(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04B 7/212

(45) 공고일자 1997년05월13일
(11) 공고번호 특1997-0007608
(24) 등록일자 1997년05월13일

(21) 출원번호 특1994-0006070
(22) 출원일자 1994년03월25일
(65) 공개번호 특1994-0023068
(43) 공개일자 1994년10월22일
(30) 우선권주장 93-65847 1993년03월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바 사또 후미오
일본국 가나가와껭 가와사끼시 사이와이구 호리가와쪼오 72
(72) 발명자 요시오까 유까
일본국 도오꾜도 히노시 아사히가오까 3-1-1 가부시끼가이샤 도시바 히노공장 내
오바야시 아라따
일본국 도오꾜도 히노시 아사히가오까 3-1-1 가부시끼가이샤 도시바 히노공장 내
(74) 대리인 문기상, 조기호

심사관 : 강홍정 (책자공보 제5006호)

(54) 송신에러제어장치를 갖는 디지탈 무선통신장치

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

송신에러제어장치를 갖는 디지털 무선통신장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 셀룰러 무선시스템의 구성의 일예도.

제2도는 본 발명의 일실시예에 의한 의한 디지털 무선전화의 개통도.

제3(a)~3(c)도는 TDMA전송법에서 타임슬로트 구조의 일예도.

제4(a)~4(e)도는 정상 송신을 설명하기 위한 타이밍도.

제5(a)~5(e)도는 제1의 송신에러 감시방법을 설명하기 위한 타이밍도.

제6(a)~6(e)도는 제2의 송신에러 감시방법을 설명하기 위한 타이밍도.

제7(a)~7(e)도는 제3의 송신에러 감시방법을 설명하기 위한 타이밍도.

제8(a)~8(e)도는 제4의 송신에러 감시방법을 설명하기 위한 타이밍도.

제9도는 제8도(a)~8(e)도에 나타낸 감시방법으로서 디지털 무선전화의 동작설명을 위한 후로우챠트.

제10도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 디지털 무선전화를 나타내는 개통도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 이동전화, 휴대전화, 코드리스(cordless)전화, 수신장치, 위성통신장치등의 무선통신장치에 관한 것이다.

좀더 구체적으로, 본 발명은 기지국과 이동국간에서 하나 이상의 타임슬로트(time slot)동안 버어스트(burst)형으로 무선주파수신호를 전송하는 시분할 다중억세스(TDMA : time division multiple access)전송방식을 채용하는 무선통신시스템에 사용되는 무선통신장치에 관한 것이다.

셀룰러(cellular)무선시스템에서 가입자수가 증가할 경우 TDMA전송방식을 채용하여 신호전송효율을 높이고 있다. TDMA전송방식에 의한 통신에서 신호들은 연속프레임으로 구성한다. 각 프레임의 길이는 미리 정한다. 또한, 각 프레임은 복수의 타임슬로트로 구성한다. 이동국은 할당된 타임슬로트동안 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신한다.

TDMA전송작업을 잘 수행하기 위해 각 이동국은 그에 할달된 타임슬로트동안만 신호를 송신해야 한다. 그러나, 이러한 동작요건들이 예를 들어 이동국에 주어진 크게 증가된 동작시간 또는 강한 충격으로 인해 이동국의 회로가 정상으로 동작하지 않을 경우, 흐트러질 수 있다. 그러나 오기능으로 인해 할당되지 않은 타임슬로트에서 송신이 되므로, 그 타임슬로트에서 신호를 송신하는 다른 이동국과 통신장해를 유발한다.

따라서 본 발명의 목적은 다른 이동국과의 통신장해를 줄이는 무선통신장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 송신에러를 인식하는 무선통신장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 송신에러를 인식했을때 신호송신을 중단하는 무선통신장치를 제공하는데 있다.

전술한 하나 이상의 목적을 성취하기 위해 본 발명에 의한 무선통신장치는 그에 할당된 타임슬로트동안 이동국과 기지국간에서 무선링크를 통해 신호를 송신하는 시분할다중 억세스방식을 채용하기 위해, 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신하는 송신기와, 상기 송신기가 할당된 타임슬로트 이외의 타임동안 신호를 송신하는 바람직하지 못한 송신동작에 응답하여 송신기에 의해 신호가 송신되는 것을 방지하는 제어기를 포함한다.

또한 본 발명에 의하면, 할당된 타임슬로트동안 무선링크를 통해 이동국과 기지국간에서 신호를 송시하는 시분할 다중억세스방식에 사용하기 위한 무선통신장치의 동작방법이 제공된다.

이 방법은 무선링크들을 통해 기지국에 신호를 송신하는 단계와, 할당되지 않은 시간동안의 원하지 않는 송신동작의 발생에 응답하여 신호가 송신되는 것을 방지하는 단계를 포함한다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예를 상세히 설명한다.

제1도를 참조하면, 셀룰러 이동무선통신 시스템의 일예가 도시되어 있다. 제1도에 나타낸 바와 같은 시스템은 유선전화망(NW)에 접속된 제어국(C5)과, 유선전화선(CL1~CL3)을 통해 제어국(CS)에 접속된 복수의 기지국(BS1~BS3)과, 복수의 이동국들(PU1~PU4)을 포함한다. 각각의 기지국(BS1~BS3)은 각각 고유의 무선구역(E1~E3)을 갖고 있다. 이동국(PU1~PU4)은 무선구역(E1~E3)내에서 무선링크를 통해 기지국들(BS1~BS3)과 통신할 수 있다.

상기 시스템은 다음과 같은 방식으로 동작한다. 우선 기지국과 이동국간에 제어신호를 교환하기 위해 제어채널을 설정하고, 그다음 그들단에 통화채널을 설정한다. 정보송신을 위해서는 통화신호와 데이터를 엔코더가 부호화하고, 변조기가 부호화된 디지털통화신호와 데이터를 갖는 반송신호를 변조하고 그다음 송신기는 할당된 타임슬로트동안 변조된 반송신호를 이동국으로 송신한다.

정보를 수신하기 위해서는 수신기가 변조된 반송신호를 수신하고 복조기는 반송신호를 기저대역(baseband)신호로 복조하며 그다음 디코더는 기저대역신호를 복호화하여 통화신호를 재생한다. 또한 에러를 보정하고 또한 TDAM송신을 위해 인터리빙/디인터리빙(interleaving/deinterleaving)을 행하기 위한 채널-엔코더/디코더를 구비할 수도 있다.

제2도는 본 발명의 일실시예에 의한 디지털 셀룰러 무선전화시스템에 사용되는 디지털무선전화를 나타내는 개통도이다.

디지털무선전화는 수신시스템, 송신시스템, 제어시스템 및 전원시스템으로 구성된다.

수신시스템은 안테나(18)와, 안테나공용기(duplexer) (17)를 포함한다.

공용기(17)에는 수신기(21)가 접속되고, 수신기(21)에는 복조기(22)가 접속된다. 또한 수신기(21)에는 수신합성기(33)로부터 규정주파수신호가 공급된다. 복조기(22)는 채널디코더(23)와 통화 디코더(24)를 통해 스피커(25)에 접속된다.

송신시스템은 안테나(18)와 안테나 공용기(17)를 포함한다. 공용기(17)에는 송신기(16)가 결합되며 송신기(16)에는 변조기(14)가 결합되는 한편 송신합성기(32)로부터 규정주파수신호를 공급받는다. 복조기(14)는 채널 엔코더(13)와 통화엔코더(12)를 통해 마이크로폰에 접속되어 있다.

통화엔코더(12), 채널엔코더(13) 및 변조기(14)는 하나의 IC칩세트(10)로서 구성할 수 있다. 칩세트는 예를 들어 4개의 IC칩으로 구성할 수 있다.

송신기(16)는 공용기(17)와 안테나(18)를 통해 기지국으로 송신할 신호를 증폭시키는 전력증폭기(62)를 포함한다. 복조기(14)와 송신합성기(32)에는 혼합기(61)가 접속된다.

혼합기(61)와 전력증폭기(62)간에는 대역통과필터(67)가 설비되고 전력증폭기(62)는 스위치(63), 레벨검출기(64) 및 송신검출기(66)에도 접속된다. 스위치(63)는 또한 공용기(17)에도 결합된다. 전력증폭기(62)와 레벨검출기(64)간에는 자동전력제어(이후 APC라 함)회로(65)가 설비되어 전력증폭기(62)의 증폭도를 제어한다.

제어시스템은 제어기(31), 후크스위치와 번호키(numeral key)를 갖는 키패드(34) 및 액정표시장치(이후 LCD라 함) (35)를 포함한다. 제어기(31)는 채널엔코더(13), 채털디코더(23), 송신합성기(32), 수신합성기(33), 복조기(22), 송신기(16), 키패드(34) 및 LCD(35)를 포함한다.

전원시스템은 밧데리(42)와 회로 각부에 공급할 여러전압을 유도하는 전압(Vcc)공급용 전원회로(41)를 포함한다. 전원회로(41)와 전력증폭기(62), 송신합성기(32) 및 칩세트(10)간에는 제각기 스위치들(51, 52, 53)이 구비되어 있다.

제어기(31)는 마이크로컴퓨터를 포함하는 것이 좋으며, 무선링크설정동작을 제어하는 이외에도 스위치들(51, 52, 53, 63)의 스위칭 동작을 제어한다. 또한 제어기(31)는 APC 회로(65)에 기준전압을 그리고 수신합성기(33)와 송신합성기(32)에 주파수 착신신호를 공급한다.

그다음 디지털 무선전화의 동작을 설명한다.

디지털 무선전화가 대기모드에 있는 동안 전화는 제어채널을 통해 기지국과 통신가능하다. 제어채널은 제어정보송신을 위해 할당된 주파수이다. 제어채널을 통해 신호가 수신되거나 또는 제어채널을 통해 전화로부터 호출요구신호가 송신되면, 전화는 제어채널을 통해 그에 할당된 타임슬로트의 번호와 그에 할당된 통화채널등의 정보를 수신한다. 통화채널들에는 기지국과 이동국(무선전화)간에서 통화신호를 송신하는 주파수가 할당되어 있다.

수신기(21)에 의해 수신된 정보는 복조기(22)를 통해 제어기(31)에 공급된다. 수신정보에 따라, 제어기(31)는 수신합성기(33)를 제어하여 수신기(21)가 통화채널을 통화 신호를 수신할 수 있도록 소망하는 주파수신호를 공급한다. 그와 동시에, 제어기(31)는 복조기(22)에 할당된 타임슬로트번호를 제공한다. 복조기(22)는 타임슬로트번호에 대한 소정의 동기데이터 패턴을 작성한다. 패턴은 타임슬로트번호에 의존한다. 통화채널을 통해 신호를 수신하는 동안 작성된 것과 동일한 패턴을 갖는 신호가 복조기(22)에서 포착된다. 따라서 동기가 확립된다. 복조기(22)는 동기 정보를 제어기(31)에 제공함으로써, 제어기(31)에 의해 동기정보가 전화에 할당된 타임슬로트인지를 판정할 수 있다.

일반적으로, TDMA송신방식으로 송신된 신호들은 제3(a)~3(c)도에 나타낸 바와 같으며, 이들은 TDMA방식에서의 타임슬로트 구성의 일예를 나타낸다. 제3(a)~3(c)도에 나타낸 바와 같이, 1통화채널마다 상이한 송신 및 수신용 주파수가 할당되어 있다. 무선전화로부터 기지국으로의 송신주파수(fu)는 송신타임슬로트들(T1~T3)의 반복(제3(a)도)으로 구성된다. 송신타임슬로트들(T1~T3)은 1프레임을 구성한다. 한편 기지국으로부터 송신된 신호의 무선전화에 의한 수신주파수(fd)는 수신타임슬로트(R1~R3)의반복(제3(b)도)으로 구성된다. 수신타임슬로트들(R1~R3)은 1프레임을 구성한다. 무선전화에 타임슬로트번호(1)가 할당된 경우, 송신타임슬로트(T1)동안 신호를 송신하고 또한 수신타임슬로트(R1)동안 신호를 수신한다(제3(c)도).

제3(c)도에서, 문자(S)는 표준옵셋(offset)을 나타낸다. 문자(I)는 아이들(idle)슬로트를 나타낸다.

다음 설명에서, 수신동작은 전화에 할당된 수신시간 슬로트(R1)내에서 행해진다. 송신동작은 전화에 할당된 송신시간 슬로트(T1)내에서 행해진다. 수신기(21)가 안테나(18)와 공용기(17)를 통해 기지국으로부터 송신된 무선주파수신호를 수신하면, 수신기(21)는 수신신호를 수신합성기(33)로부터 공급되는 신호와 혼합하여 중간주파수신호를 복조기(22)로 출력한다.

복조기(22)는 중간주파수 신호를 기저대역신호로 복조한다. 채널디코더(23)는 기저대역신호를 디인터리브하여 디인터리브한 신호에 대해 에러보정 동작을 수행한다. 채널디코더(23)로부터의 에러 보정된 통화신호는 통화디코더(24)에 입력된 다음 아날로그통화신호로 부호화된다. 에러보정된 데이터신호는 제어기(31)에 입력된다. 아날로그 통화신호들은 스피커(25)를 통해 출력된다.

음성신호가 마이크로폰(11)으로 입력되면, 마이크로폰(11)은 통화신호를 통화엔코더(12)로 출력한다.

통화신호는 디지털신호로 변환된 다음 통화엔코더(12)에서 복호화된다. 복호화된 신호는 채널엔코더(13)에 입력된다. 채널엔코더(13)에서, 복호화된 신호에 오차보정코드가 부가되어 합성신호가 인터리브된다. 인터리브된 신호는 변조기(14)에 입력되어 변조된다. 송신기(16)는 변조신호를 송신합성기(32)로부터 공급되는 신호와 혼합하여 무선주파수신호를 생성한다. 송신기(16)는 또한 무선주파수 신호를 증폭하여 공용기(17)와 안테나(18)를 통해 수신한다.

그다음 송신기(16)의 동작을 상세히 설명한다.

변조기(14)로부터 출력된 변조신호는 혼합기(61)에 입력된다. 혼합기(61)는 변조신호를 송신합성기(32)로부터 공급되는 신호와 혼합하여 무선주파수신호를 생성한다. 대역통과필터(67)는 무선주파수신호를 여과하여 그에 내포된 원하지 않는 요소를 차단한다. 전력증폭기(62)에서 여과된 주파수를 기지국에 의해 지정된 소정레벨까지 증폭한다. 증폭된 신호는 스위치(63), 공용기(17) 및 안테나(18)를 통하여 기지국으로 송신된다.

자동전력제어동작은 다음과 같다. 증폭된 신호는 레벨검출기(64)에도 입력된다. 레벨검출기(64)는 증폭된 신호의 전력레벨을 검출하여 APC회로(65)로 출력한다. APC회로(65)에서는 검출된 레벨을 제어기(31)로부터의 기준레벨과 비교한다. 기준레벨은 예를 들어 레벨 0에서 7로 변한다. 기준레벨은 기지국으로부터 송신된 지정레벨에 따라 다르다. 비교결과는 APC회로(65)로부터 전력증폭기(62)에 공급된다. 그 결과 신호에 따라, 전력증폭기(62)는 증폭도를 조정한다. 또한 증폭된 신호는 송신검출기(66)에도 입력된다. 송신검출기(66)는 비교기를 포함한다. 비교기는 증폭된 레벨을 소정임계레벨과 비교한다. 임계레벨은 최저 송신레벨 0과, 레벨 7간의 값으로 결정된다. 증폭된 신호의 레벨이 임계레벨과 동일 또는 그 이상일때, 송신검출기(66)는 논리고레벨신호를 제어기(31)로 출력한다. 한편, 증폭신호레벨이 임계레벨보다 작으면, 송신검출기(66)는 논리저레벨 신호를 제어기(31)로 출력한다.

전원회로(41)는 Vcc를 공급하며, 이로부터 칩세트(10)에 5V, 송신합성기(32)에 8V, 전원증폭기(62)에 13.7V를 각각 스위치들(53, 52, 51)을 통해 공급한다.

제4(a)~4(e)도는 송신설명을 위한 타이밍도이다.

제3(a)도에 나타낸 바와 같이, 무선전화로부터 기지국으로 송신된 주파수(fu)의 TDMA신호는 연속프레임들로 구성된다. 각 프레임은 타임슬로트들(T1~T3)로 구성된다. 각 프레임의 길이는 20msec일 수도 있다(제4(a)도).

여기서 송신을 위해 무선전화에는 타임슬로트(T1)가 할당되고, 다른 2무선전화에는 송신을 위해 다른 타임슬로트(T2, T3)가 제각기 할당될 수 있다.

제2도의 설명에서 개시된 바와 같이, 제어기(31)는 그것이 전화에 할당된 타임슬로트인지를 인식한다. 또한 그에 인가된 클록들의 수를 계산 또는 계수함으로써 제어기(31)는 다른 타임슬로트들을 알 수 있다.

따라서, 그것이 타임슬로트(T1)의 시간일때 제어기(31)은 스위치들(51, 52, 53, 63)에 논리고레벨제어신호를 제공하여 스위치들(51, 52, 53, 63)을 폐쇄한다(제4(b)도).

즉, 전력증폭기(62), 송신합성기(32) 및 칩세트(10)에는 제각기 원하는 전압이 공급된다. 그결과 송신동작이 수행된다(제4(c)도).

송신하는 동안, 송신검출기(66)는 송신상태를 검출하여 논리고레벨신호를 제어기(31)에 제공한다(제4(d)도).

제어기(31)에는 송신감시수단(31a)이 구비된다. 송신감시수단(31a)은 검출기(66)로부터 논리고레벨신호가 제어기(31)에 입력되는지를 감시한다. 감시는 매 타임슬로트마다 한번 행한다. 감시동작시간은 예를 들어 100μ초이다.

만일 논리고레벨신호가 타임슬로트(T1)동안 입력되는 경우, 송신감시수단(31a)은 송신이 정상 동작된 것으로 판정한다(제4(e)도).

타임슬로트(T1)가 완료되면, 제어기(31)는 논리저레벨제어신호를 스위치들(51, 52, 53, 63)로 공급하여 스위치들을 개방한다(제4(b)도).

즉, 전력증폭기(62), 송신합성기(32) 및 칩세트(10)에 소정전압이 공급되지 않는다. 결과적으로 송신동작이 중지한다(제4(c)도).

그러므로, 송신검출기(66)는 타임슬로트들(T2, T3)동안 제어기(31)에 논리저레벨신호를 공급한다(제4(d)도).

논리고레벨신호가 타임슬로트들(T2, T3)동안 검출기(66)에 의해 공급되지 않기 때문에, 송신감시수단(31a)은 송신이 정상 동작되는 것으로 판정한다(제4(e)도).

제5(a)~5(e)또는 제1의 송신에러감시기술을 설명하는 타이밍도이다. 부품불량으로 인한 오동작등의 이유때문에, 제어기(31)가 정확한 시간(T_2) (제5(b)도)에 논리고레벨제어신호를 스위치들(51, 52, 53, 63)에 공급하지 않으면, 이때, 지연된 논리고레벨제어신호에 응답하여 송신동작이 틀린시간(Tw) (제5(c)도)에 시작할 수도 있다.

제어기(31)의 오동작의 이유로는 회로장치의 크게 증가된 동작시간, 회로장치에 주어진 강한 충격, 온도변화에 의한 회로접속손상 또는 소프트웨어 결함등이 있다.

송신검출기(66)는 전력증폭기(62)로부터 출력된 증폭된 신호레벨이 소정레벨을 초과했음을 검출한다. 결국 송신검출기(66)는 시간(TW)으로부터 시간(Te)까지 논리고레벨신호를 출력한다(제5(d)도).

제어기(31)에서는 송신감시수단(31a)이 타임슬로트들(T1, T2, T3)동안 한번씩 논리고레벨신호입력이 있는지를 감시한다. 송신감시수단(31a)에 의한 감시는 타임슬로트들(T1, T2, T3)의 중간에서 행한다. 송신감시수단(31a)은 타임슬로트(T2)동안 타임슬로트(T2)의 중간시간인 Tm에서, 논리고레벨신호의 입력이 있음을 인식한다(제5(e)도).

시간(Tm)에서 송신감시수단(31a)에 의한 인식에 응답하여 송신제어수단(31b)은 송신동작이 실행되지 않도록 동작한다. 제어기(31)로부터의 논리고레벨신호는 스위치들(51, 52, 53, 63)에 공급되어 스위치들을 개방한다. 따라서, 시간(Tm) 및 그후에라도, 논리고레벨제어신호는 제어기(31)로부터 출력되지 않는다. 그밖에도, 송신동작의 저지후에라도, 송신감시수단(31a)은 감시동작을 계속한다(제5(b)도).

송신동작이 저지되면, 제어기(31)는 LCD(35)에 메시지 신호를 공급한다. LCD(35)는 메시지를 표시하여 '송신에러' 및 '사용불능'을 사용자에게 통보한다.

상기 실시예에서는 스위치들(51, 52, 53, 63)을 모두 개방시키는 다른 방법으로서 제어기(31)가 타임슬로트(T1)의 종료에 응답하여 스위치들(51, 52, 53, 63)중 어느 하나에 논리저레벨제어신호를 공급할 수도 있다.

만일 스위치(51)가 개방되면, 전압(13.7V)은 전력증폭기(62)에 공급되지 않는다. 그러므로 전력증폭기(62)는 전혀 동작하지 않는다.

만일 스위치(52)가 개방되면 전압(8V)에 송신합성기(32)에 공급되지 않는다. 송신합성기(32)가 동작하지 않기 때문에, 혼합기(61)로부터 출력된 신호주파수는 바람직하지 못하다. 결과적으로 바람직하지 못한 신호주파수는 대역통과필터(67)에 의해 여과되어 아주 낮은 레벨신호가 전력증폭기(62)에 입력된다. 전력증폭되어 송신될때 그러한 아주 낮은 레벨신호는 다른 무선전화의 동작에 장해를 일으키지 않는다.

만일 스위치(53)가 개방될 경우, 전압(5V)이 칩세트(10)에 공급되지 않는다. 통화엔코더(12), 채널엔코더(13) 및 변조기(14)가 동작하지 않기 때문에, 혼합기(61)로부터 출력된 신호들의 주파수는 바람직하지 못하다. 결국 바람직하지 못한 주파수신호는 대역통과필터(67)에 의해 여과되어 아주 낮은 레벨신호가 전력증폭기(62)에 입력된다. 전력증폭 및 송신될때 그러한 아주 낮은 레벨신호는 다른 무선전화의 동작에 장해를 주지 않는다.

만일 스위치(63)가 개방되면, 전력증폭기(62)로부터 출력된 전력증폭신호는 공용기(17)에 입력되지 않는다. 그러므로, 전력증폭된 신호는 기지국으로 송신되지 않는다.

상기 실시예에서, 송신감시수단(31a)은 논리고레벨신호 입력이 있는지를 각 타임슬로트(T1, T2, T3)동안 한번 감시한다. 이전 경우 또는 다른 경우에, 송신감시수단(31a)은 논리고레벨신호 입력이 있는지를 1개의 타임슬로트의 길이 이하인 기간내에 감시할 수 있다.

제6(a)~6(e)도는 제2의 송신에러를 감시하는 기술을 설명하기 위한 타이밍도이다. 제6(a)~6(e)도에 나타낸 바와 같이, 제5(a)~5(e)도와 다른 점은 송신검출기(66) (제6(e)도)로부터 신호를 감시하는 방법이다. 송신감시수단(31a)은 논리고레벨신호(제6(e)도)입력이 있는지를 타임슬로트(T2, T3)동안만 감시한다.

타임슬로트(T2 및/또는 T3)동안에는 타임슬로트(T1)동안 다른 전화송신과 장해를 일으키지 않는 송신에러를 찾기 위해 감시할 필요가 없다. 동작의 밸런스는 제5(a)~5(e)도와 동일하다.

제7(a)~7(e)도는 제3의 송신에러감시기술을 설명하는 타이밍도이다. 제7(a)~7(e)도에 나타낸 바와 같이, 송신감시수단(31a)은 논리고레벨신호(제7(e)도)입력이 있는지를 각 타임슬로트동안 복수회 감시한다.

이러한 방식으로 감시함으로써 제6(a)~6(e)도에 나타낸 감시기술보다 더 빨리 송신에러를 인식할 수 있다. 또한 제6(a)~6(e)도에 나타낸 감시기술에 의하면 송신에러는 시간(Tm)에서만 감시동작을 행할 경우 인식될 수 없다. 특히, 지연된 논리고레벨제어신호가 타임슬로트(T1)의 중간보다 더 빠른 틀린 시간(Tw)에 제공될때이고, 송신제어기(31b)는 시간(Te)까지, 즉, 1타임슬로트의 올바른 기간동안 논리고레벨제어신호를 제공하도록 유지한다.

그리고, 제7(e)도에 나타낸 감시기술에 의하면, 송신감시수단(31a)이 송신에러를 놓칠 수 없다.

제8(a)~8(e)도는 제4도의 송신에러감시기술을 설명하는 타이밍도이다. 제8(a)~8(e)도에 나타낸 바와 같이, 송신감시수단(31a)은 논리고레벨신호(제8(e)도)의 입력이 있는지를 타임슬로트(T2, T3)동안 연속하여 감시한다. 이러한 식으로 감시함으로써, 송신에러가 제7(a)~7(e)도에 나타낸 감시기술보다 더 빠른 시간에 인식될 수 있다. 그밖에도 송신동작의 방지에 응답하여, 송신감시수단(31a)은 다음의 타임슬로트들동안 감시동작을 중단한다.

본 발명의 상술한 실시예의 감시기술중 하나의 동작을 제9도에 나타낸 후로우챠트를 참조하여 설명한다. 제9도는 제8(a)~8(e)도에 나타낸 감시기술에 의한 전화의 동작을 설명하는 후로우챠트이다.

무엇보다 먼저 프레임동기와 비트동기와 같은 동기가 복조기(22)에서 확립된다(단계 91).

동기정보는 제어기(31)에 제공되어 제어기(31)에 의해 송신을 위해 할당된 타임슬로트시간인지를 판정한다(단계 92).

제어기(31)가 할당된 타임슬로트가 개시된 것으로 판정하면, 제어기(31)는 스위치들(51, 52, 53, 63)을 폐쇄하도록 제어한다. 그에 따라 전력증폭기(62)로부터 출력된 증폭신호는 공용기(17)와 안테나(18)를 통해 버어스트형으로 기지국으로 송신된다(단계 93).

송신개시에 응답하여, 제어기(31)는 시간을 측정한다. 제어기(31)는 할당된 송신타임슬로트가 종료됐는지 또는 소정시간이 지나갔는지를 판정한다(단계 94).

제어기(31)가 소정의 기간이 종료됐음을 판정하면 동작은 단계 92로 복귀된다.

단계 92에서 제어기(31)가 송신을 위해 할당된 타임슬로트의 시간이 아님을 판정하면 송신감시수단(31a)은 송신검출기(66)로부터 논리고레벨신호의 입력이 있는지를 감시한다(단계 95).

단계 95에서 감시동작의 결과로서, 송신감시수단(31a)이 송신검출기(66)로부터 논리고레벨신호의 입력이 있음을 판정한다(단계 96).

송신감시수단(31a)이 논리고레벨신호의 입력이 없음을 판정하면, 동작은 단계 92로 복귀한다. 만일 송신동작이 정상이면, 송신검출기(66)는 타임슬로트(T2, T3)동안 송신검출기(66)에 잡음신호가 입력되더라도 논리고레벨신호를 제공하지 않는다.

단계 96에서 논리고레벨신호의 입력이 있는 것으로 판정되면, 즉 송신제어기(31b)가 송신에러를 인식하면, 송신제어수단(31b)은 스위치(51, 52, 53, 63)를 개방한다. 결과적으로 송신에러를 인식한 직후 송신은 정지된다(단계 97).

송신저지와 거의 동시에 LCD(35)는 제어기(31)로부터 송신에러를 나타내는 정보신호를 수신한다. LCD(35)는 사용자에게 송신에러가 있음을 통보하므로서 사용자는 전화를 사용할 수 없는 상태임을 알 수 있다(단계 98). LCD(35)가 에러메시지 또는 에러번호를 표시하는 것도 생각해볼 수 있다. 또한, 송신에러를 사용자에게 통보하기 위해 전화에서 삐소리와 같은 가청신호를 발생하도록 할 수도 있다.

제10도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 디지털 무선전화를 나타내는 개통도.

제10도에 나타낸 디지털 무선전화는 제2도에 보인 전화에 비교할때, 제어기(31)대신 제어기(310)와 송신검출기(66)대신 송신검출기(660)를 포함한다. 또한 스위치들(52, 53, 63)은 제공되지 않는다. 그러므로, 제10도에서, 칩세트(10)와 송신합성기(32)로의 전원접속은 도시안됐지만 스위칭되지 않는다. 다른 부품들은 제2도에 나타낸 전화와 동일방식으로 동작한다.

전화의 동작은 다음과 같다. 레벨검출기(64)는 전력증폭기(62)로부터 출력된 증폭신호의 레벨을 검출하여 APC회로(65)에 공급한다. 검출레벨은 또한 송신검출기(660)로도 입력되어 레벨이 소정임계 레벨을 초과했는지를 판정한다. 레벨이 소정임계 레벨 이상이면, 송신검출기(660)는 논리고레벨신호를 제어기(310)에 공급한다. 제어기(310)에서, 송신감시수단(31a)은 제2도에 보인 송신감시수단(31a)과 동일방식으로 동작한다.

할당된 타임슬로트이외의 타임슬로트동안 송신검출기(660)로부터 논리고레벨신호의 입력이 있음을 인식한 송신감시수단(31a)에 응답하여 송신제어수단(310b)은 논리저레벨제어신호를 공급하여 스위치(51)를 개방한다.

송신제어수단(310b)은 또한 칩세트(10)로 클록신호의 공급을 중단하여 칩세트(10)를 동작중지한다. 비록 상기 실시예에서 송신제어수단(310b)은 스위치(51)를 개방하도록 제어신호를 공급하고 또한 칩세트(10)로 클록신호의 공급을 중단했지만, 송신을 중단하도록 상기 2기능 어느 하나를 행하도록 본 발명을 적용할 수 있다.

본 발명의 실시예들을 제2 및 제10도를 참조하여 설명했으나, 본 발명은 그들로 제한되지 않는다.

장치들이 동작하지 않을때 송신동작을 방지하는 장치들에 의해 형성된 회로의 경우에 또한 그러한 장치가 예를 들어 CMOS(상보형 금속산화물 반도체)장치들을 동작시키기 위해 클록신호를 필요로 하는 경우에는 그러한 장치들에 공급되는 클록신호에 의해 송신을 제어할 수 있다. 그러므로 예를 들어, 변조기(14), 채털엔코더(13) 및 통화엔코더(12) 각각이 클록신호의존장치, 예를 들어 CMOS장치로 형성되어 독립적으로 동작할 경우, 그들 각각을 클록신호에 의해 제어한다. 또한, 이 경우에, 제어기(310b)는 각 회로를 개별적으로 제어하여 하나 이상의 회로의 전원공급을 중단할 수 있다.

그밖에도, 송신검출기(66)는 전력증폭신호의 레벨을 나타내는 디지털 데이터신호를 제어기(31)로 출력하는 아날로그-디지털 콘버터를 포함할 수도 있다. 이 경우에, 제어기(31)는 디지털 데이터 신호들에 나타낸 레벨을 임계레벨과 비교할 수도 있다. 예를 들어 디지털 데이터신호에 보인 레벨이 임계레벨 이상일때 송신감시수단(31a)은 논리저레벨제어신호를 스위치들(51, 52, 53, 63)에 공급할 수도 있다.

또한 본 발명에 의하면 송신을 중지하게 하는 신호는 마이크로폰으로부터 공급된 통화신호로 제한되지 않고, 데이터 통신시스템에서 송신되는 데이터신호와 통화 합성장치로부터 공급된 통화합성신호등의 신호일 수도 있다.

또한 셀룰러 무선전화시스템의 디지털무선전화에 본 발명을 적용한 경우를 위에서 설명했으나, 본 발명은 디지털로 제한되지 않고, 2중 모드 또는 다중모드 무선전화, 미국 디지털 셀룰러 무선전화, 일본 디지털 셀룰러 무선전화, GSM용 디지털 무선전화, 자동차전화, 휴대전화, 코드리스전화 및 위성통신장치를 포함하는 TDMA송신방식으로 신호를 송신하는 다른 종류의 무선통신장치에 응용할 수도 있다.

요약하면, 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신하는 송신기와 할당된 타임슬로트 이외의 시간동안 송신기가 동작하는 것을 인식한는 것에 응답하여 송신기를 통해 신호가 송신되지 않게 방지하도록 제어하는 제어기를 포함하는 본 발명에 의한 무선통신장치가 개시된다.

송신기의 동작을 검출하는 검출기를 설비할 수도 있다. 그러한 경우에, 제어기는 송신기가 동작하는 검출기의 검출에 근거하여 인식할 수도 있다. 또한 검출기는 송신기로부터 송신할 신호레벨을 검출할 수도 있다.

제어기는 검출기에 의해 검출된 레벨이 소정레벨을 초과할때 송신기가 동작하는 것을 인식할 수도 있다. 소정레벨은 무선통신시스템에서 허용된 최하송신레벨 이하일 수도 있다.제어기는 송신기가 동작하는지를 감시할 수도 있다. 그러한 경우에, 할당된 타임슬로트이외의 1타임슬로트 동안 1회 감시할 수도 있다. 그밖에도 할당된 타임슬로트이외의 1타임슬로트동안 복수회 감시할 수도 있다. 또한 할당된 타임슬로트이외의 1타임슬로트동안 연속하여 감시할 수도 있다. 또한 할당된 타임슬로트이외의 1타임슬로트동안 1타임슬로트보다 짧은 기간내에 감시할 수도 있다. 또한 제어기는 인식에 응답하여 감시동작을 중지할 수 있다. 또한 제어기는 인식후에라도 감시동작을 연속할 수도 있다.

장치의 부품의 전력을 공급하는 전원공급장치를 설비할 수도 있다. 그러한 경우에 송신기에 무선링크를 통해 기지국으로 송신할 신호를 증폭시키는 증폭기를 설비하여 제어기가 인식에 응답하여 증폭기에 대한 전원공급장치에 의한 전원공급을 차단하도록 제어할 수도 있다. 그밖에도, 무선링크를 통해 기지국으로 송신할 신호와 혼합될 소정 주파수 신호를 공급하기 위한 주파수공급기를 설비하여, 제어기가 인식에 응답하여 증폭기에 대한 전원공급장치에 의한 전원공급을 차단하도록 제어할 수도 있다. 신호처리기에 CMOS장치를 구성하여, 인식에 응답하여 CMOS장치에 공급되는 클록신호를 차단할 수도 있다.

송신할 정보를 입력시키기 위한 마이크로폰, 안테나 그리고 마이크로폰과 안테나간의 경로를 차단하는 스위치를 설비하여 제어기가 인식에 응답하여 상기 경로를 차단하도록 스위치를 제어할 수도 있다.

인식에 응답하여 송신불량을 통보하기 위한 표시장치를 설비할 수도 있다.

그외에도 본 발명의 범위내에서 회로부품의 구성 및 치환; TDMA신호의 프레임 구성, 송신에러를 인식하는 방법, 송신차단을 제어하는 방법 및 제어알고리즘등 여러가지로 변형할 수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

무선통신장치와 기지국간에서 무선링크를 통해 할당된 타임슬로트동안 신호를 송신하는 시분할 다중억세스시스템에서 사용하기 위한 상기 무선통신장치에 있어서, 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신하는 송신수단과, 상기 기지국으로부터 수신된 신호와 무관하게 할당된 타임슬로트이외의 시간동안 상기 송신수단이 신호를 송신하는지를 판정하는 에러판정수단과, 상기 할당된 타임슬로트이외의 시간동안 상기 송신수단이 신호를 송신하는지를 판정하는 상기 에러 판정수단에 응답하여 송신수단에 의한 신호의 송신을 차단하기 위한 송신차단수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 송신수단은 무선링크를 통해 기지국으로 송신할 신호를 증폭하는 증폭수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 에러판정수단은 상기 송신수단의 동작을 검출하여 검출된 동작을 나타내는 검출신호를 제공하기 위한 검출수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 검출수단은 송신수단으로부터 송신될 신호의 레벨을 검출하기 위한 수단을 포함하며, 상기 검출신호는 송신될 신호의 레벨을 나타내며, 상기 송신수단은 검출신호가 소정레벨을 초과할 때

송신수단이 송신하고 있는 것으로 판정하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 소정레벨은 상기 시스템에서 허용되는 최하송신레벨 이하인 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 에러판정수단은 송신수단이 신호를 송신하고 있는지를 할당된 타임슬로트이외의 타임슬로트기간 감시하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 타임슬로트기간은 1타임슬로트기간 이하인 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 에러판정수단은 송신수단이 신호를 송신하고 있는지를 할당된 타임슬로트이외의 복수의 타임슬로트기간 감시하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 에러판정수단은 송신수단이 신호를 송신하고 있는지를 할당된 타임슬로트이외의 타임슬로트기간 연속하여 감시하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 에러판정수단은 할당된 타임슬로트이외의 타임슬로트기간 송신수단이 신호를 송신하고 있는지의 판정에 응답하여 감시를 중단하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 11

제6항에 있어서, 상기 에러판정수단은 할당된 타임슬로트이외의 타임슬로트기간 송신수단이 신호를 송신하고 있는지의 판정에 응답하여 감시를 계속하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 증폭수단에 전원을 공급하기 위한 전원공급수단을 더 포함하며, 상기 송신수단은 무선링크를 통해 기지국으로 송신될 신호를 증폭시키기 위한 증폭수단을 포함하며, 상기 송신차단수단은 증폭수단으로부터 전원공급수단을 차단하기 위한 수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 무선링크를 통해 기지국으로 송신될 신호와 혼합할 소정의 주파수신호를 공급하기 위한 주파수 공급수단을 더 포함하며, 상기 송신차단수단은 상기 주파수공급수단으로부터 전원공급수단을 차단하기위한 수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 링크를 통해 기지국에 송신될 신호를 처리하기 위한 신호처리수단과 상기 신호처리수단에 전원을 공급하기 위한 전원공급수단을 더 포함하며, 상기 송신차단수단은 상기 신호처리수단으로부터 전원공급수단을 차단하기 위한 수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 신호처리수단은 동작을 위한 클록신호의 수신을 요구하는 장치와 상기 장치에 클록신호를 공급하는 수단을 포함하며, 상기 송신차단수단은 상기 에러판정수단에 응답하여 상기 장치에 상기 클록신호의 공급을 종료하는 수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 링크를 통해 상기 기지국에 송신될 신호를 처리하는 동작을 위한 클록신호수신을 요구하는 장치를 포함하는 신호처리수단과 상기 장치에 클록신호를 입력하는 수단을 포함하며, 상기 송신차단수단은 상기 에러판정수단에 응답하여 상기 장치에 상기 클록신호의 입력을 중단시키는 수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 17

제1항에 있어서, 송신될 정보를 입력하기 위한 입력수단과 안테나를 더 포함하며, 상기 송신차단수단은 상기 에러판정수단에 응답하여 상기 입력수단과 안테나간의 경로를 차단하는 수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 에러판정수단에 응답하여 송신에러를 사용자에게 통보하기 위한 통보수단을 더 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 19

무선통신장치와 기지국간에서 무선링크를 통해 할당된 타임슬로트동안 신호를 송신하는 시분할 다중억세

스 시스템에서 사용하기 위한 상기 무선통신장치에 있어서, 상기 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신하는 송신수단과, 상기 송신수단에 의한 송신을 검출하기 위한 검출수단, 상기 할당된 타임슬로트의 발생을 인식하기 위한 인식수단과, 상기 검출수단과 인식수단에 응답하여 상기 송신수단이 상기 할당된 타임슬로트이외의 시간동안 신호를 송신하는지를 상기 기지국으로부터 수신된 신호와 무관하게 감시하여 신호송신을 검출했을때 상기 송신수단의 송신을 차단하기 위한 제어수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 20

무선통신장치와 기지국간에서 무선링크를 통해 할당된 타임슬로트동안 신호를 송신하는 시분할 다중억세스시스템에서 사용하기 위한 상기 무선통신장치에 있어서, 상기 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신하는 송신수단과, 상기 송신수단의 부품에 전원을 공급하기 위한 전원공급수단과, 상기 할당된 타임슬로트이외의 시간동안 송신수단에 의한 송신을 인식하고, 또한 송신을 인식했을 때 송신수단으로부터 상기 전원공급수단을 차단하기 위해 할당된 타임슬로트의 발생을 인식하는 제어수단을 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치.

청구항 21

무선통신장치와 기지국간에서 무선링크를 통해 할당된 타임슬로트동안 신호를 송신하는 시분할 다중억세스시스템에서 사용하기 위한 무선통신방법에 있어서, 상기 무선링크를 통해 기지국으로 신호를 송신하는 단계와, 상기 할당된 타임슬로트이외의 시간동안 상기 기지국으로부터 수신된 신호와 무관하게 상기 신호가 송신되는지를 판정하는 단계와, 상기 신호가 송신되는 것이 판정되면 신호의 송신을 차단하는 단계를 포함하는 것이 특징인 디지털 무선통신장치의 동작방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 판정단계는 할당된 타임슬로트이외의 시간기간동안 수행되는 것이 특징인 디지털 무선통신장치의 동작방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 시간기간은 1타임슬로트기간 이하인 것이 특징인 디지털 무선통신장치의 동작방법.

청구항 24

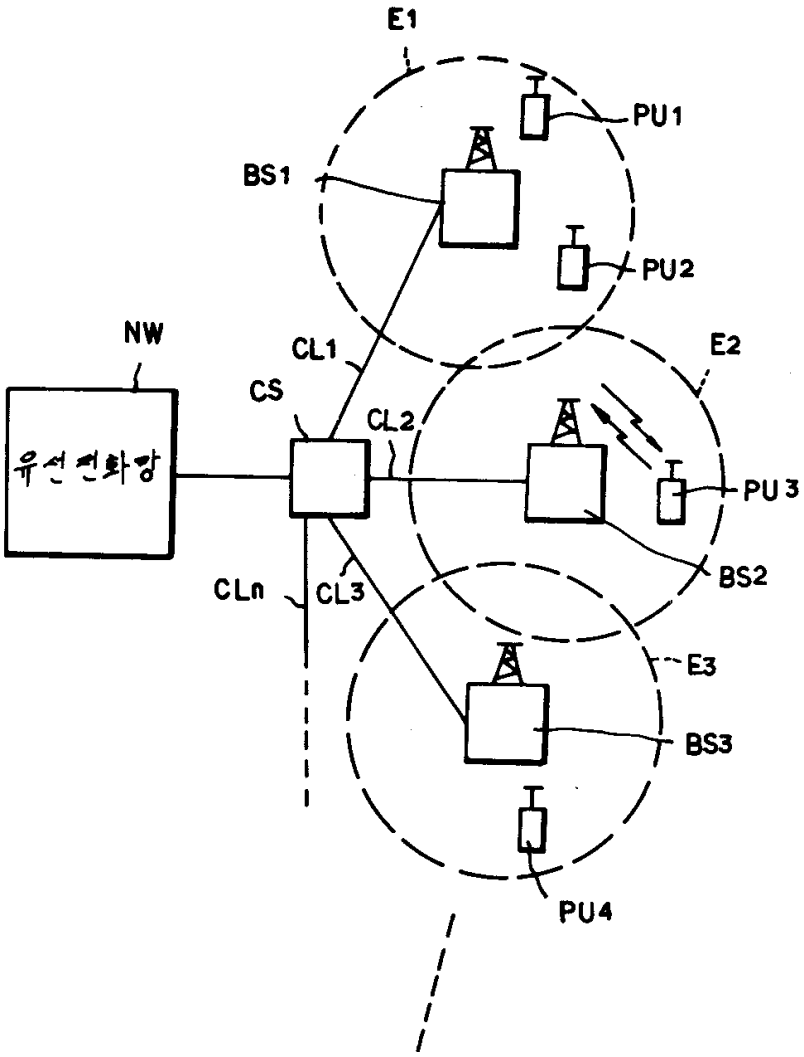
제21항에 있어서, 상기 판정단계는 할당된 타임슬로트이외의 복수의 타임슬로트동안 수행되는 것이 특징인 디지털 무선통신장치의 동작방법.

청구항 25

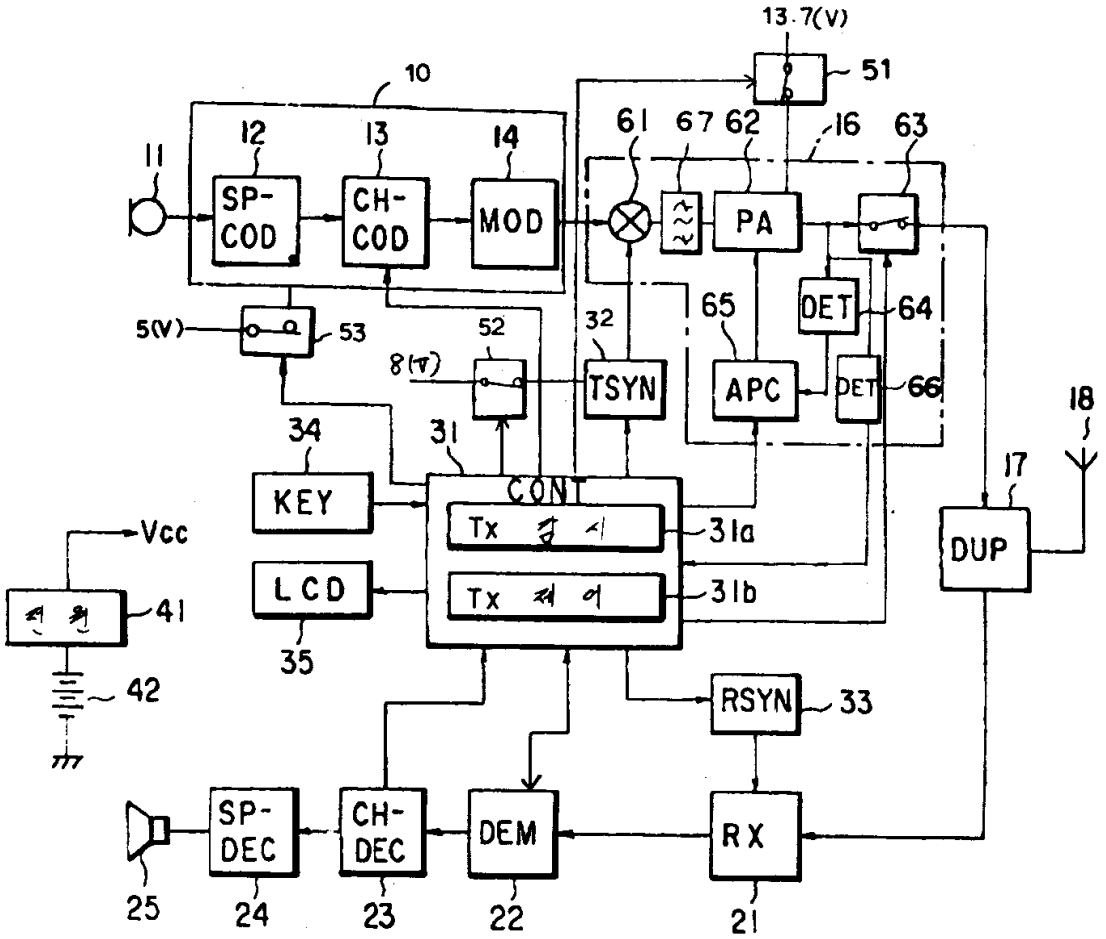
제21항에 있어서, 상기 판정단계는 할당된 타임슬로트이외의 타임슬로트동안 연속으로 수행되는 것이 특징인 디지털 무선통신장치의 동작방법.

도면

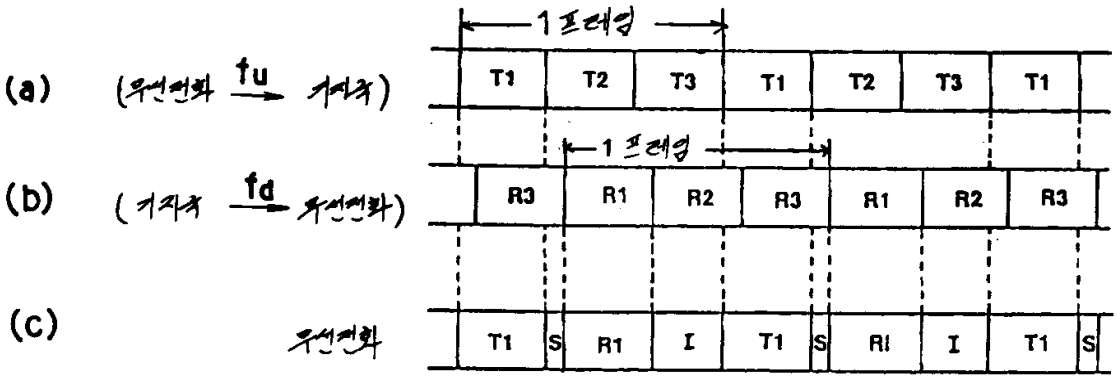
도면1



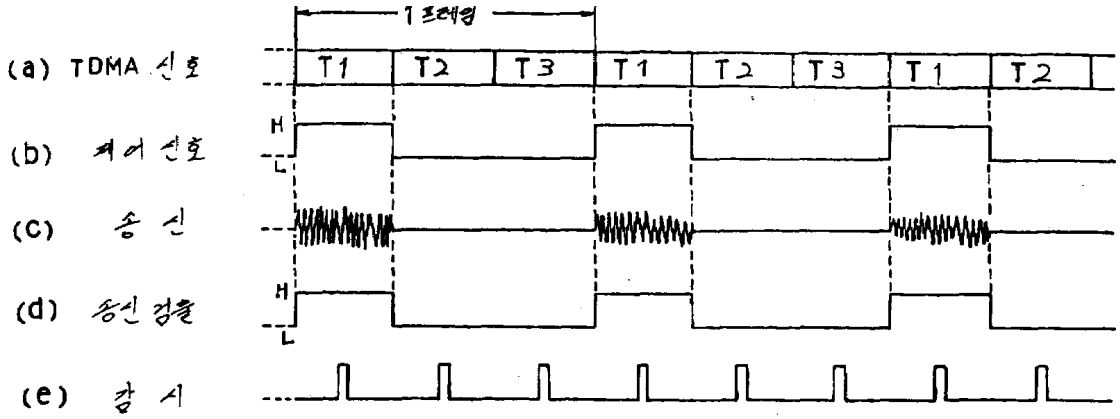
도면2


13.7(V)
51
10
12
13
14
11
SP-COD
CH-COD
MOD
61
67
62
16
63
PA
DET
64
65
5(V)
53
52
32
8(V)
TSYN
APC
DET
66
18
34
31
17
KEY
CONT
Tx 검 시
31a
DUP
Vcc
LCD
Tx 제 어
31b
전 원
41
35
42
RSYN
33
SP-DEC
CH-DEC
DEM
RX
25
24
23
22
21

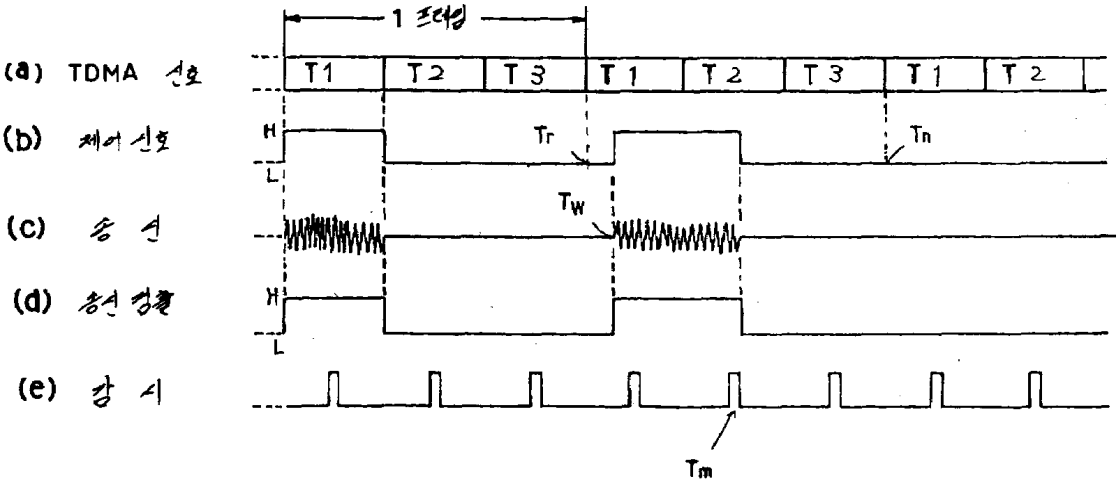
도면3


1 프레임
(a)
(무선전화 fu 기지국)
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
1 프레임
(b)
(기지국 fd 무선전화)
R3
R1
R2
R3
R1
R2
R3
(c)
무선전화
T1
S
R1
I
T1
S
RI
I
T1
S

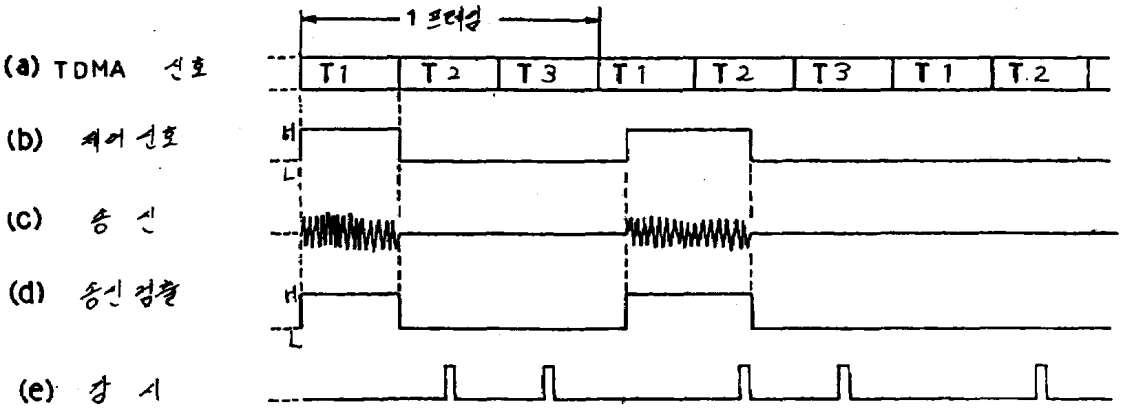
도면4


1 프레임
(a) TDMA 신호
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
(b) 제어신호
H
L
(c) 송 신
(d) 송신검출
H
L
(e) 감 시

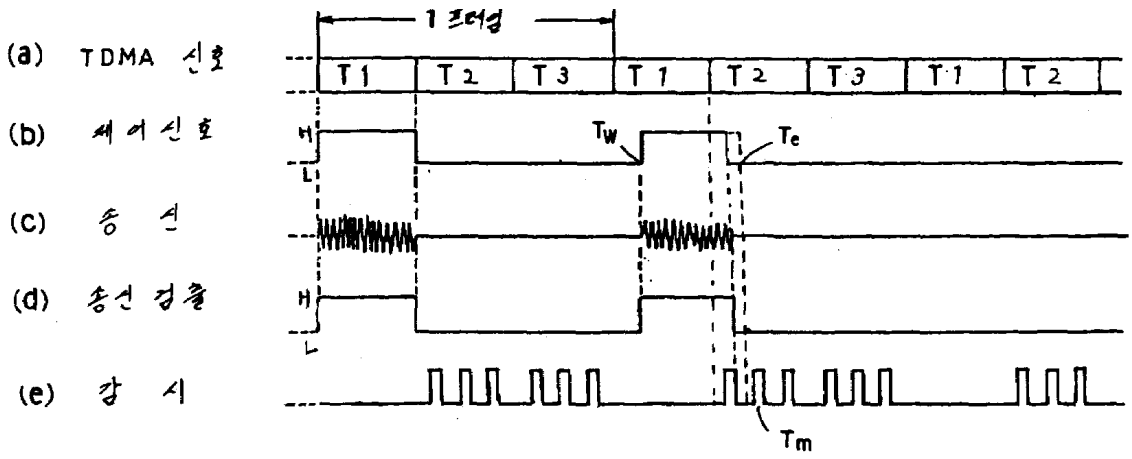
도면5


1 프레임
(a) TDMA 신호
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
(b) 제어신호
H
L
Tr
Tn
(c) 송 신
Tw
(d) 송신검출
H
L
(e) 감 시
Tm

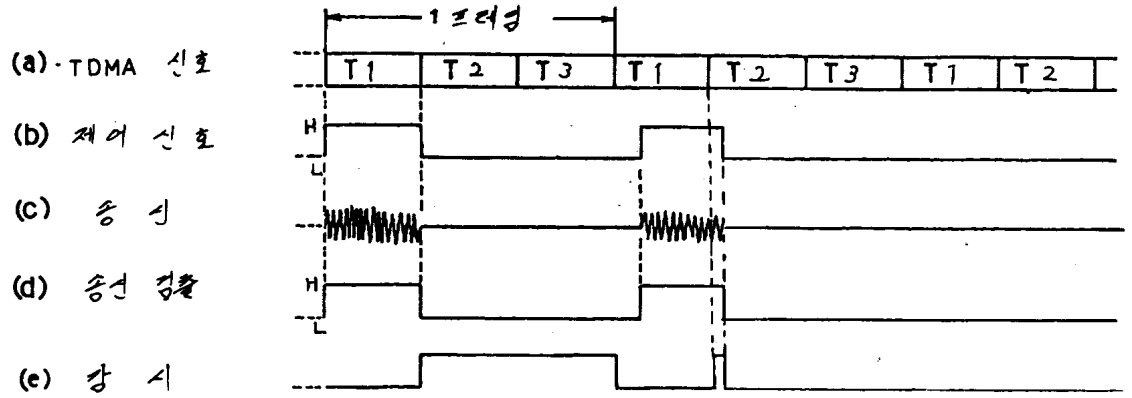
도면6


1 프레임
(a) TDMA 신호
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
(b) 제어신호
H
L
(c) 송 신
(d) 송신검출
H
L
(e) 감 시

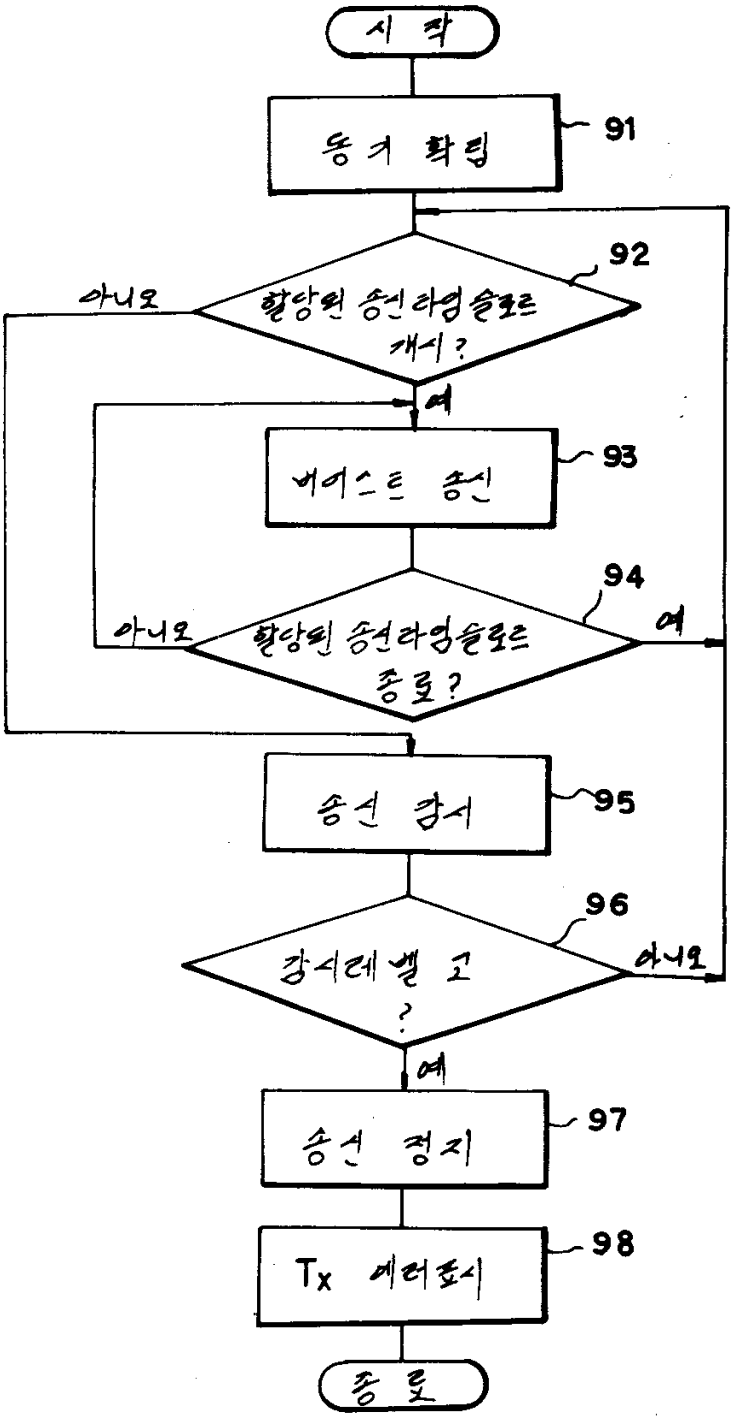
도면7


(a) TDMA 신호
(b) 제어신호
(c) 음 신
(d) 송신 검출
(e) 강 시
1 프레임
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
H
L
Tw
Te
Tm

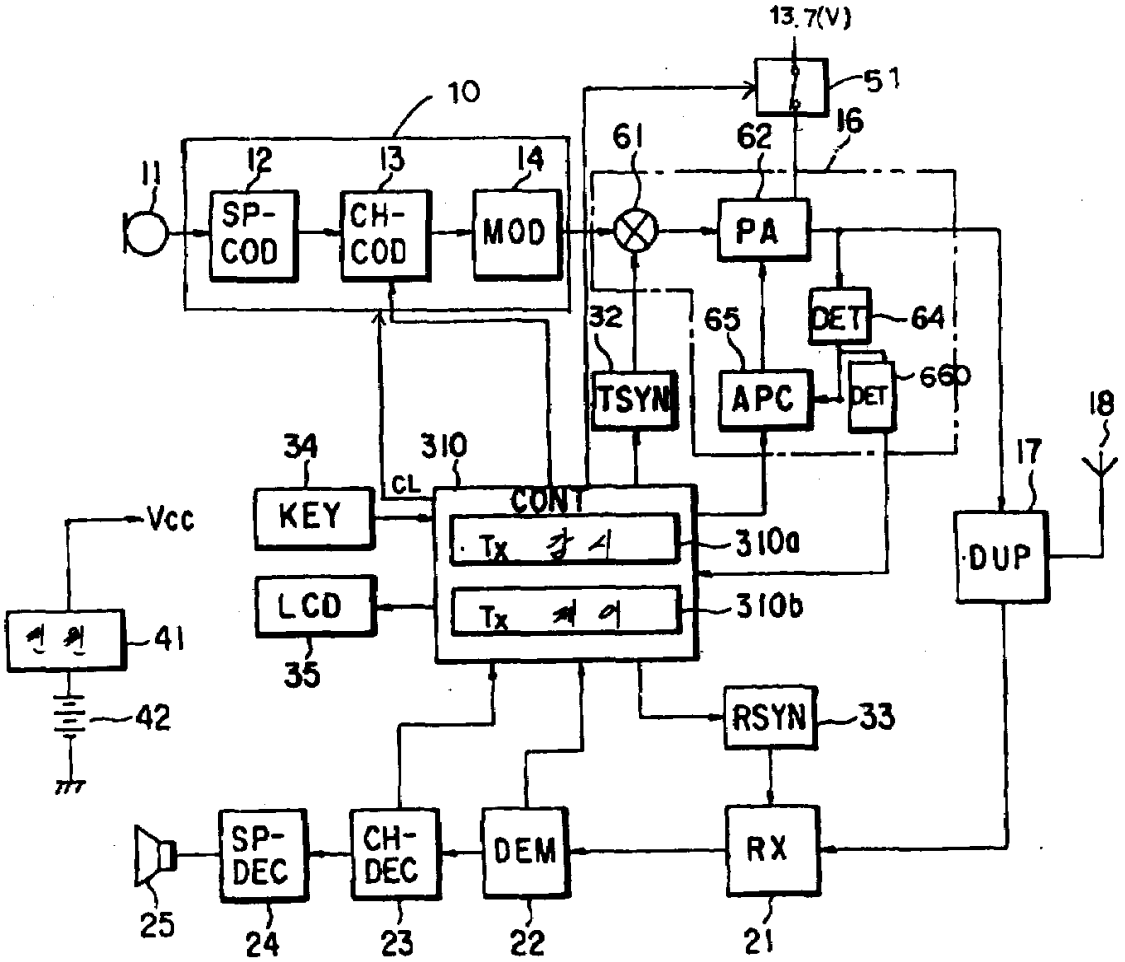
도면8


(a) TDMA 신호
(b) 제어 신호
(c) 음 신
(d) 송신 검출
(e) 강 시
1 프레임
T1
T2
T3
T1
T2
T3
T1
T2
H
L

도면9


시 작
동기 확립
91
92
할당된 송신타임슬로트 개시?
아니오
예
베이스트 송신
93
94
할당된 송신타임슬로트 종료?
아니오
예
송신 감시
95
96
감시레벨 고 ?
아니오
예
송신 정지
97
Tx 에러표시
98
종 료

도면10


13.7(V)
51
10
16
61
62
11
12
13
14
SP-COD
CH-COD
MOD
PA
DET
64
32
65
TSYN
APC
DET
660
18
34
310
17
CL
KEY
CONT
Vcc
Tx 감시
310a
DUP
LCD
Tx 제어
310b
41
35
42
RSYN
33
SP-DEC
CH-DEC
DEM
RX
25
24
23
22
21