(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04L 12/28

(45) 공고일자 1999년08월02일
(11) 등록번호 10-0211340
(24) 등록일자 1999년05월03일

(21) 출원번호 10-1996-0033166
(22) 출원일자 1996년08월09일
(65) 공개번호 특1997-0013921
(43) 공개일자 1997년03월29일
(30) 우선권주장 95-205971 1995년08월11일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 도시바 니시무로 타이죠
일본국 가나가와껭 가와사끼시 사이와이꾸 호리가와쪼 72반지
(72) 발명자 무로노 타까히로
일본국 도오쿄 후쮸시 도시바쪼오 1 가부시끼가이샤 도시바 후쮸공장 내
꾸쓰까께 요이찌로
일본국 도오쿄 미나토구 시바우라 1-1-1 가부시끼가이샤 도시바 본사 내
(74) 대리인 문기상, 조기호

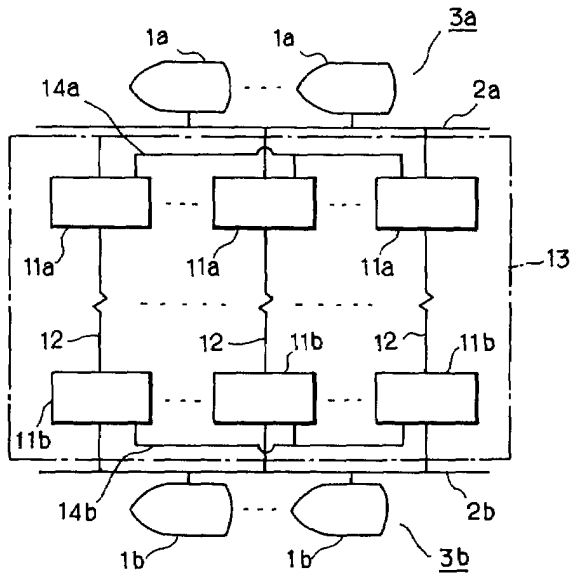
심사관 : 박종한

(54) 다중화 네트워크 접속장치

요약

본 발명의 목적은 LAN의 각 노드의 전송프레임의 전송처리부담을 증가시키지 않고, 다중화하여 정보통신의 신뢰성을 향상시킴에 있는 것으로, 그 구성은 서로 떨어져서 배치된 한쌍의 LAN 상호간을 병렬접속하는 복수의 통신회선과, 각 통신회선과 각 LAN과의 접속점에 삽입된 복수의 중계기와, 한쪽의 LAN으로부터 출력되어 다른 쪽 LAN으로 보내는 전송프레임을 송신측 LAN에 접속된 중계기와 이 중계기에 접속된 통신회선과 수신측 LAN에 접속된 중계기를 통해서 상기 다른 쪽 LAN으로 전송하는 전송수단을 갖는 다중화 네트워크 접속장치에 있어서, 각각 동일측의 LAN에 접속된 중계기 상호간을 접속하는 복수의 바이패스 전송기와, 상기 동일측의 LAN에 접속된 복수의 중계기중에서 운용계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임을 수신하여, 자기에 접속된 통신회선을 다른 쪽 LAN으로 전송함과 동시에, 상기 통신회선이 이상일 때는 상기 전송프레임을 상기 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기로 전송하고, 상기 대기계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임의 수신을 정지함과 동시에, 상기 바이패스 전송로를 통해서 상기 운용계의 중계기로부터 수신한 전송프레임을 자기에 접속된 통신회선으로 송신하는 것이다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 1실시예에 관한 다중화 네트워크 접속장치의 개략구성을 나타낸 블록도.

제2도는 실시예 장치로 입력되는 전송프레임을 나타낸 포맷도.

제3도는 동 실시예 장치의 중계기로부터 통신회선으로 출력되는 전송프레임을 나타낸 포맷도.

제4도는 동 실시예 장치의 운용계의 중계기로부터 출력되는 관리용 전송프레임을 나타낸 포맷도.

제5도는 동 실시예 장치의 운용계의 중계기로부터 대기계의 중계기로 전송되는 전송프레임을 나타낸 포맷도.

제6도는 동 실시예 장치의 대기계의 중계기로부터 운용계의 중계기로 전송되는 전송프레임을 나타낸 포맷도.

제7도는 동 실시예 장치의 운용계의 중계기로부터 대기계의 별개의 중계기로 전송되는 전송프레임을 나타낸 포맷도.

제8도는 동 실시예 장치의 중계기의 개략구성을 나타낸 블록도.

제9도는 동 실시예 중계기의 프레임 버퍼메모리의 메모리 구성도.

제10도는 동 실시예 장치의 운용계로 지정된 중계기의 동작을 나타낸 흐름도.

제11도는 동 실시예 장치의 대기계로 지정된 중계기의 동작을 나타낸 흐름도.

제12도는 동 실시예 장치의 대기계로 지정된 중계기의 동작을 나타낸 흐름도.

제13도는 동 실시예 장치의 전송프레임의 전송경로를 나타낸 도면.

제14도는 동 실시예 장치의 전송프레임의 전송경로를 나타낸 도면.

제15도는 동 실시예 장치의 전송프레임의 전송경로를 나타낸 도면.

제16도는 동 실시예 장치의 전송프레임의 전송경로를 나타낸 도면.

제17도는 종래의 다중화 네트워크 접속장치의 개략구성을 나타낸 블록도.

제18도는 다른 종래의 다중화 네트워크 접속장치의 개략구성을 나타낸 블록도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 서로 떨어져서 배치된 복수의 LAN(Local Area Network)상호간을 접속하는 네트워크 접속장치에 관한 것이며, 특히 LAN 상호간을 복수의 통신회선으로 접속하는 다중화 네트워크 접속장치에 관한 것이다.

서로 떨어져서 배치된 복수의 LAN 상호간을 접속하는 네트워크 접속장치에서는 LAN 상호간의 정보통신의 신뢰성을 확보하기 위하여, LAN 상호간은 중계기를 통해서 복수의 통신회선에 접속된다.

제17도는 상술한 다중화된 네트워크 접속장치의 블록도이다. 각 LAN(3a, 3b)은 각각 전송로(2a, 2b)와, 이 전송로 (2a, 2b)에 접속된 복수의 노드(1a, 1b)로 구성되어 있다. 이 한쌍의 LAN(3a, 3b)상호간에 다중화 네트워크 접속장치(4)가 접속되어 있다.

다중화 네트워크 접속장치(4)에서 각 LAN(3a, 3b)의 전송로(2a,2b)에 각각 중계기(5a, 5b)가 접속되어 있다. 중계기(5a, 5b)상호간은 복수의 통신회선(7)으로 접속되어 있다.

이와 같은 다중와 네트워크 접속장치(4)에서, 통상 복수의 통신회선(7)중의 운용계로 지정된 1개의 통신회선(7)이 전송프레임을 전송한다. 운용계의 통신회선(7)에 이상이 발생하면 다른 대기계의 통신회선(7)이 운용계로 지정된다. 이 새로 지정된 운용계의 통신회선(7)이 전송프레임을 전송한다.

그러나 이 다중화 네트워크 접속장치(4)에서는 각 중계기(5a, 5b)에 이상이 발생했을 경우에, 전송프레임을 전송하는 것이 불가능하게 된다.

이러한 문제를 해소하기 위하여 제18도에 나타낸 다중화 네트워크 접속장치(8)가 제안되었다. 다중화 네트워크 접속장치의(8)에서는 각 LAN(3a, 3b)의 각 전송로(2a, 2b)에 각각 복수의 중계기(9a, 9b)가 접속되어 있다. 그리고 서로 대향하는 중계기(9a, 9b) 상호간은 각각 개별의 통신회선(7)으로 접속되어 있다. 또 각 LAN(3a, 3b)에 접속된 각 중계기(9a, 9b)에는 각각 전환제어부(10a,10b)가 접속되어 있다.

전환제어부(10a,10b)는 1개의 중계기(9a)와 통신회선(7)과 중계기(9b)와의 조를 운용계로 지정하고, 다른 중계기(9a)와 통신회선(7)과 중계기(9b)와의 조를 대기계로 지정한다. 그리고 전환제어부(10a,10b)는 운용계의 조에 이상이 발생하면 대기계중의 1개 조를 운용계로 지정한다.

이와 같이 각 LAN(3a, 3b)에 대하여 각각 복수의 중계기(9a, 9b)를 접속함으로써, 설사 중계기(9a, 9b)

자체에 이상이 생긴 경우라도 전송프레임은 정상적으로 전송된다.

그러나 제18도에 나타낸 다중화 네트워크 접속장치(8)에서도 또한 해소하여야 할 다음과 같은 과제가 있다.

즉 1개의 LAN에 내장된 노드로부터 다른 LAN에 내장된 노드로 데이터를 송신하는 전송프로토콜의 종류에 따라서는 자기측 LAN의 전송로로 송출하는 전송프레임의 헤더부의 수신처 어드레스 DA에 직접 송신처 노드의 어드레스를 설정하는 것이 아니라, 우선 중계기를 특정하는 어드레서(마크 어드레스)를 설정할 필요가 있다.

이와 같은 전송프로토콜을 채용한 LAN에서는 고장등으로 인하여 운용계의 중계기(9a, 9b)가 변경되면, 전송프레임의 헤더부의 수신처 어드레스DA를 변경후의 중계기(9a, 9b)의 어드레스AD로 변경할 필요가 있다. 따라서 각 노드(1a, 1b)는 현재 어느 중계기(9a, 9b)가 운용계로 지정되어 있는가를 상시 감시하여 파악해 둘 필요가 있었다. 그 결과, 각 노드(1a, 1b)의 전송처리 부담이 증가한다.

또 제18도에 나타낸 다중화 네트워크 접속장치(8)에서는 운용계로 지정할 수 있는 중계기(9a), 통신회선(7), 중계기(9b)는 1조만이다. 따라서 단시간에 다수의 전송프레임의 전송요구가 발생한 경우에는 설사 다수의 중계기(9a, 9b)와 다수의 통신회선(7)이 존재하고 있더라도, 1대의 중계기(9a)(또는 9b)의 중계처리능력으로 다중화 네트워크 접속장치(8) 전체의 전송처리능력이 제한된다. 그 결과, 중계처리대기 전송프레임이 다수 발생한다. 또 통신네트워크 시스템 전체에 걸쳐서 전송프레임의 전송속도가 저하한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 사정에 대처하기 위해서 이루어진 것으로서, 그 제1의 목적은 LAN의 각 노드가 운용계, 대기계를 의식함이 없이 이상이 생긴 통신회선 또는 중계기를 정상의 통신회선 또는 중계기로 자동적으로 전환할 수 있는 다중화 네트워크 접속장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 제2의 목적은 운용계의 중계기의 중계처리부담이 증대하면 전송프레임의 중계처리를 다른 대기계의 중계기 및 통신회선에 자동적으로 분담시킬 수 있으며, 장치 전체에 걸쳐서 전송프레임의 전송처리능률을 향상시킬 수 있는 다중화 네트워크 접속장치를 제공하는 것이다.

제1의 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 서로 떨어져서 배치된 한쌍의 LAN 상호간을 병렬접속하는 복수의 통신회선과, 각 통신회선과 각 LAN의 접속점에 삽입된 복수의 중계기와, 한쪽의 LAN으로부터 출력되어 다른 쪽 LAN으로 보내는 전송프레임을 송신측 LAN에 접속된 중계기와 이 중계기에 접속된 통신회선과 수신측 LAN에 접속된 중계기를 통해서 상기 다른 쪽 LAN으로 전송하는 전송수단을 갖는 다중화 네트워크 접속장치에 있어서,

각각 동일측의 LAN에 접속된 중계기 상호간을 접속하는 복수의 바이패스 전송로가 이 장치에 내장되어 있다.

그리고 동일측의 LAN에 접속된 중계기중에서 운용계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임을 수신하여, 자기에 접속된 통신회선을 통해서 다른 쪽 LAN으로 전송함과 동시에, 통신회선이 이상일 때는 전송프레임을 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기로 전송한다.

또 대기계로 지정된 다른 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임의 수신을 정지함과 동시에, 상기 바이패스 전송로를 통해서 상기 운용계의 중계기로부터 수신한 전송프레임을 자기에 접속된 통신회선으로 송신한다.

이와 같이 구성된 다중화 네트워크 접속장치에서는 운용계로 지정된 중계기에 접속된 통신회선에 이상이 발생할 경우에는, LAN으로부터 이 운용계로 지정된 중계기로 수신된 전송프레임은 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 중계기로 전송된다. 그리고 이 전송프레임은 대기계에 접속된 정상의 통신회선을 통해서 수신처의 LAN의 중계기에 송신된다.

따라서 LAN의 각 노드 자체로서는 설사 통신회선에 이상이 생겼다거나, 다른 통신회선에 변경이 생겼다 하드라도, 동일한 중계장치를 수신처 어드레스 DA로 하는 전송프레임을 작성하면 되므로, 각 노드의 전송처리 부담이 경감된다.

제2의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 서로 떨어져서 배치된 한쌍의 LAN 상호간을 병렬접속하는 복수의 통신회선과, 각 통신회선 각 LAN의 접속점에 삽입된 복수의 중계기와, 한쪽의 LAN으로부터 출력되어 다른 쪽 LAN으로 보내는 전송프레임을 송신측 LAN에 접속된 중계기와 이 중계기에 접속된 통신회선과 수신측 LAN에 접속된 중계기를 통해서 상기 다른 쪽 LAN으로 전송하는 전송수단을 갖는 다중화 네트워크 접속장치에 있어서,

각각 동일측의 LAN에 접속된 중계기 상호간을 접속하는 복수의 바이패스 전송로가 이 장치에 내장되어 있다.

그리고 동일측의 LAN에 접속된 복수의 중계기중에서 운용계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임을 수신하여, 자기에 접속된 통신회선을 통해서 다른 쪽 LAN에 전송함과 동시에, 미전송의 수신 전송프레임수가 규정수를 초과했을 때, 수신한 전송프레임을 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기로 전송한다.

또, 대기계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임의 수신을 정지함과 동시에, 바이패스 전송로를 통해서 운용계의 중계기로부터 수신한 전송프레임을 자기에 접속된 통신회선으로 송신한다.

이와 같이 구성된 다중화 네트워크 접속장치에서는 운용계의 중계기는 LAN으로부터 단시간에 다수의 전송프레임을 수신할 경우에는 중계처리가 따라가지 못한다. 그 결과 전송프레임은 이 중계기에서 중계처리 대기상태가 된다. 이와 같은 중계처리 대기상태에서 미전송의 전송플레임이 규정수를 초과하면, 수신한 전송프레임은 바이패스 전송로를 통해서 대기계의 다른 중계기로 전송된다. 그리고 해당 전송프레임은 그

중계기를 가지고 중계처리가 실시된다.

따라서 동일 시간대에 복수의 중계기를 가지고 중계처리가 실시되므로, 중계기는 설사 단시간에 다수의 전송프레임을 수신했을 경우라도 효율적으로 중계처리를 실시할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

[실시예]

이하 본 발명의 1실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

제1도는 실시예의 다중화 네트워크 접속장치의 개략구성을 나타낸 블록도이다. 제18도에 나타낸 종래 장치와 동일 부분에는 동일 부호가 붙여 있다.

각 LAN(3a, 3b)은 각각 전송로(2a, 2b)와 이 전송로(2a, 2b)에 접속된 복수의 노드(1a, 1b)로 구성되어 있다. 이 한쌍의 LAN(3a, 3b) 상호간에 다중화 네트워크 접속장치(13)가 접속되어 있다.

다중화 네트워크 접속장치(13)에서는 각 LAN(3a, 3b)의 전송로(2a, 2b)에 각각 중계기(11a, 11b)가 접속되어 있다. 그리고 이 각 중계기(11a)와 각 중계기(11b)가 각각 개별로 통신회선(12)으로 접속되어 있다. 또 한쪽의 LAN(3a)에 접속된 각 중계기(11a) 상호간은 바이패스 전송로(14a)로 접속되어 있다. 다른 쪽의 LAN(3b)에 접속된 각 중계기(11b) 상호간은 별도의 바이패스 전송로(14b)로 접속되어 있다.

각 중계기(11a) 및 각 중계기(11b)는 모두 동일 구성을 가지고 있다. 또 동일 LAN(3a)(또는 3b)측에 접속된 모든 중계기(11a)(또는 11b)는 동일 어드레스AD(마크 어드레스)를 가지고 있다. 제1도의 실시예 장치에서는 LAN(3a)측의 각 중계기(11a)의 어드레스는 AD1이며, LAN(3b)측의 각 중계기(11b)의 어드레스는 AD2이다.

그러나 각 중계기(11a)(또는 11b)는 각각 개별의 장치 ID를 갖는다. 또한 이 장치ID는 동일 LAN(3a)(또는 3b)에 접속된 복수의 중계기(11a)(또는 11b)내에서의 우선순위를 겸용한다. 예를 들어 장치ID=1의 중계기(11a)(또는 11b)는 최우선적으로 운용계로 지정되는 것을 나타낸다. 또 장치ID=2의 중계기(11a)(또는 11b)는 장치 ID=1의 중계기(11a) (또는 11b)의 다음 우선순위로 운용계로 되는 것을 나타낸다. 따라서 장치ID=1의 중계기(11a)(또는 11b)가 운용계로서 동작하고 있는 상태에서 이상이 발생하면 장치ID=2의 대기계의 중계기(11a)(또는 11b)가 운용계로 된다. 장치ID의 값이 적을수록 우선순위가 높다.

또한 운용계의 중계기(11a)(또는 11b)에서 미전송의 전송프레임이 규정수를 초과했을 때, 이 운용계의 중계기(11a)(또는 11b)는 새로 수신한 전송프레임을 대기계의 중계기(11a)(또는 11b)로 전송한다. 이 경우에 자기의 우선순위(장치ID)는 다음으로 높은 우선순위의 장치ID를 갖는 중계기(11a)(또는 11b)로 전송프레임이 송신된다. 따라서 이 장치ID는 대기계로 지정된 각 중계기(11a)(또는 11b)에 대한 전송프레임의 송신순위도 겸용한다.

제2도는 LAN(3a)의 노드(1a)(어드레스 ADa)로부터 LAN(3b)의 노드(1b)(어드레스 ADb)로 데이터를 송신할 경우에 노드(1a)로부터 전송로(2a)로 송출되는 통신용 전송프레임(30)의 포맷도이다. 전송프레임의 헤더부(32a)내에서는 선두에 개시 델리미터(delimiter) SPD가 설정되고, 이어서 중계기(11a)의 어드레스 AD1를 지정한 수신처 어드레스 DA, 송신처 노드(1a)의 어드레스 ADa를 지정한 송신처 어드레스 SA, 데이터길이 LTH가 설정된다. 전송프레임(30)의 정보부(32b)내에서는 송신처 노드(1b)의 어드레스 ADb, 송신처 노드(1a)의 어드레스 ADa, 송신할 DATA가 설정된다. 그리고 전송플레임(30)의 최후에 플레임 체크 시켄스 FSC가 설정된다.

제3도는 한쪽의 중계기(14a)로부터 통신회선(12)을 통해서 다른 쪽 중계기(14a)로 전송되는 통신용 전송프레임(31)의 포맷도이다. 전송프레임(31)의 헤더부(32a)내에는 개시 델리미터 SPD, 송신처 중계기(14b)의 어드레스 AD2를 지정한 수신처 어드레스 DA, 송신처 중계기(11a)의 어드레스 AD1을 지정한 송신처 어드레스 SA, 데이터길이 LTH가 설정된다. 전송프레임(31)의 정보부(32b)의 구성은 제2도의 전송프레임(30)의 정보부(32b)의 구성과 동일하다.

또한 중계기(14b)로부터 송신처 노드(1b)의 LAN(3b)으로 송출하는 통신용의 전송프레임은 도시되어 있지 않지만, 헤더부(32a)의 수신처 어드레스 DA에는 송신처 노드(1b)의 어드레스 ADb가 설정되고, 송신처 어드레스 SA에는 송신처 중계기(14b)의 어드레스 AD2가 설정된다.

제4도는 운용계로 지정된 중계기(11a)(또는 11b)가 규정주기 TO마다 바이패스 전송로(14a)(또는 14b)상으로 출력하는 관리용 전송프레임(33)의 포맷도이다. 이 관리용 전송 프레임(33)의 헤더부(32a)내에는 개시 델리미터 SPD, 송신처를 지정하지 않는 정보통신의 부호「1 1 1 1 1 …」가 설정되는 수신처 어드레스 DA, 송신처 중계기(11a)(또는 11b)의 장치ID인 우선순위 m을 지정한 송신처 어드레스 SA, 데이터길이 LTH가 설정된다. 관리용 전송프레임(33)의 정보부(32b)내에서는 관리정보(32c)가 설정된다.

이 관리정보(32c)는 그 관리용 전송프레임(33)을 출력한 운용계로 지정된 중계기(11a)(또는 11b)를 특정하는 장치ID(우선순위 m), 운용계의 중계기(11a)(또는 11b)의 통신용 전송프레임(30)에 대한 중계처리가 정상인가의 여부를 나타내는 중계현황, 자기에 접속된 LAN(3a)(또는 3b)과의 사이에 전송프레임(30)의 송수신처리가 정상인가의 여부를 나타내는 포트현황 1, 통신회선(12)과의 사이에 전송프레임(31)의 송수신처리가 정상인가의 여부를 나타내는 포트현황 2, 관리정보(32c)가 규정길이(46바이트) 이상의 길이로 하기 위한 더미 데이터(dummy data)가 설정된 PAD로 구성되어 있다.

따라서 이 관리용 전송프레임(33)을 바이패스 전송로(14a)(또는 14b)를 통해 수신한 대기계의 각 중계기(11a)(또는 11b)는 운용계의 중계기(11a)(또는 11b)의 동작상태를 즉석에서 파악할 수 있다.

제5도는 운용계로 지정된 중계기(11a)(또는 11b)가 바이패스 전송로(14a)(또는 14b)상으로 출력하는 통신용 전송프레임(34)의 포맷도이다. 이 전송프레임(34)의 헤더부(32a)내에는 개시 델리미터 SPD, 송신처의 대기계의 중계기(14a)(또는 14b)의 장치ID인 우선순위(m+1)을 지정한 수신처 어드레스 DA, 자기의 장치ID인 우선순위 m을 지정한 송신처 어드레스 SA, 데이터길이 LTH가 설정된다. 전송프레임(34)의 정보부(32

b)의 구성은 제2도의 전송프레임(30)의 정보부(32b)의 구성과 동일하다.

제6도는 대기계의 지정된 중계기(11a)(또는 11b)가 바이패스 전송로(14a)(또는 14b)상으로 출력하는 통신용 전송프레임(35)의 포맷도이다. 이 전송프레임(35)의 헤더부(32a)내에는 개시 델리미터 SPD, 송신처 운용계의 중계기(14a)(또는 14b)의 장치ID인 우선순위 m을 지정한 송신처 어드레스 DA, 자기의 장치ID인 우선순위(m+1)을 지정한 송신처 어드레스 SA, 데이터길이 LTH가 설정된다. 전송프레임(35)의 정보부(32b)내에서는 제2도의 전송프레임(30)의 정보부(32b)의 구성에 비지정보(busy information)가 부가되어 설정되어 있다.

제7도는 운용계로 지정된 중계기(11a)(또는 11b)가 제6도에 나타낸 비지정보(36)를 포함한 전송프레임(35)을 수신한 후에 바이패스 전송로(14a)(또는 14b)상으로 출력하는 통신용 전송프레임(37)의 포맷도이다. 이 전송프레임(37)의 헤더부(32a)내에는 개시 델리미터 SPD, 송신처의 대기계의 중계기(14a)(또는 14b)의 장치ID인 우선순위(m+2)을 지정한 수신처 어드레스 DA, 자기의 장치ID인 우선순위 m을 지정한 송신처 어드레스 SA, 데이터길이 LTH가 설정된다. 전송프레임(37)의 정보부(32b)의 구성은 제2도의 전송프레임(30)의 정보부(32b)의 구성과 동일하다.

제8도는 LAN(3a)에 접속된 중계기(11a)의 개략 구성도이다. 시스템 버스(15)에는 통신회선(12)으로 제3도에 나타낸 통신용 전송프레임(31)을 송수신하는 회선 IF(인터페이스) 제어부(16), 바이패스 전송로(14a)에는 제4도에 나타낸 관리용 전송프레임(33) 및 제5,6,7도에 나타낸 통신용 전송프레임(34,35,37)을 송수신하는 회선 IF제어부(17), LAN(3a)의 전송로(2a)에는 통신용 전송프레임(30)을 송수신하는 LAN IF제어부(19), 및 LAN(3a)으로부터 수신한 통신용 전송프레임(30)을 일시 기억하는 프레임 버퍼메모리(20)등이 접속되어 있다.

또, CPU 버스(21)에 대해 통신용 전송프레임(30)에 대한 중계처리를 포함한 각종 정보처리를 실행하는 CPU(22), 각종 프로그램이나 각종 설정 데이터를 기억하는 로컬메모리(23)가 접속되어 있다. 그리고 이 CPU 버스(21)는 상기 시스템 버스(15)에 접속되어 있다.

상기 로컬 메모리(23)내에는 통신용 전송프레임(30)에 대한 중계처리 프로그램, 자기에 접속된 통신회로(17)의 이상 유무를 검출하는 이상검출 프로그램, LAN IF제어부(19)의 불량으로 인한 통신용 전송프레임(30)의 수신불능이나 중계처리기능의 오동작등의 이상을 검출하는 자기진단 프로그램, 바이패스 전송로(11a)를 통해서 다른 중계기(11a)와 상기 관리용 전송프레임(33)을 사용하여 정보교환을 하는 관리 프로그램등의 복수의 프로그램이 기억되어 있다.

상기 프레임 버퍼메모리(20)내에는 제9도에 나타낸 바와 같이 각각 수신한 1개의 통신용 전송프레임(30)을 기억하기 위한 n개의 송신 버퍼(24)가 형성되어 있다. CPU(22)는 각 송신 버퍼(24)에 기억된 전송프레임(30)을 순번으로 판독하여 중계처리를 실시한다. 따라서 중계처리된 전송프레임(30)은 그 송신 버퍼(24)로부터 자동적으로 소거된다. 이 각 송신 버퍼(24)에는 미전송의 중계처리 대기상태의 전송프레임(30)만이 잔류되어 있다.

또 프레임 버퍼메모리(20)내에는 각 송신 버퍼(24)의 전송프레임(30)의 저장상황을 나타내는 송신대기 테이블(25)이 형성되어 있다. 송신대기 테이블(25)내에는 n개의 각 송신 버퍼(24)에 대응하는 n개의 영역(26)이 형성되어 있다.

각 영역(26)내에는 대응하는 송신 버퍼(24)의 선두 어드레스 AD를 나타내는 포인터, 저장되어 있는 전송프레임(30)의 길이 LH, 이 송신 버퍼(24)에 실제로 전송프레임(30)이 저장되어 있는가의 여부를 나타내는 비지/프리의 플랙이 기억되어 있다.

다음에 운용계로 지정된 중계기(11a)의 동작을 설명한다.

운용계로 지정된 중계기(11a)는 자기의 프레임 버퍼메모리(20)의 각 수신 버퍼(24)에 미전송의 전송프레임(30)이 존재하면, 저장시기가 오래 된 순서로 판독하여, 이 판독한 전송프레임(30)의 헤더부(32a)의 수신처 어드레스 DA 및 송신처 어드레스 SA를 제3도의 전송프레임(31)에 나타내도록 편집한다. 중계기(11a)는 편집한 전송프레임(31)을 회선 IF제어부(16) 및 자기의 통신회선(12)을 통해서 수신처 LAN(3b)의 중계기(11b)에 전송한다. 그리고 통신대기 테이블(25)의 기억내용을 갱신한다.

이상과 같은 통상의 중계처리 외에, 이 중계처리와 동시에 제10도에 나타낸 프레임 수신처리를 실행한다. P1에서 1개의 전송프레임을 수신하면, 그 전송프레임의 송신처를 조사한다(P2). 자기에 접속된 LAN(3a)으로부터 수신한 통신용 전송프레임(30)의 경우에는 통신대기 테이블(25)의 기억정보로부터 미전송의 전송프레임(30)의 수 K를 산출한다. 그리고 미전송 전송프레임수 K가 수신 버퍼수 n보다 약간 적은 임계치 LA 미만의 경우에는(P3), 금회 수신한 전송프레임(30)을 프레임 버퍼메모리(20)의 선두의 비어 있는 수신 버퍼(24)에 기입한다. 그리고 통신대기 테이블(25)의 기억내용을 갱신한다(P4).

P3에서 미송신 전송프레임수 K가 임계치 LA 이상이면, 자기의 장치ID(우선순위 m)보다 하나 우선순위가 낮은 장치ID(우선순위 m+1)를 갖는 대기계의 중계기(11a)를 수신처 어드레스 DA로 하는 제5도에 나타낸 전송프레임(34)을 작성한다. 작성한 전송프레임(34)을 바이패스 전송로(14a)를 통해서 해당 중계기(11a)로 전송한다(P5). 즉 LAN(3a)으로부터 수신한 전송프레임을 대기계의 중계기로 전송한다.

이 경우에 자기의 장치ID(우선순위 m)가 최저의 우선순위일 때에는 대기계의 중계기(11a)중에서 최고의 우선순위를 갖는 중계기(11a)로 전송프레임(34)을 송신한다.

P2에서 수신한 전송프레임이 바이패스 전송로(14a)를 통해서 장치ID(우선순위 m+1)를 갖는 대기계의 중계기(11a)로부터의 전송프레임의 경우에는, P6에서 제6도에 나타낸 비지정보(36)가 부가된 전송프레임(35)인가의 여부를 조사한다. 비지정보(36)를 갖는 전송프레임(35)의 경우에는 먼저 전송한 통신용 전송프레임(35)은 피전송처의 중계기(11a)에서도 다른 쪽 LAN(3b)으로 중계되지 않았다고 간주할수 있다.

이 경우에는 금회 수신한 통신용 전송프레임(35)을 보다 우선순위가 낮은 장치ID(우선순위 m+2)의 대기계의 중계기(11a)를 수신처 어드레스 DA로 하는 제7도에 나타낸 전송프레임(37)을 작성한다. 작성한 전송프레임(37)을 바이패스 전송로(14a)를 통해서 해당 중계기(11a)로 전송한다(P7). 즉 LAN(3a)으로부터 수신

한 전송프레임을 보다 우선순위가 낮은 대기계의 중계기로 전송한다.

이 경우에 먼저 전송프레임(34)을 송신한 송신처 중계기(11a)의 장치ID(우선순위 m+1)가 최저의 우선순위일 경우에는 대기계의 중계기(11a)중에서 최고의 우선순위의 중계기(11a)로 전송프레임(37)을 송신한다.

또한 P6에서 비지정보(36)를 갖는 전송프레임(35) 이외의 경우에는 상대측 LAN(3b)으로부터 자기에 접속된 통신회선(12)을 통해서 전송되어 온 정규의 통신용 전송프레임(31)이든지, 또는 대기계의 통신회선(17), 중계기(11a) 및 바이패스 전송로(14a)를 통해서 상대측의 LAN(3b)로부터 전송되어 온 통신용 전송프레임(31)이라고 판단한다. 그리고 이 수신한 통신용 전송프레임(31)의 헤더부(32a)의 수신처 어드레스 DA 및 송신처 어드레스 SA를 변경하여 LAN IF제어부(19)를 통해서 자기측 LAN(3a)에 송출한다(P8).

또 운용계로 지정된 중계기(11a)는 상시 자기측 LAN IF제어부(19), 회선 IF제어부(16)를 통해서 자기의 중계기(11a)의 동작상태가 정상인가의 여부 및 통신회선(12)의 동작상태가 정상인가의 여부를 감시하여, 감시결과에 의거해서 일정 주기 T0로 제4도에 나타낸 관리용 전송프레임(33)을 작성하여 바이패스 전송로(14a)로 출력한다.

이 경우에 관리정보(32c)의 중계현황을 이상이라고 설정했을 경우 및 포트현황 1을 이상이라고 설정했을 경우에는 중계기로서의 기능을 전혀 실행할 수 없으므로 자기의 동작모드를 운용계로부터 대기계로 변경한다. 따라서 이 이후에는 LAN(3a)에 대한 통신용 전송프레임(30)의 송수신을 정지한다.

다음에 대기계로 지정된 중계기(11a)의 동작을 설명한다.

제11도는 대기계로 지정된 중계기(11a)가 통신용 전송프레임을 수신한 경우의 동작을 나타낸 흐름도이다.

R1에서 통신용 전송프레임을 수신하면, 그 통신용 전송프레임이 바이패스 전송로(14a)를 경유한 전송프레임(34)인가, 자기의 통신회로(17)를 경유한 전송프레임(31)인가를 조사한다(R2). 바이패스 전송로(14a)를 경유한 전송프레임(34)이면 자기의 통신대기 테이블(25)의 기억정보로부터 미전송의 전송프레임(34)의 수 K를 산출한다. 그리고 그 미전송 프레임수 K가 임계치 LA 미만의 경우에는(R3), 금회 수신한 전송프레임(34)을 프레임 버퍼메모리(20)의 선두의 비어 있는 송신 버퍼(24)에 기입한다. 그리고 통신대기 테이블(25)의 기억내용을 갱신한다(R4).

또한 설사 대기계로 지정된 중계기(11a)라도 자기의 송신 버퍼(24)에 미전송의 전송프레임(34)이 저장되어 있으면, 이 전송프레임(34)에 대한 중계처리를 실행한다.

R3에서 미전송 전송프레임수 K가 임계치 LA 이상이면, 비지정보(36)를 포함한 제6도에 나타낸 전송프레임(35)을 작성하고, 이 작성한 전송프레임(35)을 바이패스 전송로(14a)를 통해서 운용계로 지정되어 있는 송신처의 중계기(11a)로 반송한다(R5).

또 R2에서 수신한 전송프레임이 자기의 통신회선(17)을 경유한 전송프레임(31)이면, 이 전송프레임(31)은 상대측 LAN(3b)으로부터의 통신용 전송프레임이므로, 이 수신한 전송프레임(31)을 바이패스 전송로(14a)를 통해서 운용계의 중계기(11a)로 전송한다(R6).

또 대기계로 지정된 중계기(11a)는 바이패스 전송로(14a)를 통해서 관리용 전송프레임(33)을 수신하면, 제12도에 나타낸 관리업무를 실행한다.

Q1에서 규정 주기 T0가 경과하여 관리용 전송프레임(33)을 수신하면(Q2), 이 관리용 전송프레임(33)의 관리정보(32c)를 판독하여 장치ID(우선순위 m)가 운용계의 중계기(11a)를 나타내는 것임을 확인한다(Q3). 다음에 중계현황이 정상인가의 여부를 조사한다(Q4). 정상이면 Q5로 진행하여 포트현황 1의 상태를 조사한다. 포트현황 1이 정상이면 Q6으로 진행하여 금회 수신한 관리용 전송프레임(33)을 파기한다(Q6).

또 Q2에서 규정 주파수 T0가 경과하여도 관리용 전송프레임(33)이 수신되지 않았을 경우나, Q4에서 중계현황이 이상인 경우나 Q5에서 포트현황 1이 이상인 경우에는 현재의 운용계의 중계기(11a)가 이상이어서, 중계기(11a)의 동작모드가 운용계로부터 대기계로 변경되었다고 판단하여 Q7로 진행한다.

Q7에서 자기의 장치ID(우선순위)가 현재 운용계로 지정되어 있는 중계기(11a)의 장치ID(우선순위 m)의 다음 우선순위의 장치ID(우선순위 m+1)인 경우에는 Q8로 진행하여, 자기 동작모드를 대기계로부터 운용계로 변경한다.

또한 Q2에서 금회의 주기 T0에 관리용 전송프레임(33)이 수신되지 않았을 경우라도 전회의 주기 T0에서 수신한 관리용 전송프레임(33)에 의해 대기계의 중계기(11a)는 운용계의 중계기(11a)의 장치ID(우선순위 m)를 파악할 수 있다.

또한 최고의 우선순위를 갖는 중계기(11a)는 자기의 대기계로 지정된 상태이고, 또 관리용 전송프레임(33)에서 이상이라고 판정된 운용계의 중계기(11a)가 최저의 우선순위일 경우에는 자기의 동작모드를 대기계로부터 운용계로 변경한다.

이와 같이 구성된 다중화 네트워크 접속장치의 동작을 제13도~제16도를 참조하여 설명한다.

설명을 간단하게 하기 위하여 LAN(3a)에는 3대의 중계기(11a(1), 11a(2), 11a(3))가 접속되고, LAN(3b)에는 3대의 중계기(11b(1), 11b(2), 11b(3))가 접속되어 있다고 가정한다. 그리고 우선순위는 (1) (2) (3)의 순서이다.

제13도에서 좌측 끝의 중계기(11a(1)), 통신회선(12), 중계기(11b(1))가 운용계로 지정되어 있다고 가정한다.

정상상태에서는, 예를 들어 LAN(3a)의 노드(1a)로부터 LAN(3b)의 노드(1b) 앞으로의 전송프레임(30)은 제13도에 나타낸 바와 같이 운용계로 지정되어 있는 중계기(11a(1)), 통신회선(12) 및 중계기(11b(1))로 되는 경로 A를 경유하여 수신처의 LAN(3b)으로 전송된다.

여기서 운용계 중계기(11a(1))가 고장나서, 이 중계기(11a)를 사용할 수 없을 경우에는 중계기(11a(1))가

대기계로 변경되고, 다음의 우선순위를 갖는 2번째의 중계기(11a(2))가 운용계가 된다. 그 결과, 제14도에 나타낸 바와 같이 전송프레임은 새로 운용계로 지정된 중계기(11a(2)), 통신회선(12), 중계기(11b(2)), 바이패스 전송로(14b) 및 중계기(11b(1))로 되는 경로 B를 경유하여 수신처의 LAN(3b)으로 전송된다.

또한 제13도에 나타낸 바와 같이 중계기(11a(1))가 운용계로 지정된 상태에서 단시간에 다수의 전송프레임(30)이 발생하면 운용계로 지정되어 있는 중계기(11a(1))만으로는 능률적으로 전송프레임을 중계할 수 없다. 이 경우에는 제15도에 나타낸 바와 같이 전송프레임은 통상의 경로 A 외에 바이패스 전송로(14a), 운용계의 중계기(11a(1))보다 다음으로 낮은 우선순위의 대기계의 중계기(11a(2)), 이 대기계의 중계기(11a(2))에 접속된 통신회선(12), 중계기(11b(2)), 바이패스 전송로(14b), 중계기(11b(1))로 되는 경로 C를 경유하여 수신처의 LAN(3b)로 전송된다.

또한 대량의 전송프레임(30)이 발생하면 제16도에 나타낸 바와 같이 제15도의 경로 A, C 이외에, 그 다음으로 낮은 우선순위의 대기계의 중계기(11a(3)), 이 대기계의 중계기(11a(3))에 접속된 통신회선(12), 중계기(11b(3)), 이패스 전송로(14b), 중계기(11b(1))로 되는 경로 D를 경유하여 수신처의 LAN(3b)으로 전송된다.

따라서 운용계의 중계기(11a(1),11b(2)) 및 통신회선(12)으로 되는 경로 A에 이상이 발생하드라도, 전송프레임(30)은 별도의 경로 B를 경유하여 수신처 LAN의 노드에 확실하게 전송된다.

이 경우에 각 LAN(3a)(또는 3b)에 접속되는 모든 중계기(11a(1) (2)(3)) (또는 중계기(11b(1) (2)(3))는 동일한 어드레스 AD1(또는 AD2)가 붙여지므로, 상술한 이상으로 인하여 설사 운용계의 중계기(11a)가 다른 중계기(11b)로 변경되드라도 각 노드(1a,1b)는 이 운용계의 변경정보에 전혀 관계없이 동일 수신처 어드레스DA(AD1,AD2)를 지정한 전송프레임(30)을 작성하면 되므로, 각 노드(1a,1b)의 정보처리 부담이 경감된다.

또 통상은 사용하지 않는 대기계의 경로 C, D를 사용함으로써 운용계의 중계기(11a(1))의 부하 분산을 도모할 수가 있어서, 다중화 네트워크 접속장치(13) 전체에 걸쳐서 전송프레임(30)의 중계처리효율이 대폭적으로 향상된다.

이 때에 미전송의 전송프레임수 K가 규정 수 LA를 초과한 경우에는 수신한 전송프레임(30)을 바이패스 전송로(14a, 14b)를 통해서 대기계의 중계기(11a, 11b)로 전송한다. 따라서 운용계가 아닌 대기계의 중계기(11a(2), 11a(3), 11b(2), 11b(3))가 중계처리에 사용되는 경우에도 각 LAN(3a, 3b)의 각 노드(1a, 1b)는 전송프레임(30)을 작성하는 경우에 선두의 수신처 어드레스 DA를 변경할 필요가 없다. 따라서 각 노드(1a, 1b)는 다중화 네트워크 접속장치(13)의 미전송 전송프레임수 K등을 전혀 고려할 필요가 없으므로 각 노드(1a, 1b)의 전송프레임(30) 작성등의 전송처리 부담이 경감된다.

발명의 효과

이와 같이 실시예의 다중화 네트워크 접속장치(13)에서는 각 노드(1a, 1b)의 전송처리 부담을 전혀 증대시키는 일이 없이 통신경로의 다중화에 의해 정보통신의 신뢰성을 확보할 수 있음과 동시에, 각 전송프레임의 중계처리능률을 대폭적으로 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 바와 같이 본 발명의 다중화 네트워크 접속장치에서는 각 LAN에 접속된 중계기 상호간을 바이패스 전송로로 접속하고 있다. 따라서 이 바이패스 전송로를 이용함으로써 LAN의 각 노드가 운용계, 대기계를 의식함이 없이 이상이 생긴 통신회선 또는 중계기를 정상의 통신회선 또는 중계기로 자동적으로 전환활 수가 있다. 그리고 다중화하여 정보통신의 신뢰성을 향상시키는 본래의 기능 이외에 각 노드의 전송처리능률을 대폭적으로 향상시킬 수가 있다.

또한 운용계로 지정된 중계기의 중계처리 부담이 증대하면 전송프레임의 중계처리를 다른 대기계의 중계기 및 통신회선에 자동적으로 분담시킬 수가 있다. 따라서 장치 전체에 걸쳐서 전송프레임의 전송처리능률을 향상시킬 수 있고, 나아가서는 통신 네트워크 시스템 전체에 걸쳐서 전송프레임의 전송속도를 상승시킬 수 있다.

그리고 본 발명은 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니다.

실시예 장치에 채용된 각 중계기(11a, 11b)는 예를 들어 루터(router)로 구성되어 있다. 그리고 각 중계기(11a, 11b)는 OSI(open system interconection) 계층모델의 네트워크층을 경유하여 전송프레임을 중계한다. 따라서 각 노드(1a, 1b)가 상이한 LAN(3a, 3b)에 소속하느 각 노드(1a, 1b)로 정보를 송신할 경우에는 제2도에 나타낸 바와 같이 헤더부(32a)의 수신처 DA에 중계기(11a, 11b)의 어드레스 AD1, AD2를 설정하고 있다.

그러나 각 중계기(11a, 11b)를 예를 들어 리피터나 브리지로 구성할 수도 있다. 이 경우에는 각 중계기(11a, 11b)는 OSI 계층모델의 데이터 링크층을 경유하여 전송프레임을 중계한다. 다라서 각 노드(1a, 1b)가 상이한 LAN(3a, 3b)에 소속하는 각 노드(1a, 1b)로 정보를 송신할 경우에는 헤더부(32a)의 수신처 어드레스 AD에 수신처 노드(1a, 1b)의 어드레스 ADb, ADa를 설정하기만 하면 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

서로 떨어져서 배치된 한쌍의 LAN 상호간을 병렬접속하는 복수의 통신회선과, 각 통신회선과 각 LAN의 접속점에 삽입된 복수의 중계기와, 한쪽의 LAN으로부터 출력되어 다른 쪽 LAN으로 보내는 전송프레임을 송신측 LAN에 접속된 중계기와 이 중계기에 접속된 통신회선과 수신측 LAN에 접속된 중계기를 통해서 상기 다른 쪽 LAN으로 전송하는 전송수단을 갖는 다중화 네트워크 접속장치에 있어서, 각각 동일측의 LAN에 접속된 중계기 상호간을 접속하는 복수의 바이패스 전송로와, 상기 동일측의 LAN에 접속된 복수의 중계기중

에서 운용계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임을 수신하여, 자기에 접속된 통신회선을 통해서 다른 쪽 LAN으로 전송함과 동시에, 상기 통신회선이 이상일 때는 상기 전송프레임을 상기 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기로 전송하고, 상기 대기계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임의 수신을 정지함과 동시에, 상기 바이패스 전송로를 통해서 상기 운용계의 중계기로부터 수신한 전송프레임을 자기에 접속된 통신회선으로 송신하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 운용계로 지정된 중계기는 일정 주기 또는 부정기로 자기가 정상인가 이상인가의 진단정보를 상기 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기로 송신함과 동시에, 자기가 이상일 때는 자기의 상태를 대기계로 이행하고, 대기계로 지정된 중계기는 상기 바이패스 전송로를 통해서 상기 운용계로 지정된 중계기로부터의 진단정보가 이상을 나타내었을 때에 자기 상태를 운용계로 이행하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 운용계로 지정된 중계기는 상기 진단정보를 관리용 전송프레임에 내장하여 상기 바이패스 전송로에 송출하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 각 중계기는 각각 상이한 우선순위에 대응하는 ID정보를 가지며, 상기 운용계로 지정된 중계기는 상기 진단정보 및 상기 ID정보를 관리용 전송프레임에 내장하여 상기 바이패스 전송로로 송출하며, 상기 대기계로 지정된 중계기는 상기 바이패스 전송로를 통해서 수신한 관리용 전송프레임에 포함된 진단정보가 이상을 나타내고, 또한 자기의 우선순위가 상기 관리용 전송프레임에 포함된 ID정보의 우선순위의 다음 우선순위일 때, 자기의 상태를 운용계로 이행하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 대기계로 지정된 중계기중에서 최고의 우선순위를 갖는 중계기는 상기 바이패스 전송로를 통해서 수신한 관리용 전송프레임에 포함된 진단정보가 이상을 나타내고, 또한 상기 관리용 전송프레임에 포함된 ID정보의 우선순위가 최저의 우선순위일 때는 자기의 상태를 운용계로 이행하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 6

제3항~제5항중의 어느 1항에 있어서, 상기 관리용 전송프레임은 수신처를 지정하지 않은 정보통신 전송프레임인 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 각 중계기는 각각 상이한 우선순위에 대응하는 ID정보를 가지며, 상기 운용계로 지정된 중계기는 상기 통신회선이 이상일 때 상기 전송프레임을 상기 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기중에서 자기 우선순위보다 다음으로 낮은 우선순위를 갖는 중계기로 전송하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 관리용 전송프레임에는 상기 진단정보 이외에 자기와 자기측 LAN에 대한 접속 이상의 유무정보 및 자기와 자기에 접속된 통신회선의 이상 유무정보를 포함하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 대기계로 지정된 중계기는 상기 바이패스 전송로를 통해서 수신한 관리용 전송프레임에 포함된 진단정보 또는 LAN에 대한 접속이상의 유무정보가 이상을 나타내고, 또한 자기의 우선순위가 상기 관리용 전송프레임에 포함된 ID정보의 우선순위의 다음 우선순위일 때는 자기의 상태를 운용계로 이행하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 10

서로 떨어져서 배치된 한쌍의 LAN 상호간을 병렬접속하는 복수의 통신회선과, 각 통신회선과 각 LAN의 접속점에 삽입된 복수의 중계기와, 한쪽의 LAN으로부터 출력되어 다른 쪽 LAN으로 보내는 전송프레임을 송신측 LAN에 접속된 중계기와 이 중계기에 접속된 통신회선과 수신측 LAN에 접속된 중계기를 통해서 상기 다른 쪽 LAN으로 전송하는 전송수단을 갖는 다중화 네트워크 접속장치에 있어서, 각각 동일측의 LAN에 접속된 중계기 상호간을 접속하는 복수의 바이패스 전송로와, 상기 동일측의 LAN에 접속된 복수의 중계기중에서 운용계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임을 수신하여, 자기에 접속된 통신회선을 통해서 다른 쪽 LAN으로 전송함과 동시에, 미전송의 수신 전송프레임수가 규정수를 초과 했을 때, 수신한 전송프레임을 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기로 전송하며, 상기 대기계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임의 수신을 정지함과 동시에, 상기 바이패스 전송로를 통해서 운용계의 중계기로부터 수신한 전송프레임을 자기에 접속된 통신회선으로 송신하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 각 중계기는 각각 상이한 우선순위에 대응하는 ID정보를 가지며, 상기 운용계로 지정된 중계기는 상기 미전송의 수신 전송프레임수가 규정수를 초과 했을 때, 수신한 전송프레임을 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기중에서 자기의 우선순위보다 다음으로 낮은 우선순위

를 갖는 중계기로 전송하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 대기계로 지정된 중계기는 자기의 미전송 수신 전송프레임수가 규정수를 초과한 상태에서, 상기 바이패스 전송로를 통해서 자기를 지정한 전송프레임을 수신하면, 이 전송프레임에 비지정보를 붙여 상기 바이패스 전송로를 통해서 상기 운용계로 지정된 중계기로 반송하며, 상기 운용계로 지정된 중계기는 상기 바이패스 전송로를 통해서 비지정보가 붙여진 전송프레임을 수신하면, 이 수신한 전송프레임을 상기 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 다른 중계기중에서 먼저 전송프레임을 송신한 중계기의 우선순위보다 다음으로 낮은 중계기로 전송하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 운용계로 지정된 중계기는 상기 바이패스 전송로를 통해서 비지정보가 붙여진 전송프레임을 수신하면, 먼저 이 전송프레임을 송신한 중계기가 최저의 우선순위일 때, 이 수신한 전송프레임을 대기계로 지정된 중계기중에서 최고의 우선순위를 가진 중계기로 전송하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 14

제10항~제12항중의 어느 1항에 있어서, 상기 각 중계기는 자기에 접속된 통신회선으로 송신할, 미전송의 전송프레임을 일시적으로 기억하는 프레임 버퍼메모리를 갖는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 15

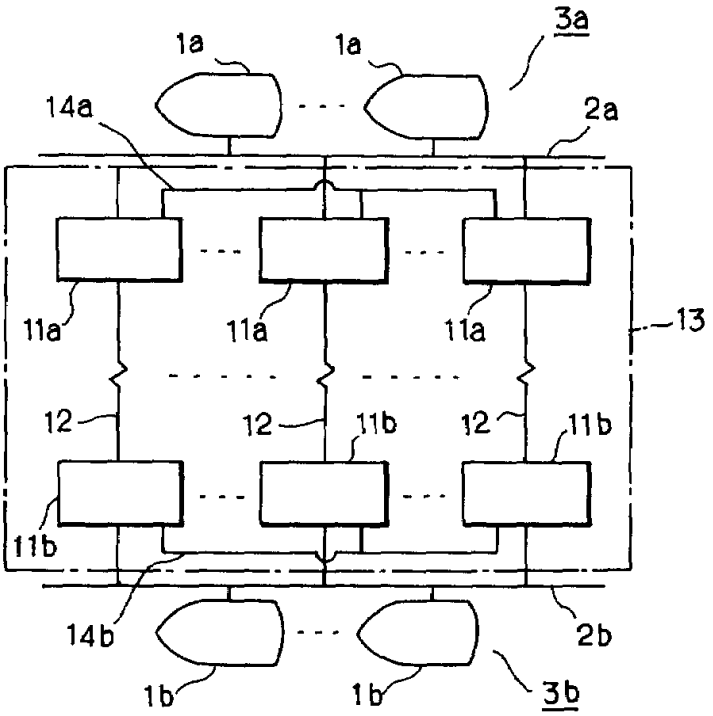
서로 떨어져서 배치된 한쌍의 LAN 상호간을 병렬접속하는 복수의 통신회선과, 각 통신회선과 각 LAN의 접속점에 삽입된 복수의 중계기와, 한쪽의 LAN으로부터 출력되어 다른 쪽 LAN으로 보내는 전송프레임을 송신측 LAN에 접속된 중계기와 이 중계기에 접속된 통신회선과 수신측 LAN에 접속된 중계기를 통해서 상기 다른 쪽 LAN으로 전송하는 전송수단을 갖는 다중화 네트워크 접속장치에 있어서, 각각 동일측의 LAN에 접속된 중계기 상호간을 접속하는 복수의 바이패스 전송로와, 상기 동일측의 LAN에 접속된 복수의 중계기중에서 운용계로 지정된 중계기는 자기측 LAN으로부터 출력된 전송프레임을 수신하여, 자기에 접속된 통신회선을 통해서 다른 쪽 LAN으로 전송함과 동시에, 상기 통신회선이 이상일 때 또는 미전송의 수신 전송프레임수가 규정수를 초과 했을 때, 상기 전송프레임을 상기 바이패스 전송로를 통해서 대기계로 지정된 중계기로 전송하는 다중화 네트워크 접속장치.

청구항 16

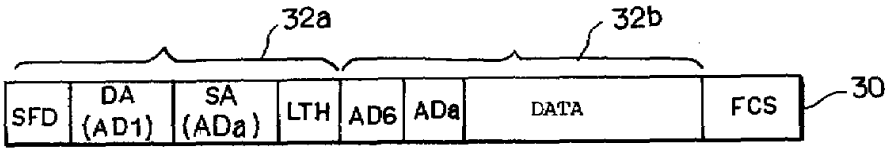
제1항, 제10항, 제15항중의 어느 1항에 있어서, 상기 동일측의 LAN에 접속된 각 중계기는 동일 어드레스를 갖는 다중화 네트워크 접속장치.

도면

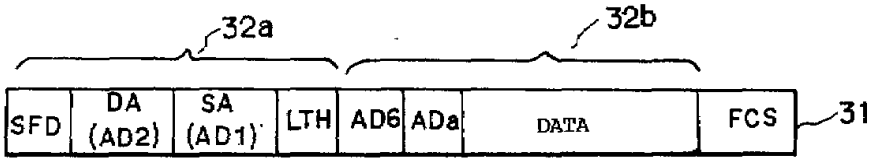
도면1


1a
1a
3a
14a
2a
11a
11a
11a
13
12
12
11b
12
11b
11b
14b
2b
1b
1b
3b

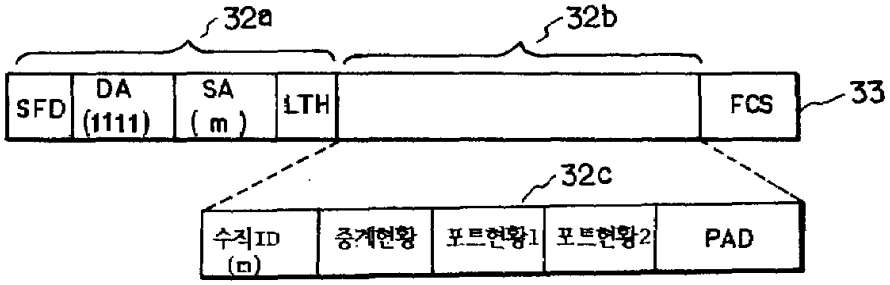
도면2


32a
32b
SFD
DA (AD1)
SA (ADa)
LTH
AD6
ADa
DATA
FCS
30

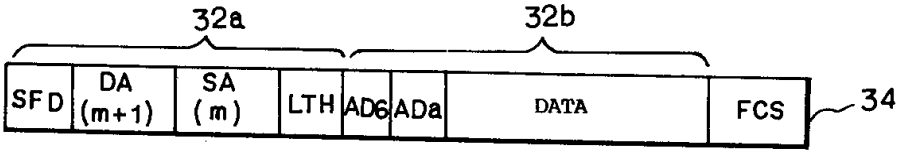
도면3


32a
32b
SFD
DA (AD2)
SA (AD1)
LTH
AD6
ADa
DATA
FCS
31

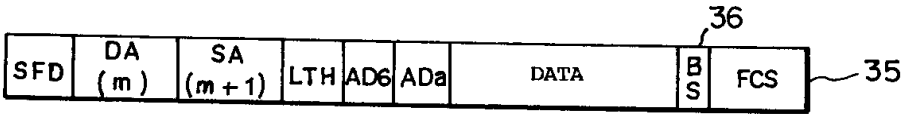
도면4



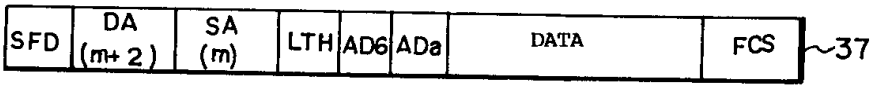
도면5



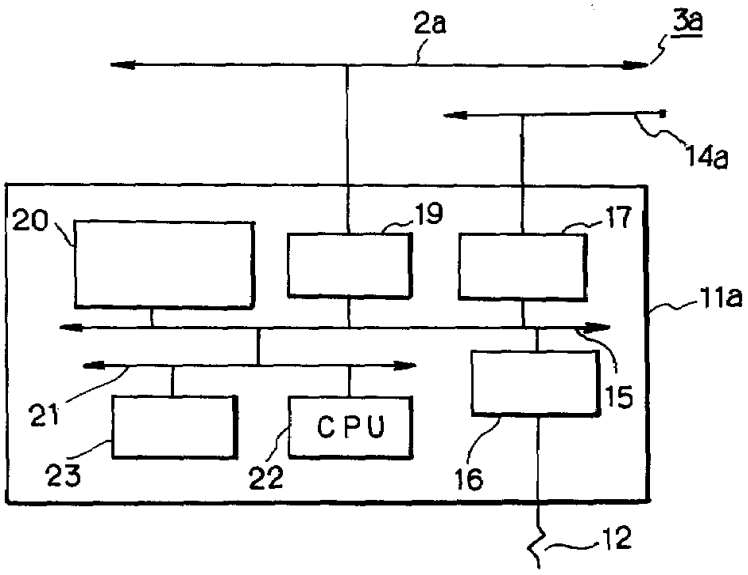
도면6



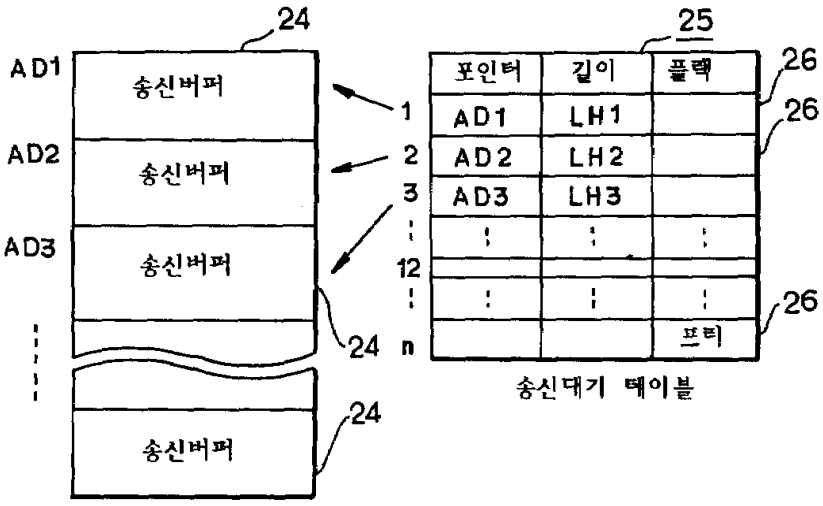
도면7



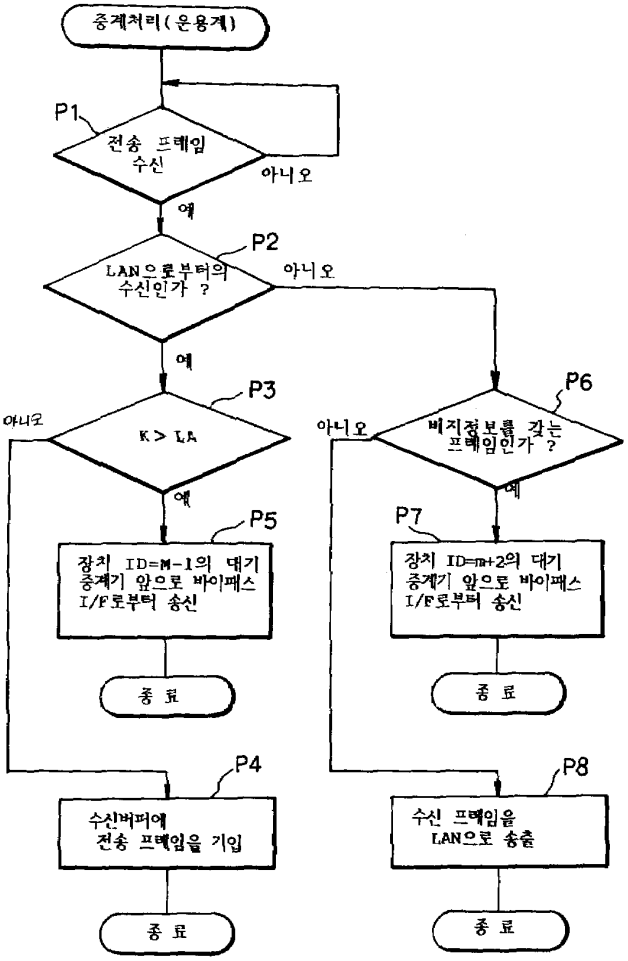
도면8


2a
3a
14a
20
19
17
11a
21
CPU
15
23
22
16
12

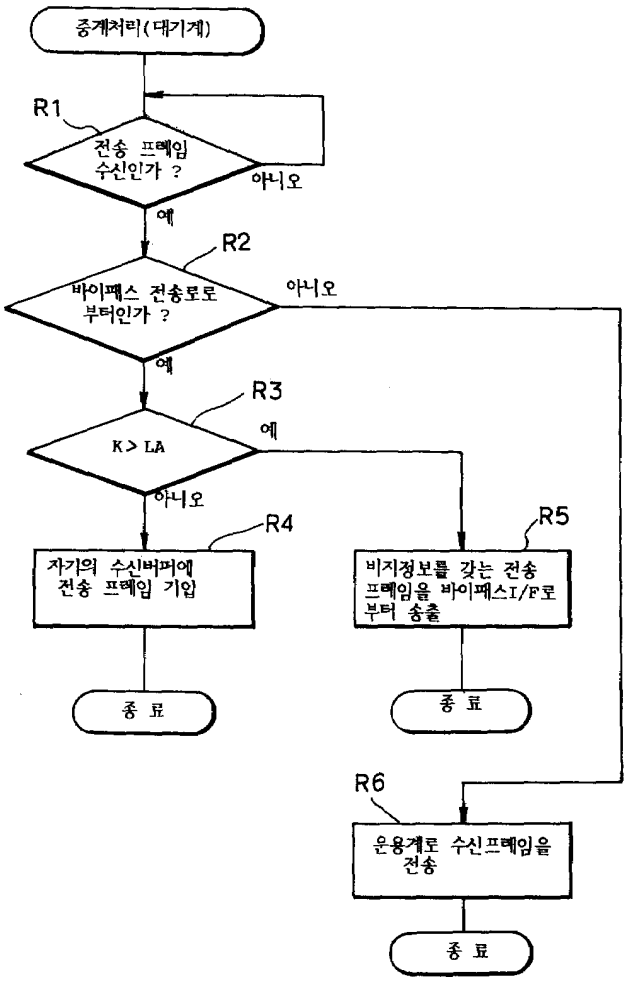
도면9


24
AD1
송신버퍼
AD2
송신버퍼
AD3
송신버퍼
송신버퍼
24
24
25
포인터
길이
플랙
26
26
26
1
2
3
12
n
AD1
LH1
AD2
LH2
AD3
LH3
프티
송신대기 테이블

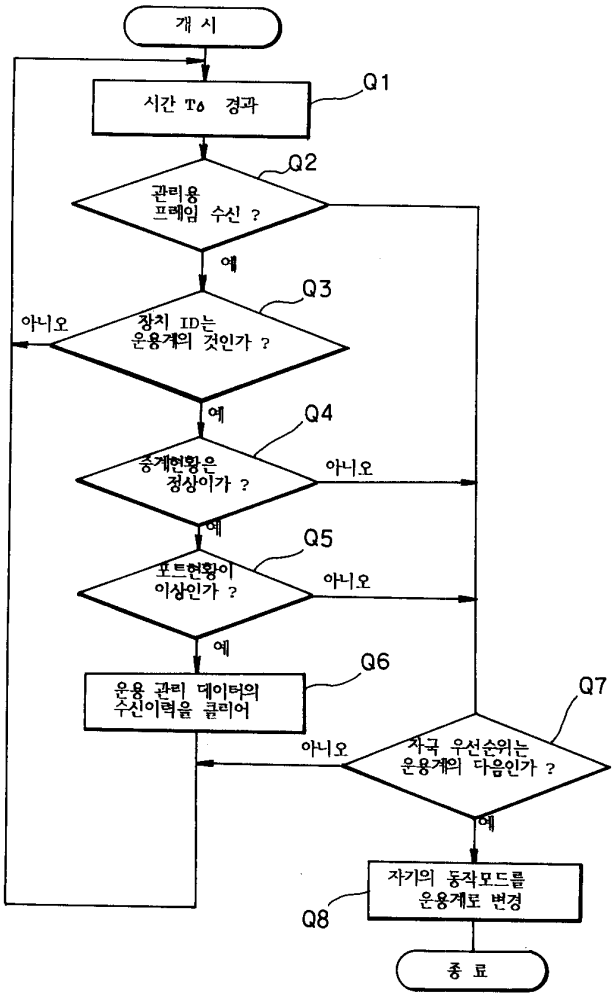
도면10


중계처리(운용계)
P1
전송 프레임 수신
아니오
예
P2
LAN으로부터의 수신인가 ?
아니오
예
P3
K > LA
아니오
예
P5
장치 ID=M-1의 대기 중계기 앞으로 바이패스 I/F로부터 송신
종 료
P4
수신버퍼에 전송 프레임을 기입
종 료
P6
비지정보를 갖는 프레임인가 ?
아니오
예
P7
장치 ID=M+2의 대기 중계기 앞으로 바이패스 I/F로부터 송신
종 료
P8
수신 프레임을 LAN으로 송출
종 료

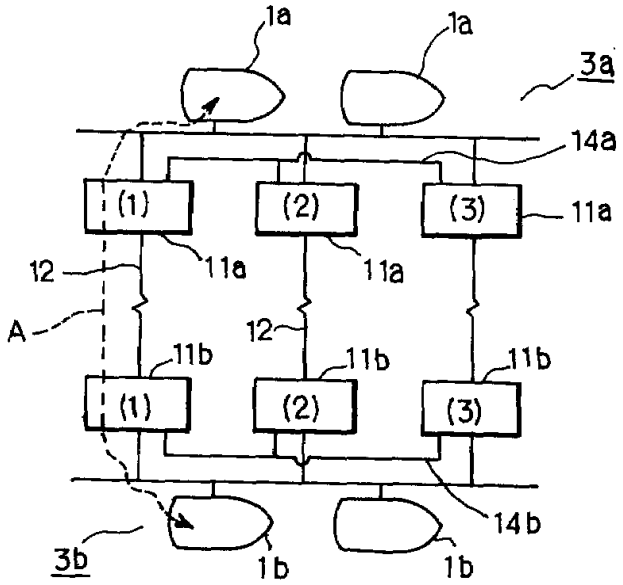
도면11


중계처리(대기계)
R1
전송 프레임 수신인가 ?
아니오
예
R2
바이패스 전송로로 부터인가 ?
아니오
예
R3
K > LA
예
아니오
R4
자기의 수신버퍼에 전송 프레임 기입
R5
비지정보를 갖는 전송 프레임을 바이패스I/F로 부터 송출
종 료
종 료
R6
운용계로 수신프레임을 전송
종 료

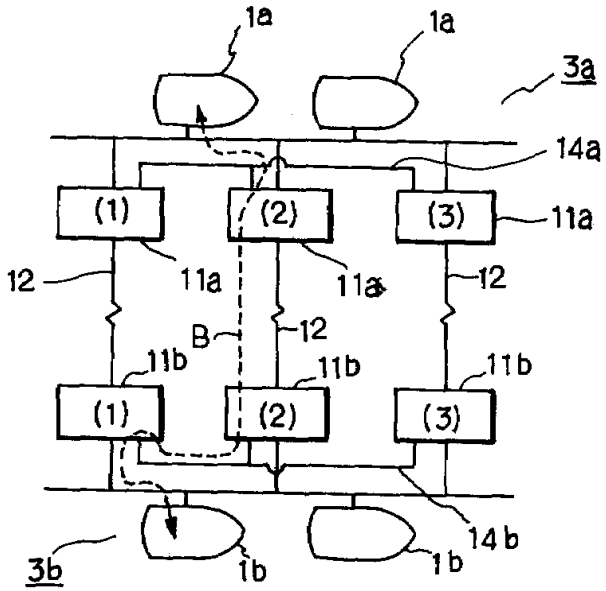
도면12


개 시
시간 To 경과
Q1
관리용 프레임 수신 ?
Q2
예
장치 ID는 운용계의 것인가 ?
Q3
아니오
예
중계현황은 정상이가 ?
Q4
아니오
예
포트현황이 이상인가 ?
Q5
아니오
예
운용 관리 데이터의 수신이력을 클리어
Q6
자국 우선순위는 운용계의 다음인가 ?
Q7
아니오
예
자기의 동작모드를 운용계로 변경
Q8
종 료

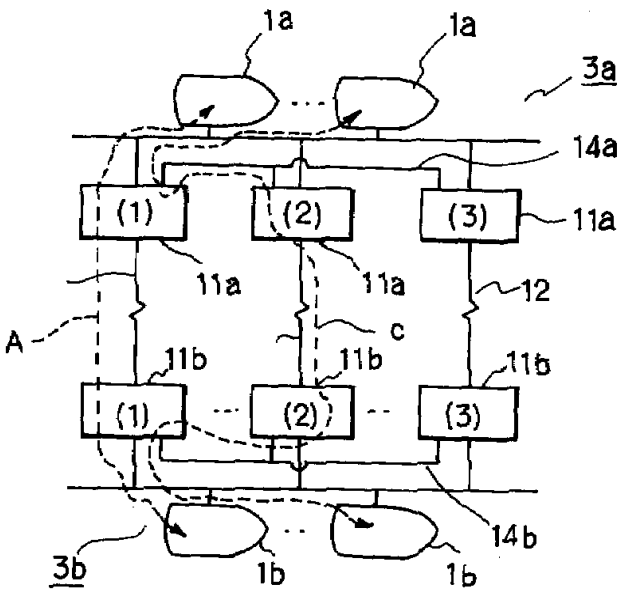
도면13


1a
1a
3a
14a
(1)
(2)
(3)
11a
12
11a
11a
A
12
11b
11b
11b
(1)
(2)
(3)
14b
3b
1b
1b

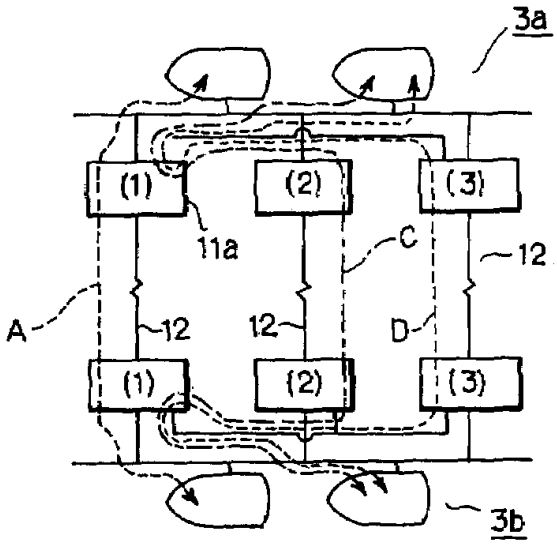
도면14


1a
1a
3a
14a
(1)
(2)
(3)
11a
12
11a
11a
12
B
12
11b
11b
11b
(1)
(2)
(3)
14b
3b
1b
1b

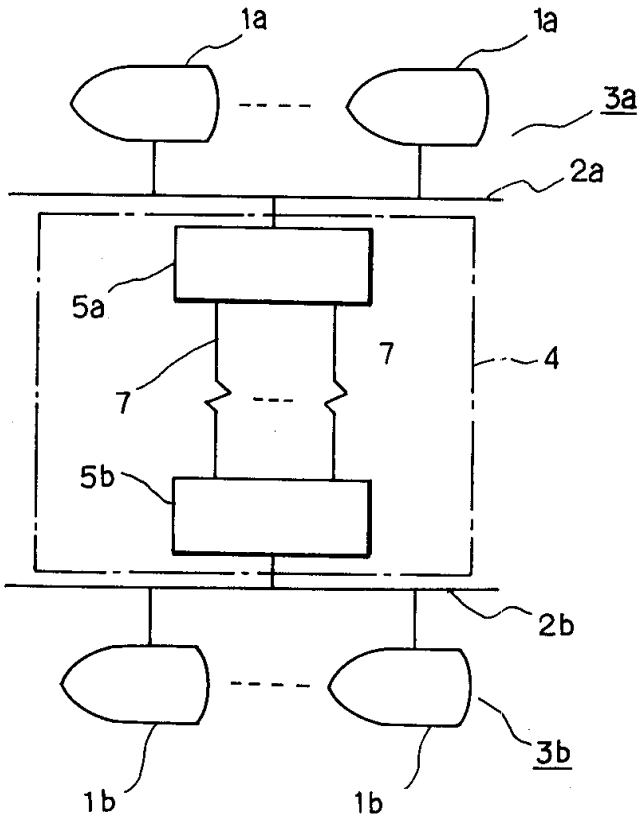
도면15


1a
1a
3a
14a
(1)
(2)
(3)
11a
11a
11a
12
A
c
11b
11b
11b
(1)
(2)
(3)
14b
3b
1b
1b

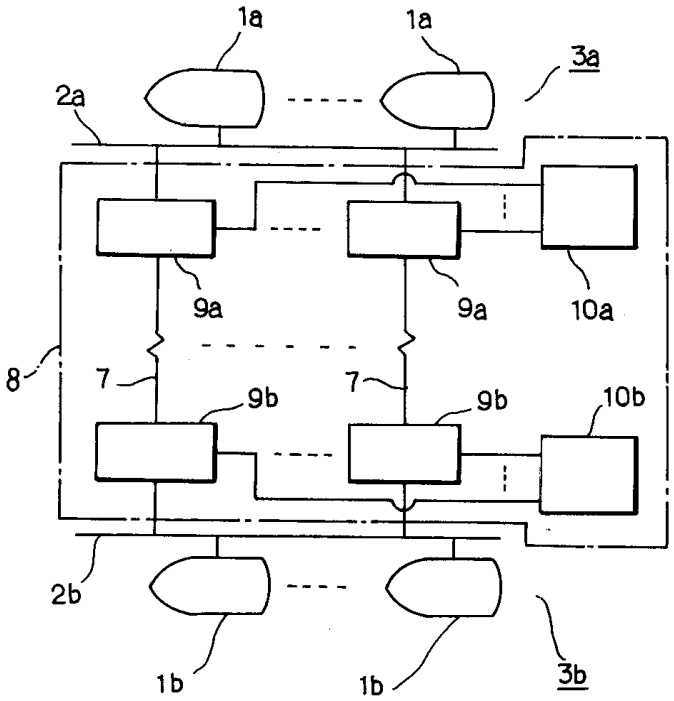
도면16


3a
(1)
(2)
(3)
11a
C
12
A
12
12
D
(1)
(2)
(3)
3b

도면17


1a
1a
3a
2a
5a
7
4
7
5b
2b
3b
1b
1b

도면18


1a
1a
3a
2a
9a
9a
10a
8
7
7
9b
9b
10b
2b
3b
1b
1b