



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월13일
(11) 등록번호 10-2163856
(24) 등록일자 2020년10월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/08 (2017.01) H04B 7/02 (2018.01)
H04B 7/06 (2017.01) H04W 48/18 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04B 7/0814 (2013.01)
H04B 7/024 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7024090
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월21일
심사청구일자 2018년10월02일
- (85) 번역문제출일자 2015년09월03일
- (65) 공개번호 10-2015-0135254
- (43) 공개일자 2015년12월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/055689
- (87) 국제공개번호 WO 2014/154576
국제공개일자 2014년10월02일
- (30) 우선권주장
10 2013 205 349.5 2013년03월26일 독일(DE)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2012524497 A*
US20120220238 A1*
US20130023281 A1*
US20130072189 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
바이에리셰 모토렌 베르케 악티엔게젤샤프트
독일 데-80809 뮌헨 페투엘링 130
- (72) 발명자
클램프, 올리버
독일, 81669 뮌헨, 쇼른스트라세 10
에키즈, 레벨트-유수프
독일, 80807 뮌헨, 즈빌링스트라세 1
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
강명구, 박윤원

전체 청구항 수 : 총 25 항

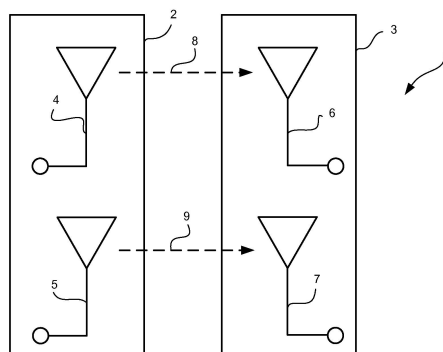
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 네트워크 무선 접속 시 전송 채널 선택을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a 140a)과 모바일 단말기(17, 170, 1700) 사이에서 무선 신호를 이용해서 데이터를 전송하는 멀티 안테나 네트워크 무선 접속 시 전송 채널 선택을 위해, 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a)과 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 각각 적어도 2개의 안테나(4, 5, 6, 7)를 포함하고, 상기 안테나에 의 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



해 무선 접속을 위해 다수의 전송 경로(8, 9, 10, 11)가 형성되고 데이터 전송을 위해 적어도 2개의 전송 채널이 형성되고, 상기 전송 채널들은 채널 매트릭스에 따라 각각 하나 이상의 전송 채널(8, 9, 10, 11)을 이용하고, 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 적어도 하나의 디코더(16)를 포함하고, 상기 디코더에 의해 적어도 하나의 단말기 안테나(6, 7)로부터 수신된 무선 신호들은 데이터 획득을 위해 디코딩될 수 있고, 전송 채널 선택에 의해 전송 경로들 중 어떤 전송 경로들 또는 어떤 전송 경로를 통해 및/또는 어떤 통신 시스템-기술에 의해 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a)과 모바일 단말기(17, 170, 1700) 사이의 데이터 전송이 이루어지는지 결정된다. 또한 하기 단계들이 제공된다: 적어도 하나의 통신 시스템-기술에서 모바일 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a) 으로부터 전송 경로(8, 9, 10, 11)를 통해 모바일 단말기(17, 170, 1700)로 제 1 데이터를 위한 모바일 무선 신호가 전송되고, - 모바일 무선 신호들은 디코더(16)에 전송 채널 별로 전달되고, - 디코더(16)는 모바일 무선 신호를 디코딩하고, 전송 채널 별로 제 1 데이터를 획득하고 - 디코딩된 제 1 데이터에 의해 전송 채널 별로 적어도 하나의 품질 지수가 형성되고, 상기 품질 지수는 각각의 전송 채널을 통한 데이터 전송의 품질을 나타내고, - 전송 채널들의 품질 지수의 비교를 참고로 사용자 데이터를 형성하는 제 2 데이터의 후속 전송을 위해 전송 채널 선택이 이루어진다.

(52) CPC특허분류

H04B 7/061 (2013.01)
H04B 7/0695 (2013.01)
H04B 7/0888 (2013.01)
H04B 7/0891 (2013.01)
H04W 48/18 (2013.01)

(30) 우선권주장

10 2013 215 728.2 2013년08월09일 독일(DE)
 10 2013 215 729.0 2013년08월09일 독일(DE)

(72) 발명자

로터만, 크리스티안

독일, 80636 뮌헨, 에리카-만-스트라세 17

포셀트, 아드리안

독일, 80939 뮌헨, 하트베그 19

명세서

청구범위

청구항 1

무선 기지국(2, 120, 120a, 120b, 130a 140a)과 모바일 단말기(17, 170, 1700) 사이에서 무선 신호를 통하여 데이터를 전송하는 멀티 안테나 네트워크 무선 접속 시 전송 채널 선택을 위한 방법으로서,

상기 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a)은 적어도 2개의 기지국 안테나(4, 5)를 포함하며, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 적어도 2개의 단말기 안테나(6, 7)를 포함하고, 상기 적어도 2개의 기지국 안테나와 상기 적어도 2개의 단말기 안테나가: 멀티 안테나 네트워크 무선 접속을 위한 다수의 전송 경로(8, 9, 10, 11), 그리고 데이터 전송을 위한 적어도 2개의 전송 채널을 형성하고, 상기 전송 채널 각각은 채널 매트릭스에 따라 하나 이상의 전송 경로(8, 9, 10, 11)를 이용하고, 그리고 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 적어도 하나의 디코더(16)를 포함하고, 상기 디코더에 의해 적어도 하나의 단말기 안테나(6, 7)로부터 수신된 무선 신호들은 데이터 획득을 위해 디코딩될 수 있고,

상기 방법은: 적어도 2개의 상이한 통신 시스템 기술을 이용하여 전송 경로 각각을 통해 기지국으로부터 모바일 단말기로 제1 데이터를 포함하는 무선 신호를 전송하고; 전송 채널 각각에 대하여, 전송 채널별로 디코더(16)로 전송된 무선 신호를 공급하여서, 모바일 무선 신호를 디코딩하고, 이에 의해 전송 채널 각각에 대하여, 전송 채널 별로 제1 데이터를 획득하도록 하고,

상기 전송 채널별로 디코딩된 제1 데이터로부터 적어도 하나 이상의 채널 특정 품질 지수(channel-specific quality value)를 결정하고, 상기 적어도 하나의 채널 특정 품질 지수가 전송 채널 각각을 통한 데이터 전송에 대한 확산, 반사 및/또는 회절 영향에 의해 특징되는 전송 채널 각각의 물리적 특성을 반영시키며,

상기 채널 특정 품질 지수가 전송 경로 각각을 반영하는 전송 매트릭스 고유 값이며; 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)에 의해 모바일 유닛 외부에서 생성된 제어 데이터를 수신하고; 그리고

제2 데이터를 포함하는 무선 신호를 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)로 후속적인 전송을 위해 적어도 2개의 전송 채널 가운데 한 전송 채널을 선택하고, 상기 선택이 상기 제어 데이터와 상기 전송 채널들의 채널 특정 품질 지수 비교 모두에 기초함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서, 디코딩된 제1 데이터를 기초로 채널 매트릭스의 계수를 평가하는 단계를 더욱 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서, 하나 이상의 기지국 안테나(4, 5) 그리고 하나 이상의 단말기 안테나(6, 7)가 2개의 상이한 통신 시스템 기술에 기반하여 데이터를 전송함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서, 하나 이상의 채널 특정 품질 지수를 결정함이 데이터 전송률, 채널 매트릭스를 기초로 계산된 전송 채널의 조건수(condition number), 그리고 전송 채널 각각의 스펙트럼 효율 중 적어도 하나를 결정함을 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서, 하나 이상의 채널 특정 품질 지수를 결정함이 미리 정해진 수신 대역폭에 대해 그리고 무선 접속을 위해 이용된 전송 프로토콜의 프리앰블의 적어도 한 부분에 대해 적분함을 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서, 채널 매트릭스가 이용 가능한 다수의 전송 경로(8, 9, 10, 11)를 위해 형성됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서, 네트워크 무선 접속이 모바일 무선 접속이거나 WLAN-접속인 것을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a)은 고정 기지국이고, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 차량에 고정 연결됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 차량은 차체를 포함하고, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)의 상기 단말기 안테나(6, 7)는 차체 외부에 장착됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 10

모바일 유닛(17, 170, 1700)과 중앙 유닛(160) 사이의 데이터 전송 접속을 형성하기 위해, 다양한 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용하는 각각 다양한 전송기술에 해당하는 무선 전송 채널들의 그룹으로부터 하나의 무선 전송 채널을 선택하기 위한 방법으로서, 상기 모바일 유닛이 2개 이상의 무선 유닛을 가지며, 무선 유닛 각각이 제1 및 제2 무선 전송 채널 중 한 채널을 사용하여 데이터를 전송하도록 구성되고, 상기 방법이:

- 상기 중앙 유닛(160)을 로컬 영역(A)에 배치된 제1 로컬 유닛(120a, 120b)으로 연결하고, 상기 제1 로컬 유닛은 제1 인프라스트럭처-컴포넌트를 통하여 제1 전송 기술에 해당하는 제1 무선 전송 채널을 통하여 모바일 유닛(17, 170, 1700)으로 제1 데이터 전송 접속을 형성하도록 이용 가능하며,
- 상기 중앙 유닛(160)을 로컬 영역(B)에 배치된 제2 로컬 유닛(130a, 140a)으로 연결하고, 상기 제2 로컬 유닛은 제2 인프라스트럭처-컴포넌트를 통하여 제2 전송 기술에 해당하는 제2 무선 전송 채널을 통하여 모바일 유닛(17, 170, 1700)으로 제2 데이터 전송 접속을 형성하도록 이용 가능하며,
- 상기 모바일 유닛 외부에서 생성되고 저장된 제어 데이터 그리고 상기 무선 전송 채널들 각각에 대한 채널 특정 품질 지수 비교에 기초하여 상기 제1 및 제2 무선 전송 채널 중에서 한 무선 전송 채널을 선택하고, 상기 채널 특정 품질 지수가 무선 전송 채널 각각을 통한 데이터 전송에 대한 확산, 반사 및/또는 회절 영향에 의해 특징되는 무선 전송 채널 각각의 물리적 특성을 반영시키며, 상기 채널 특정 품질 지수가 상기 모바일 유닛(17, 170, 1700)과 중앙 유닛(160) 사이에 형성된 전송 경로 각각을 반영하는 전송 매트릭스 고유 값을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제어 데이터는 상기 중앙 유닛 또는 상기 제1 및 제2 로컬 유닛 중 적어도 하나의 로컬 유닛에 의해 생성되고 제공되며, 상기 모바일 유닛으로 전송됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 무선 전송 채널 선택은 상기 모바일 유닛에서 이루어짐을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 무선 전송 채널들의 그룹으로부터 무선 전송 채널을 선택함은 로컬 영역(A, B) 내의 적어도 하나의 무선 전송 채널을 대한, 히스토리 데이터로서 적어도 하나의 이전 무선 접속에 관한 데이터의 이용을 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 히스토리 데이터가 모바일 유닛, 로컬 유닛, 중앙 유닛 또는 또 다른 데이터 소스 내에서 획득되거나, 제공되거나, 또는 저장됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 히스토리 데이터는 지리 데이터 참조되고(geodata-referenced), 무선 전송 채널의 선택은 (i) 모바일 유닛의 위치 결정 및 지리 데이터 참조 히스토리 데이터 중 적어도 하나, 그리고 (ii) 히스토리 데이터는 시간 참조에 기초하여 결정되며, 상기 선택은 시간 및 시간 참조 히스토리 데이터를 기초로 결정됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 모바일 유닛의 위치 결정은 네비게이션 시스템에 기초하여 수행되며, 상기 네비게이션 시스템에 저장된 경로로서, 상기 경로를 따라 모바일 유닛이 이동되고, 상기 지리 데이터 참조(geodata-referenced) 히스토리 데이터가 이용되어서 상기 경로를 따라 로드 선택을 위해 무선 전송 채널에 대한 각각의 선택 프로세스의 예비 조건 부여가 이루어짐을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 무선 전송 채널의 선택이 모바일 유닛에 제공된 제어기, 상기 중앙 유닛 내에 제공된 제어기 그리고 제1 및 제2 로컬 유닛 중 한 로컬 유닛 내에 제공된 제어기 중 적어도 한 제어기의 상호 작용을 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 18

제10항에 있어서, 상기 무선 전송 채널이 상기 모바일 유닛 외부에서 생성되거나 저장된 제어 데이터에 기초하여 무선 전송 채널 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 19

제 10항에 있어서, 상기 모바일 유닛이 차량임을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 20

제10항에 있어서, 상기 모바일 유닛은 제1 전송 기술의 무선 접속 및 제1 인프라스트럭처-컴포넌트를 제어하기 위한 제1 제어기, 그리고 제2 전송 기술의 무선 접속 및 제 2 인프라스트럭처-컴포넌트를 제어하기 위한 제2 제어기를 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 21

제10항에 있어서, 상기 모바일 유닛의 적어도 한 제어기가 무선 전송의 채널 특정 품질 지수에 대하여 결정적인 측정값을 검출하도록 사용된 적어도 한 센서를 포함하며, 상기 적어도 한 제어기가 무선 전송 접속을 선택하기 위해 상기 측정값을 사용하도록 구성됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 22

제10항에 있어서, 상기 무선 전송 채널이 추가로 적어도 하나의 컴퓨터 제어식 애플리케이션에 기초하여 선택되며, 상기 애플리케이션은 상기 모바일 유닛에 연결된 프로세서에서 실행됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 23

제10항에 있어서, 상기 무선 전송 채널의 전송 기술은 GSM, GSM2, GSM3, GSM4, LTE, LTE-A, UMTS, WLAN, WiMAX, ETSI ITS G5를 포함하는 표준 기술 그룹으로부터 각각 선택됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

청구항 24

무선 전송 채널 그룹으로부터 한 무선 전송 채널을 선택하기 위한 데이터 전송 시스템으로서,
모바일 유닛이 각각의 무선 전송 유닛이 제1 및 제2 무선 전송 채널 중 한 채널을 사용하여 데이터를

전송하도록 구성된 2개 이상의 무선 전송 유닛, 그리고

로컬 영역(A, B)에 배치된 제1 로컬 유닛(120a, 120b) 및 제 2 로컬 유닛(130a, 140a)으로 연결하도록 구성된 중앙 유닛(160)을 포함하고, 상기 제1 로컬 유닛은 제1 인프라스트럭처-컴포넌트를 통하여 제1 전송 기술에 해당하는 제1 무선 전송 채널을 통하여 모바일 유닛(17, 170, 1700)으로 제1 데이터 전송 접속을 형성하도록 이용 가능 하며, 상기 제2 로컬 유닛은 제2 인프라스트럭처-컴포넌트를 통하여 제2 전송 기술에 해당하는 제2 무선 전송 채널을 통하여 모바일 유닛(17, 170, 1700)으로 제2 데이터 전송 접속을 형성하도록 이용가능하고,

상기 제1 및 제2 무선 전송 채널은 각각 데이터 전송 접속을 형성하기 위한 상이한 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용하는 상이한 전송 기술에 해당하고, 상기 모바일 유닛이 상기 모바일 유닛 외부에서 생성되고 저장된 제어 데이터 그리고 상기 무선 전송 채널들 각각에 대한 채널 특정 품질 지수 비교에 기초하여 상기 제1 및 제2 무선 전송 채널 중에서 한 무선 전송 채널을 선택하도록 구성되고,

상기 채널 특정 품질 지수가 무선 전송 채널 각각을 통한 데이터 전송에 대한 확산, 반사 및/또는 회절 영향에 의해 특징되는 무선 전송 채널 각각의 물리적 특성을 반영시키며, 상기 채널 특정 품질 지수가 상기 모바일 유닛(17, 170, 1700)과 중앙 유닛(160) 사이에 형성된 전송 경로 각각을 반영하는 전송 매트릭스 고유 값을 특징으로 하는 무선 전송 채널 선택 데이터 전송 시스템.

청구항 25

무선 전송 채널 그룹으로부터 한 무선 전송 채널을 선택하도록 구성되며, 채널 각각이 적어도 하나의 상이한 전송 기술에 해당하며 상이한 인프라스트럭처-컴포넌트를 사용하여 데이터 전송 시스템의 모바일 유닛과 중앙 유닛 사이 데이터 접속을 만들도록 하는 무선 전송 채널 선택 장치로서,

상기 장치가: 로컬 영역(A)에 배치되고, 상이한 전송 기술 중 적어도 한 기술인 제1 전송 기술에 해당하며, 제1 인프라스트럭처-컴포넌트를 사용하는 제1 무선 전송 채널을 통하여 모바일 유닛(17, 170, 1700)으로 데이터 전송 접속을 형성하도록 이용된 제1 로컬 유닛(120a, 120b)에 연결된, 중앙 유닛(160)을 포함하며,

상기 중앙 유닛은 로컬 영역(B)에 배치되고, 상이한 전송 기술 중 적어도 한 기술이고 상기 제1 전송 기술과는 상이한 제2 전송 기술에 해당하며, 제2 인프라스트럭처-컴포넌트를 사용하는 제2 무선 전송 채널을 통하여 모바일 유닛(17, 170, 1700)으로 데이터 전송 접속을 형성하도록 이용된 제2 로컬 유닛(130a, 140a)에 연결되고,

상기 모바일 유닛(17, 170, 1700)이 각각 2개의 무선 전송 채널 중 하나를 이용하여 데이터를 전송하도록 된 적어도 2개의 무선 전송 유닛을 가지며, 그리고

상기 무선 전송 채널이 상기 모바일 유닛 외부에서 생성되고 저장된 제어 데이터 그리고 상기 무선 전송 채널들 각각에 대한 채널 특정 품질 지수 비교에 기초하여 무선 전송 채널 그룹으로부터 선택되고,

상기 채널 특정 품질 지수가 무선 전송 채널 각각을 통한 데이터 전송에 대한 확산, 반사 및/또는 회절 영향에 의해 특징되는 무선 전송 채널 각각의 물리적 특성을 반영시키며, 상기 채널 특정 품질 지수가 상기 모바일 유닛(17, 170, 1700)과 중앙 유닛(160) 사이에 형성된 전송 경로 각각을 반영하는 전송 매트릭스 고유 값을 특징으로 하는 무선 전송 채널 선택 장치.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 네트워크 무선 접속 시 전송 채널의 선택을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히 적어도 하나의 무선 기지국과 적어도 2개의 안테나를 포함하는 모바일 단말기 사이에서 무선 신호가 전송되는 멀티 안테나 전송 방법에 기반한 무선 통신망에서 전송 채널 또는 접속망의 선택에 관한 것이다. 또한 본 발명은 특히 각각 다양한 전송 기술을 포함하는 다수의 무선 채널로 이루어진 무선 전송 채널의 선택에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 무선망에서 전송 채널 또는 접속망의 선택 시 일반적으로, 데이터 전송을 위해 모바일 기기, 예를 들어 모바일 전화가 어떤 고정 기지국과 통신하는지 결정된다. 전송 채널의 변경은 예를 들어, 2개의 기지국의 신호가 수신될 수 있는 영역에 모바일 기기가 위치하는 경우에 요구될 수 있다. 특히 이는, 예를 들어 자동차 주행 시 모바일 기기가 제 1 기지국의 송신/수신 영역으로부터, 즉 모바일 무선 셀로부터 제 2 기지국의 송신/수신 영역으로 이동하는 경우에 필요하다. 제 1 기지국과 전송 채널의 통신으로부터 제 2 기지국과 전송 채널의 통신으로 모바일 기기 통신의 변경은 핸드오버 프로세스라고도 한다.

[0003] US 2009/0059861A1호에 2개의 전송 주파수 사이의 변경에 따라 셀기반 전송 시스템의 핸드오버 프로세스의 제어를 위한 다양한 방법들이 기술되어 있다. 제 1 방법에서 모바일 기기에서 각각의 전송 주파수의 신호 강도가 결정되고, 더 큰 신호 강도를 갖는 주파수에 의해 접속이 설정된다. 제 2 방법에서 모바일 기기에서 각각의 전송 주파수의 신호 품질이 결정되고, 더 양호한 신호 품질의 전송 주파수에 의해 접속이 설정된다.

[0004] US 2011/0267969 A1호에 모바일 무선 셀들 사이의 핸드오버 프로세스가 기술되어 있고, 이러한 프로세스에서 프로세스의 제어를 위해 일련의 수신 신호- 파라미터들, 예를 들어 신호 강도와 신호 대 잡음비가 고려된다.

[0005] 예를 들어 모바일 전화, 스마트 폰, 태플릿-PC 또는 랩톱과 같은 모바일 단말기들은 또한 점점 더 특히 다양한 통신 시스템을 통해 무선으로 통신하고, 특히 다양한 전송 기술의 무선 채널들을 통해 무선으로 통신이 가능하다. 이들은 이를 위해 해당하는 전자 통신 시스템 특정의 소자 또는 기술에 결합되고, 또한 관련 기술들은 해당하는 전자 소자를 포함한다. 이러한 제 1 통신 시스템-기술은 예를 들어 해당하는 모바일 무선 표준에 기반한 데이터 전송을 위한 모바일 무선 기술, 예컨대 GSM(Global System for Mobile Communications), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 또는 LTE(Long Term Evolution)이다. 다른 무선 전송 기술은 컴퓨터 네트워크의 작동을 위한 기술, 예를 들어 IEEE 802.11x 표준에 따른 WLAN(Wireless Local Network)이다. 모바일 단말기를 위한 다른 무선 전송 기술은 예를 들어 기술 표준 IEEE 802.15.1에 따른 블루투스-기술이다. 다양한 전송 기술들은 예를 들어 전송 주파수에서 구별될 수 있다. 각각의 데이터 전송의 제어를 위해 전송 기술에 각각 해당하는 표준화된 전송 프로토콜이 제공되고, 이 경우 표준의 각각의 다양한 버전, 예를 들어 GSM 2G/3G 또는 IEEE 802.11 a/b/n이 제공될 수 있고, 이들은 각각의 구현을 위해 서로 상세하게 구별될 수 있다.

[0006] 모바일 무선망에서 전송 채널 또는 접속망의 선택 시 일반적으로, 데이터 전송을 위해 모바일 기기, 예를 들어 모바일 전화가 어떤 고정 기지국과 통신하는지 결정된다. 전송 채널의 변경은 예를 들어, 2개의 기지국의 신호가 수신될 수 있는 영역에 모바일 기기가 위치하는 경우에 요구될 수 있다. 특히 이는, 예를 들어 자동차 주행 시 모바일 기기가 제 1 기지국의 송신/수신 영역으로부터, 즉 모바일 무선 셀로부터 제 2 기지국의 송신/수신 영역으로 이동하는 경우에 필요하다. 제 1 기지국과 전송 채널의 통신으로부터 제 2 기지국과 전송 채널의 통신으로 및/또는 모바일 무선망 또는 전송 채널들 사이에서 모바일 기기의 통신 변경은 핸드오버 프로세스라고도 한다.

[0007] 소위 하이브리드 통신 네트워크에서 무선 데이터 접속은 다양한 전송 기술들의 무선 채널을 통해 및/또는 다양한 접속 인프라스트럭처-컴포넌트를 통해 이루어진다.

[0008] 하이브리드 통신 네트워크에서, 단말기, 기지국, 교환기 및/또는 중앙 데이터 소스를 다양한 전송 기술의 무선 채널 사이에서 선택적으로 및/또는 병렬적으로, 전체적으로 또는 부분적으로 및 영구적으로 또는 일시적으로 전환하는 것이 때로는 바람직하거나 필수적이다. 이러한, 소위 수직 핸드오버 프로세스를 자동으로 제어할 수 있기 위해 그리고 하이브리드 통신 네트워크에서 바람직하게 이와 관련된 결정을 하기 위해, 적절한 결정 기준 또는 알고리즘이 요구된다. 하이브리드 통신네트워크에서 무선 데이터 접속을 단말기, 기지국, 교환기 및/또는 중앙 데이터 소스 사이에서, 예를 들어 다양한 모바일 무선 사업자의 인프라스트럭처-컴포넌트들 사이 또는 다양한 모바일 무선 셀의 기지국들 사이에서 선택적으로 또는 병렬적으로, 전체적으로 또는 부분적으로 및 영구적으로 또는 일시적으로 전환하는 것이 바람직하거나 필수적이다. 이러한 수평 핸드오버 프로세스를 자동으로 제어할 수 있기 위해 그리고 이와 관련해서 하이브리드 통신 네트워크에서 이와 관련된 결정을 바람직하게 내리기

위해, 마찬가지로 적절한 결정 기준 또는 알고리즘이 요구된다.

[0009] 다양한 접속 기술의 정적 또는 모바일 네트워크 요소들, 예를 들어 표준 IEEE 802.11 x 또는 ETSI ITS G5에 따른 예컨대 WLAN 요소들 또는 예를 들어 표준 3GPP LTE에 따른 멀티 무선 안테나를 이용해서 모바일 무선망의 점점 더 확산되는 병렬적 가용성에 의해 중앙 장치(소위 백엔드;Backend)에 모바일 단말기의 접속을 위한 더 많은 접속 가능성이 제공된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 제 1 과제는 각각 적어도 2개의 안테나를 포함하는 적어도 하나의 무선 기지국과 모바일 단말기 사이에서 무선 신호를 이용해서 데이터를 전송할 수 있는 멀티 안테나 네트워크 무선 접속을 포함하는 통신 시스템을 위해 높은 접속 품질이 달성되도록 전송 채널의 선택을 가능하게 하는 것이다.

[0011] 본 발명의 제 2 과제는 다양한 전송 기술 및/또는 다양한 인프라스트럭처-컴포넌트의 무선 채널들을 통해 무선 데이터 접속을 가능하게 하는 통신 네트워크에서 높은 접속 품질을 달성하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제들 중 적어도 하나의 과제는 각각 독립 청구항에 명시된 본 발명에 의해 해결된다. 본 발명의 바람직한 실시예들은 각각 종속 청구항에 제시된다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 제 1 양상에 따라, 무선 기지국과 모바일 단말기 사이에서 무선 신호를 이용해서 데이터를 전송하는 네트워크 무선 접속 시 전송 채널 선택을 위해,

[0014] - 무선 기지국과 모바일 단말기는 각각 적어도 2개의 안테나를 포함하고, 상기 안테나에 의해 무선 접속을 위해 다수의 전송 경로가 형성되고, 데이터 전송을 위해 적어도 2개의 전송 채널이 형성되고, 상기 전송 채널들은 채널 매트릭스에 따라 각각 하나 이상의 전송 채널을 이용하고,

[0015] - 모바일 단말기는 적어도 하나의 디코더를 포함하고, 상기 디코더에 의해 적어도 하나의 단말기 안테나에 의해 수신된 무선 신호들은 데이터의 획득을 위해 디코딩될 수 있고,

[0016] - 전송 채널 선택에 의해, 전송 경로들 중 어떤 전송 경로들 또는 어떤 전송 경로를 통해 및/또는 어떤 통신 시스템-기술에 의해 무선 기지국과 모바일 단말기 사이에서 데이터 전송이 이루어지는지 결정된다.

[0017] 또한 하기 단계들이 제공된다:

[0018] - 적어도 하나의 통신 시스템-기술에서 모바일 무선 기지국으로부터 전송 채널을 통해 모바일 단말기로 제 1 데이터를 위한 모바일 무선 신호들이 전송되고,

[0019] - 모바일 무선 신호들은 디코더에 전송 채널 별로 전달되고,

[0020] - 디코더는 모바일 무선 신호들을 디코딩하고, 전송 채널 별로 제 1 데이터를 획득하고

[0021] - 디코딩된 제 1 데이터에 의해 전송 채널 별로 적어도 하나의 품질 지수가 형성되고, 상기 품질 지수는 각각의 전송 채널을 통한 데이터 전송의 품질을 나타내고,

[0022] - 전송 채널들의 품질 지수의 비교를 참고로, 사용자 데이터를 형성하는 제 2 데이터의 후속 전송을 위한 전송 채널 선택이 이루어진다.

[0023] 본 발명의 제 1 양상은, 각각의 전송 채널의 최적의 선택을 위해 채널 특이적 품질 지수를 출력 레벨 또는 신호 대 잡음비와 같은 신호 특이적 값으로서만 규정하는 것이 더 바람직하다는 사실에 기초한다. 본 발명은 또한, 모바일 단말기가 적어도 2개의 안테나를 포함하는 경우에, 채널 특이적 품질 지수에 기반한 전송 채널 선택이 특히 바람직하다는 사실에 기초한다.

[0024] 이 경우 신호 특이적 지수들은 수신 안테나들이 공간적으로 인접함에 따라 대개 채널 특이적 품질 지수보다 구별이 잘 되지 않고, 상기 채널 특이적 품질 지수는 또한 다른 인자들, 예를 들어 각각의 채널에서 사용되는 통신 시스템-기술에 의존한다.

- [0025] 또한 본 발명의 이러한 양상에 의해, 품질 지수에 기반한 전송 채널 선택에 의해 출력 관련 설정값-결정에 기반한 전송 채널 선택이 이루어지는 경우보다 무선 리소스의 더 효율적인 이용이 가능한 것이 밝혀졌는데, 그 이유는 출력은 주로 전자기파의 반사, 회절 및/또는 산란과 같은 공간적인 작용에 의존하기 때문이다. 본 발명에 따른 과정은 단말기측에서 개선된 기능 품질의 형태로 작용할 수 있고, 네트워크 운영자측에서는 이용 가능한 스펙트럼 효율의 개선된 이용으로, 즉 시간 및 대역폭인 헤르츠 당 대량의 전송 가능한 정보량으로 작용할 수 있다. 또한 본 발명에 의해 바람직하게 무선 접속의 안정성이 증가할 수 있고, 인프라스트럭처와 모바일 단말기 사이의 전송 용량과 범위가 증가할 수 있다. 단말기 측에서 또한 바람직하게 요구되는 전력 소비가 감소할 수 있고, 이로써 경우에 따라서 배터리의 지속 시간이 증가할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 제 1 양상의 바람직한 실시예에서 적어도 무선 기지국의 안테나와 모바일 단말기의 안테나는 적어도 2개의 상이한 통신 시스템-기술에 기반한 데이터의 전송을 위해 설계된다. 하나 이상의 안테나는 동시에 또는 병렬적으로 통신 시스템-기술, 예를 들어 GSM 및 LTE 기술들을 위해 이용될 수 있다. 모바일 단말기는 특히 상이한 통신 시스템-기술들을 위한 적어도 2개의 안테나를 포함할 수 있다.
- [0027] 품질 지수는 전송 경로 및/또는 채널의 물리적 특성에 기반해서 그리고 특히 분석된 채널 파라미터로 형성될 수 있다. 이를 위해 적절한 다수의 물리적 변수들이 제공되고, 상기 변수들 중 예를 들자면, 경로 또는 채널을 통해 의도된 절대 데이터 전송률, 채널 매트릭스를 기초로 산출된 전송 채널의 조건수 및/또는 경로 또는 채널의 스펙트럼일 수 있다.
- [0028] 어떤 전송 채널이 사용되는지 결정을 위해 이용 가능한 다수의 전송 채널에, 특히 미리 선택된 채널들에 또는 무선 접속 시 이용 가능한 모든 채널들에 해당 채널 파라미터로 전송 매트릭스가 형성될 수 있다. 전송- 또는 채널 매트릭스는 멀티 안테나 전송 시스템의 송신- 및 수신 안테나의 모든 조합들 사이의 복소 채널 가중치를 포함할 수 있다. 2개의 전송- 및 2개의 수신 안테나를 포함하는 2x2 전송 시스템에서 예를 들어 전체적으로 4개의 복소 전송 파라미터가 평가될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 의해 특히, 전송 채널에 접속된 어떤 무선 전송 표준에 따라 및/또는 어떤 통신 시스템-기술에 의해 모바일 무선 기지국과 모바일 단말기 사이에서 사용자 데이터의 전송이 이루어지는지 결정되는 하이브리드 통신 네트워크에서 바람직하게 수직 핸드오버 결정을 내리는 것이 가능하다. 다양한 접속 기술들의 정적 또는 모바일 네트워크 구성 요소, 예컨대 WLAN 구성 요소의 점점 더 확장된 병행 가용성에 의해, 예를 들어 표준 IEEE 802.11x 또는 ETSI ITS G5에 따라 또는 예를 들어 표준 3GPP LTE에 따라 멀티 무선 안테나를 이용해서 모바일 무선망에 따라 중앙 디바이스(소위 백엔드)에 모바일 단말기의 접속을 위한 점점 더 많은 접속 가능성이 제공된다. 본 발명에 따라, 이러한 무선 네트워크에서 전송 채널에 접속된 통신 시스템-기술 및/또는 전송 채널에 접속된 무선 전송 표준을 포함한 전송 채널의 선택을 위해, 순수 출력 기반의 채널 파라미터 대신에 물리적 채널 특성의 고려가 이루어질 수 있고, 즉 수직 핸드오버-결정을 위해 개선된 전송 특성이 달성될 수 있는 것이 밝혀졌다.
- [0030] 품질 지수의 결정을 위해 전송 매트릭스의 채널 파라미터가 검출될 수 있다. 본 발명의 다른 바람직한 실시예에서 품질 지수의 결정을 위해 채널 추정이 이루어질 수 있다. 이를 위해 예를 들어 관련 무선 신호를 디코딩하는 디코더의 출력부에 있는 단말기측에서 전송 매트릭스의 채널 파라미터가 추정될 수 있다. 채널 파라미터의 추정은 예를 들어 통신 모델의 분석값들을 기초로 이루어지고, 상기 통신 모델은 무한 측정 시간과 무한 해상도의 무한 대역폭을 갖는다. 채널 추정은 특히 OSI(Open Systems Interconnection Model; 개방형 시스템 상호 접속 모델) 계층 모델의, 네트워크의 물리적 네트워크 계층(PHY)에서 예를 들어 미리 정해진 제한된 수신 대역폭과 무한 측정 시간에 대한, 예를 들어 프리앰블(preamble)의 적어도 하나의 부분에 대한, 즉 무선 접속에 이용되는 전송 프로토콜의 공개된 비트시퀀스 및 또는 각각의 네트워크의 다른 파라미터에 대한 적분, 특히 단시간 적분을 포함할 수 있다. 품질 지수는 특히, 채널 선택 시 수신된 무선 신호의 복조 시 데이터 전송에 미치는 채널 영향을 고려하기 위해 이용할 수 있다. 채널 추정은 또한 특히 규칙적으로 미리 정해진 규칙에 따라, 예를 들어 규칙적인 시간 간격으로 이루어질 수 있다. 이러한 채널 정보에 기초해서 무선 품질의 확장된 평가가 가능하고, 이 경우 모바일 단말기 측에서 전송 채널의 수동적인 평가만이 이루어질 수 있다. 이로 인해 추가 시스템 대역폭은 필요 없다.
- [0031] 본 발명에 의해 달성 가능한 개선된, 무선 품질 또는 전송 채널의 품질의 평가는 무선 기지국 또는 인프라스트럭처와 모바일 단말기 사이의 접속 기술의 변경 시 수직 핸드오버 결정을 위해 바람직하게 이용될 수 있다. 이는 더 높은 데이터 전송률과 데이터 전송의 더 높은 안정성을 야기한다. 무선망- 또는 전송 채널 품질의 개선된 평가는 또한 수평 핸드오버 결정의 유도를 위해, 즉 동일한 접속 기술의 2개의 네트워크 사이에서 변경을 위해,

즉 예를 들어 GSM과 같은 동일한 모바일 무선 표준의 중복하거나 서로 인접하는 모바일 무선 셀 사이 또는 2개의 WLAN 네트워크 사이에서 변경 시 이용될 수 있다. 따라서 본 발명에 의해 각각의 전송 채널 또는 무선망의 품질에 관한 이용 가능한 정보의 바람직한 중복 이용이 가능하다.

- [0032] 본 발명의 제 1 양상에 의해 하기의 추가 장점들이 달성될 수 있다:
- [0033] - 전송 용량은 모바일 단말기에서 비교적 더 낮은 수신-출력 레벨에도 불구하고 증가할 수 있다.
- [0034] - 모바일 단말기에서 수신 출력 레벨이 비교적 더 작은 경우에 동일한 기능 품질이 제공됨으로써 무선 접속의 안정성 증가.
- [0035] - 동일한 기능 품질과 동시에 무선 시스템의 범위 증가.
- [0036] - 전체 채널 매트릭스의 정보의 평가에 의해 예를 들어 상이한 안테나 위치 또는 상이한 안테나 효율로 인한 전송 비대칭 보상.
- [0037] 본 발명의 제 1 양상과 조합해서 또는 상기 제 1 양상과 무관하게 구현될 수도 있는 본 발명의 제 2 양상에 따라, 모바일 유닛과 중앙 유닛 사이의 데이터 접속을 형성하기 위해, 각각 다양한 전송 기술에 해당하고 및/또는 다양한 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용하는 무선 전송 채널들의 그룹에서 하나의 무선 전송 채널의 선택이 이루어진다. 또한 중앙 유닛은 로컬 영역에 배치된 제 1 로컬 유닛에 접속 가능하고 특히 접속되고, 상기 로컬 유닛을 통해 제 1 무선 전송 채널을 이용해서 모바일 유닛에 대한 데이터 전송 접속이 이루어질 수 있고, 상기 제 1 무선 전송 채널은 다양한 전송 기술들 중 제 1 전송 기술에 해당하고 및/또는 제 1 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용한다. 중앙 유닛은 또한 로컬 영역에 배치된 제 2 로컬 유닛에 접속 가능하고, 특히 접속되고, 상기 로컬 유닛을 통해 제 2 무선 전송 채널을 이용해서 모바일 유닛에 대한 접속이 이루어질 수 있고, 상기 제 2 무선 전송 채널은 다양한 전송 기술들 중 제 2 전송 기술에 해당하고 및/또는 제 2 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용한다. 모바일 유닛은 적어도 2개의 무선 유닛을 포함하고, 상기 무선 유닛들은 2개의 무선 전송 채널들 중 하나의 채널을 통한 각각 데이터 전송을 위해 형성된다. 무선 전송 채널들의 그룹에서 무선 전송 채널의 선택은 제어 데이터에 의해 이루어지고, 상기 제어 데이터는 모바일 유닛의 외부에서 생성되고 및/또는 저장된다. 상기 데이터는 선택의 제어를 위해 특히 외부 데이터 소스로부터 모바일 유닛에 전송될 수 있다. 선택 후에 모바일 유닛과 중앙 유닛 사이에서 선택된 무선 전송 채널을 통한 데이터 접속이 이루어질 수 있다.
- [0038] 무선 전송 채널의 선택은 특히 통신 네트워크에서 이루어지고, 상기 통신 네트워크에서 데이터 접속이 형성된다. 선택은 모바일 유닛에서 이루어지고, 특히 모바일 유닛이 로컬 영역에 위치할 때 또는 로컬 영역으로 이동할 때 이루어지고, 상기 로컬 영역에서 상기 모바일 유닛의 적어도 2개의 무선 유닛에 의해 제 1 로컬 유닛 및 제 2 로컬 유닛에 대한 접속을 형성할 수 있다. 선택은 특히 제 1 로컬 영역으로부터 제 2 로컬 영역으로 변경의 진행 중에 이루어질 수 있고, 이 경우 모바일 유닛에서 무선 전송 채널은 선택에 따라 변경되고 또는 전환될 수 있다. 선택에 기초해서 무선 전송 채널을 위해 수평 및/또는 수직 핸드오버 프로세스가 이루어질 수 있다. 무선 유닛은 이를 위해 각각 상응하게, 예를 들어 각각의 무선 전송 기술에 해당하는 송신- 및/또는 수신 유닛에 의해 및/또는 통신 네트워크의 인프라스트럭처-컴포넌트와 접속을 실행할 수 있는 전자 및/또는 프로그램 기술적 컴포넌트에 의해, 예를 들어 SIM-모바일 카드에 의해 형성될 수 있다.
- [0039] 무선 전송 채널들의 그룹에서 무선 전송 채널의 선택은 전체적으로 또는 부분적으로 자동으로 이루어질 수 있다. 상기 선택은 예를 들어 전체적으로 또는 부분적으로 컴퓨터 프로그램에 의해 제어될 수 있고, 상기 컴퓨터 프로그램은 모바일 유닛 내에 제공된 프로세서에 의해 실행된다. 선택의 제어는 적절한 다른 전자 및 특히 디지털 제어 컴포넌트에 의해 이루어질 수도 있다.
- [0040] 본 발명의 제 2 양상의 바람직한 실시예에서 제어 데이터는 중앙 유닛 및/또는 로컬 유닛들 중 적어도 하나의 로컬 유닛에 의해 생성되고, 제공되고 및/또는 모바일 유닛에 전송된다. 무선 전송 채널의 선택은 특히 모바일 유닛에서 이루어질 수 있다. 무선 전송 채널의 선택을 위해 모바일 유닛 내에 제공된 제어부, 중앙 유닛 내에 제공된 및/또는 로컬 유닛 내에 제공된 제어부가 함께 작용할 수 있다. 모바일 유닛은 특히 차량일 수 있다.
- [0041] 단독으로 또는 본 발명의 다른 2개의 양상들 중 적어도 하나의 양상과 조합해서 실시될 수 있는 본 발명의 제 3 양상에 따라, 모바일 유닛과 중앙 유닛 사이의 데이터 접속을 형성하기 위해 각각 다양한 전송 기술에 해당하고 및/또는 다양한 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용할 수 있는 무선 전송 채널들의 그룹에서 무선 전송 채널의 선택이 이루어진다. 또한 중앙 유닛은 로컬 영역에 배치된 제 1 로컬 유닛에 접속 가능하고, 특히 접속되고, 상기 로컬 유닛을 통해 제 1 무선 전송 채널을 이용해서 모바일 유닛에 대한 데이터 전송 접속이 이루어질 수 있고, 상기 제 1 무선 전송 채널은 다양한 전송 기술들 중 제 1 전송 기술에 해당하고 및/또는 제 1 인프라스트럭처-

컴포넌트를 이용한다. 중앙 유닛은 또한 로컬 영역에 배치된 제 2 로컬 유닛에 접속 가능하고, 특히 접속되고, 상기 로컬 유닛을 통해 제 2 무선 전송 채널을 이용해서 모바일 유닛에 대한 접속이 이루어질 수 있고, 상기 제 2 무선 전송 채널은 다양한 전송 기술들 중 제 2 전송 기술에 해당하고 및/또는 제 2 인프라스트럭처-컴포넌트를 이용한다. 모바일 유닛은 적어도 2개의 무선 유닛을 포함하고, 상기 무선 유닛들은 각각 2개의 무선 전송 채널들 중 하나의 무선 전송 채널을 통한 데이터 전송을 위해 형성된다. 무선 전송 채널들의 그룹에서 무선 전송 채널의 선택을 위해 적어도 하나의 이전 무선 접속에 관한 데이터, 로컬 영역 내의 무선 전송 채널들 중 적어도 하나의 무선 전송 채널에 관한 소위 히스토리 데이터가 이용된다. 모바일 유닛과 중앙 유닛 사이에 선택된 무선 전송 채널을 통한 데이터 접속이 이루어질 수 있다.

- [0042] 히스토리 데이터는 특히 경험적으로 획득될 수 있고 및/또는 타임 스탬프를 포함하는 및/또는 저장된 데이터일 수 있다. 히스토리 데이터는 특히 모바일 유닛에서, 로컬 유닛들 중 적어도 하나의 유닛에서, 중앙 유닛에서 및/또는 다른 데이터 소스에서, 예를 들어 통신 네트워크에 접속 가능한 백엔드 서버에서 검출되고, 제공되고 및/또는 저장될 수 있고, 특히 거기에서 각각 이용 가능할 수 있다. 히스토리 데이터는 특히 하나 이상의 상기 유닛들 사이에서 교환될 수 있다. 모바일 유닛은 이동 가능하고, 특히 로컬 영역에서 이동한다.
- [0043] 인프라스트럭처-컴포넌트는 예를 들어 모바일 무선 기지국, 네트워크 운영자의 중앙 유닛 또는 각각의 통신망의, 특히 네트워크 운영자의 모바일 무선망의 제어 컴포넌트일 수 있다. 인프라스트럭처-컴포넌트는 다른 전송 기술의 무선 전송 채널을 위한 상응하는 컴포넌트일 수도 있고, 예를 들어 WLAN-네트워크를 위한 액세스 포인트일 수 있다.
- [0044] 본 발명의 제 3 양상은, 로컬 영역 내의 무선 전송 채널들 중 적어도 하나의 무선 전송 채널에서 모바일 유닛의 외부에서 생성 및/또는 저장되는 소위 외부 제어 데이터가 이용 가능하고 이용되는 경우에, 로컬 영역 내의 무선 전송 채널을 위한 선택 프로세스가 훨씬 더 간단하고 정확하게 제어될 수 있다는 사실에 기초한다. 선택 결정은 폭넓은 정보 베이스에 기초해서, 특히 외부 제어 데이터 및 모바일 유닛 내에서 생성된 또는 이용 가능한 내부 데이터, 예를 들어 무선 접속 채널의 수신 강도에 관한 센서 데이터가 이용되는 경우에 이루어질 수 있다. 이는 특히 하이브리드 네트워크에서 수직 및/또는 수평 핸드오버를 위한 선택 결정 시 일련의 장점들을 제공한다:
- [0045] - 특히 내부 및 외부 데이터가 이용 가능하고 이용될 때 높은 접속 품질. 접속 품질은 예를 들어 무선 접속의 안정성으로서, 신속한 접속 설정 및/또는 저렴한 접속으로서 작용할 수 있다.
- [0046] - 특히 채널 선택의 제어를 위해 다수의 무선 전송 채널들의 수신 강도에 관한 외부 데이터가 이용될 때, 높은 수신 강도.
- [0047] - 접속 중단이 없거나 거의 없고, 비교적 소수의 수직 핸드오버 이벤트 및 안정적인 통신. 이는 특히, 예를 들어 모바일 무선 카드가 차량 내에 고정적으로 통합된 경우에, 차량 스마트 폰으로서 그리고 특히 차량 형태의 스마트폰으로서 모바일 유닛이 이동될 때 매우 중요하다.
- [0048] - 모바일 유닛과 로컬 유닛 사이의 짧은 접속 시간(소위 에어 타임; Air time). 이로 인해 무선 전송 채널의 효율적인 이용이 이루어질 수 있고, 상기 유닛들의 통신 시 불필요한 프로토콜-오버헤드가 방지될 수 있고, 무선 인터페이스의 리소스가 최적화될 수 있다.
- [0049] 특히, 유닛들 중 적어도 하나의 유닛 내에, 바람직하게는 모바일 유닛 내에, 적어도 하나의 센서가 제공될 수 있고, 상기 센서에 의해 무선 전송의 품질에 결정적인 관련 무선 전송 채널의 측정값들이 검출되고, 상기 측정값들은 또한 무선 전송 채널의 선택에 이용된다. 센서 또는 센서들에 의해 예를 들어 하기 측정 변수들이 검출될 수 있다:
- [0050] - 출력 특성값, 수신 강도, 신호 대 잡음비, 채널 부하, 간섭 거동 등과 같은 수동적으로 측정 가능한 네트워크 파라미터.
- [0051] - 레이턴시, 패킷 에러율 또는 최대 또는 평균 데이터 전송률과 같은 능동적으로 측정 가능한 네트워크 파라미터.
- [0052] 센서는 특히 모바일 무선 모듈에 통합될 수 있고, 또는 모바일 무선 모듈 자체가 센서일 수 있다.
- [0053] 특히 모바일 유닛 내에 특히 네트워크 비특정적인 또는 무선 전송 채널에 대해 비특정적인 및/또는 차량 센서에 의해 기록된 다른 로컬 측정 변수들이 기록되고, 검출될 수 있고, 선택을 위해, 예를 들어 위치-, 방향-, 속도- 및 가속 센서, 회전률 센서, 방향 센서, 이미지 형성 센서, 기상 센서, 특히 강수 센서 등에 의해 이용될 수 있

다.

- [0054] 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 히스토리 데이터 및/또는 외부 제어 데이터는 지리 데이터 참조되고, 무선 전송 채널의 선택은 모바일 유닛의 위치 결정 및 지리 데이터 참조된 히스토리 데이터를 참고로 이루어진다. 또한 바람직하게 모바일 유닛의 위치 결정은 네비게이션 시스템에 의해 이루어질 수 있고, 네비게이션 시스템에 저장된, 모바일 유닛이 이동되는 경로를 참고로 이루어질 수 있고, 지리 데이터 참조된 히스토리 데이터를 참고로 경로를 따른 구간 섹션에 대해 무선 전송 채널의 각각의 선택 프로세스의 예비 조건 부여가 이루어진다. 히스토리 데이터는 시간 참조될 수 있고, 선택은 시간 규정 및 시간 참조된 히스토리 데이터를 참고로 이루어질 수 있다.
- [0055] 무선 전송 채널 또는 거기에 접속된 데이터 전송망의 선택을 위한 기준은 모바일 유닛 내에서 국부적으로 측정 기술적으로 검출된 및/또는 스캐닝된 값에 따라 결정될 수 있고, 협력적으로 결정될 수도 있다. 협력적 결정 시 데이터는 무선 전송 채널을 통해 다른 데이터 소스, 예를 들어 로컬 유닛 또는 중앙 데이터 서비스, 특히 중앙 유닛으로부터 수신되고 이용될 수 있다. 각각의 데이터 전송망 및/또는 데이터 전송망-기술에 관한 히스토리 데이터 및/또는 현재 데이터는 소위 가용맵으로서 제공되고, 상기 맵은 다수의 로컬 영역을 포함하고, 시간 참조되고 및/또는 모바일 유닛 또는 네트워크 공급자의 또는 다른 서비스 제공자의 외부 데이터 소스 측에서 생성된다. 또한 특히 네트워크 운영자에 의해 네트워크 로드맵(load map)이 제공될 수 있고, 상기 맵은 각각의 네트워크 또는 각각의 무선 전송 기술의 현재의 로드맵을 재현한다. 가용맵 및/또는 네트워크 로드맵에 기초해서 경험맵이 생성될 수 있고, 상기 맵은 추가 데이터, 경험값들 및/또는 평가 및 특히 히스토리 데이터를 포함한다. 해당하는 히스토리 데이터는 네트워크 가용성, 각각의 전송 기술의 가용성 및/또는 각각의 신호 강도에 관한 각각 경험적으로 및 특히 측정 기술적으로 검출된 데이터에 근거한다. 가용맵, 네트워크 로드맵 및/또는 경험맵의 데이터는 무선 전송 채널 및/또는 네트워크 인프라스트럭처-컴포넌트의 선택에 이용될 수 있다. 위치 센서는 예를 들어 글로벌 위치 추적 시스템(GPS)에 기초한 지리 데이터를 참조하는 센서일 수 있다.
- [0056] 모바일 유닛 또는 모바일 단말기는 특히 차량일 수 있다. 본 발명과 관련하여 차량은 모든 종류의 차량, 예를 들어 자전거, 자동차, 전기차, 열차, 선박 등일 수 있다. 모바일 유닛은 모바일 기기, 예를 들어 스마트폰일 수 있거나, 적어도 하나의 전자 통신 모듈을 포함하는 다른 유닛일 수 있다.
- [0057] 상기 측정 변수들은 특히, 모바일 유닛이 차량이거나 차량과 함께 이동 중에 사용되는 경우에 바람직하게 이용될 수 있다. 로컬 차량 파라미터는 측정 변수로서 검출되고, 무선 전송 채널의 선택에 이용될 수 있다.
- [0058] 무선 전송 채널의 선택을 위해 다른 소스로부터 차량 센서의 현재 측정 변수 및/또는 해당하는 현재 데이터의 이용은 특히 수직 및/또는 수평 핸드오버 결정 시, 예를 들어 강설 또는 강우와 같은 기상 영향 시 또는 도로 교통량이 많은 경우에 개선된 예비 조건 부여를 가능하게 한다. 이러한 예비 조건 부여에 의해 특히 수직 및/또는 수평 핸드오버 결정이 개선될 수 있고, 이러한 결정은 이동하는 모바일 유닛의 경우에 2개의 모바일 무선 셀 사이의 전송 중에 이루어진다.
- [0059] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 무선 전송 채널의 선택을 위해 모바일 유닛 내에 제공된 제어부, 중앙 유닛 내에 제공된 및/또는 로컬 유닛들 중 하나의 로컬 유닛 내에 제공된 제어부가 함께 작용한다.
- [0060] 히스토리 데이터 및/또는 외부 제어 데이터는 특히 전체적으로 또는 부분적으로 제어부들 중 하나의 제어부에 저장될 수 있다. 상기 데이터는 무선 전송 채널을 위한 선택 프로세스의 진행 중에 상기 제어부로부터 다른 하나의 제어부로 전송될 수 있다.
- [0061] 모바일 유닛에 바람직하게 제 1 무선 기술의 무선 접속의 제어를 위해 및/또는 제 1 인프라스트럭처-컴포넌트의 이용을 위해 제 1 제어 컴포넌트가 제공될 수 있고, 제 2 무선 기술의 무선 접속의 제어를 위해 및/또는 제 2 인프라스트럭처-컴포넌트의 이용을 위해 제 2 제어 컴포넌트가 제공될 수 있다. 2개의 제어 컴포넌트는 무선 전송 채널의 선택을 위해 제어 기술적으로 함께 작용할 수 있다. 히스토리 데이터는 특히 모바일 유닛에 저장된다. 상기 저장된 데이터는 특히 무선 전송 채널의 선택을 위해 이용될 수 있다.
- [0062] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 무선 전송 채널의 선택은 추가로 적어도 하나의 컴퓨터 제어식 어플리케이션에 의존해서 이루어지고, 상기 어플리케이션은 프로세서에서 실행되고, 상기 프로세서는 모바일 유닛에 제어 기술적으로 연결되고, 특히 모바일 유닛 내에 통합된다. 이러한 실시예는 예를 들어, 모바일 유닛이 차량인 경우에 특히 바람직하게 적용될 수 있다. 적어도 하나의 어플리케이션의 종류마다 선택 시 적어도 하나의 무선 전송 채널이 선호될 수 있다. 이로 인해 각각의 어플리케이션에 대해서 각각의 접속 기술 및/또는 인프라스트럭처-컴포넌트의 최적화가 이루어질 수 있고, 따라서 어플리케이션에 의해 제공된 각각의 서비스의 품질이 최

적화될 수 있다. 예를 들어, 엔터테인먼트 어플리케이션을 위해 높은 데이터율이 전송 가능한 무선 전송 채널, 예를 들어 WLAN-채널이 선호되는 한편, 예를 들어 비상 호출 기능과 같은 보안 관련 어플리케이션을 위해 가능한 한 신호 강화 무선 채널, 예를 들어 GSM 채널이 선호될 수 있다. 선호도에 대해 예를 들어 무선 전송 채널의 선택을 위한 해당하는 결정 알고리즘에 파라미터가 제공될 수 있다. 각각의 어플리케이션은 선택을 위해 우선 순위와 관련해서 분류될 수도 있다. 또한 예를 들어 비상 호출 기능 및 정체 데이터 또는 교차로 교통 데이터와 같은 교통 흐름 관련 데이터를 전달하는 운전자 보조 시스템의 기능들은 높은 우선 순위로 분류되고, 인터넷-및 멀티미디어 기능은 중간 우선 순위로 그리고 정보 서비스는 낮은 우선 순위로 분류된다.

[0063] 무선 전송 채널의 선택 시 어플리케이션과 관련한 최적화는 국부적으로 검출되어 저장된 데이터를 참고로 모바일 유닛 내에서 이루어질 수 있고 및/또는 중앙 유닛에 의해 제공된 및/또는 모바일 유닛에 전송되는 데이터를 참고로 이루어질 수 있다. 데이터는 이 경우 히스토리 데이터 및/또는 다른 제어 데이터를 포함할 수 있다. 무선 전송 채널의 선택을 위한 결정 파라미터 또는 최적화 목표로서 예를 들어 각각의 데이터 서비스의 최대 데이터율, 최소 전송 시간, 최소 전송 비용 또는 최대 안정성이 이용될 수 있다.

[0064] 본 발명에 의해 바람직하게 로컬 영역에 대해서도 다양한 무선 전송 채널들의 로드 또는 조정은, 히스토리 데이터를 참고로 로컬 영역에서 예를 들어 출퇴근 교통 시 소위 러시 아워 동안과 같은 매일 정해진 시간에 다수의 병렬적 이용자에게 따라 특정한 무선 전송 채널이 오버 로드되고 다른 무선 전송 채널은 약간만 로드되는 것이 인식 가능한 경우에 최적화될 수 있다. 이러한 상황에서 히스토리 데이터를 참고로 의도대로 거의 로드되지 않은 무선 전송 채널이 선택될 수 있고, 즉 로컬 영역에서 다양한 무선 전송 채널들, 예를 들어 GSM-모바일 무선 전송 채널과 WLAN-무선 전송 채널 사이의 로드 밸런싱이 이루어질 수 있다. 이로 인해 상기 영역에서 무선 전송 채널들의 스펙트럼 효율이 높아질 수 있다. 러시 아워 또는 다른 방식으로 야기된 교통 체증 또는 정체에 관한 현재의 데이터는 실시간으로도 중앙 유닛 및/또는 외부 데이터 소스를 통해 제공되고, 무선 접속 채널의 선택을 위해 이용될 수 있다. 해당하는 데이터의 제공을 위해 소위 클라우드 소싱 방법이 적용될 수 있고, 이 경우 데이터는 동일한 로컬 영역에 위치하거나 조금 전에 위치했던 다수의 차량으로부터 소위 백엔드 서버와 같은 중앙 데이터 소스를 통해 또는 직접 차량에서 차량으로 각각의 모바일 유닛에 전송될 수 있고, 상기 모바일 유닛에서 무선 전송 채널의 선택이 이루어진다.

[0065] 제어 데이터 및/또는 히스토리 데이터는 직접 제 1, 특히 로컬 영역에서 이동해 나가는 차량으로부터 제 2, 특히 로컬 영역 내로 진입하는 차량으로 전송될 수 있고, 예를 들어 차량 대 차량(car to car) 통신 형태로 무선으로 전송될 수 있다. 이러한 실시간 데이터는 이 경우 무선 전송 채널의 선택을 위해 제 2 차량에 의해 이용될 수 있다.

[0066] 무선 전송 채널을 통해 병렬적으로 다수의 데이터 전송이 이루어지는 경우에, 또한 각각의 데이터를 전송하는 중앙 어플리케이션을 고려하는 제어부를 제공하는 것이 바람직하다. 이러한 제어부는 전체적으로 또는 부분적으로 모바일 유닛에, 로컬 영역 유닛에 및/또는 중앙 유닛에 제공될 수 있다. 또한 국부적으로 모바일 유닛 또는 로컬 영역 유닛에 의해 검출된 측정 변수가 적절한 인터페이스, 예를 들어 하나 이상의 무선 전송 채널을 통해 각각의 다른 유닛을 위해 이용 가능해지는 경우에 바람직하다.

[0067] 모바일 유닛이 차량인 경우에, 본 발명은 무선 전송 채널과 중앙 유닛이 백엔드 서버에도 접속 가능하고, 상기 서버를 통해 또한 다수의 다른 차량에 데이터 기술적으로 접속 가능함으로써 특히 바람직하게 적용될 수 있다. 모바일 유닛은 따라서 다수의 히스토리 데이터를 검출하여 저장할 수 있고, 상기 데이터는 각각의 다른 로컬 영역의 각각의 차량으로부터 예를 들어 그곳의 무선 전송 채널에 전달된다. 전달된 데이터는 특히 지리 참조될 수 있거나, 백엔드 서버에서 저장 중에 지리 참조될 수 있다.

[0068] 무선 전송 채널의 선택을 위해 다양한 알고리즘이 구현될 수 있고, 상기 알고리즘은 히스토리 데이터 및 경우에 따라서 다른 데이터 또는 파라미터 및 이들의 분류, 가중화 및 연산을 이용한다. 선택 과정 내에서 적절한 결정을 위해 예를 들어 임계값에 기반한 규칙들, 예를 들어 퍼지 논리에 기초하는 알고리즘 및/또는 계층 분석 과정(AHP)에 근거하는 알고리즘이 이용될 수 있다.

[0069] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 적어도 하나의 데이터 전송 과정 시 로컬 영역 내의 및 모바일 유닛 외부의 하나의 무선 전송 채널을 통해 채널 접속 데이터, 소위 외부 채널 접속 데이터가 생성된다. 무선 전송 채널들의 그룹으로부터 무선 전송 채널의 선택은 외부 채널 접속 데이터에 의해 이루어질 수 있다. 무선 전송 채널의 선택은 또한 특히 모바일 유닛에서 이루어질 수 있다.

[0070] 본 발명과 관련해서 전송 기술은 특히 셀룰러 네트워크, 적어도 하나의 액세스 포인트 및/또는 적어도 하나의

에드혹 무선 네트워크(ad hoc wireless network)를 제공할 수 있다. 전송 기술은 데이터 전송을 위한 적절한 기술 표준, 예를 들어 하기 표준들 중 하나의 표준에 해당할 수 있다:

- [0071] - GSM(Global System for Mobile Communications), GSM2, GSM3(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), GSM4(Long Term Evolution, LTE, LTE-A),
- [0072] - 표준 IEEE 802.11x의 그룹에 따른 WLAN(Wireless Local Area Network),
- [0073] - 표준 ETSI ITS(European Telecommunication Standards Institute Intelligent Transport System) G5, 또는
- [0074] - 표준 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 및 경우에 따라서 그것의 특정 버전 및 그로부터 유도된 표준, 또는
- [0075] - 다른 데이터 전송 표준.
- [0076] 해당하는 무선 기지국은 예를 들어 모바일 무선 기지국이거나 WLAN-네트워크라우터이거나 또는 WLAN 액세스 포인트일 수 있다. 안테나의 통신 시스템-기술은 각각 상응하게 형성될 수 있다.
- [0077] 안테나는 특정한 통신 시스템-기술에 기반한 데이터 전송을 위해서 독점적으로 또는 비독점적으로 이용될 수 있고, 이 경우 안테나는 다른 통신 시스템-기술에 기반한 데이터 전송을 위해 함께 이용된다. 예를 들어 적어도 2개의 안테나로 이루어진 안테나 어레이 또는 안테나 어셈블리의 안테나는 멀티 안테나 통신 시스템-기술, 예를 들어 LTE-기술에 기반한 데이터 전송을 위해 함께 이용될 수 있을 뿐만 아니라 단일 안테나 기술, 예를 들어 GSM-기술에 기반한 전송을 위해 단독으로 이용될 수 있다.
- [0078] 본 발명에 의해 바람직하게 다양한 무선 전송 채널들 또는 통신 기술들 및/또는 인프라스트럭처-컴포넌트들의 제어장치들 사이의 제어 기술적인 코디네이션이 이루어질 수 있다. 무선 전송 채널을 위한 본 발명에 따른 선택 방법에 의해 특히 모바일 유닛에서 각각의 무선 전송 채널을 위한 능동형 리소스 관리와 능동형 접속 관리가 이루어질 수 있다. 이는 특히 어플리케이션과 관련될 수 있다. 이들은 중앙에서 제어될 수 있다. 특정한 비용 함수에 의해 또한 바람직하게 하이브리드 네트워크에서 이용 가능한 자유도의 최적의 취급 및 상기 네트워크의 이용 시 기능 품질의 개선이 달성될 수 있다. 무선 전송 채널의 선택이 의도대로 이루어짐으로써 모바일 유닛의 에너지 효율도 개선될 수 있고, 이로써 예를 들어 무선 전송 채널을 위해 감소한 송신 출력이 설정될 수 있거나 덜 복잡한 신호 처리 과정이 이루어지는 무선 전송 채널이 선택된다.
- [0079] 본 발명에 의해 특히, 외부 데이터가 요금 파라미터를 포함하고, 상기 파라미터는 각각 로컬 영역 및/또는 각각의 무선 전송 채널의 시각에 할당된 요금표에 상응하는 경우에, 모바일 유닛과 중앙 유닛 사이의 데이터 접속을 위한 접속 비용이 절감될 수 있다. 이 경우 무선 전송 채널의 선택은 요금 파라미터를 고려해서 이루어질 수도 있다.
- [0080] 하기에서 본 발명의 다른 실시예들이 도면을 참고로 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0081] 도 1은 바람직한 무선 전송 시스템을 도시한 도면.
- 도 2는 실제 무선 전송 시스템을 도시한 도면.
- 도 3은 모바일 단말기를 도시한 도면.
- 도 4는 무선 전송 시스템의 채널 용량을 도시한 도면.
- 도 5는 차량이 2개의 로컬 영역을 통과하는 것을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 6은 히스토리 데이터의 데이터 전송을 도시한 도면.
- 도 7은 전송 채널 결정을 위한 흐름도.
- 도 8은 무선 전송 채널의 선택을 위한 구조적 다이어그램을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0082] 도 1에 도시된 멀티 안테나 모바일 전송 시스템(1)에서 모바일 무선 기지국(2)과 모바일 단말기의 모바일 무선 전송 유닛(3) 사이의 통신이 이루어지고, 상기 모바일 무선 전송 유닛은 차량에 고정 연결되고 적어도 부분적으

로 차량의 루프 외부에 설치된 안테나 장치에, 예를 들어 소위 루프 안테나에 통합된다. 모바일 단말기는 모바일 전화, 스마트폰 또는 다른 모바일 통신 기기일 수 있고, 상기 모바일 단말기는 모바일 무선 컴포넌트 및/또는 다른 네트워크 컴포넌트를 포함하고, 특히 인터넷 접속 설정을 위한 컴포넌트를 포함한다. 모바일 무선 기지국(2)은 2개의 안테나(4, 5)를 포함하고, 모바일 전송 유닛(3)은 2개의 안테나(6, 7)를 포함한다. 안테나(4, 5, 6, 7)에 모바일 무선 전송을 위한 각각 일반적인 전자 송신- 및 수신 컴포넌트들이 접속된다. 도 1에 모바일 기지국(2)과 모바일 전송 유닛(3) 사이의 통신을 위해 데이터가 각각 정확히 2개의 안테나 및 따라서 정확히 각각 2개의 전송 경로(8, 9)를 통해 전송되는 바람직한 상황이 도시된다. 제 1 전송 경로(8)는 안테나(4, 6) 사이에 형성되고, 제 2 전송 경로(9)는 안테나(5, 7) 사이에 형성된다. 따라서 모바일 기지국(2)으로부터 모바일 무선 전송 유닛(3)으로 데이터 전송은 한편으로는 안테나(4)로부터 제 1 전송 경로(8)를 통해 화살표 방향으로 안테나(6)로 그리고 다른 한편으로 제 2 전송 경로(9)를 통해 안테나(5)로부터 화살표 방향으로 안테나(7)로 이루어진다. 여기에 도시된 최적의 경우에 2개의 전송 경로(8, 9)는 간섭되지 않고, 각각의 무선 신호들은 중복되거나 상호 작용하지 않는다. 이로 인해 2개의 전송 경로(8, 9)는 물리적으로 완전히 서로 무관하다. 따라서 예를 들어 송신 안테나(4)의 출력은 수신 안테나(6)에 의해서만 수신되고, 송신 안테나(5)의 송출 출력은 수신 안테나(7)에 의해서만 수신된다. 2 x 2 이상의 안테나를 포함할 수 있는, 특히 n x m 안테나(n, m >=2)를 포함할 수 있는 이러한 멀티 안테나 무선 시스템에 의해 데이터의 전송은 다중 물리적 전송 경로를 통해 가능하다.

[0083] 도 1에 도시된 전송 경로의 바람직한 배치는 안테나 시스템의 실제 작동 시 송신기와 수신기 사이의 반사, 회절 및 굴절과 같은 물리적 작용 하에 완전히 달성될 수 없다. 또한 특히 도 2에 개략적으로 도시된 크로스 커플링의 효과가 나타날 수 있고, 상기 크로스 커플링은 전송 시스템의 저성능을 야기한다. 크로스 커플링에 의해 예를 들어 안테나(4)의 무선 신호가 안테나(7)로부터 전송 경로(10)를 통해 수신되고, 이는 또한 개략적으로 화살표로 도시된다. 안테나(5)의 무선 신호들은 안테나(6)로부터 전송 경로(11)를 통해 수신되고, 이는 마찬가지로 화살표로 도시된다. 따라서 안테나(4 또는 5)로부터 전송 경로(8, 9)를 통해 안테나(6 또는 7)의 직접 수신에 추가하여 전송 경로(11, 10)를 통해 각각 다른 송신 안테나(5 또는 4)로부터 교차 수신이 이루어진다.

[0084] 최적의 그리고 실제 전송 시나리오에서 전체적으로 모든 전송 경로를 통해 동일한 출력이 전송되는 것이 전제되고, 댐핑 특성은 전체적으로 변경되지 않는 것이 전제되면, 순수 출력에 기초한 파라미터들의, 예를 들어 모든 수신 안테나에서 수신 출력의 합이 측정되는 RSSI(Receive Strength Indicator) 파라미터의 평가는, 핸드오버 결정을 위한 채널- 및 시스템 평가를 위해서 매우 제한적으로만 적합한 것이 명백해진다. 이 경우 각각의 전송 채널의 손실 특성과 관련한 보고는 가능하지만, 해당 전송 경로에서 특히 회절-, 산란- 및 반사 작용에 의해 형성되는 채널의 공간적인 특성은 고려되지 않는다. 이러한 공간적 특성들은 그러나 멀티 안테나 시스템의 사용 시 의도대로 이용될 수 있고, 핸드오버 결정 시 고려될 수 있고, 시스템 성능에 많은 영향을 미친다.

[0085] 도 2에 도시된 전송 시스템에서, 모바일 무선 전송 유닛(3)의 모바일 무선 기지국(2)의 어떤 안테나들 사이에서 사용자 데이터, 예를 들어 전화 통화 데이터, SMS/MMS-데이터 또는 인터넷 데이터의 전송이 이루어지는지와 관련하여 핸드오버 결정이 내려질 수 있다. 전송 경로로서 다음이 제공된다:

[0086] 전송 경로 P1: 안테나(4)와 안테나(6) 사이의 전송

[0087] 전송 경로 P2: 안테나(4)와 안테나(7) 사이의 전송

[0088] 전송 경로 P3: 안테나(5)와 안테나(6) 사이의 전송

[0089] 전송 경로 P4: 안테나(5)와 안테나(7) 사이의 전송.

[0090] 상기 전송 경로들의 어떤 전송 채널이 사용자 데이터의 전송을 위해 이용되는지 결정을 위해(핸드오버 결정), 채널별로 품질 지수가 결정된다. 각각의 품질 지수의 결정을 위해 관련 채널의 전송률이 이용될 수 있고, 예를 들어 전송 채널에 대해 전송 경로(P1, P3)에 기초해서 안테나(6)에 도달하고 경우에 따라서 상기 안테나에 접속된 디코더에 의해 결정된 사용자 데이터의 전송률이 이용될 수 있다.

[0091] 하기의 다른 특성값들은 품질 지수의 결정을 위해 이용될 수 있다: 데이터 전송률, 무선 수신 출력, 수신기의 에너지 소비, 데이터 전송 시 시간 지연, 신호 대 잡음비, 신호 중단 시간, 로컬 선호도 설정 등.

[0092] 채널들의 채널 계수를 위한 평가 과정을 간단하게 유지하기 위해, 각각의 채널 전송 매트릭스의 조건수는 각각의 품질 지수의 결정을 위한 1차 지표로서(Key Performance Indicator, KIP)로서 이용될 수 있다. 따라서 각각의 전송 경로의 성능의 신속한 평가, 즉 각각의 품질 지수의 채널별 결정은, 각각의 채널 품질 지수의 비교를 참고로 이러한 멀티 안테나 시스템에서 핸드오버 결정을 개선하고 또는 최적화할 수 있는 것이 가능하다.

[0093] 전송 채널 결정은 도 2에 도시된 바와 같이 공간적인 또는 각각의 안테나의 전송 경로를 위해 이루어질 수 있을 뿐만 아니라, 각각의 통신 시스템-기술, 예를 들어 GSM, UMTS 또는 LTE를 위해 이루어질 수 있고, 상기 기술은 모바일 무선 기지국(2) 및 모바일 무선 전송 유닛(3) 측으로부터 지원되고 또는 제공된다. 이 경우에도 다양한 전송 채널들마다 각각의 품질 지수가 결정되고, 각각의 채널 품질 지수의 비교를 참고로 어떤 전송 채널이, 즉 어떤 접속 기술이 사용자 데이터의 전송에 이용되는지 결정된다.

[0094] 도 3에 차량에 고정 연결되고 안테나(6, 7)를 포함한 수신측 컴포넌트를 가진 모바일 단말기(17)가 도시된다. 또한 수신된 모바일 무선 신호에 미치는 전송 작용 등이 개략적으로 도시된다. 안테나(6)를 통해 수신되는 모바일 무선 신호들은 수신기(12)(리시버 Rx 1)에 의해 수신되고 처리된다. 또한 수신 신호의 진폭- 및 위상 조정(14)은 하기 방정식(1)에 따라 이루어진다:

[0095]
$$\alpha_1 e^{-j\phi_1}$$
 (방정식 1)

[0096] 상기 식에서 α_1 은 멀티안테나 입력 신호에 따른 진폭-조정값이고,

[0097] j 는 허수이고,

[0098] ϕ_1 은 멀티 안테나 입력 신호에 따른 위상 조정값이다.

[0099] 안테나(7)에 의해 수신된 모바일 무선 신호들에 대해 동일하게 적용되고, 이 경우 수신기(13)(리시버 Rx2)와 진폭- 및 위상 조정(15)이 제공된다.

[0100] 모바일 무선 신호들은 멀티 안테나-모바일 전송 시스템(1)의 신호들의 디코딩을 위해, 공통의 복합 수신기에서, 즉 소위 공간 시간 디코더(16)에서 전송 채널 별로 디코딩되고, 이때 사용자 데이터가 얻어진다. 그리고 나서 상기 데이터는 제어부(16a)에 전송될 수 있고, 상기 제어부에서 디코딩 과정 또는 사용자 데이터를 참고로 전송 채널 파라미터가 형성될 수 있고, 각각의 전송 채널을 위한 품질 지수가 형성될 수 있고, 전송 채널을 위한 결정이 내려질 수 있다. 예를 들어 LTE-표준에 따른 전송을 위해 예를 들어 데이터 전송률과 같은 채널 파라미터에 의해 및/또는 100 ms의 측정 시간 및 10 MHz의 수신 대역폭에 걸친 LTE-전송 프로토콜의 프리앰블 데이터에 관한 값에 대해 적분이 이루어질 수 있고, 따라서 품질 지수가 결정될 수 있다.

[0101] 도 4에 도 2에 도시된 안테나 배치가 다시 한 번 도시되고, 이 경우 전송 채널들에 대해, 손실 출력이 발생하지 않는다는 가정 하에 정규화 및 최적화되어, 수신 출력이 명시되지만, 전송-비대칭성이 나타날 수 있다. 전송 경로(8)에서 안테나(6)는 출력(μ)을 수신하고, 전송 채널(9)에서 안테나(7)는 출력(δ)을 수신하고, 전송 경로(10)에서 안테나(7)는 출력($1-\mu$)을 수신하고, 전송 경로(11)에서 안테나(6)는 출력($1-\delta$)을 수신한다.

[0102]
$$[H_A] = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{및} \quad [H_B] = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

[0103] 전송 매트릭스에 의해 2개의 레퍼런스 어레이(A, B)를 고려하면, 특이값의 분해 시 각각 고유값들이 주어진다.

[0104] 2개의 레퍼런스 어레이에 대해 동일한 조건수가 달성되더라도, 채널 매트릭스 $[H_b]$ 의 측정은 채널 매트릭스 $[H_a]$ 보다 낮은 스펙트럼 효율을 야기한다. 이는 도 4의 2개의 그래픽(18, 19)에 각각의 전송 비대칭성(δ, μ)에 따라
 서 도시되고, 이 경우 그래픽(19)은 조건수 $k[H]/dB$ 를 설명하고, 그래픽(18)은 스펙트럼 효율 $C/\frac{MBit}{s Hz}$ 을 설명한다. 그래픽(19)의 원(24a)은 레퍼런스 어레이(A)의 상황을 나타내고, 원(24b)은 레퍼런스 어레이(B)의 상황을 나타낸다. 2개의 상황에 대해 대략 40 dB의 거의 동일한 조건수가 주어진다. 그와 달리 스펙트럼 효율은 실질적으로 상이하다. 레퍼런스 상황(A)의 경우에 상기 효율은 대략 4.5 MBit/sHz(원 23a)인 한편, 레퍼런스 상황(B)의 경우에 3.5 MBit/sHz(원 23b)이다.

[0105] 각각의 전송 채널들에 대해 품질 지수의 결정을 위한 2×2 전송 매트릭스 $[H_a], [H_b]$ 의 모두 4개의 파라미터의 분석에 의해 전송 특성들이 매우 양호하게 평가될 수 있고, 이로써 높은 전송 데이터율이 달성될 수 있다. 그와 달리 수신기측에서 출력과 관련한 분석만이 실행되면, 높은 데이터율을 달성하기 위해 레퍼런스 상황 A이 훨씬 더 적합하더라도, 2개의 레퍼런스 상황 A, B은 동일하게 적합한 것으로 평가될 것이다.

[0106] 도 5에 하이브리드 네트워크 인프라스트럭처(100a)가 도시되고, 상기 인프라스트럭처는 이 실시예에서 GSM 3G-

모바일 무선망(120), WLAN-네트워크(130) 및 ETSI ITS G5-모바일 무선망(140)을 포함한다. 네트워크 인프라스트럭처(100a)는 또한 다른 전송 기술도 포함할 수 있다. 적절한 제 2 네트워크 인프라스트럭처가 제공될 수도 있고, 상기 제 2 인프라스트럭처는 전체적으로 또는 부분적으로 제 1 네트워크 인프라스트럭처와 무관하고, 예를 들어 다른 네트워크 운영자에 의해 운영된다. 2개의 네트워크 인프라스트럭처는 경우에 따라서 전체적으로 또는 부분적으로 동일한 컴포넌트를 이용할 수 있고 및/또는 동일한 전송 기술을 포함할 수 있고, 예를 들어 공통적으로 하나의 기지국을 이용할 수 있지만, 제어 기술적으로 상이하게 설계될 수 있다. GSM 3G-모바일 무선망(120)은 2개의 로컬 영역(A, B)에 걸쳐 영역 커버 방식으로 연장되고, 이 경우 도 1에 상징적으로 서로 인접하는 2개의 모바일 무선 셀(120c, 120d)이 도시되고, 도시된 분리선(1200)은 로컬 영역(A, b)을 분리한다. 로컬 영역들은 지역 또는 구역이라고도 할 수 있고, 또는 그러한 것을 나타내거나 그러한 것의 부분일 수 있다. 로컬 영역들은 지도 내에서 기본적으로 임의로 구분되고 또는 서로 제한될 수 있다. 로컬 영역들일 수 있지만, 연속해서 서로 인접하지 않아도 된다. 로컬 영역들은 예를 들어 중첩될 수 있다. 로컬 영역의 경계는 예를 들어 모바일 무선망의 무선망 셀의 경계에 의해 정해질 수 있다.

[0107] 네트워크-인프라스트럭처(100a)의 GSM-3G-모바일 무선망(120)과 관련해서 로컬 영역(A)에 각각 적어도 하나의 모바일 무선 안테나를 포함하는 모바일 무선 기지국(120a, 120b) 형태의 2개의 로컬 유닛 및 모바일 무선망의 네트워크 운영자에 의해 운영되는 모바일 무선 네트워크 제어부(150)가 도시되고, 상기 모바일 무선 네트워크 제어부에 의해 특히 해당하는 모바일 무선 데이터가 교환된다. 모바일 무선 네트워크 제어부(150)는 중앙 유닛(160)에 접속되고, 상기 중앙 유닛은 2개의 다른 네트워크(130; WLAN, 140; ETSI ITS 5)와 데이터를 교환할 수 있다. 이러한 접속은 적어도 부분적으로 유선 접속될 수 있다. WLAN-네트워크(130)에서 또한 로컬 영역(B)에 제공된, WLAN-안테나를 포함하는 WLAN-기지국(130a) 형태의 로컬 유닛과 WLAN-네트워크 제어부(1130)가 제공된다. ETSI ITS G5-모바일 무선망(140)에 상응하게 적어도 하나의 ETSI ITS 5-안테나를 포함하는 ETSI ITS 5-기지국(140a) 형태의 로컬 유닛과 ETSI ITS 5-네트워크 제어부(1140)가 제공된다. WLAN-네트워크(130)는 로컬 영역(B)에 WLAN-무선 셀(130b)을 포함하고, 상기 무선 셀 내에서 WLAN-전송 기술에 기반한 모바일 유닛과의 무선 통신이 가능하다. ETSI ITS 5-모바일 무선망(140)은 로컬 영역(B)에서 ITS-무선 셀(140b)을 포함하고, 상기 무선 셀 내에서 ETSI ITS G5-전송 기술에 기반한 모바일 유닛과의 통신이 가능하다.

[0108] 도 5에 또한 차량(170)이 개략적으로 도시되고, 이 경우 특히 상기 차량의 치수는 모바일 무선 셀(120c)의 크기와 비교해서 축척에 맞지 않는다. 이 실시예에서 차량(170)은 무선 기반 데이터 전송을 위한 다수의 컴포넌트를 포함한다. 통신 제어부(180)는 무선 통신을 위해 전송한 3개의 무선 전송 기술에 기반한 무선 전송 기술의 선택을 가능하게 한다. 그러한 경우에 데이터 전송은 GSM3-전송 기술을 지원하는 GSM-통신 모듈(190)에 의해, WLAN-전송 기술을 지원하는 WLAN-통신 모듈(100)에 의해, 또는 ETSI ITS G5-전송 기술을 지원하는 통신 모듈(110)에 의해 이루어진다. 통신 제어부(180)에서 이를 위해 각각, 모듈들(100, 110, 190) 중 어떤 모듈에 의해, 즉 어떤 무선 전송 채널을 통해 차량(170)과 중앙 유닛(160) 사이의 데이터 접속이 형성되는지 선택된다. 선택(수직 핸드오버)은 특히, 차량(170)이 방향 C으로 이동함으로써 미리 정해진 로컬 영역(A)으로부터 미리 정해진 로컬 영역(B)에 도달했을 때 이루어진다.

[0109] 도 6에 로컬 영역(A) 내의 차량(170)이 다시 도시되고, 이 경우 무선 전송 모듈(100, 110, 180 및 190)에 보편적으로 센서들(160a)이 도시되고, 상기 센서들에 의해 각각의 무선 전송 채널들의 무선 전송 파라미터들, 예를 들어 각각의 신호 강도들이 검출될 수 있다. 무선 전송 파라미터의 측정된 값들은 선택 또는 수직 핸드오버를 위해 이용될 수 있다. 또한 차량(170)에 중앙 차량 제어부(190a)가 제공되고, 상기 차량 제어부는 무선 전송의 제어를 위한 통신 제어부(180)와 데이터 교환을 위해 통신한다. 중앙 차량 제어부(190a)는 차량 내부 센서들(180a), 예를 들어 속도 센서, 위치 센서, 가속 센서 등의 측정 데이터를 수신한다. 모바일 유닛 또는 차량(170) 내에서 국부적으로 검출된 이러한 데이터는 통신 제어부(180)에서 무선 통신 채널의 선택을 위해 이용될 수 있다. 통신 제어부(180)에 또한 지리 참조된 히스토리 데이터가 저장될 수 있고, 상기 데이터는 로컬 영역(A)을 지나서 선행 주행 시 차량(170) 내에 위치한 센서에 의해 검출되었다. 상기 데이터도 로컬 영역(A)에서 무선 전송 채널의 선택을 위해 이용될 수 있다. 또한 제어부(180)는 중앙 유닛(160)의 데이터 메모리(1500)로부터 현재의 무선 접속을 통해 히스토리 데이터를 호출할 수 있고, 상기 데이터를 참고로 무선 전송 채널의 선택이 제어된다. 이러한 히스토리 데이터는 또한 로컬 영역(A)에서 위치 좌표를 참고로 지리 참조될 수 있다. 중앙 유닛(160)은 또한 다른 소스(600a)로부터 데이터를 호출할 수 있고, 통신 제어부(180)를 위해 제공할 수 있고 또는 상기 데이터를 상기 제어부에 전송할 수 있고, 상기 제어부는 상기 데이터를 무선 통신 채널의 선택을 위해 이용할 수 있다. 예를 들어 다른 데이터 소스(600a)는 모바일 무선망의 네트워크 운영자로부터 제공될 수 있고, 상기 데이터 소스를 통해 네트워크 운영자는 실시간으로 장애에 대해 정보를 보고한다. 네트워크 운영자의

이러한 실시간 또는 히스토리 데이터는 시간 관련될 수 있고 및/또는 지리 참조될 수 있다.

- [0110] 도 6에서 로컬 영역(B)에 차량(1700)이 위치하고, 상기 차량은 마찬가지로 앞에서 차량(170)에 관해 설명된 컴포넌트를 포함한다. 그러나 차량(1700)의 주행 방향(D)은 로컬 영역(B)을 막 벗어나고 있다. 모바일 유닛 또는 차량(1700)의 통신 제어부(800a)는 로컬 영역(B)에서 상기 차량의 정차 시 차량(170)에서 검출된 무선 전송 채널에 관한 데이터를 중앙 유닛(160)에 전달하고, 상기 중앙 유닛은 상기 데이터를 히스토리 데이터로서 저장하고, 이 경우 다른 차량으로 추후 전달 시에도 데이터의 현재성을 고려하기 위해, 데이터의 수신을 위한 타임 스탬프가 할당될 수 있다. 검출된 데이터는 무선 센서(1600b) 및/또는 차량 센서(1800b)의 측정값일 수 있고, 각각의 무선 전송 모듈(900a, 1000a, 1100a) 및/또는 통신 제어부(800a)의 장애- 또는 오류 보고일 수도 있거나 통신 제어부(800a)에 저장된, 이미 사전에 검출된 그 밖의 히스토리 데이터 또는 경험맵일 수도 있다. 차량(1700)은 중앙 제어부(1900b)를 포함하고, 상기 제어부는 기능적으로 차량(170)의 제어부(190a)에 상응하고, 상응하는 데이터를 처리한다.
- [0111] 도 7에 전송 채널 선택이라고도 하는 무선 전송 채널의 선택을 위한 흐름도가 도시된다. 제 1 단계(20)에서 결정의 준비가 이루어지고, 제 2 단계(21)에서 단계(20)의 정보를 참고로 미리 정해진 규칙에 의해 어떤 전송 채널이 선택되는지 결정이 내려지고, 제 3 단계(22)에서 수신기는 상응하게, 선택된 전송 채널을 통한 데이터 전송을 실행하도록 설정된다. 전송 채널 선택을 위한 단계들(20, 21, 22)은 이 경우 규칙적인 시간 간격으로 재실행되므로, 모바일 단말기가 이동하더라도 가능한 한 높은 데이터 전송률로 가급적 중단되지 않는 데이터 전송이 가능할 수 있다. 단계의 실행은 위치 정보에 의해서도 이루어질 수 있고, 이 경우 미리 정해진 로컬 영역에 도달 시 재실행이 이루어진다. 또한 도로맵과 차량의 현재 센서 데이터, 예를 들어 상기 차량의 속도, 조향각 등을 참고로, 언제 모바일 단말기 또는 차량이 미리 정해진 영역 내에 위치하는지 예측될 수 있다. 이 경우 특히 네비게이션 시스템 내에 프로그래밍된, 차량이 위치하는 주행 경로의 데이터가 이용될 수도 있다. 이러한 정보 및 앞에 또는 후속해서 설명되는, 예를 들어 이용 가능한 무선 전송 채널에 관한 정보를 참고로, 모바일 단말기 또는 차량이 추후 시점해야 도달하는 로컬 영역에서 무선 전송 채널의 선택을 위한 적어도 결정 기준과 특히 사전 결정 또는 확실한 결정이 선제적으로 제공되고 또는 내려질 수 있다. 이로 인해 상기 영역에 도착 시 가능한 핸드오버 과정이 신속하게 효율적으로 그리고 장애 없이, 특히 중단 없이 실행될 수 있다.
- [0112] 단계(20)는 4개의 단계들로 나뉜다. 단계(20a)에서 기준들이 각각 측정 기술적으로 직접 검출된 또는 스캐닝된 값들에 따라 수신기측에서 국부적으로 결정될 수 있거나 협력적으로도 결정될 수 있다. 협력적 결정 시 데이터는 현재 및/또는 즉시 이용 가능한 네트워크를 통해 중앙 데이터 서비스에 의해 제공된 가용맵 또는 수신기측에서 시간의 경과에 따라 생성된 경험맵과 같은 다른 데이터 소스들로부터 결정될 수 있고, 상기 경험맵은 각각 경험적으로 검출된 다수의 데이터에 기초한다. 단계(20b)에서 전송 채널들의 규칙에 기초한 사전 선택이 이루어지고, 이 경우 이러한 사전 선택은 마찬가지로 국부적으로, 협력적으로 또는 국부적과 협력적이 조합되어 이루어질 수 있다. 국부적은 예를 들어 데이터 전송의 하한 속도를 참고로 또는 하한 무선 출력을 참고로 전송 채널이 배제될 수 있다. 협력적은 예를 들어 중앙 데이터 서비스가 네트워크 서비스의 이용에 의해 제한되고 따라서 이러한 네트워크 서비스를 이용하는 전송 채널이 배제될 수 있다. 예를 들어 네트워크 운영자에 의해, 관련 로컬 영역에서 특정 네트워크 또는 특정 무선 전송 채널이 로드된다는 정보가 제공될 수 있다. 이러한 정보에 따라 해당 무선 전송 채널은 선택에서 제외될 수 있다.
- [0113] 단계(20c)에서 미리 정해진, 결정에 중요한 출력 지표(KPI)가 평가되고, 그로부터 각각의 전송 채널마다 품질 지수가 유도된다. 이 경우 채널 별로 국부적으로 다양한 출력값들, 예를 들어 데이터 전송률, 무선 강도, 스펙트럼 효율, 수신기측 에너지 소비, 데이터 전송 시간 지연, 신호 대 잡음비, 신호 중단, 로컬 선호도 설정 등이 평가 규칙에 따라 평가될 수 있다. 이를 위해 예를 들어 전송 프로토콜의 프리앰블 데이터가 이용될 수도 있고 및/또는 측정된 값이 시간에 따라 적분될 수 있다. 출력 지표들은 각각의 무선 전송 채널들에 관한 요금표 정보 또는 선호도 정보와 같은 다른 정보를 포함할 수도 있다. 또한 단계(20c)에서 국부적 평가 및/또는 협력적 평가가 이루어질 수 있다. 단계(20d)에서 이용 가능한 무선 전송 채널들의 평가가 이루어지고, 미리 정해진 규칙에 따른 시퀀스가 형성될 수도 있다.
- [0114] 도 8에 전술한 방법의 변형예에서 이용될 수 있는 모바일 유닛에서 다양한 무선 전송 채널들의 그룹에서 하나의 무선 전송 채널의 선택을 위한 과정의 구조적 다이어그램이 설명된다. 이를 위해 모바일 유닛, 예를 들어 도 1에 도시된 통신 제어부(180)에 프로세서(25)가 제공되고, 상기 프로세서는 선택 과정을 실행하는 해당 컴퓨터 프로그램을 실행한다. 선택 과정의 제어를 위해 또한 프로세서(25) 내에 다양한 데이터가 로딩된다. 특히 제어 파라미터(31), 소위 지능형 데이터 분석 파라미터(IDP-파라미터)가 프로세서(25)에 로딩되고, 상기 파라미터에 의해 예를 들어 컴퓨터 프로그램에 의해 지원되는 다양한 선택 알고리즘들 중 특정한 알고리즘이 선택 과정을

위해 적용된다. 또한 그룹 내의 이용 가능한 개별 무선 전송 채널들마다 해당하는, 특히 중앙 유닛, 로컬 유닛 및/또는 모바일 유닛으로부터 제공된 네트워크 파라미터(26)가 프로세서(25)에 로딩된다. 또한 특히 모바일 유닛에서 검출된 센서 데이터(27)는 프로세서(25)에 로드된다. 이는 예를 들어 특정 무선 센서의 데이터 또는 특정 차량의 센서의 데이터일 수 있다. 또한 예를 들어 모바일 유닛이 현재 위치하거나 네비게이션 시스템에 로드된 주행 경로에 따라 도달되는 지역의 토폴로지에 관한 도로맵 데이터(28)가 프로세서(25)에 로드될 수 있고, GPS(Global Positioning System) 데이터와 같이 현재 정차 위치에 관한 해당하는 센서 데이터 또는 네비게이션으로 도출된 데이터, 예컨대 속도 데이터가 로드될 수 있다. 또한 프로세서(25) 내에 외부 데이터(29)가 로드될 수 있고, 상기 데이터는 모바일 유닛과 관련해서 외부 데이터 소스로부터, 예컨대 중앙 유닛으로부터 제공되고 거기로부터 호출된다.

[0115] 외부 데이터 및 로컬 데이터는 히스토리 데이터일 수 있고, 이 경우 상기 데이터는 특히 모바일 유닛이 현재 위치하고 있는 동일한 로컬 영역에서 이전의 무선 접속 시 동일한 무선 접속 채널에서 검출된 후에 저장되었다. 히스토리 데이터는 다른 경계 조건, 예를 들어 타임 스탬프를 구성할 수 있고, 그것에 따라서 예를 들어 정해진 시간 범위 내에서 특정한 무선 전송 채널은 집중적으로 로드되고, 그러한 경우에 비교적 양호하지 않게 제공될 수 있다. 다수의 로컬 영역 또는 지역에 관한 히스토리 데이터가 저장된 적절한 데이터 뱅크는 경험맵으로서 제공될 수 있다. 모바일 유닛에 저장되고 특히 모바일 유닛의 센서에 의해 검출된 측정값으로 형성된 적절한 히스토리 데이터는 로컬 히스토리 데이터(30)로서 프로세서(25)에 로딩될 수 있다.

[0116] 프로세서(25)에서 실행된 컴퓨터 프로그램이 각각의 로드된 데이터를 처리하였다면, 적어도 하나의 데이터 세트 또는 제어값(32)이 출력되고, 제공된 무선 전송 채널들의 그룹에서 하나의 무선 전송 채널들의 선택이 상기 값에 의해 모바일 유닛에서 이루어지고, 특히 각각의 무선 전송 채널의 각각의 통신 모듈로 모바일 유닛의 전환에 의해 이루어진다.

[0117] 정보의 하기 범주들은 무선 전송 채널의 선택을 위해 개별적으로 또는 조합하여 이용될 수 있다:

- [0118] - 교통 정보
- [0119] - 네트워크 로드
- [0120] - 가용맵
- [0121] - 경험맵 및/또는
- [0122] - 도로맵.

[0123] 각각의 정보들은 지리 참조될 수 있으므로, 전체적으로 복합적인 다층 정보 랜드스케이프(landscape) 또는 맵 랜드스케이프가 생성될 수 있다. 각각의 정보들은 현재 데이터 및/또는 히스토리 데이터를 포함할 수 있다.

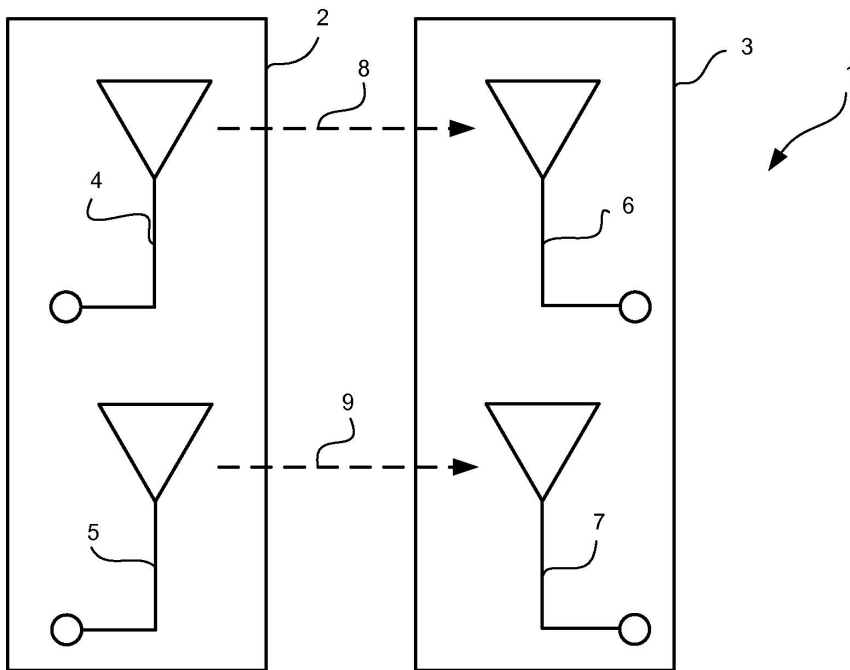
[0124] 전술한 장치 및 시스템 컴포넌트는 특히 컴퓨터 프로그램에 의해 제어되고, 이를 위해 컴퓨터의 다른 공개된 요소들과 디지털 제어장치, 예컨대 마이크로프로세서, 휘발성 및 비휘발성 메모리, 인터페이스 등을 포함할 수 있다. 따라서 본 발명은 전체적으로 또는 부분적으로 컴퓨터 프로그램 제품의 형태로 구현될 수 있고, 상기 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터에서 로드 및 실행 시 본 발명에 따른 과정을 전체적으로 또는 부분적으로 실시한다. 예를 들어 상기 컴퓨터 프로그램 제품은 전자 판독 가능한 데이터 캐리어의 형태로 제공될 수 있다.

부호의 설명

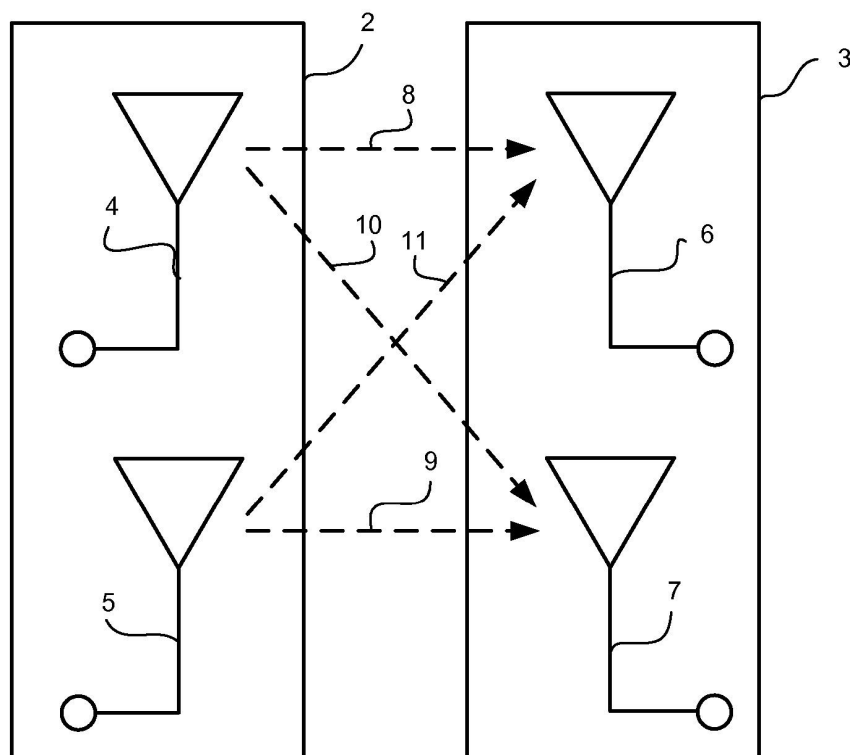
- [0125] 2, 120a, 120b, 130a, 140a 무선 기지국
- 4, 5, 6, 7 안테나
- 8, 9, 10, 11 전송 경로
- 16 디코더
- 17, 170, 1700 모바일 단말기

도면

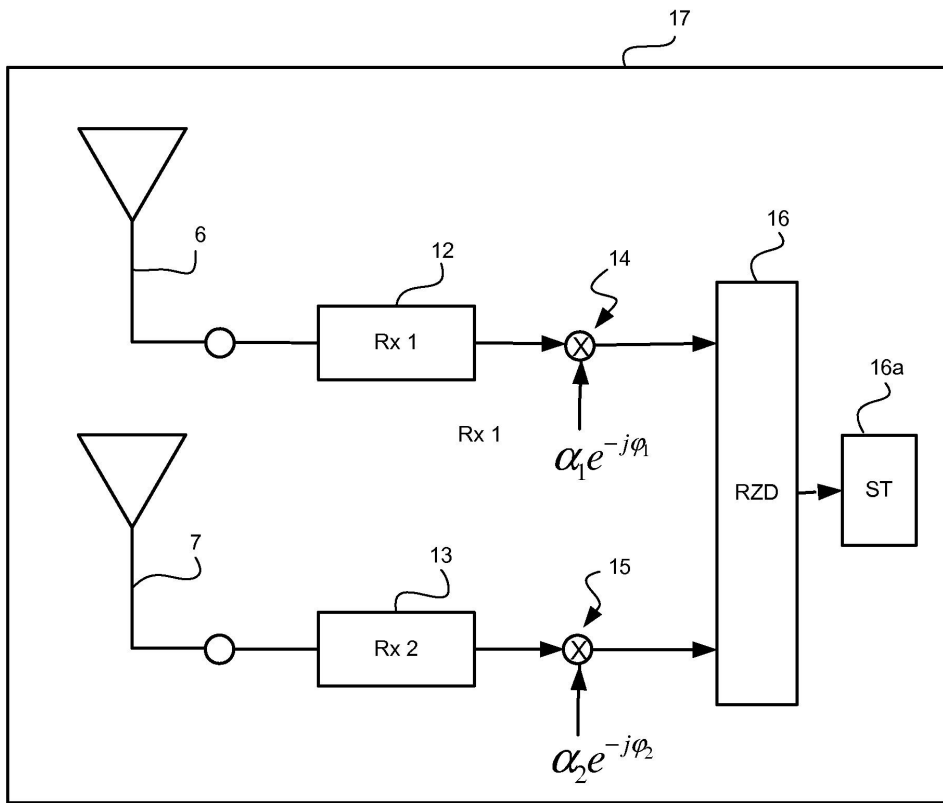
도면1



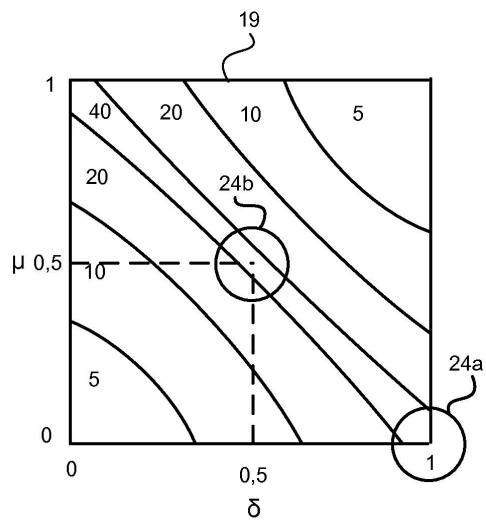
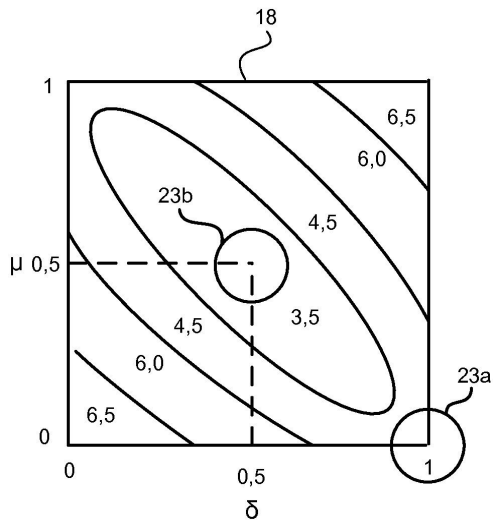
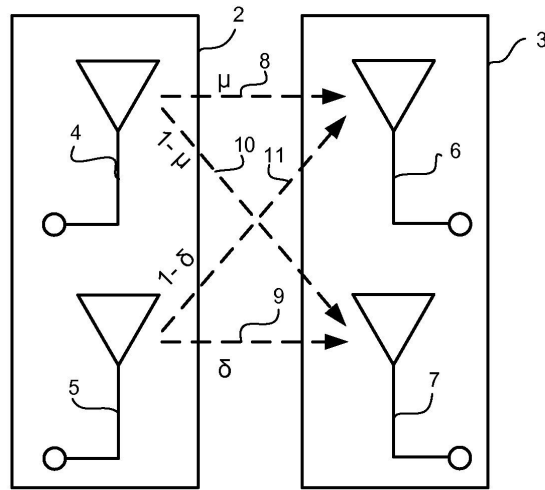
도면2



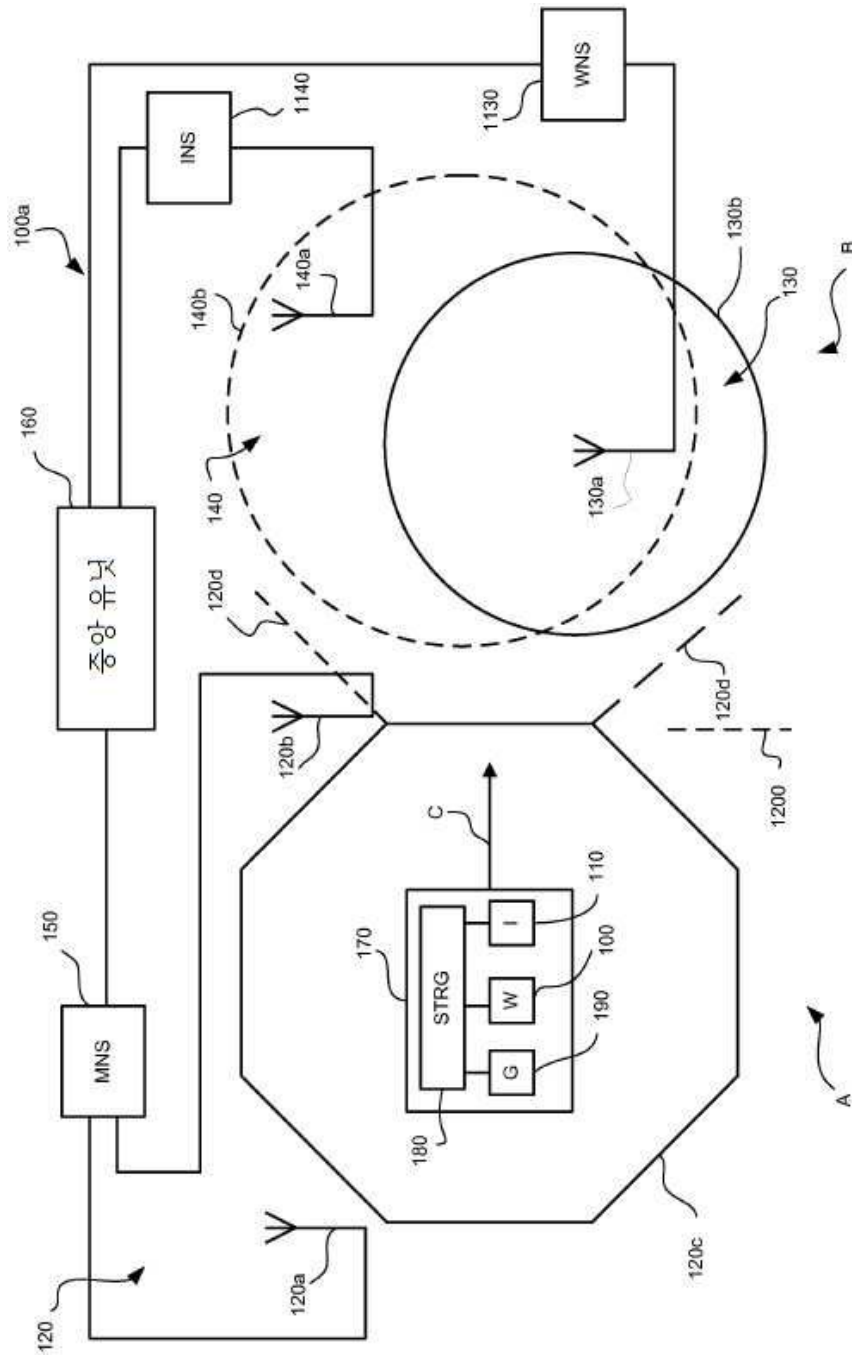
도면3



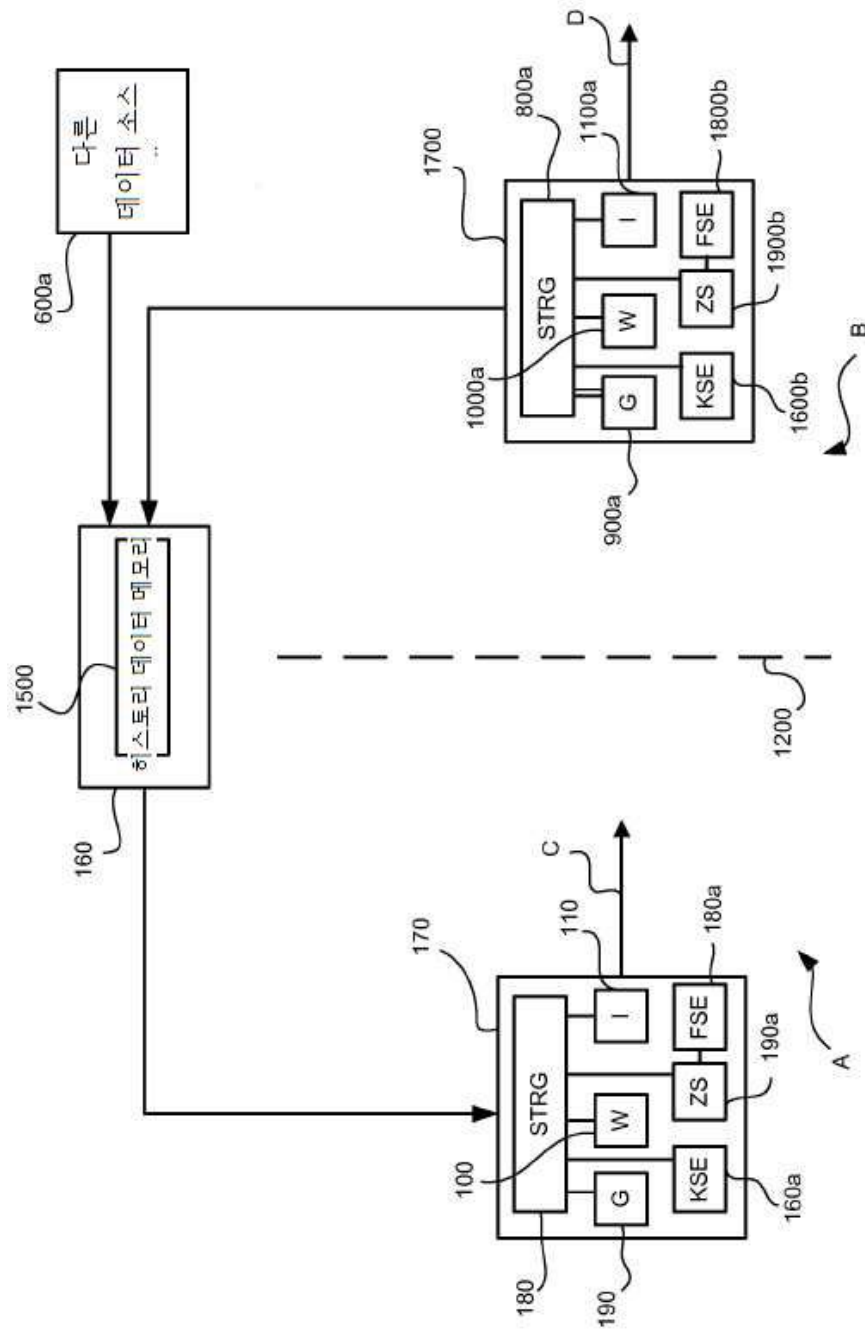
도면4



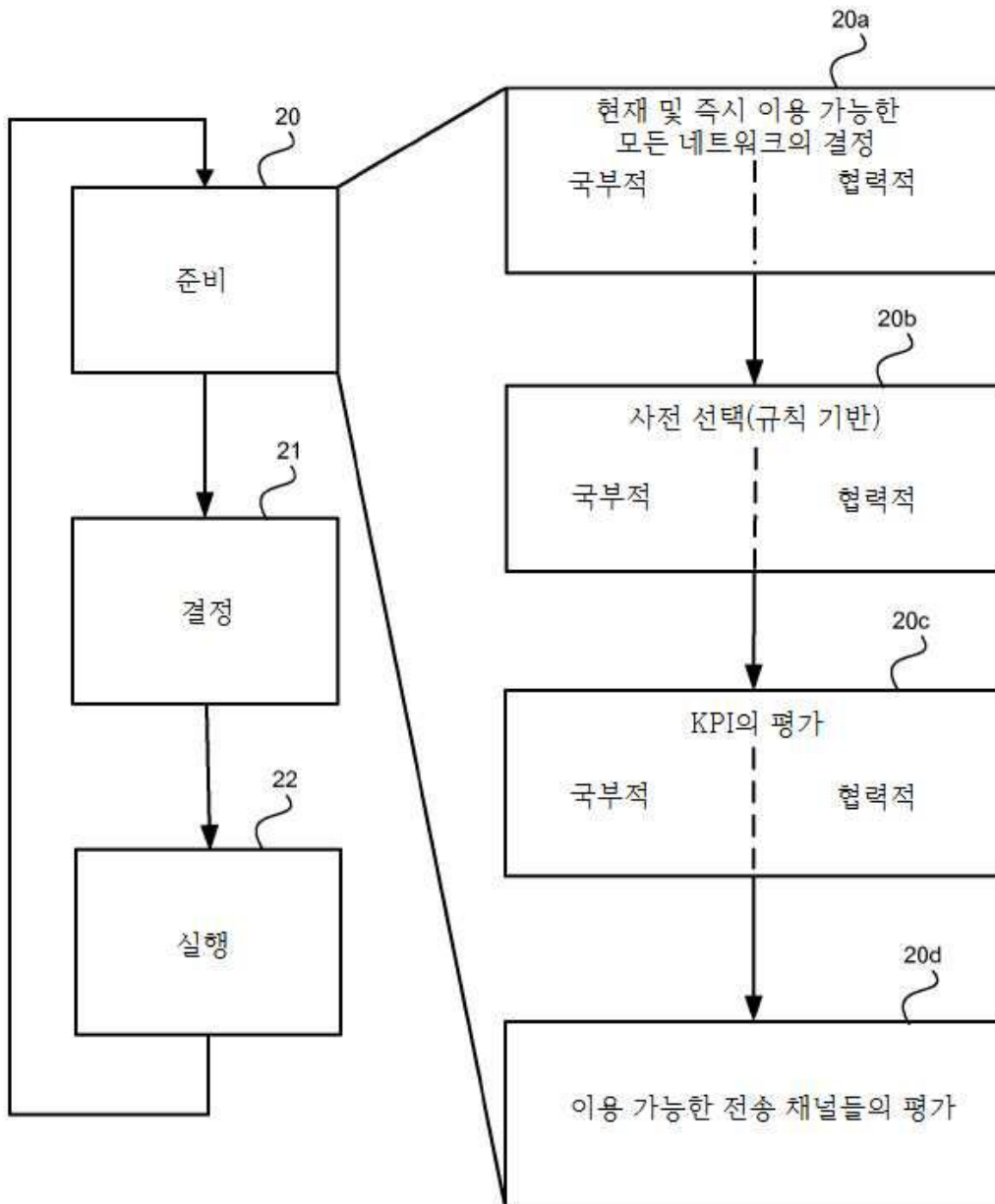
도면5



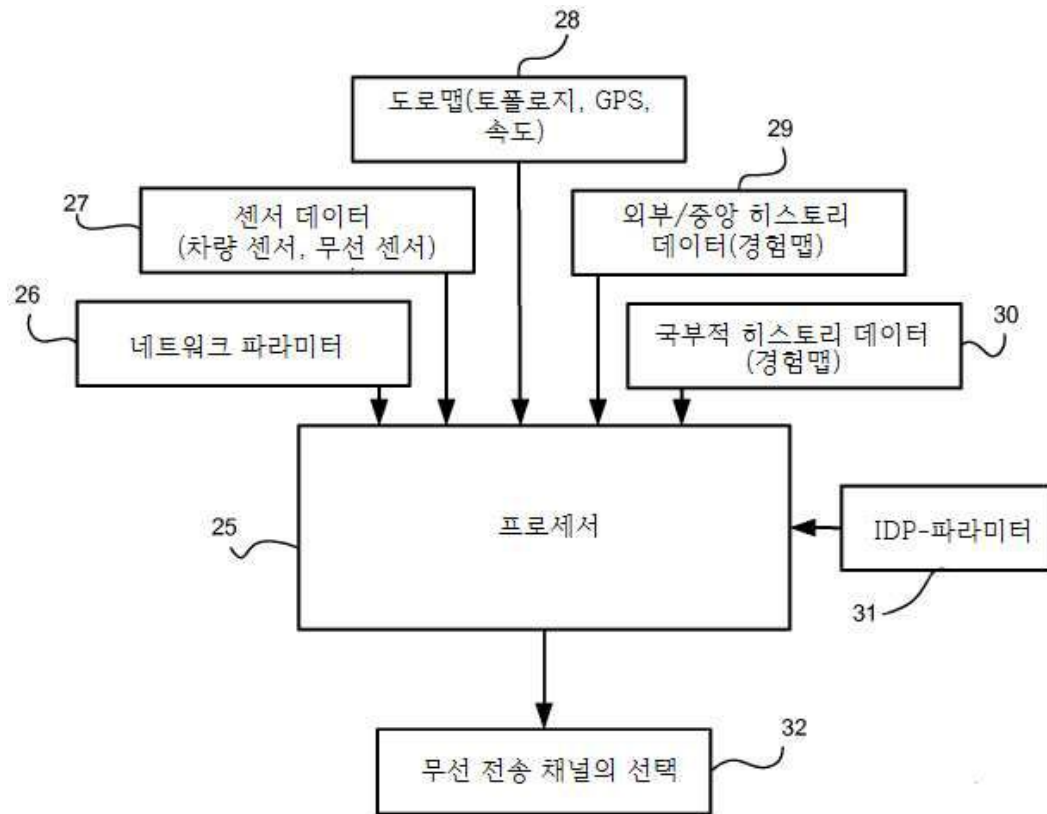
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3

【변경전】

제1 항에 있어서, 하나 이상의 기지국 안테나(4, 5) 그리고 하나 이상의 단말기 안테나(6, 7)가 2개의 상이한 통신 시스템 기술에 기반하여 데이터를 전송함을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제1 항에 있어서, 하나 이상의 기지국 안테나(4, 5) 그리고 하나 이상의 단말기 안테나(6, 7)가 2개의 상이한 통신 시스템 기술에 기반하여 데이터를 전송함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제1 항에 있어서, 하나 이상의 채널 특정 품질 지수를 결정함이 데이터 전송률, 채널 매트릭스를 기초로 계산된 전송 채널의 조건수(condition number), 그리고 전송 채널 각각의 스펙트럼 효율 중 적어도 하나를 결정함을 포함함을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제1 항에 있어서, 하나 이상의 채널 특정 품질 지수를 결정함이 데이터 전송률, 채널 매트릭스를 기초로 계산된 전송 채널의 조건수(condition number), 그리고 전송 채널 각각의 스펙트럼 효율 중 적어도 하나를 결정함을 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

제1 항에 있어서, 하나 이상의 채널 특정 품질 지수를 결정함이 미리 정해진 수신 대역폭에 대해 그리고 무선 접속을 위해 이용된 전송 프로토콜의 프리앰블의 적어도 한 부분에 대해 적분함을 포함함을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제1 항에 있어서, 하나 이상의 채널 특정 품질 지수를 결정함이 미리 정해진 수신 대역폭에 대해 그리고 무선 접속을 위해 이용된 전송 프로토콜의 프리앰블의 적어도 한 부분에 대해 적분함을 포함함을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

제 8 항에 있어서, 차량은 차체를 포함하고, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)의 상기 단말기 안테나(6, 7)는 차체 외부에 장착됨을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제 8 항에 있어서, 차량은 차체를 포함하고, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)의 상기 단말기 안테나(6, 7)는 차체 외부에 장착됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

제1 항에 있어서, 네트워크 무선 접속이 모바일 무선 접속이거나 WLAN-접속인 것을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제1 항에 있어서, 네트워크 무선 접속이 모바일 무선 접속이거나 WLAN-접속인 것을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

【직권보정 6】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

제1 항에 있어서, 상기 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a)은 고정 기지국이고, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 차량에 고정 연결됨을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제1 항에 있어서, 상기 무선 기지국(2, 120a, 120b, 130a, 140a)은 고정 기지국이고, 상기 모바일 단말기(17, 170, 1700)는 차량에 고정 연결됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.

【직권보정 7】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

제1 항에 있어서, 채널 매트릭스가 이용 가능한 다수의 전송 경로(8, 9, 10, 11)를 위해 형성됨을 특징으로 하는 방법.

【변경후】

제1 항에 있어서, 채널 매트릭스가 이용 가능한 다수의 전송 경로(8, 9, 10, 11)를 위해 형성됨을 특징으로 하는 전송 채널 선택 방법.