(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04N 1/32

(45) 공고일자 2001년09월06일
(11) 등록번호 10-0299809
(24) 등록일자 2001년06월12일

(21) 출원번호	10-1998-0706205	(65) 공개번호	특1999-0082472
(22) 출원일자	1998년08월11일	(43) 공개일자	1999년11월25일
번역문제출일자	1998년08월11일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1997/04556	(87) 국제공개번호	WO 1998/26581
(86) 국제출원일자	1997년12월11일	(87) 국제공개일자	1998년06월18일
(81) 지정국	국내특허 : 아일랜드 캐나다 중국 대한민국 싱가포르 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼		

(30) 우선권주장 96330537 1996년12월11일 일본(JP)

(73) 특허권자 마쓰시타 덴소 시스템 가부시키가이샤 히노 다카시
일본 도쿄도 메구로쿠 시모메구로 2쵸메 3반 8고
(72) 발명자 노마 노부히코
일본 가나가와켄 요코하마시 아오바쿠 가모시다쵸 533-6-201
사카이 츠카사
일본 가나가와켄 가마쿠라시 오마치 4-13-30 산파티쿠 나고시 룸 에이102
다카기 겐조우
일본 사이타마켄 아게오시 이마이즈미 1-31-20
(74) 대리인 김창세

심사관 : 정성중

(54) 모뎀제어방법및그장치

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 팩시밀리 통신에 있어서, 전(全) 이중 모뎀(full-duplex modem)으로부터 반(半) 이중 모뎀(half-duplex modem)으로 이행할 때의 전환에 대한 모뎀 제어 방법에 관한 것이다. 특히, 1994년 6월의 ITU(International Telecommunication Union) 국제 전기 통신 연합의 SG14 회합에서 성립된 V.34 권고의 모뎀을 이용하고, 또한 1996년 7월의 ITU의 SG8 회합의 우편 투표에 의해 승인된 T.30 권고의 ANNEX-F의 통신 순서에 의해 교신하는 V.34 팩시밀리 모뎀의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 현재의 V.34 권고와 T.30 권고의 ANNEX-F에 근거하는 통신 프로토콜에 있어서는, 제어 채널까지는 전 이중 모뎀이 이용되고, 화상 정보를 송출하는 주 채널에서는 반 이중 모뎀이 이용되어, 그 전환이 실행된다. 도 1은 그 통신 프로토콜을 도시한 도면이다.

<3> 도 1에 있어서, 위상 1은 CM 신호(호출 메뉴 신호)와 JM 신호(공통 메뉴 신호)의 교환 부분이다. 이에 따라 호출 및 응답 모뎀의 이용가능한 변조 모드가 선택된다. 위상 2는, 회선의 라인·프로빙(Line Probing)으로 불리는 부분으로서, L1과 L2는 각각 150Hz 내지 3750Hz까지의 21개 단일 주파수의 동시 송출에 의해 성립되어, 응답 모뎀에서 본 회선의 진폭 특성을 조사하기 위한 것이다. INFO는 통신 능력의 정보 신호로서, A, A, B, B는 INFO를 수신하는 ACK(Acknowledge) 신호를 나타낸다.

<4> 위상 3은 후술하는 V.34 화상 신호 데이터를 송출하는 주 채널의 준비 단계로서, 롱 트레이닝 신호(long training signal)(긴 동기 신호) 송출 기간에 상당한다. 주파수 대역(또는 심볼 속도)은 위상 2에서 L1과 L2 신호의 회선 진폭 특성을 조사하여 결정한 조사 결과에 근거하여 결정된다.

<5> 제어 채널은 C 및 D로 나타내는 신호로 이루어지며, C 부분은 주로 모뎀 자체를 위한 파라미터가 교환되는 부분으로서, 이후 "주 채널"로 불리는 변조 방식에 의해 송출되어 오는 화상 신호 데이터의 신호 속도를 결정한다. D 부분은 팩시밀리의 단말로서의 제어 정보를 교환하는 부분이며, T.30 권고에 기재되어 있는 DIS(Digital Identification Signal)나 DCS(Digital Command Signal) 등의 명령(command)에 의해 제어된다.

<6> C 부분의 "MPh(Modem Parameter Exchange)"로 불리는 신호에는, 동일한 제어 채널중의 B 부분의

통신 속도로서 1200bps와 2400bps의 비대칭 통신 속도를 허용할 것인지 여부를 결정하는 비트(MPh내의 비트 50)가 있으며, 또한 응답 모뎀에 대하여 B 부분을 1200bps나 2400bps 중 어느 속도로 송신해야 하는지를 요구하는 다른 비트(MPh내의 비트 27)가 더 마련되어 있다.

<7> 현재, T.30 ANNEX-F에서는 MPh의 비트 50은 0으로 설정하여 FAX 통신에서 비대칭 통신 속도를 허용하지 않는 것으로 하고 있다. 또한, 대칭 속도 통신이 선택된 경우에, 호출 모뎀과 응답 모뎀의 요구된 통신 속도가 서로 상이할 때에는, 저속에 따라 D 부분의 통신이 실행되는 것으로 되어 있다. V.34 모뎀을 내장하는 현재의 FAX에서, 제어 채널의 D 부분의 통신 속도는 미리 1200bps나 2400bps로 설정해 놓는다.

<8> 주 채널은 "V.34의 주 채널"로 불리는 변조 방식에 의해 송신되는 팩시밀리의 화상 정보 데이터와, 이것에 선행하는 쇼트 트레이닝(short training) 신호(짧은 동기 신호)로 이루어진다. 이 화상 정보 부분의 데이터 신호 속도는 전술한 제어 채널의 C 부분의 MPh 신호의 송/수신에 의해 결정된다.

<9> 도 2는 응답 모뎀상에서의 제어 채널 프로그램의 종결로부터 주 채널로 전환을 나타내는 플로우 차트이다. 도 2는 도 1의 제어 채널에 있어서, 응답 모뎀이 CFR 신호(CONFIRMATION TO RECEIVE 신호 : T.30 권고에 근거함)를 송신하고, 다음에 플래그 패턴(16진수로 표시된 "7E"의 연속 : T.30 권고에 근거함)을 송신하여, 호출 모뎀으로부터의 적어도 40 비트가 모두 "1"인 신호를 대기하는 경우의 동작을 나타내고 있다.

<10> V.34 권고의 제어 채널이, 2비트 또는 4비트로 이루어지기 때문에, 응답 모뎀에서는 통상 2비트, 4비트 또는 8비트 등의 짧은 비트 수마다 판단한다. 따라서, 8비트의 짧은 비트 수마다 모두 "1"인지의 여부를 판단한다(S1). 또한, T.30 권고의 ANNEX-F에 따라 모두 "1"인 수신 신호가 적어도 40 비트로 이루어져 있는지의 여부를 판단한다(S2). 적어도 40비트 이상 연속하여 "1"인 것을 확인하면, 송신하고 있던 플래그 신호를 중단하고, V.34 권고의 턴 오프 시퀀스(단시간의 모두 "1"인 신호)를 부가하여 송신한 다음, 신호 송출을 중단한다(S3).

<11> 이에 대하여, 호출 모뎀에서는 응답 모뎀으로부터의 캐리어가 턴 오프되는 것을 대기하며, 모두 "1"인 신호의 송신을 중지하고, 턴 오프 시퀀스를 부가한 다음, 신호 송출을 턴 오프시키기 때문에, 응답 모뎀에서는 호출 모뎀으로부터의 캐리어가 턴 오프되는 것을 감시하여(S4), 이 캐리어가 턴 오프되는 것을 확인하면, 제어 채널의 수신을 종료하고, 주 채널의 수신으로 전환한다(S5).

<12> 그러나, 상술한 전환 방법은, 호출 모뎀으로부터의 캐리어 턴 오프를 검출하여 수신 모드를 전환하기 때문에, 전환 타이밍을 놓치기 쉽다고 하는 문제가 있다. 또한, 이 캐리어의 턴 오프를 검출하여 수신 모드로 전환하는 방법은, 확실해 보이기는 하지만, 실제로는 회선상에 -43dBm 이상의 회선 노이즈가 존재할 경우, 모뎀이 신호의 오프 구간을 포착하기 어렵게 된다고 하는 결점이 있다. 이 오프 구간을 검출할 수 없으면, 주 채널의 전환은 불가능하게 되어, 화상 정보 데이터의 수신이 불가능하게 된다. 또. T.4 권고에서 팩시밀리 장치는, 수신 신호 레벨이 0dBm 내지 -43dBm의 범위이면 정상으로 동작하고, 송신 출력은 -15dBm 내지 0dBm까지 조정할 수 있도록 설정되어 있다.

<13> 제어 채널로부터 주 채널로의 다른 전환 방법으로서, 호출 모뎀으로부터의 캐리어 턴 온/오프에 관계없이 응답 모뎀에서 수신과 복조를 계속하여, 모두 "1"인 수신 데이터가 모두 "1"인 데이터 이외의 데이터로 변화한 것을 검출함으로써 주 채널의 수신으로 전환하는 방법이 있다. 그러나, 회선에 다량의 지연이 삽입된 경우, 이 방식에서는, 예를 들어 외국과의 통신에 있어서, 다음과 같은 전환 타이밍의 오류를 유발하게 되고, 그 결과 주 채널의 수신에 실패하게 된다고 하는 문제가 있다.

<14> 도 3은 제어 채널의 종결 타이밍을 50ms(밀리초)의 지연이 발생한 것으로 하여 나타낸 타이밍도이다. 회선 지연이 없는 경우, 응답 모뎀에서는 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 40 비트의 신호를 확인하면, 응답 모뎀의 캐리어를 턴 오프하기 때문에, 호출 모뎀에서도 캐리어 오프를 검출한 다음, 모두 "1"인 신호의 송신을 중지한다. 응답 모뎀에서는, 송신 중지를 검출하여 주 채널로 전환한다. 이 전환은 E의 타이밍에서 실행된다.

<15> 50ms의 지연이 발생한 경우, 응답 모뎀이 모두 "1"인 40 비트의 신호를 확인하여 캐리어를 턴 오프하면, 호출 모뎀에서는, E점으로부터 50ms 후에 검출되어, 호출 모뎀에서 모두 "1"인 신호의 송신을 턴 오프한다. 응답 모뎀에서 이 송신 오프를 검출하는 것은, 다시 50ms 더 지난 F점이다. 따라서, 이 F 점에서 응답 모뎀은 주 채널로 전환하게 된다.

<16> 상기한 바와 같이, 회로의 지연이 크고 또한 회선상에서의 감쇠가 쌍방향으로 큰 경우, 예를 들어 송신 레벨이 -15dBm이고 착신 레벨이 -43dBm이라는 것과 같이 레벨차가 큰 경우, 응답 모뎀에서는 E의 타이밍으로 제어 채널로부터 주 채널로의 전환을 잘못 실행하기 쉽다.

<17> 도 4는 응답 모뎀에서의 송신 순환(transmission wraparound)과 호출 모뎀으로부터의 수신 신호를 도시한 도면이다. "a" 폭을 갖는 신호는 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 송신 신호를 나타내며, 회로상의 감쇠에 의해 크게 감쇠하고 있다. "b" 폭을 갖는 신호는 응답 모뎀의 플래그 신호의 순환 신호를 나타내고, 이것은 감쇠하지 않기 때문에 큰 신호로 되어 있으며, 비 b/a는 20에 이른다. 회로상의 감쇠가 적으면, a는 b에 가까운 크기로 된다. 예를 들어, 응답 모뎀으로부터의 송신 신호가 교환기의 부근에코(a near-end echo)로 되어 감쇠없이 응답 모뎀으로 되돌아오면, A/D 변환기의 입력부에서, 응답 모뎀으로부터의 순환 신호의 진폭이 호출 모뎀으로부터의 착신 신호의 진폭에 비해 약 20배나 커지는 경우가 있다.

<18> 도 4의 G 타이밍에서는, 40 비트의 신호를 수신한 다음, 캐리어를 턴 오프하기 때문에, 응답 모뎀으로부터의 송신 순환이 두절된다. 이에 따라, 진폭이 "b"로부터 "a"로 크게 감소하기 때문에, 비트 오류(bit error)가 발생하기 쉽다. 즉, 도 4의 G 직전부터 간단히 모두 "1"인 신호를 체크하면서 모두 "1"인 신호의 종료를 기다리고 있으면, G의 타이밍에서 잘못하여 주 채널 수신으로 전환하는 경우가 대단히 많다. 이 타이밍에서 전환하면, 주 채널의 수신 모드에서 제어 채널의 신호(모두 "1"인 신호)를 수신하게 되고, 이 타이밍 오류에 의해 주 채널의 수신에 실패하게 된다.

<19> 발명의 개시

<20> 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 회선상의 지연과 감쇠가 크더라도 전 이중 모뎀으로부터 반 이중 모뎀으로의 전환을 확실히 수행할 수 있게 하는 모뎀 제어 방법을 제공하는 것이다.

<21> 본 발명의 이러한 목적은, 호출 모뎀으로부터의 제어 채널 종결 요구를 나타내는 모두 "1"인 40 비트 이상의 종결 요구 신호의 수신에 있어서, 우선 호출 모뎀으로부터의 신호가 모두 "1"인 40 비트인 것을 확인한 다음, 호출 모뎀으로의 송신을 중지하고, 이어서 일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신 확인을 무시한 다음, 모두 "1"인 신호의 수신 확인을 재개하고, 모두 "1"인 신호의 수신 종료를 확인하여, 전 이중 모뎀의 제어 채널로부터 반 이중 모뎀의 주 채널로 전환하는 모뎀 제어 방법에 의해 달성된다. 이에 따라, 제어 채널로부터 주 채널로의 전환을 확실히 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<22> 도 1은 V.34 팩시밀리 모뎀에 있어서의 T.30의 ANNEX-F 순서 전체를 나타내는 설명도,

<23> 도 2는 종래의 제어 채널로부터 주 채널로의 수신 전환 방법을 나타내는 플 로우차트,

<24> 도 3은 종래의 제어 채널로부터 주 채널로의 수신 전환 방법을 설명하기 위한 타이밍도,

<25> 도 4는 종래의 제어 채널로부터 주 채널로의 수신 전환시의 문제점을 설명하기 위한 도면,

<26> 도 5는 본 발명의 V.34 제어 채널 모뎀 구성의 주요부를 나타내는 개략 블록도,

<27> 도 6은 도 5에 도시하는 모뎀의 제어부를 설명하기 위한 블록도,

<28> 도 7은 본 발명의 제어 방법에서 제어 채널로부터 주 채널로의 수신 전환을 설명하기 위한 도면,

<29> 도 8은 본 발명의 제어 방법의 플로우차트이다.

<30> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태

<31> 팩시밀리 통신에서, 본 발명의 모뎀 제어 방법은 화상 신호 통신의 전처리(pre-processing)를 전 이중 모뎀에 의해 통신하고, 화상 신호 통신을 반 이중 모뎀으로 전환하는 방법을 구현한다. 전 이중 모뎀의 통신 종료시에 호출 모뎀으로부터의 종결 요구가 소정의 비트로 이루어지는 단위 신호를 연속하여 송출하는 것인 경우, 우선 호출 모뎀으로부터의 상기 단위 신호를 소정 수 수신한 후, 호출 모뎀으로의 송신을 중지하고, 이어서 일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 상기 단위 신호의 수신을 무시한 다음, 상기 단위 신호의 수신을 재개하고, 이 단위 신호의 수신 종료에 의해 반 이중 모뎀의 수신으로 전환한다.

<32> 호출 모뎀으로부터의 종결 요구가 소정의 비트를 조합한 단위 신호를 연속하여 송출하는 것인 경우, 응답 모뎀에서는 우선 이 단위 신호를 소정 수 수신하여, 호출 모뎀으로의 송신을 중지시킨다. 이 동안에도, 호출 모뎀은 단위 신호를 계속 송신하지만, 응답 모뎀은 일정 시간 동안 단위 신호의 수신을 무시한 다음, 단위 신호의 수신을 재개한다. 호출 모뎀에서는, 응답 모뎀으로부터의 송신 종료를 검지하면, 단위 신호의 송출을 중지한다. 응답 모뎀에서는 이 단위 신호의 종료를 검출하여 전 이중 모뎀으로부터 반 이중 모뎀으로 전환한다.

<33> 회선상에 지연이 없는 경우에 있어서, 응답 모뎀이 송신을 종료한 시점, 호출 모뎀이 송신 종료에 의해 단위 신호를 종료한 시점, 이 종료를 응답 모뎀이 검출하는 시점은 거의 동일한 시각으로 되기 때문에, 응답 모뎀이 송신을 종료한 시점보다 조금 후에 전 이중 모뎀으로부터 반 이중 모뎀으로 전환하더라도 문제가 발생하지는 않는다. 그러나, 회선상에 지연이 발생하면, 이들 3 시점은 각각 서로 달라, 특히 응답 모뎀이 송신을 종료한 시점에서 수신 신호의 출력이 크게 변화하기 때문에, 이 점을 단위 신호의 종료시와 오인하기 쉽게 된다.

<34> 본 발명은, 이 오인이 발생하기 쉬운 기간의 수신을 소정 시간 동안 중지하고, 수신 신호의 변화가 안정된 다음 수신을 재개하여, 단위 신호의 종료를 정확하게 검출하며 반 이중 모뎀으로 전환한다.

<35> 구체적으로는, ITU 권고 V.34 팩시밀리 모뎀을 이용하여, ITU 권고 T.30의 ANNEX-F에 준거해 화상 신호 통신의 전처리를 전 이중 모뎀의 제어 채널에 의해 실행하고, 화상 신호 통신의 반 이중 모뎀의 주 채널로 전환할 때에, 호출 모뎀으로부터의 제어 채널 종결 요구를 나타내는 모두 "1"인 적어도 40 비트의 종결 요구 신호의 수신시에, 우선 호출 모뎀으로부터의 신호가 모두 "1"인 적어도 40 비트인 것을 확인한 다음, 호출 모뎀으로의 송신을 중지시키고, 이어서 일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신을 무시한 다음, 모두 "1"인 신호의 수신을 재개하고, 그 모두 "1"인 신호의 수신 종료를 확인한 후에, 주 채널로 전환한다.

<36> 즉, 호출 모뎀으로부터의 제어 채널 종결 요구가 모두 "1"인 비트를 연속하여 송신하고, 응답 모뎀에서는 40 비트 이상 수신하였을 때에 호출 모뎀으로의 송신을 중지하고, 일정 시간이 경과한 후에 모두 "1"인 신호의 수신을 재개한다. 응답 모뎀으로부터의 송신이 중지되면, 모두 "1"인 신호의 송신을 중지한다. 응답 모뎀에서는 이 모두 "1"인 중지를 검출하여 주 채널로 전환한다.

<37> 회로상에 지연이 발생하지 않은 경우에는, 응답 모뎀에서 송신을 중지한 후에 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 중지를 검출하기 까지의 시간은 짧고, 따라서 응답 모뎀에서는 송신을 중지한 후에, 단시간에 주 채널로 전환하더라도 문제는 없다. 그러나, 회선상에 지연이 발생하면, 응답 모뎀의 송신 중지로부터, 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 중지를 검출하기까지의 시간이 길어진다. 응

답 모뎀에서 수신하고 있는 신호에, 자신이 송신한 신호의 에코가 큰 비율을 차지하고 있고, 응답 모뎀에서 송신을 중지하면 이 에코가 감쇠하고, 수신 레벨이 작아져서, 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 중지로 오인함으로써 주 채널로 전환되기 쉽다.

<38> 본 발명의 제어 방법에 있어서는, 이 오류가 발생하기 쉬운 기간은 모두 "1"인 수신을 중지하여 수신 신호가 안정된 다음에 수신을 재개한다. 따라서, 모두 "1"인 신호의 종료를 정확하게 검출하여, 주 채널로의 전환을 확실하게 수행할 수 있다. 회선상의 감쇠가 크면, 에코가 소멸했을 때의 신호 레벨의 변동이 더욱 크고, 또한 응답 모뎀이 송신을 중지한 후의 모두 "1"인 수신 레벨도 작아진다. 그러나, 본 발명의 제어 방법에 있어서는 수신 신호가 안정된 기간 동안에 수신하므로, 모두 "1"인 신호의 종료를 확실히 검출할 수 있다.

<39> 또한, 본 발명의 제어 방법에 있어서는, 일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신 확인을 무시하기 직전에서부터 주 채널의 수신으로 전환이 종료될 때까지, 수신 신호의 이득을 조정하는 AGC(Automatic Gain Contro1) 회로의 동작을 고정 모드로 설정한다.

<40> 수신 신호의 이득을 조정하는 AGC 회로는 통상 가변 모드로 되어 있어, 수신 레벨이 감소하면, 이것을 본래의 레벨로 복귀시켜 일정한 레벨을 유지하고자 한다. 그러나, 이것을 고정 모드로 변경하면, AGC의 활동은 중지하여 수신 레벨이 저하되었을 때 이를 그 상태 그대로 유지시켜 둔다. 신호 레벨이 변화하였을 때, 이것을 본래의 레벨로 되돌리고자 하면 비트 오류가 발생하기 쉽다. 따라서, 응답 모뎀은 신호 레벨의 변화가 일어나기 쉬운 기간 동안 AGC를 고정 모드로 설정하여 정확하게 모두 "1"인 신호의 종료 시점을 검출하여, 주 채널로의 전환을 확실히 수행한다.

<41> 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

<42> 도 5는 본 발명의 모뎀의 응답 모뎀의 주요부를 나타내는 블럭도이다. 이 모뎀은, 주로 데이터를 변조시키는 변조기(11)와, 변조된 데이터를 디지털/아날로그 변환하는 D/A 변환기(12)와, 쌍방향의 통신 방향을 전환하는 하이브리드 회로(13)와, 트랜스포머(14)와, 송수신을 전환하는 스위치(15)와, 호출 모뎀으로부터의 신호를 아날로그/디지탈 변환하는 A/D 변환기(16)와, 변환된 데이터를 복조하는 복조기(17)와, 채널 전환을 제어하는 제어부(18)로 구성되어 있다.

<43> 상기 구성에서, 변조기(11)에서 신호를 변조하고, D/A 변환기(12)에서 D/A 변환을 행하며, 이 신호를 스위치(15)로부터 호출 모뎀으로 송신한다. 호출 모뎀으로부터의 신호를 스위치(15)를 거쳐 수신하여, A/D 변환기(16)에서 A/D 변환한 다음, 복조기(17)에서 복조한다.

<44> 도 6에 도시하는 바와 같이, 제어부(18)는 호출 모뎀으로부터의 신호가 모두 "1"인 신호인지의 여부를 확인하는 신호 확인부(21)와, 신호 확인부(21)로부터의 출력에 근거하여 송신 캐리어 오프를 지시하는 캐리어 오프 지시부(22)와, 캐리어 오프 지시부(22)로부터의 출력에 근거하여 처리 대기 및 처리 재개의 지시를 제어하는 처리 대기/재개 지시부(23)와, 신호 확인부(21)로부터의 출력에 근거하여 제어 채널로부터 주 채널로의 수신을 전환하는 전환 지시부(24)를 포함한다.

<45> 신호 확인부(21)에서 모두 "1"인 신호를 수신하여 "1"이 소정의 비트 수 연속하고 있는 것을 확인하면, 상기 구성의 제어부(18)에서는 송신 캐리어 오프 지시를 캐리어 오프 지시부(22)에 출력한다. 이 신호에 근거하여, 캐리어 오프 지시부(22)는 송신 캐리어 오프를 지시한다. 이 지시에 근거하여, 처리 대기/재개 지시부(22)는 일정 시간 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신을 무시하고, 처리를 대기한다. 그리고 나서, 일정 시간 경과한 후에, 처리 대기/재개 지시부(23)는 모두 "1"인 수신 재개를 지시한다. 이 지시에 근거하여, 수신 신호가 모두 "1"이 아닌 경우에, 신호 확인부(21)는 그 내용을 전환 지시부(24)에 출력하고, 전환 지시부(24)는 제어 채널의 수신으로부터 주 채널의 수신으로의 전환을 지시한다.

<46> 그 다음에, 상기 구성을 갖는 모뎀을 이용하여, 본 발명의 제어 방법을 실행하는 경우에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명의 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 도 7의 동작 알고리즘을 나타낸 플로우차트이다. 회선상에는, 예를 들면 50㎳의 지연이 발생하고 있는 것으로 가정한다. 호출 모뎀에서는 16진수 "7E"로 이루어지는 플래그 신호를 송신하는 동안, 응답 모뎀에서는 CFR(Confirmation to Receive) 신호를 송출하는 것으로 가정한다. 호출 모뎀에서 CFR 신호를 확인하면, "1"의 연속 신호인 모두 "1"인 신호를 송신한다.

<47> 그리고 나서, 응답 모뎀에서 CFR 신호를 송신 종료하면, 7E 플래그 신호를 송신하면서 모두 "1"인 신호를 수신한다. 모두 "1"인 신호를, 예를 들면 8 비트씩 수신하여 "1"인 것을 확인한다(S11). 이 경우, 8 비트씩 수신하고 있지만, 4비트씩 또는 2비트씩 수신할 수도 있다.

<48> 응답 모뎀에서는 수신 신호가 40 비트 이상 연속되는 것을 확인한다(S12). 이를 확인하면, 그때까지 송신하고 있던 플래그 신호를 중단하고, 턴 오프 시퀀스(모두 "1" 신호를 6㎳ 동안 송신)를 부가하여 송신 캐리어를 턴 오프한다(S12). 도 7에서 (1)의 부분은, 40 비트 이상의 수신을 확인하는 기간을 나타내며, (2)의 부분은 송신 신호의 캐리어를 오프하는 시점을 나타낸다.

<49> 응답 모뎀에서는, 그 후 일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신을 무시한다(S14). 이 일정 시간은 회선상의 지연에 대응하는 것이다. 실험적으로는, 40㎳가 타당한 값이다.

<50> 이러한 방식으로 일정 시간 모두 "1"인 신호를 무시함으로써, 송신 캐리어를 중지했을 때의 에코 소멸로 인해 수신 이득이 급변하여, 호출 모뎀의 모두 "1"인 신호 중지로 오인해 주 채널로 전환해 버리는 것을 방지할 수 있다. 즉, 이 일정 시간은, 송신 캐리어의 중지로 인한 착신 신호의 진폭 급변에 수신 회로의 AGC의 동작이 이어져서, 모두 "1"인 수신 확인이 충분히 안정되기를 대기하는 기간이다. 이 기간은, 도 7에서 (3)의 기간에 상당한다.

<51> 호출 모뎀으로부터의 송신 캐리어의 "오프"를 확인하면, 호출 모뎀에서는, 모두 "1"인 송신을 재개한다. 한편, 모두 "1"인 수신을 재개하여 수신 신호가 모두 "1"이 아닌 경우(S15)에, 응답 모뎀에서는 제어 채널의 수신으로부터 주 채널의 수신으로 전환한다(S16). 수신 신호가 모두 "1"이면, "1"이 아닌

신호가 수신될 때까지, 제어 채널의 모드대로 수신을 계속한다. 그리고, 1비트라도 "1"이 아닌 신호가 발견되었을 때에는, 주 채널의 수신으로 전환하면 된다.

<52> 도 7에서, (4)의 부분은 모두 "1"인 신호의 다음 수신 기간을 나타내며, (5)의 부분은 모두 "1"이 아닌 신호로 된 것을 확인하여, 제어 채널로부터 주 채널로 전환되는 시점을 나타낸다. 모두 "1"인 신호의 중지 후에, 호출 모뎀에서는 65~75㎳ 후에 주 채널 신호를 송신하여 화상 신호의 송신을 개시한다.

<53> 또, 상기 실시예에서, 응답 모뎀에서는 제어 채널의 수신중에 AGC를 동작시킨다. 본 발명에서, 송신 캐리어를 오프하기 직전에 AGC를 고정시키고, 즉 AGC의 동작을 중지시키고, 다음의 수신 중지시 및 재개후의 모두 "1"인 신호의 확인시까지 AGC를 계속하여 고정시켜, 그 상태에서 수신한다. 이에 따라 수신 레벨의 변화에 의한 비트 오인을 방지할 수 있어, 전환 타이밍을 확실하게 취득할 수 있다.

<54> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 모뎀 제어 방법은, 화상 신호 통신의 전처리를 전 이중 모뎀에 의해 통신하고, 화상 신호 통신을 반 이중 모뎀으로 전환하여 통신하는 경우, 호출 모뎀으로부터 소정수의 단위 신호를 수신한 후에 송신 캐리어를 중지시키고, 이에 대응하여 호출 모뎀에서 단위 신호를 중지하는 것을 확인한 후에 전환하는 방법이다. 이 방법에서, 응답 모뎀에서는 신호의 혼란이 발생하는 송신 캐리어 중지시로부터 일정 기간 동안 수신을 중지하였다가 소정 시간 후에 신호 레벨이 안정되었을 때에 단위 신호의 수신을 재개하고, 단위 신호가 연속하여 송신되지 않게 되는 시점을 검출하여 반 이중 모뎀으로 전환한다. 이에 따라 전 이중 모뎀으로부터 반 이중 모뎀으로의 전환을 확실히 수행할 수 있다.

<55> 특히, V.34 팩시밀리 모뎀을 이용하여, T.30의 ANNEX-F에 준거한 경우에는, 단위 신호가 "1"로 된다. 한편, 송신 캐리어 중지 직전으로부터 모두 "1"인 신호가 중지될 때까지, 또는 모두 "1"인 신호 이외의 신호로 되는 것을 확인할 때까지, 응답 모뎀에서는 수신 회로의 AGC 회로를 고정 모드로 설정함으로써, 신호의 급변에 따른 비트 오인을 확실히 방지하여, 주 채널로 확실히 전환할 수 있다.

산업상이용가능성

<56> 본 발명의 모뎀 제어 방법은, 팩시밀리 통신에서, 화상 정보를 송신할 때에 바람직하며, 회선에 다량의 지연이 삽입된 경우의 팩시밀리 통신에 대해 특히 바람직하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

단위 신호를 호출 모뎀으로부터 수신하여 단위 신호가 소정의 비트 수 연속하고 있는지 여부를 확인하는 공정과,

소정의 비트 수 단위 신호가 연속하고 있는 경우에, 송신 캐리어를 턴 오프하는 공정과,

송신 캐리어를 턴 오프한 후에 일정 시간 동안 처리를 대기하는 공정과,

일정 시간 경과 후에 처리를 재개하여, 단위 신호를 수신해 단위 신호의 수신이 종료되었을 때에, 제어 채널의 수신으로부터 주 채널의 수신으로 전환하는 공정을 포함하는

모뎀 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

송신 캐리어를 턴 오프하기 직전부터 처리를 대기할 때까지, 수신 회로의 AGC 회로를 고정 모드로 설정하는 모뎀 제어 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

송신 캐리어를 턴 오프하기 직전부터 처리 재개 후에 단위 신호의 수신 종료 확인까지, 수신 회로의 AGC 회로를 고정 모드로 설정하는 모뎀 제어 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 일정 시간은 단위 신호의 수신 확인이 충분히 안정될 때까지의 기간인 모뎀 제어 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 일정 시간은 회선상의 지연에 따라 설정하는 모뎀 제어 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

ITU 권고 V.34 팩시밀리 모뎀을 이용하여, ITU 권고 T.30의 ANNEX-F에 준거한 모뎀 제어 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

단위 신호는 "1"인 모뎀 제어 방법.

청구항 8

팩시밀리 통신에서 화상 신호 통신의 전처리를 전 이중 모뎀으로 통신하고, 화상 신호 통신을 반 이중 모뎀으로 이행하여 실행하는 모뎀 제어 방법에 있어서,

전 이중 모뎀의 종료시, 호출 모뎀으로부터의 종결 요구가 소정의 비트로 이루어지는 단위 신호를 연속하여 송출하는 것인 경우, 우선 호출 모뎀으로부터의 상기 단위 신호를 소정 수 수신하는 단계와,

호출 모뎀으로의 송신을 중지하는 단계와,

일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 상기 단위 신호의 수신을 무시하는 단계와,

상기 단위 신호의 수신을 재개하여, 이 단위 신호의 수신이 종료되었을 때 반 이중 모뎀의 수신으로 전환하는 단계

를 포함하는 모뎀 제어 방법.

청구항 9

ITU 권고 V.34 팩시밀리 모뎀을 이용하여, ITU 권고 T.30의 ANNEX-F에 준거해서, 화상 신호 통신의 전처리를 전 이중 모뎀의 제어 채널에 의해 실행하고, 화상 신호 통신을 반 이중 모뎀의 주 채널로 전환하여 실행하는 모뎀 제어 방법에 있어서,

호출 모뎀으로부터의 제어 채널 종결의 요구를 나타내는 모두 "1"인 40 비트 이상의 종결 요구 신호의 수신시에, 우선 호출 모뎀으로부터의 신호가 모두 "1"인 40 비트 이상인 것을 확인하는 단계와,

호출 모뎀으로의 송신을 중지하는 단계와,

일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신을 무시하는 단계와,

모두 "1"인 신호의 수신을 재개하며, 그 모두 "1"인 신호의 수신 종료를 확인해서 주 채널로 전환하는 단계

를 포함하는 모뎀 제어 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

일정 시간 동안 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호의 수신 확인을 무시하기 직전부터 주 채널의 수신으로 전환이 종료될 때까지, 수신 신호의 이득을 조정하는 AGC 회로의 동작을 고정 모드로 설정하는 모뎀 제어 방법.

청구항 11

호출 모뎀으로부터의 신호가 단위 신호인지 여부를 확인하는 신호 확인 수단과,

상기 신호 확인 수단으로부터의 출력에 근거하여 송신 캐리어 오프를 지시하는 캐리어 오프 지시 수단과,

캐리어 오프 지시 수단으로부터의 출력에 근거하여 처리 대기 및 처리 재개의 지시를 제어하는 처리 대기·재개 지시 수단과,

처리 재개 후의 신호 확인 수단으로부터의 출력에 근거하여 제어 채널의 수신으로부터 주 채널로의 수신으로 전환하는 전환 지시 수단을 포함하는

모뎀 제어 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

신호 확인 수단은 단위 신호를 호출 모뎀으로부터 수신하여 단위 신호가 소정의 비트 수 연속하고 있는지 여부를 확인하는 모뎀 제어 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

소정의 비트 수 단위 신호가 연속하고 있는 경우에, 캐리어 오프 지시 수단은 송신 캐리어를 턴 오프하는 모뎀 제어 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

처리 대기/재개 지시 수단은 송신 캐리어를 오프로 한 후에, 일정 시간 동안 처리를 대기하였다가 일정 시간 경과한 후에 처리를 재개하는 모뎀 제어 장치.

청구항 15

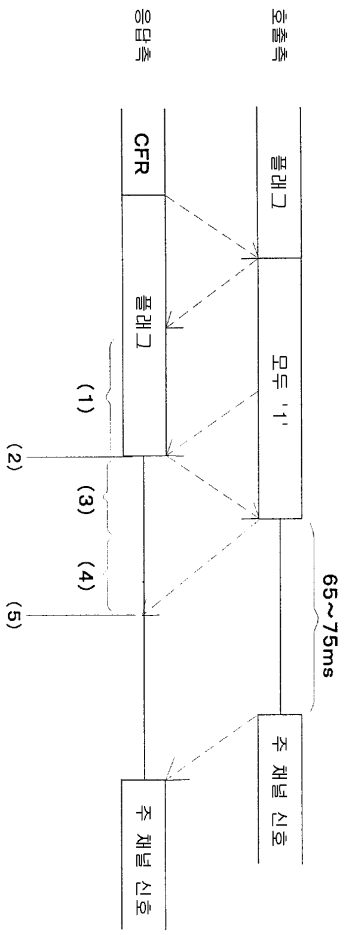
제 11 항에 있어서,

전환 지시 수단은 처리를 재개한 후에, 단위 신호를 수신하여 단위 신호의 수신이 종료되었을 때에 제어 채널의 수신으로부터 주 채널의 수신으로 전환하는 모뎀 제어 장치.

요약

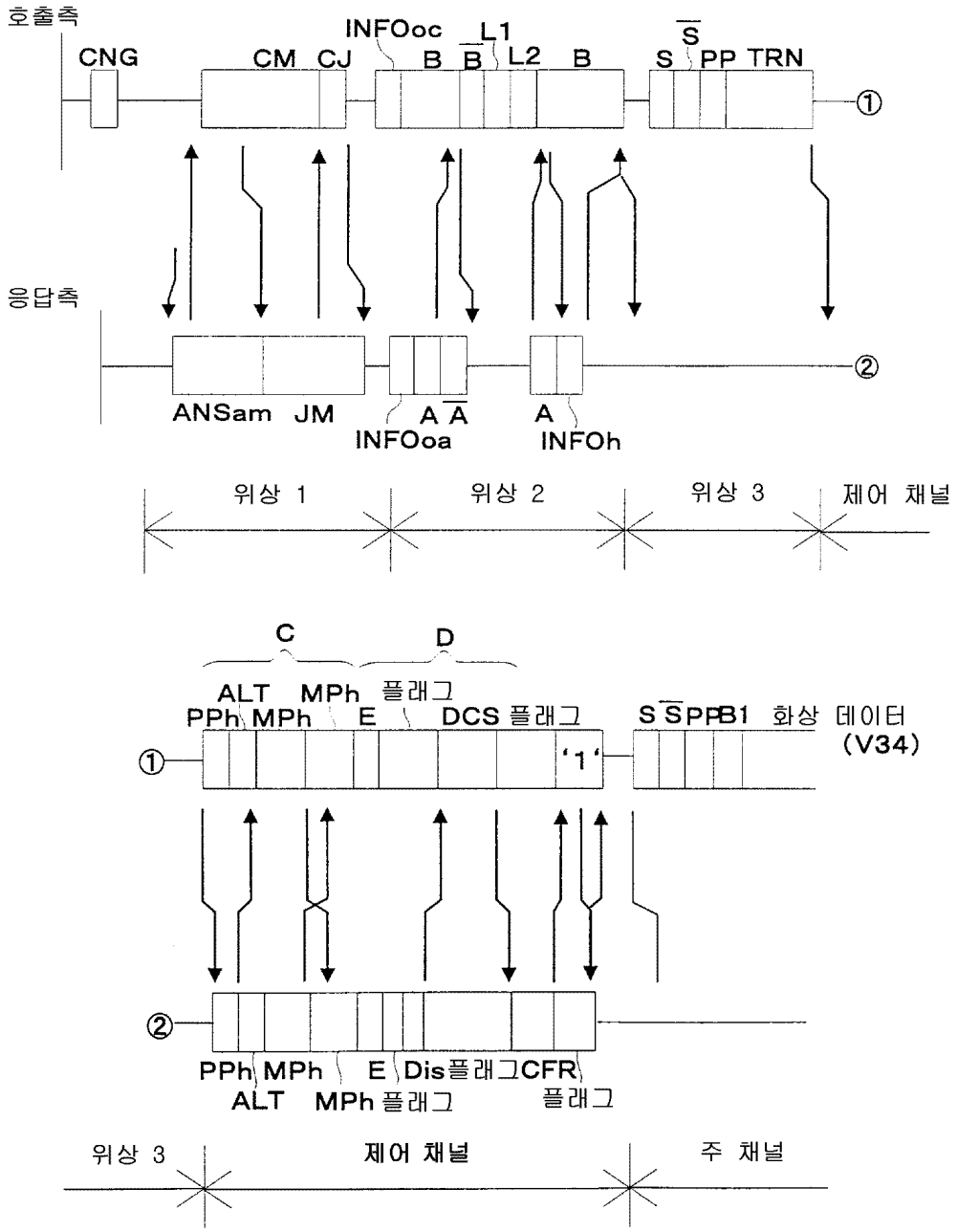
화상 신호 통신의 전처리를 전 이중 모뎀의 제어 채널에 의해 실행하고, 화상 신호 통신을 반 이중 모뎀의 주 채널로 이행할 때, 응답 모뎀은 호출 모뎀으로부터의 모두 "1"인 신호를 40 비트 이상 수신한 것을 확인하면, 송신 캐리어를 중지하고, 일정 시간 경과 후에 모두 "1"인 신호의 수신을 재개하여 모두 "1"인 신호의 종료를 확인하여 주 채널로 전환한다.

대표도

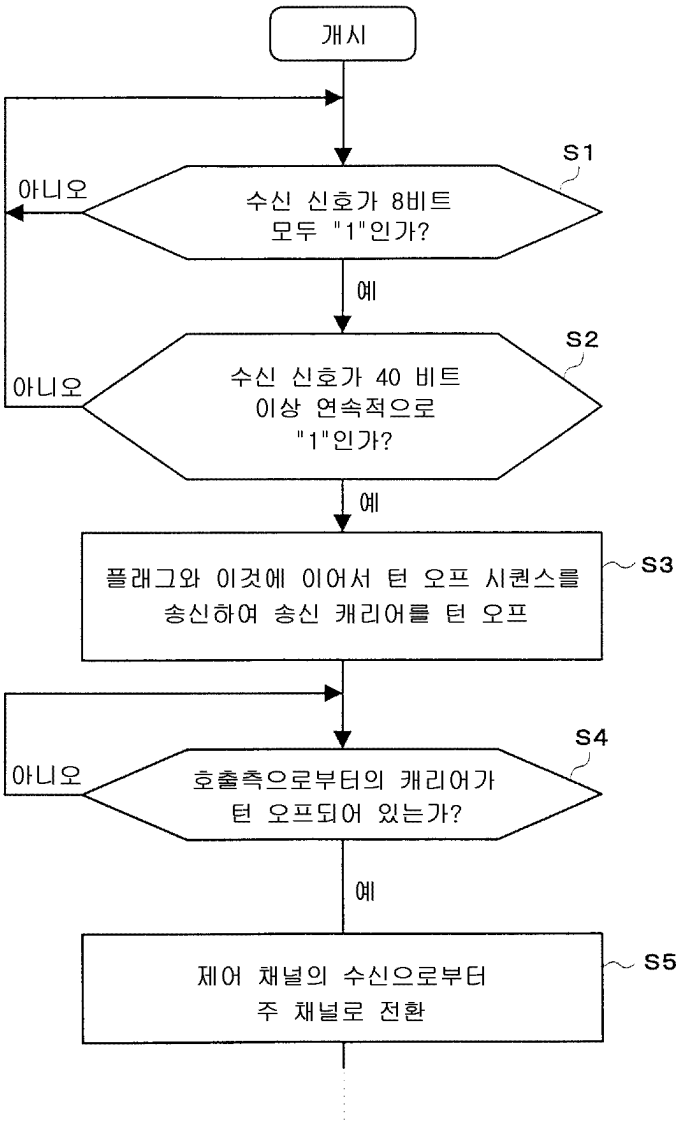


도면

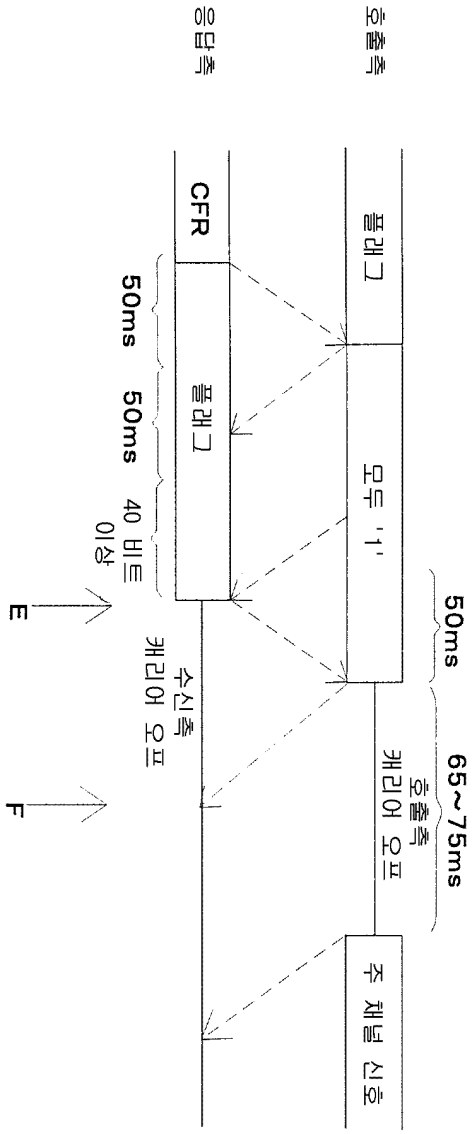
도면1


호출측
CNG
CM
CJ
INFOoc
B
B
L1
L2
B
S
S
PP
TRN
①
응답측
②
ANSam
JM
A
A
INFOoa
A
INFOh
위상 1
위상 2
위상 3
제어 채널
C
D
ALT
MPh
플래그
PPh
MPh
E
DCS
플래그
S
S
PP
B1
화상 데이터
(V34)
①
'1'
②
PPh
MPh
E
Dis
플래그
CFR
ALT
MPh
플래그
플래그
위상 3
제어 채널
주 채널

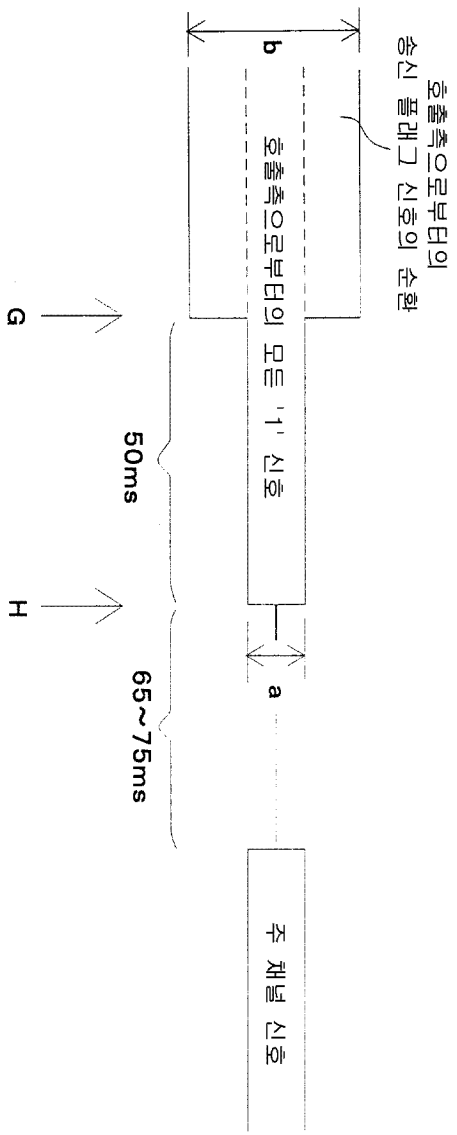
도면2


개시
S1
수신 신호가 8비트
모두 "1"인가?
아니오
예
S2
수신 신호가 40 비트
이상 연속적으로
"1"인가?
아니오
예
플래그와 이것에 이어서 턴 오프 시퀀스를
송신하여 송신 캐리어를 턴 오프
S3
S4
호출측으로부터의 캐리어가
턴 오프되어 있는가?
아니오
예
제어 채널의 수신으로부터
주 채널로 전환
S5

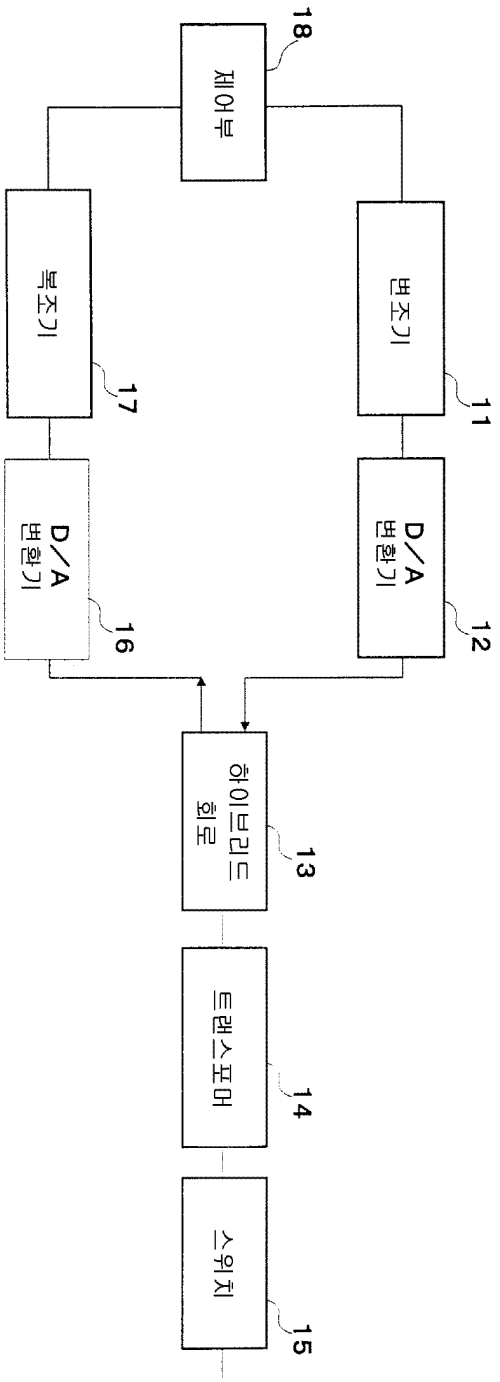
도면3


호출측
응답측
플래그
모두 '1'
주 채널 신호
호출측 캐리어 오프
65~75ms
50ms
CFR
플래그
50ms
50ms
40 비트 이상
수신측 캐리어 오프
E
F

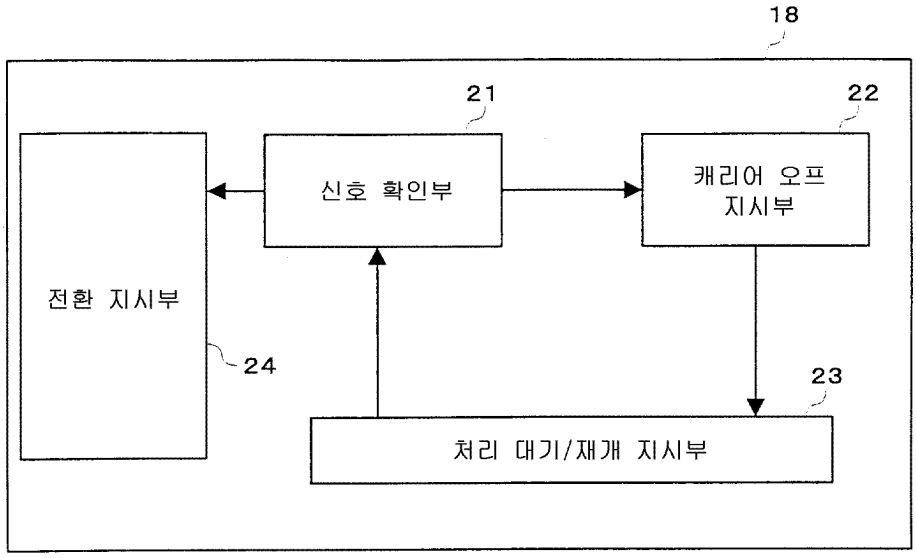
도면4


호출축으로부터의
송신 플래그 신호의 수환
b
호출축으로부터의 모든 '1' 신호
G
H
50ms
65~75ms
a
주 채널 신호

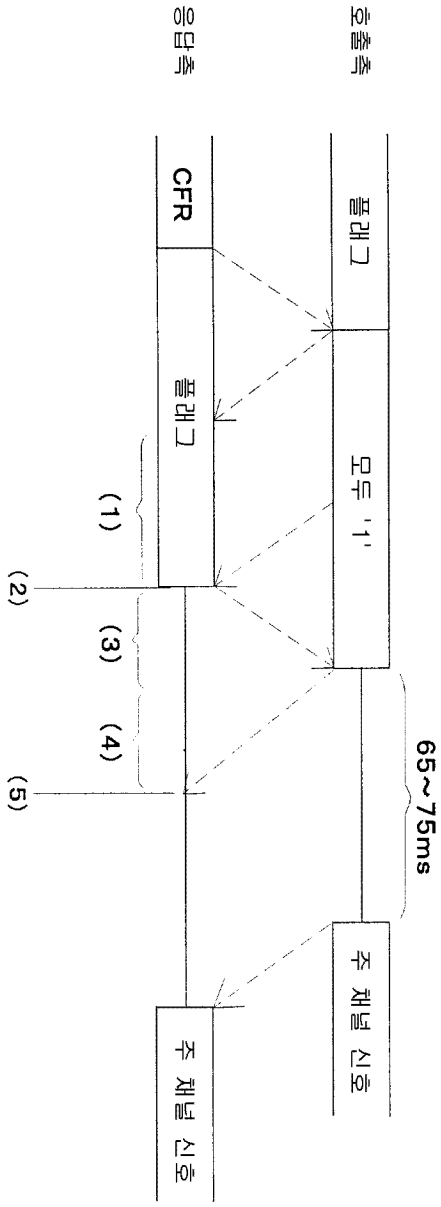
도면5


제어부
18
변조기
11
D/A
변환기
12
복조기
17
D/A
변환기
16
하이브리드
회로
13
트랜스포머
14
스위치
15

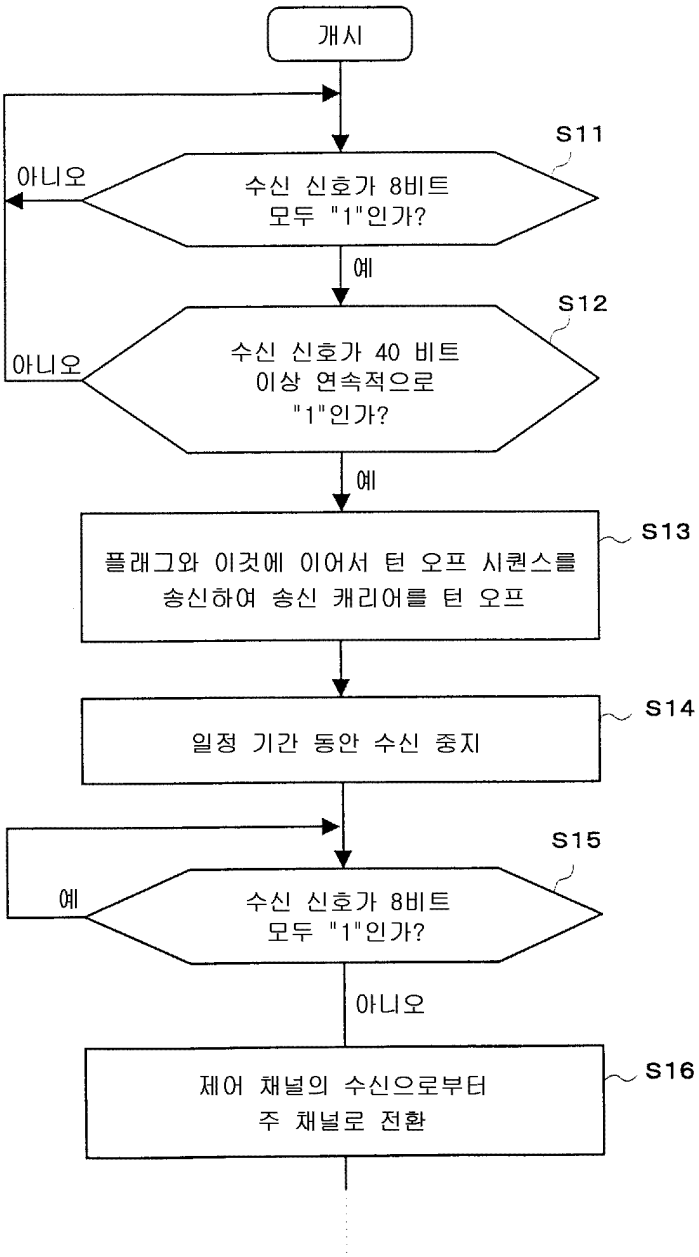
도면6



도면7



도면8


개시
S11
수신 신호가 8비트
모두 "1"인가?
아니오
예
S12
수신 신호가 40 비트
이상 연속적으로
"1"인가?
아니오
예
S13
플래그와 이것에 이어서 턴 오프 시퀀스를
송신하여 송신 캐리어를 턴 오프
S14
일정 기간 동안 수신 중지
S15
수신 신호가 8비트
모두 "1"인가?
예
아니오
S16
제어 채널의 수신으로부터
주 채널로 전환