



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월17일
(11) 등록번호 10-2488828
(24) 등록일자 2023년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 10/85 (2013.01) H04B 10/116 (2013.01)
(52) CPC특허분류
H04B 10/85 (2013.01)
H04B 10/116 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7005012
(22) 출원일자(국제) 2017년08월11일
심사청구일자 2020년08월11일
(85) 번역문제출일자 2019년02월20일
(65) 공개번호 10-2019-0050768
(43) 공개일자 2019년05월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/046611
(87) 국제공개번호 WO 2018/063532
국제공개일자 2018년04월05일
(30) 우선권주장
15/282,328 2016년09월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007060093 A*
JP2009212768 A*
JP2010212920 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인텔 코포레이션
미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200
(72) 발명자
로버츠, 리차드 디.
미국 97124 오리건주 힐스보로 노스이스트 파크사이드 드라이브 1251
세디그라드, 파르문
미국 97229 오리건주 포틀랜드 노스웨스트 데보트레인 3921
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

전체 청구항 수 : 총 25 항

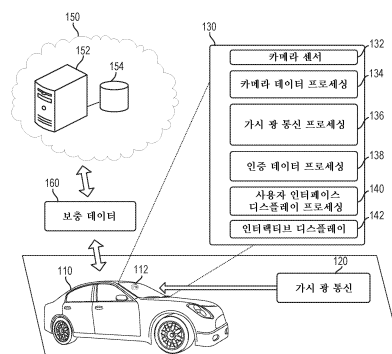
심사관 : 신상길

(54) 발명의 명칭 광 통신 소스들의 데이터 프로세싱 및 인증

(57) 요약

광학 카메라 통신 기법들을 사용하여 가시 광 통신을 식별하고 그의 인증을 수행하기 위한 다양한 시스템들 및 방법들이 기술된다. 일 예에서, 특정의 광 방출 소스를 인증하기 위한 전자 프로세싱 시스템은: 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하는 것 - 이미지 데이터는 광 방출 객체를 묘사하고, 이미지 데이터는 (예컨대, 카메라의) 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -; 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하는 것; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 수신하는 것; 및 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하는 것 - 커맨드는 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시에 응답하여 수행됨 - 을 위한 전자적 동작들을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

페레즈-라미레즈, 자비에르

미국 97133 오리건주 노스 플레인즈 노스웨스트
303번 플레인즈 10577

아비리, 로니

이스라엘 43728 라아나나 모세 스네 스트리트 7

명세서

청구범위

청구항 1

광 방출 객체(light emitting object)를 통신할 소스로서 인증하고 광학 카메라 통신에 의해 변조된 광 데이터를 수신하도록 적합화된 디바이스로서, 상기 디바이스는:

프로세싱 회로부를 포함하고, 상기 프로세싱 회로부는:

이미지 데이터로부터, 상기 광 방출 객체로부터 방출되는 상기 변조된 광 데이터를 검출하고 - 상기 이미지 데이터는 상기 광 방출 객체를 묘사하고, 상기 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -;

상기 이미지 데이터로부터, 상기 광 방출 객체를 상기 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하며;

상기 광 방출 객체를 선택하는 표시를 수신함으로써, 상기 선택된 광 방출 객체를 상기 통신할 소스로서 인증하고;

상기 선택된 광 방출 객체의 상기 인증에 응답하여, 상기 인증된 소스로부터의 상기 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하고, 선택되지 않고 인증되지 않은 상기 광 방출 객체로부터의 상기 변조된 광 데이터는 프로세싱하지 않는, 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들을 나타내고, 상기 다수의 소스들은 상기 인증된 소스 및 다른 소스를 포함하며, 상기 변조된 광 데이터의 소스를 식별하는 동작들은 상기 인증된 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트의 제1 소스로서 검출하고 상기 다른 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트의 제2 소스로서 검출하는 동작들을 사용하여 수행되는, 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 상기 커맨드를 수행하는 동작들은 이용가능한 변조된 광 데이터의 상기 제1 세트를 디코딩하고, 이용가능한 변조된 광 데이터의 상기 제2 세트를 디코딩하지 않는 동작들을 포함하는, 디바이스.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 프로세싱 회로부는 추가로,

그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하고 - 상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이는 이용가능한 변조된 광 데이터의 상기 다수의 소스들의 식별(identification)을 제공하는 상기 이미지 데이터의 출력상의 오버레이(overlay)를 포함함 -;

상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 수신된 사용자 입력으로부터 통신할 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스를 선택하는 상기 표시를 수신하는 - 상기 사용자 입력은 상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 상기 이미지 데이터의 상기 출력의 상기 오버레이 상에서 수신됨 -

동작들을 사용하여, 통신할 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스의 사용자 인증을 인에이블시키고;

상기 광 방출 객체를 식별하는 상기 동작들은 상기 생성된 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 상기 이미지 데이터의 출력의 오버레이로서 상기 인증된 소스 및 상기 다른 소스의 디스플레이를 제공하는, 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 프로세싱 회로부는 추가로,

상기 인증된 소스로부터 획득되는 상기 변조된 광 데이터로부터 콘텐츠를 디코딩하고 해석하며;

상기 변조된 광 데이터로부터 상기 디코딩되고 해석된 콘텐츠를 출력하도록 상기 그래픽 사용자 인터페

이스 디스플레이를 업데이트하는

동작들을 사용하여, 상기 변조된 광 데이터의 상기 인증된 소스의 상기 사용자 인증을 사용하여 선택된 데이터를 출력하는, 디바이스.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 프로세싱 회로부는 추가로,

상기 이미지 데이터의 이미지 인식을 수행하는 동작들을 사용하여, 통신할 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스의 자동 인증을 인에이블시키고;

상기 광 방출 객체를 식별하는 상기 동작들은 상기 통신할 소스 및 상기 다른 소스를 표시하기 위한 상기 이미지 데이터의 이미지 인식을 포함하며;

상기 광 방출 객체를 상기 통신할 소스로서 선택하는 상기 표시는 이미지 인식 기법에 의해 수행되며, 상기 이미지 인식 기법은 상기 이미지 데이터에서 상기 변조된 광 데이터의 소스를 나타내는 객체에 대해 자동으로 수행되는, 디바이스.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 프로세싱 회로부는 추가로,

상기 인증된 소스로부터의 상기 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보를 디코딩하고 파싱하며 - 상기 변조된 광 데이터로부터 획득되는 상기 정보는 다른 데이터 소스로부터의 보충 데이터의 식별자를 포함함 -;

상기 보충 데이터의 상기 식별자를 사용하여, 상기 다른 데이터 소스로부터 상기 보충 데이터를 획득하는

동작들을 사용하여, 상기 변조된 광 데이터에 표시된 보충 데이터를 획득하는, 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 식별자는 URL(uniform resource locator)이고, 상기 다른 데이터 소스로부터 상기 보충 데이터를 획득하는 동작들은 무선 통신 네트워크를 사용하여 상기 URL에 액세스하는 것을 포함하는, 디바이스.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 이미지를 캡처하기 위해 상기 모터 차량에 위치된 카메라로부터 획득되고, 상기 변조된 광 데이터는 상기 장면의 상기 이미지를 오버레이하는 상기 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보의 증강 현실 디스플레이(augmented reality display)를 생성하는 데 사용되는, 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 프로세싱 회로부는 추가로,

상기 카메라의 위치로부터 캡처되는 바와 같은, 상기 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 상기 장면의 고도각에 기초하여 상기 이미지 데이터의 제한된 평가 구역(area of evaluation)을 식별하는

동작들을 사용하여, 상기 통신할 소스를 자동으로 인증하기 위한 상기 이미지 데이터로부터의 상기 제한된 평가 구역을 식별하고;

상기 변조된 광 데이터를 검출하는 동작들은 상기 제한된 평가 구역에 대해 수행되며, 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스를 식별하는 동작들은 상기 제한된 평가 구역에 대해 수행되는, 디바이스.

청구항 11

광 방출 객체를 통신할 소스로서 인증하고 광학 카메라 통신에 의해 변조된 광 데이터를 수신하는 방법으로서, 상기 방법은,

이미지 데이터로부터, 상기 광 방출 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하는 것 - 상기 이미

지 데이터는 상기 광 방출 객체를 묘사하고, 상기 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -;

상기 이미지 데이터로부터, 상기 광 방출 객체를 상기 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하는 것;

상기 광 방출 객체를 선택하는 표시를 수신함으로써, 상기 선택된 광 방출 객체를 상기 통신할 소스로서 인증하는 것; 및

상기 선택된 광 방출 객체의 상기 인증에 응답하여, 상기 인증된 소스로부터의 상기 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하고, 선택되지 않고 인증되지 않은 상기 광 방출 객체로부터의 상기 변조된 광 데이터는 프로세싱하지 않는 것

을 포함하는 전자적 동작들을 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들을 나타내고, 상기 다수의 소스들은 상기 인증된 소스 및 다른 소스를 포함하며, 상기 변조된 광 데이터의 소스를 식별하는 것은 상기 인증된 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트의 제1 소스로서 검출하고 상기 다른 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트의 제2 소스로서 검출하는 것에 의해 수행되는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 상기 커맨드를 수행하는 것은 이용가능한 변조된 광 데이터의 상기 제1 세트를 디코딩하고, 이용가능한 변조된 광 데이터의 상기 제2 세트를 디코딩하지 않는 것을 포함하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 전자적 동작들은,

그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하는 것 - 상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이는 이용가능한 변조된 광 데이터의 상기 다수의 소스들의 식별을 제공하는 상기 이미지 데이터의 출력 상의 오버레이를 포함함 -; 및

상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 수신된 사용자 입력으로부터 통신할 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스를 선택하는 상기 표시를 수신하는 것 - 상기 사용자 입력은 상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 상기 이미지 데이터의 상기 출력의 상기 오버레이 상에서 수신됨 -

에 의해, 통신할 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스의 사용자 인증을 인에이블시키는 것을 추가로 포함하며,

상기 광 방출 객체를 식별하는 것은 상기 생성된 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 상기 이미지 데이터의 출력의 오버레이로서 상기 인증된 소스 및 상기 다른 소스의 디스플레이를 제공하는, 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 전자적 동작들은,

상기 인증된 소스로부터 획득되는 상기 변조된 광 데이터로부터 콘텐츠를 디코딩하고 해석하는 것; 및

상기 변조된 광 데이터로부터 상기 디코딩되고 해석된 콘텐츠를 출력하도록 상기 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 업데이트하는 것

에 의해, 상기 변조된 광 데이터의 상기 인증된 소스의 상기 사용자 인증을 사용하여 선택된 데이터를 출력하는 것을 추가로 포함하는, 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 전자적 동작들은,

상기 이미지 데이터의 이미지 인식을 수행하는 것

에 의해, 통신할 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스의 자동 인증을 인에이블시키는 것을 추가로 포함하며;

상기 광 방출 객체를 식별하는 것은 상기 통신할 소스 및 상기 다른 소스를 표시하기 위한 상기 이미지 데이터의 이미지 인식을 포함하고;

상기 광 방출 객체를 상기 통신할 소스로서 선택하는 상기 표시는 이미지 인식 기법에 의해 수행되며, 상기 이미지 인식 기법은 상기 이미지 데이터에서 상기 변조된 광 데이터의 소스를 나타내는 객체에 대해 자동으로 수행되는, 방법.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 전자적 동작들은,

상기 인증된 소스로부터의 상기 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보를 디코딩하고 파싱하는 것 - 상기 변조된 광 데이터로부터 획득되는 상기 정보는 다른 데이터 소스로부터의 보충 데이터의 식별자를 포함함 -; 및

상기 보충 데이터의 상기 식별자를 사용하여, 상기 다른 데이터 소스로부터 상기 보충 데이터를 획득하는 것에 의해, 상기 변조된 광 데이터에 표시된 보충 데이터를 획득하는 것을 추가로 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 식별자는 URL(uniform resource locator)이고, 상기 다른 데이터 소스로부터 상기 보충 데이터를 획득하는 것은 무선 통신 네트워크를 사용하여 상기 URL에 액세스하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 이미지를 캡처하기 위해 상기 모터 차량에 위치된 카메라로부터 획득되고, 상기 변조된 광 데이터는 상기 장면의 상기 이미지를 오버레이하는 상기 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보의 증강 현실 디스플레이를 생성하는 데 사용되는, 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 전자적 동작들은,

상기 카메라의 위치로부터 캡처되는 바와 같은, 상기 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 상기 장면의 고도각에 기초하여 상기 이미지 데이터의 제한된 평가 구역을 식별하는 것

에 의해, 상기 통신할 소스를 자동으로 인증하기 위한 상기 이미지 데이터로부터의 상기 제한된 평가 구역을 식별하는 것을 추가로 포함하며;

상기 변조된 광 데이터를 검출하는 것은 상기 제한된 평가 구역에 대해 수행되고, 상기 변조된 광 데이터의 상기 소스를 식별하는 것은 상기 제한된 평가 구역에 대해 수행되는, 방법.

청구항 21

제11항 내지 제20항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치.

청구항 22

컴퓨팅 시스템에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨팅 시스템으로 하여금 제11항 내지 제20항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는 명령어들을 포함하는 적어도 하나의 머신 판독가능 매체.

청구항 23

광 소스를 통신할 소스로서 인증하고, 광학 카메라 통신을 사용하여 변조된 광 데이터를 수신하기 위한 시스템으로서,

광학 이미지 캡처 시스템; 및

프로세싱 시스템

을 포함하며, 상기 프로세싱 시스템은:

프로세싱 회로부;

이미지 데이터를 평가하기 위한 이미지 데이터 프로세싱 회로부 - 상기 이미지 데이터는 상기 광 소스를 표시하고, 상기 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -; 및

인증 데이터 프로세싱 회로부

를 포함하고, 상기 인증 데이터 프로세싱 회로부는:

이미지 데이터로부터, 상기 광 소스로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하고;

상기 이미지 데이터로부터, 상기 광 소스를 상기 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하며;

상기 광 소스를 선택하는 표시를 수신함으로써, 상기 선택된 광 소스를 통신할 소스로서 인증하고;

상기 선택된 광 소스의 상기 인증에 응답하여, 상기 인증된 소스로부터의 상기 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하고, 선택되지 않고 인증되지 않은 상기 광 소스로부터의 상기 변조된 광 데이터는 프로세싱하지 않는, 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 광 소스 시스템을 추가로 포함하고, 상기 광 소스 시스템은:

변조된 광 출력을 사용하여 전송될 데이터를 저장하는 데이터 스토리지;

상기 변조된 광 출력을 사용하여 상기 데이터를 출력하는 광 방출기; 및

상기 데이터 스토리지 및 상기 광 방출기에 커플링된 프로세싱 회로부

를 포함하고, 상기 프로세싱 회로부는 상기 광 방출기를 통해 상기 변조된 광 출력을 사용한 상기 데이터의 방출을 제어하는, 시스템.

청구항 25

제23항에 있어서, 네트워크 접속을 통해 액세스가능한 외부 데이터 시스템을 추가로 포함하고, 상기 외부 데이터 시스템은:

데이터를 저장하는 데이터 스토리지;

보충 데이터에 대한 요청을 수신하는 통신 회로부; 및

상기 요청에 응답하여 상기 보충 데이터를 서빙(serve)하고 상기 보충 데이터를 전송하기 위해 상기 요청을 프로세싱하는 프로세서 및 메모리

를 포함하고;

보충 데이터에 대한 상기 요청은, 상기 광 소스로부터 상기 변조된 광 데이터를 판독하는 것에 응답하여, 상기 프로세싱 시스템으로부터 제공되고, 상기 변조된 광 데이터는 보충 데이터에 대한 상기 요청의 상세(details)를 포함하는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

우선권 출원

[0002]

이 출원은 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함되는, 2016년 9월 30일자로 출원된 미국 출원 제15/282,328호에 대한 우선권의 이익을 주장한다.

[0003]

기술 분야

[0004]

본 명세서에 기술된 실시예들은 일반적으로 광 통신 소스들로부터의 데이터의 프로세싱 기법들에 관한 것으로, 상세하게는 광학 카메라 통신 소스들을 통해 가시 광으로부터 획득되는 데이터에 대한 인증 및 데이터 해석 기법들의 사용에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 가시 광 통신은 메시지들을 브로드캐스팅하기 위해 LED(light-emitting diode) 사이니지(signage) 및 LED 램프들과 같은 광 소스들(light sources)을 이용하는 통신 기법들과 같은 다양한 신호 무선 통신 기법으로 구체화된다. 네트워크 접속의 라스트 마일(last mile) 전송을 위한 고속 링크로서 역할하는 무선 데이터 네트워크들의 특별 배치(specialized deployments)에 대한 것을 포함하여, 다양한 응용들이 가시 광 통신의 분야에서 제안되었다. 가시 광 통신의 많은 용도들에서, 광 소스의 밝기는 인간의 눈이 관찰할 수 있는 것보다 빠르게 변조되어, 광 소스가 인지가 가능한 깜박거림(flicker) 없이 메시지들을 전송할 수 있게 해준다.
- [0006] 가시 광 통신의 일 구현인, "CamCom"이라고도 알려진, 광학 카메라 통신(optical camera communications)은 가시(인간-가시(human-visible) 또는 카메라-가시(camera-visible)) 광 데이터를 수신하고 프로세싱하기 위해 카메라 내의 이미지 센서를 사용한다. 광학 카메라 통신의 표준화를 위한 하나의 제안이 IEEE 802.15.7-2011 규격의 개정을 위해 단거리 광학 무선 통신 태스크 그룹(Short-Range Optical Wireless Communications Task Group)에 의해 현재 개발되고 있다. 예를 들어, 이 태스크 그룹은 플래시, 디스플레이, 및 이미지 센서와 같은 광학 디바이스들을 전송 또는 수신 디바이스로서 사용하여, 스케일링가능 데이터 레이트, 위치결정(positioning)/위치확인(localization), 및 메시지 브로드캐스팅을 가능하게 하기 위한 광학 카메라 통신의 사용에 대한 향상된 표준들을 개발하고 있다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 반드시 일정한 축척으로 그려져 있지는 않은 도면들에서, 유사한 번호들은 상이한 도면들에서의 유사한 컴포넌트들을 기술할 수 있다. 상이한 문자 접미사들을 갖는 유사한 번호들은 유사한 컴포넌트들의 상이한 인스턴트들을 나타낼 수 있다. 일부 실시예들은 첨부 도면들의 도면들에 제한이 아닌 예로서 예시되어 있다.
- 도 1은 일 예에 따른, 모터 차량(motor vehicle)의 컴포넌트들을 사용하여 광 통신 소스들을 프로세싱하고 인증하기 위한 동작 환경을 예시하고 있다;
- 도 2a는 일 예에 따른, 다수의 광 통신 소스들을 나타내는, 모터 차량으로부터 관찰되는 카메라 캡처 장면(camera-captured scene)의 정형화된 표현(stylized representation)을 예시하고 있다;
- 도 2b는 일 예에 따른, 다수의 광 통신 소스들 중의 특징의 광 통신 소스의 인증을 나타내는, 모터 차량으로부터 관찰되는 카메라 캡처 장면의 정형화된 표현을 예시하고 있다;
- 도 3은 일 예에 따른, 제한된 시야(field of view) 내의 다수의 광 통신 소스들의 인증을 나타내는, 모터 차량으로부터의 카메라 캡처 장면의 정형화된 표현을 예시하고 있다;
- 도 4는 일 예에 따른, 광학 카메라 통신 시스템의 컴포넌트들 사이에서 광학적으로 통신된 데이터를 선택하고 해석하기 위한 동작들의 시퀀스 다이어그램을 예시하고 있다;
- 도 5는 일 예에 따른, 사용자 인증 기법을 사용하여 광학 카메라 통신 시스템에서 변조된 광 데이터를 획득하고 프로세싱하는 방법을 예시하는 플로차트이다;
- 도 6은 일 예에 따른, 자동 인증 기법을 사용하여 광학 카메라 통신 시스템에서 변조된 광 데이터를 획득하고 프로세싱하는 방법을 예시하는 플로차트이다;
- 도 7은 일 예에 따른, 광학 카메라 통신을 사용하여 변조된 광 데이터를 프로세싱하고 인증하기 위한 예시적인 시스템 내의 컴포넌트들의 블록 다이어그램을 예시하고 있다; 그리고
- 도 8은 일 예에 따른, 본 명세서에서 논의된 기법들(예컨대, 동작들, 프로세스들, 방법들, 및 방법론들) 중 임의의 하나 이상이 수행될 수 있는 예시적인 전자 프로세싱 시스템 아키텍처에 대한 블록 다이어그램을 예시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하의 설명에서, 가시 광 통신을 사용하여 통신되는 변조된 광을 나타내는 이미지 데이터에 대한, 카메라 이미지 객체 소스들로부터 검출된 이미지 데이터의 프로세싱 및 인증을 위한 방법들, 구성들, 및 관련 장치들이 개시된다. 상세하게는, 본 명세서에서 논의된 기법들은, 카메라 내의 이미지 센서를 통해 캡처된(수신된) 데이터를 출력(전송)하기 위해 LED 사이니지 및 LED 조명등들(LED lights)과 같은 광 방출 객체들을 이용하는, 광학

카메라 통신이라고 흔히 지칭되는 가시 광 통신의 응용에 관한 것이다. 변조된 광 데이터를 포함하는 그러한 이미지 데이터를 분석하고 이미지 데이터로부터 변조된 광 데이터의 소스를 인증하기 위한 다양한 디바이스 기반 및 시스템 기반 기법들이 본 명세서에 개시되어 있다.

[0009] 인증은, 본 명세서에서 논의된 맥락들에서 사용되는 바와 같이, 데이터 소스가 데이터 싱크와 연관되기(예컨대, 데이터를 데이터 싱크에 제공하기) 전에 아이덴티티(identity)의 증명을 제공하거나 결정하는 것을 지칭한다. 유사한 인증 예로서, IEEE 802.11(Wi-Fi) 무선 통신 네트워크들에서, 한 스테이션이 무선 네트워크와의 접속을 확립할 수 있기 전에 올바른 인증 정보(예컨대, 사전 공유된(pre-shared) WEP/WPA 암호화 키)을 갖도록 보장하기 위해 인증 프레임 교환이 사용된다. 이러한 설정에서, 가정은, 암호화 키가 알려져 있는 경우, 스테이션이 네트워크와 연관되도록 허가된다(authorized)는 것이다. 광학 카메라 통신의 분야에서, 수신된 데이터 스트림이, 그 데이터가 수신 디바이스 상에서 추가 액션들을 개시할 수 있게 해주기 전에, 인증된 소스로부터 제공된다는 것을 보장하기 위해 유사한 기술적 과제가 있다. 많은 타입의 가시 광 통신이 광의 관찰가능 범위에 있는 임의의 리스너(listener)에게 공개적으로 브로드캐스팅되기 때문에, 원하는 또는 신뢰할 수 있는 위치들로부터만 데이터를 획득할 수 있는 능력은 복잡하지만 중요한 이슈가 된다.

[0010] 본 명세서에서 논의된 광학 카메라 통신의 예들에서, 인증은 프로세싱의 하위 레이어에서, 데이터 싱크가 시각적으로 관찰된 데이터 소스로부터 데이터를 수신하기를 원한다는 것을 확인하기 위해 이미지 데이터에서 데이터 소스를 시각적으로 식별하는 것에 의해, 수행된다. 원하는 데이터 소스의 식별은, 다른 광 방출 객체들로부터 검출된 변조된 광 데이터를 묵살(disregard)하면서, 원하는 광 방출 객체로부터의 변조된 광 데이터를 위치확인하고(locate), 선택하며, 액세스하고, 프로세싱하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 인증되지 않은 광 소스들이 무시되고(ignored) 묵살될 수 있어, 알려지지 않은, 원하지 않는, 검증되지 않은, 인증되지 않은, 또는 불량(rogue) 데이터의 사용을 방지할 수 있다.

[0011] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 광학 카메라 통신 인증 기법들은, 인간의 입력 또는 자동화된 객체 인식 중 어느 하나를 사용하여 광 방출 객체의 이미지 데이터에 대해 수행되는, 변조된 광 데이터 소스의 식별 및 선택을 포함할 수 있다. 인증을 위해 이미지 데이터를 사용하는 것은 원하는 소스로부터의 변조된 광 데이터의 적절한 검증을 가능하게 해주는데, 그 이유는 카메라 센서에 의해 획득된 이미지 데이터가, 변조된 데이터를 전송하는 데 사용되는 광을 캡처할 때에도, 객체를 시각적으로 인식하기 위한 광을 캡처하기 때문이다. 그에 따라, 본 명세서에서 논의된 광학 카메라 통신 인증 기법들은 모든 이용가능한 변조된 광 데이터 소스들을 인증 없이 소비하고 프로세싱하기로 선택하는 기존의 접근법들에 비해 상당한 운영 및 보안 이점들을 제공한다.

[0012] 도 1은 모터 차량의 컴포넌트들을 사용하여 광 통신 소스들을 프로세싱하고 인증하기 위한 예시적인 동작 환경을 예시하고 있다. 도 1 내지 도 3의 이하의 예들은, 모터 차량 탑승자가 도로 상에서 모터 차량을 조작할 때 일어날 수 있는 것과 같은, 탑승자의 시점(perspective)에 위치한 카메라로부터의 이미지 데이터 및 변조된 광 데이터의 캡처를 수반하는 사용 사례들을 구체적으로 기술한다. 다음과 같은 예시적인 특징들의 통합은 공장에서 통합된(factory-integrated) 텔레매틱스 및 인포테인먼트 시스템을 갖는, 또는 애드온(add-on) 텔레매틱스 및 인포테인먼트 디바이스를 갖는 모터 차량에서 제공될 수 있다. 그렇지만, 다음과 같은 광학 카메라 통신 인증 특징들이 또한 스마트폰들, 웨어러블 디바이스들, 태블릿들, 휴대용 개인 컴퓨터들, 및 다른 운용 시스템들(operational systems)에 임베딩된 유사한 사용자 인터랙티브(user-interactive)/클라이언트 디바이스들에서 제공되는 이미지 및 데이터 프로세싱 능력을 갖는 것과 같은, 모터 차량과 독립적으로 동작하는 다른 형태의 모바일 컴퓨팅 디바이스들에도 적용가능할 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0013] 도 1에 도시된 바와 같이, 모터 차량(110)은 카메라 디바이스(112)를 포함하며, 카메라 디바이스(112)는 시야 내의 장면을 검출하고 캡처하기 위해 모터 차량(110) 및 주변 환경에 대해 바깥쪽으로 향하게 위치된다. 카메라 디바이스(112)는 모터 차량(110)의 전방 방향으로부터 시야의 광학 이미지를 획득하는 것으로 도시되어 있으며, 광학 이미지는 (LED 사이니지와 같은) 광 방출 객체로부터 모터 차량(110)으로 전송되는 가시 광 통신(120)을 포함한다. 광 방출 객체에서의 광들은 인간의 눈이 전형적으로 볼 수 없거나 관찰할 수 없는 방식으로(예컨대, 인간에게 인식가능하지 않은 빠르게 깜박거리는 광들로) 데이터를 나타내기 위해 빠르게 변조된다. 카메라 디바이스(112)는 장면의 이미지 데이터를 캡처하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함하고, 카메라 디바이스(112)는 광 방출 객체의 적어도 하나의 광이 데이터로 변조되어 있다는 것(예컨대, 가시 광 통신(120)을 방출하고 있다는 것)을 검출하기 위한 프로세싱 회로부를 포함할 수 있거나 그에 동작가능하게 커플링될 수 있다.

[0014] 모터 차량(110)은 모터 차량의 전방에서 관찰되는 시야 내의 장면을 획득하고, 프로세싱하며, 평가하기 위한 다수의 프로세싱 컴포넌트들(130)을 포함한다. 그러한 프로세싱 능력은 (LED 사이니지의 스틸 RGB 이미지들과 같

은) 실세계 객체들에 대한 이미지 데이터 및 (LED 사이니지의 동작으로부터 제공되는 변조된 광 데이터와 같은) 가시 광 통신(120)에서 제공되는 변조된 광 데이터를 캡처하도록 동작한다. 예를 들어, 프로세싱 컴포넌트들(130)은: 장면의 이미지 데이터를 캡처하기 위한 카메라 센서(132)(예컨대, CMOS/CCD 센서); 캡처된 이미지 데이터를 프로세싱하고, 저장하며, 그로부터 데이터를 추출하기 위한 (예컨대, 프로그래밍된 회로부로 구현된) 카메라 데이터 프로세싱 컴포넌트들(134); 및 장면 내의 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하고 해석하기 위한 (예컨대, 프로그래밍된 회로부로 구현된) 가시 광 통신 프로세싱 컴포넌트들(136)을 포함할 수 있다.

[0015] 프로세싱 컴포넌트들(130)은 또한: 광 방출 소스(객체)로부터의 광 변조 데이터의 사용자 인터랙티브 또는 자동화된 인증을 구현하기 위한 (예컨대, 프로그래밍된 회로부로 구현된) 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트들(138); 이미지 데이터의 증강 디스플레이(augmented display)의 생성을 포함하는, 사용자 인터랙티브 제어들을 수신하기 위한 (예컨대, 프로그래밍된 회로부로 구현된) 사용자 인터페이스 디스플레이 프로세싱 컴포넌트들(140); 및 이미지 데이터의 디스플레이를 출력하고 이미지 데이터의 디스플레이를 위한 사용자 입력 및 커맨드들을 수신하기 위한 인터랙티브 디스플레이 유닛(142)(예컨대, 터치스크린 디스플레이 하드웨어)을 포함할 수 있다.

[0016] 모터 차량(110)과 통합된 프로세싱 컴포넌트들(130) 또는 다른 컴포넌트는 또한 가시 광 통신(120)에서의 인증 또는 데이터의 프로세싱에서 사용하기 위한 보충 데이터(160)를 획득하기 위해 (예컨대, 인터넷을 통해) 외부 네트워크 소스(150)에 액세스하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 외부 네트워크 소스(150)는 프로세싱 컴포넌트들(130)로부터의 요청 또는 질의에 응답하여 보충 데이터를 서빙하기 위한 네트워크-접속된(network-connected) 데이터 프로세싱 서버(152)(예컨대, 웹 서버) 및 데이터 호스팅 시스템(154)(예컨대, 데이터베이스)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 가시 광 통신(120)은 외부 네트워크 소스(150)의 URL(uniform request locator)을 나타내는 데이터를 포함할 수 있으며, 데이터 프로세싱 서버(152) 및 데이터 호스팅 시스템(154)은 요청 또는 질의에 응답하여 보충 데이터(160)를 서빙하도록 적합화되어 있다.

[0017] 도 2a는 다수의 광 통신 소스들을 나타내는, 모터 차량으로부터 관찰된 예시적인 카메라 캡처 장면의 정형화된 표현(200A)을 예시하고 있다. 정형화된 표현(200A)은 실세계 환경에서의 3개의 조명된 사인(sign): 아이스크림 가게 사인(ice cream shop sign)(202), 커피숍 사인(coffee shop sign)(204), 및 교통 사인(traffic sign)(206)의 이미지를 포함하는 이미지 데이터의 출력을 예시하고 있다. 각각의 조명된 사인은, 카메라를 통해 수신되어 복조될 가시 광 통신 데이터의 각자의 세트들을 송신하기 위해, 광 데이터를 특정 패턴으로 변조하는 LED들을 포함한다.

[0018] 따라서, 도 2a의 정형화된 표현(200A)에서, 3개의 조명된 사인(202, 204, 206) 각각은 데이터를 시그널링하는 패턴으로 변조되는 광 출력을 제공한다. 초기 프로세싱 단계로서, 카메라와 연관된 신호 프로세서는 캡처된 장면 내의 어느 객체들이 광학 카메라 통신 데이터를 전송하고 있는지를 결정한다(예컨대, 위치확인한다, 관찰한다). 이것이 중요한 이유는 일부 예들에서 장면 내의 이용가능한 LED 광 방출기들 중 몇 개만이 이용가능한 데이터를 실제로 전송하기 때문이다. 일 예에서, 광 방출 소스의 식별은 시작 프레임 구분자(start frame delimiter)의 사용에 의하는 것과 같이, 특수 카메라 통신 파형을 사용하여 수행된다. 다른 예들에서, 광들은 자신이 변조된 광 데이터 소스라는 것을 나타내기 위해 특수 시그널링 출력을 사용할 수 있다. 이 결정에 응답하여, 카메라와 연관된 신호 프로세서는 데이터를 이용가능한 관찰자에 전송(예컨대, 브로드캐스팅)하고 있는 이용가능한 광 소스들을 식별한다.

[0019] 식별된 광 소스들에 관한 정보는, 식별된 광 소스들 중 어느 것이 연관된 프로세싱 시스템에 의해 소비될 수 있는 데이터 스트림을 제공하는지를 결정하기 위해, 인증 프로세스에서 사용된다. 이용가능한 (식별된) 광 소스로부터의 데이터를 선택하기 위해 수동 또는 자동화된 인증 프로세스가 이어서 수행될 수 있다. 예를 들어, 도 2a에 도시된 바와 같이, 이미지 프로세서는 변조된 데이터를 전송하고 있는 각각의 광 소스(예컨대, 사인들(202, 204, 206)) 주위에 실선 박스(예컨대, 컬러 박스)를 생성할 수 있다. 일 예에서, 이미지 프로세서는 식별된 변조된 광 데이터 소스의 실세계 위치들을 하이라이트(highlight)하거나 강조하기 위해 이 표시를 이미지 데이터 상에 오버레이로서 제공한다. 식별은 인간 사용자에게 또는 자동화된 메커니즘(그러한 자동화된 메커니즘들은 이미지 인식 기법 또는 이미지 프로세싱 알고리즘을 포함함)에게 이용가능한 데이터 소스를 하이라이트하거나 마킹(mark)하도록 동작한다. 광 방출 소스들을 마킹하거나, 열거하거나, 식별하기 위한 다른 방법들 및 메커니즘들이 또한 이용될 수 있다.

[0020] 일 예에서, 변조된 광 데이터에 의해 송신되는 정보는 그래픽, 텍스트, 또는 다른 소프트웨어에 의해 해석가능한(software-interpretable) 콘텐츠의 형태의 인코딩된 정보를 포함할 수 있다. 도 1에 대해 앞서 논의된 바와 같이, 변조된 광 데이터에 의해 송신되는 정보는 또한 (예컨대, Wi-Fi 또는 3G/4G 데이터 접속과 같은 무선 액

세스 네트워크를 통해) 보충 데이터에 액세스하기 위해 프로세싱 시스템에 의해 사용될 URL 어드레스를 포함할 수 있다. 데이터를 캡처하고 디코딩한 후에, 정형화된 표현(200A)은 그래픽, 텍스트, 또는 소프트웨어에 의해 해석되는(software-interpreted) 콘텐츠를 디스플레이하도록 업데이트될 수 있다.

[0021] 도 2b는 다수의 광 통신 소스들 중의 특정의 광 통신 소스의 인증을 나타내는, 모터 차량으로부터 관찰되는 예시적인 카메라 캡처 장면의 정형화된 표현(200B)을 예시하고 있다. 정형화된 표현(200B)에서, 아이스크림 가게 사인(202)으로부터의 변조된 광 데이터를 선택하기 위한 인증은 컨텍스트 메뉴(contextual menu)(212)를 디스플레이하는 데 사용되는 정보의 프로세싱 및 수신을 초래한다. 컨텍스트 메뉴(212)는, 아이스크림 가게 사인(202)의 이미지 디스플레이 옆에 증강 현실 출력의 형태로, 디스플레이 출력 상에 오버레이되는 메시지로서 제공된다.

[0022] 도 2b는 따라서 특정의 광 통신 소스(아이스크림 가게 사인(202))의 인증 및 이 특정의 광 통신 소스로부터의 정보의 프로세싱에 응답하여 출력되는, 콘텐츠의 오버레이의 형태의, 그래픽 디스플레이 상의 출력을 예시하고 있다. 일 예에서, 광 통신 소스의 인증은 수동, 사용자 개시 프로세스(manual, user-initiated process)를 사용하여 이루어질 수 있고; 다른 예에서, 광 통신 소스의 인증은 자동화된 프로세스를 사용하여 이루어질 수 있다. 인증이 수행된 후에, 이미지 프로세싱 알고리즘은 이어서 선택된 광 소스로부터의 데이터를 입수(ingest)하도록 허가된다.

[0023] 수동 인증 동작에서, 인간 사용자는 사용자가 어느 데이터 소스에 대해 인증을 하고 그로부터 데이터를 다운로드하기를 원하는지를 표시하기 위해, 그래픽 사용자 인터페이스에의 입력을 통하는 것과 같이, 표시를 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자는, 정형화된 표현(200B)에 도시된 바와 같이, 인증을 위한 사용자 인터페이스 커맨드를 트리거링하기 위해 광 방출 소스의 표현(아이스크림 가게 사인(202)의 디스플레이)에서 터치 입력(220)을 제공할 수 있다. 터치 입력(220)에 응답하여, 콘텐츠를 획득하기 위해 아이스크림 가게 사인(202)으로부터의 변조된 광 데이터가 파싱되고 해석될 수 있다. 이 시나리오에서, 아이스크림 가게 점포(ice cream shop establishment)의 이용가능한 컨텍스트 메뉴(음식 메뉴)를 populate하기 위한 한 세트의 콘텐츠는 광학 카메라 통신으로부터 수신되고, 데이터를 전송한 객체의 표현 옆에 (컨텍스트 메시지(212)로서) 이미지 데이터 상에 오버레이된다. 따라서, 광 방출 소스로부터 획득되는 콘텐츠는 정형화된 표현(200B)에서 증강 현실의 형태로 사용자에게 디스플레이되고 오버레이될 수 있으며; 광 방출 소스로부터 획득되는 콘텐츠가 인증에 응답하여 다른 타입의 디바이스들 및 출력 포맷들을 사용하여 출력될 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0024] 자동 인증 동작에서, 인증은 특정의 데이터 소스로부터의 데이터에 액세스하여 그를 파싱하기 위해 자동으로 수행될 수 있다. 그러한 자동 인증은, (특정의 사인, 그 사인과 연관된 비즈니스의 타입 등과 같은) 객체 또는 객체의 타입의 형상, 분류, 특성, 또는 식별에 기초하여, 사용자에게 대한 데이터 소스를 선택하는 이미지 인식 알고리즘을 통해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제어된 모드(controlled mode)에서, 이미지 인식 알고리즘들은, 보행자 통제 신호등(pedestrian control light) 또는 교통 신호와 같은, 이전에 알려져 있는 객체들로부터 데이터가 다운로드되어 프로세싱될 수 있게 하기 위해서만 사용될 수 있다. 다른 예로서, ("무차별 모드(promiscuous mode)"라고 지칭되는) 모든 식별된 소스들에 대해 인증하고 그것들로부터의 데이터를 프로세싱하기 위한 자동 모드(automatic mode)는 이용가능한 소스들로부터 더 큰 세트의 데이터를 획득하는 데 사용될 수 있다. 그렇지만, 모든 이용가능한 소스들로부터의 데이터의 선택은 (도 3을 참조하여 이하에서 추가로 기술되는 것과 같이) 시야 내의 객체들의 위치에 기초하여 추가로 제한될 수 있다.

[0025] 특정 예들에서, 그래픽 디스플레이에 오버레이되는 콘텐츠의 타입, 포맷, 또는 특성은 이미지에 의해 캡처된 시야의 시점(perspective)에 기초하여 적합화될 수 있다. 그래픽 디스플레이에 대한 이러한 변경은 각자의 광 소스들의 사이즈 및 관찰가능한 특성이 변할 때, 특히 장면의 이미지가 다양한 거리들로부터 캡처될 때, 일어날 수 있다. 일 예에서, 그래픽 디스플레이에 대한 오버레이된 콘텐츠의 생성은 사이니지와 같은 광 방출 객체가 시야 내에 있지만 다른 광 소스들과 혼합되는(예컨대, 먼 거리에서 관찰될 때의); 사이니지와 같은 광 방출 객체가 (예컨대, 도 2a 및 도 2b에 묘사된 바와 같이) 시야에서 보이고 다른 객체들로부터 떨어져 있을 때의; 또는 사이니지와 같은 광 방출 객체가 캡처된 시야에서 부분적으로만 보일 때의(예컨대, 가까운 거리에서 관찰될 때의) 시나리오들을 핸들링하도록 적합화될 수 있다.

[0026] 예를 들어, 모터 차량이 도로 위를 주행하고 광 소스로부터 먼 거리에 있을 때, 장면의 이미지는 다수의 광 소스들을 이미지의 한 구역에 오버랩되어 집중되는 것으로 묘사할 수 있다. (그렇지만, 변조된 광 데이터가 이상적인 소스들로부터 검출되고 프로세싱될 수 있다.) 보다 가까운 위치에서는, 각자의 광들이 시야에서 구별가능하고 서로로부터 떨어져 있다. 훨씬 더 가까운 위치에서는, 관찰자가 광 방출 객체에 매우 가깝거나 그를 부

분적으로 지나갔을 때, 객체가 왜곡되거나 전체적으로 보이지 않을 수 있다. 광 소스가 가려져 있는(obscured) 경우들에서, 그래픽 디스플레이는 가려진 광 소스들 및 객체들이 식별되고 구별될 수 있게 해주기 위해 대안의 그래픽스, 검출된 광 소스들의 리스팅, 컨텍스트 메뉴들, 및 다른 형태의 증강 뷰들(augmented views)을 제공할 수 있다.

[0027] 도 3은 제한된 시야 내의 다수의 광 통신 소스들의 인증의 일 예를 나타내는, 모터 차량으로부터의 카메라 캡처 장면의 정형화된 표현(300)을 예시하고 있다. 도 3은 카메라와 대략 동일한 평면에 있는 광 소스들만이 자동으로 인증되는 접근법의 결과들(그리고 어느 광들이 인증에서 무시되는지)을 구체적으로 예시하고 있다.

[0028] 정형화된 표현(300)은, 뷰의 각자의 구역(310, 320, 330)에 도시된 바와 같이, 카메라 시야의 고도각에 기초한 원하는 소스들의 선택을 묘사하고 있다. 카메라 시야에서, 제1 뷰 구역(area of view)(310)은 너무 높은 고도를 식별하도록 적합화되어 있고, 제2 뷰 구역(330)은 너무 낮은 고도를 식별하도록 적합화되어 있는 반면; 제3 뷰 구역(320)은 변조된 광 데이터를 제공할 가능성이 가장 높은 객체들의 고도를 식별하도록 적합화되어 있다. 예를 들어, 제3 뷰 구역(320)은 (브레이크 시스템 데이터 또는 다른 차량간 통신(vehicle-to-vehicle communication)과 같은) 차량이 관심을 갖는 변조된 광 데이터를 제공할 가능성이 가장 높은 구역일 수 있다. 다른 예들에서, 다른 고도들 또는 뷰 구역들이 또한 변조된 광 데이터를 제공할 수 있다. 정형화된 표현(300)에 의해 묘사된 시나리오에서, 카메라의 전방의 시야 내의 다른 모터 차량들로부터의 광들(예컨대, 광들(322A, 322B, 322C, 322D, 322E, 322F, 322G, 322H))은 각자의 차량들의 후방 라이트들(rear-facing lights)(테일 라이트들(tail lights))을 사용하여 변조된 광 데이터를 전달하며, 변조된 광 데이터는 모터 차량 속도들, 시스템 이벤트들, 도로 조건들, 및 이와 유사한 것과 같은 데이터를 나타낸다.

[0029] 일 예에서, 각자의 광 통신 소스들의 인증은 도달각(angle of arrival)에 기초한다. 이러한 방식으로, 카메라는 카메라 위치를 기준으로(relative to) +/- 5도 고도인 광들에 대해 자동으로 인증할 수 있다. 예를 들어, 모터 차량을 운전하는 동안 캡처된 시야에서, 이 좁아진 구역(narrowed area)은 많은 오버헤드 가로등들(overhead street lights) 및 반사들을 시야로부터 제거한다. 따라서, 뷰 구역(310)에서, 오버헤드 광들(312A, 312B, 312C, 312D, 312E)이 묵살되고; 마찬가지로, 뷰 구역(330)에서, 광 반사들(332A, 332B, 332C, 332D, 332E)이 묵살된다.

[0030] 다른 추가의(still further) 예들에서, 자동 인증을 위해 사용되는 시야, 관찰된 고도각, 및 구역은 각자의 광 소스들의 거리, 선명도(clarity), 및 관찰 특성에 기초하여 수정될 수 있다. 예를 들어, 관찰자가 너무 멀리 떨어져 있거나, 너무 가깝거나, 또는 광 방출 객체들에 대한 관찰각(observation angle)을 넘어서 있기 때문에 광 소스가 가려지거나 전체적으로 보이지 않는 경우, 시야가 부가의 관찰 구역들을 포함하거나 배제하도록 수정될 수 있다.

[0031] 비록 도 1 내지 도 3의 선행 예들이 모터 차량 내의 인포테인먼트 또는 텔레매틱스 시스템 디스플레이를 참조하여 제공되었지만, 이 기법들이 모바일 통신 디바이스들, 웨어러블들, 및 이와 유사한 것을 포함하는 개인 전자 디바이스들에 의한 전자 이미지 캡처의 다른 변형들에 대해 사용될 수 있다는 점이 이해될 것이다. 예를 들어, 카메라 및 투영식 디스플레이(projected display)를 포함하는 머리 착용형 안경(head-worn glasses)은 앞서 논의된 기법들을 사용하여 증강 현실(augmented reality) 디스플레이를 제공하도록 동작할 수 있다. 마찬가지로, 카메라 및 터치스크린 디스플레이를 포함하는 스마트폰은 사용자에게 근접해 있는 근방의 정보 소스를 브라우징하기 위해 증강 현실 또는 모사 현실(simulated reality) 디스플레이를 제공할 수 있다. 게다가, 앞서 제안된 커머셜(commercial) 및 광고(advertising) 사용 사례들에 부가하여, 변조된 광 소스들은, 많은 다른 사용 사례들 중에서도, 게임, 엔터테인먼트, 공공 안전을 위한 정보를 통신하는 데 사용될 수 있다.

[0032] 도 4는 광학 카메라 통신 시스템의 컴포넌트들 사이에서 광학적으로 통신된 데이터를 선택하고 해석하기 위한 예시적인 동작들의 시퀀스 다이어그램을 예시하고 있다. 도시된 바와 같이, 광학 카메라 통신 시스템은 광 디스플레이(402)(예컨대, LED 광 방출 디바이스); 카메라(404); 프로세싱 시스템(406)(예컨대, 전자 프로세싱 시스템); 사용자 인터페이스 디바이스(408)(예컨대, 자동차내(in-car) 인포테인먼트 시스템 또는 모바일 컴퓨팅 디바이스를 갖는 디스플레이 출력); 및 서드파티 데이터 소스(410)(예컨대, 원격 웹 서비스)를 포함한다.

[0033] 도시된 바와 같이, 시퀀스 다이어그램은, 광 디스플레이(402)로부터 카메라(404)로, 데이터 메시지를 변조된 광으로 전송하는 것(동작(411))을 포함한다. 카메라(404)는, 이미지 데이터의 버퍼링을 통해서와 같이, 변조된 광 데이터를 수신하고, 검출하며, 저장하도록(동작(412)) 동작한다. 카메라(404)는 캡처된 장면의 이미지 데이터를 프로세싱 시스템(406)에 제공하고(동작(413)), 또한 변조된 광의 표시를 프로세싱 시스템(406)에 제공하도록(동작(414)) 추가로 동작한다.

- [0034] 프로세싱 시스템(406)은 광 디스플레이(402)의 표시를 이미지 데이터의 오버레이(예컨대, 증강 현실 디스플레이)로서 포함하도록 이미지 데이터의 출력을 생성하도록 동작한다(동작(415)). 이 오버레이된 이미지 데이터로부터, 사용자 인터페이스 디바이스(408)를 사용하여 출력하기 위한 이미지 데이터의 사용자 인터페이스가 생성된다(동작(416)). 이 사용자 인터페이스는, 사용자 인터페이스 스크린 상에서 직접 하이라이트되거나 윤곽 표시될(outlined) 수 있는 것과 같은, 변조된 광의 각자의 데이터 소스들의 위치를 인간 사용자에게 식별해주는 표시를 포함한다. 사용자 인터페이스 디바이스(408)는 이어서 사용자 입력 위치에 위치한 광 디스플레이를 인증하기 위해 사용자 인터페이스에서 사용자 입력 선택을 수신하며(동작(417)), 이는 프로세싱 시스템(406)으로 하여금 사용자 입력 위치에 대응하는 데이터(예컨대, 광 디스플레이(402)로부터 획득되는 변조된 광)를 프로세싱하게 한다(동작(418)).
- [0035] 일부 예들에서, 사용자 입력 위치로부터 표시된 데이터(예컨대, 광 디스플레이(402)로부터 획득되는 변조된 광)는, 서드파티 데이터 소스(410)와 같은, 다른 소스에 있는 보충 데이터의 표시를 포함한다. 그에 응답하여, 프로세싱 시스템(406)은 서드파티 데이터 소스(410)로부터 보충 데이터를 획득하기 위해 요청을 전송하고(동작(419)), 이 요청에 응답하여 서드파티 데이터 소스(410)로부터 보충 데이터를 수신할 수 있다(동작(420)).
- [0036] 광 디스플레이(402)로부터 획득되는 프로세싱된 변조된 광 데이터 및 서드파티 데이터 소스(410)로부터 획득되는 임의의 보충 데이터에 기초하여, 프로세싱 시스템은 사용자 인터페이스 디바이스(408) 상에 출력하기 위한 이미지 데이터의 업데이트된 사용자 인터페이스를 생성하도록 동작한다(동작(421)). 앞서 논의된 바와 같이, 이것은 프로세싱된 콘텐츠의 증강 현실을 이미지 데이터 위에 오버레이로서 포함시킬 수 있고; 시뮬레이트된 콘텐츠, 그래픽 콘텐츠, 멀티미디어 및 인터랙티브 콘텐츠를 포함하는 다른 타입의 데이터 출력들이 또한 사용자 인터페이스 디바이스(408)를 통해 출력될 수 있다.
- [0037] 도 5는 사용자 인증 기법을 사용하여 광학 카메라 통신 시스템에서 변조된 광 데이터를 획득하고 프로세싱하는 예시적인 방법을 예시하는 플로차트(500)이다. 플로차트(500)의 다음과 같은 동작들이 광학 카메라 통신을 프로세싱하도록 적합화된 전자 프로세싱 시스템(특수 컴퓨팅 시스템을 포함함)에 의해 수행될 수 있다. 플로차트(500)의 동작들이 또한 다른 디바이스들에 의해 수행될 수 있으며, 플로차트(500)의 동작들의 시퀀스 및 타입은 앞서 제공된 인증의 다른 예들에 기초하여 잠재적으로 수정될 수 있다는 점이 이해될 것이다.
- [0038] 플로차트(500)의 동작들은 카메라의 이미지 센서 또는 다른 동작 컴포넌트들을 활성화시키기 위한 임의적 동작(동작(510))을 포함하고; 다른 예들에서, 이미지 센서는 이미 활성화되어 있거나 다른 시스템 컴포넌트에 의해 활성화된다. 카메라 시스템은 카메라를 사용하여 장면의 이미지 데이터를 캡처하도록 동작되며(동작(520)), 이 이미지 데이터는 변조된 광 데이터의 캡처를 포함한다. 변조된 광 데이터가 이미지 데이터로부터 검출되고(동작(530)), 변조된 광 데이터의 위치들(예컨대, 소스들)이 이미지 데이터에서 식별된다(동작(540)).
- [0039] 변조된 광 데이터의 위치들의 각자의 표시들이 생성되고(동작(550)), 이미지 데이터 및 변조된 광 데이터의 위치들의 표시의 디스플레이가 출력된다(동작(560)). 변조된 광 데이터의 위치의 사용자 선택을 통해, 사용자 인증이 사용자 인터페이스에서 수신될 수 있다(동작(570)). 사용자 인증에 응답하여, 선택된 위치로부터 통신되는 변조된 광 데이터가, 이미지 데이터의 재프로세싱, 또는 선택된 위치로부터 변조된 광 데이터를 재캡처하는 것을 통해서와 같이, 프로세싱(예컨대, 파싱되고 해석)될 수 있다(동작(580)). 변조된 광 데이터의 프로세싱은 선택된 위치에서의 변조된 광 데이터로부터 제공되는 부가의 콘텐츠, 정보, 또는 다른 데이터의 획득을 초래할 수 있고, 이미지 데이터 및 변조된 광 데이터의 위치들의 표시의 디스플레이는 이러한 부가의 콘텐츠, 정보, 또는 데이터를 반영하도록 업데이트될 수 있다(동작(590)).
- [0040] 도 6은 자동 인증 기법을 사용하여 광학 카메라 통신 시스템에서 변조된 광 데이터를 획득하고 프로세싱하는 예시적인 방법을 예시하는 플로차트(600)이다. 도 5와 유사하게, 플로차트(600)의 동작들이 광학 카메라 통신을 프로세싱하도록 적합화된 전자 프로세싱 시스템(특수 컴퓨팅 시스템을 포함함)에 의해 수행될 수 있다. 비록 플로차트(600)가 자동화된 동작들을 묘사하고 있지만, 플로차트(600)의 동작들이 본 명세서에서 논의된 부가의 사용자 인증 및 상호작용 동작들에 기초하여 수정될 수 있다는 점이 이해될 것이다.
- [0041] 플로차트(600)의 동작들은 카메라를 사용하여 장면의 이미지 데이터를 캡처하기 위해 카메라 시스템을 사용하는 것을 포함하며(동작(610)), 이 이미지 데이터는 변조된 광 데이터의 캡처를 포함한다. 임의적 예에서, 이미징된 구역의 고도각에 기초하여, 좁아진 평가 구역이 결정된다(동작(620)). 예를 들어, 관련 광 방출 소스들을 포함할 가능성이 없는(또는 포함할 수 없는) 이미지 데이터에서의 구역들을 묵살하기 위해, 이 좁아진 평가 구역이 사용될 수 있다.

- [0042] 평가 구역 내에서, 변조된 광 데이터가 이미지 데이터에서 검출되고(동작(630)), 이미지 데이터에서의 변조된 광 데이터의 위치들이 검출된다(동작(640)). 프로세싱 시스템은 이어서, 특정의 객체, 객체의 타입의 이미지 인식, 또는 특정의 객체로부터 통신되는 데이터 신호(예컨대, 서명, 커맨드)의 검출에 기초할 수 있는 것과 같이, 변조된 광 데이터의 하나 이상의 위치의 자동 인증을 수행하도록 동작한다(동작(650)). 하나 이상의 인증된 위치로부터의 변조된 광 데이터가 이어서 프로세싱되고(동작(660)), 하나 이상의 인증된 위치의 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보가 다른 제어 서브시스템으로 통신된다(동작(670)). 이것은 차량 제어 서브시스템으로의 관련 데이터의 통신, 또는 디스플레이 시스템 상에 출력하기 위한 정보의 생성을 포함할 수 있다.
- [0043] 도 7은 광학 카메라 통신을 사용하여 변조된 광 데이터를 프로세싱하고 인증하기 위한 예시적인 시스템 내의 컴포넌트들의 블록 다이어그램을 예시하고 있다. 도시된 바와 같이, 블록 다이어그램은 전자 프로세싱 시스템(710)(예컨대, 컴퓨팅 시스템), 외부 데이터 시스템(750), 및 광 소스 시스템(740)을 묘사하고 있다. 전자 프로세싱 시스템(710)은 광학 이미지 캡처 시스템(720) 및 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트(730)에 동작가능하게 커플링된 회로부(이하에서 기술됨)를 포함한다.
- [0044] 전자 프로세싱 시스템(710)은: 예컨대, 사용자 인터페이스 하드웨어 디바이스를 사용하여 디스플레이를 출력하기 위한, 사용자 인터페이스(712)를 구현하는 회로부; 전자 프로세싱 시스템(710)의 광학 이미지 캡처 시스템(720) 및 다른 컴포넌트들 사이에서 데이터를 통신하기 위한 통신 버스(713); 이미지 데이터, 인증 데이터, 및 전자 프로세싱 시스템의 동작을 위한 제어 명령어들을 저장하기 위한 데이터 스토리지(714); 외부 네트워크 또는 디바이스들과 무선으로 통신하기 위한 무선 트랜시버(715); 및 이미지 데이터, 인증 데이터, 및 전자 프로세싱 시스템의 동작을 위한 제어 명령어들을 호스팅하고 프로세싱하는 데 사용되는 프로세싱 회로부(716)(예컨대, CPU) 및 메모리(717)(예컨대, 휘발성 또는 비휘발성 메모리)를 포함하는 것으로 묘사되어 있다. 일 예에서, 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트(730)는 프로세싱 회로부(716) 및 메모리(717)와 독립적으로 동작하는 특수 하드웨어로부터 제공될 수 있고; 다른 예들에서, 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트(730)는 프로세싱 회로부(716) 및 메모리(717)의 사용에 의해(예컨대, 프로세싱 회로부(716) 및 메모리(717)에 의해 실행되는 명령어들에 의해) 구현되는 소프트웨어에 의해 구성되는 하드웨어(software-configured hardware)일 수 있다.
- [0045] 전자 프로세싱 시스템(710)에서, 사용자 인터페이스(712)는, 특정의 데이터 소스를 인증하기 위한 것과 같이, 인증을 위한 사용자 입력의 선택 및 수신을 위한 커맨드 및 제어 인터페이스를 출력하는 데 사용될 수 있다. 사용자 인터페이스(712)로부터의 사용자 인증의 입력은 동작들을 제어하고 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트(730)를 사용하여 액션들을 개시하는 데 사용될 수 있다. 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트(730)는 이미지 데이터의 검출 및 분석을 수행하기 위한 이미지 데이터 프로세싱(732); 변조된 광 데이터 소스들의 자동 인식 및 콘텐츠 동작들을 수행하기 위한 자동화된 인증 프로세싱(734); 이미지들에서 식별된 이미지 소스들의 수동 인증을 수행하기 위해 사용자에게 의해 제어되는(user-controlled) 인터페이스들 및 입력들을 생성하기 위한 사용자 인증 프로세싱(736); 및 특정의 객체들, 객체들의 타입들, 광 소스들 및 광 타입들, 및 이와 유사한 것의 자동 식별을 수행하기 위한 이미지 인식 프로세싱(738)을 포함하는 것으로 묘사되어 있다. 인증 데이터 프로세싱 컴포넌트(730) 및 전자 프로세싱 시스템은 또한, 입력 제어 컴포넌트들(예컨대, 버튼들, 터치스크린 입력, 외부 주변 디바이스들), 및 출력 컴포넌트들(예컨대, 터치스크린 디스플레이 스크린, 비디오 또는 오디오 출력 등)과 같은, 다른 형태의 인증 및 사용자 상호작용 동작들의 구현을 위한, 묘사되지 않은 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0046] 광학 이미지 캡처 시스템(720)은: (장면 내의 각자의 객체들에서 방출되는 변조된 광 데이터를 포함하는) 장면의 이미지 데이터를 캡처하기 위한 이미지 센서(722); 장면의 이미지 데이터를 버퍼링하고 저장하기 위한 스토리지 메모리(724); 장면에 대한 이미지 데이터의 이미지 프로세싱을 수행하고 장면에서 변조된 광 데이터를 식별하기 위한 프로세싱 회로부(726); 및 이미지 데이터를 다른 위치로 통신하기 위한 통신 회로부(728)를 포함하는 것으로 묘사되어 있다. 일 예에서, 광학 이미지 캡처 시스템(720)은 인간이 볼 수 있는 광(human-visible light)을 캡처하도록 적합화되어 있으며; 일부 예들에서, 광학 이미지 캡처 시스템(720)은 적외선 및 근적외선 광의 양태들을 캡처하도록 부가로 구성된다.
- [0047] 광 소스 시스템(740)은: 변조된 광 출력을 통한 통신을 위한 커맨드들 및 콘텐츠를 저장하기 위한 데이터 스토리지(742); 변조된 광 출력을 제어하기 위한 프로세싱 회로부(744); 및 변조된 광 출력을 생성하기 위한 광 방출기(746)(예컨대, LED 또는 LED 어레이)를 포함하는 것으로 묘사되어 있다.
- [0048] 외부 데이터 시스템(750)은: 전자 프로세싱 시스템(710)에 의한 액세스를 위한 보충 콘텐츠를 호스팅하기 위한 데이터 스토리지(752); 전자 프로세싱 시스템(710)으로부터의 요청에 응답하여 보충 콘텐츠를 호스팅하고 서빙

하기 위해 소프트웨어 명령어들을 실행하기 위한 프로세서(754) 및 메모리(756); 그리고 전자 프로세싱 시스템(710)으로부터의 요청에 응답하여 보충 데이터를 전송하기 위한 통신 회로부(758)를 포함하는 것으로 묘사되어 있다.

[0049] 도 8은 예시적인 형태의 전자 프로세싱 시스템(800) 내의 머신을 예시하는 블록 다이어그램이며, 전자 프로세싱 시스템(800) 내에서 머신으로 하여금, 예시적인 실시예에 따른, 본 명세서에서 논의된 방법론들 중 임의의 것을 수행하게 하기 위해 명령어들의 세트 또는 시퀀스가 실행될 수 있다. 머신은 그 머신에 의해 취해질 액션들을 지정하는 명령어들을 (순차 또는 다른 방식으로) 실행할 수 있는 차량 정보 또는 엔터테인먼트 시스템, 개인 컴퓨터(PC), 태블릿 PC, PDA(personal digital assistant), 모바일 전화 또는 스마트폰, 또는 임의의 머신일 수 있다. 게다가, 단일 머신만이 예시되어 있지만, 용어 "머신"은 또한 본 명세서에서 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행하기 위해 명령어들의 세트(또는 다수의 세트들)를 개별적으로(individually) 또는 공동으로(jointly) 실행하는 머신들의 집합체를 포함하는 것으로 취해져야 한다. 이와 유사하게, 용어 "프로세서 기반 시스템"은 본 명세서에서 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행하기 위해 명령어들을 개별적으로 또는 공동으로 실행하기 위해 프로세서(예컨대, 컴퓨터)에 의해 제어되거나 조작되는 하나 이상의 머신의 임의의 세트를 포함하는 것으로 취해져야 한다.

[0050] 예시적인 전자 프로세싱 시스템(800)은 인터커넥트(808)(예컨대, 링크, 버스 등)를 통해 서로 통신하는, 적어도 하나의 프로세서(802)(예컨대, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 그래픽스 프로세싱 유닛(GPU) 또는 둘 다, 프로세서 코어들, 컴퓨트 노드들(compute nodes) 등), 메인 메모리(804) 및 정적 메모리(806)를 포함한다. 전자 프로세싱 시스템(800)은 비디오 디스플레이 유닛(810), 입력 디바이스(812)(예컨대, 영숫자 키보드), 및 사용자 인터페이스(UI) 제어 디바이스(814)(예컨대, 마우스, 버튼 컨트롤들 등)를 추가로 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 비디오 디스플레이 유닛(810), 입력 디바이스(812) 및 UI 네비게이션 디바이스(814)는 터치 스크린 디스플레이에 통합된다. 전자 프로세싱 시스템(800)은 스토리지 디바이스(816)(예컨대, 드라이브 유닛), 신호 생성 디바이스(818)(예컨대, 스피커),(예컨대, 액추에이터들, 모터들, 및 이와 유사한 것의 제어를 위한) 출력 제어기(832), (하나 이상의 안테나(828), 트랜시버, 또는 다른 무선 통신 하드웨어를 포함하거나 이들과 동작가능하게 통신할 수 있는) 네트워크 인터페이스 디바이스(820), 및 GPS(global positioning system) 센서, 나침반, 가속도계, 위치 센서, 또는 다른 센서와 같은, 하나 이상의 센서(830)(예컨대, 카메라)를 추가로 포함할 수 있다.

[0051] 스토리지 디바이스(816)는 본 명세서에 기술된 방법론들 또는 기능들 중 임의의 하나 이상에 의해 구체화되거나 이용되는 데이터 구조들 및 명령어들(824)(예컨대, 소프트웨어)의 하나 이상의 세트가 저장되는 머신 판독가능 매체(822)를 포함한다. 명령어들(824)은 또한 전자 프로세싱 시스템(800)에 의한 그의 실행 동안, 전체적으로 또는 적어도 부분적으로, 메인 메모리(804), 정적 메모리(806) 내에, 그리고/또는 프로세서(802) 내에 존재할 수 있으며, 메인 메모리(804), 정적 메모리(806), 및 프로세서(802)가 또한 머신 판독가능 매체들을 구성한다.

[0052] 머신 판독가능 매체(822)가 예시적인 실시예에서 단일 매체인 것으로 예시되어 있지만, 용어 "머신 판독가능 매체"는 하나 이상의 명령어(824)를 저장하는 단일 매체 또는 다수의 매체들(예컨대, 중앙집중식 또는 분산형 데이터베이스, 및/또는 연관된 캐시들 및 서버들)을 포함할 수 있다. 용어 "머신 판독가능 매체"는 또한 머신에 의한 실행을 위한 명령어들을 저장하거나, 인코딩하거나, 또는 운반할 수 있고 머신으로 하여금 본 개시내용의 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행하게 하거나 그러한 명령어들에 의해 사용되거나 이들과 연관된 데이터 구조들을 저장하거나, 인코딩하거나, 또는 운반할 수 있는 임의의 유형 매체(tangible medium)를 포함하는 것으로 취해져야 한다. 용어 "머신 판독가능 매체"는 그에 따라 솔리드 스테이트 메모리들, 광학 및 자기 매체들을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 것으로 취해져야 한다. 머신 판독가능 매체들의 특정 예들은, 예로서, 반도체 메모리 디바이스들(예컨대, EPROM(electrically programmable read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory)) 및 플래시 메모리 디바이스들을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 비휘발성 메모리; 내장형 하드 디스크들 및 이동식 디스크들과 같은 자기 디스크들; 자기 광학 디스크들; 그리고 CD-ROM 및 DVD-ROM 디스크들을 포함한다.

[0053] 명령어들(824)은 추가로 다수의 전송 프로토콜들 중 임의의 것(예컨대, HTTP)을 이용하는 네트워크 인터페이스 디바이스(820)를 거쳐 전송 매체를 사용하여 통신 네트워크(826)를 통해 전송되거나 수신될 수 있다. 통신 네트워크들의 예들은 LAN(local area network), WAN(wide area network), 인터넷, 모바일 전화 네트워크들, POTS(plain old telephone service) 네트워크들, 및 무선 데이터 네트워크들(예컨대, Wi-Fi, 2G/3G, 및 4G LTE/LTE-A 또는 WiMAX 네트워크들)을 포함한다. 용어 "전송 매체"는 머신에 의한 실행을 위한 명령어들을 저장하거나, 인코딩하거나, 또는 운반할 수 있는 임의의 무형 매체(intangible medium)를 포함하는 것으로 취해져야 하고, 그러한 소프트웨어의 통신을 용이하게 하기 위한 디지털 또는 아날로그 통신 신호들 또는 다른 무형 매체

를 포함한다.

[0054] 본 명세서에 기술된 기법들을 용이하게 하고 수행하는 데 사용되는 실시예들은 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어 중 하나 또는 그 조합으로 구현될 수 있다. 실시예들은 또한 본 명세서에 기술된 동작들을 수행하기 위해 적어도 하나의 프로세서에 의해 판독되고 실행될 수 있는, 머신 판독가능 스토리지 디바이스 상에 저장된 명령어들로서 구현될 수 있다. 머신 판독가능 스토리지 디바이스는 머신(예컨대, 컴퓨터)에 의해 판독가능한 형태로 정보를 저장하기 위한 임의의 비일시적 메커니즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 머신 판독가능 스토리지 디바이스는 ROM(read-only memory), RAM(random-access memory), 자기 디스크 스토리지 매체들, 광학 스토리지 매체들, 플래시 메모리 디바이스들, 및 다른 스토리지 디바이스들 및 매체들을 포함할 수 있다.

[0055] 본 명세서에 기술된 기능 유닛들 또는 능력들이, 그것들의 구현 독립성(implementation independence)을 보다 특히 강조하기 위해, 컴포넌트들 또는 모듈들로서 지칭되거나 라벨링되었을 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 그러한 컴포넌트들은 임의의 수의 소프트웨어 또는 하드웨어 형태들로 구체화될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트 또는 모듈은 커스텀 VLSI(very-large-scale integration) 회로들 또는 게이트 어레이들, 로직 칩들, 트랜지스터들, 또는 다른 개별 컴포넌트들(discrete components)과 같은 규격품(off-the-shelf) 반도체들을 포함하는 하드웨어 회로로서 구현될 수 있다. 컴포넌트 또는 모듈은 또한 필드 프로그래머블 게이트 어레이들(field programmable gate arrays), 프로그래머블 어레이 로직(programmable array logic), 프로그래머블 로직 디바이스들(programmable logic devices), 또는 이와 유사한 것과 같은 프로그래머블 하드웨어 디바이스들로 구현될 수 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 또한 다양한 타입의 프로세서들에 의한 실행을 위한 소프트웨어로 구현될 수 있다. 실행가능 코드의 식별된 컴포넌트 또는 모듈은, 예를 들어, 오브젝트(object), 프로시저(procedure), 또는 함수(function)로서 조직화될(organized) 수 있는, 예를 들어, 컴퓨터 명령어들의 하나 이상의 물리적 또는 논리적 블록을 포함할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 식별된 컴포넌트 또는 모듈의 실행파일들(executable s)이 물리적으로 함께 위치될 필요는 없고, 논리적으로 함께 조인될 때, 컴포넌트 또는 모듈을 구성하고 컴포넌트 또는 모듈에 대한 언급된 목적을 달성하는, 상이한 위치들에 저장된 이질적인 명령어들(disparate instructions)을 포함할 수 있다.

[0056] 실제로, 실행가능 코드의 컴포넌트 또는 모듈은 단일 명령어 또는 다수의 명령어들일 수 있고, 심지어 몇 개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에서, 그리고 몇 개의 메모리 디바이스 또는 프로세싱 시스템에 걸쳐 분산될 수 있다. 상세하게는, (코드 제작성 및 코드 분석과 같은) 기술된 프로세스의 일부 양태들은 코드가 배포되는(deployed) 프로세싱 시스템(예컨대, 센서 또는 로봇에 임베딩된 컴퓨터에서)과 상이한 프로세싱 시스템에서(예컨대, 데이터 센터에 있는 컴퓨터에서) 일어날 수 있다. 이와 유사하게, 동작 데이터가 본 명세서에서 컴포넌트들 또는 모듈들 내에서 식별되고 예시될 수 있으며, 임의의 적당한 형태로 구체화되고 임의의 적당한 타입의 데이터 구조 내에 조직화될 수 있다. 동작 데이터는 단일 데이터 세트로서 수집될 수 있거나, 상이한 스토리지 디바이스들에 걸쳐를 포함하여 상이한 위치들에 걸쳐 분산될 수 있으며, 적어도 부분적으로, 시스템 또는 네트워크 상에 단지 전자 신호들로서 존재할 수 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은, 원하는 기능들을 수행하도록 동작가능한 에이전트들을 포함하여, 수동(passive) 또는 능동(active)일 수 있다.

[0057] 지금 기술된(presently described) 방법, 시스템, 및 디바이스 실시예들의 부가 예들은 다음과 같은 비제한적 구성들을 포함한다. 다음과 같은 비제한적 예들 각각은 독자적일(stand on its own) 수 있거나, 이하에서 또는 본 개시내용 전반에 걸쳐 제공되는 다른 예들 중 임의의 하나 이상과 임의의 치환(permutation) 또는 조합(combination)으로 결합될(combined) 수 있다.

[0058] 예 1은 광 방출 객체로부터의 광학 카메라 통신의 인증을 수행하기 위한 디바이스이며, 이 디바이스는: 프로세싱 회로부를 포함하고, 프로세싱 회로부는: 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하고 - 이미지 데이터는 광 방출 객체를 묘사하고, 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -; 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하며; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 수신하고; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시에 응답하여, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행한다.

[0059] 예 2에서, 예 1의 주제는 이미지 데이터는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들을 나타낸다는 것, 다수의 소스들은 인증된 소스 및 다른 소스를 포함한다는 것, 및 변조된 광 데이터의 소스를 식별하는 동작들은 인증된 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트의 제1 소스로서 검출하고 다른 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트의 제2 소스로서 검출하는 동작들을 사용하여 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0060] 예 3에서, 예 2의 주제는 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하는 동작들은 이용가능한 변조된

광 데이터의 제1 세트를 디코딩하고, 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트를 디코딩하지 않는 동작들을 포함한다는 것을 임의로 포함한다.

[0061] 예 4에서, 예 3의 주제는 프로세싱 회로부는 추가로, 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하고 - 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들의 식별을 제공하는 이미지 데이터의 출력 상의 오버레이를 포함함 -; 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 수신된 사용자 입력으로부터 변조된 광 데이터의 인증된 소스를 선택하기 위한 표시를 수신하는 - 사용자 입력은 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이 상에서 수신됨 - 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 인에이블시키기 위한 것이라는 것; 광 방출 객체를 식별하는 동작들은 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이의 생성을 포함하며, 인증된 소스 및 다른 소스의 표시는 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이로서 제공된다는 것을 임의로 포함한다.

[0062] 예 5에서, 예 4의 주제는 프로세싱 회로부는 추가로, 인증된 소스로부터 획득되는 변조된 광 데이터로부터 콘텐츠를 디코딩하고 해석하며; 변조된 광 데이터로부터 디코딩되고 해석된 콘텐츠를 출력하도록 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 업데이트하는 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 사용하여 선택된 데이터를 출력한다는 것을 임의로 포함한다.

[0063] 예 6에서, 예 3 내지 예 5 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 프로세싱 회로부는 추가로, 이미지 데이터의 이미지 인식을 수행하는 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 자동 인증을 인에이블시키기 위한 것이라는 것; 광 방출 객체를 식별하는 동작들은 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 이미지 데이터의 이미지 인식을 포함한다는 것 -; 및 광 방출 객체를 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시는 이미지 인식 기법으로부터 제공되며, 이미지 인식 기법은 이미지 데이터에서 변조된 광 데이터의 소스를 나타내는 객체에 대해 자동으로 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0064] 예 7에서, 예 1 내지 예 6 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 프로세싱 회로부는 추가로, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보를 디코딩하고 파싱하며 - 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보는 다른 데이터 소스로부터의 보충 데이터의 식별자를 표시함 -; 보충 데이터의 식별자를 사용하여, 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하는 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터에 표시된 보충 데이터를 획득한다는 것을 임의로 포함한다.

[0065] 예 8에서, 예 7의 주제는 식별자는 URL(uniform resource locator)이라는 것, 및 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하는 동작들은 무선 통신 네트워크를 사용하여 URL에 액세스하는 것을 포함한다는 것을 임의로 포함한다.

[0066] 예 9에서, 예 1 내지 예 8 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 이미지 데이터는 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 이미지를 캡처하기 위해 모터 차량에 위치한 카메라로부터 획득된다는 것, 및 변조된 광 데이터는 장면의 이미지를 오버레이하는 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보의 증강 현실 디스플레이(augmented reality display)를 생성하는 데 사용된다는 것을 임의로 포함한다.

[0067] 예 10에서, 예 9의 주제는 프로세싱 회로부는 추가로, 카메라의 위치로부터 캡처되는 바와 같은, 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 고도각에 기초하여 이미지 데이터의 제한된 평가 영역을 식별하는 동작들을 사용하여, 인증된 소스를 자동으로 인증하기 위한 이미지 데이터로부터의 제한된 평가 영역을 식별한다는 것; 변조된 광 데이터를 검출하는 동작들은 제한된 평가 영역에 대해 수행되며, 변조된 광 데이터를 식별하는 동작들은 제한된 평가 영역에 대해 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0068] 예 11은 광 방출 객체로부터의 광학 카메라 통신의 인증을 수행하도록 적합화된 복수의 명령어들을 포함하는 적어도 하나의 머신 판독가능 스토리지 매체이며, 여기서 명령어들은, 머신의 프로세서 회로부를 사용하여 실행되는 것에 응답하여, 머신으로 하여금 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하고 - 이미지 데이터는 광 방출 객체를 묘사하고, 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -; 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하며; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 수신하고; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시에 응답하여, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하는 동작들을 수행하게 한다.

[0069] 예 12에서, 예 11의 주제는 이미지 데이터는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들을 나타낸다는 것,

다수의 소스들은 인증된 소스 및 다른 소스를 포함한다는 것, 및 변조된 광 데이터의 소스를 식별하는 동작들은 인증된 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트의 제1 소스로서 검출하고 다른 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트의 제2 소스로서 검출하는 동작들을 사용하여 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0070] 예 13에서, 예 12의 주제는 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하는 동작들은 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트를 디코딩하고, 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트를 디코딩하지 않는 동작들을 포함한다는 것을 임의로 포함한다.

[0071] 예 14에서, 예 13의 주제는 명령어들은 추가로 머신으로 하여금, 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하고 - 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들의 식별을 제공하는 이미지 데이터의 출력 상의 오버레이를 포함함 -; 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 수신된 사용자 입력으로부터 변조된 광 데이터의 인증된 소스를 선택하기 위한 표시를 수신하는 - 사용자 입력은 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이 상에서 수신됨 - 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 인에이블시키게 한다는 것; 광 방출 객체를 식별하는 동작들은 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이의 생성을 포함하며, 인증된 소스 및 다른 소스의 표시는 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이로서 제공된다는 것을 임의로 포함한다.

[0072] 예 15에서, 예 14의 주제는 명령어들이 추가로 머신으로 하여금, 인증된 소스로부터 획득되는 변조된 광 데이터로부터 콘텐츠를 디코딩하고 해석하며; 변조된 광 데이터로부터 디코딩되고 해석된 콘텐츠를 출력하도록 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 업데이트하는 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 사용하여 선택된 데이터를 출력하게 한다는 것을 임의로 포함한다.

[0073] 예 16에서, 예 13 내지 예 15 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 명령어들은 추가로 머신으로 하여금, 이미지 데이터의 이미지 인식을 수행하는 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 자동 인증을 인에이블시키게 한다는 것; 광 방출 객체를 식별하는 동작들은 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 이미지 데이터의 이미지 인식을 포함한다는 것 -; 및 광 방출 객체를 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시는 이미지 인식 기법으로부터 제공되며, 이미지 인식 기법은 이미지 데이터에서 변조된 광 데이터의 소스를 나타내는 객체에 대해 자동으로 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0074] 예 17에서, 예 11 내지 예 16 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 명령어들은 추가로 머신으로 하여금, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보를 디코딩하고 파싱하며 - 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보는 다른 데이터 소스로부터의 보충 데이터의 식별자를 표시함 -; 보충 데이터의 식별자를 사용하여, 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하는 동작들을 사용하여, 변조된 광 데이터에 표시된 보충 데이터를 획득하게 한다는 것을 임의로 포함한다.

[0075] 예 18에서, 예 17의 주제는 식별자는 URL(uniform resource locator)이라는 것, 및 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하는 동작들은 무선 통신 네트워크를 사용하여 URL에 액세스하는 것을 포함한다는 것을 임의로 포함한다.

[0076] 예 19에서, 예 11 내지 예 18 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 이미지 데이터는 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 이미지를 캡처하기 위해 모터 차량에 위치한 카메라로부터 획득된다는 것, 및 변조된 광 데이터는 장면의 이미지를 오버레이하는 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보의 증강 현실 디스플레이를 생성하는데 사용된다는 것을 임의로 포함한다.

[0077] 예 20에서, 예 19의 주제는 명령어들은 추가로 머신으로 하여금, 카메라의 위치로부터 캡처되는 바와 같은, 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 고도각에 기초하여 이미지 데이터의 제한된 평가 구역을 식별하는 동작들을 사용하여, 인증된 소스를 자동으로 인증하기 위한 이미지 데이터로부터의 제한된 평가 구역을 식별하게 한다는 것; 변조된 광 데이터를 검출하는 동작들은 제한된 평가 구역에 대해 수행된다는 것, 및 변조된 광 데이터를 식별하는 동작들은 제한된 평가 구역에 대해 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0078] 예 21은 광 방출 객체로부터의 광학 카메라 통신의 인증을 수행하는 방법이며, 이 방법은: 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하는 것 - 이미지 데이터는 광 방출 객체를 묘사하고, 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -; 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하는 것; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 수신하는 것; 및 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시에 응답하여, 인증된

소스로부터의 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하는 것을 포함하는 전자적 동작들을 포함한다.

- [0079] 예 22에서, 예 21의 주제는 이미지 데이터는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들을 나타낸다는 것, 다수의 소스들은 인증된 소스 및 다른 소스를 포함한다는 것, 및 변조된 광 데이터의 소스를 식별하는 것은 인증된 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트의 제1 소스로서 검출하고 다른 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트의 제2 소스로서 검출하는 것에 의해 수행된다는 것을 임의로 포함한다.
- [0080] 예 23에서, 예 22의 주제는 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하는 것은 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트를 디코딩하고, 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트를 디코딩하지 않는 것을 포함한다는 것을 임의로 포함한다.
- [0081] 예 24에서, 예 23의 주제는 전자적 동작들은, 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하는 것 - 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들의 식별을 제공하는 이미지 데이터의 출력 상의 오버레이를 포함함 -; 및 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 수신된 사용자 입력으로부터 변조된 광 데이터의 인증된 소스를 선택하기 위한 표시를 수신하는 것 - 사용자 입력은 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이 상에서 수신됨 - 에 의해, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 인에이블시키는 것을 추가로 포함한다는 것; 광 방출 객체를 식별하는 것은 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하는 것을 포함하며, 인증된 소스 및 다른 소스의 표시는 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이로서 제공된다는 것을 임의로 포함한다.
- [0082] 예 25에서, 예 24의 주제는 전자적 동작들은, 인증된 소스로부터 획득되는 변조된 광 데이터로부터 콘텐츠를 디코딩하고 해석하는 것; 및 변조된 광 데이터로부터 디코딩되고 해석된 콘텐츠를 출력하도록 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 업데이트하는 것에 의해, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 사용하여 선택된 데이터를 출력하는 것을 추가로 포함한다는 것을 임의로 포함한다.
- [0083] 예 26에서, 예 23 내지 예 25 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 전자적 동작들은, 이미지 데이터의 이미지 인식을 수행하는 것에 의해, 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 자동 인증을 인에이블시키는 것을 추가로 포함한다는 것; 광 방출 객체를 식별하는 것은 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 이미지 데이터의 이미지 인식을 포함한다는 것 -; 및 광 방출 객체를 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시는 이미지 인식 기법으로부터 제공되며, 이미지 인식 기법은 이미지 데이터에서 변조된 광 데이터의 소스를 나타내는 객체에 대해 자동으로 수행된다는 것을 임의로 포함한다.
- [0084] 예 27에서, 예 21 내지 예 26 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 전자적 동작들은, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보를 디코딩하고 파싱하는 것 - 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보는 다른 데이터 소스로부터의 보충 데이터의 식별자를 표시함 -; 및 보충 데이터의 식별자를 사용하여, 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하는 것에 의해, 변조된 광 데이터에 표시된 보충 데이터를 획득하는 것을 추가로 포함한다는 것을 임의로 포함한다.
- [0085] 예 28에서, 예 27의 주제는 식별자는 URL(uniform resource locator)이라는 것, 및 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하는 것은 무선 통신 네트워크를 사용하여 URL에 액세스하는 것을 포함한다는 것을 임의로 포함한다.
- [0086] 예 29에서, 예 21 내지 예 28 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 이미지 데이터는 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 이미지를 캡처하기 위해 모터 차량에 위치한 카메라로부터 획득된다는 것, 및 변조된 광 데이터는 장면의 이미지를 오버레이하는 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보의 증강 현실 디스플레이를 생성하는데 사용된다는 것을 임의로 포함한다.
- [0087] 예 30에서, 예 29의 주제는 전자적 동작들은, 카메라의 위치로부터 캡처되는 바와 같은, 모터 차량으로부터 멀어지는 방향으로 장면의 고도각에 기초하여 이미지 데이터의 제한된 평가 구역을 식별하는 것에 의해, 인증된 소스를 자동으로 인증하기 위한 이미지 데이터로부터의 제한된 평가 구역을 식별하는 것을 추가로 포함한다는 것; 변조된 광 데이터를 검출하는 것은 제한된 평가 구역에 대해 수행된다는 것, 및 변조된 광 데이터를 식별하는 것은 제한된 평가 구역에 대해 수행된다는 것을 임의로 포함한다.
- [0088] 예 31은 예 21 내지 예 30의 방법들 중 임의의 것을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치이다.
- [0089] 예 32는, 컴퓨팅 시스템에 의해 실행될 때, 컴퓨팅 시스템으로 하여금 예 21 내지 예 30의 방법들 중 임의의 것

을 수행하게 하는 명령어들을 포함하는 적어도 하나의 머신 판독가능 매체이다.

- [0090] 예 33은 광학 카메라 통신을 사용하여 변조된 광 데이터를 프로세싱하고 인증하기 위한 시스템이며, 이 시스템은: 광학 이미지 캡처 시스템; 프로세싱 시스템을 포함하며, 프로세싱 시스템은: 프로세싱 회로부; 이미지 데이터를 평가하기 위한 이미지 데이터 프로세싱 회로부 - 이미지 데이터는 광 소스로부터의 변조된 광 데이터의 표시를 포함하고, 이미지 데이터는 이미지 센서를 사용하여 캡처됨 -; 이미지 데이터로부터, 광 소스로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하고; 이미지 데이터로부터, 광 소스를 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하며; 광 소스를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 수신하고; 광 소스를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시에 응답하여, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하기 위한 인증 데이터 프로세싱 회로부를 포함한다.
- [0091] 예 34에서, 예 33의 주제는 변조된 광 출력을 사용하여 전송될 데이터를 저장하는 데이터 스토리지; 변조된 광 출력을 사용하여 데이터를 출력하는 광 방출기; 및 데이터 스토리지 및 광 방출기에 커플링된 프로세싱 회로부 - 프로세싱 회로부는 광 방출기를 통해 변조된 광 출력을 사용한 데이터의 방출을 제어함 - 를 포함하는 광 소스 시스템을 임의로 포함한다.
- [0092] 예 35에서, 예 33 및 예 34 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 네트워크 접속을 통해 액세스가능한 외부 데이터 시스템을 임의로 포함하고, 외부 데이터 시스템은: 데이터를 저장하는 데이터 스토리지; 보충 데이터에 대한 요청을 수신하는 통신 회로부; 및 요청에 응답하여 보충 데이터를 서빙하고 보충 데이터를 전송하기 위해 요청을 프로세싱하는 프로세서 및 메모리를 포함하며; 여기서 보충 데이터에 대한 요청은, 광 소스로부터 변조된 광 데이터를 판독하는 것에 응답하여, 프로세싱 시스템으로부터 제공되고, 여기서 변조된 광 데이터는 보충 데이터에 대한 요청의 상세를 나타낸다.
- [0093] 예 36은 장치이며, 이 장치는: 이미지 데이터를 캡처하기 위한 수단; 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체로부터 방출되는 변조된 광 데이터를 검출하기 위한 수단; 이미지 데이터로부터, 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 소스로서 식별하기 위한 수단; 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 수신하기 위한 수단; 및 광 방출 객체를 변조된 광 데이터의 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시에 응답하여, 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0094] 예 37에서, 예 36의 주제는 이미지 데이터는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들을 나타낸다는 것, 다수의 소스들은 인증된 소스 및 다른 소스를 포함한다는 것, 이 장치는: 인증된 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트의 제1 소스로서 검출하고 다른 소스를 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트의 제2 소스로서 검출하기 위한 수단을 추가로 포함한다는 것을 임의로 포함한다.
- [0095] 예 38에서, 예 37의 주제는 이용가능한 변조된 광 데이터의 제1 세트를 디코딩하고, 이용가능한 변조된 광 데이터의 제2 세트를 디코딩하지 않는 것에 의해 변조된 광 데이터를 프로세싱하라는 커맨드를 수행하기 위한 수단을 임의로 포함한다.
- [0096] 예 39에서, 예 38의 주제는 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 인에이블시키기 위한 수단 - 이 수단은: 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하기 위한 수단 - 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이는 이용가능한 변조된 광 데이터의 다수의 소스들의 식별을 제공하는 이미지 데이터의 출력 상의 오버레이를 포함함 -; 및 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 수신된 사용자 입력으로부터 변조된 광 데이터의 인증된 소스를 선택하기 위한 표시를 수신하기 위한 수단 - 사용자 입력은 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이 상에서 수신됨 - 을 포함함 -; 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 생성하는 것에 의해 광 방출 객체를 식별하기 위한 수단 - 인증된 소스 및 다른 소스의 표시는 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이에서 이미지 데이터의 출력의 오버레이로서 제공됨 - 을 임의로 포함한다.
- [0097] 예 40에서, 예 39의 주제는 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 사용하여 선택된 데이터를 출력하기 위한 수단 - 이 수단은: 인증된 소스로부터 획득되는 변조된 광 데이터로부터 콘텐츠를 디코딩하고 해석하기 위한 수단; 및 변조된 광 데이터로부터 디코딩되고 해석된 콘텐츠를 출력하도록 그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이를 업데이트하기 위한 수단을 포함함 - 을 임의로 포함한다.
- [0098] 예 41에서, 예 38 내지 예 40 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 변조된 광 데이터의 인증된 소스의 사용자 인증을 인에이블시키기 위한 수단 - 이 수단은: 이미지 데이터의 이미지 인식을 수행하기 위한 수단을 포함함 -; 인증된 소스 및 다른 소스를 표시하기 위한 이미지 데이터의 이미지 인식에 의해 광 방출 객체를 식별하기 위한

수단; 및 이미지 인식 기법으로부터 광 방출 객체를 인증된 소스로서 선택하기 위한 표시를 획득하기 위한 수단 - 이미지 인식 기법은 이미지 데이터에서 변조된 광 데이터의 소스를 나타내는 객체에 대해 자동으로 수행됨 - 을 임의로 포함한다.

[0099] 예 42에서, 예 36 내지 예 41 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 변조된 광 데이터에 표시된 보충 데이터를 획득하기 위한 수단 - 이 수단은: 인증된 소스로부터의 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보를 디코딩하고 파싱하기 위한 수단 - 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보는 다른 데이터 소스로부터의 보충 데이터의 식별자를 표시함 -; 및 보충 데이터의 식별자를 사용하여, 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하기 위한 수단을 포함함 - 을 임의로 포함한다.

[0100] 예 43에서, 예 42의 주제는 무선 통신 네트워크를 사용하여 URL(uniform resource locator)에 액세스하는 것에 의해 다른 데이터 소스로부터 보충 데이터를 획득하기 위한 수단 - 식별자는 URL을 나타냄 - 을 임의로 포함한다.

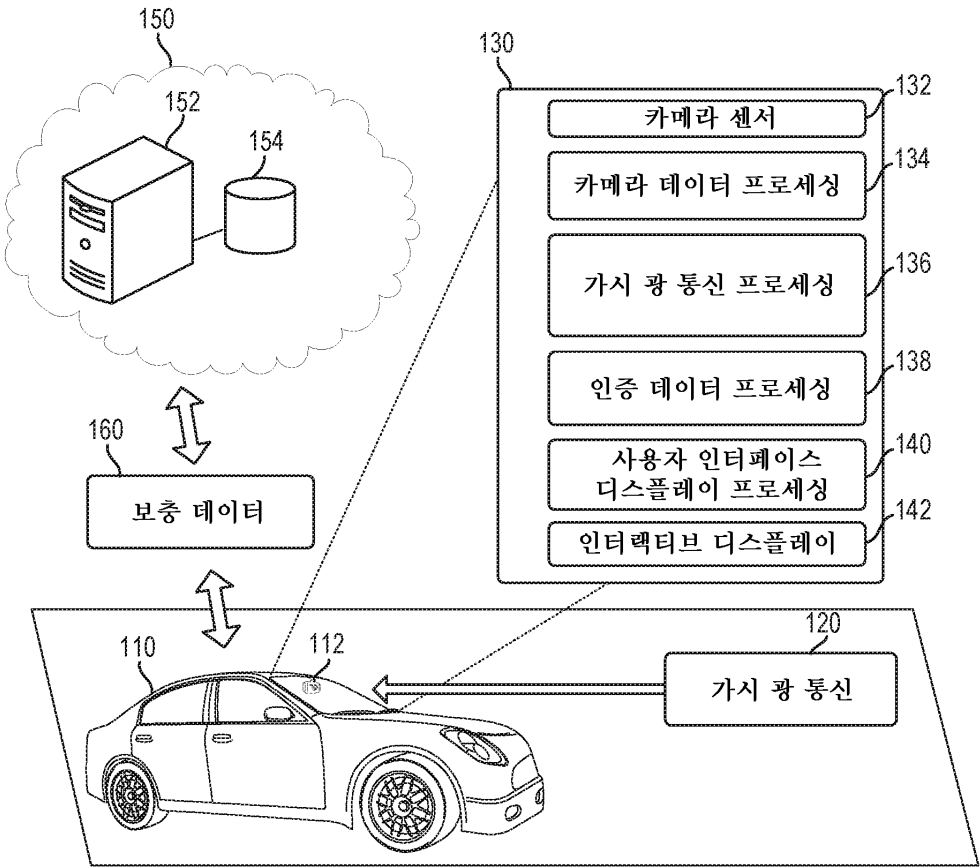
[0101] 예 44에서, 예 36 내지 예 43 중 임의의 하나 이상의 예의 주제는 장치로부터 멀어지는 방향으로 장면의 이미지를 캡처하도록 이미지 데이터를 획득하기 위한 수단; 및 변조된 광 데이터를 사용하여, 장면의 이미지를 오버레이하는 변조된 광 데이터로부터 획득되는 정보의 증강 현실 디스플레이를 생성하기 위한 수단을 임의로 포함한다.

[0102] 예 45에서, 예 44의 주제는 인증된 소스를 자동으로 인증하기 위한 이미지 데이터로부터의 제한된 평가 영역을 식별하기 위한 수단 - 이 수단은: 장치의 위치로부터 캡처되는 바와 같은, 장치로부터 멀어지는 방향으로 장면의 고도각에 기초하여 이미지 데이터의 제한된 평가 영역을 식별하기 위한 수단을 포함함 -; 제한된 평가 영역 상에서 변조된 광 데이터를 검출하기 위한 수단, 및 변조된 광 데이터를 식별하는 것은 제한된 평가 영역에 대해 수행된다는 것을 임의로 포함한다.

[0103] 이상의 상세한 설명에서, 본 개시내용을 간소화하기 위해 다양한 특징들이 함께 그룹화될 수 있다. 그렇지만, 실시예들이 상기 특징들의 서브세트를 특징으로 할 수 있기 때문에, 청구항들이 본 명세서에 개시된 모든 특징을 기재하지 않을 수 있다. 게다가, 실시예들은 특징의 예에서 개시된 것들보다 적은 특징들을 포함할 수 있다. 따라서, 이하의 청구항들은 이로써 상세한 설명에 포함되며, 청구항은 그 자체로서 별개의 실시예로서의 지위를 갖는다.

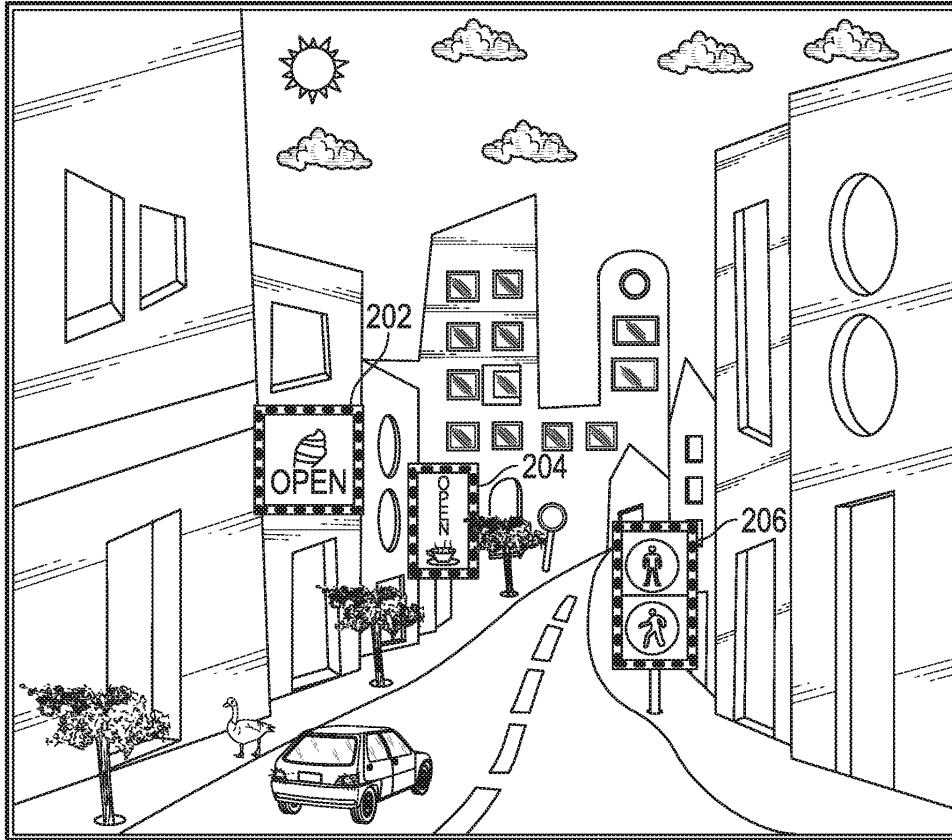
도면

도면1



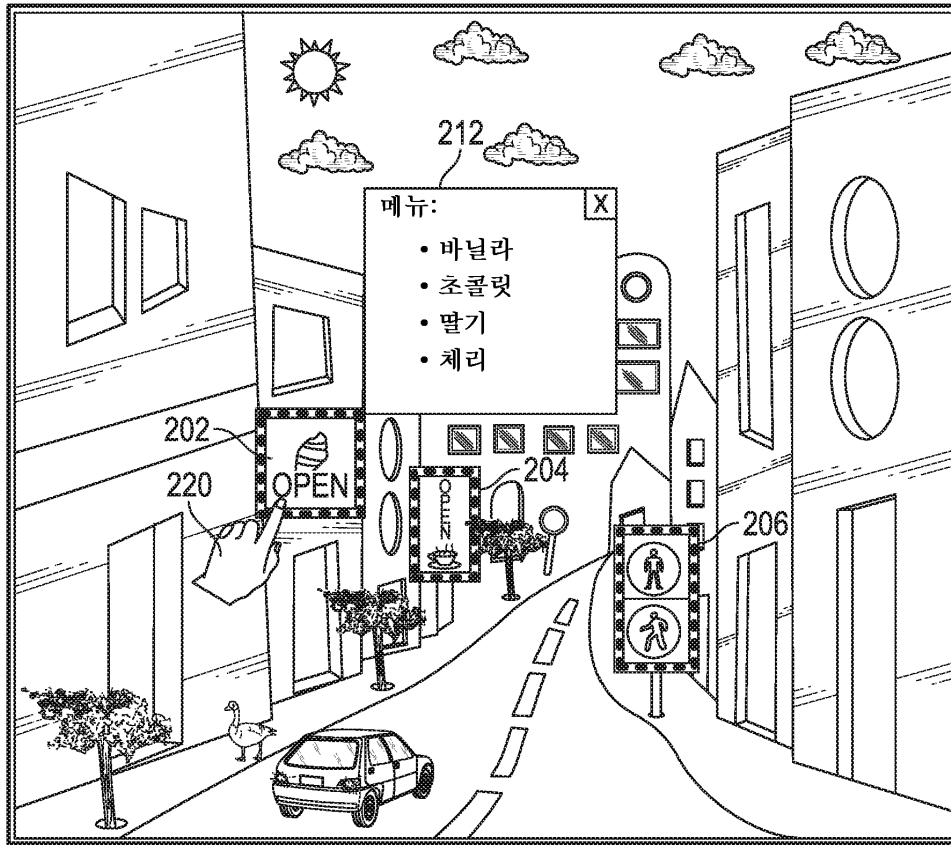
도면2a

200A →

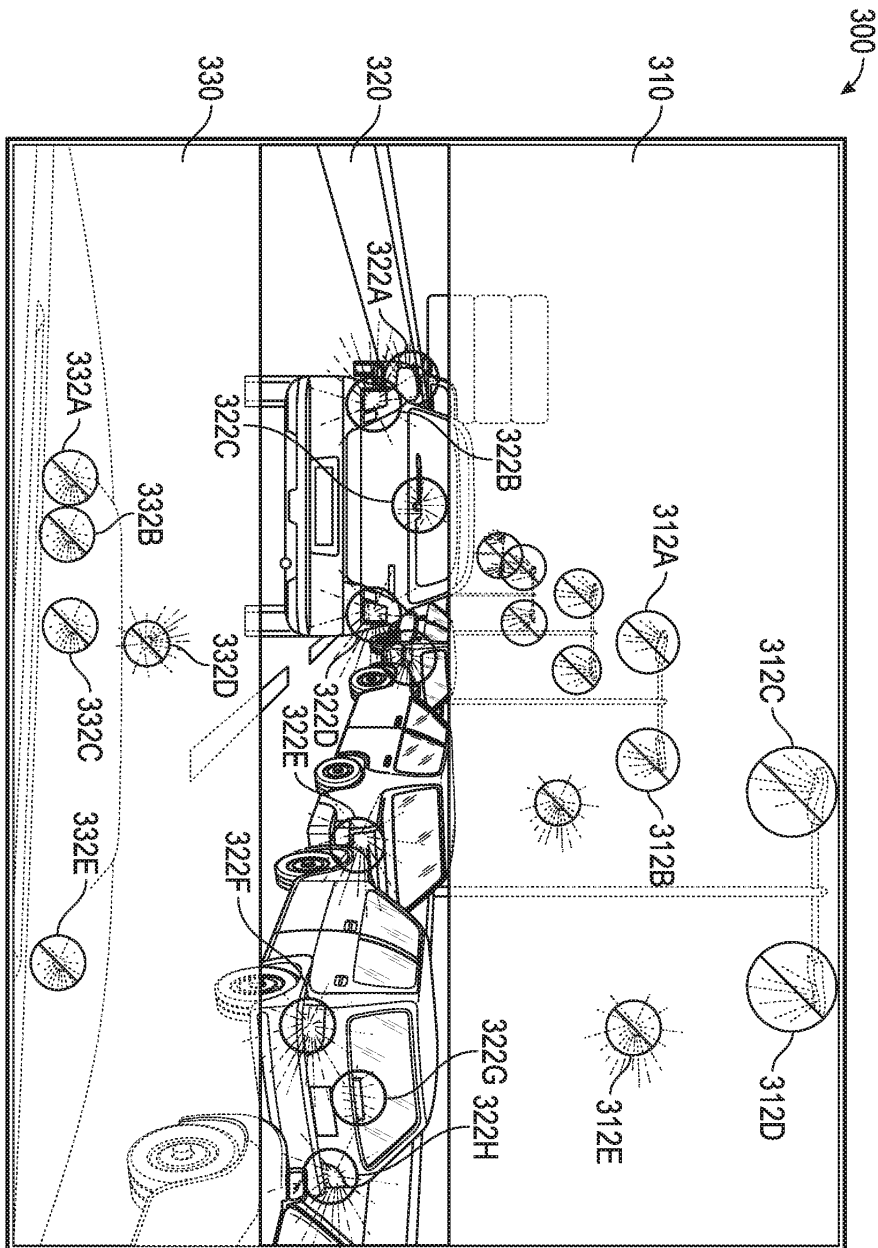


도면 2b

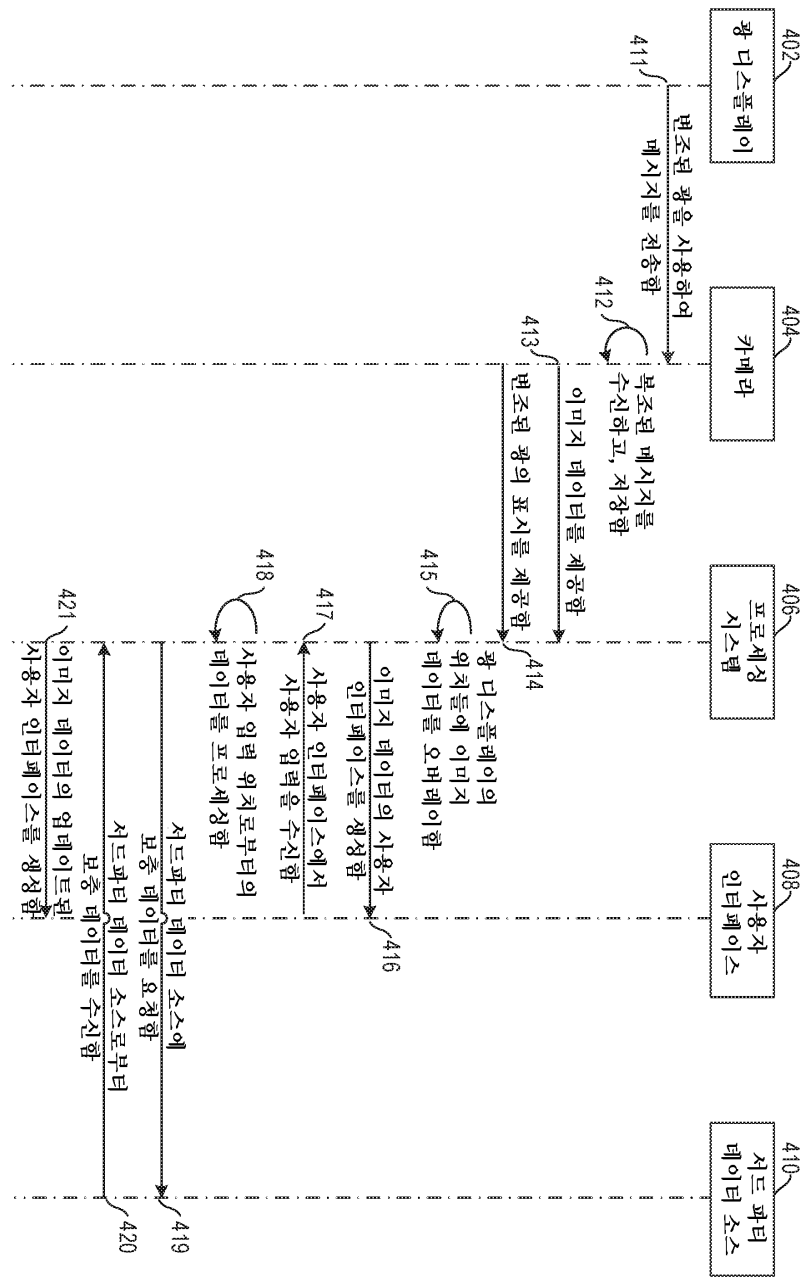
200B



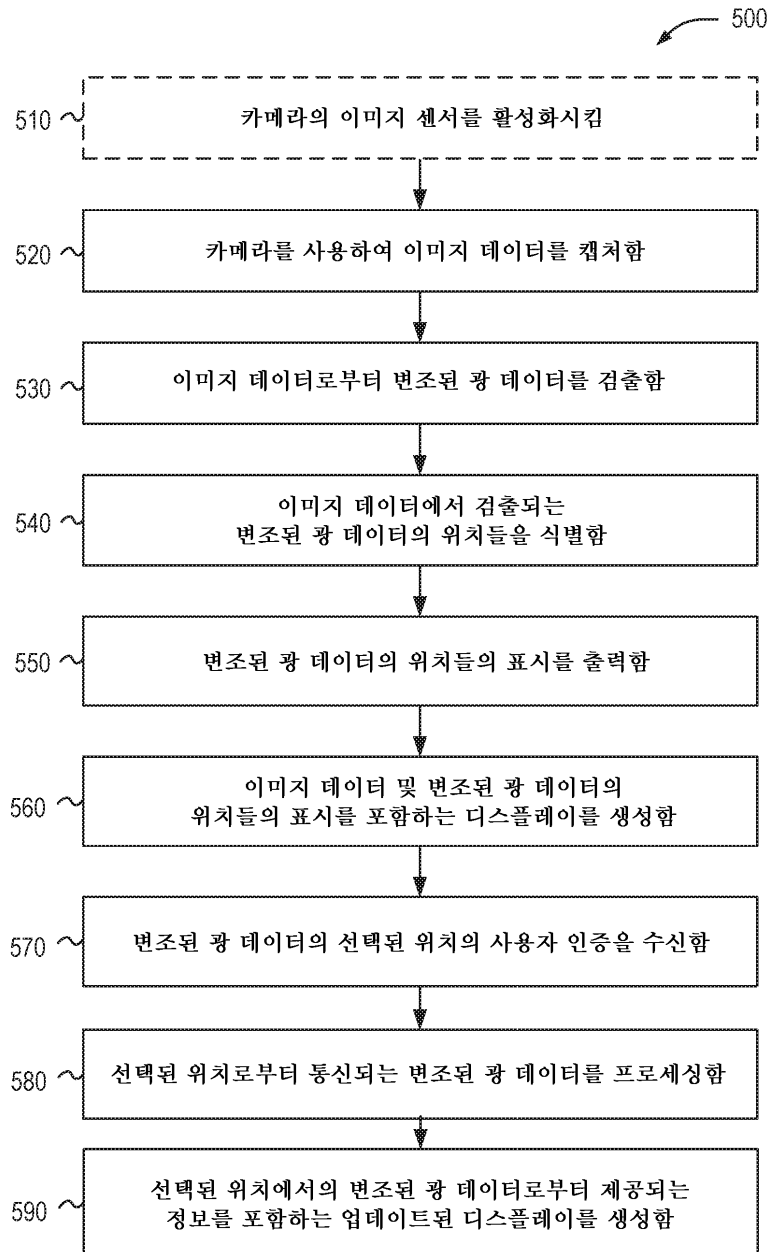
도면3



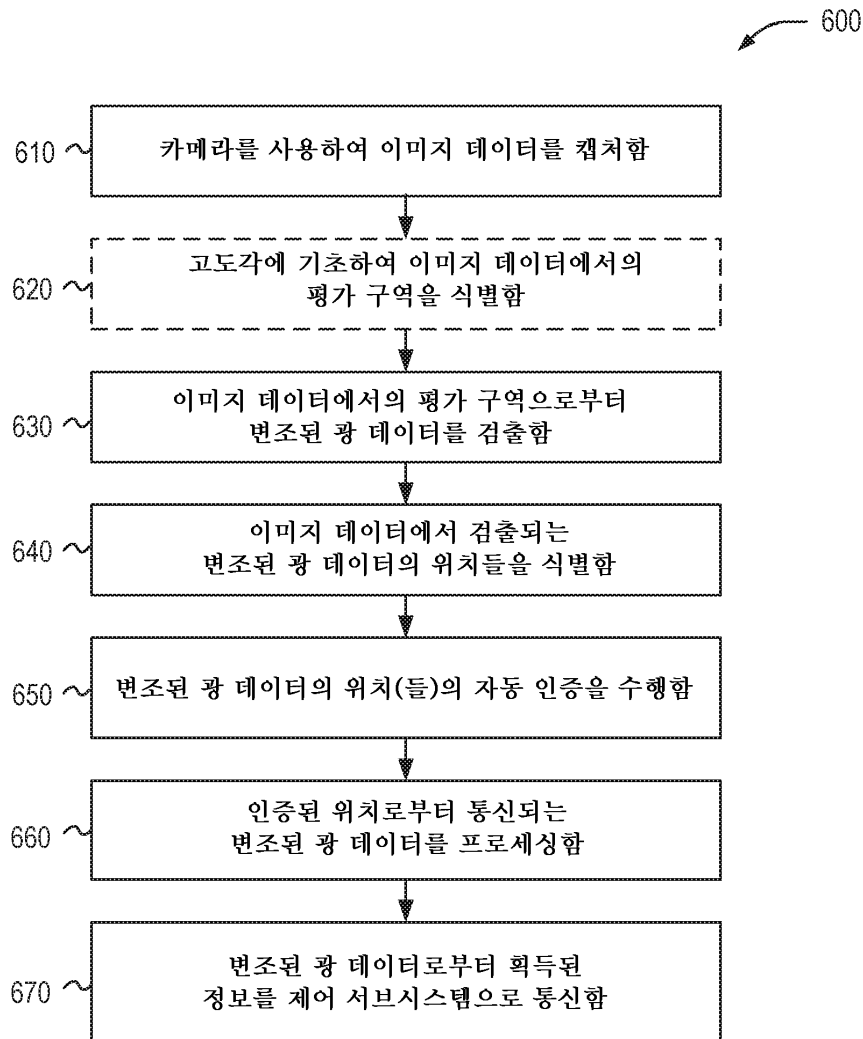
도면4



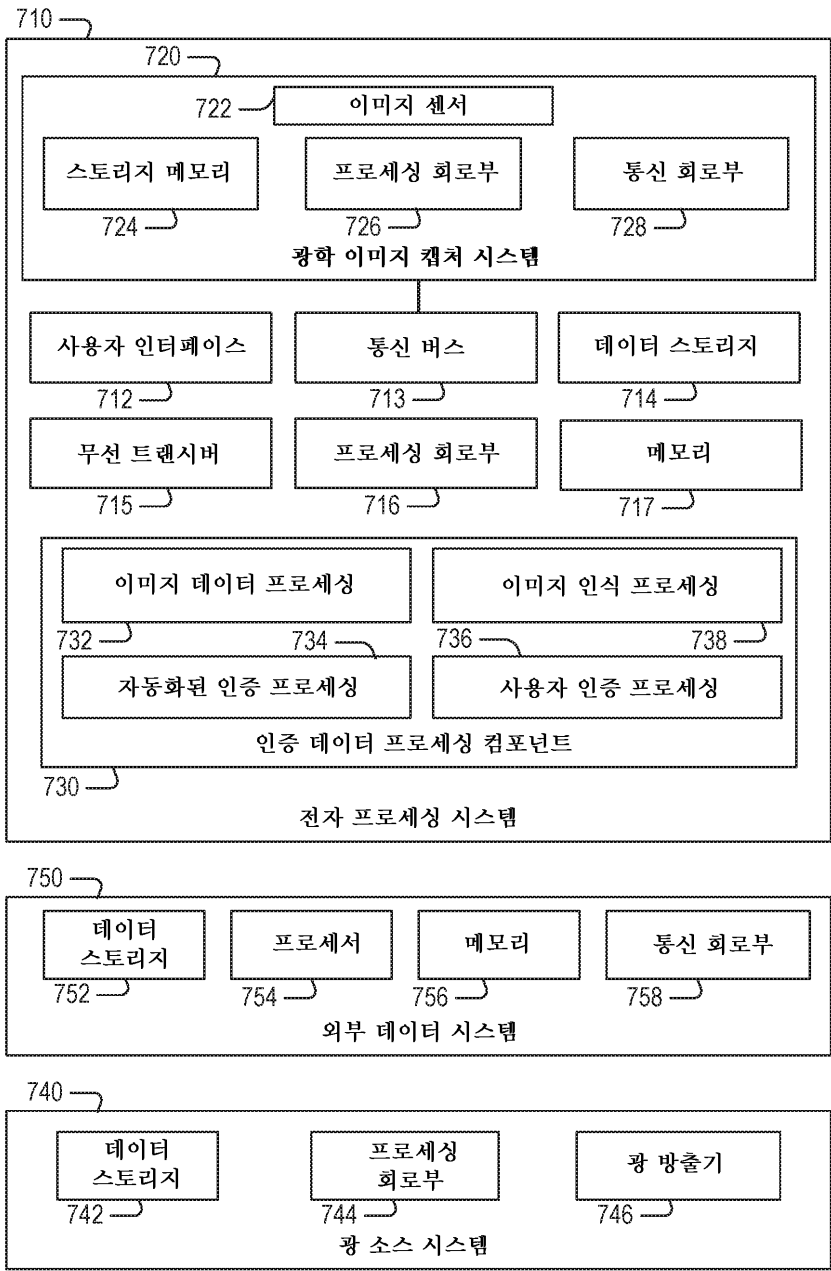
도면5



도면6



도면7



도면8

