



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월02일
(11) 등록번호 10-1139536
(24) 등록일자 2012년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04W 4/06 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2010-0097389
(22) 출원일자 2010년10월06일
심사청구일자 2010년10월06일
(65) 공개번호 10-2012-0035702
(43) 공개일자 2012년04월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR100733380 A*
KR1020060013225 A
US20090005092 A1
US20090225682 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
홍익대학교 산학협력단
서울특별시 마포구 와우산로 94 (상수동)
(72) 발명자
김병서
충청남도 연기군 조치원읍 세종로 2639, 홍익대학교 조치원캠퍼스 D동 203호
김성원
대구광역시 수성구 신매로 41, 동서아파트 257동 709호 (신매동)
(74) 대리인
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 왕한호

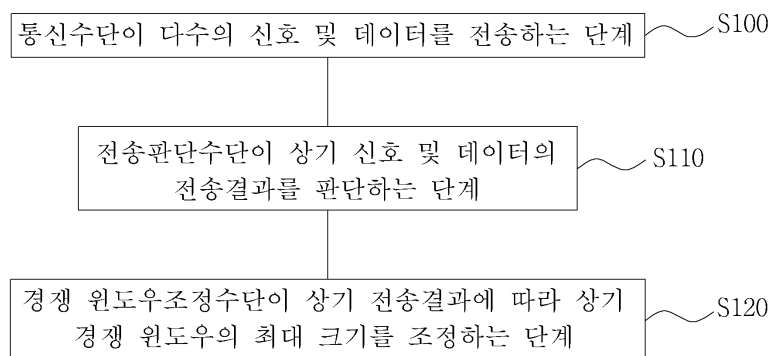
(54) 발명의 명칭 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법

(57) 요약

본 발명은 IEEE802.11 기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템에 있어서, 다른 단말들과 다수의 신호 및 데이터를 주고받는 통신수단; 상기 통신수단을 통해 전송된 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하는 전송판단수단; 및 상기 전송판단수단의 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정하는 경쟁 윈도우조정수단;을 포함하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템을 제공한다.

또한, 본 발명은 IEEE802.11 기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법에 있어서, 통신수단이 다수의 신호 및 데이터를 전송하는 단계; 전송판단수단이 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하는 단계; 및 경쟁 윈도우조정수단이 상기 전송결과에 따라 상기 경쟁 윈도우의 최대 크기를 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법을 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

IEEE802.11기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템에 있어서,

다수의 단말들과 신호 및 데이터를 송수신하는 통신수단;

상기 통신수단을 통해 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 수신한 단말이 있음에도 수신에 실패한 단말이 있는 경우, 채널에러로 판단하는 전송판단수단; 및

상기 전송판단수단의 판단결과가 채널에러인 경우, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 현재 설정값을 그대로 유지하는 경쟁 윈도우조정수단을 포함하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 경쟁 윈도우조정수단은 상기 전송판단수단의 판단결과가 실패인 경우 동작하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템.

청구항 4

IEEE802.11 기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법에 있어서,

통신수단이 다수의 신호 및 데이터를 전송하는 단계;

상기 통신수단을 통해 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 수신한 단말이 있음에도 수신에 실패한 단말이 있는 경우, 전송결과를 채널에러로 판단하는 단계; 및

상기 전송결과가 채널에러인 경우, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 현재 설정값을 그대로 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 4항에 있어서,

경쟁 윈도우조정수단이 상기 전송결과에 따라 상기 경쟁 윈도우의 최대 크기를 조정하는 단계에서,

경쟁 윈도우조정수단은 상기 전송판단수단의 판단결과가 실패인 경우 동작하되, 아래의 수학적식에 의해 경쟁 윈도우의 크기를 조정하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법.

[수학식]

$$CW_n = \begin{cases} CW_{max}, & \text{if } CW_{n-1} = CW_{max} \text{ and there is no ACK,} \\ CW_{n-1} \times 2, & \text{if } CW_{n-1} < CW_{max} \text{ and there is no ACK,} \\ CW_{min}, & \text{if there is any ACK} \end{cases}$$

(CW : 경쟁 윈도우, CW_min : 경쟁 윈도우 최소값, CW_max : 경쟁 윈도우 최대값, n : 재전송 횟수)

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법에 관한 것으로, 전송판단수단의 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정하는 경쟁 윈도우조정수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] IEEE 802.11이란 미국전기전자학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)의 작업 그룹에서 개발한 무선랜을 위한 규격 모음으로서, 현재 802.11, 802.11a, 802.11b, and 802.11g 등 네 가지 규격이 이에 속한다. IEEE802.11 프로토콜(Protocol)은 현재 MAC(Medium Access Control, 매체 접근 제어)와 물리 계층(Physical Layer)으로 표준화되어 있다. 기본적인 MAC의 구조는 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, 반송파 감지 다중 액세스/충돌 회피)를 기반으로 하는 DCF(Distributed Coordination Function, 분산 조정 함수)로 구성되어 있다.

[0003] MAC이란 IEEE가 정의한 데이터 링크 계층(Data Link Layer)의 두 가지 서브 레이어(Sublayer) 중의 하위 레이어로서 OSI 7 계층(Open Systems Interconnection 7 Layer) 중 데이터 링크 계층의 주소로 네트워크 카드(Network Card)의 48비트(Bit) 하드웨어 주소(Hardware Address)를 말한다. MAC 서브 레이어는 토큰 패싱(Token Passing)이나 경합의 수행 여부와 같은 공유 미디어 액세스(Media Access) 문제를 처리한다. 일반적으로 무선랜에서는 MAC 알고리즘(Algorithm)으로서 CSMA가 사용된다.

[0004] CSMA는 다수의 기기가 존재하는 네트워크에서 기기 상호 간의 통신 충돌을 피하고, 충돌 시에는 이를 감지하여 충돌을 해결하여 충돌로 인해 낭비되는 시간과 대역폭을 줄여 신호를 안정적으로 보내는 기술이다. 좀 더 구체적으로 말하자면, 다수의 노드(Node)가 존재하는 공유 채널에서 효과적으로 노드 간 채널(Channel)을 액세스하기 위해서는 먼저 통신을 하고자 하는 노드가 대기 상태를 취한 후, 채널에 다른 노드가 통신하는지를 확인한 후 통신을 시도하여야 한다.

[0005] 만약, 여러 노드가 동시에 통신을 시작할 경우 충돌을 피할 수 없게 된다. 충돌에 대하여 검출하고 재송신하거나 회피를 유도하는 방법 등이 사용되며, 주로 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect, 반송파 감지 다중 액세스/충돌 검출), CSMA/CA가 사용된다. CSMA/CD는 충돌을 감지하고 충돌시에 데이터를 다시 재전송하는 액세스 방법이고, CSMA/CA는 충돌을 회피함으로써 충돌을 미리 예방하지만 먼저 데이터 전송이 되고 있을 경우에는 다른 쪽에서 자기 차례가 올 때까지 무조건 기다리게 하는 액세스 방법이다.

[0006] 특히 CSMA/CA는 물리 계층에서 충돌이 일어날 것을 미리 예측하고 충돌발생의 가능성을 송신 전에 최소화시키는 방법으로서, 경쟁 윈도우로 네트워크층에서 제공된 우선순위에 의해 우선순위 경쟁 윈도우를 만든다. 만들어진 각 윈도우에는 슬롯타임(Slot Time)을 만들어 동일한 우선순위의 통신 프레임들은 각자의 난수를 발생시켜 그 난수에 해당하는 백오프 타임(Backoff Time)을 계산하여 해당하는 슬롯타임에서 통신한다.

[0007] 일반적인 무선 멀티캐스트 패킷의 전송은 대부분의 무선 네트워크 표준에서 보이듯이 (IEEE802.11, 802.15, 802.16, LTE, 1xEV-DO 등) 브로드 캐스트와 같이 취급되어지며 한번 전송으로 여러 그룹 멤버들이 수신을 하고

이 전송된 멀티캐스트 패킷에 대한 재전송 및 수신자들로부터의 Acknowledgement를 요구하지 않는다. 따라서 무선 멀티캐스트 전송은 데이터 전송에 있어 신뢰성을 확보할 수가 없어 무선 환경에 따라 전송률이 떨어지게 된다.

[0008] 이를 보완하기 위하여 수신자인 그룹 멤버들의 ACK전송 방식들이 다양하게 제시되어있다. [1]~[12]. 순서를 정하여 그룹멤버들이 ACK을 순서적으로 송신자에게 전송하는 방식, 또는 멤버들 중 Leader를 선정하여 그 Leader만이 ACK을 전송하는 방법등이 있다. 이렇게 ACK들이 멤버들로부터 수신되어지면, 송신자(멀티캐스트 데이터 전송자)는 이를 검토하여 ACK을 전송하지 않은 노드가 있다면 멀티캐스트 데이터를 재전송한다. 본 발명은 이 재전송에 관한 부분이다. 일반적으로 Contention기반의 매체접근제어방식을 사용하는 네트워크에서는 앞서 기술한 바와 같이 재전송시 다시금 IEEE802.11기반의 BAckoff과정을 거쳐 데이터를 전송하게 된다.

[0009] 앞서 이야기한대로 Backoff 기반의 매체접근제어 방식에서 패킷 손실이 발생시에 이를 다른 노드와의 충돌로 생각하기 때문에 재전송시에 CW(Contention Window)를 증가시켜 다른 노드와의 충돌의 가능성을 줄이게 된다. 이러한 재전송방식은 무선 멀티캐스트의 재전송을 위하여도 기존에 제안된 방식들에서 적용되어졌다[3]~[5], [11]~[12]. 즉, 무선 멀티캐스트에 대한 전송에 대하여 수신 대상자들, 즉 그룹 멤버들 중 일정부분의 노드들이 수신을 못하였고 이로 인한 재전송을 할 경우에 송신자는 CW를 증가하게 된다. 기존의 방식들은 무선 멀티캐스트 패킷이 모든 수신노드들에게 전송되어야 함으로 모든 멤버들이 동일 데이터를 수신할 때까지 재전송을 지속적으로 수행하게 되고 재전송시마다 멀티캐스트 데이터 전송노드는 CW의 크기를 지속적으로 증가시켜 감에 따라 재전송의 횟수가 늘어감에 따라 Backoff의 시간도 길어지게 된다. 그러나 일단 최초에 전송된 데이터 패킷을 성공적으로 수신한 멤버가 있다면 (즉, ACK을 보낸 멤버가 있다면) 수신에 실패한 멤버들의 실패 원인은 충돌보다는 채널상태의 악화로 인한 채널 에러로 인한 것으로 보는 것이 합당하다. 이렇게 채널에러로 인한 패킷의 손실을 충돌로 인한 것으로 취급하여 CW를 지속적으로 늘린다면 재전송을 위한 대기시간을 불필요하게 늘이는 결과를 가져오고 이는 네트워크의 성능을 줄이게 된다. 따라서 본 발명은 이러한 멀티캐스트 패킷의 재전송시에 CW의 사용을 효율적으로 조정하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명은 종래 기술에 제기된 문제점을 해결하기 위한 것으로, 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우, 채널에러로 판단하는 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정함으로써, 전송에 실패한 단말의 원인은 종래의 충돌보다는 채널상태의 악화로 인한 채널 에러에 의한 것으로 취급하며 이를 위하여 경쟁 윈도우의 증가 즉, 최대 크기를 상황에 따라 달리 조정하여 불필요하게 재전송을 위하여 기다리는 시간을 줄이고자 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법을 제공한다.

[0011] 따라서, 본 발명은 멀티캐스트 재전송시에 불필요한 시간의 낭비를 줄임으로써, 좀더 효율적으로 멀티캐스트 데이터를 전송할 수 있는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 IEEE802.11 기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템에 있어서, 다른 단말들과 다수의 신호 및 데이터를 주고받는 통신수단; 상기 통신수단을 통해 전송된 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하는 전송판단수단; 및 상기 전송판단수단의 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정하는 경쟁 윈도우조정수단; 을 포함하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0013] 또한, 상기 전송판단수단은 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우, 채널에러로 판단하는 판단부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 경쟁 윈도우조정수단은 상기 전송판단수단의 판단결과가 실패인 경우 동작할 수 있다.

[0015] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 IEEE802.11 기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법에 있어서, 통신수단이 다수의 신호 및 데이터를 전송하는 단계; 전송판단수단이 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하는 단계; 및 경쟁 윈도우조정수단이 상기 전송결과에 따라 상기 경쟁 윈도우의 최대 크기를 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0016] 한편, 전송판단수단이 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하는 단계에서, 최초로 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우, 판단부에 의해 채널에러로 판단할 수 있다.

[0017] 그리고 경쟁 윈도우조정수단이 상기 전송결과에 따라 상기 경쟁 윈도우의 최대 크기를 조정하는 단계에서, 경쟁 윈도우조정수단은 상기 전송판단수단의 판단결과가 실패인 경우 동작하되, 아래의 수학적식에 의해 경쟁 윈도우의 크기를 조정하는 것을 특징으로 하는 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법.

[0018] [수학적식]

$$CW_n = \begin{cases} CW_{max}, & \text{if } CW_{n-1} = CW_{max} \text{ and there is no ACK,} \\ CW_{n-1} \times 2, & \text{if } CW_{n-1} < CW_{max} \text{ and there is no ACK,} \\ CW_{min}, & \text{if there is any ACK} \end{cases}$$

[0019]

[0020] (CW : 경쟁 윈도우, CW_min : 경쟁 윈도우 최소값, CW_max : 경쟁 윈도우 최대값, n : 재전송 횟수)

발명의 효과

[0021] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법에 관한 것으로, 최초로 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우, 채널에러로 판단하는 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정함으로써, 전송에 실패한 단말의 원인은 종래의 충돌보다는 채널상태의 악화로 인한 채널 에러에 의한 것으로 취급하며 이를 위하여 경쟁 윈도우의 증가 즉, 최대 크기를 상황에 따라 달리 조정하여 불필요하게 재전송을 위하여 기다리는 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0022] 이와 같이, 멀티캐스트 재전송시에 불필요한 시간의 낭비를 줄임으로써, 좀더 효율적으로 멀티캐스트 데이터를 전송할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템에 대한 구성도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법에 대한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 및 그 조정 방법에 대한 기술적 구성을 비롯한 작용효과에 관한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예가 도시된 도면을 참조하여 아래의 상세한 설명에 의해서 명확하게 이해될 것이다.

[0025] 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템

[0026] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템

(100)은 IEEE802.11 기반의 매체접근제어방식에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말 시스템(100)에 있어서, 다른 단말들과 다수의 신호 및 데이터를 주고받는 통신수단(110), 상기 통신수단(110)을 통해 전송된 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하는 전송판단수단(130) 및 상기 전송판단수단(130)의 판단 결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정하는 경쟁 윈도우조정수단(140)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0027] 본 발명에 따른 단말 시스템은 IEEE802.11 프로토콜을 사용하며, 우선 동일 구간에서 무선 매체가 다른 단말에 의해 점유되어 사용 중인지의 여부를 검사한다. 사용 여부를 검사하는 기술은 본 기술분야에서 통상으로 사용되는 공지 기술이므로 구체적인 실시는 생략한다. 검사 결과 무선 매체가 사용중이 아닐 경우 단말의 통신 수단은 다른 단말로 다수의 신호 및 데이터를 전송하고, 전송결과의 성공여부에 대한 판단은 전송판단수단(130)에 의해 수행된다. 그리고 상기 경쟁 윈도우조정수단(140)은 상기 전송판단수단(130)에서 판단된 전송결과에 따라 상기 경쟁 윈도우의 크기를 조정한다.

[0028] 데이터를 전송하고자 하는 다수의 단말은 무선 매체에 대한 접근을 시도할 때 충돌을 피하기 위해 백오프 과정을 통해 백오프 윈도우 기간에 채널 사용을 배정받게 된다. 또한, 다수의 단말이 무선 매체에 랜덤하게 접근하게 함으로써, 우선순위가 낮은 단말들이 우선순위가 높은 단말들과의 매체 접근 경쟁에서 이길 수 있는 가능성을 높여준다. 이때, 무선 매체 사용에 대한 우선순위는 매체 액세스 지연시간인 경쟁 윈도우의 크기가 작을수록 높아질 수 있다.

[0029] 상기 전송판단수단(130)은 상기 통신수단(110)을 통해 전송된 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하되, 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우 채널에러로 판단할 수 있다. 이는 상기 전송판단수단(130)의 판단부에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 상기 판단부는 데이터 전송자가 데이터 전송한 후 그룹 멤버들로부터 ACK들을 받은 후 이 ACK들을 검토하여 만약 ACK를 전송하지 않은 하나의 그룹멤버라도 있다면 실패 원인을 채널상태의 악화로 인한 것이 아닌 채널 에러로 인한 것으로 판단할 수 있다.

[0030] 상기 경쟁 윈도우조정수단(140)은 상기 전송판단수단(130)의 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정할 수 있다. 즉, 상기 경쟁 윈도우조정수단(140)은 상기 전송판단수단(130)의 판단결과가 실패인 경우 동작하되, 이후 설명될 수학적식을 사용하여 재전송을 위한 경쟁 윈도우로 사용한다.

[0031] 그리고 또한 상기 단말시스템(100)은 전송할 데이터를 저장하는 메모리 수단(미도시)과 통신수단(110), 전송판단수단(130), 경쟁 윈도우조정수단(140)을 비롯하여 제어하는 제어수단(130)으로 구성될 수 있다.

[0032] **무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템 조정방법**

[0033] 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말 시스템(100) 조정방법은 앞서 설명한 도 1과 같은 구성으로 이루어진 무선 멀티캐스트 재전송에서 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템(100)을 통한 조정 방법으로 이하 중복되는 설명은 생략한다.

[0034] 먼저, 통신수단(110)이 다수의 신호 및 데이터를 전송한다.(S100) 본 발명에 따른 단말 시스템은 IEEE802.11 프로토콜을 사용하며, 우선 동일 구간에서 무선 매체가 다른 단말에 의해 점유되어 사용 중인지의 여부를 검사한다. 검사 결과 무선 매체가 사용중이 아닐 경우 단말의 통신 수단은 다른 단말로 다수의 신호 및 데이터를 전송할 수 있다.

[0035] 다음으로, 전송판단수단(130)이 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단한다.(S110) 상기 통신수단(110)을 통해 전송된 상기 신호 및 데이터의 전송결과를 판단하되, 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우 채널에러로 판단할 수 있다. 이는 상기 전송판단수단(130)의 판단부에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 상기 판단부는 데이터 전송자가 데이터 전송한 후 그룹 멤버들로부터 ACK들을 받은 후 이 ACK들을 검토하여 만약 ACK를 전송하지 않은 하나의 그룹멤버라도 있다면 실패 원인을 채널상태의 악화로 인한 것이 아닌 채널 에러로 인한 것으로 판단할 수 있다.

[0036] 다음으로, 경쟁 윈도우조정수단(140)이 상기 전송결과에 따라 상기 경쟁 윈도우의 최대 크기를 조정한다.(S120) 상기 경쟁 윈도우조정수단(140)은 상기 전송판단수단(130)의 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정할 수 있다. 즉, 상기 경쟁 윈도우조정수단(140)은 상기 전송판단수단(130)의 판단결과가 실패인 경우 동작하되, 아래의 수학적식 1을 사용하여 재전송을 위한 경쟁 윈도우로 사용한다.

[0037] 이때, 백 오프 기간은 경쟁 윈도우에 의하여 결정되며 수학적식 1에서 보는 바와 같이, CW의 최소값은 CW_min이다, 단말은 전송 전에 0에서 CW-1의 값 중에서 랜덤값을 뽑아 그 값 * 슬롯 타임 기간동안 기다린 후

전송중인 데이터가 없으면 자신의 데이터를 전송한다. 이때, CW의 최고값은 CW_max로 제한하여 불필요하게 너무 많은 시간이 버려지는 것을 방지할 수 있다.

수학식 1

$$CW_n = \begin{cases} CW_{max}, & \text{if } CW_{n-1} = CW_{max} \text{ and there is no ACK,} \\ CW_{n-1} \times 2, & \text{if } CW_{n-1} < CW_{max} \text{ and there is no ACK,} \\ CW_{min}, & \text{if there is any ACK} \end{cases}$$

[0038]

[0039] (CW : 경쟁 윈도우, CW_min : 경쟁 윈도우 최소값, CW_max : 경쟁 윈도우 최대값, n : 재전송 횟수)

[0040] 상기 수학식에 대해 자세히 설명하면, 처음 두 라인은 유니캐스트의 경우에 적용되고 있다. 단, 유니캐스트는 수신자가 하나이기 때문에 그 수신자로부터 ACK이 안오는 경우를 의미하지만 본 발명에서의 식의 처음 두라인은 멀티캐스트에서 다수의 수신자 (그룹 멤버들)로 부터 ACK이 하나도 없을 경우를 의미한다. 그리고 세번째 라인은 다수의 그룹 멤버들 중에서 단 한명이라도 ACK을 보내온다면 이 세번째 라인이 동작을 수행하는 것이다.

[0041] 이처럼, 최초에 전송된 데이터를 성공적으로 전송한 단말이 있음에도 전송에 실패한 단말이 있는 경우, 채널에 러로 판단하는 판단결과에 따라, 경쟁 윈도우(Contention Window)의 최대 크기를 조정함으로써, 전송에 실패한 단말의 원인은 종래의 충돌보다는 채널상태의 악화로 인한 채널 에러에 인한 것으로 취급하며 이를 위하여 경쟁 윈도우의 증가 즉, 최대 크기를 상황에 따라 달리 조정하여 불필요하게 재전송을 위하여 기다리는 시간을 줄일 수 있다. 따라서, 효율적으로 멀티캐스트 데이터를 전송할 수 있다.

[0042] 이상에서 설명한 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

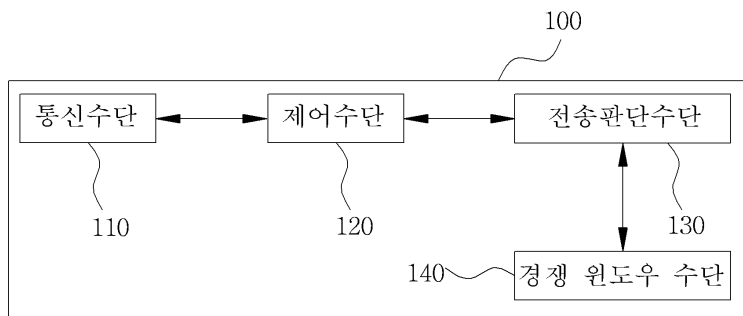
[0043] 따라서, 본 발명의 권리 범위는 개시된 실시예에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또는 본 발명의 권리 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

- [0044] 100 : 백오프(Backoff)시 경쟁 윈도우를 조정하는 단말시스템
- 110 : 통신수단
- 120 : 제어수단
- 130 : 전송판단수단
- 140 : 경쟁 윈도우조정수단

도면

도면1



도면2

