



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 7/005 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월25일 10-0722013 2007년05월18일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자 번역문 제출일자 (86) 국제출원번호 국제출원일자	10-2005-7023524 2005년12월08일 2005년12월14일 2005년12월08일 PCT/IB2004/052347 2004년11월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 국제공개일자	10-2006-0021880 2006년03월08일 WO 2005/048483 2005년05월26일
---	--	---	---

(30) 우선권주장                    0326365.4                    2003년11월12일                    영국(GB)

(73) 특허권자                    코닌클리ске 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인드호펜 그로네보르세베그 1

(72) 발명자                    모울슬레이 티모시 제이  
영국 알에이치1 5에이치에이 서레이 레드힐 크로스 오크 레인필립스 인  
텔렉츄얼 프로퍼티 앤드 스탠다드

베이커 매튜 피 제이  
영국 알에이치1 5에이치에이 서레이 레드힐 크로스 오크 레인필립스 인  
텔렉츄얼 프로퍼티 앤드 스탠다드

(74) 대리인                    김창세  
김원준

(56) 선행기술조사문헌  
공개특허공보 10-2003-0013474                    공개특허공보 10-2002-0073309  
공개특허공보 10-2002-0052979

심사관 : 퇴- 정해양

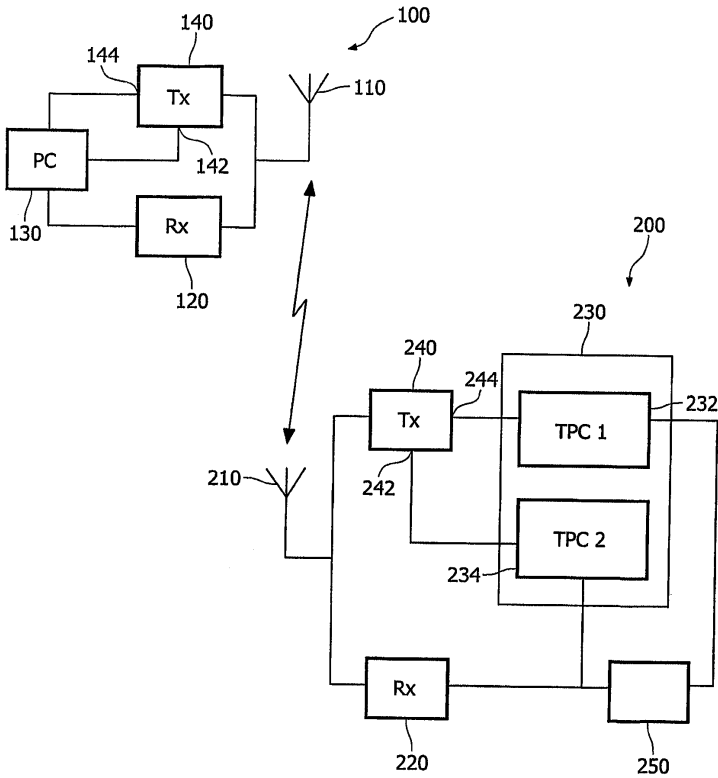
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 이동국, 무선 통신 시스템 및 통신 시스템 동작 방법

(57) 요약

기지국(100) 및 복수의 이동국(200)을 포함하고, 폐쇄 루프 송신기 전력 제어를 동작하는 이동 통신 시스템에서, 비사전결정된 데이터 값을 포함하는 수신 다운링크 신호에 대해 수행된 측정으로부터, 업링크상에서의 송신을 위한 전력 제어 코맨드가 도출된다. 선택적으로, 비사전결정된 데이터 값은 업링크 송신 전력 제어를 위한 전력 제어 코맨드를 포함할 수 있다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

기지국(100)을 갖는 통신 시스템에서 이용하기 위한 이동국(200)에 있어서,  
 상기 기지국(100)으로부터 제 1 다운링크 신호를 수신하는 수신기 수단(220)과,  
 상기 수신된 제 1 다운링크 신호의 파라미터를 측정하는 측정 수단(250)과,  
 상기 측정된 파라미터에 응답하여 제 1 전력 제어 코멘드를 생성하는 전력 제어 수단(230)과,  
 상기 제 1 전력 제어 코멘드를 상기 기지국(100)으로 송신하는 송신기 수단(240)을 포함하되,  
 상기 측정 수단(250)은, 비사전결정된 데이터 값으로 변조되며 상기 제 1 전력 제어 코멘드에 따라 송신 전력 제어의 영향을 받는 상기 제 1 다운링크 신호의 파라미터를 측정하는  
 이동국.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서,  
 상기 수신기 수단(220)은 상기 기지국으로부터 제 2 비전력 제어된 다운링크 신호를 수신하고, 상기 제 2 다운링크 신호로부터 채널 평가를 도출하며, 상기 채널 평가를 이용하여 상기 제 1 다운링크 신호를 디코딩하는 이동국.

### 청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전력 제어 수단(230)은 제 2 전력 제어 코멘드를 포함하는 비사전결정된 데이터 값을 디코딩하고, 상기 디코딩된 제 2 전력 제어 코멘드에 따라 상기 송신기 수단의 송신 전력을 조절하는 이동국.

### 청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 따른 적어도 하나의 이동국(200) 및 기지국(100)을 포함하는

무선 통신 시스템.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 기지국(100)은, 상기 제 1 전력 제어 코멘드를 수신하는 수신기 수단(120)과, 비사전결정된 데이터 값으로 변조되며 상기 송신 전력 제어 코멘드에 따라 송신 전력 제어의 영향을 받는 제 1 다운링크 신호를 송신하는 송신기 수단(140)을 포함하는 무선 통신 시스템.

### 청구항 6.

기지국(100) 및 적어도 하나의 이동국(200)을 포함하는 통신 시스템을 동작하는 방법에 있어서,

상기 기지국(100)에서, 상기 이동국(200)에 의해 송신된 제 1 전력 제어 코멘드를 수신하고, 비사전결정된 데이터 값으로 변조되며 상기 제 1 전력 제어 코멘드에 따라 송신 전력 제어의 영향을 받는 제 1 다운링크 신호를 송신하는 단계와,

상기 이동국(200)에서, 상기 제 1 다운링크 신호를 수신하고, 상기 비사전결정된 데이터 값으로 변조된 상기 제 1 다운링크 신호의 파라미터를 측정하고, 상기 측정된 파라미터에 응답하여 상기 제 1 전력 제어 코멘드를 생성하고, 상기 제 1 전력 제어 코멘드를 송신하는 단계를 포함하는

통신 시스템 동작 방법.

### 청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 기지국(100)에서, 제 2 다운링크 신호를 일정한 전력 레벨로 송신하는 단계와,

상기 이동국(200)에서, 상기 제 2 다운링크 신호를 수신하고, 상기 제 2 다운링크 신호로부터 채널 평가를 도출하고, 상기 채널 평가를 이용하여 상기 제 1 다운링크 신호를 디코딩하는 단계를 포함하는 통신 시스템 동작 방법.

### 청구항 8.

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 기지국(100)에서, 제 2 전력 제어 코멘드를 포함하도록 상기 비사전결정된 데이터 값을 배열하는 단계와,

상기 이동국(200)에서, 상기 제 2 전력 제어 코멘드를 디코딩하고, 상기 제 2 전력 제어 코멘드에 따라 상기 이동국(200)의 송신 전력을 조절하는 단계를 포함하는 통신 시스템 동작 방법.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 무선 통신 시스템과, 통신 시스템을 동작하는 방법과, 통신 시스템에서 이용하기 위한 이동국에 관한 것이다.

**배경기술**

고정된 위치의 기지국 및 이동국을 포함하는 무선 통신 시스템에서, 기지국으로부터 이동국으로의 송신은 다운링크 채널 상에서 발생되고, 이동국으로부터 기지국으로의 송신은 업링크 채널 상에서 발생된다. 이동국이 수신된 전력 제어된 다운링크 파일럿 신호의 품질을 측정하고, 송신 전력 제어(transmit power control; TPC) 코멘드를 기지국으로 송신함으로써, 다운링크 채널 조건의 변동에도 불구하고, 적절하며 과도하지 않은 수신 신호 레벨이 이동국에서 유지되도록 하는 다운링크 폐쇄 루프 송신 전력 제어를 이용하는 것이 알려져 있다. 또한, 기지국이 수신된 업링크 파일럿 신호의 품질을 측정하고, TPC 코멘드를 이동국으로 송신함으로써, 업링크 채널 조건의 변동에도 불구하고, 적절하며 과도하지 않은 수신 신호 레벨이 기지국에서 유지되도록 하는 업링크 폐쇄 루프 송신 전력 제어를 이용하는 것이 알려져 있다.

복수의 이동국이 하나의 채널을 공유할 때, 각각의 이동국은 고유의 채널 변동을 겪을 것이기 때문에, 각각의 활동중인(active) 이동국에 대해 분리된 TPC 코멘드가 제공된다. 유사하게, 각각의 활동중인 이동국에 대해 분리된 다운링크 파일럿 신호가 제공되고, 각각의 이동국은 그 각각의 파일럿 신호를 복조하여, 해당 이동국에 대해 우세한 채널 특성을 평가하며, 선택적으로 위상 참조(phase reference)를 생성한다. 그 후, 평가된 채널 특성 및 위상 참조는 신호를 운반하는 정보를 복조하는 것을 돕는데 이용된다. 파일럿 신호는 사전결정된 데이터 값을 포함하여, 이동국이 채널에 의해 도입된 왜곡을 쉽게 결정할 수 있도록 한다.

파일럿 신호 및 TPC 코멘드를 운반하는 신호는 송신 전력 제어의 영향을 받는다.

파일럿 신호 및 TPC 코멘드의 송신은 시스템 자원을 이용한다. 예를 들어, CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서는, 파일럿 신호 및 TPC 코멘드에 대한 채널 코드가 필요하고, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템에서는, 파일럿 신호 및 TPC 코멘드에 대한 시간 슬롯이 필요하다.

**발명의 개요**

본 발명의 목적은 시스템 자원에 대한 요건을 감소시키는 것이다.

본 발명의 제 1 양상에 따르면, 기지국을 갖는 통신 시스템에서 이용하기 위한 이동국이 제공되며, 이동국은,

기지국으로부터 제 1 다운링크 신호를 수신하는 수신기 수단과,

수신된 제 1 다운링크 신호의 파라미터를 측정하는 측정 수단과,

측정된 파라미터에 응답하여 제 1 전력 제어 코멘드를 생성하는 전력 제어 수단과,

제 1 전력 제어 코멘드를 기지국으로 송신하는 송신기 수단을 포함하고,

측정 수단은, 비사전결정된 데이터 값으로 변조되며 제 1 전력 제어 코멘드에 따라 송신 전력 제어의 영향을 받는 제 1 다운링크 신호의 파라미터를 측정한다.

본 발명의 제 2 양상에 따르면, 본 발명의 제 1 양상에 따른 적어도 하나의 이동국 및 기지국을 포함하는 무선 통신 시스템이 제공된다.

본 발명의 제 3 양상에 따르면, 기지국 및 적어도 하나의 이동국을 포함하는 통신 시스템을 동작하는 방법이 제공되며, 이 방법은,

기지국에서, 이동국에 의해 송신된 제 1 전력 제어 코멘드를 수신하고, 비사전결정된 데이터 값으로 변조되며 제 1 전력 제어 코멘드에 따라 송신 전력 제어의 영향을 받는 제 1 다운링크 신호를 송신하는 것과,

이동국에서, 제 1 다운링크 신호를 수신하고, 비사전결정된 데이터 값으로 변조된 제 1 다운링크 신호의 파라미터를 측정하고, 측정된 파라미터에 응답하여 제 1 전력 제어 코멘드를 생성하고, 제 1 전력 제어 코멘드를 송신하는 것을 포함한다.

본 발명은 다운링크 폐쇄 루프 전력 제어가, 사전결정된 파일럿 심볼 대신에 수신 다운링크 비사전결정된 데이터 심볼의 품질을 측정함으로써 동작될 수 있고, 몇몇 상황에서, 채널 평가를 위해 각각의 활동중인 이동국에 대해 분리된 다운링크 파일럿 신호가 필요하지 않다고 하는 사실에 근거한 것이다. 몇몇 상황에서, 다운링크 채널 평가는 전혀 요구되지 않으며, 다른 상황에서는, 일정한 전력 레벨로 송신된 공통 다운링크 파일럿 신호가, 분리된 파일럿 신호 대신에 이용될 수 있다. 따라서, 보다 적은 다운링크 시스템 자원을 이용하여 동작하는 것이 가능하다.

선택적으로, 다운링크 폐쇄 루프 전력 제어를 위해 수신 신호의 품질을 측정하는데 이용된 비사전결정된 데이터 값은, 업링크 전력 제어를 위해 이용된 다운링크 TPC 코멘드를 운반할 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 한 가지 응용은, UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)에서의 응용이다. UMTS FDD(Frequency Division Duplex) 모드의 경우, <http://www.3gpp.org>에서 볼 수 있는 UMTS 사양의 Release 5에서는, 데이터가 HS-DSCH(High Speed Downlink Shared Channel)를 통해 전송될 수 있기 때문에, 다운링크 전용 채널이 데이터(사용자 또는 시그널링)에 대해 필요하지 않은 방식으로 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)를 동작하는 것이 가능하다. 전용 채널은 정확히 한 명의 사용자에게 대해 하나의 채널 코드를 이용하는 반면, 공유 채널은 복수의 사용자가 하나의 채널 코드를, 동시에 또는 신속한 시간 다중화로 공유할 수 있도록 한다. 데이터가 공유 채널을 통해 전송될 수 있지만, 업링크 송신 전력을 제어하기 위해, 각각의 활동중인 이동국에 대해 TPC 코멘드를 송신하기 위해서는 다운링크 전용 채널(Dedicated Channel; DCH)이 여전히 필요하다.

다운링크 DCH의 존재는 접속의 지속 기간 동안에 채널 코드를 할당할 것을 필요로 한다. 다운링크 DCH를 동작하는 한 가지 방법은, 그것을 단지 파일럿 심볼 및 TPC 코멘드를 포함하는 단편적(fractional) DCH로서 구성하는 것이며, 다수의 사용자는 각각의 사용자가 각 시간 슬롯의 단지 단편(fraction)에 대해 채널 코드를 이용하는 방식으로 동일 채널 코드에 대해 다중화된다. 시그널링은 업링크 및 다운링크 전력 제어 타이밍을 정렬하기 위해, 특정 채널 코드 및 시간 슬롯의 단편을 이용하도록 이동국을 할당하는데 이용된다. 그러한 방안은 시스템 용량을 증가시키는데 이용될 수 있는 채널 코드를 자유롭게 한다. 그러나, 본 발명은 보다 적은 자원을 필요로 한다.

이동국에 대한 요건은, 업링크에서 전송하기 위한 전력 제어 코멘드를 도출할 수 있도록 하는 것이다. 그 다음, 이것은 해당 이동국에 대응하는 단편적 DCH 부분의 전력을 조절하기 위해, 기지국에 의해 이용될 것이다.

본 발명은 각각의 활동중인 이동국에 대한 분리된 파일럿 심볼이, 다음과 같은 적어도 두 가지 경우에, 필요하지 않다는 인식에 근거한 것이다.

1) 예를 들면, DCH 및 DCH의 위상이 참조되는 공통 파일럿 신호 둘다에 대해 동일 안테나(들) 및 안테나 가중치를 이용함으로써, DCH의 송신된 위상이 공통 파일럿 신호에 대한 것에 참조되는 경우. 이 경우, 무선 채널의 특성은 공통 파일럿 신호로부터 평가될 수 있으며, 이러한 평가는 TPC 비트를 복조하는데 이용될 수 있다.

이러한 제 1의 경우는 HSDPA에 매우 잘 적용될 것이며, 그 이유는, HS-DSCH에는 공통 파일럿 신호가 참조로서 할당되고, 동일한 공통 파일럿 신호가 단편적 DCH에 대해 이용될 수 있기 때문이다. 단편적 DCH에 의해 이용된 전체 전력이 매우 크지 않을 것이므로, 단편적 DCH에 대한 분리된 안테나 빔형성의 이점은 크지 않을 것이다.

2) 공통 파일럿 신호 및 DCH에 대해 상이한 안테나 또는 안테나 가중치가 이용되지만, 그들 사이의 상관은 충분히 양호한데, 즉, 공통 채널 신호가, DCH상의 데이터가 신뢰성있게 수신될 수 있도록 DCH에 대해 합리적인 채널 평가를 수행하는데 이용될 수 있다.

그러므로, 본 발명에 따르면, 다운링크 단편적 DCH가, 사용자들 간에 다중화된 비사전결정된 정보 비트만으로 구성될 수 있다. 특정 관심사가 되는 특수한 경우는, 이들 정보 비트가 TPC 코멘드를 운반하는 경우이다. 개별적인 TPC 비트의 크기는, 관련된 이동국으로부터 수신된 전력 제어 코멘드에 따라 기지국에 의해 조절될 수 있다. 이동국은 적절한 공통 파일럿 신호로부터 무선 채널 위상 특성을 결정하고, TPC 코멘드를 복조하고, 필요에 따라 이동국 업링크 DPCCH 전력을 증가 또는 감소시킨다. 또한, 이동국은 수신된 TPC 비트의 크기를 이용하여, 업링크에서 전송된 임의의 TPC 코멘드를 결정한다.

도 1은 기지국(100) 및 이동국(200)을 포함하는 통신 시스템의 개략 블록도이다. 실제로는 복수의 이동국(200)이 존재할 것이지만, 명료성을 위해, 단지 하나의 이동국(200)만이 도시된다.

이동국(200)은 기지국(100)에 의해 송신된 무선 신호를 수신하는, 안테나(210)에 접속된 수신기(220)를 포함한다. 수신기(220)의 출력에는, 기지국(100)으로부터 수신된 신호의 파라미터를 측정하는 측정 수단(250)이 접속된다. 측정 수단(250)은 비사전결정된 데이터로 변조되고 기지국(100)에 의한 송신 전력 제어의 영향을 받는 신호의 파라미터를 측정한다. 측정 수단(250)의 출력은 전력 제어 수단(230)의 제 1 입력에 접속된다. 전력 제어 수단(230)은 측정 수단(250)에 의해 측정된 파라미터에 응답하여, 제 1 TPC 코멘드를 생성하는 생성 수단(TPC 1)(232)을 포함한다. 전력 제어 수단(230)의 제 1 출력은 안테나(210)를 통해 기지국(100)으로 제 1 TPC 코멘드를 송신하기 위해, 송신기(240)의 제 1 입력(244)에 접속된다.

기지국(100)은 안테나(110)에 접속된 송신기(140) 및 수신기(120)를 포함한다. 수신기(120)는 이동국(200)에 의해 송신된 무선 신호, 특히 제 1 TPC 코멘드를 수신한다. 전력 제어기(power controller; PC)(130)의 입력은 이동국(200)으로부터 수신된 제 1 TPC 코멘드를 디코딩하기 위해 수신기(120)의 출력에 접속되고, 전력 제어기(130)의 제 1 출력은 제 1 TPC 코멘드에 따라 송신기(140)의 송신 전력을 제어하기 위해 송신기(140)의 제 1 입력(142)에 접속된다.

선택적으로, 기지국(100)에서, 전력 제어기(130)는 이동국(200)으로부터 수신된 신호의 품질을 측정하고, 측정된 품질에 응답하여, 제 2 TPC 코멘드를 생성한다. 전력 제어기(130)의 제 2 출력은 제 2 TPC 코멘드를 이동국(200)으로 송신하여 이동국(200)의 송신 전력을 제어하기 위해 송신기(140)의 제 2 입력(144)에 접속된다.

선택적으로, 이동국(200)에서, 전력 제어 수단(230)은 수신기(220)의 출력에 접속되며, 제 2 TPC 코멘드를 디코딩하기 위한 디코딩 수단(TPC 2)(234)을 포함한다. 전력 제어 수단(230)의 제 2 출력은 제 2 TPC 코멘드에 따라 송신기(240)의 송신 전력을 제어하기 위해 송신기(240)의 제 2 입력(242)에 접속된다. 이 경우, 측정 수단(250)이 그의 측정을 수행하는 비사전결정된 데이터는 제 2 TPC 코멘드일 수 있다.

도 2를 참조하면, 흐름도 좌측의 단계들은 기지국(100)에서 수행된 단계들과 관련되고, 흐름도 우측의 단계들은 이동국(200)에서 수행된 단계들과 관련된다.

단계(310)에서, 기지국(100)은 이동국(200)으로부터 제 1 TPC 코멘드를 수신한다.

단계(320)에서, 기지국(100)은, 비사전결정된 데이터 값으로 변조되며 제 1 TPC 코멘드에 따라 송신 전력 제어의 영향을 받는 신호를, 이동국(200)으로 송신한다.

단계(330)에서, 이동국(200)은 비사전결정된 데이터 값으로 변조된 신호를 수신한다.

단계(340)에서, 이동국(200)은 비사전결정된 데이터 값으로 변조된 신호의 파라미터를 측정한다.

단계(350)에서, 이동국(200)은 측정된 파라미터에 응답하여 제 1 TPC 코멘드를 생성한다.

선택적으로, 단계(360)에서, 비사전결정된 데이터 값은 제 2 TPC 코멘드를 포함할 수 있고, 이동국(200)은 제 2 TPC 코멘드를 디코딩할 수 있으며, 단계(370)에서, 이동국은 제 2 TPC 코멘드에 따라 그의 송신 전력을 제어할 수 있다.

단계(380)에서, 이동국(200)은 단계(350)에서 생성된 제 1 TPC 코멘드를 송신한다.

그 후, 흐름은 단계(310)로 되돌아가고, 처리 루프가 계속된다. 도 1의 측정 수단(250)에 의해, 도 2의 단계(340)에서 측정된 신호 파라미터는, 예를 들면, 신호대 잡음비, 신호대 간섭비,  $E_b/N_0$  (여기서,  $E_b$ 는 비트당 에너지이고,  $N_0$ 는 잡음 밀도임) 중 임의의 것일 수 있다.

업링크에서 전송된 TPC 코멘트에 대한 판정 임계값(decision threshold)은, 다운링크에서 수신된 TPC 코멘트에 대해 특정 에러율 요건을 설정함으로써 결정될 수 있다. 이것은 사전결정된 성능 타겟, 예를 들면, 데이터 채널의 프레임 에러율을 만족시키는데 요구되는 신호대 잡음비의 관점에서 판정 임계값을 설정하는 현재의 관행과는 상반되는 것이다. 본 발명에 대한 한 가지 응용으로는, UMTS FDD 모드에서의 단편적 제어 채널이 있다. 256의 확산 계수의 경우, 슬롯당 10개의 심볼이 존재한다. 따라서, 하나의 슬롯은, TPC 코멘트당 5, 2 또는 1개의 심볼을 가지고, 2, 5 또는 10명의 사용자를 각각 편리하게 지원할 수 있다.

UMTS에서의 본 발명의 다른 응용에서, 확산 계수는 128일 수 있으며, 이것은 2개의 심볼의 그룹에 적용된 STTD(Space Time Transmit Diversity)의 이용을 지원할 것이다. 이 경우, 슬롯당 20개의 심볼이 존재하므로, STTD 인코딩 처리를 위해 요구되는 TPC 코멘트당 2개의 심볼을 여전히 유지하면서, 10명의 사용자가 지원될 수 있다.

선택적으로, 각각의 사용자에게 대해 분리된 파일럿 신호를 송신할 필요성을 제거함으로써, TPC 코멘트를 송신하는데 이용된 심볼의 수를 증가시키는 것에 의해, 분리된 파일럿 신호를 송신하는데 이용되었던 에너지가 전환될 수 있어, TPC 코멘트의 신뢰도가 향상된다.

상세한 설명 및 특허 청구 범위에 있어서, 요소 앞의 "하나의" 라는 단어는 그러한 요소가 복수가 존재하는 것을 배제하지 않는다. 더욱이, "포함하는" 이라는 단어는 열거된 것 이외의 다른 요소 또는 단계가 존재하는 것을 배제하지 않는다.

당업자라면, 본 발명의 개시 내용으로부터, 다른 변형이 가능함을 명백히 알 것이다. 그러한 변형은, 이동 통신 분야에서 이미 알려져 있으며 본 명세서에서 이미 기술된 특징들 대신에 또는 그것에 추가하여 이용될 수 있는 다른 특징들을 포함할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

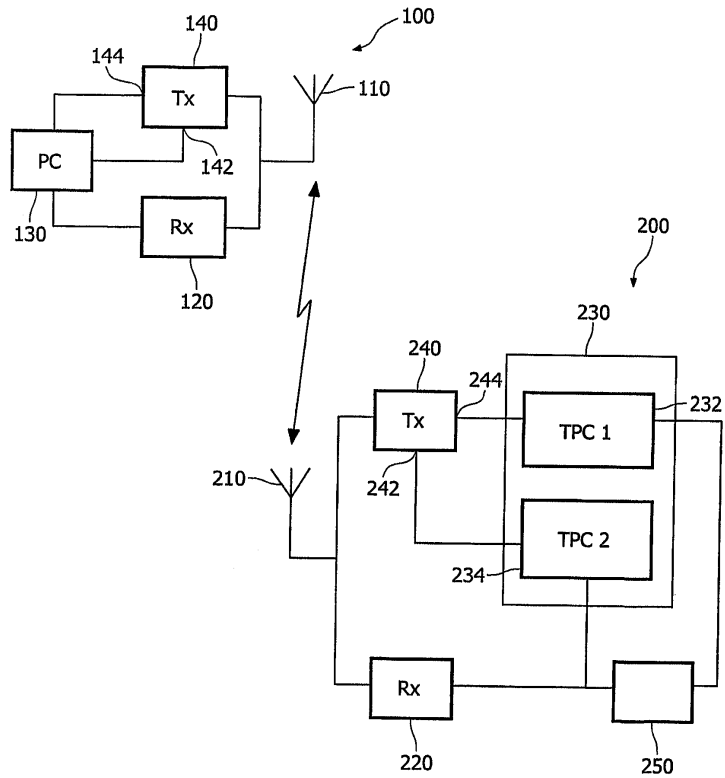
본 발명은, 첨부 도면을 참조하면서, 단지 예를 통해 설명될 것이다.

도 1은 통신 시스템의 개략 블록도이다.

도 2는 통신 시스템을 동작하는 방법의 흐름도이다.

**도면**

도면1



도면2

