

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 7/13

(45) 공고일자 1999년03월20일
(11) 등록번호 특0166725
(24) 등록일자 1998년09월24일

(21) 출원번호	특1993-012087	(65) 공개번호	특1995-002479
(22) 출원일자	1993년06월30일	(43) 공개일자	1995년01월04일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사 김광호
경기도 수원시 팔달구 매탄 3동 416번지
(72) 발명자 정제창
서울특별시 서초구 양재동 우성아파트 108동 1007호
안우연
경기도 수원시 팔달구 매탄 3동 신매탄아파트 29동 405호
(74) 대리인 조의제

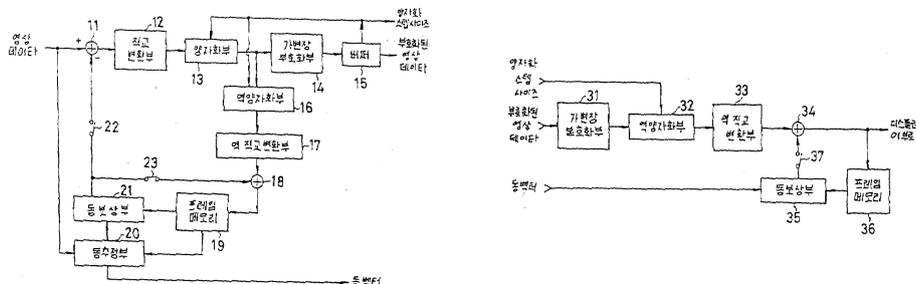
심사관 : 이금옥

(54) 강제 인트라모드 부호화방법

요약

본 발명은 영상데이터의 부호화시스템에서 각 프레임에 대해 일정 간격의 매크로블록을 인트라-프레임으로 부호화하는 강제 인트라-프레임 부호화 방법에 관한 것이다. 영상데이터는 프레임의 세로방향의 순서로 부호화된다. 강제 인트라-프레임 부호화되는 프레임의 세로방향으로 일정간격으로 위치한 매크로블록열에 대하여 수행된다. 각 프레임에 대한 부호화가 완료될 때 마다 상기 매크로블록열은 프레임의 아래 방향으로 한 매크로블록만큼 이동된다. 따라서, 수직방향으로 강제 인트라-프레임 부호화하는 종래의 경우보다 신속하게 원래의 영상을 복구할 수 있다. 뿐만 아니라, 매크로블록단위의 인트라/인터 부호화를 세로방향으로 수행하므로써, 각 매크로블록열에 대한 데이터량을 균일하게 유지할 수 있으며, 전송버퍼를 용이하게 제어할 수 있는 효과를 제공한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

강제 인트라-프레임 부호화방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 부호화 및 복호화시스템을 나타내는 블록도.

제2도는 부호화되는 영상데이터의 포맷을 나타내는 개념도.

제3도는 종래의 강제 인트라-프레임 부호화방법을 설명하기 위한 개념도.

제4도는 본 발명에 의한 강제 인트라-프레임 부호화방법을 설명하기 위한 개념도.

제5도는 영상프레임에 대한 부호화순서를 설명하기 위한 도면.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 디지털 영상신호의 부호화시스템에 관한 것으로, 특히 강제 인트라-프레임(Intra-frame)부호화된 영상데이터를 보다 신속하고 정확하게 복구할 수 있도록 부호화하기 위한 강제 인트라-프레임 부호화

방법에 관한 것이다.

일반적으로, 고품질 TV, 고품질 VTR, 디지털 VTR 및 디지털 캠코더등 영상 및 음향신호를 디지털처리하는 기기에서는 영상 및 음향신호를 디지털데이터로 부호화하여 전송하거나 저장하고, 이를 다시 복호화하여 재생하는 시스템을 갖는다. 이와 같은 부호화 및 복호화시스템의 산업상 이용을 위해 국제적으로 표준화 활동이 활발히 진행중이며, 각 응용분야에 적합한 표준방식을 결정하기 위해 노력중이다.

제1a도는 일반적인 부호화 시스템의 블록도로서, 일반적인 동작은 해당기술분야의 통상의 기술자에게 잘 알려져 있으므로 인트라-프레임 부호화 및 인터-프레임 부호화에 대하여 간략히 설명한다.

인트라-프레임 부호화의 경우, 스위치들(22,23)은 모두 오프되어 감산기(11)는 외부로부터의 입력 영상데이터를 직교변환기(12)로 출력한다. 즉, 외부로부터의 입력 영상데이터는 곧바로 직교변환기(12), 양자화기(13)를 거쳐 가변장부호화기(14)로 공급된다. 따라서, 인트라-프레임부호화의 경우에는, 버퍼(15)는 감산기(11)로 외부로부터 인가되어 펄스부호변조(Pulse Code Modulation)된 영상데이터를 수신기로 전송한다.

반면에, 인터-프레임 부호화의 경우, 스위치들(22,23)이 모두 온되어 감산기(11)는 외부로부터 입력되는 영상데이터에서 동보상기(21)로부터 인가되는 영상데이터를 감산한다. 그결과, 입력 영상데이터와 입력영상데이터보다 한 프레임 앞선 영상데이터의 차분신호는 직교변환기(12)로 인가된다. 그리고, 가산기(18)는 역양자화기(16) 및 역직교변환기(17)를 거쳐 인가되는 데이터와 동보상기(21)의 출력데이터를 가산하여 프레임메모리(19)로 출력한다. 따라서, 인터-프레임 부호화의 경우에는, 감산기(11)에 의해 얻어진 차분 데이터가 부호화되어 버퍼(15)에 저장되어 수신기로 전송된다. 이러한 PCM 및 DPCM(Differential PCM)기술은 해당기술분야의 기술자에게는 잘 알려진 기술이다.

제1b도는 일반적인 복호화시스템의 블록도로서, 제1a도와 같은 부호화시스템에 의해 부호화된 영상데이터를 복호화하여 재생한다. 일반적인 복호화장치는 가변장복호기(31), 역양자화기(32), 역직교변환기(33), 가산기(34), 동보상기(35) 및 프레임메모리(36)로 구성되며, 제1a도의 장치에 의해 부호화된 영상데이터를 복호화시킨다. 인트라-프레임 부호화된 데이터의 경우, 역직교변환기(33)의 출력데이터는 스위치(37)의 오프상태에 의하여 가산기(34)를 그대로 통과한다. 인터-프레임 부호화된 데이터의 경우, 가산기(34)는 역직교변환기(33)의 출력데이터와 온된 스위치(37)를 통해 동보상기(35)로부터 인가되는 데이터를 가산하여 출력한다. 제1b도의 복호화시스템은 일반적으로 사용되는 시스템이므로, 시스템동작에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

제2a도는 제1a도의 부호화시스템에 의해 부호화되는 영상데이터의 한 프레임을 나타낸다. 제2도에 도시된 바와 같이, 하나의 프레임은 X(열)×Y(행)개의 화소로 이루어지고, 부호화를 위한 소정의 크기단위로 P(열)×Q(행)개의 매크로블럭(Macro Block;이하 MB라 함)으로 나누어진다. 이 MB는 N×N화소크기를 갖는 블록이 m(행)×n(열)개로 이루어진다. 각 MB는 휘도데이터블럭(Y)과 칼라데이터블럭(C)들로 이루어진다. 하나의 MB이 4개의 휘도데이터블럭(Y)과 2개의 칼라데이터블럭(C)으로 이루어지는 경우, MB내의 각 N×N 화소 블록들은, 제2b도에 도시된 바와 같이, 화살표의 순서로 부호화된다.

이와 같은 부호화 시스템에서, 전원을 턴온하거나 채널을 변경하는 경우, 또는 부호화 도중에 에러가 발생하는 경우, 복호화된 차분신호를 이전 프레임의 신호와 더하여 프레임을 재구성하게 되는 인터-프레임 부호화에서는 원래의 영상을 복구하기가 불가능하게 된다. 따라서, 복호화기에서 영상을 정상적으로 복구할 수 있도록, 부호화기는 모든 프레임의 일부데이터에 대하여 인트라-프레임 부호화를 수행한다. 인트라-프레임 부호화를 수행하기 위한 단위로는 매크로블럭이 사용되며, 일정주기로 강제적으로 인트라-프레임 부호화되는 MB를 '강제 인트라 MB'이라 한다.

제3a 내지 제3c도는 각각 강제 인트라-프레임 부호화되는 영상데이터의 한 프레임을 나타낸다. 강제 인트라-프레임 부호화되는 MB는 제3a 내지 제3c도에서 빗금친 열들로 표시되어 있다. 먼저, 제3a도에서, i번째 프레임의 영상데이터는 왼쪽에서 오른쪽으로 차례로 부호화가 이루어진다. 각 프레임에 대한 부호화를 위하여, 먼저, 한 프레임의 최상부에 있는 매크로블럭들에 대하여 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 부호화를 수행한다. 제3a 내지 제3c도에 도시된 바와 같이, 일정 간격의 MB 마다 강제 인트라-프레임 부호화가 이루어지며, 나머지 매크로블럭들은 인트라-프레임 부호화된다. 한 행에 대한 부호화가 완료되면, 다음 행에 대하여 동일한 방식으로 각 매크로블럭들에 대한 부호화를 수행한다. 이와같은 과정은 하나의 프레임에 대하여 동일하게 적용된다.

이와 같은 방식으로 i번째 프레임에 대한 부호화가 완료되면, 다음 프레임인 i+1번째 프레임은, 제3b도에 도시된 바와 같이, 강제 인트라-프레임 부호화되는 MB열이 한 열씩 오른쪽으로 옮겨진다. 마찬가지로, i+1번째 프레임에 대한 부호화가 완료되면, 다음 프레임인 i+2번째 프레임은, 제3c도에 도시된 바와 같이 강제 인트라-프레임 부호화되는 MB열이 다시 한 열씩 옮겨진다.

위에서 설명된 방식으로 부호화된 데이터는 제1b도의 장치에 의하여 복구된다. 인트라-프레임 부호화된 매크로블럭은 정상적으로 갱신되어 있는 이전 프레임의 영상데이터에 근거하여 복구된다. 그런데, 이러한 이전 프레임의 영상데이터가 갱신되어 있지 않는 경우, 인트라-프레임 부호화된 매크로블럭은 정상적으로 복구되지 않는다. 따라서, 수평방향의 움직임이 발생한 블록들의 경우, 이전 프레임의 영상데이터가 정상적으로 갱신되어 있지 않기 때문에 인트라-프레임 부호화된 매크로블럭의 정상적인 복구를 위해서는 다소의 시간지연이 필요하다. 즉, 인트라-프레임 부호화된 매크로블럭의 복구에 이용되는 이전프레임의 영상데이터가 완전히 갱신될 때 까지의 시간지연이 필요하다. 대부분의 영상이 수직방향보다 수평방향의 움직임이 많으므로, 상술한 시간지연의 문제는 보다 심각하게 된다.

부호화된 영상정보의 고속재생을 가능하게 하는 기술은 1993년 4월 14일자로 공개된 Niimura 등의 유럽특허번호 0,536,630 A2에서 설명되었다. 이 선행 참조에 따르면, 데이터의 전송순서를 주사라인에 따라 배열된 화소들을 읽는 순서와 다르게 하여, 수평방향으로 배열된 11개의 슈퍼블럭들 각각에 대하여 하나의 리프레시블럭이 전송된다. 그리고, 고속재생모드에서, 리프레시 블록데이터를 연속적으로 프레임메모리에 기록한 다음, 프레임메모리에 저장된 데이터를 주사라인에 따른 화소들의 전송순서로 독출한다. 따라서, 고속재생동작에서 손쉽게 좋은 재생영상을 얻게한다.

본 발명은 위의 선행 참조과는 다른 방법으로 부호화된 정보를 손쉽게 고속재생할 수 있는 방법을 제안한다.

본 발명의 목적은 영상데이터의 부호화시스템에서 강제 인트라-프레임 부호화를 수행하는 방법을 개선하여, 영상데이터를 보다 신속하고 정확하게 복구할 수 있는 강제 인트라-프레임 부호화방법을 제공함에 있다.

이와 같은 목적은 소정 블록단위로 분할된 영상데이터를 선택적으로 인트라/인터 프레임 부호화하는 방법에 있어서, 영상프레임을 구성하는 블록들을 영상프레임의 세로방향의 순서로 입력받는 단계; 입력되는 영상데이터 블록을 선택적으로 인트라/인터 부호화하며, 가로 방향으로 서로 인접하게 배치된 블록열에 대하여 강제 인트라-프레임 부호화하는 단계; 및 한 프레임의 영상데이터의 부호화가 완료될 때 마다 상기 강제 인트라-프레임 부호화되는 블록열이 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강제 인트라-프레임 부호화방법에 의하여 달성된다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상술하기로 한다.

제4a 내지 제4c도는 본 발명에 의한 강제 인트라-프레임 부호화 방법에 의해 부호화되는 프레임을 나타낸다. 먼저, 제4a도의 j번째 프레임에서는, 강제 인트라-프레임 부호화되는 MB열이 가로방향으로 설정되며, 이 MB열은 세로방향으로 일정 간격을 갖는다. 또한, 영상데이터는, 다음에서 설명된 제5도에서 보인 바와 같이, 프레임의 세로방향, 즉 위에서 아래로 부호화가 진행된다. 이와 같은 방식으로 j번째 프레임에 대한 부호화가 완료되면, 다음 프레임인 j+1번째 프레임은, 제4b도에 도시된 바와 같이, 강제 인트라-프레임 부호화되는 MB열이 한 열씩 아래로 옮겨진다. 마찬가지로, j+1번째 프레임에 대한 부호화가 완료되면, 다음 프레임인 j+2번째 프레임은 제4c도에 도시된 바와 같이 강제 인트라-프레임 부호화되는 MB열이 다시 한 열씩 아래로 옮겨진다.

제5도는 제4a도에 나타난 강제 인트라-프레임 부호화되는 j번째 프레임을 확대하여 나타낸다. 부호화방향이 종래와 같이 가로방향인 경우, 강제 인트라-프레임 부호화된 데이터량이 많게 되어 부호화된 정보량의 변화가 심하게 된다. 따라서, 본 발명에서는 부호화방향을 프레임의 매크로블럭열에 대한 부호화가 완료되면 우측에 있는 매크로블럭열에 대한 부호화를 수행한다. 그리고, 각 매크로블럭열은 가장 상단에 위치한 매크로블럭부터 시작하여 가장 아래에 위치한 매크로블럭의 순서로 부호화를 실행한다. 이와 같은 본 발명에 따르면 부호화방향이 세로방향이므로, 제4도와 같이 강제 인트라-프레임 부호화하는 경우, 부호화되는 정보량의 변화가 적게된다. 즉, 부호화는 각 매크로블럭열에 대한 데이터량이 대체로 균일하게 유지되므로, 본 발명의 부호화장치는 버퍼(15)(제1도에도시)가 용이하게 제어할 수 있게 된다.

상술한 본 발명의 특징들을 장치로 구현하기 위해서는, 종래의 부호화기로 입력되는 영상데이터의 입력순서를 본 발명에 따른 입력순서로 바꾸는 것이 요구된다. 즉, 종래의 부호화장치는 열상 프레임상의 매크로블럭들을 가로방향의 순서로 읽어내는 반면, 본 발명에 의해 구현가능한 장치는 영상프레임상의 매크로블럭들을 제5도에 도시된 바와 같이 세로방향으로 읽어내게 된다.

이러한 본 발명의 특징들을 제1a도 및 제1b도의 일반적인 장치에 적용하여 영상데이터를 부호화 및 복호화하는 것은 해당기술분야의 통상의 기술자에게는 자명한 것이다. 따라서, 해당기술분야의 통상의 기술자는 본 발명의 특징들을 다양한 형태의 실시예로 구현할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 강제 인트라-프레임 부호화방법은 강제 인트라-프레임 부호화되는 매크로블럭열이 상호간에 세로방향으로 일정간격을 갖도록 설정하므로써, 수직방향으로 강제 인트라-프레임 부호화되는 매크로블럭열을 형성하는 종래의 경우보다 신속하게 원래의 영상을 복구할 수 있다. 뿐만 아니라, 매크로블럭들의 부호화 방향을 세로방향으로 설정하므로써, 각 매크로블럭열에 대한 데이터량을 균일하게 유지할 수 있으며, 전송버퍼를 용이하게 제어할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

소정 크기의 블록단위로 분할된 영상데이터를 선택적으로 인트라/인터프레임 부호화하는 방법에 있어서, 영상프레임을 구성하는 블록들을 영상프레임의 세로방향의 순서로 입력받는 단계; 입력되는 영상데이터블럭을 선택적으로 인트라/인터 부호화하며, 가로 방향으로 서로 인접하게 배치된 블록열에 대하여 강제 인트라-프레임 부호화하는 단계; 및 한 프레임의 영상데이터의 부호화가 완료될 때 마다 상기 강제 인트라-프레임 부호화되는 블록열이 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강제 인트라-프레임 부호화방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부호화단계는 상기 강제 인트라-프레임 부호화되는 블록열이 각 프레임마다 복수개가 발생하도록 부호화하는 것을 특징으로 하는 강제 인트라-프레임 부호화방법.

청구항 3

제3항에 있어서, 상기 블록열 이동단계는 상기 강제 인트라-프레임 부호화되는 블록열이 매 프레임마다 하나의 블록열 간격만큼 아래로 이동하는 것을 특징으로 하는 강제 인트라-프레임 부호화방법.

청구항 4

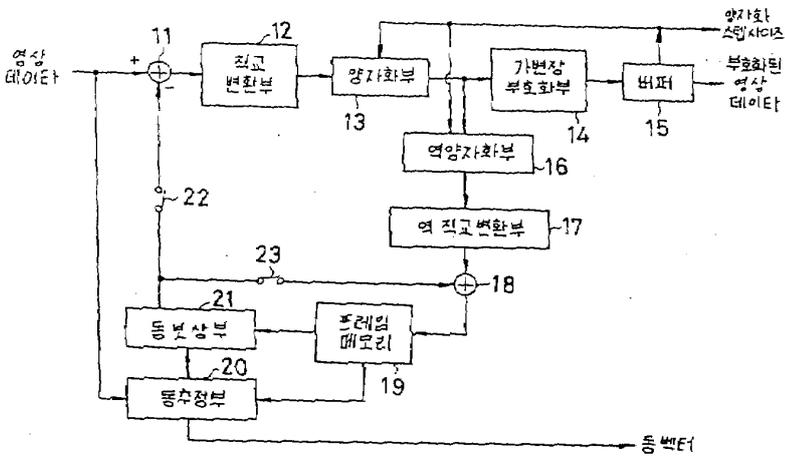
제1항에 있어서, 상기 입력단계는 영상프레임을 구성하는 하나의 매크로블럭행에 대한 입력이 완료되면, 입력완료된 매크로블럭행의 우측에 위치한 매크로블럭행에 대한 입력을 시작하는 것을 특징으로 하는 강제 인트라-프레임 부호화방법.

청구항 5

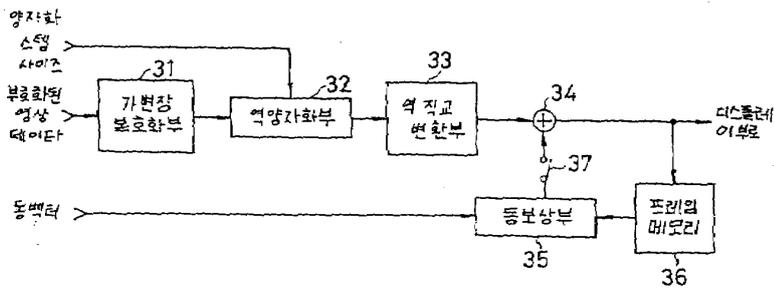
제3항에 있어서, 상기 강제 인트라-프레임 부호화되는 블록열은 영상프레임의 한 행을 구성하는 다수의 매크로블럭들로 구성되는 것을 특징으로 하는 강제 인트라-프레임 부호화방법.

도면

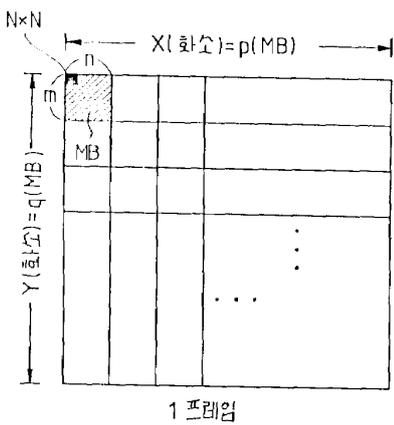
도면 1a



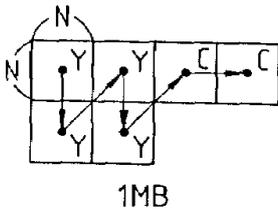
도면 1b



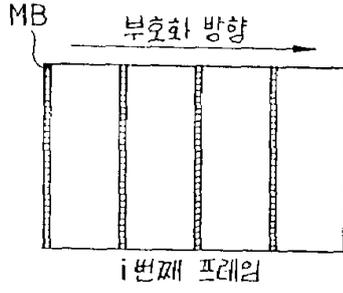
도면 2a



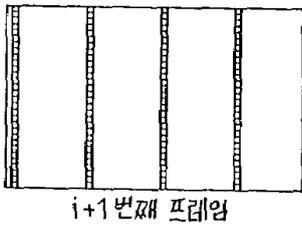
도면2b



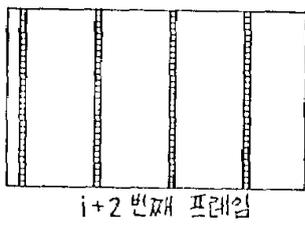
도면3a



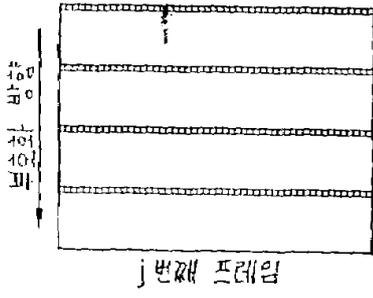
도면3b



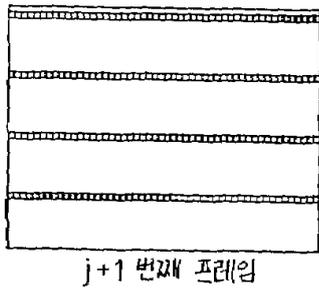
도면3c



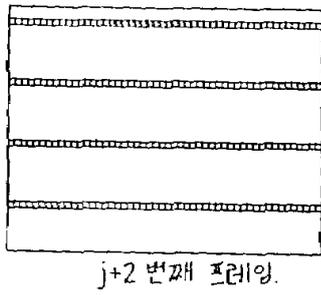
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

