

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2023년 1월 12일 (12.01.2023)

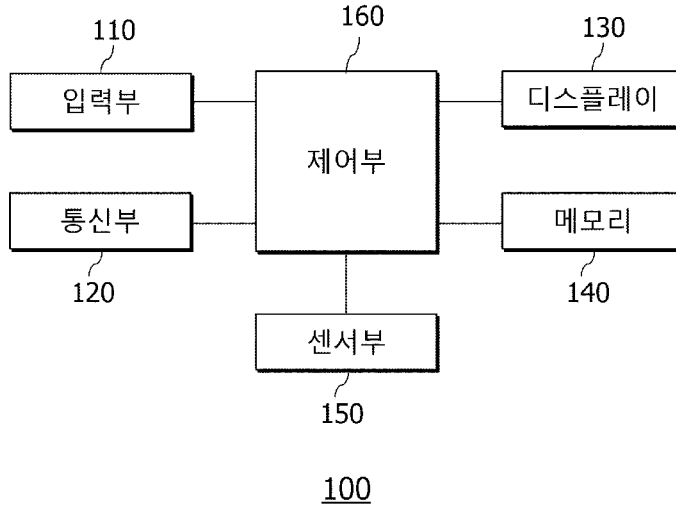


(10) 국제공개번호  
**WO 2023/282426 A2**

- (51) 국제특허분류: *H04N 7/01* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/002168
- (22) 국제출원일: 2022년 2월 14일 (14.02.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0088394 2021년 7월 6일 (06.07.2021) KR
- (71) 출원인: 한국전자기술연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 13509 경기도 성남시 분당구 새나리로 25, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김성제 (KIM, Sung Jei); 05817 서울특별시 송파구 새말로8길 12, 102동 508호, Seoul (KR). 정진우 (JEONG, Jin Woo); 05837 서울특별시 송파구 송파대로 111, 105동 1205호, Seoul (KR). 이승호 (LEE, Seung Ho); 13907 경기도 안양시 만안구 경수대로1394번길 12, 101동 1105호, Gyeonggi-do (KR). 문현철 (MOON, Hyeon Cheol); 13550 경기도 성남시 분당구 궁내로7번길 14, 111동 305호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울특별시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR INTELLIGENT IMAGE CONVERSION

(54) 발명의 명칭: 지능적 영상 변환을 위한 전자 장치 및 방법



- 110 ... Input unit
- 120 ... Communication unit
- 130 ... Display
- 140 ... Memory
- 150 ... Sensor unit
- 160 ... Control unit

(57) Abstract: The present invention relates to an electronic device and method for intelligent image conversion. The electronic device according to one embodiment of the present invention converts and plays back images, and comprises: a sensor unit for sensing a sensor value related to the gripped state of the electronic device; and a control unit for performing a conversion of the image according to the image ratio of the image and the gripped state according to the sensor value. The control unit performs at least one among a first conversion for improving image quality while maintaining the content of the image, a second conversion for adding new image content to the content of the image and synthesizing the content, and a third conversion for improving image quality while enlarging at least a portion of the content of the image.

WO 2023/282426 A2

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))
- 

(57) 요약서: 본 발명은 지능적 영상 변환을 위한 전자 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 영상을 변환하여 재생하는 전자 장치로서, 상기 전자 장치의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하는 센서부; 및 상기 센서 값에 따른 파지 상태 및 상기 영상의 영상비율에 따라, 상기 영상에 대한 변환을 수행하는 제어부;를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 영상의 내용을 유지하면서 화질을 개선하는 제1 변환, 상기 영상의 내용에 새로운 영상 내용을 추가 합성하는 제2 변환, 및 상기 영상의 내용에서 적어도 일부분을 확대하면서 화질을 개선하는 제3 변환 중 적어도 하나의 변환을 수행한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 지능적 영상 변환을 위한 전자 장치 및 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 동영상 재생에 관련된 전자 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 단말의 표시 상태와 동영상(이하, “영상”이라 지칭함)의 영상비율에 따라 적응적으로 영상을 변환하는 전자 장치 및 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 종래의 화면비율 변환 기술(이하, “종래 기술”이라 지칭함)에 따라, 단말에서 영상을 재생할 경우, 영상비율(즉, 영상 소스의 가로와 세로 간의 비율)을 유지한 채 화면비율(즉, 단말 화면의 가로와 세로 간의 비율)의 크기에 맞춰 최대한 크기로 영상을 재생한다.
- [3] 도 1은 종래 기술이 적용된 다양한 화면비율의 단말에서 16:9 영상비율의 영상을 재생 시에 대한 예들을 나타낸다.
- [4] 이에 따라, 종래 기술을 적용하면 단말 화면의 상하 또는 좌우에 빈 공간이 생기게 되며, 해당 빈 공간은 검은색으로 처리된다. 즉, 도 1을 참조하면, 4:3 화면비율을 가지는 단말에서 16:9 영상비율의 영상을 재생하면 단말 화면의 상하에 생기는 빈 공간에 레터 박스(letter box)라는 검은 영상이 삽입된다. 또한, 21:9 화면비율의 단말에서 16:9 영상비율의 영상을 재생하면 단말 화면의 좌우에 생기는 빈 공간에 필러 박스(pillar box)라는 검은 영상이 삽입된다.
- [5] 즉, 종래 기술은 단순히 영상비율을 유지하면서 단말의 화면에 맞게 재생하는 기술에 불과하므로, 단말의 화면비율이 영상비율과 맞지 않는 경우에 과도한 레터 박스 또는 필러의 사용으로 인해 사용자의 시각적 만족도가 낮아지는 문제점이 있다. 특히, 종래 기술이 적용된 단말의 화면 상태가 세로 상태(단말의 화면비율이 가로 보다 세로가 더 긴 상태)인 경우에 가로 영상(세로 보다 가로가 더 긴 영상비율을 가지는 영상)이 재생되면 해당 화면비율에 맞게 가로영상이 축소 재생되면서 이러한 문제점이 더욱 부각될 수밖에 없다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 단말의 표시 상태와 영상의 영상비율에 따라 적응적으로 영상을 변환하는 기술을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [7] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [8] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는

영상을 변환하여 재생하는 전자 장치로서, 상기 전자 장치의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하는 센서부; 및 상기 센서 값에 따른 파지 상태 및 상기 영상의 영상비율에 따라, 상기 영상에 대한 변환을 수행하는 제어부;를 포함한다.

- [9] 상기 제어부는 상기 영상의 내용을 유지하면서 화질을 개선하는 제1 변환, 상기 영상의 내용에 새로운 영상 내용을 추가 합성하는 제2 변환, 및 상기 영상의 내용에서 적어도 일부분을 확대하되 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상으로 확대하면서 화질을 개선하는 제3 변환 중 적어도 하나의 변환을 수행할 수 있다.
- [10] 상기 제어부는 가로가 더 긴 화면비율의 가로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을 수행할 수 있다.
- [11] 상기 제어부는 세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로 영상에 대해 상기 제3 변환을 수행할 수 있다.
- [12] 상기 제어부는 상기 가로 파지 상태 또는 상기 세로 파지 상태인 경우에 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을 수행할 수 있다.
- [13] 상기 제어부는 상기 가로 파지 상태에서 상기 가로 영상에 필러 박스(pillar box) 또는 레터 박스(letter box)의 영역을 채워서 재생해야 하는 경우에 상기 가로 영상에 대해 상기 제2 변환을 수행하며, 필러 박스(pillar box) 또는 레터 박스(letter box)의 영역이 불필요한 경우에 상기 가로 영상에 대해 상기 제1 변환을 수행할 수 있다.
- [14] 상기 제어부는 제1 변환의 수행 시, 상기 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지 상태의 화면비율로 변환할 수 있다.
- [15] 상기 제어부는 상기 제2 변환의 수행 시, 이전 및 이후 프레임 영상을 이용하여 대응점 매칭 기반으로 현재 프레임 영상에 이전 또는 이후 프레임 영상에 포함된 새로운 영상 내용을 합성할 수 있다.
- [16] 상기 제어부는 상기 제2 변환의 수행 시, 상기 합성된 현재 프레임 영상이 목표 영상의 해상도에 미달하는 경우에 해당 현재 프레임 영상에 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Network; GAN) 기반의 경계 확장을 수행하여 새로운 영상 내용을 합성할 수 있다.
- [17] 상기 제어부는 상기 제2 변환의 수행 시, 상기 합성된 현재 프레임 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지 상태의 화면비율로 변환할 수 있다.
- [18] 상기 제어부는 상기 제3 변환의 수행 시, 상기 가로 영상의 프레임 영상마다 해당 프레임 영상의 콘텐츠를 분석하여 해당 프레임 영상의 일부에 해당하는 재생 영역을 산출하는 과정과, 상기 가로 영상을 다수의 소단위로 분리하고

영상의 콘텐츠 종류 별로 기 학습된 다수의 AI(artificial intelligence) 모델 중에서 해당 소단위 내 가로 영상의 콘텐츠에 따라 소단위 별로 적용되는 최적 AI 모델을 선택하는 과정과, 상기 재생 영역을 기반으로 상기 가로 영상에서 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상을 프레임 영상마다 추출하는 과정과, 선택된 최적 AI 모델을 소단위 별로 적용하여 추출된 세로 영상을 확대 변환하는 과정을 각각 수행할 수 있다.

- [19] 상기 제어부는 상기 산출하는 과정에서, 각 프레임 영상에서 객체와 얼굴에 대한 영역을 각각 검출하여 검출된 영역을 포함하는 최대 재생 영역을 산출하며, 산출된 최대 재생 영역에 대한 잘라내기 과정을 통해 가로 보다 세로가 더 긴 제2 영상비율을 가지는 적어도 하나의 상기 재생 영역을 산출할 수 있다.
- [20] 상기 최대 재생 영역은 상기 검출된 영역이 복수개인 경우에 상기 각 검출된 영역을 모두 포함하는 영역일 수 있다.
- [21] 상기 각 AI 모델은 머신 러닝(machine learning) 기법에 따라 서로 다른 콘텐츠의 저화질 영상으로부터 화질 개선된 확대 영상을 생성하도록 학습된 모델일 수 있다.
- [22] 상기 최적 AI 모델은 해상도 증가, 노이즈 제거 및 다이내믹 레인지 증가 중 적어도 하나의 화질 개선을 수행할 수 있다.
- [23] 상기 제어부는 상기 제3 변환에 따라 확대된 영상을 디스플레이의 모든 화소에서 재생하도록 제어할 수 있다.
- [24]
- [25] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 전자 장치에서 영상을 변환하여 재생하기 위한 방법으로서, 상기 전자 장치의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하는 단계; 및 상기 센서 값에 따른 파지 상태 및 상기 영상의 영상비율에 따라, 상기 영상에 대한 변환을 수행하는 단계;를 포함한다.
- [26] 상기 변환을 수행하는 단계는, 상기 영상의 내용을 유지하면서 화질을 개선하는 제1 변환을 수행하는 단계와, 상기 영상의 내용에 새로운 영상 내용을 추가 합성하는 제2 변환을 수행하는 단계와, 상기 영상의 내용에서 적어도 일부분을 확대하면서 화질을 개선하는 제3 변환을 수행하는 단계 중에 적어도 하나의 단계를 포함할 수 있다.
- [27] 상기 변환을 수행하는 단계는 가로가 더 긴 화면비율의 가로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을 수행하고, 세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제3 변환을 수행하며, 상기 가로 파지 상태 또는 상기 세로 파지 상태인 경우에 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [28] 상기 제1 변환을 수행하는 단계는, 상기 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여

상기 파지 상태의 화면비율로 변환하는 단계를 포함할 수 있다.

- [29] 상기 제2 변환을 수행하는 단계는 이전 및 이후 프레임 영상을 이용하여 대응점 매칭 기반으로 현재 프레임 영상에 이전 또는 이후 프레임 영상에 포함된 새로운 영상 내용을 합성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [30] 상기 제2 변환을 수행하는 단계는 상기 합성된 현재 프레임 영상이 목표 영상의 해상도에 미달하는 경우에 해당 현재 프레임 영상에 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Network; GAN) 기반의 경계 확장을 수행하여 새로운 영상 내용을 단계를 포함할 수 있다.
- [31] 상기 제2 변환을 수행하는 단계는 상기 합성된 현재 프레임 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지 상태의 화면비율로 변환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [32] 상기 변환을 수행하는 단계는 세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제3 변환을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [33] 상기 제3 변환을 수행하는 단계는, 상기 가로 영상의 프레임 영상마다 해당 프레임 영상의 콘텐츠를 분석하여 해당 프레임 영상의 일부에 해당하는 재생 영역을 산출하는 단계; 상기 가로 영상을 다수의 소단위로 분리하고 영상의 콘텐츠 종류 별로 기 학습된 다수의 AI(artificial intelligence) 모델 중에서 해당 소단위 내 가로 영상의 콘텐츠에 따라 소단위 별로 적용되는 최적 AI 모델을 선택하는 단계; 상기 재생 영역을 기반으로 상기 가로 영상에서 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상을 프레임 영상마다 추출하는 단계; 및 선택된 최적 AI 모델을 소단위 별로 적용하여 추출된 세로 영상을 확대 변환하는 단계;를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [34] 상기와 같이 구성되는 본 발명은 영상의 영상비율과 이를 재생하는 전자 장치의 화면비율이 다를 때, 검은 영상(필러 박스 또는 레터 박스)를 삽입하는 것이 아니라, 영상의 영상비율이 조정되도록 처리함으로써 이를 재생하는 전자 장치의 화면비율에 해당 영상을 적합하게 맞출 수 있는 이점이 있다.
- [35] 또한, 본 발명은 전자 장치의 파지 상태와 영상의 영상비율에 따라 제1 내지 제3 변환 중 적어도 하나의 변환을 적응적으로 수행함으로써 영상의 영상비율에 대한 변환을 효과적으로 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 변환된 영상의 고해상도화를 도모할 수 있는 이점이 있다.
- [36] 또한, 본 발명은 영상 재생 시, 레터 박스 또는 필러 박스를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라, 그 영상의 주요 객체를 포함하면서 확대하되, 확대하면서 발생하는 저화질의 문제를 개선한 고화질의 영상으로 재생할 수 있으므로, 사용자의

시각적 만족도를 높일 수 있는 이점이 있다.

- [37] 또한, 본 발명은 전자 장치의 화면을 최대한 활용하여 재생할 수 있어 시청 몰입감의 증대될 뿐 아니라, 노출 효과도 커, 재생 영상이 광고일 경우에 그 광고 효과가 큰 이점이 있다.
- [38] 또한, 본 발명은 다양한 화질 개선 기법의 적용 가능하므로, 주문형 비디오(video on demand; VOD) 뿐 아니라 실시간 스트리밍에도 적용 가능한 이점이 있다.
- [39] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [40] 도 1은 종래 기술이 적용된 다양한 화면비율의 단말에서 16:9 영상비율의 영상을 재생 시에 대한 예들을 나타낸다.
- [41] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(100)의 블록 구성도를 나타낸다.
- [42] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 순서도를 나타낸다.
- [43] 도 4는 제어부(160)에 의해 수행되는 제1 변환에 대한 순서도를 나타낸다.
- [44] 도 5는 영상에 대한 다양한 확대에 대한 예시를 나타낸다.
- [45] 도 6은 제어부(160)에 의해 수행되는 제2 변환에 대한 순서도를 나타낸다.
- [46] 도 7은 제2 변환에 대한 예시를 나타낸다.
- [47] 도 8은 제어부(160)에 의해 수행되는 제3 변환에 대한 순서도를 나타낸다.
- [48] 도 9는 제3 변환에서 S310에 대한 보다 상세한 순서도를 나타낸다.
- [49] 도 10은 S320에서 최적 AI 모델을 선택하는 일 예를 나타낸다.
- [50] 도 11은 세로 파지 상태의 전자 장치에서 가로 영상을 재생하는 예를 비교하여 나타낸다.
- [51] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 S20에서 전자 장치(100)가 가로 파지 상태일 경우에 가로 영상에 대한 영상처리의 보다 상세한 순서도를 나타낸다.
- [52] 도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 S20에서 전자 장치(100)가 세로 파지 상태일 경우에 가로 영상에 대한 영상처리의 보다 상세한 순서도를 나타낸다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [53] 본 발명의 상기 목적과 수단 및 그에 따른 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

- [54] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 경우에 따라 복수형도 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다", "마련하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 언급된 구성요소 외의 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [55] 본 명세서에서, "또는", "적어도 하나" 등의 용어는 함께 나열된 단어들 중 하나를 나타내거나, 또는 둘 이상의 조합을 나타낼 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나"는 A 또는 B 중 하나만을 포함할 수 있고, A와 B를 모두 포함할 수도 있다.
- [56] 본 명세서에서, "예를 들어" 등에 따르는 설명은 인용된 특성, 변수, 또는 값과 같이 제시한 정보들이 정확하게 일치하지 않을 수 있고, 허용 오차, 측정 오차, 측정 정확도의 한계와 통상적으로 알려진 기타 요인을 비롯한 변형과 같은 효과로 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 발명의 실시 형태를 한정하지 않아야 할 것이다.
- [57] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 기재된 경우, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성 요소에 '직접 연결되어' 있다거나 '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있어야 할 것이다.
- [58] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 '상에' 있다거나 '접하여' 있다고 기재된 경우, 다른 구성요소에 상에 직접 맞닿아 있거나 또는 연결되어 있을 수 있지만, 중간에 또 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 '바로 위에' 있다거나 '직접 접하여' 있다고 기재된 경우에는, 중간에 또 다른 구성요소가 존재하지 않은 것으로 이해될 수 있다. 구성요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, '~사이에'와 '직접 ~사이에' 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.
- [59] 본 명세서에서, '제1', '제2' 등의 용어는 다양한 구성요소를 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소는 위 용어에 의해 한정되어서는 안 된다. 또한, 위 용어는 각 구성요소의 순서를 한정하기 위한 것으로 해석되어서는 안 되며, 하나의 구성요소와 다른 구성요소를 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, '제1구성요소'는 '제2구성요소'로 명명될 수 있고, 유사하게 '제2구성요소'도 '제1구성요소'로 명명될 수 있다.
- [60] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

- [61]
- [62] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [63] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(100)의 블록 구성도를 나타낸다.
- [64] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(100)는 영상을 변환하여 재생하는 장치이다. 이때, 영상은 동영상(video)을 지칭할 수 있으며, 기 저장된 영상이거나 타 장치(서버)로부터 전송된 영상일 수 있다. 예를 들어, 본 전자 장치(100)가 제공하는 서비스는 기 저장된 영상을 재생하는 서비스, 주문형 비디오(video on demand; VOD) 또는 실시간 스트리밍 등의 서비스일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [65] 특히, 영상은 세로 보다 가로가 더 긴 영상비율의 콘텐츠를 가지는 영상(이하, “가로 영상”이라 지칭함)이거나, 가로 보다 세로가 더 긴 영상비율의 콘텐츠를 가지는 영상(이하, “세로 영상”이라 지칭함)일 수 있다. 또한, 파지 상태는 전자 장치(100)가 사용자에게 의해 주어진 상태로서, 디스플레이(130)가 세로보다 가로가 더 긴 화면비율의 상태(이하, “가로 파지 상태”라 지칭함)이거나, 가로보다 세로가 더 긴 화면비율의 상태(이하, “세로 파지 상태”라 지칭함)일 수 있다
- [66] 즉, 전자 장치(100)는 현재의 파지 상태 및 영상의 영상비율(즉, 가로 영상인지 세로 영상인지 여부)에 따라, 해당 영상에 대해 다양한 변환을 수행한 후 재생할 수 있다.
- [67] 이때, 전자 장치(100)은 컴퓨팅(computing)이 가능한 단말일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 데스크탑 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 태블릿 PC(tablet personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), PDA(personal digital assistant), 스마트폰(smart phone), 스마트패드(smart pad), 또는 휴대폰(mobile phone) 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [68] 이러한 전자 장치(100)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 입력부(110), 통신부(120), 디스플레이(130), 메모리(140) 및 제어부(160)를 포함할 수 있다.
- [69] 입력부(110)는 다양한 사용자의 입력에 대응하여, 입력데이터를 발생시키며, 다양한 입력수단을 포함할 수 있다.
- [70] 예를 들어, 입력부(110)는 키보드(key board), 키패드(key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패널(touch panel), 터치 키(touch key), 터치 패드(touch pad), 마우스(mouse), 메뉴 버튼(menu button) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [71] 통신부(120)는 서버 등 다른 장치와의 통신을 수행하는 구성으로서, 영상에 대한 비트스트림, 기 학습된 모델(AI 모델, 머신 러닝 모델, GAN 모델 등)에 대한 정보 등을 다른 장치로부터 수신할 수 있다.
- [72] 예를 들어, 통신부(120)는 5G(5th generation communication), LTE-A(long term

evolution-advanced), LTE(long term evolution), 블루투스, BLE(bluetooth low energy), NFC(near field communication), 와이파이(WiFi) 통신 등의 무선 통신을 수행하거나, 케이블 통신 등의 유선 통신을 수행할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [73] 디스플레이(130)는 다양한 영상 데이터를 화면으로 표시하는 것으로서, 비발광형 패널이나 발광형 패널로 구성될 수 있다. 또한, 디스플레이(230)는 파지 상태 및 영상의 영상비율에 따라 변환된 영상을 표시할 수 있다.
- [74] 예를 들어, 디스플레이(130)는 액정 디스플레이(LCD; liquid crystal display), 발광 다이오드(LED; light emitting diode) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED; organic LED) 디스플레이, 마이크로 전자기계 시스템(MEMS; micro electro mechanical systems) 디스플레이, 또는 전자 종이(electronic paper) 디스플레이 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 디스플레이(130)는 입력부(120, 220)와 결합되어 터치 스크린(touch screen) 등으로 구현될 수 있다.
- [75] 메모리(140)는 전자 장치(100)의 동작에 필요한 각종 정보를 저장한다. 메모리(140)의 저장 정보로는 영상, 모델, 변환된 영상, 후술할 방법에 관련된 프로그램 정보 등이 포함될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 특히, AI 모델은 복수개가 저장될 수 있으며, 압축 처리된 형태로 저장될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [76] 예를 들어, 메모리(140)는 그 유형에 따라 하드디스크 타입(hard disk type), 마그네틱 매체 타입(magnetic media type), CD-ROM(compact disc read only memory), 광 기록 매체 타입(optical Media type), 자기-광 매체 타입(magneto-optical media type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 플래시 저장부 타입(flash memory type), 롬 타입(read only memory type), 또는 램 타입(random access memory type) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 메모리(140)는 그 용도/위치에 따라 캐시(cache), 버퍼, 주기억장치, 또는 보조기억장치이거나 별도로 마련된 저장 시스템일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [77] 센서부(150)는 전자 장치(100)나 그 주변의 상태 정보를 감지한다. 이러한 센서부(150)는 가속 센서, 자이로 센서(Gyro Sensor), 근접 센서, RGB 센서, 밝기 센서, 홀 센서, 모션 센서, 온도/습도 센서, 기압계, 지자기 센서 등 다양한 센서를 포함할 수 있다.
- [78] 특히, 전자 장치(100)는 다양한 파지 상태에 있을 수 있으며, 센서부(150)는 이를 감지할 수 있다. 즉, 센서부(150)는 자이로 센서(Gyro Sensor), 모션 센서 등과 같이 전자 장치(100)의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하는 센서를 포함할 수 있다.
- [79] 제어부(160)는 전자 장치(100)의 다양한 제어 동작을 수행할 수 있다. 즉, 제어부(160)는 후술할 방법의 수행을 제어할 수 있으며, 전자 장치(100)의 나머지 구성, 즉 입력부(110), 통신부(120), 디스플레이(130), 메모리(140), 센서부(150)

등의 동작을 제어할 수 있다.

- [80] 예를 들어, 제어부(160)는 하드웨어인 프로세서(processor) 또는 해당 프로세서에서 수행되는 소프트웨어인 프로세스(process) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [81] 특히, 제어부(160)는 센서부(150)의 파지 상태 관련 센서의 센서 값을 이용하여 전자 장치(100)의 파지 상태를 파악할 수 있으며, 파악된 파지 상태와 영상의 영상비율에 따라, 영상에 대한 변환을 수행을 제어할 수 있다.
- [82] 이때, 영상에 대한 변환은 제1 내지 제3 변환 중 적어도 하나일 수 있다. 즉, 제1 변환은 영상의 내용을 유지하면서 확대하되 그 화질 개선도 함께 수행하는 변환이다. 제2 변환은 영상의 내용에 새로운 영상 내용을 추가 합성하면서 확대하는 변환이다. 물론, 제2 변환은 새로운 영상 내용이 추가 합성된 후에 제1 변환이 추가적으로 수행되는 변환일 수 있다. 또한, 제3 변환은 영상의 내용에서 적어도 일부분을 확대하되 세로 영상으로 확대하면서 그 화질 개선도 함께 수행하는 변환이다.
- [83] 하기의 표 1은 파지 상태와 영상의 영상비율에 따라 제어부(160)가 수행하는 변환의 종류를 나타낸다.

- [84] [표1]

	가로 파지 상태	세로 파지 상태
가로 영상	제1 변환 또는 제2 변환	제3 변환
세로 영상	제1 변환 또는 제2 변환	제1 변환 또는 제2 변환

- [85] 즉, 제어부(160)는 전자 장치(100)가 가로 파지 상태이고 가로 영상인 경우에 가로 영상에 대해 제1 변환 또는 제2 변환을 수행하도록 제어할 수 있다. 이때, 제어부(160)는 필러 박스(pillar box)의 영역이 필요한지 여부에 따라 제1 변환 또는 제2 변환을 수행할 수 있다. 즉, 가로 파지 상태 및 가로 영상이되 가로 영상에 필러 박스(pillar box)의 영역을 채워서 재생해야 하는 경우(가령, 원본 가로 영상의 해상도가 부족하여 변환되는 가로 영상에 필러 박스의 영역이 필요한 경우), 가로 영상에 대해 상기 제2 변환을 수행할 수 있다. 반면, 가로 파지 상태 및 가로 영상이되 가로 영상에 필러 박스의 영역을 채울 필요가 없는 경우(가령, 원본 가로 영상의 해상도가 충분하여 변환되는 가로 영상에 필러 박스의 영역이 불필요한 경우), 가로 영상에 대해 제1 변환을 수행할 수 있다. 또한, 제어부(160)는 전자 장치(100)가 세로 파지 상태인 경우에 가로 영상에 대해 제3 변환을 수행하도록 제어할 수 있다. 또한, 제어부(160)는 전자 장치(100)가 가로 파지 상태 또는 세로 파지 상태인 경우에 세로 영상에 대해 제1 변환 또는 제2 변환을 수행하도록 제어할 수 있다. 이때, 제어부(160)는 필러 박스(pillar box)의 영역이 필요한지 여부에 따라 제1 변환 또는 제2 변환을 수행할 수 있다. 즉, 세로 영상에 필러 박스(pillar box)의 영역을 채워서 재생해야

하는 경우(가령, 원본 세로 영상의 해상도가 부족하여 변환되는 가로 또는 세로 영상에 필러 박스의 영역이 필요한 경우), 세로 영상에 대해 상기 제2 변환을 수행할 수 있다. 반면, 세로 영상에 필러 박스의 영역을 채울 필요가 없는 경우(가령, 원본 세로 영상의 해상도가 충분하여 변환되는 가로 또는 세로 영상에 필러 박스의 영역이 불필요한 경우), 세로 영상에 대해 제1 변환을 수행할 수 있다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 순서도를 나타낸다.

- [86] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 전자 장치(100)에서 영상을 변환하여 재생하기 위한 방법으로서, 도 3에 도시된 바와 같이, S10 내지 S30을 포함한다. 이때, S100 내지 S300은 제어부(160)의 다양한 하드웨어 구성 또는 소프트웨어인 프로세스를 통해 그 수행이 제어할 수 있다.
- [87] 먼저, 제어부(160)는 전자 장치(100)의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하여, 파지 상태를 파악한다(S10). 이때, 제어부(160)는 센서부(150)의 파지 상태 관련 센서로부터 감지된 센서 값을 이용하여, 전자 장치(100)의 파지 상태를 파악할 수 있다. 즉, 전자 장치(100)가 가로 파지 상태인지 세로 파지 상태인지를 파악할 수 있다.
- [88] 이후, 제어부(160)는 파악된 파지 상태 및 영상이 가지는 영상비율에 따라, 영상에 대한 변환을 적응적으로 수행한다(S20). 즉, 제어부(160)는 파지 상태(즉, 가로 파지 상태/세로 파지 상태) 및 영상비율(즉, 가로 영상/세로 영상)의 여부에 따라, 제1 내지 제3 변환 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 물론, S20의 수행 전에, 제어부(160)는 메모리(140)에 기 저장되거나 통신부(120)을 통해 수신된 영상이 가로 영상인지 세로 영상인지 여부에 대해서 파악하며, 이후에 S20을 수행할 수 있다.
- [89] 이후, 제어부(160)는 제1 내지 제3 변환 중 적어도 하나가 수행된 영상을 재생하여 디스플레이(130)에서 표시되도록 제어한다(S30).
- [90] 즉, 가로 파지 상태 및 가로 영상인 경우, 가로 영상에 대해 제1 변환 또는 제2 변환이 수행된 변환 가로 영상이 디스플레이(130)에 표시될 수 있다. 또한, 세로 파지 상태 및 가로 영상인 경우, 가로 영상에 대해 제3 변환이 수행된 고화질의 세로 영상이 디스플레이(130)에 표시될 수 있다. 이때, 확대 변환된 고화질의 세로 영상은, 도 11에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)의 디스플레이(140)의 모든 화소에서 재생될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 파지 상태와 상관없이 세로 영상인 경우, 세로 영상에 대해 제1 변환 또는 제2 변환이 수행된 변환 가로 또는 세로 영상이 디스플레이(130)에 표시될 수 있다.
- [91] 물론, S30에서, 제어부(160)는 제1 내지 제3 변환 중 적어도 하나가 수행된 영상의 재생 시에 해당 영상에 대한 오디오도 함께 동기화하여 전자 장치(100)에서 출력(재생)되도록 제어할 수 있다.
- [92] <제1 변환>
- [93] 제1 변환을 수행할 경우, 제어부(160)는 영상에 대해 화질을 개선하면서 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 제1 머신 러닝 모델을

적용하여 확대 영상을 생성한 후, 생성된 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 파지 상태의 화면비율에 맞도록 변환할 수 있다.

[94] 도 4는 제어부(160)에 의해 수행되는 제1 변환에 대한 순서도를 나타내며, 도 5는 영상에 대한 다양한 확대에 대한 예시를 나타낸다.

[95] 구체적으로, 도 4를 참조하면, 제어부(160)는 제1 변환을 수행할 경우에 S101 내지 S104를 수행할 수 있다.

[96] 제어부(160)는 현재 변환 대상이 되는 영상(입력 영상)과 변환 후의 영상(목표 영상) 간의 화면비를 계산한다(S101). 이때, 목표 영상은 전자 장치(100)의 현재 파지 상태에 따른 영상이다.

[97] 즉, S101에서, 제어부(160)는 입력 영상의 가로 및 세로 화소 개수와, 목표 영상의 가로 및 세로 화소 개수를 파악하며, 파악된 각 화소 개수 간의 비율을 계산할 수 있다. 물론, 제어부(160)는 가로 비율(즉, 입력 영상 및 목표 영상 간의 가로 화소 개수 비율)과, 가로 비율(즉, 입력 영상 및 목표 영상 간의 세로 화소 개수 비율)을 계산할 수 있다. 예를 들어, 입력 영상이 320×240이고 목표 영상이 720×480인 경우, 제어부(160)는 가로/세로 비율을 각각 2.25/2으로 계산할 수 있다.

[98] 이후, 제어부(160)는 가로/세로 확대 비율을 각각 설정한다(S102). 이때, 가로 확대 비율은 입력 영상에 대해 가로 방향에서 확대하기 위한 비율이며, 세로 확대 비율은 입력 영상에 대해 세로 방향에서 확대하기 위한 비율이다. 이러한 가로/세로 확대 비율은 S101에서 계산된 가로/세로 비율과 다를 수 있으며, 특히 S101에서 계산된 가로/세로 비율보다 크게 설정될 수 있다. 예를 들어, S101에서 가로/세로 비율이 각각 2.25/2로 계산된 경우, 제어부(160)는 가로 확대 비율을 2.25보다 크게 설정하고, 세로 확대 비율을 2보다 크게 설정할 수 있다.

[99] 이후, 제어부(160)는 기 학습된 제1 머신 러닝 모델에 입력 영상 및 가로/세로 확대 비율을 입력함으로써, 입력 영상에 대해 화질을 개선하면서 가로/세로 확대 비율로 확대된 영상을 생성할 수 있다. 이때, 생성된 확대 영상은 목표 영상(즉, 현재 파지 상태의 화면 크기를 가지는 영상) 보다 큰 해상도의 영상이다.

[100] 만일, 종래 기술을 적용하면, 영상이 단순히 일정 비율로 확대 변환되므로, 저해상도 등과 같이 화질 저하가 발생되어 사용자의 시각적 만족도는 낮아질 수밖에 없다. 이를 해결하기 위해, 본 발명에서는 제1 머신 러닝 모델을 이용함으로써, 입력 영상을 확대 변환하되 그 화질도 개선할 수 있다. 즉, 제1 머신 러닝 모델은 머신 러닝(machine learning) 기법에 따라 학습된 모델로서, 저화질 영상으로부터 화질 개선된 영상을 생성하되 입력된 가로/세로 확대 비율에 따라 확대된 영상을 생성하도록 학습된 모델이다.

[101] 구체적으로, 제1 머신 러닝 모델은 입력 데이터 및 출력 데이터 쌍(데이터셋)의 학습 데이터를 통해 지도 학습(supervised learning)의 머신 러닝 기법에 따라 학습된 모델이다. 즉, 제1 머신 러닝 모델은 저화질 영상 및 가로/세로 확대 비율의 입력 데이터와, 가로/세로 확대 비율에 따라 확대되되 화질 개선된

영상의 출력 데이터를 포함하는 학습 데이터를 이용해 학습될 수 있다. 이에 따라, 제1 머신 러닝 모델은 입력 데이터인 저화질 영상 및 가로/세로 확대 비율과, 출력 데이터인 화질 개선된 확대 영상 간의 관계에 대한 함수를 가지며, 이를 다양한 파라미터를 이용해 표현한다.

- [102] 예를 들어, 제1 머신 러닝 모델은 가중치(Weights)와 편향치(Biases)의 파라미터를 이용해 저화질 영상과 화질 개선되면서 가로/세로 확대 비율로 확대된 영상 간의 관계를 표현할 수 있다. 이에 따라, 학습된 제1 머신 러닝 모델에 저화질의 입력 영상과 가로/세로 확대 비율의 입력 데이터가 입력되는 경우, 해당 함수에 따라 가로/세로 확대 비율로 확대되면서 화질 개선된 확대 영상의 출력 데이터가 출력될 수 있다.
- [103] 이때, 화질 개선 종류는 저화질 영상에 비해 해상도 증가, 노이즈 제거 및 다이내믹 레인지 증가 중 적어도 하나일 수 있다. 즉, 제1 머신 러닝 모델은 저화질 영상이 입력되면, 해상도 증가, 노이즈 제거 및 다이내믹 레인지 증가 중 어느 하나의 화질 개선 영상을 출력할 수 있다. 다만, 입력 영상이 확대 변환되어야 하므로, 해상도 증가는 반드시 포함되는 것이 바람직할 수 있다. 가령, 제1 머신 러닝 모델은 저화질 영상 및 가로/세로 확대 비율이 입력되면, 가로/세로 확대 비율로의 해상도 증가의 화질 개선 영상을 출력하거나, 가로/세로 확대 비율로의 해상도 증가 및 노이즈 제거의 화질 개선 영상을 출력하거나, 가로/세로 확대 비율로의 해상도 증가 및 다이내믹 레인지 증가의 화질 개선 영상을 출력할 수 있다.
- [104] 이후, 제어부(160)는 S103에서 생성된 확대 영상에 대해 해상도 변형 기법을 적용하여 크기 보간을 수행함으로써, 전자 장치(100)의 현재 파지 상태의 화면비율에 맞는 영상으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 해상도 변형 기법은 Bilinear, bicubic interpolation, down-sampling 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [105] 특히, 도 5를 참조하면, 종래의 딥러닝 기반 화면 확대 기법의 경우, 가로/세로에 대해 고정 비율로만 확대가 가능한 제약이 있다. 이러한 제약을 개선하기 위해, 본 발명은 가로/세로 확대 비율을 목표 영상의 해상도 보다 크게 설정하여, 제1 머신 러닝 모델을 통해 목표 영상보다 큰 영상을 생성하며, 이후 전통적인 해상도 변형 기법(Bilinear, bicubic interpolation, down-sampling 등)을 추가적으로 적용하여 크기 보간을 수행함으로써 생성된 확대 영상에 대한 미세한 화면비율의 보정이 가능하다.
- [106] <제2 변환>
- [107] 한편, 제2 변환을 수행할 경우, 제어부(160)는 이전 및 이후 프레임 영상을 이용하여 대응점 매칭 기반으로 현재 프레임 영상에 새로운 영상 내용을 합성함으로써, 현재 프레임 영상을 확대 변환할 수 있다. 물론, 이와 같이 확대 변환된 현재 프레임 영상이 목표 영상의 해상도에 미달하는 경우, 제어부(160)는 해당 현재 프레임 영상에 대해 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial

Network; GAN) 기반의 경계 확장 기법(border extension)을 적용함으로써, 해당 현재 프레임 영상에 새로운 영상 내용을 합성할 수 있다.

- [108] 도 6은 제어부(160)에 의해 수행되는 제2 변환에 대한 순서도를 나타내며, 도 7은 제2 변환에 대한 예시를 나타낸다. 도 7에서,  $F(N)$ 은 현재 프레임 영상이고,  $F(N-1)$ 은 이전 프레임 영상이며,  $F(N+1)$ 은 이후 프레임 영상이다.
- [109] 구체적으로, 도 6을 참조하면, 제어부(160)는 제2 변환을 수행할 경우에 S201 내지 S202을 수행할 수 있다.
- [110] 즉, 제어부(160)는  $F(N-1)$ ,  $F(N)$  및  $F(N+1)$ 을 이용하여,  $F(N-1)$  또는  $F(N+1)$ 에 포함된 새로운 영상 내용을  $F(N)$ 에 추가함으로써  $F'(N)$ 을 합성할 수 있다(S201). 이때, 제어부(160)는  $F(N)$ 에서 매칭되는  $F(N-1)$  및  $F(N+1)$ 의 대응점을 찾아 해당 대응점에 따른  $F(N-1)$  또는  $F(N+1)$ 의 일부 영상을  $F(N)$ 에 추가하여  $F(N)'$ 을 생성할 수 있다. 즉,  $F(N-1)$  및  $F(N+1)$ 에서  $F(N)$ 와 중첩되는 부분을 제외한 나머지 부분 중의 일부 영상을  $F(N)$ 에 추가하는 기하학적 합성을 수행할 수 있다.
- [111] 이후, 만일  $F(N)$  보다 큰 해상도를 갖는  $F'(N)$ 이 목표 영상의 해상도에 미달하는 경우, 제어부(160)는  $F'(N)$ 에 대해 GAN 기반의 경계 확장을 수행하여 새로운 영상 내용을  $F'(N)$ 에 추가함으로써  $F''(N)$ 을 합성할 수 있다(S202). 즉, 제어부(160)는 GAN 기법에 따라 기 학습된 GAN 모델에  $F'(N)$ 을 입력함으로써,  $F'(N)$ 의 가장자리 부분의 영상을 더 확장하는  $F''(N)$ 을 생성할 수 있다.
- [112] 이러한 GAN 기법은 미리 정의된 2개의 네트워크 모델인 생성기(G)와 분류기(D)를 이용한 방식이다. 즉, 분류기(D)를 먼저 학습시킨 후, 생성기(G)를 학습시키며, 서로의 결과를 주고받으면서 반복 학습시키는 방식으로서, 생성기(G)와 분류기(D)가 서로 경쟁하여 조금씩 학습되는 방식이다. 이때, 분류기(D)의 경우, 실제 입력 영상(진짜 데이터)을 입력 받아 해당 입력 영상이 실제(진짜)인 것으로 분류하도록 학습시킨 후, 이와 반대로 생성기(G)에서 생성한 합성 입력 영상(가짜 데이터)을 입력 받아 해당 입력 영상이 합성(가짜)인 것으로 분류하도록 학습될 수 있다.
- [113] 특히, 생성기(G)의 경우, 어떤 입력 영상을 입력 받아 그 입력 영상의 가장자리 부분을 확장한 영상을 생성하도록 학습될 수 있다. 이때, 생성기(G)에서 생성한 가짜 데이터를 판별기(D)에 입력하고, 가짜 데이터를 진짜라고 분류할 만큼 진짜 데이터와 유사한 데이터를 만들어 내도록 생성기(G)를 학습시킬 수 있다. 이와 같이 충분히 학습된 생성기(G)를 GAN 모델로 사용하여  $F'(N)$ 을 입력함으로써  $F''(N)$ 을 생성할 수 있다.
- [114] 예를 들어, GAN 기법은 일반적인 GAN 외에도, DCGAN(Deep Convolutional GAN), LSGAN(Least Squares GAN), SGAN(Semi-Supervised GAN), ACGAN(Auxiliary Classifier GAN), WGAN(Wasserstein Generative Adversarial Networks, ConGAN(Continuous GAN), cGAN(Conditional GAN), SNcGAN(Spectral Normalization Conditional GAN), starGAN 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[115] <제3 변환>

[116] 다음으로, 제3 변환을 수행할 경우, 제어부(160)는 세로 파지 상태에서 재생 가능하도록 가로 영상에 대해 다양한 영상처리를 수행한다. 즉, 제어부(160)는 가로 영상에 대해 가로 영상의 내용에서 적어도 일부분을 화질 개선하면서 확대하되 세로 영상으로 확대하도록 변환할 수 있다. 가령, 제어부(160)은 가로 영상에 대해 그 주요 콘텐츠 부분을 남기고 나머지를 잘라내어, 세로 영상으로 변경하고, 변경된 세로 영상을 세로 파지 상태의 화면 크기에 맞게 확대 변환할 수 있다.

[117] 도 8은 제어부(160)에 의해 수행되는 제3 변환에 대한 순서도를 나타낸다.

[118] 구체적으로, 도 8을 참조하면, 제어부(160)는 제3 변환을 수행할 경우에 S310 내지 S340을 수행할 수 있다. 물론, S310과 S320는 그 순서가 바뀌거나 동시에 병렬 수행될 수도 있다.

[119] 먼저, 제어부(160)는 가로 영상에 대해 프레임 영상마다 해당 프레임 영상의 콘텐츠를 분석하여 해당 프레임 영상의 일부에 해당하는 재생 영역을 산출한다(S310). 즉, 제어부(160)는 가로 영상에 대해서 영상 콘텐츠 분석을 수행함으로써 재생 영역을 산출할 수 있다.

[120] 이때, 재생 영역은 가로 영상에 대해 프레임 영상마다 산출되는데, 해당 프레임 영상 중에 일부 영역으로서, 해당 프레임 영상의 주요 콘텐츠에 해당하는 영역이다. 가령, 전자 장치(100)가 세로 파지 상태에서의 재생을 위해 가로 영상 일부를 잘라내어 세로 영상으로 변경할 때, 그 가로 영상에서 해당 재생 영역은 주요 콘텐츠이므로 잘리지 않고 나머지 부분만이 잘려진다. 즉, 재생 영역은 전자 장치(100)에서 가로 영상을 세로 영상으로 변경 시에 세로 영상 내에 포함되어야 하는 영역으로 참조될 수 있다.

[121] 가령, 가로 영상이 1000개의 프레임을 가진다면, 1000개 프레임에 대해 각각 하나씩 적용되는 1000개의 재생 영역에 대한 정보가 산출될 수 있다.

[122] 도 9는 제3 변환에서 S310에 대한 보다 상세한 순서도를 나타낸다.

[123] 구체적으로, 도 9를 참조하면, 제어부(160)는 가로 영상의 각 프레임 영상에서 객체와 얼굴에 대한 영역을 각각 검출한다(S311). 이때, 제어부(160)는 객체 검출기 및 얼굴 검출기를 이용하여 각 프레임 영상에서 객체에 대한 영역과 얼굴에 대한 영역을 검출할 수 있다. 즉, 객체 검출기는 주요 사물을 검출할 수 있으며, 얼굴 검출기는 주요 등장 인물의 얼굴을 검출할 수 있다. 이때, 각 검출기는 객체 탐지(object detection)에 관련된 다양한 알고리즘을 적용하여 각 영역을 검출하는 것으로서, 메모리(140)에 저장될 수 있다.

[124] 예를 들어, 각 검출기는 Canny Edger, Harris corner, Haar-like feature, HOG(Histogram of Oriented Gradient), SIFT(Scale Invariant Feature Transform), 또는 머신 러닝 모델 등을 이용한 검출기일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[125] 이후, 제어부(160)는 검출된 각 영역을 포함하는 영역(이하, “최대 재생

영역"이라 지칭함)을 산출한다(S312). 즉, S311에서 검출된 각 영역은 재생 영역이 될 수 있는 후보 영역에 해당하므로, 이들을 모두 포함하는 최대 재생 영역을 산출한다. 가령, S311에서 검출된 영역이 복수개인 경우, 각 검출된 영역은 최대 재생 영역에 모두 포함될 수 있다.

- [126] 특히, S311에서 하나의 검출기 대신 객체 검출기 및 얼굴 검출기를 함께 사용하고, S312에서 각 검출 영역을 모두 포함하도록 최대 재생 영역을 산출함으로써, 본 발명은 각 프레임 영상에 대한 영상 콘텐츠 분석의 정확성을 더욱 높일 수 있다.
- [127] 이후, 제어부(160)는 산출된 최대 재생 영역에 대한 잘라내기 과정을 통해 세로 영상의 영상비율을 가지는 재생 영역을 각 프레임에서 산출한다(S313). 즉, 전자 장치(100)가 가질 수 있는 세로 파지 상태의 화면비율의 종류(1:1, 4:5, 9:16, 10:21 등)를 고려하여, 해당 화면비율에 맞도록 최대 재생 영역에 대해 잘라내기 과정을 수행한다. 물론, 전자 장치(100)가 가질 수 있는 세로 파지 상태의 화면비율은 세로가 가로보다 긴 화면비율인 것 외에 세로와 가로가 동일한 화면비율일 수도 있다.
- [128] 예를 들어, 잘라내기 과정은 최대 재생 영역의 일정 영역을 중심으로(가령, 특정 종류의 객체 또는 얼굴에 대한 영역을 중심으로) 그 외의 영역부터 잘라내도록 해당 과정이 수행될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [129] 이후, 제어부(160)는 가로 영상을 다수의 소단위로 분리하고 영상의 콘텐츠 종류 별로 학습되어 메모리(140)에 저장된 다수의 AI 모델 중에서 해당 소단위 내 가로 영상의 콘텐츠에 따라 소단위 별로 적용되는 최적 AI 모델을 선택한다(S320).
- [130] 이때, 제어부(160)는 다양한 장면 전환 검출(scene change detection) 알고리즘을 이용하여, 가로 영상을 다수의 소단위로 분리할 수 있다. 가령, 제어부(160)는 이웃한 프레임 간의 차이 값을 계산하고 계산된 차이 값이 특정 기준치 보다 클 경우에 샷 전환이 이루어진 것으로 판단하여, 각 소단위를 구분할 수 있다.
- [131] 물론, 분리된 각 소단위에 포함된 프레임 개수는 일정하지 않을 수 있다. 즉, 제1 소단위의 프레임 개수와 제2 소단위 프레임 개수는 같거나 다를 수 있다. 예를 들어, 소단위는 샷(shot), 씬(scene) 또는 시퀀스(sequence) 등에 따라 나뉘질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다만, 소단위는 프레임 보다 큰 단위인 것이 바람직할 수 있다. 즉, 각 소단위는 복수개의 프레임을 포함할 수 있다.
- [132] 한편, AI 모델은 변경된 세로 영상을 전자 장치(100)의 화면 크기에 맞게 확대 변환할 때 적용되는 모델이다. 만일, 종래 기술을 적용하면, 변경된 세로 영상이 단순히 일정 비율로 확대 변환되므로, 저해상도 등과 같이 화질 저하가 발생되어 사용자의 시각적 만족도는 낮아질 수밖에 없다. 이를 해결하기 위해, 본 발명에서는 AI 모델을 이용함으로써, 세로 영상으로 확대 변환하되 그 화질도 개선할 수 있다. 즉, AI 모델은 머신 러닝(machine learning) 기법에 따라 학습된 머신 러닝 모델로서, 저화질 영상으로부터 화질 개선된 확대 영상을 생성하도록

학습된 모델이다.

- [133] 구체적으로, AI 모델은 입력 데이터 및 출력 데이터 쌍(데이터셋)의 학습 데이터를 통해 지도 학습(supervised learning)의 머신 러닝 기법에 따라 학습된 머신 러닝 모델이다. 즉, AI 모델은 저화질 영상의 입력 데이터와 화질 개선된 확대 영상의 출력 데이터를 포함하는 학습 데이터를 이용해 학습될 수 있다. 이에 따라, AI 모델은 입력 데이터인 저화질 영상과 출력 데이터인 화질 개선된 확대 영상 간의 관계에 대한 함수를 가지며, 이를 다양한 파라미터를 이용해 표현한다.
- [134] 예를 들어, AI 모델은 가중치(Weights)와 편향치(Biases)의 파라미터를 이용해 저화질 영상과 화질 개선된 확대 영상 간의 관계를 표현할 수 있다. 이에 따라, 학습된 AI 모델에 저화질 영상(가령, 변경된 세로 영상)의 입력 데이터가 입력되는 경우, 해당 함수에 따른 화질 개선된 확대 영상(가령, 전자 장치(100)의 화면 크기만큼 확대되되 고화질로 변환된 세로 영상)의 출력 데이터가 출력될 수 있다.
- [135] 이때, 화질 개선 종류는 저화질 영상에 비해 해상도 증가, 노이즈 제거 및 다이내믹 레인지 증가 중 적어도 하나일 수 있다. 즉, AI 모델은 저화질 영상이 입력되면, 해상도 증가, 노이즈 제거 및 다이내믹 레인지 증가 중 어느 하나의 화질 개선 영상을 출력할 수 있다. 다만, 세로 영상이 확대 변환되어야 하므로, 해상도 증가는 반드시 포함되는 것이 바람직할 수 있다. 가령, AI 모델은 저화질 영상이 입력되면, 해상도 증가의 화질 개선 영상을 출력하거나, 해상도 증가 및 노이즈 제거의 화질 개선 영상을 출력하거나, 해상도 증가 및 다이내믹 레인지 증가의 화질 개선 영상을 출력할 수 있다.
- [136] 한편, AI 모델은 복수개가 메모리(140) 또는 전자 장치(100)가 접속하는 다른 장치에 저장될 수 있다. 이때, 각 AI 모델은 세로 영상이 그 콘텐츠 종류에 따라 학습된 모델일 수 있다. 예를 들어, 영상의 콘텐츠 종류는 스포츠(sports), 드라마(drama), 게임(game), 뉴스(news), 교육(education), 예능(entertainment) 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [137] 즉, 각 AI 모델은 서로 다른 종류의 콘텐츠를 가지는 영상을 기반으로 학습될 수 있다. 이와 같이 영상 콘텐츠 종류에 따라 다양하게 적용되는 다수의 AI 모델을 제공함으로써, 변경된 세로 영상을 확대 변환 시에 해당 화질 개선의 효율을 더욱 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [138] 가령, 제어부(160)는 가로 영상을 샷(shot) 단위로 분리하고, 분리된 샷(shot) 내에 포함된 연속된 프레임 영상에 대한 정보를 입력으로 받아 샷(shot) 별로 최적 AI 모델을 선택할 수 있다.
- [139] 도 10은 S320에서 최적 AI 모델을 선택하는 일 예를 나타낸다.
- [140] 도 10을 참조하면, 제어부(160)는 분류기(classifier)를 이용하여 최적 AI 모델을 선택할 수 있다. 즉, 분류기는 입력 데이터 및 출력 데이터 쌍(데이터셋)의 학습 데이터를 통해 지도 학습(supervised learning)의 머신 러닝 기법에 따라 학습된

제2 머신 러닝 모델이다.

- [141] 이때, 분류기는 연속된 프레임 영상의 입력 데이터와 이들 프레임 영상의 콘텐츠 종류(예를 들어, 스포츠, 드라마, 게임, 뉴스, 교육, 예능 등)에 대한 출력 데이터를 포함하는 학습 데이터를 이용해 학습될 수 있다. 이에 따라, 분류기는 입력 데이터인 연속된 프레임 영상과 출력 데이터인 콘텐츠 종류 간의 관계에 대한 함수를 가지며, 이를 다양한 파라미터를 이용해 표현한다.
- [142] 예를 들어, 분류기는 가중치(Weights)와 편향치(Biases)의 파라미터를 이용해 연속된 프레임 영상과 이들 프레임 영상의 콘텐츠 종류 간의 관계를 표현할 수 있다. 이에 따라, 도 10에 도시된 바와 같이, 학습된 분류기에 어떤 소단위 내의 연속된 프레임 영상( $F(t-1)$ ,  $F(t)$ ,  $F(t+1)$ )의 입력 데이터가 입력되는 경우, 해당 함수에 따른 해당 소단위의 영상들( $F(t-1)$ ,  $F(t)$ ,  $F(t+1)$ )의 콘텐츠 종류에 대한 출력 데이터가 출력될 수 있다.
- [143] 예를 들어, AI 모델, 제1 머신 러닝 모델 및 제2 머신 러닝 모델(분류기)에 적용되는 머신 러닝 기법은 Artificial neural network, Boosting, Bayesian statistics, Decision tree, Gaussian process regression, Nearest neighbor algorithm, Support vector machine, Random forests, Symbolic machine learning, Ensembles of classifiers, 또는 Deep learning 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [144] 특히, AI 모델, 제1 머신 러닝 모델 및 제2 머신 러닝 모델이 딥 러닝(Deep learning) 기법에 의해 학습된 딥 러닝 모델일 경우, 입력 데이터와 출력 데이터 간의 관계를 다수의 층(레이어)으로 표현하며, 이러한 다수의 표현층을 “신경망(neural network)”라 지칭하기도 한다. 이러한 딥 러닝 모델은 본 발명과 같은 영상처리 분야에서 고무적인 성능을 가질 수 있다.
- [145] 예를 들어, 딥 러닝 기법은 Deep Neural Network(DNN), Convolutional Neural Network(CNN), Recurrent Neural Network(RNN), Restricted Boltzmann Machine(RBM), Deep Belief Network(DBN), Deep Q-Networks 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [146] 특히, 소단위(예를 들어, 샷 등) 내의 영상에 대해 새롭게 AI 모델을 생성하려는 경우, 그 학습 과정이 오래 걸리므로 실시간 전송에 적합하지 않다. 이에 따라, 본 발명에서는 영상의 콘텐츠 종류에 따라 미리 학습해 둔 다수의 AI 모델(즉, AI 모델 DB)을 메모리(140) 또는 별도의 데이터베이스 장치에 기 저장하고, 제어부(160)가 현재 소단위에 적합한 최적 AI 모델을 AI 모델 DB에서 검색하여 사용한다. 즉, 제어부(160)는 어떤 소단위의 연속된 프레임 영상의 입력에 대해 분류기가 출력하는 콘텐츠 종류에 매칭되는 AI 모델을 기 저장된 AI 모델 DB에서 검색하여 검색된 AI 모델을 해당 소단위에 적용되는 최적 AI 모델로 선택할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 영상의 실시간 재생에 보다 부합될 수 있는 이점이 있다.
- [147] 또한, AI 모델이 영상의 콘텐츠 종류에 맞게 학습된 것이므로, 동일 콘텐츠 종류의 일련의 장면에 대한 단위인 샷 단위 또는 씬 단위로 나뉘지는 경우가

보다 효과적일 수 있다.

- [148] 이후, 제어부(160)는 S310에서 산출된 재생 영역을 기반으로 가로 영상에서 세로 영상을 프레임 영상마다 추출한다(S330). 즉, 가로 영상의 각 프레임 영상에서 해당 프레임의 재생 영역에 해당하는 부분을 남기고 그 나머지를 제거함으로써 해당 프레임의 세로 영상을 추출할 수 있다.
- [149] 제어부(160)는 가로 영상의 각 프레임 영상에서 해당 프레임의 재생 영역에 해당하는 부분을 남기고 그 나머지를 제거함으로써 해당 프레임의 세로 영상을 추출할 수 있다.
- [150] 이후, 제어부(160)는 S320에서 선택된 최적 AI 모델 정보에 따른 AI 모델을 소단위 별로 적용하여, S330에서 추출된 세로 영상을 확대 변환한다(S340). 즉, 제어부(160) S330에서 분리된 저화질 영상인 세로 영상을 AI 모델에 입력한다. 그 결과, AI 모델은 내장된 함수에 따른 화질 개선된 확대 영상, 즉 전자 장치(100)의 디스플레이(140)의 크기만큼 확대된 고화질의 세로 영상을 출력할 수 있다.
- [151] 물론, 필요할 경우, 제어부(160)는 AI 모델에서 출력되면서 확대 변환된 고화질의 세로 영상의 일부를 자르는 과정의 영상처리를 수행하거나 해상도 변형 기법에 따른 크기 보간을 수행할 수도 있다. 이는 확대 변환된 고화질의 세로 영상이 전자 장치(100)의 디스플레이(140) 보다 클 경우에 수행될 수 있다. 예를 들어, 해상도 변형 기법은 Bilinear, bicubic interpolation, down-sampling 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [152] 도 11은 세로 파지 상태의 전자 장치에서 가로 영상을 재생하는 예를 비교하여 나타낸다. 즉, 좌측이 종래 기술에 따라 재생되는 영상이며, 우측이 본 발명에 따라 재생되는 영상이다.
- [153] 도 11을 참조하면, 가로 영상을 세로 파지 상태의 단말에서 재생 시, 본 발명은 종래 기술과 달리, 레터 박스 또는 필러를 최소화할 수 있을 뿐 아니라, 그 영상의 주요 객체를 포함하면서 확대하되, 확대하면서 발생하는 저화질의 문제를 개선한 고화질의 세로 영상으로 재생할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 사용자의 시각적 만족도를 높일 수 있는 이점이 있다.
- [154] 즉, 종래 기술(도 11의 좌측)에서는 화면의 25%를 차지하는 반면, 본 발명의 경우(도 11의 우측) 화면의 전체를 활용할 수 있기 때문에 시각적 만족도가 높고, 노출 효과도 커 재생 영상이 광고일 경우에 그 광고 효과가 큰 이점이 있다.
- [155] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 S20에서 전자 장치(100)가 가로 파지 상태일 경우에 가로 영상에 대한 영상처리의 보다 상세한 순서도를 나타낸다.
- [156] 한편, 전자 장치(100)가 가로 파지 상태일 경우에 가로 영상에 대한 영상처리를 수행할 경우, 도 12에 도시된 바와 같이, 제어부(160)는 S20에서 S211 내지 S214를 수행할 수 있다.
- [157] 즉, 제어부(160)는 검은 영상에 대한 필요 여부, 즉 필러 박스(pillar box) 또는

레터 박스(letter box)의 영역에 대한 필요 여부를 결정한다(S211). 즉, 전자 장치(100)의 파지 상태에 따른 디스플레이(130)의 화면비율, 가로 영상이 가지는 영상비율을 비교함으로써, 필터 박스 또는 레터 박스의 영역에 대한 필요 여부를 결정할 수 있다.

- [158] 만일, S211의 결과, 검은 영상 영역이 필요한 경우(즉, 가로 파지 상태에서 가로 영상에 필터 박스 또는 레터 박스의 영역을 채워서 디스플레이(130)에 재생해야 하는 경우), 제어부(160)는 가로 영상에 대해 상술한 제2 변환을 수행한다(S212).
- [159] 반면, S211의 결과, 검은 영상 영역이 불필요한 경우(즉, 가로 파지 상태에서 가로 영상에 필터 박스 또는 레터 박스의 영역을 채울 필요 없이 가로 영상을 디스플레이(130)의 모든 화소에 재생할 수 있는 경우), 제어부(160)는 가로 영상에 대해 상술한 제1 변환을 수행한다(S214).
- [160] 한편, S212를 수행한 후, 제어부(160)는 제2 변환이 수행된 가로 영상의 해상도와 디스플레이(130)의 가로 파지 상태의 화면 해상도를 비교하여, 해당 가로 영상의 해상도가 부족한지 여부를 확인한다(S213).
- [161] 만일, S213의 결과, 디스플레이(130)의 가로 파지 상태의 화면 해상도가 제2 변환이 수행된 가로 영상의 해상도 보다 커서 해당 가로 영상의 해상도가 부족하다면, 제어부(160)는 제2 변환이 수행된 가로 영상에 대해 상술한 제1 변환을 추가 수행하여 가로 영상의 고해상화를 도모한다. 그 결과, 제어부(160)는 디스플레이(130)에서 제2 변환 및 제1 변환이 차례로 수행된 가로 영상을 고해상도로 재생시킬 수 있다.
- [162] 반면, S213의 결과, 제2 변환이 수행된 가로 영상의 해상도가 디스플레이(130)의 가로 파지 상태의 화면 해상도가 보다 커서 해당 가로 영상의 해상도가 부족하지 않다면, 제어부(160)는 제2 변환이 수행된 가로 영상을 고해상도로 재생시킬 수 있다.
- [163] 물론, 상술한 S211 내지 S214는 전자 장치(100)가 세로 파지 상태일 경우에 세로 영상에 대한 영상처리를 수행할 경우에도 동일하게 S20에서 수행될 수 있다. 다만 이 경우, 상술한 S211 내지 S214의 내용에서, 가로 영상은 세로 영상으로 대체되고, 가로 파지 상태는 세로 파지 상태로 대체될 수 있다.
- [164] 도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 S20에서 전자 장치(100)가 세로 파지 상태일 경우에 가로 영상에 대한 영상처리의 보다 상세한 순서도를 나타낸다.
- [165] 또한, 전자 장치(100)가 세로 파지 상태일 경우에 가로 영상에 대한 영상처리를 수행할 경우, 도 13에 도시된 바와 같이, 제어부(160)는 S20에서 S221 내지 S223을 수행할 수 있다.
- [166] 즉, 제어부(160)는 가로 영상에 대해 상술한 제3 변환을 수행한다(S221).
- [167] 이후, 제어부(160)는 제3 변환이 수행된 세로 영상의 해상도와 디스플레이(130)의 세로 파지 상태의 화면 해상도를 비교하여, 해당 세로 영상의 해상도가 부족한지 여부를 확인한다(S222).

[168] 만일, S222의 결과, 디스플레이(130)의 세로 파지 상태의 화면 해상도가 제3 변환이 수행된 세로 영상의 해상도 보다 커서 해당 세로 영상의 해상도가 부족하다면, 제어부(160)는 제3 변환이 수행된 세로 영상에 대해 상술한 제1 변환을 추가 수행하여 세로 영상의 고해상도를 도모한다. 그 결과, 제어부(160)는 디스플레이(130)에서 제3 변환 및 제1 변환이 차례로 수행된 세로 영상을 고해상도로 재생시킬 수 있다.

[169] 반면, S222의 결과, 제3 변환이 수행된 세로 영상의 해상도가 디스플레이(130)의 세로 파지 상태의 화면 해상도가 보다 커서 해당 세로 영상의 해상도가 부족하지 않다면, 제어부(160)는 제3 변환이 수행된 세로 영상을 고해상도로 재생시킬 수 있다.

[170]

[171] 상술한 바와 같이 구성되는 본 발명은 영상의 영상비율과 이를 재생하는 전자 장치의 화면비율이 다를 때, 검은 영상(필러 박스 또는 레터 박스)를 삽입하는 것이 아니라, 영상의 영상비율이 조정되도록 처리함으로써 이를 재생하는 전자 장치의 화면비율에 해당 영상을 적합하게 맞출 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명은 전자 장치의 파지 상태와 영상의 영상비율에 따라 제1 내지 제3 변환 중 적어도 하나의 변환을 적응적으로 수행함으로써 영상의 영상비율에 대한 변환을 효과적으로 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 제2 또는 제3 변환을 수행한 후에도 추가적으로 제1 변환을 수행함으로써 변환된 영상의 고해상도화를 도모할 수 있는 이점 있다. 또한, 본 발명은 영상 재생 시, 레터 박스 또는 필러 박스를 최소화할 수 있을 뿐 아니라, 그 영상의 주요 객체를 포함하면서 확대하되, 확대하면서 발생하는 저화질의 문제를 개선한 고화질의 영상으로 재생할 수 있으므로, 사용자의 시각적 만족도를 높일 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명은 전자 장치의 화면을 최대한 활용하여 재생할 수 있어 시청 몰입감의 증대될 뿐 아니라, 노출 효과도 커, 재생 영상이 광고일 경우에 그 광고 효과가 큰 이점이 있다. 또한, 본 발명은 다양한 화질 개선 기법의 적용 가능하므로, 주문형 비디오(video on demand; VOD) 뿐 아니라 실시간 스트리밍에도 적용 가능한 이점이 있다.

[172]

[173] 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되지 않으며, 후술되는 청구범위 및 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 산업상 이용가능성

[174] 본 발명은 단말의 파지 상태와 영상의 영상비율에 따라 적응적으로 영상을 변환하는 전자 장치 및 방법을 제공할 수 있으므로, 산업상 이용가능성이 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 영상을 변환하여 재생하는 전자 장치로서,  
 상기 전자 장치의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하는 센서부; 및  
 상기 센서 값에 따른 파지 상태 및 상기 영상의 영상비율에 따라, 상기  
 영상에 대한 변환을 수행하는 제어부;를 포함하며,  
 상기 제어부는,  
 상기 영상의 내용을 유지하면서 화질을 개선하는 제1 변환, 상기 영상의  
 내용에 새로운 영상 내용을 추가 합성하는 제2 변환, 및 상기 영상의  
 내용에서 적어도 일부분을 확대하되 세로가 더 긴 영상비율의 세로  
 영상으로 확대하면서 화질을 개선하는 제3 변환 중 적어도 하나의 변환을  
 수행하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 가로가 더 긴 화면비율의 가로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴  
 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을  
 수행하며,  
 세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로 영상에 대해 상기  
 제3 변환을 수행하고,  
 상기 가로 파지 상태 또는 상기 세로 파지 상태인 경우에 세로가 더 긴  
 영상비율의 세로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을  
 수행하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 상기 가로 파지 상태에서 상기 가로 영상에 필러 박스(pillar box) 또는  
 레터 박스(letter box)의 영역을 채워서 재생해야 하는 경우에 상기 가로  
 영상에 대해 상기 제2 변환을 수행하며, 필러 박스(pillar box) 또는 레터  
 박스(letter box)의 영역이 불필요한 경우에 상기 가로 영상에 대해 상기  
 제1 변환을 수행하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 제어부는 제1 변환의 수행 시,  
 상기 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰  
 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을  
 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지  
 상태의 화면비율로 변환하는 전자 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 제어부는 상기 제2 변환의 수행 시,  
 이전 및 이후 프레임 영상을 이용하여 대응점 매칭 기반으로 현재 프레임

영상에 이전 또는 이후 프레임 영상에 포함된 새로운 영상 내용을 합성하는 전자 장치.

- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
 상기 제어부는 상기 제2 변환의 수행 시,  
 상기 합성된 현재 프레임 영상이 목표 영상의 해상도에 미달하는 경우에 해당 현재 프레임 영상에 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Network; GAN) 기반의 경계 확장을 수행하여 새로운 영상 내용을 합성하는 전자 장치.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,  
 상기 제어부는 상기 제2 변환의 수행 시,  
 상기 합성된 현재 프레임 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지 상태의 화면비율로 변환하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
 상기 제어부는 세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제3 변환을 수행하되, 상기 제3 변환의 수행 시,  
 상기 가로 영상의 프레임 영상마다 해당 프레임 영상의 콘텐츠를 분석하여 해당 프레임 영상의 일부에 해당하는 재생 영역을 산출하는 과정과,  
 상기 가로 영상을 다수의 소단위로 분리하고 영상의 콘텐츠 종류 별로 기 학습된 다수의 AI(artificial intelligence) 모델 중에서 해당 소단위 내 가로 영상의 콘텐츠에 따라 소단위 별로 적용되는 최적 AI 모델을 선택하는 과정과,  
 상기 재생 영역을 기반으로 상기 가로 영상에서 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상을 프레임 영상마다 추출하는 과정과,  
 선택된 최적 AI 모델을 소단위 별로 적용하여 추출된 세로 영상을 확대 변환하는 과정을 각각 수행하는 전자 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
 상기 제어부는 상기 산출하는 과정에서, 각 프레임 영상에서 객체와 얼굴에 대한 영역을 각각 검출하여 검출된 영역을 포함하는 최대 재생 영역을 산출하며, 산출된 최대 재생 영역에 대한 잘라내기 과정을 통해 가로 보다 세로가 더 긴 제2 영상비율을 가지는 적어도 하나의 상기 재생 영역을 산출하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
 상기 최대 재생 영역은 상기 검출된 영역이 복수개인 경우에 상기 각 검출된 영역을 모두 포함하는 영역인 전자 장치.

- [청구항 11] 제8항에 있어서,  
상기 각 AI 모델은 머신 러닝(machine learning) 기법에 따라 서로 다른 콘텐츠의 저화질 영상으로부터 화질 개선된 확대 영상을 생성하도록 학습된 모델인 전자 장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 최적 AI 모델은 해상도 증가, 노이즈 제거 및 다이내믹 레인지 증가 중 적어도 하나의 화질 개선을 수행하는 전자 장치.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 제3 변환에 따라 확대된 영상을 디스플레이의 모든 화소에서 재생하도록 제어하는 전자 장치.
- [청구항 14] 전자 장치에서 영상을 변환하여 재생하기 위한 방법으로서,  
상기 전자 장치의 파지 상태에 관련된 센서 값을 감지하는 단계; 및  
상기 센서 값에 따른 파지 상태 및 상기 영상의 영상비율에 따라, 상기 영상에 대한 변환을 수행하는 단계;를 포함하며,  
상기 변환을 수행하는 단계는,  
상기 영상의 내용을 유지하면서 화질을 개선하는 제1 변환을 수행하는 단계;  
상기 영상의 내용에 새로운 영상 내용을 추가 합성하는 제2 변환을 수행하는 단계; 및  
상기 영상의 내용에서 적어도 일부분을 확대하면서 화질을 개선하는 제3 변환을 수행하는 단계;  
중에 적어도 하나의 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,  
상기 변환을 수행하는 단계는,  
가로가 더 긴 화면비율의 가로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을 수행하고,  
세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제3 변환을 수행하며,  
상기 가로 파지 상태 또는 상기 세로 파지 상태인 경우에 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상에 대해 상기 제1 변환 또는 상기 제2 변환을 수행하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,  
상기 제1 변환을 수행하는 단계는,  
상기 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지 상태의 화면비율로 변환하는 단계를 포함하는 방법.

- [청구항 17] 제14항에 있어서,  
 상기 제2 변환을 수행하는 단계는,  
 이전 및 이후 프레임 영상을 이용하여 대응점 매칭 기반으로 현재 프레임 영상에 이전 또는 이후 프레임 영상에 포함된 새로운 영상 내용을 합성하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 18] 제14항에 있어서,  
 상기 제2 변환을 수행하는 단계는,  
 상기 합성된 현재 프레임 영상이 목표 영상의 해상도에 미달하는 경우에 해당 현재 프레임 영상에 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Network; GAN) 기반의 경계 확장을 수행하여 새로운 영상 내용을 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 19] 제17항에 있어서,  
 상기 제2 변환을 수행하는 단계는,  
 상기 합성된 현재 프레임 영상에 대해, 화질을 개선하면서 상기 파지 상태의 화면 크기보다 큰 영상으로 확대하도록 기 학습된 머신 러닝 모델을 적용하여 확대 영상을 생성한 후, 상기 확대 영상에 대한 크기 보간을 수행하여 상기 파지 상태의 화면비율로 변환하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 20] 제14항에 있어서,  
 상기 변환을 수행하는 단계는 세로가 더 긴 화면비율의 세로 파지 상태인 경우에 가로가 더 긴 영상비율의 가로 영상에 대해 상기 제3 변환을 수행하는 단계를 포함하며,  
 상기 제3 변환을 수행하는 단계는,  
 상기 가로 영상의 프레임 영상마다 해당 프레임 영상의 콘텐츠를 분석하여 해당 프레임 영상의 일부에 해당하는 재생 영역을 산출하는 단계;  
 상기 가로 영상을 다수의 소단위로 분리하고 영상의 콘텐츠 종류 별로 기 학습된 다수의 AI(artificial intelligence) 모델 중에서 해당 소단위 내 가로 영상의 콘텐츠에 따라 소단위 별로 적용되는 최적 AI 모델을 선택하는 단계;  
 상기 재생 영역을 기반으로 상기 가로 영상에서 세로가 더 긴 영상비율의 세로 영상을 프레임 영상마다 추출하는 단계; 및  
 선택된 최적 AI 모델을 소단위 별로 적용하여 추출된 세로 영상을 확대 변환하는 단계;  
 를 포함하는 방법.

[도1]

4:3 화면비율



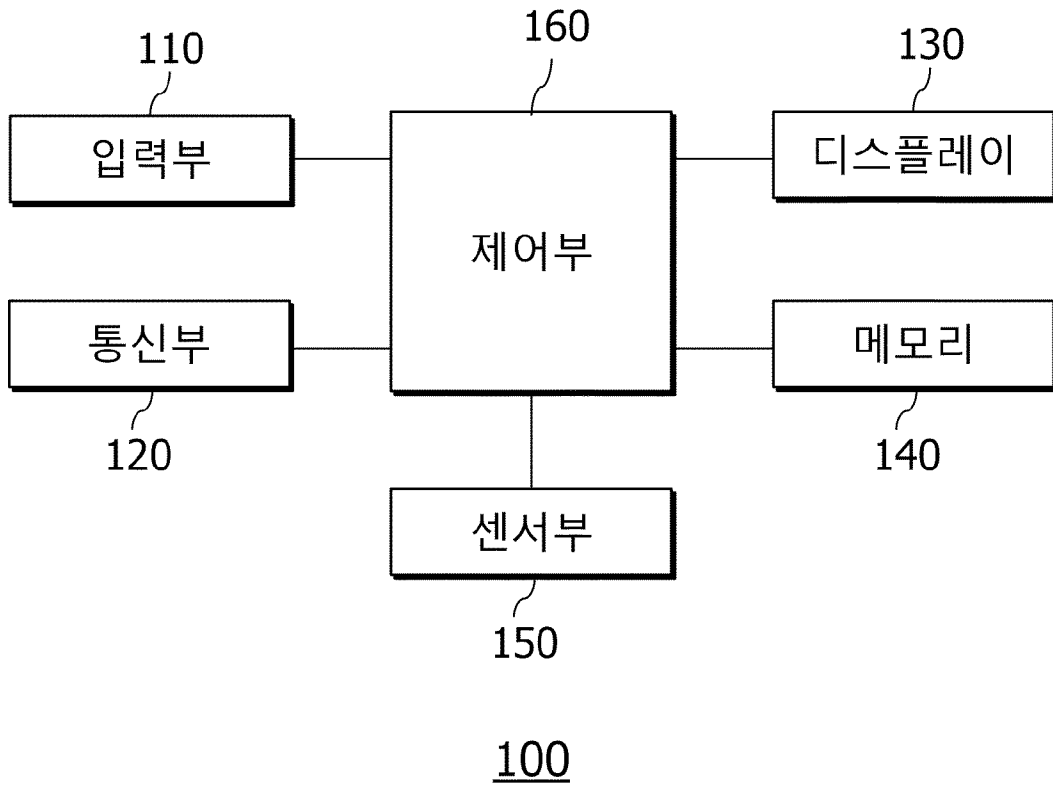
16:9 화면비율



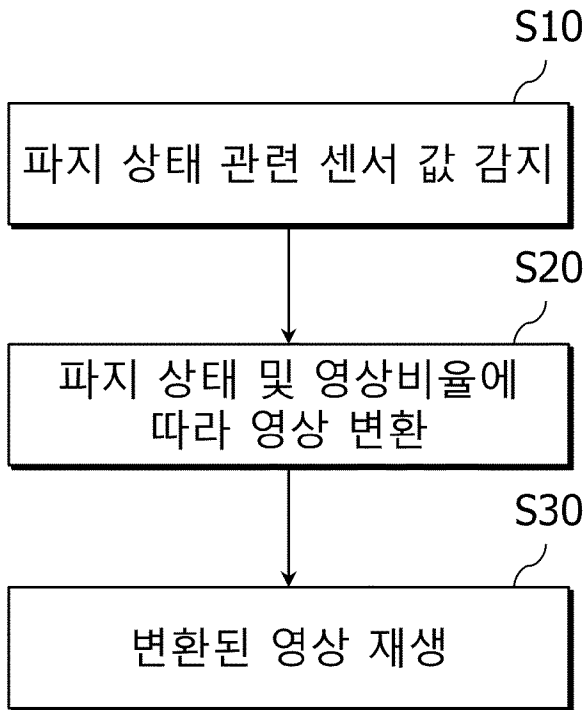
21:9 화면비율



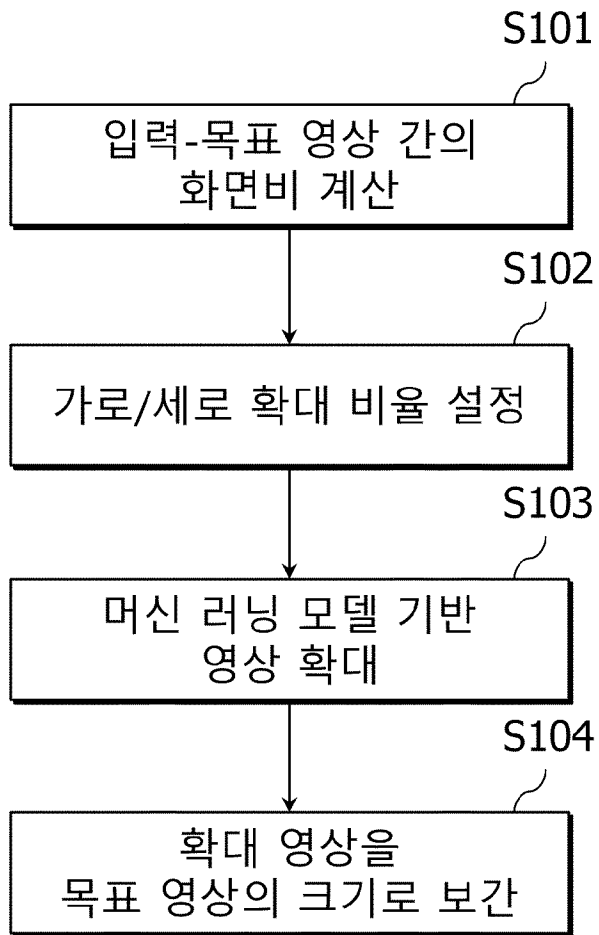
[도2]



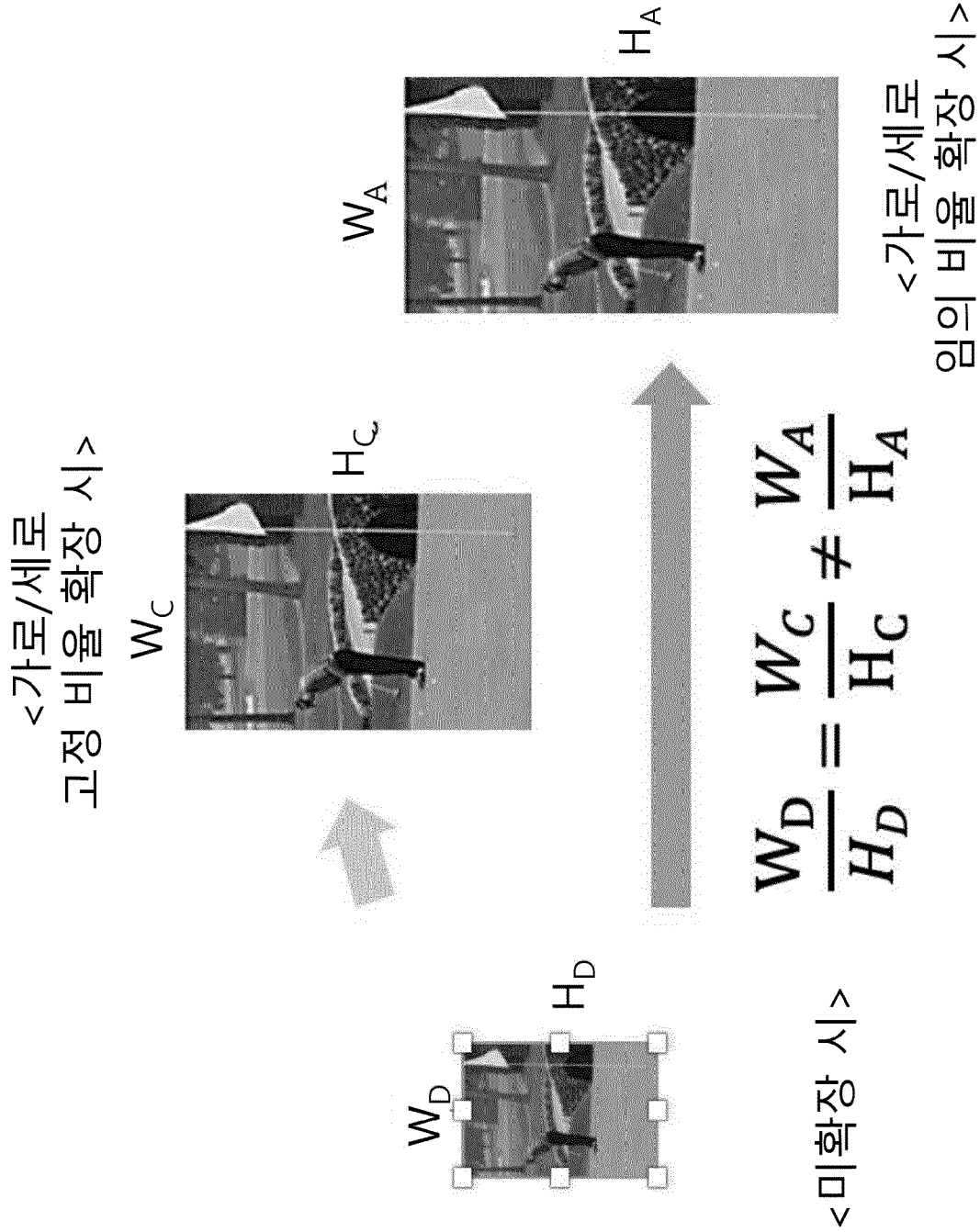
[도3]



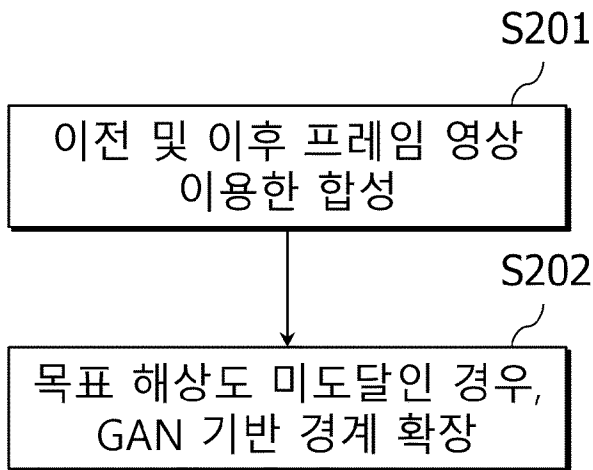
[도4]



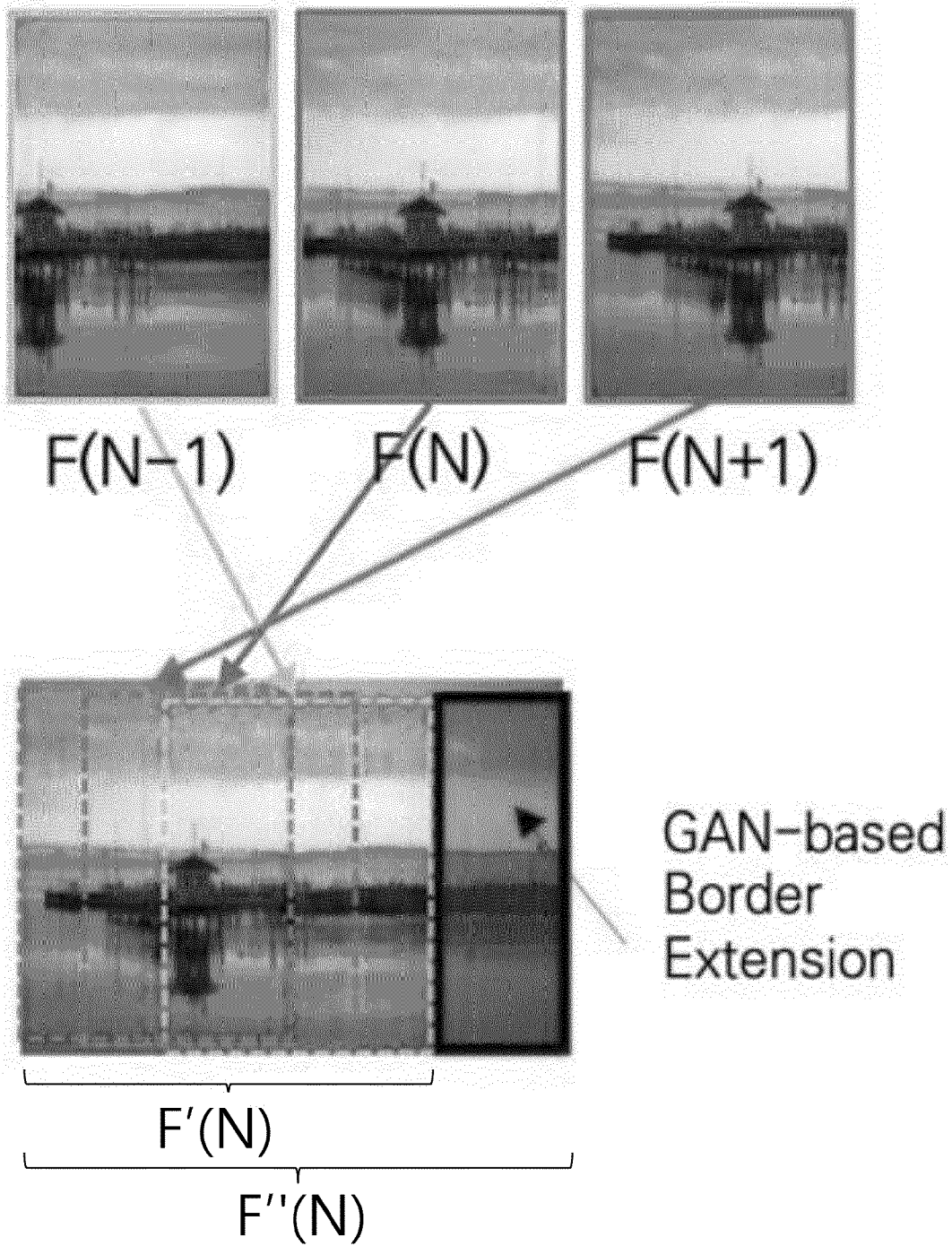
[도5]



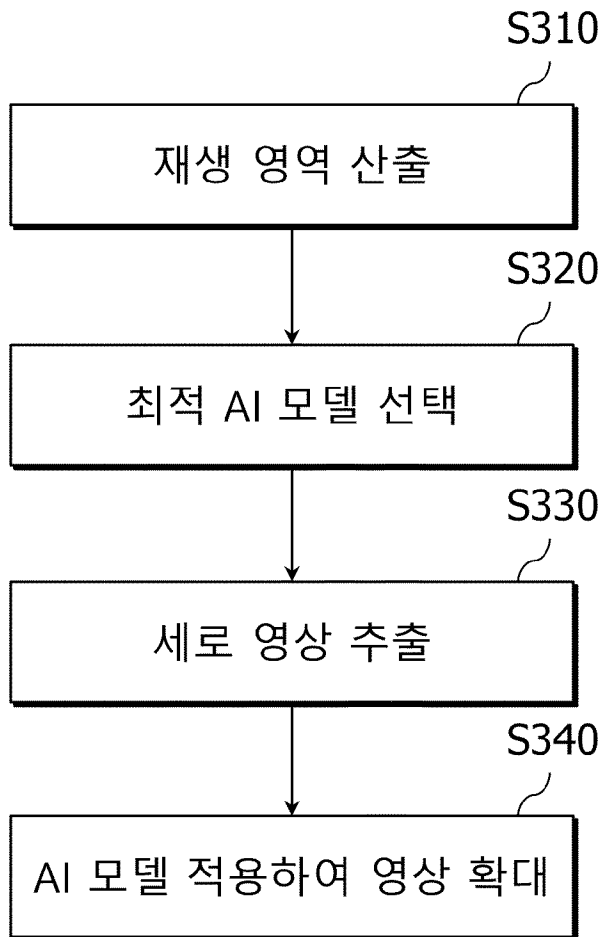
[도6]



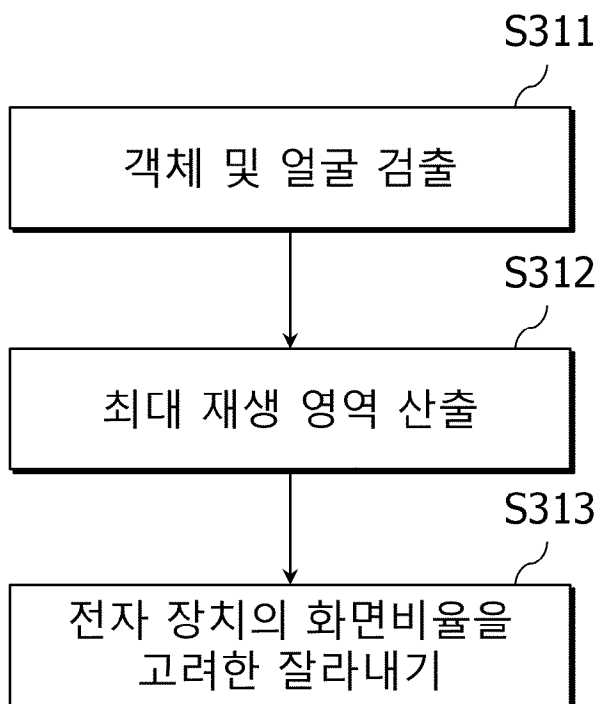
[도7]



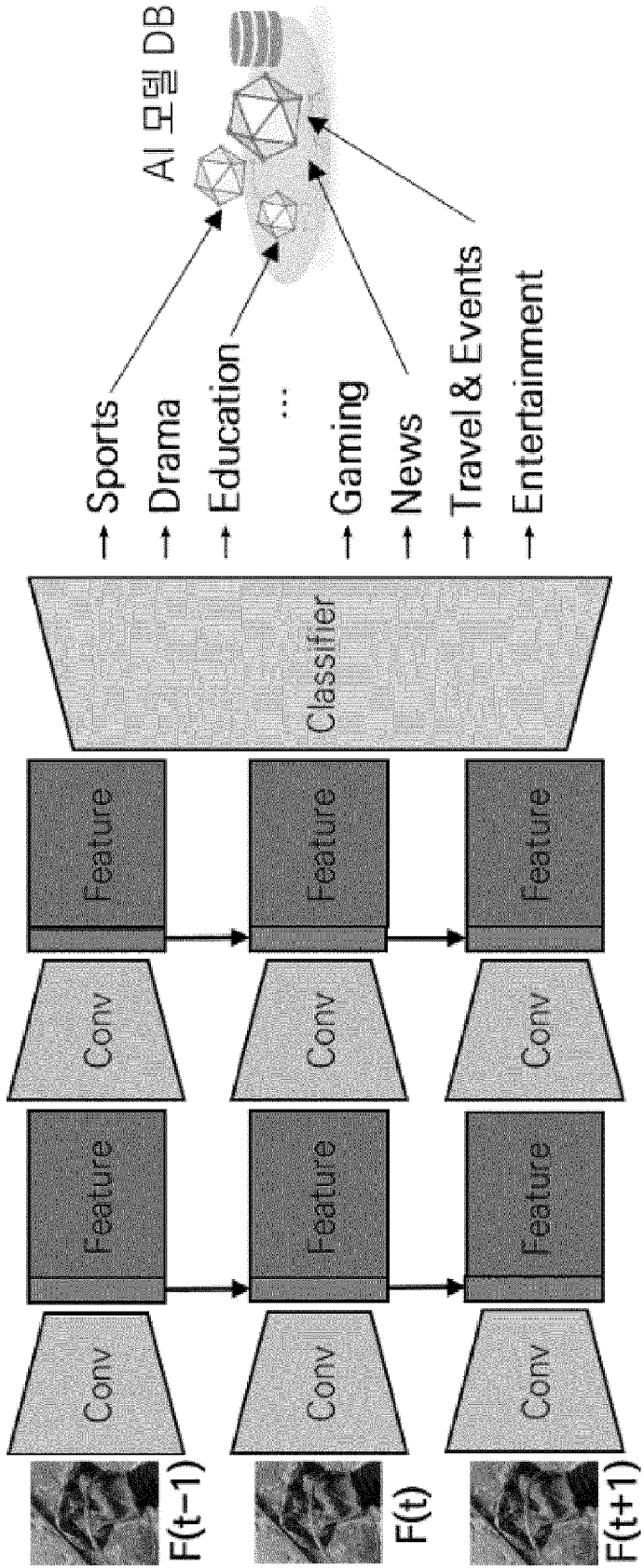
[도8]



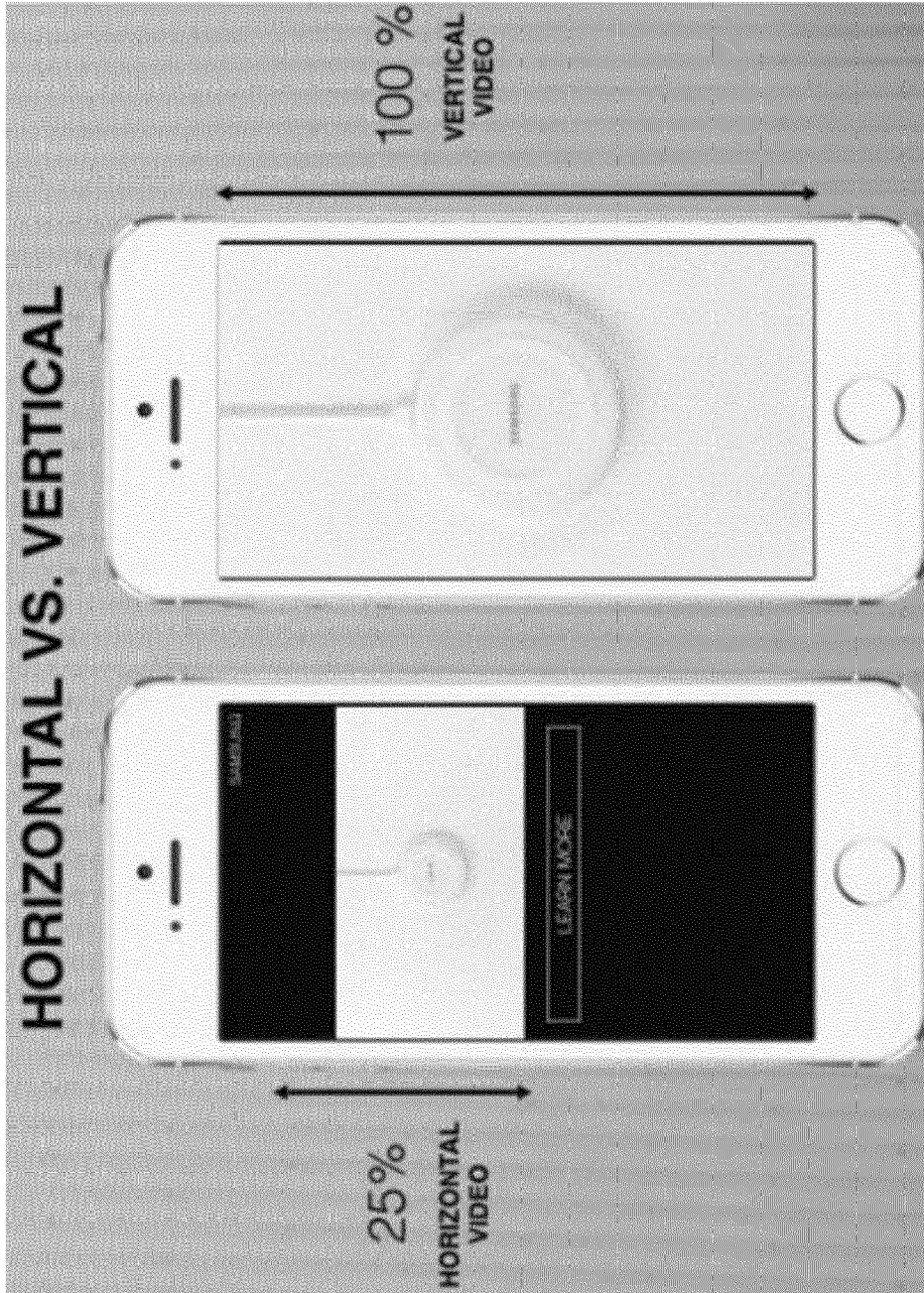
[도9]



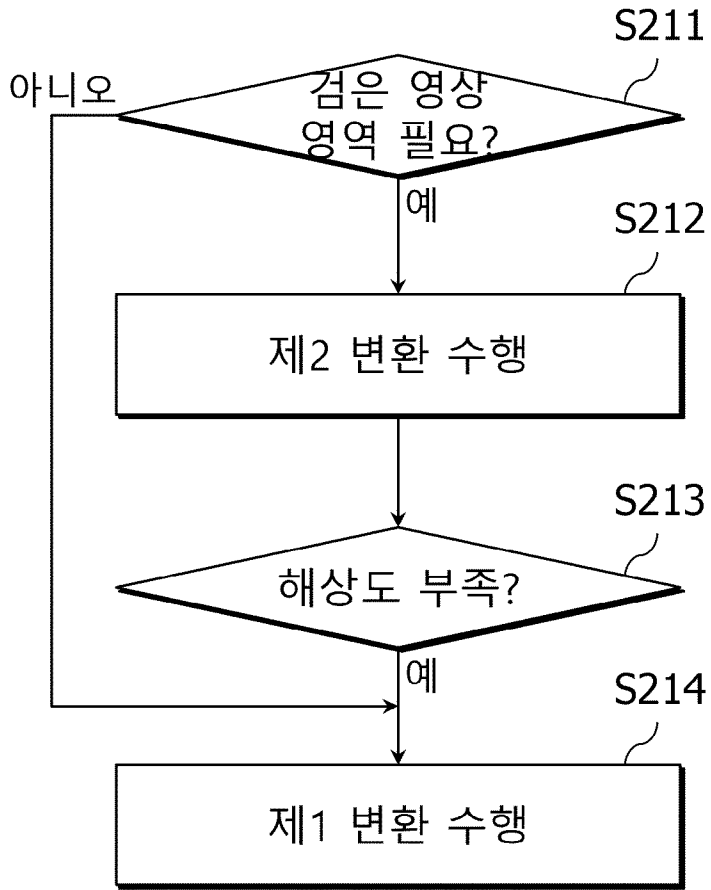
[도10]



[도11]



[도12]



[도13]

