(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04L 12/00

(45) 공고일자 2000년04월15일
(11) 등록번호 10-0253053
(24) 등록일자 2000년01월21일

(21) 출원번호 10-1997-0012328
(22) 출원일자 1997년04월03일
(65) 공개번호 특1997-0072805
(43) 공개일자 1997년11월07일
(30) 우선권주장 96-081291 1996년04월03일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바 니시무로 타이죠
일본국 가나가와껭 가와사끼시 사이와이꾸 호리가와쪼 72반지
(72) 발명자 사이토 도시타다
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 580번 1호가부시키가이샤 도시바 반도체시스템 기술센터 내
하세가와 준
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 580번 1호가부시키가이샤 도시바 반도체시스템 기술센터 내
오카다 마사히로
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 580번 1호가부시키가이샤 도시바 반도체시스템 기술센터 내
후지사와 도시오
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 580번 1호가부시키가이샤 도시바 반도체시스템 기술센터 내
(74) 대리인 김윤배, 이범일

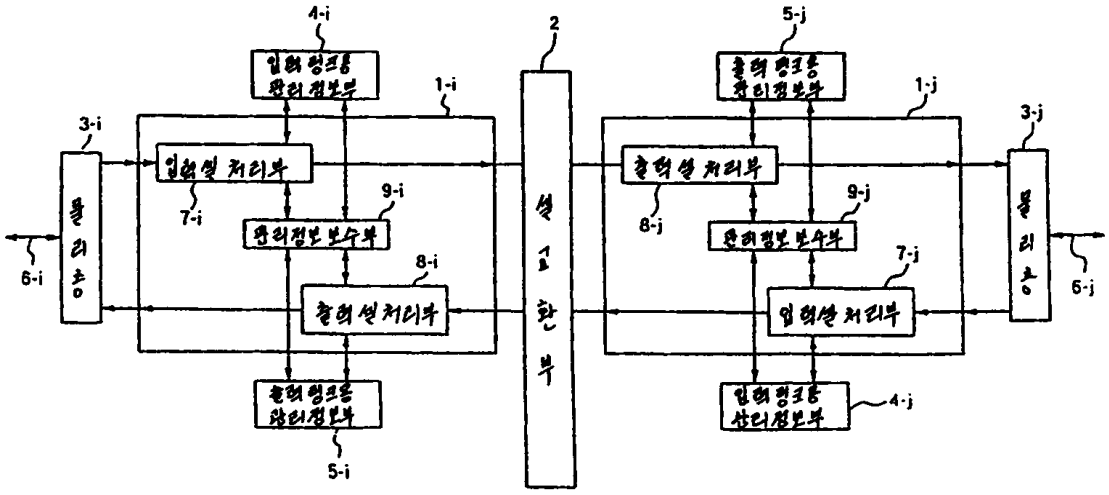
심사관 : 오상균

(54) 에이티엠 교환기

요약

본 발명은 통상의 셀의 처리의 흐름과 동일하게 관리용 셀에 관한 복잡한 프로토콜처리를 고속이면서 용이하게 실행하고, 또한 RM셀처리나 OAM셀처리 등에 부수한 장래의 프로토콜처리의 규격·표준 등의 신설 또는 변경에 유연하게 대처하기 위한 것으로, 링크인터페이스부(1)는 셀교환부(2)로의 입력측 및 출력측에 설치된 입력셀처리부(7) 및 출력셀처리부(8)를 구비하고, 관리정보보수부(9)에 의해 입력셀에 대해서 셀교환부(2)에서 필요한 교환정보의 부여처리나, 셀교환부(2)에 대한 입력셀 또는 출력셀에 대해서 ATM셀 헤더의 데이터교환처리를 실행한다. 입력셀처리부(7) 및 출력셀처리부(8)는 고정 시퀀서와 마이크로코드 시퀀서를 구비하고, 마이크로코드시퀀서에 의해 OAM기능 및 RM기능 등의 관리기능과 같은 복잡한 프로토콜처리를 실행한다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 관련한 ATM교환네트워크의 설명도,

제2도는 OAM셀의 포멧을 나타내는 도면,

제3도는 RM셀의 포멧을 나타내는 도면,

제4도는 본 발명의 제1실시예에 따른 ATM교환기의 구성도,

제5도는 입력셀처리부의 구성도,

제6도는 셀의 식별수단의 구성도,

제7도는 고정시퀀서 및 마이크로코드시퀀서의 협조적 동작을 위한 구성도,

제8도는 부가적 고정시퀀서를 구비한 입력셀처리부의 구성도,

제9도는 출력셀처리부의 구성도,

제10도는 각 마이크로코드시퀀서의 상호접속구성도,

제11도는 RM셀에 의한 폭주처리(輻輳處理)의 설명도,

제12도는 본 발명의 제2실시예에 따른 ATM교환기의 구성도,

제13도는 본 발명의 제3실시예에 따른 ATM교환기의 구성도,

제14도는 반복 데이터버스를 이용한 동보통신의 폭주처리의 설명도,

제15도는 종래 ATM교환스위치의 구성도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1-i, 1-j : 링크인터페이스부	2 : 셀교환부
3-i, 3-j : 물리층	4-i, 4-j : 입력링크용 관리정보부
5-i, 5-j : 출력링크용 관리정보부	
6-i, 6-j : 물리링크	7-i, 7-j : 입력셀처리부
8-i, 8-j : 출력셀처리부	9-i, 9-j : 관리정보보수부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 ATM교환기(비동기전송모드교환기; Asynchronous Transfer Mode 교환기)에 따른, 또는 고속스위칭의 기능을 유지하면서 ABR통신(이용가능대역 속도통신; Available Bit Rate통신)을 실행하기 위한 복잡한 프로토콜처리를 실현하는 ATM교환스위치에 관한 것이다.

ATM통신에서는 통상의 패킷과 비교하면 데이터길이가 고정되면서 비교적 짧은 「셀」을 이용하고, 이들을 통신데이터의 단위로 하고 있다. 데이터길이를 고정함으로써 셀의 포멧(데이터구조)을 일원화 하고 있다. 이것에 의해 고정적인 시퀀서가 실현되기 쉽고, 고속인 셀처리가 가능하게 된다. 또한, 셀길이를 짧게 하는 것으로 축적교환에 의한 스위치내 채류시간을 짧게 하고 있다. 이것에 의해 ATM교환스위치 내부에서의 데이터채류시간을 단축하고, 고속인 데이터교환 및 데이터전송을 실현하고 있다.

도 15에 종래의 ATM교환 스위치의 일례를 나타낸다.

도15에 나타난 바와 같이, 스위치에 있어서는 ATM셀의 교환을 행하는 셀교환부(152)와, 교환정보의 부여나 ATM셀헤더의 데이터교환을 행하는 링크인터페이스부(151-i, 151-j)로 이분된다. 링크인터페이스부(151-i, 151-j)는 각각 물리층(153-i, 153-j)을 매개로 회선에 접속된다.

종래에 있어서는, 상술한 바와 같은 ATM통신의 특질을 활용하기 위해, 셀에 관한 처리를 고정적인 시퀀서에서 행하고 있었다. 즉, 링크인터페이스부(151-i)는 셀교환부(152)로의 입력측에 설치된 입력고정시퀀서(155-i)와 셀교환부(152)의 출력측에 설치된 출력고정시퀀서(156-i)를 구비한다. 이들 입력고정시퀀서(155-i)와 출력고정시퀀서(156-i)에 의해 셀교환부(152)로의 입력셀에 대해서의 셀교환부(152-i)에 필요로 되는 교환정보를 부여 또는 제거하는 처리나, 셀교환부(152)로의 입력셀 또는 셀교환부(152)로부터의 출력셀에 대해서의 ATM셀헤더의 데이터교환처리 등의 통상처리를 실행할 수 있다.

한편, ABR처리(이용가능대역 속도처리; Available Bit Rate처리)와 같은 복잡한 프로토콜처리는 고정시퀀서에서 처리할 수 없다. 따라서, 이 링크인터페이스(151-i)의 외부의CPU (154-i)에 의해 처리되게 되고, 링크인터페이스(151-i)를 구성하는 LSI기판상에는 포함되어 있지 않았다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 고속스위칭을 의도한 ATM통신방식에서는 있지만, 망(네트워크)관리, 특히 보수운용처리(Operation Administration and Maintenance처리, OAM처리)를 실행하기 위해서는, 또한 ABR통신, 특히 트래픽메니지먼트기능을 실현하는 자원관리처리(Resource Management처리, RM처리)를 실행하기 위해서는 복잡한 프로토콜처리를 고속으로 행할 필요가 있다.

종래는 ABR처리와 같은 복잡한 셀처리에 대해서는 고정시퀀서를 이용해서 충분히 대응할 수 없기 때문에, 외부프로세서에 의해 처리하는 것으로 된다. 그러나 이 경우, 외부프로세서에 일정 데이터를 전송하고, 처리실행후에 재차 링크인터페이스에 재전송하는 동작이 필요하게 되기 때문에, 데이터의 드로우풋을 충분히 확보할 수 없고, ABR셀처리에 관한 성능한계를 충분히 확보할 수 없었다. 또한, 외부프로세서에 의한 제어는 ATM교환기의 통상의 교환처리에도 부하를 주어버리는 통상의 교환처리를 늦추게 된다.

본 발명은 통상 셀의 처리의 흐름과 동일하게 관리용셀(예컨대, OAM셀, RM셀 등)의 처리를 행하고, 입력셀처리부 및 출력셀처리부에 있어서의 복잡한 프로토콜처리를 고속이면서 용이하게 실행하는 것을 목적으로 한다. 또한, RM 셀처리나 OAM셀처리 등에 부수한 입력셀처리부와 출력셀처리부 상호간의 관리용셀 전송을 가능하게 하고, 그 복잡한 프로토콜처리에 대해서도 충분히 대응할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

또한, OAM기능, RM기능 등의 관리기능중 ATM포럼 등으로 정의 또는 확입되어 있지 않은 것에 대해서는 고정시퀀서에서의 설계는 불가능하다. 그래서, 본 발명에서는 프로그램 가능한 마이크로코드를 채용함으로써, 종래의 프로토콜처리의 규격, 표준 등의 신설 또는 변경에 유연하게 대처하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 ATM교환기는 제1해결수단에 의하면, 셀교환부와, 이 셀교환부에서 필요로 되는 교환정보의 부여 및 셀헤더의 데이터교환을 행하는 링크인터페이스부를 구비한 ATM교환기에 있어서, 상기 링크인터페이스부는 상기 셀교환부로의 입력셀에 대한 데이터처리중 관리용 셀에 관한 처리를 실행하는 프로그램 가능한 제1처리수단을 포함하는 입력셀처리부와, 상기 셀교환부로부터의 출력셀에 대한 데이터처리중 관리용셀에 관한 처리를 실행하는 프로그램 가능한 제2처리수단을 포함하는 출력셀처리부, 교환동작에 관한 관리정보를 기억하고, 상기 입력셀처리부 및 상기 출력셀처리부와 연동해서 보수운용처리를 실행하는 프로그램 가능한 제3처리수단을 포함하는 관리정보보수부를 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기를 제공한다.

또한, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 통상의(또는, 고정적인)교환동작에 관한 처리를 행하는 고정시퀀서와, 상기 고정시퀀서가 처리하지 않은 보수운용동작(또는 미확정, 가변적인 동작)에 관한 처리를 행하는 마이크로코드시퀀서를 구비하는 것을 특징으로 한다. 또한, 보수운용에 관한 정보를 기억하는 관리정보부를 더 구비하는 상기 관리정보보수부는 상기 관리정보부의 정보를 참조해서 상기 입력셀처리부 및 상기 출력셀처리부와 연동해서 보수 운용처리를 행하는 것을 특징으로 한다.

더욱이, 상기 입력셀처리부와 상기 출력셀처리부의 사이에 관리용셀에 관한 정보를 적당히 수수할 수 있는 반복 데이터버스를 더 구비한 것을 특징으로 한다.

[실시예]

도 1에 본 발명에 관련한 ATM교환네트워크의 일례를 나타낸다.

송신측 단말(12)로부터 송출된 셀(15)은 입측(入側)의 물리층(13-i)을 매개해서 ATM교환기(11-i)에 의해 적당히 교환되고, 출측(出側)의 물리층(13-i)을 매개해서 차단(次段)에 전송된다. 차단의 ATM교환기(11-2)에서는 필요에 응해서 더욱 차단의 ATM교환기(11-3)를 매개해서 원하는 송신측 단말(14)에 셀이 전송된다.

이와 같은 네트워크에 있어서의 관리기능, 예컨대 보수운용기능(Operation, Administration and Maintenance기능, OAM기능) 및 자원관리기능(Resource Management기능, RM기능)에 대해서 이하에 설명한다.

(1) OAM기능

OAM기능(Operation, Administration and Maintenance)으로는 네트워크내의 장치가 고장난 경우에 유저에 그것을 통지하면서 예비기로의 절환 등을 행하는 기능이다. 예컨대, 성능모니터와, 고장검출, 고장부분특정, 시스템프로텍션, 고장정보/성능리포트전송, 반복시험 및 도통시험 등의 각 기능이 있다.

도 1에 나타난 바와 같이, 예컨대 관리용셀(16; 여기서는 OAM셀)은 커넥션의 종단점으로부터 유저의 빈 셀의 위치에 관리용셀(16; OAM셀)을 삽입하고, 다른쪽의종단점에서 분리함으로써, 유저정보셀과 동일경로에 따른 관리용셀(16; OAM셀)의 흐름이 설정된다. 이와 같이 OAM흐름에서는 커넥션의 앤드·투·엔드에서 쌍방향으로 정보의 수수가 행해져서 상술한 바와 같은 각 기능을 달성한다. 또, OAM셀의 삽입·분리는 종단점에 한정되지 않고, 적당한 접속점으로부터 실행할 수 있다. 또한, OAM셀은 접속점에서 모니터할 수 있다.

최종적으로는, 예컨대 고장시험에서는 고장검출한 교환기가 OAM셀로서 경보표시신호셀(AIS셀)을 발생하고, 수신측 단말에 송출하고, 한편 수신측 단말은 원단수신고장셀(RDI셀)을 송신측 단말에 송반(送返)한다.

성능시험 또는 도통시험에서는 시험을 행하는 소정의 접속점의 교환기로부터 접속정상성 확인셀(CC셀) 또는 성능관리셀(PM셀)을 각각 삽입하고, 별도의 교환기에서 그 셀을 분리하여 측정한다.

또한, 반복시험에서는 임의의 시험구간에서 루프헤더셀(LP셀)을 삽입하고, 반복된 셀을 분리해서 시험을 행한다.

도 2에 OAM셀의 구체예를 나타낸다.

(2) RM기능

ABR(이용가능대역 속도, Available Bit Rate)서비스는 새로운 ATM레이어·서비스·클래스이고, 예컨대 이용가능한 전송대역·속도를 유저에 통지하는 기능을 구비한다. 이 기능을 실현하기 위해서 자원관리셀(Resource Management셀; RM셀)이 이용된다. RM셀은 폭주상태를 송신측으로 통지하면서 송신셀, 트래픽의 감소나 셀레이트의 증가억제 등의 기능을 구비한다. RM셀과는 반대로, 폭주상태를 수신측으로 전송하는 기능은 명시적 전방폭주표시(Explicit Forward Congestion Indication, EFCI)이다.

RM기능의 동작은 우선, 도 1에 나타난 바와 같이, 단말 또는 ATM교환기로부터 정기적으로 관리용셀(16; 여기서는 RM셀)이 송출되고, 네트워크내을 전반한다. 이때, 폭주통지 또는 속도감소통지가 포함되면, 송신측 단말에서는 셀레이트를 감소시킴으로써 폭주상태를 회복한다.

상기와 같은 셀의 삽입 및 분리는 도 1에 나타난 바와 같은 ATM교환네트워크에 있어서, 접속점 또는 종단점에 있어서 적당히 실행된다.

여기서, 폭주통지로서는 제1방법에 의하면, CI(폭주표시; Congestion Indication)를 이용하는 것으로, CI=1로 함으로써 행한다. 송신측에서는 RM셀을 분리해서 CI=1을 검출하면 셀레이트를 감소시킨다. 제2방법으로서는 ER(명시적 셀레이트; Explicit Cell Rate)을 이용하는 것이다. 송신측에서 RM셀을 분리하여 예컨대 RM셀중의 ER의 값이 허가된 셀레이트(ACR; Allowed Cell Rate)보다 작은 경우에는 ACR을 ER의 값까지 감소시켜 셀레이트를 떨어뜨린다.

다음, 도 4에 본 발명의 ATM교환기의 실시예를 나타낸다.

ATM교환스위치는 셀교환부(2)와, 링크인터페이스부(1; 도 4에 있어서「-i」및「-j」등은 각각 i번째 및 j번째를 표시한다.)로 이분된다.

셀교환부(2)는 ATM셀의 교환을 행하는 스위치이고, 예컨대 크로스바스위치, 바니얀·스위치, 공통버스형 또는 출력버퍼형 스위치 등의 공간분할형 또는 시분할형 스위치 등으로 구성된다. 링크인터페이스부(1)는 교환정보의 부여나 ATM셀헤더의 데이터교환을 행하는 것이다. 링크인터페이스(1)는 스위치규모에 응해서 링크갯수 만큼이 구비된다. 또한, 링크인터페이스부(1)는 각 링크의 회선속도 등에 응한 물리층(3)에 따르고, 각 링크는 물리링크(6)와 접속된다.

또, 물리층(3)과 스위치의 링크인터페이스부(1)의 접속은 표준화되어 있다. 예컨대, ATM포럼이 표준화작업중의 ATM레이어와 물리레이어간의 인터페이스인 UTOPIA(Universal Test and Operation Physical Lyaer Protocol Interface for ATM) 등의 방식을 채용할 수 있다.

링크인터페이스(1)는 셀교환부(2)로의 입력측에 설치된 입력셀처리부(7) 및 셀교환부(2)의 출력측에 설치된 출력셀처리부(8)를 구비한다. 이들 입력셀처리부(7) 및 출력셀처리부(8)와, 관리정보보수부(9)에 의해 셀교환부(2)로의 입력셀에 대해서 셀교환부(2)에서 필요로 되는 교환정보의 부여처리나 셀교환부(2)에 대한 입력셀 또는 출력셀에 대해서 ATM셀헤더의 데이터교환 등을 실현할 수 있다.

또한, 관리정보보수부(9)는 입력셀처리부(7) 및 출력셀처리부(8)의 정보에 의해 관리용셀의 삽입·분리를 행하고, OAM기능, RM기능 등과 같은 복잡한프토콜처리를 실행한다.

더욱이, 입력링크용 관리정보부(4) 및 입력링크용 관리정보부(5)를 링크인터페이스부(1)의 외부에 설치하고, 관리기능(OAM기능, RM기능 등)을 실행하기 위해 필요한 데이터 등의 비교적 방대한 데이터를 축적·관리한다. 예컨대, 입력링크 관리정보로서는 입력셀에 기초해서 수집된 논리채널마다의 통계정보등이 있다.

도 5에 입력셀처리부(7)의 제1실시예를 나타낸다.

여기서, 입력된 셀은 입력고정시퀀서(71) 또는 입력마이크로코드시퀀서(72)에 적당히 분배된다. 입력고정시퀀서(71)는 종래의 고정시퀀서와 동일하게 교환동작을 위한 데이터부가 등의 통상 교환기능을 실행하는 것이다. 또한, 입력마이크로코드시퀀서(72)는 예컨대 선입력선출(FIFO)의 버퍼(72A) 및 그 데이터교환 등의 제어를 행하는 프로세서(72B)를 구비한다. 프로세서(72B)는 버퍼(72A)의 데이터교환제어 외에 관리정보보수부(9) 및 입력링크용 관리정보부(4)와 정보의 수수를 행한다. 이것에 의해 입력마이크로코드시퀀서(72)는 복잡한 셀처리 및 프로토콜처리를 실행한다.

다음, 도 4를 참조해서 본 발명의 입력셀처리부(7)에 관한 동작의 개요를 설명한다.

이하의 설명에 있어서, 물리층에서 셀교환부로 보내지는 ATM셀을 입력셀, 반대로, 셀교환부로부터 물리층으로 보내지는 ATM셀을 출력셀로 일컷는 것으로 한다.

물리링크(6-i)로부터 물리층(3-i)을 매개로 전송된 입력셀은 링크인터페이스부(1-i)의 입력셀처리부(7-i)로 입력된다. 입력셀처리부(7-i)에서는 셀의 헤더 등에 의해 필요한 셀처리를 판단하면서 소정의 시퀀서에서 처리된다. 예컨대, OAM셀, RM셀은 도 2 및 도 3에 나타나는 셀포멧을 갖추고 있고, 헤더의 VCI(Virtual Channel Identifier; 가상채널식별자), PT(Payload Type; 페이로드타입)에 의해 셀의 식별을 할 수 있다. 도 5의 입력셀처리부(7)에서는 양시퀀서(71, 72)가 동시에 병렬로 동작하고 있고, 식별된 셀의 타입에 응해서 원하는 시퀀서가 실행처리를 행한다.

여기서, 고정시퀀서(71)는 통상의 셀처리기능을 구비한다. 즉, 프로토콜사양이 확정되고, 전용의 처리장치(고정적인 시퀀서)에서의 처리가 적당한 것에 대해서 처리를 행한다. 주요한 처리로서는 예컨대, 셀교환부에서의 교환처리에 필요한 교환정보의 부여와, ATM셀헤더 데이터교환을 위한 정보부여 등의 데이터교환전 처리 등이 있다.

한편, 입력마이크로코드시퀀서(72)는 프로그램이 적당히 가능하고, 복잡한 프로토콜처리나 사양이 의연하게 해서 미확정으로 유동적인 부분에 대해서 처리를 실행한다. 주요한 처리로는 예컨대, 상술한 바와 같은 OAM셀, RM셀 등의 관리용 셀에 관한 처리, 각 논리채널의 셀 유량감시를 위한 통계정보의 집적 등이 있다.

도 6에 소정의 시퀀서처리하기 위한 식별수단에 대한 다른 실시예를 나타낸다.

도 6(1)에서는 입력측에 있어서, 식별회로(74)를 설치하고, 절환스위치(73)에 의해 셀을 절환하는 것이다. 또한, 도 6(2)에서는 고정시퀀서 또는 마이트로코드시퀀서중 하나에 있어서 소정의 시퀀서를 식별하고, 자기의 시퀀서에서 처리하지 않은 것으로 판단되었을 때, 다른쪽에 파선으로 나타낸 바와 같이 그 뜻을 통지하여 액티브상태로 하는 것이다.

이들의 경우, 처리를 행하는 시퀀서만을 액티브상태로 하면 되기 때문에, 저전력화가 당성될 수 있다.

도 7에 입력고정시퀀서(71) 및 입력마이크로크드 시퀀서(72)의 협조적 동작을 하기 위한 다른 실시예를 나타낸다. 즉, 이 실시예에서는 데이터선(75, 76)의 양쪽 또는 어느 한쪽을 설치함으로써 양시퀀서간의 데이터의 수수를 실현할 수 있다.

예컨대, 입력마이크로코드시퀀서(72)에서 행한 조건판단에 기초해서 적당히 소정의 정보를 추출 또는 도출하고, 데이터선(75)에 의해 입력고정시퀀서(71)로 전송한다. 입력고정시퀀서(7)에 있어서는 데이터선(75)로부터 전송되는 정보에 의해 셀데이터에 대한 데이터처리교환처리 등을 행할 수 있다. 여기서, 조건판단으로서는 예컨대, 폭주, 장해 등을 설정할 수 있다. 또한 이 경우, 고정적인 시퀀서에서 데이터교환등의 처리를 행하기 위해, 데이터교환처리는 고정적으로 된다. 반대로, 입력고정시퀀서(71)에 있어서 셀데이터의 정보로부터 원하는 부분을 추출하고, 데이터(76)에 의해 입력마이크로코드시퀀서(72)로 전송할 수 있다. 입력마이크로코드시퀀서(72)에서는 데이터선(76)으로부터 전송된 정보를 이용해서 데이터의 교환 또는 처리 등을 실행할 수 있다. 이 경우는 데이터교환위치를 적당히 가변적으로 프로세서(72B)에서 선택하고, 버퍼(72A)에서 데이터교환처리를 실행할 수 있다.

도 8에 입력셀처리부(7)의 다른 실시예를 나타낸다.

여기서는, 고정시퀀서(71) 외에 부가적 고정시퀀서(77) 및 마이크로코드시퀀서(72)를 설치한 것이다. 부가적 고정시퀀서(77)에는 새로운 부가 또는 확정된 사양이나 제어에 대해서 고정적으로 실행할 수 있도록 한 시퀀서이고, 마이크로코드시퀀서(72)를 보완하는 것이다. 비교적 간단한 처리(예컨대, OAM처리)를 이 부가적 고정시퀀서(77)에서 처리하고, 비교적 복잡한 처리(예컨대, RM처리)를 마이크로코드시퀀서(72)에서 행하도록 할 수 있다.

이 부가적 고정시퀀서(77)는 하나에 한정되지 않고, 복수 설치할 수도 있다. 더욱이, 도 6에 나타난 바와 같이 소정의 시퀀서처리하기 위한 식별수단을 채용함으로써 복수의 시퀀서에 분배하는 것도 가능하다. 또한, 도 7에 나타난 바와 같이 입력고정시퀀서(71), 부가적 고정시퀀서 및 입력마이크로코드시퀀서(72)를 적당히 접속하는 수단을 설치할 수 있다. 이것에 의해 도 7에서 설명한 바와 같은 상호 데이터교환처리 등의 각 시퀀서의 협조적 동작을 적당히 행하는 것이 가능하다.

다음, 도 9에 출력셀처리부(8)의 실시예를 나타낸다.

여기서, 셀교환부(2)로부터 출력된 출력셀은 출력고정시퀀서(81) 또는 출력마이크로코드시퀀서(82)에 적당히 분배된다. 출력고정시퀀서(81)는 종래의 고정시퀀서와 동일하게 통상 기능을 실행하는 것이다. 또한, 출력마이크로코드시퀀서(82)는 예컨대, 선입선출(FIFO)의 버퍼(82A) 및 제어를 실행하는 프로세서(82B)를 구비한다. 프로세서(82B)는 버퍼(82A)의 데이터교환 외에 관리정보보수부(9) 및 출력링크용 관리정보부(5)와 정보의 수수를 행한다. 이것에 의해 출력마이크로코드시퀀서(82)는 복잡한 셀처리 및 프로토콜처리를 실행한다.

이하에, 도 4를 참조해서 본 발명의 출력셀처리부(8)에 관한 동작의 개요를 설명한다.

셀교환부(2)로부터 전송된 출력셀은 링크인터페이스부(1-j)의 출력셀처리부(8-j)로 출력된다. 출력셀처리부(8-j)에서는 셀의 헤더 등에 의해 필요한 셀처리가 판단되면서 그 식별결과에 응해서 소정의 시퀀서에서 처리된다. 도 9의 경우는 양시퀀서가 동시에 병렬로 동작하고 있고, 셀의 헤더 등에 응해서 원하는 시퀀서가 실행처리를 행한다.

출력시퀀서(81)는 통상의 셀처리기능을 구비한다. 즉, 프로토콜 사양이 확정되고, 전용 처리장치(고정적인 시퀀서)에서의 처리가 적합한 것에 대해서 처리를 행한다. 주요 처리로서는 입력셀처리부에서 ATM셀부여된 여분의 데이터의 삭제나, ATM셀헤더의 데이터교환 등의 데이터교환후 처리등이 있다. 한편, 출력마이크로코드시퀀서(82)는 프로그램이 적당히 가능하고, 복잡한 프로토콜처리나 사양이 의연하게 해서 미확정으로 유동적인 부분에 대해서 처리를 실행한다. 주요한 처리로서는 예컨대, 상술한 바와 같은 OAM셀, RM셀에 관한 처리 및, 각 논리채널의 셀유량감시를 위한 통계정보의 집적 등이 있다.

또, 출력셀처리부(8)에 대해서도 상술한 입력셀처리부(7)와 동일하게 도 6에 나타난 바와 같은 소정의 시퀀서처리하기 위한 식별수단을 셀교환기(2)측에 설치할 수 있다. 더욱이, 도 7에 나타난 입력셀처리부(7)와 동일하게 출력고정시퀀서(81)와 출력마이크로코드시퀀서(82)간에 데이터선을 설치해서 데이터 수수를 행함으로써 상호의 강조적 동작을 실행할 수 있다. 더욱이, 도 8에 나타난 바와 같이 부가적 고정시퀀서를 설치해서 상술한 입력셀처리부(7)와 동일하게 가능할 수 있다.

도 10에 입력 및 출력링크용 관리정보부(4, 5)에 관련해서 링크 인터페이스부(1)의 각 마이크로코드시퀀서의 상호접속도를 나타낸다.

관리정보보수부(9)는 관리정보보수용 마이크로코드시퀀서(91) 및 관리정보 보수용 기억장치(92)를 구비한다. 관리정보보수용 마이크로코드시퀀서(91)는 버스 등의 접속수단을 매개로 각 기억장치에 접속되어 있고, 적당히 엑세스할 수 있다. 관리정보보수부(9)는 입력마이크로코드시퀀서(72)와 출력마이크로코드시퀀서(82)에 연동해서 관리정보보수용 기억장치(92), 입력링크용 관리정보기억장치(41) 및 출력링크용 관리

정보기억장치(51)에서 집적된 논리채널마다의 통계정보 등의 각종 데이터를 정기적 또는 필요에 응해서 보수관리하기 위한 처리 등을 행한다. 보수관리처리의 관리시간 간격이나 수순은 프로토콜에 의존하는 부분이 많고, 규격자체가 의연하여 유동적이다. 그 때문에, 프로그램인 마이크로코드시퀀서에 의한 처리를 전용의 처리수단(고정시퀀서 등)과 병용한다.

각 기억장치에는 예컨대, RM처리에 관한 데이터 등의 비교적 소량의 데이터 등은 라인인터페이스부(1)의 내부메모리인 관리정보유지용 기억장치(92)에 기억하고, 한편, OAM처리에 관한 데이터 등의 비교적 대량의 데이터 등은 외부 메모리인 입력 및/또는 출력링크용 관리정보기억장치(41 및/또는 51)에 기억할 수 있다. 그 외에도 적당한 각 기억장치에 기억할 수 있다.

입력셀처리부(7)와 입력셀관리용 정보부(4)의 사이, 또는 출력셀처리부(8)와 출력링크용 관리정보부(5)의 사이는 버스 등의 접속수단에 의해 접속된다. 입력마이크로코드시퀀서(72)는 버스 등의 접속수단을 매개로 입력링크용 관리 정보기억장치(41)와 관리정보보수용 기억장치(92)에 접속되어 있고, 적당히 억세스할 수 있다. 또한, 출력마이크로코드시퀀서(82)는 버스 등의 접속수단을 매개로 출력링크용 관리정보기억장치(51)와 관리정보보수용 기억장치(92)에 접속되어 있고, 적당히 억세스할 수 있다. 또한, RM셀이나 OAM셀 등의 관리용셀은 관리정보보수용 마이크로코드시퀀서(91)의 개재(介在)에 의해 입력셀처리부(7) 및 출력셀처리부(8)의 사이를 전달하게 된다. RM셀에 대해서는 순간적으로 정보가 필요하기 때문에, 채널마다 축적해서 억세스를 행한다. 한편, OAM셀에 대해서는 그 정도 빈번하게 억세스할 필요는 없고, 예컨대 1초에 일회정도 억세스를 행하면 된다.

도 11에 RM셀에 의한 폭주처리에 대한 동작설명도를 나타낸다.

송신측 단말(10-i)로부터 셀이 송신되면, 링크인터페이스부(1-i)를 매개로 입력셀교환부(2)에서 교환된다. 셀교환부(2)로부터의 출력셀은 링크인터페이스부(1-k)를 경유해서 차단에 전송된다. 동일하게, 송신측 단말(10-j)로부터 셀이 송신되면, 링크인터페이스부(1-j)를 매개로 입력셀이 셀교환부(2)에서교환된다. 셀교환부(2)로부터의 출력셀은 링크인터페이스부(1-k)를 경유해서 차단에 전송된다.

여기서 이하에 링크인터페이스부(1-k)에서의 트래픽처리를 설명한다.

송신측 단말(10-i, 10-j)로부터는 통상의 유저셀간에 도 3에 나타난 바와 같은 RM셀이 정기적으로 발생된다. 이 RM셀은 각각 링크 인터페이스부(1-i, 1-j)를 매개로 셀교환부(2)에 입력된다. 셀교환부(2)로부터 출력된 RM셀은 링크인터페이스부(1-k)로 전송된다.

링크인터페이스부(1-k)에서는 출력셀처리부(8-k)에서 RM셀을 추출하고, 출력링크용 관리정보부(5-k)에서는 복수의 RM셀로부터 도 3에 나타난 바와 같은 CCR, MCR 등의 셀레이트에 관한 정보를 복수개 기억한다. 관리용 정보보수부(9-k)의 관리보수용 마이크로코드시퀀서(91-k)는 복수셀에 1회의 타이밍에서 출력링크용 관리정보부(50-k)를 감시하고, 거기서 기억된 복수의 CCR 또는 MCR 등의 정보의 평균치를 구한다. 더욱이, 관리보수용 마이크로코드시퀀서(91-k)는 CCR 또는 MCR 등의 평균치를 입력링크용 관리정보부(4-k)의 입력링크용 관리정보기억장치(41-k)로 전송한다. 입력링크용 관리정보부(4-k)에서는 입력링크용 관리정보기억장치(41-k)에 기억한다.

입력처리부(7-k)의 입력마이크로코드시퀀서(72)는 입력링크용 관리정보기억장치(41-k)에 기억된 평균치로부터 셀교환부의 교환스위치 및/또는 링크인터페이스의 허용 가능한 ER(명시적 셀레이트)를 계산한다. 다음, 입력처리부(7-k)에서는 차단으로부터 되돌아 가고 있는 RM셀을 식별하고, 입력링크용 관리정보부(4)의 정보에서 계산한 ER값과 비교해서 1번조건의 엄격한 상태의 ER의 값에 RM셀을 데이터교환한다.

출력처리부(8-k)의 출력마이크로코드시퀀서(82)는 RM셀의 ER이 허용치를 상회하고 있는 경우에는 BN을 데이터교환해서 BECN(Backward Explicit Congestion Nntification)처리를 행한다.

송신측 단말장치(10-i, 10-j)에서는 되돌아간 RM셀로부터 ER을 분리한다. ER이 허가된 셀레이트(ACR) 보다 작은 경우에는 ACR을 ER까지 감소시킴으로써 자기의 유량을 조절한다.

다음, 도 12에 본 발명의 링크인터페이스부(1)의 제2실시예를 나타낸다.

도 12에서는 상술한 제1실시예에 더해서 입력셀처리부와 출력셀처리부를 서로 접속하는 데이터버스(121, 122)를 구비한다. ATM처리나 RM처리 등의 관리처리에는 각 논리채널마다의 관리용 셀을 스위치에서의 상태에 응해서 반복하여 전송하는 기능이 필요하다. 데이터버스에는 셀교환스위치로 ATM셀이 입력할 때, 링크인터페이스부(1)의 입력셀처리부(7)로부터 출력셀처리부(8)로 관리용 셀을 반복하는 데이터버스(121)와, 일단 셀교환부를 경유한 후의 출력셀을 출력측의 링크인터페이스부의 출력셀처리부로부터 입력셀처리부로 반복하는 데이터버스(122)가 있다. 이들 데이터버스에 대해서는 필요에 응해서 어느 한쪽을 구비해도 되고, 어느 한쪽을 구비해고 되고, 양쪽을 구비해도 된다.

도 13에 본 발명의 링크인터페이스부(1)의 제3실시예를 나타낸다.

여기서는 제2실시예에 있어서의 입력셀처리부(7)와 출력셀처리부(8)를 상호 접속하는 데이터버스에 더해서 이들 데이터버스에 FIFO(선입선출)의 버퍼(131, 132)를 구비한다. 입력셀처리부(7) 및 출력셀처리부(8)는 각각 입력셀 또는 출력셀의 처리를 통상 행하고 있고, 상기 데이터버스를 통해서 전송되는 관리용 셀은 이들 통상의 셀처리에 끼어들어 처리를 행하게 된다. 이 때문에, 통상의 셀처리의 빈 시간을 이용해서 이들의 처리를 행할 필요가 생겨 그 시간조정을 위해 FIFO 등의 버퍼가 활용된다.

더욱이, 제2 및 제3실시예에 있어서, 입력셀처리부(7)와 출력셀처리부(8)를 상호 접속하는 데이터버스 및/또는 그것에 부설되는 버퍼의 제어를 각각 마이크로코드시퀀서가 각각의 처리부의 동작상태에 응해서 행할 수 있다. 여기서, 셀처리부의 관리용셀을 반복하는 처리는 통상의 셀처리에 끼어들어 발생하기 때문에, 각 셀처리부가 어떤 모양의 동작상태인지를 관리용셀의 전송타이밍에 반영할 필요가 있다. 그리고, 예컨대 반복 데이터버스(121) 또는 버퍼(131)에 대해서 입력마이크로코드시퀀서(72) 또는 출력마이크로코드시퀀서(82)에서 제어해도 되고, 관리정보보수용 마이크로코드시퀀서(91)에서 제어하도록 해도 된다.

도 14에 반복 데이터버스를 이용한 동보통신처리에 대한 동작설명도를 나타낸다.

송신측 단말장치(10-i)로부터 송신된 셀은 링크인터페이스부(1-i)를 매개로 셀교환부(2)에 입력되어 교환된다. 셀교환부(2)로부터 출력된 출력셀이 링크인터페이스부(1-i, i-k, 1-l)을 경유해서 차단에 동보통신되는 경우를 상정한다. 이 때, 차단에서는 더욱이 복수의 경로로 동보통신되는 경우도 있다.

여기서, 이하에 링크인터페이스(1-i)의 트래픽제어처리를 설명한다.

송신측 단말(10-i)로부터는 통상의 유저셀간에 도 3에 나타난 바와 같이 정기적으로 RM셀이 발생된다. 동보통신의 경우, RM셀은 통상의 셀과 동일한 모양으로링크인터페이스부(1-i)를 매개로 셀교환부(2)로부터 출력되고, 출력셀은 각 링크인터페이스부(1-i, i-k, 1-l)을 매개로 수신측 단말까지 전송된다. 또한, RM셀은 반복 데이터버스(12-i)를 매개로 반복되고, 송신측 단말에 향해서도 반복된다.

통상 셀과 동일하게 수신측 단말까지 전송된 RM셀은 수신측 단말에 따라 반복되고, 송신측 단말에 향해서ㄴ 반복된다. 반송되는 RM셀은 송신측 단말로 부터 수신측 단말에 향해서 송출된 RM셀이 경유하는 교환기를 역순으로 더듬어 전송된다. 동보통신을 행한 변환기에서는 반송되고 있는 RM셀이 복수 도착하기 때문에, 이들을 1개의 RM셀에 집약하는 처리를 행한다.

각 링크인터페이스부(1-i, 1-j, …1-i)를 매개로 전송되는 RM셀은 셀교환부(2)로부터 링크인터페이스부(1-i)의 출력셀처리부(8-i)에 전송되고, 출력마이크로코드시퀀서(82)에 따라 ER을 추출하고, 출력링크용 관리정보기억장치(51-i)에 1번조건의 엄격한 상태의 ER의 값이 기억된다. 이 RM셀은 ER의 추출이 종료된 시점에서 폐기된다.

반복 데이터버스(121-i)를 매개로 반복된 RM셀은 그 시점에서 출력링크용 관리정보기억장치(51-i)에 1번조건에 엄격한 상태의 ER의 값으로서 기억되어 있는 값을 ER의 값으로 해서 송신측 단말에 향해서 반송된다. 또한, 이 반송처리와 동시에 출력링크용 관리정보기억장치(51-i)에 기억된 ER의 값을 클리어하고, 그 후에 각 링크인터페이스부(1-i, 1-j, …1-i)를 매개로 반송되는 RM셀의 값을 유지할 준비를 행한다.

송신측 단말장치(10-i)에서는 되돌아 갈때 RM셀로부터 ER을 분리한다. ER이 허가된 셀레이트(ACR)보다 작은 경우에는 ACR을 ER까지 감소시킴으로써 자기의 유량을 조절한다.

또, ABR처리에는 ER 이후에 최대 셀레이트(PCR)와, 최저 셀레이트(Minimum Cell Rate; MCR)및 셀손실률(CLR)등을 이용해도 된다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 통상의 셀처리의 흐름과 동일하게 관리용셀(예컨대, OAM셀, RM셀 등)의 처리를 행하여 입력셀처리부 및 출력셀처리부에 있어서의 복잡한 프로토콜을 고속이면서 용이하게 실행할 수 있다. 또한, RM셀처리나 OAM셀처리 등에 부수한 입력셀처리부와 출력셀처리부 상호간의 관리용셀 전송을 가능하게 하고, 그 복잡한 프로토콜처리에 대해서도 충분히 대응할 수 있게 할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 OAM기능, RM기능 등의 관리기능중 ATM포멧 등에서 정의 또는 확립되어 있지 않은 것에 대해서, 프로그램 가능한 마이크로코드를 채용함으로써 장래의 프로토콜처리의 규격, 표준 등의 신설 또는 변경에 유연하게 대처할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

셀교환부와, 이 셀교환부에서 필요로 되는 교환정보의 부여 및 셀헤더의 데이터교환을 행하는 링크인터페이스부를 구비한 ATM교환기에 있어서, 상기 링크인터페이스부는 상기 셀교환부로의 입력셀에 대한 데이터처리중 관리용 셀에 관한 처리를 실행하는 프로그램 가능한 제1처리수단을 포함하는 입력셀처리부와, 상기 셀교환부로부터의 출력셀에 대한 데이터처리중 관리용셀에 관한 처리를 실행하는 프로그램 가능한 제2처리수단을 포함하는 출력셀처리부 및, 교환동작에 관한 관리정보를 기억하고, 상기 입력셀처리부 및 상기 출력셀처리와 연동해서 보수운용처리를 실행하는 프로그램 가능한 제3처리수단을 포함하는 관리정보보수를 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 통상의 교환동작에 관한 처리를 행하는 고정시퀀서와, 상기 고정시퀀서가 처리하지 않은 보수운용동작에 관한 처리를 행하는 마이크로코드시퀀서를 구비하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 고정적인 교환동작에 관한 처리를 행하는 고정시퀀서와, 상기 고정시퀀서가 처리하지 않은 미확정 또는 가변적인 동작에 관한 처리를 행하는 마이크로코드시퀀서를 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 고정시퀀서와 상기 마이크로코드시퀀서의 사이에 데이터선을 더 구비하여 구성되고, 상기 마이크로코드 시퀀서는 입력된 셀중의 소정 데이터를 상기 데이터선을 매개로 상기 고정시퀀서로 전송하고, 상기 고정시퀀서는 상기 데이터선에 의해 전송된 상기 데이터에 의해 셀의 데이터교환을 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 5

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 고정시퀀서와 상기 마이크로코드시퀀서의 사이에 데이터선을 더 구비하여 구성되고, 상기 고정시퀀서는 입력된 셀중의 소정 데이터를 상기 데이터선을 매개로 상기 마이크로코드시퀀서로 전송하고, 상기 마이크로코드시퀀서는 상기 데이터선에 의해 전송된 상기 데이터에 의해 원하는 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 상기 마이크로코드시퀀서에 의한 처리를 보완하는 고정적인 보수운용동작에 관한 처리를 행하는 부가적 고정시퀀서를 더 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 상기 마이크로코드시퀀서에 의한 처리를 보완하는 고정적인 보수운용동작에 관한 처리를 행하는 부가적 고정시퀀서를 더 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 상기 마이크로코드시퀀서에 의한 처리를 보완하는 고정적인 보수운용동작에 관한 처리를 해하는 부가적 고정시퀀서를 더 구비한 것을 특징으로 하는 교환기.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 입력셀처리부 및/또는 상기 출력셀처리부는 상기 마이크로코드시퀀서에 의한 처리를 보완하는 고정적인 보수운용동작에 관한 처리를 행하는 부가적 고정시퀀서를 더 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 10

제1항에 있어서, 보수운용에 관한 정보를 기억하는 관리정보부를 더 구비하여 구성되고, 상기 관리정보보수부는 상기 관리정보부의 정보를 참조해서 상기 입력셀처리부 및 상기 출력셀처리부와 연동해서 보수운용처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 입력셀처리부와 상기 출력셀처리부의 사이에 관리용셀에 관한 정보를 적당히 수수할 수 있는 반복 데이터버스를 더 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 12

11항에 있어서, 상기 반복 데이터버스의 한쪽 또는 양쪽에 버퍼수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 반복 데이터버스의 전송제어를 상기 입력셀처리부의 마이크로코드시퀀서와, 상기 출력셀처리부의 마이크로코드시퀀서, 또는 상기 관리 정보보수처리를 행하는 마이크로코드시퀀서중 어느 하나, 또는 복수가 처리하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 출력셀처리부는 상기 관리용셀로부터 셀레이트정보를 추출해서 기억시키고, 상기 보수운용 관리부는 상기 셀레이트정보로부터 통계처리를 행하여 평균 셀레이트값을 구하고, 상기 입력셀처리부는 상기 보수운용 관리부의 구한 평균셀레이트값에 의해 차단에서 되돌아간 관리용셀의 데이처교환을 행하여 단말측에 송출함으로써 폭주처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 출력셀처리부는 상기 관리용셀로부터 셀레이트정보를 추출해서 기억시키고, 상기 보수운용 관리부는 상기 셀레이트정보로부터 통계처리를 행하여 평균 셀레이트값을 구하고, 상기 입력셀처리부는 상기 보수운용 관리부의 구한 평균셀레이트값에 의해 차단에서 되돌아간 관리용셀의 데이터교환을 행하여 단말측에 송출함으로써 폭주처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 출력셀처리부는 상기 관리용셀로부터 셀레이트정보를 추출해서 기억시키고, 상기 보수운용 관리부는 상기 셀레이트정보로 부터 통계처리를 행하여 평균셀레이트값을 구하고, 상기 입력셀처리부는 상기 보수운용 관리부의 구한 평균 셀레이트값에 의해 차단에서 되돌아간 관리용셀의 데이터교환을 행하여 단말측에 송출함으로써 폭주처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 입력셀처리부는 상기 관리용셀을 상기 반복 전송로에 의해 반복하고, 상기 출력셀처리부는 차단으로부터 되돌아간 복수의 관리용셀을 폐기해서 셀레이트정보에 대해서 최저치를 기억시키고, 상기 보수운용 관리부는 상기 최저치의 셀레이트정보를 포함하는 관리용셀을 단말측에 송출함으로써, 동보처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 입력셀처리부는 상기 관리용셀을 상기 반복 전송로에 의해 반복하고, 상기 출력셀처리부는 차단으로부터 되돌아간 복수의 관리용셀을 폐기해서 셀레이트정보에 대해서 최저치를 기억시키고, 상기 보수운용 관리부는 상기 최저치의 셀레이트정보를 포함하는 관리용셀을 단말측에 송출함으로써, 동보처리를 행하는 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 관리용셀은 RM셀 또는 OAM셀인 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 20

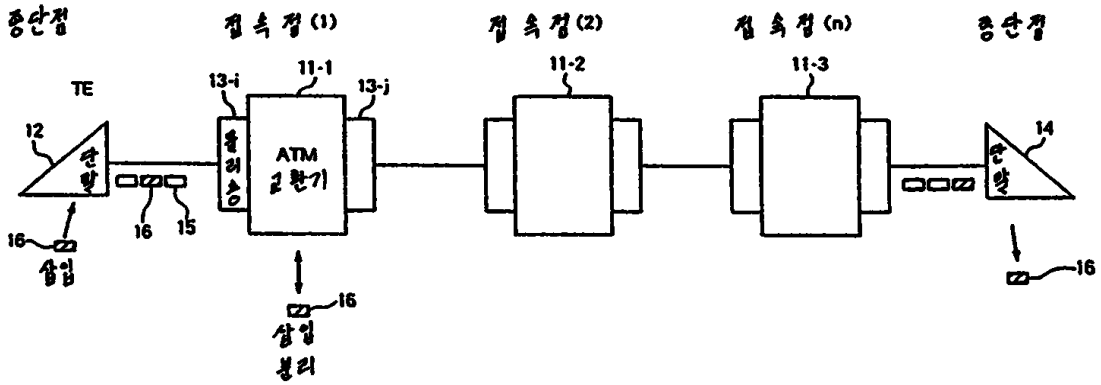
제10항에 있어서, 상기 관리용셀은 RM셀 또는 OAM셀인 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

청구항 21

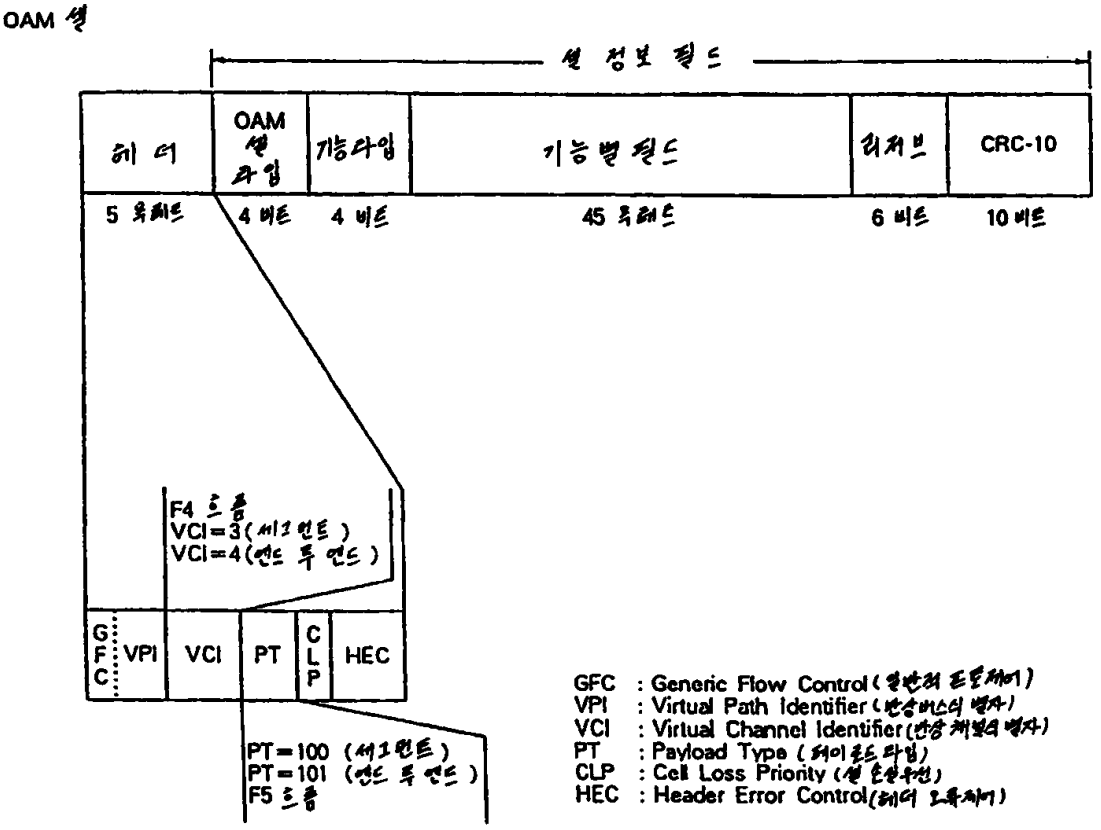
제11항에 있어서, 상기 관리용셀은 RM셀 또는 OAM셀인 것을 특징으로 하는 ATM교환기.

도면

도면1



도면2

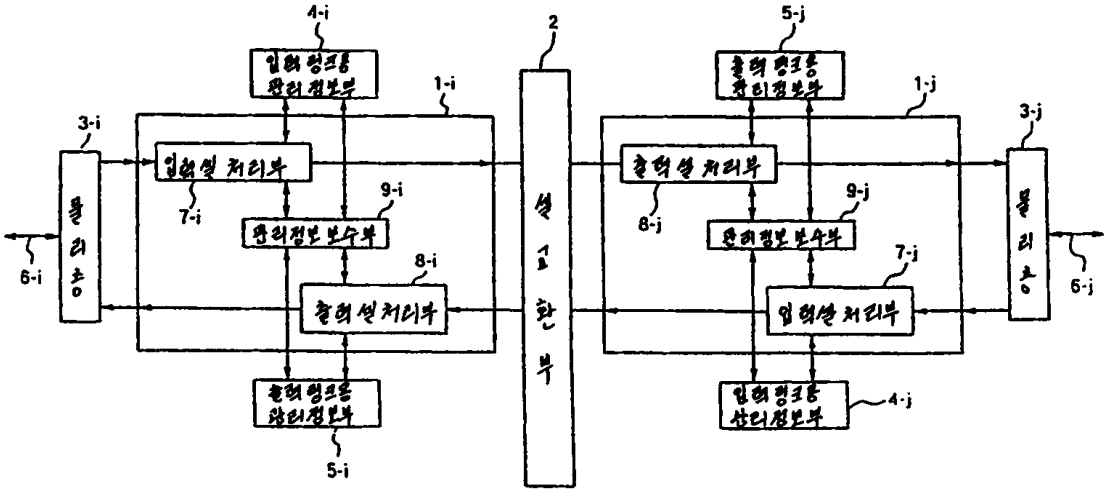


도면3

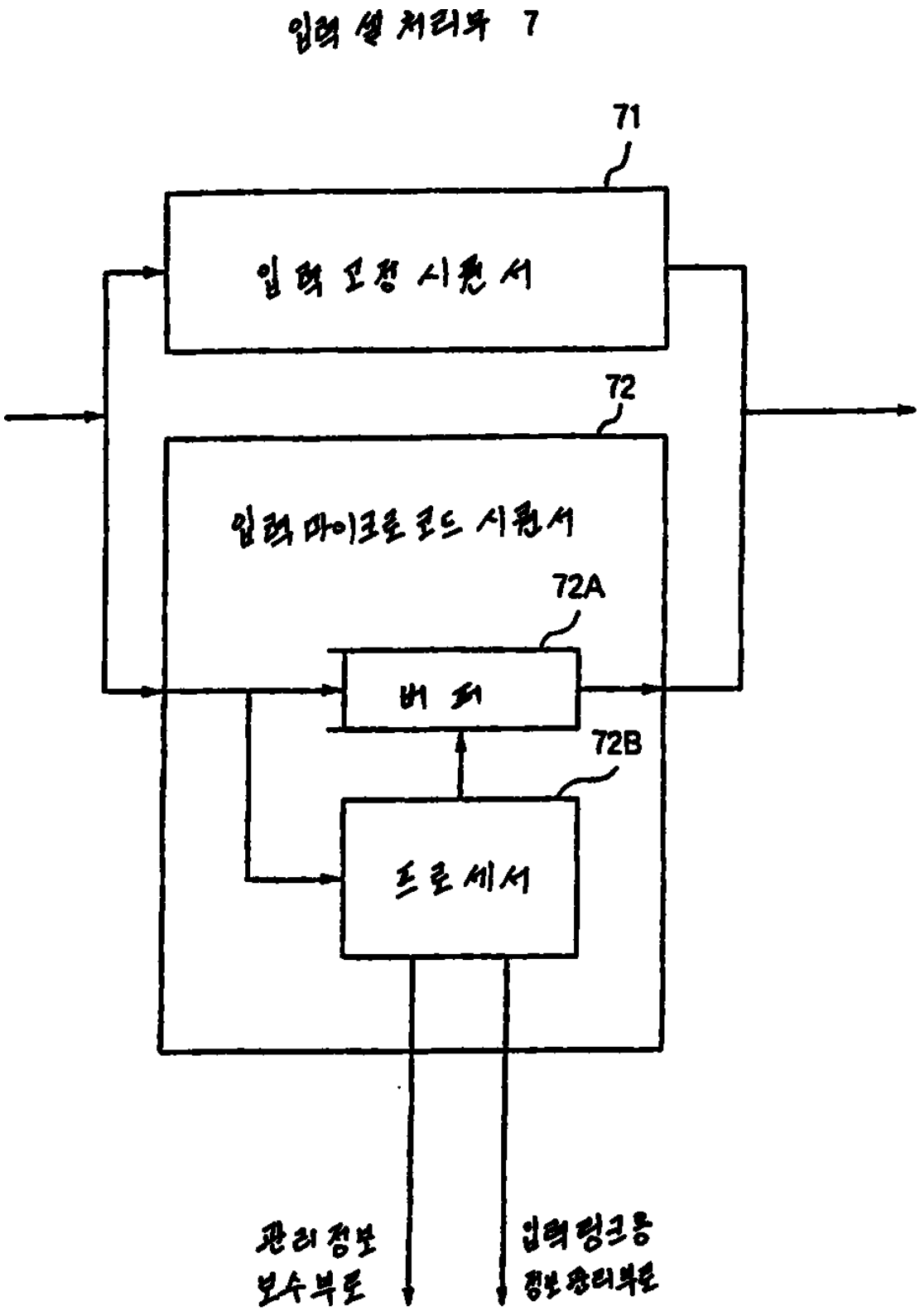
RM셀

필드	옥테트	비트(들)	설명
헤더	1-5	모두	ATM 헤더
ID	6	모두	프로토콜 식별자
DIR	7	8	방향 (RM셀의 전송방향)
BN	7	7	BECN 셀
CI	7	6	혼주 표시
NI	7	5	혼도 증가 불허가
RA	7	4	오수/확인
리저브	7	3-1	리저브
ER	8-9	모두	명시적 셀레이트
CCR	10-11	모두	현재 셀레이트
MCR	12-13	모두	최저 셀레이트
QL	14-17	모두	대기 행렬 길이
SN	18-21	모두	시퀀스 번호
	22-51	모두	리저브
	52	8-3	리저브
CRC-10	52 53	2-1 모두	CRC-10

도면4

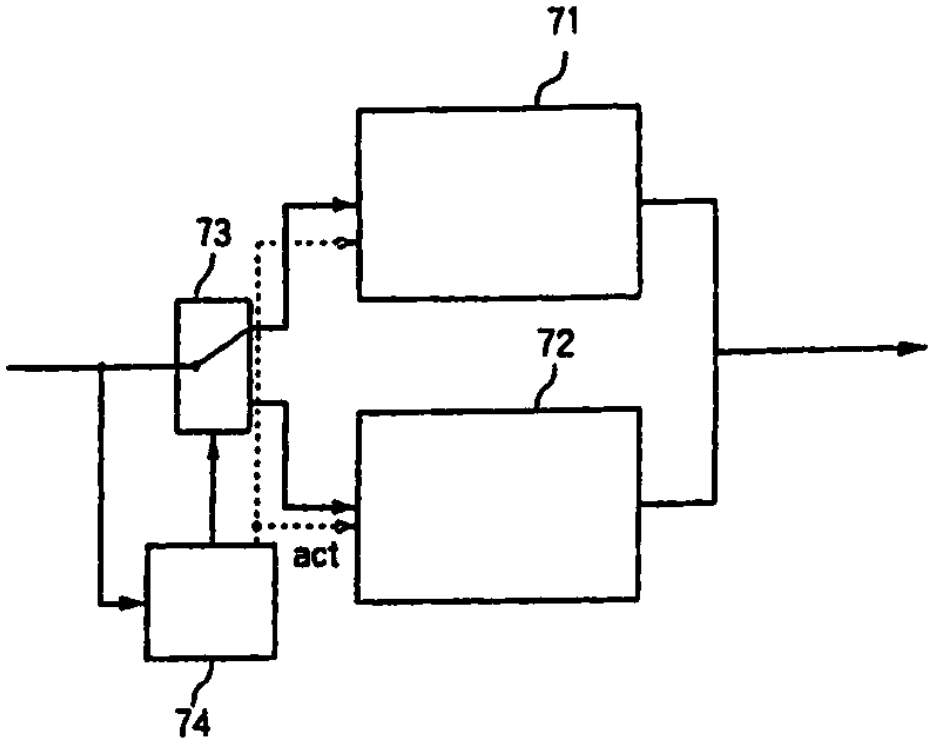

4-i
입력링크용 관리정보부
1-i
2
5-j
출력링크용 관리정보부
1-j
3-i
3-j
입력셀 처리부
출력셀 처리부
7-i
9-i
8-j
9-j
관리정보 보수부
관리정보 보수부
8-i
7-j
6-i
물리층
셀 교환부
출력셀 처리부
입력셀 처리부
6-j
출력링크용 관리정보부
입력링크용 관리정보부
5-i
4-j

도면5

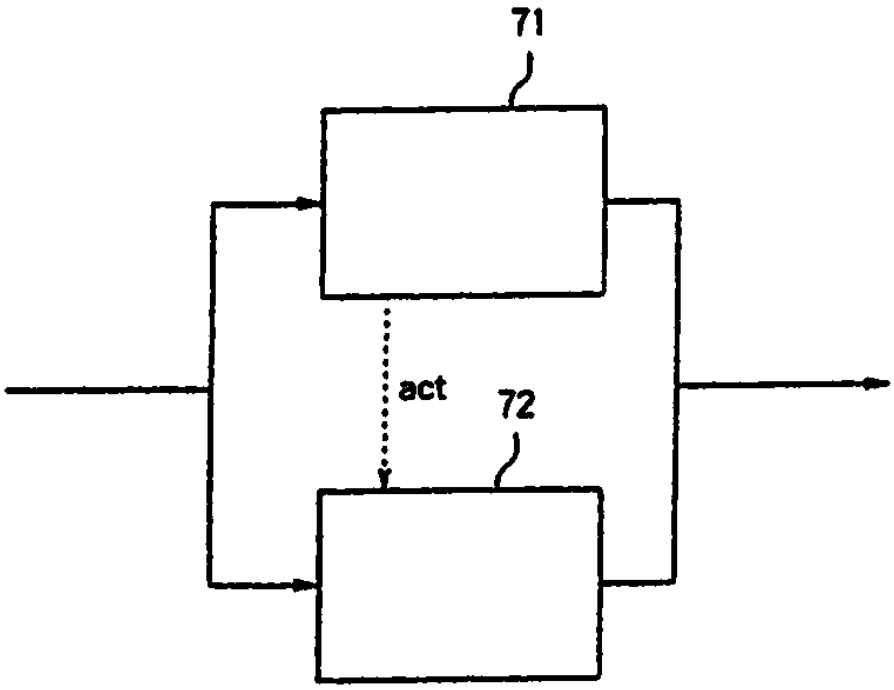

입력 셀 처리부 7
71
입력 포장 시퀀서
72
입력 마이크로 코드 시퀀서
72A
버퍼
72B
프로세서
관리정보
보수부로
입력링크용
정보처리부로

도면6

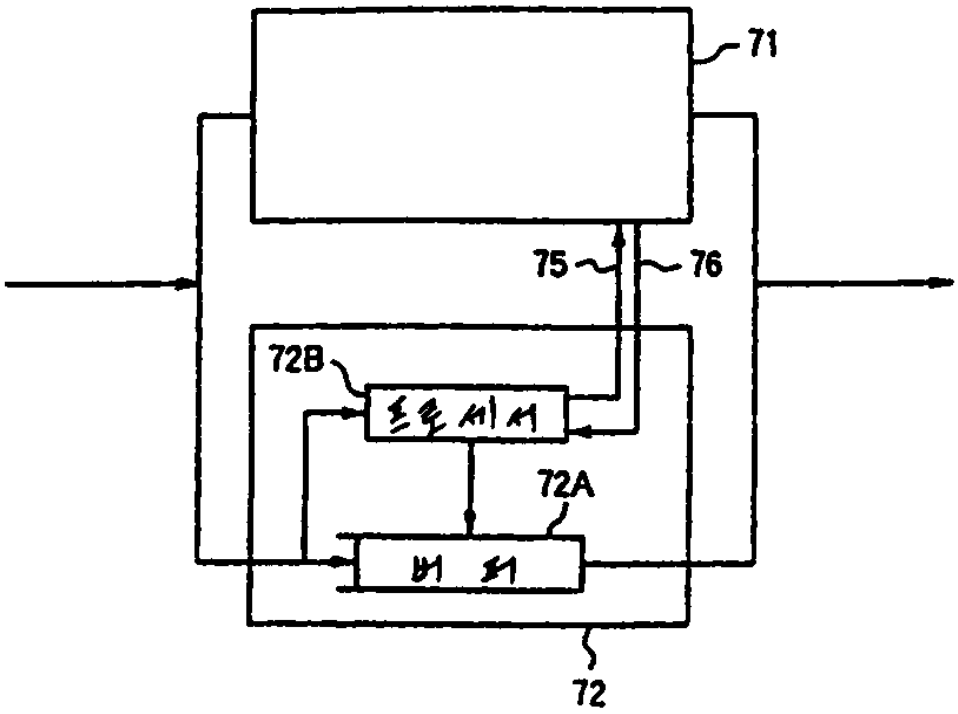
(1)



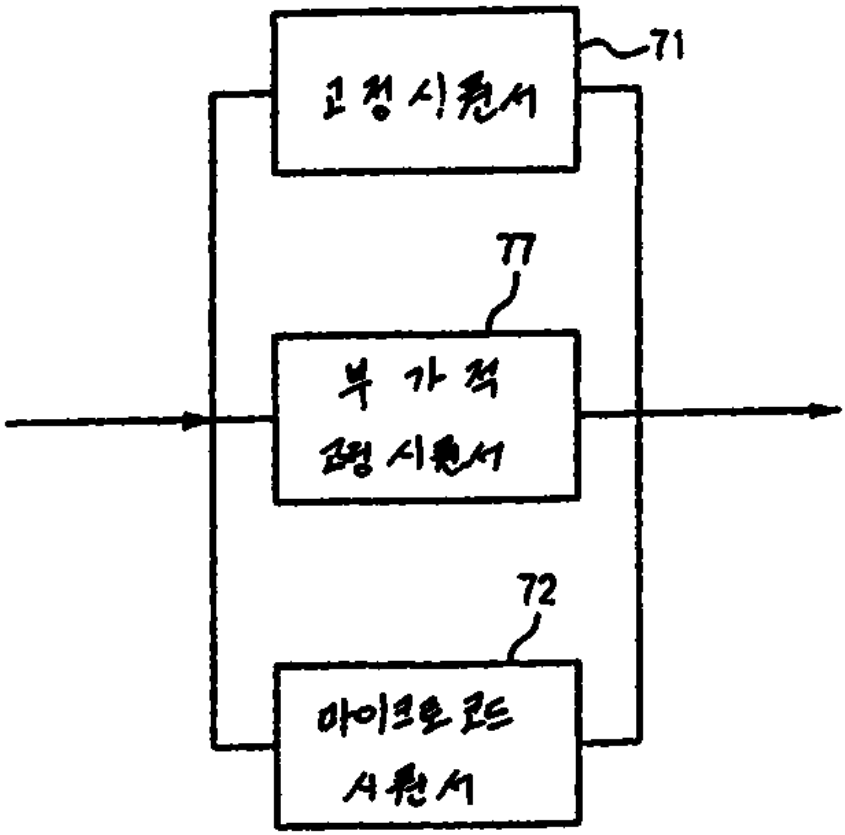
(2)



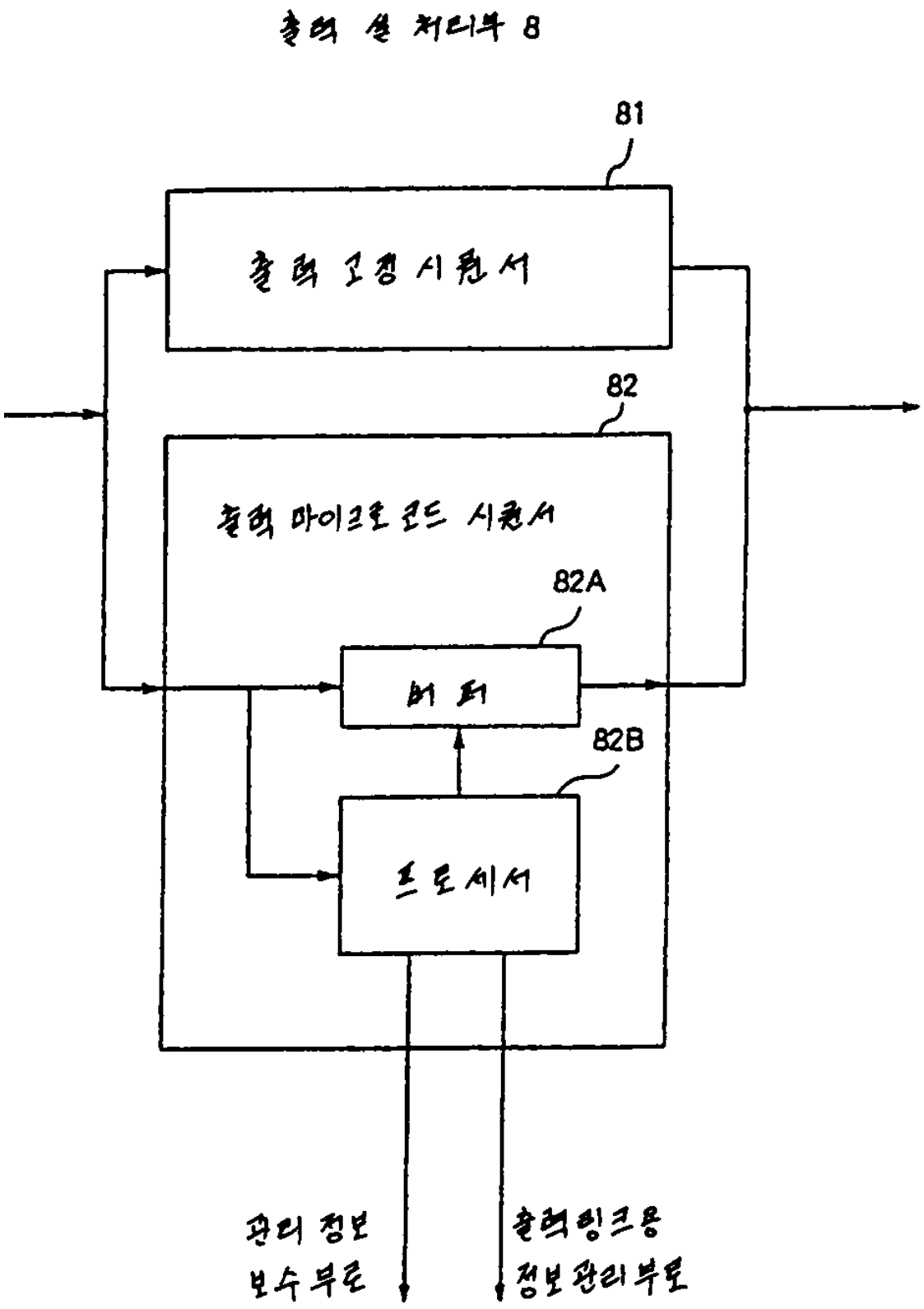
도면7



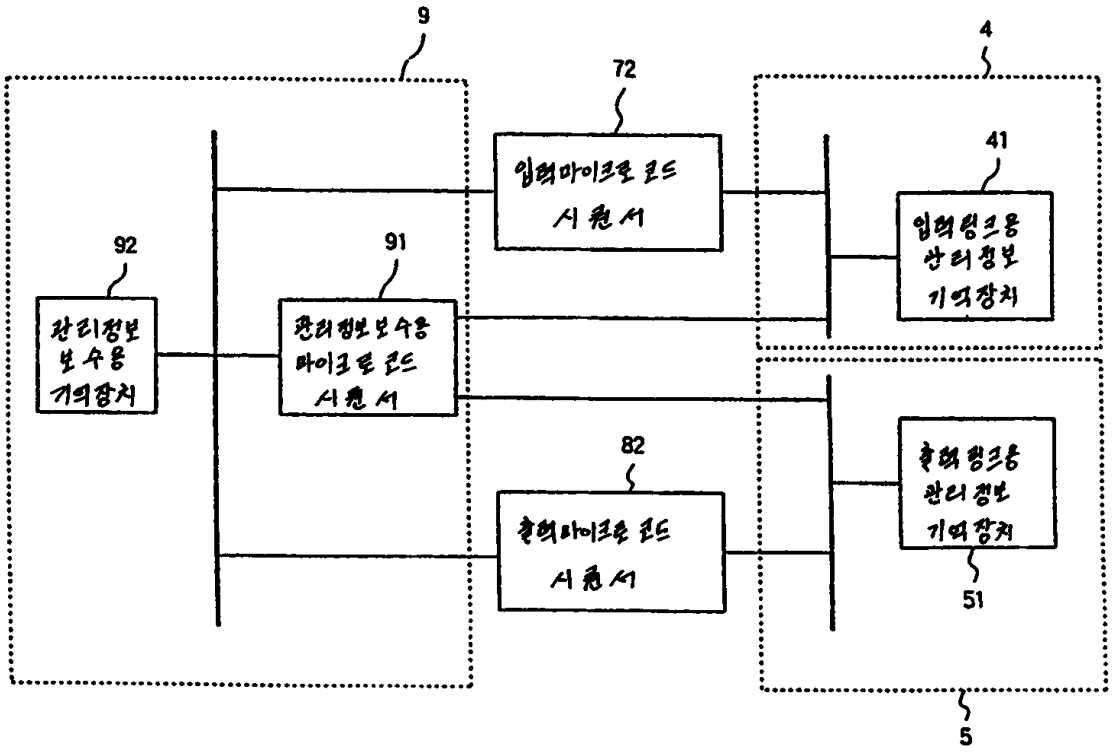
도면8



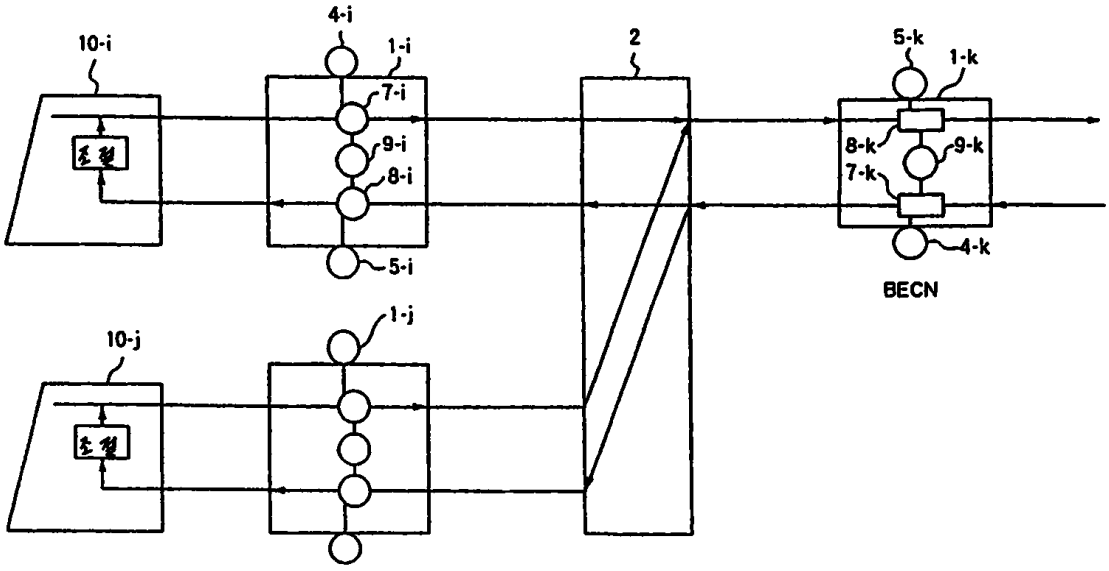
도면9


출력 선 처리부 8
81
출력 고정 시퀀서
82
출력 마이크로 코드 시퀀서
82A
버 퍼
82B
프로세서
관리 정보
보수 부로
출력링크용
정보관리부로

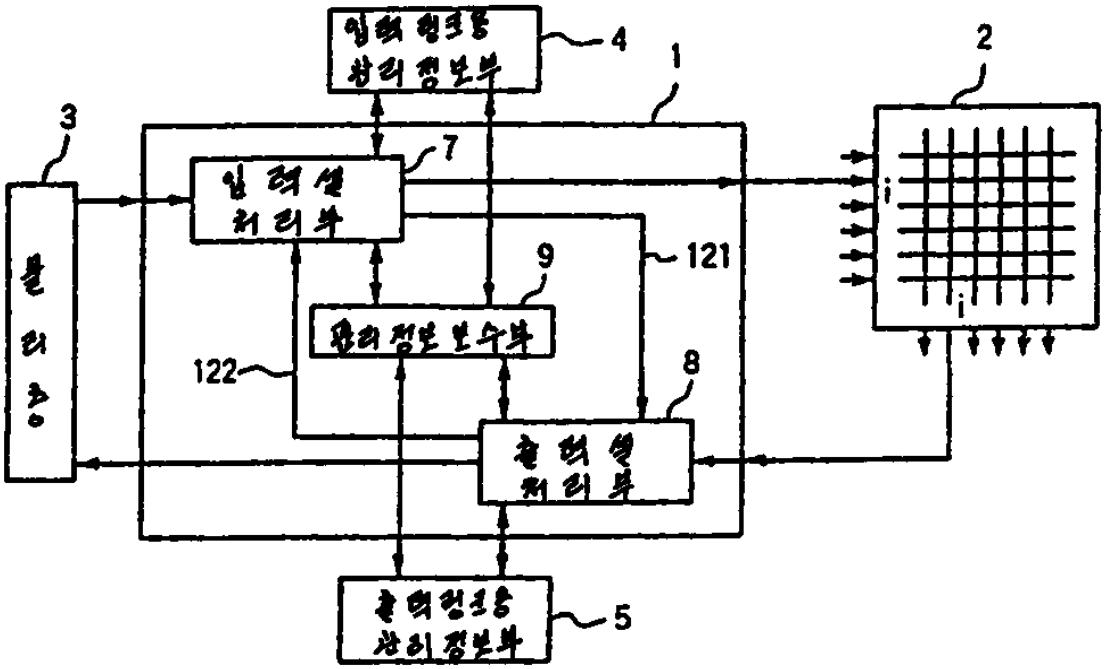
도면10


9
72
4
41
92
91
관리정보 보수용 기억장치
관리정보보수용 마이크로 코드 시퀀서
입력마이크로 코드 시퀀서
입력링크용 관리정보 기억장치
82
출력마이크로 코드 시퀀서
출력링크용 관리정보 기억장치
51
5

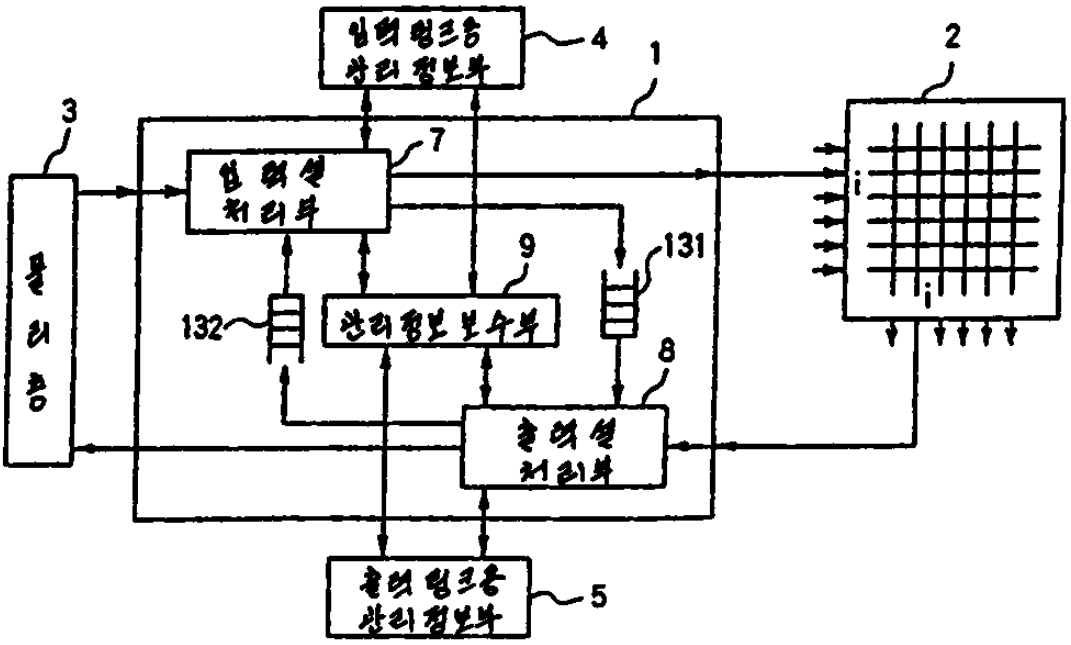
도면11


4-i
10-i
1-i
2
5-k
1-k
조절
7-i
9-i
8-i
8-k
9-k
7-k
5-i
4-k
BECN
1-j
10-j
조절

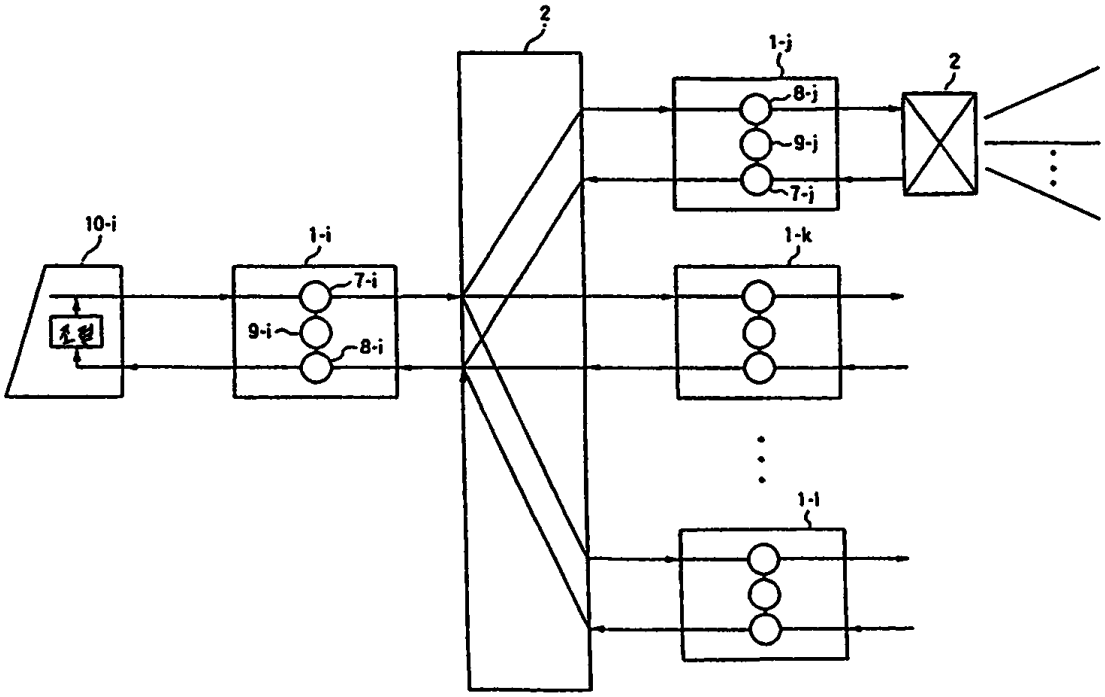
도면12



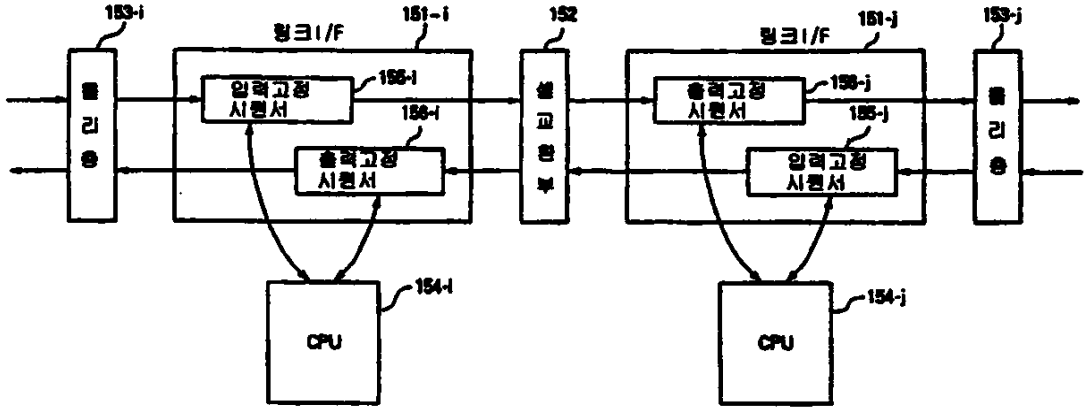
도면13



도면14


2
1-j
8-j
9-j
7-j
2
10-i
1-i
7-i
9-i
8-i
1-k
1-l

도면15


153-i
링크I/F
151-i
152
151-j
153-j
입력고정 시퀀서
156-i
출력고정 시퀀서
158-i
셀 교환부
출력고정 시퀀서
156-j
입력고정 시퀀서
158-j
CPU
154-i
CPU
154-j