

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년09월26일
<i>H04L 12/28</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0628493
<i>H04L 12/56</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년09월19일

(21) 출원번호	10-2005-0103016(분할)	(65) 공개번호	10-2005-0118124
(22) 출원일자	2005년10월31일	(43) 공개일자	2005년12월15일
(62) 원출원	특허10-2003-0046044	심사청구일자	2003년07월08일
	원출원일자 : 2003년07월08일		

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00200247 2002년07월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 사이토 다케시
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지적재산부내

데라모토 게이이치
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지적재산부내

아이즈 히로유키
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지적재산부내

규마 슈이치
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지적재산부내

데라시마 요시키
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지적재산부내

(74) 대리인 김윤배
이범일

심사관 : 전영상

(54) 통신장치

요약

본 발명은, 어드레스의 초기화시나 서버 설정시에 경합이 생긴 경우에도, 적절한 조정기구를 갖춘 통신장치를 제공한다.

홈네트워크 시스템은 블루투스(Bluetooth)를 이용하여 서로 통신을 행하는 기지국(1)과, 복수의 에코넷 기기(2)를 갖추고 있다. 어떤 노드가 MAC 어드레스의 초기화 요구를 송신한 경우, 이것을 수신한 다른 노드(그 시점에서 MAC 어드레스의 초기화 요구를 송신하고 있는 그 다른 노드)는 소정 기간은 어드레스 초기화 요구를 송신할 수 없도록 했기 때문에, 동일한 MAC 어드레스에 대한 초기화 요구가 경합하지 않게 되어, 어드레스가 중복하여 부여된다는 문제가 생기지 않게 된다. 또, 어드레스 초기화 요구를 수신한 각 노드는, 이 요구를 수신하고 나서, 자기의 MAC 어드레스값×소정시간(T1)이 경과할 때까지는 어드레스 초기화 응답을 송신하지 않도록 했기 때문에, 복수의 응답이 경합하여 수신되는 것과 같은 문제를 방지할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 홈네트워크 시스템의 1실시형태의 개략구성을 나타낸 블록도이고,
- 도 2는 에코넷 기기의 내부구조의 일례를 나타낸 도면,
- 도 3은 어드레스 테이블의 내부구조의 일례를 나타낸 도면,
- 도 4는 에코넷 MAC 어드레스 초기화 시퀀스의 일례를 나타낸 도면,
- 도 5는 에코넷 MAC 어드레스의 초기값(임시 MAC 어드레스)을 결정하는 처리수순의 일례를 나타낸 도면,
- 도 6은 에코넷 기기(C)가 송신한 임시 MAC 어드레스와 같은 어드레스를 다른 에코넷 기기가 이미 사용하고 있는 경우의 처리수순을 나타낸 도면,
- 도 7은 도 4~도 6의 처리수순을 하나로 합친 상태천이도,
- 도 8은 어떤 노드가 MAC 어드레스 서버로 되려고 하는 경우의 처리수순을 나타낸 도면이다.

<도면부호의 설명>

- 1 -- PAN 기지국, 2 -- 에코넷 기기,
- 11 -- 블루투스 인터페이스, 12 -- 에코넷 처리부,
- 13 -- 다른 프로토콜 처리부, 21 -- 이더프레임 송수신부,
- 22 -- 인터넷 처리부, 23 -- 초기화 처리부,
- 24 -- 어드레스 해결부, 25 -- 어드레스 테이블,
- 26 -- 에코넷 제어처리부, 27 -- 사용자 인터페이스.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 에코넷 등의 네트워크상에서 소정의 제어프로토콜을 이용하여 통신을 행하는 통신장치에 관한 것이다.

근래, 냉장고나 세탁기 등의 전기가전, AV가전, 퍼스널 컴퓨터(PC) 등의 정보기기, 휴대전화 등의 모바일 기기 등에 통신 기능을 갖게 한, 소위 정보가전의 개발이 활발히 행해지고 있고, 각 기기마다 디지털 기술을 이용한 여러 기능이 제안되고 있다.

정보가전의 하나의 응용이 홈네트워크의 이용이다. 홈네트워크는 가정내에서의 네트워크 기술이고, 상술한 여러 가지 정보가전기기를 서로 접속하여 통신을 행한다.

이러한 홈네트워크 기술로서, 특히 최근 주목을 집중시키고 있는 것이 인터넷 기술이다. 예컨대, 음악전달이나 홈페이지 열람, 전자메일 등 점차 홈네트워크 사용자에게 있어서 매력적인 어플리케이션이 개발되어 그 사용자수는 증가 일로를 걷고 있다.

한편, 홈네트워크의 하나의 응용예가 설비계 네트워크 혹은 홈오토메이션으로서의 이용이다. 이들 네트워크에는 에어컨디셔너나 조명, 전기가전 등이 접속되고, 기기의 상태감시나 원격제어 등을 어플리케이션으로서 생각할 수 있다.

이러한 설비계 네트워크의 일본에서의 디팩토 표준(de facto standard)으로 되리라고 기대되고 있는 것이 에코넷이다. 에코넷은 전등선, 트위스트 페어선 등의 여러 물리매체상에서 설비계 기기(전기가전 등)를 제어하기 위한 명령, 프로토콜, 오브젝트(객체), API 등을 규정하고 있다(예컨대, <http://www.echonet.or.jp> 참조). 이 에코넷은 일본 국내의 복수의 전기메이커를 중심으로 설립된 컨소시엄이 그 표준화를 담당하고 있고, 이미 버전1의 스펙 등이 발행되어 상품화도 시작하려고 하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

에코넷은 그 자체가 어드레스 체계를 가지고, 「인터넷」의 어드레스 체계상에 「에코넷」의 어드레스 체계를 싣는 연구를 행할 필요가 있다. 에코넷 어드레스는 논리적인 어드레스이기 때문에, 기기의 전원투입시 등에 에코넷 어드레스를 결정하기 위한 결정수순을 행할 필요가 있다.

그렇지만, 에코넷 어드레스의 결정은 모든 노드가 행할 필요가 있는 초기화 수순이기 때문에, 「초기화시에 같은 어드레스의 사용을 희망하고 있는 노드가 동시에 복수개 존재하는 경우에는 어떻게 하면 좋은가」 혹은 어드레스의 결정시뿐만 아니라 예컨대 특정 서버를 결정하는 경우에 「동시에 복수의 노드가 특정 서버로 되려고 한 경우에 어떻게 하면 좋은가」라는 문제를 생각해 두지 않으면, 경합의 문제가 발생하여 최악의 경우 어드레스나 서버의 중복 혹은 초기화 처리를 무한대로 반복한다는 사태가 발생할 가능성이 있다.

통신을 위해 사용되는 어드레스의 결정에 대해 말하면, 예컨대 일본 특허공개 2000-183941호 공보에 개시되어 있는 바와 같은 방법도 제안되어 있는 바이다.

본 발명은 상기 사정을 고려하여 이루어진 것으로, 어드레스의 초기화시나 서버 설정시에 경합이 일어난 경우에도, 적절한 조정기구를 갖춘 통신장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 네트워크상에서 소정의 제어프로토콜을 이용하여 다른 통신장치와의 사이에서 통신을 행하는 통신장치에 있어서, 상기 소정의 제어프로토콜상에서 관리되는 어드레스의 후보인 임시 어드레스를 결정하는 임시 어드레스 결정부와; 상기 임시 어드레스를 제1 임시 어드레스로서 포함하고, 상기 임시 어드레스를 이용하고 있는 다른 통신장치의 유무를 확인함과 더불어, 상기 다른 통신장치가 사용하고 있는 상기 소정의 제어프로토콜의 어드레스를 통지하도록 요구하는 기능을 포함한 어드레스 초기화 패킷을 상기 네트워크상에 송신하는 초기화 패킷 송신부; 상기 초기화 패킷에 대한 응답패킷을 해석하여 (1) 상기 제1 임시 어드레스와 같은 어드레스를 사용하고 있는 다른 통신장치가 존재하지 않는 경우에는, 상기 제1 임시 어드레스를 제2 임시 어드레스로서 설정하고, (2) 상기 제1 임시 어드레스와 같은 어드레스를 사용하고 있는 다른 통신장치가 존재하는 경우에는, 상기 다른 통신장치가 사용하고 있지 않은 다른 어드레스를 제2 임시 어드레스로서 설정하며, 그 제2 임시 어드레스를 이용하고 있는 다른 통신장치의 유무를 확인하기 위해, 상기 제2 임시 어드레스를 포함한 어드레스 확인요구 패킷을 상기 네트워크상에 송신하는 어드레스 확인요구 패킷 송신부; 상기 어드레스 확인요구 패킷을 송신하고 나서 제1 시간내에, 상기 어드레스 확인요구 패킷을 송신한 다른 통신장치의 어느 하나

로부터도 상기 제2 임시 어드레스와 같은 어드레스를 사용하고 있다는 취지의 응답패킷을 수신하지 않으면, 상기 제2 임시 어드레스를 자기의 어드레스로서 결정하는 어드레스 결정부 및; 네트워크 상의 다른 통신장치 중, 적어도 하나의 통신장치로부터 송신된 제1 임시 어드레스를 포함하는 어드레스 초기화 패킷, 혹은 제2 임시 어드레스를 포함하는 어드레스 확인요구 패킷을 수신한 경우에, 수신하고 나서 제2 시간내에는 네트워크 상의 다른 통신장치로의 상기 제1 또는 제2 임시 어드레스를 포함하는 어드레스 초기화 패킷의 송신을 금지하는 송신금지부를 구비한다.

(발명의 실시형태)

제1실시형태

이하, 본 발명에 따른 통신장치, 통신시스템 및 통신방법에 대해 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.

이하에서는, 에코넷 프로토콜을 인터넷 프로토콜(이하, IP)상에 매핑하여 에코넷 프로토콜을 IP네트워크상에서 가동하는 경우를 예로 들어 설명한다. 한편, IP의 구체적 종류는 특별히 한정되지 않고 IPv4이어도 좋고, IPv6이어도 좋다.

본 실시형태에서는 Bluetooth™(블루투스)로 불리는 로컬 무선네트워크 기술에 의해 각 노드(예컨대, 각종 소위 전기가전 등이나 그 콘트롤러 등)를 접속하는 구성을 예로 들어 설명한다. 여기에서, Bluetooth™는 저비용, 저소비전력을 특징으로 하는 로컬 무선네트워크로서, 예컨대 <http://www.Bluetooth.com>을 참조.

블루투스상에서는, PAN(퍼스널 에어리어 네트워크)의 프로파일에서 「블루투스를 매개로 한 IP(IP over Bluetooth)」 방식이 규정되어 있는데, 본 실시형태에서는 이 방식을 이용하는 경우를 예로 들어 설명한다. 여기에서, PAN은 블루투스상에서 정의되는 이더넷(등록상표) 에멀레이션의 규격이고, 이 구조를 이용함으로써 이더넷(등록상표) 프레임의 교환을 블루투스상에서 행할 수 있게 된다.

도 1은 본 발명에 따른 홈네트워크 시스템의 1실시형태의 개략구성을 나타낸 블록도이다. 도 1의 홈네트워크 시스템은 블루투스를 이용하여 서로 통신을 행하는 기지국(이하, PAN 기지국이라고도 칭함; 1)과, 복수의 에코넷 기기(2; 도 1에서는 A, B, C)를 갖추고 있다.

기지국(PAN 기지국이라고도 칭함; 1)은 블루투스 피코넷의 마스터에 해당한다. 본 실시형태의 블루투스 기지국(1)은 에코넷 노드가 아닌 것으로 하여 설명하고 있다(단, 블루투스 기지국(1)이 에코넷 노드여도 상관없다).

에코넷 기기(2)는 에코넷을 서포트하는 것이면 가전기기, AV기기, 퍼스컴 그 외의 정보기기 등 어떠한 기기여도 좋다.

한편, 블루투스 기지국(1)은 블루투스를 통해 에코넷 기기(2)의 제어(혹은, 감시 등)를 행하는 기능을 갖고 있어도 좋다. 또, 도시하지 않은 다른 노드가 블루투스를 통해 에코넷 기기(2)의 제어(혹은, 감시 등)를 행하는 기능을 갖고 있어도 좋다.

이들 모든 기기(도 1에서는 기지국(1), 기기(A, B, C))는 각각 IP 어드레스를 갖는다. IP 어드레스는 IPv4 어드레스여도 좋고, IPv6 어드레스여도 좋다. 여기에서는 IP 어드레스는 프라이빗 어드레스 혹은 링크 로컬 어드레스인 것으로서 설명한다. 프라이빗 어드레스는 프라이빗적인 네트워크 공간에 한정되어 사용을 허가받은 어드레스 공간을 이용하는 어드레스이고, 다른 지역의 네트워크와 어드레스의 중복이 생겨도 좋다. 한편, 링크 로컬 어드레스는 그 링크(본 예에서는 블루투스)상에서만 사용할 수 있는 특수한 IP 어드레스이다.

프라이빗 어드레스에서는, 「프라이빗 어드레스⇒글로벌 IP 어드레스」 방향의 통신은 가능하지만, 역방향의 통신은 불가능하다. 한편, 링크 로컬 어드레스에서는, 글로벌 IP 어드레스와의 통신은 불가능하다. 통신을 행하는 쌍방 어드레스로서 글로벌 유니크한 IP 어드레스를 제공할 필요가 없는 한편, 로컬 네트워크(링크 네트워크)상에서 IP의 특정 어플리케이션을 동작시키는 경우에 이용되는 방식이다.

에코넷 프로토콜은 로컬 네트워크를 전제 및 대상으로 해서 개발된 프로토콜이기 때문에, IP상에서도 프라이빗 어드레스 또는 링크 로컬 어드레스의 사용이 가능한 동시에, 이들 어드레스를 이용함으로써 미연에 자택밖으로부터의 가전제품, 에코넷 가동범위로의 악의가 있는 액세스나 잘못된 액세스를 미연에 방지할 수 있다.

도 2는 에코넷 기기(2)의 내부구조의 일례를 나타낸 도면이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 에코넷 기기(2)는 블루투스에 의해 무선통신하기 위한 블루투스 인터페이스(11)와, 에코넷의 처리를 행하는 에코넷 처리부(12) 및, 소정의 프로토콜의 처리를 행하는 다른 프로토콜 처리부(13)를 구비한다.

에코넷 처리부(12)는 블루투스 인터페이스(11)와 이더프레임의 송수신의 교환을 행하는 이더프레임 송수신부(21)와, 인터넷 패킷의 송수신의 교환을 행하는 인터넷 처리부(22), 에코넷 on IP/블루투스의 초기화 처리를 행하는 초기화 처리부(23), 에코넷 어드레스와 IP 어드레스간의 어드레스 해결을 행하는 어드레스 해결부(24), IP 어드레스와 에코넷 어드레스를 대응시켜 기억하는 어드레스 테이블 (25), 에코넷의 명령 처리나 미들웨어 처리 일반을 행하는 에코넷 제어처리부(26) 및, 액정화면이나 터치패널이나 키보드 등으로 이루어진 사용자 인터페이스(27)를 구비한다.

도 3은 어드레스 테이블(25)의 내부구조의 일례를 나타낸 도면이다. 도 3의 (a)에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태의 어드레스 테이블(25)은 그 IP 서브넷(구체적으로는, 그 링크 로컬의 공간)내에 있는 에코넷 노드의 IP 어드레스(본 실시형태의 경우, 프라이빗 어드레스 또는 링크 로컬 어드레스)와, 그 노드의 에코넷 어드레스(의 MAC 어드레스 또는 노드 ID(노드 식별자))를 대응시켜 기억한다.

또, 에코넷 기기(2)는 도 3의 (b)에 나타낸 바와 같이 어떤 시점에서 다른 에코넷 기기(2)가 이미 사용하고 있는 에코넷 MAC 어드레스군을 유지하기 위한 테이블을 갖는다.

여기에서, 에코넷 MAC 어드레스는 8비트 길이의 논리적인 식별자이고, 에코넷 사양서에 그 사양이 정해져 있다. 한편, 에코넷 사양서에는, 네트 ID인 네트워크 식별자도 정의되어 있지만, 본 실시형태에서는 네트 ID는 고정적이라고 생각하여 노드별로 할당되는 노드 ID 또는 MAC 어드레스에 주목하여 설명한다. 이 값도 경우에 따라 다른 값이 할당될 가능성이 있다.

도 3의 (a)에 있어서, 첨자 0은 도 1의 블루투스 기지국(1)에 대응하는 것을 나타내고, 첨자 a, b는 도 1의 에코넷 기기 A, B에 대응하는 것을 각각 나타내고 있다.

한편, 본 실시형태에 있어서, 블루투스 기지국(PAN 기지국; 1)이 에코넷 노드인 경우의 블루투스 기지국(1)의 내부구조는 기본적으로는 에코넷 기기(2)의 내부구조와 마찬가지로이다. 단, 블루투스 기지국(1)내의 이더프레임 송수신부(21)는 이더프레임의 루팅을 행하는 기능(이더프레임 루팅부)을 갖는다. 이 이더프레임 루팅부는 수신한 이더프레임이 자신의 노드처의 것인지 아닌지를 조사하여, 자신의 노드처의 것이 아닌 경우에는 수신처로 향해 송신하고, 자신의 노드처의 것이 경우에는 이더타입의 필드를 참조하는 등으로 하여 내부의 해당하는 처리부로 전송한다. 이 경우, 에코넷 노드인 기지국(1)의 에코넷 MAC 어드레스의 값은, 예컨대 0이나 1 등의 고정값으로 해도 좋다.

본 실시형태의 블루투스과 같이, 블루투스 마스터의 위치에 서는 노드는 에코넷 노드로서 특별한 역할(이더프레임의 루팅이나 어드레스 해결, 초기화 처리 등)을 행하기 때문에, 특별한 에코넷 MAC 어드레스를 고정적으로 할당함으로써 처리의 간편화를 도모할 수 있다.

이하에서는, 에코넷 MAC 어드레스 초기화 수속에 대해 설명한다.

도 4는 에코넷 MAC 어드레스 초기화 시퀀스의 일례를 나타낸 도면, 도 5는 에코넷 MAC 어드레스의 초기값(임시 MAC 어드레스)을 결정하는 처리수순의 일례를 나타낸 도면이다.

여기에서는, 에코넷 MAC 어드레스로서 하드웨어 어드레스의 일부, 예컨대 자신의 블루투스 어드레스의 하위 8비트의 값을 이용한다. 만약 동일 서브넷내에 하드웨어 어드레스의 상기 일부가 중복하는 노드가 존재하는 경우에, 그 값을 이용하면 에코넷 MAC 어드레스값의 중복이 서브넷내에서 발생하기 때문에, 본 실시형태에서는 그러한 경우에 있어서 하기에 설명하는 바와 같은 방법으로 에코넷 MAC 어드레스의 중복을 회피한 후에 자기의 에코넷 MAC 어드레스를 결정한다.

PAN 기지국(1)이 블루투스의 마스터(이하, BT 마스터)로 되어 있는 피코넷에 당초 에코넷 기기(A)와 에코넷 기기(B)가 소속되어 있는 것으로 하자. 즉, 이 피코넷에는 기기(A)와 기기(B)의 2개의 에코넷 노드가 이 시점에서는 존재하고 있는 것으로 하자. 이러한 상태에서 에코넷 기기(C)가 이 피코넷에 가해지려고 하는 경우를 예로 들어 설명한다.

도 5에 나타난 바와 같이, 에코넷 기기(C)는 전화 가동시의 MAC 어드레스를 유지하고 있는지의 여부를 판단하고(스텝 S51), 유지하고 있으면 전화 이용한 MAC 어드레스를 임시 MAC 어드레스로 하며(스텝 S52), 유지하고 있지 않으면 자기의 하드웨어 어드레스의 하위 8비트를 임시 MAC 어드레스로 한다(스텝 S53).

도 4에서는 전화 이용한 에코넷 MAC 어드레스의 값을 임시 MAC 어드레스로 하는 예를 설명한다(스텝 S1).

에코넷 기기(C)는 상기 하드웨어 어드레스의 하위 8비트의 값을 포함하는 MAC 어드레스 초기화 요구 패킷을 로컬링크에 브로드캐스트(broadcast; 에코넷 노드에 할당된 IP 멀티캐스트 어드레스여도 좋다)하여, 그 에코넷 어드레스의 값의 중복을 조사한다(스텝 S2~S4). 네트워크내에서의 전파상태나 수신노드의 상태 등에 의해 이 패킷이 도달하지 않는 것을 미연에 방지하기 위해 이 패킷은 복수회 송신해도 좋다. 본 실시예의 경우, 2회 송신하고 있는 경우를 도시하고 있다(스텝 S5~S7).

이 MAC 어드레스 초기화 요구 패킷에는 3가지의 의미가 존재한다. 첫번째는, 네트워크상에 존재하는 MAC 어드레스 서버를 검출하기 위한 의미이다. 여기에서, MAC 어드레스 서버는 요구에 따라 MAC 어드레스의 값의 부여를 행하는 서버노드이고, 그 상세는 후술하는 제2실시형태를 참조하기 바란다. 두번째는, 네트워크상에 자기의 임시 MAC 어드레스의 값을 이용하고자 하고 있는 노드가 존재하는지의 여부를 검사하기 위한 의미이다. 세번째는, 네트워크상의 에코넷 기기(2)의 IP 어드레스, 에코넷 MAC 어드레스 및 하드웨어 어드레스의 대응관계를 알기 위한 의미이다.

에코넷 기기(C)가 송신한 MAC 어드레스 초기화 요구 또는 후술하는 MAC 어드레스 확인요구의 패킷을 수신한 다른 노드는 MAC 어드레스 초기화 요구를 T2+ 랜덤 시간 송출하지 않도록 한다(스텝 S8, S9). 에코넷 기기(C)는 그 밖에 동일 MAC 어드레스를 사용하고 있는 에코넷 노드가 존재하거나, 다른 에코넷 기기(A, B)로부터의 동일 MAC 어드레스에 관한 MAC 어드레스 초기화 요구나 MAC 어드레스 확인요구를 수신하지 않는 한 상술한 T2+ 랜덤시간내에 임시 MAC 어드레스를 자기의 MAC 어드레스로서 확정한다.

이에 따라, MAC 어드레스 결정시의 진동을 미연에 방지할 수 있다. 즉, 어떤 기기(P)가 특정의 MAC 어드레스를 이용하고자 하는 경우에, 다른 기기(Q)가 그 특정의 MAC 어드레스의 이용권을 빼앗거나, 반대로 다른 기기(Q)의 MAC 어드레스의 이용권을 기기(P)가 빼앗거나 하는 것의 반복을 방지할 수 있다.

네트워크상의 전체 노드가 MAC 어드레스 초기화 요구패킷이 수신에 동시에 응답하면, 송신노드(에코넷 기기(C))에서 폭주가 생겨 버린다. 그래서, 각 에코넷 기기(A, B, C)는 자신의 에코넷 MAC 어드레스의 값에 시간(T1)을 서로 걸친 값의 시간을 기다리고, MAC 어드레스 초기화 요구에 대한 응답을 반송함으로써, 에코넷 기기(C)에서 수신되는 신호의 폭주를 미연에 방지한다(스텝 S10, S11).

스텝 S10, S11에서 규정되는 시간을 경과한 후, MAC 어드레스 초기화 요구패킷을 수신한 에코넷 기기(2)는 MAC 어드레스 초기화 응답패킷을 이용하여 자기의 MAC 어드레스를 회답한다(스텝 S12~S15). 이 때, IP 어드레스, 하드웨어 어드레스도 동시에 회답한다. 자기의 MAC 어드레스를 회답하는 이유는 상술한 두번째 및 세번째 이유, 즉 네트워크상에 자기의 임시 MAC 어드레스의 값을 이용하고자 하고 있는 노드가 존재하는지의 여부를 검사하기 위해서이고, 세번째는 네트워크상의 에코넷 기기(2)의 IP 어드레스, 에코넷 MAC 어드레스 및 하드웨어 어드레스의 대응관계를 알기 위해서이다.

한편, 이 MAC 어드레스 초기화 응답패킷에는 「이용해서는 안되는 MAC 어드레스의 값」이 탑재되어 있어도 좋다. 도면 내에서는 「사용중 MAC 어드레스」로서 기록하고 있다. 이 값은 이 패킷을 송신하고 있는 노드가 현재 파악하고 있는 네트워크상의 에코넷 노드의 MAC 어드레스나 일정 시간 이내에 가동하고 있는 에코넷 노드의 MAC 어드레스(그 시점에서 가동하고 있지 않아도 좋다)의 값이 탑재되어 있어도 좋다. 한편, 그 시점에서 가동하고 있지 않은 에코넷 노드의 MAC 어드레스를 탑재해 두는 경우에는 비가동을 확인하고 나서 일정 시간 이상 경과한 MAC 어드레스에 대해서는 「사용중 MAC 어드레스」의 값으로서 탑재해서는 안된다.

에코넷 기기(C)는 문의된 값과 동일한 에코넷 MAC 어드레스(노드 ID)를 사용하고 있다는 취지를 나타내는 MAC 어드레스 초기화 응답패킷이 일정 시간(T2 시간) 반송되지 않으면, 중복이 없다고 판단하여 임시 MAC 어드레스의 값을 사용하고 있는 노드의 유무를 재차 확인하기 위한 MAC 어드레스 확인요구 패킷을 네트워크에 송신한다(스텝 S17). 여기에서, 이 MAC 어드레스 확인요구패킷에 응답패킷이 더욱 일정 시간(T2 시간) 전송되지 않으면, 네트워크내에 MAC 어드레스의 중복은 없다고 판단하여, 임시 MAC 어드레스의 값을 자신의 장치가 사용하는 에코넷 MAC 어드레스(노드 ID)로서 결정한다(스텝 S19). 이 판단은 최후의 MAC 어드레스 초기화 요구패킷을 송신하고 나서, T2시간 기다린 후에 행한다(스텝 S18). 여기에서, T2의 값은 네트워크상에 존재할 수 있는 에코넷 기기(2)의 최대수와 T1시간의 곱의 값이다.

도 6은 에코넷 기기(C)가 송신한 임시 MAC 어드레스와 같은 어드레스를 다른 에코넷 기기가 이미 사용하고 있는 경우의 처리수순을 나타낸 도면이다.

도 6의 스텝 S61~S74에서는 도 4의 스텝 S1~S6, S10~S16과 마찬가지로 처리를 행한다. 단, 스텝 S61에서는 에코넷 기기(A)의 에코넷 MAC 어드레스인 MACa를 임시 MAC 어드레스로 한다.

에코넷 기기(C)는 다른 노드(에코넷 기기(A))가 동일한 MAC 어드레스를 이용중인 것을 인식하면(스텝 S75), 사용하고 있지 않은 어드레스로부터 자기의 임시 MAC 어드레스를 결정한다(스텝 S76). 여기에서는, MACa를 임시 MAC 어드레스로서 결정하는 것으로 한다.

다음으로, MAC 어드레스의 확인요구를 2회에 걸쳐 다른 노드(에코넷 기기(A, B))에 브로드캐스트한다(스텝 S77~S82). 다음으로, 일정시간(T2) 대기한 후(스텝 S83), MACc가 사용되고 있지 않은 것을 확인하여 자기의 에코넷 MAC 어드레스를 MACc로 결정한다(스텝 S84).

한편, 에코넷 기기(C)에 대해서도, 임시 MAC 어드레스=MACc에 대한 MAC 어드레스 초기화 요구를 송신하여, T2시간 이내에 네트워크상의 다른 노드로부터 「임시 MAC 어드레스=MACc에 대한 MAC 어드레스 초기화 요구, 또는 MAC 어드레스 확인요구(후술)」를 수신하는 경우가 있다. 이 경우에는, 에코넷 기기(C)가 송신한 MAC 어드레스 초기화 요구를 취하하고, T2+ 랜덤 시간 이상 기다린 후에, 재차 MAC 어드레스 초기화 요구의 송신의 스텝으로부터 이것을 다시 행할 필요가 있다. 이 때에 선택하는 새로운 임시 MAC 어드레스는, MAC 어드레스의 중복확률을 미연에 낮추기 위해, 먼저 선택한 값과는 다른 값을 선택하는 것이 바람직하다. 또, T2시간 기다리고 있는 동안에 수신한 MAC 어드레스 초기화 요구나 MAC 어드레스 확인요구(후술)로 요구되고 있는 임시 MAC 어드레스에 대해서도 이 값을 새로운 임시 MAC 어드레스로서 사용하는 것은 피하는 것으로 한다.

도 7은 상술한 도 4~도 6의 처리수순을 하나로 합친 상태천이도이다. 먼저, 도 5의 알고리즘에 따라 임시 MAC 어드레스를 결정하고(스텝 S91), 랜덤한 시간 대기한다(스텝 S92). 그 후, MAC 어드레스의 초기화 요구를 송출하고(스텝 S93), 시간 T2 대기한다(스텝 S94).

다른 노드가 동일 MAC 어드레스를 사용하고 있다는 취지의 MAC 어드레스 초기화 응답을 수신하면, 임시 MAC 어드레스를 변경하고(스텝 S96), MAC 어드레스의 확인요구를 송출한다(스텝 S97).

그 후, 시간 T2 대기하고(스텝 S98), 대기하고 있는 동안에 다른 노드가 동일 MAC 어드레스를 사용하고 있다는 취지의 MAC 어드레스 확인응답을 수신하면, 스텝 S96~S98의 처리를 반복한다. 한편, 스텝 S97에서 시간 T2 대기해도 다른 노드로부터 동일한 MAC 어드레스를 사용하고 있다는 취지의 확인응답이 없는 경우에는 임시 MAC 어드레스를 MAC 어드레스로서 결정한다(스텝 S99).

도 7의 상태천이도로부터 알 수 있는 바와 같이, 다른 노드로부터 동일한 MAC 어드레스를 사용하고 있다는 취지의 확인응답이 있는 한 임시 MAC 어드레스를 반복하여 변경하기 때문에, 이 처리가 한창일 때에는 임시 MAC 어드레스를 내부 메모리영역 등에 기억시켜 두는 것이 바람직하다.

이와 같이, 제1실시형태에서는 네트워크상의 다른 노드가 MAC 어드레스의 초기화 요구를 수신하고 나서 소정 기간은 어드레스 초기화 요구를 송신할 수 없도록 했기 때문에, 동일한 MAC 어드레스에 대한 초기화 요구가 경합하지 않게 되어, 어드레스가 중복하여 부여된다는 문제가 생기지 않게 된다. 또, MAC 어드레스 초기화 요구 또는 MAC 어드레스 확인요구의 패킷을 동일한 MAC 어드레스에 대해 송신하는 노드가 동시에 존재한 경우에 이것을 받아들인 적어도 한쪽 노드(혹은, 양쪽 노드)는 상기와 같이 MAC 어드레스 결정수순을 일시 중단하고, 소정 기간은 어드레스 초기화 요구를 송신할 수 없도록 했기 때문에, 그 동안에 다른 한쪽 노드의 MAC 어드레스는 확정하는 것이 기대되고, 따라서 어드레스 결정시의 진동을 미연에 방지하는 것이 가능해진다.

또, 어드레스 초기화 요구를 수신한 각 노드는 이 요구를 수신하고 나서 자기의 MAC 어드레스값×소정시간(T1)이 경과할 때까지는 어드레스 초기화 응답을 송신하지 않도록 했기 때문에, 복수의 응답이 경합하여 수신되는 것과 같은 문제를 방지할 수 있다.

제2실시형태

제2실시형태는 MAC 어드레스 서버를 결정하는 경우의 경합을 방지하는 것이다.

제2실시형태의 에코넷은 에코넷 MAC 어드레스의 부여를 요구한 에코넷 노드에 대해 그 어드레스를 부여하는 권한을 갖는 노드가 존재한다. 이러한 노드는 MAC 어드레스 서버로 불리워진다.

MAC 어드레스 서버가 존재하는 경우에는, 제1실시형태의 MAC 어드레스 초기화 요구패킷을 수신한 MAC 어드레스 서버가 그 MAC 어드레스 초기화 요구패킷을 송신한 노드에 대해 그 노드(본 실시형태의 경우는 에코넷 기기(C))가 이용해야 할 MAC 어드레스의 값을 되돌린다. 이 MAC 어드레스 서버는 1개의 네트워크(에코넷 서브넷내)에 고작 1개밖에 존재하지 않는 것으로 해도 좋다.

이하에서는, 이 MAC 어드레스 서버에 네트워크상의 임의의 노드가 되려고 한 경우의 처리수순에 대해 설명한다. 도 8은 어떤 노드(여기에서는, 에코넷 기기(C))가 MAC 어드레스 서버로 되려고 하는 경우의 처리수순을 나타낸 도면이다.

MAC 어드레스 서버로 되는 것을 희망하는 노드(S111)는, 먼저 네트워크내에 MAC 어드레스 서버가 이미 존재하고 있는지의 여부를 확인하기 위해, MAC 어드레스 서버 검출요구패킷을 복수회 브로드캐스트한다(S112~S117).

이 시점에서 이미 MAC 어드레스 서버로 되어 있는 노드는, 이 패킷에 대해 유니캐스트(또는, 브로드캐스트)로 응답하고, 이미 MAC 어드레스 서버가 이 네트워크내에 있는 것을 통지한다. 이 패킷을 수신한 에코넷 기기(C)는 MAC 어드레스 서버로 되는 것을 이 시점에서 단념한다.

한편, 시간 T3 대기하고, MAC 어드레스 서버로부터의 「MAC 어드레스 서버 검출응답」이 없는 경우, 서브넷내에 MAC 어드레스 서버가 존재하지 않는 것으로 판단한다(S118). 그 경우, 그 노드는 MAC 어드레스 서버로 되는 권리를 얻은 것으로 하여 그 취지를 서브넷내에 통지하고(스텝 S119), MAC 어드레스 서버 통지패킷을 네트워크내에 복수회(본 실시예에서는 3회) 브로드캐스트한다(S120~S128).

여기에서, 이 MAC 어드레스 서버 검출요구패킷을 받아들인 다른 노드는 MAC 어드레스 서버로 되는 것, 즉 MAC 어드레스 서버 검출요구패킷을 송신하는 것을 T3+ 랜덤 시간 송출할 수 없는 것으로 한다(S129, S130). 이 시간내에 에코넷 기기(C)는 MAC 어드레스 서버로 되는 경우는 MAC 어드레스 서버 통지패킷을 송신할 수 있다. 이렇게 함으로써, MAC 어드레스 서버 결정시의 진동(어떤 기기(P)가 MAC 어드레스 서버로 되려고 하여 MAC 어드레스 서버 검출요구패킷을 송신한 후에 다른 기기(Q)가 역시 MAC 어드레스 서버로 되려고 하여 MAC 어드레스 서버 검출요구패킷을 송신하고, 기기(P)의 권리를 빼앗는다. 더욱이, 그 후 기기(P)가 기기(Q)의 권리를 빼앗는다. 이것이 반복되는 것)을 미연에 방지하는 것이 가능해진다.

여기에서, 에코넷 기기(C)가 어떤 MAC 어드레스 서버 검출요구를 송신했을 때에 네트워크상의 다른 노드가 송신한 MAC 어드레스 서버 검출요구를 수신하는 경우가 있다. 예컨대, 2개 이상의 노드가 동시에 MAC 어드레스 서버로 되려고 하고 있는 경우 등이다. 이 경우에 대해서도, 에코넷 기기(C)는 송신한 MAC 어드레스 서버 검출요구패킷을 취하하고, T3+ 랜덤 시간 이상 기다린 후에 재차 MAC 어드레스 서버 검출요구의 송신 스텝으로부터 이것을 다시 행할 필요가 있다. 이상의 처리를 거쳐 에코넷 기기(C)는 MAC 어드레스 서버로 된다.

이와 같이, 제2실시형태에서는 MAC 어드레스 서버 검출요구를 수신하고 나서, 소정 시간 T3 + 랜덤시간을 경과할 때까지는 MAC 어드레스 서버 검출요구의 송신을 금지하기 때문에, 복수의 MAC 어드레스 서버 검출요구가 에코넷상에서 경합하지 않게 되어 MAC 어드레스 서버를 일의적으로 결정할 수 있다.

이상에서는, 네트워크에 접속된 기기의 제어를 위한 프로토콜로서 에코넷 프로토콜을 이용했지만 이에 한정되는 것은 아니고, 본 발명은 다른 여러 제어프로토콜에 대해 적용가능하다.

또, 이상에서는 로컬에어리어 네트워크(local area network: LAN)로서 블루투스 혹은 IP(블루투스를 매개로 한 IP)를 예로 들었지만, 다른 방식의 네트워크여도 본 발명은 적용가능하다.

또, 이상에서는 로컬에어리어 네트워크로서 홈네트워크를 예로 들었지만, 물론 기업내망 등 다른 로컬네트워크여도 본 발명은 마찬가지로 적용가능하다.

상술한 통신장치는 하드웨어로 구성해도 좋고, 소프트웨어로 구성해도 좋다. 소프트웨어로 구성하는 경우에는 통신장치의 기능을 실현하는 프로그램을 플로피디스크나 CD-ROM 등의 기록매체에 수납하고, 컴퓨터로 읽어들이어 실행시켜도 좋다. 기록매체는 자기디스크나 광디스크 등의 휴대가능한 것에 한정되지 않고, 하드디스크장치나 메모리 등의 고정형 기록매체여도 좋다.

또, 상술한 통신장치의 기능을 실현하는 프로그램을, 인터넷 등의 통신회선(무선통신도 포함)을 매개로 반포해도 좋다. 더욱이, 같은 프로그램을 암호화하거나 변조를 행하거나 압축한 상태에서 인터넷 등의 유선회선이나 무선회선을 매개로 혹은 기록매체에 수납하여 반포해도 좋다.

한편, 본 발명의 실시형태에서 예시한 구성은 일례로, 그 이외의 구성을 배제한다는 취지의 것이 아니라, 예시한 구성의 일부를 다른 것으로 치환하거나 예시한 구성의 일부를 생략하거나 예시한 구성에 다른 기능 혹은 요소를 부가하거나 그것들을 조합하는 것 등에 의해 얻어지는 다른 구성도 가능하다. 또, 예시한 구성과 논리적으로 등가인 다른 구성, 예시한 구성과 논리적으로 등가인 부분을 포함하는 다른 구성, 예시한 구성의 요부와 논리적으로 등가인 다른 구성 등도 가능하다. 또, 예시한 구성과 동일 또는 유사한 목적을 달성하는 다른 구성, 예시한 구성과 동일 또는 유사한 효과를 발휘하는 다른 구성 등도 가능하다.

또, 본 발명의 실시형태에서 예시한 각종 구성부분에 대한 각종 변형은 적당히 조합하여 실시하는 것이 가능하다.

또, 본 발명의 실시형태는 개별 장치로서의 발명, 관련을 갖는 2 이상의 장치에 대한 발명, 시스템 전체로서의 발명, 개별장치 내부의 구성부분에 대한 발명, 또는 그것들에 대응하는 방법의 발명 등 여러 관점, 단계, 개념 또는 카테고리에 따른 발명을 포함·내재하는 것이다.

따라서, 본 발명의 실시형태에 개시한 내용으로부터는 예시한 구성에 한정되지 않고 발명을 추출할 수 있는 것이다.

본 발명은 상술한 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 그 기술적 범위에서 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

이상 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 제어프로토콜상에서 관리되는 어드레스의 초기화 요구를 송신하고 나서 소정 기간은 다른 통신장치가 어드레스 초기화 요구를 송신할 수 없도록 했기 때문에, 동일한 어드레스에 대한 초기화 요구가 네트워크상에서 경합하지 않게 되어 각 통신장치에 대해 동일한 어드레스를 중복하여 부여하는 것과 같은 문제가 일어나지 않게 된다.

또, 본 발명에 의하면, 어떤 통신장치가 어드레스 서버 검출요구패킷을 송신하고 나서, 소정 시간내에는 다른 통신장치는 같은 패킷을 송신하지 않도록 했기 때문에, 어드레스 서버 검출요구가 네트워크상에서 경합하지 않게 되어 어드레스 서버를 일의적으로 결정할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

네트워크상에서 소정의 제어프로토콜을 이용하여 다른 통신장치와의 사이에서 통신을 행하는 통신장치에 있어서,

상기 소정의 제어프로토콜상에서 관리되는 어드레스의 후보인 임시 어드레스를 결정하는 임시 어드레스 결정부와;

상기 임시 어드레스를 제1 임시 어드레스로서 포함하고, 상기 임시 어드레스를 이용하고 있는 다른 통신장치의 유무를 확인함과 더불어, 상기 다른 통신장치가 사용하고 있는 상기 소정의 제어프로토콜의 어드레스를 통지하도록 요구하는 기능을 포함한 어드레스 초기화 패킷을 상기 네트워크상에 송신하는 초기화 패킷 송신부;

상기 초기화 패킷에 대한 응답패킷을 해석하여

(1) 상기 제1 임시 어드레스와 같은 어드레스를 사용하고 있는 다른 통신장치가 존재하지 않는 경우에는, 상기 제1 임시 어드레스를 제2 임시 어드레스로서 설정하고,

(2) 상기 제1 임시 어드레스와 같은 어드레스를 사용하고 있는 다른 통신장치가 존재하는 경우에는, 상기 다른 통신장치가 사용하고 있지 않은 다른 어드레스를 제2 임시 어드레스로서 설정하며,

그 제2 임시 어드레스를 이용하고 있는 다른 통신장치의 유무를 확인하기 위해, 상기 제2 임시 어드레스를 포함한 어드레스 확인요구 패킷을 상기 네트워크상에 송신하는 어드레스 확인요구 패킷 송신부;

상기 어드레스 확인요구 패킷을 송신하고 나서 제1 시간내에, 상기 어드레스 확인요구 패킷을 송신한 다른 통신장치의 어느 하나로부터도 상기 제2 임시 어드레스와 같은 어드레스를 사용하고 있다는 취지의 응답패킷을 수신하지 않으면, 상기 제2 임시 어드레스를 자기의 어드레스로서 결정하는 어드레스 결정부 및;

네트워크 상의 다른 통신장치 중, 적어도 하나의 통신장치로부터 송신된 제1 임시 어드레스를 포함하는 어드레스 초기화 패킷, 혹은 제2 임시 어드레스를 포함하는 어드레스 확인요구 패킷을 수신한 경우에, 수신하고 나서 제2 시간내에는 네트워크 상의 다른 통신장치로의 상기 제1 또는 제2 임시 어드레스를 포함하는 어드레스 초기화 패킷의 송신을 금지하는 송신금지부를 구비한 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 임시 어드레스 결정부는, 전회 사용한 어드레스를 유지하고 있는 경우에는 이 어드레스를 상기 임시 어드레스로서 이용하고, 그 이외의 경우에는 상기 통신장치의 하드웨어 어드레스의 일부를 상기 임시 어드레스로서 이용하는 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 시간은 상기 제1 시간보다도 긴 시간인 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 어드레스 초기화 패킷 및 상기 어드레스 요구확인 패킷 중 적어도 한쪽은 네트워크상에 복수회 송신되는 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 소정의 제어프로토콜은 에코넷의 프로토콜인 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 어드레스 초기화 패킷 및 상기 어드레스 요구확인 패킷 중 적어도 한쪽은 네트워크상에 복수회 송신되는 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 7.

제3항에 있어서, 상기 소정의 제어프로토콜은 에코넷의 프로토콜인 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 8.

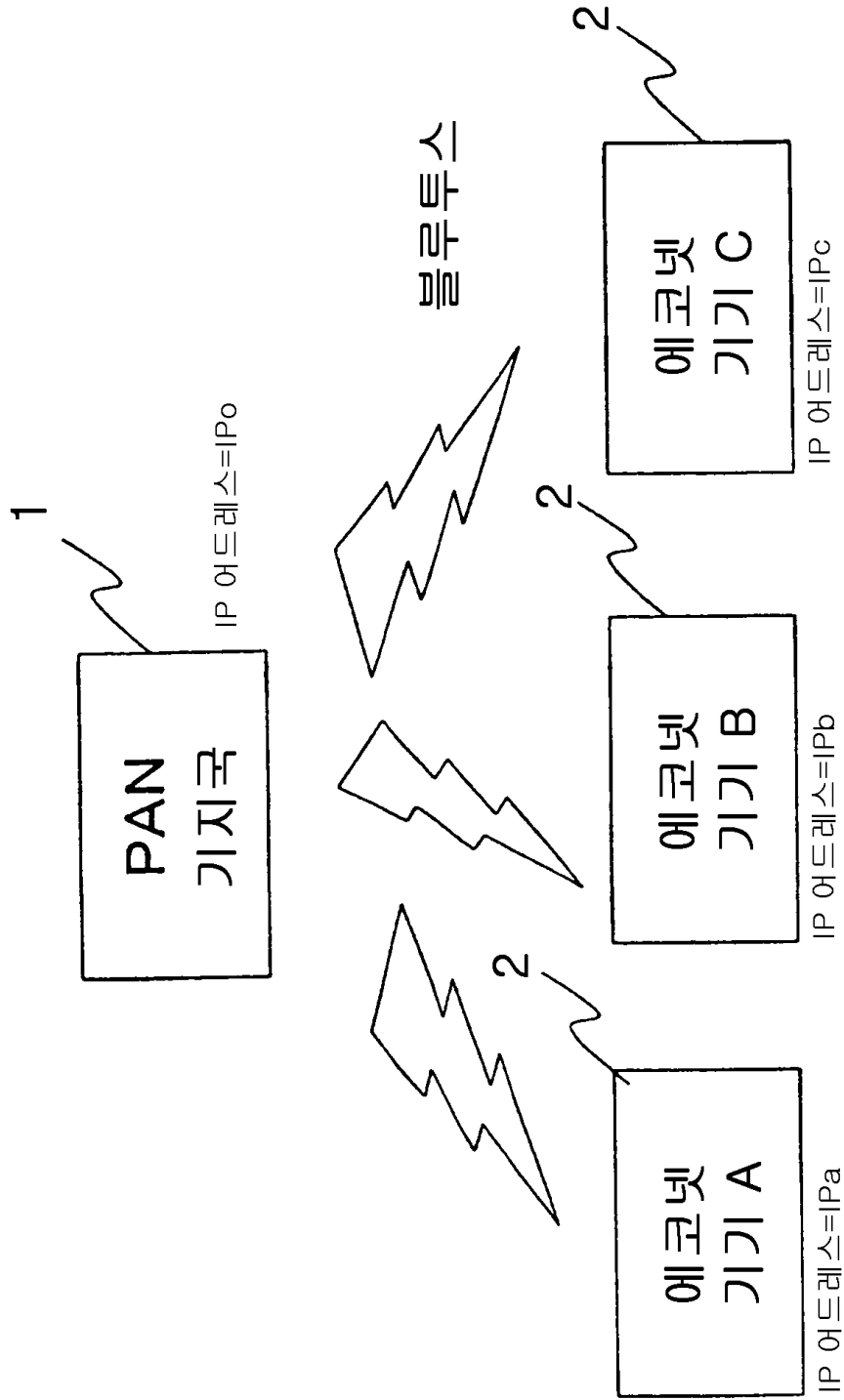
제4항에 있어서, 상기 소정의 제어프로토콜은 에코넷의 프로토콜인 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 소정의 제어프로토콜은 에코넷의 프로토콜인 것을 특징으로 하는 통신장치.

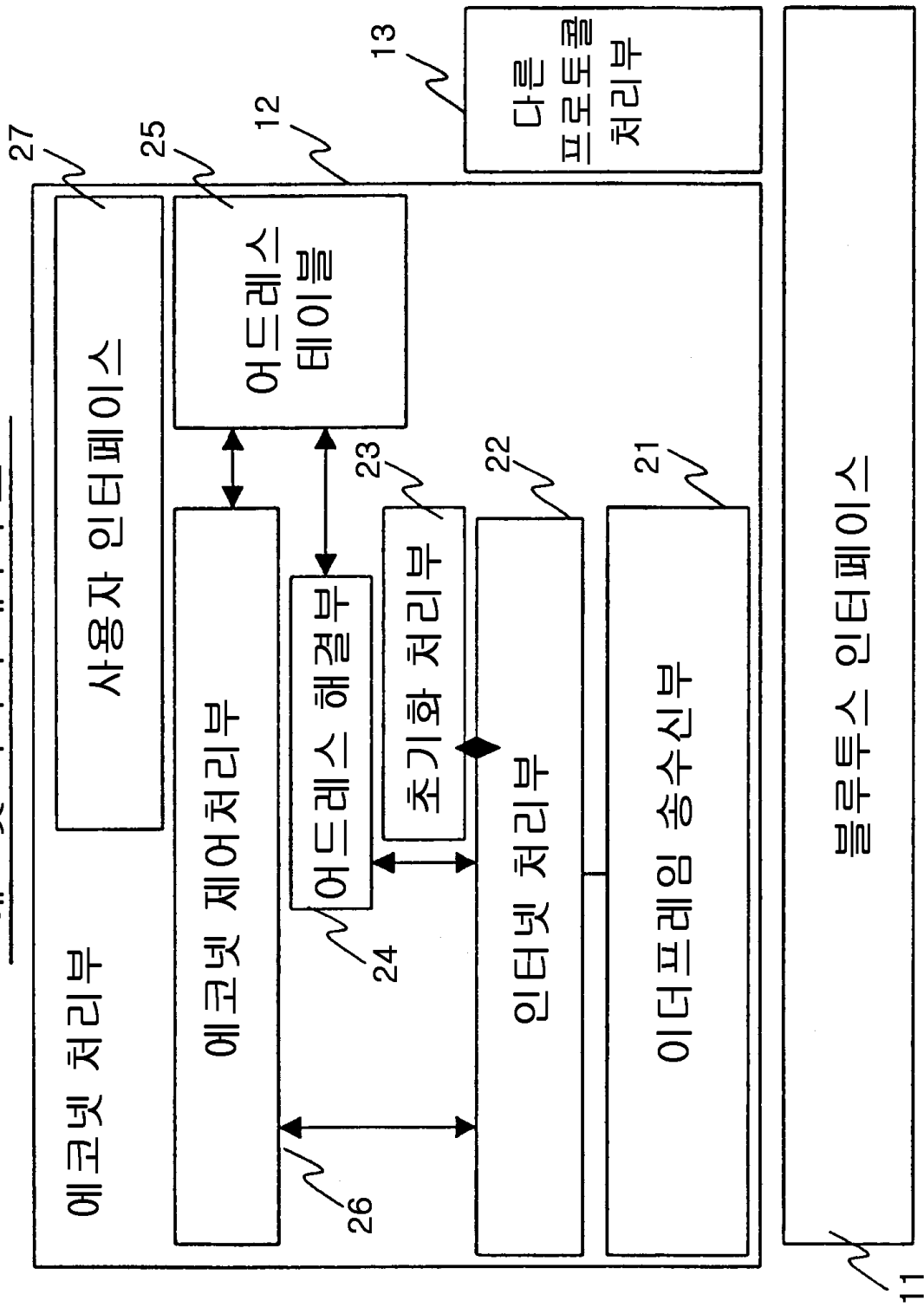
도면

도면1



도면2

에코넷 기기의 내부구조

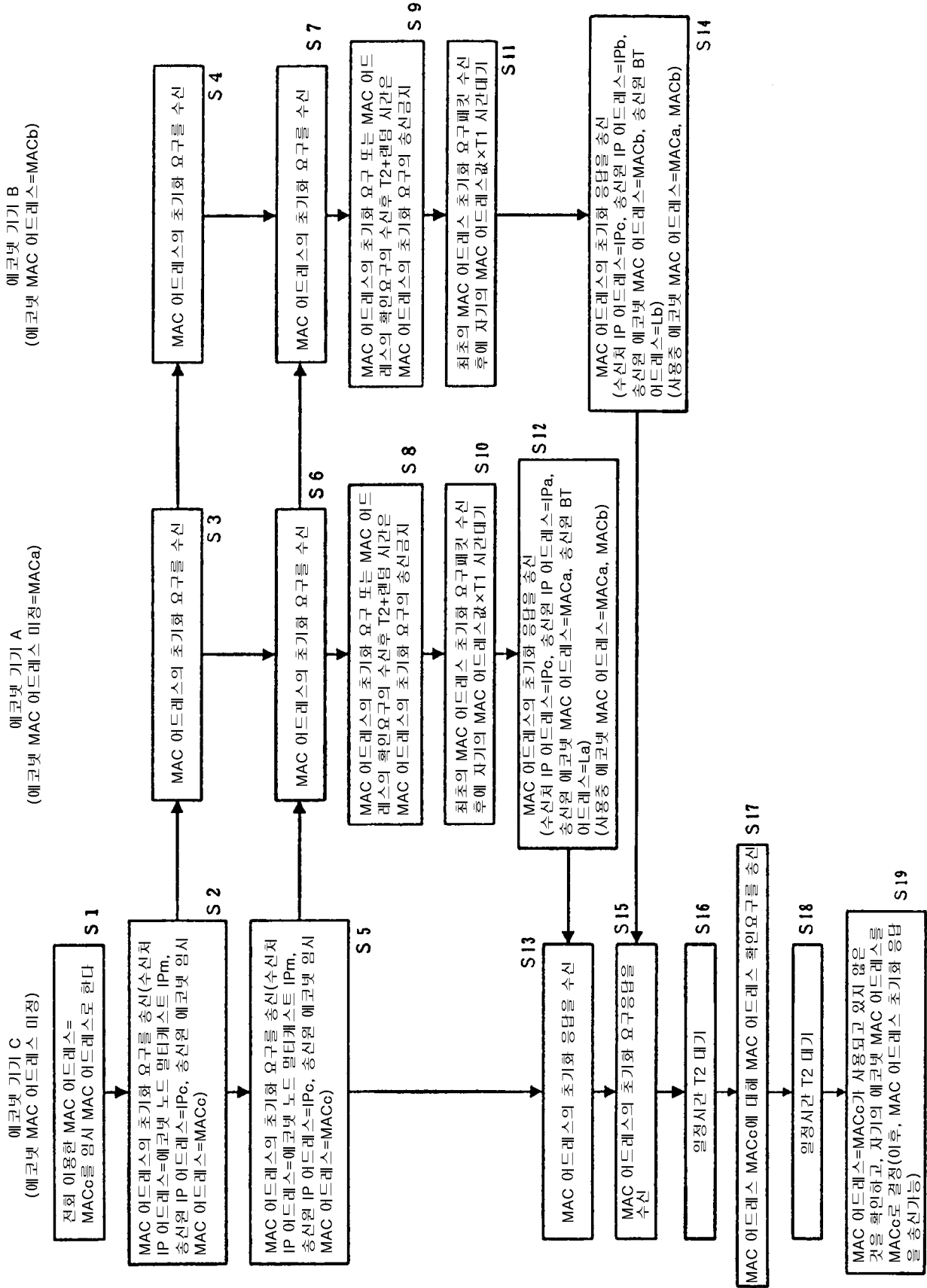


도면3

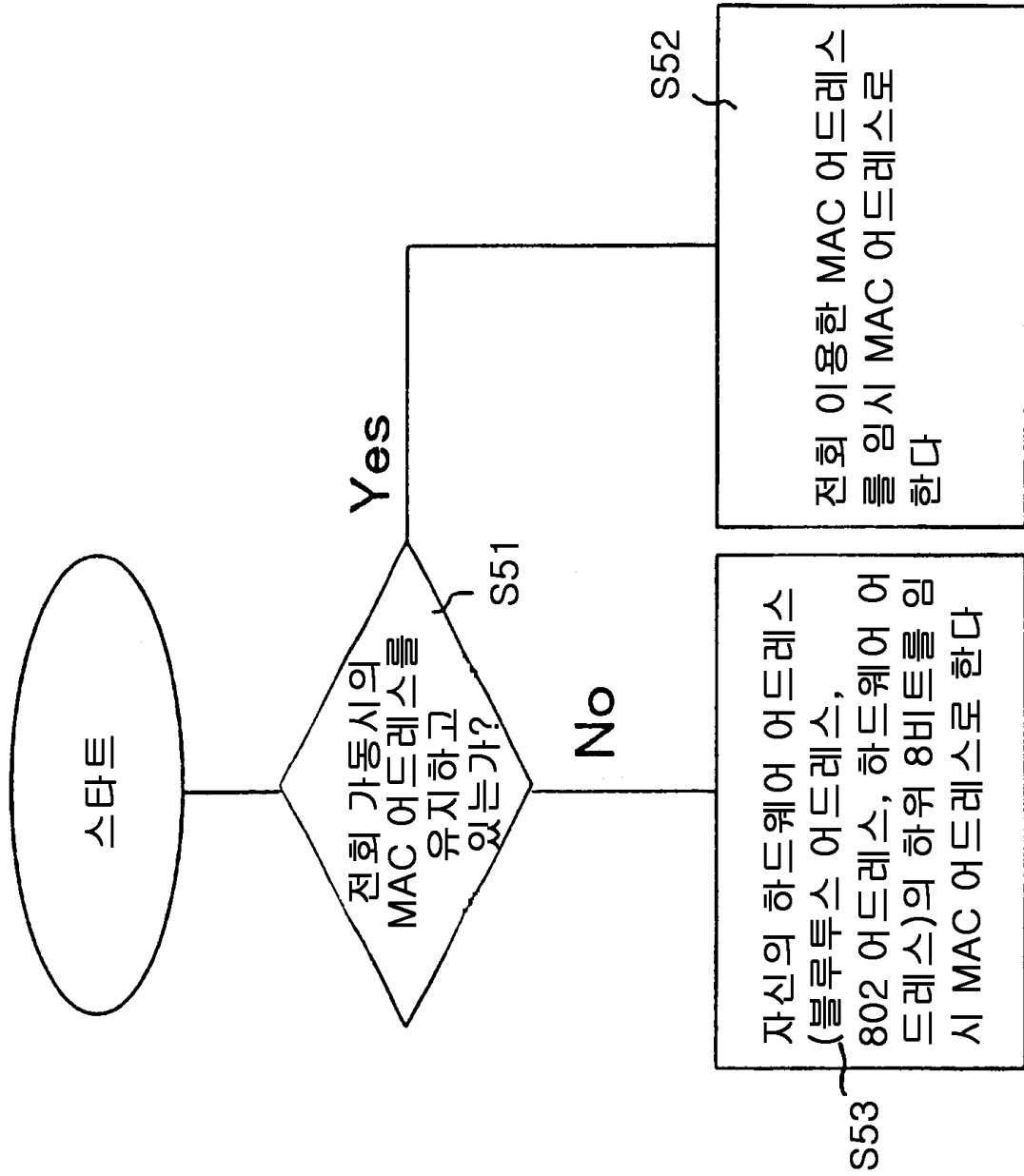
어드레스 테이블의 내부구조

(a)		(b)	
하드웨어 어드레스 (블루투스 어드레스)	IP 어드레스	이미 사용하고 있는 MAC 어드레스	
L ₀	IP ₀	MAC _x	
L _a	IP _a	MAC _y	
L _b	IP _b	MAC _z	...
...	...		

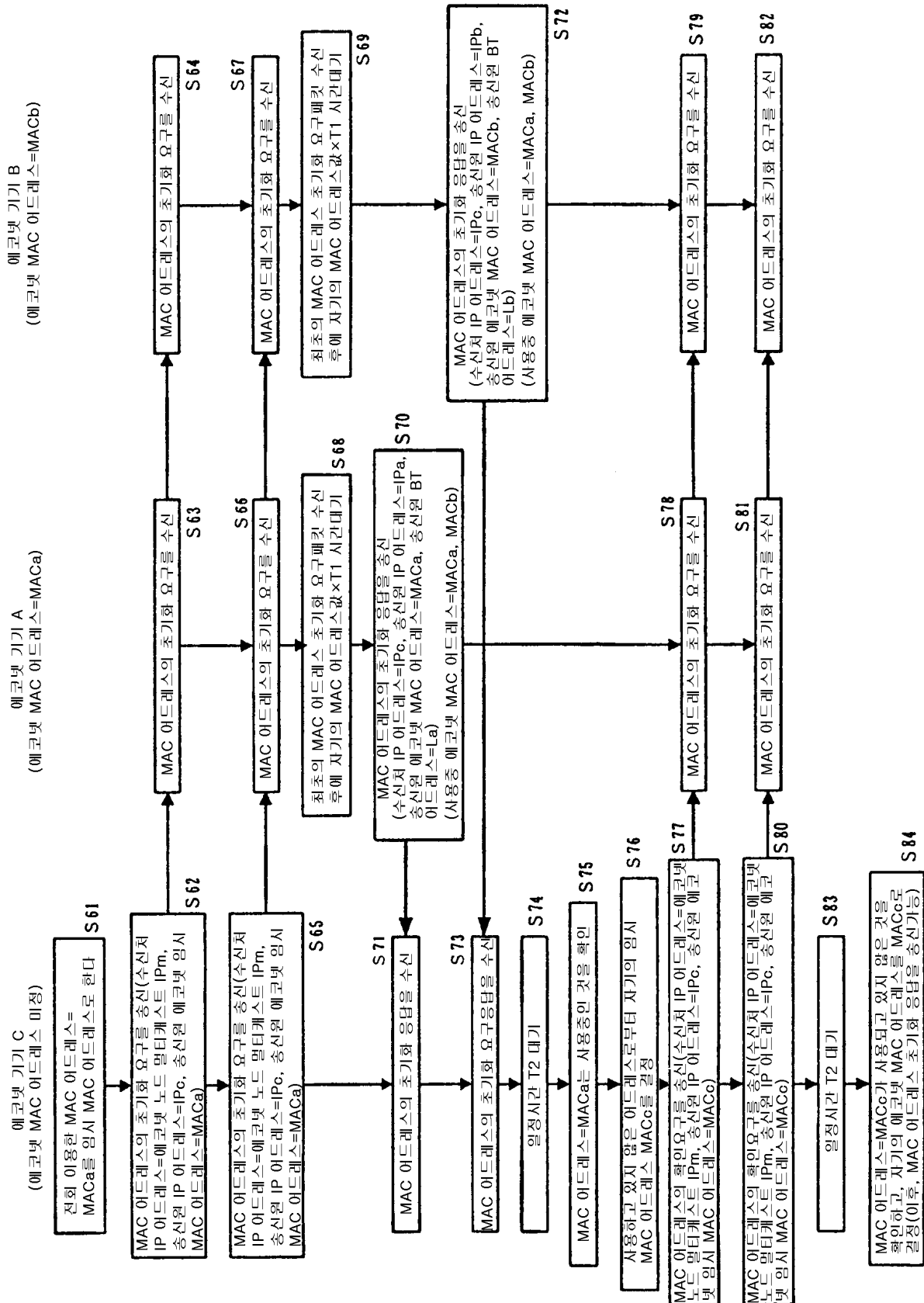
도면4



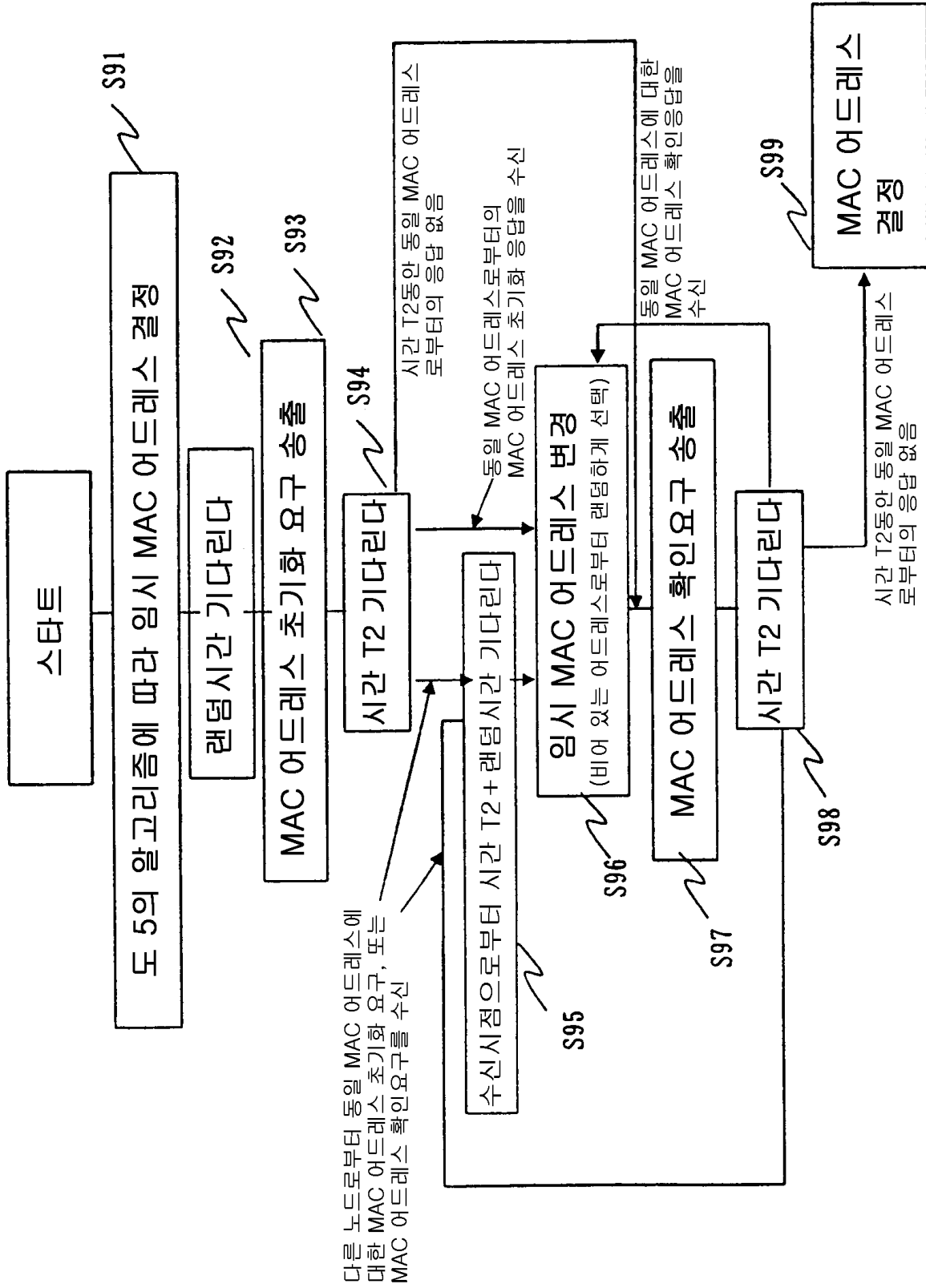
도면5



도면 6



도면7



도면8

