



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월03일
(11) 등록번호 10-1924715
(24) 등록일자 2018년11월27일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04Q 9/00 (2006.01) G06N 3/02 (2006.01)
G06T 7/246 (2017.01) G08C 23/04 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04Q 9/00 (2013.01)
G06N 3/02 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0026465</p> <p>(22) 출원일자 2017년02월28일
심사청구일자 2017년02월28일</p> <p>(65) 공개번호 10-2018-0099260</p> <p>(43) 공개일자 2018년09월05일</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
KR1020150112713 A*
KR1020160067706 A*
KR1020160117634 A*
KR1020160126449 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)</p> <p>(72) 발명자
김형석
서울특별시 광진구
오준혁
서울특별시 광진구 능동로 209 세종대학교</p> <p>(74) 대리인
김현승, 홍석철</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 15 항

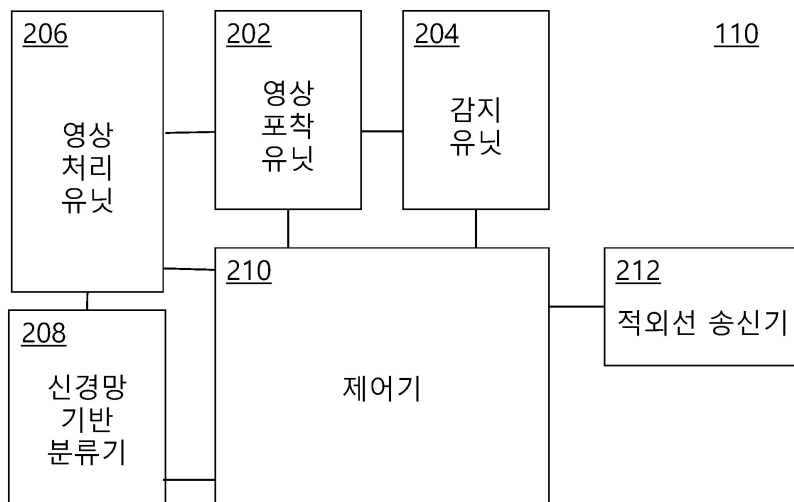
심사관 : 하은주

(54) 발명의 명칭 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링의 자동 설정을 가능하게 하는 기법

(57) 요약

디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링을 자동으로 설정하기 위한 방법이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 방법은 영상 포착 유닛으로부터 환경의 영상을 획득하는 단계; 상기 영상으로부터 객체 영상(object image)을 도출하는 단계; 상기 객체 영상에 기반하여 상기 환경 내에 위치된 전자 디바이스를 복수의 후보 중의 특정 후보로서 분류하기 위해 신경망을 사용하는 단계; 상기 분류된 전자 디바이스를 표현하는 제1 영상을 획득하는 단계; 상기 제1 영상이 획득됨에 응답하여, 적외선 송신기로 하여금 특정 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계; 상기 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여 상기 전자 디바이스를 표현하는 제2 영상을 획득하는 단계; 및 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지에 대한 판정을 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상에 기반하여 행하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06T 7/248 (2017.01)

G08C 23/04 (2013.01)

G06T 2207/20084 (2013.01)

H04Q 2209/40 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2016R1A2B4008457

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구지원사업

연구과제명 압축센싱과 자원할당기술 기술 기반의 저전력 고효율 가시광통신시스템 연구개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2017.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링(infrared signaling)의 자동 설정을 가능하게 하는 장치에 의해 수행되는 방법으로서,

영상 포착 유닛으로부터 전자 디바이스가 위치한 환경이 촬영된 영상을 획득하는 단계;

상기 영상으로부터 객체 영상(object image)을 도출하는 단계;

상기 객체 영상에 기반하여 상기 환경 내에 위치한 상기 전자 디바이스를 복수의 후보 중의 특정 후보로서 분류하기 위해 신경망을 사용하는 단계;

상기 전자 디바이스가 상기 특정 후보로 분류됨에 응답하여, 상기 영상 포착 유닛으로 하여금 상기 분류된 전자 디바이스로 지향되게 하는 단계;

특정 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 적외선 코드 신호의 송신 전의 상기 분류된 전자 디바이스를 표현하는 제1 영상을 획득하는 단계로서, 상기 획득된 제1 영상은 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 영상이거나 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 산출된 영상인 단계;

상기 제1 영상이 획득됨에 응답하여, 적외선 송신기로 하여금 상기 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계;

상기 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 적외선 코드 신호의 송신 후의 상기 전자 디바이스를 표현하는 제2 영상을 획득하는 단계로서, 상기 획득된 제2 영상은 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 영상이거나 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 산출된 영상인 단계;

상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지에 대한 판정을 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상에 기반하여 행하는 단계;

상기 특정 동작이 수행되었다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 추가적인 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 추가적인 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계; 및

상기 추가적인 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스가 상기 추가적인 동작을 수행하였는지에 대한 추가적인 판정을 행하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판정을 행하는 단계는 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 간의 차이가 임계값 이상인 경우, 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였다고 판정하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 특정 동작은 상기 특정 후보의 온-오프를 전환하는 동작을 포함하는,

방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 특정 동작이 수행되지 않았다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 상기 특정 동작을 수행할 것을 상기 복수의 후보 중의 다른 후보에게 지시하기 위한 다른 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계;

상기 다른 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스를 표현하는 제3 영상을 획득하는 단계; 및

상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 중 적어도 하나, 그리고 상기 제3 영상에 기반하여 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지를 판정하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 디스플레이 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함하되, 상기 추가적인 판정을 행하는 단계는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 전자 디바이스의 표면 상의 특정 영역의 외양이 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하는 단계를 포함하고, 상기 특정 영역은 상기 특정 후보에 대응하는,

방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 특정 영역을 표현하는 영상 특징부로부터 상기 외양을 인식하는 단계를 더 포함하되, 상기 인식은 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행되는,

방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 환경으로부터의 소리를 감지하는 단계를 더 포함하되, 상기 감지는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행되고,

상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 오디오 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함하되, 상기 추가적인 판정을 행하는 단계는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 소리가 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 프로세서로 하여금 제1항 내지 제4항 및 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 수행하게 하는 컴퓨터 실행가능 명령어가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 11

디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링의 자동 설정을 가능하게 하는 장치로서,

영상 포착 유닛으로부터 전자 디바이스가 위치된 환경이 촬영된 영상을 획득하여 상기 영상으로부터 객체 영상을 도출하도록 구성된 영상 처리 유닛;

상기 객체 영상에 기반하여 상기 환경 내에 위치된 상기 전자 디바이스를 복수의 후보 중의 특정 후보로서 분류하도록 구성된 신경망 기반 분류기; 및

상기 전자 디바이스가 상기 특정 후보로 분류됨에 응답하여, 상기 영상 포착 유닛으로 하여금 상기 분류된 전자 디바이스로 지향되게 하도록 구성된 제어기를 포함하되,

상기 영상 처리 유닛은 특정 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 적외선 코드 신호의 송신 전의 상기 분류된 전자 디바이스를 표현하는 제1 영상을 획득하도록 또한 구성되되, 상기 획득된 제1 영상은 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 영상이거나 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 산출된 영상이고, 상기 제어기는 상기 제1 영상이 획득됨에 응답하여, 적외선 송신기로 하여금 상기 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하도록 또한 구성되며, 상기 영상 처리 유닛은 상기 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 적외선 코드 신호의 송신 후의 상기 전자 디바이스를 표현하는 제2 영상을 획득하도록 또한 구성되되, 상기 획득된 제2 영상은 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 영상이거나 상기 지향된 영상 포착 유닛에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 산출된 영상이고, 상기 제어기는 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지에 대한 판정을 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상에 기반하여 행하도록 또한 구성되며, 상기 제어기는 상기 특정 동작이 수행되었다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 추가적인 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 추가적인 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하도록 또한 구성되고, 상기 제어기는 상기 추가적인 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스가 상기 추가적인 동작을 수행하였는지에 대한 추가적인 판정을 행하도록 또한 구성된,

장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어기가 상기 판정을 행하도록 구성된 것은 상기 제어기가 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 간의 차이가 임계값 이상인 경우, 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였다고 판정하도록 구성된 것을 포함하는,

장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 특정 동작은 상기 특정 후보의 온-오프를 전환하는 동작을 포함하는,

장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제어기는 상기 특정 동작이 수행되지 않았다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 상기 특정 동작을 수행할 것을 상기 복수의 후보 중의 다른 후보에게 지시하기 위한 다른 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하도록 또한 구성되고,

상기 영상 처리 유닛은 상기 다른 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스를 표현하는 제3 영상을 획득하도록 또한 구성되고, 상기 제어기는 상기 제1 영상 및 제2 영상 중 적어도 하나, 그리고 상기 제3 영상에 기반하여 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지를 판정하도록 또한 구성된,

장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 디스플레이 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함하되, 상기 제어기가 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것은 상기 제어기가 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 전자 디바이스의 표면 상의 특정 영역의 외양이 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것을 포함하고, 상기 특정 영역은 상기 특정 후보에 대응하는,

장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 영상 처리 유닛은 상기 특정 영역을 표현하는 영상 특징부로부터 상기 외양을 인식하도록 또한 구성되되, 상기 인식은 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행되는,

장치.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 환경으로부터의 소리를 감지하도록 구성된 소리 감지 유닛을 더 포함하되, 상기 감지는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행되고,

상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 오디오 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함하되, 상기 제어기가 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것은 상기 제어기가 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 소리가 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것을 포함하는,

장치.

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링(infrared signaling)의 자동 설정(auto-configuration)을 가능하게 하는 기법에 관련된다.

배경 기술

[0002] 최근 출시되고 있는 많은 가전 기기(consumer electronics)는 사물 인터넷(Internet of Things: IoT)에서 사용될 수 있다. 그러나, 유감스럽게도, IoT 환경을 구축하기 위해서는 무선 네트워크 능력을 가지는 전용 기기가 사용될 필요가 있고, 대부분의 가정에 이미 비치된 수많은 기존의 적외선(infrared: IR) 기반 기기는 그 자체로는 IoT에 액세스할 수 없다. 이러한 단점을 개선하기 위해서, 셀룰러 전화(cellular phone), 스마트폰(smartphone) 등등과 같은 개인용 디바이스에 IR 송신기를 장착하여 기존의 IR 기반 가전 기기를 원격으로 제어하는 기술들이 제안된 바 있다. 예를 들어, 한국 공개실용신안 제2000-0001257호는 적외선을 송출할 수 있는 셀룰러 전화에 리모컨(remote control) 기능을 선택하기 위한 키(key)를 추가하는 것을 개시한다. 그러나, 이러한 기술들은 사용자가 일일이 번거로운 설정을 수행할 것을 요구하므로, 이를 사용하는 데에 많은 이들이 어려움과 불편함을 느끼는 실정이다. 더욱이, IoT에서는 인간에 의한 원격 제어가 아니라 머신 대 머신(machine-to-machine) 제어가 더욱 중요하다. 따라서, 사람의 도움 없이 가정 또는 사무실과 같은 실내 환경 내의 IR 기반 기기와 통신할 수 있는 기법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 본 발명의 실시예에는 적외선 가능 디바이스(IR enabled device)를 제어하기 위한 IR 시그널링을 자동으로 설정하는 데에 적합한 장치, 방법 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공한다.
- [0004] 본 발명의 실시예에 따르면, 신경망(neural network)와 같은 인공 지능(artificial intelligence)을 사용한 객체 인식, 인식된 객체로의 적외선 신호의 송신 및 신호 송신 전후의 영상들의 비교를 통하여 적외선 가능 디바이스를 적합한 적외선 시그널링으로써 제어하는 것이 가능하다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링(infrared signaling)의 자동 설정을 가능하게 하는 방법으로서, 영상 포착 유닛으로부터 환경의 영상을 획득하는 단계; 상기 영상으로부터 객체 영상(object image)을 도출하는 단계; 상기 객체 영상에 기반하여 상기 환경 내에 위치한 전자 디바이스를 복수의 후보 중의 특정 후보로서 분류하기 위해 신경망을 사용하는 단계; 상기 분류된 전자 디바이스를 표현하는 제1 영상을 획득하는 단계; 상기 제1 영상이 획득됨에 응답하여, 적외선 송신기로 하여금 특정 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계; 상기 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스를 표현하는 제2 영상을 획득하는 단계; 및 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지에 대한 판정을 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상에 기반하여 행하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.
- [0006] 상기 판정을 행하는 단계는 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 간의 차이가 임계값 이상인 경우, 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였다고 판정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 특정 동작은 상기 특정 후보의 온-오프를 전환하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 방법은, 상기 특정 동작이 수행되지 않았다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 상기 특정 동작을 수행할 것을 상기 복수의 후보 중의 다른 후보에게 지시하기 위한 다른 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계; 상기 다른 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스를 표현하는 제3 영상을 획득하는 단계; 및 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 중 적어도 하나, 그리고 상기 제3 영상에 기반하여 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지를 판정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 방법은, 상기 특정 동작이 수행되었다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 추가적인 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 추가적인 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하는 단계; 및 상기 추가적인 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스가 상기 추가적인 동작을 수행하였는지에 대한 추가적인 판정을 행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 디스플레이 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함할 수 있되, 상기 추가적인 판정을 행하는 단계는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 전자 디바이스의 표면 상의 특정 영역의 외양이 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 특정 영역은 상기 특정 후보에 대응할 수 있다.
- [0011] 상기 방법은 상기 특정 영역을 표현하는 영상 특징부로부터 상기 외양을 인식하는 단계를 더 포함할 수 있되, 상기 인식은 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행될 수 있다.
- [0012] 상기 방법은 상기 환경으로부터의 소리를 감지하는 단계를 더 포함할 수 있되, 상기 감지는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행될 수 있고, 상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 오디오 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함할 수 있되, 상기 추가적인 판정을 행하는 단계는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 소리가 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 방법은, 상기 전자 디바이스가 상기 특정 후보로 분류됨에 응답하여, 상기 영상 포착 유닛으로 하여금 상기 분류된 전자 디바이스로 지향되게 하는 단계를 더 포함할 수 있되, 상기 제1 영상을 획득하는 단계는 상기 영상 포착 유닛에 의해 포착된 상기 전자 디바이스의 복수의 영상 프레임에 기반하여 상기 제1 영상을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 프로세서로 하여금 위에 기술된 방법을 수행하게 하는 컴퓨터 실행가능 명령어가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링의 자동 설정을 가능하게 하는 장치로서, 영상 포착 유닛으로부터 환경의 영상을 획득하여 상기 영상으로부터 객체 영상을 도출하도록 구성된 영상 처리 유닛; 상기 객체 영상에 기반하여 상기 환경 내에 위치한 전자 디바이스를 복수의 후보 중의 특정 후보로서 분류하도록 구성된 신경망 기반 분류기; 및 제어를 포함하는 장치가 제공되는데, 상기 영상 처리 유닛은 상기 분류된 전자 디바이스를 표현하는 제1 영상을 획득하도록 또한 구성되고, 상기 제어기는 상기 제1 영상이 획득됨에 응답하여, 적외선 송신기로 하여금 특정 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하도록 구성되며, 상기 영상 처리 유닛은 상기 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스를 표현하는 제2 영상을 획득하도록 또한 구성되고, 상기 제어기는 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지에 대한 판정을 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상에 기반하여 행하도록 또한 구성된다.
- [0016] 상기 제어기가 상기 판정을 행하도록 구성된 것은 상기 제어기가 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 간의 차이가 임계값 이상인 경우, 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였다고 판정하도록 구성된 것을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 특정 동작은 상기 특정 후보의 온-오프를 전환하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제어기는 상기 특정 동작이 수행되지 않았다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 상기 특정 동작을 수행할 것을 상기 복수의 후보 중의 다른 후보에게 지시하기 위한 다른 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하도록 또한 구성될 수 있고, 상기 영상 처리 유닛은 상기 다른 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스를 표현하는 제3 영상을 획득하도록 또한 구성될 수 있으며, 상기 제어기는 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상 중 적어도 하나, 그리고 상기 제3 영상에 기반하여 상기 전자 디바이스가 상기 특정 동작을 수행하였는지를 판정하도록 또한 구성될 수 있다.
- [0019] 상기 제어기는 상기 특정 동작이 수행되었다고 판정된 경우, 상기 적외선 송신기로 하여금 추가적인 동작을 수행할 것을 상기 특정 후보에게 지시하기 위한 추가적인 적외선 코드 신호를 상기 전자 디바이스에 송신하게 하도록 또한 구성될 수 있고, 상기 제어기는 상기 추가적인 적외선 코드 신호가 송신됨에 응답하여, 상기 전자 디바이스가 상기 추가적인 동작을 수행하였는지에 대한 추가적인 판정을 행하도록 또한 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 디스플레이 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함할 수 있되, 상기 제어기가 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것은 상기 제어기가 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 전자 디바이스의 표면 상의 특정 영역의 외양이 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것을 포함할 수 있고, 상기 특정 영역은 상기 특정 후보에 대응할 수 있다.
- [0021] 상기 영상 처리 유닛은 상기 특정 영역을 표현하는 영상 특징부로부터 상기 외양을 인식하도록 또한 구성될 수 있되, 상기 인식은 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행될 수 있다.
- [0022] 상기 장치는 상기 환경으로부터의 소리를 감지하도록 구성된 소리 감지 유닛을 더 포함할 수 있되, 상기 감지는 상기 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행될 수 있고, 상기 추가적인 동작은 상기 특정 후보의 오디오 출력의 변경을 초래하는 동작을 포함할 수 있되, 상기 제어기가 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것은 상기 제어기가 상기 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 상기 소리가 변화되었는지, 상기 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여 상기 추가적인 판정을 행하도록 구성된 것을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제어기는 상기 전자 디바이스가 상기 특정 후보로 분류됨에 응답하여, 상기 영상 포착 유닛으로 하여금 상기 분류된 전자 디바이스로 지향되게 하도록 또한 구성될 수 있고, 상기 영상 처리 유닛이 상기 제1 영상을 획득하도록 구성된 것은 상기 영상 처리 유닛이 상기 영상 포착 유닛에 의해 포착된 상기 전자 디바이스의 복수의 영상 프레임에 기반하여 상기 제1 영상을 획득하도록 구성된 것을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 장치는 상기 영상 포착 유닛 및/또는 상기 적외선 송신기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 기법은 어떤 동작을 수행하도록 적외선 가능 디바이스를 제어하기 위한 적외선 시그널

링의 자동 설정을 가능하게 한다. 나아가, 본 발명의 실시예에 따르면, IoT 전용 디바이스뿐만 아니라, 종래의 적외선 가능 디바이스에 대해서도 머신 대 머신 제어를 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0026]

도 1은 개시된 기법이 실시될 수 있는 예시적 환경의 개요이다.

도 2는 예시적인 디바이스 제어 장치의 블록 다이어그램이다.

도 3은 몇몇 실시예에 따른 신경망 기반 분류기에 의해 사용되는 신경망을 개략적으로 도시한다.

도 4는 몇몇 실시예에 따라 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링을 자동으로 설정하는 데에 사용될 수 있는 프로세스의 흐름도이다.

도 5는 몇몇 실시예에 따라 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링을 자동으로 설정하는 데에 사용될 수 있는 추가적인 프로세스의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027]

본 발명은 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예를 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명의 다양한 양상을 불필요하게 모호하게 하지 않도록 공지 기술의 구체적인 설명은 생략될 수 있다.

[0028]

이하에서는, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0029]

도 1은 개시된 기법이 실시될 수 있는 예시적 환경의 개요이다. 도 1에 도시된 예시적 환경(100) 내에서, 디바이스 제어 장치(110)는 하나 이상의 전자 디바이스(예를 들어, 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125), 그리고 선택적으로 다른 네트워킹된(networked) 디바이스(141, 143, 145))와 통신가능하게 연결될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 앞서 언급된 전자 디바이스는 도시되지 않은 다른 디바이스를 포함할 수 있고/있거나, 도 1에 도시된 전자 디바이스보다 많거나 적은 수의 전자 디바이스를 포함할 수 있다.

[0030]

특히, 디바이스 제어 장치(110)는 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125)를 제어할 수 있다. 이를 위해, 디바이스 제어 장치(110)는 본 문서에서 상세히 기술되는 바와 같이 적외선 시그널링의 자동 설정을 가능하게 할 수 있다. 이러한 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125)의 예는 텔레비전(television: TV), 콤팩트 디스크 플레이어(Compact Disc (CD) player), MP3 플레이어, 스테레오 시스템(stereo system), DVD(Digital Versatile Disc) 플레이어, 비디오 레코더(video recorder), 에어컨(air conditioner), 선풍기 등등과 같은 가전 제품(consumer electronics) 및 다른 적외선 가능 디바이스를 포함한다.

[0031]

선택적으로, 예시적 환경(100)에는 하나 이상의 네트워크(130)가 배치될 수 있다. 하나 이상의 네트워크(130)는 디바이스 제어 장치(110)로 하여금 네트워킹된 디바이스(141, 143, 145)에 연결되고 이와 통신하며 이를 제어할 수 있게 한다. 네트워킹된 디바이스(141, 143, 145)의 예는 다양한 센서 및/또는 컴퓨팅(computing) 및 통신 능력을 가지는 디바이스, 가령 전자 디바이스, 조명, 가전 기기, 이동체 등등을 포함한다. 네트워크(130)는 무선 네트워크, 예를 들어 무선 로컬 영역 네트워크(Wireless Local Area Network: WLAN), 무선 개인 영역 네트워크(Wireless Personal Area Network: WPAN) 등등, 유선 네트워크 및/또는 인터넷을 포함할 수 있다.

[0032]

몇몇 실시예에서, 디바이스 제어 장치(110)는 적어도 하나의 프로세서(processor), 컴퓨터 판독가능 저장 매체(computer readable storage medium) 및 통신 인터페이스(communication interface)를 포함할 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 경우 프로세서로 하여금 본 문서에서 논의된 프로세스를 수행하게 하는 프로세서 실행가능(processor executable) 또는 컴퓨터 실행가능(computer executable) 명령어가 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 저장될 수 있다. 예컨대, 프로세서는 중앙 처리 유닛(Central Processing Unit: CPU), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor: DSP), 그래픽 처리 유닛(Graphics Processing Unit: GPU), 하나 이상의 프로세서 코어(processor core), 단일 코어 프로세서(single-core processor), 듀얼 코어 프로세서(dual-core processor), 다중 코어 프로세서(multiple-core processor), 마이크로프로세서(microprocessor), 집적 회로(Integrated Circuit: IC), 애플리케이션 특정 IC(Application-Specific IC: ASIC) 및/또는 임의의 다른 적합한 프로세서를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 예는 랜덤 액세스 메모리(Random Access Memory) (가령, 정적 RAM(Static RAM: SRAM), 동적 RAM(Dynamic RAM: DRAM), 다른 유형의 RAM 등등), 판독 전용 메모리(Read Only Memory: ROM), 전기적 소거가능 프로그램가능 판독 전용 메모리(Electrically Erasable

Programmable Read Only Memory: EEPROM), 플래시 메모리(flash memory), CD-ROM, DVD, 자기 저장 디바이스(magnetic storage device), 다른 유형의 메모리 등등을 포함한다. 통신 인터페이스는 IR 인터페이스를 포함할 수 있고, 무선 네트워크 인터페이스 및/또는 유선 네트워크 인터페이스를 추가로 포함할 수 있다. 나아가, 디바이스 제어 장치(110)는 환경(가령, 환경(100))의 영상을 포착하는 하나 이상의 영상 포착 유닛(image capturing unit), 예를 들어 이미지 센서, 카메라 등등을 포함할 수 있다. 또한, 디바이스 제어 장치(110)는 환경(가령, 환경(100))의 다양한 특징과 연관된 정보를 제공하는 하나 이상의 감지 유닛(sensing unit), 예를 들어 오디오 센서, 주변광(ambient light) 센서 등등을 포함할 수 있다. 디바이스 제어 장치(110)의 전술된 컴포넌트는 서로 통신가능하게 커플링될(coupled) 수 있다.

[0033] 몇몇 실시예에서, 디바이스 제어 장치(110)는 이동 로봇식 기기(가령, 로봇 청소기)의 형태를 가지거나, 이의 일부이거나, 이를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 이동 로봇이 온-보드(on-board) 항법 시스템(navigation system)의 유도에 따라 가정 또는 사무실과 같은 실내 환경(가령, 환경(100)) 내에서 스스로 이동하고 전자 디바이스(가령, 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125))를 감지하며 IR 시그널링이 가능한 범위 내로 전자 디바이스에 가까이 다가간 경우, 디바이스 제어 장치(110)는 전자 디바이스로 IR 신호를 송신하고, 송신된 IR 신호에 따라 전자 디바이스가 작동하는지를 확인할 수 있다.

[0034] 이제 도 2를 참조하여, 디바이스 제어 장치(110)의 예시적인 구현이 제시된다. 아래에 기술된 구성은 한정적이지 않거나 예시적일 뿐임에 유의하여야 한다. 도시된 바와 같이, 디바이스 제어 장치(110)는 영상 처리 유닛(image processing unit)(206), 신경망 기반 분류기(neural network based classifier)(208) 및 제어기(controller)(210)를 포함한다. 또한, 디바이스 제어 장치(110)는 영상 포착 유닛(202)을 포함할 수 있다. 추가적으로, 디바이스 제어 장치(110)는 감지 유닛(204)(가령, 오디오 센서를 포함하는 소리 감지 유닛)을 포함할 수 있다. 나아가, 디바이스 제어 장치(110)는 적외선 송신기(212)를 포함할 수 있다. 영상 포착 유닛(202), 감지 유닛(204), 영상 처리 유닛(206), 신경망 기반 분류기(208) 및 적외선 송신기(212) 각각은 제어기(210)와 커플링되어, 본 문서에 기술된 몇몇 동작을 제어기(210)의 제어 하에서 수행할 수 있다.

[0035] 영상 포착 유닛(202)은 예시적 환경(100)의 영상을 포착할 수 있다. 영상 처리 유닛(206)은 영상 포착 유닛(202)과 커플링되어, 영상 포착 유닛(202)으로부터 포착된 영상을 획득할 수 있다. 영상 처리 유닛(206)은 획득된 영상으로부터 객체 영상(object image)을 도출할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 디바이스 제어 장치(110)는 전술된 바와 같이 환경(100), 가령 가정 또는 사무실과 같은 실내 환경에서 주행 가능한 이동 로봇식 기기 내에 구현될 수 있다. 이 이동 로봇은 환경(100)을 여기저기 돌아다니면서 영상 포착 유닛(202) 및/또는 감지 유닛(204)을 사용하여 환경(100)의 구조를 인식하고 맵핑(mapping) 정보를 구축할 수 있다. 이러한 맵핑 과정에서 환경(100) 내에 위치한 객체, 가령 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125)와 같은 전자 디바이스를 인식하기 위하여, 영상 처리 유닛(206)은 환경(100)의 영상으로부터 객체의 영상을 도출할 수 있다.

[0036] 예로서, 영상 처리 유닛(206)은 다음과 같은 일련의 처리 동작을 통하여 객체 영상을 획득할 수 있다. 이러한 객체 영상은 환경(100) 내에 위치한 전자 디바이스를 표현할(represent) 수 있다. 먼저, (가령, 필요에 따라) 환경(100)의 영상이 흑백 영상(가령, 적절한 비트 깊이(bit depth)를 가지는 그레이 스케일(gray scale) 영상)으로 변환될 수 있다. 다음으로, 흑백 영상으로부터 잡음이 제거될 수 있다. 예컨대, 이러한 잡음 제거를 위하여, 가우시안 필터(Gaussian filter), 메디안 필터(median filter) 등등의 필터가 사용될 수 있다. 이어서, 이와 같이 처리된 영상으로부터 에지(edge)가 검출될 수 있다. 예컨대, 이러한 에지 검출을 위하여, 소벨 마스크(Sobel mask), 프리윗 마스크(Prewitt mask), 로버트 마스크(Robert mask), 라플라시안 연산자(Laplacian operator) 등등의 마스크 또는 연산자가 사용될 수 있다. 영상으로부터 에지를 검출하는 것은 영상의 픽셀을 두 개의 클래스 중 하나로 분류하는 이진화와 연관된다. 영상 이진화는 그러한 분류에 사용되는 임계값(threshold value)이 적용되는 방식에 따라 전역적 고정 임계화(global fixed thresholding)(하나의 고정된 임계를 사용함), 국부적 가변 임계화(locally adaptive thresholding)(가변 임계를 사용함, 예를 들어 영상의 배경의 밝기 변화를 제거한 후 이와 같이 밝기 보정된 영상에 대해 고정된 임계를 적용하거나, 픽셀 위치마다 서로 다른 임계, 가령 픽셀 주변의 국부적 영역의 밝기 평균을 임계로 사용함), 히스테리시스 임계화(hysteresis thresholding)(이진화 오류를 최소화하기 위해 공간적으로든 또는 시간적으로든 이웃하는 픽셀을 참조함) 등등으로 구분될 수 있다. 마지막으로, 위와 같이 검출된 에지 영상에 기반하여 객체화가 수행되고 객체 영상이 저장될 수 있다. 예컨대, 에지 영상에서는 많은 배경이 제거되어 있을 수 있고, 남아 있는 부분들로부터 객체가 인식될 수 있다. 몇몇 예에서, 이러한 객체에는 고유 번호가 부여될 수 있다. 타겟(target)이 되는 객체, 가령 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125)의 통상적인 크기에 비해 일정한 정도 이상으로 작은 객체는 배경 잡음으로 보아 제거될 수 있는데, 보통 배경으로부터 에지로 검출된 부분으로 인해 작은 객체가 존재할 수 있기 때문

이다.

- [0037] 신경망 기반 분류기(208)는 도출된 객체 영상에 기반하여 환경(100) 내에 위치한 전자 디바이스, 예를 들어 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125)를 복수의 디바이스 후보(이하에서 "후보"로 지칭될 수도 있음) 중의 특정 한 것으로서 분류할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 신경망 기반 분류기(208)는 이러한 인식/분류를 위해 convolutional 신경망(Convolutional Neural Network: CNN)을 사용할 수 있다. CNN은 딥 러닝(deep learning)의 지도 학습(supervised learning) 모형 중의 하나이다. 예를 들어, 신경망 기반 분류기(208)는 구글 사(Google, Inc.)의 오픈 소스 라이브러리(open-source library)인 텐서플로우(TensorFlow), 또는 다른 소프트웨어 패키지를 통하여 구현된 CNN과 같은 신경망을 사용할 수 있다.
- [0038] 도 3은 몇몇 실시예에 따른 신경망 기반 분류기에 의해 사용되는 신경망을 개략적으로 도시한다. 신경망 기반 분류기(208)는 도 3의 예시적 신경망(320)에 기반하여 디바이스 분류를 수행할 수 있다. 도시된 바와 같이, 예시적 신경망(320)은 입력층(input layer)(321)과, 하나 이상의 은닉층(hidden layer)(323-1, 323-2, ..., 323-n)(이하에서 집합적으로 은닉층(323)으로 지칭될 수 있음)과, 출력층(325)을 포함한다. 신경망(320)의 각각의 층은 복수의 노드를 포함할 수 있다.
- [0039] 신경망(320) 내의 각각의 노드는 입력을 취하여 출력을 계산하는데, 특히 은닉층(323)과 출력층(325)의 노드 각각은 복수의 입력을 취하여 하나의 출력을 계산한다. 예를 들어, 노드의 출력은 바로 이전의 층의 노드로부터의 출력의 가중화된 합에 (선택적으로 바이어스(bias)를 적용한 후) 활성화 함수(activation function)(가령, 시그모이드(sigmoid) 함수, 램프(ramp) 함수, 항등 맵핑(identity mapping), 맥스아웃(maxout) 함수, 소프트맥스(softmax) 함수 또는 유사한 것)을 적용함으로써 산출될 수 있다. 다만, 노드의 출력은 다른 방식으로 계산될 수 있고 본 개시의 범주는 어떤 방식에도 한정되지 않음에 유의하여야 한다.
- [0040] 신경망(320)은 TV, 에어컨, 오디오 플레이어, 비디오 플레이어, 선풍기, 셋톱 박스(set-top box) 등등과 같은 갖가지 상이한 전자 디바이스의 영상을 포함하는 훈련 데이터세트(training dataset)를 입력으로서 사용하여 사전 훈련될 수 있고, 따라서 신경망(320)의 가중치, 바이어스 등등이 판정될 수 있다. 일례에서, 이러한 사전 훈련은 신경망 기반 분류기(208) 자체에 의해 수행될 수 있다. 다른 예에서, 그러한 사전 훈련은 별개의 시스템에 의해 수행될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 신경망(320)의 훈련 동안에 출력층(325)은 다중 클래스(multi-class) 분류를 위해 소프트맥스 활성화 함수를 가질 수 있다.
- [0041] 몇몇 실시예에서, 훈련이 완료되면, 신경망(320)은 영상 처리 유닛(206)에 의해 포착된 객체 영상을 입력으로 취하고 복수의 디바이스 후보 각각의 확률(즉, 클래스 확률(class probability))과 연관된 분류 값(classification value)을 출력할 수 있다. 따라서, 신경망 기반 분류기(208)는 환경(100) 내의 전자 디바이스(가령, 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125))를 복수의 후보 중의 특정 후보(가령, 가장 높은 클래스 확률에 대응하는 분류 값을 가지는 디바이스 후보)로 분류할 수 있다.
- [0042] 다시 도 2를 참조하여 디바이스 제어 장치(110)의 적외선 시그널링 자동 설정을 계속해서 설명한다. 신경망 기반 분류기(208)에 의한 전자 디바이스의 분류 후, 제어기(210)의 제어 하에서, 영상 처리 유닛(206)은 특정 후보로 분류된 전자 디바이스의 제1 영상(즉, 전자 디바이스를 표현하는 어떤 영상)을 획득할 수 있다. 이를 위하여, 제어기(210)는 영상 포착 유닛(202)으로 하여금 분류된 전자 디바이스로 지향되게(directed) 할 수 있다.
- [0043] 아래에서 상세히 논의되는 바와 같이, 디바이스 제어 장치(110)는 전자 디바이스가 디바이스 후보와 매치되는지를 확인하는 데에 적외선 코드 신호(infrared code signal)의 송신 전의 전자 디바이스 후보를 표현하는 영상과 그 후의 전자 디바이스 후보를 표현하는 영상을 사용할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 적외선 코드 신호에 대해, 전자 디바이스의 영상은 "사전 영상"(pre-image)으로 지칭될 수 있고, 후자의 영상은 "사후 영상"(post image)으로 지칭될 수 있다.
- [0044] 몇몇 실시예에서, 제1 영상은 특정 시점에 영상 포착 유닛(202)에 의해 포착된 영상일 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 영상은 분류된 전자 디바이스의 "평균 영상"일 수 있다. 이러한 평균 영상은 영상 포착 유닛(202)에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 획득될 수 있다. 예컨대, 영상 처리 유닛(206)은 복수의 영상 프레임의 누적 픽셀 값을 영상 프레임의 수로 나눔으로써 평균 영상을 얻을 수 있다.
- [0045] 위와 같이 제1 영상이 획득되면, 제어기(210)는 적외선 송신기(212)로 하여금 전자 디바이스의 분류 결과에 따라 (가령, 메모리 내에 저장된 적외선 코드(IR code) 테이블로부터 디바이스 후보에 적합한 적외선 송신 프로토콜에 따라 선택된 적외선 코드에 의해 변조된) 적외선 코드 신호를 전자 디바이스에 송신하게 할 수 있다. 적외선 코드 신호는 적어도 하나의 특정 동작을 수행할 것을 특정 후보에게 지시하기 위해 송신될 수 있다. 디바이

스 후보와 연관된 동작의 예는 그 디바이스를 온(on)/오프(off)시키는 것, 그 디바이스의 설정(가령, 볼륨(volume), TV 채널, 에어컨 온도, 동작 모드, 기타 등등)을 조정하는 것 등등을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 특정 후보의 온-오프를 전환하는 동작을 지시하기 위한 적외선 코드 신호(가령, 특정 후보의 리모컨(remote control)의 온/오프 스위치에 대응하는 적외선 코드 신호)가 처음에 적외선 송신기(212)로부터 전자 디바이스에 송신될 수 있다. 다른 실시예에서, (만약에 전자 디바이스가 켜져 있을 때 적어도 일부의 표면은 밝을 공간이 큰바, 임의의 적합한 기법에 의해, 예를 들어 제1 영상과 같은 사전 영상 및/또는 주변광 센서와 같은 감지 유닛(204)의 출력, 또는 이로부터 추론되는 밝기에 기반하여, 전자 디바이스가 켜져 있음이 판정된다면) 다른 유형의 적외선 코드 신호가 처음에 적외선 송신기(212)로부터 전자 디바이스에 송신될 수 있다.

[0046] 적외선 코드 신호가 송신되면, 제어기(210)의 제어 하에서, 영상 처리 유닛(206)은 전자 디바이스의 제2 영상(즉, 전자 디바이스를 표현하는 다른 영상)을 획득할 수 있다. 몇몇 예에서, 제어기(210)는 영상 포착 유닛(202)으로 하여금 제2 영상을 획득할 때까지 계속해서 전자 디바이스를 향해 있도록 할 수 있다. 또한, 제2 영상은 영상 포착 유닛(202)에 의해 특정 시점에 포착된 영상이거나 영상 포착 유닛(202)에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 산출된 평균 영상일 수 있다.

[0047] 이어서, 전자 디바이스가 특정 후보와 매치되는지를 확인하기 위해서, 제어기(210)는 전자 디바이스가 지시된 특정 동작을 수행하였는지를 사전 영상(가령, 제1 영상) 및 사후 영상(가령, 제2 영상)에 기반하여 판정할 수 있다. 예를 들어, 사전 영상 및 사후 영상 간의 차이(가령, 두 영상의 각 픽셀 값의 절대차의 합)가 임계값 이상인 경우 전자 디바이스가 특정 동작을 수행하였다고 판정될 수 있고 그렇지 않으면 전자 디바이스가 특정 동작을 수행하지 않았다고 판정될 수 있고(따라서 현재의 후보는 배제될 수 있다).

[0048] 특정 동작이 수행되지 않았다고 판정된 경우, 제어기(210)는 적외선 송신기(212)로 하여금 다른 적외선 코드 신호를 전자 디바이스에 송신하게 할 수 있다. 이 적외선 코드 신호는 복수의 후보 중의 다른 후보(가령, 다음으로 가장 높은 클래스 확률에 대응하는 분류 값을 가지는 후보)에게 동일한 또는 상이한 동작을 수행할 것을 지시하기 위해 송신될 수 있다. 그러면, 영상 처리 유닛(206)은 제어기(210)의 제어 하에서 전자 디바이스의 제3 영상(즉, 전자 디바이스를 표현하는 또 다른 영상)을 획득할 수 있다. 제어기(210)는 전자 디바이스가 지시된 동작을 수행하였는지를 사전 영상(가령, 제1 영상과 제2 영상 중 적어도 하나) 및 사후 영상(가령, 제3 영상)에 기반하여, 예를 들어 적절한 사전 영상(가령, 처음의 사전 영상인 제1 영상, 또는 금번에 사전 영상으로 취급될 수 있는 제2 영상, 또는 이들의 적절한 조합) 및 사후 영상(가령, 제3 영상) 간의 차이를 임계값과 비교함으로써 판정할 수 있다. 제3 영상 역시 마찬가지로, 영상 포착 유닛(202)에 의해 특정 시점에 포착된 영상이거나 영상 포착 유닛(202)에 의해 포착된 복수의 영상 프레임에 기반하여 산출된 평균 영상일 수 있다. 디바이스 매치의 확인을 위한 이러한 적외선 코드 신호 송신 및 영상 비교는 특정 동작이 수행되었다고 판정되거나 모든 후보가 배제될 때까지 반복될 수 있다.

[0049] 자동 설정의 정확성을 높이기 위해서, 제어기(210)는 지시된 특정 동작이 수행되었다고 판정된 경우, 적외선 송신기(212)로 하여금 추가적인 동작을 수행할 것을 현재의 디바이스 후보에게 지시하기 위한 추가적인 적외선 코드 신호를 전자 디바이스에 송신하게 할 수 있고, 그러면 전자 디바이스가 추가적인 동작을 수행하였는지에 대한 추가적인 판정을 행할 수 있다. 이러한 추가적인 판정은 몇몇 예에서 추가적인 적외선 코드 신호의 송신 전의 전자 디바이스를 표현하는 영상과 그 송신 후의 전자 디바이스를 표현하는 영상을 비교함으로써 행해질 수 있다. 다른 예에서 이 추가적인 판정은 다른 기법을 통해 행해질 수 있는데, 예컨대 아래에서 더 논의되는 바와 같다.

[0050] 일반적으로, 디바이스의 온/오프 코드가 확인되면 디바이스의 세부적인 기능의 코드도 표준화된 적외선 프로토콜에 따라 이용가능하다. 예컨대, 만일 처음에 온-오프 전환 동작을 지시하기 위한 적외선 코드 신호가 송신되었(고, 나아가, 이 처음의 신호로 인해 전자 디바이스가 꺼졌음이 임의의 적합한 기법에 의해, 예를 들어 사후 영상 및/또는 주변광 센서와 같은 감지 유닛(204)의 출력, 또는 이로부터 추론되는 밝기에 기반하여 판정된 경우 전자 디바이스를 켜기 위한 적외선 코드 신호가 또 한 번 송신되었)다면, 세부 기능의 수행을 수행할 것을 지시하기 위한 신호가 추가적인 적외선 코드 신호로서 선택될 수 있다. 세부적인 동작의 예는 디바이스 후보의 디스플레이 출력의 변경을 초래하는 동작(가령, TV 채널의 변경), 디바이스 후보의 오디오 출력의 변경을 초래하는 동작(가령, TV 볼륨의 조정) 등등을 포함한다. 위와 같은 추가적인 판정은 우연(가령, 처음의 적외선 코드 신호의 송신과 상관 없는 인간의 개입, 예를 들어 리모컨 조정)에 의한 잘못된 판정을 철회할 수 있게 한다.

[0051] 추가적인 적외선 코드 신호가 디바이스 후보의 디스플레이 출력을 변경하는 동작을 지시하는 예에서, 제어기(210)는 전자 디바이스(가령, TV)의 표면(가령, 디스플레이 표면) 상의 특정 영역(이는 디바이스 후보에

대응함)의 외양의 변화를 인식할 수 있다. 이러한 특정 영역의 예는 TV 디스플레이 표면의 모서리에 가까운 부분의 채널 번호와 같은 숫자를 포함하는 영역, 상대적으로 작은 디스플레이 표면을 가지는 다른 가전기기(가령, 에어컨, CD 플레이어, DVD 플레이어, 선풍기 등등)의 디스플레이된 숫자 및/또는 글자를 포함하는 영역, 색깔을 띤 빛을 노출할 수 있는 표시등을 포함하는 영역 등등을 포함한다. 이에 따라, 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 특정 영역의 외양이 변화되었는지, 그러한 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여, 제어기(210)는 전자 디바이스가 디스플레이 출력 변경 동작을 수행하였는지를 판정할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 특정 영역을 표현하는 영상 특징부(가령, 전자 디바이스를 표현하는 어떤 영상으로부터 추출될 수 있음)로부터 특정 영역의 외양이 영상 처리 유닛(206)에 의해 인식될 수 있는데, 이러한 인식은 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행될 수 있어서, 그 외양이 변화되었는지 여부 및 얼마나 변화되었는지 판정될 수 있다. 유사하게, 추가적인 적외선 코드 신호가 디바이스 후보의 오디오 출력을 변경하는 동작을 지시하는 예에서, 소리 감지 유닛과 같은 감지 유닛(204)은 환경(100)으로부터의 소리를 감지하되, 이러한 감지는 추가적인 적외선 코드가 송신되기 전과 후에 별개로 수행될 수 있고, 제어기(120)는 추가적인 적외선 코드가 송신된 후에 소리가 변화되었는지, 그러한 변화의 정도, 또는 양자 모두에 기반하여, 전자 디바이스가 오디오 출력 변경 동작을 수행하였는지를 판정할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 외양의 변화 및/또는 소리의 변화를 인식하는 데에 신경망(가령, 신경망(320))이 사용될 수 있다.

[0052] 위와 같이 전자 디바이스(가령, 적외선 가능 디바이스(121, 123, 125))가 지시된 동작을 수행하였다고 판정되면, 전자 디바이스가 디바이스 후보와 매치됨이 확인되는바, 이제부터 전자 디바이스의 원격 제어를 위해 사용될 적외선 시그널링이 자동으로 설정될 수 있다. 나아가, 사물 인터넷(Internet of Things: IoT) 또는 스마트홈(smart home) 환경에서 디바이스 제어 장치(110)에 블루투스과 같은 다른 무선 프로토콜을 위한 통신 인터페이스가 부가되는 경우 IoT 또는 스마트홈 전용 전자 디바이스의 원격 제어도 가능하므로, 이러한 디바이스 제어 장치(110)는 다양한 종류와 많은 수의 전자 디바이스를 수용하는 지능적인 제어를 실현할 수 있고, 경제적이고 포괄적이며 현실적으로 의미 있는 IoT/스마트홈을 구현할 수 있다. 나아가, 갖가지 전자 디바이스의 사용 시간을 모니터링하는 것, 그 사용 패턴을 파악하는 것, 그것을 위한 타이밍 제어 및 원격 제어를 수행하는 것 등등을 통하여 다양한 편의가 제공될 수 있다.

[0053] 이제 도 4를 참조하여, 몇몇 실시예에 따라 디바이스 제어를 위한 적외선 시그널링을 자동으로 설정하는 데에 사용될 수 있는 프로세스(400)를 설명한다. 프로세스(400)는 도 4에 도시된 바와 같이 하나 이상의 동작(410 내지 490)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 프로세스(400)는 도 1 및 도 2에 도시된 디바이스 제어 장치(110)에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 동작(410, 420, 440, 470)은 영상 처리 유닛(206)에 의해 수행될 수 있고, 동작(430)은 신경망 기반 분류기(208)에 의해 수행될 수 있으며, 동작(450, 460, 480, 490)은 제어기(210)에 의해 수행될 수 있다.

[0054] 프로세스(400)는 시작하여 동작(410)으로 이어질 수 있는데, 여기에서 영상 포착 유닛으로부터 환경이 촬영된 영상이 획득될 수 있다. 동작(420)에서, 획득된 영상으로부터 객체 영상이 도출될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 객체 영상은 흑백 처리, 노이즈 제거, 에지 검출, 이진화 및 객체화를 통하여 도출되고 저장될 수 있다. 동작(430)에서, 객체 영상을 입력으로 취하는 신경망(가령, CNN)을 사용하여 환경 내의 전자 디바이스가 복수의 디바이스 후보 중의 하나로서 분류될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 이러한 분류에 응답하여, 영상 포착 유닛은 전자 디바이스로 지향되게 될 수 있다.

[0055] 동작(440)에서, 이 현재의 디바이스 후보로 분류된 전자 디바이스를 표현하는 영상이 (사전 영상으로서) 획득될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이러한 영상은 특정 시점에서의 영상이거나 누적 프레임으로부터 계산된 평균 영상일 수 있다. 전자 디바이스의 영상이 획득됨에 응답하여, 디바이스 후보의 동작과 연관된 적외선 코드가 선택될 수 있고(동작(450)), 적외선 송신기는 선택된 적외선 코드를 전자 디바이스로 시그널링하게 될 수 있다(동작(460)). 예로서, 적외선 코드와 연관된 동작은 디바이스 후보의 적어도 한 번의 온-오프 전환을 하는 동작을 포함할 수 있다. 동작(470)에서, 적외선 코드가 시그널링됨에 응답하여, 전자 디바이스를 표현하는 다른 영상이 (사후 영상으로서) 획득될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이러한 영상은 특정 시점에서의 영상이거나 누적 프레임으로부터 계산된 평균 영상일 수 있다. 판단 동작(480)에서, 연관된 동작을 전자 디바이스가 수행하였는지에 대한 판정이 사전 및 사후 영상에 기반하여 행해질 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이러한 판정을 행하는 것은 그 두 영상 간의 차이를 임계값과 비교하는 것을 포함할 수 있다.

[0056] 연관된 동작이 수행되지 않았다고 동작(480)에서 판정된 경우(가령, 사전 및 사후 영상 간의 차이가 임계값 미만인 경우), 프로세스(400)는 동작(490)에서 계속될 수 있는데, 여기에서 디바이스 후보는 복수의 후보 중의 다른 후보로 변경될 수 있고 이에 따라 그것의 동작(가령, 동일한 동작)과 연관된 다른 적외선 코드가 선택될 수

있다. 이어서, 프로세스(400)는 동작(460)으로 되돌아가는바, 여기에서 적외선 송신기는 새로이 선택된 적외선 코드를 전자 디바이스로 시그널링하게 될 수 있다. 이와 더불어, 동작(440)에서 처음에 획득된 영상이 그대로 사전 영상으로 유지될 수 있거나, 앞서 동작(470)에서 획득된 다른 영상이 새로이 사전 영상으로 설정될 수 있다. 다만, 동작(490)에서 복수의 후보 모두가 이미 배제된 경우, 프로세스(400)는 실패로서 종료할 수 있고 필요에 따라 프로세스(400)의 새 인스턴스(instance)가 개시될 수 있다.

[0057] 연관된 동작이 수행되었다고 동작(480)에서 판정된 경우(가령, 사전 및 사후 영상 간의 차이가 임계값 이상인 경우) 프로세스(400)는 종료할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 프로세스(400)의 종료 시에, 전자 디바이스는 디바이스 후보와 매치된다고 확인될 수 있고, 이에 따라 전자 디바이스의 제어를 위한 적외선 시그널링의 자동 설정이 가능하게 될 수 있다. 다른 실시예에서, 디바이스 매치의 확인을 더 면밀히 및/또는 추가로 수행하기 위해서, 아래에서 논의되는 추가적인 프로세스(500)가 프로세스(400)의 종료에 후속할 수 있다.

[0058] 도 5를 참조하여, 몇몇 실시예에 따라 자동 설정에 사용될 수 있는 추가적인 프로세스(500)를 설명한다. 프로세스(500)는 도 5에 도시된 바와 같이 하나 이상의 동작(510 내지 540)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 프로세스(500)는 도 1 및 도 2에 도시된 디바이스 제어 장치(110), 특히 제어기(210)에 의해 수행될 수 있다.

[0059] 프로세스(500)는 시작하여 동작(510)으로 이어질 수 있는데, 여기에서 현재의 디바이스 후보의 추가적인 동작과 연관된 적외선 코드가 선택될 수 있다. 동작(520)에서, 적외선 송신기는 선택된 적외선 코드를 전자 디바이스로 시그널링하게 될 수 있다. 판단 동작(530)에서, 연관된 추가적인 동작을 전자 디바이스가 수행하였는지에 대한 추가적인 판정이 행해질 수 있다.

[0060] 예로서, 적외선 코드와 연관된 추가적인 동작은 디바이스 후보의 디스플레이 출력의 변경을 초래하는 동작(가령, TV 채널의 조정)을 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 전자 디바이스의 표면 상의 특정 영역(이 영역은 디바이스 후보에 대응함)의 외양이 (가령, 제어기(210)의 제어 하에서) 주기적으로 또는 이벤트 구동(event-driven) 방식으로 인식될 수 있어서, 선택된 적외선 코드의 시그널링 전과 후에 별개로 외양의 인식이 수행될 수 있다. 이에 따라, 판단 동작(530)은 특정 영역의 외양이 변화되었는지 및/또는 그러한 변화의 정도에 기반할 수 있다.

[0061] 다른 예에서, 적외선 코드와 연관된 추가적인 동작은 디바이스 후보의 오디오 출력의 변경을 초래하는 동작(가령, TV 볼륨의 조정)을 포함할 수 있다. 이 예에서, 환경(가령, 환경(100))으로부터의 소리가 (가령, 제어기(210)의 제어 하에서) 주기적으로 또는 이벤트 구동 방식으로 감지될 수 있어서, 선택된 적외선 코드의 시그널링 전과 후에 별개로 소리의 감지가 수행될 수 있다. 이에 따라, 판단 동작(530)은 환경의 소리가 변화되었는지 및/또는 그러한 변화의 정도에 기반할 수 있다.

[0062] 연관된 추가적인 동작이 수행되지 않았다고 동작(530)에서 판정된 경우(가령, 외양 또는 소리의 변화가 상당하지 않은 경우), 프로세스(500)는 동작(540)에서 계속될 수 있는데, 여기에서 디바이스 후보의 다른 추가적인 동작과 연관된 다른 적외선 코드가 선택될 수 있다. 이어서, 프로세스(500)는 동작(520)으로 되돌아가는바, 여기에서 적외선 송신기는 새로이 선택된 적외선 코드를 전자 디바이스로 시그널링하게 될 수 있다. 다만, 동작(540)에서 복수의 후보 모두가 이미 배제된 경우, 프로세스(500)는 실패로서 종료할 수 있고 필요에 따라 다시 프로세스(400)의 새 인스턴스가 개시될 수 있다. 연관된 추가적인 동작이 수행되었다고 동작(530)에서 판정된 경우(가령, 외양 또는 소리의 변화가 상당한 경우) 프로세스(500)는 종료할 수 있다. 나아가, 전자 디바이스는 디바이스 후보와 매치된다고 확인될 수 있고, 이에 따라 전자 디바이스의 제어를 위한 적외선 시그널링의 자동 설정이 가능하게 될 수 있다.

[0063] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 관련 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않고서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

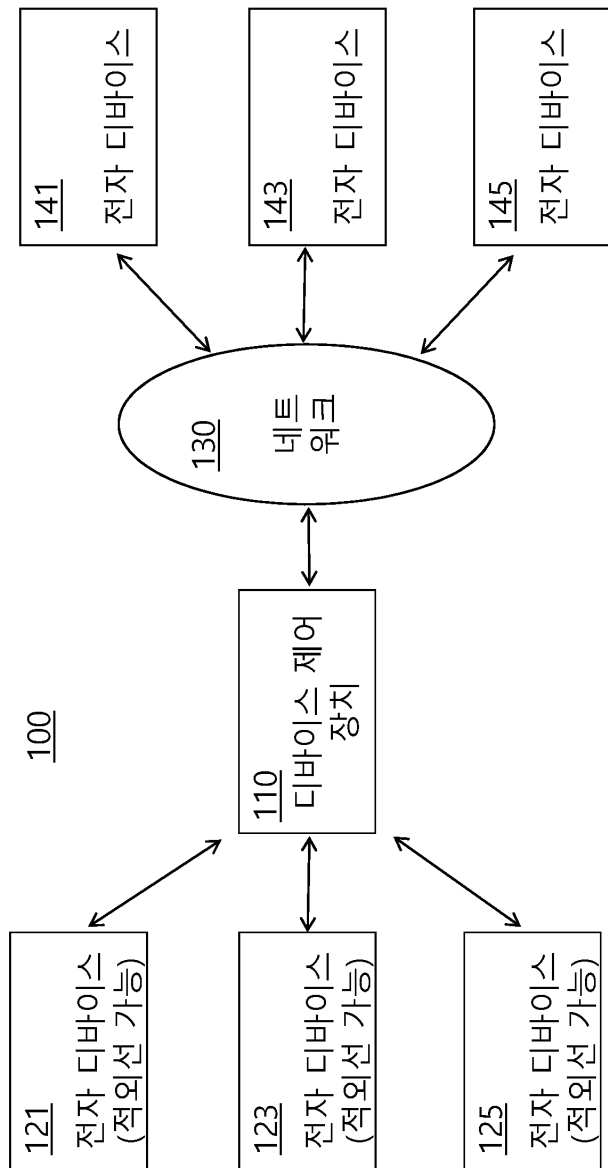
부호의 설명

- [0064] 110: 디바이스 제어 장치
- 202: 영상 포착 유닛
- 204: 감지 유닛

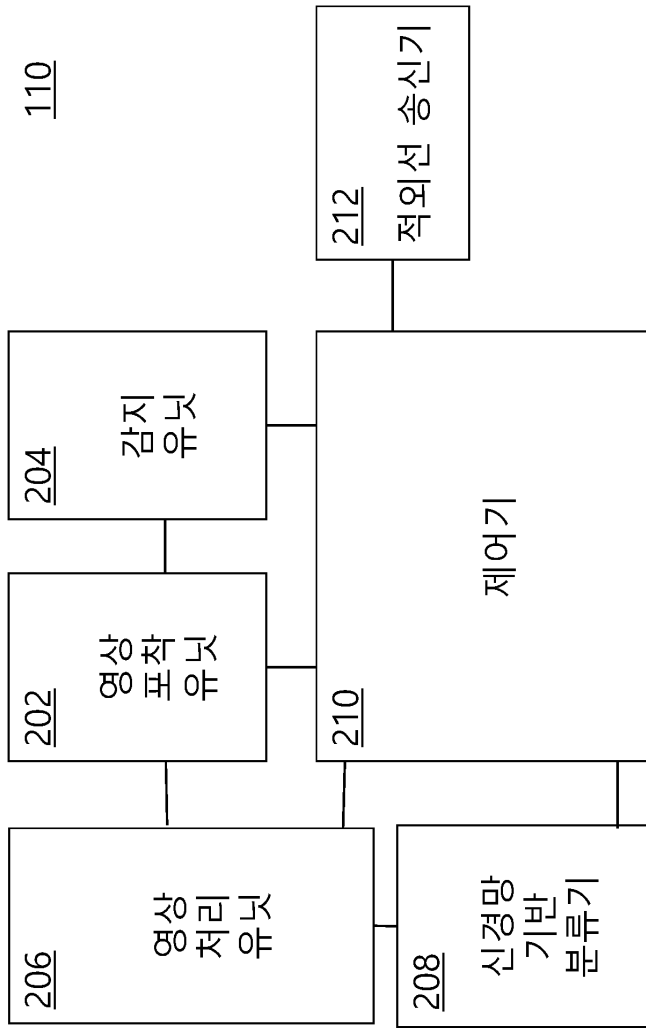
- 206: 영상 처리 유닛
- 208: 신경망 기반 분류기
- 210: 제어기
- 212: 적외선 송신기

도면

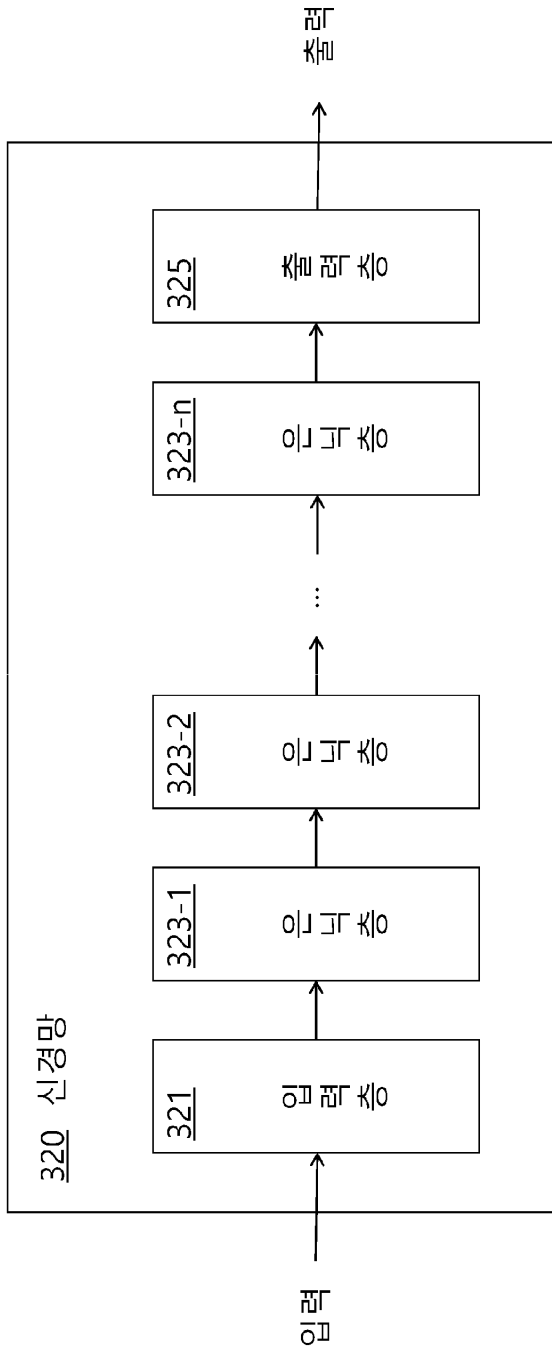
도면1



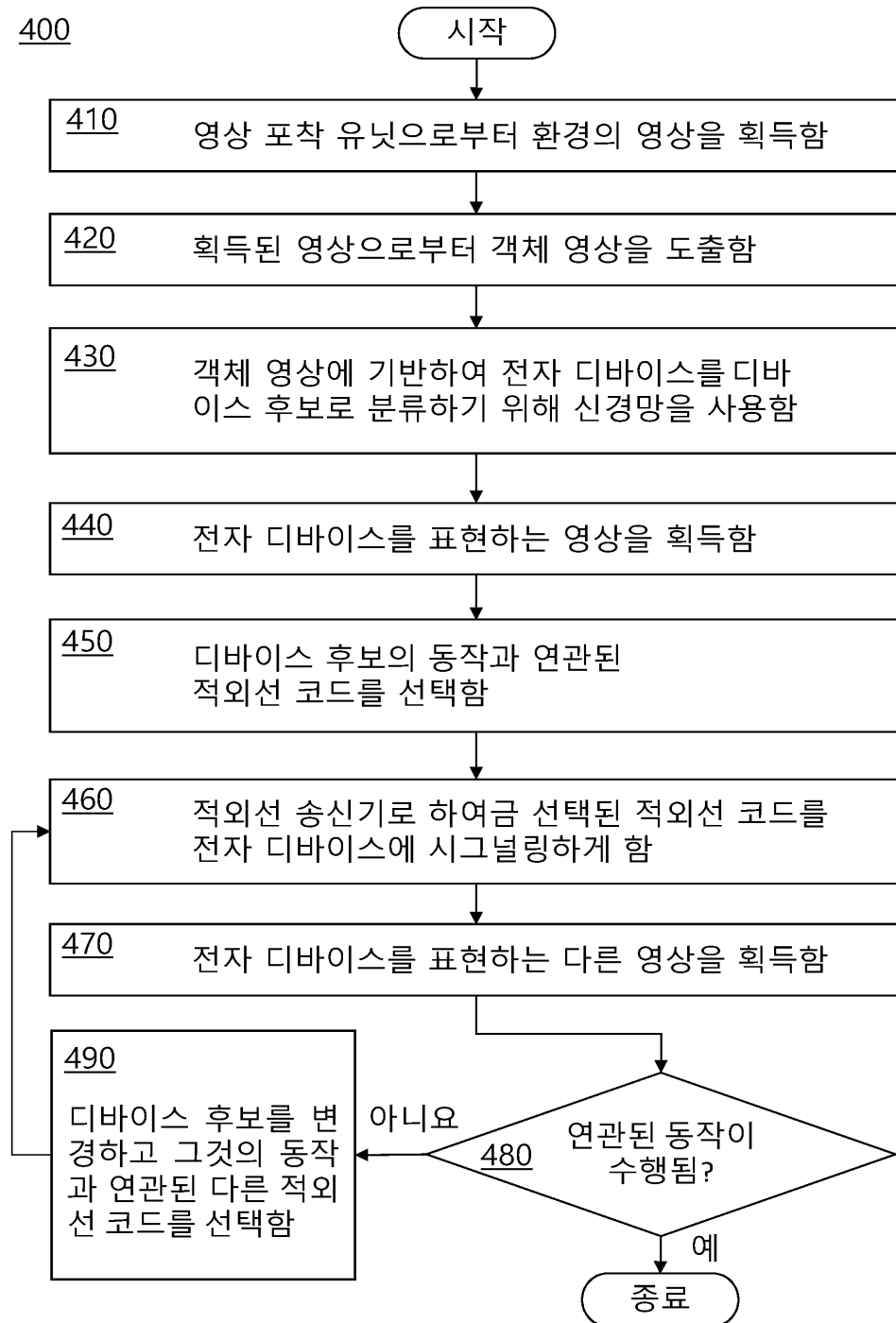
도면2



도면3



도면4



도면5

500

