



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0097208  
(43) 공개일자 2016년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H04B 10/80** (2013.01) **H01Q 13/26** (2006.01)  
**H01Q 19/10** (2006.01) **H04B 10/50** (2013.01)  
**H04B 3/52** (2006.01) **H04B 3/56** (2006.01)

(52) CPC특허분류  
**H04B 10/802** (2013.01)  
**H01Q 13/26** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7015440  
 (22) 출원일자(국제) 2014년10월21일  
 심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2016년06월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/061445  
 (87) 국제공개번호 WO 2015/088650  
 국제공개일자 2015년06월18일

(30) 우선권주장  
 14/101,567 2013년12월10일 미국(US)

(71) 출원인  
 에이티 앤드 티 인텔렉추얼 프라퍼티 아이, 엘.피.

미국 네바다 89502 레노 이. 플럼 레인 645

(72) 발명자  
 헨리 폴 살라  
 미국 뉴저지 07733 홀름델 크로우 필드 레인 7  
 바니켈 도날드 제이.  
 미국 뉴저지 08822 플레밍تون 웰스 로드 3  
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인  
 장훈

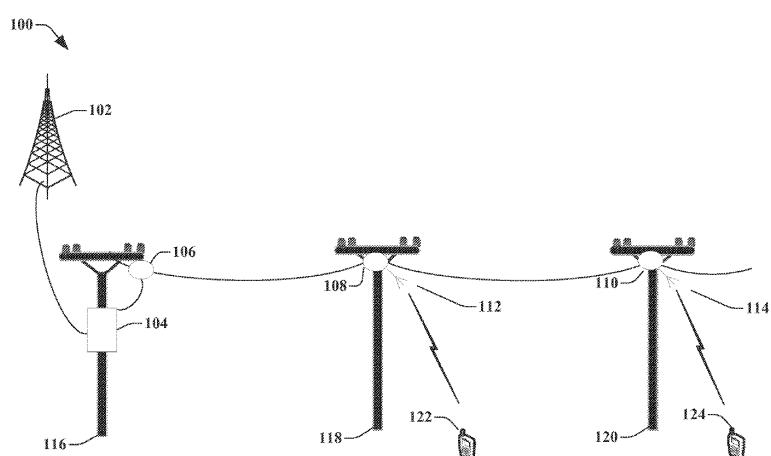
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 준-광 커플러

### (57) 요 약

준-광 커플링 시스템은 배선으로부터 표면과 통신 송신들을 런칭 및 추출한다. 밀리미터과 주파수들에서, 파장은 장비의 미세한 크기에 비하여 작고, 밀리미터파 송신들은 하나의 장소로부터 다른 곳으로 전송될 수 있고, 가시광과 매우 유사하게 렌즈들 및 반사기들을 통해 전환될 수 있다. 송신기 및 수신기들은 전화 및 전력선들 근처에 위치될 수 있고 케이블들상 또는 그 근처에 배치된 반사기들은 케이블들상에 또는 그 밖에 송신들을 반사시킬 수 있다. 송신기들상의 렌즈들이 포커싱되고, 반사기들은 반사된 송신들이 위치된 케이블들의 표면상에 가이드파이도록 위치된다. 반사기들은 편광 민감성일 수 있고, 가이드파 모드들의 세트 중 하나 이상은 가이드파 모드들의 편광 및 반사기의 편광 및 배향에 기초하여 배선으로부터 반사될 수 있다.

### 대 표 도



(52) CPC특허분류  
*H01Q 19/10* (2013.01)  
*H04B 10/501* (2013.01)  
*H04B 3/52* (2013.01)  
*H04B 3/56* (2013.01)  
*H04B 2203/5483* (2013.01)

(72) 발명자

**바르제거 파하드**

미국 뉴저지 08876 브랜치버그 패링تون 레인 14

**베네트 로버트**

미국 뉴욕 11971 사우쓰홀드 노쓰 베이뷰 알디 이  
엑스터 1540

---

**게르츠버그 어원**

미국 뉴저지 08824 켄달 파크 디킨슨 로드 12

**월리스 3세 토마스 엠.**

미국 뉴저지 07724 틴تون 폴 비버리 코트 10

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

장치에 있어서,

송신을 방출하는 송신기로서, 상기 송신의 파장은 밀리미터파 대역에 대응하는, 상기 송신기; 및 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 상기 송신을 반사시키고, 그에 의해 반사된 송신을 야기하는 상기 배선에 관하여 위치된 반사기로서, 상기 반사된 송신은 상기 배선의 표면에 기초하여 가이드파를 포함하는, 상기 반사기를 포함하는, 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신은 제 1 방향으로 반사된 제 1 송신이고, 상기 반사기의 측면은 상기 제 1 송신을 반사시키고,

상기 장치는,

상기 반사기의 다른 측면을 향해 지향된 제 2 송신을 방출하는 다른 송신기로서, 상기 반사기는 상기 배선에 실질적으로 평행한 상기 제 2 송신을 상기 제 1 방향에 실질적으로 반대인 제 2 방향으로 반사시키는, 상기 다른 송신기를 추가로 포함하는, 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 반사기는 또한 유입하는 송신을 수신기로 반사시키고, 상기 유입하는 송신은 상기 배선의 표면에 기초하여 가이드되는 다른 가이드파인, 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 송신기 및 상기 수신기는 통신 가능하게 링크되고, 상기 송신은 유입하는 송신의 반복된 송신인, 장치.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 반사기는 편광되고, 상기 반사기의 편광 벡터에 평행하게 편광되는 상기 가이드파의 성분을 상기 수신기로 반사시키는, 장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 송신의 상기 파장은 상기 배선의 원주보다 작은, 장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가이드파는 복수의 표면파 모드들을 포함하는, 장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 표면파 모드들 중 하나의 표면파 모드는 비대칭인, 장치.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 배선은 상기 반사기를 통과하는, 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 송신기는 렌즈를 포함하고, 상기 렌즈의 초점은 상기 반사기의 초점 평면에 있는, 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 렌즈의 상기 초점 평면은 상기 배선 및 상기 반사기의 교차 영역에 있는, 장치.

#### 청구항 12

장치에 있어서,

유입하는 송신을 배선으로부터 멀리 반사시키는 상기 배선에 관련하여 위치된 반사기로서, 상기 유입하는 송신은 상기 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 이동하는 상기 배선의 표면에 기초하여 가이드파를 포함하는, 상기 반사기; 및

상기 유입하는 송신을 수신하는 수신기로서, 상기 유입하는 송신의 파장은 밀리미터파 대역에 대응하는, 상기 수신기를 포함하는, 장치.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 반사기는 편광되고, 상기 반사기의 편광 벡터에 평행하게 편광되는 상기 가이드파의 모드를 상기 수신기에 반사시키는, 장치.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 반사기의 상기 편광 벡터에 평행하게 편광되지 않은 상기 가이드파의 다른 모드는 상기 반사기를 통과하는, 장치.

#### 청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 수신기에 의해 수신된 상기 유입하는 송신을 반복하여 증폭된 송신을 야기하는 중계기; 및

상기 증폭된 송신을 제 2 반사기로 송신하는 송신기로서, 상기 제 2 반사기는 상기 배선에 실질적으로 평행한 방향의 상기 증폭된 송신을 반사하기 전에 상기 유입하는 송신이 이동하고 있는 다른 방향으로 반사시키고, 상기 증폭된 송신은 상기 배선의 표면상의 가이드파를 포함하는, 상기 송신기를 추가로 포함하는, 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 반사기 및 상기 제 2 반사기는 반사 디바이스의 2 개의 측면들인, 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 수신기 및 상기 송신기는 상기 반사 디바이스의 실질적으로 반대 측면들상에 통신 가능하게 결합되는, 장치.

### 청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 수신기는 렌즈를 포함하고, 상기 반사기 및 상기 배선을 교차하는 상기 렌즈의 초점 평면의 크기는 상기 가이드파의 모드의 크기에 대응하는, 장치.

### 청구항 19

방법에 있어서,

송신 디바이스에 의해, 배선 근처에 있는 반사기의 제 1 측면을 향해 송신을 방출하는 단계로서, 상기 송신은 밀리미터파 대역에 대응하는 파장을 포함하는, 상기 방출 단계; 및

상기 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 상기 송신을 반사시켜서 반사된 송신을 야기하는 단계로서, 상기 반사된 송신은 상기 배선의 표면상의 가이드파를 포함하는, 상기 반사된 송신을 야기하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

유입하는 송신을 상기 배선으로부터 멀리 반사시키는 단계로서, 상기 유입하는 송신은 상기 배선의 상기 표면상의 다른 가이드파인, 상기 송신을 반사시키는 단계; 및

상기 유입하는 송신을 수신기에서 수신하는 단계로서, 상기 유입하는 송신의 다른 파장은 상기 밀리미터파 대역에 대응하는, 상기 수신 단계를 추가로 포함하는, 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은 전체가 참조로서 여기에 통합된 2013년 12월 10일에 출원되고 발명의 명칭이 "QUASI-OPTICAL COUPLER"인 미국 특허 출원 번호 제 14/101,567 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0002] 본 개시는 무선 통신들, 예를 들면, 밀리미터 파장 표면파 통신들을 사용하여 기지국들 및 분산 안테나들에 대한 접속성을 제공하는 것에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 스마트폰들 및 다른 휴대용 디바이스들은 점점 유비쿼터스화되고, 데이터 사용량은 급등함에 따라, 매크로셀 기지국들 및 기존 무선 기반 구조가 압도되고 있다. 추가의 모바일 대역폭을 제공하기 위해, 종래 매크로셀들보다 훨씬 작은 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 매크로셀들 및 피코셀들을 통해, 하지만 고비용으로 소형 셀 배치가 추구되고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 배선으로부터 표면파 통신 송신들을 런칭 및 추출하기 위한 준-광 커플링 시스템을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0005] 하나 이상의 실시예들이 도면들을 참조하여 지금 기술되고, 유사한 참조 번호들은 전체를 통해 유사한 요소들을 나타내기 위해 사용된다. 다음의 설명에서, 설명의 목적들을 위해, 다수의 특정한 상세들이 다양한 실시예들의 철저한 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나, 다양한 실시예들이 이들 특정한 상세들 없이(및 임의의 특별한 네트워킹된 환경 또는 표준에 적용하지 않고) 실시될 수 있다는 것이 명백하다.

- [0006] 추가의 기지국들에 네트워크 접속성을 제공하기 위해, 마이크로셀들 및 매크로셀들을 코어 네트워크에 링크하는 백홀 네트워크가 대응하여 확장된다. 유사하게, 분산 안테나 시스템에 대한 네트워크 접속성을 제공하기 위해, 기지국들 및 그들의 분산 안테나들을 링크하는 통신 시스템은 대응하여 확장된다. 표면과 통신 시스템은 증가된 네트워크 접속성을 가능하게 하도록 제공될 수 있고, 준-광 커플링 시스템은 배선상에 표면과 통신들을 송신 및 수신하기 위해 제공될 수 있다.
- [0007] 이들 고려들뿐만 아니라 다른 고려들에 대하여, 하나 이상의 실시예들에서, 장치는 송신을 방출하는 송신기를 포함하고, 송신의 파장은 밀리미터파 대역에 대응한다. 장치는 또한 반사기가 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 송신을 반사시켜서 그에 의해 반사된 송신을 야기하도록 배선에 관련하여 위치된 반사기를 포함하고, 반사된 송신은 배선의 표면에 기초하여 가이드되는 가이드파이다.
- [0008] 다른 실시예에서, 장치는, 반사기가 유입하는 송신을 배선으로부터 멀리 반사시키도록 배선에 관하여 위치된 반사기를 포함하고, 유입하는 송신은 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 이동하는 배선의 표면에 기초하여 가이드되는 가이드파이다. 장치는 또한 유입하는 송신을 수신하는 수신기를 포함하고, 유입하는 송신의 파장은 밀리미터파 대역에 대응한다.
- [0009] 다른 실시예에서, 방법은, 송신 디바이스에 의해, 배선에 가까운 반사기의 제 1 측면을 향해 송신을 방출하는 단계를 포함하고, 송신은 밀리미터파 대역에 대응하는 파장을 포함한다. 방법은 또한 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 송신을 반사하여 반사된 송신을 초래하는 단계를 포함하고, 반사된 송신은 배선의 표면상의 가이드파이다.
- [0010] 여기에 기술된 다양한 실시예들은 배선으로부터 표면과 통신 송신들을 런칭 및 추출하기 위한 준-광 커플링 시스템에 관한 것이다. 파장이 장비의 미세한 크기에 비해 작은, 밀리미터파 주파수들에서, 밀리미터파 송신들은 하나의 장소에서 다른 장소로 전송될 수 있고 가시광과 매우 유사하게 렌즈들 및 반사기들을 통해 전환될 수 있다. 송신기들 및 수신기들은 전화 및 전력선들 근처에 위치되고, 케이블상 또는 그 근처에 위치된 반사기들은 케이블들상에 또는 그로부터 송신들을 반사시킬 수 있다. 송신기들 상의 렌즈들은 초점이 맞춰지고, 반사기들은 반사된 송신들이 케이블들의 표면상에 가이드파들이 되도록 위치된다. 반사기들은 편광 민감성일 수 있고, 가이드파 모드들의 세트 중 하나 이상은 가이드파 모드들의 편광 및 반사기의 편광 및 배향에 기초하여 배선으로부터 반사될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0011] 본 발명은 배선으로부터 표면과 통신 송신들을 런칭 및 추출하기 위한 준-광 커플링 시스템을 제공한다.
- ### 도면의 간단한 설명
- [0012] 도 1은 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 표면과 통신 시스템의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 2는 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 준-광 송신기의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 3은 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 준-광 수신기의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 4는 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 양방향 준-광 송신기의 일 예시적인 비제한적 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 5는 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 준-광 중계기의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 6은 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 준-광 커플링 시스템에서 반사기의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 7은 여기에 기술된 다양한 양태들에 따라 편광 민감성 준-광 커플링 시스템의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.
- 도 8은 여기에 기술되는 준-광 커플러에 의해 송신을 송신하기 위한 방법의 일 예시적인 비제한적인 실시예를

도시하는 흐름도.

도 9는 여기에 기술되는 준-광 커플러에 의해 송신을 수신하기 위한 방법의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 흐름도.

도 10은 여기에 기술된 다수의 양태들에 따른 컴퓨팅 환경의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.

도 11은 여기에 기술된 다수의 양태들에 따라 이동 네트워크 플랫폼의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

도 1을 지금 참조하면, 표면과 통신 시스템(100)의 일 예시적인 비제한적 실시예를 도시하는 블록도가 도시된다. 표면과 통신 시스템(100)은 준-광 커플링 시스템이 사용될 수 있는 일 예시적인 환경을 도시한다.

[0014]

표면과 통신 시스템(100)은 매크로셀 사이트(102) 또는 다른 네트워크 접속에 통신 가능하게 결합되는 하나 이상의 기지국들(예를 들면, 기지국 디바이스(104))을 포함하는 분산 안테나 시스템일 수 있다. 기지국 디바이스(104)는 광섬유 및/또는 케이블에 의해, 또는 마이크로파 무선 접속에 의해 매크로셀 사이트(102)에 접속될 수 있다. 매크로셀들 예컨대 매크로셀 사이트(102)는 이동 네트워크에 대한 전용 접속들을 가질 수 있고, 기지국 디바이스(104)는 매크로셀 사이트(102)의 접속으로부터 퍼기백할 수 있다. 기지국 디바이스(104)는 전신주상에 장착되거나 그에 부착될 수 있다. 다른 실시예들에서, 기지국 디바이스(104)는 변환기들 및/또는 전력선 근처에 위치된 다른 장소들 근처에 있을 수 있다.

[0015]

기지국 디바이스(104)는 이동 디바이스들(122, 124)에 대한 이동 네트워크에 대한 접속을 용이하게 할 수 있다. 전신주들(118, 120)상 또는 그 근처에 장착된 안테나들(112, 114)은 안테나들(112, 114)이 기지국 디바이스(104)에 또는 그 근처에 위치되는 경우보다 훨씬 더 넓은 영역에 걸쳐 기지국 디바이스(104)로부터 신호들을 수신할 수 있고, 이를 신호들을 이동 디바이스들(122, 124)에 송신할 수 있다.

[0016]

도 1이 간략함을 위해 하나의 기지국 디바이스를 갖는 세 개의 전신주들을 디스플레이한다는 것이 이해될 것이다. 다른 실시예들에서, 전신주(116)는 더 많은 기지국 디바이스들을 가질 수 있고, 분산 안테나들을 갖는 하나 이상의 전신주들이 가능하다.

[0017]

준-광 커플링 디바이스(106)는 전신주들(116, 118, 120)에 접속하는 전력선(들)을 통해 기지국 디바이스(104)로부터 안테나들(112, 114)로 신호를 송신할 수 있다. 신호를 송신하기 위해, 무선 소스 및/또는 커플러(106)는 기지국 디바이스(104)로부터의 신호를 (주파수 믹싱을 통해) 밀리미터파 대역 신호로 업컨버트하고, 준-광 커플링 디바이스(106)는 배선을 따라 이동하는 가이드파로서 전파하는 밀리미터파 대역 표면파를 (도 2, 도 4, 도 5에 도시된 실시예들을 통해) 런칭한다. 전신주(118)에서, 다른 준-광 커플링 디바이스(108)는 표면파를 수신하고(예를 들면, 도 3), 이를 증폭하고 이를 전력선상에 전송할 수 있다. 준-광 커플링 디바이스(108)는 또한 밀리미터파 대역 표면파로부터 신호를 추출할 수 있고, 이를 그의 원래의 셀룰러 대역 주파수(예를 들면, 1.9 GHz 또는 다른 셀룰러 주파수)에 대한 주파수로 시프트 다운할 수 있다. 안테나(112)는 다운시프트된 신호를 이동 디바이스(122)로 송신할 수 있다. 프로세스는 준-광 커플링 디바이스(110), 안테나(114), 및 이동 디바이스(124)에 의해 반복될 수 있다.

[0018]

이동 디바이스들(122, 124)로부터의 송신들은 또한 안테나들(112, 114) 각각에 의해 수신될 수 있다. 준-광 커플링 디바이스들(108, 110)상의 중계기들은 셀룰러 대역 신호들을 밀리미터파 대역으로 업시프트할 수 있고, 신호들을 전력선(들)을 거쳐 표면파 송신들로서 기지국 디바이스(104)로 송신할 수 있다.

[0019]

일 실시예에서, 시스템(100)은 두 개 이상의 배선들이 전신주들(116, 118, 120) 사이에 매달려있고, 기지국(104)으로부터의 리던던트 송신들은 배선들의 표면 아래에 가이드파들로서 송신되는 다이버시티 경로들을 채용한다. 배선들은 절연되고 비절연되는 둘 모두일 수 있고, 송신 손실들을 야기하는 환경 조건들에 의존하여, 커플링 디바이스들은 절연 또는 비절연 배선들로부터 신호들을 선택적으로 수신할 수 있다. 선택은 배선들의 신호 대 잡음비의 측정들에 기초하거나, 결정된 날씨/환경 조건들(예를 들면, 습도 검출기들, 일기 예보들, 등)에 기초할 수 있다.

[0020]

도 1에서 준-광 커플링 디바이스들(106, 108, 110)의 사용은 예시적이고, 다른 실시예들에서, 다른 사용들이 가능하다는 것이 이해될 것이다. 예를 들면, 준-광 커플링 디바이스들은 기지국들에 네트워크 접속성을 제공하는

백홀 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 준-광 커플링 디바이스들은 절연되거나 절연되지 않은 배선을 거쳐 표면과 통신들을 송신하기에 바람직한 임의의 환경에서 사용될 수 있다. 준-광 커플링 디바이스들은 배선들과 제한된 접촉에 의해 다른 커플링 디바이스들을 통한 개선들이다. 일반적으로, 중간 또는 고 전압 전력 케이블들로 작동할 때, 특별히 훈련된 기술자들이 요구되지만, 준-광 커플링 디바이스들에 의해서, 장치는 배선으로부터 멀리 위치되고, 값싸고 쉬운 설치를 허용한다.

[0021] 도 2로 지금 돌아가면, 여기에 기술된 다양한 양태들에 따른 준-광 송신기의 일 예시적인 비제한적 실시예의 블록도가 도시된다. 시스템(200)은 밀리미터과 대역에 있는 송신을 생성하고 방출하는 송신기(202)를 포함한다. 송신기(202)에 의해 생성되는 송신은 기지국 디바이스(104) 또는 이동 디바이스들(122 또는 124)로부터 송신된 신호에 기초할 수 있다. 렌즈(204)는 반사된 송신이 배선(206)에 실질적으로 평행한 방향으로 이동하도록 위치되는 반사기(208)를 향해 밀리미터과 송신을 포커싱할 수 있다. 반사된 송신은 이후 배선(206)을 따라 이동하는 가이드파로서 전파한다. 가이드파, 또는 표면파는 배선(206)이 구부러지거나 굽어있을 때조차 배선(206)에 평행하게 유지할 것이다. 만곡부들은 배선 직경들, 주파수, 및 재료들에 또한 의존하여 송신 손실들을 증가시킬 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 반사기(208) 및 배선(206)이 만나는 방출된 송신이 초점이 맞춰지도록 송신기(202)가 위치되고 렌즈(204)가 초점이 맞춰진다. 초점(즉, 빔 웨이스트)은 배선(206)의 직경보다 클 수 있지만 송신이 반사될 때, 반사된 송신은 배선(206)에 실질적으로 평행한 방향으로 전파하고, 따라서 표면파(210)를 런칭한다.

[0023] 단어 "평행"은 평행선들이 임의의 지점에서 교차하지 않거나 터치하지 않는 평면의 선들이라는 것을 의미하는 본 기술의 수학적 용어인 것이 이해될 것이다. 수학적 구성으로서 용어 평행은 다양한 전자, 기계, 또는 다른 간섭하는 힘에 의해 실제 시스템들에서 종종 달성 가능하지 않다. 본 개시에서, 평행 및 실질적으로 평행은 평행의 수학적 정의뿐만 아니라, 실제 목적들 또는 의도들을 위해 평행 특징이 달성되는 작은 편차들을 포함하는 이러한 방식으로 사용된다.

[0024] 렌즈(204)는 유전체 렌즈(예를 들면, 루네베르크 렌즈)일 수 있다. 송신기(202)는 렌즈(204)를 조명하는 피드를 갖는 밀리미터과 모놀리식 접적 회로일 수 있다.

[0025] 일 실시예에서, 송신기(202)에 의해 방출되는 송신은 하나 이상의 도파관 모드들을 나타낼 수 있다. 도파관 모드들은 도파관의 형상 및/또는 설계에 의존할 수 있다. 반사기(208)에 의한 반사 후, 하나 이상의 도파관 모드들은 가이드 표면파(210)의 하나 이상의 표면파 모드들에 결합할 수 있다. 표면파 모드들은 도파관 및 배선의 상이한 특징들에 의해 도파관 모드들과 상이할 수 있다. 예를 들면, 표면파 모드들은 기본 횡전자기 모드(준-TEM<sub>00</sub>)를 포함할 수 있고, 단지 매우 작은 전기 및/또는 자기장들은 전파의 방향으로 연장하고, 상기 장들은 방사상으로 바깥으로 연장한다. 이러한 표면파 모드는 속이 빈 도파관 내부에 존재하지 않는다. 따라서, 송신기(202)에 의해 사용되는 도파관 모드들은 배선(206)의 표면파 모드들에 효율적으로 결합할 수 있는 도파관 모드들이다.

[0026] 가이드된 표면파(210)가 도 2에서 세 개의 원형 심볼들을 사용하여 도시된 것이 이해될 것이다. 이들 심볼들은 일반적인 표면파를 나타내기 위해 사용되지만, 표면파(210)가 원형 편광되거나 그렇지 않으면 원형으로 배향된다는 것을 암시하지 않는다. 사실상, 표면파(210)는 장들이 방사상으로 바깥으로 연장하는 기본 TEM 모드를 포함할 수 있고, 또한 다른 더 높은 레벨 모드들을 포함할 수 있다.

[0027] 일 실시예에서, 송신의 파장은 배선(206)의 원주와 비슷한 크기이거나 그보다 작다. 일 예에서, 배선(206)이 0.5 cm의 직경 및 약 1.5cm의 대응하는 원주를 갖는 경우, 송신의 파장은 20 GHz 이상의 주파수에 대응하여 약 1.5cm 이하이다. 다른 실시예에서, 송신의 이상적인 주파수 및 반송파 신호는 약 38 GHz이다. 실험 결과들에서, 배선(206)의 원주가 송신의 파장과 비슷한 크기이거나 그보다 클 때, 표면파(210)는 복수의 표면파 모드들을 나타낸다. 따라서, 표면파(210)는 전기 및 자기장 구성의 하나보다 많은 형태들을 포함할 수 있다. 표면파(210)가 배선(206) 아래로 전파하기 때문에, 복수의 전기 및 자기장 구성들은 배선(206)의 단부로부터 단부까지 동일하게 유지할 것이다.

[0028] 도 3으로 지금 돌아오면, 준-광 수신기 시스템(300)의 일 예시적인 비제한적 실시예의 블록도가 도시된다. 준-광 수신기 시스템(300)은 배선(306)상 또는 그 근처에 위치되는 반사기(308)로부터 반사되는 송신을 수신하는 수신기(302)를 포함한다. 반사기(308)로부터 반사되는 송신은 가이드파로부터 그것이 반사기(308)에 의해 반사될 때까지 배선(306)을 따라 이동하는 표면파(310)일 수 있다. 렌즈(304)는 반사된 송신을 수신기(302)와 연관된 도파관 피드로 포커싱할 수 있다.

- [0029] 표면파(310)는 송신기(도 2에 도시되는)에 의해 송신된 가이드파일 수 있고, 표면파(310)는 배선상의 표면파들과 연관되는 하나 이상의 모드들을 나타낼 수 있다. 반사기(308)에 의해 반사 후, 하나 이상의 표면파 모드들은 수신기(302)에서 도파관 피드의 설계 및 구성에 의존하는 하나 이상의 도파관 모드들에 결합할 수 있다. 도파관 모드들은 배선 및 도파관의 상이한 특징들에 의해 표면파 모드들과 상이할 수 있다.
- [0030] 표면파(310)의 일 예시적인 표면파 모드는 기본 횡전자기 모드(준-TEM<sub>00</sub>)일 수 있고, 단지 작은 전기 및 자기장들이 전파의 방향으로 연장하고, 장들은 방사상으로 바깥으로 연장한다. 모드 패턴은 배선(306)의 세로축에 관하여 대칭이다. 모드 패턴이 대칭적인 경우, 반사기(308) 및 수신기(302)가 서로에 관하여 배치되는 배선(306) 주위 어느 배향이든 관계없다. 그러나, 실험적인 결과들에 따라, 배선(306)의 원주가 송신의 파장과 비슷하거나 그보다 클 때, 송신이 발생한 송신기에 관하여 배선(306) 주위의 수신기(302) 및 반사기(308)가 회전할 때 주기적 널들이 경험되기 때문에, 멀티-모드 거동이 나타나고, 존재하는 모드들 중 적어도 하나는 비대칭이다.
- [0031] 도 4로 지금 돌아오면, 양방향 준-광 송신기의 일 예시적인 비제한적 실시예의 블록도가 도시된다. 시스템(400)은 밀리미터파 대역내에 있는 송신들을 발생 및 방출하는 두 개의 송신기들(408, 406)을 포함한다. 송신기들(406, 408)에 의해 생성되는 송신은 기지국 또는 이동국(예를 들면, 기지국 디바이스(104) 또는 이동 디바이스들(122 또는 124))으로부터 수신된 신호에 기초할 수 있다. 송신기들(406, 408)로부터의 송신들은 반사기(404)로부터 반사되고 표면파 송신들(412, 410) 각각과 반대 방향으로 배선(402) 아래로 전파한다.
- [0032] 일 실시예에서, 반사기(404)의 두 측면들의 표면은 반사적이고, 단일 반사기가 반대 및/또는 배선(402)의 반대 측들에 위치되는 송신기들(406, 408)과 함께 사용되게 한다. 다른 실시예들에서, 다수의 반사기들이 송신기들(406, 408)이 서로에 관하여 많은 상이한 위치들 및 배향들로 위치될 수 있도록 사용 및 위치될 수 있다. 일 예시적인 실시예에서, 반사기(404)는 실질적으로, 표면파 송신들(410, 412)이 배선(402)의 반대 쪽션들상에 반대 방향들로 이동하도록 송신기들(406, 408)에 의해 생성된 송신이 반사기(404)로부터 반사되는 이러한 방식으로 송신기들(406, 408)이 나란히 위치되고 배향되게 하는 유사한 형상 또는 "V" 형상일 수 있다.
- [0033] 일 대안적인 실시예에서, 송신기들(406, 408)은 또한 수신기들을 포함할 수 있고, 반사기(404)에 의해 배선(402)으로부터 반사되는 표면파 송신들을 수신하도록 구성될 수 있다. 반사된 송신들은 수신기들/송신기들(406, 408)과 연관된 도파관 피드들상에 렌즈들에 의해 포커싱될 수 있다.
- [0034] 도 5로 지금 돌아오면, 준-광 중계기 시스템(500)의 일 예시적인 비제한적 실시예의 블록도가 도시된다. 중계기 시스템(500)은 표면파 송신(510)을 수신하는 수신기(508) 및 송신기(506)를 포함하고, 배선(502)을 따라 표면파 송신(512)으로서 재송신한다.
- [0035] 일 실시예에서, 표면파(510)는 배선(502)을 따라 전파할 수 있고, 수신기(508)를 향해 반사기(504)에 의해 배선으로부터 반사될 수 있다. 수신기(508)는 이후 통신 링크(514)를 통해 송신을 송신기(506)로 전달할 수 있다. 송신기(506)는 수신기(508)에 의해 수신된 송신에 기초하여 다른 송신을 생성한다. 새로운 송신은 반사된 송신이 배선(520)에 실질적으로 평행한 방향이고, 가이드파로서 표면파 송신(512)을 전파하도록 반사기(504)를 향해 방출될 수 있다.
- [0036] 수신기(508)와 송신기(506) 사이에, 링크(514)를 따라, 신호는 표면파 통신들과 연관된 신호 손실 및 다른 효율들에 대해 보정하도록 증폭될 수 있다. 일 실시예에서, 신호는 송신으로부터 추출될 수 있고 처리될 수 있고, 그렇지 않으면 안테나들(112, 114)을 통해 이동 디바이스들(122, 124)에 방출될 수 있다. 유사하게, 이동 디바이스들(122, 124)로부터 안테나들(112, 114)에 의해 수신된 신호들 및/또는 통신들은 송신기(506)에 의해 생성되는 송신으로 삽입될 수 있다. 따라서, 도 5에 도시된 중계기 시스템(500)은 도 1에서 준-광 커플링 디바이스들(108, 110)과 기능에서 비슷할 수 있다.
- [0037] 도 5가 왼쪽으로부터 들어와서 오른쪽으로 나가는 표면파 송신들(510, 512) 각각을 도시하지만, 이는 단순히 간소화이고, 제한하는 것이 의도되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 다른 실시예들에서, 수신기(508) 및 송신기(506)는 또한 중계기 시스템(500)이 양방향인 것을 허용하여 송신기들 및 수신기들로서 각각 기능할 수 있다. 반사기(504)가 수신기(508) 및 송신기(506)로 및 그들로부터 반사하지만, 다른 실시예들에서 다수의 반사기들이 수신기(508) 및 송신기(506)가 서로에 관하여 많은 상이한 위치들 및 배향들로 배치될 수 있도록 사용 및 위치될 수 있다는 것이 또한 이해될 것이다. 일 예시적인 실시예에서, 반사기(504)는 실질적으로, "V" 형상 또는 수신기(508) 및 송신기(506)가 서로 나란히 배치되게 하는 유사한 형상일 수 있다.
- [0038] 도 6으로 지금 돌아오면, 준-광 커플링 시스템(600)에서 반사기(604)의 일 예시적인 비제한적인 실시예를 도시하는 블록도가 도시된다. 반사기(604)는 반사된 송신(612)이 표면파를 가이드파로서 배선/케이블(608) 아래로

전파하도록 배선 또는 케이블(608)에 실질적으로 병렬인 송신기(예를 들면, 송신기(202))에 의해 방출된 송신(602)을 반사한다. 특히, 송신(602)은 배선을 따라 표면파 모드들과 연관되는 가이드파 모드(614)에 결합한다.

[0039] 송신기, 및 송신기 상의 렌즈(예를 들면, 렌즈(204))는 초점이 초점 평면(606)으로 도시되는 배선(608)과 반사기(604)의 교점에 있도록 송신(602)을 포커싱한다. 따라서, 송신기는 배선(608) 및 반사기(604)의 교점에 송신을 포커싱하고, 반사된 송신은 배선(608)에 실질적으로 평행하게 배선(608)을 따라 전파한다.

[0040] 송신(602)을 표면파(610)로 반사할 때, 송신 손실을 야기하는 커플링 비효율들이 존재할 수 있다. 이들 커플링 비효율들은 렌즈의 초점 평면(606)이 반사기 및 배선의 교점에 있는 것을 보장함으로써 감소될 수 있다. 커플링 비효율들은 또한 배선상의 모드(614)의 크기에 초점 평면(606) 근처의 교점 영역의 크기를 매칭시킴으로써 감소될 수 있다.

[0041] 도 7로 지금 돌아오면, 편광 민감성 준-광 커플링 시스템(700)의 일 예시적인 비제한적 실시예의 블록도가 도시된다. 편광 민감성 준-광 커플링 시스템(700)은 표면파 송신(710)의 편광부(706)를 수신기(708)를 향해 반사시키고, 동시에 다른(상이하게 편광된) 부분(712)이 배선(702) 아래로 계속 전파하게 하는 편광된 및/또는 편광 민감성 반사기(704)를 포함한다.

[0042] 일 실시예에서, 표면파 송신(710)이 배선(702)을 따라 전파할 때, 표면파 송신은 편광되는 하나 이상의 가이드파 모드들을 포함할 수 있다. 편광은 원형 평광 모드들뿐만 아니라 수평 및 수직 편광 모드들을 포함할 수 있다. 반사기(704)는 반사기(704)의 편광 벡터에 평행하게 편광된 표면파 송신(710)의 성분 또는 모드(706)를 반사시킬 수 있다. 반사기(704)는 반사기(704)의 편광 벡터에 평행하게 편광되지 않은 표면파 송신(710)의 성분(712)을 반사 없이 통과하게 둘 수 있다.

[0043] 도 7에 도시된 실시예에서, 반사기(704)는 도면을 향하거나 도면 밖을 향하여 수평으로 배향되는 직선 금속 배선들(반사기를 편광시키는 것의 다른 의미가 당업자들에게 알려져 있지만)의 가깝게 간격을 둔 어레이로 구성될 수 있다. 표면파 송신(710)은 가이드파 모드들을 가질 수 있고, 하나는 도면 쪽으로 배향되고, 다른 것은 수직으로 편광된다. 수평으로 편광된 모드는 반사기(704)의 편광 벡터에 평행하게 편광되고 따라서 반사된 송신(706)으로서 수신기(708)를 향해 반사된다. 더욱이 성분(712)이 반사기(704)의 편광 벡터에 평행하게 편광되지 않기 때문에, 성분(712)은 반사기(704)를 통과한다.

[0044] 이러한 방식으로, 배선의 상이한 성분들 또는 모드들은 표면파 통신 시스템에 위치되는 복수의 수신기들에 의해 선택적으로 수신될 수 있다. 예를 들면, 도 1을 참조하여, 준-광 커플링 디바이스(108)는 표면파 송신의 특정한 성분 또는 모드를 수신할 수 있지만, 준-광 커플링 디바이스(110)는 표면파 송신의 상이한 성분 또는 모드를 수신한다.

[0045] 다른 실시예들에서, 수신기(708)는 편광된 송신들을 송신할 수 있는 송신기로 교체되거나 추가될 수 있다. 배선에 평행하게 편광되는(수평으로 편광되는) 송신들은 반사기(704)에 의해 반사될 수 있고 배선(702)을 따라 왼쪽으로 표면파들로서 전파할 수 있다. 수평으로 편광되지 않은 송신들은 반사되지 않고 반사기(704)를 통과할 수 있다.

[0046] 도 8 및 도 9는 전술된 시스템들과 관련되는 프로세스를 도시한다. 도 8 및 도 9의 프로세스들은 예를 들면 도 2 및 도 3 각각에 도시된 시스템들(200, 300)에 의해 수행될 수 있다. 설명의 간단함의 목적들을 위해, 방법들은 일련의 블록들로서 도시 및 기술되지만, 몇몇 블록들은 다른 순서들로 및/또는 여기에 도시 및 기술된 것과 다른 블록들과 함께 동시에 발생할 수 있기 때문에, 청구된 요지는 블록들의 순서로 제한되지 않는다는 것이 이해 및 인식될 것이다. 더욱이, 모든 도시된 블록들이 이후 기술된 방법들을 수행하기 위해 요구되지는 않을 수 있다.

[0047] 도 8은 여기에 기술된 준-광 커플러에 의해 송신을 송신하기 위한 일 예시적인 비제한적 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(800)은 송신이 배선 근처에 있는 반사기의 제 1 측면을 향해 송신 디바이스에 의해 방출되는 802에서 시작할 수 있고, 송신은 밀리미터파 대역에 대응하는 파장을 포함한다. 송신기에 의해 생성되는 송신은 기지국 디바이스 또는 이동국으로부터 수신된 신호에 기초할 수 있다. 유전체 또는 그와 다른, 렌즈는 반사기를 향해 밀리미터파 송신을 초점에 맞출 수 있다.

[0048] 804에서, 송신은 반사된 송신을 야기하는 배선에 실질적으로 평행한 방향으로 반사되고, 반사된 송신은 배선의 표면상의 가이드파이다. 반사된 송신은 이후 배선을 따라 이동하는 가이드파로서 전파한다. 가이드파, 또는 표면파는 심지어 배선이 휘어지고 구부려질 때, 배선에 평행하게 유지할 것이다. 굴곡들은 배선 직경들, 주파수,

및 재료들에 또한 의존하는 송신 손실들을 증가시킬 수 있다.

- [0049] 송신기에 의해 방출되는 송신은 하나 이상의 도파관 모드들을 나타낼 수 있다. 도파관 모드들은 도파관의 형상 및/또는 설계에 의존할 수 있다. 반사기에 의한 반사 후, 하나 이상의 도파관 모드들은 가이드 표면과의 하나 이상의 표면과 모드들에 결합할 수 있다. 표면과 모드들은 도파관 및 배선의 상이한 특징들에 의해 도파관 모드들과 상이할 수 있다. 실험 결과들에서, 배선의 원주가 송신의 파장과 비슷한 크기이거나, 그보다 클 때, 표면과는 복수의 표면과 모드들을 나타낸다. 따라서, 표면과는 하나보다 많은 형태의 전기 및 자기장 구성을 포함할 수 있다. 표면과가 배선 아래로 전파하기 때문에, 복수의 전기 및 자기장 구성을 배선의 단부로부터 단부까지 실질적으로 동일하게 유지할 것이다.
- [0050] 도 9로 지금 돌아오면, 여기에 기술되는 준-광 커플러에 의해 송신을 수신하기 위한 방법의 일 예시적인 비제한적 실시예의 흐름도가 도시된다. 902에서, 유입하는 송신은 배선으로부터 멀리 반사되고, 유입하는 송신은 배선의 표면상의 가이드파이다. 표면파는 송신기(도 2에 도시되는)에 의해 송신된 가이드파일 수 있고, 표면파는 배선상의 표면파들과 연관되는 하나 이상의 모드들을 나타낼 수 있다.
- [0051] 904에서, 유입하는 송신은 수신기에서 수신되고, 유입하는 송신의 파장은 밀리미터파 대역에 대응한다. 반사기에 의한 반사 후, 하나 이상의 표면과 모드들은 수신기에서 도파관 피드의 설계 및 구성에 의존하는 하나 이상의 도파관 모드들에 결합할 수 있다. 도파관 모드들은 배선 및 도파관의 상이한 특징들에 의해 표면과 모드들과 상이할 수 있다.
- [0052] 지금 도 10으로 돌아오면, 여기에 기술된 다양한 양태들에 따른 컴퓨팅 환경의 블록도가 도시된다. 여기에 기술된 실시예들의 다양한 실시예들에 대하여 추가의 환경을 제공하기 위해, 도 10 및 다음 논의는 여기에 기술된 실시예의 다양한 실시예들이 구현될 수 있는 적절한 컴퓨팅 환경(1000)의 간략한, 일반적인 기술을 제공하도록 의도된다. 실시예들이 하나 이상의 컴퓨터들을 구동할 수 있는 컴퓨터-실행 가능한 명령들의 일반적인 환경에서 상기에 기술되었지만, 당업자들은 실시예들이 또한 다른 프로그램 모듈들과 조합하여 및/또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로서 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다.
- [0053] 일반적으로, 프로그램 모듈들은 특정한 태스크들을 수행하거나 특정한 추상 데이터형들을 구현하는 루틴들, 프로그램들, 구성 요소들, 데이터 구조들, 등을 포함한다. 더욱이, 당업자들은 발명의 방법들이 단일 프로세서 또는 멀티프로세서 컴퓨터 시스템들, 미니컴퓨터들, 메인프레임 컴퓨터들, 또한 개인용 컴퓨터들, 핸드-헬드 컴퓨팅 디바이스들, 마이크로프로세서 기반 또는 프로그램 가능한 소비자 전자 장치들, 등을 포함하여 다른 컴퓨터 시스템 구성들에 의해 실시될 수 있고, 그의 각각은 하나 이상의 연관된 디바이스들에 동작가능하게 결합될 수 있다는 것을 인식할 것이다.
- [0054] 청구항들에 사용되는 용어들 "제 1", "제 2", "제 3", 등은, 달리 문맥에 의해 명확하지 않으면, 단지 명확성을 위한 것이고, 그와 달리 시간에서 다른 순서를 나타내거나 암시하지 않는다. 예를 들면, "제 1 결정", "제 2 결정", 및 "제 3 결정"은 제 1 결정이 제 2 결정 전에 수행되거나, 또는 그 반대 등을 나타내거나 암시하지 않는다.
- [0055] 여기에서 실시예들의 예시된 실시예들은 또한 특정 태스크들이 통신 네트워크를 통해 링크되는 원격 처리 디바이스들에 의해 수행되는 분산 컴퓨팅 환경들에서 실시될 수 있다. 분산 컴퓨팅 환경에서, 프로그램 모듈들은 로컬 및 원격 메모리 저장 디바이스들 둘 모두에 위치될 수 있다.
- [0056] 컴퓨팅 디바이스들은 일반적으로 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체 및/또는 통신 매체를 포함할 수 있는 다양한 매체를 포함하고, 상기 두 용어들은 다음과 같이 서로 상이하게 여기에서 사용된다. 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 탈착 가능한 및 탈착가능하지 않은 매체 모두를 포함하는 임의의 이용 가능한 저장 매체일 수 있다. 예로서, 및 제한 없이, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체는 컴퓨터-판독 가능한 명령들, 프로그램 모듈들, 구조화 데이터 또는 비구조화 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술과 관련하여 수행될 수 있다.
- [0057] 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 전기적 소거가능 프로그램 가능한 판독 전용 메모리(EEPROM), 플래시 메모리 또는 다른 메모리 기술, 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 다른 광 디스크 저장 장치, 자기 카세트들, 자기 테이프, 자기 디스크 저장 장치 또는 다른 자기 저장 디바이스들 또는 원하는 정보를 저장하기 위해 사용될 수 있는 다른 유형의 및/또는 비일시적 매체를 포함할 수 있지만 그로 제한되지 않는다. 이에 관하여, 저장 장치, 메모리 또는 컴퓨터 판독 가능한 매체에 적용되는 여기에서의 용어들 "유형의" 또는 "비일시적"은 단지 전파하는 일시적 신호들 자

체를 수식어들로서 배제하는 것으로 이해될 것이고, 단지 전파하는 일시적 신호들 자체만이 아닌 모든 표준 저장 장치, 메모리 또는 컴퓨터-판독 가능한 매체에 대한 권리를 포기하는 것은 아니다.

[0058] 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체는, 매체에 의해 저장된 정보에 관하여 다양한 동작들을 위해, 예를 들면, 액세스 요청들, 질의들 또는 다른 데이터 검색 프로토콜들을 통해, 하나 이상의 로컬 또는 원격 컴퓨팅 디바이스들에 의해 액세스될 수 있다.

[0059] 통신 매체는 일반적으로 컴퓨터-판독 가능한 명령들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들 또는 변조된 데이터 신호, 예를 들면, 반송파들 또는 다른 전송 메커니즘과 같은 데이터 신호에서 다른 구조화 또는 비구조화 데이터를 구현하고, 임의의 정보 전달 또는 전송 매체를 포함한다. 용어 "변조된 데이터 신호" 또는 신호들은 그의 특징 세트 중 하나 이상을 갖거나 하나 이상의 신호들에 정보를 인코딩하기 위한 것과 동일한 방식으로 변경되는 신호를 말한다. 예로서, 및 제한 없이, 통신 매체는 유선 매체, 예컨대 유선 네트워크, 직결 접속, 및 무선 매체, 예컨대 음향, RF, 적외선 및 다른 무선 매체를 포함한다.

[0060] 다시 도 10을 참조하면, 여기에 기술된 양태들의 다양한 실시예들을 구현하기 위한 예시적인 환경(1000)은 컴퓨터(1002)를 포함하고, 상기 컴퓨터(1002)는 처리 유닛(1004), 시스템 메모리(1006) 및 시스템 버스(1008)를 포함한다. 시스템 버스(1008)는 시스템 메모리(1006)를 포함하지만 그로 제한되지 않는 시스템 구성 요소들을 처리 유닛(1004)에 결합한다. 처리 유닛(1004)은 다양한 상업적으로 이용가능한 프로세서들 중 어느 것일 수 있다. 이중 마이크로프로세서들 및 다른 멀티-프로세서 아키텍처들이 또한 처리 유닛(1004)으로 채용될 수 있다.

[0061] 시스템 버스(1008)는 다양한 상업적으로 이용가능한 버스 아키텍처들 중 어느 것을 사용하는 메모리 버스(메모리 제어기가 있거나 없는), 주변 장치 버스, 및 로컬 버스에 또한 상호 접속할 수 있는 수 개의 형태들의 버스 구조 중 어느 것일 수 있다. 시스템 메모리(1006)는 ROM(1010) 및 RAM(1012)을 포함한다. 기본 입/출력 시스템 (BIOS)은 비휘발성 메모리 예컨대 ROM, 소거 가능한 프로그램 가능한 판독 전용 메모리(EPROM), BIOS가 시동 동안과 같이 컴퓨터(1002) 내 소자들 사이에 정보를 전송하는 것을 돋는 기본 루틴들을 포함하는 EEPROM에 저장될 수 있다. RAM(1012)는 또한 고속 RAM, 예컨대 데이터를 캐싱하기 위한 정적 RAM을 포함할 수 있다.

[0062] 컴퓨터(1002)는 내부 하드 디스크 드라이브(HDD; 1014)(예를 들면, EIDE, SATA)를 추가로 포함하고, 내부 하드 디스크 드라이브(1014)는 또한 적절한 새시(도시되지 않음), 자기 플로피 디스크 드라이브(FDD; 1016)(예컨대, 탈착 가능한 디스크(1018)으로부터 판독하거나 그로 기록하기 위한), 및 광 디스크 드라이브(예를 들면, CD-ROM 디스크(1022)를 판독하거나, DVD와 같은 다른 고용량 광 매체로부터 판독되거나 그로 기록하는 것)에서 외부 사용을 위해 또한 구성될 수 있다. 하드 디스크 드라이브(1014), 자기 디스크 드라이브(1016), 및 광 디스크 드라이브(1020)는 하드 디스크 드라이브 인터페이스(1024), 자기 디스크 드라이브 인터페이스(1026), 및 광 드라이브 인터페이스(1028) 각각에 의해 시스템 버스(1028)에 접속될 수 있다. 외부 드라이브 구현들을 위한 인터페이스(1024)는 범용 직렬 버스(USB) 및 미국 전기 전자 학회(IEEE) 994 인터페이스 기술들 중 적어도 하나 또는 둘 모두를 포함한다. 다른 외부 드라이브 접속 기술들은 여기에 기술된 실시예들의 고려 내에 있다.

[0063] 드라이브들 및 그들의 연관된 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체는 데이터, 데이터 구조들, 컴퓨터-실행가능한 명령들, 등의 비휘발성 저장 장치를 제공한다. 컴퓨터(1002)에 대하여, 드라이브들 및 저장 매체는 적절한 디지털 포맷으로 임의의 데이터의 저장을 수용한다. 상기 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체의 기술이 하드 디스크 드라이브(HDD), 탈착 가능한 자기 디스크, 및 CD 또는 DVD와 같은 탈착 가능한 광 매체를 말하고, 컴퓨터에 의해 판독 가능한 저장 매체의 다른 형태들, 예컨대 접 드라이브들, 자기 카세트들, 플래시 메모리 카드들, 카트리지들, 등이 예시적인 동작 환경에서 또한 사용될 수 있다는 것, 및 또한, 임의의 이러한 저장 매체는 여기에 기술된 방법들을 수행하기 위한 컴퓨터-실행가능한 명령들을 포함할 수 있다는 것이 당업자에 의해 인식되어야 한다.

[0064] 다수의 프로그램 모듈들은 운영 체계(1030), 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들(1032), 다른 프로그램 모듈들(1034), 및 프로그램 데이터(1036)를 포함하는 드라이브들 및 RAM(1012)에 저장될 수 있다. 운영 체계, 애플리케이션들, 모듈들, 및/또는 데이터의 모두 또는 부분들은 또한 RAM(1012)에 캐시될 수 있다. 여기에 기술된 시스템들 및 방법들은 다양한 상업적으로 이용 가능한 운영 체계들 또는 운영 체계들의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다.

[0065] 사용자는 하나 이상의 유선/무선 입력 디바이스들, 예를 들면, 키보드(1038) 및 포인팅 디바이스, 예컨대 마우스(1040)를 통해 컴퓨터(1002)로 명령들 및 정보를 입력할 수 있다. 다른 입력 디바이스들(도시되지 않음)은 마이크로폰, 적외선(IR) 원격 제어, 조이스틱, 게임 패드, 스타일러스 펜, 터치 스크린 등을 포함할 수 있다. 이

들 및 다른 입력 디바이스들은 종종 시스템 버스(1008)에 결합될 수 있는 입력 디바이스 인터페이스(1042)를 통해 처리 유닛(1004)에 접속되지만, 다른 인터페이스들, 예컨대 병렬 포트, IEEE 1394 직렬 포트, 게임 포트, 범용 직렬 버스(USB) 포트, IR 인터페이스, 등에 의해 접속될 수 있다.

[0066] 모니터(1044) 또는 다른 형태의 디스플레이 디바이스는 또한 비디오 어댑터(1046)와 같은 인터페이스를 통해 시스템 버스(1008)에 접속될 수 있다. 모니터(1044) 외에, 컴퓨터는 일반적으로 다른 주변 출력 디바이스들(도시되지 않음), 예컨대 스피커들, 프린터들, 등을 포함한다.

[0067] 컴퓨터(1002)는 하나 이상의 원격 컴퓨터들, 예컨대 원격 컴퓨터(들)(1048)에 대해 유선 및/또는 무선 통신들을 통해 논리 접속들을 사용하여 네트워킹된 환경에서 동작할 수 있다. 원격 컴퓨터(들)(1048)는 워크 스테이션, 서버 컴퓨터, 라우터, 개인용 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 마이크로프로세서 기반 엔터테인먼트 장치, 피어 디바이스 또는 다른 일반적인 네트워크 노드일 수 있고, 간략함의 목적들을 위해, 단지 하나의 메모리/저장 디바이스(1050)가 도시되지만, 일반적으로 컴퓨터(1002)에 관련되어 기술된 많은 또는 모든 요소들을 포함한다. 도시된 논리 접속들은 근거리 통신망(LAN; 1052) 및/또는 더 큰 네트워크들, 예를 들면, 광역망(WAN; 1054)에 대한 유선/무선 접속을 포함한다. 이러한 LAN 및 WAN 네트워킹 환경들은 사무실들 및 회사들에서 아주 흔하고, 전사적 컴퓨터 네트워크들, 예컨대, 그의 모두가 글로벌 통신 네트워크, 예를 들면, 인터넷에 접속할 수 있는 인트라넷들을 용이하게 한다.

[0068] LAN 네트워킹 환경에서 사용될 때, 컴퓨터(1002)는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크 인터페이스 또는 어댑터(1056)를 통해 근거리 통신망(1052)에 접속될 수 있다. 어댑터(1056)는 무선 어댑터(1056)와 통신하기 위해 그 위에 배치된 무선 AP를 또한 포함할 수 있는 LAN(1052)에 대한 유선/무선 통신을 용이하게 할 수 있다.

[0069] WAN 네트워킹 환경에서 사용될 때, 컴퓨터(1002)는 모뎀(1058)을 포함할 수 있거나 WAN(1054)상의 통신 서버에 접속될 수 있거나, 또는 인터넷에 의해서와 같이 WAN(1054)을 통해 통신들을 확립하기 위한 다른 수단을 갖는다. 내부 또는 외부 및 유선 또는 무선 디바이스일 수 있는 모뎀(1058)은 입력 디바이스 인터페이스(1042)를 통해 시스템 버스(1008)에 접속될 수 있다. 네트워킹된 환경에서, 컴퓨터(1002) 또는 그의 부분들에 관하여 도시된 프로그램 모듈들은 원격 메모리/저장 디바이스(1050)에 저장될 수 있다. 도시된 네트워크 접속들은 예시이고 컴퓨터들 사이의 통신 링크를 확립하는 다른 수단이 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0070] 컴퓨터(1002)는 무선 통신에 동작 가능하게 배치된 임의의 무선 디바이스들 또는 엔티티들, 예를 들면, 프린터, 스캐너, 데스크탑 및/또는 휴대용 컴퓨터, 개인 휴대용 정보 단말, 통신 위성, 무선으로 검출 가능한 태그와 연관되는 장비 또는 장소의 어느 부분(예를 들면, 키오스크, 뉴스 가판대, 휴게실), 및 전화와 통신하도록 동작 가능할 수 있다. 이는 무선 충돌도(Wi-Fi) 및 BLUETOOTH® 무선 기술들을 포함할 수 있다. 따라서, 통신은 종래 네트워크 또는 간단하게 적어도 두 개의 디바이스들 사이의 애드 혹 통신에 의해서와 같이 미리 규정된 구조일 수 있다.

[0071] Wi-Fi는 배선들 없이 가정에서 소파, 호텔 룸에서 침대 또는 직장에서 회의실로부터 인터넷에 접속을 허용할 수 있다. Wi-Fi는 이러한 디바이스들, 예를 들면, 컴퓨터들이 데이터를 실내 및 밖; 기지국의 범위 내의 어느 곳으로 전송 및 수신하게 하는 휴대 전화에서 사용된 무선 기술과 유사한 것이다. Wi-Fi 네트워크들은 안전한, 신뢰 가능한, 빠른 무선 접속을 제공하기 위해 IEEE 802.11(a, b, g, n, ac, 등)이라고 불리는 무선 기술들을 사용한다. Wi-Fi 네트워크는 컴퓨터들을 서로, 인터넷으로, 및 유선 네트워크들(IEEE 802.3 또는 이더넷을 사용할 수 있는)로 접속하기 위해 사용될 수 있다. Wi-Fi 네트워크들은 예를 들면, 11 Mbps(802.11a) 또는 54 Mbps(802.11b) 데이터 레이트에서, 라이센스되지 않은 2.4 및 5 GHz 무선 대역들 또는 두 대역들(이중 대역)을 포함하는 제품들에 의해 동작해서, 네트워크들은 많은 사무실들에서 사용된 기본 10BaseT 유선 이더넷 네트워크들과 유사한 실제 성능을 제공할 수 있다.

[0072] 도 11은 여기에 기술된 개시된 요지의 하나 이상의 양태들을 구현 및 이용할 수 있는 이동 네트워크 플랫폼(1110)의 일 예시적인 실시예(1100)를 나타낸다. 일반적으로, 이동 네트워크 플랫폼(1110)은, 패킷-교환(PS)(예를 들면, 인터넷 프로토콜(IP), 프레임 중계, 비동기 전송 모드(ATM)) 및 회로-교환(CS) 트래픽(예를 들면, 음성 및 데이터) 둘 모두, 뿐만 아니라 네트워킹된 무선 원격 통신을 위한 제어 생성을 용이하게 하는, 구성 요소들, 예를 들면, 노드들, 게이트웨이들, 인터페이스들, 서버들, 또는 이종의 플랫폼들을 포함할 수 있다. 하나의 비제한적인 예로서, 무선 네트워크 플랫폼(1110)은 원격 통신 반송파 및 네트워크들에 포함될 수 있고, 여기서 어느 경우에서 논의된 반송파 구조 요소들이 고려될 수 있다. 이동 네트워크 플랫폼(1110)은 전화 통신망(들)(1140)(예를 들면, 공중 교환 전화 통신망(PSTN), 또는 공중 육상 이동망(PLMN)) 또는 시그널링 시스템 #7(SS7) 네트워크(1170)와 유사한 래거시 네트워크들로부터 수신된 CS 트래픽을 인터페이스할 수 있는 CS 게이

트웨이 노드(들)(1112)를 포함한다. 회로 교환 게이트웨이 노드(들)(1112)는 이러한 네트워크들로부터 발생하는 트래픽(예를 들면, 음성)을 인가 및 인증할 수 있다. 추가로, CS 게이트웨이 노드(들)(1112)는 SS7 네트워크(1170)를 통해 생성된 이동성, 또는 로밍 데이터에 액세스할 수 있다; 예를 들면, 메모리(1130)에 상주할 수 있는 방문 위치 레지스터(VLR)에 저장된 이동성 데이터. 더욱이, CS 게이트웨이 노드(들)(1112)는 CS-기반 트래픽 및 시그널링 및 PS 게이트웨이 노드(들)(1118)를 인터페이스한다. 일 예로서, 3GPP UMTS 네트워크에서, CS 게이트웨이 노드(들)(1112)는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(들)(GGSN)에서 적어도 부분적으로 실현될 수 있다. CS 게이트웨이 노드(들)(1112), PS 게이트웨이 노드(들)(1118), 및 서빙 노드(들)(1116)의 기능 및 특정 동작이 원격 통신을 위해 이동 네트워크 플랫폼(1110)에 의해 이용되는 무선 기술(들)에 의해 제공 및 지원된다는 것이 인식되어야 한다.

[0073] CS-교환 트래픽 및 시그널링을 수신 및 처리하는 것 외에, PS 게이트웨이 노드(들)(1118)는 서빙된 이동 디바이스들에 의해 PS-기반 데이터 세션들을 인가 및 인증할 수 있다. 데이터 세션들은, 광역망(들)(WANs; 1150), 기업 네트워크(들)(1170), 및 PS 게이트웨이 노드(들)(1118)를 통해 이동 네트워크 플랫폼(1110)과 또한 인터페이스될 수 있는 근거리 통신망(들)(LANs)에서 구현될 수 있는 서비스 네트워크(들)(1180)과 같은 무선 네트워크 플랫폼(1110)에 대해 외부의 네트워크들과 교환되는 트래픽 또는 콘텐트(들)를 포함할 수 있다. WANs(1150) 및 기업 네트워크(들)(1160)가 IP 멀티미디어 서브시스템(IMS)과 같은 서비스 네트워크(들)를 적어도 부분적으로 구현할 수 있다는 것이 주의될 것이다. 기술적 자원(들)(1117)에서 이용가능한 무선 기술 계층(들)에 기초하여, 패킷-교환 게이트웨이 노드(들)(1118)는 데이터 세션이 확립될 때 패킷 데이터 프로토콜 콘텍스트들을 생성할 수 있다; 패킷화된 데이터의 라우팅을 용이하게 하는 다른 데이터 구조들이 또한 생성될 수 있다. 이를 위해, 일 양태에서, PS 게이트웨이 노드(들)(1118)는 Wi-Fi 네트워크들과 같은 이종 무선 네트워크(들)와 패킷화된 통신을 용이하게 할 수 있는 터널 인터페이스(예를 들면, 3GPP UMTS 네트워크(들)(도시되지 않음)에서 터널 종단 게이트웨이(TTG))를 포함할 수 있다.

[0074] 실시예(1100)에서, 무선 네트워크 플랫폼(1110)은 또한 기술 자원(들)(1117) 내 이용 가능한 무선 기술 계층(들)에 기초하여, PS 게이트웨이 노드(들)(1118)를 통해 수신된 데이터 스트림들의 다양한 패킷화된 흐름들을 전달하는 서빙 노드(들)(1116)를 포함한다. 주로 CS 통신에 의존하는 기술 자원(들)(1117)에 대하여, 서버 노드(들)는 PS 게이트웨이 노드(들)(1118)에 대한 의존 없이 트래픽을 전달할 수 있다는 것이 주의될 것이다; 예를 들면, 서버 노드(들)는 이동 교환국을 적어도 부분적으로 채용할 수 있다. 일 예로서, 3GPP UMTS 네트워크에서, 서빙 노드(들)(1116)는 서빙 GPRS 지원 노드(들)(SGSN)에서 구현될 수 있다.

[0075] 패킷화된 통신을 이용하는 무선 기술들에 대하여, 무선 네트워크 플랫폼(1110)에서 서버(들)(1114)는 다수의 이종 패킷화된 데이터 스트림들 또는 플로우들을 생성할 수 있고, 이러한 플로우들을 관리(예를 들면, 스케줄링, 대기열에 넣기, 포맷, ...)할 수 있는 다수의 애플리케이션들을 실행할 수 있다. 이러한 애플리케이션(들)은 무선 네트워크 플랫폼(1110)에 의해 제공된 표준 서비스들(예를 들면, 공급, 청구, 고객 지원 ...)에 대한 추가 특징들을 포함할 수 있다. 데이터 스트림들(예를 들면, 음성 통화 또는 데이터 세션의 부분인 콘텐트(들))은 데이터 세션의 인가/인증 및 개시를 위해 PS 게이트웨이 노드(들)(1118)에, 및 이후 통신을 위해 서빙 노드(들)(1116)에 전달될 수 있다. 애플리케이션 서버에 더하여, 서버(들)(1114)는 유ти리티 서버(들)를 포함할 수 있고, 유ти리티 서버는 권한 설정 서버, 운영 및 보수 서버, 인증 기관 및 방화벽들을 적어도 부분적으로 구현할 수 있는 보안 서버뿐만 아니라 다른 보안 메커니즘, 등을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 보안 서버(들)는 CS 게이트웨이 노드(들)(1112) 및 PS 게이트웨이 노드(들)(1118)가 수행할 수 있는 인가 및 인증 절차들에 더하여 네트워크의 동작 및 데이터 무결성을 보장하기 위해 무선 네트워크 플랫폼(1110)을 통해 서빙된 통신을 보호한다. 더욱이, 권한 설정 서버(들)는 이종 서비스 제공자에 의해 동작된 네트워크들과 유사한 외부 네트워크(들)로부터 서비스들을 공급할 수 있다; 예를 들면, WAN(1150) 또는 글로벌 위치 찾기 시스템(GPS) 네트워크(들)(도시되지 않음). 권한 설정 서버(들)는 또한 UE(1175)에 의해 가정 또는 기업 환경내에서 가입자 서비스 경험을 향상시키기 위해 실내 좁은 공간들 및 오프로드 RAN 자원들 내에서 무선 서비스 커버리지를 향상시키는 팬토셀 네트워크(들)(도시되지 않음)와 같은 무선 네트워크 플랫폼(1110)(예를 들면, 동일한 서비스 제공자에 의해 배치 및 동작되는)에 연관된 네트워크들을 통해 커버리지를 또한 공급할 수 있다.

[0076] 서버(들)(1114)가 매크로 네트워크 플랫폼(1110)의 기능을 적어도 부분적으로 부여하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다는 것이 주의될 것이다. 이를 위하여, 하나 이상의 프로세서들은 예를 들면, 메모리(1130)에 저장된 코드 명령들을 실행할 수 있다. 서버(들)(1114)가 이전에 기술되는 것과 실질적으로 동일한 방식으로 동작하는 콘텐트 관리자(1115)를 포함할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0077] 예시적인 실시예(1100)에서, 메모리(1130)는 무선 네트워크 플랫폼(1110)의 동작에 관련된 정보를 저장할 수 있

다. 다른 동작 정보는 무선 플랫폼 네트워크(1110)를 통해 가입자 데이터베이스들에 서빙된 이동 디바이스들의 권한 설정 정보; 애플리케이션 인텔리전스, 가격 책정 방식들, 예를 들면, 판촉 요금들, 정액제 프로그램들, 쿠폰 배포 캠페인들; 이종 라디오, 또는 무선 기술 계층들의 동작에 대한 원격 통신 프로토콜들과 일치하는 기술 규격(들); 등. 메모리(1130)는 또한 전화 통신 네트워크(들)(1140), WAN(1150), 기업 네트워크(들)(1160), 또는 SS7 네트워크(1170) 중 적어도 하나로부터의 정보를 저장할 수 있다. 일 양태에서, 메모리(1130)는, 예를 들면, 데이터 저장 구성 요소로서 또는 원격으로 접속된 메모리 저장소로서 액세스될 수 있다.

[0078] 개시된 요지의 다양한 양태들에 대한 환경을 제공하기 위해, 도 11 및 다음의 논의는 개시된 요지의 다양한 양태들이 구현될 수 있는 적절한 환경의 간략한 일반적인 기술을 제공하는 것이 의도된다. 요지가 컴퓨터 및/또는 컴퓨터들상에 구동하는 컴퓨터 르프로그램의 컴퓨터-실행 가능한 명령들의 일반적인 환경들에서 상기에 기술되었지만, 당업자들은 개시된 요지가 또한 다른 프로그램 모듈들과 조합하여 또한 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 일반적으로, 프로그램 모듈들은 특정한 테스크들을 수행하고 특정한 추상 데이터 형태들을 구현하는 루틴들, 프로그램들, 구성 요소들, 데이터 구조들, 등을 포함한다.

[0079] 본 명세서에서, "저장소", "저장 장치", "데이터 저장소", "데이터 저장 장치", "데이터베이스", 및 구성 요소의 동작 및 기능에 관련된 실질적으로 임의의 다른 정보 저장 구성 요소와 같은 용어들은 "메모리"에 구현되는 "메모리 구성 요소들" 또는 엔티티들 또는 메모리를 포함하는 구성 요소들을 말한다. 여기에 기술된 메모리 구성들이 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리일 수 있거나, 휘발성 및 비휘발성 메모리 모두, 예로서 및 제한 없이, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 디스크 저장 장치, 및 메모리 저장 장치를 포함할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 또한, 비휘발성 메모리는 판독 전용 메모리(ROM), 프로그램 가능한 ROM(PROM), 전기적 프로그램 가능한 ROM(EPROM), 전기적 소거 가능한 ROM(EEPROM), 또는 플래시 메모리에 포함될 수 있다. 휘발성 메모리는 외부 캐시 메모리의 역할을 하는 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함할 수 있다. 예로서 및 제한 없이, RAM은 동기식 RAM(SRAM), 동적 RAM(DRAM), 동기식 DRAM(SDRAM), 2배속 SDRAM(DDR SDRAM), 인핸스드 SDRAM(ESDRAM), 싱크링크 DRAM(SDRAM), 직접 램버스 RAM(DRRAM)과 같이 많은 형태들로 이용가능하다. 추가로, 여기에서 시스템들 또는 방법들의 개시된 메모리 구성 요소들은 이들 및 임의의 다른 적절한 메모리 형태들을 포함하는 것에 제한되지 않고 포함하도록 의도된다.

[0080] 더욱이, 개시된 요지가 단일-프로세서 또는 멀티프로세서 컴퓨터 시스템들, 미니-컴퓨팅 디바이스들, 메인프레임 컴퓨터들, 뿐만 아니라 개인용 컴퓨터들, 핸드-헬드 컴퓨팅 디바이스들(예를 들면, PDA, 전화, 시계, 태블릿 컴퓨터들, 노트북 컴퓨터들, ...), 마이크로프로세서-기반 또는 프로그램 가능한 소비자 또는 산업 전자 장치들, 등을 포함하는 다른 컴퓨터 시스템 구성들에 의해 실시될 수 있다는 것이 주의될 것이다. 예시된 양태들은 테스크들이 통신 네트워크를 통해 링크되는 원격 처리 디바이스들에 의해 수행되는 분산 컴퓨팅 환경들에서 또한 실시될 수 있다; 그러나, 개시된 요지의 모두가 아닌 몇몇 양태들은 독립형 컴퓨터들상에서 실시될 수 있다. 분산 컴퓨팅 환경에서, 프로그램 모듈들은 로컬 및 원격 메모리 저장 디바이스들 모두에 위치될 수 있다.

[0081] 여기에 기술된 실시예들은 여기에 기술된 하나 이상의 특징들을 자동화하는 것을 용이하기 위해 인공 지능(AI)을 채용할 수 있다. 실시예들(예를 들면, 기존 통신 네트워크에 추가 후 최대값/이익을 제공하는 획득된 셀 사이트들을 자동으로 식별하는 것에 관련하여)은 그의 다양한 실시예들을 수행하기 위해 다양한 AI-기반 방식들을 채용할 수 있다. 더욱이, 분류자는 획득된 네트워크의 각각의 셀 사이트의 등급 또는 우선 순위를 결정하기 위해 채용될 수 있다. 분류자는 입력 속성 벡터,  $x=(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$ 를 입력이 클래스에 속하는 신뢰성에 맵핑하는 함수, 즉  $f(x)=$  신뢰성(클래스)이다. 이러한 분류는 사용자가 자동으로 수행되기를 원하는 동작을 진단 또는 추론하기 위해 확률론적 및/또는 통계적-기반 분석(예를 들면, 분석 유ти리티들 및 비용들에 대한 요인을 갖는)을 채용할 수 있다. 지원 벡터 머신(SVM)은 채용될 수 있는 분류자의 일 예이다. SVM은 가능한 입력들의 공간에서 초곡면을 발견함으로써 동작하고, 초곡면은 논-트리거링 경우들로부터 트리거링 기준들을 분리하기를 시도한다. 직관적으로, 이는 근처에 있지만 훈련 데이터와 유사하지 않은 데이터를 테스트하기 위해 분류 정정을 수행한다. 다른 직접 및 간접 모델 분류 방식들은, 예를 들면, 나이브 베이즈, 베이지안 네트워크들, 결정 트리들, 신경망들, 퍼지 논리 모델들, 및 채용될 수 있는 상이한 패턴들의 독립성을 제공하는 확률적 분류 모델들을 포함한다. 여기에 사용되는 분류는 또한 우선 순위의 모델들을 전개하기 위해 이용되는 통계적 회귀를 포함한다.

[0082] 쉽게 인식되는 바와 같이, 실시예들 중 하나 이상은 명확하게 훈련될(예를 들면, 포괄적인 훈련 데이터를 통해) 뿐만 아니라 암시적으로 훈련되는(예를 들면, UE 거동, 운영자 선호들, 이력 정보, 수신하는 외부 정보를 관찰하는 것을 통해) 분류자들을 채용할 수 있다. 예를 들면, SVM들은 분류자 제작자 및 퍼처 선택 모듈 내 학습 또는 훈련 단계를 통해 구성될 수 있다. 따라서, 분류자(들)는 획득된 셀 사이트들 중 어느 것이 최대 수의 가입

자들에게 이익일지 및/또는 획득된 셀 사이트들 중 어느 것이 기존 통신 네트워크 커버리지에 최소값을 추가할지 미리 결정된 기준들에 따라 결정하는 것을 포함하지만 그로 제한되지 않는 다수의 기능들을 자동으로 학습 및 수행하기 위해 사용될 수 있다.

[0083]

몇몇 실시예들에서, 본 출원에서 사용되는, 용어들 "구성 요소", "시스템" 등은 컴퓨터-관련 엔티티 또는 하나 이상의 특정 기능들을 갖는 동작 장치에 관련된 엔티티를 말하거나 포함하도록 의도되고, 엔티티는 하드웨어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행중인 소프트웨어일 수 있다. 일 예로서, 구성 요소는 프로세서상에 구동하는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행가능한 실행의 스레드, 컴퓨터-실행 가능한 명령들, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수 있지만 그로 제한되지 않는다. 예시로서 및 제한 없이, 서버상에 구동하는 애플리케이션 및 서버 모두는 구성 요소일 수 있다. 하나 이상의 구성 요소들은 프로세스 및/또는 실행의 스레드 내에 상주할 수 있고, 구성 요소는 하나의 컴퓨터상에 위치될 수 있고 및/또는 두 개 이상의 컴퓨터들 사이에 분산될 수 있다. 또한, 이들 구성 요소들은 그위에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독 가능한 매체로부터 실행할 수 있다. 구성 요소들은 하나 이상의 데이터 패킷들(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 구성 요소와 상호 작용하는 하나의 구성 요소로부터, 및/또는 신호를 통해 다른 시스템들에 의해 인터넷과 같은 네트워크에 걸친 데이터)을 갖는 신호에 따라서와 같이 로컬 및/또는 원격 프로세스들을 통해 통신할 수 있다. 다른 예로서, 구성 요소는 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 또는 펌웨어 애플리케이션에 의해 동작되는 전기 또는 전자 회로에 의해 동작된 기계부들에 의해 제공된 특정 기능을 갖는 장치일 수 있고, 프로세서는 장치에 대해 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 소프트웨어 또는 펌웨어 애플리케이션의 적어도 일부를 실행한다. 또 다른 예로서, 구성 요소는 기계부들 없이 전자 구성 요소들을 통해 특정한 기능을 제공하는 장치일 수 있고, 전자 구성 요소들은 전자 구성 요소들의 기능의 적어도 일부를 부여하는 소프트웨어 또는 펌웨어를 실행하기 위한 그 내부의 프로세서를 포함할 수 있다. 다양한 구성 요소들이 분리된 구성 요소들로서 도시되었지만, 예시적인 실시예들로부터 벗어나지 않고, 다수의 구성 요소들이 단일 구성 요소로서 구현될 수 있거나 단일 구성 요소가 다수의 구성 요소들로서 구현될 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0084]

또한, 다양한 실시예들은 개시된 요지를 구현하기 위해 컴퓨터를 제어하기 위한 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 그의 임의의 조합을 생성하기 위해 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술들을 사용하는 방법, 장치 또는 제작 물품으로서 구현될 수 있다. 여기에 사용된 용어 "제작 물품"은 임의의 컴퓨터-판독 가능한 디바이스 또는 컴퓨터-판독 가능한 저장 장치/통신 매체로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하는 것이 의도된다. 예를 들면, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 자기 저장 디바이스들(예를 들면, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립들), 광 디스크들(예를 들면, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD)), 스마트 카드들, 및 플래시 메모리 디바이스들(예를 들면, 카드, 스틱, 키 드라이브)를 포함할 수 있지만, 그로 제한되지 않는다. 물론, 당업자들은 많은 변경들이 다양한 실시예들의 범위 또는 정신을 벗어나지 않고 이러한 구성에 대해 수행될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0085]

또한, 단어들 "예" 및 "예시적인"은 경우 또는 예시의 역할을 하는 것을 의미하기 위해 여기에 사용된다. "예" 또는 "예시적인"으로 여기에 기술된 임의의 실시예 또는 설계는 반드시 다른 실시예들 또는 설계들보다 바람직하거나 이로운 것으로 해석되지는 않는다. 오히려, 단어 예 또는 예시적인의 사용은 구체적인 방식으로 개념들을 나타내도록 의도된다. 본 출원에서 사용되는 용어 "또는"은 베타적인 "또는"보다는 포괄적인 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 특정되거나 문맥으로부터 명백하지 않으면, "X는 A 또는 B를 채용한다"는 보통의 포괄적인 교체들 중 어느 하나를 의미하도록 의도된다. 즉, X가 A를 채용하는 경우; X는 B를 채용하는 경우; 또는 X가 A 및 B 모두를 채용하는 경우, "X는 A 또는 B를 채용한다"는 전술한 예들 중 어느 하나 하에서 만족된다. 또한, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 사용되는 단수 용어는 일반적으로, 단일 형태에 대해 지시되도록 문맥으로부터 달리 특정되거나 명확하지 않으면, "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0086]

더욱이, "사용자 장비", "이동국", "모바일", "가입자국", "액세스 단말", "단말", "핸드셋", "이동 디바이스"와 같은 용어들 (및/또는 유사한 용어를 나타내는 용어들)은 데이터, 제어, 음성, 비디오, 사운드, 게이밍 또는 실질적으로 임의의 데이터-스트림 또는 시그널링-스트림을 수신하거나 전달하기 위해 무선 통신 서비스의 가입자 또는 사용자에 의해 이용된 무선 디바이스를 말할 수 있다. 전술한 용어들은 여기에서 관련 도면들을 참조하여 교체가능하게 이용된다.

[0087]

또한, 용어 "사용자", "가입자", "고객", "소비자", 등은 문맥들이 용어들 중에 특정한 차이들을 보증하지 않으면 전체에서 교체가능하게 채용된다. 이러한 용어들이 시뮬레이팅된 비전, 사운드 인식, 등을 제공할 수 있는 인공 지능(예를 들면, 적어도 복잡한 수학식들에 기초하여 추론을 행하기 위한 능력)을 통해 지원된 자동화된

구성 요소들 또는 인간 실체들을 말할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0088] 여기에 채용된 바와 같이, 용어 "프로세서"는 단일-코어 프로세서들; 소프트웨어 멀티스레드 실행 능력을 갖는 단일-프로세서들; 멀티-코어 프로세서들; 소프트웨어 멀티스레드 실행 능력을 갖는 멀티-코어 프로세서들; 병렬 플랫폼들; 및 분산 공유 메모리를 갖는 병렬 플랫폼들을 포함하지만 그로 제한되지 않는 실질적으로 임의의 컴퓨팅 처리 유닛 또는 디바이스를 말할 수 있다. 추가로, 프로세서는 집적 회로, 주문형 집적 회로(ASIC), 디지털 신호 프로세서(DSP), 필드 프로그램 가능한 게이트 어레이(FPGA), 프로그램 가능한 로직 제어기(PLC), 복잡한 프로그램 가능한 로직 디바이스(CPLD), 별개의 게이트 또는 트랜지스터 논리, 별개의 하드웨어 구성 요소들 또는 여기에 기술된 기능들을 수행하도록 설계된 그의 임의의 조합을 말할 수 있다. 프로세서들은 사용자 장비의 공간 사용을 최적화하거나 그의 성능을 향상시키기 위해, 분자 및 양자점 기반 트랜지스터들, 스위치들, 및 게이트들과 같지만 그로 제한되지 않는 나노-스케일 아키텍처들을 이용할 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 처리 유닛들의 조합으로서 구현될 수 있다.

[0089] 여기에 사용된 바와 같이, "데이터 저장 장치", "데이터베이스", 및 구성 요소의 기능 및 동작에 관련된 실질적으로 임의의 다른 정보 저장 구성 요소와 같은 용어들은 "메모리 구성 요소들" 또는 "메모리" 내에 구현된 엔티티들 또는 메모리를 포함하는 구성 요소들을 말한다. 여기에 기술된 메모리 구성 요소들 또는 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체가 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리일 수 있거나 또는 휘발성 및 비휘발성 메모리 모두를 포함할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0090] 상기에 기술된 것은 다양한 실시예들의 단순한 예들을 포함한다. 물론, 이들 예들을 기술하는 목적들을 위한 구성 요소들 또는 방법론들의 모든 생각할 수 있는 조합을 기술하는 것이 가능하지 않지만, 당업자는 본 실시예들의 많은 다른 조합들 및 교체들이 가능하다는 것을 인식할 수 있다. 따라서, 여기에 개시 및 청구된 실시예들은 첨부된 청구항들의 정신 및 범위 내에 속하는 모든 이러한 변경들, 변형들 및 변동들을 포함하는 것이 의도된다. 또한, 용어 "포함하다"가 상세한 설명 또는 청구항들에서 사용되기 위하여, 이러한 용어는, "포함하는"이 청구항에서 전이어로서 채용될 때 해석되는 것과 용어 "포함하는"과 유사한 방식으로 포괄적인 것으로 의도된다.

### 부호의 설명

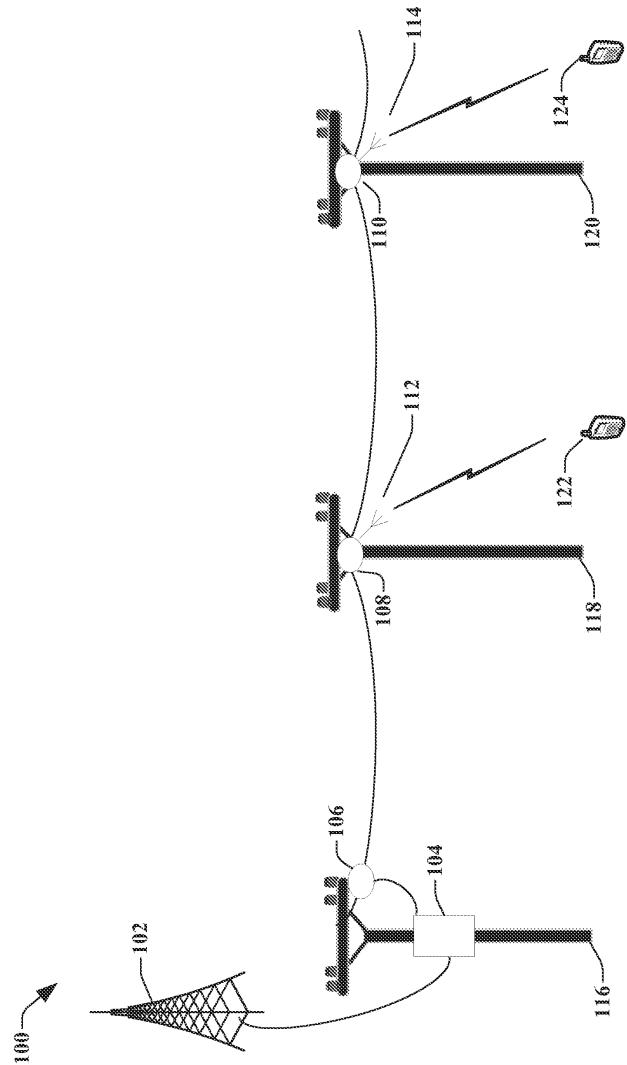
100 : 표면과 통신 시스템 102 : 매크로셀 사이트

104 : 기지국 디바이스 112, 114 : 안테나들

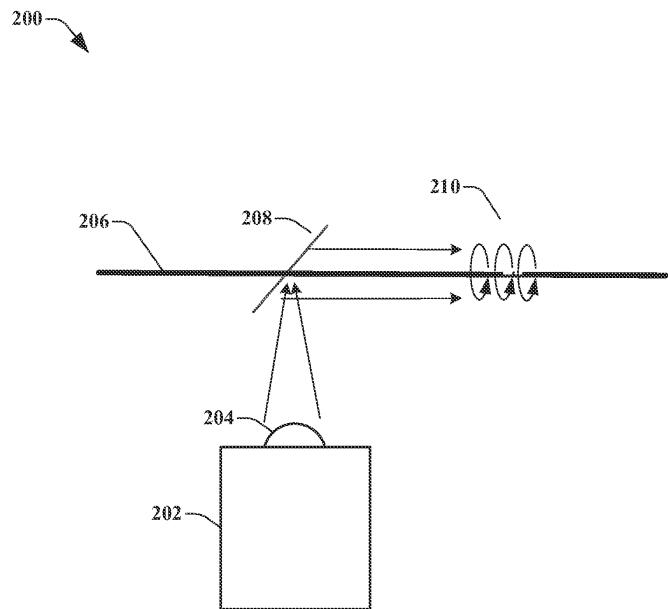
118, 120 : 전신주들 122, 124 : 이동 디바이스들

도면

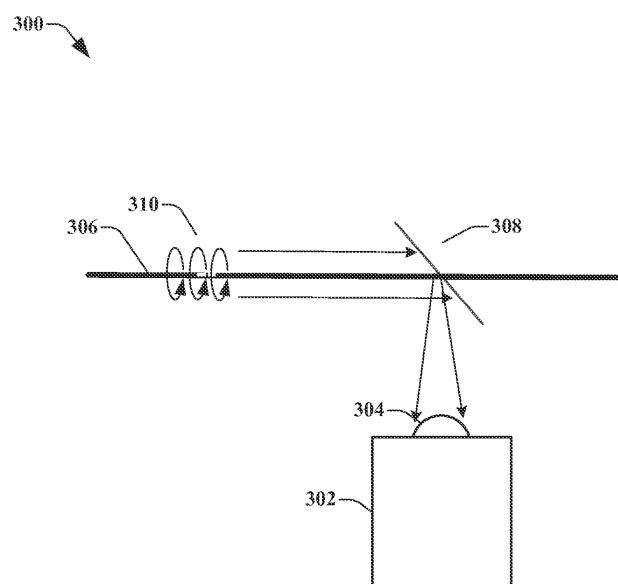
도면1



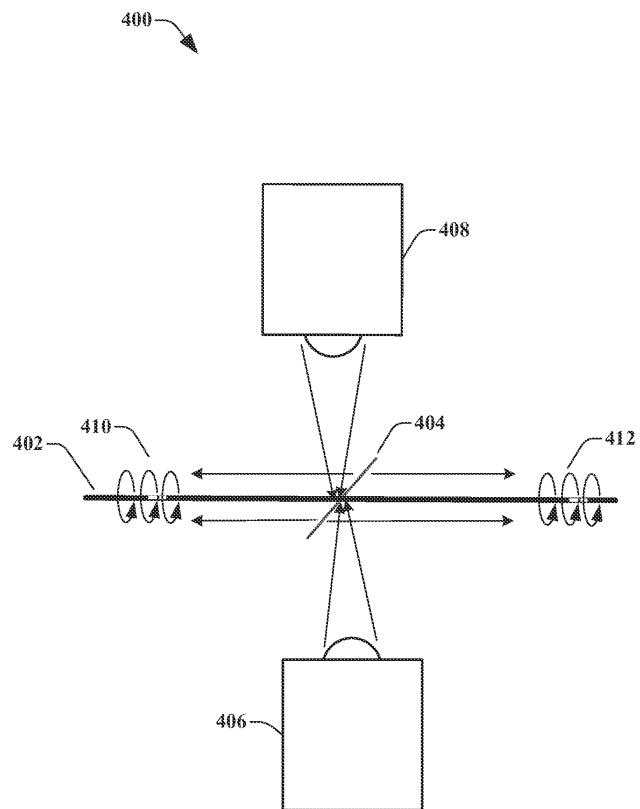
도면2



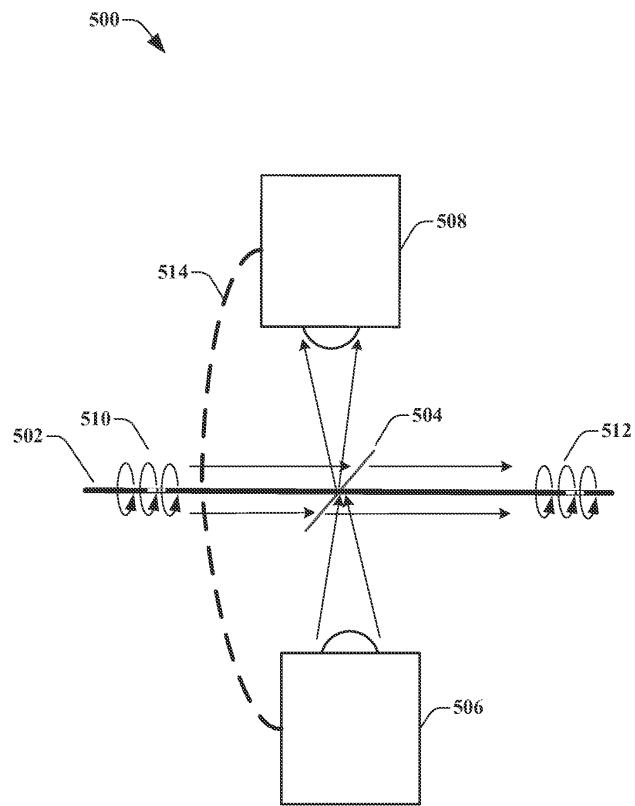
도면3



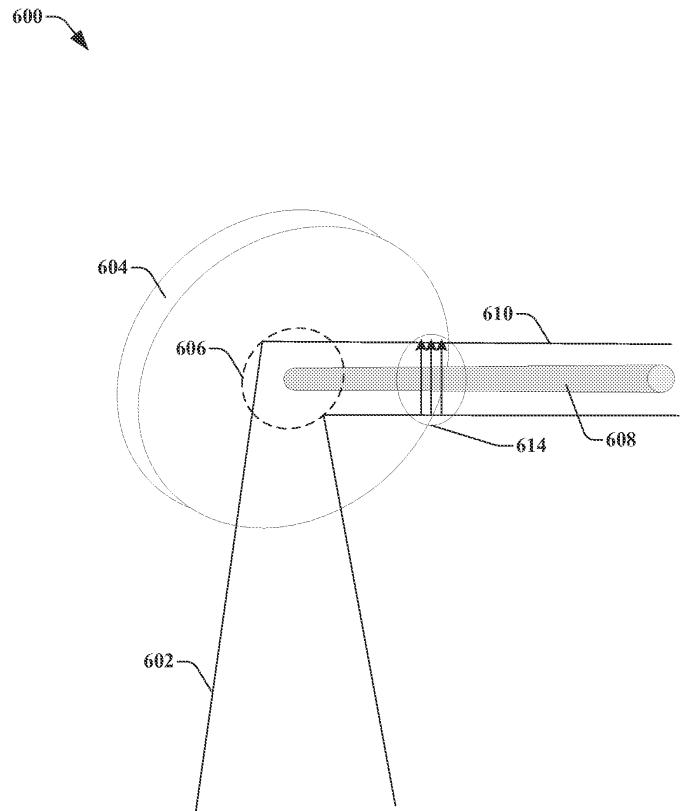
도면4



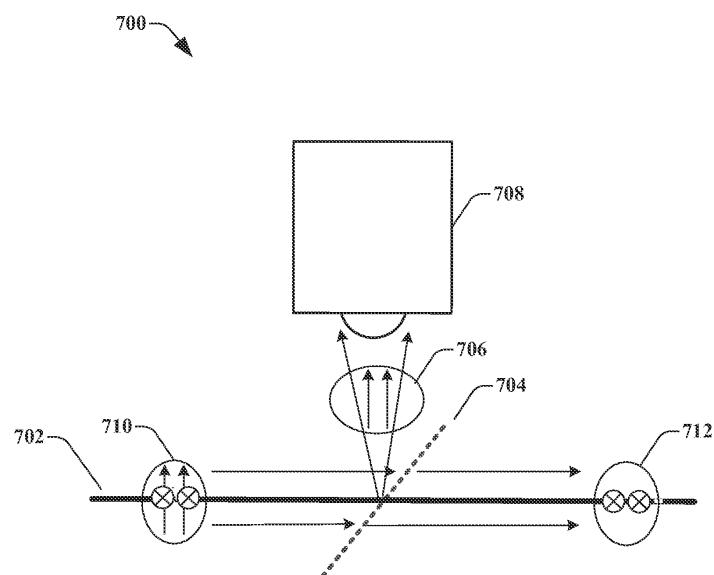
도면5



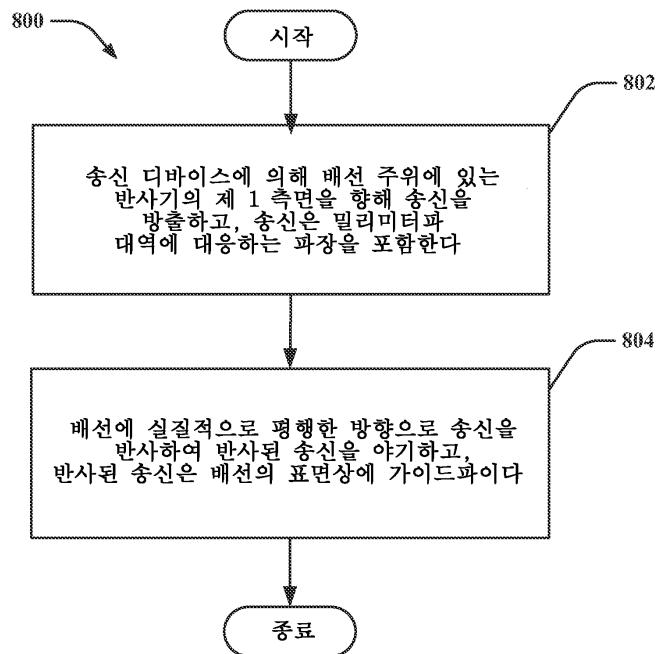
도면6



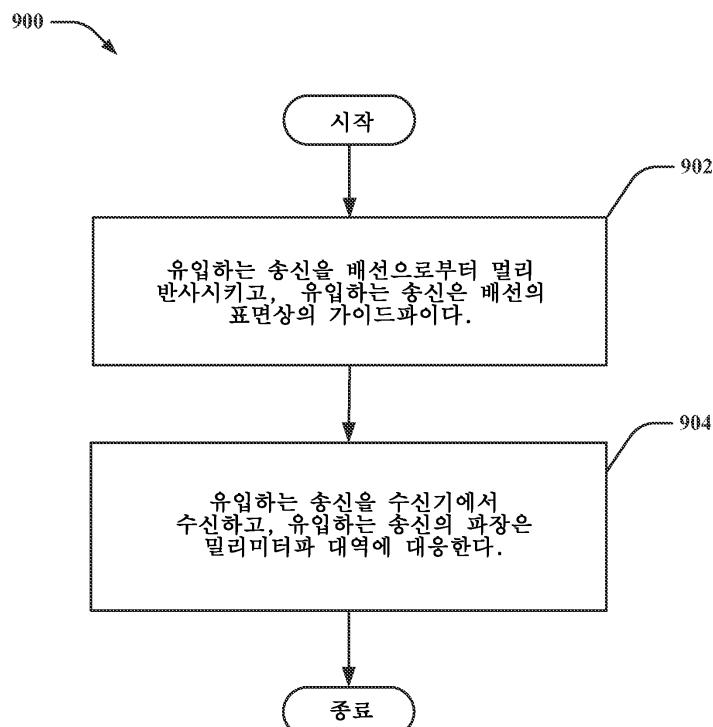
도면7



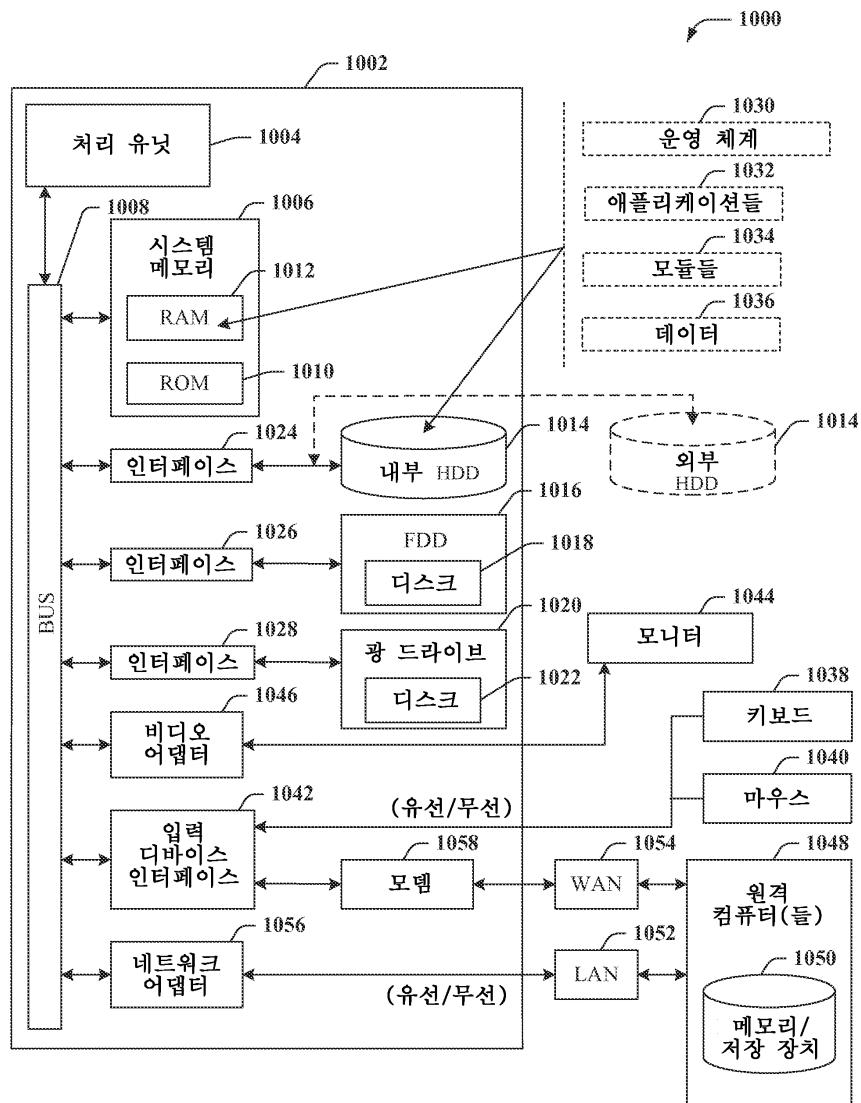
## 도면8



## 도면9



## 도면10



## 도면11

