

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H03M 7/00	(45) 공고일자 1998년 12월 15일
(21) 출원번호 특1992-014568	(11) 등록번호 특0155702
(22) 출원일자 1992년 08월 13일	(24) 등록일자 1998년 07월 16일
(65) 공개번호 특1994-004975	(43) 공개일자 1994년 03월 16일
(73) 특허권자 삼성전자주식회사    강진구 경기도 수원시 권선구 매탄동 416번지	
(72) 발명자 김태웅	
(74) 대리인 이영필, 최덕용	

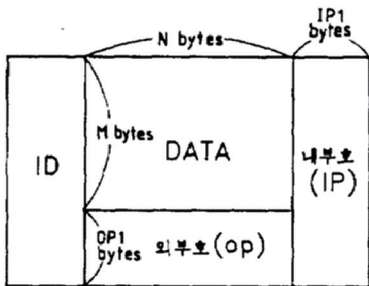
심사관 : 정연용

(54) 2차원 에러정정방법 및 복호화장치

요약

서브블럭의 데이터에 대해 수직방향으로 외부호를 부가하고, 블럭식별부호(ID)와 서브블럭의 데이터 혹은 블럭식별부호(ID)와 외부호에 대해 수평방향으로 내부호를 부가하는 2차원 에러정정방법에 있어서 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호 복호화를 가능하게 하는 방법이 개시된다. 블럭식별부호(ID)가 순환적인 패턴을 갖는 것을 이용하여 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호를 예측하여 부호화한 결과로써 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호 복호화를 행하여 블럭식별부호(ID)에 대한 에러정정능력을 제고시킨 2차원 에러정정방법을 제공한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

2차원 에러정정방법 및 복호화장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 2차원 에러정정방법을 보이는 도면이다.

제2도는 종래의 2차원 에러정정방법을 적합한 부호화장치를 보이는 블럭도이다.

제3도는 제2도에 보여지는 부호화장치에 있어서 각 메모리에 기록되거나 각 메모리로부터 독출되는 데이터 형태를 보이는 도면이다.

제4도는 블럭식별부호의 데이터포맷을 보이는 도면이다.

제5도는 본 발명의 에러정정방법을 보이는 도면이다.

제6도는 본 발명의 에러정정방법에 적합한 복호화장치의 일 실시예를 보이는 블럭도이다.

제7a-7c도는 제6도에 있어서 각 메모리에 기록되거나 각 메모리로부터 독출되는 데이터 형태를 보이는 도면이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 서브블럭의 데이터에 대해 수직방향으로 부가되는 외부호와, 블럭식별부호(block identification data : ID)와 서브블럭의 데이터 혹은 블럭식별부호와 외부호에 대해 수평방향으로 부가되는 내부호를 갖는 2차원 에러정정방법에 있어서 블럭식별부호에 대한 외부호 복호화를 가능하게 하는

2차원 에러정정방법 및 이에 적합한 복호화장치에 관한 것이다.

2차원 에러정정방법은 복수의 서브블럭을 갖는 블럭단위의 데이터를 전송함에 있어서 데이터의 보전성을 확보하기 위한 에러정정방법의 일종이다. 2차원 에러정정방법은 2가지의 에러정정부호를 갖는다. 한가지의 에러정정부호(1차원 에러정정부호)는 서브블럭에 관계되며 다른 한가지의 에러정정부호(2차원 에러정정부호)는 블럭에 관계된다. 이러한 에러정정부호들에 의해 각 서브블럭 내에서의 가끔 나타나는 한개의 에러(랜덤에러)를 제1차원(서브블럭 차원)의 에러정정부호에 의해 보정하고, 연속하는 두개이상의 에러(버스트에러)를 제2차원(블럭차원)의 에러정정부호에 의해 보정하는 것이 가능하다.

1차원 에러정정부호는 블럭식별부호와 데이터를 갖는 서브블럭 혹은 블럭식별부호와 2차원 에러정정부호를 갖는 서브블럭을 평가하는 것에 의해 발생되며 각 서브블럭 내에 포함된다. 2차원 에러정정부호는 서브블럭 내의 동일한 순서를 갖는 바이트를 블럭단위로 모은 바이트열을 평가하는 것에 의해 발생된다.

2차원 에러정정방법에 있어서 데이터는 제1차원 에러정정부호와 제2차원 에러정정부호를 모두 갖지만 블럭식별부호는 제1차원 에러정정부호만을 갖는다. 전송되는 데이터가 2가지의 에러정정부호에 의해 랜덤 에러 및 버스트에러에 대한 보전성을 유지하게 되는 것과 마찬가지로 블럭식별부호도 2가지의 에러정정부호를 갖는 것이 바람직하게 된다.

따라서 본 발명은 블럭식별부호에 대한 오류정정능력을 제고시킬 수 있는 2차원 에러정정방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 2차원 에러정정방법은 서브블럭의 데이터에 대해 수직방향으로 제1외부호를 부가하고 서브블럭의 데이터 혹은 제1외부호 서브블럭에 블럭식별부호를 붙이며, 블럭식별부호(ID)와 서브블럭의 데이터 혹은 블럭식별부호(ID)와 제1외부호에 대해 수평방향으로 내부호를 부가하는 부호화과정과, 상기 서브블럭의 데이터를 상기 제1외부호와 내부호에 의해 복호화하고 상기 블럭식별부호를 상기 내부호에 의해 복호화하고 상기 블럭식별부호를 상기 내부호에 의해 복호화하는 2차원 에러정정방법에 있어서, 상기 블럭식별부호의 순환적 패턴에 따라 예측된 제2외부호를 미리 구하여 저장하는 과정과; 상기 블럭식별부호의 복호화시 상기 저장된 제2외부호를 독출하여 에러정정을 수행하는 과정을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기의 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 복호화장치는 서브블럭의 데이터에 대해 수직방향으로 부가된 제1외부호와 블럭식별부호(ID)와 서브블럭의 데이터 혹은 블럭식별부호(ID)와 제1외부호에 대해 수평방향으로 부가된 내부호를 갖는 블럭구조의 데이터를 복호화하기 위하여 상기 내부호에 의해 상기 블럭식별부호와 서브블럭의 데이터 혹은 블럭식별부호와 제1외부호를 복호화하는 내부호복호화기와, 상기 내부호복호화기의 후단에 접속되어 상기 제1외부호에 의해 상기 서브블럭의 데이터를 수직방향으로 복호화하는 제1외부호 복호화기를 갖는 복호화장치에 있어서, 상기 블럭식별부호의 순환적인 패턴에 따른 예측부호화된 제2외부호를 저장하는 롬(ROM)과; 상기 제1외부호 복호화기에 병렬로 접속되며 상기 롬(ROM)에 저장된 예측부호화된 제2외부호에 의해 상기 블럭식별부호를 외부호 복호화하는 제2외부호 복호화수단을 더 구비하는 것을 특징으로 한다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

제1도는 2차원 에러정정방법에 있어서 부호화과정을 설명하기 위한 도면이다. 제1도에 있어서 전송될 데이터는 N x M byte의 행렬로서 메모리에 기록되어 있다고 가정한다. 행(row)방향의 N byte는 서브블럭에 포함된 데이터의 길이에 대응하고 열(column)방향의 M byte는 블럭에 포함될 데이터를 갖는 서브블럭의 갯수에 대응한다.

2차원 에러정정방법에 있어서 먼저 메모리에 기록된 데이터의 열방향의 M byte의 바이트열에 대하여 OP1 byte의 외부호(outer parity : OP)를 부가한다. 다음은 데이터 및 외부호를 포함하는 서브블럭에 대하여 블럭식별부호(ID)를 부가한다. 일반적으로 블럭식별부호(ID)는 audio/video 데이터를 구분하는 비트, 데이터/외부호를 구분하는 비트, 서브블럭 어드레스등을 포함한다. 마지막으로 블럭식별부호(ID)와 데이터 혹은 블럭식별부호(ID)와 외부호에 대하여 IP1 byte의 내부호(inner parity : IP)를 부가한다.

제2도는 2차원 에러정정방법에 적합한 부호화장치를 보이는 블럭도이다. 10과 12는 외부호 부호화를 위해 데이터를 재배열 출력하는 제1메모리와 제1어드레스 발생기이다. 14는 외부호 부호화기이다. 16과 18은 외부호 부호화된 결과를 기록하고 서브블럭단위로 출력하기 위한 제2메모리와 제2어드레스 발생기이다. 20은 서브블럭마다 블럭식별부호(ID)를 부가하는 ID발생기이다. 22와 24는 블럭식별신호(ID)가 부가된 서브블럭을 내부호 부호화를 위해 재배열 출력하는 제3메모리와 제3어드레스 발생기이다. 26은 내부호 부호화기이다. 28과 30은 내부호 부호화된 결과를 기록하고 서브블럭단위로 출력하기 위한 제4메모리와 제4어드레스 발생기이다.

제2도에 있어서 각부의 동작을 제3a-3e도를 참조하여 설명한다. 제2도에 보여지는 부호화장치로 입력되는 데이터는 복수의 서브블럭을 갖는 블럭구조를 갖는다. 이러한 데이터는 디지털 영상처리장치 예를 들면 디지털 브이티알, HDTV(High-Definition TV), VDP(Video Disk Player)에서 변환부호화되고 가변장 압축부호화된 영상/음성 데이터일 것이다.

입력된 데이터는 제1메모리(10)에 기록되는데 이때 제1어드레스 발생기(12)에 의해 제3a도에 보여지는 바와 같이 기록된다. 각 서브블럭에 포함되는 데이터는 N 바이트(byte)의 길이를 갖고 블럭에 포함되는 데이터를 갖는 서브블럭의 갯수는 M이라고 가정한다. 제1메모리(10)에 기록된 데이터는 제1어드레스 발생기(12)에 의해 제3b도에 보여지는 바와 같이 독출되어 외부호 부호화기(14)에 전송된다. 즉 외부호 부호화기(14)에 입력되는 바이트열은 각 서브블럭에 포함되는 데이터 중에서 같은 순위를 갖는 바이트들을 독출하여 M 바이트의 바이트열로 형성한 것이다. 외부호 부호화기(14)는 입력되는 바이트열을 평가하여 OP1 바이트(byte)의 길이를 갖는 외부호(OP)를 형성하고 입력된 바이트열에 외부호를 부가하여 제2메모리(16)로 전송한다. 제2어드레스 발생기(18)은 제2메모리(16)의 기록/독출을 제어한다. 제2메모리(16)에서의 외부호가 부가된 데이터가 기록된 형태를 제3c도에 보인다. 제2메모리(16)에 기록된 외부호가 부가된 데이터는 제2어드레스 발생기(18)에 의해 N 바이트의 서브블럭단위로 독출되어져 ID발생기(20)에서 발생하는 블럭식별부호(ID)부호와 조합되어 제3메모리(22)로 전송된다. 제2메모리(16)에서 출력되는 서

브블럭은 두가지 종류이다. 그 하나는 데이터를 갖는 서브블럭이며 다른 하나는 외부호를 갖는 서브블럭이다. 블럭식별부호(ID)는 audio/video 데이터를 구분하는 비트, 데이터/외부호를 구분하는 비트, 서브블럭 어드레스등을 포함한다.

제3어드레스 발생기(24)는 제3메모리(22)의 기록/독출을 제어한다. 제3메모리(22)에서의 블럭식별부호(ID)가 부가된 데이터 및 외부호의 상태를 제3d도에 보인다. 제3어드레스 발생기(24)는 블럭식별부호(ID)와 데이터를 갖는 서브블럭 혹은 블럭식별부호(ID)와 외부호를 갖는 서브블럭을 독출하여 내부호 부호화기(26)에 전송한다. 내부호 부호화기(26)는 입력되는 서브블럭을 평가하여 IP1 바이트의 내부호를 형성하고 이를 입력된 서브블럭에 부가하여 제4메모리(28)로 전송한다.

제4어드레스 발생기(30)는 제4메모리(28)의 기록/독출을 제어한다. 제4메모리(30)에 기록된 형태를 제3e도에 보인다. 제4어드레스 발생기(30)는 블럭식별부호(ID)와 데이터 그리고 내부호를 갖는 서브블럭 혹은 블럭식별부호(ID)와 외부호 그리고 내부호를 갖는 서브블럭단위로 독출하여 출력한다.

제2도에 보여지는 2차원 에러정정 부호화기에 있어서 데이터는 내부호화와 외부호를 모두 갖지만 블럭식별부호(ID)는 내부호만을 갖는다. 전송되는 데이터가 2가지의 에러정정부호에 의해 랜덤에러 및 버스트 에러에 대한 보전성을 유지하게 되는 것과 마찬가지로 블럭식별부호도 2가지의 에러정정부호를 갖는 것이 바람직하게 된다.

제4도는 블럭식별부호(ID)의 데이터 포맷을 보이는 도면이다. 통상적으로 블럭식별부호(ID)는 audio/video 데이터를 구분하는 비트, 데이터/외부호를 구분하는 비트, 서브블럭 어드레스등을 포함한다. 이 중 서브블럭 어드레스는 순차적, 순환적으로 증가하는 패턴을 갖는다. 또한 audio/video 데이터와 데이터/외부호는 블럭구조내에서 일정한 영역 및 순서를 갖으므로 모든 서브블럭에 대해 블럭식별부호(ID)를 예측하는 것이 가능하다. 또한 예측된 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호를 평가하는 것이 가능하다.

이를 이용하여 본 발명에서는 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호를 예측하여 부호화하고 이를 이용하여 복호화하도록 한다.

제5도는 본 발명의 에러정정방법을 보이기 위한 도면이다. 부호화과정에서는 각 블럭식별부호(ID) 중에서 같은 순위를 갖는 M 바이트의 바이트열을 평가하여 OP2 바이트(byte)의 길이를 갖는 외부호(OP)를 형성한다. 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호는 부호화기에 대응되는 복호화기의 기억장치에 저장한다. 복호화과정에서는 기억장치에 기록된 외부호에 의해 블럭식별부호(ID)를 외부호 복호화된다.

제6도는 본 발명의 에러정정방법에 적합한 복호화기의 일 실시예를 보이는 블럭도이다. 40과 42는 상기 제3도의 제4메모리(28)에서 출력되는 서브블럭을 내부호 복호화를 위해 재배열 출력하는 제5메모리와 제5어드레스 발생기이다. 44는 내부호 복호화기이다. 46과 48은 내부호 복호화된 데이터를 외부호 복호화를 위해 재배열 출력하는 제6메모리와 제6어드레스 발생기이다. 50은 데이터에 대한 외부호 복호화기이다.

52는 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호 복호화기이며, 54는 블럭식별부호(ID)에 대한 예측부호화된 외부호를 기억하고 있는 롬(Read Only Memory : ROM)이다.

56과 58은 2차원 에러정정부호에 의해 복호화된 데이터와 블럭식별부호(ID)를 재배열 출력하기 위한 제7메모리와 제7어드레스 발생기이다.

제6도에 보여지는 복호화기의 동작을 제7a~7c도를 참조하여 설명한다. 제6도에 보여지는 복호화기에는 제3도의 제4메모리(28)에서 출력되는 서브블럭이 입력된다. 제5어드레스 발생기(42)는 제5메모리(40)의 기록/독출을 제어한다. 제5메모리(40)에 입력되는 서브블럭은 제5어드레스 발생기(42)의 제어에 의해 제7a도에 보여지는 형태로 기록된다. 제5메모리(40)로부터 독출되는 서브블럭은 내부호 복호화기(44)로 전송된다. 내부호 복호화기(44)는 그에 입력되는 서브블럭에 포함된 내부호(IP)로서 블럭식별부호(ID)와 데이터 혹은 블럭식별부호(ID)와 외부호의 조합체에 대하여 내부호 복호화를 행하고 그 결과를 제6메모리(46)로 전송한다. 제6어드레스 발생기(48)는 제6메모리(46)의 기록/독출을 제어한다. 제6메모리(46)에 기록되는 데이터의 형태는 제7b도에 보여진다.

제6메모리(46)에 기록된 데이터는 제6어드레스 발생기(48)에 의해 제3b도에 보여지는 바와 같이 독출되어 외부호 복호화기(50)에 전송된다. 즉 외부호 복호화기(50)에 입력되는 바이트열은 각 서브블럭에 포함되는 데이터 중에서 같은 순위를 갖는 바이트들을 독출하여(m + OP1)바이트의 바이트열로 형성한 것이다. 외부호 복호화기(50)는 OP1 바이트의 외부호에 의해 M 바이트의 바이트열을 복호화하고 그 결과를 제7메모리(56)로 전송한다.

한편, 제6메모리(46)에서의 서브블럭에 포함되는 블럭식별부호(ID)중에서 같은 순위를 갖는 바이트들을 독출하여 형성되는 (M + OP1) 바이트의 바이트열은 ID 외부호 복호화기(52)로 전송된다. 롬(54)은 블럭식별부호(ID)에 대해 예측부호화된 외부호를 기억하고 있다. ID 외부호 복호화기(52)는 순차적으로 입력되는 바이트열에 대응되는 외부호를 롬(54)에서 독출하고 이것으로 블럭식별부호(ID)에 대한 외부호 복호화를 행하고 그 결과를 제7메모리(56)에 전송한다.

제7어드레스 발생기(58)는 제7메모리(56)의 기록/독출을 제어한다. 제7메모리(56)에 기록되는 데이터의 형태를 제7c도에 보인다. 제7메모리(56)은 블럭식별부호(ID)와 데이터를 서브블럭단위로 독출하여 출력한다.

상술한 바와 같이 본 발명의 2차원 에러정정방법은 블럭식별부호가 순환적인 패턴을 갖는 것을 이용하여 블럭식별부호에 대한 외부호를 예측하여 부호화한 결과로서 블럭식별부호에 대한 외부호 복호화를 수행함으로써 2차원 에러정정 시스템의 에러정정능력을 제고시킬 수 있게 한다.

본 발명의 복호화장치는 블럭식별부호의 순환적인 패턴에 따른 예측부호화된 외부호를 롬에 저장하고 이

를 참조하여 블록식별부호에 대한 외부호 복호화를 수행하게 함으로서 부호화시 블록식별부호에 대한 별도의 외부호를 부가할 필요가 없으므로 부호화기에서의 출력비트수를 줄일 수 있게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

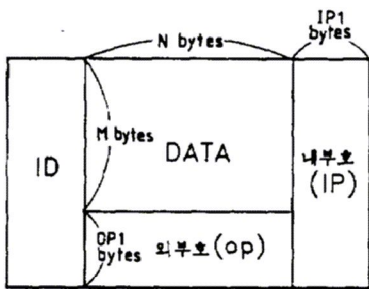
서브블록의 데이터에 대해 수직방향으로 제1외부호를 부가하고 서브 블록의 데이터 혹은 제1외부호 서브 블록에 블록 식별 부호를 붙이며, 블록식별부호(ID)와 서브블록의 데이터 혹은 블록식별부호(ID)와 제1외부호에 대해 수평방향으로 내부호를 부가하는 부호화과정과, 상기 서브블록의 데이터를 상기 제1외부호와 내부호에 의해 복호화하고 상기 블록식별부호를 상기 내부호에 의해 복호화하는 2차원 에러정정방법에 있어서, 상기 블록식별부호의 순환적 패턴에 따라 예측된 제2외부호를 미리 구하여 저장하는 과정과; 상기 블록식별부호의 복호화시 상기 저장된 제2외부호를 독출하여 에러정정을 수행하는 과정을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 2차원 에러정정방법.

청구항 2

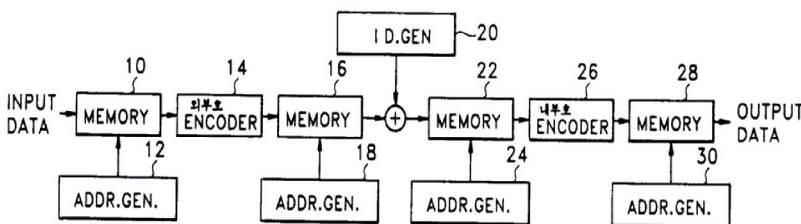
서브블록의 데이터에 대해 수직방향으로 부가된 제1외부호와 블록식별부호(ID)와 서브블록의 데이터 혹은 블록식별부호(ID)와 제1외부호에 대해 수평방향으로 부가된 내부호를 갖는 블록구조의 데이터를 복호화하기 위하여 상기 내부호에 의해 상기 블록식별부호와 서브블록의 데이터 혹은 블록식별부호와 제1외부호를 복호화하는 내부호 복호화기와, 상기 내부호복호화기의 후단에 접속되어 상기 제1외부호에 의해 상기 서브블록의 데이터를 수직방향으로 복호화하는 제1외부호 복호화기를 갖는 복호화장치에 있어서, 상기 블록식별부호의 순환적 패턴에 따른 예측부호화된 제2외부호를 저장하는 롬(ROM)과; 상기 제1외부호 복호화기에 병렬로 접속되며 상기 롬(ROM)에 저장된 예측부호화된 제2외부호에 의해 상기 블록식별부호를 외부호 복호화하는 제2외부호 복호화수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 복호화장치.

도면

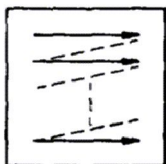
도면1



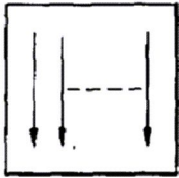
도면2



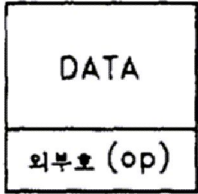
도면3a



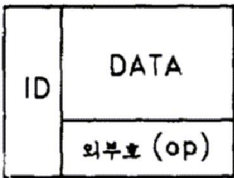
도면3b



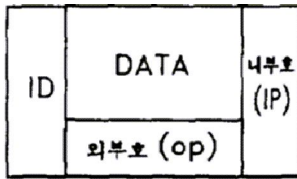
도면3c



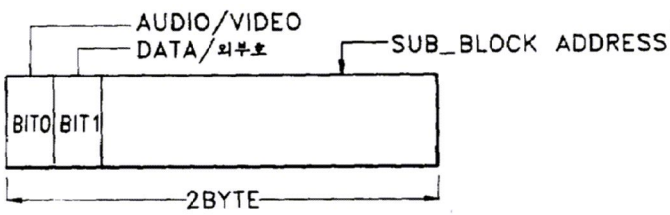
도면3d



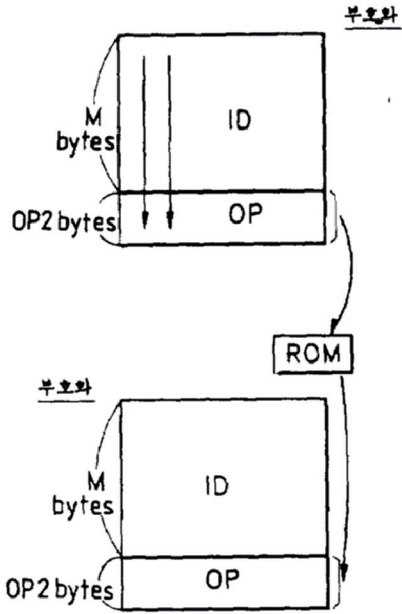
도면3e



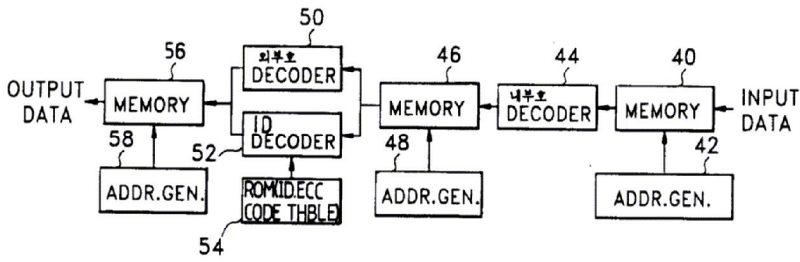
도면4



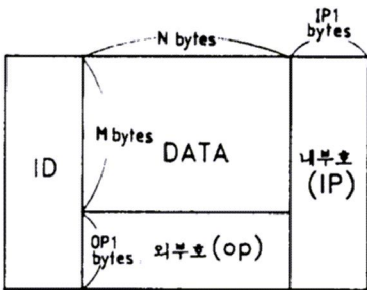
도면5



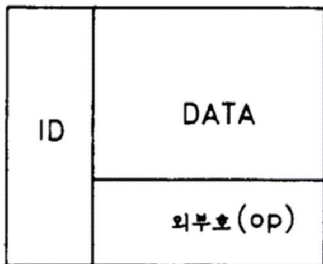
도면6



도면7a



도면7b



도면7c

ID	DATA
----	------