(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04N 5/225

(11) 공개번호 특2002-0038574
(43) 공개일자 2002년05월23일

(21) 출원번호 10-2001-7013752
(22) 출원일자 2001년10월26일
번역문 제출일자 2001년10월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/10732
(86) 국제출원출원일자 2000년04월21일
(87) 국제공개번호 WO 2000/67195
(87) 국제공개일자 2000년11월09일

(81) 지정국 국내특허 : 아랍에미리트, 안티구아바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카연방, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀랜드, 영국, 그레나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 유고슬라비아, 남아프리카, 짐바브웨, 아이슬란드,
AP ARIPO특허: 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀랜드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 기네비쏘, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 09/301,753 1999년04월29일 미국(US)

(71) 출원인 인텔 코오퍼레이션
피터 엔. 데트킨
미합중국 캘리포니아 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200

(72) 발명자 탄얍펭
싱가포르637665싱가포르#11-01블록엠난양크레슨트98
아찰야틴규
미국85283아리조나주템페에스.로버츠로드7292
메츠워너
미국85226아리조나주챈들러더블유.버팔로스트리트4854

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 전자 카메라를 이용하여 텍스트를 포함하는 파일을구축하는 장치 및 방법

요약

본 발명의 실시예는 3차원 피사체를 포착하는 디지털 카메라와 같은 전자 카메라를 이용하여 전자 파일을 구축하는 방법에 관한 것이다. 영상을 나타내는 많은 영상 데이터 타일들은 이 전자 카메라에 의해 생성된다. 영상 데이터 타일들 중 대응하는 영상 데이터 타일에서 인식된 텍스트를 각각 포함하는 복수개의 텍스트 데이터 타일을 생성한다. 본 방법은 텍스트 타일들에서 중첩하는 텍스트를 검색하는 단계와 적절히 정렬하여 이 텍스트 타일을 전자 파일에 붙이는 단계를 포함하고 있다.

대표도

도 1

색인어

전자카메라, 디지털카메라, 영상처리, 스캐너, 3차원 피사체

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 전자 카메라(electronic camera)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이 전자 카메라를 이용하여 텍스트 파일을 포착하고(capturing) 구축하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

디지털 카메라(digital camera)와 비디오 카메라와 같은 전자 카메라는 대중적인 소비자 제품이다. 이 전자 카메라는 서로 공조하여 전자 신호의 형태(electronic form)로 3차원 장면을 함께 포착하고 종래의 필름 카메라(chemical film camera)와 동일한 수단으로 이용되는 특수 광학부와 전자 영상화 회로를 구비하고 있다. 종래의 전자 영상화 분야 중 다른 한 분야는 영상 스티칭 기술(image stitching technique)을 이용하여 문서를 그래픽 파일로 스캐닝하도록 제작된 스캐너를 이용한다. 이 그래픽 파일은 광학식 문자 인식 엔진(optical character recognition engine, OCR)으로 공급되고, 이 광학식 문자 인식 엔진은 그 그래픽 파일 속의 텍스트를 인식하여 텍스트 스트링(text string)을 포함하는 파일을 생성한다. 스캐너는 종이 문서(paper document)를 컴퓨터로 좀더 쉽게 조작할 수 있는 전자 파일로 변환한다. 그러나 스케너는 종래 전자 카메라처럼 3차원 피사체를 촬영할 수 없다. 종래의 필름 카메라와 경쟁하면서 좀더 나은 화질의 영상을 공급하기 위해 끊임없이 개발되어 온 종래의 전자 카메라는 " 스캔(scan)" 텍스트를 파일로 변환할 수 없다. 그래서 친구나 가족의 전자 사진을 촬영하고자 하고 스캔 파일을 원하는 사용자는 스캐너와 카메라 모두를 구입해야 한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예는 전자 파일을 구축하는 방법에 관한 것으로, 상기 전자 파일 구축 방법은 3차원 피사체를 포착하는 전자 카메라의 일부인 카메라 영상화기에서 장면들에 해당하는 광 영상을 형성하는 단계 그리고 상기 카메라를 이용하

여 상기 영상을 나타내는 많은 영상 데이터 타일(image data tile)을 생성하는 단계를 포함한다. 상기 영상 데이터 타일들 중 대응하는 영상 데이터 타일에서 인식된 텍스트를 각각 포함하는 많은 텍스트 데이터 타일을 생성한다. 상기 방법은 상기 텍스트 타일에서 중첩하는 텍스트를 검색하는 검색 단계와 상기 텍스트 타일들을 정렬하는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 특징과 장점은 첨부한 도면과 다음의 상세한 설명에 의해 좀더 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따라서 설계된 전자 카메라의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따라서 실행되는 동작의 순서도이다.

도 3은 두 개의 텍스트 타일들이 어떻게 정렬되는지를 보여주는 도면이다.

도 4는 정정 동작에 관한 순서도이다.

실시예

본 발명은 일 예로서 도시한 것이며 동일한 장치에 같은 도면 부호를 부여한 첨부한 도면의 특징에는 한정되지 않는다.

본 발명의 실시예는 전자 카메라를 이용하여 전자 파일을 구축하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 그래서 이런 전자 카메라는 스캐너뿐만 아니라 종래 카메라와 같은 두 가지 역할을 수행하므로, 원거리 피사체(distant object)를 일반적으로 촬영하고 텍스트를 스캐닝하는 비용을 절감한다. 다음에 기술한 기술에 따라서 텍스트를 스캐닝 하도록 제작된 전자 카메라는 포장 용기(packing container)와 같은 3차원 피사체에 대한 텍스트 또는 블랙 보드(black board)나 화이트 보드(white board)와 같은 비정상적으로 큰 텍스트를 갖는 원거리 피사체에 대한 텍스트를 나타내는 원 텍스트 파일(plain text file)과 같은 전자 파일이나 텍스트/그래픽 합성 워드 프로세서 파일을 생성할 수 있도록 한다. 이러한 피사체에서 생성되는 스캐닝 텍스트는 종래 휴대형 스캐너의 문제를 갖고 있다. 본 발명의 실시예에 의해 발생되는 추가적인 장점은 텍스트 파일을 형성하는데 영상 스티칭 기술이 필요 없다는 것이다. 래스터 그래픽 데이터(rastergraphics data)에 대하여 행해지는 영상 스티칭 기술은 많은 데이터 처리 자원과 기억 자원을 필요로 한다. 반면에, 본 발명에서 이용한 텍스트 링킹 기술(text linking technique)은 래스터 그래픽 데이터보다 적은 자유도(degrees of freedom)를 갖는 텍스트 스트링[글자(letter)와 단어(word)]을 검색하고 정렬하므로, 계산 집약적(compute-intensive)인 조작이 많이 줄어든다. 이로 인해 전자 카메라와 같은 한정된 자원 환경에서 이용하기에는 텍스트 링킹 기술이 좀더 적당하다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따라서 제조된 전자 카메라(100)를 보여준다. 전자 카메라(100)는 자신의 초점면(focal plane)에 위치한 영상화기(108)로 안내하는 광 경로를 갖고 있는 통상적인 광학부(104)를 구비하고 있다. 이 광학부(104)는 줌 렌즈와 조정 가능한 조리개에 특징이 있을 수 있다. 이러한 장치들이 결합된 구조는 카메라가 넓은 범위의 시야(field of view)/피사계 심도(depth of field) 하에서 촬영 장면을 포착할 수 있어, 종래의 스캐너로는 포착할 수 없는 3차원 장면의 원거리 촬영(distance shots)뿐만 아니라 문서의 근접 촬영(close-up)도 가능하다. 광학부(104)와 영상화기(108)는 종래의 스캐너로는 실현할 수 없는 시야/피사계 심도를 함께 실현할 수 있다. 이것은 고체의 커다란 피사체와 원거리의 피사체를 포함하고 있는 3차원 장면을 포착할 수 있도록 하는 반면에, 스캐너는 단지 2차원이며 상대적으로 스캐너에 가깝게 위치한 인쇄물만을 포착할 수 있다. 광학부(104)는 예를 들면 줌 렌즈를 장착하여 다양한 시야/피사계 심도를 역시 지원할 수 있다.

영상화기(108)는 전하 결합 소자(charge coupled device, CCD)와 상보형 금속 산화물 반도체(complimentary metal oxide semiconductor, CMOS)와 같은 기술을 이용하는 넓은 범위의 종래 기술로 구현될 수 있다. 영상화기(104)로 생성되어 디지털화된 원래의 영상 데이터(raw image data)는 통상적인 디지털 영상 및 신호 처리부(112)로 처리되어, 포착된 장면의 디지털 영상 타일(예를 들면, 픽셀 어레이)을 생성한다. 이들 디지털 영상 타일은 영상 센서 어레이(imager sensor array)의 최대 공간 해상도(full spatial resolution)를 가질 수 있거나, 여러 부분으로 스케일링되거나(scale) 절단될 수 있다. 이들 디지털 영상 타일은 문서(102)의 여러 부분을 나타낼 수 있고, 일반적으로 문서 전체를 커버하기 위하여 중첩하는 일련의 타일(overlapping tile)을 카메라가 포착하는 동안에 서류(102) 주위로 카메라를 움직여 얻어진다.

독립형 카메라로 제한되지 않는 개인용 컴퓨터(PC)와 같은 외부 데이터 처리 장치(116)로 이들 타일을 디지털 영상 파일 포맷으로 전송할 수 있다. 카메라(100)의 인터페이스(120)는 PC나 PC 주변 장치에 카메라를 연결하는 통상적인 컴퓨터 주변 기기 버스일 수 있다. 게다가 PC 내의 소프트웨어는 정지 영상(still image)이나 동영상(motion video)으로서 이들 디지털 타일을 표시하도록 이 디지털 타일을 다른 곳으로 출력하거나(render) 또 다른 처리를 실시한다. 또한 PC는 본 발명의 소정 실시예에 따라서 텍스트 인식 단계나 텍스트 링킹 단계를 수행하는 부가적인 소프트웨어를 포함할 수 있다. 또한 링크된 텍스트를 포함하는 전자 파일을 PC로 전달하는 데 인터페이스(120)를 이용할 수 있다.

링크된 텍스트 파일을 생성하기 위하여, 카메라(104)는 텍스트 링커(128)와 함께 동작하는 문자 인식 엔진(124)을 구비하고 있다. 문자 인식 엔진(124)은 그래픽 영상 파일로 인쇄된 텍스트를 인식하고, 그 응답으로 인식된 텍스트를 컴퓨터로 손쉽게 이용할 수 있는 포맷으로 출력하는 통상적인 광학식 문자 인식 엔진(OCR)에 기반을 둔다. 문자 인식 엔진(124)은 영상 타일들 중 대응하는 영상 타일에 나타나는 인식된 텍스트에 해당하는 스트링을 포함하는 텍스트 데이터 타일을 공급한다. 텍스트 링커(128)가 이들 텍스트 타일들을 모두 수집하고 링크하여, " 링크된 텍스트 파일(linked text file)" 을 구축한다.

이 텍스트 링커(128)는 두 개의 상이한 텍스트 타일에서 매칭하는 텍스트 스트링을 검색하고, 적절히 정렬(alignment)하여 이 텍스트 타일을 텍스트 파일에 붙인다(paste). 가능한 정렬을 가장 많게 하기 위하여, 매칭 스트링은 상대적으로 길고 또한 텍스트 타일에서 드물게 발생해야 할 것이다. 연속적인 텍스트 타일에 대하여 이 링크 처리를 반복하여, 마침내 문서(102)를 나타내는 스티칭된 텍스트 파일을 구축한다. 텍스트 링커와 문자 인식 엔진은 카메라(100)나 디지털 처리 장치(116)에서, 메모리에 존재하는 명령을 실행하는 프로세서로서 구현될 수 있다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 텍스트 인식 및 링킹 절차를 보여주고, 도 3은 링크되는 두 개의 예시적인 텍스트 타일을 도시하고 있다. 제1 텍스트 타일인 first_scan_tex를 생성하기 위하여 제1 디지털 영상 파일인 first_scan_img를 단계 204의 OCR 단계로 공급함으로써 동작이 시작된다. 텍스트 타일 각각은 2차원의 스트링 어레이로 표현될 수 있고, 각 어레이 요소는 구(phrase), 글자(letter), 심지어는 하나의 기호(character)일 수 있다. 일반적으로, OCR은 인식 에러의 가능성을 줄이기 위하여 영상 타일의 " 고 신뢰성 영역(high confidence regions)" 의 텍스트에 대해서만 집중하도록(focus) 만들어진다. OCR은 영상 타일의 특정 텍스트 스트링을 인식할 때 OCR의 신뢰성 정도(level of confidence)를 나타내는 신뢰성 지수값(confidence index value)을 제공할 수 있다. 디지털 카메라로 얻은 최대 해상도의 영상은 구석(corner)과 가장자리(edge)에서 기하학적인 왜곡을 나타낼 수 있다. 그래서 카메라의 최대 해상도의 영상을 갖는 타일은 OCR로 공급되기 전에 잘려, 고 신뢰성 영역과 신뢰성 지수값을 극대화시킨다. 그런 다음, 동작은 단계 208로 넘어간다.

단계 208에서, 전자 파일 doc_tex는 제1 텍스트 타일로 초기화된다. 이 텍스트 파일 doc_tex는 매우 큰 2차원의 스트링 어레이로 표현될 수 있다. 원하는 모든 영상 타일이 처리되고, 링크 동작이 완료될 경우, 이 스트링 어레이는 공지된 많은 워드 프로세서 포맷들 중 어느 하나로 변환된다. prev_sacn_tex에 대응하는 어레이는 단계 208에서 first_scan_tex로 초기화된다. 그런 다음 동작은 단계 212로 넘어간다. 처리해야 할 정지 영상 타일이 존재하는 한, 현재 텍스트 타일인 curr_scan_text는 단계 216의 OCR를 통해 얻어지고, 단계 220에서 매칭되는 형상(feature)인 str_ftr을 추출한다. prev_scan_tex의 텍스트를 curr_scan_tex의 텍스트와 정렬시킬 수 있는 가능성을 극대화하기 위하여, str_ftr은 상대적으로 긴 단어나 문자열을 포함해야 할 것이다. prev_scan_tex에서 긴 단어를 입수(available)할 수 없을 경우, 연속적으로 발생하는 일련의 단어는 str_ftr로서 선택될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가로, 링커가 " the" , " of" , " an" , 그리고 " and" 와 같은 어떤 " 정지 단어(stop-words)" 를 무시하도록 만들어졌다면, 선택된 str_ftr은 이런 정지 단어와 같은 것은 포함하지 않을 수 있다. 일단 str_ftr이 추출되면, 동작은 단계 224로 넘어간다.

단계 224에서, 링커는 str_ftr에 대한 curr_scan_tex와 prev_scan_tex를 검색한다. str_ftr이 양쪽 텍스트 타일에서 발견되면, curr_scan_tex는 prev_scan_tex와 적절히 정렬되어 있을 경우 단계 228에서 doc_tex에 첨부된다. 도 3의 예를 참고로 하여 정렬 및 첨부 단계를 기술한다. 단어 " cameras" (curr_scan_tex의 2번째 행(row)과 3번째 열(column)에서 시작함)가 str_ftr로서 선택되고, prev_scan_tex에서 이 " cameras" 와 대응하는 위치는 3번째 행과 17번째 열이다. 이 대응하는 위치, 즉 정렬의 타당성(validity)은 " suc" , " ts. The" , " elec" 등과 같은 이웃하는 텍스트 스트링에 의해 더욱더 확실해진다. 이들 두 개의 텍스트 타일은 (3-2 행, 17-3 열) = (1 행, 14 열)인 이들의 위치 차이에 따라서 curr_scan_tex를 prev_scan_tex에 첨부해 하나의 텍스트 타일로 링크될 수 있다.

좀더 명확하게, 이들 두 타일의 링크 동작은 다음과 같이 공식화될 수 있다.

prev_scan(i+1, j+14) = curr_scan(i,j) 모든 (i,j)에 대해

이 텍스트 링크 단계의 결과를 도 3의 doc_tex에 도시한다. 동작은 다시 단계 212로 되돌아간다. 이러한 방식으로 모든 영상 타일의 처리가 완료되면, 링커(128)는 단계 232에서 통상적인 ASCII 파일이나 스트링 어레이에 대한 포인터로서 doc_tex를 생성한다. 또한 카메라(100)가 컴퓨터에 연결되어 있을 경우, 링크된 텍스트 파일은 구축되는 동시에 표시될 수 있다.

링크된 텍스트 파일의 에러들을 정정하는 기술인 본 발명의 부가적인 특징을 도 4에 도시한다. 이 에러들은 부정확하게 인식된 텍스트 타일의 텍스트나 오정렬을 포함할 수 있다. 사용자는 구축되는 링크된 텍스트 파일을 관찰하고 스캐닝되는 실제 문서와 비교하여 이러한 에러들을 검출할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 카메라 내부에 구축되어 있고 링크된 텍스트 파일 속에서 철자에서 틀린 단어나 단어 열을 검출할 수 있는 철자 검사기(spelling checker)와 같은 자동화 방식을 이용하여 이들 에러들을 검출할 수 있다. 다른 대안으로, OCR 신뢰성 지수값은 경고음 발생기(warning beep)와 같은 음성-시각 경보기를 이용하여 사용자에게 즉각적으로 알리는 인식 에러를 표시할 수 있다. 일단 에러가 검출되면, 정상적인 인식 및 링크 절차는 이 에러를 발견할 시점에서 정정 루틴을 호출하기 위하여 인터럽트된다. 이것은 에러 검출을 위해 링크된 최종 텍스트 파일을 검토하기 전에, 처리되는 전체 서류를 대기하는 것보다 효율적일 수 있다. 일반적으로, 도 2의 동작이 진행되는 동안 또는 동작이 완료된 후 언제라도 도 4의 정정 기술을 적용할 수 있다.

정정 루틴은 정정될 에러가 더 이상 존재하지 않는지를 판정하는 단계 404에서 동작이 시작된다. 더 이상 에러가 존재하지 않을 경우, 동작은 에러가 발생한 텍스트를 포함하는 장면 영역(region) 위에 위치할 카메라를 대기하는 단계 408로 넘어간다. 그런 다음 동작은 카메라를 이용하여 이 영역에 해당하는 새로운 영상 타일인 new_scan_img를 얻고 OCR로 전달하는 단계 412로 넘어간다. 이 OCR은 텍스트를 인식하고, new_scan_img에 기초한 새로운 텍스트 타일인 new_scan_tex를 생성한다. 이 new_scan_tex에는 인식된 에러는 없고, 단계 416에서 스트링 형상인 str_ftr을 이 new_scan_tex에서 추출한다고 가정한다. 다시 한번, str_ftr은 가능하면 유일한 것이어야 하며 OCR에 의해 주어진 것

과 같은(as) 고 인식 신뢰성 지수값을 가져야 한다. 그러므로, 단계 420에서와 같이, 에러가 발생한 영역 주위에 해당하는 이전에 생성된 doc_tex를 검색하면서 이 스트링 형상을 신속하게 찾을 수 있다. 이 str_ftr이 doc_tex와 new_scan_tex 모두에서 발견되면, 단계 424에서처럼, 타일들의 정렬을 검증하고 정렬되어 있으면, doc_tex에 에러를 포함하고 있었던 이전에 생성된(recovered) 텍스트 상에 new_scan_tex를 붙인다. 사용자가 보는 모니터 상에 new_scan_tex 정정을 표시하여 역시 이 정정을 검증할 수 있다. 그런 다음 동작은 또 다른 에러를 정정하기 위하여 단계 404로 넘어간다.

doc_tex가 표시되는 모니터를 사용자가 관찰하여 정정되지 않은 에러를 사용자가 발견하면, 사용자는 발견한 에러를 정정하기 위하여 다른 방안을 시도할 수 있다. 그러나 이 때에는 광학부(104)를 조정하여 카메라 초점을 변경하거나 카메라와 스캐닝되는 피사체 간의 거리를 변경해야 한다. 이것은 다른 인식 에러의 가능성을 줄이기 위하여 카메라가 에러 영역의 영상을 좀더 선명하게 얻을 수 있도록 하는 것이다. 대안적으로, 좀더 큰 영역을 커버하고 보다 신뢰성 있는 정렬 단계를 가능하게 하는 영상을 얻을 수 있다. 이미 기술한 실시예보다 좀더 향상된 실시예로서, 시스템은 카메라 영상화기로부터 수신되는 텍스트 타일이 충분히 깨끗하지 않아 텍스트 인식 에러에 발생될 것 같거나, 신뢰성 있게 정렬시킬 수 있도록 충분히 부분들이 중첩되어 있지 않은 경우를 사용자에게 경고할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 이러한 것은 카메라 표시 창이나 외부 데이터 처리 장치(116)(도 1 참조)의 윈도우로 경고 상태를 전송하도록 구성될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서, 역시 도 1을 참조하면, 통상적인 영상 스티칭 루틴을 별개의 데이터 처리 장치(116)에 로딩시켜 이미 기술한 텍스트 링킹 외에도 그래픽 그림(graphical figure)을 스캐닝할 수 있도록 한다. OCR이 영상 타일들의 어떤 부분에 존재하는 임의의 텍스트를 인식하지 못할 경우, 이들 타일들은 그래픽 그림을 생성하기 위하여, 텍스트 링커(128)로 공급되기보다는 영상 스티칭 루틴(도시하지 않음)으로 공급된다. 그런 다음 사용자는 이 그래픽 그림도 역시 전자 파일에 첨부해야 하는지를 결정하는 옵션(option)을 신호로 받을 수 있다. 물론, 원할 경우 사용자는 이 스티칭된 그래픽 그림을 좀더 고 화질의 원본으로 나중에 대체할 수 있다.

요약하면, 텍스트를 포함하는 파일을 구축하기 위하여 고체 카메라를 이용하는 방법에 관한 본 발명의 다양한 실시예를 기술하였다. 이 명세서에서, 본 발명은 예시적인 특정 실시예를 참조하여 기술하였다. 그러나 첨부한 청구범위에 기술한 것처럼 좀더 넓은 본 발명의 본질과 개념에서 벗어나지 않고 다양한 변형과 변경이 가능하다는 것은 자명하다. 따라서 명세서 및 도면은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 예시하기 위한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수 개의 광 영상(light image)을 형성하는 광학부,

상기 복수 개의 광 영상을 수신하고, 그 응답으로 복수 개의 영상 데이터 타일(image data tiles)을 출력하는 카메라 영상화기(camera imager),

상기 영상 데이터 타일들 중 대응하는 영상 데이터 타일에서 인식된 텍스트(text)를 각각 포함하는 복수 개의 텍스트 데이터 타일(text data tiles)을 출력하는 광학적 문자 인식 엔진, 그리고

상기 텍스트 타일에서 중첩하는 텍스트를 검색하는 텍스트 링커

을 포함하는 전자 카메라.

청구항 2.

제1항에서,

상기 광학부는 피사계 심도(depth of field)를 변경하도록 조정 가능한 전자 카메라.

청구항 3.

제1항에서,

상기 텍스트 링커는 상기 텍스트 데이터 타일을 적절히 정렬하여 전자 파일에 첨부하는 전자 카메라.

청구항 4.

제1항에서,

상기 영상 타일은 상이한 공간 해상도를 갖는 영상들(spatial resolutions)로 이루어지는 전자 카메라.

청구항 5.

제3항에서,

상기 텍스트는 제1 텍스트 타일에서 상대적으로 드물게 나타나는 상대적으로 긴 스트링(string)을 포함하는 전자 카메라.

청구항 6.

제1항에서,

상기 영상 타일 각각은 상기 카메라 영상화기의 최대 공간 해상도를 갖는 전자 카메라.

청구항 7.

제1항에서,

상기 광학식 문자 인식 엔진과 상기 텍스트 링커는 명령을 실행하는 프로세서로서 구현되는 전자 카메라.

청구항 8.

제1항에서,

독립형 카메라로 제한되지 않는 데이터 처리 장치로 상기 전자 파일을 전송하기 위한, 출력 인터페이스를 추가로 포함하는 전자 카메라.

청구항 9.

제8항에서,

상기 출력 인터페이스는 컴퓨터 주변 기기의 버스 사양(specification)을 따르는 전자 카메라.

청구항 10.

제3항에서,

상기 광학식 문자 인식 엔진으로 인식되지 않는 부분을 포함하고 있는 상기 복수 개의 영상 데이터 타일들 중 어떤 것을 스티칭(stitch)하는 것에 응답하여 그래픽 그림(graphics figure)를 생성하는 영상 스티칭 엔진을 추가로 포함하고,

상기 링커는 또한 상기 전자 파일에 상기 그래픽 그림을 첨부하도록 구성되는

전자 카메라.

청구항 11.

프로세서에 의해 실행될 때, 시스템이 통상적인 스캐너의 피사계 심도보다 큰 피사계 심도를 갖는 광학부를 구비한 전자 카메라로 포착한 장면들에 대한 복수 개의 광 영상을 나타내는 복수 개의 영상 데이터 타일을 수신하고, 상기 영상 데이터 타일들 중 대응하는 영상 데이터 타일에서 인식된 텍스트를 각각 포함하는 복수 개의 텍스트 데이터 타일을 생성하며, 상기 텍스트 타일에서 중첩하는 텍스트를 검색할 수 있도록 하는 명령을 구비하고 기계 판독 가능한 매체를 포함하는 제조 물품.

청구항 12.

3차원 피사체를 포착하는 전자 카메라의 일부분인 카메라 영상화기에서 장면들에 대한 복수 개의 광 영상을 형성하는 단계,

상기 카메라를 이용하여 상기 영상을 나타내는 복수 개의 영상 데이터 타일을 생성하는 단계,

상기 영상 데이터 타일들 중 대응하는 영상 데이터 타일에서 인식되는 텍스트를 각각 포함하는 복수 개의 텍스트 데이터 타일을 생성하는 단계, 그리고

상기 텍스트 타일에서 중첩하는 텍스트를 검색하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 13.

제12항에서,

상기 텍스트 데이터 타일이 첨부되는 전자 파일을 생성하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 14.

제13항에서,

상기 텍스트 데이터 타일 생성 단계는 상기 카메라와 별개인 데이터 처리 장치로 실행되는 방법.

청구항 15.

제13항에서,

컴퓨터 주변 기기 버스를 이용하여 상기 카메라와 별개인 데이터 처리 장치로 상기 전자 파일을 전송하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 16.

제12항에서,

상기 광학식 문자 인식 엔진에 의해 인식되지 않는 비텍스트 부분을 포함하는 상기 복수 개의 영상 데이터 타일들 중 일부를 스티칭하는 것에 응답하여 그래픽 그림을 생성하는 단계, 그리고

상기 그래픽 그림을 상기 전자 파일에 첨부하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 17.

제12항에서,

상기 텍스트 타일들 중 적어도 하나는 장면을 나타내는 텍스트에 에러를 포함하고 있고,

상기 방법은

상기 텍스트를 포함하는 상기 장면의 해당 부분으로 상기 카메라를 이동시키는 단계,

상기 해당 부분의 제2 영상 데이터 타일을 생성하는 단계,

상기 제2 영상 타일에 기초하고 상기 에러를 포함하지 않는 제2 텍스트 영상 타일을 생성하는 단계, 그리고

상기 에러를 교체하기 위하여 적절히 정렬하여 상기 제2 텍스트 타일을 상기 전자 파일에 붙이는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 18.

제17항에서,

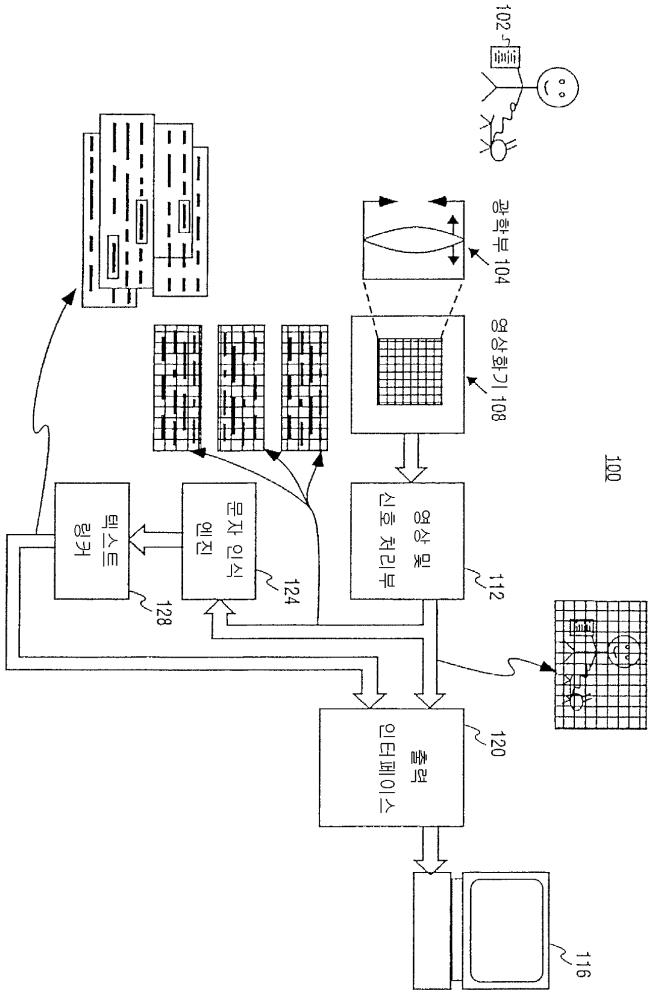
상기 제2 영상 데이터 타일의 텍스트 크기를 상기 영상 데이터 타일들의 텍스트 크기와 실질적으로 다르게 변경하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 19.

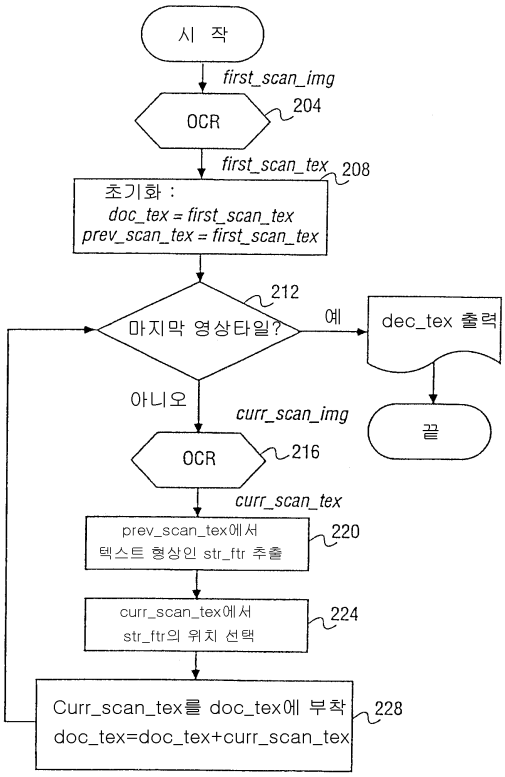
디지털 카메라의 스캐닝 동작에 기초하여, 서류의 텍스트를 스캐닝하고 상기 서류를 나타내는 전자 파일을 제공하도록 디지털 카메라를 이용하는 방법.

도면

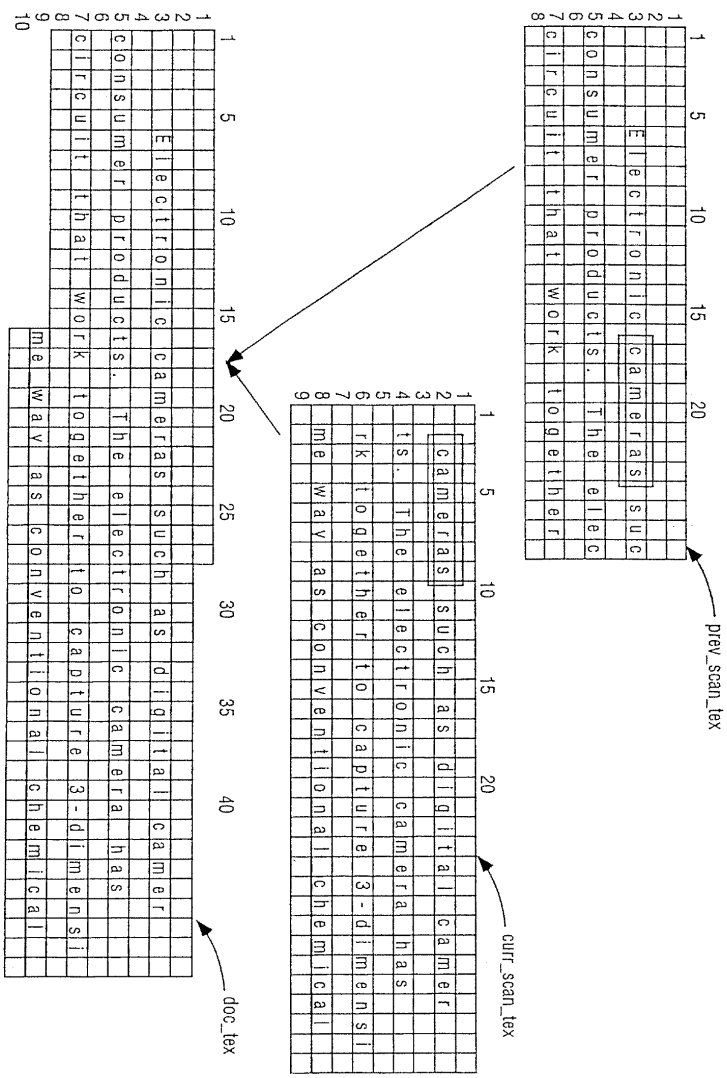
도면 1


102
광학부 104
영상화기 108
100
영상 및 신호 처리부
112
문자 인식 엔진
124
텍스트 링커
128
출력 인터페이스
120
116

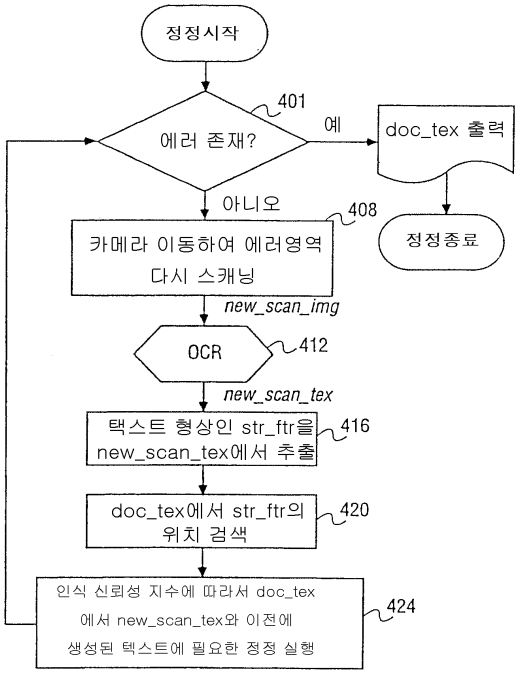
도면 2


시 작
first_scan_img
OCR
204
first_scan_tex
208
초기화 :
doc_tex = first_scan_tex
prev_scan_tex = first_scan_tex
212
마지막 영상타일?
예
dec_tex 출력
끝
아니오
curr_scan_img
OCR
216
curr_scan_tex
prev_scan_tex에서
텍스트 형상인 str_ftr 추출
220
curr_scan_tex에서
str_ftr의 위치 선택
224
Curr_scan_tex를 doc_tex에 부착
doc_tex=doc_tex+curr_scan_tex
228

도면 3



도면 4


정정시작
401
에러 존재?
예
doc_tex 출력
아니오
408
카메라 이동하여 에러영역
다시 스캐닝
정정종료
new_scan_img
OCR
412
new_scan_tex
택스트 형상인 str_ftr을
new_scan_tex에서 추출
416
doc_tex에서 str_ftr의
위치 검색
420
인식 신뢰성 지수에 따라서 doc_tex
에서 new_scan_tex와 이전에
생성된 텍스트에 필요한 정정 실행
424