



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월16일
 (11) 등록번호 10-0907963
 (24) 등록일자 2009년07월08일

- (51) Int. Cl.
H04L 12/28 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7025972
- (22) 출원일자 2006년05월02일
 심사청구일자 2007년11월08일
- (85) 번역문제출일자 2007년11월08일
- (65) 공개번호 10-2008-0006593
- (43) 공개일자 2008년01월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2006/309170
- (87) 국제공개번호 WO 2006/120979
 국제공개일자 2006년11월16일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2005-00137507 2005년05월10일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 "Architecture and Scheduling Algorithm for a Multi-Channel Wireless Infrastructure Network with Diversity Management Layer", IEEE European Control Conference on Decision and Control, 2005.12.
 "A survey on wireless mesh networks", IEEE Communications Magazine, 2005.09.

- (73) 특허권자
 미쓰비시덴키 가부시카가이사
 일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고
- (72) 발명자
 나가이 유키마사
 일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고 미쓰비시덴키가부시카가이사 내
- (74) 대리인
 김창세

전체 청구항 수 : 총 12 항

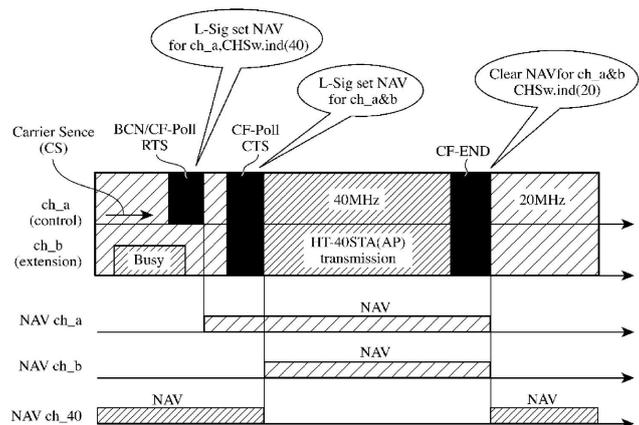
심사관 : 정은선

(54) 단말 제어 장치 및 무선 LAN 시스템

(57) 요약

본 발명에 따르면, 무선 통신 단말 L-STA 등의 데이터 송신을 금지하는 경우, 각 무선 통신 단말이 공통으로 인식 가능한 헤더 영역인 L-SIG에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 사용 상태 확인부(21)에 의해 채널 CH_a가 사용되고 있지 않은 것이 확인되면, 그 채널 CH_a를 사용하여, 무선 통신 단말 L-STA가 인식 가능한 프레임으로 당해 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA 등에 송신한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

단일의 채널을 사용하여 무선 통신을 실시하는 제 1 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 그 단일의 채널의 사용 상태를 확인하는 사용 상태 확인 수단과, 그 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여 무선 통신을 실시하는 제 2 무선 통신 단말과 상기 제 1 무선 통신 단말이 공통으로 인식 가능한 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 상기 사용 상태 확인 수단에 의해 채널이 사용되고 있지 않은 것이 확인되면, 그 단일의 채널을 사용하여, 상기 제 1 무선 통신 단말이 인식 가능한 프레임으로 당해 무선 데이터를 상기 제 1 무선 통신 단말에 송신하는 제 1 무선 데이터 송신 수단과, 상기 제 2 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 그 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 그 무선 데이터를 상기 제 2 무선 통신 단말에 송신하는 제 2 무선 데이터 송신 수단을 구비한

단말 제어 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 무선 데이터 송신 수단은, 데이터 송신의 금지 기간이 헤더 영역에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과하고 있는 경우, 복수 회 무선 데이터를 제 1 무선 통신 단말에 송신하여, 데이터 송신의 금지 기간을 갱신하는 것을 특징으로 하는 단말 제어 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

제 1 무선 데이터 송신 수단은, 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 상기 단일의 채널과 다른 채널을 사용하는 무선 통신 단말에 송신하는 것을 특징으로 하는 단말 제어 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

제 2 무선 데이터 송신 수단은, 제 1 무선 통신 단말의 데이터 송신의 금지를 해제하는 경우, 제 2 무선 통신 단말에 송신하는 무선 데이터를 생성할 때, 제 1 및 제 2 무선 통신 단말이 공통으로 인식 가능한 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 제어 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

제 1 무선 데이터 송신 수단은, 제 2 무선 통신 단말의 데이터 송신의 금지를 해제하는 경우, 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 그 무선 데이터를 상기 제 2 무선 통신 단말에 송신하는 것을 특징으로 하는 단말 제어 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

제 1 무선 데이터 송신 수단은, 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보로서, 복수의 채널의 사용을 허가하는 취지를 나타내는 복수 채널 사용 허가 정보를 데이터 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 단말 제어 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

제 2 무선 데이터 송신 수단은, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보로서, 단일의 채널의 사용을 허가하는 취지를 나타내는 단일 채널 사용 허가 정보를 데이터 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 단말 제어 장치.

청구항 8

단일의 채널을 사용하여 무선 통신을 실시하는 제 1 무선 통신 단말과, 그 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여 무선 통신을 실시하는 제 2 무선 통신 단말과, 상기 제 1 및 제 2 무선 통신 단말의 무선 통신을 제어하는 단말 제어 장치가 서로 무선 LAN으로 접속되어 있는 무선 LAN 시스템에 있어서,

상기 단말 제어 장치가, 상기 제 1 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 상기 단일의 채널의 사용 상태를 확인하는 사용 상태 확인 수단과, 상기 제 1 및 제 2 무선 통신 단말이 공통으로 인식 가능한 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 상기 사용 상태 확인 수단에 의해 채널이 사용되고 있지 않은 것이 확인되면, 그 단일의 채널을 사용하여, 상기 제 1 무선 통신 단말이 인식 가능한 프레임으로 당해 무선 데이터를 상기 제 1 무선 통신 단말에 송신하는 제 1 무선 데이터 송신 수단과, 상기 제 2 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 그 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 그 무선 데이터를 상기 제 2 무선 통신 단말에 송신하는 제 2 무선 데이터 송신 수단을 이용하여 구성되어 있는 것

을 특징으로 하는 무선 LAN 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

제 1 무선 통신 단말은, 단말 제어 장치로부터 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 수신하면, 그 헤더 영역으로부터 금지 기간에 관한 정보를 판독하여, 그 금지 기간 중, 데이터의 송신 처리를 중지하고, 제 2 무선 통신 단말은, 상기 단말 제어 장치로부터 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 수신하면, 그 데이터 영역으로부터 금지 기간에 관한 정보를 판독하여, 그 금지 기간 중, 데이터의 송신 처리를 중지하는 것을 특징으로 하는 무선 LAN 시스템.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

제 1 무선 데이터 송신 수단은, 제 2 무선 통신 단말의 데이터 송신의 금지를 해제하는 경우, 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 그 무선 데이터를 상기 제 2 무선 통신 단말에 송신하는 것을 특징으로 하는 무선 LAN 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

제 1 무선 데이터 송신 수단은, 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보로서, 복수의 채널의 사용을 허가하는 취지를 나타내는 복수 채널 사용 허가 정보를 데이터 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 무선 LAN 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

제 2 무선 데이터 송신 수단은, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보로서, 단일의 채널의 사용을 허가하는 취지를 나타내는 단일 채널 사용 허가 정보를 데이터 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 무선 LAN 시스템.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 서로 무선 LAN으로 접속되어 있는 무선 통신 단말의 무선 통신을 제어하는 단말 제어 장치 및 무선 LAN 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 무선 LAN 시스템에 있어서의 각각의 무선 통신 단말은, 무선 패킷의 송신에 앞서, 무선 채널을 캐리어 센스하여, 그 무선 채널이 사용 중(채널 비지(channel busy))인 경우에는 무선 패킷의 송신을 대기하고, 그 무선 채널이 미사용 중(채널 아이들(channel idle))인 경우에는 무선 패킷을 송신한다.
- <3> 이러한 무선 패킷의 송신 방식은, 일반적으로 CSMA(Carrier Sense Multiple Access)라고 불리며, 예컨대 미국의 무선 LAN 표준화 규격 IEEE 802.11에 있어서, CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)가 사용되고 있다(예컨대, 비특허 문헌 1, 2를 참조).
- <4> 한편, 유럽의 무선 LAN 표준화 규격 Hiper LAN에 있어서는, 무선 통신 단말의 송신 요구에 따라 송신 기회를 부여하는 TDMA 방식이 사용되고 있다.
- <5> 미국의 무선 LAN 표준화 규격 IEEE 802.11에 있어서는, 무선 패킷의 더욱 고속 전송화를 도모하기 위하여, 기본 채널("Control Channel" 혹은 "Primary") 외에, 확장 채널("Extension Channel" 혹은 "Secondary")을 부가하여, 2 이상의 채널을 사용하는 통신 방법을 제안하고 있다.
- <6> 또한, 미국의 무선 LAN 표준화 규격 IEEE 802.11에 있어서는, MIMO(Multiple Input, Multiple Output) 기술의 이용이나, 복수의 기본 채널을 이용하는 것에 따른 통신 용량의 증대에 수반하여, 통신 용량에 따른 효율적인 전송의 필요성이 높아지고 있기 때문에, 복수의 채널을 사용하는 통신 방법도 제안하고 있다.
- <7> 구체적으로는, 다음과 같은 통신 방법을 제안하고 있다.
- <8> 예컨대, 대역이 20Hz인 채널을 사용하여 무선 통신을 실시하는 기존의 무선 통신 단말 L-STA(Legacy STA(AP))와, MIMO 등의 고속 전송을 실시(무선 통신에 사용하는 채널의 대역은 20Hz)하는 무선 통신 단말 HT-STA(High Throughput STA(AP))와, 대역이 40Hz인 채널을 사용하여 고속의 무선 통신을 실시하는 무선 통신 단말 HT-MC-STA(High Throughput Multi channel STA(AP))가 공존하는 방법이 검토되어 있다. 또, STA(AP)의 기술(記述)은, 무선 LAN 단말인 STA(Station)이더라도, 액세스 포인트인 AP(Access point)이더라도 상관없다는 것을 나타내고 있지만, 액세스 방식에 따라서는, STA 혹은 AP 중 어느 쪽인가로밖에는 동작하지 않는 것도 포함되어 있다.
- <9> 도 3은 무선 통신 단말 L-STA의 프레임 포맷을 나타내고, 도 4는 무선 통신 단말 HT-STA의 프레임 포맷을 나타내며, 도 5는 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 프레임 포맷을 나타내고 있다.
- <10> 도 3~도 5에 있어서, 공통 필드인 L-STF(Legacy-Short Training Field) 및 L-LTF(Legacy-Long Training Field)는, 기존의 규격에서 제안되어 있는 것으로, 모든 무선 통신 단말이 이해 가능한 필드이다. L-STF 및 L-LTF는 이제부터 송신되어 오는 데이터에 대한 위상 동기나 시간 동기 등을 하기 위한 필드이다.
- <11> 또한, 공통 필드인 L-SIG(Legacy SIGNAL field)는 이제부터 송신되어 오는 데이터에 관한 변조 방식(Rate)이나 데이터 길이(Length) 등이 포함되어 있는 필드이다.
- <12> 또, 도 4 및 도 5에서는, 설명을 간단히 하기 위해, 안테나의 개수가 1개인 것에 대하여 나타내고 있지만, MIMO의 기술을 사용하는 경우, 하나의 채널에 대해, 복수의 안테나를 사용하게 되기 때문에, 복수의 안테나에 대응하는 도 4 및 도 5의 프레임이 공간적으로 다중화된다.
- <13> HT-SIG(HT SIGNAL field)는, 무선 통신 단말 HT-STA와 무선 통신 단말 HT-MC-STA만이 이해 가능한 필드이며(무선 통신 단말 L-STA가 이해 불가능한 필드), 이 이후에 송신되어 오는 데이터에 관한 정보가 포함되어 있다.
- <14> 또, HT-SFT, HT-LTF-1, HT-LTF-2는 트레이닝 필드이며, 예컨대, MIMO 등, 복수의 안테나를 사용하는 통신에 있어서, 송수신의 전송로를 추정하기 위해 사용되는 필드이다.
- <15> Data, HT-DATA는, L-SIG, 혹은 HT-SIG에 명기되어 있는 변조 방식에 의해 변조된 실제의 데이터가 포함되는 필드이다.
- <16> 또, 도 5의 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 프레임 포맷에 있어서, "Duplicate"라고 기술되어 있는 것은, 채널 CH_a로 송신되고 있는 것과 동일한 것이 채널 CH_b로 송신되고 있는 것을 나타내고 있다.
- <17> 여기서, 공통 필드인 L-STF에 포함되어 있는 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)의 정보로부터, 이제부터 송신되는 데이터 송신 시간을 산출하면, 자신의 데이터 송신이 완료되는 시간 EIFS(Extended InterFrame Space)를 설정하는 것이 가능하게 되지만, 무선 통신 단말 HT-STA와 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 프레임 포맷 중에

는, HT-STF, HT-LTF-1, HT-LTF-2, HT-DATA 등, 무선 통신 단말 L-STA가 이해할 수 없는 영역이나 오버헤드가 포함되어 있기 때문에, 공통 필드인 L-SIG에 포함되어 있는 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)의 정보로부터 실제의 데이터 송신 시간을 산출하여 EIFS를 설정하려고 해도, 무선 통신 단말 L-STA가 잘못된 송신 시간 길이를 산출하여 EIFS를 설정해 버리는 경우가 있다.

- <18> 그래서, "Spoofing"이라는 방법이 제안되어 있으며, "Spoofing"은, 도 4 및 도 5의 포맷에 있어서는, 실제의 데이터 송신 시간과 일치하도록, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)의 조합을 찾아내어 L-SIG에 설정하는 방법이다.
- <19> 이 경우, 무선 통신 단말 HT-STA와 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, HT-SIG 등에 포함되는 HT용의 HT-Rate와 HT-Length를 이용하여 송신 시간을 계산하게 된다.
- <20> 그러나, 여기서의 "Spoofing"은, 복수의 프레임 송신의 시퀀스 기간, 혹은, 20MHz 동작과 40MHz 동작의 제어를 위해 이용하는 것은 아니다.
- <21> 도 6은 종래의 무선 LAN 시스템에 있어서의 "Channel Management" 방법을 나타내는 설명도이다.
- <22> 도 6에서는 2개의 채널을 사용하는 예를 나타내고 있으며, CH_a(Control)는 기본 채널, CH_b(Extension)는 확장 채널이다.
- <23> 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 채널 CH_a만으로 동작 가능하고(예컨대, 다른 BSS(다른 액세스 포인트가 작성하는 네트워크)에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 채널 CH_b만으로 동작 가능), 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 채널 CH_a와 채널 CH_b의 양쪽으로 동작 가능한 것으로 한다. 여기서는, 설명을 간단히 하기 위하여, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 채널 CH_a만으로 동작 가능하고, 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 채널 CH_b만으로 동작 가능함에 대하여 나타내었지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA 등의 오버랩의 조합은, 도 10에 도시하는 바와 같이 여러 가지 있다.
- <24> 또한, 채널 CH_a와 채널 CH_b는, 각각 20MHz의 밴드폭으로 구성되어 있기 때문에, 채널 CH_a 또는 채널 CH_b를 단일로 사용하는 경우에는 20MHz의 동작이 되고, 채널 CH_a와 채널 CH_b의 쌍방을 동시에 사용하는 경우에는 40MHz의 동작이 된다.
- <25> 예컨대, 액세스 포인트인 단말 제어 장치는, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하고, 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 40MHz의 데이터 송신을 수행할 수 있도록 하는 경우, 채널 CH_a의 캐리어 센스 CS를 실시하여, 채널 CH_a가 미사용 상태이면, 데이터 송신의 금지를 지시하는 송신 금지 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 그 채널 CH_a를 사용하여, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <26> 도 6에서는, BCN(Beacon), 혹은, ICB(Increase Channel Band) 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있지만, ICB 프레임은, 20MHz와 40MHz의 "Channel Management"를 수행하기 위해 신규로 정의된 프레임이기 때문에, 기존의 무선 통신 단말 L-STA는, 신규로 정의된 ICB 프레임을 이해할 수 없어, 데이터 송신의 금지를 지시하는 송신 금지 정보를 판독할 수 없는 경우가 있다.
- <27> 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신된 무선 데이터를 수신하여, 그 무선 데이터에 포함되어 있는 송신 금지 정보를 판독할 수 있으면, NAV라고 불리는 가상 캐리어 센스 정보를 설정하여, 채널 CH_a를 사용하는 데이터 송신을 규정된 시간 중지한다.
- <28> 다음에, 단말 제어 장치는, 채널 CH_a와 채널 CH_b가 독립적으로 동작하고 있고, 다른 BSS 등의 간섭에 의해, 채널 CH_b가 사용 상태(Busy 상태)인 경우에는, 그 채널 CH_b가 개방될 때까지 대기하고, 채널 CH_b의 캐리어 센스 CS를 실시하여, 채널 CH_b가 미사용 상태인 것을 확인할 수 있으면, 그 채널 CH_b를 사용하여, 송신 금지 정보를 포함하는 무선 데이터를 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <29> 도 6에서는, CTS(CTS-to-myself), 혹은, BCN(Beacon) 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있다.
- <30> 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신된 무선 데이터를 수신하여, 그 무선 데이터에 포함되어 있는 송신 금지 정보를 판독하면, NAV를 설정하여, 채널 CH_b를

사용하는 데이터 송신을 규정된 시간 중지한다.

- <31> 단말 제어 장치는, 상기한 바와 같이 하여, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 의한 채널 CH_a 또는 채널 CH_b의 사용을 금지하면, 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 있어서의 데이터 송신의 금지를 해제하기 위하여, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 송신의 금지를 해제하는 금지 해제 정보를 포함하는 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신한다.
- <32> 도 6에서는, CF-END 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있다.
- <33> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신된 무선 데이터를 수신하여, 그 무선 데이터에 포함되어 있는 금지 해제 정보를 판독하면, NAV를 해제하여 통신 가능 상태로 이행하고, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 40MHz의 데이터 송신을 개시한다.
- <34> 다음에, 단말 제어 장치는, 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 데이터 송신을 금지하고, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 20MHz의 데이터 송신을 수행할 수 있도록 하는 경우, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 송신 금지 정보를 포함하는 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신한다.
- <35> 도 6에서는, DCB(Decrease Channel Band) 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있다. 또, DCB 프레임은, 20MHz와 40MHz의 "Channel Management"를 수행하기 위해 신규로 정의된 프레임이기 때문에, 기존의 무선 통신 단말 L-STA는, 신규로 정의된 DCB 프레임을 이해할 수가 없다. 또한, 무선 통신 단말 HT-STA는, 40MHz로 송신된 프레임이기 때문에, 데이터 영역의 프레임을 이해할 수가 없다. 단, HT-SIG까지의 필드는 이해할 수 있다.
- <36> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신된 무선 데이터를 수신하여, 그 무선 데이터에 포함되어 있는 송신 금지 정보를 판독하면, NAV를 설정하고, 채널 CH_a, CH_b를 사용하는 데이터 송신을 규정된 시간 중지한다.
- <37> 단말 제어 장치는, 상기한 바와 같이 하여, 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 의한 채널 CH_a, CH_b의 사용을 금지하면, 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신의 금지를 해제하기 위해, CH_b를 사용하여, 송신의 금지를 해제하는 금지 해제 정보를 포함하는 무선 데이터를 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <38> 도 6에서는, CF-END 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있다.
- <39> 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신된 무선 데이터를 수신하여, 그 무선 데이터에 포함되어 있는 금지 해제 정보를 판독하면, NAV를 해제하여 통신 가능 상태로 이행하고, 채널 CH_b를 사용하여, 20MHz의 데이터 송신을 개시한다.
- <40> 또한, 단말 제어 장치는, 자기가 관할하고 있는 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신의 금지를 해제하기 위해, 채널 CH_a를 사용하여, 송신의 금지를 해제하는 금지 해제 정보를 포함하는 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <41> 도 6에서는, CF-END 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있다.
- <42> 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신된 무선 데이터를 수신하여, 그 무선 데이터에 포함되어 있는 금지 해제 정보를 판독하면, NAV를 해제하여 통신 가능 상태로 이행하고, 채널 CH_a를 사용하여, 20MHz의 데이터 송신을 개시한다.
- <43> 비특허 문헌 1 : IEEE 802.11 Standard, HyperLAN2 Standard,
- <44> 비특허 문헌 2 : IEEE 802.11e-Draft 13.0
- <45> 종래의 무선 LAN 시스템은 이상과 같이 구성되어 있기 때문에, 20MHz와 40MHz의 "Channel Management"를 수행하기 위하여 신규로 정의된 ICB 프레임으로 데이터 송신의 금지를 지시하는 송신 금지 정보가 송신된 경우, 기존의 무선 통신 단말 L-STA가 신규로 정의된 ICB 프레임을 이해할 수 없어, 데이터 송신의 금지를 지시하는 송신 금지 정보를 판독할 수 없는 경우가 있다는 문제가 있었다.
- <46> 또한, 단말 제어 장치가 20MHz와 40MHz의 "Channel Management"를 수행하기 위해서는, 수많은 무선 데이터를 무선 통신 단말에 송신하지 않으면 안되어(도 6의 예에서는, 단말 제어 장치가 6회 무선 데이터를 송신하고 있음), 채널 전환의 오버헤드가 커지는 문제가 있었다.

- <47> 또한, 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 단말 제어 장치로부터 송신되는 무선 데이터를 수신하면, 40MHz의 데이터 송신의 금지나 해제를 인식할 수 있지만, 20MHz의 데이터 송신으로서는, 금지가 해제되어 있는지 여부를 확인할 수가 없어, 40MHz의 데이터 송신과 20MHz의 데이터 송신을 전환할 수가 없다는 문제가 있었다.
- <48> 본 발명은 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로, 기존의 무선 통신 단말 L-STA가 제어 정보를 이해할 수 없는 상황을 피할 수 있는 동시에, 채널 전환의 오버헤드를 저감할 수 있는 단말 제어 장치 및 무선 LAN 시스템을 얻는 것을 목적으로 한다.
- <49> 또한, 본 발명은, 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 40MHz의 데이터 송신뿐만 아니라, 20MHz의 데이터 송신을 실시할 수 있는 단말 제어 장치 및 무선 LAN 시스템을 얻는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

- <50> 본 발명에 따른 단말 제어 장치는, 제 1 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 제 1 및 제 2 무선 통신 단말이 공통으로 인식 가능한 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 사용 상태 확인 수단에 의해 채널이 사용되고 있지 않은 것이 확인되면, 그 단일의 채널을 사용하여, 제 1 무선 통신 단말이 인식 가능한 프레임으로 당해 무선 데이터를 제 1 무선 통신 단말에 송신하는 한편, 제 2 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 그 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 그 무선 데이터를 제 2 무선 통신 단말에 송신하도록 한 것이다.
- <51> 이상과 같이, 본 발명에 따르면, 제 1 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 제 1 및 제 2 무선 통신 단말이 공통으로 인식 가능한 헤더 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 사용 상태 확인 수단에 의해 채널이 사용되고 있지 않은 것이 확인되면, 그 단일의 채널을 사용하여, 제 1 무선 통신 단말이 인식 가능한 프레임으로 당해 무선 데이터를 제 1 무선 통신 단말에 송신하는 한편, 제 2 무선 통신 단말의 데이터 송신을 금지하는 경우, 데이터 영역에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 그 단일의 채널을 포함하는 복수의 채널을 사용하여, 그 무선 데이터를 제 2 무선 통신 단말에 송신하도록 구성하였기 때문에, 제 1 무선 통신 단말이 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 이해할 수 없는 상황을 피할 수 있는 동시에, 채널 전환의 오버헤드를 저감할 수 있는 효과가 있다.

실시 예

- <62> 이하, 본 발명을 보다 상세히 설명하기 위해, 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태에 대하여, 첨부 도면에 따라 설명한다.
- <63> (실시예 1)
- <64> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 LAN 시스템을 나타내는 구성도이며, 도면에 있어서, 무선 통신 단말 L-STA는, 예컨대 대역이 20MHz인 채널 CH_a를 사용하여 무선 통신을 실시하는 제 1 무선 통신 단말이다.
- <65> 무선 통신 단말 HT-STA는 채널 CH_a를 사용하여, MIMO 등의 고속 전송을 실시하는 제 1 무선 통신 단말이다.
- <66> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는 채널 CH_a, CH_b(대역이 40MHz인 채널)를 사용하여, MIMO 등의 고속의 무선 통신을 실시할 수 있는 동시에, 채널 CH_a 또는 채널 CH_b 중 어느 하나를 사용하여 무선 통신을 실시할 수 있는 제 2 무선 통신 단말이다.
- <67> 단말 제어 장치(1)는 서로 무선 LAN으로 접속되어 있는 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 무선 통신을 제어하는 처리를 실시한다.
- <68> 또, 이 실시예 1에서는, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA와 별개로 단말 제어 장치(1)가 마련되어 있는 것에 대하여 설명하겠지만, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 단말 제어 장치(1)의 기능을 겸하도록 하여도 좋다.
- <69> 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 LAN 시스템의 단말 제어 장치(1)를 나타내는 구성도이며, 도면에 있어서, 광대역 무선 유닛(12)은 안테나(11)와 접속되어, 신호 처리 유닛(13)으로부터 출력된 무선 데이터를 안테나(11)로부터 공중에 방사하는 한편, 안테나(11)에 의해 수신된 무선 데이터를 신호 처리 유닛(13)에 출력하는 등의 처리를 실시한다. 또, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 MIMO의 기술을 이용하여 고속의 무선 통신을 실시하는 경우에는, 복수 개의 안테나(11)가 광대역 무선 유닛(12)에 접속된다.

- <70> 신호 처리 유닛(13)의 사용 상태 확인부(21)는 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 광대역 무선 유닛(12)을 제어하여 캐리어 센스 CS를 실시함으로써, 채널 CH_a의 사용 상태를 확인하는 처리를 실시한다.
- <71> 또, 광대역 무선 유닛(12) 및 사용 상태 확인부(21)에 의해 사용 상태 확인 수단이 구성되어 있다.
- <72> 신호 처리 유닛(13)의 무선 데이터 생성부(22)는 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 공통으로 인식 가능한 헤더 영역인 L-SIG에, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보로서, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 포함하는 무선 데이터를 생성하는 한편, 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 데이터 영역 내의 L-SERVICE 필드, 혹은, L-SIG 또는 HT-SIG의 Reserved Bit 등의 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 모두 이해할 수 있는 필드에, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보로서, 채널 CH_a 또는 채널 CH_b 중 어느 하나의 사용을 허가하는 취지를 나타내는 단일 채널 사용 허가 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하는 등의 처리를 실시한다.
- <73> 신호 처리 유닛(13)의 데이터 송신 처리부(23)는 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 사용 상태 확인부(21)에 의해 채널 CH_a가 미사용 상태인 것이 확인되면, 그 채널 CH_a를 사용하여, 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA가 인식 가능한 프레임으로 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신하는 한편, 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신하는 등의 처리를 실시한다.
- <74> 또, 광대역 무선 유닛(12), 무선 데이터 생성부(22) 및 데이터 송신 처리부(23)에 의해 제 1 및 제 2 무선 데이터 송신 수단이 구성되어 있다.
- <75> 다음에 동작에 대하여 설명한다.
- <76> 도 7은 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 LAN 시스템에 있어서의 "Channel Management" 방법을 나타내는 설명도이다.
- <77> 도 7에서는 2개의 채널을 사용하는 예를 나타내고 있으며, CH_a(Control)는 기본 채널, CH_b(Extension)는 확장 채널이다.
- <78> 단말 제어 장치(1)가 관할하고 있는 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 채널 CH_a만으로 동작 가능하고(다른 BSS(다른 액세스 포인트가 작성하는 네트워크)에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 채널 CH_b만으로 동작 가능), 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 채널 CH_a와 채널 CH_b의 양쪽으로 동작 가능한 것으로 한다. 여기서는, 설명을 간단히 하기 위하여, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 채널 CH_a만으로 동작 가능하고, 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 채널 CH_b만으로 동작 가능한 것에 대하여 나타내고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA 등의 오버랩의 조합은, 도 10에 도시하는 바와 같이 여러 가지 있다.
- <79> 또한, 채널 CH_a와 채널 CH_b는, 각각 20MHz의 밴드폭으로 구성되어 있기 때문에, 채널 CH_a 또는 채널 CH_b를 단일로 사용하는 경우에는 20MHz의 동작이 되고, 채널 CH_a와 채널 CH_b의 쌍방을 동시에 사용하는 경우에는 40MHz의 동작이 된다.
- <80> 예컨대, 액세스 포인트인 단말 제어 장치(1)는, 자기가 관할하고 있는 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하고, 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 40MHz의 데이터 송신을 수행할 수 있도록 하는 경우, 채널 CH_a의 캐리어 센스 CS를 실시하여, 채널 CH_a가 미사용 상태이면, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 그 채널 CH_a를 사용하여, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <81> 즉, 단말 제어 장치(1)에 있어서의 신호 처리 유닛(13)의 사용 상태 확인부(21)는, 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 광대역 무선 유닛(12)을 제어하여 캐리어 센스 CS를 실시함으로써, 채널 CH_a의 사용 상태를 확인하는 처리를 실시한다.
- <82> 또한, 신호 처리 유닛(13)의 무선 데이터 생성부(22)는, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 공통으로 인식 가능한 헤더 영역인 L-SIG(도 3~도 5를 참조)의 필드에, 데이터 송신의

금지 기간에 관한 정보로서, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 포함하는 무선 데이터를 생성한다.

- <83> 또, 무선 데이터 생성부(22)는, "Spoofing"이라는 기술을 이용하고 있으며, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)로부터 산출하는 것이 가능한 데이터 송신의 금지 기간이, 데이터 송신의 금지를 해제할 때에 송신하는 CF-END 프레임의 송신 시간과 일치하도록, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)의 값을 결정하고 있다.
- <84> 신호 처리 유닛(13)의 데이터 송신 처리부(23)는, 사용 상태 확인부(21)에 의해 채널 CH_a가 미사용 상태인 것이 확인되면, 그 채널 CH_a를 사용하여, 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA가 인식 가능한 프레임으로, 그 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <85> 즉, 데이터 송신 처리부(23)는, 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 변조하여 광대역 무선 유닛(12)에 출력한다. 광대역 무선 유닛(12)은, 데이터 송신 처리부(23)의 지시 하에, 그 채널 CH_a를 사용하여, 그 무선 데이터의 변조 신호를 안테나(11)로부터 공중에 방사함으로써, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <86> 도 7에서는, BCN(Beacon), 혹은, CF-Poll, 혹은, RTS 프레임으로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있지만, 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA가 인식 가능한 프레임이면, 무선 데이터를 다른 프레임으로 송신하더라도 좋다.
- <87> 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 그 무선 데이터의 헤더 영역인 L-SIG로부터 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 추출하여, 그 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)로부터 데이터 송신의 금지 기간을 산출하고, 그 금지 기간 중, NAV라고 불리는 가상 캐리어 센스 정보를 설정하여, 채널 CH_a를 사용하는 데이터 송신을 금지한다. 혹은, MAC 내의 Duration 필드의 정보를 바탕으로 NAV를 설정한다. 또, 본 프레임을 수신할 수 없었기 때문에 본 프레임 이후에도 채널 CH_a로 통신을 하는 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가, 채널 CH_a로 통신을 하는 경우에는, 다음 프레임을 송신하기 전에, 본 프레임을 재송신함으로써, 수신 환경이 불량한 단말에의 송신 금지 지시의 확증을 높이는 것도 가능하다.
- <88> 다음에, 단말 제어 장치(1)는, 채널 CH_a와 채널 CH_b가 독립적으로 동작하고 있으며, 다른 BSS 등의 간섭에 의해, 채널 CH_b가 사용 상태(Busy 상태)인 경우에는, 그 채널 CH_b가 개방될 때까지 대기하고, 채널 CH_b의 캐리어 센스 CS를 실시하여, 채널 CH_b가 미사용 상태인 것을 확인할 수 있으면, 그 채널 CH_b를 사용하여, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 포함하는 무선 데이터를 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <89> 즉, 단말 제어 장치(1)에 있어서의 신호 처리 유닛(13)의 사용 상태 확인부(21)는, 광대역 무선 유닛(12)을 제어하여 캐리어 센스 CS를 실시함으로써, 채널 CH_b의 사용 상태를 확인하는 처리를 실시한다.
- <90> 또한, 신호 처리 유닛(13)의 무선 데이터 생성부(22)는, 채널 CH_a를 사용하는 데이터 송신을 금지하는 경우와 마찬가지로, L-SIG(도 3~도 5를 참조)의 필드에, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보로서, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 포함하는 무선 데이터를 생성한다.
- <91> 무선 데이터 생성부(22)는, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 포함하는 무선 데이터를 생성할 때, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 의한 채널 CH_a 또는 채널 CH_b의 사용을 금지하는 동시에, 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 의한 40MHz의 무선 통신을 허가하기 위하여, 채널 CH_a, CH_b의 사용을 허가하는 취지를 나타내는 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 무선 데이터의 데이터 영역인 L-SERVICE 필드, 혹은, L-SIG 또는 HT-SIG의 Reserved Bit 등의 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 모두 이해할 수 있는 필드에 포함시키도록 한다.
- <92> 미국의 무선 LAN 표준화 규격 IEEE 802.11에서는, L-SERVICE 필드는 16 비트 구성의 필드이지만, L-SERVICE의 [0:6] 비트에는, NULL을 넣은 규정이 표시되어 있기 때문에, [7:15]의 9 비트가 리저브(reserve)로 되어 있다. 예컨대, 9 비트의 리저브 중 2 비트를 사용하여, 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 포함시키도록 한다.
- <93> 도 9는 L-SERVICE 필드의 저장 내용을 나타내는 설명도이며, 도 9의 예에서는, #8이 "1", #9가 "0"일 때, 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 포함하고 있는 것을 나타내고 있다.
- <94> 여기서는, L-SERVICE 필드의 리저브 비트에 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 포함시키는 것에 대하여 나타내고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 다른 사용되고 있지 않은 비트에 복수 채널 사용 허가 정보

CHSw.ind(40)를 포함시키도록 하여도 좋다.

- <95> 신호 처리 유닛(13)의 데이터 송신 처리부(23)는, 사용 상태 확인부(21)에 의해 채널 CH_b가 미사용 상태인 것이 확인되면, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 그 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신하는 동시에, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신한다.
- <96> 즉, 데이터 송신 처리부(23)는, 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 변조하여 광대역 무선 유닛(12)에 출력한다. 광대역 무선 유닛(12)은, 데이터 송신 처리부(23)의 지시 하에, 그 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 그 무선 데이터의 변조 신호를 안테나(11)로부터 공중에 방사함으로써, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신하는 동시에, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신한다.
- <97> 도 7에서는, CF-Poll, 혹은, CTS-to-myself 프레임용 40Hz로 무선 데이터를 송신하고 있는 예를 나타내고 있지만, 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA와, 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 인식 가능한 프레임이면, 무선 데이터를 다른 프레임으로 송신하더라도 좋다.
- <98> 다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 그 무선 데이터의 헤더 영역인 L-SIG로부터 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 추출하여, 그 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)로부터 데이터 송신의 금지 기간을 산출하고, 그 금지 기간 중, NAV라고 불리는 가상 캐리어 센스 정보를 설정하여, 채널 CH_b를 사용하는 데이터 송신을 금지한다.
- <99> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 그 무선 데이터의 데이터 영역인 L-SERVICE로부터 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 추출한다.
- <100> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 추출하면, 40MHz의 무선 통신이 허가된 것을 인식하여 NAV를 해제하고, 이후, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 40MHz의 데이터 송신을 개시한다.
- <101> 다음에, 단말 제어 장치(1)는, 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 데이터 송신을 금지하고, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 20MHz의 데이터 송신을 수행할 수 있도록 하는 경우, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 데이터 영역인 MAC 헤더 내의 Duration 필드에 데이터 송신의 금지에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신하는 동시에, 헤더 영역인 L-SIG에 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <102> 즉, 단말 제어 장치(1)의 무선 데이터 생성부(22)는, 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 의한 40MHz의 무선 통신을 금지하고, 20MHz의 무선 통신을 허가하기 위하여, 데이터 영역인 L-SERVICE 필드에 데이터 송신의 금지에 관한 정보로서, 채널 CH_a 또는 채널 CH_b의 단일 사용을 허가하는 취지를 나타내는 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 포함하는 무선 데이터를 생성한다.
- <103> 도 9의 예에서는, #8이 "0", #9가 "1"일 때, 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 포함하고 있는 것을 나타내고 있다.
- <104> 여기서는, L-SERVICE 필드의 리저브 비트에 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 포함시키는 것에 대하여 나타내고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 다른 사용되고 있지 않은 비트에 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 포함시키도록 하여도 좋다.
- <105> 또한, 무선 데이터 생성부(22)는, 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 포함하는 무선 데이터를 생성할 때, 데이터 송신의 금지 기간을 나타내는 금지 기간 정보 NAVch_40을 무선 데이터의 데이터 영역 내의 Duration 필드에 포함시키도록 한다.
- <106> 무선 데이터 생성부(22)는, "Spoofing"이라는 기술을 이용하고 있으며, 금지 기간 정보 NAVch_40이 나타내는 데이터 송신의 금지 기간이, 데이터 송신의 금지를 해제할 때에 송신하는 CF-Poll, 혹은, CTS-to-myself 프레임의 송신 시간과 일치하도록, 금지 기간 정보 NAVch_40의 값을 결정하고 있다.
- <107> 여기서는, Duration 필드에 금지 기간 정보 NAVch_40을 포함하는 것에 대하여 나타내고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 다른 사용되고 있지 않은 비트에 금지 기간 정보 NAVch_40을 포함하도록 하여도 좋다.
- <108> 또한, 무선 데이터 생성부(22)는, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 의한 20MHz의 데이터 송신의 금지를 해제하기 위하여, 데이터 송신의 금지 해제에 관한 정보로서, 데이터 송신의 금지 기간이 0인 것을 나타

내는 변조 방식(Rate) 및 데이터 길이(Length)의 조합을 무선 데이터의 헤더 영역인 L-SIG에 포함시키도록 한다.

- <109> 신호 처리 유닛(13)의 데이터 송신 처리부(23)는, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 그 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신하는 동시에, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <110> 즉, 데이터 송신 처리부(23)는, 무선 데이터 생성부(22)에 의해 생성된 무선 데이터를 변조하여 광대역 무선 유닛(12)에 출력한다. 광대역 무선 유닛(12)은, 데이터 송신 처리부(23)의 지시 하에, 그 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 그 무선 데이터의 변조 신호를 안테나(11)로부터 공중에 방사함으로써, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA, 무선 통신 단말 L-STA 및 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <111> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 그 무선 데이터의 데이터 영역인 L-SERVICE로부터 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 추출한다.
- <112> 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)를 추출하면, 40MHz의 무선 통신이 금지되고, 20MHz의 무선 통신이 허가된 것을 인식한다.
- <113> 이에 따라, 무선 통신 단말 HT-MC-STA는, NAV를 설정하여, 채널 CH_a, CH_b를 사용하는 40MHz의 데이터 송신을 금지하지만, 20MHz의 무선 통신은 허가되어 있기 때문에, 이후, 채널 CH_a 또는 채널 CH_b 중 어느 하나를 사용하여, 20MHz의 데이터 송신을 개시한다.
- <114> 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는, 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 그 무선 데이터의 헤더 영역인 L-SIG로부터 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)를 추출하여, 그 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)로부터 데이터 송신의 금지가 해제된 것을 인식하고, 이후, 채널 CH_a를 사용하여(다른 BSS에 있어서의 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA는 채널 CH_b를 사용함), 20MHz의 데이터 송신을 개시한다.
- <115> 도 7에서는, CF-END 프레임을 40Hz로 송신하고 있는 예를 나타내고 있지만, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 인식 가능한 프레임이면, 무선 데이터를 다른 프레임으로 송신하더라도 무방함은 말할 필요도 없다.
- <116> 이상에서 명백한 바와 같이, 본 실시예 1에 따르면, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 공통으로 인식 가능한 헤더 영역인 L-SIG에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 사용 상태 확인부(21)에 의해 채널 CH_a가 사용되고 있지 않은 것이 확인되면, 그 채널 CH_a를 사용하여, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 인식 가능한 프레임으로 당해 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신하는 한편, 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 데이터 송신을 금지하는 경우, 데이터 영역인 L-SERVICE에 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 포함하는 무선 데이터를 생성하고, 채널 CH_a, CH_b를 사용하여, 그 무선 데이터를 무선 통신 단말 HT-MC-STA에 송신하도록 구성하였기 때문에, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 이해할 수 없는 상황을 피할 수 있는 동시에, 단말 제어 장치(1)에 있어서의 채널 전환의 오버헤드를 저감할 수 있는 효과를 나타낸다.
- <117> 즉, 본 실시예 1에 따르면, 20MHz와 40MHz의 "Channel Management"를 수행하기 위하여 신규로 정의된 ICB 프레임이 아니라, 기존의 무선 통신 단말 L-STA가 이해할 수 있는 프레임(예컨대, BCN, CF-Po11, RTS 프레임)으로, L-SIG의 필드에, 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보로서, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)가 포함되어 있는 무선 데이터를 송신하도록 구성하였기 때문에, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 데이터 송신의 금지 기간에 관한 정보를 이해할 수 없는 상황을 피할 수 있다.
- <118> 또한, 본 실시예 1에 따르면, 단말 제어 장치(1)가 20MHz와 40MHz의 "Channel Management"를 수행하는 경우에도, 수많은 무선 데이터를 무선 통신 단말에 송신하는 일 없이(도 7의 예에서는, 단말 제어 장치(1)가 3회만, 무선 데이터를 송신하고 있음), 채널을 전환할 수 있기 때문에, 채널 전환의 오버헤드를 저감할 수 있다.
- <119> 또한, 본 실시예 1에 따르면, 무선 데이터 생성부(22)가 데이터 영역인 L-SERVICE에 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)나 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 포함시키도록 구성하고 있기 때문에, 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 40MHz의 데이터 송신뿐만 아니라, 20MHz의 데이터 송신을 실시할 수 있는 효과를 나타낸다.

- <120> (실시예 2)
- <121> 상기 실시예 1에서는, 무선 데이터 생성부(22)가, "Spoofing"라는 기술을 이용하여, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)로부터 산출하는 것이 가능한 데이터 송신의 금지 기간이, 데이터 송신의 금지를 해제할 때에 송신하는 CF-END 프레임의 송신 시간과 일치하도록, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)의 값을 결정하는 것에 대하여 개시하였지만, 데이터 송신의 금지 기간이 장기간에 이르는 것과 같은 경우, 데이터 송신의 금지 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과해 버리는 일이 있다.
- <122> 본 실시예 2에서는, 데이터 송신의 금지 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과하고 있는 경우, 무선 데이터 생성부(22)가 복수 회 무선 데이터를 생성하고, 데이터 송신 처리부(23)가 복수 회 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신함으로써, 데이터 송신의 금지 기간을 갱신하도록 하고 있다.
- <123> 구체적으로는, 이하와 같다.
- <124> 도 8은 본 발명의 실시예 2에 따른 무선 LAN 시스템에 있어서의 "Channel Management" 방법을 나타내는 설명도이다.
- <125> 단말 제어 장치(1)의 무선 데이터 생성부(22)는, 데이터 송신의 금지 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과해 버린 경우, 우선, 데이터 송신의 금지 기간으로서, L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 설정한다.
- <126> 단말 제어 장치(1)의 데이터 송신 처리부(23)는, 무선 데이터 생성부(22)에 의해 최대 금지 기간이 설정되어 있는 무선 데이터를 상기 실시예 1과 마찬가지로 하여 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <127> 이에 따라, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 상기 실시예 1과 마찬가지로 하여, 채널 CH_a를 사용하는 데이터 송신을 금지하는데, 이 시점에서는, 데이터 송신의 금지 기간이 소망하는 기간보다 짧다.
- <128> 단말 제어 장치(1)의 무선 데이터 생성부(22)는, 데이터 송신의 금지 기간을 연장시키기 위하여, 데이터 송신의 금지 기간으로서, L-SIG의 필드에, 소망하는 기간보다 모자란 기간을 설정한다. 단, 부족한 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과하는 경우, L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 설정한다.
- <129> 도 8의 예에서는, 부족한 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과하고 있기 때문에, L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 설정한다.
- <130> 단말 제어 장치(1)의 데이터 송신 처리부(23)는, 무선 데이터 생성부(22)에 의해 부족한 기간(또는 최대 금지 기간)이 설정되어 있는 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <131> 이에 따라, 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA가 단말 제어 장치(1)로부터 송신된 무선 데이터를 수신하면, 그 무선 데이터의 L-SIG의 설정 내용에 따라서 데이터 송신의 금지 기간을 갱신한다.
- <132> 단말 제어 장치(1)의 무선 데이터 생성부(22)는, 데이터 송신의 금지 기간이 소망하는 기간으로 될 때까지, L-SIG의 필드에 부족한 기간(또는 최대 금지 기간)을 반복 설정하고, 데이터 송신 처리부(23)가 무선 데이터를 반복하여 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신한다.
- <133> 도 8의 예에서는, 무선 데이터를 4회 송신하여, 3회 데이터 송신의 금지 기간을 갱신하고 있는 모양을 나타내고 있다.
- <134> 이상에서 명백한 바와 같이, 본 실시예 2에 따르면, 데이터 송신의 금지 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과하고 있는 경우, 무선 데이터 생성부(22)가 복수 회 무선 데이터를 생성하고, 데이터 송신 처리부(23)가 복수 회 무선 데이터를 무선 통신 단말 L-STA와 무선 통신 단말 HT-STA에 송신함으로써, 데이터 송신의 금지 기간을 갱신하도록 하고 있기 때문에, 데이터 송신의 금지 기간이 L-SIG의 필드에 설정 가능한 최대 금지 기간을 초과해 버린 경우에도, 소망하는 금지 기간을 설정할 수 있는 효과를 나타낸다.
- <135> 또, 본 실시예 1, 2에서는, 무선 데이터 생성부(22)가, "Spoofing"이라는 기술을 이용하여, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)로부터 산출하는 것이 가능한 데이터 송신의 금지 기간이, 데이터 송신의 금지를 해제할 때에 송신하는 CF-END 프레임의 송신 시간과 일치하도록, 변조 방식(Rate)과 데이터 길이(Length)의 값을 결정하

는 것에 대하여 개시하였지만, 당초의 예정보다 빨리 데이터 송신의 금지를 해제하여도 좋은 상황이 발생하는 경우가 있다.

- <136> 이러한 경우, CF-END 프레임을 송신할 때, L-SIG의 필드에 설정하는 변조 방식(Rate) 및 데이터 길이(Length)의 값을, 데이터 송신의 금지 기간이 0인 것을 나타내는 값으로 결정한다.
- <137> 이에 따라, 데이터 송신의 금지를 해제하여도 좋은 상황이 발생하면, 최초에 설정한 금지 기간을 경과하기 전이라도, 데이터 송신의 금지를 해제할 수 있기 때문에, 채널 대역을 유효하게 활용할 수 있는 효과를 나타낸다.
- <138> (실시예 3)
- <139> 상기 실시예 1, 2에서는, 채널 CH_a와 채널 CH_b를 사용하는 무선 LAN 시스템에 대하여 개시하였지만, 채널수는 2 채널에 한정되는 것이 아니며, 3 채널 이상을 사용하도록 하여도 무방함은 말할 필요도 없다.
- <140> 또한, 사용하는 채널은, 서로 인접하는 채널이어도 좋고, 떨어져 있는 채널이어도 좋다.
- <141> 또한, 상기 실시예 1, 2에서는, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA와 별개로 액세스 포인트로서 단말 제어 장치(1)를 마련하고 있는 것에 대하여 개시하였지만, IEEE 802.11e-D13.0에 기재되어 있는 바와 같이, 무선 통신 단말 L-STA, 무선 통신 단말 HT-STA 및 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 CAP로서, 단말 제어 장치(1)의 기능을 겸하도록 하여도 좋다.
- <142> 또한, 상기 실시예 1, 2에서는, 무선 데이터 생성부(22)가, 데이터 영역의 L-SERVICE 필드에 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)나 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 포함시키는 것에 대하여 개시하였지만, 무선 통신 단말 HT-MC-STA가 인식 가능한 영역이면, L-SERVICE 필드에 한정되는 것은 아니며, 예컨대, L-SIG, HT-SIG, MAC의 "Reserved Bit" 등에 단일 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(20)나 복수 채널 사용 허가 정보 CHSw.ind(40)를 포함시키도록 하여도 좋다.

산업상 이용 가능성

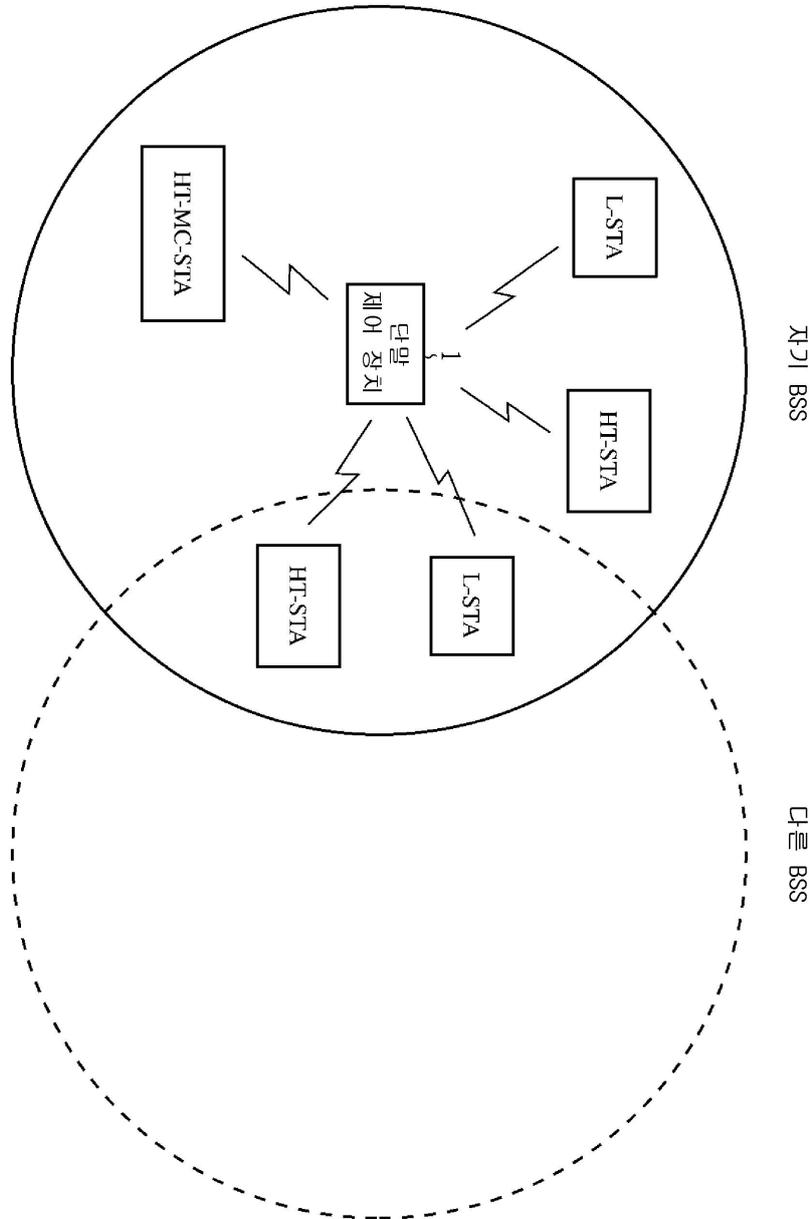
- <143> 이상과 같이, 본 발명에 따른 단말 제어 장치 및 무선 LAN 시스템은, 단말 간에서의 충돌, 간섭이 발생하지 않는 방법으로 채널 제어를 필요로 하는 통신 시스템 등에 폭넓게 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

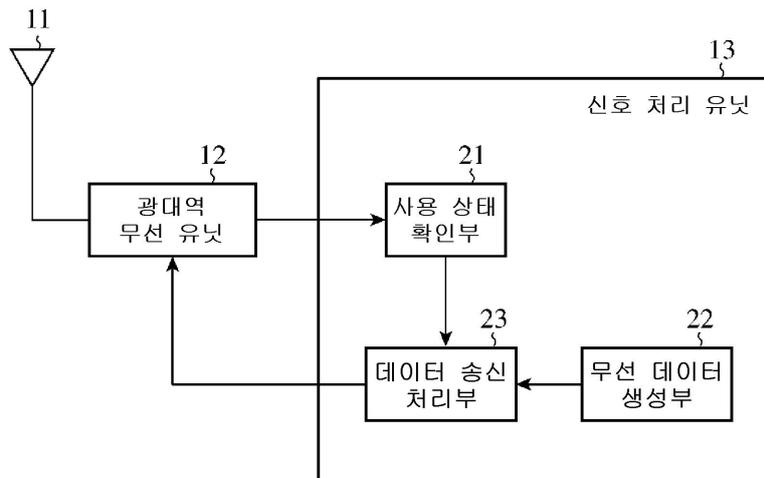
- <52> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 LAN 시스템을 나타내는 구성도,
- <53> 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 LAN 시스템의 단말 제어 장치(1)를 나타내는 구성도,
- <54> 도 3은 무선 통신 단말 L-STA의 프레임 포맷을 나타내는 설명도,
- <55> 도 4는 무선 통신 단말 HT-STA의 프레임 포맷을 나타내는 설명도,
- <56> 도 5는 무선 통신 단말 HT-MC-STA의 프레임 포맷을 나타내는 설명도,
- <57> 도 6은 종래의 무선 LAN 시스템에 있어서의 "Channel Management" 방법을 나타내는 설명도,
- <58> 도 7은 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 LAN 시스템에 있어서의 "Channel Management" 방법을 나타내는 설명도,
- <59> 도 8은 본 발명의 실시예 2에 따른 무선 LAN 시스템에 있어서의 "Channel Management" 방법을 나타내는 설명도,
- <60> 도 9는 L-SERVICE 필드의 저장 내용을 나타내는 설명도,
- <61> 도 10은 오버랩의 조합을 나타내는 설명도.

도면

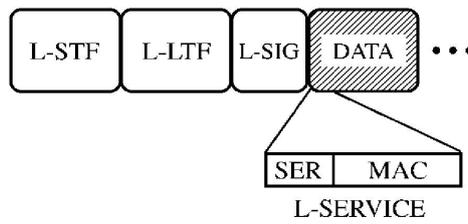
도면1



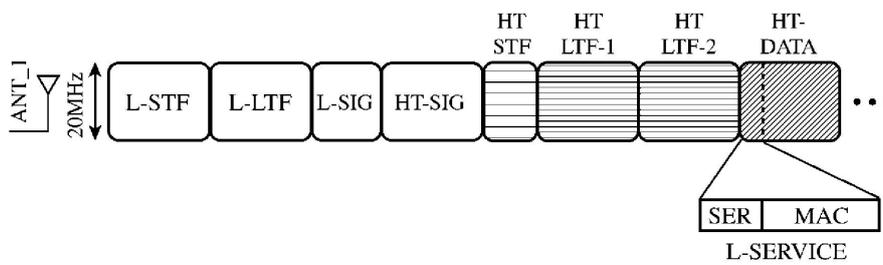
도면2



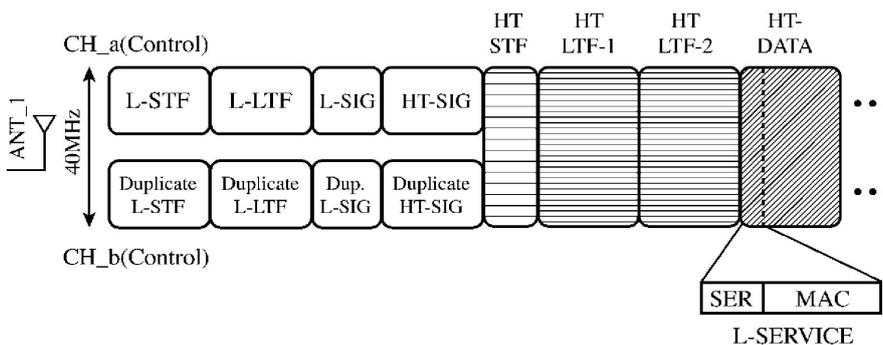
도면3



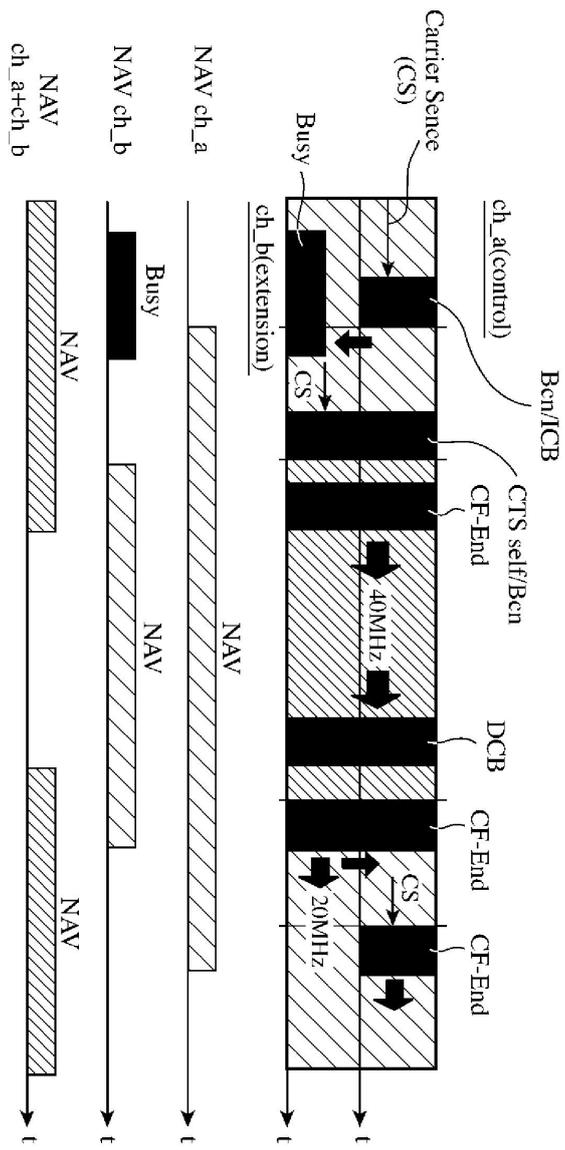
도면4



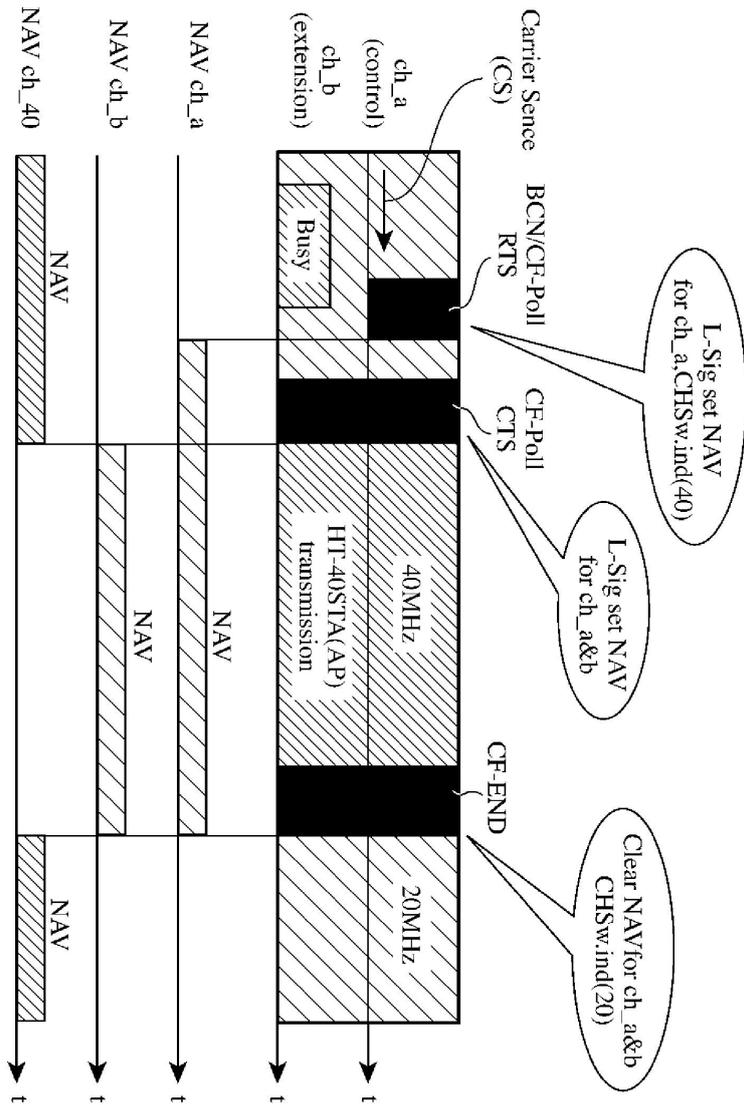
도면5



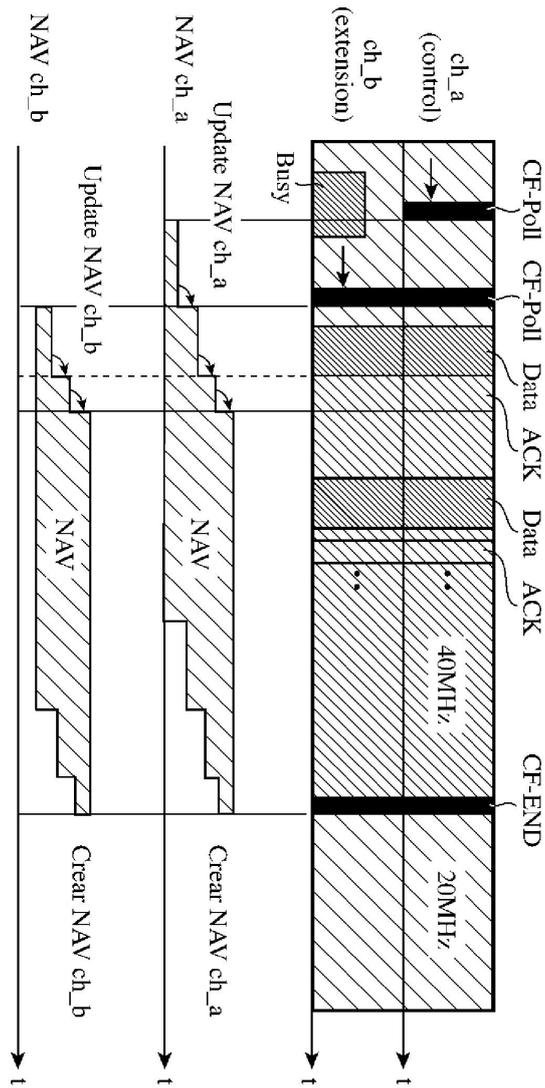
도면6



도면7



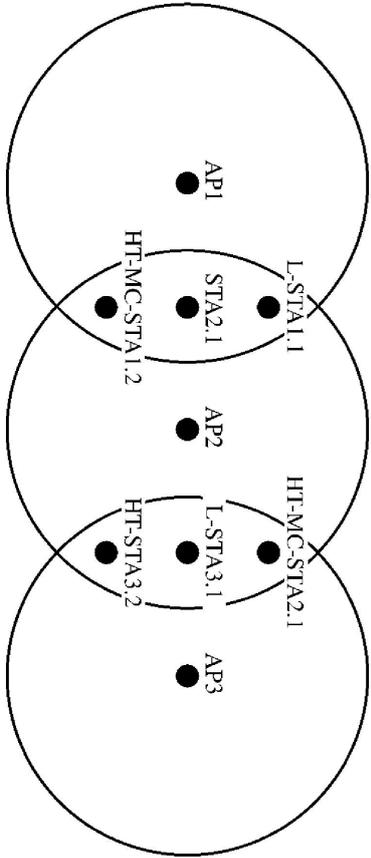
도면8



도면9

CHSwitch	L-Service #8	L-Service #9
20→40	1	0
40→20	0	1
No change	0	0
No change	1	1

도면10



Channel Number	1	2	3	4
조합 1 : 동일 채널 오버랩	AP1(Ctrl) AP2(Ctrl)	AP1(Exl) AP2(Exl)		
조합 2 : 채널이 어긋나 오버랩	AP1(Ctrl)	AP1(Exl) AP2(Ctrl)	AP2(Exl)	
조합 3	AP2(Ctrl)	AP2(Exl) AP3(Ctrl)		
조합 4	AP2(Ctrl) AP3(Ctrl)	AP2(Exl)		