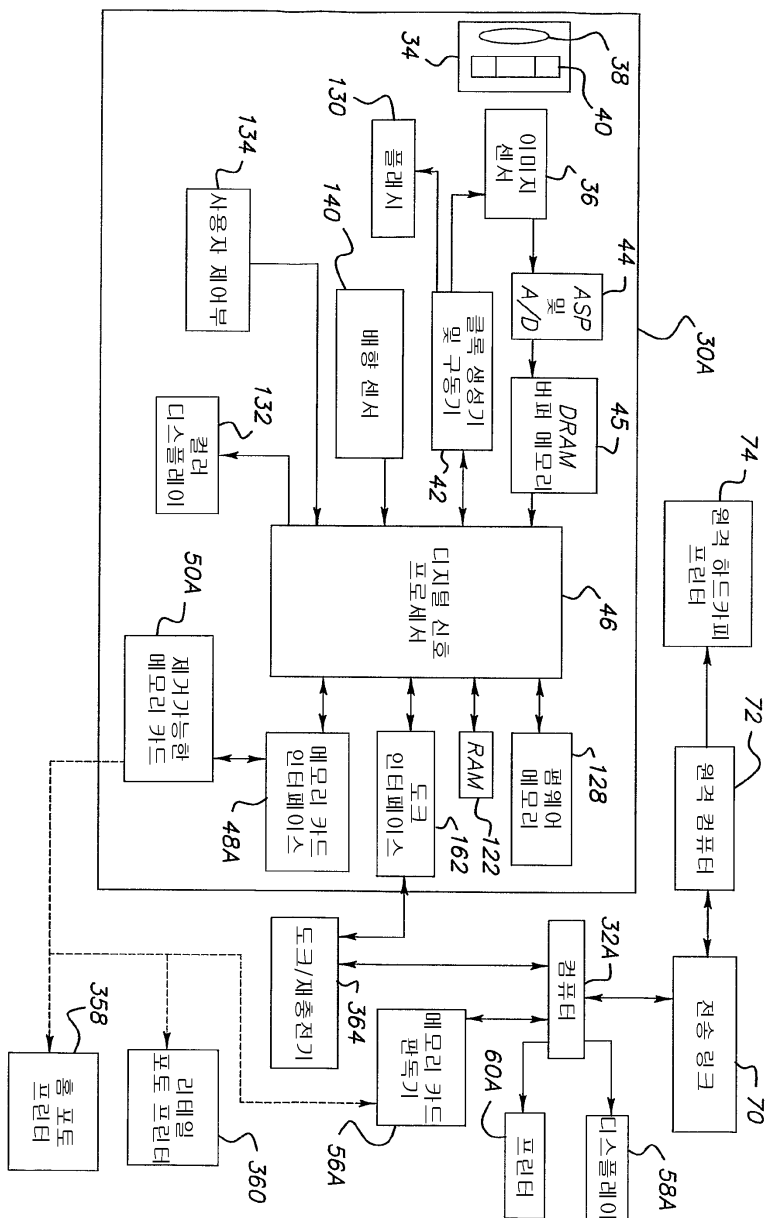
도면5



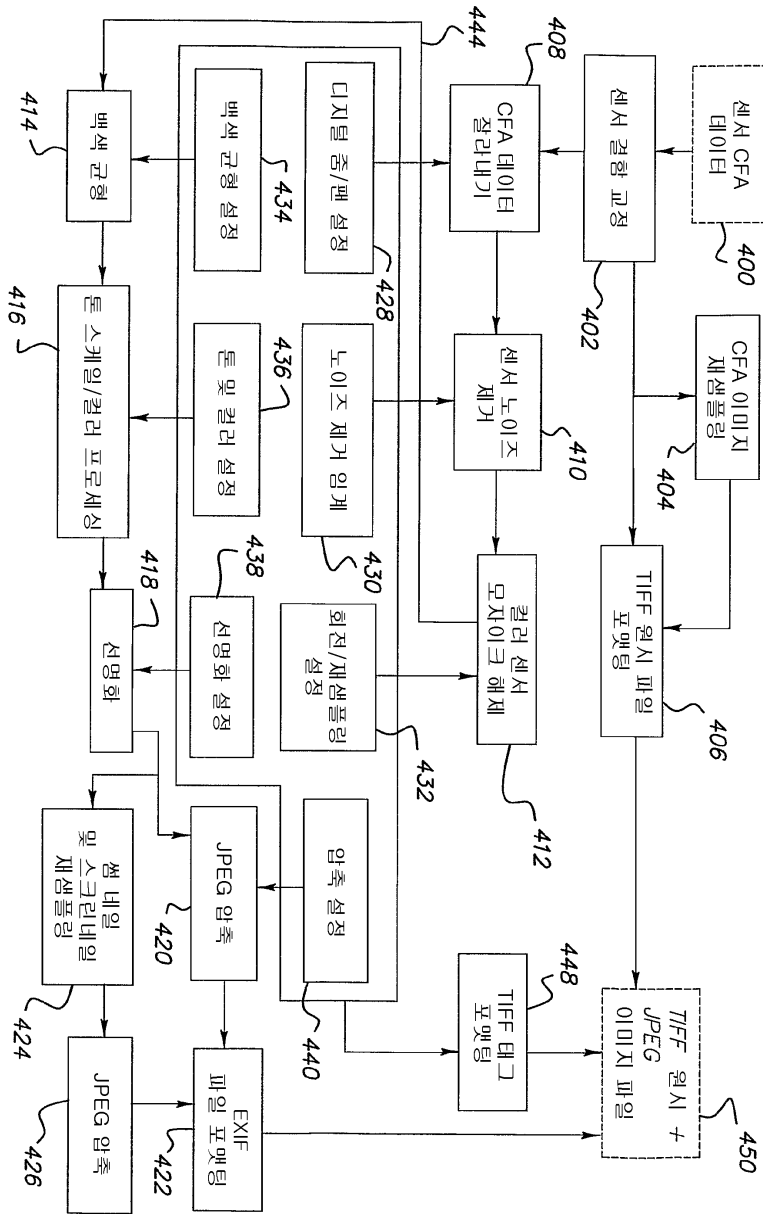
도면6



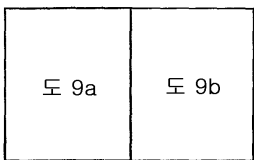
도면7



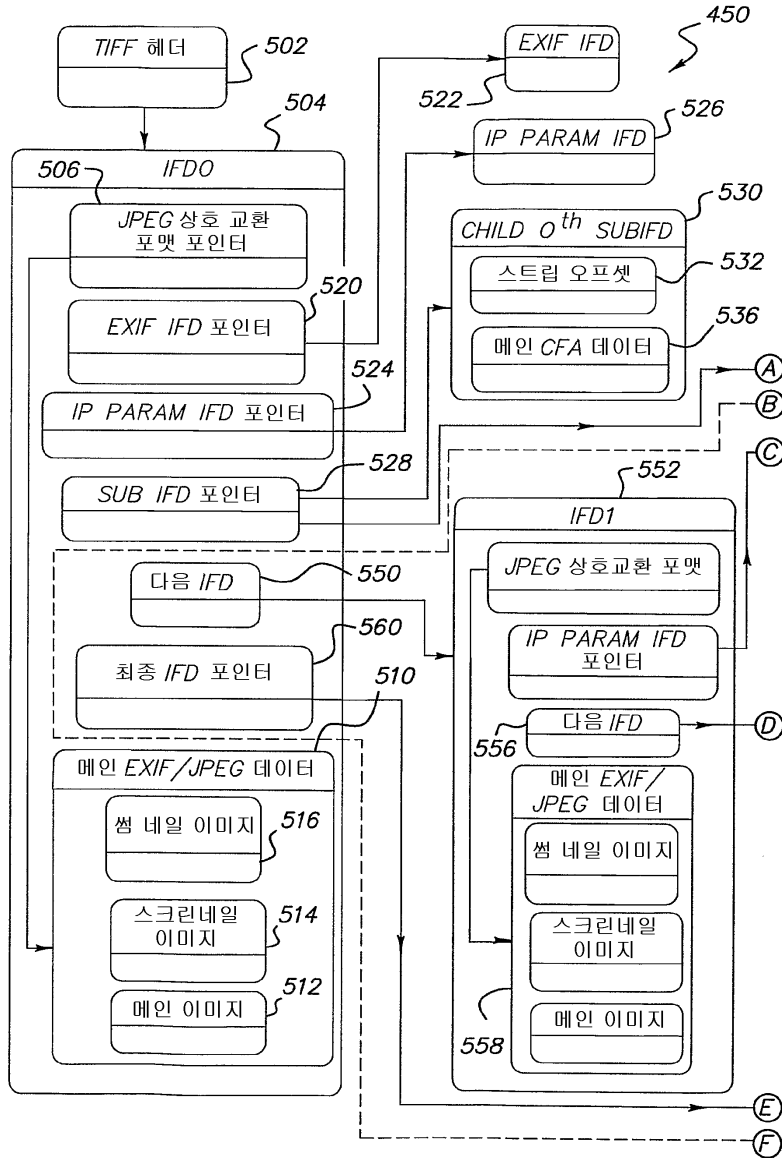
도면8



도면9

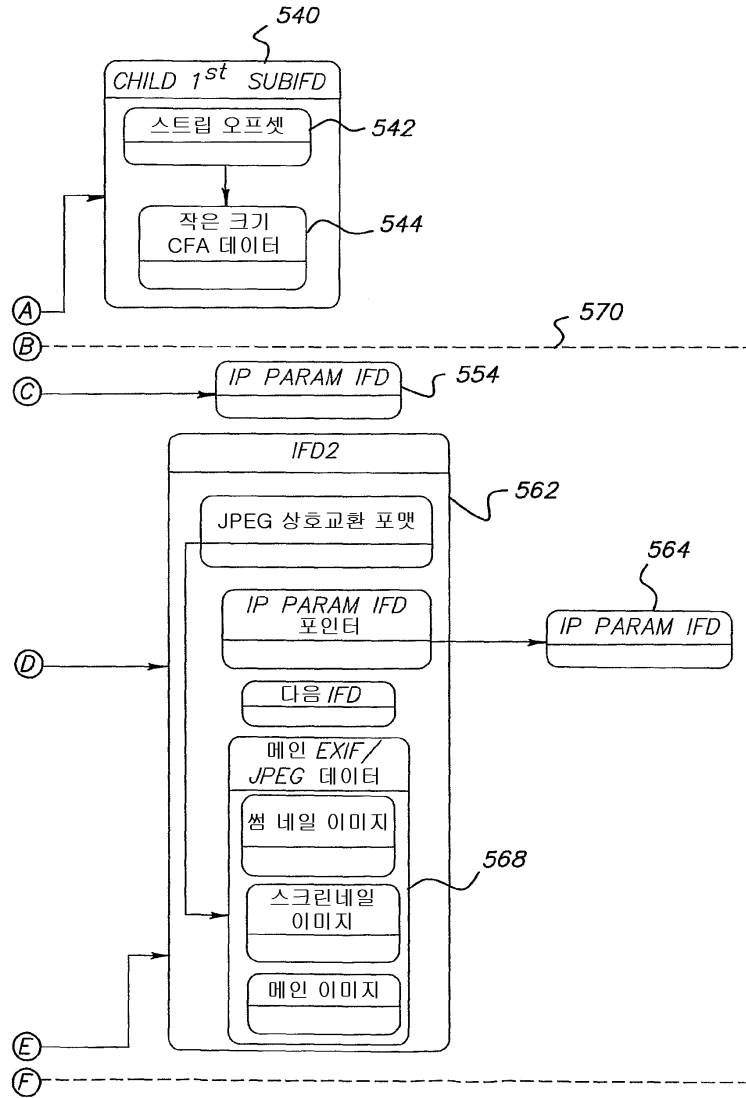


도면9a





도면9b



도면10

