

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 1월 9일 (09.01.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/007562 A1

- (51) 국제특허분류:
G06T 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005950
- (22) 국제출원일: 2013년 7월 4일 (04.07.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0073941 2012년 7월 6일 (06.07.2012) KR
- (71) 출원인: 인텔렉추얼 디스커버리 주식회사 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) [KR/KR]; 135-090 서울시 강남구 삼성로 511 10층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이호동 (LEE, Ho Dong); 420-729 경기도 부천시 원미구 중 4동 금강마을아파트 418동 706호, Gyeonggi-do (KR). 홍순기 (HONG, Soon Gi); 120-835 서울시 서대문구 신촌로 7길 75 1층 102호, Seoul (KR). 최윤식 (CHOE, Yoon Sik); 411-737 경기도 고양시 일산서구 일산 3동 후곡마을 태영아파트 1704동 501호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 지명 (JIMYUNG PATENT FIRM); 137-881 서울시 서초구 서초 1동 1676-1 신승빌딩 6층, Seoul (KR).

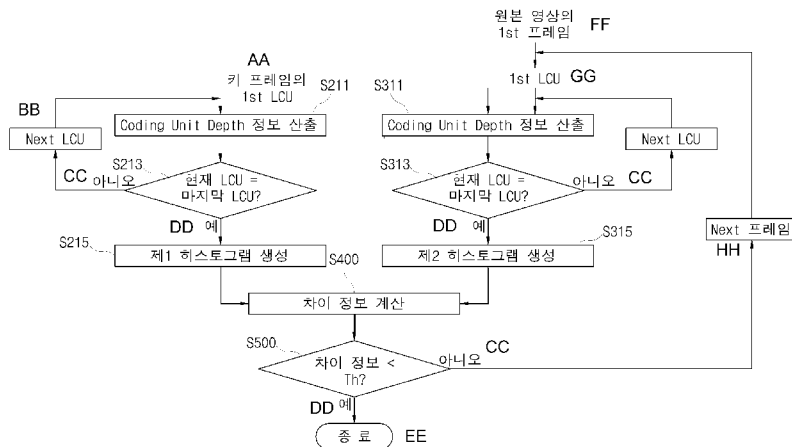
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, 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 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SEARCHING FOR IMAGE

(54) 발명의 명칭: 영상 검색방법 및 장치



S211, S311 ... Calculating coding unit depth information
S213, S313 ... Current LCU=final LCU?
S215 ... Generating first histogram
S315 ... Generating second histogram
S400 ... Calculating difference information
S500 ... Difference information < Th?
AA ... First LCU of key frame

BB ... Next LCU
CC ... No
DD ... Yes
EE ... End
FF ... First frame of original image
GG ... First LCU
HH ... Next frame

(57) Abstract: Disclosed is a novel method for searching for an image at high speed on the basis of only coding unit depth information of an HEVC, which is a next-generation image encoding CODEC. Compared with conventional methods for partitioning a frame into 16 sub-images and re-partitioning one sub-image into fixed image-blocks to perform computation, the method for searching for an image, according to the present invention, uses a 64x64 size block, which is the largest coding unit (LCU) used in the HEVC encoding CODEC itself. Furthermore, the method for searching for an image, according to the present invention, comprises: partitioning an image-block unit into five kinds of edges to calculate a histogram; and searching for an image on the basis of depth information in which the LCU is partitioned, unlike the conventional method which uses the histogram as a basis for searching for an image. Thus, since there is no need to perform the edge calculation which was performed in the conventional method, the present invention can search for an image with relatively little computation by using only coding unit depth

data that can be naturally obtained through an encoding step even without additional calculations.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/007562 A1



영상 검색방법에 있어서, 차세대 영상 부호화 코덱인 HEVC의 Coding Unit Depth 정보만을 토대로 한 새로운 고속의 영상 검색방법이 개시된다. 본 발명에 따른 영상 검색방법은 기존의 방법에서 프레임을 sub-image 16 개로 분할하여 그것을 다시 고정된 image-block 으로 나누어 연산을 하는 것과 달리, HEVC 부호화 코덱 자체에서 사용되는 LCU(Largest Coding Unit)인 64x64 크기의 블록을 그대로 사용한다. 또한, 본 발명에 따른 영상 검색방법은 image-block 단위를 5 가지 종류의 에지로 나누어 히스토그램을 계산하고, 이를 영상 검색의 기준으로 사용하던 기존 방법과 달리 LCU가 나누어진 깊이 정보에 의거하여 영상 검색을 수행한다. 본 발명은 기존방법에서 수행하던 에지 계산을 수행하지 않고, 부호화 과정을 통해 추가적인 계산 없이도 자연스럽게 얻을 수 있는 Coding Unit Depth 데이터만을 사용하여 상대적으로 적은 연산량으로 영상 검색을 수행한다.

명세서

발명의 명칭: 영상 검색방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 영상 검색방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 영상과 같은 화상 데이터에 대한 문법정보를 사용하여 검색을 검색속도를 향상시킬 수 있는 영상 검색방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] N-screen을 효율적으로 제공하기 위해서는 클라우드 시스템을 이용한 멀티미디어의 고도 집적이 필요하다. 하지만 멀티미디어의 고도 집적은 클라우드 시스템 내에서 멀티미디어 관리 및 영상 검색을 어렵게 하는 문제점을 가져 온다.
- [3] 따라서 멀티미디어가 고도 집적된 클라우드 시스템에서 멀티미디어 관리를 위한 영상 분류와 사용자가 원하는 영상을 빠르게 검색하여 획득하기 위한 고속 영상 검색 알고리즘일 필요한 상황이다.
- [4] 이를 위해, 종래에는 에지 히스토그램을 이용한 비디오의 키 프레임 추출 기법을 활용하였다. 이는 비디오 정보를 인덱싱하고 검색하기 위한 하나의 방법으로서, 영상의 변화에 민감하지 않으며 에지(영상에서 밝기가 급격하게 변화는 부분)의 공간적인 분포를 나타내는 에지 히스토그램을 사용한다.
- [5] 도 1을 참조하여, 종래 기술에 따른 영상 검색 기법을 설명한다. 도 1은 종래 기술에 따른 영상 기법의 일 예를 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 에지 히스토그램을 이용한 영상 검색 기법은 하나의 영상 프레임을 겹쳐지지 않는 16개의 sub-image로 나누고, 하나의 sub-image를 다시 image-block이라는 분할 영역 단위로 정의한다.
- [6] 상기 image-block은 4개의 sub-block으로 다시 나뉘고, 각 sub-block 별로 평균 그레이 레벨을 필터링하는 방법에 의해 에지가 검출된다. 검출된 에지는 vertical, horizontal, 45° diagonal, 135° diagonal, 및 non-directional의 총 5가지 방향으로 분류되고, 각각의 sub-image 별로 상기 에지에 대한 히스토그램이 생성된다.
- [7] 하나의 영상 프레임은 상술한 바와 같이, 16개의 sub-image로 구성되어 있기 때문에 하나의 영상 프레임마다 16X5=80개의 에지 정보가 생성되고, 이들은 80개의 bin 메모리에 할당된다. 종래 기술에서 에지는 5개의 4탭 필터를 각각 sub-image에 필터링 함으로서 그 크기를 구하여 특정 임계값 이상으로 판단될 때 특정 에지를 포함하고 있는 것으로 판단한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, HEVC 부호화기의 부호화 과정에서 생성되는 Coding Unit Depth 데이터를 사용하여 영상 검색을

수행하는 방법 및 이를 이용한 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [9] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 영상 검색방법은 HEVC 부호화기의 부호화 과정에서 생성되는 Coding Unit Depth 데이터(이하, 부호화 단위 깊이 정보)를 이용한다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 검색방법은 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 제1 히스토그램을 생성하는 단계와, 검색 대상이 되는 영상에서 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 제2 히스토그램을 생성하는 단계와, 상기 제1 히스토그램과 상기 제2 히스토그램에 대한 차이정보를 생성하는 단계와, 상기 차이정보에 기초하여 상기 키 프레임에 해당하는 프레임을 검출하는 단계를 포함한다.
- [12] 상기 제1 및 제2 히스토그램을 생성하는 단계는 HEVC(High Efficiency Video Coding)에서 LCU(Largest Coding Unit)단위 별로 추출된 부호화 단위 깊이 정보를 사용하여 히스토그램을 생성하는 단계를 포함한다.
- [13] 일 실시예로서, 상기 제1 및 제2 히스토그램을 생성하는 단계는 HEVC 부호화기의 부호화 과정을 통하여 부호화 대상의 기본 단위인 LCU(Largest Coding Unit)가 나뉘어진 결과를 의미하는 부호화 단위 깊이 정보를 추출하는 단계와, LCU 내에서의 최대 깊이 Coding Unit Depth 히스토그램을 추출하는 단계, Coding Unit Depth 히스토그램 차이 정보를 계산하는 단계를 포함한다.
- [14] 상기 LCU의 Coding Unit Depth는 해당 영역의 복잡도 또는 움직임의 정도에 대한 정보를 포함하는 정보로서, HEVC 부호화기는 영상의 복잡한 영역, 또는 영역 내의 움직임이 격동적인 경우 보다 세밀한 Sub Coding Unit 단위로 나눈다.
- [15] Coding Unit의 경우 HEVC 부호화기에서 부호화를 함에 있어 가능한 모든 Coding Unit Depth의 경우를 부호화한 뒤 율-왜곡 비용(RD-Cost)이 가장 낮은 경우의 Coding Unit Depth를 선택하여 부호화하기 때문에 해당 LCU의 복잡도 특성을 나타내는 신뢰성 있는 정보로 사용이 가능하다. 상기 목적을 달성하기 위해서는 LCU의 Coding Unit Depth의 최대 깊이의 Depth를 그 정보로 사용한다. 상기 Coding Unit Depth가 0일 경우 64x64 크기의 LCU가 나누어지지 않았음을 의미하며, 가장 큰 Coding Unit Depth가 1일 경우 32x32 크기로 나누어졌음을 의미한다. 상기 Coding Unit Depth가 2일 경우 Coding Unit이 16x16 크기로 나누어졌음을 의미하며, 3일 경우는 Coding Unit이 8x8 크기로 나누어졌음을 의미한다.
- [16] 본 발명은 LCU 내의 가장 큰 Coding Unit Depth를 정보로 사용하여 프레임 내의 히스토그램을 얻는 방법을 수행한다. 즉, LCU내의 가장 작은 단위의 Coding

Unit의 크기를 얻어 이를 LCU 영역내의 복잡도로 판단하여 전체 프레임 내에서의 Coding Unit Depth 히스토그램을 계산하여 이를 키 프레임의 히스토그램으로 이용한다.

- [17] 다음으로, 동영상 내의 검색하고자 하는 키 프레임과 비교할 프레임의 Coding Unit Depth 히스토그램을 추출한 뒤 키 프레임의 히스토그램의 차이 정보를 생성한다. Coding Unit Depth의 차이 정보 Coding Unit Depth Histogram Difference(CUDHD)는 다음의 수학적식을 이용하여 표현할 수 있다.

$$[18] \quad CUDHD = \sum_i | CUDHD_{key} - CUDHD_{currentframe} |$$

- [19] ($CUDHD_{key}$ 는 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, $CUDHD_{currentframe}$ 는 키 프레임과 비교 대상이 되는 프레임의

- 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, i 는 깊이 정보를 나타내는 인덱스)
[20] 한편, 본 발명의 일 면에 따른 영상 검색방법은 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 저장될 수 있다.

발명의 효과

- [21] 이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 영상 검색방법은 HEVC 부호화기에서 부호화 과정을 통해 생성된 Coding Unit Depth 데이터를 사용하여 히스토그램 차이정보를 생성한다. 즉, HEVC 부호화기에서 부호화 과정에서 이미 생성된 Coding Unit Depth 정보를 사용하여 히스토그램을 생성하기 때문에, 종래 기술에서 에지 정보를 생성하고, 필터링을 통한 에지 방향 결정 단계의 계산 과정을 생략할 수 있어 영상 검색 속도가 향상되는 이점이 있다.
- [22] 또한, 히스토그램의 인덱스를 Coding Unit Depth의 총 개수 0, 1, 2, 3으로 할당함으로써, 종래 80개의 정보를 저장하기 위해 요구되는 메모리의 사용도 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 종래 기술에 따른 영상 기법의 일 예를 도시한 도면이다.
- [24] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 검색장치의 개략적인 구성을 도시한 블록 구성도이다.
- [25] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 영상 검색방법의 순서도이다.
- [26] 도 4는 본 발명의 실시예에서 HEVC 부호화기의 부호화 과정에서 사용되는 부호화 단위를 도시한 예시도이다.
- [27] 도 5는 본 발명의 실시예에서 하나의 영상 프레임의 Coding Unit Depth에 대한 히스토그램을 도시한 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한

구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [29] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 검색장치의 개략적인 구성을 도시한 블록 구성도이다.
- [30] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 검색장치(100)는 제1 정보 생성부(200)와, 제2 정보 생성부(300)와, 차이정보 생성부(400)와, 영상 검출부(500)를 포함한다.
- [31] 제1 정보 생성부(102)는 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이(이하, Coding Unit Depth) 정보에 관한 히스토그램(이하, 제1 히스토그램) 정보를 생성한다.
- [32] Coding Unit Depth는 HEVC(High Efficiency Video Coding) 부호화기에서 부호화 과정에서 생성되는 정보로서, 영상 프레임의 특정 영역에 대한 복잡도 또는 움직임 정도에 대한 정보를 포함한다. HEVC 부호화기는 하나의 프레임에서 영상이 복잡한 영역, 또는 격동적인 움직임 정보를 갖는 영역을 Sub Coding Unit 단위로 나누어 부호화 과정을 수행한다.
- [33] 즉, HEVC 부호화 과정에서 하나의 영상 프레임은 복수의 LCU(Largest Coding Unit)으로 구성되고, 하나의 LCU는 해당 유닛 영상의 복잡도 또는 움직임 정도에 따라서 Sub Coding Unit 단위로 나뉠 수 있다. LCU는 다양한 크기를 갖는 부호화 유닛 중에서 가장 큰 부호화 유닛을 의미하며, 일반적으로 8x8 ~ 64x64의 크기를 가진다.
- [34] 일 실시예로서, 64x64의 크기를 가지는 LCU를 기준으로 Coding Unit Depth를 설명한다. 도 4는 본 발명의 실시예에서 HEVC 부호화기의 부호화 과정에서 사용되는 부호화 단위를 도시한 예시도이다.
- [35] 도 4에 도시된 바와 같이, HEVC 부호화에서 하나의 영상 프레임은 다양한 크기를 갖는 부호화 단위로 구분될 수 있다. 도 4에서 하나의 영상 프레임은 40개의 LCU로 구성되어 있음을 알 수 있다.
- [36] 도 4의 LCU 중에서 어느 하나의 LCU(10)를 예를 들어, Coding Unit Depth에 대해서 구체적으로 설명한다. 전술한 바와 같이, LCU(10)는 64x64의 크기를 가지며, 32x32 크기를 갖는 제1 서브-부호화 단위(11)로 4등분 된다. 또한, 32x32 크기를 갖는 제1 서브-부호화 단위(11)도 16x16 크기를 갖는 제2 서브-부호화 단위(13)로 4등분되고, 16x16 크기를 갖는 제2 서브-부호화 단위(13) 역시, 8x8 크기를 갖는 제3 서브-부호화 단위(15)로 4등분 된다.
- [37] 가장 큰 단위의 LCU(10)에 대하여 Coding Unit Depth가 0인 경우는 64x64의 크기의 LCU가 나누어지지 않았음을 의미하고, Coding Unit Depth가 1인 경우는 32x32의 크기의 제1 서브-부호화 단위(11)로 4등분 된 것을 의미한다.
- [38] 또한, Coding Unit Depth가 2인 경우는 LCU가 16x16의 크기의 제2 서브-부호화 단위(13)로 나뉜 것을 의미하고, Coding Unit Depth가 3인 경우는 LCU가 8x8의 크기의 제3 서브-부호화 단위(15)로 나뉜 것을 의미한다. 여기서, Coding Unit

Depth의 크기가 커질수록 해당 LCU 내의 영상 복잡도 또는 움직임은 큰 것을 의미한다.

- [39] 본 발명에 따른 영상 검색 방법은 HEVC(High Efficiency Video Coding)에서 LCU(Largest Coding Unit)단위 별로 추출된 부호화 단위 깊이 정보를 사용하여 히스토그램을 생성하는 것을 특징으로 한다. 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 영상 검색방법은 LCU 내의 가장 큰 Coding Unit Depth 정보를 사용하여 하나의 프레임 내에서 히스토그램 정보를 생성한다. 즉, LCU 내의 가장 작은 단위의 부호화 단위의 크기를 얻어, 이를 LCU 영역 내의 복잡도로 판단하여 전체 프레임 내에서의 Coding Unit Depth 히스토그램을 생성한다.
- [40] 예를 들어, 도 4에 도시된 영상 프레임(모두 40개의 LCU로 구성 됨)에서 Coding Unit Depth가 0인 LCU는 18개, Coding Unit Depth가 1인 LCU는 1개, Coding Unit Depth가 2인 LCU는 0개, Coding Unit Depth가 3인 LCU는 21개이고, 이와 같은 Coding Unit Depth의 개수 정보에 기초하여 각 영상 프레임마다 히스토그램을 생성한다. 상기와 같은 과정을 통해 생성된 히스토그램의 일 예를 도 5에 도시하였다.
- [41] 제2 정보 생성부(300) 검색 대상이 되는 영상의 특정 영상 프레임에서 Coding Unit Depth 정보에 관한 히스토그램(이하, 제2 히스토그램)을 생성한다.
- [42] 일 실시예로서, 제2 정보 생성부(300)는 검색 대상이 되는 영상에서 임의의 프레임을 선택할 수 있고, 선택된 임의의 프레임을 기점으로 해서 시간 순서대로 다음 프레임에 대해서도 Coding Unit Depth 정보에 관한 제2 히스토그램을 생성한다. 일반적으로, 검색 대상이 되는 영상에서 시간 순서 상으로 제일 처음 영상 프레임을 기점으로 제2 히스토그램을 생성한다.
- [43] 다른 실시예로서, 제2 정보 생성부(300)는 사용자 입력에 따라 기점이 되는 영상 프레임을 선택할 수도 있다. 즉, 사용자는 선택 입력 수단(미도시)를 통해, 검색 대상이 되는 영상에서 검색 기점을 선택할 수 있고, 제2 정보 생성부(300)는 선택된 기점 프레임부터 시간 순서대로 다음 프레임에 대해서도 Coding Unit Depth 정보에 관한 제2 히스토그램을 생성한다.
- [44] 일 실시예로서, 제2 정보 생성부(300)는 검색 대상이 되는 영상의 1st 영상 프레임부터 Last 영상 프레임까지 모든 영상 프레임에 대하여 제2 히스토그램을 생성할 수 있고, 다른 실시예로서, 제2 정보 생성부(300)는 1st 영상 프레임부터 제2 히스토그램 생성을 시작하고, 검색 목표가 되는 키 영상 프레임에 해당하는 영상 프레임이 검출될 때까지 제2 히스토그램을 생성할 수도 있다.
- [45] 한편, 제2 정보 생성부(300)는 하나의 영상 프레임에서 히스토그램 정보를 생성하는데 있어서, 해당 영상 프레임을 구성하는 모든 LCU 각각에 대하여 Coding Unit Depth 정보를 생성하고, 이를 기초로 히스토그램을 생성한다. 제2 정보 생성부(300)에서 히스토그램을 생성하는 구체적인 방법은 제1 정보 생성부(200)가 히스토그램을 생성하는 방법과 동일하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[46] 차이정보 생성부(400)는 아래의 수학식 1을 사용하여 제1 히스토그램과 제2 히스토그램 사이의 차이정보, Coding Unit Depth Histogram Difference(CUDHD)를 생성한다.

[47] 수학식 1

$$CUDHD = \sum_i | CUDHD_{key} - CUDHD_{currentframe} |$$

[48] (

$CUDHD_{key}$

는 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램,

$CUDHD_{currentframe}$

는 키 프레임과 비교 대상이 되는 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, i는 깊이 정보를 나타내는 인덱스로서 깊이 0, 1, 2, 3에 대한 색인으로 사용된다)

[49] 영상 검출부(500)는 상기 차이정보에 기초하여, 상기 키 프레임에 해당하는 프레임을 검출한다.

[50] 일 실시예로서, 영상 검출부(500)는 차이정보 생성부(400)에서 생성된 차이정보를 기 설정된 임계 값(Threshold)와 비교하고, 비교 결과 차이정보가 임계 값 미만인 경우, 현재 비교 대상이 되는 프레임을 키 프레임에 해당하는 프레임으로 검출한다.

[51] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 처리방법을 구체적으로 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 영상 검색방법의 순서도이다.

[52] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 생성부(200) 및 제2 생성부(300)는 제1 히스토그램 및 제2 히스토그램 정보를 생성한다.

[53] 제1 정보 생성부(200)는 검색 목표가 되는 키 프레임의 1st LCU에 대하여 Coding Unit Depth 정보를 산출한다(S211). 상술한 바와 같이, Coding Unit Depth는 해당 LCU에서의 영상 복잡도 및 움직임 정도를 나타내는 것으로서, Coding Unit Depth가 클수록 해당 LCU의 복잡도 및 움직임 정도가 큰 것을 의미한다. 제1 정보 생성부(200)는 1st LCU에서 최대 깊이 값을 Coding Unit Depth 정보로 산출한다.

[54] Coding Unit Depth 정보는 키 프레임의 모든 LCU에서 산출되고, 현재 Coding Unit Depth가 산출되고 있는 LCU가 키 프레임에서의 마지막 LCU인 경우에는 Coding Unit Depth 산출 과정이 완료된다(S213).

[55] 이후, 제1 정보 생성부(200)는 키 프레임의 모든 LCU에서 산출된 Coding Unit Depth를 이용하여 제1 히스토그램을 생성한다(S215).

- [56] 한편, 제2 정보 생성부(200)는 검색 대상이 되는 영상의 1st 프레임의 1st LCU에 대하여 Coding Unit Depth 정보를 산출한다(S311). 제1 정보 생성부(100)에서와 같이, Coding Unit Depth 정보는 모든 LCU에서 산출되고, 현재 Coding Unit Depth가 산출되고 있는 LCU가 1st 프레임에서의 마지막 LCU인 경우에는 Coding Unit Depth 산출 과정이 완료된다(S313).
- [57] 이후, 제2 정보 생성부(200)는 1st 프레임의 모든 LCU에서 산출된 Coding Unit Depth를 이용하여 제2 히스토그램을 생성한다(S315).
- [58] 차이정보 생성부(400)는 상기 수학적 식 1을 사용하여 제1 히스토그램과 제2 히스토그램 사이의 차이정보, Coding Unit Depth Histogram Difference(CUDHD)를 생성한다(S400).
- [59] 영상 검출부(500)는 상기 차이정보를 기 설정된 임계 값과 비교하고, 그 비교결과에 기초하여 비교 대상이 되는 프레임을 키 프레임에 해당하는 프레임으로 검출한다(S500).
- [60] 구체적으로, 비교 결과 차이정보가 임계 값 미만인 경우, 영상 검출부(500)는 현재 비교 대상이 되는 프레임을 키 프레임에 해당하는 프레임으로 검출하고, 비교 결과 차이정보가 임계 값 이상인 경우, 2nd 프레임에 대하여 전술한 S311, S313, S315, S400 단계가 반복하여 수행된다.
- [61] 한편, 상술한 본 발명에 따른 영상 검색방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로는 컴퓨터 시스템에 의하여 해독될 수 있는 데이터가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다. 또한, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 컴퓨터 통신망으로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.
- [62] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.
- [63]
- [64]
- [65]

청구범위

- [청구항 1] HEVC 부호화기에서 생성된 부호화 단위 깊이(Coding Unit Depth) 정보를 이용한 영상 검색방법에 있어서,
 (a) 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 제1 히스토그램을 생성하는 단계;
 (b) 검색 대상이 되는 영상에서 제1 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 제2 히스토그램을 생성하는 단계;
 (c) 상기 제1 히스토그램과 상기 제2 히스토그램에 대한 차이정보를 생성하는 단계; 및
 (d) 상기 차이정보에 기초하여 상기 제1 프레임을 상기 키 프레임에 해당하는 프레임으로 검출하는 단계를 포함하는 영상 검색방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 히스토그램을 생성하는 단계는, HEVC(High Efficiency Video Coding)에서 LCU(Largest Coding Unit)단위 별로 추출된 부호화 단위 깊이 정보를 사용하여 히스토그램을 생성하는 단계를 포함하는 것인 영상 검색방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 차이정보를 생성하는 단계는 다음의 수학적식을 이용하여 히스토그램 간의 차이정보를 생성하는 단계를 포함하는 것인 영상 검색방법.
- $$CUDHD = \sum_i | CUDHD_{key} - CUDHD_{currentframe} |$$
- ($CUDHD_{key}$ 는 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, $CUDHD_{currentframe}$ 는 키 프레임과 비교 대상이 되는 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, i 는 깊이 정보를 나타내는 인덱스)
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 해당하는 프레임으로 검출하는 단계는, 상기 차이정보가 기 설정된 임계 값 미만인 경우, 상기 제1 프레임을 검색하고자 하는 프레임으로 추출하는 단계를 포함하는 것인 영상 검색방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 해당하는 프레임으로 검출하는 단계를 수행한 결과, 상기 차이정보가 기 설정된 임계 값 이상인 경우, 상기 제1

프레임의 다음프레임인 제2 프레임에 대하여 상기 (b) 내지 (d) 단계를 수행하는 단계
를 더 포함하는 영상 검색방법.

[청구항 6]

검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이(Coding Unit Depth) 정보에 관한 제1 히스토그램을 생성하는 제1 정보 생성부;
검색 대상이 되는 영상에서 제1 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 제2 히스토그램을 생성하는 제2 정보 생성부;
상기 제1 히스토그램과 상기 제2 히스토그램에 대한 차이정보를 생성하는 차이정보 생성부; 및
상기 차이정보에 기초하여 상기 키 프레임에 해당하는 프레임을 검출하는 영상 검출부
를 포함하는 영상 검색장치.

[청구항 7]

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 정보 생성부는,
HEVC(High Efficiency Video Coding)에서 LCU(Largest Coding Unit)단위 별로 추출된 부호화 단위 깊이 정보를 사용하여 히스토그램을 생성하는 것
인 영상 검색장치.

[청구항 8]

제1항에 있어서,
상기 차이정보 생성부는 다음의 수학적식을 이용하여 히스토그램 간의 차이정보를 생성하는 것인 영상 검색장치.

$$CUDHD = \sum_i | CUDHD_{key} - CUDHD_{currentframe} |$$

($CUDHD_{key}$ 는 검색 목표가 되는 키 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, $CUDHD_{currentframe}$ 는 키 프레임과

비교 대상이 되는 프레임의 부호화 단위 깊이 정보에 관한 히스토그램, i는 깊이 정보를 나타내는 인덱스)

[청구항 9]

제1항에 있어서, 상기 영상 검출부는,
상기 차이정보가 기 설정된 임계 값 미만인 경우, 상기 제1 프레임을 검색하고자 하는 프레임으로 추출하는 것
인 영상 검색장치.

[청구항 10]

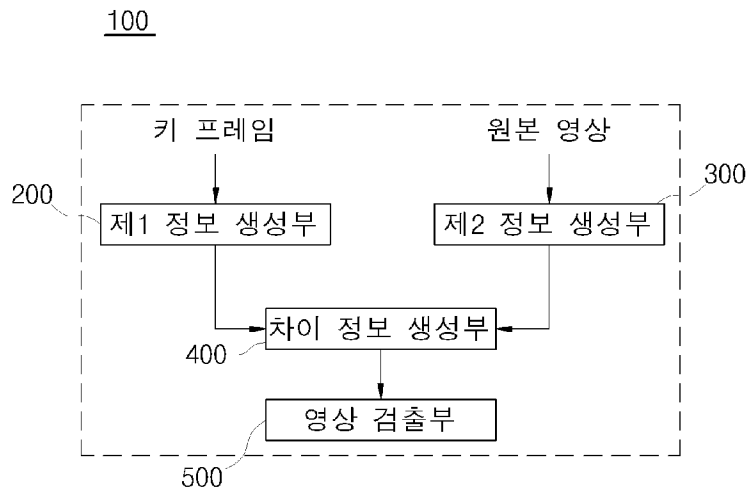
제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 영상 검색방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

[청구항 11]

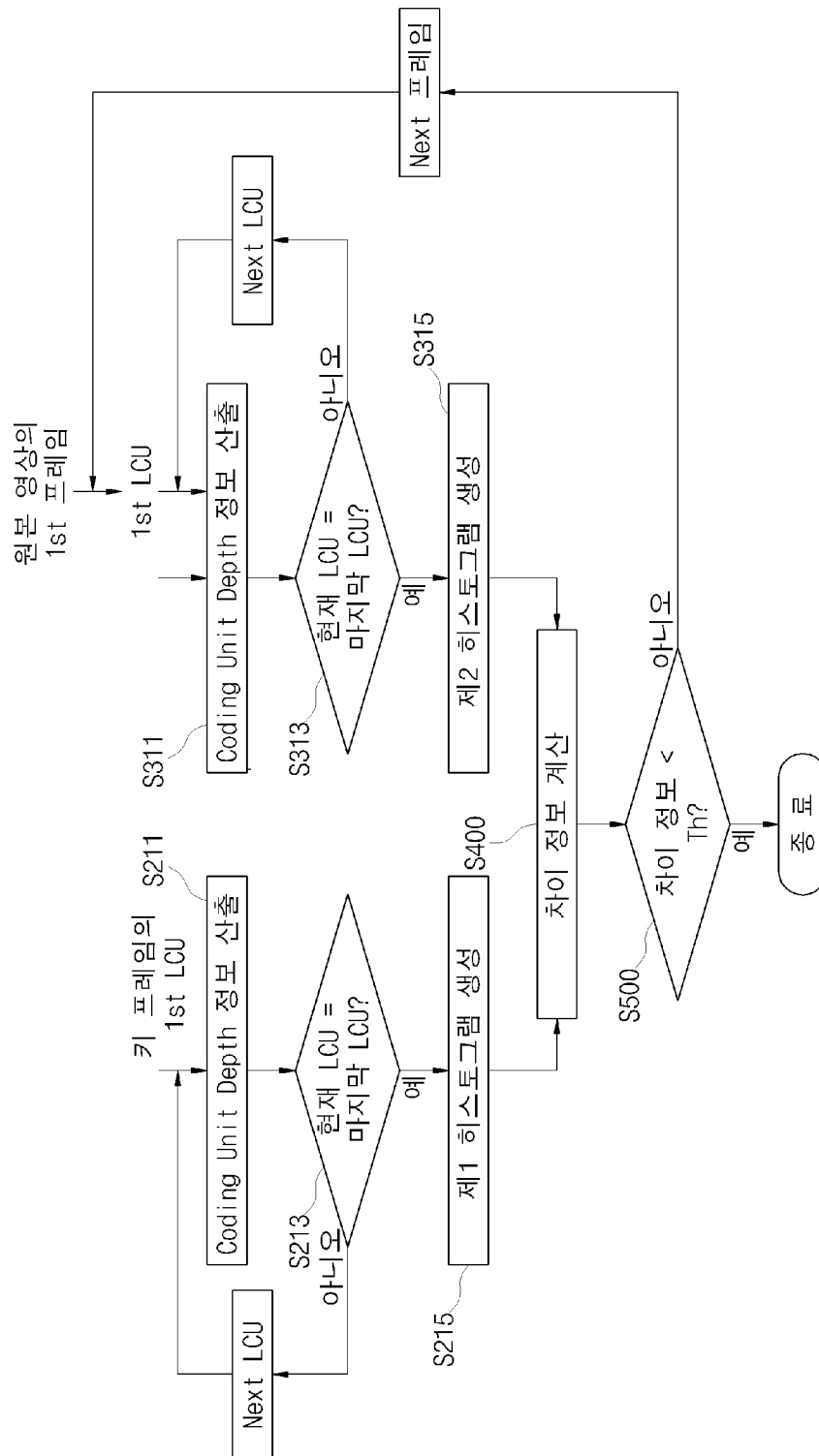
상기 제1 및 제2 정보 생성부는,
HEVC(High Efficiency Video Coding)에서 LCU(Largest Coding

Unit)단위 별로 추출된 부호화 단위 깊이 정보 중, 가장 큰 단위를 갖는 부호화 단위 깊이 정보를 사용하여 히스토그램을 생성하는 것
인 영상 검색장치.

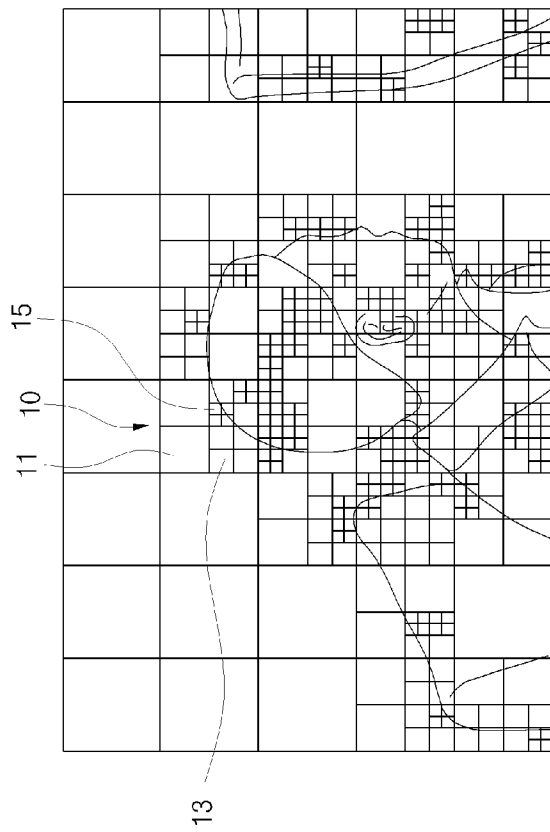
[Fig. 2]



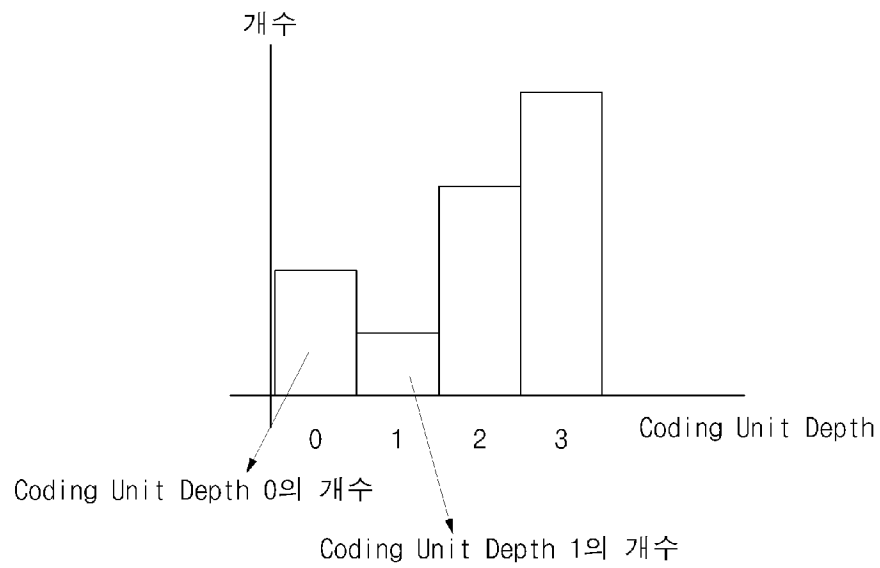
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/005950**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06T 9/00(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 9/00; H04N 21/00; G06T 5/40; G06F 17/40; G06T 7/00; G06T 1/00

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: HEVC, histogram, coding unit depth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2004-0065523 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 22 July 2004 See abstract, claim 1, and figure 1a.	1-11
A	KR 10-2011-0074107 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 June 2011 See abstract, claim 1, and figure 5.	1-11
A	JP 2006-331460 A (NEC CORP.) 07 December 2006 See abstract, claim 1, and figure 1.	1-11
A	JP 2003-006643 A (CANON INC.) 10 January 2003 See abstract, claim 1, and figure 9.	1-11
A	JP 3346679 B2 (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP.) 18 November 2002 See abstract, claim 1, and figure 7.	1-11



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

17 SEPTEMBER 2013 (17.09.2013)

Date of mailing of the international search report

25 SEPTEMBER 2013 (25.09.2013)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/005950

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2004-0065523 A	22/07/2004	AU 2003-301737 A1	25/05/2004
		CN 100446569 C	24/12/2008
		CN 1714574 A	28/12/2005
		CN 1714574 C0	24/12/2008
		EP 1559273 A1	03/08/2005
		JP 2006-505075 A	09/02/2006
		US 07702152 B2	20/04/2010
		US 2006-0013481 A1	19/01/2006
		WO 2004-040912 A1	13/05/2004
KR 10-2011-0074107 A	30/06/2011	US 2011-0158518 A1	30/06/2011
		US 8515165 B2	20/08/2013
JP 2006-331460 A	07/12/2006	CN 100583148 C	20/01/2010
		CN 1926575 A	07/03/2007
		CN 1926575 C0	07/03/2007
		DE 602005025088 D1	13/01/2011
		EP 1722331 A1	15/11/2006
		EP 1722331 A4	16/01/2008
		EP 1722331 B1	01/12/2010
		JP 03899523 B2	28/03/2007
		JP 04175413 B2	05/11/2008
		KR 10-0750424 B1	21/08/2007
		KR 10-2006-0030112 A	07/04/2006
		US 07991232 B2	02/08/2011
		US 2008-0152225 A1	26/06/2008
		WO 2005-086092 A1	15/09/2005
JP 2003-006643 A	10/01/2003	US 2003-0081678 A1	01/05/2003
		US 7079689 B2	18/07/2006
JP 3346679 B2	18/11/2002	JP 08-069533A	12/03/1996
		US 05638465 A	10/06/1997

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06T 9/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06T 9/00; H04N 21/00; G06T 5/40; G06F 17/40; G06T 7/00; G06T 1/00

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: HEVC, 히스토그램, 부호화 단위 깊이

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2004-0065523 A (한국전자통신연구원) 2004.07.22 요약, 청구항 1, 및 도면 1a 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0074107 A (삼성전자주식회사) 2011.06.30 요약, 청구항 1, 및 도면 5 참조.	1-11
A	JP 2006-331460 A (NEC CORP.) 2006.12.07 요약, 청구항 1, 및 도면 1 참조.	1-11
A	JP 2003-006643 A (CANON INC.) 2003.01.10 요약, 청구항 1, 및 도면 9 참조.	1-11
A	JP 3346679 B2 (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP.) 2002.11.18 요약, 청구항 1, 및 도면 7 참조.	1-11

☐ 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

2013년 09월 17일 (17.09.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 09월 25일 (25.09.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이주미

전화번호 +82-42-481-8529



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2004-0065523 A	2004/07/22	AU 2003-301737 A1 CN 100446569 C CN 1714574 A CN 1714574 C0 EP 1559273 A1 JP 2006-505075 A US 07702152 B2 US 2006-0013481 A1 WO 2004-040912 A1	2004/05/25 2008/12/24 2005/12/28 2008/12/24 2005/08/03 2006/02/09 2010/04/20 2006/01/19 2004/05/13
KR 10-2011-0074107 A	2011/06/30	US 2011-0158518 A1 US 8515165 B2	2011/06/30 2013/08/20
JP 2006-331460 A	2006/12/07	CN 100583148 C CN 1926575 A CN 1926575 C0 DE 602005025088 D1 EP 1722331 A1 EP 1722331 A4 EP 1722331 B1 JP 03899523 B2 JP 04175413 B2 KR 10-0750424 B1 KR 10-2006-0030112 A US 07991232 B2 US 2008-0152225 A1 WO 2005-086092 A1	2010/01/20 2007/03/07 2007/03/07 2011/01/13 2006/11/15 2008/01/16 2010/12/01 2007/03/28 2008/11/05 2007/08/21 2006/04/07 2011/08/02 2008/06/26 2005/09/15
JP 2003-006643 A	2003/01/10	US 2003-0081678 A1 US 7079689 B2	2003/05/01 2006/07/18
JP 3346679 B2	2002/11/18	JP 08-069533A US 05638465 A	1996/03/12 1997/06/10