(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04L 12/40

(45) 공고일자 2002년10월31일
(11) 등록번호 10-0348675
(24) 등록일자 2002년07월31일

(21) 출원번호 10-1995-0004660
(22) 출원일자 1995년03월04일

(65) 공개번호 특1995-0035205
(43) 공개일자 1995년12월30일

(30) 우선권주장 206077 1994년03월04일 미국(US)

(73) 특허권자 에이티 앤드 티 코포레이션
미국 뉴욕 10013-2412 뉴욕 애비뉴 오브 디 아메리카즈 32

(72) 발명자 클래런스철준조
미국,펜실베니아18103,엘렌타운,코울러드라이브4465

(74) 대리인 이병호

심사관 : 성백문

(54) 통신시스템및중계기와송수신기를포함하는집적회로

요약

근거리 통신 시스템이 개시된다. 상기 시스템은 각각의 버스에 접속된 복수의 유저들을 포함한다. 다중포트 브리지 라우터는 목적지 어드레스를 인식하고, 한 버스로부터 또 다른 버스로 패킷들을 이동시킨다. 복수의 유저들을 위한 중계기들이 단일의 집적 회로상에 형성될 수도 있다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도 및 제 2 도는 이전에 이용된 근거리 통신망 시스템들(local area network systems)을 나타내는 블럭도.

제 3, 4 및 5 도는 본 발명의 실시예를 나타내는 블럭도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

47 : 스위칭 매트릭스 73 : 다중포트 브리지 라우터

101 : 공유 메모리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술분야

본 발명은 근거리 통신망 통신 시스템(local area network communication system)에 관한 것이다.

발명의 배경

근거리 통신망(LAN) 통신 시스템에는 다양한 디자인들이 이용되어 왔다. 그 중 하나의 근거리 통신망 통신 시스템이 제 1 도에 도시되어 있다. 제 1 도에 도시된 시스템은 버스를 기반으로 하는 이더넷(Ethernet) LAN 방송 시스템이라 할 수 있다. 유저 스테이션들(user stations)(13, 15, 17 및 19)은 각각 버스(11)에 연결된다. 예컨대, 유저(13)가 통신하기를 원할 경우, 유저는 정보를 버스(11)에 전송한다. 상기 정보는 유저(15, 17 및 19)에 잠재적으로 이용 가능하다. 올바른 목적지 어드레스(correct destination address)를 갖는 유저가 정보를 수신하여 해독한다. (상기 시스템에 보안 특성이 설치되어 있다면, 다른 목적지 어드레스들을 갖는 다른 유저들은 상기 정보를 액세스할 수 없을 것이다.)

또 다른 대중적인 시스템이 제 2 도에 도시되며, 여기에서 참조 번호 21 은 다중포트 중계기이며, 상기 도면은 다중포트 중계기를 기반으로 하는 이더넷 LAN을 도시한다. 제 2 도에 도시된 구성은 " 스타 토폴로지(star topology)" 라고 하기도 한다. 유저들(23, 25, 27, 29, 31 및 33)은 단일의 다중포트 중계기(21)에 각각 연결된다. 예컨대, 유저(23)가 정보를 전송하길 원하면, 상기 정보는 중계기(21)로 전송된다. 중계기(21)는 전송 중에 발생하게 될 수도 있는 다양한 형태의 신호 열화를 수정하여, 상기 정보를 유저들(25, 27, 29, 31 및 33)로 방송한다. 올바른 목적지 어드레스를 갖는 유저는 정보를 수신하고 해독하는 반면에, 다른 목적지 어드레스를 갖는 유저는 상기 정보를 수신하여 해석하지만, 다른 목적지 어드레스들을 갖는 유저들은 (i) 어떻게 해서든지 상기 정보를 수신하거나, 또는 (ii) 보안 특성이 다른 유저들의 올바르지 못한 목적지 어드레스들로 인하여 다른 유저들로 하여금 상기 정보를 수신하지 못하게 하기 때문에, 상기 정보를 수신할 수 없다.

제 1 도 및 제 2 도에 도시된 시스템들 양쪽 모두는 몇몇 단점을 갖는다. 각각의 시스템은 충돌에 기반을 둔 시스템(collision-based system)이다. 그러므로, 한 유저, 예컨대, 유저 23 또는 13 이 정보를 전송하고 있을 때에는, 다른 유저들은 정보를 전송할 수 없다. 또 다른 유저가 정보를 전송하려고 시도하면, 충돌이 발생하게 되고, 상기 다른 유저의 송신기는 그 송신을 중지하고 또 다른 송신 기회를 기다린다. 그러므로, 오직 단일의 유저만이 임의의 주어진 기간에 송신할 수 있게 된다.

제 1 도 및 제 2 도에 도시된 양쪽 시스템에서, 단일 매체인 버스(11) 또는 다중포트 중계기(21)는 모든 유저들에게 공유된다.

제 1 도 및 제 2 도에 도시된 시스템들 각각은 이론적으로는 예컨대 1024 명의 유저들과 같은 대다수의 유저들을 취급할 수 있다. 그러나, 충돌 문제 때문에, 유저들의 수가 증가함에 따라, 유저당 유효 대역폭은 감소한다. 다시 말해서, 유저들의 수가 증가함에 따라, 정보 전송의 시스템 효율이 감소하게 된다.

발명의 요약

본 발명은 상기 언급된 문제점들을 완화하기 위해 제공되는 것으로서, 본 발명은 복수의 버스를 포함하며, 이들 각각의 버스는 그에 연결된 각각의 복수의 유저 스테이션들을 갖고 있다. 각각의 유저 스테이션은 목적지 어드레스들(destination addresses)을 갖는 정보 패킷들을 송신 또는 수신할 수 있다. 다중 포트 브리지 라우터(multiport bridge router)는 버스들을 연결시킨다. 다중포트 브리지 라우터는 상기 패킷의 목적지 어드레스에 따라 임의의 한 버스로부터 또 다른 버스로 정보 패킷들을 보내게 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예는 단일의 버스와 함께 복수의 어드레스지정 가능한 유저 스테이션들을 포함하며, 각각의 스테이션은 각 유저 스테이션의 어드레스를 갖는 정보의 패킷들을 인식할 수 있는 각각의 매체 액세스 제어기(media access controller)를 갖는다. 각각의 유저 스테이션은 그 각 제어기를 통해 상기 버스에 연결된다. 또한, 하나의 메모리가 상기 버스에 연결된다. 각각의 제어기를 통하여 제 1 유저 스테이션으로부터 송신된 정보 패킷들은 버스에 의해 메모리로 보내지며, 이어서 각각의 제 2 유저 스테이션과 관련된 제 2 제어기에 의해 수신된다.

상세한 설명

본 발명의 실시예는 제 3 도에 도시되며, 여기에서, 참조 번호들 41, 43 및 45 는 이더넷 버스들을 나타낸다.

스위칭 매트릭스(47)는 접속기(75)에 의해 버스(41)에 연결되고, 접속기(77)에 의해 버스(43)에 연결되며, 접속기(79)에 의해 버스(45)에 연결된다. 중계기들(49, 51, 53, .55, 57 및 59) 각각은 라인들(91, 89, 87, 85, 83 및 81) 각각에 의해 스위칭 매트릭스에 연결된다. 제 3 도에 도시된 바와 같이, 참조 번호(61, 63, 65, 67, 69 및 71)로 표시된, 예컨대, 워크 스테이션, 서버, 프린터 등이 될 수 있는 별개의 유저들이 각각의 별개의 중계기(59, 57, 55, 53, 51 및 49)에 각각 연결된다.

이와 같이, 제 3 도에 설명된 실시예에 있어서, 개별 유저들 또는 데스크 탑들 또는 데스크 탑 그룹들은 각각 유일한 이더넷 버스에 연결된다. 실례로, 유저들(61 및 63)은 중계기들(59 및 57) 및 라인(81 및 83)을 경유하여 스위칭 매트릭스(47) 및 라인(75)을 통해 버스(41)에 연결될 수 있게 된다. 대조적으로, 유저들(65 및 67)은 버스(43)를 통하여 유사한 방법으로 연결될 수 있으며, 유저들(69 및 71)은 버스(45)를 통하여 연결될 수 있다. 동일한 버스에 연결되는 유저들은, 제 1 도와 관련하여 설명된 통신 시스템과 유사한 방법으로 효과적으로 통신할 수 있게 된다.

다른 버스들에 할당된 유저들 간의 통신은 다중포트 브리지 라우터(73)를 통하여 수행된다. 다중포트 브리지 라우터(73)는 버스들(41, 42 및 45)에 연결된다. 다중포트 브리지 라우터(73)는 각 버스 상으로 송신된 모든 정보 패킷의 목적지 어드레스를 검사한다. 따라서, 예컨대 유저(61)가, 유저(71)로 그 목적지가 지정된 정보의 패킷을 송신한다면, 다중포트 브리지 라우터(73)는 유저(61)에 의해 버스(41)상에 위치된 패킷을 검사하고, 목적지 어드레스가 버스(41)에 할당된 목적지 어드레스가 아니라는 것을 판정한다. 다중포트 브리지 라우터(73)는 상기 목적지 어드레스가 버스(45)에 할당된 유저에 속한다는 것을 판정하고, 상기 패킷을 궁극적으로 유저(71)에 의해 수신될 수 있는 버스(45)로 보낸다.

스위칭 매트릭스(47)는 결선에 의한 것이며(hard-wired), 즉, 다수 유저들, 예컨대 63를 할당된 버스에 연결하는 작용을 한다. 그러나, 매트릭스(47)는 한 버스에서 또 다른 버스로 패킷들 또는 신호들을 이동시키지 않는다.

원한다면, 제 3 도에 도시되고, 참조번호 93 으로 표시된 전체 시스템은 그 각각의 다중포트 브리지 라우터(73) 간의 접속을 통하여 또 다른 유사하게 구성된 시스템에 접속될 수도 있다.

중계기들(53, 55, 57 및 59)과 같은 개별 중계기들이 편리하게 단일칩(95)상에 그룹화될 수 있다.

제 3 도의 통신망 구조는 제 1 도 및 제 2 도의 구조들 보다 우위의 몇몇 장점들을 가지고 있다. 예컨대, 제 3 도의 구조는 유저 당 이용할 수 있는 통신망 대역폭 증가를 제공한다. (세그먼트라고도 하는) 다수 버스들(41, 43 및 45)의 존재는 보다 적은 유저들간의 경합(user contention)을 제공하거나, 극단적으로는 경합을 전혀 제공하지 않는다. 또한, 수개의 버스들(세그먼트들)의 존재는, 다수 충돌 구역들(multiple collision domains)이 존재하여, 보다 적은 충돌들을 갖는 통신망을 제공하거나, 극단적으로는 충돌을 전혀 제공하지 않는다. 또한, 유저가 이용할 수 있는 대역폭은, 제 1 도 및 제 2 도의 시스템들과 다르게, 추가 버스들(세그먼트들)(41, 43, 45)을 부가함으로써 확대될 수 있다. 극단적으로는, 단지 두 유저들 만이 특정 버스 또는 세그먼트에 할당될 수도 있음으로써, 사실상 전용의 대역폭, 즉 실제적으로는 각 유저에 대한 전용의 이더넷을 제공하게 된다.

또한, 본 발명은 개선된 통신망 이용에 제공된다. 스위칭 매트릭스(47)는, 개별 유저들 예컨대 61,63을 버스들(세그먼트들) 예컨대 41, 43, 45 중 어느 것이든 최소로 이용되는 것에 연결할 수도 있다. 그에 따라, 통신망 혼잡(network congestion)이 최소화되고 피크 부하가 조정된다. 따라서, 스위칭 매트릭스(47)는 세그먼트들 간에 부하의 균형화를 취하는 동적 네트워크를 제공하게 된다. 또한, 대조적으로, 제 1 도 또는 제 2 도에 도시된 네트워크 중 어느 한 네트워크에 " 방송폭풍 (broadcast storm)" 이 발생하면, 통신망 성능은 실질적으로 방해를 받게 될 것이다.

제 3 도에 도시된 시스템은 그 자체의 중복성(redundancy)으로 인하여, 제 2 도의 시스템보다 큰 결함의 허용범위를 갖는다. 예컨대, 중계기(59)와 같은 하나의 중계기가 고장이 나더라도, 중계기들(49, 51, 53, 55 및 57)에 의해 서비스되는 통신망의 나머지 부분은 정상적으로 기능하게 될 것이다. 대조적으로, 제 2 도의 중계기(21)가 고장나게 된다면, 전체 통신망이 그 기능을 중지하게 된다. 더욱이, 버스(41)와 같은 특정 버스(세그먼트)가 고장나게 된다면, 스위칭 매트릭스(47)는 트래픽을 다른 버스들(43 또는 45)로 송신하게 될 것이다. 대조적으로, 제 1 도에서는, 버스(11)가 고장이면 전 통신망이 기능 중지된다.

본 발명의 또 다른 실시예가 제 4 도에 도시된다. 제 4 도에서는 제 3 도의 스위칭 매트릭스(47)와 같은 스위칭 매트릭스가 존재하지 않는다. 또한, 제 4 도의 시스템은 참조 번호 200 으로 표시된 단지 하나의 버스(제 3 도에 도시된 복수의 버스들(41, 43 및 45)과 대조적임)를 갖는다. 제 4 도의 시스템은 다중포트 브리지 라우터(73)를 갖지 않는다. 제 4 도에서, 각각의 유저 스테이션, 즉, 참조 번호(161, 163, 165, 167, 169 및 171)는, 중계기들(159, 157, 155, 153, 151 및 149)의 송수신부들 각각과 매체 액세스 제어기들(103, 105, 106, 107, 108 및 109) 각각을 통해 고속 병렬 버스(200)에 연결된다. 공유 메모리(101)는 고속 병렬 버스(200)에 연결된다. 제 4 도의 시스템은 패킷 스위칭(packet switching)을 이용한다. 따라서, 통신 유저들간에는 영구적 또는 반영구적 회로가 설치되지 않는다. 각 유저 스테이션은 소스 및 목적지 어드레스를 갖는 정보 패킷을 송신한다. 각 매체 액세스 제어기(media access controller: MAC)는 인입하는 패킷의 목적지 어드레스부를 검사하고 그 패킷을 공유 메모리(101)에 송신한다. MAC 는 고속의 직렬 대 병렬 변환을 실행하고 또한 그 역변환을 실행한다. 패킷 처리기가 특정의 목적지 어드레스를 가진 패킷들이 있는지에 대해 계속적으로 메모리(101)를 검사한다. 언제든 가능하기만 하다면, 패킷 처리기는 메모리로부터 패킷을 검색하여 이를 최종 유저 스테이션에 송신한다. 목적지 스테이션에 관련된 MAC 는, 두개의 패킷들이 그 목적지에 동시에 인입하려고 할 경우에 발생할 수도 있는 충돌들을 해소하고, 또한 에러 및 패리티 체킹을 수행한다. 따라서, 스위칭이 포트에 기초하여 이행되는 제 3 도의 회로 스위칭 장치와는 대조적으로, 제 4 도에서는 스위칭이 패킷에 기초하여 이행된다.

상기 시스템은, 단지 특정의 목적지 어드레스에 관련된 제어기만이 공유 메모리(101)로부터 패킷을 검색할 수 있기 때문에, 제 1, 2 도에 도시된 시스템보다 더 큰 보안성을 제공한다. 제어기들과 중계기들은 단일칩상에 결합될 수도 있다. 예컨대, 제어기들(103, 105, 106 및 107)은 단일칩(111)상에 결합될 수도 있으며, 이에 대하여, 관련 송수신기들을 갖는 중계기들(159, 157, 155 및 153)은 단일칩(121)상에 결합될 수도 있다. 이와 유사하게, 제어기들(108 및 109)이 단일칩(113)상에 결합될 수도 있고, 중계기들(151 및 149)이 단일칩(114)상에 결합될 수 도 있다. 또는, 다중 매체 액세스 제어기들(103, 105, 106 및 107)과, 중계기들(159, 157, 155 및 153)의 다중 송수신기들이 단일칩상에 결합될 수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 중계기들로서, 각각의 중계기가 각 단일 유저 스테이션과 연관되어 있고, 결선 스위칭 매트릭스(hard-wired switching matrix)의 특정 위치에 할당되어 있는, 상기 복수의 중계기들과,

복수의 네프워크 세그먼트로서, 각각의 네트워크 세그먼트는 상기 스위칭 매트릭스와 연결되어 있고, 상기 스위칭 매트릭스는 2개 이상의 상기 중계기들을 단일 네트워크 세그먼트에 연결하며, 상기 스위칭 매트릭스는 상기 네트워크 세그먼트들 중 한 세그먼트로부터 또 다른 네트워크 세그먼트로 패킷들을 전달할 수 없는, 상기 복수의 네트워크 세그먼트와,

상기 복수의 네트워크 세그먼트들을 연결하는 다중포트 브리지 라우터(multiport bridge router)로서, 상기 네트워크 세그먼트들 중 한 세그먼트로부터 또 다른 네트워크 세그먼트로 패킷들을 전달하며, 각각의 세그먼트상에서 송신된 각 패킷의 목적지 어드레스를 검사하여 네트워크 세그먼트상의 유저 스테이션의 목적지 어드레스를 판정하는, 상기 다중포트 브리지 라우터를 포함하는 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

두 개 이상의 상기 중계기들이 하나의 집적 회로상에 형성되는, 시스템.

청구항 3.

각각 독립적으로 동작하는 복수의 중계기들 및 송수신기들을 포함하며, 적어도 제 1 및 제 2 구조들(architectures)로 동작하는 집적 회로에 있어서,

상기 제 1 구조는:

각각의 집적 회로를 각각 갖는 복수의 유저 스테이션들로서, 각각의 상기 집적 회로는 스위칭 매트릭스에 연결되는, 상기 복수의 유저 스테이션들과,

상기 스위칭 매트릭스에 각각 연결되는 복수의 네트워크 세그먼트들로서, 상기 스위칭 매트릭스는 상기 네트워크 세그먼트들 중 한 세그먼트로부터 상기 네트워크 세그먼트들 중 또 다른 세그먼트로 상기 복수의 중계기들 및 송수신기들 각각을 연결시키는, 상기 복수의 네트워크 세그먼트들을 포함하고,

상기 제 2 구조는:

상기 집적 회로의 각 송수신부에 각각 연결되는 복수의 유저 스테이션들과,

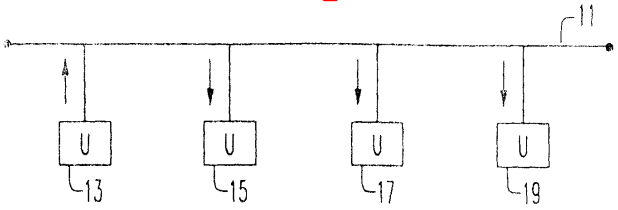
각 송수신부에 각각 연결되는 복수의 제어기들과,

상기 복수의 제어기들을 연결하는 버스와,

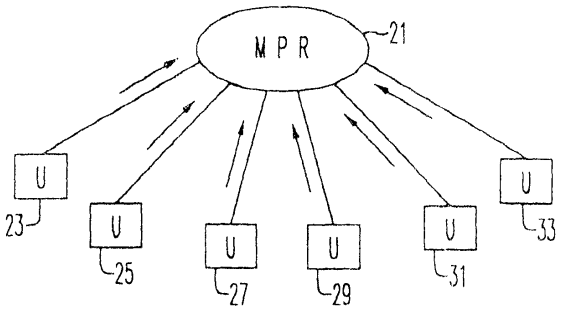
상기 버스에 연결된 메모리를 포함하며, 이에 의해, 제 1 유저 스테이션으로부터 그 각각의 송수신기 및 제어기를 통해 송신된 정보 패킷들이 상기 버스를 통하여 상기 메모리로 송신되고, 이어서 제 2 제어기에 의해 수신되어, 그 각각의 송수신기를 통해 그 각각의 유저 스테이션으로 동작되는, 집적 회로.

도면

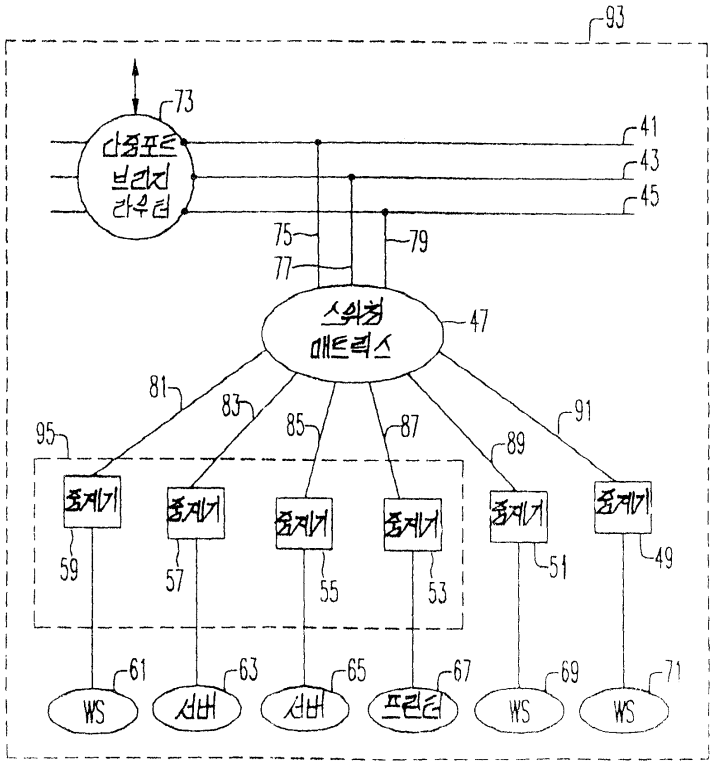
도면 1



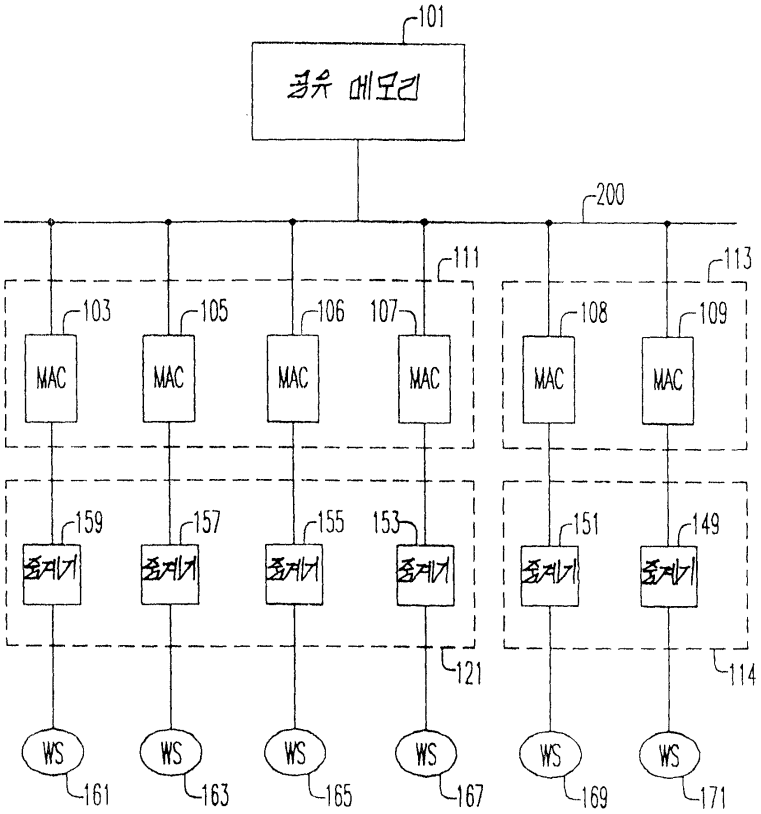
도면 2



도면 3


93
73
다중포트
브리지
라우터
41
43
45
75
77
79
스위칭
매트릭스
47
81
83
85
87
89
91
95
중계기
중계기
중계기
중계기
중계기
중계기
59
57
55
53
51
49
61
63
65
67
69
71
WS
서버
서버
프린터
WS
WS

도면 4


101
공유 메모리
200
111
113
103
105
106
107
108
109
MAC
MAC
MAC
MAC
MAC
MAC
159
157
155
153
151
149
중계기
중계기
중계기
중계기
중계기
중계기
121
114
WS
WS
WS
WS
WS
WS
161
163
165
167
169
171