(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0026281
(43) 공개일자 2016년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/217 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2014-0114476
(22) 출원일자 2014년08월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이동혁
서울특별시 강남구 남부순환로365길 42 도곡한신아파트 5동 1202호
설상훈
서울특별시 강남구 언주로 117 우성4차아파트 8동 402호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주, 김정훈

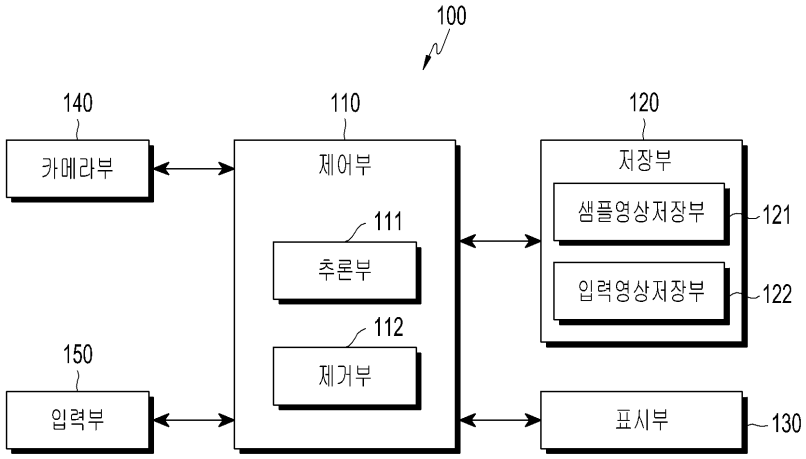
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **그리드 패턴 노이즈 제거 방법 및 그 전자 장치**

(57) 요 약

다양한 실시예에 따른, 그리드 패턴 노이즈 제거 방법에 있어서, 다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들과 전자 장치가 획득한 입력영상을 비교하여, 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작과; 추론된 그리드 패턴 노이즈를 입력영상에서 제거하는 동작을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김상호

경기도 화성시 동탄숲속로 68 숲속마을 자연앤데시앙아파트 873동 2402호

박한제

서울특별시 성북구 인촌로17가길 64 삼성래미안아파트 102동 701호

윤준식

서울특별시 성북구 보문로30가길 26 202호

차승욱

경기도 과천시 관문로 166 주공아파트 1010동 302호

명 세 서

청구범위

청구항 1

그리드 패턴 노이즈 제거 방법에 있어서,

다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들과 전자 장치가 획득한 입력영상을 비교하여, 상기 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작과;

상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 상기 입력영상에서 제거하는 동작을 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 추론된 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상을 디스플레이 하는 동작을 더 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 추론하는 동작은,

상기 샘플영상들 및 상기 입력영상을 미리 설정된 크기의 블록으로 나누는 동작을 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 추론하는 동작은,

상기 샘플영상들 및 입력영상의 블록 각각을 주파수영역으로 변환하는 동작을 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 5

제 3항 또는 제 4항에 있어서, 상기 추론하는 동작은,

상기 샘플영상들 및 상기 입력영상의 블록 각각으로부터 기저벡터를 산출하는 동작을 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 6

제 3항 또는 제 4항에 있어서, 상기 추론하는 동작은,

상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 차이가 가장 적은 샘플영상을 선택하는 동작을 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 추론하는 동작은,

상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 기저벡터를 조합하는 동작을 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 방법.

청구항 8

그리드 패턴 노이즈 제거 장치에 있어서,

다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들 및 전자 장치가 획득한 입력영상이 저장되는 저장부와;

상기 샘플영상들과 상기 입력영상을 비교하여, 상기 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작과 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 상기 입력영상에서 제거하는 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 추론된 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상을 디스플레이 하는 표시부를 더 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서, 상기 저장부는,

다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들이 저장되는 샘플영상저장부와;

전자 장치가 획득한 입력영상이 저장되는 입력영상저장부를 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 11

제 8항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 샘플영상들과 상기 입력영상을 비교하여, 상기 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 추론부와;

상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 상기 입력영상에서 제거하는 제거부를 포함하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 12

제 8항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 샘플영상들 및 상기 입력영상을 미리 설정된 크기의 블록으로 나누는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 샘플영상들 및 상기 입력영상의 블록 각각을 주파수영역으로 변환하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 14

제 12항 또는 제 13항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 샘플영상들 및 상기 입력영상의 블록 각각으로부터 기저벡터를 산출하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 15

제 12항 또는 제 13항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 차이가 가장 적은 샘플영상을 선택하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

청구항 16

제 14항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 기저벡터를 조합하는 그리드 패턴 노이즈 제거 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예는 전자 장치에 장착된 카메라를 이용하여 디스플레이를 촬영한 영상에 나타나는 그리드 패턴 노이즈를 제거하기 위한 방법 및 그 전자 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근에는, 휴대용 전자 장치에 장착된 카메라의 발전으로 사용자가 간단한 메모 등의 목적으로 휴대용 전자 장치의 카메라를 이용하여, LCD 모니터나 TV 같은 디스플레이를 촬영하는 경우가 많아지고 있다. 이러한 경우에, 촬영된 영상을 살펴보면, 디지털 디스플레이 내의 그리드(GRID) 패턴과 휴대용 전자 장치에 장착된 카메라의 그리드 패턴 간의 중첩이 일어나 사용자가 촬영한 영상에 그리드 패턴 노이즈가 발생하게 된다.

[0003] 이러한 그리드 패턴 노이즈를 제거하기 위하여, 종래에는 전자 장치의 카메라를 이용하여 디스플레이를 촬영한 영상 전체를 주파수영역으로 변환하여, 상기 영상 전체에 나타나는 규칙적인 그리드 패턴 노이즈에 해당하는 주파수 성분을 검출하고, 상기 검출된 주파수 성분을 상기 영상의 주파수영역에서 제거하는 방법으로 촬영한 영상에서 나타나는 그리드 패턴 노이즈를 보정하는 방식이 널리 제공되고 있다.

[0004] 또한, 전자 장치에 장착된 카메라를 통해 디스플레이를 촬영할 때, 상기 디스플레이 장치에 저역 필터의 특성을 갖는 필름을 부착하여, 그리드 패턴 노이즈를 보정하는 하드웨어를 변경하는 방식의 적용이 확대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래의 그리드 패턴 노이즈를 보정하는 기술은 정확도가 높지 않아서, 전자 장치에 부착된 카메라로 디스플레이를 촬영하는 사용자들에게 만족할 만한 영상을 제공하지 못하는 문제가 있다.

[0006] 또한, 종래에 알려진 방식으로 그리드 패턴 노이즈를 보정하는 기술은 그리드 패턴 노이즈가 다양한 형태와 모양으로 나타난 경우에는, 다양한 형태와 모양으로 나타난 그리드 패턴 노이즈를 정확하게 검출하여 보정하는 것이 어려울 수 있다.

[0007] 또한, 그리드 패턴 노이즈에 해당하는 부분이 아닌 부분이 함께 제거될 수 있기 때문에 사용자가 보는 영상의 디테일이 떨어지는 현상이 발생한다.

[0008] 한편, 그리드 패턴 노이즈를 보정하는 다른 방식으로 디스플레이에 필터 특성을 갖는 필름을 부착하는 방식이 있으나, 이처럼 하드웨어를 변경하는 것은 비용이 많이 들 수 있고, 사용자가 디스플레이 장치를 사용하는데 있어서 필름을 직접 부착해야 하는 불편함이 생기는 단점이 있다.

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 전자 장치의 카메라로 디스플레이를 촬영한 영상에서 정확하게 추론된 그리드 패턴 노이즈를 제거하여, 사용자가 깨끗한 영상을 볼 수 있도록 하기 위한 그리드 패턴 노이즈 제거 방법 및 그 전자 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 견지에 따르면, 그리드 패턴 노이즈 제거방법에 있어서, 다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들과 전자 장치가 획득한 입력영상을 비교하여, 상기 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작과; 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 상기 입력영상에서 제거하는 동작을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상을 디스플레이하는 동작을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 추론하는 동작은, 상기 샘플영상들 및 상기 입력영상을 미리 설정된 크기의 블록으로 나누는 동작을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 추론하는 동작은, 상기 샘플영상들 및 입력영상의 블록 각각을 주파수영역으로 변환하는 동작을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 추론하는 동작은, 상기 샘플영상들 및 상기 입력영상의 블록 각각으로부터 기저벡터를 산출하는 동작을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 추론하는 동작은, 상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 차이가 가장 적은 샘플영상을 선택하는 동작을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 추론하는 동작은, 상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 기저벡터를 조합하는 동작을 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 견지에 따르면, 그리드 패턴 노이즈 제거 장치에 있어서, 다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들 및 전자 장치가 획득한 입력영상이 저장되는 저장부; 상기 샘플영상들과 상기 입력영상을 비교하여, 상기 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작과 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 상기 입력영상에서 제거하는 동작을 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상을 디스플레이 하는 표시부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 저장부는, 다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들이 저장되는 샘플영상저장부와 전자 장치가 획득한 입력영상이 저장되는 입력영상저장부를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제어부는, 상기 샘플영상들과 상기 입력영상을 비교하여, 상기 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 추론부와 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 상기 입력영상에서 제거하는 제거부를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제어부는, 상기 샘플영상들 및 상기 입력영상을 미리 설정된 크기의 블록으로 나눌 수 있다.

[0022] 상기 제어부는, 상기 샘플영상들 및 상기 입력영상의 블록 각각을 주파수영역으로 변환할 수 있다.

[0023] 상기 제어부는, 상기 샘플영상들 및 상기 입력영상의 블록 각각으로부터 기저벡터를 산출할 수 있다.

[0024] 상기 제어부는, 상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 차이가 가장 적은 샘플영상을 선택할 수 있다.

[0025] 상기 제어부는, 상기 샘플영상들과 상기 입력영상 간의 기저벡터를 조합할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 다양한 실시예들에 따른 그리드 패턴 노이즈 제거 방법 및 그 전자 장치를 이용하여, 사용자가 전자 장치의 카메라로 디스플레이를 촬영한 영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 정확하게 추론하도록 한다. 한편, 정확하게 추론된 그리드 패턴 노이즈를 영상에서 제거함으로써, 사용자가 깨끗한 영상을 볼 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 그리드 패턴 노이즈 제거를 수행하는 전자 장치를 나타내는 개략적인 블록도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 그리드 패턴 노이즈 제거를 수행하는 전자 장치 제어부의 주요동작을 나타

내는 블록도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작을 나타내는 흐름도

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 그리드 패턴 노이즈를 제거하는 동작을 나타내는 흐름도

도 5는 본 발명의 모델링된 입력영상과 샘플영상을 블록으로 나눈 상태를 나타내는 예시도

도 6은 본 발명의 모델링된 입력영상과 샘플영상의 각블록들을 주파수영역으로 변환한 형태를 나타내는 예시적인 영상

도 7은 본 발명의 모델링된 입력영상과 샘플영상의 블록들의 주파수영역에서 기저벡터를 산출한 상태를 나타내는 예시도

도 8은 추론동작들을 수행할 때 추론된 그리드 패턴 노이즈를 나타내는 예시적인 영상

도 9 는 제거동작들을 수행할 때 추론된 그리드 패턴 노이즈를 나타내는 예시적인 영상 및 추론된 그리드 패턴 노이즈가 제거된 예시적인 영상

도 10은 제거동작들을 수행할 때 그리드 패턴 노이즈를 나타내는 예시적인 영상 및 추론된 그리드 패턴 노이즈가 대역저지필터를 통해 제거된 예시적인 영상

도 11은 제거동작들을 수행할 때 추론된 그리드 패턴 노이즈로부터 대역저지필터를 생성하는 동작을 나타낸 예시적인 영상

도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 다양한 실시예가 첨부된 도면과 연관되어 기재된다. 본 발명의 다양한 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들이 도면에 예시되고 관련된 상세한 설명이 기재되어 있다. 그러나, 이는 본 발명의 다양한 실시예를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 다양한 실시예의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경 및/또는 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용되었다.

[0029] 본 발명의 다양한 실시예에서 사용될 수 있는"포함한다" 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 개시(disclosure)된 해당 기능, 동작 또는 구성요소 등의 존재를 가리키며, 추가적인 하나 이상의 기능, 동작 또는 구성요소 등을 제한하지 않는다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 본 발명의 다양한 실시예에서 "또는" 또는 " A 또는/및 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 단어들의 어떠한, 그리고 모든 조합을 포함한다. 예를 들어, "A 또는 B" 또는 " A 또는/및B 중 적어도 하나" 각각은, A를 포함할 수도, B를 포함할 수도, 또는 A 와 B 모두를 포함할 수도 있다.

[0031] 본 발명의 다양한 실시예에서 사용된 "제 1,""제2,""첫째,"또는"둘째,"등의 표현들은 다양한 실시예들의 다양한 구성요소들을 수식할 수 있지만, 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 예를 들어, 상기 표현들은 해당 구성요소들의 순서 및/또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 상기 표현들은 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 사용자 기기와 제 2 사용자 기기는 모두 사용자 기기이며, 서로 다른 사용자 기기를 나타낸다. 예를 들어, 본 발명의 다양한 실시예의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0032] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있어야 할 것이다.

[0033] 본 발명의 다양한 실시예에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 다양한 실시예를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0034] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명의 다양한 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 다양한 실시예에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0035] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 통신 기능이 포함된 장치일 수 있다. 예를 들면, 전자 장치는 스마트 폰(smartphone), 태블릿PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 화상전화기, 전자북 리더기(e-book reader), 데스크탑 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라(camera), 또는 웨어러블 장치(wearable device)(예: 전자 안경과 같은 head-mounted-device(HMD), 전자 의복, 전자 팔찌, 전자 목걸이, 전자 앱세서리(appcessory), 전자 문신, 또는 스마트 와치(smart watch))중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0036] 어떤 실시예들에 따르면, 전자 장치는 통신 기능을 갖춘 스마트 가전 제품(smart home appliance)일 수 있다. 스마트 가전 제품은, 예를 들자면, 전자 장치는 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스(set-top box), TV 박스(예를 들면, 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(game consoles), 전자 사전, 전자 키, 캠코더(camcorder), 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0037] 어떤 실시예들에 따르면, 전자 장치는 각종 의료기기(예: MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 초음파기 등), 네비게이션(navigation) 장치, GPS 수신기(global positioning system receiver), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트(infotainment) 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치 및 자이로 콤파스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛, 산업용 또는 가정용 로봇, 금융 기관의 ATM(automatic teller's machine) 또는 상점의 POS(point of sales) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0038] 어떤 실시예들에 따르면, 전자 장치는 통신 기능을 포함한 가구(furniture) 또는 건물/구조물의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 입력장치(electronic signature receiving device), 프로젝터(projector), 또는 각종 계측기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 다양한 장치들 중 하나 또는 그 이상의 조합일 수 있다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 플렉서블 장치일 수 있다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않음은 당업자에게 자명하다.

[0039] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 대해서 살펴본다. 다양한 실시예에서 이용되는 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0040] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 카테고리, 필기 이미지 등의 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

[0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 그리드 패턴 노이즈 제거 동작을 수행하는 전자 장치(100)의 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 제어부(110), 저장부(120), 표시부(130), 카메라부(140), 입력부(150)를 포함할 수 있다. 이하에서는 저장부(120)를 설명하도록 한다.

[0042] 저장부(120)는 제어부(110)의 제어에 따라 표시부(130), 입력부(150), 카메라부(140)의 동작에 대응되게 입/출력되는 신호 또는 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(150)는 전자 장치(100) 또는 제어부(110)의 제어를 위한 제어 프로그램, 애플리케이션 또는 컨텐트들을 저장할 수있다.

[0043] 한 실시예에 따르면, "저장부"라는 용어는 저장부(120), 제어부(110)내 롬(미도시), 램(미도시) 또는 전자 장치(100)에 장착되는 메모리 카드(미도시)(예, SD 카드, 메모리 스틱)를 포함할 수 있다. 저장부(120)는 비휘발성 메모리, 휘발성메모리, 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)를 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명의 실시예에 따르면, 저장부(120)는 다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들과 전자 장치가 획득한 입력영상을 저장할 수 있다. 이러한 저장부(120)는 다수의 디스플레이 각각에 따른 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들을 저장하는 샘플영상저장부(121), 전자 장치(100)가 획득한 입력영상을 저장하는 입력영상저장부(122)를 포함할 수 있다. 여기서, 그리드 패턴 노이즈에 관한 다수의 샘플영상들은 전자 장치(100)의 카메라부(140)를 통해 백지상태의 디스플레이가 촬영된 영상일 수 있다. 이때, 그리드 패턴 노이즈에 관한 샘플영상들을 제작하는 제작자는 디스플레이의 픽셀(Pixel), 해상도 등을 고려하여 다수의 디스플레이를 촬영할 수 있으며, 디스플레이와 전자 장치의 카메라부(140)간의 촬영거리 및 촬영각도에 따라 다양한 위치에서 촬영하여, 샘플영상들을 제작할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 샘플영상저장부(121)를 포함하고 있는 본 발명의 전자 장치(100)에서 제작자가 상기한 샘플영상들을 제작하는 동작을 수행하도록 설명하고 있으나, 본 발명의 전자 장치(100)에서 상기한 동작을 수행하지 않고, 별도의 전자 장치에서 상기한 샘플영상들을 제작하는 동작을 수행하여 제작한 샘플영상들을 본 발명의 전자 장치(100)에 전송할 수도 있다.

[0045] 입력영상저장부(122)는 전자 장치(100)의 카메라부(140)를 통해 획득된 영상을 저장할 수 있다. 여기서, 입력영상저장부(122)에 저장된 입력영상들은 입력영상저장부(122)가 포함된 본 발명의 전자 장치(100)의 카메라부(140)를 통해 획득된 영상일 수 있으며, 또는 별도의 전자 장치의 카메라부를 통해 획득된 영상을 본 발명의 전자 장치(100)로 전송한 영상일 수 있다.

[0046] 또한, 입력영상저장부(122)는 전자 장치(100)의 카메라부(140)를 통해 획득된 영상 중에서 디스플레이가 촬영된 영상을 선택적으로 저장할 수 있다. 이때, 사용자는 디스플레이가 촬영된 영상을 수동으로 선택하여 저장할 수도 있으며, 후술할 제어부(110)는 카메라부(140)를 통해 획득된 영상, 또는 별도의 전자 장치(100)로부터 입력된 영상의 디스플레이 특성을 확인하여, 디스플레이가 촬영된 영상을 자동으로 선택하여 입력영상저장부(122)에 저장할 수도 있다.

[0047] 표시부(130)(예: 터치스크린)는 사용자의 조작을 입력받으며, 응용 프로그램의 실행 영상과 동작 상태 및 메뉴 상태를 디스플레이할 수 있다. 예컨대, 표시부(130)는 사용자에게 다양한 서비스(예, 통화, 데이터 전송, 방송, 사진촬영 등)에대응되는 유저 인터페이스를 제공할 수있다. 표시부(130)는 유저 인터페이스에 입력되는 적어도 하나의 터치에 대응되는 아날로그 신호를 터치스크린 컨트롤러(미도시)로 전송할 수있다. 표시부(130)는 손 터치 또는 전자펜과 같은 터치 가능한 입력 수단(예, 스타일러스 펜, 이하에서는 전자펜이라 함)을 통해 적어도 하나의 터치를 입력 받을 수 있다. 또한, 표시부(130)는 적어도 하나의 터치 중에서, 하나의 터치의 연속적인 움직임을 입력 받을 수 있다. 표시부(130)는 입력되는 터치의 연속적인 움직임에 대응되는 아날로그 신호를 터치스크린 컨트롤러로 전송할 수 있다.

[0048] 한 실시예에 따르면, 표시부(130)는 예를 들어, 저항막(resistive) 방식, 정전용량(capacitive) 방식, 전자 유도(EMR) 방식, 적외선(infrared) 방식 또는 초음파(acoustic wave) 방식으로 구현될 수 있다.

[0049] 한 실시예에 따르면, 터치는 표시부(130)에 대한 손터치 또는 전자펜과의 직접적인 접촉에 한정되지 않고, 비접촉을 포함할 수 있다. 표시부(130)에서 검출 가능한 간격은 전자 장치(100)의 성능 또는 구조에 따라 변경될 수 있으며, 예를 들면, 표시부(130)는 손터치 또는 전자펜과의 접촉에 의한 터치 이벤트와, 비접촉 상태로의 입력(예컨대, 호버링(Hovering)) 이벤트를 구분하여 인식 가능하도록, 상기 터치 이벤트와 호버링 이벤트에 의해 인식되는 값(예컨대, 전류값 등)이 다르게 출력될 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 표시부(130)는 호버링 이벤트가 발생되는 공간과 표시부(130) 사이의 거리에 따라, 인식되는 값(예컨대, 전류값 등)을 다르게 출력할 수 있다.

[0050] 한 실시예에 따르면, 터치스크린 컨트롤러는 표시부(130)에서부터 수신된 아날로그 신호를 디지털 신호(예, X와 Y좌표)로 변환하여 제어부(110)로 전송할 수 있다. 제어부(110)는 터치스크린 컨트롤러로부터 수신된 디지털 신호를 이용하여 표시부(130)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(110)는 터치 이벤트 또는 호버링 이벤트에 응답하여 표시부(130)에 표시된 단축 아이콘(도시되지 아니함) 또는 단축 아이콘(도시되지 아니함)을 실행할 수있다. 한 실시예에 따르면, 터치스크린 컨트롤러는 제어부(110)에 포함될 수도 있다.

[0051] 한 실시예에 따르면, 터치스크린 컨트롤러는 표시부(130)를 통해 출력되는 값(예컨대, 전류값 등)을 인식하여 호버링 이벤트가 발생되는 공간과 표시부(130) 사이의 거리를 확인할 수 있고, 확인된 거리 값을 디지털 신호

(예컨대, Z좌표)로 변환하여 제어부(110)로 제공할 수 있다.

[0052] 한 실시예에 따르면, 표시부(130)는 손 터치 및 전자펜에 의한 입력을 동시에 입력 받을 수 있도록, 손터치 및 전자펜의 터치나 근접을 각각 인식할 수 있는 적어도 두 개의 터치스크린 패널을 포함할 수 있다. 상기 적어도 두 개의 터치스크린 패널은 서로 다른 출력값을 터치스크린 컨트롤러에 제공하고, 터치스크린 컨트롤러는 상기 적어도 두 개의 터치스크린 패널에서 입력되는 값을 서로 다르게 인식하여, 표시부(130)로부터의 입력이 손 터치에 의한 입력인지, 전자펜에 의한 입력인지를 구분할 수 있다.

[0053] 카메라부(140)는 제1 카메라(미도시) 및 제2 카메라(미도시) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 카메라 모듈(140)은 제어부(110)의 제어에 따라 정지이미지 또는 동영상 촬영과 같은 일반적인 디지털 카메라 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 제1 카메라 또는 제2 카메라를 구동하여 해당 카메라에 포함된 이미지 센서(미도시)를 통해 이미지를 획득하는 기능을 수행할 수 있다.

[0054] 입력부(150)는 사용자의 조작을 입력 받으며, 버튼(미도시), 키패드(미도시), 및 마이크(미도시) 중 적어도 하나를 포함할 수있다. 한 실시예에 따르면, 버튼은 상기 전자 장치(100)의 하우징의 전면, 측면 또는 후면에 형성될 수 있으며, 전원/잠금 버튼, 메뉴 버튼 중 적어도 하나일 수 있다.

[0055] 한 실시예에 따르면, 키패드는 전자 장치(100)의 제어를 위해 사용자로부터 키 입력을 수신할 수 있다. 키패드는 전자 장치(100)에 형성되는 물리적인 키패드 를 포함할 수 있다. 한실시예에 따르면, 전자 장치(100)에 형성되는 물리적인 키패드는 전자 장치(100)의 성능 또는 구조에 따라 제외될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 마이크는 제어부(110)의 제어에 따라 음성(voice) 또는 사운드(sound)를 입력 받아 전기적인 신호를 생성할 수 있다.

[0056] 제어부(110)는 CPU(미도시), 전자 장치(100)의 제어를 위한 제어프로그램이 저장된 롬(ROM, 미도시) 및 전자 장치(100)의 외부로부터 입력되는 신호 또는 데이터를 기억하거나, 전자 장치(100)에서 수행되는 작업을 위한 기억영역으로 사용되는 램(RAM, 미도시)을 포함할 수 있다. CPU는 싱글 코어, 듀얼 코어, 트리플 코어, 또는 쿼드 코어를 포함할 수 있다. CPU, 롬 및 램은 내부버스(bus; 미도시)를 통해 상호 연결될 수 있다. 또한, 제어부(110)는 표시부(130), 입력부(150), 카메라모듈(140) 또는 저장부(120) 중 적어도 하나와 기능적으로 연결되어 표시부(130), 입력부(150), 카메라 모듈(140) 또는 저장부(120)를 제어할 수 있다.

[0057] 본 발명의 실시예에 따른, 제어부(110)는 샘플영상들과 입력영상을 비교하여, 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 추론부(111)와 추론된 그리드 패턴 노이즈를 입력영상에서 제거하는 제거부(112)를 포함할 수 있다.

[0058] 추론부(111)는 샘플영상들과 입력영상을 비교하여, 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 샘플영상들과 입력영상의 기저벡터를 산출하여, 샘플영상들과 입력영상과의 기저벡터 차이가 최소가 되는 조합을 계산하는 동작 또는 샘플영상들과 입력영상과의 기저벡터의 상관관계가 최대가 되는 조합을 계산하는 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하여 추론할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따라, 샘플영상들과 입력영상의 기저벡터를 산출하지 않고, 다수개의 영상을 이용하여 샘플영상들과 입력영상과의 차이가 가장 적은 샘플영상을 선택하는 동작을 수행하여 추론할 수 있다. 상기 상술한 다양한 실시예들을 이용하여 추론을 수행함에 있어서, 샘플영상들과 입력영상의 형태는 공간영역 또는 주파수영역일 수 있다. 이때, 샘플영상들과 입력영상의 영역형태는 동일한 영역형태일 수 있으며, 추론부(111)에서 이용한 공간영역 또는 주파수영역 중 하나의 형태를 제거부(112)에서 공통적으로 이용하여야 한다.

[0059] 제거부(112)는 추론부(140)에서 추론된 그리드 패턴 노이즈를 입력영상에서 제거할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 입력영상과 추론된 그리드 패턴 노이즈 간의 차이를 계산하여 제거하는 방법을 이용할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따라, 추론된 그리드 패턴 노이즈를 바탕으로 주파수값이 기준값 보다 높은 대역에 대역저지필터를 생성하여, 입력영상에 상기 생성된 대역저지필터를 적용하여 제거하는 방법을 이용할 수 있다. 상기 상술한 다양한 실시예들을 이용하여 제거를 수행함에 있어서, 추론된 그리드 패턴 노이즈와 입력영상의 영역형태는 공간영역 또는 주파수영역일 수 있다. 이는 상기 추론부(140)에서 추론을 수행한 형태와 동일할 수 있다. 예를 들어, 추론부(140)에서 샘플영상들과 입력영상으로부터 그리드 패턴 노이즈를 추론한 형태가 공간영역이라면, 제거부(150)에서 제거를 수행함에 있어서, 추론된 그리드 패턴 노이즈와 입력영상의 형태는 공간영역일 수 있다. 다만, 상기 상술한 대역저지필터를 이용하는 방법의 경우에는 추론된 그리드 패턴 노이즈와 입력영상의 형태는 주파수영역일 수 있다. 즉, 제거를 수행하는 방법으로 대역저지필터를 이용하려면, 이전에 추론을 수행하는 샘플영상들과 입력영상의 형태는 주파수영역을 이용할 수 있다.

[0060] 또한, 제어부(110)는 카메라부(140)를 통해 획득된 영상, 또는 별도의 전자 장치(100)를 통해 촬영되어 입력된 영상의 디스플레이 특성을 확인하여, 디스플레이가 촬영된 영상을 자동으로 선택하여 입력영상저장부(122)에 저장할 수 있다. 또한, 샘플영상들 및 입력영상을 미리 설정된 크기의 블록으로 나누는 동작, 샘플영상들 및 입력영상 블록 각각을 주파수영역으로 변환하는 동작, 샘플영상들 및 입력영상 블록 각각으로부터 기저벡터를 산출하는 동작을 선택적으로 제어할 수 있음은 물론이다.

[0061] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 그리드 패턴 노이즈 제거를 수행하는 전자 장치(100) 제어부(110)의 주요동작을 나타내는 블록도이다.

[0062] 도 2에 도시된 바와 같이, 주파수영역 변환기(210)는 샘플영상저장부(111)에 저장된 샘플영상들을 공간영역 형태에서 주파수영역 형태로 변환할 수 있다.

[0063] 기저벡터 산출기(220)는 상기 변환된 주파수영역 형태의 샘플영상들의 기저벡터를 산출할 수 있다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는 주파수영역 형태로 변환된 샘플영상들의 기저벡터를 산출하였으나, 다른 실시예로 상기 주파수영역 변환기(210)에서 수행하는 동작을 생략하고 샘플영상들의 공간영역 형태에서 기저벡터를 산출할 수도 있다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 샘플영상들의 기저벡터를 산출하도록 하였으나, 필요에 따라 기저벡터를 산출하지 않을 수 있다.

[0064] 주파수영역 변환기(230)는 입력영상저장부(112)에 저장된 입력영상을 공간영역 형태에서 주파수영역 형태로 변환할 수 있다. 이러한 변환동작은 상기 샘플영상들의 주파수영역 변환기(210)에서 샘플영상들을 공간영역 형태에서 주파수영역 형태로 변환한 경우에 수행할 수 있다. 만약, 상기 샘플영상들의 주파수영역 변환기(210)에서 샘플영상들을 공간영역에서 주파수영역으로 변환하지 않았을 경우에 입력영상의 주파수영역 변환기(230)에서 수행하는 변환동작은 생략할 수 있음은 물론이다.

[0065] 또한, 상기 샘플영상들의 기저벡터 산출기(220)에서 샘플영상들의 기저벡터를 산출하는 과정을 수행하였다면, 이와 동일하게 입력영상 또한 입력영상의 기저벡터를 산출하는 과정을 수행하는 것은 당업자가 쉽게 인식할 수 있을 것이다. 만약, 샘플영상들의 기저벡터를 산출하는 동작을 생략하였다면, 입력영상의 기저벡터를 산출하는 동작을 생략할 수 있다.

[0066] 그리드 패턴 노이즈 추론기(240)는 샘플영상들과 입력영상에서 산출된 기저벡터를 이용하여 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수 있다. 만약, 기저벡터를 산출하지 않았다면, 기저벡터를 이용하지 않고 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수도 있다.

[0067] 그리드 패턴 노이즈 제거기(250)는 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 입력영상에서 제거할 수 있다.

[0068] 공간영역 변환기(260)는 샘플영상들의 주파수영역 변환기(210), 입력영상의 주파수영역 변환기(230)에서 샘플영상들과 입력영상을 공간영역에서 주파수영역으로 변환하는 과정을 수행하였다면, 다시 공간영역으로 변환해 줄 수 있다. 공간영역으로 변환하면 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상을 얻을 수 있다. 이로 인해, 전자 장치의 카메라로 디스플레이를 촬영한 영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈를 정확하게 추론하고, 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈를 영상에서 제거함으로써, 사용자가 깨끗한 영상을 볼 수 있도록 할 수 있다.

[0069] 이하에서는 도 3을 참조하여, 도 2에 도시된 그리드 패턴 노이즈 제거를 수행하는 전자 장치(100) 제어부(110)의 주요동작 중 추론부(111)를 상세하게 설명하도록 하겠다.

[0070] 도3에 도시된 바와 같이, 그리드 패턴 노이즈를 추론하기 위해 입력영상 및 샘플영상들을 모델링 해줄 수 있다. 먼저, 입력영상저장부(112)에 저장된 입력영상 X 를 아래 수학식 1과 같이 정의할 수 있다.

수학식 1

[0071] $$X = X_0 + w \cdot N_M$$

[0072] 여기서, X_0는 그리드 패턴 노이즈가 포함되지 않은 이상적인 영상을 나타내고, N_M 은 그리드 패턴 노이즈를 나타내고, W는 가중치를 나타낼 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 그리드 패턴 노이즈가 포함되지 않은 이상적인 영상과 가중치가 적용된 그리드 패턴 노이즈의 합으로 모델링을 하였으나, 그 외에 다양한 방법으로 모델링할 수 있음은 물론이다.

[0073] 상기한 모델링에 따라 추론하기 위한 그리드 패턴 노이즈 N_M를 실질적으로 추론하기 위하여, 도 3에 도시된 310 동작에서, 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 수학식 1과 같이 모델링된 입력영상 X를 미리 설정된 크기의 블록으로 나누고, 샘플영상들 또한 각각을 미리 설정된 크기의 블록으로 나눌 수 있다. 이러한 입력영상 블록의 개수는 R개일 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도 6에 도시한 바와 같이, 입력영상의 블록과 샘플영상들의 블록을 공간영역 형태에서 주파수영역 형태로 변환할 수 있다. 이때, 이산 푸리에 변환 혹은 이산 코사인 변환 등을 이용하여 공간영역에서 주파수영역으로 변환해줄 수 있다. 그러나, 주파수영역으로 변환하지 않고, 공간영역의 형태에서 그리드 패턴 노이즈 N_M의 추론을 수행할 수도 있다.

[0074] 다음으로 320 동작에서 도 7에 도시한 바와 같이, 블록으로 나누어진 입력영상과 샘플영상들의 블록을 각각 1xK 크기의 미리 정해진 크기의 벡터(기저벡터)를 산출해줄 수 있다. 만약, 주파수영역에서 크기의 미리 정해진 크기의 벡터(기저벡터)를 산출한다면, 주파수영역에서는 그 값이 원점을 중심으로 대칭을 이루는 형태로 변환될 수 있기 때문에 K 값은 1/2로 나타낼 수 있다. 또한, 기저벡터 산출시, 입력영상과 샘플영상들 내에 R개의 영상에 대하여 적용해 보면, 주파수영역에서 미리 정해진 크기의 벡터는 RxK로 나타낼 수 있다. 이때, 기저벡터를 산출하는 방법으로는 PCA(principle component analysis) 등의 방법을 이용하여 차원축소(dimension reduction)를 수행하여 입력영상과 샘플영상들에 대한 고유값으로부터 기저벡터를 산출할 수 있다.

[0075] 320 동작에서 기저벡터를 산출한 경우에, 330 동작을 계속 수행할 수 있고, 기저벡터를 산출하지 않은 경우에 340 동작을 수행할 수 있다.

[0076] 330 동작에서 일 실시예로, 산출한 기저벡터를 이용하여 입력영상과 샘플영상들과 차이가 최소가 되거나, 입력영상과 샘플영상들과의 상관관계(correlation)가 최대가 되는 각각의 기저벡터 간의 조합을 계산하여 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 방법을 이용할 수 있다. 아래 수학식 2와 같이, 입력영상과 샘플영상들과의 차이가 최소가 되는 기저벡터 간의 조합을 계산한 예를 나타낼 수 있다.

수학식 2

[0077] $$f^*(\mathbf{W}_P) = \arg\min_{f(\mathbf{W}_P)} \left\| \mathbf{X} - f(\mathbf{W}_P) \right\|^2$$

[0078] 여기서, X는 입력영상을 주파수영역에서 1*K로 변환된 벡터를 의미하며, $\mathbf{W}_P$는 상기 산출한 P개의 샘플영상들의 기저벡터로 구성된 행렬로써 P*K크기를 가질 수 있다. ($\mathbf{W}_P = [\mathbf{e}_1, , \mathbf{e}_P]$). $f^*(\mathbf{W}_P)$는 샘플영상들의 기저벡터 간의 조합으로 계산된 그리드 패턴 노이즈로, 선형 조합 또는 비선형 조합이 모두 가능할 수 있다. 따라서, 샘플영상들 내에서 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수 있다.

[0079] 다른 실시예로, 기저벡터의 중요도 조합을 이용하여 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 방식을 이용할 수 있다. 예를 들어, 내적을 이용하는 경우, 아래 수학식 3과 같이 중요도 조합을 계산할 수 있다.

수학식 3

[0080] $$\mathbf{c} = \mathbf{X} \cdot \mathbf{W}_P$$

[0081] 이와 같이 계산된 중요도 조합을 이용하여 그리드 패턴 노이즈 $\mathbf{X}^*$를 아래 수학식 4와 같이 추론할 수 있다.

수학식 4

[0082] $$\mathbf{X}^* = \mathbf{c} \cdot \mathbf{W}_P^T$$

[0083] 만약, 블록으로 나누어진 입력영상과 샘플영상들을 기저벡터로 변경하지 않은 경우, 340 동작을 계속해서 수행

할 수 있다.

[0084] 340 동작에서는 R개의 샘플영상들 데이터와 그에 해당하는 중요도를 이용한 선형조합으로써 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 경우, least square를 이용하여, 아래 수학식 5와 같이 각각의 샘플영상들간의 선형 조합을 통해 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수 있다.

수학식 5

[0085] $$\mathbf{c}^{*} = \arg\min_{\mathbf{c}=\{c_1,\ldots,c_R\}} \left\| \mathbf{X} - \sum_{i=1}^{R} c_i \cdot \mathbf{T}_i \right\|^2$$

[0086] 여기서, $\mathbf{T}_i$는 1xK 크기의 벡터로 변환한 각 샘플영상들을 나타내며, C는 각 샘플영상들에서의 중요도를 나타낼 수 있다. 이러한 중요도를 이용하여 아래 수학식 6과 같이 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수 있다.

수학식 6

[0087] $$\mathbf{X}^{*} = \sum_{i=1}^{R} c_i^{*} \cdot \mathbf{T}_i$$

[0088] 또한, R개의 샘플영상들을 그대로 이용하는 경우로 아래 수학식 7과 같이 샘플영상들 내에서 입력영상과의 차이가 가장 적은 샘플영상을 선택함으로써 그리드 패턴 노이즈를 추론할 수 있다.

수학식 7

[0089] $$\mathbf{X}^{*} = \arg\min_{\mathbf{T}_i} \left\| \mathbf{X} - \mathbf{T}_i \right\|^2, \; i \in \{1,\ldots,R\}$$

[0090] 상기한 방법들을 이용해서, 350 동작에서는 그리드 패턴 노이즈를 추론하는 동작을 완료할 수 있다.

[0091] 여기서, 그리드 패턴 노이즈는 공간영역 혹은 주파수영역에서 전체 또는 일부분에 존재할 수 있다. 이로 인해, 그리드 패턴 노이즈를 추론할 시 입력영상 전체에 대해서 추론할 수 있다. 한편, 공간영역에서는 일부분에서 추론할 수 있다. 주파수영역의 경우는 저주파 영역을 제외한 곳에서 추론할 수 있을 뿐만 아니라, 전체에서 추론하는 것이 가능할 수 있다.

[0092] 도 8은 상기 설명한 추론 방법들을 이용하여, 추론동작을 수행할 때의 추론된 그리드 패턴 노이즈의 예시적인 영상을 보여주는 것이다.

[0093] 도 8에 도시된 바와 같이, (a)는 사용자가 전자 장치(100)의 카메라 모듈(미도시)을 통해 획득한 입력영상, (b)는 입력영상에 포함된 그리드 패턴 노이즈와 샘플영상들의 그리드 패턴 노이즈 중 가장 유사한 그리드 패턴 노이즈를 추론한 결과영상, (c)는 (a)를 주파수영역으로 변환한 영상, (d)는 (b)를 주파수영역으로 변환한 영상일 수 있다. 여기서, (a)와 같이 입력영상과 샘플영상들이 공간영역인 형태에서 (b)를 추론할 수도 있으며, (c)와 같이 입력영상과 샘플영상들이 주파수영역인 상태에서 (d)를 추론할 수 있다.

[0094] 이하에서는 도 4를 참조하여, 도 2에 도시된 그리드 패턴 노이즈 제거를 수행하는 전자 장치(100) 제어부(110)의 주요동작 중 제거부(112)를 상세하게 설명하도록 한다.

[0095] 도 4에 도시된 바와 같이, 420 동작에서는 추론된 그리드 패턴 노이즈가 주파수영역 형태인지 공간영역 형태인지 확인할 수 있다. 이에 따라, 추론된 그리드 패턴 노이즈가 공간영역 형태인 것으로 확인될 경우에 430 동작에서는 공간영역에서 제거동작을 수행할 수 있다. 이러한 경우, 일 실시예로 430 동작에서는 공간영역에서 추론된 그리드 패턴 노이즈를 그대로 입력영상에서 제거해 줄 수 있다. 다음으로 480 동작을 계속해서 수행할 수 있다.

[0096] 480 동작에서는 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상의 결과를 얻을 수 있다.

[0097] 도 9는 제거동작들을 수행할 때 추론된 그리드 패턴 노이즈를 나타내는 예시적인 영상 및 추론된 그리드 패턴 노이즈가 제거된 예시적인 영상이다.

[0098] 도 9의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 430 동작에서 수행한 영상을 확인할 수 있다. (a)는 공간영역에서의 입력영상, (b)는 공간영역에서 추론된 그리드 패턴 노이즈, (c)는 상기 도시한 입력영상에서 상기 도시한 추론된 그리드 패턴 노이즈를 제거한 결과를 예시적으로 나타낸 영상일 수 있다.

[0099] 420 동작에서 추론된 그리드 패턴 노이즈가 주파수영역에 하는지 공간영역에 존재하는지 확인한 결과, 추론된 그리드 패턴 노이즈가 주파수영역 형태인 것으로 확인될 경우 주파수영역에서 제거동작을 수행할 수 있다. 계속해서 440 동작을 수행하거나, 450 동작을 수행할 수 있다.

[0100] 먼저, 도 9의 (d) 내지 (f)를 참조하면, 440 동작에서는 입력영상에서 추론된 그리드 패턴 노이즈를 제거한 영상을 확인할 수 있다. 이때, 입력영상과 추론된 그리드 패턴 노이즈 간의 차이를 계산하는 방법을 이용하여, 입력영상에서 추론된 그리드 패턴 노이즈를 제거할 수 있다. (d)는 공간영역에서의 입력영상을 주파수영역으로 변환한 영상, (e)는 공간영역에서의 추론된 그리드 패턴 노이즈를 주파수영역으로 변환한 영상, (f)는 상기 도시한 입력영상에서 상기 도시한 추론된 그리드 패턴 노이즈를 제거한 결과를 예시적으로 나타낸 영상일 수 있다. 이때, 470 동작에서는 (f)를 다시 공간영역으로 변환할 수 있다.

[0101] 다른 실시예로, 420 동작에서 추론된 그리드 패턴 노이즈가 주파수영역인 경우에, 450 동작을 계속해서 수행할 수 있다.

[0102] 450 동작에서는 추론된 그리드 패턴 노이즈에서 확인한 특정 주파수 값과 대응되는 주파수 값에 대역저지필터를 형성할 수 있다. 상기 형성된 대역저지필터를 입력영상에 적용하여 특정 주파수 값을 낮춰주어 그리드 패턴 노이즈를 제거할 수 있다.

[0103] 450 동작에서는 이러한 특정 주파수 값을 낮춰주기 위하여, 대역저지필터(bandstop filter)를 형성할 수 있다.

[0104] 460 동작에서는 추론된 그리드 패턴 노이즈의 주파수영역에서 확인한 특정 주파수 지점과 대응되는 주파수 지점을 입력영상의 주파수영역에서 확인한 후 상기 지점에 대역저지필터를 적용할 수 있다. 이때, 대역저지필터를 구성하는 방법으로는 자기 상관(autocorrelation)을 사용하거나 가우시안 혼합 모델(Gaussian mixture model)을 사용할 수 있다. 예를 들어, 가우시안 혼합 모델을 사용하는 경우, 주파수영역 영상의 각각의 스캔라인(scan line)에서 정점(peak)이 나타나는 지점, 크기 및 상기 정점이 발생하는 넓이를 계산하여 가우시안 분포를 예측할 수 있다. 여기서, 가우시안 분포는 상기 정점이 발생한 넓이에 따라 미리 계산된 테이블(table)에서 가우시안 분포의 변화량(분산도)를 이용하여, 상기 정점의 지점을 중심으로 하는 가우시안 분포로 변경할 수 있다. 상기 각각의 정점들에 대해 상기한 과정을 반복하여 수행하면, 하나의 스캔라인에서 가우시안 혼합 모델 분산을 생성할 수 있다. 이때, 스캔라인 에 포함된 상기 각각의 정점들의 크기는 동일한 높이를 가질 수 있다. 또는 상기 각각의 정점들의 크기에 따라 각각 다른 높이를 가질 수 있다. 이러한 그리드 패턴 노이즈를 발생시키는 높은 값을 갖는 지점들의 값을 낮은 값으로 변경해 주어야 하기 때문에, 상기 가우시안 혼합 분포를 0~1의 값으로 정규화한 후, 상기 정규화된 값을 역으로 산출하여 높은 값이 나타나는 지점들을 낮은 값으로 낮춰주어 대역저지필터를 형성할 수 있다.

[0105] 470 동작에서는 대역저지필터를 적용하여 얻은 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상을 주파수영역에서 다시 공간영역으로 변환할 수 있다.

[0106] 480 동작에서는 상술한 방법을 이용하여, 그리드 패턴 노이즈가 제거된 영상을 얻을 수 있다.

[0107] 도 10은 제거동작들을 수행할 때 그리드 패턴 노이즈를 나타내는 예시적인 영상 및 추론된 그리도 패턴 노이즈가 대역저지필터를 통해 제거된 결과를 나타내는 예시적인 영상이다. 도 10을 참조하면, 상술한 대역저지필터를 적용하는 실시예를 확인할 수 있다. (a)는 공간영역에서의 입력영상, (b)는 공간영역에서의 추론된 그리드 패턴 노이즈, (d)는 공간영역에서의 입력영상을 주파수영역으로 변환한 영상, (e)는 공간영역에서의 추론된 그리드 패턴 노이즈, (f)는 상기 도시된 (e)를 바탕으로 대역저지필터를 적용한 영상, (c)는 상기 도시된 (f) 를 공간영역으로 변환한 영상일 수 있다. 이러한 (c)는 그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상일 수 있으며, 사용자가 보는 입력영상일 수 있다. 이로 인해, 사용자는 전자 장치의 카메라로 디스플레이를 촬영한 영상에서 그리드 패턴 노이즈가 제거됨으로써, 보다 깨끗한 영상을 볼 수 있는 효과가 있다.

[0108] 도 11을 참조하면, 상술한 가우시안 혼합 모델을 사용하여, 대역저지필터를 형성하여 입력영상에 통과시켜 결과

영상을 얻는 과정을 확인할 수 있다. 추론된 그리드 패턴 노이즈를 파형으로 나타낸 다음 상기 추론된 그리드 패턴 노이즈 파형과 정반대의 파형을 생성하여 대역저지필터를 만들 수 있다. 이러한 정반대의 파형을 생성하여 주파수영역에서 특정주파수를 통과시키지 않는 대역저지필터를 형성할 수 있다. 이로 인해, 입력영상의 주파수 영역에서 상기 대역저지필터를 통과하면 추론된 그리드 패턴 노이즈의 특정주파수만 제거할 수 있다.

[0109] 도 12는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1201)의 블록도(1200)를 도시한다. 상기 전자 장치(1201)는 도 12를 참조하면, 상기 전자 장치(1201)는 하나 이상의 어플리케이션 프로세서(AP: application processor 1210), 통신 모듈(1220), SIM(subscriber identification module) 카드(1224), 메모리(1230), 센서 모듈(1240), 입력 장치(1250), 디스플레이(1260), 인터페이스(1270), 오디오 모듈(1280), 카메라 모듈(1291), 전력관리 모듈(1295), 배터리(1296), 인디케이터(1297) 및 모터(1298)를 포함할 수 있다.

[0110] 상기 AP(1210)는 운영체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 상기 AP(1210)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 멀티미디어 데이터를 포함한 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 상기 AP(1210)는, 예를 들면, SoC(system on chip) 로 구현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 AP(1210)는 GPU(graphic processing unit, 미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0111] 상기 통신 모듈(1220)은 상기 전자 장치(1201)와 네트워크를 통해 연결된 다른 전자 장치들(예: 전자 장치 또는 서버) 간의 통신에서 데이터 송수신을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 통신 모듈(1220)은 셀룰러 모듈(1221), Wifi 모듈(1223), BT 모듈(1225), GPS 모듈(1227), NFC 모듈(1228) 및 RF(radio frequency) 모듈(1229)을 포함할 수 있다.

[0112] 상기 셀룰러 모듈(1221)은 통신망(예: LTE, LTE-A, CDMA, WCDMA, UMTS, WiBro 또는 GSM 등)을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 또한, 상기 셀룰러 모듈(1221)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드(1224))을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 셀룰러 모듈(1221)은 상기 AP(1210)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 셀룰러 모듈(1221)은 멀티 미디어 제어 기능의 적어도 일부를 수행할 수 있다.

[0113] 한 실시예에 따르면, 상기 셀룰러 모듈(1221_은 커뮤니케이션 프로세서(CP: communication processor)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 셀룰러 모듈(1221)은, 예를 들면, SoC로 구현될 수 있다. 도 12에서는 상기 셀룰러 모듈(1221 예: 커뮤니케이션 프로세서)), 상기 메모리(1230) 또는 상기 전력관리 모듈(1295) 등의 구성요소들이 상기 AP(1210)와 별개의 구성요소로 도시되어 있으나, 한 실시예에 따르면, 상기 AP(1210)가 전술한 구성요소들의 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(1221))를 포함하도록 구현될 수 있다.

[0114] 한 실시예에 따르면, 상기 AP(1210) 또는 상기 셀룰러 모듈(1221 예: 커뮤니케이션 프로세서)은 각각에 연결된 비휘발성 메모리 또는 다른 구성요소 중 적어도 하나로부터 수신한 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드(load)하여 처리할 수 있다. 또한, 상기 AP(1210) 또는 상기 셀룰러 모듈(1221)은 다른 구성요소 중 적어도 하나로부터 수신하거나 다른 구성요소 중 적어도 하나에 의해 생성된 데이터를 비휘발성 메모리에 저장(store)할 수 있다.

[0115] 상기 Wifi 모듈(1223), 상기 BT 모듈(1225), 상기 GPS 모듈(1227) 또는 상기 NFC 모듈(1228) 각각은, 예를 들면, 해당하는 모듈을 통해서 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 도 12에서는 셀룰러 모듈(1221), Wifi 모듈(1223), BT 모듈(1225), GPS 모듈(1227) 또는 NFC 모듈(1228)이 각각 별개의 블록으로 도시되었으나, 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(1221), Wifi 모듈(1223), BT 모듈(1225), GPS 모듈(1227) 또는 NFC 모듈(1228) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. 예를 들면, 셀룰러 모듈(1221), Wifi 모듈(1223), BT 모듈(1225), GPS 모듈(1227) 또는 NFC 모듈(1228) 각각에 대응하는 프로세서들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(1221)에 대응하는 커뮤니케이션 프로세서 및Wifi 모듈(1223)에 대응하는 Wifi 프로세서)는 하나의 SoC로 구현될 수 있다.

[0116] 상기 RF 모듈(1229)은 데이터의 송수신, 예를 들면, RF 신호의 송수신을 할 수 있다. 상기 RF 모듈(1229)은, 도시되지는 않았으나, 예를 들면, 트랜시버(transceiver), PAM(power amp module), 주파수 필터(frequency filter) 또는 LNA(low noise amplifier) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 RF 모듈(1229)은 무선 통신에서 자유 공간상의 전자파를 송수신하기 위한 부품, 예를 들면, 도체 또는 도선 등을 더 포함할 수 있다. 도 12에서는 셀룰러 모듈(1221), Wifi 모듈(1223), BT 모듈(1225), GPS 모듈(12270 및 NFC 모듈(1228)이 하나의 RF 모듈(1229)을 서로 공유하는 것으로 도시되어 있으나, 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(1221), Wifi 모듈(1223),

BT 모듈(1225), GPS 모듈(1227) 또는 NFC 모듈(1228) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호의 송수신을 수행할 수 있다.

[0117] 상기 SIM 카드(1224)는 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드일 수 있으며, 전자 장치의 특정 위치에 형성된 슬롯에 삽입될 수 있다. 상기 SIM 카드(1224)는 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.

[0118] 상기 메모리(1230)는 내장 메모리(1212) 또는 외장 메모리(1234)를 포함할 수 있다. 상기 내장 메모리(1212)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예를 들면, DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등) 또는 비휘발성 메모리(non-volatile Memory, 예를 들면, OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, NAND flash memory, NOR flash memory 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0119] 한 실시예에 따르면, 상기 내장 메모리(1212)는 Solid State Drive (SSD)일 수 있다. 상기 외장 메모리(1234)는 flash drive, 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital) 또는 Memory Stick 등을 더 포함할 수 있다. 상기 외장 메모리(1234)는 다양한 인터페이스를 통하여 상기 전자 장치(1201)과 기능적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(1201)는 하드 드라이브와 같은 저장 장치(또는 저장 매체)를 더 포함할 수 있다.

[0120] 상기 센서 모듈(1240)은 물리량을 계측하거나 전자 장치(1201)의 작동 상태를 감지하여, 계측 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 상기 센서 모듈(1240)은, 예를 들면, 제스처 센서(1240A), 자이로 센서(1240B), 기압 센서(1240C), 마그네틱 센서(1240D), 가속도 센서(1240E), 그립 센서(1240F), 근접 센서(1240G), color 센서(1240H 예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(1240I), 온/습도 센서(1240J), 조도 센서(1240K) 또는UV(ultra violet) 센서(1240M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 상기 센서 모듈(1240)은, 예를 들면, 후각 센서(E-nose sensor, 미도시), EMG 센서(electromyography sensor, 미도시), EEG 센서(electroencephalogram sensor, 미도시), ECG 센서(electrocardiogram sensor, 미도시), IR(infra red) 센서(미도시), 홍채 센서(미도시) 또는 지문 센서(미도시) 등을 포함할 수 있다. 상기 센서 모듈(1240)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.

[0121] 상기 입력 장치(1250)는 터치 패널(touch panel 1252), (디지털) 펜 센서(pen sensor 1254), 키(key 1256) 또는 초음파(ultrasonic) 입력 장치(1258)를 포함할 수 있다. 상기 터치 패널(1252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식으로 터치 입력을 인식할 수 있다. 또한, 상기 터치 패널(1252)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 정전식의 경우, 물리적 접촉 또는 근접 인식이 가능하다. 상기 터치 패널(1252)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 터치 패널(1252)은 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다.

[0122] 상기 (디지털) 펜 센서(1254)는, 예를 들면, 사용자의 터치 입력을 받는 것과 동일 또는 유사한 방법 또는 별도의 인식용 쉬트(sheet)를 이용하여 구현될 수 있다. 상기 키(1256)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키 또는 키패드를 포함할 수 있다. 상기 초음파(ultrasonic) 입력 장치(1258)는 초음파 신호를 발생하는 입력 도구를 통해, 전자 장치(1201)에서 마이크(예: 마이크(1288))로 음파를 감지하여 데이터를 확인할 수 있는 장치로서, 무선 인식이 가능하다. 한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(1201)는 상기 통신 모듈(1220)를 이용하여 이와 연결된 외부 장치(예: 컴퓨터 또는 서버)로부터 사용자 입력을 수신할 수도 있다.

[0123] 상기 디스플레이(1260)는 패널(1262), 홀로그램 장치(1264) 또는 프로젝터(1266)를 포함할 수 있다. 상기 패널(1262)은, 예를 들면, LCD(liquid-crystal display) 또는 AM-OLED(active-matrix organic light-emitting diode) 등일 수 있다. 상기 패널(1262)은, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent) 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 상기 패널(1262)은 상기 터치 패널(1252)과 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 상기 홀로그램 장치(1264)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 상기 프로젝터(1266)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 상기 스크린은, 예를 들면, 상기 전자 장치(1201)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(1260)는 상기 패널(1262), 상기 홀로그램 장치(1264), 또는 프로젝터(1266)를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.

[0124] 상기 인터페이스(1270)는, 예를 들면, HDMI(high-definition multimedia interface 1272), USB(universal serial bus 1274), 광 인터페이스(optical interface 1276) 또는 D-sub(D-subminiature 1278)를 포함할 수 있

다. 상기 인터페이스(1270)는 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD(secure Digital) 카드/MMC(multi-media card) 인터페이스 또는IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0125] 상기 오디오 모듈(1280)은 소리(sound)와 전기신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 상기 오디오 모듈(1280)은, 예를 들면, 스피커(1282), 리시버(1284), 이어폰(1286) 또는 마이크(1288) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.

[0126] 상기 카메라 모듈(1291)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈(미도시), ISP(image signal processor, 미도시) 또는 플래쉬 (flash, 미도시)(예: LED 또는 xenon lamp)를 포함할 수 있다.

[0127] 상기 전력 관리 모듈(1295)은 상기 전자 장치(1201)의 전력을 관리할 수 있다. 도시하지는 않았으나, 상기 전력 관리 모듈(1295)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit), 충전IC(charger integrated circuit) 또는 배터리 또는 연료 게이지(battery or fuel gauge)를 포함할 수 있다.

[0128] 상기 PMIC는, 예를 들면, 집적회로 또는 SoC 반도체 내에 탑재될 수 있다. 충전 방식은 유선과 무선으로 구분될 수 있다. 상기 충전 IC는 배터리를 충전시킬 수 있으며, 충전기로부터의 과전압 또는 과전류 유입을 방지할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 충전 IC는 유선 충전 방식 또는 무선 충전 방식 중 적어도 하나를 위한 충전 IC를 포함할 수 있다. 무선 충전 방식으로는, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등이 있으며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로 또는 정류기 등의 회로가 추가될 수 있다.

[0129] 상기 배터리 게이지는, 예를 들면, 상기 배터리(1296)의 잔량, 충전 중 전압, 전류 또는 온도를 측정할 수 있다. 상기 배터리(1296)는 전기를 저장 또는 생성할 수 있고, 그 저장 또는 생성된 전기를 이용하여 상기 전자 장치(1201)에 전원을 공급할 수 있다. 상기 배터리(1296)는, 예를 들면, 충전식 전지(rechargeable battery) 또는 태양 전지(solar battery)를 포함할 수 있다.

[0130] 상기 인디케이터(1297)는 상기 전자 장치(1201) 혹은 그 일부(예: 상기 AP(1210))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 상기 모터(1298)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 상기 전자 장치(1201)는 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 상기 모바일 TV지원을 위한 처리 장치는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting) 또는 미디어플로우(media flow) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있다.

[0131] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 전술한 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성 요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 구성 요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성 요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0132] 본 발명의 다양한 실시예에 사용된 용어 "모듈"은, 예를 들어, 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어(firmware) 중 하나 또는 둘 이상의 조합을 포함하는 단위(unit)를 의미할 수 있다. "모듈"은 예를 들어, 유닛(unit), 로직(logic), 논리 블록(logical block), 부품(component) 또는 회로(circuit) 등의 용어와 바꾸어 사용(interchangeably use)될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수도 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 "모듈"은, 알려졌거나 앞으로 개발될, 어떤 동작들을 수행하는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 프로그램 가능 논리 장치(programmable-logic device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0133] 다양한 실시예에 따르면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는, 예컨대, 프로그래밍 모듈의 형태로 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어는, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는

저장매체는, 예를 들면, 메모리가 될 수 있다. 상기 프로그래밍 모듈의 적어도 일부는, 예를 들면, 상기 프로세서210에 의해 구현(implement)(예: 실행)될 수 있다. 상기 프로그래밍 모듈 의 적어도 일부는 하나 이상의 기능을 수행하기 위한, 예를 들면, 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트 (sets of instructions) 또는 프로세스 등을 포함할 수 있다.

[0134] 상기 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에는 하드디스크, 플로피디스크 및 자기 테이프와 같은 마그네틱 매체(Magnetic Media)와,CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disc)와 같은 광기록 매체(Optical Media)와, 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media)와, 그리고 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령(예: 프로그래밍 모듈)을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함될 수 있다. 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 다양한 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지다.

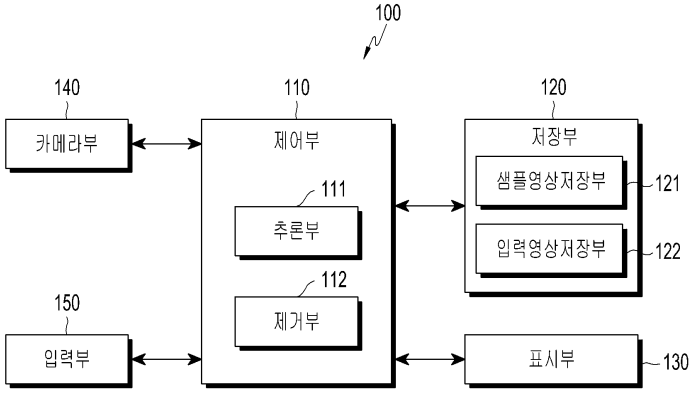
[0135] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그래밍 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 모듈, 프로그래밍 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 실행될 수 있다. 또한, 일부 동작은 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

[0136] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예에 따른 의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

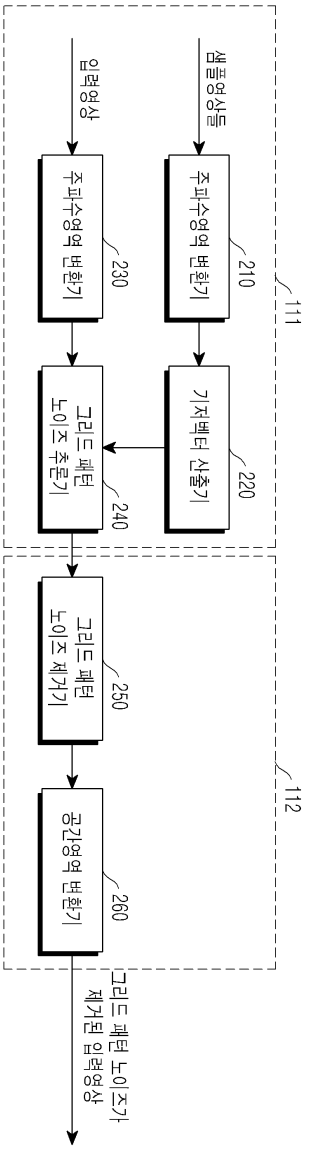
[0137] 또한 본 발명의 실시 예들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합의 형태로 실현 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 이러한 임의의 소프트웨어는 예를 들어, 삭제 가능 또는 재기록 가능 여부와 상관없이, ROM 등의 저장 장치와 같은 비휘발성 저장 장치, 또는 예를 들어, RAM, 메모리 칩, 장치 또는 집적 회로와 같은 메모리, 또는 예를 들어 CD, DVD, 자기 디스크 또는 자기 테이프 등과 같은 광학 또는 자기적으로 기록 가능함과 동시에 기계(예를 들어, 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체에 저장될 수 있다. 전자기기 내에 포함될 수 있는 메모리는 본 발명의 실시 예들을 구현하는 지시들을 포함하는 프로그램 또는 프로그램들을 저장하기에 적합한 기계로 읽을 수 있는 저장 매체의 한 예임을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 본 명세서의 임의의 청구항에 기재된 장치 또는 방법을 구현하기 위한 코드를 포함하는 프로그램 및 이러한 프로그램을 저장하는 기계로 읽을 수 있는 기록 매체를 포함한다. 또한, 이러한 프로그램은 유선 또는 무선 연결을 통해 전달되는 통신 신호와 같은 임의의 매체를 통해 전자적으로 이송될 수 있고, 본 발명은 이와 균등한 것을 적절하게 포함한다.

도면

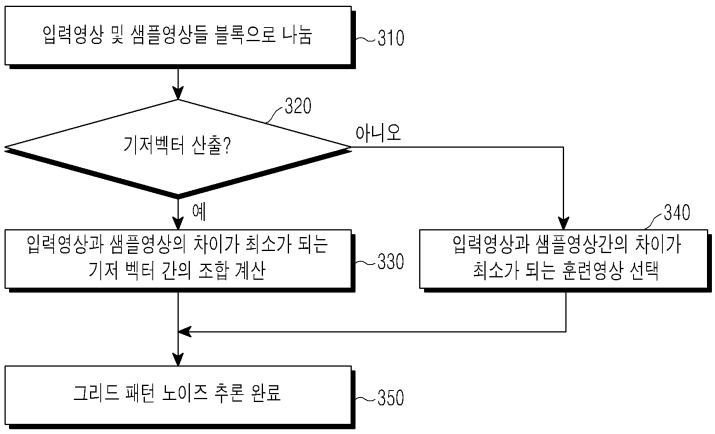
도면1


100
140
카메라부
110
제어부
111
추론부
112
제거부
150
입력부
120
저장부
샘플영상저장부
121
입력영상저장부
122
표시부
130

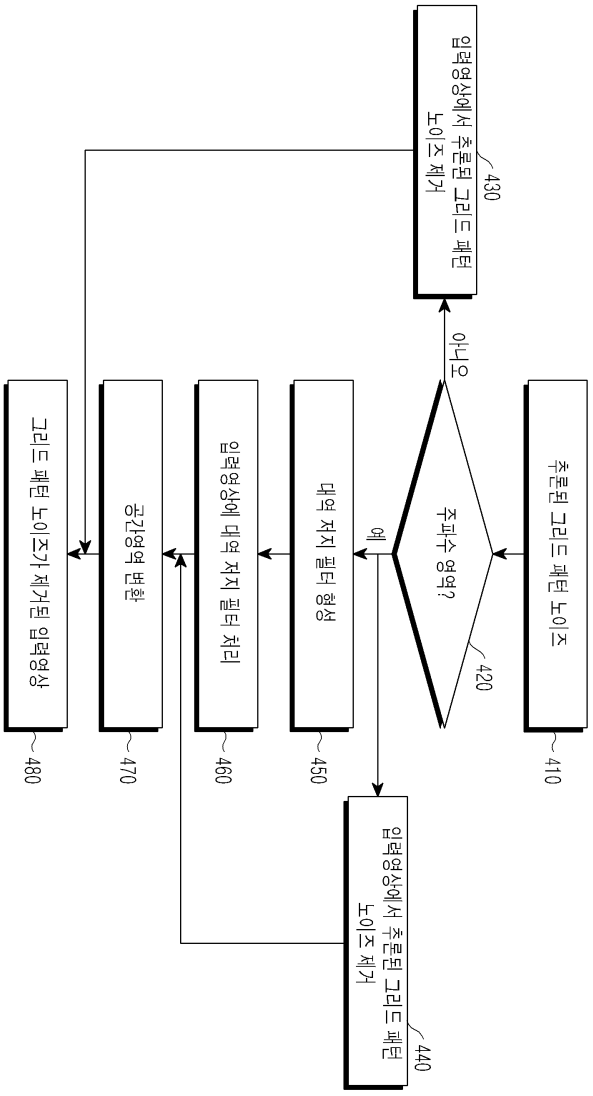
도면2


입력영상
샘플영상들
주파수영역 변환기
주파수영역 변환기
230
210
111
그리드 패턴 노이즈 추론기
기저벡터 산출기
240
220
그리드 패턴 노이즈 제거기
250
112
공간영역 변환기
260
그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상

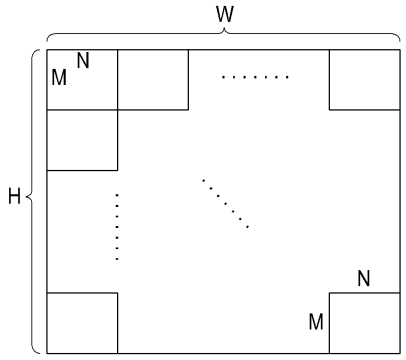
도면3


입력영상 및 샘플영상들 블록으로 나눔
310
기저벡터 산출?
320
아니오
예
입력영상과 샘플영상의 차이가 최소가 되는 기저 벡터 간의 조합 계산
330
입력영상과 샘플영상간의 차이가 최소가 되는 훈련영상 선택
340
그리드 패턴 노이즈 추론 완료
350

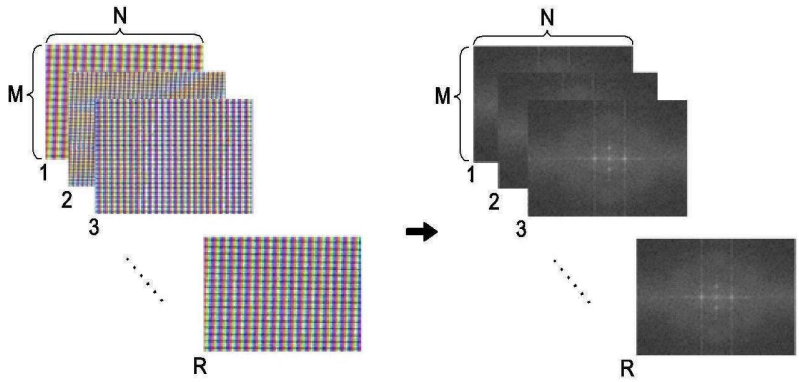
도면4


추론된 그리드 패턴 노이즈
410
주파수 영역?
420
아니오
예
대역 저지 필터 형성
450
입력영상에 대역 저지 필터 처리
460
공간영역 변환
470
그리드 패턴 노이즈가 제거된 입력영상
480
입력영상에서 추론된 그리드 패턴 노이즈 제거
430
입력영상에서 추론된 그리드 패턴 노이즈 제거
440

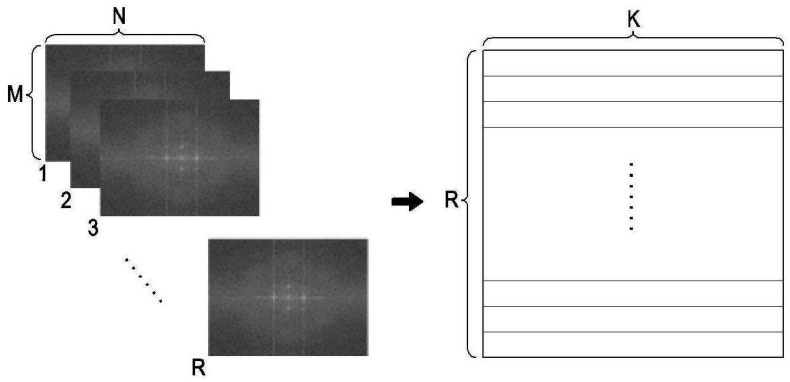
도면5


W
H
N
M
N
M

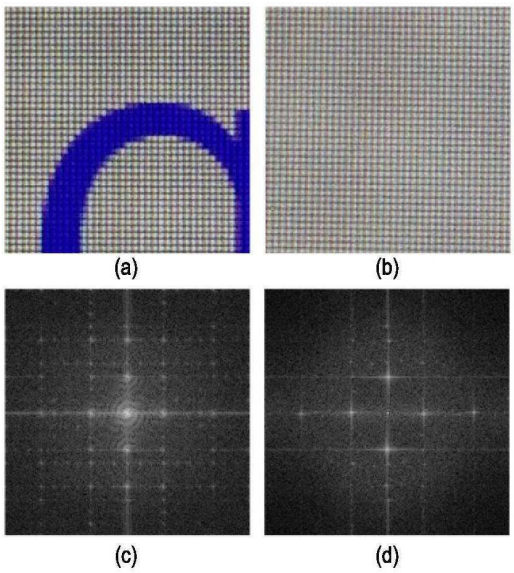
도면6



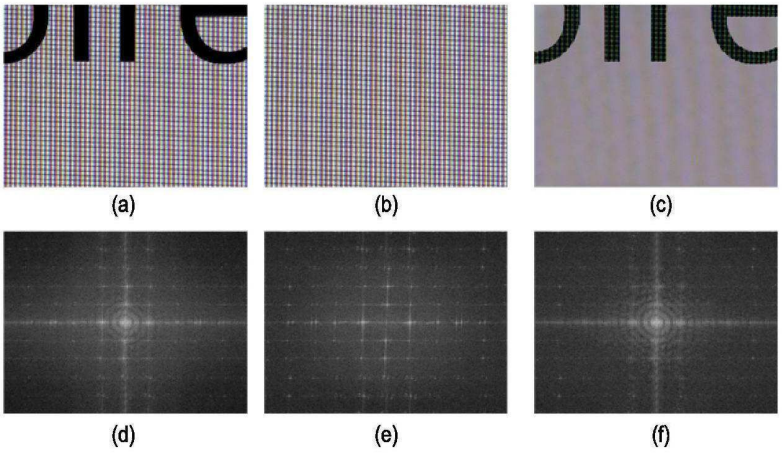
도면7



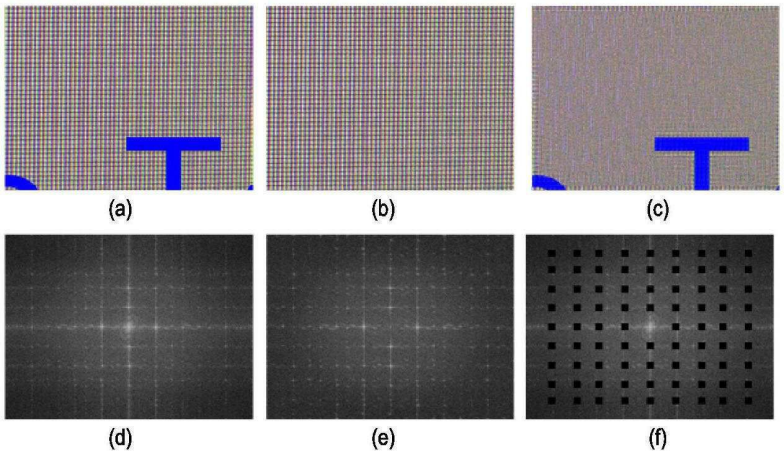
도면8



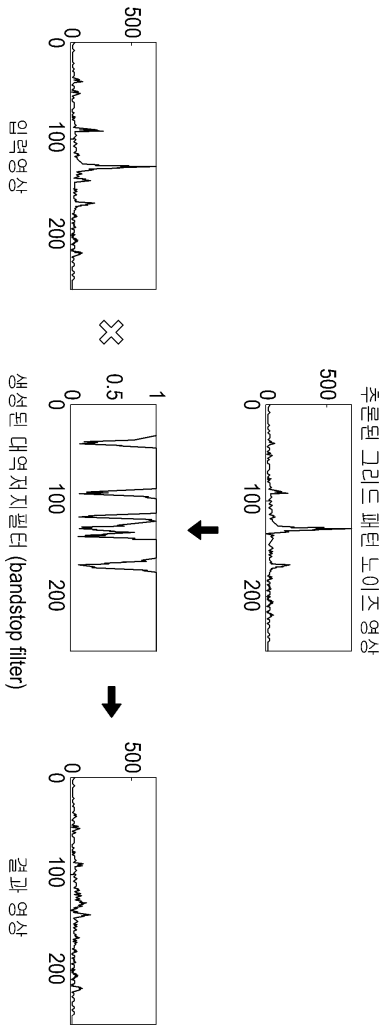
도면9



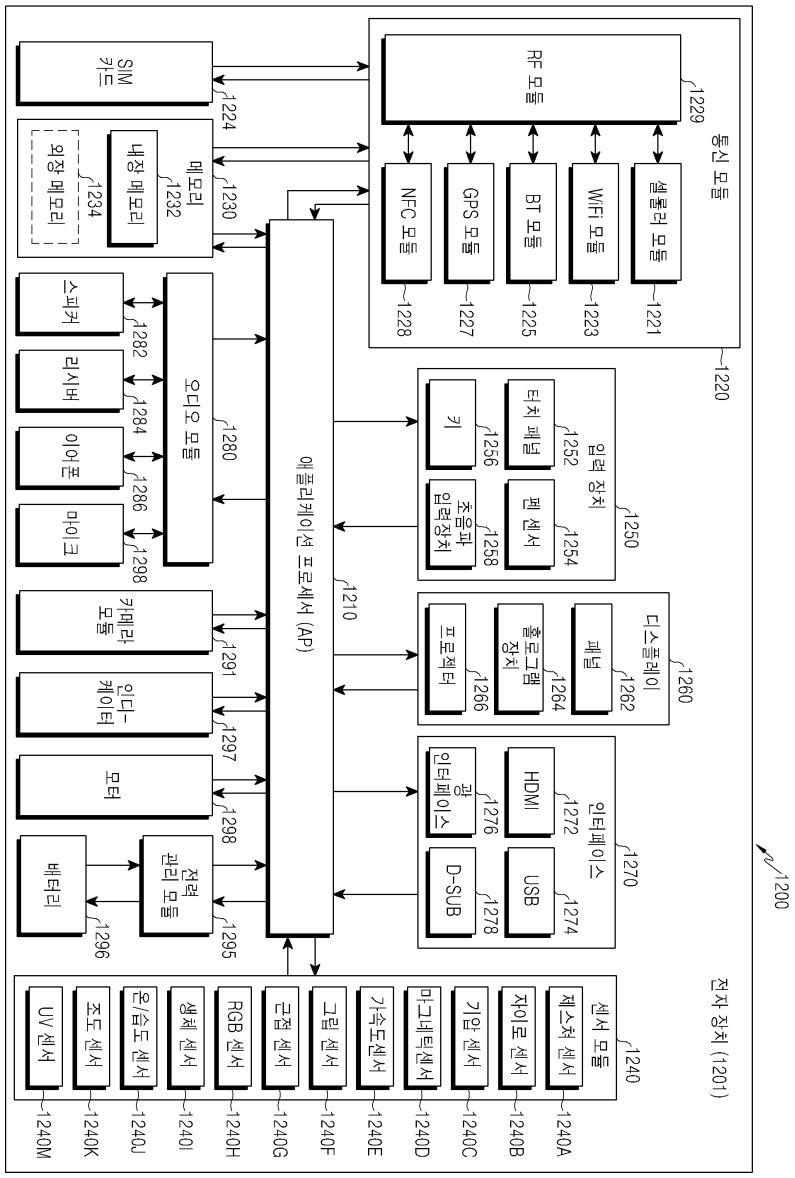
도면10



도면11



도면12


1200
전자 장치 (1201)
통신 모듈
1220
RF 모듈
1229
셀룰러 모듈
1221
WiFi 모듈
1223
BT 모듈
1225
GPS 모듈
1227
NFC 모듈
1228
SIM 카드
1224
메모리
1230
내장 메모리
1232
외장 메모리
1234
스피커
1282
리시버
1284
이어폰
1286
마이크
1298
오디오 모듈
1280
카메라 모듈
1291
인디케이터
1297
모터
1298
전력 관리 모듈
1295
배터리
1296
애플리케이션 프로세서 (AP)
1210
입력 장치
1250
키
1256
터치 패널
1252
펜 센서
1254
초음파 입력장치
1258
디스플레이
1260
패널
1262
홀로그램 장치
1264
프로젝터
1266
인터페이스
1270
HDMI
1272
USB
1274
D-SUB
1278
광 인터페이스
1276
센서 모듈
1240
제스처 센서
1240A
자이로 센서
1240B
기압 센서
1240C
마그네틱센서
1240D
가속도센서
1240E
그립 센서
1240F
근접 센서
1240G
RGB 센서
1240H
생체 센서
1240I
온/습도 센서
1240J
조도 센서
1240K
UV 센서
1240M