(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04B 7/26

(45) 공고일자 2004년06월16일
(11) 등록번호 10-0428858
(24) 등록일자 2004년04월13일

(21) 출원번호 10-1998-0701377
(22) 출원일자 1998년02월25일
번역문제출일자 1998년02월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US1996/013595
(86) 국제출원일자 1996년08월23일
(81) 지정국 국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 중국 쿠바 체코 에스토니아 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 케냐
EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈
EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 오스트리아 스위스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 영국

(65) 공개번호 10-1999-0044144
(43) 공개일자 1999년06월25일
(87) 국제공개번호 WO 1997/08853
(87) 국제공개일자 1997년03월06일

(30) 우선권주장 08/519670 1995년08월25일 미국(US)

(73) 특허권자 콸콤 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브5775 (우 92121-1714)
(72) 발명자 파도바니, 로베르토
미국 92130 캘리포니아 샌디에고 펜필드 포인트 13593
미거, 브루스, 알.
미국 92129 캘리포니아 샌디에고 랙위드 스트리트 12276
지브, 노암, 에이.
미국 92124 캘리포니아 샌디에고 코오트 플라야 바르셀로나 10968
(74) 대리인 남상선

심사관 : 김용재

(54) 반복된데이터선택을이용하는통신시스템

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 디지털 통신분야에 관한 것으로, 특히 노이즈 및 예측불가능한 통신 환경내에서 데이터를 전송하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 노이즈 또는 예측불가능한 데이터 전송 환경에서는 종종 둘 이상의 시스템간의 정보나 데이터의 전송시에 소정의 잉여비트(redundancy)가 제공되는 것이 유용하다. 예를 들면, 일부 무선 셀룰라 전화 시스템에서, 가입자(subscriber)로부터의 정보가 수신 통신 시스템에 보내지기 전에 다수의 송수신 기지국이나 "셀 사이트"를 통해 전송될 수 있다. 셀룰라 전화 시스템에서 다수의 송수신 기지국과 통신하고 있는 상태를 "소프트 핸드-오프"라 한다. 가입자 유니트로부터 수신 통신 시스템으로 정보의 다중 전송을 제공함으로써 연속적으로 도달하는 정보의 하나의 인스턴스(instance)의 확률은 가입자의 위치 및 주위 환경 조건이 변한다 하더라도 증가된다. 일반적으로, 두 시스템간의 데이터의 잉여비트 전송은 소프트 핸드-오프 상황으로서 다중 루트를 통해 수행된다. 그러나, 데이터의 다중 전송은 다른 시간에 동일한 루트에 걸쳐 수행될 수도 있다.

<3> 데이터의 잉여비트 전송의 과정에서의 어떤 포인트에서 데이터의 단일 인스턴스는 이용가능한 데이터의 다중 인스턴스를 이용하여 발생되어야 한다. 이러한 데이터의 단일 인스턴스를 발생시키는 한가지 방법은 다중 인스턴스를 함께 결합시키거나 부가시키는 것이다. 이러한 방법으로 데이터의 단일 인스턴스를 발생시키면 RF 전송의 사용을 통합하는 시스템에 특히 유용한데, 그 이유는 전송된 후에 이들 신호들을 결합하면 후처리시에 생성된 데이터의 정확도가 더욱 향상될 수 있기 때문이다. 그러나, 이러한 방법으로 데이터의 단일 인스턴스를 발생시키는데 있어서 한가지 결점은 데이터의 단일 인스턴스가 발생되면, 신호의 다른 인스턴스로부터의 부가적인 데이터가 부가될 수 없다는 것이다. 그러나, 다중 신호가 원격 위치로부터 수신될 때, 소프트 핸드-오프 동안에 두 개의 별도의 송수신 기지국을 갖는 경우에, 결합될 수 있는 위치로 처리되지 않은 형태로 신호를 전송하는 것은 비실용적이거나 너무 비용이 많이 든다. 그러므로, 다중 데이터로부터 단일 데이터를 발생시키기 위해 결합하는것보다 다른 방법이 필요하

다.

<4> 임의의 에러가 전송동안 데이터내로 유입되었는지 여부를 데이터를 수신하는 시스템이 결정하도록 하는 다양한 에러 검출 방법의 사용을 통합하는 것이 노이즈 및 예측불가능한 전송 환경내에서 특히 유용하다. 에러 검출의 한가지 방법은 데이터의 소정의 세그먼트에 대한 주기 덧붙임 검사(cyclical redundancy check)(CRC)를 계산하고, 그 데이터와 함께 CRC를 전송하는 것이다. 데이터가 수신되면, 그 데이터는 그 정확도를 검증하기 위하여 CRC에 대하여 검사될 수 있다. 아주 효과적인 반면, CRC 검사합의 사용은 원시 정보와 함께 전송될 부가 데이터를 필요로하며, 그러므로 전송될 수 있는 정보의 양이 감소되거나 부가 대역폭이 요구된다.

<5> 에러 검출의 다른 방법은 비터비(Viterbi) 인코딩된 데이터와 결합하는 "야마모토 메트릭"의 계산이다. 야마모토 메트릭의 계산은 비터비 디코딩 과정에서 최대 발생 가능치와 다음 가능치의 로그 확률 사이의 차를 트랙킹하는 것을 포함한다. 당해분야에서 잘 알려진 비터비 디코딩은 데이터의 다중 디코딩을 수행하고 가장 큰 로그 확률의 정확도를 갖는 특정 디코딩을 선택하는 것을 포함한다. 가장 높은 확률의 정확도와 다음으로 높은 확률의 정확도를 갖는 디코딩의 차가 소정량보다 크면, 데이터의 정확도의 신뢰가 더 크게 될 것이며, 야마모토 메트릭은 정확도의 증가된 가능성을 나타내는 '성공' 으로 세팅된다. 차가 소정량보다 작으면, 야마모토 메트릭은 데이터의 정확도가 떨어짐을 표시하는 '실패' 로 세팅된다. 상기 소정량의 정확한 값은 수행될 특정 형태의 통신의 원리 및 실험을 통하여 결정되어야 한다. 야마모토 메트릭은 문헌 「H. Yamamoto & K. Itoh, "Viterbi Decoding Algorothm for Convolutional Code with Repeat Request", IEEE Transactions on Information Theory, Vol. IT-26, No.5, September 1980」에 기술되어 있다.

<6> 에러 검출의 또 다른 방법은 재인코딩된 신호 에러 레이트(SER)의 계산이다. SER의 계산은 비터비 인코딩된 데이터를 재인코딩하고 이 데이터와 최초로 수신된 인코딩된 데이터를 비교하는 것을 포함한다. SER은 일반적으로 다중비트 값이며 두 전송간의 에러의 상대확률을 결정하기 위하여 다른 데이터 전송에 응답하여 계산된 다른 SER 값과 비교된다. 전술한 3가지의 에러 검출 방법들중, CRC는 전송동안에 유입된 에러를 검출하기가 가장 쉬우며, SER은 가장 어렵고, 야마모토 메트릭은 에러 검출의 확률이 중간 정도이다.

<7> 전술한 3가지 에러 검출 방법은 각각 데이터의 단일 인스턴스에 대해 동작하도록 설계되어 있다. 그러나, 무선 셀룰라 전화 시스템 및 잉여비트 데이터 전송의 사용을 통합하는 다른 시스템에 있어서, 데이터의 다중 인스턴스는 전송될 정보의 정확도를 향상시킬 수 있다. 이들 데이터의 다중 인스턴스는 전술한 에러 검출 방법을 사용하지 않고서도 생성된 정보의 정확도를 증가시킬 수 있는 기회를 제공한다. 그러므로, 전술한 에러 검출의 방법을 통합하고, 잉여비트 데이터 전송 기술을 이용하는 통신 시스템에서 이용가능한 데이터의 다중 인스턴스의 이용가능성을 개선시키는 데이터의 다중 인스턴스로부터 단일 인스턴스를 발생시키는 방법 및 시스템이 바람직하다.

<8> 발명의 요약

<9> 본 발명은 데이터 스트림의 다중 인스턴스로부터 단일 데이터 스트림으로 결합하기 위한 신규하고 개선된 시스템 및 방법이다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 셀룰라 전화 가입자 유니트로부터 전송된 데이터는 일 세트의 송수신 기지국에 의해 수신된다. 각 송수신 기지국은 프레임이라고 불리우는 데이터의 세그먼트에 대하여 여러가지 에러 검출 서브루틴을 수행한다. 이들 에러 검출 서브루틴은 CRC 검사 합 검증, 야마모토 메트릭 계산, 재인코딩된 신호 에러 레이트 계산, 또는 그들의 결합을 포함한다. 이 에러 검출 서브루틴의 결과는 프레임 품질 메트릭내에 놓여진다. 프레임, 프레임 품질 메트릭, 타임 스탬프(time stamp) 및 어드레스는 각 송수신 기지국으로부터, 타임 스탬프를 이용하여 동일한 정보를 전송하는 패킷을 매칭시키고 연관된 프레임 품질 메트릭을 기초로 후처리를 위해 한 프레임을 선택하는 기지국 제어기로 전송되는 패킷내에 놓여진다.

도면의 간단한 설명

<10> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 셀룰라 전화 시스템의 블록도.

<11> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 송수신 기지국의 블록도.

<12> 도 3은 채널 처리 시스템내의 프레임의 처리와 연관된 데이터의 흐름을 도시한 블록도.

<13> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 구성될 때 이동 전화 교환국의 블록도.

<14> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 선택기 엘리먼트 뱅크 및 서비스 옵션 엘리먼트의 블록도.

<15> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 두 개의 데이터 스트림의 처리를 도시한 블록도.

실시예

<16> 반복된 데이터 선택의 이용을 통합하는 통신용 시스템 및 방법이 제공된다. 다음 설명에서는 코드 분할 다중 접속(CDMA) 무선 통신 시스템의 사용과 연관된 것을 포함하여 다양한 프로토콜, 시스템 및 기술이 상세하게 도시된다. 이들 프로토콜, 시스템 및 기술들은 본 발명을 실시하는데 필요한 것은 아니며 본 발명은 위성 기지 텔레커뮤니케이션 시스템을 포함하는 다른 무선 통신 환경과 아울러, 다양한 네트워크 환경에 적용가능하다는 것이 당업자에게 명백하다. 블록 형태로 기재된 다른 공지된 시스템도 기술된다. 이것은 본 발명의 개시가 필요없이 불명료해지는 것을 피하기 위하여 행해진다.

<17> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 디지털 무선 셀룰라 전화 시스템의 블록도이다. 가입자 유니트(100(A)-(C))는 디지털 방식으로 변조된 라디오 주파수(RF) 신호를 통해 송수신 기지국(102(A)-(C))과 인터페이스한다. 각 인터페이스는 순방향 링크 및 역방향 링크로 이루어진다. 순방향 링크는 송수신 기지국(102)으로부터 가입자 유니트(100)로 데이터를 반송하며, 역방향 링크는 가입자 유

니트(100)로부터 송수신 기지국(102)으로 데이터를 반송한다. 송수신 기지국(102(A)-(C))은 그라운드 베이스 유선 접속을 통해 기지국 제어기(BSC)(104)에 연결되어 있다. 그러나, 송수신 기지국(102)을 BSC(104)에 연결하기 위한 다른 방법들은 마이크로파 링크를 포함하여 공지되어 있다. BSC(104)는 로컬 전화 서비스를 제공하는 일반적인 방법인 표준 기반 공중 전화 네트워크과 인터페이스한다. 커버리지 영역(108(A)-(C))은 각각 송수신 기지국(102(A)-(C))과 연관된다.

<18> 동작 동안에, 가입자 유니트(100)는 커버리지 영역에 대하여 특정 가입자 위치에 의존하는 RF 신호를 통하여 복수의 송수신 기지국(102)과 인터페이스한다. 예를 들면, 가입자 유니트(100(A))는 커버리지 영역(108(C))내에 단독으로 위치되며, 그러므로 송수신 기지국(102(C))과만 인터페이스한다. 대안적으로, 가입자 유니트(100(B))는 커버리지 영역(108(A) 및 108(B))내에 위치되며, 그러므로, 송수신 기지국(102(A) 및 (B))과 인터페이스한다. 유사하게, 가입자 유니트(100(C))는 커버리지 영역(108(A),(B) 및 (C))내에 위치되며 그러므로 송수신 기지국(102(A),(B) 및 (C))과 인터페이스한다. 가입자 유니트(100(B) 및 (C))의 경우와 같이, 가입자 유니트(100)가 하나이상의 송수신 기지국(102)과 통신하는 것을 "소프트 핸드-오프"라고 한다.

<19> 각 가입자 유니트(100)가 위치를 변경할 때, 그것과 인터페이스하는 송수신 기지국의 수는 그안에 위치되어 있는 커버리지 영역에 따라 마찬가지로 변경된다. 그러나, 히스테리시스 효과는 임의의 시간동안 가입자 유니트(100)가 연관된 커버리지 영역(108) 외부로 이동할 때 특정 송수신 기지국(102)과 계속해서 인터페이스하는 것을 초래한다. 부가적으로, 커버리지 영역(108)은 고정된 영역이 아니며 그 크기 및 형태는 다른 지형 및 환경 조건과 아울러 특정 영역내에 위치한 가입자 유니트(100) 수와 이웃하는 송수신 기지국의 수에 의해 변화될 것이라는 것이 이해될 것이다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 각 가입자 유니트(100)는 임의의 소정의 시간에서 6개의 송수신 기지국(108)과 인터페이싱하도록 제한되지만, 다른 수의 인터페이스도 본 발명의 동작과 일치한다.

<20> 도 1에서, 가입자 유니트(100)는 역방향 링크, 즉 가입자 유니트(100)로부터 송수신 기지국(102)으로의 링크를 통하여 음성 및 다른 오디오 정보를 송수신 기지국에 전송하기 위하여 광범위한 데이터 처리를 수행한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 오디오 정보는 마이크로폰을 통하여 가입자 유니트(100)로 입력되며 각각 8비트의 데이터를 발생하는 샘플을 갖는 8khz 샘플링 레이트로 디지털 방식으로 포맷된다. 그 결과, 정보는 "프레임"이라 불리우는 20 msec 세그먼트로 편성되며, 각 프레임은 160 샘플에 상응하는 1280 비트의 데이터를 포함한다. 각 프레임은 저장 및 전송을 하는데 필요한 데이터 양을 감소시키기 위해 디코딩된 가변 레이트이다. 프레임을 보코딩하는 4개의 레이트가 있는데, 가장 높은 레이트는 상기 프레임과 연관된 20 msec 타임 세그먼트동안에 발생된 오디오 정보의 양이 임의의 레벨 이상일 때 사용되며, 가장 낮은 레이트는 보다 적은 정보가 존재할 때 사용된다. 4개의 레이트는 각각 "풀 레이트(full rate)", "1/2 레이트", "1/4 레이트", 및 "1/8 레이트"라 하는데, 그 이유는 바람직한 실시예에서 각 프레임은 데이터가 다음 데이터의 절반을 포함하며 그러므로 절반의 레이트로 데이터를 전송하기 때문이다. 실제 데이터 레이트는 적용 요건에 따라서 변화할 수 있으나, 13.0 kbits/sec와 아울러 8.6 kbits/sec의 풀 레이트 프레임은 당해분야에서 공지이다.

<21> 프레임이 보코딩된 후에, 일반적으로 CRC 데이터의 형태를 갖는 품질 지시 정보가 프레임에 부가된다. 본 발명의 임의의 실시예에서, CRC 데이터는 풀 및 1/2 레이트 프레임에 부가된다. 다른 실시예에서, CRC 데이터는 모든 데이터 레이트의 프레임에 부가된다. 풀 레이트 프레임의 실제 데이터 레이트, 및 정확한 데이터 전달을 위해 요구되는 레벨은 품질 지시 정보의 양 및 적당한 형태를 결정할 것이다. 품질 지시 정보가 상기한 바와 같이 프레임에 부가된 후에, 바람직한 실시예에서 모두 제로인 8개의 꼬리 비트(tail bit)가 프레임 레이트에 상관없이 각 프레임에 부가된다. 프레임은 가입자 유니트(100)에 연결된 컴퓨터시스템으로부터의 정보와 같은 비-오디오 디지털 정보를 반송할 수 있다. 비-오디오 정보에 대하여 보코딩 단계는 생략되며 디지털 정보는 특별히 표시된 프레임내에 간단히 놓여진다. 바람직한 실시예에서, 특별히 표시된 풀 레이트 프레임은 보코딩된 데이터 및 디지털 데이터의 결합을 포함할 수 있다.

<22> 비터비 컨벌루션 코딩은 보코딩된 데이터, 디지털 데이터, 또는 그들의 결합을 포함하는지 여부와 상관없이 각 가변 레이트 프레임상에서 수행된다. 역방향 링크 전송에 있어서, 컨벌루션 인코딩의 레이트는 각 데이터 비트에 대하여 3개의 코드 심볼을 산출하는 1/3 레이트이다. 꼬리 비트는 이러한 인코딩이 현재의 코드 심볼을 이전에 발생된 데이터의 상태에 의존하여 발생시키기 때문에 컨벌루션 인코딩을 위하여 프레임 간의 독립성을 제공한다. 컨벌루션 코딩후에, 더 낮은 레이트 프레임에서의 데이터는 전체 20 msec 타임 스팬(time span)을 채우기에 충분한 데이터를 발생하도록 복사된다. 각 프레임은 페이딩(fade) 조건에 대한 민감성을 감소시키기 위해 블록 인터리브된다. 데이터가 최후로 전송되면, 프레임은 하나의 데이터만이 전송되도록 가상랜덤 방식으로 게이트된다.

<23> 블록 인터리브되면, 역방향 링크 프레임은 64-ary로 직교 변조된다. 즉, 각 심볼이 64개 변조칩으로 이루어지는 4개의 가능한 직교 변조 심볼중 하나는 6개의 코드 심볼마다 전송된다. 64개의 직교 변조 심볼은 "월시 심볼"이라 하며 월시 심볼내의 각 칩은 월시 칩이다. 월시 심볼은 월시 칩마다 4개의 긴 코드 칩의 비율로 각 가입자 유니트(100)에 고유한 가상랜덤(PN) "롱 코드"를 이용하여 직접 시퀀스 스프레드 스펙트럼 변조된다. 각 가입자 유니트(100)에 대한 롱 코드는 각 송수신 기지국(102)에 의해 공지된다. 롱 코드 스프레딩된 데이터는 I 코드 및 Q 코드라 불리우는 두 개의 2^{15} 비트 가상랜덤(PN) 코드를 이용하여 다시 직교 스프레딩되고, 역방향 링크 인터페이스를 통하여 송수신 기지국(102)으로의 전송을 위한 소정의 RF 주파수 범위로 업컨버팅(upconvert)된다. I 및 Q 코드는 각 가입자 유니트(100)로부터 역방향 링크 신호에 대하여 동일하다.

<24> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라서 구성된 송수신 기지국(102)(도 1)의 블록도이다. RF 처리 유니트(200)는 안테나 시스템(202) 및 디지털 처리 시스템(204)에 연결된다. 디지털 처리 시스템(204)은 패킷 형성 시스템(208)에 연결되고 일 세트의 채널 처리 시스템(206(1)-(N))으로 이루어진다. 패킷 형성 시스템(208)은 PSTN 전화 네트워크(106)에 연결된 BSC(104)에 연결되어 있다. 채널 처리 시스템(206(1))은 더 상세하게 도시되어 있으며 복조 시스템(210), 디인터리버(212), 디코더(214), 및 채널 버스(218)를 통하여 모두 함께 연결된 채널 마이크로프로세서(216)로 이루어지며, 모든 다른 채널 처리 시스

템(206(2)-(N))은 본 발명의 바람직한 실시예에서 이와 유사하게 구성된다. 각 채널 처리 시스템(206)이 하나의 복조 시스템(210), 디인터리버(212), 및 디코더(214)만을 가지도록 도시되었으나, 본 발명의 다른 실시예들은 신호 역방향 링크 신호를 처리하고 채널 마이크로 프로세서(216)를 공유하는, 채널 버스(218)에 연결된 복수의 시스템을 가질 수 있다.

<25> 동작 동안, 각 송수신 기지국(102)은 안테나 시스템(202)을 통하여 연관된 커버리지 영역(108)(도 1)내에 위치된 활동중인 가입자 유니트(100) 세트로부터 일 세트의 역방향 링크 신호를 수신한다. 역방향 링크 신호 세트는 다운컨버팅(downconverting)되고 RF 처리 유니트(200)에 의해 디지털화되어 디지털 처리 시스템(204)으로 전달된다. 디지털 처리 시스템(204) 내에는 디지털화된 신호가 특정 가입자 유니트(100)(도 1)와 연관된 서브 세트의 역방향 링크 신호를 격리하고 최초 가입자 유니트(100)에 의해 발생된 최초 데이터 프레임의 최상의 평가를 발생하기에 충분한 신호 처리를 수행하는 채널 처리 시스템(206)이 각각에 제공된다.

<26> 채널 처리 시스템(206(1))내에서 수행되는 예시적인 역방향 링크 신호 처리에서, 복조시스템(210)은 타임 트랙킹 메카니즘을 통해 결정되는 신호의 예상된 도달에 대해 공통 I 및 Q 코드 타임 오프셋을 이용하여 전체 세트의 역방향 링크 신호로부터 샘플을 복조한다. 그 결과로 발생하는 데이터는 특정 가입자 유니트(100)에 대응하는 가상랜덤 롱 코드를 이용하여 더 복조된다. I 및 Q 복조동안 타임 오프셋의 사용, 및 특정 가상랜덤 롱 코드로의 복조는 다른 가입자 유니트(100)로부터 단일 가입자 유니트(100)에 의해 발생된 정보를 격리한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 종종 다중경로 신호로 언급되는 특정 가입자 유니트(100)에 대한 다중 신호는 역방향 링크 RF 신호의 반사 및 다른 자연 신호 현상에 의해 생성되는 다중 신호로 복조된다. 특정 신호가 복조되면, 고속 하다마드 변환이 평가된 데이터 세트를 발생하기 위해 수행되며, 특정 월시 심볼의 확률을 나타내는 평가 데이터 세트가 전송된다. 수신된 각 신호로부터의 평가 데이터는 합산되며, 합산된 평가 데이터는 전송된 6개의 심볼의 평가 또는 최상의 추측 세트를 결정하는데 사용된다.

<27> 6개의 코드 심볼은 데이터를 축적하여 디인터리브하는 디인터리버(212)로 전달된다. 디인터리브된 데이터는 바람직한 실시예에서 4개의 가능한 데이터 레이트, 즉 풀 레이트, 1/2 레이트, 1/4 레이트, 및 1/8 레이트로 디인터리브된 데이터를 컨벌루션적으로 디코딩하고 채널 마이크로프로세서(216)로 전달되는 성공 지시 데이터를 계산하는 디코더(214)에 직접 접속을 통하여 전달된다. 이러한 성공 지시의 형태는 각 프레임으로 전송된 품질 지시 정보의 형태 및 양에 의존한다. 일반적으로, 특정 프레임이 CRC 데이터로 전송된 경우, 성공 지시 정보는 CRC 성공 지시 비트의 형태를 취한다. 프레임이 CRC 데이터없이 전송된 경우, 성공 지시 정보는 야마모토 성공 비트의 형태를 취한다.

<28> 동일한 것에 대한 CRC 성공 지시 비트 및 야마모토 성공 비트의 계산이 수행될 수 있으며, 이러한 계산이 일반적으로 CRC 성공 지시 비트로서 언급되지 않는다 하더라도, 더 정확하게 될 것이다. 부가적으로, 재인코딩된 신호 에러 레이트(SER)는 디코딩된 데이터를 재인코딩하고 그 결과치를 최초로 수신된 데이터와 비교함으로써 모든 레이트의 프레임에 대하여 계산된다. 채널 마이크로프로세서(216)는 이러한 성공 지시 정보를 기초로하여 프레임의 최대 가능 데이터 레이트를 결정하고, 연관된 세트의 복조된 데이터를 선택하는데, CRC 성공 지시 정보가 가장 우선적으로 고려되고 그 다음으로 야마모토 메트릭 정보가 고려되며 마지막으로 SER 정보가 고려된다. 이러한 처리의 일 예는 본 발명의 양수인에게 양도되고 발명의 명칭이 "통신 수신기에서 전송된 가변 레이트 데이터의 데이터 레이트를 결정하기 위한 방법 및 장치" 라는 이름으로 1994년 3월 24일자로 출원된 계류중인 미합중국 특허출원 제 08/233,570호에 상세하게 기재되어 있다.

<29> 채널 마이크로프로세서(216)는 성공 지시 정보를 기초로하여 선택된 데이터 프레임, 프레임 품질 메트릭(FQM), 어드레스, 및 타임 스탬프를 포함하는 데이터 패킷을 발생한다. 어드레스는 패킷이 적당한 방향으로 향하도록 하는 값이며 타임 셋업은 패킷이 처리된 시간을 표시한다. FQM은 소정의 방식으로 배열된 선택된 프레임과 연관된 성공 지시 정보로 이루어진다. 일반적으로, CRC 성공 비트가 존재할 경우에는 선택된 프레임과 연관된 CRC 성공 비트가 FQM내의 최상위에 놓여지며, 야마모토 성공 비트가 존재할 경우에는 중간 우선순위를 갖는 FQM내의 위치에 놓여지며, 선택된 프레임과 연관된 SER 값은 SER 및 FQM내의 최하위에 놓여진 결과치를 나타내는데 사용되는 동일한 수의 비트를 갖는 최대 2진값으로부터 감해진다. 8 비트 SER에 대하여, 8진값은 0xFF이고 7비트 SER에 대해서는 0x7F이다. CRC 성공 지시 비트 및 야마모토 메트릭 성공 비트가 일부 레이트 프레임에 대하여 계산되는 본 발명의 일 실시예에서, 제로는 일반적으로 소정의 프레임에 대하여 이용가능하지 않을 때 특정 형태의 성공 지시 정보를 위하여 예비된 위치에 놓여진다. 야마모토 메트릭의 사용을 통합하지 않는 본 발명의 실시예에서, FQM내의 어떤 위치도 야마모토 성공 지시 비트를 위하여 예비되지 않는다.

<30> 각 디지털 처리 시스템(206)으로부터 데이터 패킷은 당해분야에서 공지된 T1 또는 E1 링크와 같은 원격 통신 링크상에서 도 1의 BSC(104)로 패킷을 전송하는 패킷 형성 시스템(208)에 제공된다. 도 1의 각 송수신 기지국(102)은 상기한 역방향 링크 신호 처리를 수행하기 때문에, 패킷에 전송된 데이터의 다중 인스턴스는 연관된 가입자 유니트(100)가 소프트 핸드-오프인 상태일 때 BSC(104)에 의해 수신될 것이다.

<31> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 소정의 채널 처리 시스템(303(1)-(4))내에서 프레임의 처리와 연관된 데이터의 흐름을 설명하는 블록도이다. 풀, 1/2, 1/4 및 1/8 레이트 디코딩과 연관된 야마모토 성공 지시 비트(302(1)-(4)), 일련의 에러 레이트 정보(303(1)-(4)) 및 CRC 성공 지시 비트(304(1)-(4))는 각각 채널 마이크로프로세서(216)에 의해 수신된다. 본 발명의 다른 실시예에서, 야마모토 성공 정보 및 CRC 성공 지시는 디코딩 레이트중 일부에 대하여 계산될 수 있으며, 또 다른 실시예에서, 야마모토 성공 정보의 사용은 전체가 생략될 수 있으며, 그러므로 도시한 바와 같이 채널 마이크로프로세서(216)에 제공되지 않는다. 이 정보에 응답하여, 채널 마이크로프로세서(216)는 선택된 데이터 프레임(300)을 선택하고 패킷(305)을 발생한다. 패킷(305)은 선택된 프레임(300), 레이트 정보(306), 프레임 품질 메트릭(308), 어드레스(312) 및 타임 스탬프(310)로 이루어진다. 타임 스탬프(310)는 바람직하게는 특정 프레임이 이전 및 다음 프레임과 구별되도록 반복적으로 순환되는 두 개의 비트 수이다. 본 발명의 일 실시예에서, FQM(308)은 선택된 프레임에 대한 CRC 성공 지시 비트(304), 선택된 프레임과 연관된 야

마모토 성공 지시 정보, 및 위치(307)에 놓여진 값 0xFF으로부터 감산된 선택된 프레임에 대한 SER 성공 지시 정보로 이루어진다. 선택된 프레임(300)과 연관된 CRC나 야마모토 연속 지시 정보가 없을 경우, 야마모토 메트릭의 사용이 전체적으로 생략되지 않으면 제로값이 FQM내에 삽입되며, 그 경우 FQM(300)내의 어떤 위치도 사용되지 않으며 그러므로 어떤 값도 삽입되지 않으며 FQM(300)은 위치(307)에서 CRC(304) 및 0xFF-SER만으로 이루어진다. CRC값만으로 이루어지는 FQM(308)도 고려된다. 패킷(305)은 도 2의 BSC(104)로 전송된다.

<32> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 BSC(104)(도 1)의 블록도이다. CDMA 상호접속 서브시스템(CIS)(400)은 호출 제어 처리기(CCP)(402)와 선택기 엘리먼트 시스템(404)에 연결되어 있다. 서비스 옵션 시스템(406)은 도 1의 PSTN(106)과의 인터페이스를 제공하는 PSTN 인터페이스(408)와 선택기 엘리먼트 시스템(404) 사이에 연결되어 있다. CCP(402)는 PSTN 인터페이스(408)에 연결되어 있다. 여러 가지 다른 공지된 시스템들이 BSC(104)내에 통합되었지만, 이들 시스템은 본 발명에 특별히 관련된 것이기 아니기 때문에 생략된다. 부가적으로, BSC(104)를 구성하는 시스템은 동일한 위치에 있는 것을 지시하는 방법으로 도시되었지만, 다른 원격 접속으로 위치되고 당해분야에서 공지된 고속 접속을 통해 함께 연결될 수도 있다.

<33> BSC(104)의 동작은 CCP(402)에 의해 제어된다. 가입자 유니트(100)가 관여하는 호출에 대하여, CCP(2)는 호출에 의해 발생된 정보를 처리하기 위하여 선택기 시스템내의 선택기 엘리먼트 자원을 구축하고 호출과 연관된 패킷을 선택기 엘리먼트 자원으로 향하도록 CIS(400)를 명령한다. 서비스 옵션 시스템(406)은 다른 신호 처리와 함께 보코딩 및 디-보코딩과 같은 다양한 형태의 호출 처리 서비스를 제공하기 위하여 CCP(402)에 의해 구성된다. PSTN 인터페이스(408)는 당해분야에서 공지된 T1 및 E1 접속을 포함하는 다양한 형태의 PSTN 인터페이스와 인터랙트(interact)될 수 있도록 서비스 옵션 시스템(406)에 표준 인터페이스를 제공한다. 부가적으로, PSTN 인터페이스는 호출 대기, 호출 전송, 및 협의 호출(conference calling)과 같은 다양한 형태의 보완형 원격 통신 서비스를 제공할 수 있다.

<34> 패킷(305)(도3), 및 그 안에 포함된 선택된 프레임(300)은 패킷(305)에 포함된 어드레스(310)(도3)를 이용하여 선택기 엘리먼트 시스템(404)내의 적당한 선택기 엘리먼트 자원에 송수신 기지국(102)(도1) 및 CIS(400)를 통하여 전송된다. 선택기 엘리먼트 자원은 전화 호출의 상태를 모니터링하고 호출이 소프트 핸드-오프 상황에 있는지의 여부에 따라서 다양한 동작을 취한다. 가입자 유니트(100)가 단일 커버리지 영역(108)(도 1)에 위치되어 있으면, 연관된 전화 호출은 소프트 핸드-오프 상태에 있지 않게 된다. 응답시에, 선택기 엘리먼트 자원은 가입자 유니트(100) 및 단일 패킷(305)에 의해 발생된 각각의 역방향 링크 프레임의 단일 인스턴스를 수신하는 것을 예상할 수 있다. 단지 하나의 패킷(300)만이 예상되기 때문에, 선택기 엘리먼트 자원은 패킷(305)의 수신시에 즉시 적당한 다음 목적지로 패킷(305)에 연관된 프레임(300)을 전송한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 적당한 다음 목적지는 전화 호출을 PSTN 전화로 한 경우에는 신호 후처리를 위하여 서비스 옵션 시스템(406)이며, 전화 호출을 다른 가입자 유니트(100)로 한 경우에는 CIS(400)로 돌아간다. 본 발명의 다른 실시예는 부가적이거나 대안적인 전송 경로 구성을 제공할 수 있다.

<35> 전화 호출과 연관된 가입자 유니트(100)가 소프트 핸드-오프 상태에 있고 복수의 송수신 기지국(102)과 인터페이스하는 다중 역방향 링크에 연결될 경우, 선택기 엘리먼트 자원은 CIS(400)을 통하여 다중 패킷(305) 및 각각의 선택된 프레임(300)의 다중 인스턴스를 수신할 것으로 예상된다. 도달할 첫 번째 패킷(305)이 수신될 때, 선택기 엘리먼트 자원은 부가적으로 예상되는 패킷(305)이 도달하기 위한 소정의 기간동안 대기할 것이다. 모든 예상되는 패킷(305)이 도달하면, 선택기 엘리먼트 자원은 어떤 패킷(305)이 가장 높은 값을 갖는 프레임 품질 메트릭(308)을 갖는지를 결정할 것이다. 이 결정을 기초로하여, 선택기 엘리먼트 자원은 가장 높은 값을 갖는 프레임 품질 메트릭과 연관된 프레임을 계속 처리할 것이다. 다른 프레임은 버린다.

<36> 소정의 기간내에 도달하는 패킷(305)의 총 수가 패킷의 예상되는 수보다 작으면, 선택기 엘리먼트 자원은 수신된 것으로부터 가장 큰 관련 프레임 품질 메트릭(308)을 갖는 패킷을 결정한다. 단일 패킷(305)만이 수신되면, 그 패킷(305)과 연관된 프레임(300)이 선택된다. 어떤 프레임도 도달하지 않으면, 선택기 엘리먼트 자원은 소거 프레임을 발생하여 전송한다. 선택 처리는 동일한 프레임(300)의 다중 인스턴스가 수신될 때 마다 수행되며, 그로인해 소프트 핸드-오프 상태의 가입자 유니트(100)가 관여하는 다중 역방향 인터페이스들로부터 발생된 프레임 세트로부터 최상의 프레임(300)으로 이루어진 데이터의 단일 스트림을 발생한다. 타임 스탬프(310)(도 3)는 동일 세트의 데이터와 연관된 프레임이 비교되는 것을 보장하기 위하여 선택기 엘리먼트 자원에 의해 사용된다.

<37> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 소프트 핸드-오프에서의 무선 가입자 유니트(100)로부터 두 개의 패킷 스트림의 처리를 설명하는 블록도이다. 패킷 스트림 A는 프레임 F(A)(1)-(3) 및 연관된 프레임 품질 메트릭(FQM) M(A)(1)-(3)으로 이루어진 패킷 A(1)-(3)으로 이루어진다. 데이터 스트림 B는 패킷 프레임 F(B)(1)-(3) 및 연관된 FQM MB(1)-(3)으로 이루어진다. 어드레스 및 타임 스탬프 정보는 각 도면에서는 도시되어 있지 않다. 선택기 엘리먼트 자원(500)은 데이터 스트림 A 및 데이터 스트림 B를 수신하고 FQM M(A)(1)-(3) 및 M(B)(1)-(3)를 기초로하여 출력 데이터 스트림 C를 발생한다. 도시한 예시적인 처리에 있어서, 출력 데이터 스트림 C는 차례로 데이터 스트림 A로부터의 프레임 F(A)(1), 데이터 스트림 B로부터의 프레임 F(B)(2), 및 데이터 스트림 A으로부터의 프레임 F(A)(3)으로 이루어진다. 이것은 FQM M(B)(1)보다 높은 값을 갖는 FQM M(A)(1), FQM M(A)(2)보다 높은 값을 갖는 FQM M(B)(2), 및 FQM M(B)(3)보다 높은 값을 갖는 FQM M(A)(3)에 상응한다. 데이터의 단일 스트림은 연관된 프레임 품질 메트릭 값에 따라 수행된 프레임 선택을 기초로하여 다수의 데이터 스트림으로부터 발생된다.

<38> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 구성된 도 4의 선택기 엘리먼트(404) 및 서비스 옵션 엘리먼트(406)의 블록도이다. 선택기 엘리먼트 시스템 제어기(600)는 트래픽 버스(602)와 도4의 CIS(400)에 연결된다. 트래픽 버스(602)는 어드레스 필터(604) 및 선택기 공통 인터페이스(606)에 연결되어 있다. 선택기 엘리먼트 시스템(404)은 주변 버스(608)를 통해 어드레스 필터(604)에 연결되며 마이크로프로세서(610), 판독 전용 메모리(612) 및 메모리(614)로 이루어진다. 서비스 옵션 시스템(406)은 마찬가지로 주변 버스(608)에 연결되고 ST-버스 인터페이스(620), 및 디지털 신호 처리기(DSP) 뱅크(622)로

이루어진다. ST-버스 인터페이스는 선택기 공통 인터페이스(606)에 연결된다. 단지 선택기 엘리먼트 시스템(404) 및 서비스 옵션 시스템(406)의 하나의 인스턴스만이 도시되었지만, 바람직한 실시예에서 이러한 시스템의 다중 인스턴스가 트래픽 버스(602)에 연결된다. 부가적으로, 트래픽 버스(602)는 편의상 도시되지 않은 전송 및 수신 채널로 이루어진다.

<39> 동작 동안, CCP(402)로부터 구성 명령은 선택기 엘리먼트 제어 시스템(600), 트래픽 버스(602), 어드레스 필터(604), 및 주변 버스 인터페이스(608)를 통해 마이크로프로세서(610)로 전달된다. 마이크로프로세서(610)는 특정 전화 호출에 할당된 선택기 엘리먼트 자원을 발생하기 위하여 그 자체 및 메모리(614)를 구성함으로써 응답한다. 이 구성은 BSC(104)내의 다른 자원으로부터 공급된 다른 명령과 아울러, ROM(612)내의 전하에 의해 나타난 소프트웨어 명령을 이용하여 행해진다. 바람직한 실시예에서, 메모리(614)는 다른 형태의 메모리가 고려된다 하더라도 정적 RAM을 포함하는 반도체 베이스 랜덤 액세스 메모리(RAM)로 이루어진다. 전화 호출과 연관된 패킷(305)(도 3)이 수신되면, 그것들은 어드레스 필터(604)를 통해 마이크로프로세서(610)로 향하게 된다. 두 개의 패킷(305)이 타임 스탬프(310)(도 3)에 의해 지시된 바와 같이 동일한 프레임의 인스턴스를 가지면서 수신되면, 각 패킷에 포함된 프레임 품질 메트릭(308)은 선택기 엘리먼트 자원에 의해 비교되며, 가장 큰 프레임 품질 메트릭과 연관된 프레임이 후처리를 위하여 선택된다.

<40> 본 발명의 바람직한 실시예에서, 이 후처리는 프레임이 보코딩된 데이터를 포함하고 요구된 호출이 유선 베이스 전화로 지향될 경우에 디-보코딩을 위해 DSP 뱅크(622)로 프레임을 전달시키는 것을 수반한다. 프레임이 디지털 데이터를 포함하면, ST-버스 인터페이스(626)로 직접 전달된다. DSP 뱅크(622)에 의해 디-보코딩된 후에, 디-보코딩된 데이터는 선택기 공통 카드(606)를 통하여 PSTN 인터페이스(408)로 데이터를 유입하는 ST-버스 인터페이스(626)로 전달된다. 전화 호출이 도 4에 도시된 BSC(104)에 의해 제어된 셀룰라 전화 시스템의 일부인 다른 무선 가입자 유니트로 지향될 경우, 후처리를 위해 선택된 프레임은 주변 버스 인터페이스(608), 어드레스 필터(604) 및 선택기 뱅크 제어 시스템(600)을 통해 CIS(400)로 다시 지향된다. 데이터는 이 경우에 디-보코딩되지 않는데, 그 이유는 수신하는 무선 가입자 유니트가 보코딩된 데이터를 처리할 수 있기 때문이다. DSP 뱅크(622)는 입력 데이터의 저장을 위해 국소 메모리의 작은 양과 아울러 다중 디지털 신호 처리를 포함한다.

<41> 상기한 데이터를 전송하기 위한 방법 및 시스템의 사용은 데이터의 정확한 전송의 가능성을 증가시킨다. 이것은 상기한 방법 및 시스템이 에러없이 또는 적어도 최소한의 에러로 전송된 프레임이 최종 데이터 스트림을 발생하기 위해 공급된 일 세트의 프레임으로부터 선택될 확률을 증가시키는 프레임 품질 메트릭의 사용을 통합하기 때문이다. 부가적으로, 상기한 방법 및 시스템은 무선 원격 통신 시스템내에서 데이터의 처리 및 효율적인 전송을 허용한다. 그 이유는 각각 수신된 라디오 주파수 역방향 링크 신호의 각 인스턴스가 연관된 FQM(308)을 이용하여 선택을 위해 값비싼 T1 및 E1 접속을 통해 BSC(104)로 전송되기 전에 각 기지국(102)내에서 디지털 방식으로 처리되어 단일 보코딩 데이터 스트림을 발생시키기 때문이다.

<42> 상기한 프레임 품질 메트릭의 구성은 프레임 품질 메트릭인 2진값의 최상위 비트인 최상위 위치에서 CRC 성공 지시기를 가지며, 연관된 CRC 값으로 적절히 검사하는 데이터를 갖는 프레임이 그렇지 않은 프레임중에서 선택되는 것을 보장함으로써 데이터의 전송을 용이하게 한다. 이것은 야마모토 메트릭의 사용이 본발명의 특정 실시예내에 통합될 경우, 연속적인 야마모토 메트릭값이 계산되는 프레임을 포함한다. 포지티브 야마모토 메트릭을 연속적으로 발생하는 프레임을 통해 연관된 CRC 값으로 연속적으로 검사하는 프레임을 선택하는 것이 적정한데, 그 이유는 CRC 검사 합이 전송 에러를 검출하는 방법에 있어서 야마모토 메트릭보다 더 좋기 때문이다. 그와 상응하게, 프레임 품질 메트릭은 프레임 품질 메트릭내에 SER보다 더 상위 위치에 놓여있는 임의의 야마모토 품질 메트릭 연속 비트를 가지며, 그로인해 가장 정확한 프레임이 선택될 확률이 증가하게 된다. 그 이유는 야마모토 메트릭이 SER보다 지시기의 정확도가 더 양호하기 때문이다. 그러므로, 에러없이 전송될 프레임이 각 시간마다 선택된다. 그러므로, 일 세트의 데이터 스트림으로부터 하나의 데이터 스트림으로 결합하기 위한 시스템 및 방법이 기술되었다. 상기한 여러 가지 다른 본 발명의 선택적 실시예가 실시될 수 있다는 것이 명백하다. 상기한 예시적인 실시예는 설명을 위해 제공되었으며, 청구범위에 기재된 본 발명의 범위에 제한되지는 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다중 무선 링크들 상에서 데이터를 통신하는 방법에 있어서,

(a) 데이터 프레임들 시퀀스를 발생시키는 단계;

(b) 다중 무선 링크들 상에서 상기 데이터 프레임들 시퀀스를 전송하는 단계;

(c) 상기 전송된 데이터 프레임들 시퀀스의 다중 인스턴스들을 수신하는 단계;

(d) 타임 스탬프를 인코딩하고 수신된 인스턴스들의 각 인스턴스내의 데이트 프레임들 각각에 대해 품질 메트릭을 계산하는 단계;

(e) 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들에 대한 품질 메트릭들에 기반하여 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들 중 오직 하나의 데이터 프레임만을 선택하는 단계; 및

(f) 선택된 데이터 프레임을 출력하는 단계를 포함하는 데이터 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스내의 데이터 프레임들 중 각 데이터 프레임에 대해서,

상기 단계 (d)는

CRC 성공 표시 데이터 비트들을 발생시키는 단계;

야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 발생시키는 단계; 및

신호 에러율 데이터 비트들을 발생시키는 단계 중 적어도 하나 이상의 단계를 포함하는 데이터 통신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스내의 데이터 프레임들의 각 데이터 프레임에 대해서,

상기 단계 (d)는

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 야마모토 성공 표시 데이터 비트들 및 신호 에러율 데이터 비트들과 결합함으로써 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 단계를 포함하는 데이터 통신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스 내의 데이터 프레임들의 각 데이터 프레임에 대해서,

결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 단계는

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최상위 비트 부분에 삽입하는 단계;

발생되는 경우 야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 중간 비트 부분에 삽입하는 단계; 및

발생되는 경우 신호 에러율 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최하위 비트 부분에 삽입하는 단계를 포함하는 데이터 통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 단계(a)는

CRC 체크섬(check sum) 비트들을 데이터 프레임들 중 적어도 일부내에 인코딩하는 단계를 포함하는 데이터 통신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 단계(e)는

가장 높은 품질 메트릭을 갖는 하나의 프레임을 선택하는 단계로서 구성되는 데이터 통신 방법.

청구항 7

다중 무선 링크들 상에서 데이터 통신을 위한 시스템으로서,

(a) 데이터 프레임들 시퀀스를 발생시키는 수단;

(b) 다중 무선 링크들 상에서 데이터 프레임들 시퀀스를 전송하는 수단;

(c) 전송된 데이터 프레임들 시퀀스의 다중 인스턴스들을 수신하는 수단;

(d) 타임 스탬프를 인코딩하고 수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들 중 각각의 데이터 프레임에 대해 품질 메트릭을 계산하는 수단;

(e) 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들에 대한 품질 메트릭에 기반하여 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들 중 하나의 프레임만을 선택하는 수단; 및

(f) 선택된 데이터 프레임을 출력하는 수단을 포함하는 데이터 통신 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

타임 스탬프를 인코딩하고 품질 메트릭을 계산하는 수단은

CRC 성공 표시 데이터 비트들을 발생시키는 수단;

야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 발생시키는 수단; 및

신호 에러율 데이터 비트들을 발생시키는 수단 중 하나 이상을 포함하는 데이터 통신 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

타임 스탬프를 인코딩하고 품질 메트릭을 계산하는 수단은 또한

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 야마모토 성공 표시 데이터 비트들 및 신호 에러율 데이터 비트들과 결합함으로써 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 수단을 포함하는 데이터 통신 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

타임 스탬프를 인코딩하고 품질 메트릭을 계산하는 수단은

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최상위 비트 부분내에 삽입하는 수단;

발생되는 경우 야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 중간 비트 부분내에 삽입하는 수단; 및

발생되는 경우 신호 에러율 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최하위 비트 부분내에 삽입하는 수단을 포함하는 데이터 통신 시스템.

청구항 11

제7항에 있어서,

데이터 프레임들 시퀀스를 발생시키는 수단은

CRC 체크섬 비트들을 데이터 프레임들의 적어도 일부내에서 인코딩하는 수단을 포함하는 데이터 통신 시스템.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 선택 수단은

가장 높은 품질 메트릭을 갖는 하나의 프레임을 선택하는 수단을 포함하는 데이터 통신 시스템.

청구항 13

다중 링크들 상에서 전송된 데이터 프레임들 시퀀스를 수신하는 방법으로서,

(a) 전송된 데이터 프레임들 시퀀스의 다중 인스턴스들을 수신하는 단계;

(b) 타임 스탬프를 인코딩하고 수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각각에 대해 품질 메트릭을 계산하는 단계;

(c) 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들에 대한 품질 메트릭들에 기반하여 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들 중 하나의 데이터 프레임만을 선택하는 단계; 및

(d) 선택된 데이터 프레임을 출력하는 단계를 포함하는 데이터 프레임들 시퀀스 수신 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각각에 대해서, 단계(b)는

CRC 성공 표시 데이터 비트들을 발생시키는 단계;

야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 발생시키는 단계; 및

신호 에러율 데이터 비트들을 발생시키는 단계 중 하나 이상의 단계들을 포함하는 데이터 프레임들 시퀀스 수신 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각각에 대해서,

단계(b)는 발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 야마모토 성공 표시 데이터 비트들 및 신호 에러율 데이터 비트들을 결합함으로써 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 단계를 포함하는 데이터 프레임들 시퀀스 수신 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각 데이터 프레임에 대해서,

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최상위 비트 부분내에 삽입하는 단계;

발생되는 경우 야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 중간 비트 부분내에 삽입하는 단계; 및

발생되는 경우 신호 에러율 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최하위 비트 부분내에 삽입하는 단계를 포함하는 데이터 프레임들 시퀀스 수신 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 단계(c)는

가장 높은 품질 메트릭을 갖는 하나의 프레임을 선택하는 단계를 포함하는 데이터 프레임들 시퀀스 수신 방법.

청구항 18

다중 링크들 상에서 전송되는 데이터 프레임들 시퀀스를 수신하는 시스템으로서,

전송된 데이터 프레임들 시퀀스의 다중 인스턴스들을 수신하고 수신된 인스턴스들 각각의 데이터 프레임들의 각 데이터 프레임내에 타임 스탬프를 인코딩하는 수신기;

수신된 인스턴스들의 각각에서 데이터 프레임들 각각에 대해 품질 메트릭을 계산하는 품질 메트릭 계산 유닛;

동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들에 대해 품질 메트릭들에 기반하여 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임들 중 하나의 데이터 프레임만을 선택하는 선택 유닛; 및

선택된 데이터 프레임만을 출력하는 출력 유닛을 포함하는 데이터 프레임 시퀀스 수신 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각각에 대해서, 품질 메트릭 계산 유닛은

CRC 성공 표시 데이터 비트들;

야마모토 성공 표시 데이터 비트들; 및

신호 에러율 데이터 비트들 중 하나 이상을 계산하는 데이터 프레임 시퀀스 수신 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각각에 대해서, 품질 메트릭 계산 유닛은

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 야마모토 성공 표시 데이터 비트들 및 신호 에러율 데이터 비트들과 결합함으로써 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 데이터 프레임 시퀀스 수신 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서,

수신된 인스턴스들의 각 인스턴스에서 데이터 프레임들의 각각에 대해서, 품질 메트릭 계산 유닛은

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최상위 비트 부분내에 삽입하고;

발생되는 경우 야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 중간 비트 부분내에 삽입하며;

발생되는 경우 신호 에러율 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최하위 비트 부분내에 삽입함으로써 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 데이터 프레임 시퀀스 수신 시스템.

청구항 22

제18항에 있어서,

선택 유닛은 가장 높은 품질 메트릭을 갖는 하나의 프레임을 선택하는 데이터 프레임 시퀀스 수신 시스템.

청구항 23

무선 주파수 신호들을 사용하여 데이터 프레임들 시퀀스를 발생 및 전송하는 셀룰러 전화기;

데이터 프레임들 시퀀스를 각각 수신하고, 수신된 데이터 프레임들 각각에 타임 스탬프를 인코딩하며, 수신된 데이터 프레임들 각각에 대해 대응하는 프레임 품질 메트릭을 발생시키고, 수신된 데이터

프레임들 시퀀스 및 대응하는 품질 메트릭을 출력하는 복수의 기지국들; 및

데이터 프레임들 시퀀스의 다중 인스턴스들 및 대응하는 품질 메트릭들을 상기 복수의 기지국들로부터 수신하고, 동일한 타임 스탬프를 갖는 각각의 수신된 데이터 프레임들에 대해 동일한 타임 스탬프를 갖는 데이터 프레임 인스턴스들의 품질 메트릭들에 기반하여 하나의 데이터 프레임 인스턴스만을 선택하며, 선택된 데이터 프레임 인스턴스만을 출력하는 기지국 제어기를 포함하는 셀룰러 전화 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서,

각각의 기지국은 각 프레임에 대해

CRC 성공 표시 데이터 비트들;

야마모토 성공 표시 데이터 비트들; 및

신호 에러율 데이터 비트들 중 하나 이상을 발생시킴으로써 품질 메트릭을 계산하는 셀룰러 전화 시스템.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 기지국들은 추가적으로

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 야마모토 성공 표시 데이터 비트들 및 신호 에러율 데이터 비트들과 결합함으로써 각 프레임에 대한 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 셀룰러 전화 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 기지국들은

발생되는 경우 CRC 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최상위 비트 부분내에 삽입하고;

발생되는 경우 야마모토 성공 표시 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 중간 비트 부분내에 삽입하며;

발생되는 경우 신호 에러율 데이터 비트들을 결합된 품질 메트릭 데이터 필드의 최하위 비트 부분내에 삽입함으로써 결합된 품질 메트릭을 어셈블링하는 셀룰러 전화 시스템.

청구항 27

제23항에 있어서,

상기 셀룰러 전화기는 CRC 체크섬 비트들을 데이터 프레임들의 적어도 일부내에서 인코딩하는 셀룰러 전화 시스템.

청구항 28

제23항에 있어서,

상기 기지국 제어기는 가장 높은 품질 메트릭을 갖는 데이터 프레임 인스턴스를 선택하는 셀룰러 전화 시스템.

요약

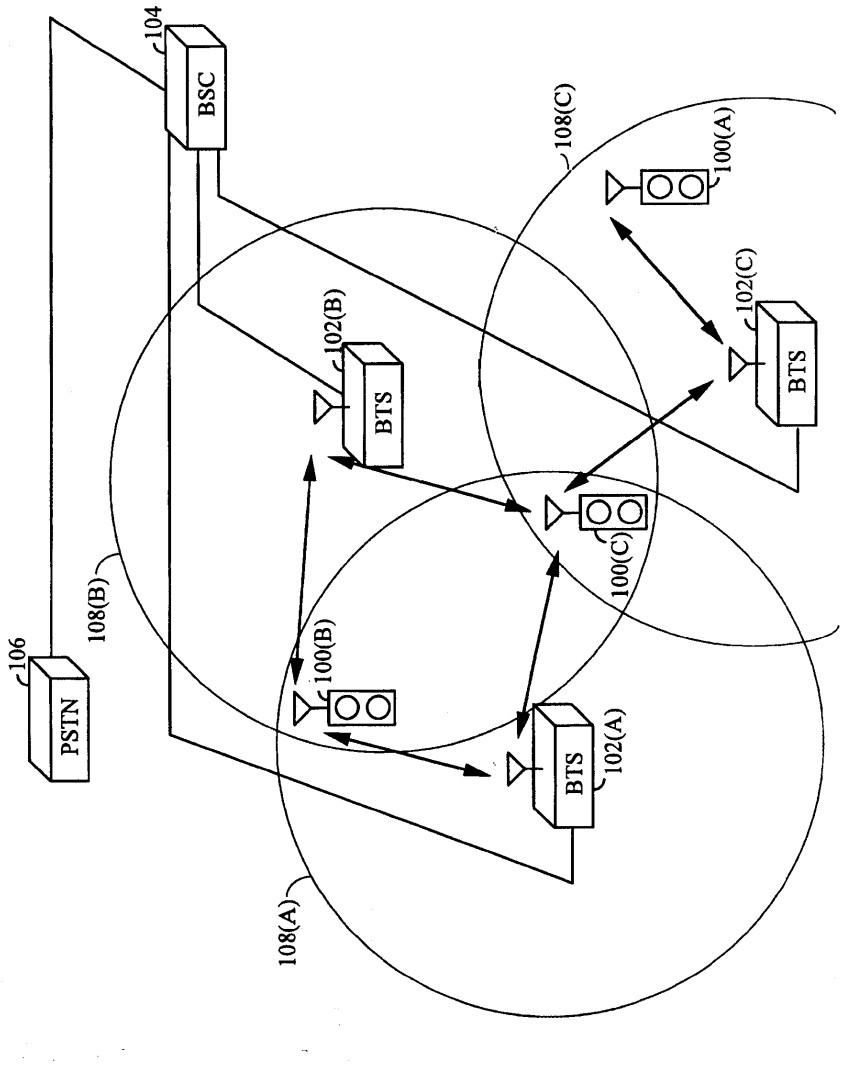
데이터 스트림의 다중 인스턴스로부터 단일 데이터 스트림을 조합하기 위한 새롭고 개선된 시스템 및 방법이 기술된다. 셀룰라 전화 가입자 유니트(100)로부터 전송된 데이터는 일 세트의 송수신 기지국(102)에 의해 수신된다. 각 송수신 기지국은 프레임(300)으로 참조되는 데이터의 세그먼트상에 다양한 에러 검출 서브루틴을 수행한다. 이들 에러 검출 서브루틴은 CRC 검사 합 검증, 야마모토 메트릭 계산, 재인코딩된 신호 에러 레이트 계산, 또는 그들의 조합을 포함할 수 있다. 에러 검출 서브루틴의 결과는 프레임 품질 메트릭(308)내에 놓여진다. 프레임(200), 프레임 품질 메트릭(308), 타임 스탬프(310) 및 어드레스(312)는 타임 스탬프를 이용하여 동일한 정보를 전송하는 것을 시도하는 패킷(305)과 매칭하며 연관된 프레임 품질 메트릭(308)을 기초로 후처리를 위해 패킷(305)으로부터 하나의 프레임(300)을 선택하는 이동 전화 교환국(104)으로 송수신 기지국에서 전송되는 패킷(305)내에 놓여진다.

대표도

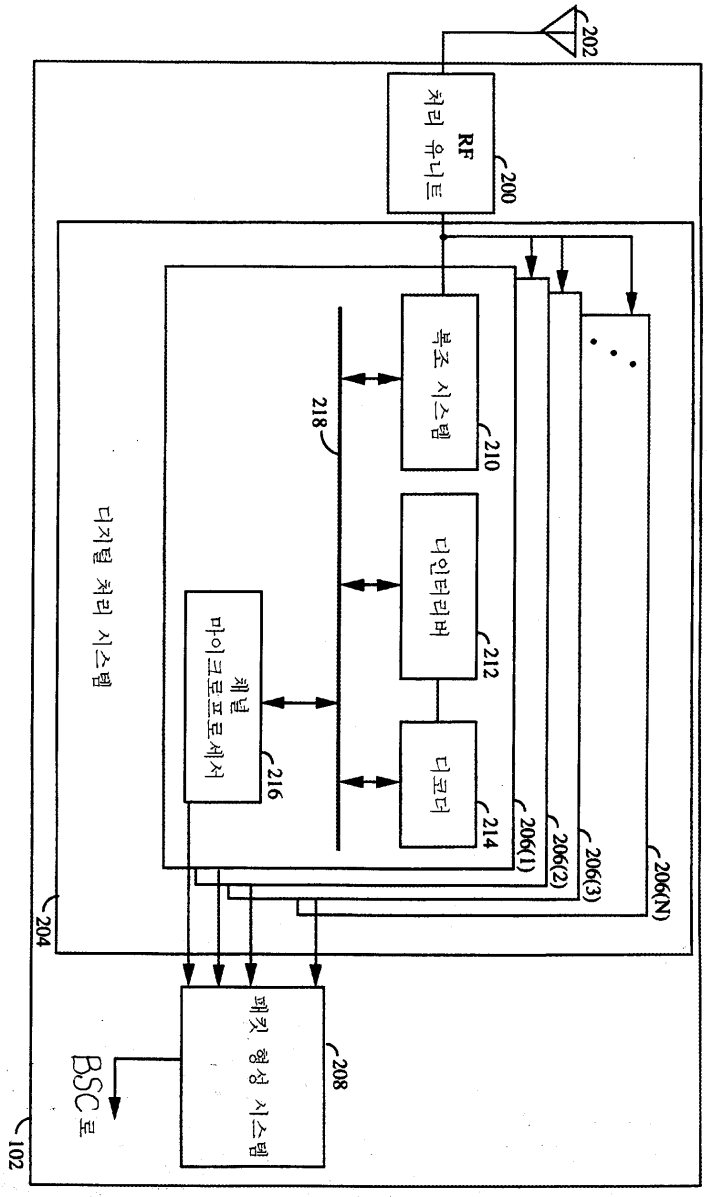
도1

도면

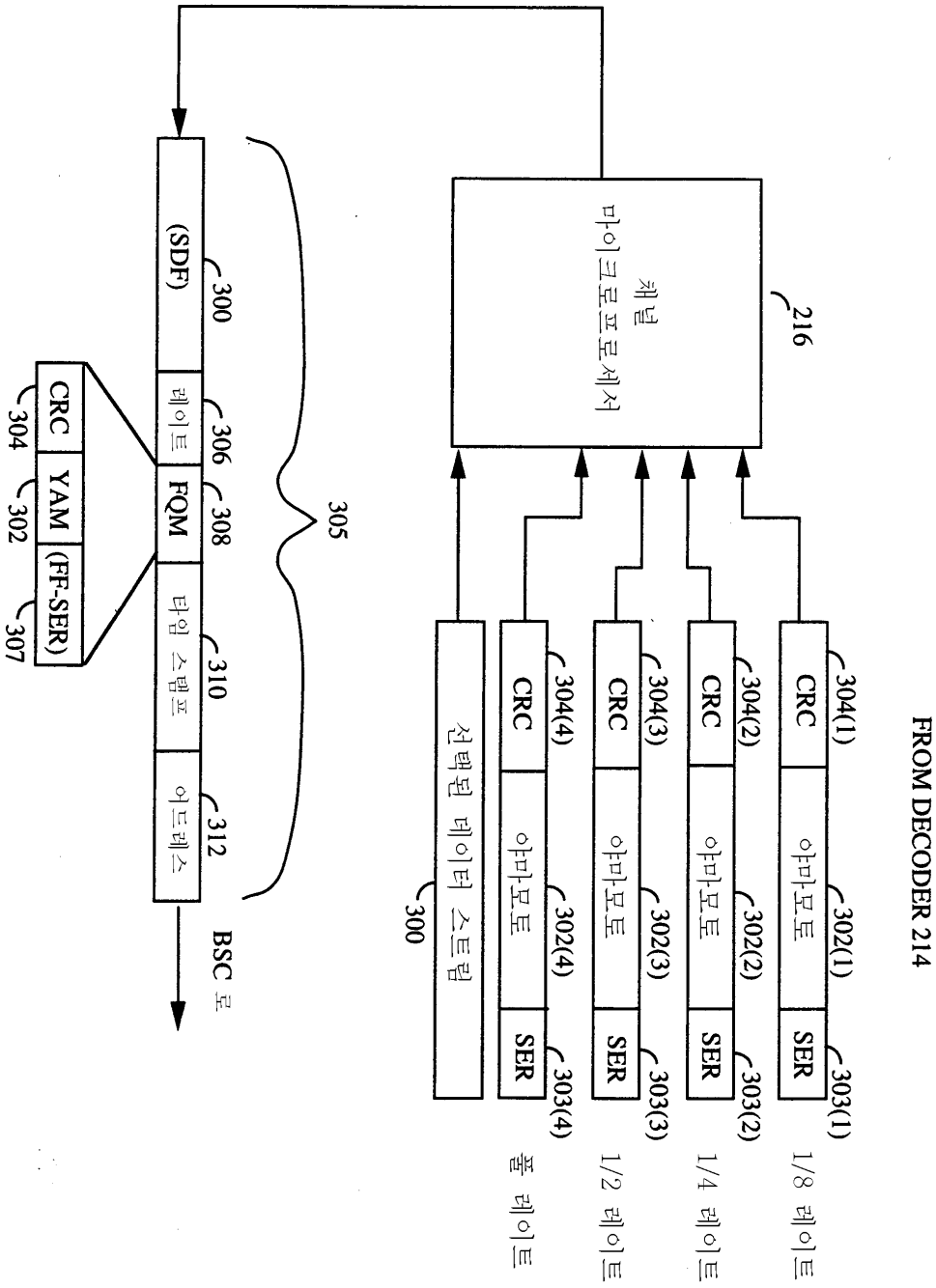
도면1


104
BSC
106
PSTN
108(B)
102(B)
BTS
100(B)
108(C)
100(A)
102(C)
BTS
100(C)
BTS
102(A)
108(A)

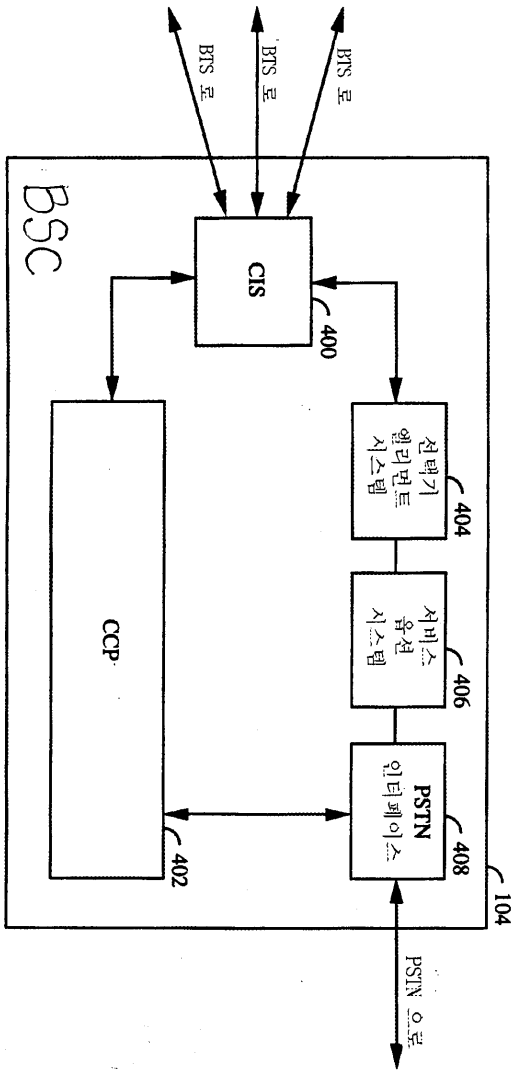
도면2


202
RF
처리 유니트
200
복조 시스템
210
디인터리버
212
디코더
214
218
채널
마이크로프로세서
216
206(1)
206(2)
206(3)
206(N)
디지털 처리 시스템
204
패킷 형성 시스템
208
BSC로
102

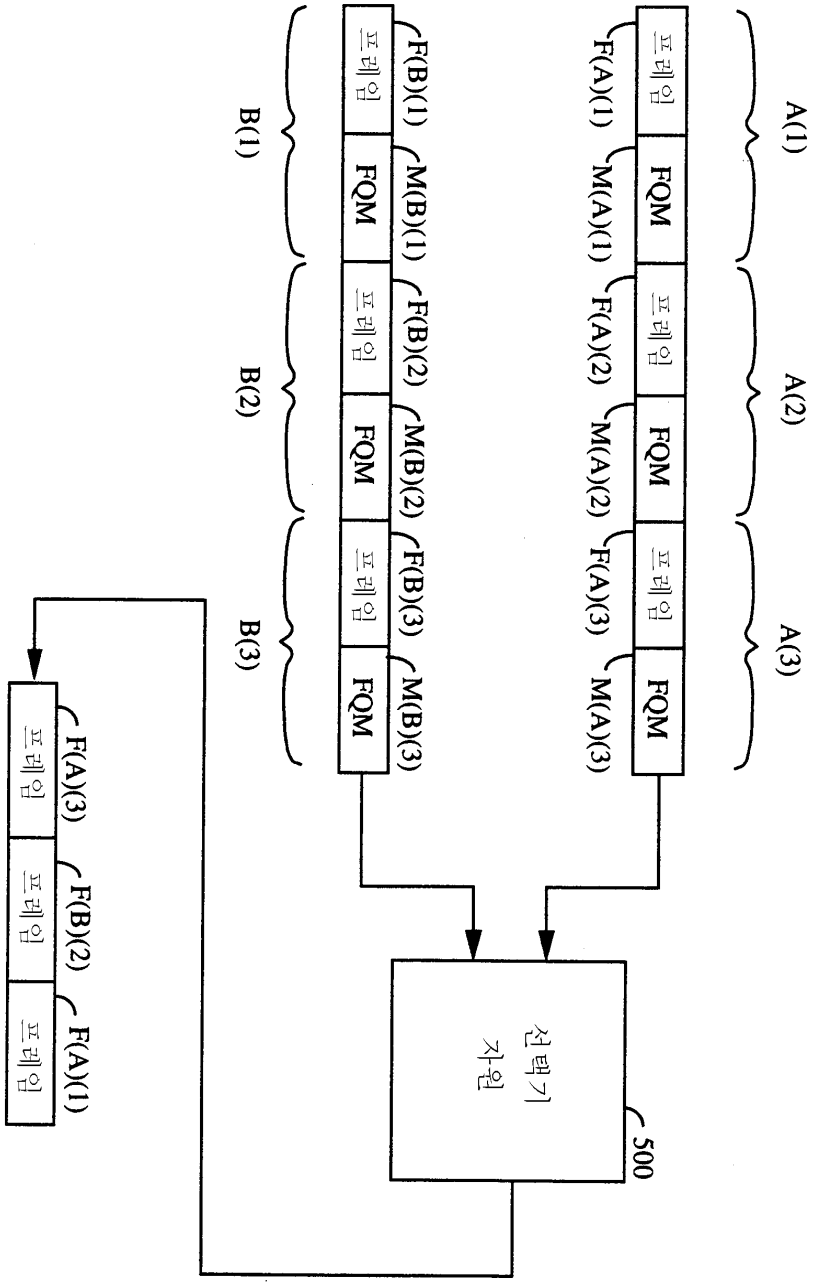
도면3


FROM DECODER 214
CRC
야마모토
SER
304(1)
302(1)
303(1)
1/8 레이트
304(2)
302(2)
303(2)
1/4 레이트
304(3)
302(3)
303(3)
1/2 레이트
304(4)
302(4)
303(4)
풀 레이트
선택된 데이터 스트림
300
216
채널
마이크로프로세서
(SDF)
300
레이트
306
FQM
308
타임 스탬프
310
어드레스
312
305
BSC 로
CRC
304
YAM
302
(FF-SER)
307

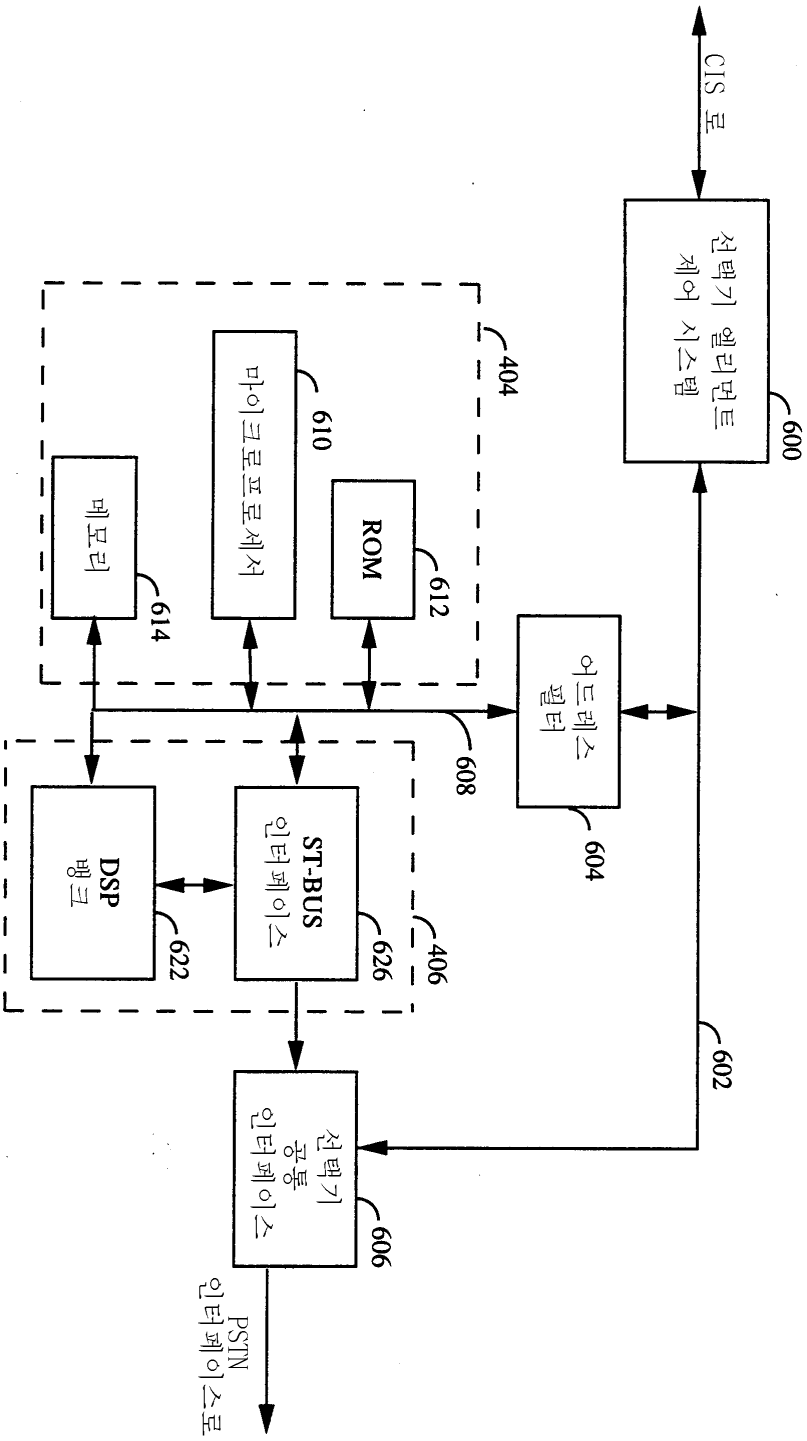
도면4


BTS 로
BTS 로
BTS 로
BSC
CIS
400
CCP
402
선택기
엘리먼트
시스템
404
서비스
옵션
시스템
406
PSTN
인터페이스
408
104
PSTN 으로

도면5


A(1)
A(2)
A(3)
B(1)
B(2)
B(3)
프레임
FQM
F(A)(1)
M(A)(1)
F(A)(2)
M(A)(2)
F(A)(3)
M(A)(3)
F(B)(1)
M(B)(1)
F(B)(2)
M(B)(2)
F(B)(3)
M(B)(3)
선택기
자원
500

도면6


CIS 로
선택기 엘리먼트 제어 시스템
600
404
마이크로프로세서
610
ROM
612
메모리
614
어드레스 필터
604
608
ST-BUS 인터페이스
626
406
DSP 뱅크
622
602
선택기 공통 인터페이스
606
PSTN 인터페이스로