(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2000-0071601
(43) 공개일자 2000년11월25일

(21) 출원번호 10-2000-0018212
(22) 출원일자 2000년04월07일
(30) 우선권주장 9/288,006 1999년04월08일 미국(US)
(71) 출원인 루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)
(72) 발명자 클로우티어조셉이
미합중국,뉴저지07927,시더놀스,라치로드4
쿠오웬-이
미합중국,뉴저지07751,모건빌,롤링힐드라이브107
라마크리시나수디르
미합중국,뉴저지07076,스코치플레인스,터슬레인129
(74) 대리인 이병호

심사청구 : 없음

(54) 무선통신시스템의 버스트 전송 지속 기간의 동적 조절 방법

요약

본 발명에 따라, 고속 디지털 무선 통신 시스템에 있어서, 모든 데이터가 전송 시점에서 이용될 수 없을 때 데이터의 전송을 위해 충분한 시간을 제공하기 위해 버스트 전송 지속 기간을 조절하는 방법이 제공된다. 본 발명의 방법에 따라, 버스트 전송이 시작된 후, 이 버스트는 추가 데이터가 이미 검출된 데이터 패킷에 이어 기지의 시간 내에 검출되고 검출된 데이터가 활동중인 버스트 전송에 부가될 때 활성을 유지한다. 본 발명은 이미 검출된 데이터 패킷에 이어 재규정된 시간 내에 어떠한 추가 데이터도 검출되지 않을 때 버스트 지속 기간을 추가로 종료시킨다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 방법론이 사용될 수 있는 무선 통신 시스템의 전형적인 구조를 예시한 도면.

도 2는 전송 전에 데이터 버퍼 또는 큐에 직렬로 누적된 데이터 패킷으로 구성된 전형적인 디지털 데이터 메시지를 예시한 도면.

도 3은 데이터 버스트 패키지로 형성되는 데이터 패킷으로 구성된 전형적인 입력 데이터 메시지 및 각각의 버스트 패키지의 전송을 예시한 도면.

도 4a는 본 발명의 방법에 따른 버스트 지속 기간 연장의 일예를 예시한 도면.

도 4b는 본 발명의 방법에 따른 버스트 전송의 일예를 예시한 도면.

도 5a는 본 발명의 방법에 따른 연장된 버스트 지속 기간으로의 데이터 패킷의 부가의 일예를 예시한 도면.

도 5b는 본 발명의 방법에 따른 버스트 종료의 일예를 예시한 도면.

도 6은 본 발명의 방법에 따른 연장된 버스트 지속 기간으로의 데이터 패킷의 부가 및 버스트 지속 기간의 자연스런 종료에 대한 제 2 예를 예시한 도면.

도 7은 본 발명의 방법에 따른 연장된 버스트 지속 기간으로의 데이터 패킷의 부가 및 초기에 할당된 지속 기간 이상의 버스트 지속 기간 연장의 계속에 대한 다른 예를 예시한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 이동 교환 센터(MSC)　　102 : 기지국 제어기(BSC)

104 : 기준 트랜스시버 스테이션(BTS)　　106 : 이동국(MS)

200 : 데이터 버퍼　　210 : 데이터 패킷

320, 330, 340 : 데이터 버스트　　350, 360 : 버스트 지속 기간

420 : 버스트 휴지 시간

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이와 동시 출원된 발명의 명칭 '무선 통신 시스템을 위한 지적인 버스트 제어 펑션(INTELLIGENT BURST CONTROL FUNCTIONS FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS)'의 미합중국 특허 출원 제____호, 이와 동시 출원된 발명의 명칭 '무선 통신 시스템에서 버스트 전송의 조속한 종료를 위한 방법(METHOD FOR PREMATURE TERMINATION OF BURST TRANSMISSION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS)'의 미합중국 특허 출원 제____호, 이와 동시 출원된 발명의 명칭 '무선 통신 시스템에서 링크 불균형으로 인한 역 충돌의 예방 시스템 및 그 방법(SYSTEM AND METHOD FOR PREVENTION OF REVERSE JAMMING DUE TO LINK IMBALANCE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS)'의 미합중국 특허 출원 제____호, 이와 동시 출원된 발명의 명칭 '무선 통신 시스템에서 페이딩 동요 및 이동성에 기초한 버스트 지속 기간 할당(BURST DURATION ASSIGNMENT BASED ON FADING FLUCTUATION AND MOBILITY IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS)'의 미합중국 특허 출원 제____호, 및 이와 동시 출원된 발명의 명칭 '무선 통신 시스템에서 큐 길이에 기초한 버스트 관리 방(A METHOD OF QUEUE LENGTH BASED BURST MANAGEMENT IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS)'의 미합중국 특허 출원 제____호에 관련된 것이며, 이들 출원 모두는 동일한 양수인에게 양도되었고, 이를 본 명세서에 참고 문헌으로 인용한다.

본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 그러한 통신 시스템에서 버스트 전송에 할당된 지속 기간을 조절하는 방법에 관한 것이다.

시작 위치와 수신 위치 간의 정보 신호의 전송을 허용하는 무선 통신 시스템들이 개발되어 왔다. 아날로그(1세대) 시스템 및 디지털(2세대) 시스템 모두는 소스와 수신 위치를 연결시키는 통신 채널 상으로 정보 신호를 전송하도록 개발되어 왔다. 디지털 방법은 아날로그 시스템에 비해 여러 가지 장점을 제공하는 경향이 있다. 예를 들면, 채널 잡음 및 간섭에 대한 개선된 면역성, 증가된 용량, 및 안전한 통신을 위한 암호화는 아날로그 시스템에 비해 디지털 시스템의 장점이다.

1세대 시스템은 주로 음성 통신에 관한 것인 반면, 2세대 시스템은 음성 및 데이터 응용 소프트웨어를 모두 지원한다. 상이한 전송 요건을 가지고 있는 데이터 전송-음성 전송에 비해 전형적으로 비교적 짧게 지속 기간되고, 통상적으로 통신 채널에 대한 연속적인 액세스를 요하지 않는 데이터 전송을 다루기 위한 수많은 기술이 2세대 시스템에 공지되어 있다. 무선 네트워크에 액세스할 수 있는 사용자의 수를 증가시키기 위해 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA) 및 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 등의 여러 가지 변조/코딩 장치가 개발되어 왔다. CDMA 시스템은 FDMA 및 TDMA 시스템보다 다중 경로 왜곡 및 공동-채널 간섭에 대해 더 면역성이 있고, FDMA 및 TDMA 시스템과 공유하는 주파수/채널 플래닝의 부담을 감소시킨다.

CDMA 시스템에서, 사용자를 유일하게 식별하고 보다 큰 대역폭에 걸쳐 사용자의 신호를 연장시키기 위해 셀 내의 각각의 활동중인 사용자에게 독특한 2진 코드 시퀀스를 할당한다. 할당된 코드에 의해 증식된, 사용자의 신호는 사용자 신호 대역폭보다 더 넓은 전체 채널 대역폭에 걸쳐 연장된다. 사용자의 대역폭에 대한 시스템 채널 대역폭의 비율은 시스템의 '연장 이득'이다. CDMA 시스템의 용량은 주어진 신호-간섭(S/I) 레벨에 대한 '연장 이득'에 비례한다. 전송된 신호의 수신 후에, 각각의 사용자의 신호는 목적하는 신호의 코드 시퀀스로 조율된 보정기를 사용함으로써 다른 사용자의 신호로부터 분리되거나 또는 디스프레드된다.

1세대 아날로그 시스템 및 2세대 디지털 시스템은 제한된 데이터 통신 용량을 가지고 있는 음성 통신을 지원하도록 설계되었다. CDMA 등의 광대역 채널 관리 기술을 사용하는 3세대 무선 시스템은 음성, 비디오, 데이터 및 영상 등의 매우 다양한 서비스를 효과적으로 다룰 것으로 기대된다. 3세대 시스템에 의해 지원될 특징들 중에서 이동 단말기와 대륙 통신망 간의 고속 데이터 통신이 있다. 공지된 바와 같이, 고속 데이터 통신은 종종 고속 데이터 전송률에서 짧은 전송 '버스트'에 이어, 데이터 소스로부터 다소 더 긴 기간 동안 전송 활동이 거의 없거나 또는 전혀 없는 것을 특징으로 한다. 3세대 시스템에서 그러한 고속 데이터 서비스의 버스트 특징을 수용하기 위해, 통신 시스템은 데이터 버스트의 지속 기간을 위해 때때로 큰 대역폭 세그먼트(고속 데이터 레이트에 대응함)를 할당할 필요가 있다. 그와 같이 폭발적인 고속 데이터 전송을 다루는 3세대 시스템의 능력에 따라, 사용자들을 위한 처리량 및 지연이 유리하게 개선될 수 있다. 그러나, 고속 데이터의 버스트 전송을 위해 필요한 대량의 순간적인 대역폭 때문에, 그러한 버스트의 관리 및 특히 그곳으로의 전력 및 시스템 자원의 할당은 동일한 주파수 할당을 사용하는 다른 서비스와의 부당한 간섭을 피하도록 조심해서 다루어져야 한다.

전력 및 시스템 자원의 할당에 있어서, 고속 버스트 전송망의 설계자들은 시스템 자원에 대한 버스트로 할당된 지속 기간의 효과를 고려해야 한다. 버스트 내의 데이터 패킷, 즉, 단일 데이터 버스트로서 함께 패킷화되고 전송되는 개개의 데이터 패킷을 전송함으로써, 유일하게 하나의 송신기 구성 셋업이 각각의 데이터 버스트에 대해 필요함에 따라 시스템 자원이 보존된다. 그러나, 장시간 지속 기간됨으로써,

각각의 버스트 내에 수많은 데이터 패킷을 수용하는 버스트는 이 버스트 내의 전송을 위해 계획된 모든 데이터가 전송된 후조차 그 버스트가 계속될 수 있으므로 시스템 자원의 불필요한 소비를 초래할 수 있다. 다른 한편, 비교적 짧은 버스트 지속 기간은 데이터 메시지를 완전히 전송하는 데 필요한 버스트 전송의 수가 증가함에 따라 시스템 자원의 불필요한 소비를 유발할 수도 있고, 따라서 데이터 전송을 위한 경비 및 시간 지연이 증가된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 전송되는 데이터 메시지에 따라 전송 자원의 할당을 채택함으로써 무선 통신 시스템에서 통신 링크의 이용을 개선시키는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 버스트 전송 중에 전송을 위해 추가 데이터가 이용될 수 있음에 따라 버스트 전송에 할당된 지속 기간을 연장시키는 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 어떠한 추가 데이터도 전송을 위해 이용되지 않을 때 버스트 전송을 종료하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 방법은 초기 버스트 전송 할당 중에 이용될 수 있는 임의의 추가 데이터를 전송하기 위해 버스트 지속 기간을 증가시킴으로써 입력된 데이터 메시지에 버스트 지속 기간을 채택한다. 본 발명의 방법에 따라, 본 발명은 전송을 위해 현재 이용될 수 있는 데이터를 전송하는 데 필요한 것보다 더 긴 버스트 지속 기간을 할당한다. 그와 같이 더 긴 버스트 지속 기간 할당은 데이터 버스트 전송의 완료 전에 도달하는 추가 메시지 데이터의 전송을 수용한다. 데이터 버스트의 전송 전에 도달한 메시지 데이터는 그 버스트에 할당된 데이터에 추가되고, 필요할 경우, 버스트의 지속 기간은 초기에 할당된 지속 기간 이상으로 연장된다. 더욱이, 본 발명은 어떠한 추가 메시지 데이터도 전송을 위해 이용되지 않을 때를 결정하고, 더 이상의 데이터가 전송을 위해 이용될 수 없을 때 버스트를 종료시키는 수단을 제공한다.

따라서, 본 발명은 고속 데이터 레이트 버스트의 지속 기간을 동적으로 조절하고, 그에 따라 입력된 데이터 메시지를 전송하는 데 필요한 버스트 수의 감소 및 데이터 메시지를 전송하는 데 있어서 경비 및 시간 지연의 대응하는 감소를 유발함으로써 무선 시스템에서 채널 이용을 개선시키는 방법을 제공한다.

초기 무선 시스템, 특히 1세대 아날로그 시스템의 초점은 첫째로 음성 통신이었다. CDMA, TDMA 및 GSM을 포함하는 2세대 무선 시스템에 따라, 음질, 네트워크 용량 및 증진된 서비스의 견지에서 변화하는 정도의 개선을 가져왔다. 그러나, 2세대 시스템은 음성, 저속 데이터, 팩스 및 메시지 전달을 제공하는 데 적절하지만, 이들 시스템은 일반적으로 고속 이동 데이터 레이트를 위한 요건을 효과적으로 및 효율적으로 지정할 수 없다. 3세대 무선 통신으로의 발전은 다중 매체 이동 통신 세계로의 모범 시프트를 나타내고, 여기서, 사용자는 음성 서비스에 대해서 뿐만 아니라 비디오, 영상, 텍스트, 그래픽 및 데이터 통신에 대해 액세스할 것이다. 3세대 네트워크는 144Kbps와 2Mbps 사이의 데이터 레이트로 이동하는 사용자를 제공할 것으로 기대된다.

그럼에도 불구하고, 고속 데이터 통신 용도를 지원하는 무선 네트워크에서, 채널 이용은 비능률적인 채널 이용으로 유발된 전송의 지연을 피하기 위해 매우 신중하게 관리되어야 한다. 이후 나타내는 바와 같이, 본 발명은 버스트 할당에 따라 예상되는 것보다 더 많거나 또는 적은 전체 데이터 패킷을 수용하도록 버스트 지속 기간을 연장시키거나 또는 단축시키도록 데이터 버스트의 지속 기간을 관리하는 신규 방법론을 제공한다. 버스트 전송에 추가 데이터를 포함시킴으로써 보다 적은 전송이 전체 데이터 메시지를 전송하는 데 필요함에 따라 처리 경비를 감소시킨다. 마찬가지로, 기대되는 것보다 더 적은 시간에 처리되는 전체 데이터 메시지로 인한 버스트 전송의 조기 종료는 이들 전송 자원이 다른 사용자들이 이용할 수 있게 하고, 따라서 시스템을 위한 동작 효율을 고무시킨다.

이하, 본 발명을 무선 신호의 CDMA 인코딩에 기초한 바람직한 실시예의 견지에서 기재할 것이지만, 본 발명의 방법론은 TDMA 및 GSM을 포함하는 다른 무선 채널화 설비에 적용될 수도 있음을 인식해야 한다.

도 1은 이동 교환 센터(MSC)(100), 복수의 기지국 제어기(BSC)(102), 복수의 기준 트랜스시버 스테이션(BTS)(104) 및 각각 이동국(MS)(106)과 연관된 다수의 원격 사용자를 포함하는 전형적인 무선 통신 시스템을 예시한다. 무선 통신망의 하위-요소들을 위한 관리 LC 제어 기능을 제공하는 것 외에, MSC(100)는 무선 통신망과 유선 통신망 PSTN(110) 또는 제2 무선 통신망 MSC(120) 사이에 인터페이스를 제공하기도 한다. 이들 통신망 성분 각각 사이의 물리적 접속은 도 1에 예시된 바와 같이 유선 접속, 예를 들면 14, 16, 18, 20 및 22 또는 무선 통신망 접속, 예를 들면, 10을 통해 이루어질 수 있다. BSC(102)는 1개 이상의 BTS(104)를 위한 제어 및 관리 기능을 제공하고, BTS(104)와 MSC(100) 사이에 정보를 전송한다. BTS(104)는 무선 사이트에 놓인 통상 원격으로 조정되는 스랜스시버들의 세트로 구성되고, 네트워크 측면 상의 무선 경로의 종료 지점에 놓인다. 각각의 BTS(104)는 도 1에 예시된 바와 같이 전형적으로 무선 통신망에서 단일 셀(108)을 위한 유효 범위를 제공하고, 그 셀 내의 원격 사용자와 무선 통신한다.

셀 방식 전화, 컴퓨터 단말기, 팩스 기계 또는 포켓 컴퓨터 등의 이동국(106)은 BTS(104)로부터 무선 경로를 종료하고, 서버 사용자를 위해 네트워크 서비스에 대한 액세스를 제공한다. 통상적으로 BTS(104)와 MS(106) 간의 2방식 무선 링크는 BTS(104)가 MS(106)로 전송할 때마다 포워드 링크를 지정하고, MS(106)가 BTS(104)로 전송할 때마다 리버스 링크를 지정한다.

도 2는 전송 전에 데이터 버퍼(200)로 입력되는 전형적인 사용자 데이터 메시지를 예시한다. 데이터 패킷(210)은 예를 들면 서버로부터 디지털 파일일 수 있는 데이터 메시지 또는 디지털 포맷으로 스캔되고 전환될 수 있는 그래픽 영상 또는 디지털 포맷으로 전환되는 비디오 데이터의 데이터 내용을 나타낸다. 개별적으로 (210a 내지 210y)로 라벨링된 데이터 패킷(210)은 데이터 버퍼(200)로 유입되는 데이터 메시지를 나타내고, 여기서 데이터 패킷(210a)은 시간 내에 가장 이른 데이터 패킷이다.

고속 버스트 전송 설비에서, 전형적으로 사용자의 데이터 메시지는 제한 시간을 위해 데이터 버퍼(200)에 누적되므로, 데이터는 단일 데이터 버스트로서 전송을 위해 단일 패키지로 수집된다. 도 3은 데이터 메시지가 버스트에 누적되고, 수집되고 전송되는 고속 버스트 전송 설비를 예시한다. 도 2에 예시되고, 참고로 다음의 도 3 내지 도 7에서 반복되는 데이터 메시지를 참조하면, 이 데이터 메시지는 데이터 버퍼(200)로 유입되는 데이터 패킷(210)으로 구성된다. 도 2 및 도 3에 조합하여 예시된 실시예에서, 데이터 버퍼(200) 내의 데이터가 수집되고 3가지 샘플링 시점(T_1, T_2 및 T_3)에서 단일 버스트로서 전송된다. T_1과 T_2 간의 시간 및 T_2와 T_3 간의 시간은 데이터 패킷(210)이 데이터 버퍼(200)로 유입되는 레이트보다 더 길고, 다수의 데이터 패킷은 이들 기간 동안 수집된다. 표본 시간 T_1에서 취한 제1 데이터 버스트(320)는 데이터 패킷(210a 내지 210n)으로 구성된다. 표본 시간 T_2에서 취한 제2 데이터 버스트(330)는 데이터 패킷(210m 내지 210s)으로 구성되고, 표본 시간 T_3에서 취한 제3 데이터 버스트(340)는 데이터 패킷(210r 내지 210y)으로 구성된다. 데이터 패킷(210m)에 관하여 시간 순차적이더라도 데이터 패킷(210n)이 표본 시간 T_1에서 데이터 버퍼(200) 내에 이용될 수 없고 버스트(320)에 포함될 수 없기 때문에 이러한 형태로 구축된다. 마찬가지로, 표본 시간 T_2에서, 데이터 패킷(210s)은 데이터 버퍼(200) 내에 이용될 수 없고, 데이터 버스트(330)에 포함될 수 없다. 데이터 패킷(210n 내지 210r) 및 데이터 패킷(210s 내지 210y)의 전송은 이들 패킷이 시간 내에 순차적이고, 데이터 패킷들 간에 어떠한 시간 갭도 존재하지 않더라도 표본 시간(T_2 및 T_3) 각각까지 지연된다.

데이터 버스트 중에 데이터 전송 레이트는 일반적으로 입력 데이터가 데이터 버퍼(200)에 수신되는 레이트보다 현저하게 더 빠르다. 따라서, 예시된 경우에 대해, 시간 T_1에서, 제1 데이터 버스트(320)(즉, 데이터 패킷(210a 내지 210m))는 단일 고속 버스트로서 전송된다. 마찬가지로, 표본 시간 T_2 및 T_3에서 버스트(330 및 340) 각각은 고속 버스트로서 전송된다.

버스트 데이터 레이트의 특성은 이용할 수 있는 출력 전력, 전송 데이터 레이트, 대역폭 및 목적하는 품질을 위해 비트당 요구되는 전력 등과 같은 시스템 파라메터에 의해 결정된다. 버스트 전송을 위해 할당된 시간, 즉, 도 3에서 버스트 지속 기간(350)은 전송된 데이터의 양 및 버스트 전송을 위해 선택된 버스트 데이터 레이트에 의존한다. 전송될 데이터의 주어진 품질에 대해, 버스트를 전송하기 위해 선택된 데이터 레이트가 빠르면 빠를수록, 버스트 지속 기간(350)은 더 짧고, 따라서, 그 시간은 채널이 특정 사용자를 위해 이용된다. 버스트 레이트 및 지속 기간을 위한 특정 송신기 구성은 전송 시점에 설치되고, 공통 트래픽 스트림에 대해서조차 순차 버스트들 간에 상이할 것이다.

본 발명의 방법은 버퍼(200)에 데이터 패킷의 연속적인 도입을 예상하고, 샘플링 시점에서 버퍼(200)에 이용될 수 있는 데이터를 전송하는 데 필요한 것보다 더 큰 버스트 지속 기간을 할당함으로써 고속 데이터 레이트 버스트 전송과 관련하여 보다 효율적인 자원 할당을 제공한다.

도 4a는 본 발명의 방법에 따라 버스트 지속 기간의 연장을 예시한다. 도 2는 다시 도 4a 및 4b의 처리를 위해 참고로 제공된다. 도 4a의 실시예에서, 버스트 전송 프로세스는 표본 시간 T_1에서 시작함으로써 데이터 패킷(210a 내지 210m)은 단일 데이터 버스트(320)로 컴파일된다. 그러나, 버스트 지속 기간(350)(버스트 전송의 현재 기대되는 내용에 대응함)을 버스트에 할당하는 대신에, 연장된 버스트 지속 기간(360)은 버스트 전송의 지속 기간으로서 할당된다. 본 발명의 방법에 따라, 연장된 버스트 지속 기간(360)은 데이터 버스트를 전송하기 위해 필요한 것보다 훨씬 더 크다. 이와 같이 연장된 버스트 시간은 데이터 패킷(210m) 후에 버스트 지속 기간(350)의 점선 연장으로서 도 4a에 예시된다. 데이터 버스트의 이러한 연장은 현재 전송 구조에 송신기를 유지시키고, 즉, 어떠한 데이터도 전송되지 않는 경우조차 버스트(320)와 연관된 전력 및 대역폭의 사용자에게 연속적으로 할당된다.

더욱이, 본 발명은 데이터 버퍼(200)를 감시하고, 데이터 패킷들이 버퍼에서 검출되는 임의의 시점에서 공지된 기간(420) 동안 버스트 휴지 시간을 초기화시킨다. 추가 데이터 패킷이 데이터 버퍼(200)에서 검출되기 전에 버스트 휴지 타이머의 기간이 만기된다면, 본 발명의 방법은 버스트 지속 기간의 조속한 종료를 유발한다.

도 4a는 버스트 지속 기간의 조속한 종료가 발생한 본 발명의 오퍼레이션의 예시를 제공한다. 이와 같이 전형적인 경우에, 데이터 패킷(210n)은 버스트 휴지 기간(420m) 내에 데이터 버퍼(200)에서 입수할 수 없었다. 데이터 패킷(210n)은 데이터 패킷(210m)에 관하여 시간 순차적이지만, 데이터 버퍼(200) 내에서 적시에 데이터 패킷(210n)을 입수하는 데 실패하는 것은 이전 처리에서 에러에 의해 유발될 수 있다. 예를 들면, 데이터 메시지가 서버로부터 판독되는 데이터 스트림이고 데이터 패킷(210n)을 포함하는 데이터가 서버로부터 오판독된 경우, 데이터 패킷을 재판독하는 것이 필요하다. 데이터 패킷의 재판독은 입력된 데이터 레이트를 위해 선택된 버스트 휴지 시간(420m)을 초과하는 지연을 잘 도입할 것이다.

버스트 휴지 시간(420m) 내에 데이터 패킷(210n)을 검출하는 데 실패함으로써 버스트(320)의 종료를 유발하고, 다른 사용자를 처리하기 위해 송신기를 방출한다. 도 4b에 예시된 바와 같이, 버스트 지속 기간(360)은 데이터 패킷(210n)이 버스트 휴지 시간(420m) 내에 검출되지 않음에 따라 단축된 실제 버스트 기간(430)으로 종료된다.

그러나, 본 발명의 방법에 따라, 데이터 패킷이 버스트 휴지 시간(420) 내에 검출될 때, 데이터 패킷은 현재 활성인 버스트 전송에 부가되고, 버스트 휴지 시간(420)은 지연된다. 도 5a는 먼저 데이터 패킷(210a 내지 210m)으로 구성된 데이터 버스트(320)에 데이터 패킷(210n)이 부가되는 예를 예시한다. 예시된 바와 같이, 데이터 패킷(210m)에 대해 시간 순차적인 데이터 패킷(210n)은 데이터 버스트 전송(320)에서 데이터 패킷(210m)과 조합되어 전송된다. 따라서, 도 3에 관하여 기재된 바의 시간 T_1 및 T_2에서 샘플링 때문에 도입된 바와 같이 데이터 패킷들(210m 및 210n) 간의 전송에 있어서 어떠한 시간

갭도 존재하지 않는다.

본 발명의 방법은 데이터 패킷(210o 내지 210r)을 이들 패킷이 이 실시예의 지연된 버스트 휴지 시간(420n 내지 420q) 내에 검출될 때 데이터 버스트 전송으로 부가시키기를 계속한다. 초기 데이터 버스트 전송(320)으로 이들 데이터 패킷의 계속되는 부가는 추가 송신기 셋업의 필요성 없이 추가 데이터 패킷의 전송을 가능케 한다.

방금 설명한 본 발명의 실시예에서, 버스트 휴지 시간(420m)은 데이터 버퍼(200)에서 다음 데이터 패킷의 검출에 따라 지연된다. 본 발명의 다른 실시예에서, 버스트 휴지 시간(420)은 추가 데이터 패킷이 전송된 후에 지연될 수도 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 버스트 휴지 시간(420)은 1개 이상의 데이터 패킷이 버스트 휴지 시간(420) 내에 검출된 경우에 검출된 최종 데이터 패킷으로부터 지연될 수 있다.

데이터 버스트 전송으로 데이터 패킷의 부가는 지연된 버스트 휴지 시간(420)의 시간 내에 검출된 각각의 데이터 패킷에 대해 계속된다. 도 4b와 연관시켜 기재한 버스트 종료 과정과 마찬가지로, 버스트 휴지 시간(420) 내에 어떠한 데이터 패킷도 검출되지 않을 때, 데이터 버스트는 종료된다. 도 5b에 예시된 실시예에서, 버스트 휴지 시간(420r)의 만료 전에 데이터 버퍼(200)로 유입되는 데 실패한 데이터 패킷(210s)은 연장된 버스트 전송(320)에 포함되지 않고, 버스트 전송(320)은 종료된다. 패킷(210s)이 시기적절한 방식으로 데이터 버퍼로 유입되는 데 실패하는 것은 예를 들면 데이터 패킷(210s)에서 에러에 의해 유발될 수 있고 일부 전처리에서 데이터 패킷(210s)의 재처리가 필요하였다. 예를 들면, 전송되는 데이터 메시지는 영상을 주사함으로써 디지털 형태로 변환되는 그래픽 영상일 수도 있고, 주사 과정 동안, 영상의 라인 변환에 있어서 에러가 발생하였다. 오류인 라인의 재주사가 필요할 수 있고, 라인의 재주사는 데이터 패킷들(420r 및 420s) 간의 시간 지연을 도입한다. 시간 지연이 본 발명의 방법에 따라 버스트 휴지 시간(420r)을 초과하는 경우, 도 5b에 예시된 바와 같이, 버스트는 종료되고, 버스트 지속 기간(360)은 실제 버스트 지속 기간(430)으로 단축된다.

도 6은 도 2에 예시된 데이터 버퍼를 참조하여, 데이터 패킷(210s)이 버스트 휴지 시간(420r)의 만료 전에 데이터 버퍼(200)에 시기 적절하게 도입될 때의 본 발명의 방법을 예시한다. 본 발명의 방법에 따라, 데이터 패킷(210s)이 현재 능동적으로 전송하는 데이터 버스트에 부가되고, 데이터 버스트는 활성을 유지한다. 마찬가지로, 각각의 버스트 휴지 시간(420s 및 420t) 내에 검출된 데이터 패킷(210t 및 210u)은 전송하는 데이터 버스트에 부가된다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 연장된 버스트 지속 기간(360)의 완료 시에, 버스트가 종료되고, 데이터 패킷(210v 내지 210y)은 선행 데이터 패킷에 관하여 시간 상으로 연속적이지만, 데이터 버스트(320)에 부가되지 않고, 다음 시간 샘플에서 다음 버스트 전송을 대기하는 데이터 버퍼(200)에 남아야 한다. 다음 시간 표본은 버스트 지속 기간이 샘플링 시간(T_2-T_1)을 초과하지 않는 경우 T_2일 수 있거나 또는 전송된 최종 데이터 패킷이 샘플링 시간(T_2-T_1)에 의해 오프셋되는 것으로서 연산될 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예는 다시 데이터 패킷(210v 내지 210y)을 참조하여, 도 6의 연장된 버스트 지속 기간을 넘는 것으로 도 7에 예시되어 있다. 본 발명의 이 실시예에서, 버스트 휴지 시간(420u) 내에 데이터 패킷(210v)을 검출함에 따라, 버스트 지속 기간(360)은 추가로 연장되어 연장된 버스트 지속 기간(710) 및 데이터 버스트 전송으로 데이터 패킷(210v)의 부가를 초래한다. 따라서, 이 버스트는 도 6에 예시된 바와 같이 할당된 연장 버스트 시간(36)에서 종료되었지만, 데이터의 계속되는 존재는 버스트를 여전히 활성으로 만든다. 본 발명의 방법에 따라, 화장된 버스트 지연 시간(360)은 검출된 각각의 순차 데이터 패킷에 대해 점차로 또는 블록으로서 연장된다.

데이터 버스트 지속 기간의 연장 프로세스는 어떠한 데이터도 지연된 버스트 휴지 시간(420) 내에 검출되지 않는 지점까지 계속된다. 도 7을 참조하면, 데이터 패킷(210y)이 데이터 버스트에 추가되고, 지연된 버스트 지속 기간(420y)의 만료 전에 어떠한 추가 데이터도 검출되지 않은 후에, 버스트는 종료된다.

따라서, 도 7에 예시되고 본 명세서에 설명한 바와 같이, 전체 데이터 메시지의 전송은 도 3에 예시된 3개의 해체된 버스트와 반대로, 하나의 연속적인 버스트 전송으로 수행될 수 있다. 본 발명의 방법은 입력 데이터 메시지를 전송하는 데 필요한 버스트의 수를 감소시키고, 각각의 데이터 버스트 전에 송신기를 셋업하는 데 필요한 경비 및 시간 지연을 감소시킴으로써 채널 이용을 개선시키고, 전송된 데이터 메시지에서 시간 상 어떠한 갭도 존재하지 않음에 따라, 데이터 메시지를 전송하는 시간을 감소시킨다.

발명의 효과

본 발명은 전송되는 입력 데이터 메시지에 응답하여 버스트 지속 기간을 동적으로 조절하고, 전송을 위해 어떠한 데이터도 입수될 수 없을 때 버스트를 종료하기 위한 신규한 방법을 제공한다. 더욱이, 본 발명은 각각의 데이터 버스트 전송을 위해 필요한 송신기 셋업 비용을 감소시키고, 따라서 채널 이용을 개선시키는 한편, 버스트 데이터의 연속적인 전송을 실시간으로 제공한다.

당업계의 숙련자들은 본 발명의 방법론이 적용될 수 없었다면, 본 명세서에서 많은 무선 시스템 구조가 특별히 기재되지 못함을 인식해야 할 것이다. 본 발명을 여러 가지 예시적인 실시예들로 기재하였지만, 본 명세서에 기재된 정확한 실시예들로 본 발명을 제한하고자 의도되지 않는다. 특히, 본 발명은 전화, 원격지 전화, 음성 메일, 프로그램 사운드, 비디오 전화, 비디오 회의, 원격 단말기, 사용자 프로필 편집, 텔레팩스, 음성 대역 데이터, 데이터베이스 액세스, 메시지 방송, 제한없는 디지털 정보, 네비게이션, 위치 및 인터넷 액세스 서비스 등의 상이한 운영 시나리오로 수많은 데이터 서비스를 제공하는 3세대 이동 또는 개인 통신 시스템을 위해 이용될 수 있다. 본 발명의 버스트 제어 방법론은 2세대 시스템 또는 버스트 데이터 전송 능력을 가지고 있는 임의의 시스템에 이용될 수도 있다.

본 발명의 수많은 변형 및 대안의 실시예들이 상기 설명에 비추어 당업계의 숙련자들에게 명백할 것이다. 따라서, 이러한 설명은 예시 목적으로만 구축되어야 하고, 본 발명을 실시하는 최상의 모드를 당업

계의 숙련자들에게 지시할 목적이 있으며, 그의 가능한 모든 형태를 예시하고자 의도되지 않는다. 사용된 용어는 제한하기 보다는 설명하는 용어이며, 그 구조에 대한 상세한 설명은 본 발명의 정신에서 벗어남이 없이 실질적으로 변화할 수 있고, 첨부된 특허청구의 범위에 속하는 모든 변형의 배타적인 사용이 보유되는 것을 이해해야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

통신 링크를 통해 연결되도록 동작할 수 있는 적어도 하나의 수신기 및 송신기를 가지고 있고, 상기 송신기는 복수의 데이터 패킷으로 구성된 입력 데이터 메시지를 획득할 수 있는 무선 통신 시스템에서 상기 데이터 패킷의 버스트 전송의 지속 기간을 동적으로 제어하는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법에 있어서,

a. 상기 버스트 전송에 지속 기간을 할당하는 단계와;

b. 상기 전송 지속 기간 중에, 기지의 시간 기간 내에 상기 입력 데이터 메시지의 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 존재에 대해 상기 입력 데이터 패킷의 소스를 감시하는 단계와;

c. 상기 시간 기간 내의 검출시 상기 버스트 전송에 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷을 부가하는 단계를 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기지의 시간 기간 내의 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 존재에 적당한 상기 시간 기간을 재시작하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 시간 기간에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 전송 요건에 적당한 상기 할당된 버스트 지속 기간을 연장하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기지의 시간 기간은 상기 입력 데이터 메시지의 입력 데이터 레이트에 관련하여 선택되는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 버스트 지속 기간은 입력 데이터 패킷의 기대되는 보충을 전송하는데 필요한 기간보다 길도록 할당된 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 버스트 지속 기간은 입력 데이터 패킷의 상기 기대되는 보충을 전송하는데 필요한 기간보다 긴 적어도 하나의 기지의 시간 기간이 되도록 할당된 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 할당된 버스트 지속 기간의 종료시 상기 버스트 전송을 종료하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 기지의 시간 기간 내에 어떠한 추가 데이터 패킷도 검출되지 않을 때 상기 버스트 전송을 종료하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 제 1 데이터 패킷의 검출에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 마지막 데이터 패킷의 검출에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 제 1 데이터 패킷의 전송에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 12

제2항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 마지막 데이터 패킷의 전송에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 입력 데이터 패킷의 상기 감시된 소스는 데이터 버퍼인 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 통신 링크는 CDMA 시스템에 대하여 형성되는 버스트 전송 지속 기간의 동적 제어 방법.

청구항 15

입력 데이터 패킷의 버스트 전송을 위해 통신 링크를 통해 연결되도록 동작할 수 있는 적어도 하나의 수신기 및 송신기를 가지고 있는 무선 통신 시스템에서 상기 버스트 전송의 지속 기간을 종료하는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법에 있어서,

a. 최종 데이터 패킷이 상기 입력 데이터 패킷의 소스로부터 수신된 후 기지의 시간 기간 내에 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 존재에 대해 상기 입력 데이터 패킷의 소스를 감시하는 단계와;

b. 상기 기지의 시간 기간 내에 어떠한 추가 데이터 패킷도 검출되지 않을 때 상기 버스트 전송을 종료하는 단계를 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 검출에 적당한 상기 기지의 시간 기간을 재시작하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 첫 번째 데이터 패킷의 검출에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 마지막 데이터 패킷의 검출에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 첫 번째 데이터 패킷의 전송에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 시간 기간의 재시작은 상기 시간 기간 내에 검출된 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷중 마지막 데이터 패킷의 전송에 대응하는 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 21

제15항에 있어서,

입력 데이터 패킷의 상기 감시된 소스는 데이터 버퍼인 버스트 전송 지속 기간의 종료 방법.

청구항 22

입력 데이터 패킷의 버스트 전송을 위해 통신 링크를 통해 연결되도록 동작할 수 있는 적어도 하나의 수신기 및 송신기를 가지고 있는 무선 통신 시스템에서 버스트 지속 기간을 연장하는 버스트 지속 기간의 연장 방법에 있어서,

a. 상기 버스트 지속 기간을 위해 할당된 기간의 끝과 일치하는 시점에서 시작하는 기지의 시간 기간 내에 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 존재에 대해 상기 입력 데이터 패킷의 소스를 감시하는 단계와;

b. 상기 기지의 시간 기간 동안에 상기 적어도 하나의 데이터 패킷의 검출시 상기 버스트 지속 기간에 상기 기지의 시간 기간을 부가하는 단계를 포함하고 있는 버스트 지속 기간의 연장 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 검출에 적당한 상기 기지의 시간 기간을 재시작하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 지속 기간의 연장 방법.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 기지의 시간 기간은 상기 입력 데이터 패킷의 입력 데이터 레이트에 관련하여 선택되는 버스트 지속 기간의 연장 방법.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 버스트 전송에 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷을 부가하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 지속 기간의 연장 방법.

청구항 26

제22항에 있어서,

상기 입력 데이터 패킷의 상기 감시된 패킷은 데이터 버퍼인 버스트 지속 기간의 연장 방법.

청구항 27

통신 링크를 통해 연결되도록 동작할 수 있는 적어도 하나의 수신기 및 송신기를 가지고 있고, 상기 송신기는 복수의 데이터 패킷으로 구성된 입력 데이터 메시지를 획득할 수 있는 무선 통신 시스템에서, 상기 데이터 패킷의 버스트 전송의 지속 기간을 동적으로 관리하는 버스트 전송 지속 기간의 동적 관리 방법에 있어서,

a. 상기 버스트 지속 기간 중에, 기지의 시간 기간 내에 상기 입력 데이터 메시지의 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 존재에 대해 상기 입력 데이터 패킷의 소스를 감시하는 단계와;

b. 상기 기지의 시간 기간 내에 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 검출시 상기 버스트 전송에 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷을 부가하는 단계와;

c. 상기 기지의 시간 기간 내에 상기 적어도 하나의 추가 데이터 패킷의 검출시 상기 기지의 시간 기간 중 적어도 하나의 시간 기간에 적당한 상기 버스트 지속 기간을 연장하는 단계를 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 관리 방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

단계 a 내지 c는 상기 버스트 지속 기간 동안에 반복되는 버스트 전송 지속 기간의 동적 관리 방법.

청구항 29

제27항에 있어서,

상기 기지의 시간 기간은 상기 입력 데이터 메시지의 입력 데이터 레이트에 관련하여 선택되는 버스트 전송 지속 기간의 동적 관리 방법.

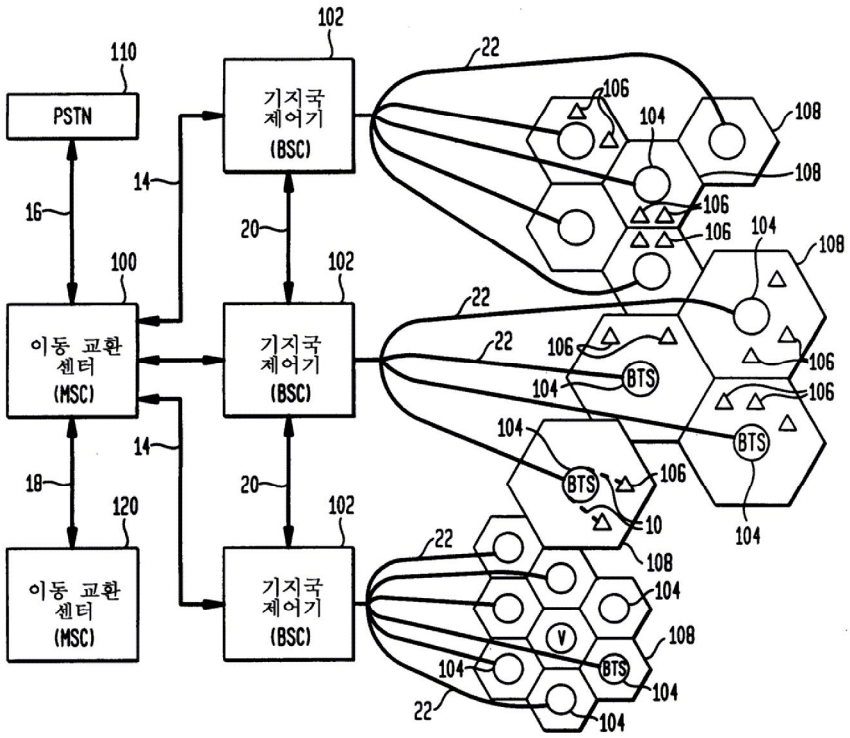
청구항 30

제27항에 있어서,

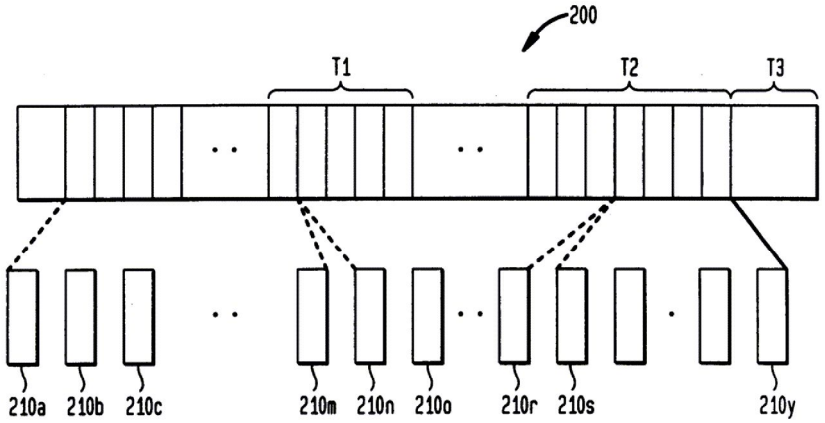
상기 기지의 시간 기간 내에 추가 데이터 패킷이 검출되지 않을 때 상기 버스트 지속 기간을 종료하는 단계를 더 포함하고 있는 버스트 전송 지속 기간의 동적 관리 방법.

도면

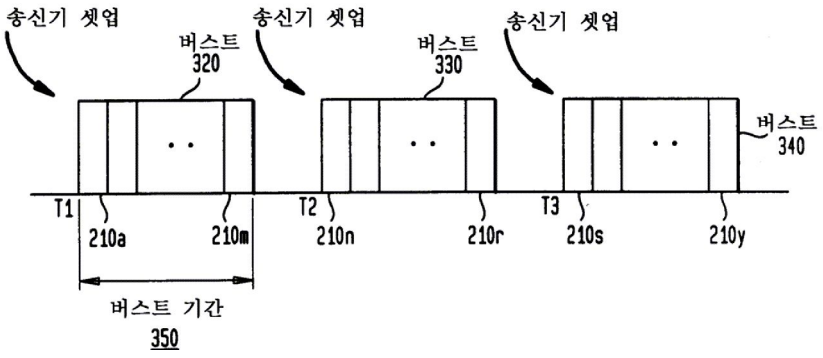
도면1


PSTN
110
기지국 제어기 (BSC)
102
이동 교환 센터 (MSC)
100
120
14
16
18
20
22
104
106
108
BTS

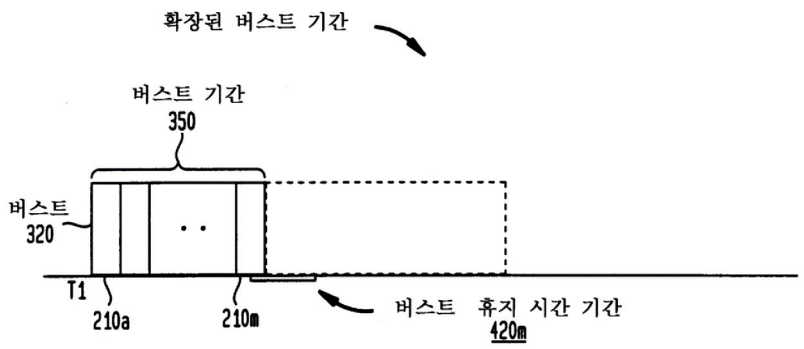
도면2


200
T1
T2
T3
210a
210b
210c
210m
210n
210o
210r
210s
210y

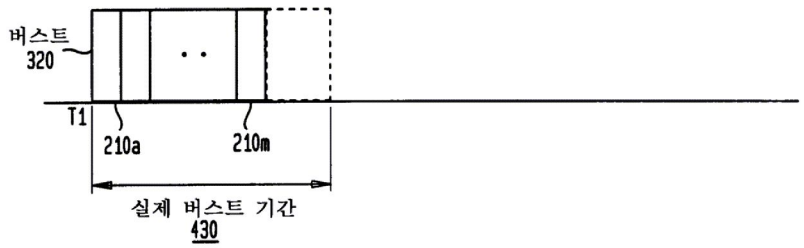
도면3


송신기 셋업
송신기 셋업
송신기 셋업
버스트 320
버스트 330
버스트 340
T1
T2
T3
210a
210m
210n
210r
210s
210y
버스트 기간
350

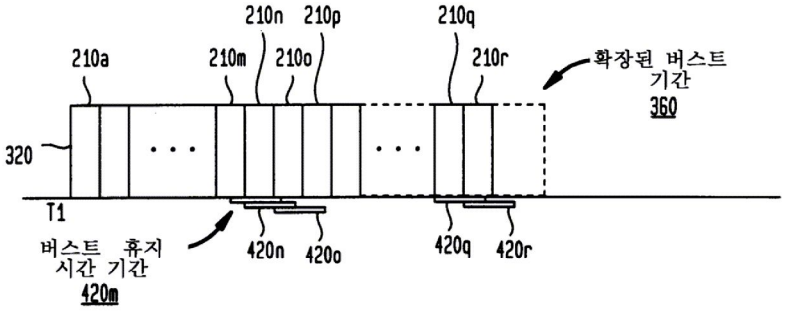
도면4a



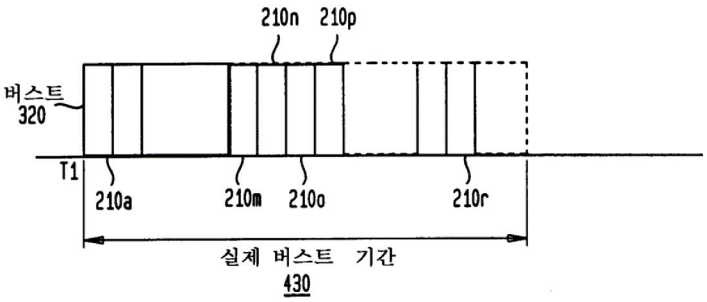
도면4b



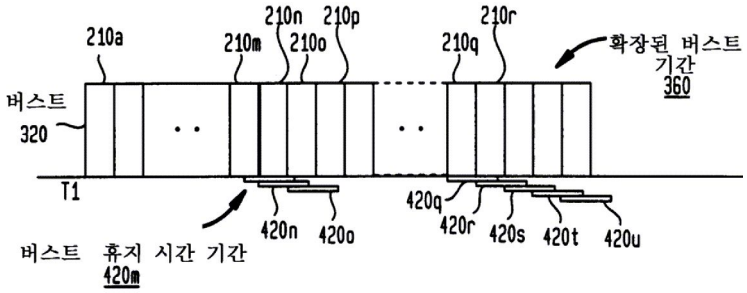
도면5a



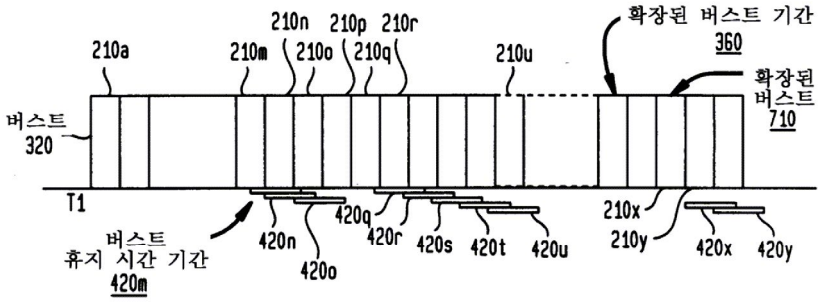
도면5b



도면6


210a
210m
210n
210o
210p
210q
210r
확장된 버스트 기간
360
버스트
320
T1
420n
420o
420q
420r
420s
420t
420u
버스트 휴지 시간 기간
420m

도면7


210a
210m
210n
210o
210p
210q
210r
210u
확장된 버스트 기간
360
확장된 버스트
710
버스트
320
T1
210x
210y
420n
420o
420q
420r
420s
420t
420u
420x
420y
버스트 휴지 시간 기간
420m