



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월06일
(11) 등록번호 10-2019494
(24) 등록일자 2019년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/44 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7021806(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년07월31일
심사청구일자 2017년07월13일
(85) 번역문제출일자 2014년08월04일
(65) 공개번호 10-2014-0102773
(43) 공개일자 2014년08월22일
(62) 원출원 특허 10-2014-7006672
원출원일자(국제) 2012년07월31일
심사청구일자 2014년03월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/049052
(87) 국제공개번호 WO 2013/025345
국제공개일자 2013년02월21일
(30) 우선권주장
13/209,288 2011년08월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2010011027 A*
WO2011084715 A1*
JP2002217803 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
자와이데호, 파헤드 아이.
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
샤호, 찬탄 에스.
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
말리칼주난, 라그후비어
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 31 항

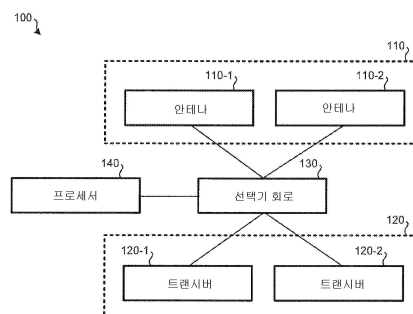
심사관 : 구영희

(54) 발명의 명칭 다중모드 무선 디바이스의 안테나와 트랜시버의 맵핑

(57) 요약

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 다양한 어레이지먼트들이 제시된다. 복수의 안테나들이 존재할 수 있다. 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상이한 라디오 기술들을 이용하여 통신하도록 구성될 수 있다. 복수의 트랜시버들이 존재할 수 있다. 복수의 트랜시버들의 트랜시버들 중 적어도 일부는 상이한 라디오 기술들을 활용하도록 구성될 수 있다. 복수의 안테나들의 각각의 안테나를 복수의 트랜시버들의 각각의 트랜시버에 맵핑하도록 프로세서로부터의 입력에 기초하여 구성되는 선택기 회로가 존재할 수 있다. 프로세서는 복수의 안테나들 중 어느 안테나가 복수의 트랜시버 중 어느 트랜시버로 맵핑되는지를 제어하도록 구성될 수 있다. 터치 센서들은 어느 안테나 또는 안테나들이 유효 전자기 트랜스듀서들로서 역할할 가능성이 높은지를 결정하는데 이용될 수 있다. 신호 대 잡음 측정들은 안테나 맵핑을 수정할 때를 결정하는데 이용될 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

안테나들을 트랜시버들에 맵핑(mapping) 가능한 디바이스로서,

복수의 안테나들 — 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성됨 —;

복수의 터치 센서들 — 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나에 대한 접촉을 표시함 —;

복수의 트랜시버들 — 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성되고, 그리고 상기 복수의 트랜시버들 중 제 2 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 제 2 라디오 기술을 활용하도록 구성됨 —; 및

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는:

상기 복수의 안테나들의 서브세트(subset)를 식별하고,

상기 복수의 터치 센서들로부터 터치 표시들을 수신하고, 그리고

상기 터치 표시들에 기초하여 상기 복수의 안테나들의 식별된 서브세트로부터 제 1 안테나를 선택하도록 구성되고,

각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티(entity)와 접촉하는 양(amount)을 표시하고,

상기 제 1 안테나는 가중화된(weighted) 터치 데이터 및 가중화된 안테나의 우선순위에 기초하는 값을 이용하여 선택되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서로부터의 입력에 기초하여, 상기 제 1 안테나를 상기 복수의 트랜시버들 중 하나 이상의 트랜시버들에 맵핑하도록 구성된 선택기 회로

를 더 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

소프트 스위칭(soft switching)을 이용하여 상기 제 1 안테나를 상기 복수의 트랜시버들 중 하나 이상의 트랜시버들에 맵핑하도록 구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

상기 제 1 트랜시버가 이용중이 아닐 때, 상기 복수의 안테나들의 모든 안테나들로부터 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버를 맵핑해제(unmap)하게 결정하도록

구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

상기 복수의 안테나들 중 2개의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 제 2 트랜시버에 맵핑하게 결정하도록 구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

상기 복수의 터치 센서들로부터 수신된 터치 표시들을 분석하도록 구성되고,

상기 제 1 안테나는 상기 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

상기 복수의 터치 센서들로부터의 터치 표시들의 분석에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 트랜시버들 중 제 2 트랜시버에 상기 복수의 안테나들 중의 안테나를 할당하도록

구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 트랜시버 및 상기 제 2 트랜시버 각각은 수신 기능 및 전송 기능 중 단지 하나만을 구현하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터(collector)들

을 더 포함하고,

각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터는 상기 복수의 트랜시버들 중의 트랜시버에 대응하고,

상기 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들의 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터는 대응하는 트랜시버와 연관된 신호 대 잡음 측정들을 상기 프로세서에 전송하도록 구성되고,

상기 프로세서는 추가로,

상기 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들의 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터로부터 신호 대 잡음 측정들을 수신하도록, 그리고

안테나 맵핑이 수정될 때를 결정하기 위해 수신된 신호 대 잡음 측정들 중 적어도 하나를 이용하도록 구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

안테나 맵핑이 수정되어야 한다고 결정될 때, 수신된 터치 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 안테나 맵핑에 대한 수정을 결정하도록

구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스.

청구항 12

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법으로서,

복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술에 대한 유효 전자기 트랜스듀서(effective electromagnetic transducer)로서 역할할 가능성이 있는, 복수의 안테나들의 서브세트를 식별하는 단계 - 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성됨 -;

복수의 터치 센서들로부터 터치 표시들을 수신하는 단계 - 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는 양을 표시함 -;

상기 수신된 터치 표시들에 기초하여 상기 복수의 안테나들의 식별된 서브세트로부터 제 1 안테나를 선택하는 단계; 및

상기 제 1 안테나를 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하는 단계

를 포함하고,

상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 상기 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성되고,

상기 제 1 안테나는 가중화된 터치 데이터 및 가중화된 안테나의 우선순위에 기초하는 값을 이용하여 선택되는, 안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 서브세트를 식별하는 단계는 상기 복수의 안테나들 중 복수의 유휴 안테나들을 식별하는 단계를 더 포함하고,

각각의 유휴 안테나는 통신을 위해 현재 이용되지 않고, 그리고 상기 식별된 서브세트는 상기 복수의 유휴 안테나들의 부분인,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 안테나들 및 상기 복수의 트랜시버들은 모바일 디바이스의 부분이고,

상기 복수의 안테나들은 상기 모바일 디바이스의 모든 안테나들을 포함하고, 그리고

상기 복수의 트랜시버들은 상기 모바일 디바이스의 모든 트랜시버들을 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 안테나를 선택하는 단계는 상기 복수의 안테나들의 식별된 서브세트로부터 2개의 안테나들을 선택하는 단계를 포함하고, 그리고

상기 맵핑하는 단계는 상기 2개의 안테나들을 상기 제 1 트랜시버에 맵핑하는 단계를 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 안테나를 선택하는 단계는,

상기 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는 상기 제 1 안테나를 선택하기 위해 상기 복수의 터치 센서들로부터 수신된 터치 표시들을 분석하는 단계를 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들의 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터로부터 신호 대 잡음 측정들을 수신하는 단계; 및

상기 터치 표시들을 분석하기 이전에, 안테나 맵핑이 수정되어야 한다고 결정하기 위해 적어도 하나의 신호 대 잡음 측정을 이용하는 단계를 더 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버와 연관된 신호 대 잡음 측정을 결정하는 단계; 및

상기 식별하는 단계 이전에, 상기 신호 대 잡음 측정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버로의 안테나들의 맵핑을 수정하도록 결정하는 단계

를 더 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하는 방법.

청구항 19

명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체로서,

상기 명령은 컴퓨터로 하여금,

복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 있는, 복수의 안테나들의 서브세트를 식별하게 하고 - 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성됨 -;

복수의 터치 센서들로부터 터치 표시들을 수신하게 하고 — 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는 양을 표시함 —;

상기 수신된 터치 표시들에 기초하여 상기 복수의 안테나들의 식별된 서브세트로부터 제 1 안테나를 선택하고; 그리고

상기 제 1 안테나를 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하게 하도록 구성되고,

상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 상기 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성되고,

상기 제 1 안테나는 가중화된 터치 데이터 및 가중화된 안테나의 우선순위에 기초하는 값을 이용하여 선택되는, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 제 1 안테나를 상기 복수의 트랜시버 중 상기 제 1 트랜시버에 맵핑하도록 표시하는 표시를 선택기 회로에 전송하게 하도록 구성되는,

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 안테나를 선택하게 하도록 구성된 명령들은, 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 복수의 안테나들의 식별된 서브세트로부터 2개의 안테나들을 선택하게 하기 위한 명령들을 포함하고, 그리고

상기 맵핑은 상기 2개의 안테나들을 상기 제 1 트랜시버에 맵핑하는 것을 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 안테나를 선택하게 하도록 구성된 명령들은, 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는 상기 제 1 안테나를 선택하기 위해 상기 복수의 터치 센서들로부터 수신된 터치 표시들을 분석하게 하도록 구성되는 명령들을 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 제 1 트랜시버가 이용중이 아닐 때 상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버가 상기 복수의 안테나들의 모든 안테나들로부터 맵핑해제되게 하도록 구성되는,

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 컴퓨터로 하여금,

신호 대 잡음 측정들을 수신하게 하고 - 각각의 신호 대 잡음 측정은 상기 복수의 트랜시버들 중 대응하는 트랜시버와 연관됨 -; 그리고

상기 신호 대 잡음 측정들 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 트랜시버로의 안테나들의 맵핑을 수정하도록 결정하게 하도록 구성되는,

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 25

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치로서,

복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 있는, 복수의 안테나들의 서브세트를 식별하기 위한 수단 - 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성됨 -;

터치 표시들을 수집하기 위한 수단 - 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는 양을 표시함 -;

상기 터치 표시들에 기초하여 상기 복수의 안테나들의 식별된 서브세트로부터 제 1 안테나를 선택하기 위한 수단; 및

상기 제 1 안테나를 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하기 위한 수단

을 포함하고,

상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 상기 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성되고,

상기 제 1 안테나는 가중화된 터치 데이터 및 가중화된 안테나의 우선순위에 기초하는 값을 이용하여 선택되는, 안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 서브세트를 식별하기 위한 수단은,

상기 복수의 안테나들 중 복수의 유향 안테나들을 식별하기 위한 수단을 포함하고,

각각의 유향 안테나는 통신을 위해 현재 이용되지 않고, 그리고 상기 식별된 서브세트는 상기 복수의 유향 안테나들의 부분인,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 안테나를 선택하기 위한 수단은,

상기 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는 상기 제 1 안테나를 선택하기 위해 상기 터치 표시들을 분석하기 위한 수단을 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 복수의 안테나들 및 상기 복수의 트랜시버들은 모바일 디바이스의 부분이고,

상기 복수의 안테나들은 상기 모바일 디바이스의 모든 안테나들을 포함하고, 그리고

상기 복수의 트랜시버들은 상기 모바일 디바이스의 모든 트랜시버들을 포함하는,
안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 장치는,

상기 제 1 트랜시버가 이용중이 아닐 때 상기 복수의 안테나들의 모든 안테나들로부터 상기 복수의 트랜시버들
중 상기 제 1 트랜시버를 언커플링(uncoupling)하기 위한 수단

을 더 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 장치는,

신호 대 잡음 측정들을 수집하기 위한 수단 - 각각의 신호 대 잡음 측정은 상기 복수의 트랜시버들의 대응하는
트랜시버와 연관됨 -; 및

상기 신호 대 잡음 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 트랜시버들 중 상기 제 1 트랜시버로의
안테나들의 맵핑을 수정하도록 결정하기 위한 수단

을 더 포함하는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 장치.

청구항 31

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 시스템으로서,

복수의 안테나들 - 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수
신하도록 구성됨 -;

복수의 트랜시버들 - 상기 복수의 트랜시버들 중 적어도 하나의 트랜시버는 상기 복수의 트랜시버들 중 적어도
하나의 다른 트랜시버에 의해 활용되는 제 2 라디오 기술과 상이한 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성됨 -;

프로세서로부터의 입력에 기초하여, 상기 복수의 안테나들 중의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중의 트랜
시버들에 맵핑하도록 구성되는 선택기 회로;

상기 복수의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들에 맵핑하는 것을 제어하도록 구성되는 상기 프로세서;

복수의 터치 센서들 - 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테
나가 외부 객체와 접촉하는 양을 표시함 -; 및

복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들

을 포함하고,

각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터는 상기 복수의 트랜시버들 중의 트랜시버에 대응하고, 그리고 상기 대응하는
트랜시버에 대한 신호 대 잡음 측정을 결정하고,

상기 프로세서는 추가로,

상기 복수의 트랜시버들 중 적어도 하나의 트랜시버와 상기 복수의 안테나들 중 적어도 하나의 안테나의 맵핑에
대한 수정을 결정하기 위해 상기 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들 중 적어도 하나로부터의 신호 대 잡음 측
정 및 상기 복수의 터치 센서들 중 적어도 하나로부터의 표시를 이용하도록 구성되고,

상기 프로세서는 추가로,

가중화된 터치 데이터 및 가중화된 안테나의 우선순위에 기초하는 값을 이용하여, 상기 복수의 안테나들 중 적어도 하나의 다른 안테나를 상기 복수의 트랜시버들 중 적어도 하나의 트랜시버에 맵핑하도록 구성되는,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 시스템.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 선택기 회로는,

상기 프로세서의 부분인,

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 시스템.

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

[0001]

무선 통신이 가능한 디바이스들은 다수의 안테나들을 가질 수 있다. 예를 들어, 소비자 셀룰러 전화는 셀룰러 통신 및 로컬 무선 프로토콜과 연관된 하나 이상의 안테나들을 가질 수 있다. 이들 안테나들 각각은 특정한 라디오 기술을 이용하여 전송 및/또는 수신하는 트랜시버에 커플링될 수 있다. 예를 들어, 환경 조건들 또는 사용자가 디바이스를 어떻게 보유하고 있는지에 의존하여, 특정한 안테나들은 통신 시에 다른 안테나들보다 덜 효과적일 수 있다. 무선 신호들을 수신 및/또는 전송 시에 어느 안테나들이 가장 효과적일 가능성이 높은지 결정하기 위한 어레이지먼트들(arrangements)이 요구되고 무선 디바이스들의 전력을 보존하는데 유용할 수 있다.

발명의 내용

[0002]

안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 시스템들, 방법들 및 디바이스들이 설명된다. 몇몇 실시예들에서, 안테나들을 트랜시버들에 맵핑 가능한 디바이스가 제시된다. 이 디바이스는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성된다. 이 디바이스는 복수의 트랜시버들을 포함할 수 있다. 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성될 수 있다. 상기 복수의 트랜시버들 중 제 2 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 제 2 라디오 기술을 활용하도록 구성될 수 있다. 이 디바이스는 상기 복수의 안테나들 중 하나 이상의 안테나들과 상기 제 1 트랜시버 및 상기 제 2 트랜시버 중 적어도 하나 간의 맵핑을 결정하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다.

[0003]

이러한 디바이스의 실시예들은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 상기 프로세서로부터의 입력에 기초하여, 상기 복수의 안테나들 중 하나 이상의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 하나 이상의 트랜시버들에 맵핑하도록 구성되는 선택기 회로. 상기 프로세서는 추가로 소프트 스위칭(soft switching)을 이용하여 상기 하나 이상의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 하나 이상의 트랜시버들에 맵핑하도록 구성될 수 있다. 상기 프로세서는 추가로 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버가 이용중이 아닐 때, 상기 복수의 안테나들의 모든 안테나들로부터 상기 제 1 트랜시버를 맵핑해제(ummap)하게 결정하도록 구성될 수 있다. 상기 프로세서는 추가로 상기 복수의 안테나들 중 2개의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 제 2 트랜시버에 맵핑하게 결정하도록 구성될 수 있다. 복수의 터치 센서들이 존재할 수 있으며, 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서는 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나에 대한 접촉(contact)을 표시한다. 상기 프로세서는 추가로 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서들로부터 터치 표시들을 수신하도록 구성될 수 있다. 각각의 터치 표시들은 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는지를 표시할 수 있다. 상기 프로세서는 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는, 상기 복수의 안테나들 중 하나 이상의 안테나들을 식별하기 위해 복수의 터치 센서들로부터 수신된 터치 표시들을 분석하도록 구성될 수 있다. 상기 프로세서는 상기 복수의 터치 센서들

로부터의 터치 표시들의 분석에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 트랜시버들 중 제 2 트랜시버에 상기 복수의 안테나들 중의 안테나를 할당하도록 구성될 수 있다. 상기 제 1 트랜시버 및 상기 제 2 트랜시버 각각은 수신 기능 및 전송 기능 중 단지 하나만을 구현할 수 있다. 이 디바이스는 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들을 포함할 수 있으며, 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터는 상기 복수의 트랜시버들 중의 트랜시버에 대응하고, 상기 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들의 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터는 대응하는 트랜시버와 연관된 신호 대 잡음 측정들을 상기 프로세서에 전송하도록 구성될 수 있다. 상기 프로세서는 추가로 상기 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들의 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터로부터 신호 대 잡음 측정들을 수신하도록, 그리고 안테나 맵핑이 수정될 때를 결정하기 위해 수신된 신호 대 잡음 측정들 중 적어도 하나를 이용하도록 구성될 수 있다. 이 디바이스는 복수의 터치 센서들을 포함할 수 있으며, 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나에 대한 접촉을 표시한다. 상기 프로세서는 추가로 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서로부터 터치 표시들을 수신하도록 - 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는지를 표시함 - ; 그리고 상기 안테나 맵핑이 수정되어야 한다고 결정될 때, 수신된 터치 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 안테나 맵핑에 대한 수정을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0004] 몇몇 실시예들에서, 안테나를 트랜시버에 맵핑하는 방법이 제시된다. 이 방법은 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은, 복수의 안테나들 중 하나 이상의 안테나들을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 이 방법은 상기 하나 이상의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성될 수 있다.

[0005] 이러한 방법의 실시예들은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이 방법은 상기 복수의 안테나들 중 복수의 유효 안테나들을 식별하는 단계를 포함할 수 있으며, 각각의 유효 안테나는 현재 통신을 위해 이용되지 않고 하나 이상의 안테나들은 상기 복수의 유효 안테나들의 부분이다. 상기 복수의 안테나들 및 상기 복수의 트랜시버들은 모바일 디바이스의 부분일 수 있고 상기 복수의 안테나들은 상기 모바일 디바이스의 모든 안테나들을 포함할 수 있고 상기 복수의 트랜시버들은 상기 모바일 디바이스의 모든 트랜시버들을 포함할 수 있다. 상기 식별하는 단계는, 상기 복수의 안테나들 중 2개의 안테나들을 식별하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 맵핑하는 단계는 상기 2개의 안테나들을 상기 제 1 트랜시버에 맵핑하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 복수의 터치 센서들로부터 터치 표시들을 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티에 접촉하는지를 표시하고, 상기 식별하는 단계는 수신된 터치 표시들에 적어도 부분적으로 기초한다. 상기 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은 하나 이상의 안테나들을 식별하는 단계는 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는 하나 이상의 안테나들을 식별하기 위해 상기 복수의 터치 센서들로부터 수신된 터치 표시들을 분석하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들의 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터로부터 신호 대 잡음 측정들을 수신하는 단계; 및 상기 터치 표시들을 분석하기 이전에, 안테나 맵핑이 수정되어야 한다고 결정하기 위해 적어도 하나의 신호 대 잡음 측정을 이용하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버와 연관된 신호 대 잡음 측정을 결정하는 단계; 및 상기 식별하는 단계 이전에, 상기 신호 대 잡음 측정에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나와 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버의 맵핑을 수정하도록 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 몇몇 실시예들에서, 컴퓨터 판독 가능한 매체가 제시된다. 이 컴퓨터 판독 가능한 매체는 명령들을 포함하며, 상기 명령들은 컴퓨터로 하여금, 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은, 복수의 안테나들 중 하나 이상의 안테나들을 식별하게 하도록 구성된다. 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성된다. 상기 명령들은 컴퓨터로 하여금, 상기 하나 이상의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하게 하도록 구성되는 명령들을 포함할 수 있다. 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버는 상기 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성될 수 있다.

[0007] 이러한 컴퓨터 판독 가능한 매체의 실시예들은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 명령들은 추가로 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 하나 이상의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하도록 표시하는 표시를 선택기 회로에 전송하게 하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터로 하여금 상기 하나 이상의 안테나들을 식별하게 하도록 구성되는 명령들은 상기 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 안테나들 중 2개의 안테나들을 식별하게 하기 위한 명령들을 포함할 수 있고, 상기 컴퓨터로 하여금 맵핑하게 하도록 구성되는 명령들은 상기

컴퓨터로 하여금 상기 2개의 안테나들을 상기 제 1 트랜시버에 맵핑하게 하기 위한 명령들을 포함할 수 있다. 상기 명령들은 추가로 상기 컴퓨터로 하여금 복수의 터치 센서들로부터 터치 표시들을 수신하게 하도록 구성될 수 있고, 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는지를 표시한다. 상기 컴퓨터로 하여금 상기 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은 하나 이상의 안테나들을 식별하게 하도록 구성된 명령들은 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는 하나 이상의 안테나들을 식별하기 위해 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 터치 센서들로부터 수신된 터치 표시들을 분석하게 하도록 구성되는 명령들을 더 포함할 수 있다. 상기 명령들은 상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 트랜시버가 이용중이 아닐 때 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버가 상기 복수의 안테나들의 모든 안테나들로부터 맵핑해제되게 하도록 구성될 수 있다. 상기 명령들은 상기 컴퓨터로 하여금 신호 대 잡음 측정들을 수신하게 하도록 구성될 수 있고 각각의 신호 대 잡음 측정은 상기 복수의 트랜시버들 중 대응하는 트랜시버와 연관되고, 상기 컴퓨터로 하여금 복수의 안테나들의 안테나에 대한 맵핑을 수정하기로 결정하게 하도록 구성된 명령들은 상기 컴퓨터로 하여금 상기 신호 대 잡음 측정들 중 적어도 하나를 이용하게 하는 명령들을 더 포함한다.

[0008] 몇몇 실시예들에서, 안테나를 트랜시버에 맵핑하기 위한 장치가 제시된다. 상기 장치는 복수의 라디오 기술들 중 제 1 라디오 기술에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은, 복수의 안테나들 중 하나 이상의 안테나들을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 상기 장치는 상기 하나 이상의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버에 맵핑하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0009] 이러한 장치의 실시예들은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다; 상기 복수의 안테나들 중 복수의 유효 안테나들을 식별하기 위한 수단을 포함하고, 각각의 유효 안테나는 현재 통신을 위해 이용되지 않고, 하나 이상의 안테나들은 상기 복수의 유효 안테나들의 부분이다. 상기 장치는 터치 표시들을 수집하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 각각의 터치 표시는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 물리적 엔티티와 접촉하는지를 표시한다. 상기 복수의 안테나들 및 상기 복수의 트랜시버들은 모바일 디바이스의 부분일 수 있고, 상기 복수의 안테나들은 상기 모바일 디바이스의 모든 안테나들을 포함할 수 있고, 상기 복수의 트랜시버들은 상기 모바일 디바이스의 모든 트랜시버들을 포함할 수 있다. 상기 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은 하나 이상의 안테나들을 식별하기 위한 수단은 물리적 엔티티와 최소량으로 접촉하는 하나 이상의 안테나들을 식별하기 위해 상기 터치 표시들을 분석하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 장치는 상기 제 1 트랜시버가 이용중이 아닐 때 상기 복수의 안테나들의 모든 안테나들로부터 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버를 언커플링(uncoupling)하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 장치는 신호 대 잡음 측정들을 수집하기 위한 수단 - 각각의 신호 대 잡음 측정은 상기 복수의 트랜시버들 중 대응하는 트랜시버와 연관됨 - ; 및 상기 신호 대 잡음 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나들과 상기 복수의 트랜시버들 중 제 1 트랜시버의 맵핑을 수정하도록 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0010] 몇몇 실시예들에서, 안테나들을 트랜시버들에 맵핑하기 위한 시스템이 제시될 수 있다. 상기 시스템은 복수의 안테나들을 포함할 수 있으며, 상기 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 복수의 라디오 기술들에 따라 라디오 신호들을 수신하도록 구성된다. 상기 시스템은 복수의 트랜시버들을 포함할 수 있으며, 상기 복수의 트랜시버들 중 적어도 하나의 트랜시버는 상기 복수의 트랜시버들 중 적어도 하나의 다른 트랜시버에 의해 활용되는 제 2 라디오 기술과 상이한 제 1 라디오 기술을 활용하도록 구성된다. 상기 시스템은, 프로세서로부터의 입력에 기초하여, 복수의 안테나들 중의 안테나들을 상기 복수의 트랜시버들 중의 트랜시버들에 맵핑하도록 구성되는 선택기 회로를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는 상기 복수의 안테나들과 상기 복수의 트랜시버들의 맵핑을 제어하도록 구성될 수 있다. 상기 시스템은 복수의 터치 센서들을 포함할 수 있으며, 상기 복수의 터치 센서들의 각각의 터치 센서는 상기 복수의 안테나들 중 대응하는 안테나가 외부 객체와 접촉하는지를 표시한다. 상기 시스템은 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들을 포함할 수 있으며, 각각의 신호 대 잡음 측정 컬렉터는 상기 복수의 트랜시버들 중의 트랜시버에 대응하고, 상기 대응하는 트랜시버에 대한 신호 대 잡음 측정을 결정한다. 상기 프로세서는 추가로 상기 복수의 안테나들 중 적어도 하나의 안테나와 상기 복수의 트랜시버들 중 적어도 하나의 트랜시버의 맵핑에 대한 수정을 결정하기 위해, 상기 복수의 신호 대 잡음 측정 컬렉터들 중 적어도 하나로부터의 신호 대 잡음 측정 및 상기 복수의 터치 센서들 중 적어도 하나로부터의 표시를 이용하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 상기 선택기 회로는 상기 프로세서의 부분이다.

[0011] 다양한 실시예들의 성질 및 이점들의 추가의 이해는 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 레벨 다음의 대시기호 및 유사한 컴포넌트들을 구별하는 제 2 라벨의 의해 구별될 수 있다.

단지 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 이용되는 경우, 설명은 제 2 참조 라벨에 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 것에 응용 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0012]

도 1은 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 시스템의 실시예를 예시한다.

도 2는 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 모바일 디바이스에 대한 시스템의 실시예를 예시한다.

도 3은 터치 센서들로부터의 터치 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 모바일 디바이스에 대한 시스템의 실시예를 예시한다.

도 4는 신호 대 잡음 측정 컬렉터들 및 터치 센서들로부터의 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 모바일 디바이스에 대한 시스템의 실시예를 예시한다.

도 5는 안테나를 트랜시버에 맵핑하기 위한 방법의 실시예를 예시한다.

도 6은 터치 센서들로부터의 터치 데이터에 기초하여 트랜시버에 안테나를 맵핑하기 위한 방법의 실시예를 예시한다.

도 7은 신호 대 잡음 측정들 및 터치 센서들로부터의 터치 데이터에 기초하여 트랜시버에 안테나를 맵핑하기 위한 방법의 실시예를 예시한다.

도 8은 컴퓨터 시스템의 실시예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

무선 통신이 가능한 모바일 디바이스들과 같은 다수의 디바이스들은 다수의 안테나들을 갖는다. 이러한 디바이스들은, 통상적으로 각각이 하나 또는 둘의 안테나들에 커플링되는 다수의 트랜시버들을 가질 수 있다. 예를 들어, 셀룰러 전화와 같은 모바일 디바이스는 CDMA와 같은 셀룰러 통신 라디오 기술을 이용하여 셀룰러 네트워크와 통신하는 트랜시버를 가질 수 있다. 이러한 CDMA 트랜시버는 필요 할 때, 다이버시티 수신(diversity reception)을 허용하도록 2개의 안테나들에 커플링될 수 있다. 이러한 동일한 모바일 디바이스는 블루투스에 대한 트랜시버 및 와이파이 라디오 기술들에 대한 트랜시버와 같은 다수의 다른 트랜시버들을 가질 수 있다. 이들 트랜시버들 각각이 2개의 전용 안테나들에 연결되는 경우, 모바일 디바이스의 안테나들의 총 수는 최소 6개이다. 다른 모바일 디바이스들은 훨씬 더 많은 수의 트랜시버들 및 이에 따라 더 많은 수의 안테나들을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스 상의 트랜시버들의 수가 증가하면, 안테나들의 수는 안테나들이 특정한 트랜시버에 전용되는 경우 마찬가지로 증가할 수 있다.

[0014]

안테나가 특정한 트랜시버에만 커플링되기 보단 오히려, 안테나는 다수의 트랜시버들에 교번적으로 맵핑되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 맵핑은 정해진 안테나에 복수의 트랜시버들 중의 트랜시버를, 물리적으로 또는 기능적으로, 선택적으로 연결하는 것을 포함할 수 있다. 그럼으로써, 특정한 안테나(또는 다이버시티 수신을 위해 이용되는 2개의 안테나들과 같은 안테나들의 그룹)가 유효하게 기능하지 않는 경우(예를 들어, 약한 신호가 수신됨), 트랜시버는 트랜시버의 라디오 기술에 무관하게 이용될 수 있는 (복수의) 안테나들의 세트로부터 선택된 다른 안테나에 맵핑될 수 있다. 그럼으로써, 안테나들은 라디오 기술-독립적일 수 있다. 예를 들어, 현재 셀룰러 통신을 위해 이용되는 안테나는 몇몇 다른 시점에서, 상이한 프로토콜 및/또는 주파수에 의존하는 와이파이와 같은 상이한 라디오 기술과 함께 이용될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 디바이스에서 무선 통신을 위해 이용되는 임의의 트랜시버는 그 디바이스에서 이용되는 특정한 안테나 또는 특정한 안테나들의 그룹에 선택적으로 연결되고 함께 이용될 수 있다. 일 실시예에서, 디바이스에서 무선 통신을 위해 이용되는 임의의 트랜시버는 그 디바이스에서 구현되는 임의의 안테나에 선택적으로 연결되고 함께 이용될 수 있다.

[0015]

안테나들의 세트의 이용은 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은 안테나들이 이용되도록 허용할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스를 참조하면, 안테나에 접촉하는 사용자의 몸, 또는 몇몇 다른 형태의 물리적 엔티티는 사용자의 몸이 신호들의 전송 및/또는 수신을 방해하고 및/또는 사용자의 몸이 안테나의 전자기 특성들을 변경하기 때문에 유효 전자기 트랜스듀서로서 기능하는 안테나의 능력을 저하시킬 수 있다. 예로서, 안테나가 적어도 부분적으로, 모바일 디바이스의 외부 표면 상에 위치되는 경우, 사용자가 디바이스를 보유하는

동안, 사용자의 손은 안테나에 접촉할 수 있다. 이러한 접촉은 유효 전자기 트랜스듀서로서 기능하는 안테나의 능력을 저하시킬 수 있다. 그럼으로써, 그 안테나를 이용한 수신 및/또는 전송(일반적으로 "통신"으로서 지칭됨)은, 1) 더 낮은 신호 대 잡음 비(SNR); 2) 다이버시티 수신이 요구됨; 및/또는 3) 증가된 전력 소비(이를테면, 다이버시티 수신을 이용하거나 더 높은 전력 레벨로 전송해야 할 필요성으로 인해)를 초래할 수 있다. 그럼으로써, 이용되는 라디오 기술에 무관하게, 사용자 또는 몇몇 다른 물리적 엔티티에 접촉하지 않는(또는 덜 접촉하는) 하나 이상의 안테나들을 이용한 통신은 원격 무선 네트워크와의 통신을 개선할 수 있다.

[0016] 안테나가 충분히 유효한 전자기 트랜스듀서로서 더 이상 역할하지 않는다고 디바이스가 결정할 때, 디바이스는 어느 안테나(또는 안테나들)를 이용할지 결정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스가 하나 이상의 유향 안테나들(예를 들어, 트랜스듀서에 의해 통신에 대해 이용되고 있지 않는 안테나)로부터 선택할 수 있거나 또는 현재 이용 중인 안테나들을 재할당할 수 있다. 이용하기에 유효한 안테나들 중 특정의 안테나가 현재 유향될 수 있으므로, 이들 안테나들 중 어느 것을 이용할지 선택하기 위해 SNR 측정들을 이용하는 것은 가능하지 않을 수 있는데, 그 이유는 안테나들이 현재 통신을 위해 이용되거나 트랜시버에 맵핑되지 않기 때문이다. 이용할 안테나를 선택하기 위해 SNR 측정들을 이용하기 보단 오히려, 하나 이상의 터치 센서들에 의해 수집되는 터치 감지 측정들은 어느 안테나들이 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은지 결정하기 위해 이용될 수 있다. 각각의 안테나는 하나 이상의 터치 센서들에 의해 모니터링될 수 있다. 각각의 터치 센서는 사용자 또는 다른 외부 객체와 같은 물리적 엔티티가 대응하는 안테나에 접촉하는지를 결정할 수 있을 수 있다. 물리적 엔티티가 안테나에 접촉하는 것으로 결정되는 경우, 대응하는 터치 센서는 얼마나 많은 접촉이 존재하는지에 관한 표시를 제공할 수 있다. 예를 들어, 터치 센서는 이를테면, 1 내지 10의 스케일로, 안테나와 물리적 엔티티 사이에 얼마나 많은 접촉이 존재하는지에 관한 점수를 제공할 수 있다. 디바이스는 물리적 엔티티들과의 최소 접촉을 갖는 안테나들을 선호할 수 있다. 그럼으로써, 디바이스가 상이한 안테나에 트랜시버를 맵핑하도록 결정하는 경우, 물리적 엔티티와의 최소 접촉을 갖는 안테나는 물리적 엔티티와 접촉하는 안테나들보다, 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 더 높은 것으로서 선택될 수 있다.

[0017] 상이한 라디오 기술들의 트랜시버들과 안테나들의 이러한 맵핑은 전기 전류 이용을 낮추고, 이에 따라 전력 소비를 낮출 수 있다. 예를 들어, 트랜시버가 이용중이지 않을 때(예를 들어, 특정한 시간 기간 동안 트랜시버가 전송 또는 수신을 하지 않거나, 또는 이용자에 의해 탈활성화됨), 트랜시버는 전력이 중단(power down)되고 모든 안테나들로부터 연결해제될 수 있다. 또한, 안테나 다이버시티(트랜시버에 의한 다수의 안테나들의 이용)에 의존하기 보단 오히려, 보다 유효한 전자기 트랜스듀서로서 역할할 수 있는 단일의 안테나가 대신 이용될 수 있다. 보다 유효한 안테나(들)를 이용하는 것은 연관된 트랜시버들에 의해 이용되는 전력을 낮출 수 있다. 모바일 디바이스에서, 이는 연장된 배터리 수명 및/또는 낮춰진 암페어-시간으로 치환될 수 있다.

[0018] 도 1은 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 시스템(100)의 실시예를 예시한다. 시스템(100)은 안테나들(110), 트랜시버들(120), 선택기 회로(130) 및 프로세서(140)를 포함할 수 있다. 시스템(100)은 무선으로 통신하는 디바이스에 존재할 수 있다. 시스템(100)은 셀룰러 전화와 같은 모바일 디바이스에 존재할 수 있다. 시스템(100)은 테블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 및 게임 디바이스들과 같은 다른 형태들의 모바일 디바이스들에 또한 존재할 수 있다. 다른 디바이스들이 또한 시스템(100)을 포함할 수 있다.

[0019] 시스템(100)에서, 안테나들(110)은 디바이스 상에 존재하는 모든 안테나들, 또는 디바이스 상에 존재하는 안테나들 중 일부를 표현할 수 있다. 안테나들(110)은 2개 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 안테나들(110)은 선택기 회로(130)에 커플링될 수 있다. 안테나들(110)의 각각의 안테나는 상이한 라디오 기술들에 따라 통신하도록(예를 들어, 라디오 신호들을 전송 및/또는 수신하도록) 구성된 광대역 안테나일 수 있다. 예를 들어, 안테나들(110)의 각각의 안테나는 다수의 상이한 주파수들 및/또는 라디오 기술들에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 안테나들(110)은 동일하다. 몇몇 실시예들에서, 안테나들(110)의 다양한 안테나들은 상이한 특성들을 가질 수 있어서, 몇몇 안테나들은 특정한 주파수들 또는 무선 프로토콜들에 대한 트랜스듀서로서 역할할 시에 보다 효과적이다. 예를 들어, 안테나(110-1)는 다양한 주파수들에서 전자기 트랜스듀서로서 유효하게 이용될 수 있지만 특정한 범위의 주파수들에 대해 이용될 때 보다 효과적인 안테나일 수 있다. 유사하게, 안테나(110-2)는, 다양한 주파수들에서 전자기 트랜스듀서로서 유효하게 이용될 수 있지만, 특정한 범위의 주파수들에 대해 이용될 때 보다 효과적인 안테나일 수 있다. 안테나(110-2)에 대한 주파수들의 범위는 안테나(110-1)에 대한 주파수들의 범위와 상이할 수 있다. 그럼으로써, 안테나(110-1)는 안테나(110-1)의 주파수들의 범위 내의 주파수를 이용하여 통신하는 제 1 트랜시버에 대한 디폴트 안테나로서 이용될 수 있고, 안테나(110-2)는 안테나(110-2)의 주파수들의 범위 내의 주파수를 이용하여 통신하는 제 2 트랜시버에 대한 디폴트 안테나로서 이용될 수 있다. 그러나, 트랜시버들이 상이한 라디오 기술들을 이용하

는 경우 조차도, 몇몇 실시예들에서, 무선 조건들에 의존하여, 안테나(110-2)는 제 1 트랜시버와 함께 이용될 수 있고, 안테나(110-1)는 제 2 트랜시버와 함께 이용될 수 있다.

[0020] 선택기 회로(130)는 안테나들(110) 및 트랜시버들(120)에 커플링될 수 있다. 선택기 회로(130)는 트랜시버들(120) 중 임의의 트랜시버를 안테나들(110) 중 임의의 안테나에 맵핑하도록 구성될 수 있다. 선택기 회로(130)는 별개의 회로일 수 있거나, 프로세서(140)의 부분일 수 있거나, 또는 몇몇 다른 프로세서의 부분일 수 있다. 맵핑은 특정한 트랜시버를 특정한 안테나에 연관시키는 것을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 선택기 회로(130)가 트랜시버를 안테나에 "맵핑"하면, 안테나를 통해 수신된 라디오 신호들은 트랜시버의 입력에 제공되고, 트랜시버의 출력은 안테나에 제공된다. 선택기 회로(130)는 소프트 스위칭을 통해 트랜시버들(120)을 안테나들(110)에 맵핑할 수 있다. 예를 들어, 선택기 회로(130)는 선택기 회로(130)의 메모리 어드레스들을 변경함으로써 다양한 안테나/트랜시버 결합들로 그리고 이들로부터 데이터를 라우팅할 수 있다. 안테나(110-1)를 통해 수신된 정보는 특정한 트랜시버에 링크된 메모리 어드레스에 기록될 수 있다. 안테나(110-1)가 상이한 트랜시버에 맵핑되는 경우, 상이한 메모리 어드레스가 이용될 수 있다. 선택기 회로(130)는 안테나들(110) 중 다수의 안테나들을 트랜시버들(120) 중 단일의 트랜시버에 맵핑하도록 구성될 수 있다. 이러한 어레인지먼트는 2개(또는 그 초과)의 안테나들을 단일의 트랜시버가 이용하도록 허용함으로써 다이버시티 통신을 허용할 수 있다. 소프트 스위칭 외에, 몇몇 실시예들에서, 맵핑은 선택기 회로(130)가 하나 이상의 트랜시버들을 하나 이상의 안테나들에 물리적으로 커플링하는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 프로세서(140)는 어느 안테나 또는 안테나들이 어느 트랜시버들에 맵핑되어야 하는지를 결정할 수 있다. 프로세서(140)는 트랜시버가 단일의 안테나 또는 다이버시티를 이용해야 하는지를 결정할 수 있다. 프로세서(140)는 선택기 회로(130)와 통신할 수 있다. 프로세서(140)는 선택기 회로(130)를 통해 안테나들(110)과 트랜시버들(120)의 맵핑을 제어할 수 있다.

[0022] 트랜시버들(120)은 2개 이상의 트랜시버들을 포함할 수 있다. 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버는 상이한 라디오 기술을 이용하여 통신할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 동일한 라디오 기술을 이용하는 다수의 트랜시버들이 존재할 수 있다. 트랜시버들(120)은 디바이스 상에 존재하는 트랜시버들 중 일부 또는 모두 다를 표현할 수 있다. 트랜시버들(120) 각각은 수신 기능 및/또는 전송 기능을 구현할 수 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 트랜시버란 용어의 이용은 트랜시버가 메시지들 또는 통신들을 전송 및 수신 둘 다를 할 수 있다는 것을 암시하거나 요구하지 않는다. 트랜시버들(120) 각각은 단지 정보를 수신만 하거나, 단지 정보를 전송만 하거나, 또는 정보를 수신 및 전송 둘 다를 하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 트랜시버를 포함하는 본 명세서에서 설명되는 실시예들은 단지 수신기들만을 이용하여 구현될 수 있다. 대안적으로, 이러한 실시예들은 단지 전송기들만을 이용하거나, 별개의 수신기들 및 전송기들의 결합을 이용하여, 또는 수신 및 전송 둘 다를 수행하는 엘리먼트들을 이용하여 구현될 수 있다.

[0023] 도 2는 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 모바일 디바이스에 대한 시스템(200)의 실시예를 예시한다. 시스템(200)은 시스템(100)의 몇몇 실시예들을 표현할 수 있다. 시스템(200)은 안테나들(110), 트랜시버들(120), 선택기 회로(130) 및 프로세서(140)를 포함한다. 시스템(200)은 안테나들(110), 트랜시버들(120), 선택기 회로(130) 및 프로세서(140)를 포함한다. 시스템(200)은 셀룰러 전화와 같은 모바일 디바이스에 존재할 수 있다. 이러한 모바일 디바이스는 CDMA, LTE, 블루투스, WLAN(예를 들어, 802.11x), 및 WiMax를 포함하는 다수의 라디오 기술들을 통해 통신 가능할 수 있다.

[0024] 시스템(200)은 6개의 안테나들을 갖는 것으로 예시된다. 시스템(100)을 포함하는 모바일 디바이스의 모든 안테나들은 선택기 회로(130)에 커플링될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 모바일 디바이스의 몇몇 안테나들은 선택기 회로(130)에 연결되지 않을 수 있다. 안테나들(110)의 각각의 안테나는 다수의 라디오 기술들을 이용하여 통신하도록 구성된 광대역 안테나일 수 있다. 예를 들어, 안테나들(110)의 각각의 안테나는 트랜시버들(120)의 각각의 라디오 기술을 이용하여 통신할 시에 효과적인 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 안테나들(110) 중 일부 또는 모두 다른 특정한 라디오 기술 및/또는 주파수들의 범위에 대해 가장 효과적이 되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 안테나들(110-3)은 블루투스-기반 통신에 대해 가장 효과적이 되도록 구성될 수 있지만, 다른 라디오 기술들 및/또는 주파수들과의 이용에 대해 충분히 또한 효과적이 될 수 있다. 안테나(110-4)는 WiMax-기반 통신에 대해 가장 효과적인 수 있지만, 다른 라디오 기술들 및/또는 주파수들에 대해 또한 효과적일 수 있다. 안테나들(110) 각각은 시스템(200)을 포함하는 모바일 디바이스 내에, 부분적으로 내에, 또는 외부에 위치될 수 있다. 예를 들어, 안테나들(110) 중 하나 이상의 안테나들은 모바일 디바이스 내에 있을 수 있고, 하나 이상의 안테나들은 모바일 디바이스로부터 부분적으로 돌출할 수 있고(예를 들어, 안테나는 모바일 디바이스 하나 이상의 외부 표면들 상에 있음), 하나 이상의 안테나들은 모바일 디바이스로부터 돌출할 수 있다(예를 들어, 안테나

는 모바일 디바이스의 바디로부터 연장함).

[0025] 선택기 회로(130)는 안테나들(110) 및 트랜시버들(120)에 커플링될 수 있다. 선택기 회로(130)는 트랜시버들(120) 중 임의의 트랜시버에 안테나들(110) 중 임의의 안테나를 맵핑하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 특정한 안테나/트랜시버 맵핑들은 허용할 수 없을 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(120-3)는 안테나(110-6)에 맵핑되도록 허용되지 않을 수 있다. 이러한 맵핑은 특정한 안테나가 특정한 라디오 기술 및/또는 주파수들의 범위와의 이용에 대해 무효한 것으로 간주되는 경우 허용할 수 없을 수 있다. 선택기 회로(130)는 별개의 회로일 수 있거나, 프로세서(140)의 부분일 수 있거나, 또는 몇몇 다른 프로세서의 부분일 수 있다. 선택기 회로(130)는 시스템(100)에 관해 상세히 설명되는 바와 같이 소프트 스위칭을 통해 안테나들(110)에 트랜시버들(120)을 맵핑할 수 있다. 시스템(200)의 선택기 회로(130)는 안테나들(110) 중 2개 이상의 안테나들에 트랜시버를 맵핑함으로써 다이버시티 통신을 또한 허용할 수 있다.

[0026] 단순화를 위해, 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버로부터 선택기 회로(130)로의 라우팅은 예시되지 않는다. 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버와 선택기 회로(130) 간의 연결이 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 유사하게, 안테나들(110)의 각각의 안테나로부터 선택기 회로(130)로의 라우팅은 예시되지 않는다. 안테나(110)의 각각의 안테나와 선택기 회로(130) 간의 연결이 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0027] 도 1의 시스템(100)에 관해 설명된 바와 같은 프로세서(140)는 어느 안테나 또는 안테나들이 어느 트랜시버들로 맵핑되어야 하는지를 결정할 수 있다. 프로세서(140)는 선택기 회로(130) 및 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버와 통신할 수 있다. 트랜시버들(120)과의 통신은 프로세서(140)가 다이버시티 및/또는 안테나들(110) 중의 안테나와 트랜시버들(120) 중의 트랜시버의 맵핑의 변경이 필요로 될 때를 결정하도록 허용할 수 있다.

[0028] 트랜시버들(120)은 8개의 트랜시버들을 포함하는 것으로서 예시된다. 더 많거나 더 적은 트랜시버들이 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버는 상이한 라디오 기술을 이용하여 통신할 수 있다. 시스템(200)의 예시된 실시예들에서, 트랜시버(120-3)는 TD-SCDMA(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access)에 대한 것이고, 트랜시버(120-4)는 CDMA/EVDO(Code Division Multiple Access/Evolution Data Optimized)에 대한 것이고, 트랜시버(120-5)는 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)에 대한 것이고, 트랜시버(120-6)는 LTE-FDD(Long Term Evolution Frequency Division Duplex)에 대한 것이고, 트랜시버(120-7)는 LTE-TDD(Long Term Evolution Time Division Duplex)에 대한 것이고, 트랜시버(120-8)는 블루투스에 대한 것이고, 트랜시버(120-9)는 WLAN(Wireless Local Area Network)(예를 들어, 802.11x 무선 네트워크)에 대한 것이고, 트랜시버(120-10)는 WiMax(Worldwide Interoperability for Microwave Access)에 대한 것이다. 이들 라디오 기술들은 단지 예시 목적을 위한 것이며 다른 라디오 기술들이 또한 이용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0029] 몇몇 실시예들에서, 모든 트랜시버들은 동일한 시간에 이용되지 않을 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스가 CDMA를 이용하여 통신하는 경우, LTE 트랜시버들은 동일한 시간에 활성이 아닐 수 있다. 시스템(200)에 존재하는 안테나들의 수는 안테나들이 상이한 라디오 기술들을 이용하는 트랜시버들에 의해 공유되기 때문에 감소될 수 있다. 도 2의 시스템(200)에서 예시되는 바와 같이, 안테나들(110) 중 6개의 안테나들이 존재한다. 그러므로 단지 6개 또는 더 적은 트랜시버들(120)이 정해진 시간에 전용 안테나를 이용하여 통신될 수 있다. 이에 따라, 트랜시버들(120) 중 하나 이상의 트랜시버들은 안테나들(110) 중의 안테나에 맵핑되지 않을 때 전력-중단 모드(powered-down mode)에 있을 수 있다. 전력-중단 모드의 트랜시버는 전력-공급 모드(powered-up mode)에 있을 때보다 적은 전류/전력을 이용할 수 있다. 시스템(200)에 존재하는 안테나들의 수를 감소시키는 것은 모바일 디바이스 내의 공간을 절감할 수 있고 및/또는 제조/재료 비용들을 감소시킬 수 있다. 트랜시버들(120) 중의 트랜시버가 다이버시티 통신을 이용하고, 이에 따라 2개 이상의 안테나들을 이용하는 경우, 훨씬 적은 다른 트랜시버들이 제한된 수의 안테나들(110)로 인해 활성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 부가적인 안테나들이 필요로 되는 경우, 다이버시티 통신을 이용하는 트랜시버는 단지 하나의 안테나로 재맵핑되어, 안테나가 자유롭게 다른 트랜시버에 맵핑되도록 할 수 있다.

[0030] 도 3은 터치 센서들로부터의 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 모바일 디바이스에 대한 시스템의 실시예를 예시한다. 시스템(300)은 각각 도 1 및 도 2의 시스템(100) 및 시스템(200)의 몇몇 실시예들을 표현할 수 있다. 시스템(300)은 안테나들(110), 트랜시버들(120), 선택기 회로(130), 프로세서(140) 및 터치 센서들(310)을 포함한다. 시스템(300)은 셀룰러 전화와 같은 모바일 디바이스에 존재할 수 있다. 시스템(300)은 무선으로 통신하는 다른 디바이스들에 또한 존재할 수 있다.

- [0031] 시스템(300)에서, 안테나들(110) 각각은 대응하는 터치 센서와 연관된다(예를 들어, 안테나(110-1)는 터치 센서(310-1)와 연관되는 식임). 터치 센서는, 1) 사용자와 같은 물리적 객체가 대응하는 안테나에 접촉하는지; 및/또는 2) 물리적 객체와 안테나 사이에서 얼마나 많은 접촉이 발생하는지를 식별하는 터치 데이터를 수집할 수 있다. 터치 센서들(310)은 프로세서(140)에 이러한 터치 데이터를 주기적으로 전송할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 터치 센서들(310)은 터치 데이터가 프로세서(140)에 의해 필요로 될 때 프로세서(140)에 의해 폴링(poll)될 수 있다.
- [0032] 터치 센서들(310)로부터의 터치 데이터는 어느 안테나가 유효 전자기 트랜스듀서, 즉 트랜시버가 원격 무선 네트워크와 유효하게 통신(예를 들어, 충분히 낮은 SNR 및/또는 낮은 전력으로)하도록 허용할 가능성이 높은 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은지를 결정하기 위해 프로세서(140)에 의해 이용될 수 있다. 물리적 엔티티에 접촉하지 않는(또는 다른 안테나보다 물리적 엔티티와의 접촉이 적은) 안테나는 효과적인 것으로 예상될 수 있는데, 그 이유는 안테나가 차단될 가능성이 더 적고 및/또는 그 안테나의 전자기 특성들이 물리적 엔티티에 의해 영향을 받지 않기 때문이다. 안테나들(110)의 안테나가 현재 이용되고 있지 않은 경우, 어떠한 트랜시버도 선택기 회로(130)에 의해 안테나에 맵핑되지 않을 수 있다. 그럼으로써 어떠한 (정확한) SNR 측정도 그 안테나에 대해 행해지지 않을 수 있다. 안테나를 선택하기 위해 SNR 측정을 이용하기 보단 오히려, 안테나가 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높은지를 결정하기 위해 대응하는 터치 센서로부터의 터치 데이터가 이용될 수 있다.
- [0033] 다음의 예는 단지 예시 목적들을 위해 제공된다. 안테나(110-3)가 트랜시버(120-4)에 맵핑되는 상황을 고려한다. 프로세서(140)는 안테나(110-3)가 유효 전자기 트랜스듀서로서 더 이상 역할하지 않는다고 결정할 수 있다. 그럼으로써, 프로세서(140)는 안테나들(110) 중 어느 다른 안테나에 트랜시버(120-4)가 맵핑되어야 하는지를 결정할 수 있다. 프로세서(140)는 현재 유효인 안테나들, 즉 현재 수신 또는 전송하기 위해 다른 트랜시버에 의해 이용되고 있지 않은 안테나들로부터만 선택할 수 있다. 이러한 예의 경우, 단지 안테나(110-1) 및 안테나(110-2)만이 유효하다. 그럼으로써, 프로세서(140)는 이들 2개의 안테나들로부터 선택한다.
- [0034] 프로세서는 터치 센서(310-1)(안테나(110-1)에 대응함) 및 터치 센서(310-2)(안테나(110-2)에 대응함)로부터 수신된 터치 데이터를 분석할 수 있다. 이러한 터치 데이터는 프로세서(140)에 이전에 전송되었을 수 있거나, 또는 예를 들어, 폴링을 통해 프로세서(140)에 의해 필요에 따라 수집될 수 있다. 이러한 실시예들에서, 프로세서(140)는 터치 데이터로 응답하도록 각각의 터치 센서를 트리거하기 위해 터치 센서(310-1) 및 터치 센서(310-2)에 메시지를 전송할 수 있다. 수신된 터치 측정들은 어느 안테나가 이용될지 결정하기 위해 프로세서에 의해 이용될 수 있다. 본 예를 지속하면, 사용자의 손 위치는 안테나(110-1)를 부분적으로 커버하게 되지만, 안테나(110-2)는 전혀 커버되지 않은 채로 있다고 가정한다. 그럼으로써, 터치 센서(310-1)로부터 프로세서(140)에 의해 수신된 터치 측정들은 대략 50% 커버리지(coverage)를 표시할 수 있지만, 터치 센서(310-2)로부터의 터치 측정들은 커버리지가 없음을 표시할 수 있다. 이에 따라, 프로세서(140)는 트랜시버(120-4)를 안테나(110-2)에 맵핑하도록 결정할 수 있다. 프로세서(140)는 맵핑을 구현할 수 있는 선택기 회로(130)에 맵핑의 표시를 전송할 수 있다. 선택기 회로(130)가 프로세서(140)의 부분인 경우, 이러한 전송은 필수적이지 않을 수 있는데, 그 이유는 프로세서(140)가 스스로 예를 들어, 위에서 설명된 바와 같은 소프트웨어 스위칭을 이용하여 맵핑을 수행할 수 있기 때문이다. 트랜시버(120-4)는 이어서 안테나(110-2)를 통해 통신할 수 있다.
- [0035] 단순함을 위해, 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버로부터 선택기 회로(130)로의 라우팅은 예시되지 않는다. 유사하게, 안테나들(110)의 각각의 안테나로부터 선택기 회로(130)로의 라우팅은 예시되지 않는다. 또한, 터치 센서들(310)의 각각의 터치 센서로부터 프로세서(140)로의 라우팅 및 프로세서(140)로부터 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버로의 라우팅은 예시되지 않는다. 이러한 연결들이 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0036] 도 4는 SNR 측정들 및 터치 센서들을 이용하여 다수의 트랜시버들에 맵핑되도록 구성된 다수의 안테나들을 갖는 모바일 디바이스에 대한 시스템(400)의 실시예를 예시한다. 시스템(400)은 각각 도 1 내지 도 3의 시스템(100), 시스템(200) 및 시스템(300)의 몇몇 실시예들을 표현한다. 시스템(400)은 안테나들(110), 트랜시버들(120), 선택기 회로(130), 프로세서(140), 터치 센서들(310) 및 SNR 측정 컬렉터들(410)을 포함한다. 시스템(400)은 셀룰러 전화와 같은 모바일 디바이스에 존재할 수 있다. 시스템(400)은 무선으로 통신하는 다른 디바이스에 또한 존재할 수 있다.
- [0037] 시스템(400)에서, 각각의 트랜시버는 SNR(signal-to-noise ratio) 측정 컬렉터들(410) 중 대응하는 SNR 측정 컬렉터와 연관될 수 있다(예를 들어, SNR 측정 컬렉터(410-3)는 트랜시버(120-3)의 SNR 측정들을 수집한다). SNR 측정 컬렉터들(410)의 SNR 측정 컬렉터는 트랜시버들(120)의 각각의 트랜시버의 부분일 수 있거나 별개의

컴포넌트일 수 있다. SNR 측정 컬렉터들(410)의 각각의 SNR 측정 컬렉터는 SNR 측정들을 주기적으로 결정하고, 수집하고 및/또는 프로세서(140)에 전송할 수 있다. SNR 측정들의 이러한 주기적인 전송은 대응하는 트랜시버가 활성적으로 통신할 때만 발생할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, SNR 측정 컬렉터들(410) 각각은 단지 프로세서(140)에 의해 요청될 때 SNR 측정들을 프로세서(140)에 전송할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, SNR 측정 컬렉터들(410)은 선택기 회로(130) 또는 안테나들(110)은 같이 시스템(400)의 다른 위치로부터 SNR 측정들을 수집한다.

[0038] 프로세서(140)에 의해 수신된 SNR 측정들은 1) 트랜시버가 상이한 안테나에 맵핑되어야 할 때를; 및/또는 2) 안테나의 다이버시티가 특정한 트랜시버를 위해 이용되어야 할 때를 결정하는데 이용될 수 있다. 프로세서(140)는 이용된 안테나가 스위칭되어야 하는지 및/또는 안테나들의 다이버시티가 이용되어야 하는지를 결정하기 위해 다양한 임계치들에 의존할 수 있다. 예를 들어, 제 1 SNR 임계치는, 안테나가 계속 이용되어야 하지만 제 2 안테나(다이버시티)는 부가적으로 이용되어야 한다고 결정하는데 이용될 수 있다. 유사하게, 제 1 SNR 임계치는 복수의 안테나들 중 어느 안테나를 다이버시티 수신을 위한 주 안테나로서 세팅할지 그리고 어느 안테나(들)를 보조 안테나로서 세팅할지를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 제 2 SNR 임계치는, 현재 안테나는 이용이 중지되어야 하고 다른 안테나가 대신 이용되어야 한다고 결정하는데 이용될 수 있다. 이러한 SNR 임계치는 제 1 SNR 임계치보다 높은 잡음 레벨(즉, 더 낮은 SNR 비)과 연관될 수 있다.

[0039] SNR 측정 컬렉터들(410)로부터의 SNR 측정들은 1) 트랜시버가 상이한 안테나로 맵핑되어야 할 때를; 및/또는 2) 안테나들의 다이버시티가 이용되어야 할 때를 결정하기 위해 프로세서(140)에 의해 이용될 수 있지만, 프로세서(140)는 안테나/트랜시버 맵핑이 변경되거나 또는 다이버시티가 이용되고 있을 때 어느 유향 안테나가 선택되어야 하는지를 결정하기 위해 터치 센서들(310)로부터의 터치 데이터에 의존할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서(140)는 트랜시버를 안테나에 맵핑할지를 결정하기 위해 그 안테나에 대한 최근 SNR 측정과 공동으로 정해진 안테나에 대한 터치 데이터를 이용한다. 몇몇 실시예들에서, 제 1 안테나에 대한 최근 SNR 측정은 2개의 안테나들 사이에서 선정하거나 또는 2개의 안테나들에 대한 적절한 세팅들 및 트랜시버들을 선택하기 위해 비교적 긴 시간 동안 유향되었던 제 2 안테나에 대한 예측된 SNR에 비교될 수 있다. SNR은 제 2 안테나에 대한 터치 데이터에 기초하여 예측될 수 있다.

[0040] 이전의 도면들에 관해 언급된 바와 같이, 안테나들, 터치 센서들(310), 프로세서(140), 선택기 회로(130) 및 트랜시버들(120) 간의 라우팅은 단순화되었다. 유사하게, 도 4의 단순함을 위해, SNR 측정 컬렉터들(410)과 프로세서(140) 간의 라우팅이 생략되었다. 이들 컴포넌트들 간의 라우팅은 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0041] 이전에 상세히 설명된 시스템들은 방법(500)과 같은 다양한 방법들을 수행하는데 이용될 수 있다. 도 5는 안테나를 트랜시버에 맵핑하기 위한 방법(500)의 실시예를 예시한다. 방법(500)은 도 1의 시스템(100), 도 2의 시스템(200), 도 3의 시스템(300), 도 4의 시스템(400) 또는 안테나를 트랜시버에 맵핑하기 위한 몇몇 다른 시스템을 이용하여 수행될 수 있다. 방법(500)의 각각의 단계는 상술된 시스템들 중 하나에 의해 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 방법(500)의 각각의 단계는 도 1 내지 도 4의 프로세서(140)와 같은 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[0042] 단계(510)에서, 안테나와 트랜시버의 맵핑이 수정된다고 결정될 수 있다. 이는 트랜시버가 대응하는 무선 네트워크와 유효하게 통신할 수 없음에 기초할 수 있다(예를 들어, 안테나는 더 이상 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할하지 않음). 안테나와 트랜시버의 맵핑을 수정하는 것은 예를 들어, 1) 단지 제 1 안테나의 이용으로부터 안테나들의 다이버시티로의 스위칭(제 1 안테나의 이용을 유지하거나 다수의 상이한 안테나들을 선택하면서); 2) 안테나들의 다이버시티의 이용으로부터 단일의 안테나(이용되고 있는 다이버시티 안테나들 중 하나 또는 상이한 안테나일 수 있음)의 이용으로의 스위칭; 3) 단지 제 1 안테나의 이용으로부터 단지 제 2 안테나의 이용으로의 스위칭; 또는 4) 다수의 안테나들의 다이버시티로부터 일부 또는 모든 상이한 안테나들을 이용하는 다이버시티로의 스위칭을 포함할 수 있다. 단계(510)는 예를 들어, 프로세서(140) 또는 결정을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0043] 단계(520)에서, 하나 이상의 유향 안테나들이 식별될 수 있다. 이는 어느 안테나들이 현재 트랜시버에 맵핑되지 않는지를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 유향 안테나는 또한 트랜시버에 맵핑되는 안테나일 수 있지만, 그 트랜시버는 그 안테나를 이용하여 통신하지 않는다. 유향 안테나들은 통신을 위해 다양한 라디오 기술들 및/또는 주파수들을 이용하는 하나 이상의 트랜시버들에 이전에 맵핑되었을 수 있다. 하나 이상의 유향 안테나들을 식별하기 위해, 프로세서는 어느 안테나들이 트랜시버에 현재 맵핑되는지 그리고 어느 안테나들이 트랜시버

에 현재 맵되지 않는지를 결정하기 위해 메모리와 같은 저장 디바이스를 평가(assess)할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서는 어느 트랜시버가 활성으로 통신하고 있는지 그리고 어느 트랜시버가 유휴(예를 들어, 유휴 안테나들에 링크되거나 또는 모든 안테나들로부터 연결해제됨)인지 결정하기 위해 트랜시버들에 폴링할 수 있다. 유휴 트랜시버는 예를 들어, 1초, 1분 또는 1 시간과 같은 임의의 임계 시간 기간 동안 통신하지 않는 트랜시버로서 정의될 수 있다.

[0044] 단계(530)에서, 복수의 유휴 안테나들이 분석될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 이는 유휴 안테나가 사용자의 손과 같은 물리적 엔티티에 얼마나 많이 접촉하는지를 식별하는 터치 데이터에 액세스하는 것을 포함할 수 있다. 복수의 유휴 안테나들을 분석하는 것은 안테나들 및/또는 트랜시버들에 대한 우선순위 또는 디폴트 맵핑 정보를 제공하는 리스팅(listing)(또는 다른 데이터 저장 구조)을 분석하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이전에 상세히 설명된 바와 같이, 각각의 안테나는 다수의 라디오 기술들 및/또는 주파수들에 대한 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 수 있는 광대역 안테나일 수 있지만, 몇몇 안테나들은 특정한 라디오 기술들 및/또는 주파수들을 이용한 통신 시에 보다 효과적일 수 있다. 그럼으로써, 복수의 유휴 안테나들을 분석하는 것은 특정한 라디오 기술들에 대해 선호되는 안테나들의 리스트에 대해 어느 안테나들이 유휴인지를 비교하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 리스트의 일 예가 표 1에서 제공된다.

표 1

| | CDMA 트랜시버 | 블루투스 트랜시버 | LTE 트랜시버 | WALN 트랜시버 |
|-------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 안테나 1 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| 안테나 2 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 안테나 3 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 안테나 4 | 4 | 2 | 2 | 3 |

[0045] 표 1은 라디오 기술에 의한 안테나들의 우선순위화의 예시적인 리스팅을 제공한다. 표 1의 실시예에서, 디바이스는 상이한 라디오 기술을 각각 이용하는 4개의 트랜시버들 및 4개의 안테나들을 갖는다. 예로서, CDMA 트랜시버에 대해, 최고 우선순위화된 안테나는 안테나 2이다. 그러므로 안테나 2가 유휴인 경우, 안테나 2는 CDMA 통신을 위해 이용될 수 있다. 안테나 2가 이용 가능하지 않은 경우(예를 들어, 안테나 2가 물리적 엔티티에 접촉하고 및/또는 안테나 2가 다른 트랜시버에 의해 이용중임), CDMA 트랜시버에 대한 우선순위에 대해 나열된 다음 안테나인 안테나 3이 이용될 수 있다. 다른 트랜시버들의 우선순위화는 CDMA 트랜시버와 상이하거나 동일할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예들에서, 각각의 트랜시버는 상이한 최고 우선순위 (디폴트) 안테나를 가질 수 있다. 단계(530)는 예를 들어, 프로세서(140)에 의해 또는 분석을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0047] 단계(540)에서, 하나 이상의 유휴 안테나들은 단계(510)에서 결정된 트랜시버에 맵핑될 수 있다. 이들 유휴 안테나들은 다른 라디오 기술들 및/또는 주파수들의 트랜시버들과 통신을 위해 이전에 이용되었을 수 있다. 제 1 안테나는 트랜시버로부터 맵핑해제(ummap)될 수 있다. 다이버시티가 이용되는 경우, 제 1 안테나는 트랜시버에 맵핑된 채로 남아있을 수 있다. 단계(550)에서, 단계(540)에서 할당된 맵핑을 구현하기 위해 선택기 회로로 표시가 전송될 수 있다. 이전에 상세히 설명된 바와 같이, 소프트웨어 스위칭이 이용되는 경우, 맵핑 변경은 단지, 트랜시버 및/또는 안테나들의 정보가 기록 및/또는 관독되는, 프로세서 또는 선택기 회로의 메모리 어드레스에 대한 변경들을 발생시킬 수 있다. 단계(540)는 예를 들어, 프로세서(140), 별개의 선택기 회로(예를 들어, 프로세서(140)와 별개로 구현될 때 선택기 회로(130)) 또는 맵핑을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0048] 도 6은 터치 센서들로부터의 터치 데이터에 기초하여 트랜시버에 안테나를 맵핑하기 위한 방법의 실시예를 예시한다. 방법(600)은 도 1의 시스템(100), 도 2의 시스템(200), 도 3의 시스템(300), 도 4의 시스템(400), 또는 안테나를 트랜시버와 맵핑하기 위한 몇몇 다른 시스템을 이용하여 수행될 수 있다. 방법(600)의 각각의 단계는 상술된 시스템들 중 하나에 의해 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 방법(600)의 단계들은 도 1 내지 도 4의 프로세서(140)와 같은 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 방법(600)은 방법(500)의 보다 상세히 설명된 실시예를 표현할 수 있다.

[0049] 단계(610)에서, 안테나와 트랜시버의 맵핑이 수정된다고 결정될 수 있다. 안테나와 트랜시버의 맵핑을 변경하기 위한 결정은 SNR 측정들 및/또는 터치 데이터에 기초할 수 있다. 열등한 신호 품질로 인해, SNR 측정들은

높은 잡음 레벨을 반영할 수 있고, 이에 따라 트랜시버가 대응하는 무선 네트워크와 유효하게 통신할 수 있지 않게 된다. 안테나와 트랜시버의 맵핑을 수정하는 것은 예를 들어, 1) 단지 제 1 안테나의 사용으로부터 안테나들의 다이버시티로의 스위칭(제 1 안테나의 이용을 유지하거나 다수의 상이한 안테나들을 선택하면서); 2) 안테나들의 다이버시티의 이용으로부터 단일의 안테나(이용되고 있는 다이버시티 안테나들 중 하나 또는 상이한 안테나일 수 있음)의 이용으로의 스위칭; 3) 단지 제 1 안테나의 이용으로부터 단지 제 2 안테나의 이용으로의 스위칭; 또는 4) 다수의 안테나들의 다이버시티로부터 일부 또는 모든 상이한 안테나들을 이용하는 다이버시티로의 스위칭을 포함할 수 있다. 단계(610)는 예를 들어, 프로세서(140)에 의해 또는 결정을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0050] 단계(620)에서, 하나 이상의 유틸리티 안테나들이 식별될 수 있다. 이는 어느 안테나들이 트랜시버에 현재 맵핑되지 않는지를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 유틸리티 안테나는 또한 트랜시버에 맵핑되는 안테나일 수 있지만, 그 트랜시버는 그 안테나를 이용하여 통신하지 않는다. 유틸리티 안테나들은 통신을 위해 다양한 라디오 기술들 및/또는 주파수들을 이용하는 하나 이상의 트랜시버들에 이전에 맵핑되었을 수 있다. 하나 이상의 유틸리티 안테나들을 식별하기 위해, 프로세서는 어느 안테나들이 현재 트랜시버에 할당되었는지, 및 어느 안테나들이 할당되지 않았는지를 결정하기 위해 메모리와 같은 저장 디바이스를 평가할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서는 어느 트랜시버가 활성으로 통신하고 있는지 그리고 어느 트랜시버가 유틸리티인지(예를 들어, 유틸리티 안테나들에 링크되거나 모든 안테나들로부터 연결해제됨)를 결정하기 위해 트랜시버들에 폴링할 수 있다. 유틸리티 트랜시버는 1초, 1분 또는 1시간과 같은 임의의 임계 시간 기간 동안 통신하지 않은 트랜시버로서 정의될 수 있다. 단계(620)는 예를 들어, 프로세서(140) 또는 식별을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0051] 단계(630)에서, 하나 이상의 터치 센서들은 터치 데이터를 수집할 수 있다. 이는 각각의 터치 센서가 1) 손과 같은 물리적 엔티티가 그의 대응하는 안테나에 접촉하는지; 및 2) 물리적 엔티티가 대응하는 안테나에 접촉하는 경우, 어느 정도의 접촉이 존재하는지를 검출하는 것을 포함할 수 있다. 각각의 터치 센서에 의해 수집된 터치 데이터는 0 내지 10과 같은 숫자로서 표현될 수 있으며, 0은 접촉 없음을 표시하고 10은 안테나와 물리적 엔티티 간의 100% 접촉을 표시한다. 이러한 측정 스케일은 단지 예시적인 목적들을 위한 것이며, 안테나와 물리적 엔티티 간의 접촉을 측정하기 위한 다른 스케일들 또는 형태들이 가능할 수 있다. 단계(630)는 예를 들어, 터치 센서들(310)에 의해, 또는 터치 데이터를 수집하기 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0052] 단계(640)에서, 터치 데이터는 하나 이상의 터치 센서들로부터 프로세서에 의해 수신될 수 있다. 이는 그 터치 데이터가 프로세서로 전송되도록 요청하기 위해 하나 이상의 터치 센서들에 메시지를 프로세서에 의해 전송하는 것을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 터치 데이터는 자동으로 터치 센서들에 의해 프로세서로 주기적으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 터치 센서들은 초 당 1번 프로세서에 터치 데이터를 전송할 수 있다. 프로세서에 의해 수신된 터치 데이터는 저장되고 대응하는 안테나에 링크될 수 있다. 단계(640)는 예를 들어, 프로세서(140)에 의해 또는 수신을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0053] 단계(650)에서, 복수의 유틸리티 안테나들이 분석될 수 있다. 이 분석은 유틸리티 안테나들이 물리적 엔티티에 얼마나 많이 접촉하는지를 식별하는 단계(640)에서 수신된 터치 데이터를 이용하는 것을 포함할 수 있다. 유틸리티 안테나들은 물리적 엔티티와의 접촉의 양에 따라 랭크(rank)될 수 있다. 예를 들어, 물리적 엔티티와 접촉하지 않은 유틸리티 안테나는 물리적 엔티티와의 50% 접촉을 갖는 유틸리티 안테나보다 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 높을 수 있는데, 그 이유는 통신 경로가 방해될 가능성이 더 적고 및/또는 데이터의 전송 및/또는 수신에 대한 안테나의 전자기 특성들이 덜 영향받기 때문이다. 단계(650)는 예를 들어, 프로세서(140)에 의해 또는 분석을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0054] 터치 측정들의 이용 외에, 특정한 라디오 기술들에 대해 선호되는 안테나들의 리스트가 이용될 수 있다. 이를테면, 표 1에서 및 이에 관하여 설명된 이러한 리스팅을 이용하기 위해, 터치 데이터와 리스팅 간의 가중화(weighting)가 이용될 수 있다. 예를 들어, 임의의 접촉이 유틸리티 안테나와 관련하여 검출되는 경우, 우선순위가 더 낮지만 물리적 엔티티와 접촉이 없는 다른 안테나를 위해 그 안테나는 무시될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 우선순위 리스팅은 단지 다수의 유틸리티 안테나들이 터치 데이터에 의해 표시되는 바와 동일한 물리적 엔티티와의 접촉을 갖거나 접촉을 갖지 않을 때 이용될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 가중화된 퍼센테이지는 터치 측정들 및 우선순위 표에 기인할 수 있다.

수학식 1

$$Score_A = (w)(P_{AT}) + (1 - w)(T_A)$$

[0055]

[0056]

예를 들어, 수학식(1)은 안테나 및 대응하는 우선순위 정보에 관련된 터치 데이터가 안테나를 선택하는데 어떻게 이용될 수 있는지에 관한 예를 제공한다. 수학식 1에서, 가중 팩터(w)(0과 1사이), 특정한 라디오 기술에 연관되는 트랜시버에 대한 안테나의 우선순위(P) 및 안테나에 대한 터치 측정(T)에 기초하여 점수가 결정된다. 가중 팩터는 보다 큰 가중치가 우선순위 리스팅 또는 터치 데이터에 주어질지에 기초하여 선택될 수 있다. T에 대해, 터치 측정이 더 클수록, 안테나와 물리적 엔티티 간의 접촉이 더 많다. P에 대해, 숫자 점수는 특정한 기술에 대한 각각의 안테나에 대해, 표 1에서와 같이 제공될 수 있다. 최저 점수로 평가하는 안테나는 트랜시버에 맵핑되도록 선택된 안테나가 될 수 있다. 이해되어야 하는 바와 같이, 수학식 1은 단지 예시 목적들을 위한 것이고; 어느 안테나를 선택할지 평가하기 위해 다른 형태들의 수학식이 이용될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 단지 터치 감지 측정들만이 어느 안테나를 선택할지 결정하기 위해 이용될 수 있다.

[0057]

단계(660)에서, 하나 이상의 유향 안테나들은 단계(610)에서 결정된 트랜시버에 맵핑될 수 있다. 이는 트랜시버로부터 제 1 안테나를 맵핑해제하는 것을 포함할 수 있다. 다이버시티가 이용되는 경우, 제 1 안테나는 트랜시버에 맵핑된 채로 남아있을 수 있다. 단계(670)에서, 표시는 단계(660)에서 할당된 맵핑을 구현하기 위해 선택기 회로에 전송될 수 있다. 이전에 상세히 설명된 바와 같이, 소프트 스위칭이 이용되는 경우, 맵핑 변경은 단지, 트랜시버 및/또는 안테나들의 정보가 기록되고 및/또는 관측되는, 선택기 회로 또는 프로세서의 메모리 어드레스들에 대한 변경들을 발생시킬 수 있다. 단계(660)는 예를 들어, 프로세서(140), 별개의 선택기 회로(예를 들어, 프로세서(140)로부터 별개로 구현될 때 선택기 회로(130)), 또는 맵핑을 위한 다른 이러한 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0058]

도 7은 터치 센서들로부터의 터치 데이터 및 신호 대 잡음 측정들로부터의 표시들에 기초하여 트랜시버에 안테나를 맵핑하기 위한 방법(700)의 실시예를 예시한다. 방법(700)은 도 1의 시스템(100), 도 2의 시스템(200), 도 3의 시스템(300), 도 4의 시스템(400), 또는 트랜시버에 안테나를 맵핑하기 위한 몇몇 다른 시스템을 이용하여 수행될 수 있다. 방법(700)의 각각의 단계는 상술된 시스템들 중 하나에 의해 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 방법(700)의 단계들은 도 1 내지 도 3의 프로세서(140)와 같은 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 방법(700)은 도 5의 방법(500) 및/또는 도 6의 방법(600)의 보다 상세한 실시예를 표현할 수 있다.

[0059]

단계(710)에서, SNR 측정들은 안테나를 통해 활성적으로 통신하고 있는 각각의 트랜시버에 의해 획득될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, SNR 측정들은 트랜시버로부터 별개이거나 트랜시버와 통합될 수 있는 SNR 측정 컬렉터들과 같은 컴포넌트들에 의해 결정되거나 수집된다. 이러한 SNR 측정 컬렉터들은 각각의 안테나로부터의 입력 또는 선택기 회로로부터의 입력 또는 출력과 같이, 트랜시버들 또는 몇몇 다른 위치들에서의 SNR을 측정할 수 있다. SNR 측정들은 주기적으로, 이를 테면, 매 100ms 마다 한번, 획득될 수 있거나, 또는 프로세서로부터의 요청에 응답하여, 트랜시버는 SNR 측정을 프로세서에 전송할 수 있다. 단계(720)에서, 하나 이상의 트랜시버들 또는 SNR 측정 컬렉터들로부터의 SNR 측정들은 프로세서에 의해 수신될 수 있다.

[0060]

단계(730)에서, 안테나와 트랜시버의 맵핑이 수정될지가 결정될 수 있다. 안테나와 트랜시버의 맵핑을 변경하도록 하는 결정은 SNR 측정들에 기초할 수 있다. 다양한 미리 정의된 SNR 측정 임계치들은 안테나가 스위칭되어야 하는지 및/또는 안테나들의 다이버시티가 이용되어야 하는지를 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 SNR 측정 임계치는 안테나가 계속 이용되어야 하지만 충분한 통신 경로를 달성하기 위해 제 2 안테나(다이버시티)가 이용되어야 한다고 결정하는데 이용될 수 있다. 제 2 SNR 측정 임계치는 현재 안테나가 이용되는 것을 중지해야 하고 다른 안테나가 대신 이용되어야 한다고 결정하는데 이용될 수 있다. 이러한 제 2 SNR 측정 임계치는 제 1 SNR 임계치보다 높은 잡음 레벨과 연관될 수 있다. SNR 측정들이 어느 하나의 임계치도 초과하지 않는 경우, 방법(700)은 단계(710)로 복귀할 수 있다. 이러한 단계들의 루프는 반복할 수 있다. SNR 측정이 임계치들 중 하나를 초과하는 경우, 임계치들 중 하나를 초과하는 SNR 측정들을 갖는 트랜시버로의 하나 이상의 안테나들의 맵핑은 수정될 수 있다.

[0061]

방법(500) 및 방법(600)에 관하여 논의되는 바와 같이, 단계(730)에서 안테나와 트랜시버의 맵핑을 수정하는 것은 예를 들어, 1) 단지 제 1 안테나의 사용으로부터 안테나들의 다이버시티로의 스위칭(제 1 안테나의 이용을

유지하거나 다수의 상이한 안테나들을 선택하면서); 2) 안테나들의 다이버시티의 이용으로부터 단일의 안테나(이용되고 있는 다이버시티 안테나들 중 하나 또는 상이한 안테나일 수 있음)의 이용으로의 스위칭; 3)단지 제 1 안테나의 이용으로부터 단지 제 2 안테나의 이용으로의 스위칭; 또는 4) 다수의 안테나들의 다이버시티로부터 일부 또는 모든 상이한 안테나들을 이용하는 다이버시티로의 스위칭을 포함할 수 있다.

[0062] 단계(740)에서, 하나 이상의 유휴 안테나들이 식별될 수 있다. 이는 어느 안테나들이 현재 트랜시버에 맵핑되지 않은지를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 유휴 안테나는 또한 트랜시버에 맵핑되는 안테나일 수 있지만, 그 트랜시버는 그 안테나를 이용하여 통신하고 있지 않는다. 유휴 안테나들은 통신을 위해 다양한 라디오 기술들 및/또는 주파수들을 이용하는 하나 이상의 트랜시버들에 이전에 맵핑되었을 수 있다. 하나 이상의 유휴 안테나들을 식별하기 위해, 프로세서는 어느 안테나들이 현재 트랜시버에 할당되고 어느 안테나들이 할당되지 않은지를 결정하기 위해 메모리와 같은 저장 디바이스를 평가할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서는 어느 트랜시버가 활성적으로 통신하고 있고 어느 트랜시버가 유휴인지(그리고 그에 따라 유휴 안테나들에 링크됨)를 결정하기 위해 트랜시버들에 폴링할 수 있다. 유휴 트랜시버는 1초, 1분, 또는 1시간과 같은 임의의 임계 시간 기간 동안 통신하지 않는 트랜시버로서 정의될 수 있다.

[0063] 단계(750)에서, 하나 이상의 터치 센서들은 대응하는 안테나들과 연관된 터치 데이터를 수집할 수 있다. 이는 각각의 터치 센서가 1) 손과 같은 물리적 엔티티가 그의 대응하는 안테나에 접촉하는지; 및 2) 물리적 엔티티가 대응하는 안테나에 접촉하는 경우, 어느 정도의 접촉이 존재하는지를 검출하는 것을 포함할 수 있다.

[0064] 단계(760)에서, 터치 데이터는 하나 이상의 터치 센서들로부터 프로세서에 의해 수신될 수 있다. 이는 프로세서에 전송될 그 터치 데이터를 요청하기 위해 하나 이상의 터치 센서들에 메시지를 프로세서에 의해 전송하는 것을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 터치 데이터는 자동으로 터치 센서들에 의해 주기적으로 프로세서에 전송될 수 있다. 예를 들어, 터치 센서들은 초 당 한번 프로세서에 데이터를 전송할 수 있다. 프로세서에 의해 수신된 터치 데이터는 적어도 임시적으로, 저장되고 대응하는 안테나에 링크될 수 있다.

[0065] 단계(770)에서, 복수의 유휴 안테나들이 분석될 수 있다. 이러한 분석은 유휴 안테나가 물리적 엔티티에 얼마나 많이 접촉하는지를 식별하는 단계(760)에서 수신된 터치 데이터를 이용하는 것을 포함할 수 있다. 유휴 안테나들은 물리적 엔티티들과의 접촉의 양에 따라 랭크될 수 있다. 예를 들어, 물리적 엔티티와 접촉하지 않는 유휴 안테나는 물리적 엔티티와의 50% 접촉을 갖는 유휴 안테나보다 유효 전자기 트랜스듀서로서 역할할 가능성이 더 높을 수 있는데, 그 이유는 통신 경로가 방해될 가능성이 더 적고 및/또는 데이터의 전송 및/또는 수신에 대한 안테나의 전자기 특성들이 덜 영향받기 때문이다. 터치 데이터 외에, 특정한 트랜시버들에 대한 선호되는 안테나들이 리스팅이 도 6의 방법(600)의 단계(650)에 관해 상세히 설명되는 바와 같이 이용될 수 있다.

[0066] 단계(780)에서, 하나 이상의 유휴 안테나들은 단계(730)에서 결정된 트랜시버에 맵핑될 수 있다. 이는 트랜시버로부터 제 1 안테나를 맵핑해제하는 것을 포함할 수 있다. 다이버시티가 이용되는 경우, 제 1 안테나는 트랜시버에 맵핑된 채로 남아있을 수 있다. 단계(790)에서, 단계(780)에서 할당된 맵핑을 구현하기 위해 선택기 회로에 표시가 전송될 수 있다. 이전에 상세히 설명된 바와 같이, 소프트 스위칭이 이용되는 경우, 맵핑 변경은 단지, 트랜시버 및/또는 안테나들의 정보가 기록 및/또는 판독되는, 프로세서 또는 선택기 회로의 메모리 어드레스들에 대한 변경을 발생시킬 수 있다. 단계(795)에서, 선택기 회로는 안테나를 트랜시버에 맵핑할 수 있다. 단계(780)는 예를 들어, 프로세서(예를 들어, 프로세서(140)), 별개의 선택기 회로(예를 들어, 프로세서(140)로부터 별개로 구현될 때 선택기 회로(130)), 또는 맵핑을 위한 몇몇 다른 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0067] 설명된 다양한 시스템들은 프로세서를 상세히 설명한다. 프로세서는 프로세싱 디바이스 또는 컴퓨터 시스템을 표현할 수 있다. 도 8은 이러한 컴퓨터 시스템의 실시예를 예시한다. 도 8에서 예시된 바와 같은 컴퓨터 시스템은 이전에 언급된 컴퓨터 시스템으로서 기능할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 시스템(800)은 소프트웨어 컴포넌트들 및/또는 작업 생성기를 실행할 수 있다. 도 8은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 다양한 다른 실시예들에 의해 제공된 방법들을 수행할 수 있는 컴퓨터 시스템(800)의 일 실시예의 개략적 예시를 제공한다. 도 8은 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하도록 의도된다는 것이 주의되어야 하며, 다양한 컴포넌트들 중 임의의 것 또는 모두 다는 적절히 활용될 수 있다. 도 8은 이에 따라 개별 시스템 엘리먼트들이 비교적 별개로 또는 비교적 보다 더 통합된 방식으로 어떻게 구현될 수 있는지를 대략적으로 예시한다.

[0068] 버스(805)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 적절할 때 다른 방식으로 통신될 수 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 컴퓨터 시스템(800)이 도시된다. 몇몇 양상들에서, 버스(805) 또는 버스(805)와 연관된 컴포넌트 또는 디바이스는 선택기 회로(130)를 구현하는데 이용된다. 하드웨어 엘리먼트들은 제한 없이, 하나 이상의 범용 프로세서들 및/또는 하나 이상의 특수-목적 프로세서들(이를 테면, 디지털 신호 프로세싱 칩들, 그레

픽 가속 프로세서들 등)을 포함하는 하나 이상의 프로세서들(810); 제한 없이, 마우스, 키보드 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들(815); 및 제한 없이, 디스플레이 디바이스, 프린터 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들(820)을 포함할 수 있다. 프로세서(810)는 프로세서(140)를 구현하는데 이용될 수 있거나 프로세서(140)에서 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 선택기 회로(130)는 프로세서(810)에 의해 구현된다. 터치 센서들(310) 중 하나 이상은 입력 디바이스(815)에 의해 구현될 수 있다.

[0069] 컴퓨터 시스템(800)은 하나 이상의 비-일시적인 저장 디바이스들(825)을 더 포함할 수 있으며(그리고/또는 이들과 통신할 수 있음), 이 비-일시적인 저장 디바이스들은 로컬 및/또는 네트워크 액세스 가능한 저장소(이것으로 제한되지 않음)를 포함할 수 있고, 및/또는 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 고체-상태 저장 디바이스, 이를 테면, "RAM"(random access memory) 및/또는 "ROM"(read-only memory)을 포함할 수 있으며(이것으로 제한되지 않음), 이들은 프로그래밍 가능하고 플래시-업데이트 가능한 식일 수 있다. 이러한 저장 디바이스들은 제한 없이 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장소를 구현하도록 구성될 수 있다.

[0070] 컴퓨터 시스템(800)은 또한 제한 없이, 모뎀, 네트워크 카드(무선 또는 유선), 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋(이를 테면, 블루투스™ 디바이스, 802.11 디바이스, 와이파이 디바이스, WiMax 디바이스, 셀룰러 통신 설비들 등)을 포함할 수 있는 통신 서브시스템(830)을 포함할 수 있다. 통신 서브시스템(830)은 네트워크(이를 테면, 하나의 예만 들자면, 아래에서 설명되는 네트워크), 다른 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본 명세서에서 설명되는 임의의 다른 디바이스들과 데이터가 교환되도록 허용할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 트랜시버들(120) 중 하나 이상은 통신 서브시스템(830)에 의해 구현된다. 몇몇 실시예들에서, SNR 측정 컬렉터들(410) 중 하나 이상은 통신 서브시스템(830)에 의해 구현된다. 다수의 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(800)은 위에서 설명된 바와 같이 RAM 또는 ROM 디바이스를 포함할 수 있는 작업 메모리(835)를 또한 포함할 것이다.

[0071] 컴퓨터 시스템(800)은 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 운영 체제(840), 디바이스 드라이버들, 실행 가능한 라이브러리들, 및/또는 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고 및/또 다른 실시예들에 의해 제공되는 방법들을 구현하고 및/또는 시스템들을 구성하도록 설계될 수 있는 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들(845)과 같은 다른 코드를 포함해서, 작업 메모리(835) 내에 현재 위치되는 것으로서 도시되는 소프트웨어 엘리먼트들을 또한 포함할 수 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)에 관해 설명되는 하나 이상의 프로시저들은 컴퓨터(및/또는 컴퓨터 내의 프로세서)에 의해 실행 가능한 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수 있고; 일 양상에서, 이어서 이러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는데 이용될 수 있다.

[0072] 이들 명령들 및/또는 코드의 세트는 위에서 설명된 저장 디바이스(들)(825)와 같은 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체 상에 저장될 수 있다. 몇몇 경우들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템(800)과 같은 컴퓨터 시스템 내에 통합될 수 있다. 다른 실시예들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템(예를 들어, 콤팩트 디스크와 같은 제거 가능한 매체)로부터 별개일 수 있고 및/또는 설치 패키지에서 제공될 수 있어서, 저장 매체는 그 내부에 저장된 명령들/코드들을 통해 범용 컴퓨터를 프로그래밍, 구성 및/또는 적응시키는데 이용될 수 있다. 이들 명령들은 컴퓨터 시스템(800)에 의해 실행 가능한 실행 가능 코드(executable code)의 형태를 취할 수 있고, 및/또는 소스 및/또는 설치 가능 코드의 형태를 취할 수 있으며, 그 소스 및/또는 설치 가능 코드는 이어서 컴퓨터 시스템(800) 상에서 컴파일레이션(compilation) 및/또는 설치 시에(예를 들어, 다양한 일반적으로 이용 가능한 컴파일러들, 설치 프로그램들, 압축/압축해제 유틸리티 등을 이용하여), 추후에 실행 가능 코드의 형태를 취한다.

[0073] 실질적인 변동들이 특정한 요건들에 따라 이루어질 수 있다는 것이 당업자들에게 자명하게 될 것이다. 예를 들어, 커스터마이징된 하드웨어(customized hardware)가 또한 이용될 수 있고 및/또는 특정한 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿들과 같은 이동 가능한 소프트웨어 등을 포함함), 또는 둘 다로 구현될 수 있다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 이용될 수 있다.

[0074] 위에서 언급된 바와 같이, 일 양상에서, 몇몇 실시예들은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 방법들을 수행하기 위해 컴퓨터 시스템(이를 테면, 컴퓨터 시스템(800))을 이용할 수 있다. 실시예들의 세트에 따라, 이러한 방법들의 프로시저들 중 일부 또는 모두 다는 프로세서(810)가 작업 메모리(835)에 포함된 하나 이상의 명령들의 하나 이상의 시퀀스들(운영 체제(840) 및/또는 애플리케이션 프로그램(845)과 같은 다른 코드에 통합될 수 있음)을 실행하는 것에 응답하여, 컴퓨터 시스템(800)에 의해 수행된다. 이러한 명령들은 저장 디바이스

(들)(825) 중 하나 이상과 같은 다른 컴퓨터-판독 가능한 매체로부터 작업 메모리(835)로 판독될 수 있다. 단지 예로서, 작업 메모리(835)에 포함된 명령들의 시퀀스들의 실행은 프로세서(들)(810)가 본 명세서에서 설명된 방법들의 하나 이상의 프로시저들을 수행하게 할 수 있다.

[0075] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이 "기계-판독 가능한 매체" 및 "컴퓨터-판독 가능한 매체"라는 용어는 기계가 특정한 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는데 관여하는 임의의 매체를 지칭한다. 컴퓨터 시스템(800)을 이용하여 구현되는 실시예에서, 다양한 컴퓨터-판독 가능한 매체들은 실행을 위해 프로세서(들)(810)에 명령들/코드를 제공하는데 수반될 수 있고 및/또는 이러한 명령들/코드를 저장 및/또는 전달(carry)하는데 이용될 수 있다. 다수의 구현들에서, 컴퓨터-판독 가능한 매체는 물리적 및/또는 유형의(tangible) 저장 매체이다. 이러한 매체는 비-휘발성 매체를 또는 휘발성 매체들의 형태를 취할 수 있다. 비-휘발성 매체들은 예를 들어, 저장 디바이스(들)(825)와 같은 광학 및/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체들은 제한 없이, 작업 메모리(835)와 같은 동적인 메모리를 포함한다.

[0076] 물리적 및/또는 유형의 컴퓨터-판독 가능한 매체들의 공통 형태들은 예를 들어, 플로피 디스크, 플렉서블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프 또는 임의의 다른 자기 매체, CD-ROM, 임의의 다른 광학 매체, 펀치 카드들, 페이퍼 테이프(papertape), 구멍들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리적 매체, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0077] 컴퓨터-판독 가능한 매체들의 다른 형태들은 실행을 위해 프로세서(들)(810)에 하나 이상의 명령들의 하나 이상의 시퀀스들을 전달하는데 수반될 수 있다. 단지 예로서, 명령들은 초기에 원격 컴퓨터의 자기 디스크 및/또는 광학 디스크 상에서 전달될 수 있다. 원격 컴퓨터는 명령들을 그의 동적 메모리로 로딩하고, 컴퓨터 시스템(800)에 의해 수신되고 및/또는 실행되도록 전송 매체 상에서 신호들로서 명령들을 송신할 수 있다.

[0078] 통신 서브시스템(830)(및/또는 그의 컴포넌트들)은 일반적으로 신호들을 수신할 것이고, 버스(805)는 이어서 프로세서(들)(810)가 명령들을 리트리브 및 실행하는 작업 메모리(835)에 신호들(및/또는 신호들에 의해 전달되는 데이터, 명령들 등)을 전달할 수 있다. 작업 메모리(835)에 의해 수신되는 명령들은 선택적으로 프로세서(들)(810)에 의한 실행 이전에 또는 이후에 저장 디바이스(825) 상에 선택적으로 저장될 수 있다.

[0079] 위에서 논의된 방법들, 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절할 때 생략, 대체 또는 부가할 수 있다. 예를 들어, 대안적인 구성들에서, 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있고 및/또는 다양한 스테이지들이 부가, 생략 및/또는 결합될 수 있다. 또한, 특정한 구성들에 대해 설명된 특징들은 다양한 다른 구성들로 결합될 수 있다. 구성들의 상이하나 양상들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 결합될 수 있다. 엘리먼트들은 예들이며, 본 개시 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

[0080] 특정한 상세들은 예시적인 구성들(구현들을 포함함)의 완전한 이해를 제공하기 위해 본 설명에서 주어졌다. 그러나 구성들은 이들 특정한 상세들 없이 실시될 수 있다. 예를 들어, 특정한 회로들, 프로세스, 알고리즘, 구조들, 기법들은 구성들을 모호하게 하지 않기 위해 불필요한 상세들 없이 도시되었다. 이들 설명은 예시적인 구성들만을 제공하며, 청구항들의 범위, 응용성, 또는 구성들을 제한하지 않는다. 오히려, 구성의 앞선 설명은 설명된 기법들을 구현할 수 있게 하는 설명을 당업자들에게 제공할 것이다. 다양한 변경들이 본 개시의 사상 또는 범위로부터 벗어남 없이 엘리먼트들의 기능 및 어레이먼트에서 이루어질 수 있다.

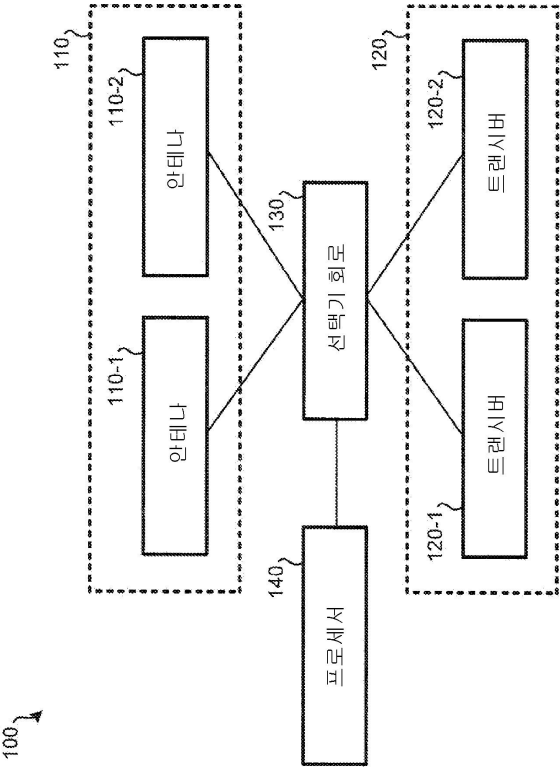
[0081] 또한, 구성들은 흐름도 또는 블록도로서 도시되는 프로세스로서 설명될 수 있다. 각각이 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수 있지만, 동작들 대부분은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서가 재배열될 수 있다. 프로세스는 도면에서 포함되지 않은 부가적인 단계들을 가질 수 있거나, 또는 하나 이상의 예시된 단계들을 생략할 수 있다. 또한, 방법들의 예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드로 구현될 때, 필수 작업들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체와 같은 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능한 매체에 저장될 수 있다. 프로세서들은 설명된 작업들을 수행할 수 있다.

[0082] 몇몇 예시적인 구성들을 설명하였지만, 다양한 수정들, 대안적인 구조들 및 등가물들이 본 개시의 사상으로부터 벗어남 없이 이용될 수 있다. 예를 들어, 위의 엘리먼트들은 다른 규칙들이 우선되거나 그렇지 않으면 본 발명의 응용을 수정할 수 있는 대형 시스템의 컴포넌트들일 수 있다. 또한, 다수의 단계들은 위의 엘리먼트들

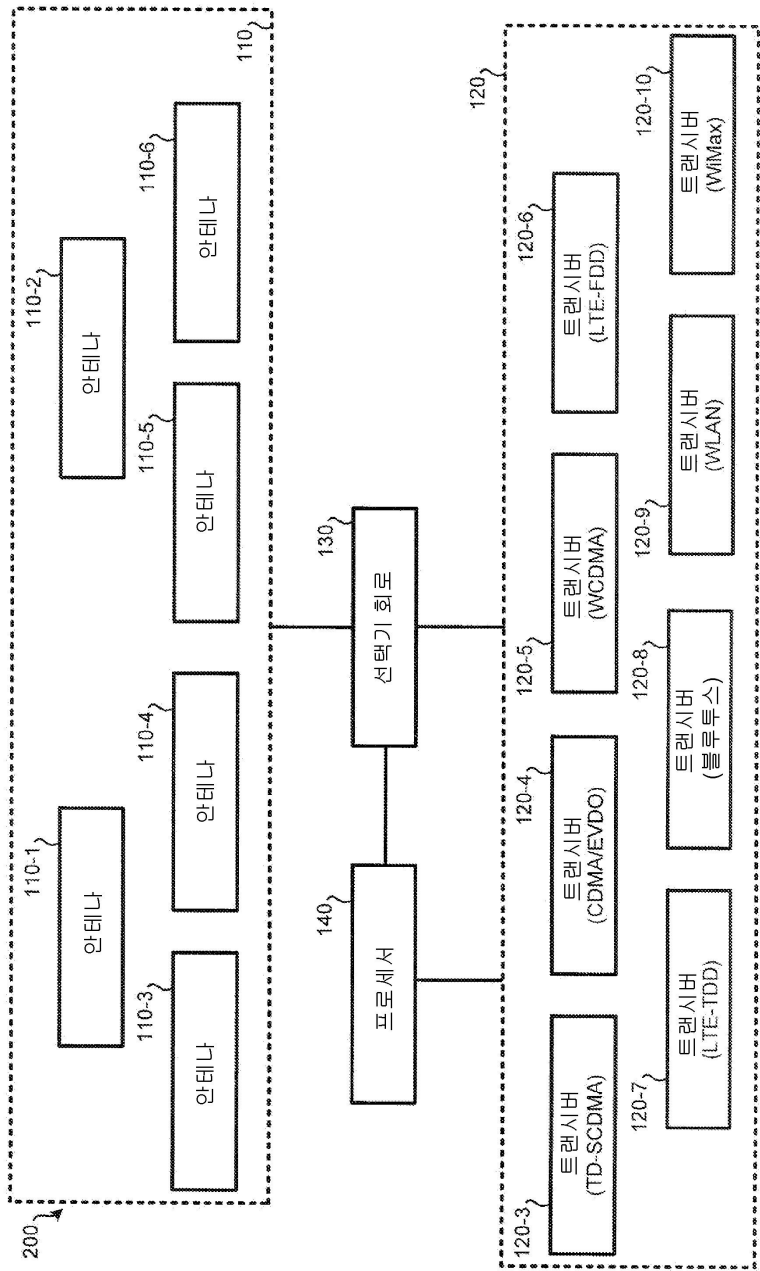
이 고려되기 이전에, 그 중간에, 또는 그 이후에 착수될 수 있다. 이에 따라, 위의 설명은 청구항들의 범위의 경계를 정하지 않는다.

도면

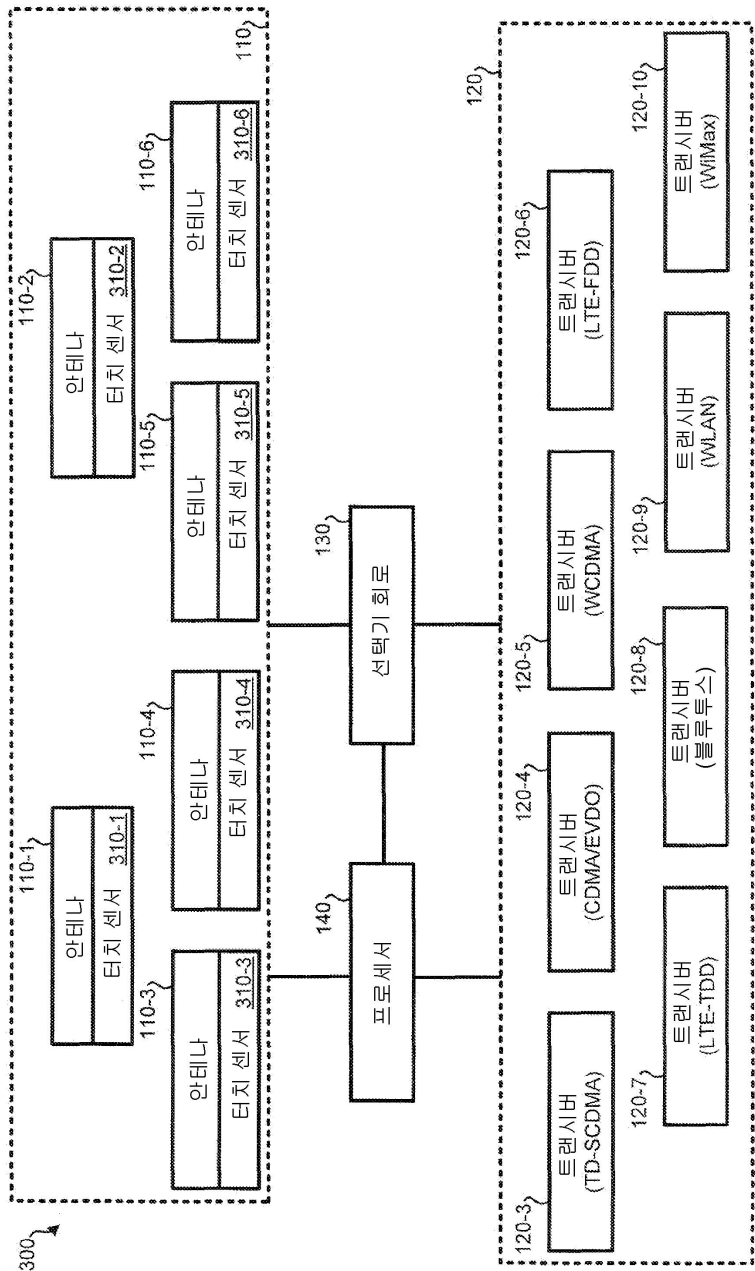
도면1



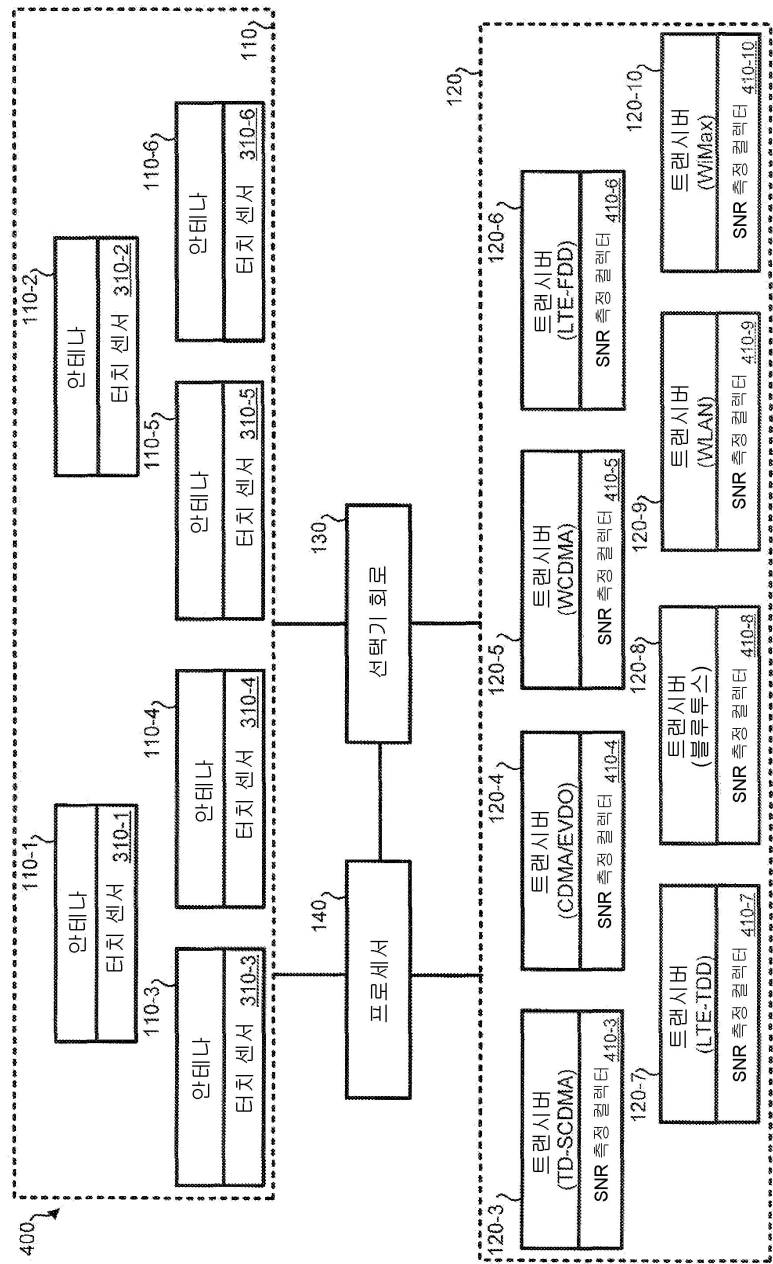
도면2



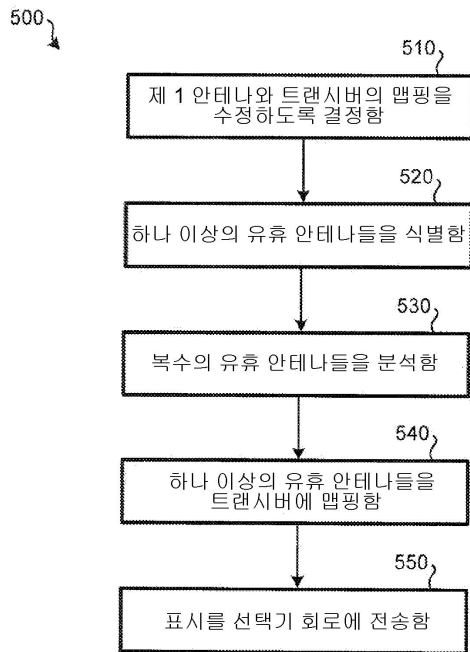
도면3



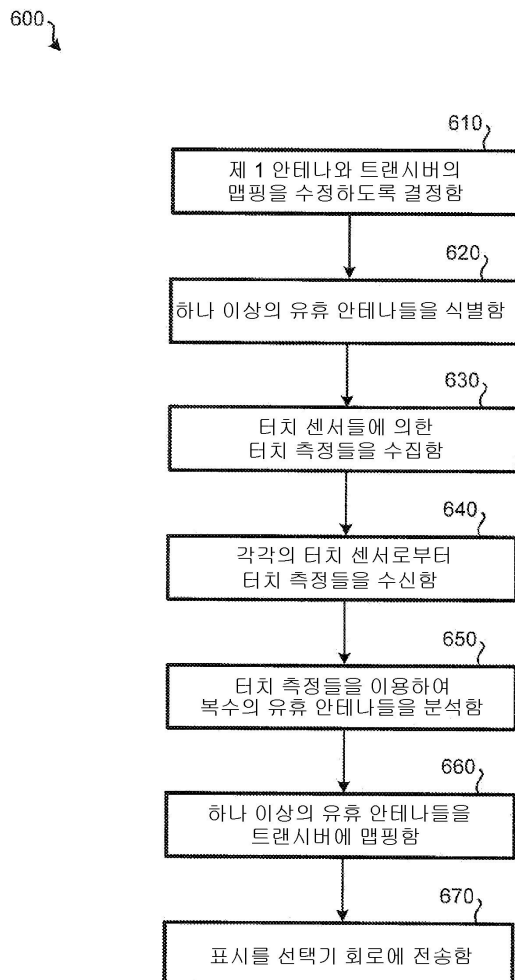
도면4



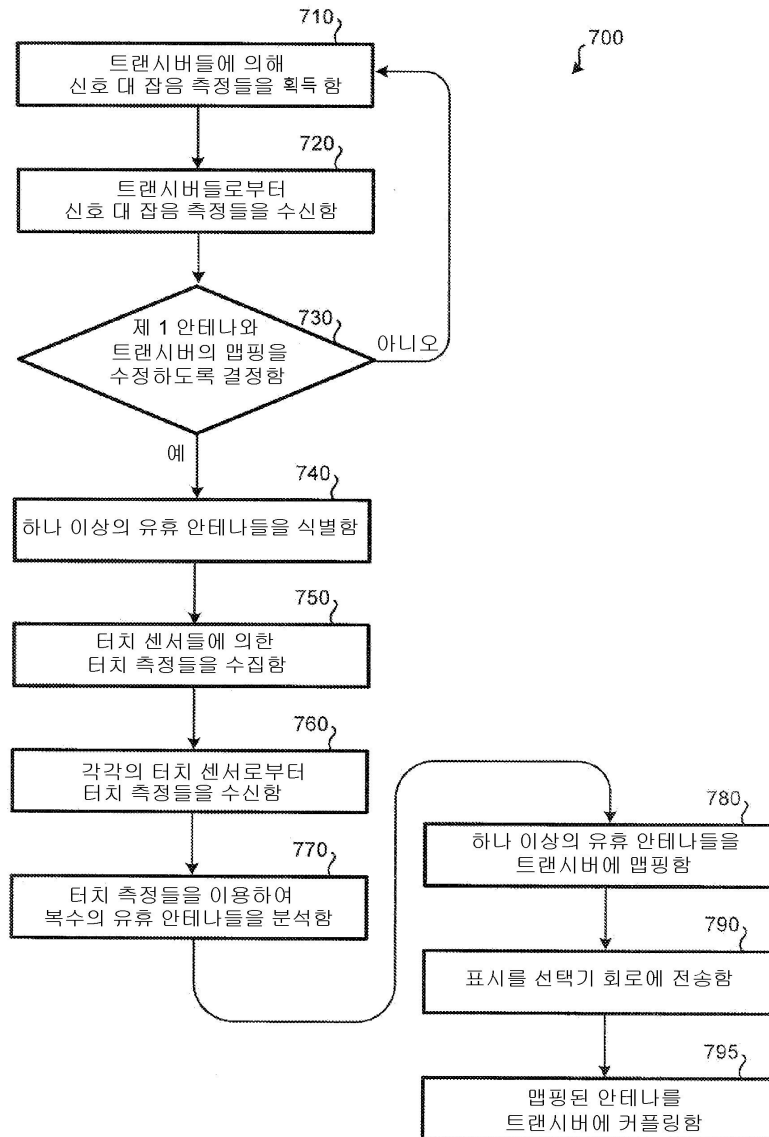
도면5



도면6



도면7



도면8

