(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월24일
(11) 등록번호 10-2412934
(24) 등록일자 2022년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/122 (2014.01) *H04N 19/132* (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/11 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2022-0012888(분할)
(22) 출원일자 2022년01월28일
심사청구일자 2022년01월28일
(65) 공개번호 10-2022-0020314
(43) 공개일자 2022년02월18일
(62) 원출원 특허 10-2021-0025193
원출원일자 2021년02월25일
심사청구일자 2021년02월25일
(30) 우선권주장
1020110021170 2011년03월10일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
ITU-T Recommendation H.264 - Advanced video coding for generic audiovisual services. Mar. 2005, pp.1-324
KR1020080067363 A
KR1020110018188 A
US20100061454 A1

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
이진호
대전광역시 유성구 가정로 218
김휘용
대전광역시 유성구 가정로 218
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
성병기

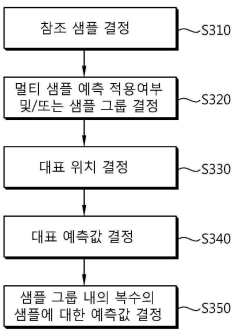
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 전용욱

(54) 발명의 명칭 **인트라 예측 방법 및 그 장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 멀티 샘플 예측 방법은, 복호화 대상 블록 내의 복수의 샘플로 구성된 샘플 그룹을 결정하는 단계, 상기 복호화 대상 블록 내에서, 상기 샘플 그룹에 대응하는 대표 위치를 결정하는 단계, 상기 결정된 대표 위치를 기반으로, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계 및 상기 결정된 대표 예측값을, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각에 대한 최종 예측값으로 결정하는 단계를 포함한다. 본 발명에 의하면, 영상 부호화/복호화 효율이 향상되고 복잡도가 감소될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04N 19/122 (2015.01)
H04N 19/132 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/593 (2015.01)
(72) 발명자
임성창
대전광역시 유성구 가정로 218
김종호
대전광역시 유성구 가정로 218
이하현
대전광역시 유성구 가정로 218
최진수
대전광역시 유성구 가정로 218
김진웅
대전광역시 유성구 가정로 218

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711006022
과제번호	11921-02001
부처명	미래창조과학부
과제관리(전문)기관명	한국방송통신전파진흥원
연구사업명	방송통신기술개발사업(●ETRI연구개발지원)
연구과제명	무안경 다시점 3D 지원 UHDTV 방송 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2011.03.01 ~ 2015.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서,

현재 블록의 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록 내 샘플 그룹에 대해 멀티 샘플 예측을 적용할지 여부를 결정하는 단계;

상기 멀티 샘플 예측이 적용되는 경우, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 대표 예측값을 이용하여 상기 샘플 그룹에 포함된 복수의 샘플들을 예측하는 단계를 포함하고,

상기 현재 블록의 크기가 32x32보다 작은지 여부의 결정에 기초하여 상기 멀티 샘플 예측이 수행되며,

상기 대표 예측값은 복수 개의 참조 샘플들의 평균 값으로 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 2

영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서,

현재 블록의 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록 내 샘플 그룹에 대해 멀티 샘플 예측을 적용할지 여부를 결정하는 단계;

상기 멀티 샘플 예측이 적용되는 경우, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 대표 예측값을 이용하여 상기 샘플 그룹에 포함된 복수의 샘플들을 예측하는 단계를 포함하고,

상기 현재 블록의 크기가 32x32보다 작은지 여부의 결정에 기초하여 상기 멀티 샘플 예측이 수행되며,

상기 대표 예측값은 복수 개의 참조 샘플들의 평균값으로 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 3

영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상을 복원하는데 이용되는 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

상기 비트스트림은 현재 블록의 화면내 예측 모드에 관한 정보를 포함하고,

상기 화면내 예측 모드는 복원되어 상기 현재 블록 내 샘플 그룹에 대해 멀티 샘플 예측을 적용할지 여부를 결정하기 위해 이용되고,

상기 멀티 샘플 예측이 적용되는 경우, 상기 샘플 그룹에 대해 결정된 대표 예측값을 이용하여 상기 샘플 그룹에 포함된 복수의 샘플들이 예측되고,

상기 현재 블록의 크기가 32x32보다 작은지 여부의 결정에 기초하여 상기 멀티 샘플 예측이 수행되며,

상기 대표 예측값은 복수 개의 참조 샘플들의 평균값으로 결정되는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 처리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 인트라 예측 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 HD(High Definition) 해상도를 가지는 방송 서비스가 국내뿐만 아니라 세계적으로 확대되면서, 많은 사용자들이 고해상도, 고화질의 영상에 익숙해지고 있으며 이에 따라 많은 기관들이 차세대 영상기기에 대한 개발에 박차를 가하고 있다. 또한 HDTV와 더불어 HDTV의 4배 이상의 해상도를 갖는 UHD(Ultra High Definition)에 대한 관심이 증대되면서 보다 높은 해상도, 고화질의 영상에 대한 압축기술이 요구되고 있다.

[0003] 영상 압축을 위해, 시간적으로 이전 및/또는 이후의 픽쳐로부터 현재 픽쳐에 포함된 샘플값을 예측하는 인터(inter) 예측 기술, 현재 픽쳐 내의 샘플 정보를 이용하여 현재 픽쳐에 포함된 샘플값을 예측하는 인트라(intra) 예측 기술, 출현 빈도가 높은 심볼(symbol)에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 심볼에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등이 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 기술적 과제는 영상 부호화/복호화 효율을 향상시키고 복잡도를 감소시킬 수 있는 영상 부호화 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

[0005] 본 발명의 다른 기술적 과제는 영상 부호화/복호화 효율을 향상시키고 복잡도를 감소시킬 수 있는 영상 복호화 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

[0006] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 영상 부호화/복호화 효율을 향상시키고 복잡도를 감소시킬 수 있는 인트라 예측 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 영상 부호화/복호화 효율을 향상시키고 복잡도를 감소시킬 수 있는 멀티 샘플 예측 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 1. 본 발명의 일 실시 형태는 멀티 샘플 예측 방법이다. 상기 방법은 복호화 대상 블록 내의 복수의 샘플로 구성된 샘플 그룹을 결정하는 단계, 상기 복호화 대상 블록 내에서, 상기 샘플 그룹에 대응하는 대표 위치를 결정하는 단계, 상기 결정된 대표 위치를 기반으로, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계 및 상기 결정된 대표 예측값을, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각에 대한 최종 예측값으로 결정하는 단계를 포함한다.

[0009] 2. 1에 있어서, 상기 방법은 상기 복호화 대상 블록의 부호화 파라미터를 이용하여, 상기 복호화 대상 블록에 대한 멀티 샘플 예측 적용 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있고, 상기 복호화 대상 블록에 대해 멀티 샘플 예측이 적용되는 것으로 결정되는 경우, 상기 샘플 그룹 결정 단계 이하의 단계를 순차적으로 수행하되, 상기 부호화 파라미터는 상기 복호화 대상 블록의 크기 및 상기 복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 3. 1에 있어서, 상기 샘플 그룹 결정 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록의 부호화 파라미터에 따라 상기 샘플 그룹의 크기 및 형태를 결정할 수 있고, 상기 부호화 파라미터는 상기 복호화 대상 블록의 크기 및 상기 복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 4. 1에 있어서, 상기 대표 위치 결정 단계에서는, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각의 위치 중에서 하나의 위치를 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 선택할 수 있다.

[0012] 5. 1에 있어서, 상기 대표 위치 결정 단계에서는, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 사이의 중간 위치를 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다.

[0013] 6. 1에 있어서, 상기 대표 위치 결정 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록 내부에서 상기 샘플 그룹 외부에 존재하는 샘플의 위치를 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다.

[0014] 7. 1에 있어서, 상기 대표 예측값 결정 단계는, 상기 복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로, 상기 대표 위치에 대응되는 참조 위치를 결정하는 단계 및 상기 참조 위치에 기반하여 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0015] 8. 7에 있어서, 상기 결정된 참조 위치가 상기 복호화 대상 블록에 대한 하나의 참조 샘플의 위치와 동일한 경우, 상기 대표 예측값 결정 단계에서는, 상기 참조 위치와 동일한 위치를 갖는 참조 샘플의 샘플값을 상기 대표 예측값으로 결정할 수 있다.

[0016] 9. 7에 있어서, 상기 결정된 참조 위치가 상기 복호화 대상 블록에 대한 복수의 참조 샘플 사이의 위치인 경우, 상기 대표 예측값 결정 단계에서는, 상기 복수의 참조 샘플 중에서, 상기 복호화 대상 블록의 예측 방향에 가장 가까이 위치한 참조 샘플의 샘플값을 상기 대표 예측값으로 결정할 수 있다.

[0017] 10. 7에 있어서, 상기 결정된 참조 위치가 상기 복호화 대상 블록에 대한 복수의 참조 샘플 사이의 위치인 경우, 상기 대표 예측값 결정 단계에서는, 상기 복수의 참조 샘플의 샘플값들에 대해 보간(interpolation)을 수행하여 상기 대표 예측값을 결정할 수 있다.

[0018] 11. 7에 있어서, 상기 결정된 참조 위치가 상기 복호화 대상 블록에 대한 복수의 참조 샘플 사이의 위치인 경우, 상기 대표 예측값 결정 단계에서는, 상기 복수의 참조 샘플의 샘플 평균값을 상기 대표 예측값으로 결정할 수 있다.

[0019] 12. 본 발명의 다른 실시 형태는 영상 복호화 방법이다. 상기 방법은, 복호화 대상 블록 내의 복수의 샘플로 구성된 샘플 그룹을 결정하는 단계, 상기 복호화 대상 블록 내에서, 상기 샘플 그룹에 대응하는 대표 위치를 결정하는 단계, 상기 결정된 대표 위치를 기반으로, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계, 상기 결정된 대표 예측값을, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각에 대한 최종 예측값으로 결정하는 단계 및 상기 최종 예측값을 이용하여 복원 영상을 생성하는 단계를 포함한다.

[0020] 13. 12에 있어서, 상기 샘플 그룹 결정 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록의 부호화 파라미터에 따라 상기 샘플 그룹의 크기 및 형태를 결정할 수 있고, 상기 부호화 파라미터는 상기 복호화 대상 블록의 크기 및 상기 복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0021] 14. 12에 있어서, 상기 대표 위치 결정 단계에서는, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각의 위치 중에서 하나의 위치를 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 선택할 수 있다.

[0022] 15. 12에 있어서, 상기 대표 위치 결정 단계에서는, 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 사이의 중간 위치를 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다.

[0023] 16. 12에 있어서, 상기 대표 위치 결정 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록 내부에서 상기 샘플 그룹 외부에 존재하는 샘플의 위치를 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다.

[0024] 17. 12에 있어서, 상기 대표 예측값 결정 단계는, 상기 복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로, 상기 대표 위치에 대응되는 참조 위치를 결정하는 단계 및 상기 참조 위치에 기반하여 상기 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 의하면, 영상 부호화/복호화 효율이 향상되고 복잡도가 감소될 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 의하면, 영상 부호화/복호화 효율이 향상되고 복잡도가 감소될 수 있다.

[0027] 본 발명에 따른 인트라 예측 방법에 의하면, 영상 부호화/복호화 효율이 향상되고 복잡도가 감소될 수 있다.

[0028] 본 발명에 따른 멀티 샘플 예측 방법에 의하면, 영상 부호화/복호화 효율이 향상되고 복잡도가 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명이 적용되는 영상 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명이 적용되는 영상 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 인트라 예측 방법의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 참조 샘플 결정 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 5는 본 발명에 따른 멀티 샘플 예측 적용 여부 및 샘플 그룹 결정 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 6은 본 발명에 따른, 각 샘플 그룹의 대표 위치를 결정하는 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 7은 본 발명에 따른, 각 샘플 그룹의 대표 위치를 결정하는 방법의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 8은 본 발명에 따른, 각 샘플 그룹의 대표 위치를 결정하는 방법의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 9는 각 샘플 그룹에 대한 대표 예측값 결정 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 10은 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 11은 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

도 12는 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 아울러, 본 발명에서 특정 구성을 “포함”한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0032] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0033] 또한 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0034] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0036] 도 1은 본 발명이 적용되는 영상 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0037] 도 1을 참조하면, 상기 영상 부호화 장치(100)는 움직임 예측부(111), 움직임 보상부(112), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽쳐 버퍼(190)를 포함한다.

[0038] 영상 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라(intra) 모드 또는 인터(inter) 모드로 부호화를 수행하고 비트스트림을 출력할 수 있다. 인트라 예측은 화면 내 예측, 인터 예측은 화면 간 예측을 의미한다. 인트라 모드인 경우 스위치(115)가 인트라로 전환되고, 인터 모드인 경우 스위치(115)가 인터로 전환될 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 입력 블록과 예측 블록의 차분(residual)을 부호화할 수 있다.

[0039] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록 주변의 이미 부호화된 블록의 샘플값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0040] 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(111)는, 움직임 예측 과정에서 참조 픽쳐 버퍼(190)에 저장되어 있는 참조 영상에서 입력 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 찾아 움직임 벡터를 구할 수 있다. 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터를 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0041] 감산기(125)는 입력 블록과 생성된 예측 블록의 차분에 의해 잔차 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 변환부(130)는 잔차 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 출력할 수 있다. 그리고 양자화부(140)는 입력된 변환 계수를 양자화 파라미터에 따라 양자화하여 양자화된 계수(quantized coefficient)를 출력할 수 있다.

[0042] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터 값 등을 기초로 엔트로피 부호화를 수행하여 비트스트림(bit stream)을 출력할 수 있다.

[0043] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 따라서 엔트로피 부호화를 통해서 영상 부호화의 압축 성능이 높아질 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골룸(exponential golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다.

[0044] 도 1의 실시예에 따른 영상 부호화 장치는 인터 예측 부호화, 즉 화면 간 예측 부호화를 수행하므로, 현재 부호화된 영상은 참조 영상으로 사용되기 위해 복호화되어 저장될 필요가 있다. 따라서 양자화된 계수는 역양자화부(160)에서 역양자화되고 역변환부(170)에서 역변환된다. 역양자화, 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 더해지고 복원 블록이 생성된다.

[0045] 복원 블록은 필터부(180)를 거치고, 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), SAO(Sample Adaptive Offset), ALF(Adaptive Loop Filter) 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽쳐에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 적응적 인루프(in-loop) 필터로 불릴 수도 있다. 디블록킹 필터는 블록 간의 경계에 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. SAO는 코딩 에러를 보상하기 위해 샘플값에 적정 오프셋(offset) 값을 더해줄 수 있다. ALF는 복원된 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있으며, 고효율이 적용되는 경우에만 수행될 수도 있다. 필터부(180)를 거친 복원 블록은 참조 픽쳐 버퍼(190)에 저장될 수 있다.

[0047] 도 2는 본 발명이 적용되는 영상 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0048] 도 2를 참조하면, 상기 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 움직임 보상부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽쳐 버퍼(270)를 포함한다.

[0049] 영상 복호화 장치(200)는 부호화기에서 출력된 비트스트림을 입력 받아 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행하고 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환되고, 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 입력 받은 비트스트림으로부터 잔차 블록(residual block)을 얻고 예측 블록을 생성한 후 잔차 블록과 예측 블록을 더하여 재구성된 블록, 즉 복원 블록을 생성할 수 있다.

[0050] 엔트로피 복호화부(210)는, 입력된 비트스트림을 확률 분포에 따라 엔트로피 복호화하여, 양자화된 계수(quantized coefficient) 형태의 심볼을 포함한 심볼들을 생성할 수 있다. 엔트로피 복호화 방법은 상술한 엔트로피 부호화 방법과 유사하다.

[0051] 엔트로피 복호화 방법이 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 각 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 따라서 엔트로피 복호화 방법을 통해서 영상 복호화의 압축 성능이 높아질 수 있다.

[0052] 양자화된 계수는 역양자화부(220)에서 역양자화되고 역변환부(230)에서 역변환되며, 양자화된 계수가 역양자화/역변환 된 결과, 잔차 블록(residual block)이 생성될 수 있다.

[0053] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(240)는 현재 블록 주변의 이미 부호화된 블록의 샘플값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 인터 모드인 경우, 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터 및 참조

픽쳐 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0054] 잔차 블록과 예측 블록은 가산기(255)를 통해 더해지고, 더해진 블록은 필터부(260)를 거칠 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, SAO, ALF 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽쳐에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 영상은 참조 픽쳐 버퍼(270)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다.

[0056] 이하, 블록은 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미한다. 영상 부호화 및 복호화 시 부호화 혹은 복호화 단위는, 영상을 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미하므로, 부호화 유닛 (CU: Coding Unit), 예측 유닛 (PU: Prediction Unit), 변환 유닛(TU: Transform Unit) 등으로 불릴 수 있다. 하나의 블록은 크기가 더 작은 하위 블록으로 더 분할될 수 있다. 또한 이하, 부호화/복호화 대상 블록은 현재 부호화/복호화 대상이 되는, 부호화 유닛 또는 예측 유닛을 의미할 수 있다. 부호화/복호화 대상 블록의 크기는 예를 들어, 2x2, 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128 등일 수 있다.

[0058] 한편, 인트라 예측은 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드에 따라 수행될 수 있다. 부호화/복호화 대상 블록이 가질 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는 고정된 값일 수 있으며, 상기 고정된 값은 예를 들어 3개, 4개, 5개, 9개, 17개, 18개, 34개, 35개 등일 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 각각은 하나의 예측 방향을 나타낼 수 있다.

[0059] 부호화기 및 복호화기는 부호화/복호화 대상 샘플에 대응하는 복원 샘플에 대해 보간(interpolation) 과정을 수행함으로써, 인트라 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 부호화/복호화 대상 샘플에 대응하는 복원 샘플은, 부호화/복호화 대상 샘플이 속한 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드(및/또는 예측 방향)에 따라 결정될 수 있다. 이 때, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 클수록, 부호화/복호화 대상 샘플의 개수가 증가하고 보간 과정을 수행하는 회수가 증가할 수 있다. 따라서, 상술한 인트라 예측 방법은 부호화/복호화 대상 샘플 간의 상관성이 높은 큰 블록에서는, 복잡도 대비 부호화 효율이 높지 않다는 문제점을 가질 수 있다.

[0060] 따라서, 복수의 샘플로 구성된 샘플 그룹(sample group)에 대해 대표 예측값을 결정하고, 상기 결정된 대표 예측값을 이용하여 샘플 그룹 내의 복수의 샘플을 한 번에 예측함으로써, 연산량을 감소시킬 수 있는 인트라 예측 방법이 제공될 수 있다. 즉, 부호화기 및 복호화기는 부호화/복호화 대상 블록 내의 샘플에 대한 인트라 예측을 수행함에 있어, 부호화/복호화 대상 블록 내의 샘플 그룹 및 대표 예측값을 결정하고, 상기 결정된 대표 예측값을 이용하여 샘플 그룹 내의 복수의 샘플을 예측할 수 있다. 이 경우, 보간 과정을 수행하는 회수가 감소되므로, 인트라 예측에 필요한 연산량이 감소될 수 있다. 이하, 대표 예측값을 이용하여 샘플 그룹 내의 복수의 샘플을 예측하는 인트라 예측 방법은 멀티 샘플 예측(multi-sample prediction)이라 한다.

[0061] 이하, 후술되는 실시예들은 부호화기를 중심으로 서술된다. 그러나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로, 후술되는 실시예들은 특별한 언급이 없는 경우에는 복호화기에도 동일하게 적용될 수 있다. 이 때, 후술되는 부호화 대상 블록은 복호화 대상 블록으로 해석될 수 있다.

[0063] 도 3은 본 발명에 따른 인트라 예측 방법의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

[0064] 도 3을 참조하면, 부호화기는 부호화 대상 블록의 인트라 예측에 사용되는 참조 샘플을 결정할 수 있다(S310). 이 때, 상기 참조 샘플은 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 및/또는 예측 방향에 따라 결정될 수 있다.

[0065] 부호화기는 인트라 예측 모드에 관한 정보를 부호화하여 비트스트림에 포함시켜 복호화기로 전송할 수 있다. 이 때, 복호화기는 전송 받은 비트스트림에 대한 파싱을 수행하여, 인트라 예측 모드(및/또는 예측 방향) 정보를 도출할 수 있고, 도출된 인트라 예측 모드(및/또는 예측 방향) 정보를 기반으로 복호화 대상 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0066] 다시 도 3을 참조하면, 부호화기는 부호화 대상 블록의 부호화 파라미터에 따라, 멀티 샘플 예측 적용 여부, 샘플 그룹의 크기 및/또는 샘플 그룹의 형태를 결정할 수 있다(S320). 여기서, 상기 샘플 그룹은 멀티 샘플 예측의 적용 단위에 해당될 수 있다.

[0067] 부호화 파라미터는 구문 요소(syntax element)와 같이 부호화기에서 부호화되어 복호화기로 전송되는 정보뿐만 아니라, 부호화 혹은 복호화 과정에서 유추될 수 있는 정보를 포함할 수 있으며, 영상을 부호화하거나 복호화할 때 필요한 정보를 의미할 수 있다.

[0068] 상기 부호화 파라미터는 예를 들어, 부호화 대상 블록의 크기 및/또는 부호화 대상 블록의 예측 모드를 포함할

수 있다. 즉, 부호화기는 부호화 대상 블록의 크기 및/또는 부호화 대상 블록의 예측 모드에 따라, 멀티 샘플 예측 적용 여부, 샘플 그룹의 크기 및/또는 샘플 그룹의 형태를 다르게 결정할 수 있다.

[0069] 멀티 샘플 예측이 적용되는 것으로 결정되는 경우, 부호화기는 부호화 대상 블록 내의 각 샘플 그룹에 대한 대표 위치를 결정할 수 있다(S330). 여기서, 상기 대표 위치는 예를 들어, 각 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 위치에 따라 결정될 수 있다.

[0070] 일례로, 부호화기는 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 중에서 하나의 샘플의 위치를, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 또한, 부호화기는 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 중간 위치를, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수도 있다. 또한, 부호화기는 부호화 대상 블록 내부에서 샘플 그룹 외부에 존재하는 위치를, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수도 있다.

[0071] 다시 도 3을 참조하면, 부호화기는 각 샘플 그룹에 대한 대표 위치를 기반으로, 부호화 대상 블록에 대한 참조 샘플 중 적어도 하나를 이용하여, 각 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정할 수 있다(S340). 대표 예측값이 결정되면, 부호화기는 결정된 대표 예측값을 이용하여, 대표 예측값에 대응되는 샘플 그룹 내의 복수의 샘플 각각에 대해, 샘플 예측값을 결정할 수 있다(S350). 일례로, 하나의 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각에 대한 예측값은, 상기 샘플 그룹에 대응하는 대표 예측값과 동일한 값으로 결정될 수 있다. 즉, 대표 예측값은 이에 대응하는 샘플 그룹 내의 복수의 샘플의 예측값으로 사용될 수 있다.

[0072] 상술한 각 단계(S310, S320, S330, S340, S350)에 대한 구체적인 실시예는 후술하기로 한다.

[0074] 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 참조 샘플 결정 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

[0075] 상술한 바와 같이 인트라 예측은 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드(및/또는 예측 방향)에 따라 수행될 수 있다. 부호화/복호화 대상 블록이 가질 수 있는 인트라 예측 모드(및/또는 예측 방향)의 개수는 고정된 값일 수 있으며, 상기 고정된 값은 예를 들어 3개, 4개, 5개, 9개, 17개, 18개, 34개, 35개 등일 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 각각은 하나의 예측 방향을 나타낼 수 있다.

[0076] 도 4a는 34개의 예측 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측 모드의 예측 방향 및 각 예측 방향에 할당된 모드값의 실시예를 개략적으로 나타낸다. 도 4a는 복수의 인트라 예측 모드를 도시하며, 각각의 인트라 예측 모드는 서로 다른 예측 방향을 가질 수 있다. 또한 각각의 인트라 예측 모드에 할당된 번호는 모드값이라 한다.

[0077] 도 4a를 참조하면, 모드값이 0인 경우 인접 블록의 픽셀값을 사용하여 수직 방향으로 예측이 수행될 수 있고, 모드값이 1인 경우 수평 방향으로 예측이 수행될 수 있다. 또한 나머지 모드의 경우, 해당 각도에 따라 인접 블록 픽셀값들을 이용하여 예측이 수행될 수 있다.

[0078] 도 4b는 부호화 대상 블록(410) 및 이에 대한 참조 샘플 후보(420)를 도시한다. 부호화 대상 블록(410) 내에 도시된 각각의 (x,y)는 부호화 대상 샘플의 좌표를 나타낼 수 있다. 도 4b의 실시예에서, 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다.

[0079] 상술한 바와 같이, 부호화 대상 블록의 인트라 예측에 사용되는 참조 샘플은, 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 및/또는 예측 방향에 따라 다르게 결정될 수 있다. 여기서, 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드는 일례로 도 4a에 도시된 바와 같이 결정될 수 있다. 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드에 따라 결정되는 참조 샘플은 일 실시예로 다음 표 1에 의해 나타내어질 수 있다.

[0080] [표 1]

예측 모드	참조 샘플
0	UA ~ UH
1	LA ~ LH
2	UA ~ UH, LA ~ LH
3, 18, 10, 19, 4, 20, 11, 21, 26, 14, 27, 7, 28, 15, 29	UA ~ UH, LA ~ LH, X
22, 12, 23, 5, 24, 13, 25, 6	UA ~ UP
30, 16, 31, 8, 32, 17, 33, 9	LA ~ LP

[0081]

[0083] 표 1을 참조하면, 부호화 대상 블록의 예측 모드의 모드값이 0일 때에는, 도 4b에서 UA 내지 UH의 샘플이 상기 부호화 대상 블록에 대한 참조 샘플로 결정될 수 있다. 또한, 부호화 대상 블록의 예측 모드의 모드값이 1일 때에는, 도 4b에서 LA 내지 LH의 샘플이 상기 부호화 대상 블록에 대한 참조 샘플로 결정될 수 있다. 또한, 나머지 예측 모드의 경우에도, 해당 각도에 따라 부호화 대상 블록의 참조 샘플이 결정될 수 있다.

[0084] 부호화기는 결정된 참조 샘플에 대해 필터링을 수행할 수도 있다. 이 때, 필터링 적용 여부 및 적용 범위는 부호화 대상 블록의 크기 및/또는 예측 모드에 따라 결정될 수 있다.

[0086] 도 5는 본 발명에 따른 멀티 샘플 예측 적용 여부 및 샘플 그룹 결정 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0087] 부호화기는 복수의 샘플로 구성된 샘플 그룹(sample group)에 대해 대표 예측값을 결정하고, 상기 결정된 대표 예측값을 이용하여 샘플 그룹 내의 복수의 샘플을 한 번에 예측할 수 있다. 상술한 바와 같이, 이와 같은 예측 방법은 멀티 샘플 예측으로 불릴 수 있다.

[0088] 부호화기는 부호화 대상 블록의 크기 및 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 중 적어도 하나에 따라, 멀티 샘플 예측 적용 여부, 샘플 그룹의 크기 및/또는 샘플 그룹의 형태를 결정할 수 있다. 이 때, 상기 멀티 샘플 예측 적용 여부, 샘플 그룹의 크기 및/또는 샘플 그룹의 형태는, 부호화 대상 블록의 크기 및/또는 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드에 따라 소정의 고정된 값에 의해 결정될 수 있다.

[0089] 부호화 대상 블록의 크기 및 인트라 예측 모드에 따른 멀티 샘플 예측 적용 여부 및 샘플 그룹의 크기는, 일 실시예로 다음 표 2에 의해 나타내어질 수 있다.

[0090] [표 2]

블록 크기	예측 모드																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8x8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16x16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32x32	-	-	-	-	2	2	-	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2
64x64	-	-	-	-	4	4	-	4	4	-	4	4	4	4	4	4	4
블록 크기	예측 모드																
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
4x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8x8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16x16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32x32	2	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	4
64x64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

[0091]

[0093] 표 2에서 -로 표시된 부분은, 멀티 샘플 예측이 적용되지 않는 부분을 나타낼 수 있다. 또한, 부호화 대상 블록의 크기 및 예측 모드에 따라 할당된 숫자는 샘플 그룹의 크기, 즉 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 개수를 나타낼 수 있다.

[0094] 일례로, 부호화 대상 블록의 크기가 16x16이고 상기 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드가 15인 경우, 상기 부호화 대상 블록에 대해서는 멀티 샘플 예측이 적용되지 않을 수 있다. 또한, 부호화 대상 블록의 크기가 32x32이고 상기 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드가 18인 경우, 상기 부호화 대상 블록에 대해서 멀티 샘플 예측이 적용될 수 있다. 이 때, 멀티 샘플 예측에 사용되는 샘플 그룹의 크기는 4일 수 있다.

[0095] 또한, 샘플 그룹을 결정함에 있어, 부호화기는 부호화 대상 블록의 예측 모드(및/또는 예측 방향)에 따라 샘플 그룹의 형태를 다르게 결정할 수 있다. 여기서, 샘플 그룹의 형태는 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 위치를 나타낼 수도 있다.

[0096] 도 5는 인트라 예측 모드에 따른 샘플 그룹의 형태를 도시한다. 도 5의 515, 525, 535는 각각 부호화 대상 블록을 나타낸다. 도 5에서 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이고, 샘플 그룹의 크기는 2라 가정한다. 또한, 도 5의 510, 520, 530 각각에서, a로 표시된 두 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있다. 또한, b, c, d, e로 표시된 픽셀들도 동일한 방법으로 각각의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다.

[0097] 이하 후술되는 실시예들에서, 부호화 대상 블록 내의 각각의 픽셀들은 좌표 [x, y]에 의해 나타내어질 수 있다. 여기서, x값은 좌표축 상에서 오른쪽으로 갈수록 커지고, y값은 좌표축 상에서 아래쪽으로 갈수록 커질 수 있다.

[0098] 또한, 도 5의 540에서, 좌측 상단 방향 예측 모드(모드값 3)와 수직 방향 예측 모드(모드값 0) 사이의 예측 모드들(542) 및 우측 상단 방향 예측 모드(모드값 6)와 수직 방향 예측 모드(모드값 0) 사이의 예측 모드들(544)로 구성된 예측 모드 그룹은 수직 방향 예측 모드 그룹(Group_vert)이라 한다. 그리고, 좌측 상단 방향 예측 모드(모드값 3)와 수평 방향 예측 모드(모드값 1) 사이의 예측 모드들(546), 및 좌측 하단 방향 예측 모드(모드값 9)와 수평 방향 예측 모드(모드값 1) 사이의 예측 모드들(548)로 구성된 예측 모드 그룹은 수평 방향 예측 모드 그룹(Group-hor)이라 한다.

[0099] 일례로, 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드가 수직 방향 예측 모드 그룹에 해당되는 예측 모드라 가정한다. 이 때, 부호화기는 도 5의 510에서와 같이 샘플 그룹의 형태를 결정할 수 있다. 즉, 부호화기는 상하로 인접한 두 개의 샘플을 하나의 샘플 그룹으로 결정할 수 있다. 이 때, 샘플 그룹 내의 하나의 샘플의 좌표가 [x,y]이면, 다른 하나의 샘플의 좌표는 [x, y+1]일 수 있다.

[0100] 다른 예로, 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드가 수평 방향 예측 모드 그룹에 해당되는 예측 모드라 가정한다. 이 때, 부호화기는 도 5의 520에서와 같이 샘플 그룹의 형태를 결정할 수 있다. 즉, 부호화기는 좌우로 인

접한 두 개의 샘플을 하나의 샘플 그룹으로 결정할 수 있다. 이 때, 샘플 그룹 내의 하나의 샘플의 좌표가 [x,y]이면, 다른 하나의 샘플의 좌표는 [x+1, y]일 수 있다.

[0101] 또 다른 예로, 부호화기는 도 5의 530에서와 같이 대각선 방향으로 인접한 두 개의 샘플을 하나의 샘플 그룹으로 결정할 수 있다. 이 때, 샘플 그룹 내의 하나의 샘플의 좌표가 [x,y]이면, 다른 하나의 샘플의 좌표는 [x-1, y+1]일 수 있다.

[0103] 도 6은 본 발명에 따른, 각 샘플 그룹의 대표 위치를 결정하는 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0104] 도 6의 615, 625, 635 및 645는 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 각 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 6의 610, 630 및 640 각각에서, a로 표시된 두 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있으며, 도 6의 620에서 a로 표시된 네 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있다. 또한, b, c, d, e로 표시된 픽셀들도 동일한 방법으로 각각의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다.

[0105] 상술한 바와 같이, 멀티 샘플 예측이 적용되는 것으로 결정되는 경우, 부호화기는 부호화 대상 블록 내의 각 샘플 그룹에 대한 대표 위치를 결정할 수 있다. 여기서, 상기 대표 위치는 예를 들어, 각 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 위치에 따라 결정될 수 있다.

[0106] 일 실시예로, 부호화기는 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 중에서 하나의 샘플의 위치를, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 이 때, 일례로 상기 대표 위치에 대응하는 하나의 샘플은, 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 중에서 참조 샘플에 가장 가까이 위치한 샘플일 수 있다. 또한, 다른 예로 상기 대표 위치에 대응하는 하나의 샘플은, 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 중에서 소정의 특정 위치에 존재하는 샘플일 수도 있다.

[0107] 도 6의 610, 620, 630, 640을 참조하면, 부호화기는 a로 표시된 샘플 그룹 내에서 참조 샘플에 가장 가까이 위치한 샘플의 위치를, 상기 a 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 또한, 부호화기는 b로 표시된 샘플 그룹 내에서 참조 샘플에 가장 가까이 위치한 샘플의 위치를, 상기 b 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 도 6에서, a 샘플 그룹에 대한 대표 위치 및 b샘플 그룹에 대한 대표 위치는 검은 점으로 도시된다. 또한, 부호화기는 c, d, e에 대응하는 샘플 그룹에 대해서도 동일한 방법으로 대표 위치를 결정할 수 있다.

[0109] 도 7은 본 발명에 따른, 각 샘플 그룹의 대표 위치를 결정하는 방법의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0110] 도 7의 715, 725, 735 및 745는 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 각 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 7의 710, 730 및 740 각각에서, a로 표시된 두 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있으며, 도 7의 720에서 a로 표시된 네 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있다. 또한, b, c, d, e로 표시된 픽셀들도 동일한 방법으로 각각의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다.

[0111] 상술한 바와 같이, 멀티 샘플 예측이 적용되는 것으로 결정되는 경우, 부호화기는 부호화 대상 블록 내의 각 샘플 그룹에 대한 대표 위치를 결정할 수 있다. 여기서, 상기 대표 위치는 예를 들어, 각 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 위치에 따라 결정될 수 있다. 이 때, 부호화기는 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 중간 위치를, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다.

[0112] 도 7의 710, 720, 730, 740을 참조하면, 부호화기는 a로 표시된 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 중간 위치를, a 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 710에서, a 샘플 그룹 내의 두 개의 샘플의 좌표가 각각 [x,y], [x, y+1]이라 하면, 대표 위치는 [x, y+1/2]로 결정될 수 있다. 또한, 부호화기는 b로 표시된 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 중간 위치를, b 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 710에서, b 샘플 그룹 내의 두 개의 샘플의 좌표가 각각 [x+1,y], [x+1, y+1]이라 하면, 대표 위치는 [x+1, y+1/2]로 결정될 수 있다. 도 7에서, a 샘플 그룹에 대한 대표 위치 및 b샘플 그룹에 대한 대표 위치는 검은 점으로 도시된다. 또한, 부호화기는 c, d, e에 대응하는 샘플 그룹에 대해서도 동일한 방법으로 대표 위치를 결정할 수 있다.

[0114] 도 8은 본 발명에 따른, 각 샘플 그룹의 대표 위치를 결정하는 방법의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0115] 도 8의 815, 825, 835 및 845는 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 각 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 8의 810, 830 및 840 각각에서, a로 표시된 두 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있으며,

도 8의 820에서 a로 표시된 네 개의 픽셀은 하나의 샘플 그룹을 구성할 수 있다. 또한, b로 표시된 픽셀들도 동일한 방법으로 각각의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다.

[0116] 상술한 바와 같이, 멀티 샘플 예측이 적용되는 것으로 결정되는 경우, 부호화기는 부호화 대상 블록 내의 각 샘플 그룹에 대한 대표 위치를 결정할 수 있다. 여기서, 상기 대표 위치는 예를 들어, 각 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 위치에 따라 결정될 수 있다. 이 때, 부호화기는 부호화 대상 블록 내부에서 샘플 그룹 외부에 존재하는 위치를, 상기 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다.

[0117] 도 8의 810, 820, 830, 840을 참조하면, 부호화기는 부호화 대상 블록 내부에서 a 샘플 그룹 외부에 존재하는 샘플의 위치를, 상기 a 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 8의 810에서, a 샘플 그룹 내의 두 개의 샘플의 좌표가 각각 [x,y], [x, y+1]이라 하면, 대표 위치는 [x, y-2]일 수 있다. 또한, 부호화기는 부호화 대상 블록 내부에서 b 샘플 그룹 외부에 존재하는 샘플의 위치를, 상기 b 샘플 그룹에 대한 대표 위치로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 8의 820에서, b 샘플 그룹 내의 두 개의 샘플의 좌표가 각각 [x+1,y], [x+1, y+1]이라 하면, 대표 위치는 [x+1, y-2]로 결정될 수 있다. 도 8에서, a 샘플 그룹에 대한 대표 위치 및 b샘플 그룹에 대한 대표 위치는 검은 점으로 도시된다.

[0119] 도 9는 각 샘플 그룹에 대한 대표 예측값 결정 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0120] 도 9의 913, 923은 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 9에서 부호화 대상 블록 내부에 표시된 [x,y]는 각 부호화 대상 블록 내 샘플의 좌표를 나타낼 수 있다. 또한 도 9의 910, 920에 표시된 검은 점(916, 926)은 각각 대표 위치를 나타낼 수 있다.

[0121] 상술한 바와 같이, 부호화기는 각 샘플 그룹에 대한 대표 위치를 기반으로, 각 샘플 그룹에 대한 대표 예측값을 결정할 수 있다.

[0122] 이 때, 부호화기는 부호화 대상 블록의 예측 모드 및/또는 예측 방향을 기반으로, 대표 예측값 계산에 사용되는 참조 샘플을 결정할 수 있다. 여기서, 각각의 예측 모드 및/또는 예측 방향은 이에 대응되는 각도를 가질 수 있다. 부호화기는 상기 각도를 기반으로, 대표 위치에 대응하는 참조 위치를 결정할 수 있고, 결정된 참조 위치가 정수 위치에 해당되는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 상기 참조 위치는, 하나의 참조 샘플의 위치와 동일한 위치에 해당되거나, 복수의 참조 샘플 사이의 위치에 해당될 수 있다. 또한, 상기 정수 위치는 [n,m](n, m은 정수)의 좌표로 나타내어질 수 있는 위치를 의미할 수 있다. 즉, 참조 위치가 정수 위치에 해당되는 경우, 상기 참조 위치는 하나의 참조 샘플의 위치와 동일할 수 있다.

[0123] 도 9의 910을 참조하면, 대표 위치(916)에 대응하는 참조 위치는 정수 위치일 수 있다. 이 때, 부호화기는 상기 정수 위치에 존재하는 참조 샘플의 샘플값을, 상기 대표 위치(916)에 대응하는 대표 예측값으로 결정할 수 있다.

[0124] 예를 들어, 대표 위치(916)가 [0,3]일 때, 상기 대표 위치(916)에 대응하는 정수 위치의 참조 샘플값은 E일 수 있다. 이 때, 부호화기는 E를 상기 대표 위치(916)에 대한 대표 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 1에 의해 나타내어질 수 있다.

[0125] [수학식 1]

[0126] predRep[0,3] = E

[0128] 여기서, predRep[x,y]는 [x,y]의 대표 위치에 대한 대표 예측값을 나타낼 수 있다.

[0129] 도 9의 920을 참조하면, 대표 위치(926)에 대응하는 참조 위치는 정수 위치가 아닐 수 있다. 예를 들어, 대표 위치(926)가 [1,0]일 때, 상기 대표 위치(926)에 대응하는 참조 위치는, 정수 위치의 참조 샘플 A 및 정수 위치의 참조 샘플 B 사이에 존재하는 위치일 수 있다. 즉, 대표 위치(926) [1,0]에 대응되는 참조 위치가 정수 위치가 아닌 경우, 복수의 참조 샘플(A, B)이 상기 대표 위치(926)에 대응될 수 있다.

[0130] 이 때, 일 실시예로 부호화기는 대표 위치에 대응되는 복수의 참조 샘플 중에서, 상기 대표 위치의 예측 방향에 더 가까이 위치한 참조 샘플의 샘플값을, 상기 대표 위치에 대응하는 대표 예측값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 9의 920의 실시예에서, 참조 샘플 A보다 참조 샘플 B가 대표 위치(926)의 예측 방향에 더 가까이 위치한다고 가정하면, 부호화기는 B를 상기 대표 위치(926)에 대응하는 대표 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 2에 의해 나타내어질 수 있다.

[0131] [수학식 2]

[0132] predRep[1,0] = B

[0134] 다른 실시예로, 대표 위치에 대응하는 참조 위치가 정수 위치가 아닌 경우, 부호화기는 대표 위치에 대응되는 복수의 참조 샘플의 샘플값들에 대해 보간을 수행함으로써, 상기 대표 위치에 대한 대표 예측값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 9의 920에서와 같이 대표 위치(926)가 [1,0]이고, 대표 위치(926)에 대응하는 참조 샘플이 A 및 B인 경우, 부호화기는 참조 샘플 A와 참조 샘플 B 사이의 소수점 거리를 이용하여 보간을 수행함으로써 대표 예측값을 도출할 수 있다. 이는 다음 수학식 3에 의해 나타내어질 수 있다.

[0135] [수학식 3]

[0136] predRep[1,0] = ((32-iFact)*A + iFact*B + 16) >> 5

[0138] 여기서, iFact는 참조 샘플 A와 참조 샘플 B 사이의 소수점 거리를 나타낼 수 있다. 또한, A는 참조 샘플 A의 샘플값, B는 참조 샘플 B의 샘플값을 나타낼 수 있다. 수학식 3의 실시예에 의하면, 부호화기는 1/32의 정확도로 복수의 참조 샘플 간의 보간을 수행할 수 있다.

[0139] 상기 iFact는 소정의 각도 및/또는 소정의 초기 각도를 이용하여 도출될 수 있다. 여기서, 상기 소정의 각도 및 상기 소정의 초기 각도는 1/32 단위의 거리가 각도의 형태로 표현된 값에 해당될 수 있으며, 인트라 예측 모드별로 다르게 정해질 수 있다. 다음 표 3은 인트라 예측 모드에 따른 각도 및 초기 각도의 실시예를 나타낸다.

[0140] [표 3]

[0141]

예측 모드 세트	1	2	3	4	5	6	7
각도	2	5	9	13	17	21	26
초기 각도	1	2	4	6	8	10	13

[0143] 여기서, 예측 모드 세트는 동일한 각도 및 동일한 초기 각도를 갖는 인트라 예측 모드들로 구성된 그룹을 나타낼 수 있다. 대표 위치에 대응하는 참조 위치가 정수 위치가 아닌 경우, iFact 값은 부호화 대상 블록의 인트라 예측 모드에 따라, 각도값 및 초기 각도값이 더해진 값을 이용하여 도출될 수 있다.

[0144] 또 다른 실시예로, 대표 위치에 대응하는 참조 위치가 정수 위치가 아닌 경우, 부호화기는 대표 위치에 대응되는 복수의 참조 샘플의 평균값을 상기 대표 위치에 대한 대표 예측값으로 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 9의 920에서와 같이 대표 위치(926)가 [1,0]이고, 대표 위치(926)에 대응하는 참조 샘플이 A 및 B인 경우, 부호화기는 참조 샘플 A와 참조 샘플 B의 샘플 평균값을 상기 대표 위치(926)에 대응하는 대표 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 4에 의해 나타내어질 수 있다.

[0145] [수학식 4]

[0146] predRep[1,0] = (A+B+1) >> 1

[0148] 대표 위치에 대응되는 대표 예측값이 결정되면, 부호화기는 결정된 대표 예측값을 이용하여, 상기 대표 위치에 대응되는 샘플 그룹 내의 복수의 샘플 각각에 대해 샘플 예측값을 결정할 수 있다. 일례로, 하나의 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 각각에 대한 예측값은, 상기 샘플 그룹에 대응하는 대표 예측값과 동일한 값으로 결정될 수 있다. 즉, 대표 예측값은 이에 대응하는 샘플 그룹 내의 복수의 샘플의 예측값으로 사용될 수 있다. 이하, 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 실시예들이 서술된다.

[0150] 도 10은 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0151] 도 10은 하나의 샘플 그룹에 대한 대표 위치가 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플 중에서 하나의 샘플의 위치로 결정되는 경우의 실시예를 도시한다. 즉, 도 10의 실시예는 도 6의 실시예에 대응될 수 있다. 도 10의 1015 및 1025는 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 각 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 10에서 부호화 대상 블록 내부에 표시된 [x,y]는 각 부호화 대상 블록 내 샘플의 좌표를 나타낼 수 있다.

[0152] 도 10의 1010에서, {[0,0], [0,1]}, {[1,0], [1,1]}, {[2,0], [2,1]}, {[3,0], [3,1]}, {[4,0], [4,1]}은 각각 하나의 샘플 그룹을 나타낼 수 있고, 도 10의 1020에서, {[0,0], [1,0]}, {[0,1], [1,1]}, {[0,2], [1,2]}, {[0,3], [1,3]}, {[0,4], [1,4]}는 각각 하나의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다. 도 10의 1010에서 검은 점으로 표시된 [0,0]은 샘플 그룹 {[0,0], [0,1]}에 대한 대표 위치를 나타내고, 검은 점으로 표시된 [1,0]은 샘플 그룹 {[1,0], [1,1]}에 대한 대표 위치를 나타낼 수 있다. 또한, 도 10의 1020에서 검은 점으로 표시된 [0,0]은

샘플 그룹 {[0,0], [1,0]}에 대한 대표 위치를 나타내고, 검은 점으로 표시된 [0,1]은 샘플 그룹 {[0,1], [1,1]}에 대한 대표 위치를 나타낼 수 있다.

[0153] 이 때, 부호화기는 하나의 샘플 그룹에 대응하는 대표 예측값을 상기 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 10의 1010에서, 샘플 그룹 {[1,0], [1,1]}에 대한 대표 위치는 [1,0]이므로, 부호화기는 대표 위치 [1,0]에 대한 대표 예측값을 [1,0] 및 [1,1] 좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다 이는 다음 수학식 5에 의해 나타내어질 수 있다.

[0154] [수학식 5]

[0155] predSamples[1,0] = predSamples[1,1] = predRep[1,0]

[0157] 여기서, predSamples[x,y]는 [x,y]의 좌표에 위치한 샘플의 예측값을 나타낼 수 있다.

[0158] 상술한 내용을 일반화하면, 도 10의 1010에서, 샘플 그룹 {[x,y], [x,y+1]}에 대한 대표 위치는 [x,y]일 수 있다. 이 때, 부호화기는 대표 위치 [x,y]에 대한 대표 예측값을 [x,y] 및 [x,y+1]좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 6에 의해 나타내어질 수 있다.

[0159] [수학식 6]

[0160] predSamples[x,y] = predSamples[x,y+1] = predRep[x,y]

[0162] 또한, 도 10의 1020에서, 샘플 그룹 {[x,y], [x+1,y]}에 대한 대표 위치는 [x,y]일 수 있다. 이 때, 부호화기는 대표 위치 [x,y]에 대한 대표 예측값을 [x,y] 및 [x+1,y]좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 7에 의해 나타내어질 수 있다.

[0163] [수학식 7]

[0164] predSamples[x,y] = predSamples[x+1,y] = predRep[x,y]

[0166] 도 11은 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0167] 도 11은 하나의 샘플 그룹에 대한 대표 위치가 상기 샘플 그룹을 구성하는 복수의 샘플의 중간 위치로 결정되는 경우의 실시예를 도시한다. 즉, 도 11의 실시예는 도 7의 실시예에 대응될 수 있다. 도 11의 1115 및 1125는 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 각 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 11에서 부호화 대상 블록 내부에 표시된 [x,y]는 각 부호화 대상 블록 내 샘플의 좌표를 나타낼 수 있다.

[0168] 도 11의 1110에서, {[0,0], [0,1], [1,0], [1,1]}, {[2,0], [2,1], [3,0], [3,1]}, {[4,0], [4,1], [5,0], [5,1]}, {[6,0], [6,1], [7,0], [7,1]}은 각각 하나의 샘플 그룹을 나타낼 수 있고, 도 11의 1120에서, {[3,1], [4,0]}, {[4,1], [5,0]}, {[5,1], [6,0]}, {[6,1], [7,0]}은 각각 하나의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다. 도 11의 1110에서 좌표 [0,0], [0,1], [1,0], [1,1]의 중간 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[0,0], [0,1], [1,0], [1,1]}에 대한 대표 위치를 나타내고, 좌표 [2,0], [2,1], [3,0], [3,1]의 중간 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[2,0], [2,1], [3,0], [3,1]}에 대한 대표 위치를 나타낼 수 있다. 또한, 도 11의 1120에서 좌표 [4,1], [5,0]의 중간 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[4,1], [5,0]}에 대한 대표 위치를 나타내고, 좌표 [5,1], [6,0]의 중간 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[5,1], [6,0]}에 대한 대표 위치를 나타낼 수 있다.

[0169] 이 때, 부호화기는 하나의 샘플 그룹에 대응하는 대표 예측값을 상기 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값으로 결정할 수 있다.

[0170] 도 11의 1110에서, 샘플 그룹 {[x,y], [x,y+1], [x+1,y], [x+1,y+1]}에 대한 대표 위치는 [x+0.5, y+0.5]일 수 있다. 이 때, 부호화기는 대표 위치 [x+0.5, y+0.5]에 대한 대표 예측값을 [x,y], [x,y+1], [x+1,y], [x+1,y+1] 좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 8에 의해 나타내어질 수 있다.

[0171] [수학식 8]

[0172] predSamples[x,y] = predSamples[x,y+1] =

[0173] predSamples[x+1,y] = predSamples[x+1,y+1] = predRep[x+0.5,y+0.5]

[0175] 또한, 도 11의 1120에서, 샘플 그룹 {[x,y], [x-1,y+1]}에 대한 대표 위치는 [x-0.5, y+0.5]일 수 있다. 이

때, 부호화기는 대표 위치 [x-0.5, y+0.5]에 대한 대표 예측값을 [x,y], [x-1,y+1] 좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 9에 의해 나타내어질 수 있다.

[0176] [수학식 9]

[0177] predSamples[x,y] = predSamples[x-1,y+1] = predRep[x-0.5,y+0.5]

[0179] 도 12는 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 도출 방법의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 개념도이다.

[0180] 도 12는 하나의 샘플 그룹에 대한 대표 위치가 부호화 대상 블록 내부에서 샘플 그룹 외부에 존재하는 위치로 결정되는 경우의 실시예를 도시한다. 즉, 도 12의 실시예는 도 8의 실시예에 대응될 수 있다. 도 12의 1215 및 1225는 각각 부호화 대상 블록을 나타내며, 각 부호화 대상 블록의 크기는 8x8이라 가정한다. 도 12에서 부호화 대상 블록 내부에 표시된 [x,y]는 각 부호화 대상 블록 내 샘플의 좌표를 나타낼 수 있다.

[0181] 도 12의 1210에서, {[0,4], [0,5]}, {[1,4], [1,5]}는 각각 하나의 샘플 그룹을 나타낼 수 있고, 도 12의 1220에서, {[2,0], [3,0]}, {[2,1], [3,1]}은 각각 하나의 샘플 그룹을 나타낼 수 있다. 도 12의 1210에서 좌표 [0,2]의 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[0,4], [0,5]}에 대한 대표 위치를 나타내고, 좌표 [1,2]의 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[1,4], [1,5]}에 대한 대표 위치를 나타낼 수 있다. 또한, 도 12의 1220에서 좌표 [1,0]의 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[2,0], [3,0]}에 대한 대표 위치를 나타내고, 좌표 [1,1]의 위치에 표시된 검은 점은 샘플 그룹 {[2,1], [3,1]}에 대한 대표 위치를 나타낼 수 있다.

[0182] 이 때, 부호화기는 하나의 샘플 그룹에 대응하는 대표 예측값을 상기 샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값으로 결정할 수 있다.

[0183] 도 12의 1210에서, 샘플 그룹 {[x,2*y], [x,2*y+1]}에 대한 대표 위치는 [x,y]일 수 있다. 이 때, 부호화기는 대표 위치 [x,y]에 대한 대표 예측값을 [x,2*y], [x,2*y+1] 좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 10에 의해 나타내어질 수 있다.

[0184] [수학식 10]

[0185] predSamples[x, 2*y] =

[0186] predSamples[x, 2*y+1] = predRep[x, y]

[0188] 또한, 도 12의 1220에서, 샘플 그룹 {[2*x,y], [2*x+1,y]}에 대한 대표 위치는 [x,y]일 수 있다. 이 때, 부호화기는 대표 위치 [x,y]에 대한 대표 예측값을 [2*x,y], [2*x+1,y] 좌표에 위치한 샘플의 예측값으로 결정할 수 있다. 이는 다음 수학식 11에 의해 나타내어질 수 있다.

[0189] [수학식 11]

[0190] predSamples[2*x, y] =

[0191] predSamples[2*x+1, y] = predRep[x, y]

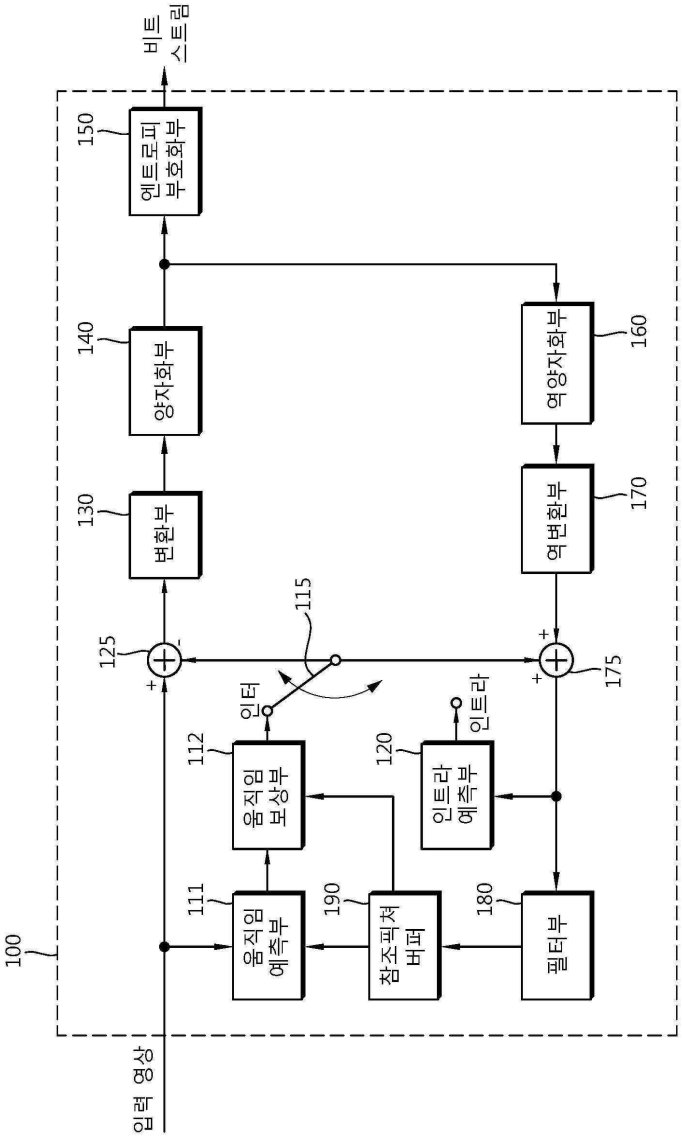
[0193] 본 발명에 따르면, 대표 예측값을 도출하기 위한 한 번의 보간 과정을 통해, 상기 대표 예측값에 대응되는 샘플 그룹 내의 복수 개의 샘플을 한 번에 예측할 수 있다. 따라서, 보간 과정을 수행하는 회수가 감소될 수 있으며, 연산량이 감소되고 복잡도가 함께 감소될 수 있다.

[0195] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

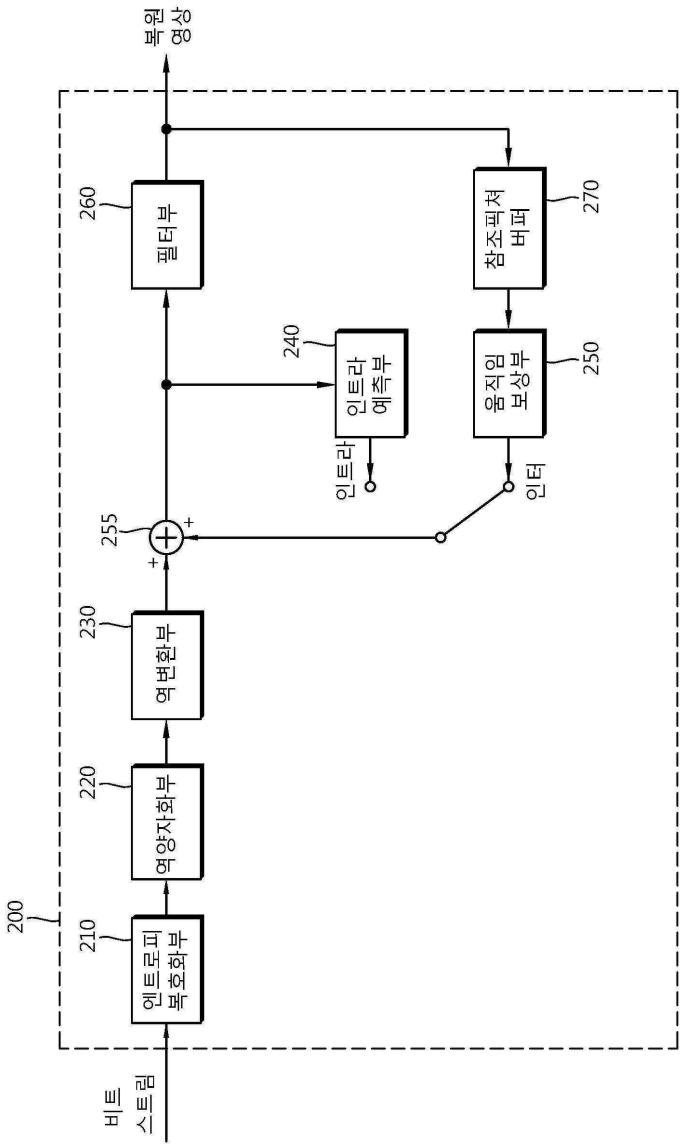
[0196] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

도면

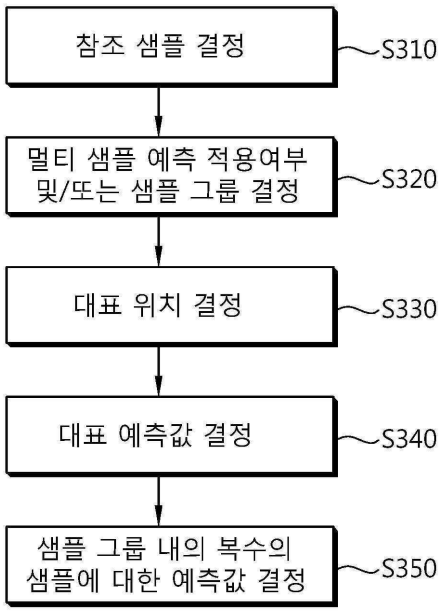
도면1


비트 스트림
엔트로피 부호화부
150
양자화부
140
변환부
130
역양자화부
160
역변환부
170
115
125
175
인터
인트라
움직임 보상부
112
인트라 예측부
120
움직임 예측부
111
참조픽쳐 버퍼
190
필터부
180
100
입력 영상

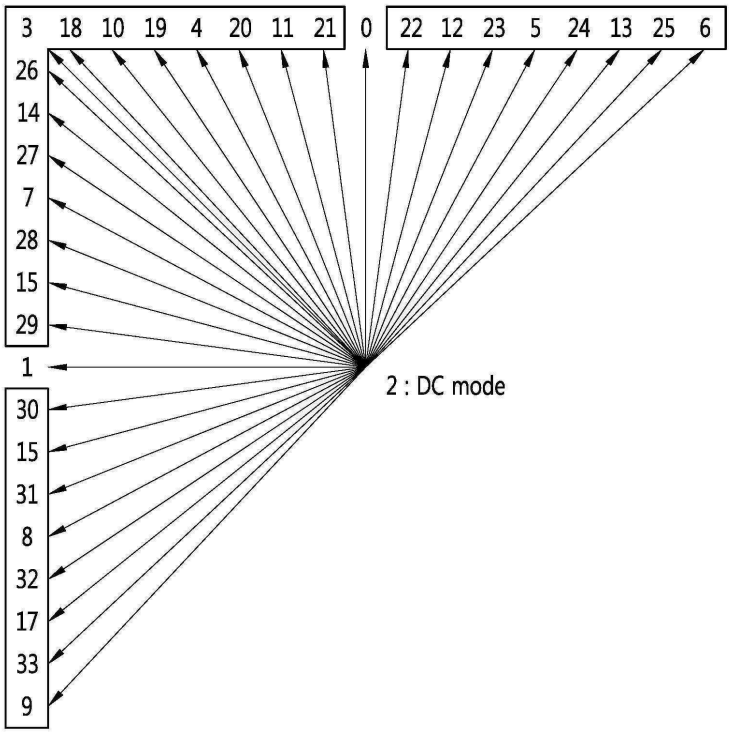
도면2


복원 영상
260
필터부
270
참조픽처 버퍼
240
인트라 예측부
250
움직임 보상부
인트라
인터
255
+
+
230
역변환부
220
역양자화부
210
엔트로피 복호화부
200
비트 스트림

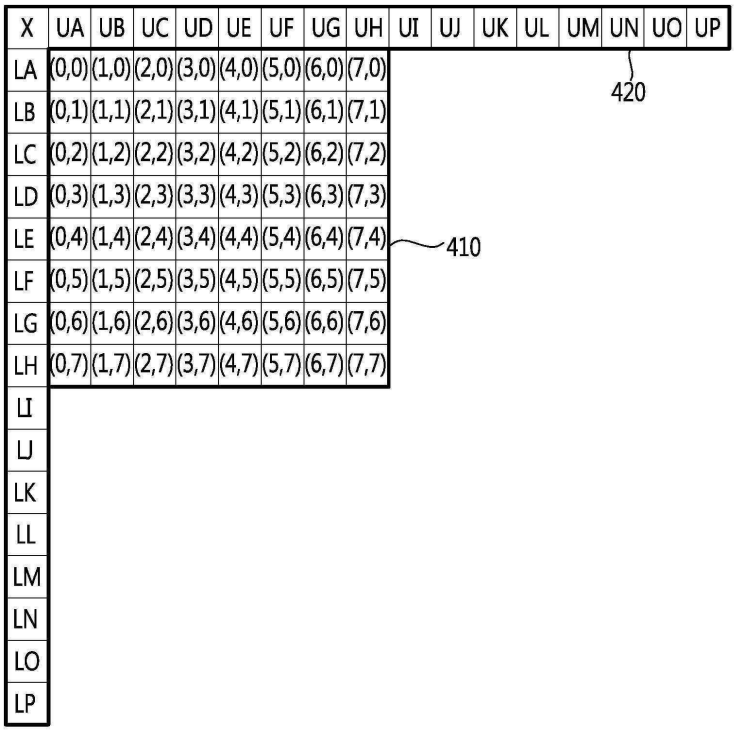
도면3


참조 샘플 결정
S310
멀티 샘플 예측 적용여부 및/또는 샘플 그룹 결정
S320
대표 위치 결정
S330
대표 예측값 결정
S340
샘플 그룹 내의 복수의 샘플에 대한 예측값 결정
S350

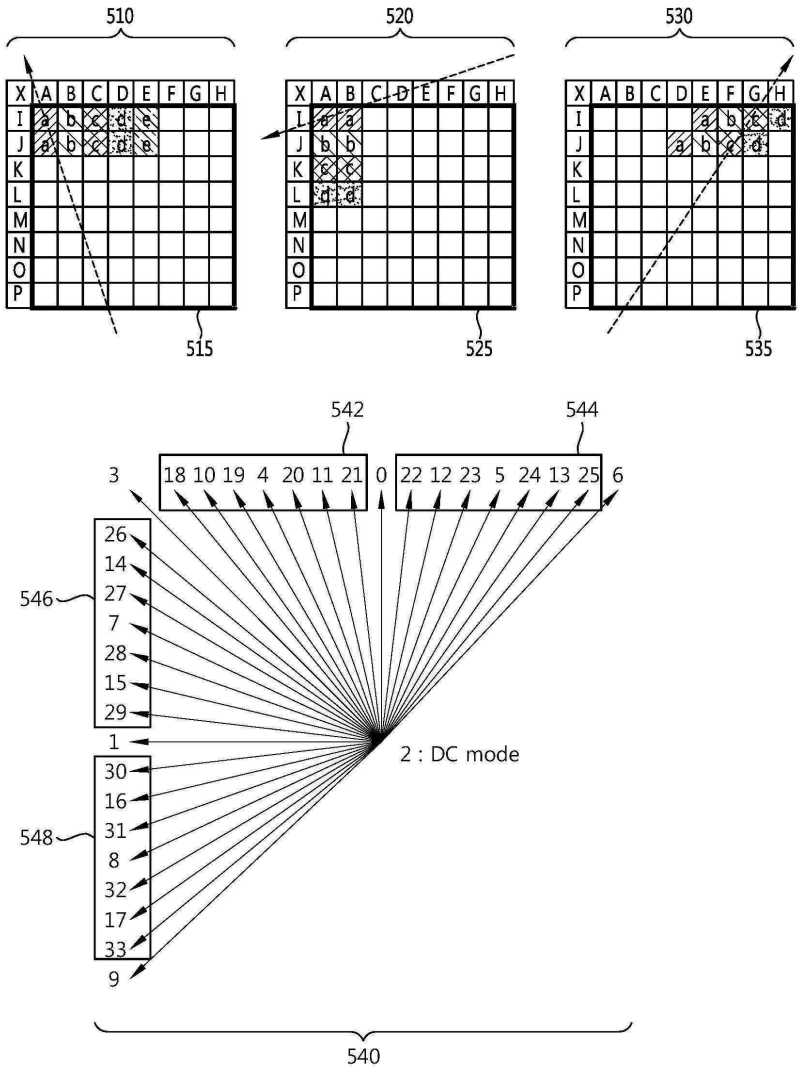
도면4a


3 18 10 19 4 20 11 21
0
22 12 23 5 24 13 25 6
26
14
27
7
28
15
29
1
2 : DC mode
30
15
31
8
32
17
33
9

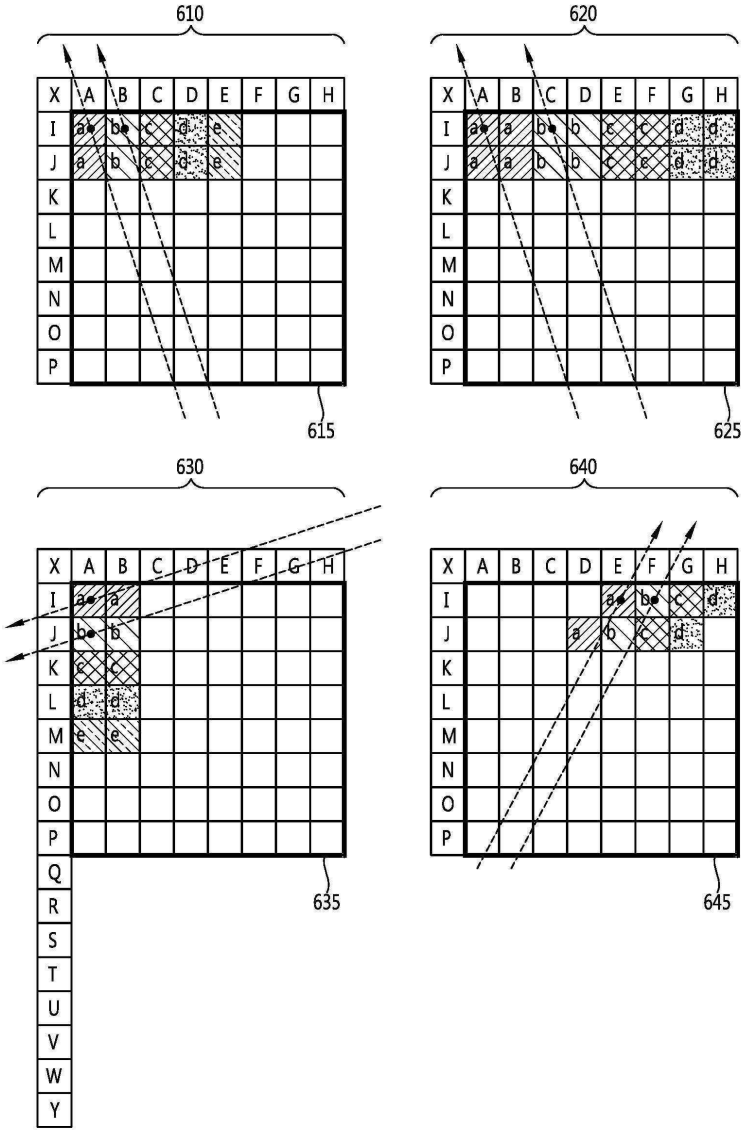
도면4b


X
UA
UB
UC
UD
UE
UF
UG
UH
UI
UJ
UK
UL
UM
UN
UO
UP
LA
LB
LC
LD
LE
LF
LG
LH
LI
LJ
LK
LL
LM
LN
LO
LP
(0,0) (1,0) (2,0) (3,0) (4,0) (5,0) (6,0) (7,0)
(0,1) (1,1) (2,1) (3,1) (4,1) (5,1) (6,1) (7,1)
(0,2) (1,2) (2,2) (3,2) (4,2) (5,2) (6,2) (7,2)
(0,3) (1,3) (2,3) (3,3) (4,3) (5,3) (6,3) (7,3)
(0,4) (1,4) (2,4) (3,4) (4,4) (5,4) (6,4) (7,4)
(0,5) (1,5) (2,5) (3,5) (4,5) (5,5) (6,5) (7,5)
(0,6) (1,6) (2,6) (3,6) (4,6) (5,6) (6,6) (7,6)
(0,7) (1,7) (2,7) (3,7) (4,7) (5,7) (6,7) (7,7)
410
420

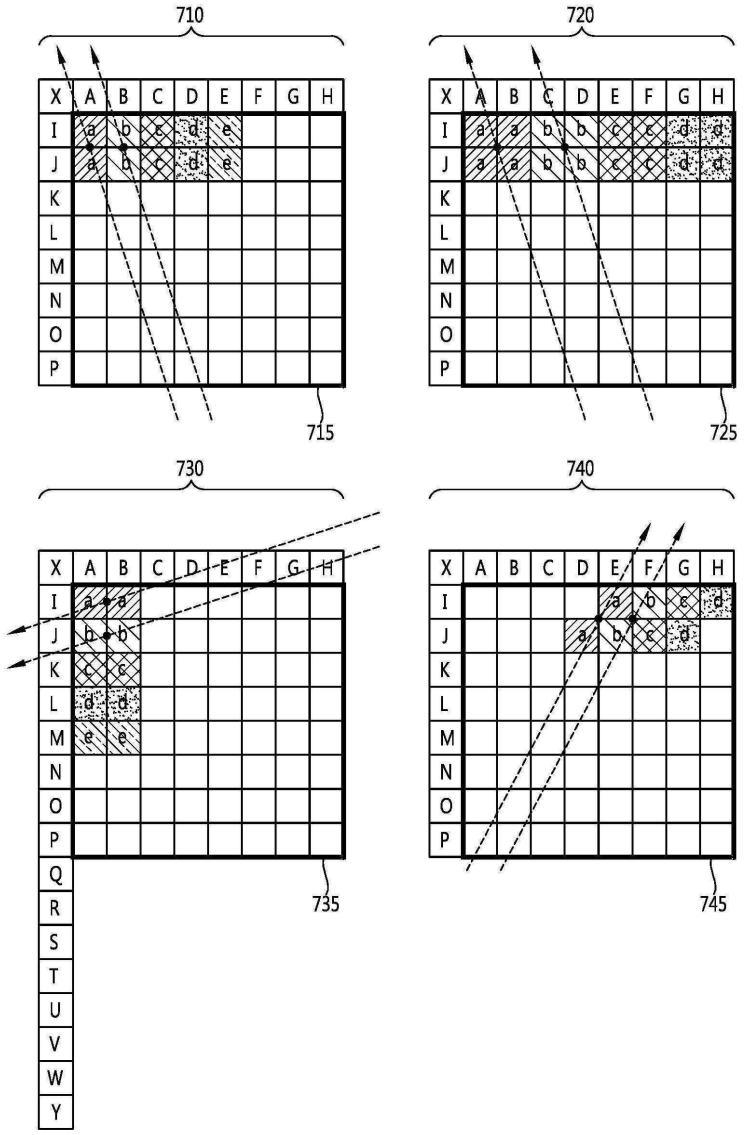
도면5


510
520
530
515
525
535
542
544
3
18 10 19 4 20 11 21
0
22 12 23 5 24 13 25
6
546
26
14
27
7
28
15
29
1
2 : DC mode
548
30
16
31
8
32
17
33
9
540

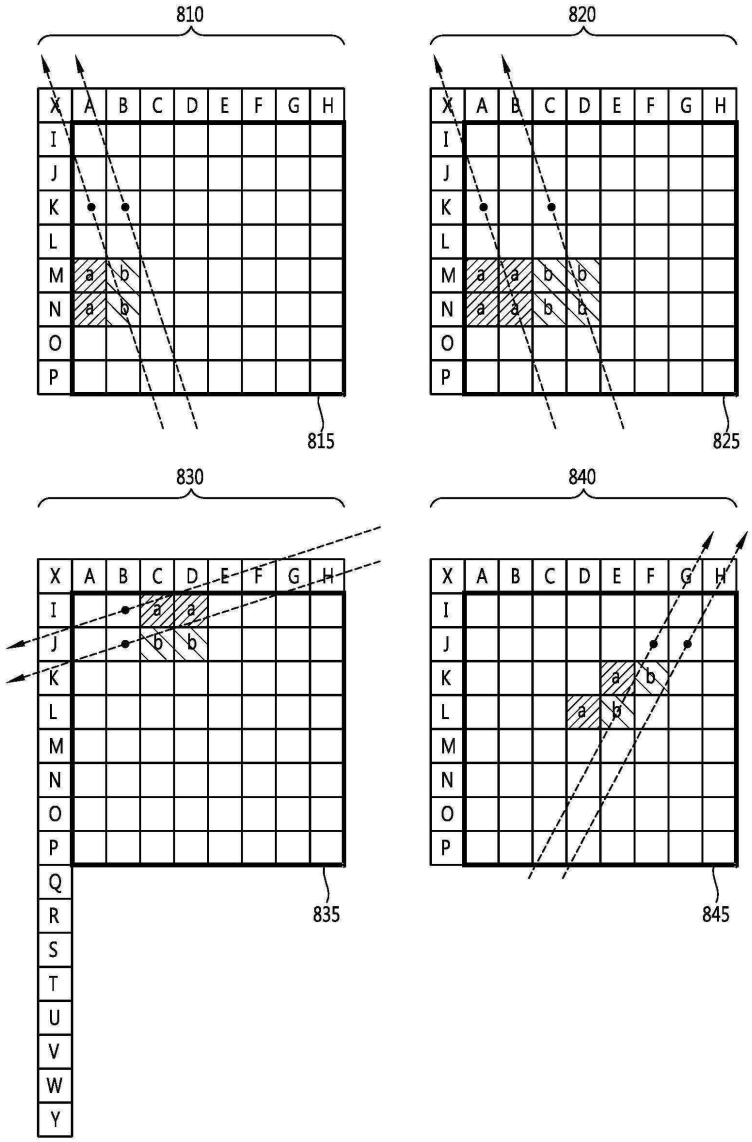
도면6



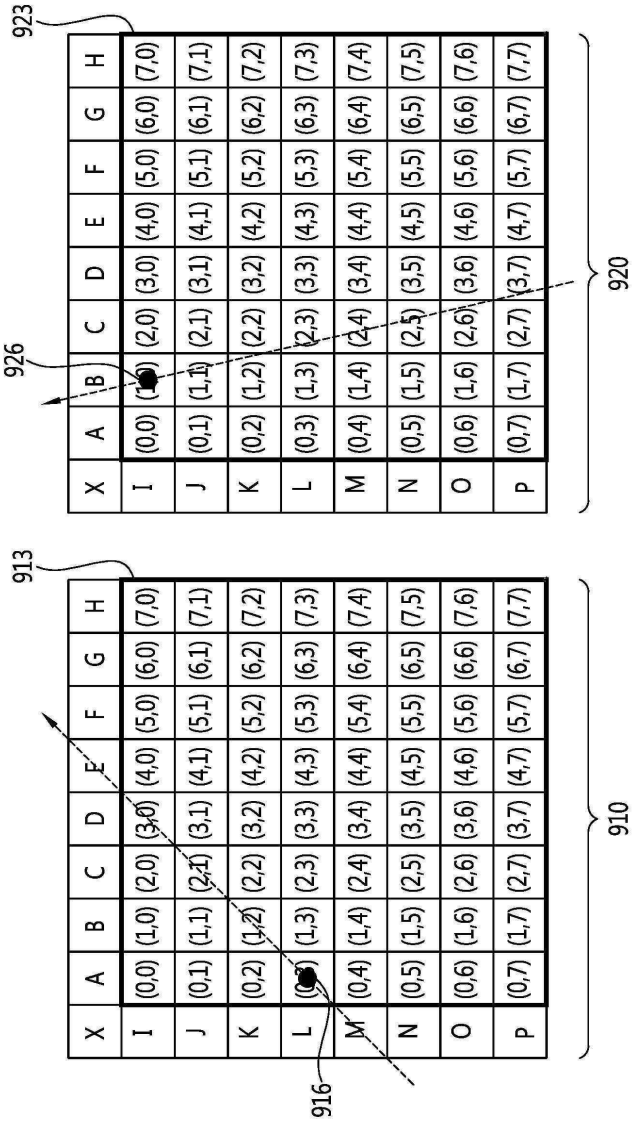
도면7



도면8

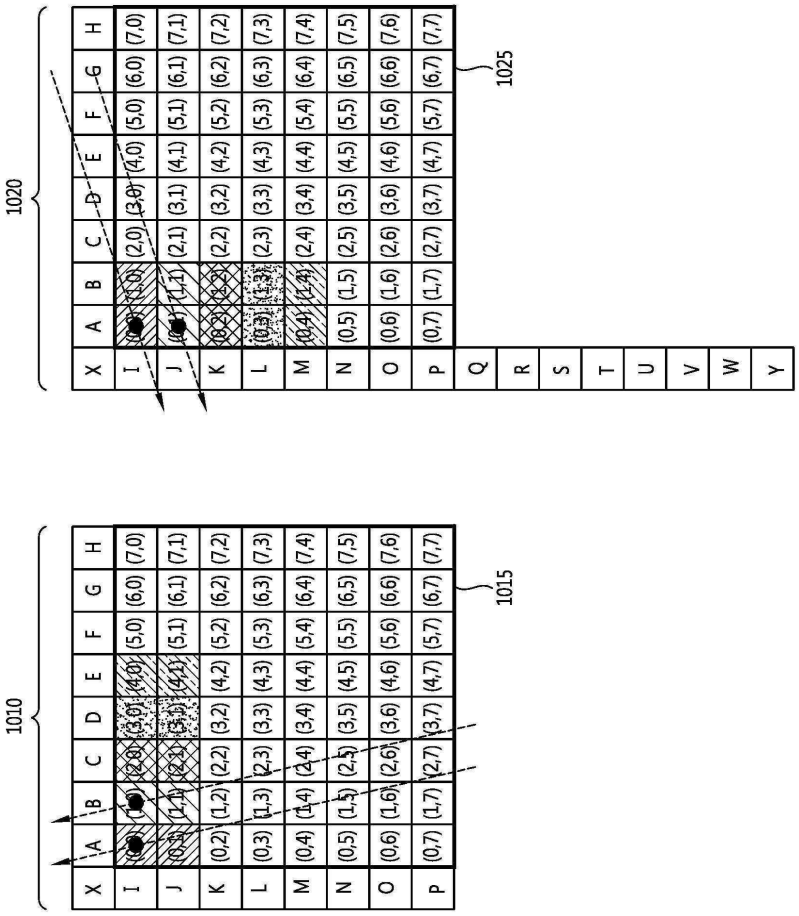


도면9

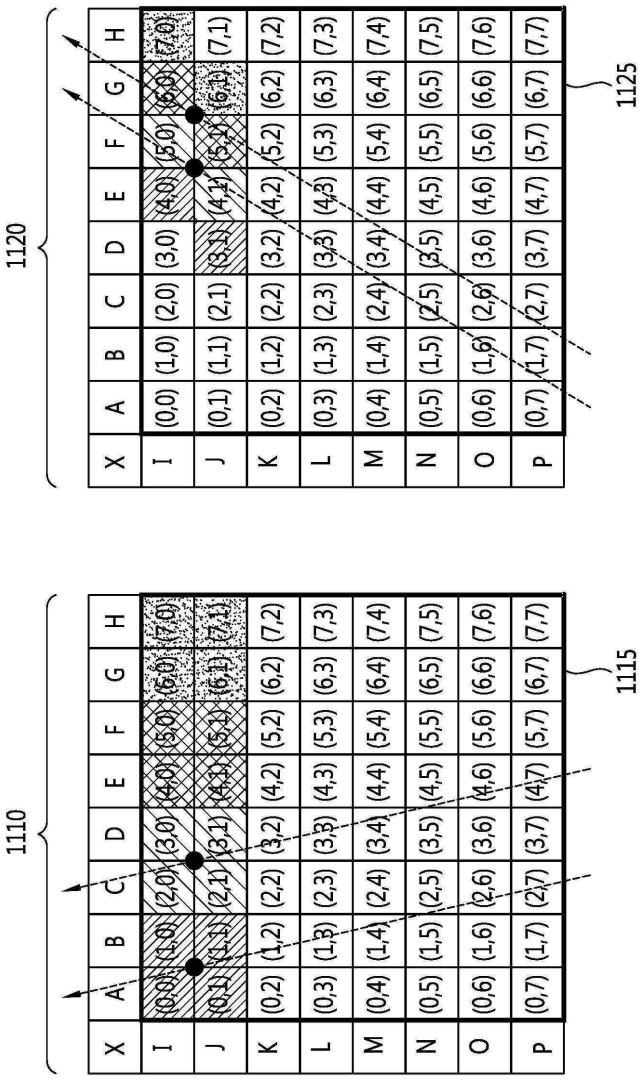
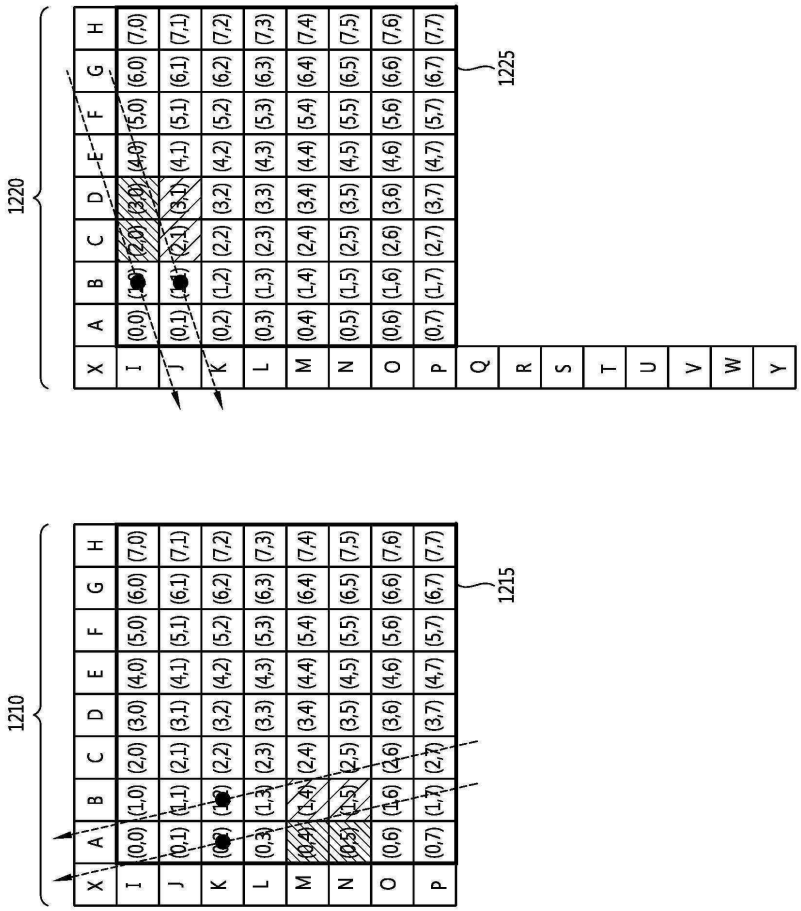


X	A	B	C	D	E	F	G	H
I	(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)	(5,0)	(6,0)	(7,0)
J	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)	(7,1)
K	(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)	(7,2)
L	(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)	(7,3)
M	(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)	(7,4)
N	(0,5)	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)	(7,5)
O	(0,6)	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)	(7,6)
P	(0,7)	(1,7)	(2,7)	(3,7)	(4,7)	(5,7)	(6,7)	(7,7)

도면10



도면11



도면12