

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 11월 2일 (02.11.2017) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2017/188500 A1

(51) 국제특허분류:
G06T 1/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005770

(22) 국제출원일: 2016년 5월 31일 (31.05.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0053519 2016년 4월 29일 (29.04.2016) KR
10-2016-0065963 2016년 5월 27일 (27.05.2016) KR

(71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (**UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE**) [KR/KR]; 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 이승룡 (**LEE, Sung Young**); 13622 경기도 성남시 분당구 구미로144번길 25 102동 102호, Gyeonggi-do

(KR). 티엔현더 (**THIEN, Huynh The**); 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

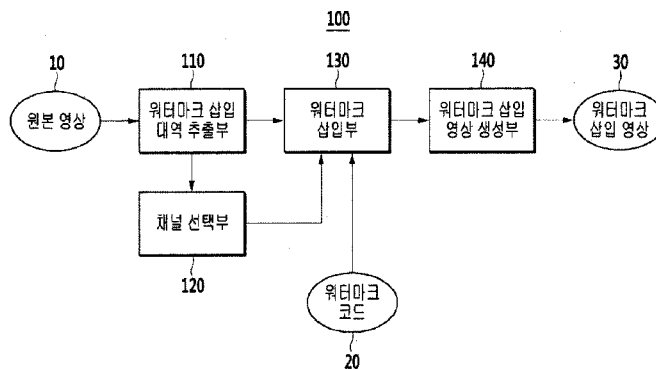
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: WATERMARK EMBEDDING AND EXTRACTING DEVICE, AND WATERMARK EMBEDDING AND EXTRACTING METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 워터마크 삽입 및 추출 장치, 그리고 이의 워터마크 삽입 및 추출 방법

【도 1】



- 10 ... Original image
- 20 ... Watermark code
- 30 ... Watermark-embedded image
- 110 ... Watermark embedding band extraction unit
- 120 ... Channel selection unit
- 130 ... Watermark embedding unit
- 140 ... Watermark-embedded image generation unit

(57) Abstract: A watermark embedding method enables a watermark code comprising binary digits to be embedded in an input image having RGB channels, and comprises the steps of: wavelet-transforming an input image for each channel; extracting a plurality of watermark embedding areas from the wavelet-transformed input image; selecting a watermark embedding channel by using the bit value of the watermarking image and the differences in coefficients among the plurality of watermark embedding areas; and embedding a watermark code in the plurality of watermark embedding areas of the selected channel.

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: R, G, B 채널을 갖는 입력 영상에 이진수로 구성된 워터마크 코드를 삽입하는 워터마크 삽입 방법에 있어서, 상기 입력 영상을 채널마다 웨이블릿 (wavelet) 변환하는 단계, 상기 웨이블릿 변환한 입력 영상에서 복수의 워터마크 삽입 영역을 추출하는 단계, 상기 워터마크 영상의 비트값, 그리고 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수치를 이용하여 워터마크 삽입 채널을 선택하는 단계, 그리고 상기 선택된 채널의 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에 상기 워터마크 코드를 삽입하는 단계를 포함한다.

【명세서】

【발명의 명칭】

워터마크 삽입 및 추출 장치, 그리고 이의 워터마크 삽입 및 추출 방법

【기술분야】

- 5 본 발명은 워터마크 삽입 및 추출 장치, 그리고 이를 이용한 워터마크 삽입 및 추출 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

- 최근 컴퓨터와 네트워크의 발달과 함께 디지털 영상이나 오디오, 비디오 등 디지털 콘텐츠의 불법적인 복제나 유통으로 인한 지식재산권 문제가
10 크게 대두되고 있다.

디지털 콘텐츠의 불법 복제와 유통은 저작자와 창작 의욕을 상실시키며, 심각한 경제적 손실을 야기한다. 따라서 소유권자 및 저작권자의 동의가 없는 불법 복제를 방지하고 소유권을 효과적으로 보호하기 위한 저작권 보호 기술이 요구된다.

- 15 이러한 저작권 보호 기술로 디지털 콘텐츠 자체에 소유권 정보를 삽입하여 불법 복제나 무단 배포를 막고, 효과적으로 저작권을 보호하기 위한 디지털 워터마킹(digital watermarking)에 대한 관심이 집중되고 있다.

- 디지털 워터마킹 기법은 디지털 콘텐츠의 소유자 또는 분배자의 개인 정보, 즉 워터마크를 데이터 내에 삽입시켜 지식재산권 및 저작권을
20 보호하며 소유권을 주장할 수 있는 근거를 제시할 수 있도록 하는 기술이다.

- 디지털 워터마킹은 반드시 필요로 하는 요구 조건이 있는데, 이는 워터마크가 투명하게 삽입되어 원본 미디어에서 시각적, 청각적으로 인지할 수 없게 하는 비가시성(invisibility), 워터마크를 제거하려는 다양한
25 공격에 대해서도 삽입된 워터마크가 검출되어야 하는 강인성(robustness), 그리고 워터마크의 삽입과 검출 알고리즘이 알려져도 워터마크의 존재를 검출하거나 제거할 수 없도록 하는 보안성(security)이 있다.

특히 워터마크의 세기에 따라 비가시성 및 강인성의 두 조건은 상충되므로 알고리즘을 설계하는 데 있어 고려하여야 한다.

- 30 【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

본 발명은 워터마크를 삽입할 최적의 색상 채널을 선택하고, 선택된 색상 채널에만 워터마크를 삽입함으로써 비가시성 및 강인성의 두 조건을 만족하는 워터마크 삽입 장치 및 이의 방법을 제공하기 위한 것이다.

5 【기술적 해결방법】

본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 삽입 장치가 입력 영상에 워터마크를 삽입하는 방법으로서, 상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿(wavelet) 변환하는 단계, 상기 웨이블릿 변환한 입력 영상에서 복수의 워터마크 삽입 영역을 추출하는 단계, 상기 워터마크 영상의 비트
10 값, 그리고 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수차를 이용하여 상기 워터마크를 삽입할 색상 채널을 선택하는 단계, 그리고 상기 선택된 색상 채널에서 추출된 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에 이진수로 구성된 워터마크 코드를 삽입하는 단계를 포함한다.

상기 복수의 워터마크 삽입 영역은 제1 워터마크 삽입 영역, 그리고 제2
15 워터마크 삽입 영역을 포함하고, 상기 워터마크를 삽입할 채널을 선택하는 단계는 상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수의 차(difference)를 계산하는 단계, 상기 워터마크 삽입 영역의 계수차, 상기 워터마크 코드 데이터 값을 이용하여 양자화 임계값을 결정하는 단계, 그리고 상기 워터마크 삽입 영역의 계수차와 상기 양자화
20 임계치의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크 삽입 채널로 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수의 차(difference)를 계산하는 단계는 상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수를 오름차 순으로 정렬한
25 다음 정렬된 계수차를 계산할 수 있다.

상기 양자화 임계값을 설정하는 단계는 제1 양자화 임계값을 설정하는 단계, 그리고 상기 제1 양자화 임계값 보다 큰 값을 갖는 제2 양자화 임계값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 워터마크 삽입 채널을 선택하는 단계는 상기 워터마크 코드의
30 데이터가 0인 영역에서의 상기 제1 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수차의

차이, 그리고 상기 워터마크 코드의 데이터가 1인 영역에서의 상기 제2 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수치의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크를 삽입할 색상 채널로 선택할 수 있다.

상기 복수의 워터마크 삽입 영역을 추출하는 단계는 상기 입력 영상을
5 색상 채널마다 웨이블릿 변환한 부대역 중에서 LH 영역과 HL 영역을 워터마크 삽입 영역으로 추출할 수 있다.

상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿(wavelet) 변환하는 단계는 상기 워터마크 코드의 길이와 삽입 강도, 그리고 상기 워터마크 코드의 삽입으로 인한 화질 열화 정도를 고려하여 단수를 결정할 수 있다.

10 본 발명의 한 실시예에 따른 입력 영상에 워터마크를 삽입하는 장치는 상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿 변환하는 웨이블릿 변환부, 상기 웨이블릿 변환한 입력 영상에서 복수의 워터마크 삽입 영역을 추출하는 워터마크 삽입 영역 추출부, 상기 워터마크 영상의 비트 값, 그리고 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수치를 이용하여 상기 워터마크를 삽입할
15 색상 채널을 선택하는 채널 선택부, 그리고 상기 선택된 채널의 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에 상기 워터마크를 삽입하는 워터마크 삽입부를 포함한다.

상기 복수의 워터마크 삽입 영역은 제1 워터마크 삽입 영역, 그리고 제2 워터마크 삽입 영역을 포함하고, 상기 채널 선택부는 상기 제1 워터마크
20 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수의 차를 계산하고, 상기 워터마크 삽입 영역의 계수치, 그리고 상기 워터마크 코드 데이터 값을 이용하여 양자화 임계값을 결정하는 양자화 임계값 결정부를 포함할 수 있다.

상기 채널 선택부는 상기 워터마크 삽입 영역의 계수치와 상기 양자화
25 임계값의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크 삽입 채널로 선택할 수 있다.

상기 채널 선택부는 상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수를 오름차 순으로 정렬한 다음 정렬된 계수치를 계산할 수 있다.

상기 양자화 임계값은 제1 양자화 임계값, 그리고 상기 제1 양자화
30 임계값 보다 큰 값을 갖는 제2 양자화 임계값을 포함할 수 있다.

상기 채널 선택부는 상기 워터마크 코드의 데이터가 0인 영역에서의 상기 제1 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수차의 차이, 그리고 상기 워터마크 코드의 데이터가 1인 영역에서의 상기 제2 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수차의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크를 삽입할 색상 채널로 선택할 수 있다.

상기 워터마크 삽입 영역 추출부는 상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿 변환한 부대역 중에서 LH 영역과 HL 영역을 워터마크 삽입 영역으로 추출할 수 있다.

상기 웨이블릿 변환부는 상기 워터마크 코드의 길이와 삽입 강도, 그리고 상기 워터마크 코드의 삽입으로 인한 화질 열화 정도를 고려하여 단수를 결정할 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 추출 장치가 워터마크 삽입 영상에서 워터마크를 추출하는 방법으로서, 상기 워터마크 삽입 영상을 이산 웨이블릿 변환을 하여 복수의 워터마크 삽입 영역 웨이블릿 계수를 획득하는 단계, 복수의 워터마크 삽입 영역 계수를 블록킹(blocking)하는 단계, 연관키(key)를 이용하여 상기 워터마크 코드를 포함하는 블록을 식별하는 단계, 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차를 계산하는 단계, 상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차의 분산을 최소화 하는 값으로 적응 기준값을 산출하는 단계, 그리고 상기 기준값과 상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차를 이용하여 상기 워터마크 코드를 추출하는 단계를 포함한다.

상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차의 평균 값을 이용하여 원본 차분 계수를 계산하는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 적응 기준값을 산출하는 단계는 상기 원본 차분 계수의 분산을 최소화 하는 값으로 적응 기준값을 산출할 수 있다.

상기 적응 기준값과 상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차를 비교하여, 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수차가 상기 적응 기준값보다 크거나 같은 경우 상기 워터마크 코드 값을 1로 추출하고, 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수차가 상기 적응 기준값보다 작은 경우 상기 워터마크 코드 값을 0으로 추출할 수 있다.

30 **【발명의 효과】**

본 발명에 의해 유도된 수학적식에 따라 워터마크를 삽입하고자 하는 색상 채널을 선택할 수 있으며, 이로 인해 비가시성 및 강인성을 동시에 만족시킬 수 있는 워터마크 삽입 영상을 제작할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

- 5 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 삽입 장치의 구성의 일 실시예를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 2는 워터마크를 삽입하고자 하는 영상에 이산 웨이블릿 변환(DWT)를 적용한 결과이다.

도 3은 본 발명에 따른 워터마크 삽입 영상의 제작 방법의 흐름도이다.

- 10 도 4는 도 3의 최적의 색상 채널 선택 단계의 일 실시예를 상세히 나타낸 흐름도이다.

도 5는 워터마크 영상의 예시를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 3의 선택된 채널의 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에 상기 워터마크 코드 삽입 단계의 일 실시예를 상세히 나타낸 흐름도이다.

- 15 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 추출 장치가 워터마크가 삽입된 영상에서 워터마크 코드를 추출하는 흐름도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

- 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한, 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 20 그 구체적인 설명은 생략한다.

본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 한 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- 30 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 하나의 실시예에 따른 영상에

워터마크를 삽입 장치 및 이를 이용한 워터마크 삽입 방법에 대해 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 삽입 장치의 구성의 일 실시예를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

- 5 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 삽입 장치(100)는 워터마크 삽입 영역 추출부(110), 채널 선택부(120), 워터마크 삽입부(130) 그리고 워터마크 삽입 영상 생성부(140)를 포함한다.

10 워터마크 삽입 영역 추출부(110)는 워터마크를 삽입하고자 하는 영상(10)에 이산 웨이블릿 변환(Discrete Wavelet Transform, DWT)를 적용하여 워터마크를 삽입할 대역을 추출한다.

영상 처리에서 사용되는 웨이블릿 변환은 한 쌍의 저역필터와 고역필터를 이용하여 이미지를 여러 개의 다른 주파수 대역으로 분해하는 과정을 반복하는 변환 과정을 의미한다.

15 일반적으로 2차원 신호인 영상 신호를 수직과 수평 방향에 각각 저역 통과 필터와 고역 통과 필터를 사용해서 분해하여 서로 다른 4개의 부대역이 생성된다.

20 도 2는 워터마크를 삽입하고자 하는 영상에 이산 웨이블릿 변환(DWT)를 적용한 결과이다. 도 2를 참고하면 영상 신호에 이산 웨이블릿 변환을 적용하여 LL1, HL1, LH1, 및 HH1의 4개의 부대역이 생성되었음을 볼 수 있다.

LL1는 원본 이미지에 수평과 수직 방향으로 저역 통과 필터를 적용하여 생성된 대역이고, HL1은 원본 이미지에 수직 방향으로 고역 통과 필터를 적용하여 생성된 대역으로 수직 방향 주파수의 오차 성분을 포함하고 있다.

25 또한, LH1는 원본 이미지에 수평 방향으로 고역 통과 필터를 적용하여 생성된 대역으로 수평 방향 주파수의 오차 성분을 포함하고 있으며, HH1는 원본 이미지에 수평과 수직 방향으로 고역 통과 필터를 적용하여 생성된 대역이다.

즉, 가장 낮은 저주파수 대역(LL1)은 왼쪽 상부에 위치하고, 가장 높은 고주파수 대역(HH1)은 오른쪽 하부에 위치한다.

30 자연 영상의 경우는 수평 수직 저주파수 대역(LL1)에 신호의 에너지가

집중하게 되므로 영상의 대부분의 정보가 저주파수 대역(LL1)에 담겨 있다고 할 수 있으며, 도 2의 오른쪽 이미지(20)에서 보이는 바와 같이 이는 또 하나의 새로운 영상으로 생각할 수 있다.

- 즉, 저주파수 대역(LL1)에 다시 한 번 웨이블릿 분해를 적용할 수 있으며, 5 그 결과로 LL1의 부대역인 LL2, HL2, LH2, 및 HH2의 대역이 생성됨을 볼 수 있다.

웨이블릿 변환의 단수는 워터마크를 삽입하고자 하는 DC 영역의 크기를 결정하게 되므로, 워터마크 삽입으로 인한 화질 열화가 발생하지 않는 적절한 웨이블릿 변환 단수를 결정할 수 있다.

- 10 일반적으로 $P \times Q$ 크기의 영상에 대하여 n 단의 웨이블릿 변환을 수행하는 경우 워터마크를 삽입 영역의 크기는 $\frac{P \times Q}{2^{2n}}$ 로 정해 질 수 있다. 이때, 전술한 바와 같이 워터마크 삽입 영역의 크기는 워터마크 데이터 열의 길이와 삽입 강도, 그리고 워터마크 데이터 열의 삽입으로 인한 화질 열화 정도를 고려하여 결정하는 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 4단의 15 웨이블릿 변환을 수행하는 것으로 설명하도록 한다.

- 이에 영상 신호는 도 2에 도시된 바와 같이 13개의 서브 밴드(sub-band)(HH1, HL1, LH1, HH2, HL2, LH2, HH3, HL3, LH3, HH4, HL4, LH4, LL4)가 형성된다. HH4 대역은 에너지가 낮은 대역이므로 JPEG 등과 같은 영상 처리 압축 과정 등의 외부 공격에 의해서 제거되기 쉬우며(즉, 20 강인성이 낮고) LL4 대역은 잡음에 약하기 때문에 본 실시예에서는 워터마크를 삽입할 대상 영역을 수평 고주파수 수직 저주파수 대역(HL)과 수평 저주파수 수직 고주파수 대역(LH)로 결정한다.

다시 도 1을 참고하면 채널 선택부(120)는 3개의 채널(R,G,B채널)을 포함하는 영상 신호에서 워터마크를 삽입할 채널을 선택한다.

- 25 채널 선택부(120)는 이진수 값을 갖는 워터마크 코드(20)의 비트 값과 워터마크 삽입 영역의 계수차를 이용하여 3개의 채널 중에서 워터마크를 삽입할 최적의 채널을 선택한다. 이때, 채널을 선택하는 과정은 후술하는 도 4의 설명에서 상세히 나타내도록 한다.

워터마크 삽입부(130)는 채널 선택부(120)에서 선택된 채널에서 워터마크 삽입 영역 추출부(110)에서 추출된 워터마크 삽입 영역(LH4, HL4)의 계수를 변경함으로써 워터마크를 삽입한다. 이때, 선택된 채널의 워터마크 삽입 영역의 계수를 변경하는 과정은 후술하는 도 5의 설명에서 상세히
5 나타내도록 한다.

그리고 워터마크 삽입 영상 생성부(140)는 워터마크 삽입부(130)의 워터마크 삽입 결과에 역 이산 웨이블릿 변환(IDWT)을 적용하여 워터마크가 삽입된 영상(30)을 생성한다.

이러한 워터마크 삽입 영역 추출부(110), 채널 선택부(120), 워터마크
10 삽입부(130) 및 워터마크 삽입 영상 생성부(140)의 구성으로 인해, 삽입 영역의 계수 차이를 이용하여 영상 신호의 R,G,B 채널 중 워터마크를 삽입하기 위한 최적의 색상 채널을 선택하고, 선택한 색상 채널에서 워터마크 삽입 영역(LH4, HL4)의 계수를 변경함으로써 워터마크를 삽입한다. 이로 인해 비가시성 및 강인성을 동시에 만족할 수 있는 워터마크 삽입
15 영상을 제작할 수 있다.

도 3은 본 발명에 따른 워터마크 삽입 영상의 제작 방법의 흐름도이다. 도 3을 참조하면, 먼저 워터마크를 삽입하고자 하는 영상(10)에서 워터마크를 삽입할 대역을 추출한다(S110).

20 워터마크 삽입 영역(HL, LH)을 추출하기 위해 워터마크를 삽입하고자 하는 원본 영상(10)에 이산 웨이블릿 변환을 적용하여 워터마크를 삽입하고자 하는 영상(10)을 4개의 부대역으로 분류한다. 선택된 저주파대역(LL)에 다시 이산 웨이블릿 변환을 적용하며 이때, 변환 단수는 워터마크 데이터열의 길이와 삽입 강도, 그리고 워터마크 데이터열의
25 삽입으로 인한 화질 열화 정도를 고려하여 결정할 수 있다.

본 실시예에서는 4단의 웨이블릿 변환을 수행하며, 13개의 서브 밴드(sub-band)(HH1, HL1, LH1, HH2, HL2, LH2, HH3, HL3, LH3, HH4, HL4, LH4, LL4)를 생성하며, 강인성이 높고 잡음에도 강한 한 쌍의 중간 주파수 영역(HL4, LH4)을 워터마크 삽입 영역으로 결정한다.

30 다음 워터마크를 삽입하고자 하는 영상(10)에 강인성, 보안성, 그리고

비가시성을 유지할 수 있는 최적의 색상 채널을 선택하기 위한 수식을 유도한다(S120).

워터마크 삽입 영역 대역의 계수 차이와 워터마크 코드(20)의 비트 값을 이용하여 최적의 색상 채널을 선택할 수 있다.

- 5 워터마크 코드는 0 또는 1의 이진수 스트링 값으로 표현되며, 사용자에게 설정된 소정의 이미지 또는 부호를 이용하거나 랜덤 함수를 이용하여 생성할 수 있다.

그리고 선택된 채널에서 워터마크 삽입 영역의 계수를 변경함으로써 영상 신호에 워터마크를 삽입한다(S130).

- 10 마지막으로 워터마크 코드를 삽입한 영상 신호에 역 이산 웨이블릿 변환을 적용하여 워터마크가 삽입된 영상을 생성할 수 있다(S140).

도 4는 도 3의 최적의 색상 채널 선택 단계의 일 실시예를 상세히 나타낸 흐름도이다.

- 15 먼저 웨이블릿 변환된 영상에서 워터마크 삽입 영역의 주파수 대역 계수(coefficient)($C_{LH_{i,k}}$, $C_{HL_{i,k}}$)를 추출하여 채널별, 그리고 화소별로 블로킹한다(S210).

그리고 워터마크를 삽입할 영역 상호간 즉, 제1 워터마크 삽입 영역(LH4) 계수와 제2 워터마크 삽입 영역(HL4) 계수의 차이($\Delta_{i,k}$)를 아래의 수학적

- 20 1에서와 같이 구한다 (S220).

【수학적 식 1】

$$\Delta_{i,k} = |C_{LH_{i,k}} - C_{HL_{i,k}}|$$

$C_{LH_{i,k}}$ 는 k번째 채널(R,G,B)의 i 번째 웨이블릿 블록의 제1 워터마크 삽입

영역 계수를 의미하고, $C_{HL_{i,k}}$ 는 k번째 채널(R,G,B)의 i 번째 웨이블릿

- 25 블록의 제2 워터마크 삽입 영역 계수를 의미한다.

양자화 단계에서 워터마크 코드 비트 값에 따라 워터마크 삽입 영역의

계수차는 양자화 임계값으로 설정될 수 있다. 예를 들어 워터마크 코드 비트 값이 0인 경우에는 워터마크 삽입 영역의 계수차는 제1 양자화 임계값으로 설정될 수 있고, 워터마크 코드 비트 값이 1인 경우에는 워터마크 삽입 영역의 계수차는 제2 양자화 임계값 또는 제2 양자화 임계값보다 큰 값으로 설정될 수 있다.

다음 워터마크 삽입 이미지의 질을 높이기 위하여 제1 워터마크 삽입 영역(LH4) 계수와 제2 워터마크 삽입 영역(HL4) 계수 값이 큰 순서대로 정렬시킨 블록으로부터 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^s$)를 계산한다(S230). 제1 워터마크 삽입 영역(LH4) 계수와 제2 워터마크 삽입 영역(HL4) 계수의 차이($\Delta_{i,k}$)값이 작으면 0비트로 코딩하는데 이용할 수 있고, 제1 워터마크 삽입 영역(LH4) 계수와 제2 워터마크 삽입 영역(HL4) 계수의 차이($\Delta_{i,k}$)값이 크면 1비트로 코딩하는데 이용할 수 있다.

그리고 워터마크 코드(20) 데이터 값(w_i)과 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^s$)를 이용하여 두 개의 양자화 기준값(quantitation threshold)을 설정한다(S240).

워터마크 코드(20)의 데이터 값(w_i)은 0 또는 1의 이진수 스트링 값으로 표현된다.

도 5는 워터마크 영상의 예시를 나타내는 도면이다. 먼저 도 5(a)에 도시된 바와 같이 사용자에게 의해 설정된 소정의 이미지 또는 부호를 이용하여 초기 워터마크 영상을 형성할 수 있다. 그러나, 보안성을 향상하기 위하여 랜덤 함수를 이용하여 도 5(b)에 도시된 바와 같이 초기 워터마크 영상 데이터를 섞을 수 있고(shuffle), 이에 따라 워터마크 비트의 위치가 변경될 수 있다.

이때 초기 워터마크 영상 데이터의 위치와 데이터를 섞은 후 워터마크 영상 데이터의 위치 정보를 포함하는 연관키를 생성할 수 있다. 이

연관키는 워터마크 추출 과정에서 원래의 워터마크를 복원하는데 이용될 수 있다.

제1 양자화 임계 값(δ_1)은 수학식 2와 같이 구한다.

【수학식 2】

$$\delta_1 = \frac{1}{N_0} \sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^{N_0} \Delta_{i,k}^S$$

5

N_0 은 워터마크 코드 데이터 값(w_i)이 0인 데이터 개수를 의미한다.

제2 양자화 임계 값(δ_2)은 수학식 3과 같이 구한다.

【수학식 3】

$$\delta_2 = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^3 \Delta_{i=\lambda N_1, k}^S$$

10 λ 은 워터마크 삽입 강도를 제어하는 성분(Factor)이고, N_1 은 워터마크

코드 데이터 값(w_i)이 1인 데이터 개수를 의미한다.

λ 값이 증가할수록, 제2 양자화 임계값도 증가하게 된다.

다음 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)와 양자화 임계값을 이용하여 워터마크 삽입할 채널을 선택한다(S250). 본 실시예에서는 RGB 모든 채널에 워터마크를
15 삽입하지 않고, 수학식 4와 같이 양자화 임계 값과 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)의

차이가 가장 적은 채널(k^*)을 워터마크를 삽입할 색상 채널로 선택한다.

이에 따라 선택된 채널(k^*)에만 워터마크를 삽입함으로써, 강인성을 보다

높일 수 있다.

【수학식 4】

$$k^* = \begin{cases} \arg \min_k (|\Delta_{i,k}^S - \delta_1|) & \forall w_i = 0 \\ \arg \min_k (|\Delta_{i,k}^S - \delta_2|) & \forall w_i = 1 \end{cases}$$

- 5 도 6은 도 3의 선택된 채널의 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에 상기 워터마크 코드 삽입 단계의 일 실시예를 상세히 나타낸 흐름도이다.

먼저 워터마크 코드(20)의 데이터 값(w_i)이 1인지, 0인지 판단한다(S310).

- 워터마크 코드 데이터 값(w_i)이 0인 경우에는 제1 워터마크 삽입 영역 계수와 제2 워터마크 삽입 영역 계수를 비교한다(S320). 비교 결과에
10 따라서 수학식 5 와 같이, 제1 워터마크 삽입 영역 계수($C_{LH_{i,k^*}}$)가 제 2 워터마크 삽입 영역 계수($C_{HL_{i,k^*}}$)보다 더 크거나 같을 경우에는 제1 워터마크 삽입 영역 계수($C_{LH_{i,k^*}}$)에 제1 양자화 임계값 (δ_1)과 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)의 차이(∇_i^0)를 더한다.

- 반대로 제 2 워터마크 삽입 영역 계수($C_{HL_{i,k^*}}$)가 제1 워터마크 삽입 영역
15 계수($C_{LH_{i,k^*}}$)보다 큰 경우에는 제 2 워터마크 삽입 영역 계수($C_{HL_{i,k^*}}$)에 제1 양자화 임계 값(δ_1)과 정렬된 계수차 ($\Delta_{i,k}^S$)의 차이(∇_i^0)를 더한다.

【수학식 5】

$$C_{LH_{i,k^*}} \geq C_{HL_{i,k^*}} \rightarrow C_{LH_{i,k^*}} = C_{LH_{i,k^*}} + \nabla_i^0$$

$$C_{LH_{i,k^*}} < C_{HL_{i,k^*}} \rightarrow C_{HL_{i,k^*}} = C_{HL_{i,k^*}} + \nabla_i^0$$

∇_i^0 는 제1 양자화 임계 값과 정렬된 계수차 ($\Delta_{i,k}^S$)의 차이를 의미한다.

위터마크 코드(20)의 데이터 값(w_i)이 1인 경우는 먼저 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)와 제2 양자화 임계값(δ_2)을 비교한다(S330).

만약 정렬된 계수차 정보($\Delta_{i,k}^S$)가 제2 양자화 임계값(δ_2)보다 크거나 같은 경우에는 수학적 식 6과 같이 기존의 제1 위터마크 삽입 영역 계수값과 제2 위터마크 삽입 영역 값을 유지한다(S332).

【수학적 식 6】

$$\Delta_{i,k}^S \geq \delta_2$$

$$C_{LH_{i,k}} = C_{LH_{i,k}}$$

$$C_{HL_{i,k}} = C_{HL_{i,k}}$$

10

만약 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)가 제2 양자화 임계값(δ_2)보다 작은 경우에는 제1 위터마크 삽입 영역 계수와 제2 위터마크 삽입 영역 계수를 비교한다(S340).

비교 결과에 따라서 수학적 식 7과 같이 제1 위터마크 삽입 영역 계수($C_{LH_{i,k}}$)가 제 2 위터마크 삽입 영역 계수($C_{HL_{i,k}}$)보다 더 크거나 같을

15

경우에는 제1 위터마크 삽입 영역 계수($C_{LH_{i,k}}$)에 제2 양자화 임계값(δ_2)과

정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)의 차이(∇_i^1)를 더하고, 제 2 위터마크 삽입 영역

계수($C_{HL_{i,k}}$)에는 제2 양자화 임계값(δ_2)과 정렬된 계수차 정보($\Delta_{i,k}^S$)의

차이(∇_i^1)를 뺄 수 있다(S342).

- 반대로 제 2 워터마크 삽입 영역 계수($C_{HL_{i,k}^*}$)가 제1 워터마크 삽입 영역 계수($C_{LH_{i,k}^*}$)보다 큰 경우에는 제1 워터마크 삽입 영역 계수($C_{LH_{i,k}^*}$)에 제2 양자화 임계값(δ_2)과 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)의 차이(∇_i^1)를 빼고, 제 2 워터마크 삽입 영역 계수($C_{HL_{i,k}^*}$)에 제2 양자화 임계값(δ_2)과 정렬된 계수차($\Delta_{i,k}^S$)의 차이(∇_i^1)를 더할 수 있다(S344).

【수학식 7】

$$\Delta_{i,k}^S < \delta_2$$

$$C_{LH_{i,k}^*} \geq C_{HL_{i,k}^*} \rightarrow \begin{cases} C_{LH_{i,k}^*} = C_{LH_{i,k}^*} + \nabla_i^1 \\ C_{HL_{i,k}^*} = C_{HL_{i,k}^*} - \nabla_i^1 \end{cases}$$

$$C_{LH_{i,k}^*} < C_{HL_{i,k}^*} \rightarrow \begin{cases} C_{LH_{i,k}^*} = C_{LH_{i,k}^*} - \nabla_i^1 \\ C_{HL_{i,k}^*} = C_{HL_{i,k}^*} + \nabla_i^1 \end{cases}$$

10

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 추출 장치가 워터마크가 삽입된 영상에서 워터마크 코드를 추출하는 흐름도이다.

- 본 발명의 한 실시예에 따른 워터마크 추출 장치(200)는 워터마크 삽입 영상(30)으로부터 워터마크 코드(20)를 추출하기 위해 사용된다. 워터마크 삽입 영상(30)은 디지털 신호 처리와 같은 잠재적인 공격에 의해 전송
- 15 중에서 변형될 수 있다.

- 도 7을 참고하면, 먼저 워터마크 추출 장치(200)는 워터마크 삽입 영상(30)으로부터 웨이블릿 계수를 획득하기 위하여 워터마크 삽입 영상을 이산 웨이블릿 변환한다(S410). 그리고 제1 워터마크 삽입 영역(LH) 및 제2
- 20 워터마크 삽입 영역(HL) 계수를 블록에 그룹화 하여 블록킹한다(S420).

- 워터마크 정보를 포함하는 블록은 워터마크를 삽입할 때 생성한 초기 워터마크 영상 데이터의 위치와 데이터를 섞은 후 워터마크 영상 데이터의 위치 정보를 포함하는 연관키를 이용하여 식별 될 수 있다. 추출 과정은 이러한 관련 키를 사용하지 않는다면 워터마크 정보를 포함하는 블록을
- 5 식별할 수 없기 때문에 공격자는 워터마크가 적용된 블록과 워터마크가 적용되지 않은 블록을 구분할 수 없다.

다음, 제1 워터마크 삽입 영역 계수와 제2 워터마크 삽입 영역 계수의 차이를 수학적 식 8과 같이 계산한다(S430).

【수학적 식 8】

$$10 \quad \Delta_{i,k}^* = |C_{LH_{i,k}^*} - C_{HL_{i,k}^*}|$$

원본 차분 계수의 범위는 압축되고, 기준값을 계산하기 이전에 조정되어 있다. 따라서 원본 차분 계수를 수학적 식 9와 같이 계산할 수 있다.

【수학적 식 9】

$$\bar{\Delta}_{i,k}^* = \begin{cases} \Delta_{i,k}^* & \forall \Delta_{i,k}^* \leq T \\ T & \forall \Delta_{i,k}^* > T \end{cases}$$

- 15 여기서 T는 워터마크 삽입 영역 계수차의 평균 값이며, 수학적 식 10과 같이 계산 할 수 있다.

【수학적 식 10】

$$T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \forall \Delta_{i,k}^*$$

- 다음, 적응 기준값은 수학적 식 11과 같이 Otsu 방법을 근거로 원본 차분
- 20 계수의 분산을 최소화 하는 값으로 산출한다(S440).

【수학적 식 11】

$$\delta = \arg \min_{\frac{\delta}{2}} (\sigma_{\omega}^2(\bar{\Delta}_{i,k}^*))$$

여기서 $\sigma_{\omega}^2(\bar{\Delta}_{i,k}^*)$ 는 원본 차분 계수의 분산 값을 의미한다.

그리고 수학적 식 12와 같이 계수차와 적응 기준 값을 비교하여 워터마크

코드(20) 데이터값을 추출할 수 있다.

【수학식 12】

$$w_i = \begin{cases} 1 & \forall \Delta_{i,k} \geq \delta \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

마지막으로 추출한 워터마크 데이터를 연관키를 이용하여
5 복원(reshuffle) 함으로써 원본 이진 워터마크 영상을 얻을 수 있다.

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

【청구범위】

【청구항 1】

워터마크 삽입 장치가 입력 영상에 워터마크를 삽입하는 방법으로서,
 상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿(wavelet) 변환하는 단계,

- 5 상기 웨이블릿 변환한 입력 영상에서 복수의 워터마크 삽입 영역을
 추출하는 단계,

상기 워터마크 영상의 비트 값, 그리고 상기 복수의 워터마크 삽입
 영역의 계수치를 이용하여 상기 워터마크를 삽입할 색상 채널을 선택하는
 단계, 그리고

- 10 상기 선택된 색상 채널에서 추출된 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에
 이진수로 구성된 워터마크 코드를 삽입하는 단계를 포함하는 워터마크 삽입
 방법.

【청구항 2】

제1항에서,

- 15 상기 복수의 워터마크 삽입 영역은

제1 워터마크 삽입 영역, 그리고 제2 워터마크 삽입 영역을 포함하고,
 상기 워터마크를 삽입할 채널을 선택하는 단계는

상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역
 계수의 차(difference)를 계산하는 단계,

- 20 상기 워터마크 삽입 영역의 계수치, 상기 워터마크 코드 데이터 값을
 이용하여 양자화 임계값을 결정하는 단계, 그리고

상기 워터마크 삽입 영역의 계수치와 상기 양자화 임계치의 차이가 가장
 적은 채널을 워터마크 삽입 채널로 선택하는 단계를 포함하는 워터마크
 삽입 방법.

- 25 【청구항 3】

제2항에서,

상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역
 계수의 차(difference)를 계산하는 단계는

- 상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역
 30 계수를 오름차 순으로 정렬한 다음 정렬된 계수차를 계산하는 워터마크

삽입 방법.

【청구항 4】

제3항에서,

상기 양자화 임계값을 설정하는 단계는

- 5 제1 양자화 임계값을 설정하는 단계, 그리고 상기 제1 양자화 임계값보다 큰 값을 갖는 제2 양자화 임계값을 설정하는 단계를 포함하는 워터마크 삽입 방법.

【청구항 5】

제4항에서,

- 10 상기 워터마크 삽입 채널을 선택하는 단계는

상기 워터마크 코드의 데이터가 0인 영역에서의 상기 제1 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수차의 차이, 그리고

상기 워터마크 코드의 데이터가 1인 영역에서의 상기 제2 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수차의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크를

- 15 삽입할 색상 채널로 선택하는 워터마크 삽입 방법.

【청구항 6】

제1항에서,

상기 복수의 워터마크 삽입 영역을 추출하는 단계는

- 20 상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿 변환한 부대역 중에서 LH 영역과 HL 영역을 워터마크 삽입 영역으로 추출하는 워터마크 삽입 방법.

【청구항 7】

제1항에서,

상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿(wavelet) 변환하는 단계는

- 25 상기 워터마크 코드의 길이와 삽입 강도, 그리고 상기 워터마크 코드의 삽입으로 인한 화질 열화 정도를 고려하여 단수를 결정하는 워터마크 삽입 방법.

【청구항 8】

입력 영상에 워터마크를 삽입하는 장치로서,

상기 입력 영상을 색상 채널 마다 웨이블릿 변환하는 웨이블릿 변환부,

- 30 상기 웨이블릿 변환한 입력 영상에서 복수의 워터마크 삽입 영역을

추출하는 워터마크 삽입 영역 추출부,

상기 워터마크 영상의 비트 값, 그리고 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수차를 이용하여 상기 워터마크를 삽입할 색상 채널을 선택하는 채널 선택부, 그리고

- 5 상기 선택된 채널의 상기 복수의 워터마크 삽입 영역에 상기 워터마크를 삽입하는 워터마크 삽입부를 포함하는 워터마크 삽입 장치.

【청구항 9】

제8항에서,

상기 복수의 워터마크 삽입 영역은

- 10 제1 워터마크 삽입 영역, 그리고 제2 워터마크 삽입 영역을 포함하고,
상기 채널 선택부는

상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수의 차를 계산하고, 상기 워터마크 삽입 영역의 계수차, 그리고 상기 워터마크 코드 데이터 값을 이용하여 양자화 임계값을 결정하는 양자화

- 15 임계값 결정부를 포함하는 워터마크 삽입 장치.

【청구항 10】

제9항에서,

상기 채널 선택부는

- 20 상기 워터마크 삽입 영역의 계수차와 상기 양자화 임계값의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크 삽입 채널로 선택하는 워터마크 삽입 장치.

【청구항 11】

제9항에서,

상기 채널 선택부는

- 25 상기 제1 워터마크 삽입 영역 계수, 그리고 상기 제2 워터마크 삽입 영역 계수를 오름차 순으로 정렬한 다음 정렬된 계수차를 계산하는 워터마크 삽입 장치.

【청구항 12】

제9항에서,

상기 양자화 임계값은

- 30 제1 양자화 임계값, 그리고 상기 제1 양자화 임계값보다 큰 값을 갖는

제2 양자화 임계값을 포함하는 워터마크 삽입 장치.

【청구항 13】

제12항에서,

상기 채널 선택부는

- 5 상기 워터마크 코드의 데이터가 0인 영역에서의 상기 제1 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수치의 차이, 그리고

상기 워터마크 코드의 데이터가 1인 영역에서의 상기 제2 양자화 임계값과 상기 정렬된 계수치의 차이가 가장 적은 채널을 워터마크를 삽입할 색상 채널로 선택하는 워터마크 삽입 장치.

10 【청구항 14】

제8항에서,

상기 워터마크 삽입 영역 추출부는

상기 입력 영상을 색상 채널마다 웨이블릿 변환한 부대역 중에서 LH 영역과 HL 영역을 워터마크 삽입 영역으로 추출하는 워터마크 삽입 장치.

15 【청구항 15】

제8항에서,

상기 웨이블릿 변환부는

상기 워터마크 코드의 길이와 삽입 강도, 그리고 상기 워터마크 코드의 삽입으로 인한 화질 열화 정도를 고려하여 단수를 결정하는 워터마크 삽입
20 장치.

【청구항 16】

워터마크 추출 장치가 워터마크 삽입 영상에서 워터마크를 추출하는 방법으로서,

- 25 상기 워터마크 삽입 영상을 이산 웨이블릿 변환을 하여 복수의 워터마크 삽입 영역 웨이블릿 계수를 획득하는 단계,

복수의 워터마크 삽입 영역 계수를 블록킹(blocking)하는 단계

연관키(key)를 이용하여 상기 워터마크 코드를 포함하는 블록을 식별하는 단계,

복수의 워터마크 삽입 영역 계수치를 계산하는 단계,

- 30 상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수치의 분산을 최소화 하는 값으로

적응 기준값을 산출하는 단계, 그리고

상기 기준값과 상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차를 이용하여 상기 워터마크 코드를 추출하는 단계를 포함하는 워터마크 추출 방법

【청구항 17】

5 제16항에서,

상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차의 평균 값을 이용하여 원본 차분 계수를 계산하는 단계를 더 포함하는 워터마크 추출 방법.

【청구항 18】

제17항에서,

10 상기 적응 기준값을 산출하는 단계는 상기 원본 차분 계수의 분산을 최소화 하는 값으로 적응 기준값을 산출하는 워터마크 추출 방법.

【청구항 19】

제18항에서,

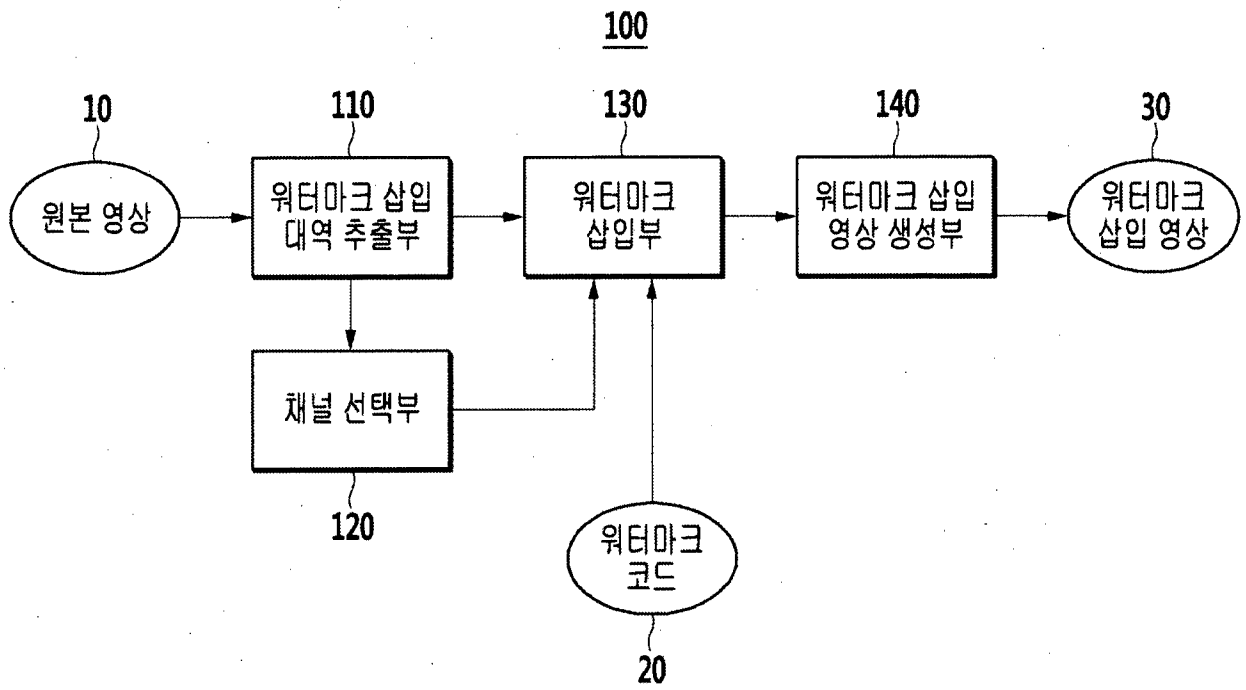
상기 적응 기준값과 상기 복수의 워터마크 삽입 영역 계수차를 비교하여,

15 상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수차가 상기 적응 기준값보다 크거나 같은 경우 상기 워터마크 코드 값을 1로 추출하고,

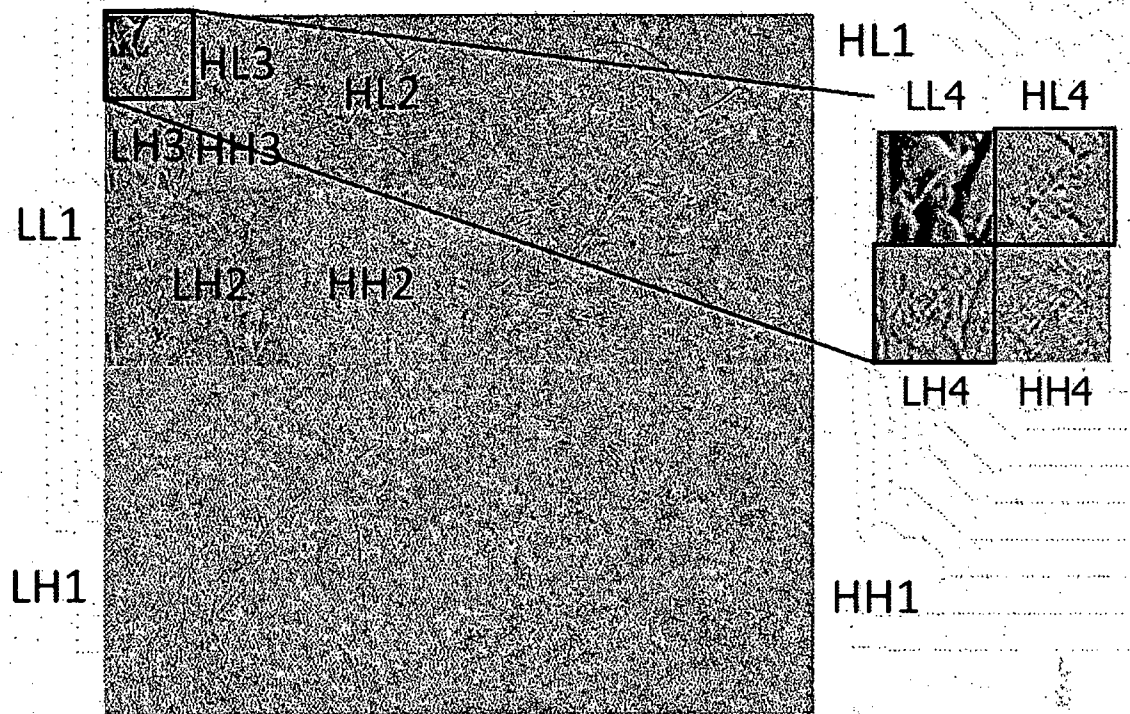
상기 복수의 워터마크 삽입 영역의 계수차가 상기 적응 기준값보다 작은 경우 상기 워터마크 코드 값을 0으로 추출하는 워터마크 추출 방법.

【도면】

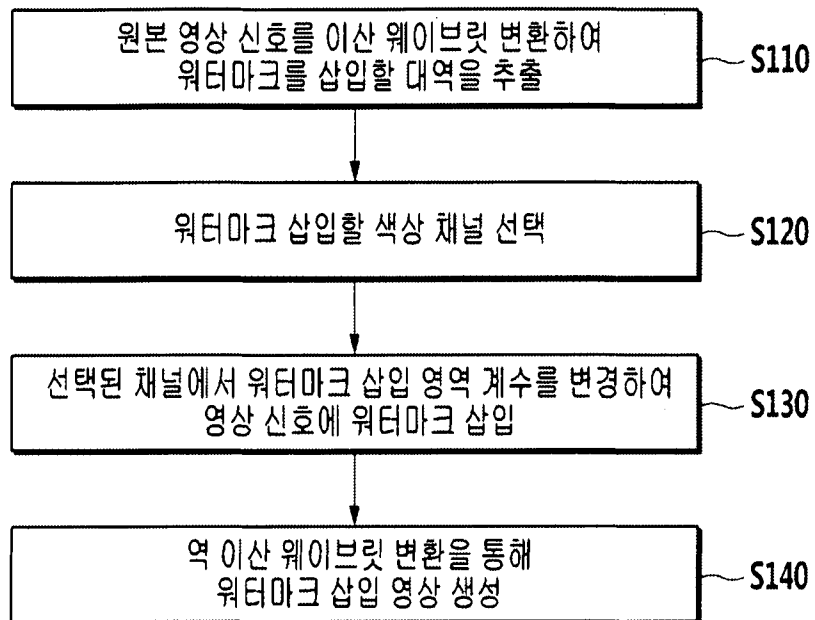
【도 1】



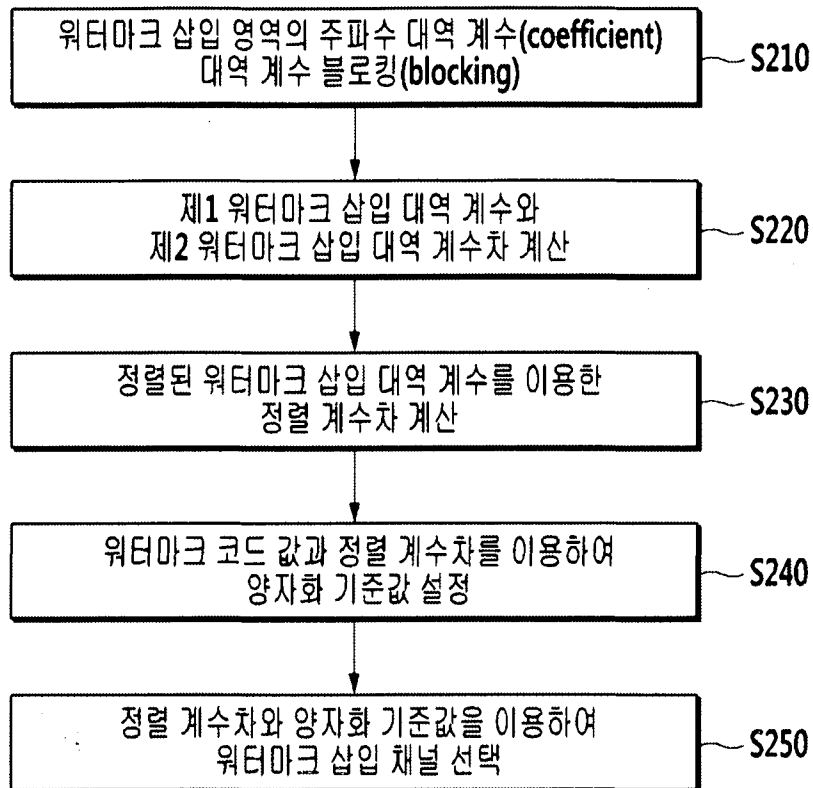
【도 2】



【도 3】



【도 4】

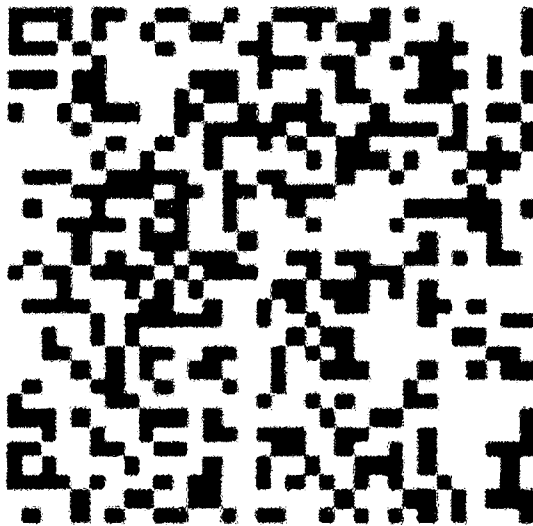


【도 5a】



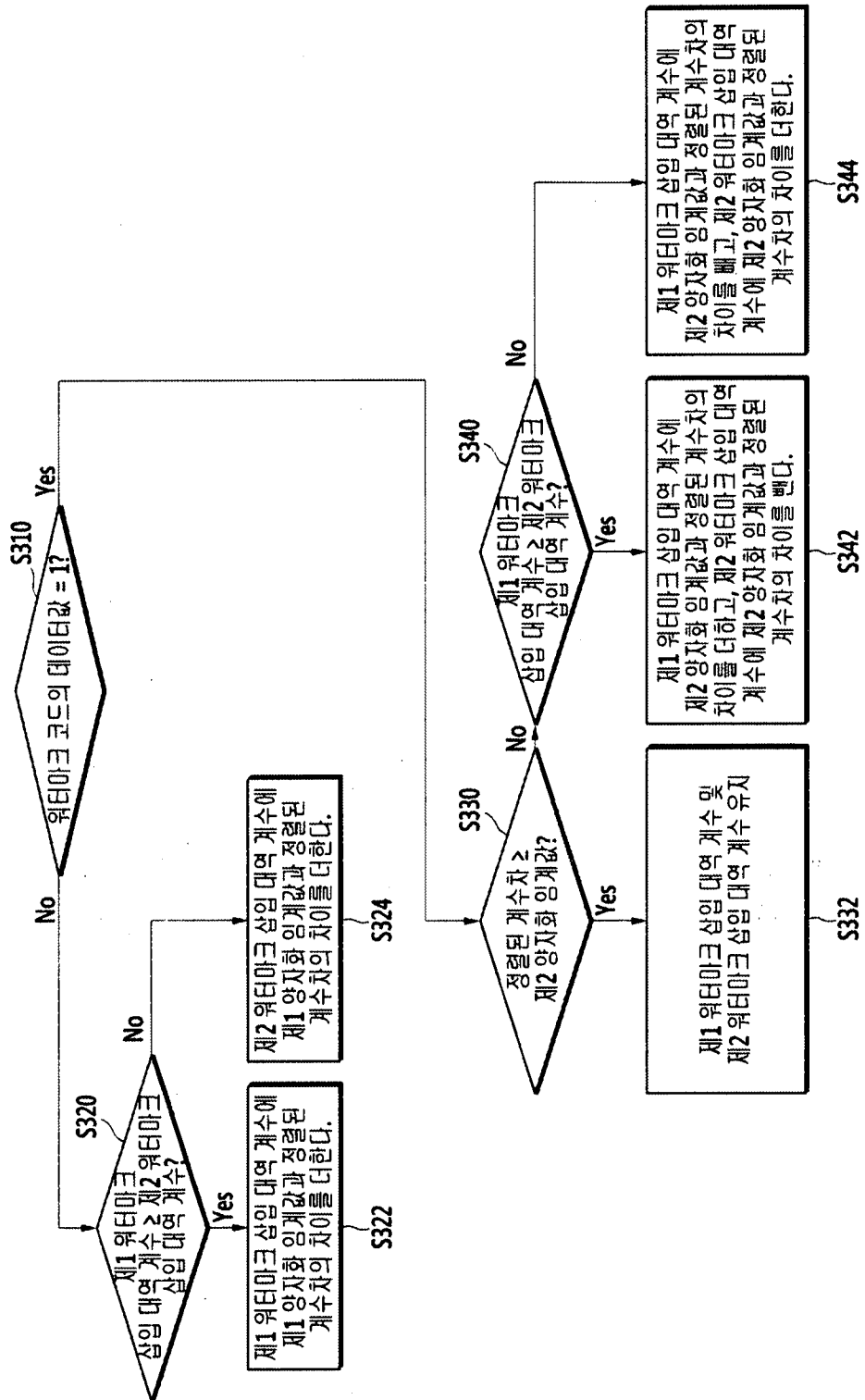
Shuffle 전 워터마크 코드

【도 5b】

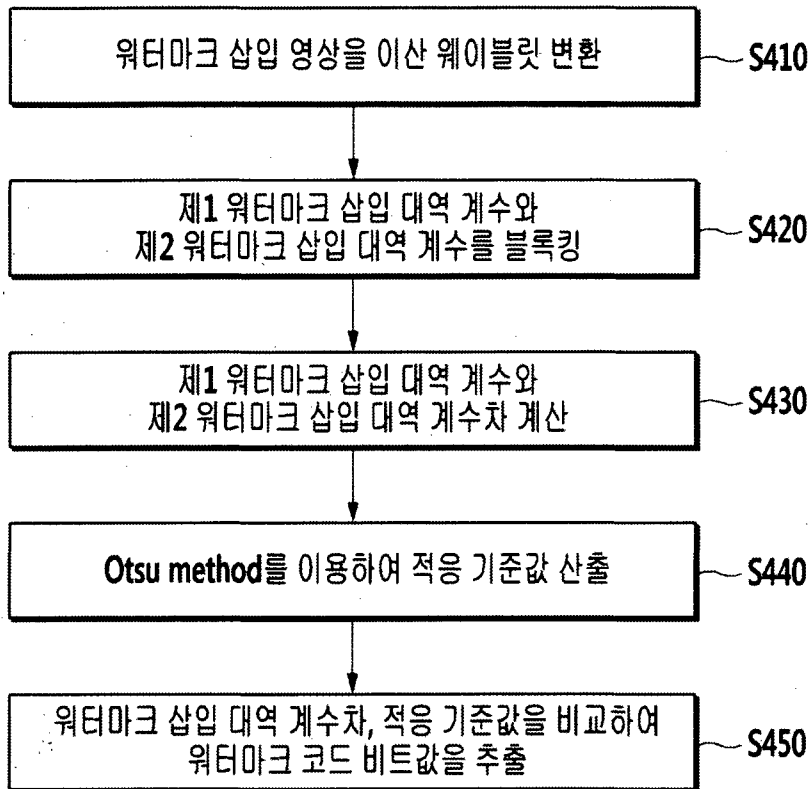


Shuffle 후 워터마크 코드

【도 6】



【도 7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005770**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06T 1/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T 1/00; H04N 1/387; G06K 9/00; H04N 21/8358; H04N 5/913; H04N 21/83

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: watermark, wavelet transform, color channel, insertion, extraction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1195677 B1 (KAGOSHIMA UNIVERSITY et al.) 05 November 2012 See paragraphs [0023]-[0029], [0040], [0047]; and figure 1.	1,6-8,14-15
A		2-5,9-13
Y	US 2009-0003648 A1 (REED, Alastair M. et al.) 01 January 2009 See paragraph [0250]; and figure 1.	1,6-8,14-15
A	KR 10-1308137 B1 (CHANGWON NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMY COOPERATION CORPS.) 13 September 2013 See paragraphs [0034]-[0040]; and figure 1.	1-15
A	KR 10-0764245 B1 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 08 October 2007 See paragraphs [0019]-[0042]; and figures 1a-2b.	1-15
A	KR 10-0523978 B1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 27 October 2005 See claims 1-27; and figures 1-4.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 MARCH 2017 (09.03.2017)

Date of mailing of the international search report

13 MARCH 2017 (13.03.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005770

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1 to 15 pertain to a watermark insertion method and a device for inserting a watermark code consisting of binary numbers into an input image having R, G, B channels,

Claims 16 to 19 pertain to a method for extracting a watermark from an watermark inserted image, by using a related key.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1-5

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1195677 B1	05/11/2012	CN 102461147 A	16/05/2012
		CN 102461147 B	27/08/2014
		EP 2439921 A1	11/04/2012
		EP 2439921 B1	05/08/2015
		JP 2011-015431 A	20/01/2011
		JP 4713691 B2	29/06/2011
		JP 4742175 B2	10/08/2011
		US 2012-0128199 A1	24/05/2012
		US 8498443 B2	30/07/2013
		WO 2010-140639 A1	09/12/2010
US 2009-0003648 A1	01/01/2009	AU 1999-24634 A1	02/08/1999
		AU 1999-24634 B2	16/05/2002
		AU 1999-35629 A1	01/11/1999
		AU 1999-35629 B2	05/06/2003
		AU 1999-48367 A1	21/02/2000
		AU 2000-16248 A1	13/06/2000
		AU 2000-18093 A1	22/05/2000
		AU 2000-23695 A1	03/07/2000
		AU 2000-37368 A1	28/09/2000
		AU 2000-48513 A1	05/12/2000
		AU 2000-51457 A1	05/12/2000
		AU 2001-12320 A1	14/05/2001
		AU 2001-12321 A1	14/05/2001
		AU 2001-19350 A1	12/06/2001
		AU 2001-22957 A1	16/07/2001
		AU 2001-25931 A1	09/07/2001
		AU 2001-29362 A1	24/07/2001
		AU 2001-29402 A1	24/07/2001
		AU 2001-34581 A1	07/08/2001
		AU 2001-37017 A1	27/08/2001
		AU 2001-38013 A1	14/08/2001
		AU 2001-40105 A1	24/09/2001
		AU 2001-47457 A1	03/10/2001
		AU 2001-55445 A1	30/10/2001
		AU 2001-55446 A1	07/11/2001
		AU 2001-59313 A1	12/11/2001
		AU 2001-59652 A1	20/11/2001
		AU 2001-66949 A1	02/01/2002
		AU 2001-73184 A1	13/02/2002
		AU 2001-77047 A1	05/02/2002
		AU 2001-77147 A1	05/02/2002
		AU 2001-83073 A1	18/02/2002
		AU 2001-90822 A1	26/03/2002
		AU 2001-92659 A1	26/03/2002
		AU 2001-96343 A1	08/04/2002
		AU 2002-11634 A1	22/04/2002
		AU 2002-22965 A1	30/01/2002
		AU 2002-22973 A1	30/01/2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 0961239 A2	01/12/1999
		EP 0961239 A3	28/02/2001
		EP 0981113 A2	23/02/2000
		EP 0981113 A3	14/03/2001
		EP 0981113 B1	14/09/2005
		EP 0987855 A2	22/03/2000
		EP 1003324 A2	24/05/2000
		EP 1003324 A3	31/05/2000
		EP 1003324 B1	16/07/2003
		EP 1008097 A1	14/06/2000
		EP 1019868 A2	19/07/2000
		EP 1019868 B1	07/01/2009
		EP 1049320 A1	02/11/2000
		EP 1049320 A8	02/11/2000
		EP 1050005 A2	08/11/2000
		EP 1050005 B1	05/09/2007
		EP 1054335 A2	22/11/2000
		EP 1054335 A3	17/12/2003
		EP 1131769 A2	12/09/2001
		EP 1131769 B1	16/02/2005
		EP 1137251 A2	26/09/2001
		EP 1137251 A3	06/03/2002
		EP 1137251 B1	03/03/2004
		EP 1137975 A1	04/10/2001
		EP 1142190 A1	10/10/2001
		EP 1157499 A1	28/11/2001
		EP 1185967 A1	13/03/2002
		EP 1208499 A1	29/05/2002
		EP 1232472 A1	21/08/2002
		EP 1249002 A1	16/10/2002
		EP 1249002 B1	16/03/2011
		EP 1257921 A1	20/11/2002
		EP 1257931 A1	20/11/2002
		EP 1264268 A1	11/12/2002
		EP 1266475 A1	18/12/2002
		EP 1311973 A1	21/05/2003
		EP 1311973 B1	04/04/2007
		EP 1312030 A2	21/05/2003
		EP 1312030 B1	24/08/2011
		EP 1325464 A1	09/07/2003
		EP 1372334 A2	17/12/2003
		EP 1372334 A3	31/03/2004
		EP 1372334 B1	17/12/2008
		EP 1389011 A2	11/02/2004
		EP 1389011 A3	25/02/2004
		EP 1389011 B1	27/02/2008
		EP 1410313 A1	21/04/2004
		EP 1410313 B1	14/11/2012
		EP 1444823 A2	11/08/2004
		EP 1459239 A1	22/09/2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		AU 2002-25593 A1	29/04/2002
		AU 2002-32817 A1	01/07/2002
		AU 2002-35231 A1	01/07/2002
		CA 2174413 A1	26/05/1995
		CA 2174413 C	09/06/2009
		CA 2301218 A1	04/03/1999
		CA 2318564 A1	22/07/1999
		CA 2318564 C	21/07/2009
		CA 2326565 A1	21/10/1999
		CA 2326565 C	15/09/2009
		CA 2338618 A1	10/02/2000
		CA 2338618 C	04/07/2006
		CA 2347179 A1	11/05/2000
		CA 2355715 A1	22/06/2000
		CA 2364433 A1	14/09/2000
		CA 2364433 C	19/07/2011
		CA 2373208 A1	23/11/2000
		CA 2373511 A1	23/11/2000
		CA 2373511 C	08/07/2014
		CA 2416530 A1	31/01/2002
		CA 2416530 C	21/10/2008
		CA 2416532 A1	31/01/2002
		CA 2422412 A1	18/04/2002
		CA 2469938 A1	10/07/2003
		CA 2469938 C	15/09/2009
		CA 2470547 A1	10/07/2003
		CA 2470547 C	20/05/2008
		CA 2471457 A1	10/07/2003
		CA 2471457 C	02/08/2011
		CA 2476895 A1	28/08/2003
		CA 2483419 A1	14/11/1996
		CA 2483419 C	19/06/2012
		CA 2522551 A1	04/11/2004
		CA 2522551 C	22/12/2009
		CA 2532296 A1	03/02/2005
		CA 2666703 A1	22/07/1999
		CA 2671998 A1	10/07/2003
		CN 100364309 C	23/01/2008
		CN 101159799 A	09/04/2008
		CN 101159799 B	14/10/2015
		CN 1628318 A	15/06/2005
		CN 1628318 C	16/05/2007
		CN 1631030 A	22/06/2005
		EP 0737387 A1	27/11/2002
		EP 0737387 B1	09/04/2003
		EP 0824821 A2	23/05/2001
		EP 0959620 A1	24/11/1999
		EP 0959620 B1	12/01/2005
		EP 0959621 A1	24/11/1999
		EP 0959621 B1	28/02/2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 1459239 B1	04/04/2012
		EP 1467834 A1	20/10/2004
		EP 1481347 A2	01/12/2004
		EP 1484710 A2	08/12/2004
		EP 1484710 A3	12/07/2006
		EP 1484710 B1	09/01/2008
		EP 1522990 A2	13/04/2005
		EP 1522990 A3	19/11/2008
		EP 1522990 B1	20/10/2010
		EP 1550077 A2	06/07/2005
		EP 1550077 B1	08/07/2009
		EP 1552441 A2	13/07/2005
		EP 1579622 A1	28/09/2005
		EP 1614064 A2	11/01/2006
		EP 1614064 B1	08/12/2010
		EP 1646966 A2	19/04/2006
		EP 1751690 A2	14/02/2007
		EP 1785890 A2	16/05/2007
		EP 1785890 A3	30/05/2007
		EP 1923830 A2	21/05/2008
		EP 1923830 A3	27/08/2008
		EP 1968301 A2	10/09/2008
		EP 1968301 A3	22/10/2008
		EP 2040453 A2	25/03/2009
		EP 2040453 A3	01/04/2009
		EP 2278497 A2	26/01/2011
		EP 2278497 A3	26/06/2013
		EP 2352111 A1	03/08/2011
		EP 2352111 B1	28/11/2012
		EP 2352120 A1	03/08/2011
		EP 2352120 B1	30/03/2016
		EP 2469855 A1	27/06/2012
		GB 2353168 A	14/02/2001
		GB 2375254 A	06/11/2002
		JP 2001-514453 A	11/09/2001
		JP 2002-504272 A	05/02/2002
		JP 2002-511685 A	16/04/2002
		JP 2002-532812 A	02/10/2002
		JP 2002-539487 A	19/11/2002
		JP 2002-539647 A	19/11/2002
		JP 2002-544627 A	24/12/2002
		JP 2002-544637 A	24/12/2002
		JP 2003-518658 A	10/06/2003
		JP 2003-520008 A	24/06/2003
		JP 2003-523697 A	05/08/2003
		JP 2003-524199 A	12/08/2003
		JP 2003-524911 A	19/08/2003
		JP 2003-528538 A	24/09/2003
		JP 2003-529225 A	30/09/2003
		JP 2004-343722 A	02/12/2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2004-504954 A	19/02/2004
		JP 2004-505349 A	19/02/2004
		JP 2004-511938 A	15/04/2004
		JP 2005-051793 A	24/02/2005
		JP 2005-151561 A	09/06/2005
		JP 2006-270972 A	05/10/2006
		JP 2006-314111 A	16/11/2006
		JP 2006-510329 A	23/03/2006
		JP 2007-202163 A	09/08/2007
		JP 2007-312383 A	29/11/2007
		JP 2007-329907 A	20/12/2007
		JP 2007-528644 A	11/10/2007
		JP 2008-178081 A	31/07/2008
		JP 2010-182323 A	19/08/2010
		JP 2013-038795 A	21/02/2013
		JP 3649731 B2	18/05/2005
		JP 3949679 B2	25/07/2007
		JP 4068301 B2	26/03/2008
		JP 4071261 B2	02/04/2008
		JP 4187749 B2	26/11/2008
		JP 4199540 B2	17/12/2008
		JP 4205624 B2	07/01/2009
		JP 4417979 B2	17/02/2010
		JP 4510643 B2	28/07/2010
		JP 4598279 B2	15/12/2010
		JP 4682276 B2	11/05/2011
		JP 4785168 B2	05/10/2011
		JP 4785317 B2	05/10/2011
		JP 4800553 B2	26/10/2011
		JP 4808850 B2	02/11/2011
		JP 4829455 B2	07/12/2011
		JP 4880159 B2	22/02/2012
		JP 4981455 B2	18/07/2012
		JP 5128174 B2	23/01/2013
		JP 5144699 B2	13/02/2013
		JP 5597860 B2	01/10/2014
KR 10-1308137 B1	13/09/2013	KR 10-2013-0070091 A	27/06/2013
KR 10-0764245 B1	08/10/2007	KR 10-2007-0072293 A	04/07/2007
KR 10-0523978 B1	27/10/2005	KR 10-2004-0022072 A	11/03/2004
		US 2004-0047489 A1	11/03/2004
		US 7092545 B2	15/08/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06T 1/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06T 1/00; H04N 1/387; G06K 9/00; H04N 21/8358; H04N 5/913; H04N 21/83

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 워터마크, 웨이블릿 변환, 색상 채널, 삽입, 추출

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1195677 B1 (가코시마 유니버시티 등) 2012.11.05	1,6-8,14-15
A	단락 [0023]-[0029], [0040], [0047]; 및 도면 1 참조.	2-5,9-13
Y	US 2009-0003648 A1 (ALASTAIR M. REED 등) 2009.01.01	1,6-8,14-15
A	단락 [0250]; 및 도면 1 참조.	
A	KR 10-1308137 B1 (창원대학교 산학협력단) 2013.09.13	1-15
A	단락 [0034]-[0040]; 및 도면 1 참조.	
A	KR 10-0764245 B1 (고려대학교 산학협력단) 2007.10.08	1-15
A	단락 [0019]-[0042]; 및 도면 1a-2b 참조.	
A	KR 10-0523978 B1 (한국전자통신연구원) 2005.10.27	1-15
A	청구항 1-27; 및 도면 1-4 참조.	

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 03월 09일 (09.03.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 03월 13일 (13.03.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

안정환

전화번호 +82-42-481-8633



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

청구항 제1항-제15항은 R, G, B 채널을 갖는 입력 영상에 이진수로 구성된 워터마크 코드를 삽입하는 워터마크 삽입 방법 및 장치에 관한 것이고,

청구항 제16항-제19항은 워터마크가 삽입된 영상에서 연관키를 이용하여 워터마크를 추출하는 방법에 관한 것입니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☒ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다. 1-15

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-1195677 B1

2012/11/05

CN 102461147 A
CN 102461147 B
EP 2439921 A1
EP 2439921 B1
JP 2011-015431 A
JP 4713691 B2
JP 4742175 B2
US 2012-0128199 A1
US 8498443 B2
WO 2010-140639 A1

2012/05/16
2014/08/27
2012/04/11
2015/08/05
2011/01/20
2011/06/29
2011/08/10
2012/05/24
2013/07/30
2010/12/09

US 2009-0003648 A1

2009/01/01

AU 1999-24634 A1
AU 1999-24634 B2
AU 1999-35629 A1
AU 1999-35629 B2
AU 1999-48367 A1
AU 2000-16248 A1
AU 2000-18093 A1
AU 2000-23695 A1
AU 2000-37368 A1
AU 2000-48513 A1
AU 2000-51457 A1
AU 2001-12320 A1
AU 2001-12321 A1
AU 2001-19350 A1
AU 2001-22957 A1
AU 2001-25931 A1
AU 2001-29362 A1
AU 2001-29402 A1
AU 2001-34581 A1
AU 2001-37017 A1
AU 2001-38013 A1
AU 2001-40105 A1
AU 2001-47457 A1
AU 2001-55445 A1
AU 2001-55446 A1
AU 2001-59313 A1
AU 2001-59652 A1
AU 2001-66949 A1
AU 2001-73184 A1
AU 2001-77047 A1
AU 2001-77147 A1
AU 2001-83073 A1
AU 2001-90822 A1
AU 2001-92659 A1
AU 2001-96343 A1
AU 2002-11634 A1
AU 2002-22965 A1
AU 2002-22973 A1

1999/08/02
2002/05/16
1999/11/01
2003/06/05
2000/02/21
2000/06/13
2000/05/22
2000/07/03
2000/09/28
2000/12/05
2000/12/05
2001/05/14
2001/05/14
2001/06/12
2001/07/16
2001/07/09
2001/07/24
2001/07/24
2001/08/07
2001/08/27
2001/08/14
2001/09/24
2001/10/03
2001/10/30
2001/11/07
2001/11/12
2001/11/20
2002/01/02
2002/02/13
2002/02/05
2002/02/05
2002/02/18
2002/03/26
2002/03/26
2002/04/08
2002/04/22
2002/01/30
2002/01/30

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

AU 2002-25593 A1	2002/04/29
AU 2002-32817 A1	2002/07/01
AU 2002-35231 A1	2002/07/01
CA 2174413 A1	1995/05/26
CA 2174413 C	2009/06/09
CA 2301218 A1	1999/03/04
CA 2318564 A1	1999/07/22
CA 2318564 C	2009/07/21
CA 2326565 A1	1999/10/21
CA 2326565 C	2009/09/15
CA 2338618 A1	2000/02/10
CA 2338618 C	2006/07/04
CA 2347179 A1	2000/05/11
CA 2355715 A1	2000/06/22
CA 2364433 A1	2000/09/14
CA 2364433 C	2011/07/19
CA 2373208 A1	2000/11/23
CA 2373511 A1	2000/11/23
CA 2373511 C	2014/07/08
CA 2416530 A1	2002/01/31
CA 2416530 C	2008/10/21
CA 2416532 A1	2002/01/31
CA 2422412 A1	2002/04/18
CA 2469938 A1	2003/07/10
CA 2469938 C	2009/09/15
CA 2470547 A1	2003/07/10
CA 2470547 C	2008/05/20
CA 2471457 A1	2003/07/10
CA 2471457 C	2011/08/02
CA 2476895 A1	2003/08/28
CA 2483419 A1	1996/11/14
CA 2483419 C	2012/06/19
CA 2522551 A1	2004/11/04
CA 2522551 C	2009/12/22
CA 2532296 A1	2005/02/03
CA 2666703 A1	1999/07/22
CA 2671998 A1	2003/07/10
CN 100364309 C	2008/01/23
CN 101159799 A	2008/04/09
CN 101159799 B	2015/10/14
CN 1628318 A	2005/06/15
CN 1628318 C	2007/05/16
CN 1631030 A	2005/06/22
EP 0737387 A1	2002/11/27
EP 0737387 B1	2003/04/09
EP 0824821 A2	2001/05/23
EP 0959620 A1	1999/11/24
EP 0959620 B1	2005/01/12
EP 0959621 A1	1999/11/24
EP 0959621 B1	2001/02/28

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

EP 0961239 A2	1999/12/01
EP 0961239 A3	2001/02/28
EP 0981113 A2	2000/02/23
EP 0981113 A3	2001/03/14
EP 0981113 B1	2005/09/14
EP 0987855 A2	2000/03/22
EP 1003324 A2	2000/05/24
EP 1003324 A3	2000/05/31
EP 1003324 B1	2003/07/16
EP 1008097 A1	2000/06/14
EP 1019868 A2	2000/07/19
EP 1019868 B1	2009/01/07
EP 1049320 A1	2000/11/02
EP 1049320 A8	2000/11/02
EP 1050005 A2	2000/11/08
EP 1050005 B1	2007/09/05
EP 1054335 A2	2000/11/22
EP 1054335 A3	2003/12/17
EP 1131769 A2	2001/09/12
EP 1131769 B1	2005/02/16
EP 1137251 A2	2001/09/26
EP 1137251 A3	2002/03/06
EP 1137251 B1	2004/03/03
EP 1137975 A1	2001/10/04
EP 1142190 A1	2001/10/10
EP 1157499 A1	2001/11/28
EP 1185967 A1	2002/03/13
EP 1208499 A1	2002/05/29
EP 1232472 A1	2002/08/21
EP 1249002 A1	2002/10/16
EP 1249002 B1	2011/03/16
EP 1257921 A1	2002/11/20
EP 1257931 A1	2002/11/20
EP 1264268 A1	2002/12/11
EP 1266475 A1	2002/12/18
EP 1311973 A1	2003/05/21
EP 1311973 B1	2007/04/04
EP 1312030 A2	2003/05/21
EP 1312030 B1	2011/08/24
EP 1325464 A1	2003/07/09
EP 1372334 A2	2003/12/17
EP 1372334 A3	2004/03/31
EP 1372334 B1	2008/12/17
EP 1389011 A2	2004/02/11
EP 1389011 A3	2004/02/25
EP 1389011 B1	2008/02/27
EP 1410313 A1	2004/04/21
EP 1410313 B1	2012/11/14
EP 1444823 A2	2004/08/11
EP 1459239 A1	2004/09/22

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

EP 1459239 B1	2012/04/04
EP 1467834 A1	2004/10/20
EP 1481347 A2	2004/12/01
EP 1484710 A2	2004/12/08
EP 1484710 A3	2006/07/12
EP 1484710 B1	2008/01/09
EP 1522990 A2	2005/04/13
EP 1522990 A3	2008/11/19
EP 1522990 B1	2010/10/20
EP 1550077 A2	2005/07/06
EP 1550077 B1	2009/07/08
EP 1552441 A2	2005/07/13
EP 1579622 A1	2005/09/28
EP 1614064 A2	2006/01/11
EP 1614064 B1	2010/12/08
EP 1646966 A2	2006/04/19
EP 1751690 A2	2007/02/14
EP 1785890 A2	2007/05/16
EP 1785890 A3	2007/05/30
EP 1923830 A2	2008/05/21
EP 1923830 A3	2008/08/27
EP 1968301 A2	2008/09/10
EP 1968301 A3	2008/10/22
EP 2040453 A2	2009/03/25
EP 2040453 A3	2009/04/01
EP 2278497 A2	2011/01/26
EP 2278497 A3	2013/06/26
EP 2352111 A1	2011/08/03
EP 2352111 B1	2012/11/28
EP 2352120 A1	2011/08/03
EP 2352120 B1	2016/03/30
EP 2469855 A1	2012/06/27
GB 2353168 A	2001/02/14
GB 2375254 A	2002/11/06
JP 2001-514453 A	2001/09/11
JP 2002-504272 A	2002/02/05
JP 2002-511685 A	2002/04/16
JP 2002-532812 A	2002/10/02
JP 2002-539487 A	2002/11/19
JP 2002-539647 A	2002/11/19
JP 2002-544627 A	2002/12/24
JP 2002-544637 A	2002/12/24
JP 2003-518658 A	2003/06/10
JP 2003-520008 A	2003/06/24
JP 2003-523697 A	2003/08/05
JP 2003-524199 A	2003/08/12
JP 2003-524911 A	2003/08/19
JP 2003-528538 A	2003/09/24
JP 2003-529225 A	2003/09/30
JP 2004-343722 A	2004/12/02

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2004-504954 A	2004/02/19
		JP 2004-505349 A	2004/02/19
		JP 2004-511938 A	2004/04/15
		JP 2005-051793 A	2005/02/24
		JP 2005-151561 A	2005/06/09
		JP 2006-270972 A	2006/10/05
		JP 2006-314111 A	2006/11/16
		JP 2006-510329 A	2006/03/23
		JP 2007-202163 A	2007/08/09
		JP 2007-312383 A	2007/11/29
		JP 2007-329907 A	2007/12/20
		JP 2007-528644 A	2007/10/11
		JP 2008-178081 A	2008/07/31
		JP 2010-182323 A	2010/08/19
		JP 2013-038795 A	2013/02/21
		JP 3649731 B2	2005/05/18
		JP 3949679 B2	2007/07/25
		JP 4068301 B2	2008/03/26
		JP 4071261 B2	2008/04/02
		JP 4187749 B2	2008/11/26
		JP 4199540 B2	2008/12/17
		JP 4205624 B2	2009/01/07
		JP 4417979 B2	2010/02/17
		JP 4510643 B2	2010/07/28
		JP 4598279 B2	2010/12/15
		JP 4682276 B2	2011/05/11
		JP 4785168 B2	2011/10/05
		JP 4785317 B2	2011/10/05
		JP 4800553 B2	2011/10/26
		JP 4808850 B2	2011/11/02
		JP 4829455 B2	2011/12/07
		JP 4880159 B2	2012/02/22
		JP 4981455 B2	2012/07/18
		JP 5128174 B2	2013/01/23
		JP 5144699 B2	2013/02/13
		JP 5597860 B2	2014/10/01
KR 10-1308137 B1	2013/09/13	KR 10-2013-0070091 A	2013/06/27
KR 10-0764245 B1	2007/10/08	KR 10-2007-0072293 A	2007/07/04
KR 10-0523978 B1	2005/10/27	KR 10-2004-0022072 A	2004/03/11
		US 2004-0047489 A1	2004/03/11
		US 7092545 B2	2006/08/15