



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0023437
(43) 공개일자 2012년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/18 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2010-0086597

(22) 출원일자 2010년09월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김덕환

경기도 안성시 공도읍 용두리 주은풍림아파트 10
3동 1710호

송성욱

경기도 과천시 별양로 164, 725동 504호 (부림동,
주공아파트)

(74) 대리인

이건주

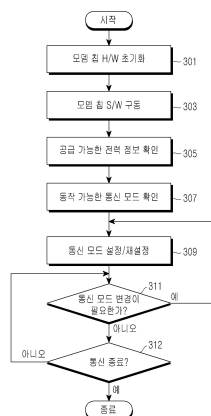
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법은 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 기반으로 사용 가능한 통신모드를 확인하는 과정과, 기지국과 통신모드 협의 시, 상기 확인된 사용 가능한 통신모드 중 하나로 통신모드를 설정하는 과정과, 상기 설정된 통신모드를 적용하여 데이터를 송수신하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법에 있어서,
공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 기반으로 사용 가능한 통신모드를 확인하는 과정과,
기지국과 통신모드 협의 시, 상기 확인된 사용 가능한 통신모드 중 하나로 통신모드를 설정하는 과정과,
상기 설정된 통신모드를 적용하여 데이터를 송수신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 설정된 통신모드가 적용된 이후,
상기 설정된 통신모드를 변경할 필요가 있는지 여부를 판단하는 과정과,
상기 설정된 통신모드를 변경할 필요가 있는 경우, 상기 기지국과의 통신모드를 재설정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보는,
미리 저장된 인터페이스의 종류 정보, 릴리즈 버전(release version) 정보 및 파워 레일 정보 중 적어도 하나에 의해 획득하는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보는,
미리 설정된 프로토콜에 의해 인터페이스의 종류 정보, 배터리 상황 정보 및 동작 상황 정보 중 적어도 하나에 따라 결정되어 전송되는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 기지국과의 통신모드를 재설정하는 과정은,
사용되는 안테나의 개수만큼의 안테나를 제외한 나머지 안테나들에 대해서는 전력 공급을 차단하는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 설정된 통신 모드의 변경 여부는,
인터페이스의 전송 속도, 호스트의 배터리 상황 중 적어도 하나를 포함하는 단말기의 상황에 의해 결정되는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

청구항 7

무선 통신 시스템에서의 전력 제어 장치에 있어서,

공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 모뎀부로 전송하는 호스트부와,

상기 전송된 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 기반으로 사용 가능한 통신모드를 확인하고, 기지국과 통신모드 협의 시, 상기 확인된 사용 가능한 통신모드 중 하나로 통신모드를 설정하여 상기 설정된 통신모드를 적용하여 데이터를 송수신하는 상기 모뎀부를 포함함을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 호스트부는,

상기 설정된 통신모드를 변경할 필요가 있는지 여부를 판단하고, 상기 설정된 통신모드를 변경할 필요가 있는 경우, 상기 모뎀부로 상기 설정된 통신모드 변경을 요청하는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보는,

미리 저장된 인터페이스의 종류 정보, 릴리즈 버전(release version) 정보 및 파워 레일 정보 중 적어도 하나에 의해 획득하는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보는,

미리 설정된 프로토콜에 의해 인터페이스의 종류 정보, 배터리 상황 정보 및 동작 상황 정보 중 적어도 하나에 따라 결정되어 전송되는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 호스트부는,

상기 인터페이스의 종류 정보, 배터리 상황 정보 및 동작 상황 정보 중 적어도 하나를 기반으로 상기 설정된 통신모드를 변경할 필요가 있는지 여부를 판단하는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서, 상기 모뎀부는,

사용되는 안테나의 개수만큼의 안테나를 제외한 나머지 안테나들에 대해서는 전력 공급을 차단하는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 설정된 통신 모드의 변경 여부는,

인터페이스의 전송 속도, 호스트의 배터리 상황 중 적어도 하나를 포함하는 단말기의 상황에 의해 결정되는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동 통신 기술은 음성 서비스 위주의 이동 통신 단말기에서 벗어나 다양한 기능이 부가된 멀티미디어 서비스를 지원할 수 있는 이동 통신 단말기로 발전하고 있다.

[0003] 최근에는 이동 통신 단말기를 통해 인터넷, 방송 및 영상 메일 서비스 등을 제공하고 있으며, 이동 통신 단말기로 음악 및 사진 촬영 등을 할 수 있도록 MP3 및 디지털 카메라 등의 부가적인 장치 등이 장착되고 있다. 상기와 같은 바와 같이 이동 통신 단말기의 기능이 다양해짐에 따라 그 전력의 이동 통신 시스템에서 고속 데이터 전송의 요구가 증가하고 있다.

[0004] 이동 통신 시스템에서 고속 데이터 전송의 요구가 증가함에 따라 기지국과 이동 통신 단말기에 다중 안테나를 이용한 통신 기법이나 기지국과 이동 통신 단말기 사이의 채널 상황에 따라 정보의 부호화율과 변조차수를 가변적으로 변경하는 기법 등이 도입되고 있다.

[0005] 이동 통신 단말기의 데이터 전송 속도는 유선 통신 장치와는 다르게 채널 환경에 따라 그 속도가 크게 좌우된다. 만약 채널 환경이 나빠지면 수신 데이터에 오류가 많이 발생하여 복호화 실패율이 높아진다. 아울러 데이터에 오류가 많이 발생함에 따라 데이터 재전송을 위한 추가적인 오버헤드(overhead)가 발생하게 되어 데이터 전송량이 더욱 떨어지게 된다. 송신 단에서 보내는 데이터의 부호화율(Encoding rate)과 변조차수(Modulation order)는 수신 단에서의 복호화율에 크게 영향을 미치는데, 부호화율과 변조차수가 낮아질수록 단위 시간당 송신되는 데이터 전송량은 줄어들지만 복호화율은 향상되어 재전송을 위한 오버헤드가 발생하지 않으므로 데이터 전송률은 향상된다. 이러한 특성을 이용하여, 네트워크의 QoS(Quality of Service)를 유지하기 위해 코어 네트워크(Core Network : CN)와 무선 네트워크(Radio Network : RNC) 간에 데이터 전송률(Data Bit Rate)에 대해 협의하고, RNC는 이동 통신 단말기와의 통신에 사용될 부호화율과 변조차수를 가변적으로 조정하여 데이터 전송률을 일정하게 유지한다.

[0006] 상기와 같이 통신모드를 설정한 후, 이동 통신 단말기의 송신 장치 전력 소모량, 이동 통신 단말기와 기지국 사이의 채널 상황 등을 고려하여 통신모드를 시간에 따라 가변적으로 조정하여 부호화율과 변조차수를 조정한다. 예를 들어, 이동 통신 단말기의 전송 에러율이 일정 수치 이상 높을 경우, 채널 상황이 악화되었다고 판단하여, 변조차수를 내리거나 부호화율을 줄이는 방식으로 통신모드를 조정한다. 한편, 송신 장치 전력 소모량이 일정 수치 이상 높을 경우, 이동 통신 단말기가 기지국으로부터 수신한 데이터에 대한 리플(REPLY) 정보를 더 이상의 빠른 속도로 기지국에 송신할 수 없다고 판단하여 변조차수나 부호화율을 낮추는 방식으로 통신모드를 조정한다.

[0007] 그러나 상기와 같이 통신모드를 조정하는 방식들은 채널 상황이나 네트워크의 QoS 유지, 송신 전력 소모량만을 고려하여 적응적으로 정보의 부호화율이나 변조차수만을 조정하기 때문에, 전력 소모량의 큰 부분을 차지하는 다중 안테나 구성 모드 등에 대해서는 조정을 할 수 없고, 기지국과 처음 연결을 완료하기 전에 지원 불가능한 통신모드를 선택할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명은 이동 통신 단말기가 기지국과 통신모드를 협의하기 이전에 모뎀이 호스트로부터 미리 공급 가능한 최대 전력 정보와 최대 전송 속도에 대한 정보를 획득할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0009] 또한 본 발명은 이동 통신 단말기와 기지국이 통신모드를 협의하여 지원 가능한 통신모드를 선택하도록 할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0010] 또한 본 발명은 이동 통신 단말기와 기지국이 통신모드를 협의하여 지원 불가능한 통신모드를 선택하는 것을 원

천적으로 차단할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0011] 또한 본 발명은 호스트의 상황에 따라 동적으로 모뎀의 통신모드를 제한하여 모뎀의 소모 전력을 절약 할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 장치는 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 모뎀부로 전송하는 호스트부와, 상기 전송된 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 기반으로 사용 가능한 통신모드를 확인하고, 기지국과 통신모드 협의 시, 상기 확인된 사용 가능한 통신모드 중 하나로 통신모드를 설정하여 상기 설정된 통신모드를 적용하여 데이터를 송수신하는 상기 모뎀부를 포함한다.

[0013] 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법은 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보 중 적어도 하나를 기반으로 사용 가능한 통신모드를 확인하는 과정과, 기지국과 통신모드 협의 시, 상기 확인된 사용 가능한 통신모드 중 하나로 통신모드를 설정하는 과정과, 상기 설정된 통신모드를 적용하여 데이터를 송수신 하는 과정을 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 의하면 모뎀이 기지국과 통신모드에 대해서 협의하기 이전에 호스트로부터 공급 가능한 전력 정보를 미리 획득하여 부족한 전력으로 인해 통신이 불가능한 통신모드를 선택에서 배제 함으로써 기지국과 협의 시 불가능한 통신모드를 선택하는 것을 방지할 수 있으며, 배터리의 잔여 전력량이나 동작하는 S/W의 특성 등 호스트의 상황에 따라 통신 속도 저하를 감수하고 통신모드를 제한 함으로써 소모 전력을 절약할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 일반적인 이동 통신 단말기가 기지국과 통신모드를 협의하는 동작을 나타낸 순서도,
 도 2는 본 발명에 따른 이동 통신 단말기의 구성을 나타낸 도면,
 도 3은 본 발명에 따른 이동 통신 단말기에서 통신모드를 확인하기 위한 순서도,
 도 4는 본 발명에 따른 이동 통신 단말기와 기지국의 통신모드 협의하는 시그널링 동작을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한, 하기 설명에서는 구체적인 특정 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

[0017] 도 1은 일반적인 이동 통신 단말기가 기지국과 통신모드를 협의하는 동작을 나타낸 순서도이다.

[0018] 먼저 이동 통신 단말기의 전원이 켜지면, 101단계에서 이동 통신 단말기의 하드웨어(Hardware : H/W)가 초기화 되고, 부팅(Booting) 과정을 거쳐 103단계에서 이동 통신 단말기를 제어하기 위한 소프트웨어(Software : S/W)가 구동된다. 이후, 105단계에서 이동 통신 단말기의 모뎀은 기지국과 통신모드에 대한 정보를 교환하고, 107단계에서 각자의 상황에 알맞은 최적의 통신모드를 설정한다. 구체적으로 이동 통신 단말기의 모뎀과 기지국은 미리 설정된 적어도 하나의 통신모드 중 하나의 통신모드를 결정하고, 결정된 통신모드에 따라 데이터를 송수신한다. 이때, 상기 미리 설정된 적어도 하나의 통신모드에서 각 통신모드는 소모되는 최대 전력이 서로 상이하다. 여기서 이동 통신 단말기는 기지국에 수신 안테나의 개수나 최대 데이터 전송량에 따른 카테고리(Category) 정보 등 이동 통신 단말기가 통신 할 수 있는 최대 능력에 대해 정해진 프로토콜에 따라 그 정보를 송신하고, 기지국은 이동 통신 단말기로부터 수신한 정보를 바탕으로 이 능력을 넘지 않는 통신모드를 설정하여 이동 통신

단말기와 통신한다.

- [0019] 상기한 방식을 통해서서는 이동 통신 단말기의 모뎀이 기지국과 통신모드에 대해 협의를 하는 과정에서 부족한 전력으로 인해 동작이 불가능한 통신모드를 선택할 수도 있다. 이는 특히 USB Dongle(dongle)과 같이 호스트가 특정하게 지정되지 않고 상황에 따라 변경되는 모뎀의 경우 오동작을 할 가능성이 더욱 커진다. 또한 데이터 전송량이 매우 빠르게 증가하면서 기존의 인터페이스에서의 데이터 전송량이 이보다 적은 경우가 발생할 수 있는데, 이럴 경우 필요 없는 고속 데이터 전송을 위해 다중 안테나의 사용 등 불필요한 전력이 소모될 수도 있다.
- [0020] 이동 통신 단말기에서 소모되는 전력량은 기지국과 이동 통신 단말기 사이에 형성되는 다중 안테나의 구성이나 통신모드에 따라 크게 달라진다. 특히 다중 안테나를 이용하는 기법의 사용 시에는 RF 모듈 등 아날로그 모듈이 다량으로 사용되어 전력 소모량이 크게 증가한다. 만약 인터페이스를 통하여 모뎀에 공급되는 전력량이 모뎀에서 소모되는 전력량보다 작다면, 모뎀은 기지국과 정상적인 통신을 할 수가 없다.
- [0021] 흔히 모뎀이 호스트와의 데이터 송수신을 위해 USB, PCI-Express등과 같은 인터페이스를 사용하게 되는데, 호스트의 인터페이스의 종류나 상황에 따라 공급 가능한 최대 전력량은 다를 수 있다. 예를 들어, 많이 사용되는 USB2.0 인터페이스의 경우 최대 500mA까지 전력을 공급할 수 있지만, USB3.0의 경우에는 최대 900mA까지 지원할 수 있다. 만약 이동 통신 시스템에서 다중 안테나를 사용한다면, 모뎀의 디지털 부분뿐만 아니라 아날로그 부분에서의 전력 소모량도 크게 증가하여, 안테나 사용 개수에 따라 이동 통신 단말기에서 소모되는 전력량이 크게 차이가 날 수 있다. 이때 모뎀에서 소모되는 전력량을 호스트에서 충분히 공급할 수 없는 상황이 발생할 수 있다. 예를 들어, 모뎀이 지원하는 다양한 통신모드 중에서 4개의 수신 안테나를 사용하는 통신 모드에서 동작 전력 소모량이 500mA보다는 크고 900mA 보다 작은 전류를 소모한다면, USB3.0에서는 동작할 수 있지만, USB2.0에서는 동작하지 않는다. 따라서 모뎀이 다양한 통신모드에서 모두 동작할 수 있는 기능을 가지고 있다 하더라도 현재의 전력 공급 상황에서 정상적인 동작이 가능한 통신모드를 구분하고 이러한 통신모드에 대해서만 기지국과 협의할 수 있는 제어 방식이 필요하다.
- [0022] 또한 고속 데이터 전송을 위한 기술의 발전으로 인해 최근 발표된 LTE-A(Long Term Evolution Advanced)의 경우 최대 1Gbps의 하향속도를 지원하는데, 기존의 호스트(Host)에서 가장 많이 사용되는 USB2.0 인터페이스의 경우 데이터 최대 전송 속도가 480Mbps밖에 안되어 이를 충족하지 못한다. 높은 하향속도를 지원하기 위해 다중 안테나 기법 등을 사용할 경우 전력이 많이 소모되게 되는데, 이렇게 인터페이스의 데이터 전송 속도가 낮을 경우에는 굳이 많은 수의 안테나를 사용할 필요가 없다. 따라서 모뎀은 전력을 절약하기 위해 이들 인터페이스의 데이터 전송 속도를 미리 확인하고, 이를 넘지 않는 통신모드로 통신을 수행하여 전력을 절약할 필요가 있다.
- [0023] 따라서 본 발명은 이동 통신 단말기와 기지국이 통신모드를 협의하여 지원 가능한 통신모드를 선택하도록 하여 지원 불가능한 통신모드를 선택하는 것을 원천적으로 차단함으로써 모뎀의 비 정상적인 동작을 방지하면서, 호스트의 종류 및/또는 상황에 따라 통신모드를 동적으로 재설정하여 전력을 절약하기 위한 것이다.
- [0024] 도 2는 본 발명에 따른 이동 통신 단말기의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0025] 이동 통신 단말기(200)는 호스트부(210)와 모뎀부(230)를 포함하고 있으며, 상기 호스트부(210)와 모뎀부(230)를 연결하는 인터페이스부(213)를 포함한다.
- [0026] 상기 호스트부(210)는 상기 인터페이스부(213)를 통해 상기 모뎀부(230)로 전력을 공급한다. 이때 최대 공급 전력은 상기 인터페이스부(213)의 종류나 상기 호스트부(210)의 상황에 따라 달라진다.
- [0027] 상기 모뎀부(230)는 저장부(233), 판단부(235) 및 다수의 안테나(237a-237n)를 포함하며, 상기 판단부(235)는 H/W는 물론 S/W로도 구현 가능하다. 상기 모뎀부(230)는 상기 인터페이스부(213)를 통해 상기 호스트부(210)로부터 전력을 공급받고, 기지국으로부터 수신되는 신호를 복호화한 데이터를 상기 호스트부(210)로 전송한다. 한편, 상기 모뎀부(230)는 상기 호스트부(210)로부터 공급 가능한 전력 정보를 획득하여 정상적인 동작이 가능한 통신모드를 확인하고, 기지국과의 통신모드 협의 시, 상기 확인된 통신모드 중 어느 하나를 통신모드로 설정하도록 한다. 또한 상기 모뎀부(230)는 상기 호스트부(210)로부터 통신모드 변경 요청이 수신되면, 상기 호스트부(210)의 요청에 따라 통신모드를 재설정한다.
- [0028] 상기 모뎀부(230)는 통신모드를 설정하거나 재설정함에 있어서, 상기 모뎀부(230)는 상기 다수의 안테나(237a-237n) 중 일부를 사용하지 않을 수 있으며, 일부 사용하지 않는 안테나에 전원 공급을 차단한다.
- [0029] 도 3은 본 발명에 따른 이동 통신 단말기에서 통신모드를 확인하기 위한 순서도이다.
- [0030] 이동 통신 단말기의 전원이 켜지면, 301단계에서 이동 통신 단말기의 하드웨어(H/W)가 초기화 되고,

부팅(Booting) 과정을 거쳐 303단계에서 이동 통신 단말기를 제어하기 위한 소프트웨어(Software : S/W)가 구동된다. 이후, 305단계에서 이동 통신 단말기의 모뎀은 호스트로부터 공급 가능한 전력 정보를 수신하여 확인하고, 307단계에서 상기 확인된 공급 가능한 전력 정보에 따라 미리 설정된 적어도 하나의 통신모드 중 동작 가능한 통신모드를 확인한다.

- [0031] 또한 상기 305 단계에서 이동 통신 단말기의 모뎀은 호스트로부터 전력 정보와 함께 인터페이스의 데이터 전송 속도 정보를 수신할 수 있으며, 상기 307 단계에서 상기 수신된 데이터 전송속도 정보를 기반으로 통신 모드를 확인할 수도 있다.
- [0032] 이후, 기지국과 통신모드 협의 시, 이동 통신 단말기의 모뎀은 기지국이 상기 307단계에서 확인된 통신모드만을 고려하여 최적의 통신모드를 선택하도록 하고, 309단계에서 기지국에 의해 선택된 통신모드를 설정하여 데이터를 송수신한다.
- [0033] 이후, 이동 통신 단말기의 모뎀은 호스트로부터 통신 모드 변경이 요청된 경우, 309단계로 진행하여 상기 통신 모드 변경 요청에 따라 통신모드를 재설정한다.
- [0034] 312단계에서 이동 통신 단말기의 모뎀은 통신 종료 여부를 주기적으로 확인하고, 통신을 종료하지 않는 것으로 확인되면, 다시 311단계로 진행한다. 만약 통신을 종료하는 것으로 확인되면, 이동 통신 단말기의 모뎀은 통신 종료 명령에 따라 통신을 종료한다.
- [0035] 상기한 바와 같이 공급 전력에 의한 통신모드의 제한이 수행된 이후, 통신모드를 재설정함에 있어서 통신모드의 변경 여부는 인터페이스의 전송 속도나 호스트의 배터리 상황 등 단말기의 상황에 의해 결정될 수 있다.
- [0036] 즉, 모뎀은 인터페이스를 통한 호스트와의 데이터 전송 속도가 기지국과의 데이터 전송 속도보다 크지 않은 경우, 상기 모뎀은 높은 전송 속도를 지원하는 통신모드로 기지국과 연결될 필요가 없다. 이 경우, 상기 모뎀은 현재의 데이터 전송 속도 보다는 느리지만 전력 소모량이 적은 통신모드를 선택하도록 한다. 이를 위해 상기 모뎀은 인터페이스의 데이터 전송 속도와 가장 비슷한 데이터 전송 속도를 갖는 통신모드로 기지국과의 통신모드를 제한한다.
- [0037] 상기 모뎀은 공급 가능한 전력 정보 및/또는 데이터 전송 속도 정보를 획득하기 위해서 아래와 같은 두 가지 방식을 이용할 수 있다.
- [0038] 첫 번째로, 모뎀은 자신과 호스트 사이의 인터페이스의 종류를 파악하여 공급 가능한 전력 정보 및/또는 데이터 전송 속도 정보를 획득할 수 있다. 상기 모뎀과 호스트 사이의 인터페이스는 그 종류마다 최대 공급 전력은 물론 최대 전송 속도가 서로 상이하고, 같은 종류라고 하더라도 릴리즈 버전(release version)에 따라 서로 다를 수 있다. 그러므로 상기 모뎀부(230)의 저장부(233)는 하기 <표 1>과 같은 최대 공급 전력 정보 및 하기 <표 2>와 같은 최대 전송 속도 정보를 저장하고 있어야 한다. 상기 판단부(235)는 상기 저장부(233)에 저장된 <표 1> 및 <표 2>와 같은 정보를 기반으로 공급 가능한 전력(최대 공급 전력) 정보 및/또는 데이터 전송 속도(최대 전송 속도) 정보를 확인한다.

표 1

최대 공급 전력 정보

인터페이스	릴리즈 버전	파워 레일(V)	최대 공급 전력 (mA)
USB	2.0		500
	3.0		850
PCI Express Mini	1.0	3.3	1000
	1.0	1.5	500
...	

표 2

최대 전송 속도 정보

인터페이스	릴리즈 버전	데이터 전송량(Mbps)
-------	--------	---------------

[0039]

[0040]

USB	1.1	12
	2.0	480
	3.0	4800
...		...

[0041] 두 번째로, 모뎀은 호스트와의 정해진 프로토콜을 이용하여 공급 가능한 전력 정보 및/또는 데이터 전송 속도 정보를 획득할 수 있다. 먼저 상기 모뎀부(230)는 상기 호스트부(210)에게 보내는 공급 가능한 전력 정보 및/또는 데이터 전송 속도 정보를 요청하는 요청 메시지를 송신하고, 그에 대한 응답으로 상기 호스트부(210)로부터 공급 가능한 전력 정보 및/또는 데이터 전송 속도 정보를 포함하는 응답 메시지를 수신한다. 이때, 상기 응답 메시지는 호스트부(210)에서 상기 인터페이스부(213)의 종류, 배터리 상황, 이동 통신 단말기의 동작 상황을 근거로 하여 생성된 것이다. 이 방식을 통해서 상기 호스트부(210)는 상황에 따라 적절한 공급 가능한 전력 정보 및/또는 데이터 전송 속도 정보를 선택하여 상기 모뎀부(230)에게 전달할 수 있다.

[0042] 이후, 상기 모뎀부(230)의 판단부(235)는 상기와 같은 두 가지 방식 중 어느 하나를 이용하여 획득한 공급 가능한 전력 정보와 하기 <표 3>과 같은 통신모드 별 소모 전력량 정보를 기반으로 현재의 공급 전력 상황에서 정상적으로 동작할 수 있는 통신모드를 확인한다.

표 3

[0043]

통신모드	소모 전력량 (mW)
통신모드 1	230
통신모드 2	320
...	...

[0044] 또한, 상기 모뎀부(230)의 판단부(235)는 상기와 같은 두 가지 방식 중 어느 하나를 이용하여 획득한 데이터 전송 속도 정보와 하기 <표 4>와 같은 통신모드 별 최대 전송 속도 정보를 기반으로 현재의 데이터 전송 상황에서 정상적으로 동작할 수 있는 통신모드를 확인한다.

표 4

[0045]

통신모드	최대 전송 속도 (Mbps)
통신모드 1	10
통신모드 2	50
...	...

[0046] 기지국과 이동 통신 단말기의 통신모드 협의 시, 통신모드를 상기 확인된 통신모드로 제한함으로써, 기지국이 어떤 통신모드를 선택하여 설정하도록 하여도 정상적인 동작을 수행할 수 있도록 한다.

[0047] 도 4는 본 발명에 따른 이동 통신 단말기와 기지국의 통신모드 협의하는 시그널링 동작을 나타낸 도면이다.

[0048] 401단계에서 이동 통신 단말기(200)의 전원이 온(on)되면, 403단계에서 상기 이동 통신 단말기(200)의 모뎀부(230)는 H/W를 초기화하고, 405단계에서 S/W를 구동한다. 407단계에서 모뎀부(230)는 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보를 요청하고, 409단계에서 호스트부(210)는 그 요청에 대한 응답으로 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보를 모뎀부(230)로 전송한다. 411단계에서 모뎀부(230)는 상기 호스트부(210)로부터 전송된 공급 가능한 전력 정보 및 데이터 전송 속도 정보를 기반으로 미리 설정된 적어도 하나의 통신모드 중 동작 가능한 통신모드를 확인한다.

[0049] 예를 들어, 모뎀부(230)의 저장부(233)에 하기 <표 5>와 같은 카테고리 정보가 저장되어 있으며, 상기 호스트부(210)로부터 전송된 공급 가능한 전력이 500mA이고 데이터 전송 속도가 480Mbps라면, 모뎀부(230)는 동작 가능한 통신모드가 카테고리 3임을 확인하고 이를 저장한다.

표 5

[0050]

UE 카테고리	최대 공급 전력(mA)	최대 전송 속도(Mbps)	안테나 개수
카테고리 1	230	10	1

카테고리 2	340	50	2
카테고리 3	380	100	2
카테고리 4	510	150	2
카테고리 5	680	300	4

[0051] 이후, 이동 통신 단말기와 기지국의 통신모드 협의 시, 413단계에서 모뎀부(230)는 기지국으로부터 UE 캐퍼블리티 정보를 요청받으면, 415단계에서 그 요청에 대한 응답으로 UE 캐퍼블리티 정보를 전송한다. 이때, 전송되는 UE 캐퍼블리티 정보는 상기 411단계에서 확인된 동작 가능한 통신모드이다. 417단계에서 기지국은 UE 캐퍼블리티 정보를 기반으로 통신모드를 선택하여 이동 통신 단말기와의 접속을 완료한다.

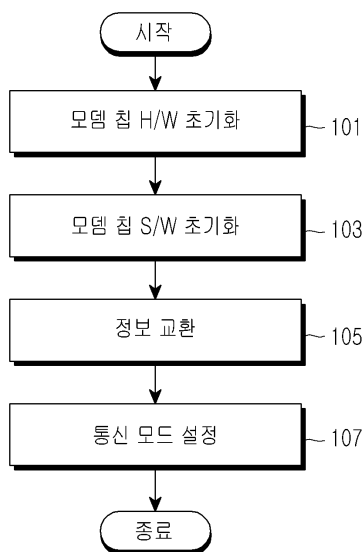
[0052] 419단계에서 모뎀부(230)는 호스트부(210)로부터 통신모드 변경 요청을 수신하면, 421단계에서 기지국으로 상기 통신모드 변경 요청에 따라 UE 캐퍼블리티가 갱신되었음을 알린다. 이때, 예를 들어, 모뎀부(230)가 호스트부(210)로부터 UE 카테고리를 카테고리 1로 변경하라는 요청을 수신하였다면, UE 카테고리가 카테고리 3에서 카테고리 1로 변경됨에 따라 사용하던 2개의 안테나 중 1개의 전력 공급을 중단하여 사용되지 않도록 한다. 한편, 변경된 카테고리 정보는 상기 413단계 내지 415단계를 다시 수행하여 기지국으로 전송되거나 UE 캐퍼블리티가 갱신되었음을 알리는 메시지에 포함되어 전송될 수도 있다.

[0053] 423단계에서 이동 통신 단말기와 기지국은 UE 캐퍼블리티가 갱신됨에 따라 통신모드를 변경 즉, 재설정하고, 425단계에서 모뎀부(230)는 통신모드 변경이 완료되었음을 호스트부(210)에 알린다.

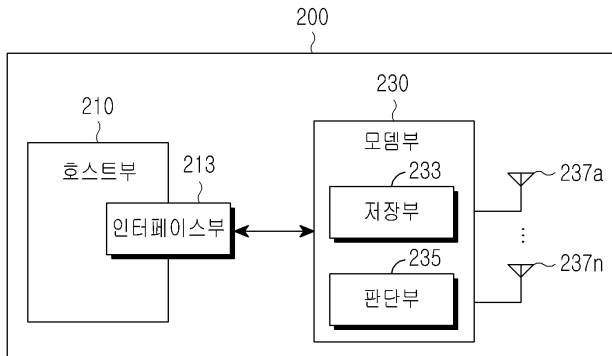
[0054] 또한 본 발명에서는 상기한 바와 같이 이동 통신 단말기에서 사용하는 서비스의 특성이나 호스트의 전력 상태에 따라 모뎀이 기지국과 통신하는 통신모드를 변경함으로써 전력을 절약할 수도 있다. 이동 통신 단말기가 배터리로 동작하고, 배터리의 잔여량이 얼마 남지 않은 경우에 데이터의 전송 속도보다 배터리의 소모 전력의 절약이 더 중요해지는 경우가 발생할 수 있는데, 이러한 경우 호스트는 사용자의 명령을 통해 전력이 적게 소모되는 통신모드를 사용하도록 모뎀을 제어하거나, 이미 정해진 정책에 따라 전력이 적게 소모되는 통신모드를 사용하도록 모뎀을 제어하여 소모 전력을 줄일 수 있다. 또한 단문 문자 전송 서비스 같이 서비스의 특성상 고속 데이터 전송이 필요 없는 경우에도 전력이 적게 사용되는 통신모드가 사용되도록 모뎀을 제어하여 전력을 절약할 수 있다.

도면

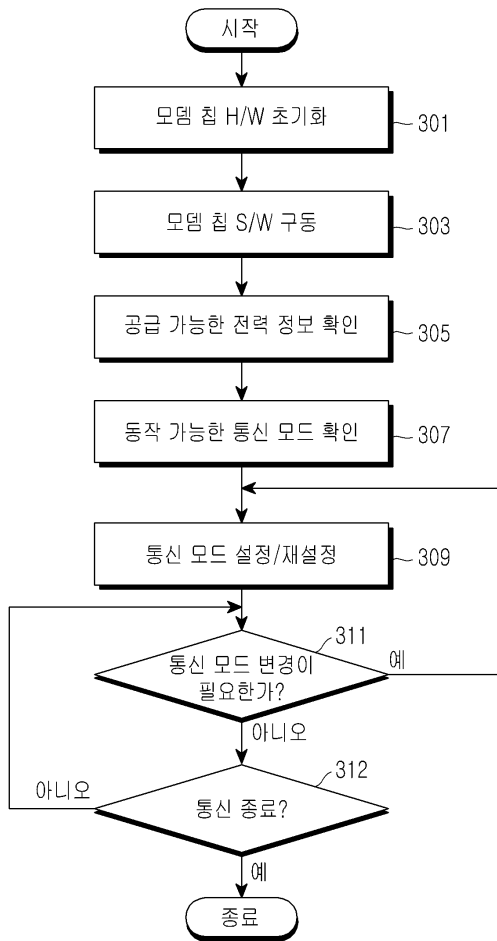
도면1



도면2



도면3



도면4

