



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월13일
(11) 등록번호 10-0785589
(24) 등록일자 2007년12월06일

(51) Int. Cl.

H04N 7/30 (2006.01) H04N 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7009197(분할)

(22) 출원일자 2007년04월23일

심사청구일자 2007년04월23일

번역문제출일자 2007년04월23일

(65) 공개번호 10-2007-0057254

(43) 공개일자 2007년06월04일

(62) 원출원 특허 10-2006-7022719

원출원일자 2006년10월30일

심사청구일자 2006년12월05일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/009306

국제출원일자 2002년09월11일

(87) 국제공개번호 WO 2003/026313

국제공개일자 2003년03월27일

(30) 우선권주장

09/953,329 2001년09월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019970078645 A

KR1020010042748 A

KR1019930024496 A

KR1019960039993 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

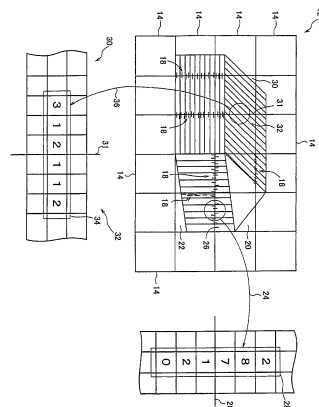
심사관 : 조우연

(54) 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치

(57) 요약

이미지내에서 인접하는 영역들이 식별된다. 인접하는 영역들을 위한 코딩 파라미터들이 식별된다. 식별된 인접하는 영역들 간의 영역에서 선택적 필터링이 수행된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

재구성된 화상 내의, 인접한 2개의 블록 간의 경계를 선택적으로 필터링하는 화상 부호화 장치로서,
 상기 재구성된 화상을 이용하여, 부호화 대상 블록마다에 움직임 보상 예측을 행하는 움직임 보상 예측 수단과,
 상기 부호화 대상 블록의 데이터를 변환하는 변환 수단을 포함하고,
 필터링의 강도는 상기 블록 간의 경계에 대한 경계 강도에 의해서 제어되고,
 상기 경계 강도는,
 상기 2개의 블록 중 적어도 하나에 0이 아닌 변환계수가 부호화 되어 있는 경우에 제1의 값이며,
 상기 2개의 블록 모두에 0이 아닌 변환계수가 부호화되어 있지 않고, 상기 2개의 블록이 서로 다른 참조 화상으로부터 예측되어 있는 경우에 제2의 값이고,
 상기 2개의 블록 모두에 0이 아닌 변환계수가 부호화되어 있지 않고, 상기 2개의 블록이 동일한 참조화상으로부터 예측 부호화 되어 있으며, 상기 블록 간에 움직임 벡터의 수평 및 수직 성분의 절대치의 차이 중 적어도 하나가 소정의 임계치보다 작은 경우에 제3의 값인 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 5

재구성된 화상 내의, 인접한 2개의 블록 간의 경계를 선택적으로 필터링하는 화상 부호화 장치로서,
 상기 재구성된 화상을 이용하여, 부호화 대상 블록마다에 움직임 보상 예측을 행하는 움직임 보상 예측 수단과,
 상기 부호화 대상 블록의 데이터를 변환하는 변환 수단과,
 상기 경계에 필터링을 행하는지 여부를 경계마다 판단하는 필터링 수단을 포함하며,
 상기 필터링 수단은,
 (1) 상기 인접한 2개의 블록 모두가 예측 부호화 되어 있으며,
 (2) 상기 인접한 2개의 블록 모두에 0이 아닌 변환 계수가 부호화 되어 있지 않고,
 (3) 상기 인접한 2개의 블록의 움직임 벡터가 동일한 경우에,
 상기 경계에 필터링을 행하지 않는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

재구성된 화상 내의, 인접한 2개의 블록 간의 경계를 선택적으로 필터링하는 화상 복호 장치로서,
 상기 재구성된 화상을 이용하여, 복호 대상 블록마다에 움직임 보상 예측을 행하는 움직임 보상 예측 수단과,
 상기 복호 대상 블록의 데이터를 역변환하는 역변환 수단과,
 상기 경계를 필터링하는 필터 수단을 포함하고,
 필터링의 강도는 상기 블록 간의 경계에 대한 경계 강도에 의해서 제어되고,
 상기 경계 강도는,
 상기 2개의 블록 중 적어도 하나에 0이 아닌 변환 계수가 부호화되어 있는 경우에 제1의 값이며,
 상기 2개의 블록 모두에 0이 아닌 변환 계수가 부호화되어 있지 않고, 상기 2개의 블록이 서로 다른 참조 화상
 으로부터 예측되어 있는 경우에 제2의 값이고,
 상기 2개의 블록 모두에 0이 아닌 변환 계수가 부호화되어 있지 않고, 상기 2개의 블록이 동일한 참조 화상으로
 부터 예측 부호화 되어 있으며, 상기 블록 간에 움직임 벡터의 수평 및 수직 성분의 절대치의 차이 중 적어도
 하나가 소정의 임계치보다 작은 경우에 제3의 값인 것을 특징으로 하는 화상 복호 장치.

청구항 10

재구성된 화상 내의, 인접한 2개의 블록 간의 경계를 선택적으로 필터링하는 화상 복호 장치로서,
 상기 재구성된 화상을 이용하여, 복호 대상 블록마다에 움직임 보상 예측을 행하는 움직임 보상 예측 수단과,
 상기 복호 대상 블록의 데이터를 역변환하는 역변환 수단과,
 상기 경계에 필터링을 행하는지 여부를 경계마다 판단하는 필터링 수단을 포함하며,
 (1) 상기 인접한 2개의 블록 모두가 예측 부호화되어 있고,
 (2) 상기 인접한 2개의 블록 모두에 0이 아닌 변환 계수가 부호화 되어 있지 않으며,
 (3) 상기 인접한 2개의 블록의 움직임 벡터가 동일한지 또는 상기 움직임 벡터의 절대치의 차이가 0이 아닌 임
 계치보다 작은 경우에,
 상기 경계에 필터링을 행하지 않는 것을 특징으로 하는 화상 복호 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 예를 들면, H.261, H.263, H.263+, MPEG-1, MPEG-2, 및 H26L과 같은 많은 비디오 압축표준에는 블록기반 이동
 보상 비디오 코딩이 이용된다. 블록기반 이동보상은 이미지 압축기술을 이용하여 블록 단위로 비디오 화소들을
 인코딩한다. 이미지 기술은 일반적으로는 이미지 아티팩트(image artifact)라 칭하는 디코딩된 이미지내의 시
 각적 아티팩트를 야기시키는 손실성 압축기술을 이용하는 것이 보통이다. 이미지 아티팩트의 한가지 형태는 재
 구성된 이미지내의 블록 경계를 따라 발생하는 블록킹 아티팩트이다. 블록킹 아티팩트의 주요 원인은 블록을
 인코딩하는데 이용된 변환 계수의 대략적인 양자화에 기인한다.
- <14> 재구성된 이미지는 블록들이 역변환 및 디코딩된 후 생성된 이미지이다. 재구성된 이미지에서 아티팩트를 감소
 시키기 위하여 이미지 필터링 기술들이 이용될 수 있다. 이러한 이미지 필터링 기술의 개요는 이미지의 잔부가
 평활화되는 동안 그 이미지의 에지는 보존되어야 하는 것이다. 이미지 필터로서 로우패스 필터가 이용될 수 있
 으며 그 특성은 특정 화소 또는 그 이미지 에지를 둘러싸는 화소 세트의 특성에 기초하여 선택되어야 한다.
- <15> 블록킹 아티팩트를 감소시키기 위하여 이미지 블록 경계를 통하여 확장하는 비상호연관(Non-correlated) 이미지

화소들이 특히 필터링된다. 필터링 기술이 블록킹 아티팩트들을 감소시키지만, 이 필터링 기술은 불행하게도 그 이미지 내에 블러링(blurring) 아티팩트를 유도할 수 있다. 예를 들면, 인접하는 블록들 사이에 블록킹 아티팩트가 없거나 거의 없는 경우, 로우패스 필터링은 불필요하게 블러링을 그 이미지 내에 야기하는 한편 동시에 프로세싱 리소스를 낭비하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 종래의 필터링 프로세스는 한번에 단일의 재구성된 이미지를 고려한다. 블록기반 비디오 인코딩 기술은 이동벡터를 이용하여 화소의 블록의 운동을 추정할 수 있다. 이동벡터 정보는 인코더 및 디코더 모두에서 이용 가능하지만 종래의 필터링 프로세스와 함께 이용되지는 않는다. 예를 들면, 두 개의 인접하는 블록들이 동일한 기준 이미지 프레임에 대하여 동일한 이동벡터를 공유하면, (복수의 기준 프레임 시스템의 경우) 각 블록의 이미지 간류 사이에 큰 차이가 없을 것이므로 필터링되어서는 안된다. 본질적으로, 이미지의 인접하는 부분들은 동일한 기준 프레임에 대하여 동일한 운동을 가지므로 이미지 간류 사이에 큰 차이가 예상되지 않을 것이다. 많은 경우에, 이러한 두 개의 인접하는 블록들의 블록 경계는 기준 프레임에서 필터링되었을 수 있으므로 현재 프레임에 대하여 다시 필터링되어서는 안된다. 이 이동벡터 정보를 고려하지 않고 디블록 필터가 이용되면, 종래의 필터링 프로세스는 프레임마다 동일한 경계를 반복하여 필터링할 수도 있다. 이러한 불필요한 필터링은 불필요한 블러링을 유발할 뿐만 아니라 추가적인 필터 계산을 야기한다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 도 1은 이미지 블록들 사이의 유사성에 따라 블록킹 아티팩트를 선택적으로 필터링하는 이미지(12)를 도시한다. 이미지는 사각형이 아닌 블록 또는 임의의 다른 세트의 화소를 마찬가지로 이용할 수도 있다. 블록(14)중 일부 사이의 경계는 블록킹 아티팩트(18)를 포함한다. 일반적으로 블록킹 아티팩트는 블록(14) 사이의 임의의 불연속적인 이미지이며 인코딩 및/또는 디코딩 프로세스로부터 유발될 수 있다. 로우패스 필터 또는 다른 필터가 이용되어 인접하는 이미지 블록들의 경계에 존재하는 블록킹 아티팩트를 감소시킬 수 있다.
- <18> 예를 들면, 블록(20)과 블록(22) 사이에 블록킹 아티팩트(24)가 존재한다. 블록(20과 22) 사이의 경계(26)에서 로우패스 필터가 이용되어 블록킹 아티팩트(24)를 제거 또는 감소시킬 수 있다. 로우패스 필터는 예를 들면, 경계(26)의 양측으로부터 화소 그룹(28)을 선택한다. 평균 화소값, 또는 임의의 다른 통계적 측정값이 화소 그룹(28)으로부터 도출된다. 그 후 각 화소는 평균 화소값에 비교된다. 이 평균 화소값의 소정의 범위 밖에 있는 그룹(28)내의 임의의 화소는 그 후 평균 화소값으로 대체된다.
- <19> 전술한 바와 같이, 인접하는 화소들 사이에 블록킹 아티팩트(24)가 없거나 거의 없다면, 화소 그룹(28)은 불필요하게 필터링되어 이미지내에 블러링을 야기할 수 있다. 스킵모드 필터링 스킵은 선택적으로 필터링하기 위한 기초로서 인접하는 이미지 블록들에 대한 보상정보 및/또는 이동추정을 이용할 수 있다. 이동추정 및 보상정보가 충분히 유사하다면 필터링은 스킵될 수 있다. 이것은 불필요한 이미지 블러링을 피하고 필터링 동작의 필요한 횟수, 또는 임의의 다른 적절한 값을 크게 감소시킨다.
- <20> 예를 들면, 인코딩 프로세스동안 인접하는 이미지 블록(30 및 32)이 유사한 코딩 파라미터를 갖는 것이 결정될 수 있다. 따라서, 인접하는 블록(30 및 32) 사이의 경계(31)를 가로질러 확장하는 화소 그룹(34)에 대하여 디블록 필터링이 스킵될 수 있다. 스킵모드 필터링은 이미지(12)의 인접하는 블록 사이의 수평, 수직, 또는 임의의 경계에 대하여 이용될 수 있다.
- <21> 도 2는 기준 프레임(42), 기준프레임(48), 및 현재 인코딩 또는 디코딩되는 현재 프레임(40)을 도시한다. 블록(44 및 46)에 대한 코딩 파라미터들이 비교되어 인접하는 두 블록(44 및 46) 간에 디블록 필터링이 스킵되어야 하는지 여부를 결정한다. 비교될 수 있는 인코딩 파라미터중 하나는 블록(44 및 46)에 대한 이동벡터 MV(motion vector)이다.
- <22> 이동벡터 MV1는 현재 이미지 프레임(40)내의 블록(44)으로부터 기준 이미지(42)내의 연관된 블록(44')을 가리킨다. 이동벡터 MV2는 현재 이미지 프레임(40)내의 블록(46)으로부터 기준 프레임(42)내의 연관 블록(46')을 가리킨다. 스킵모드 필터링은 이동벡터 MV1 및 MV2가 동일한 기준 프레임(42)내의 인접하는 블록들을 가리키는지 체크한다. 이동벡터가 동일한 기준 프레임내의 인접하는 블록들을 가리키면(MV1=MV2), 디블록 필터링은 스킵될 수 있다. 이 이동벡터 정보는 다른 코딩 정보와 함께 이용되어 2개의 이미지 블록(44 및 46) 간에 디블록 필터링을 스킵할지 여부를 결정할 수 있다.
- <23> 인코딩 및 디코딩 프로세스동안 적어도 하나의 기준 프레임이 이용될 수 있다. 예를 들면, 또 다른 기준 프레

임(48)이 있을 수 있다. 인접하는 블록들(44 및 46)은 상이한 기준 프레임을 가리키는 이동벡터를 가질 수 있다. 일 예에서, 디블록 필터링을 스킵하는 결정은, 두 개의 인접하는 블록에 대한 이동벡터가 동일한 기준 프레임을 가리키는 지 여부에 의존한다. 예를 들면, 이미지 블록(44)은 기준 프레임(48)을 가리키는 이동벡터(49)를 가질 수 있으며 이미지 블록(46)은 기준 프레임(42)을 가리키는 이동벡터 MV2를 가질 수 있다. 이동벡터(49)와 MV2는 상이한 기준 프레임들을 가리키므로 본 예에서 디블록 필터링은 스킵되지 않는다.

<24> 도 3은 디블록 필터링을 선택적으로 스킵할지 여부를 결정하는데 이용될 수 있는 코딩 파라미터의 또 다른 예를 도시한다. 이미지 프레임(40)으로부터의 이미지 블록(44)은 도 2에서 이전에 도시한 바와 같이 이동벡터 MV1에 의하여 가리키는 기준 프레임(42)으로부터의 기준 블록(44')과 비교된다. 잔류 블록(44")은 이미지 블록(44)과 기준 블록(44') 사이의 비교로부터 출력된다. 변환(50)이 잔류 블록(44")상에서 수행되어 변환 계수의 변환된 블록(44")을 생성한다. 일 예에서, 변환(50)은 이산 코사인 변환이다. 변형된 블록(44")은 D.C. 성분(52) 및 A.C. 성분(53)을 포함한다.

<25> D.C. 성분(52)은 이미지 블록(44)내의 최저 주파수 변환 계수를 의미한다. 예를 들면, 이미지 블록(44)내의 평균 에너지를 나타내는 계수가 있다. A.C. 성분(53)은 이미지 블록(44)내의 고 주파수 성분을 나타내는 변환 계수를 의미한다. 예를 들면, 이미지 블록(44)의 화소들 사이의 큰 에너지차를 나타내는 변환 계수가 있다.

<26> 도 4는 변환된 잔류 블록(44" 및 46")을 도시한다. 두 개의 변환된 블록(44" 및 46")으로부터의 D.C. 성분(52)은 프로세서(54)에서 비교된다. D.C. 성분이 동일하거나 서로의 특정 범위내에 있으면, 프로세서(54)는 디블록 필터 동작(56)을 통지하여 두 개의 인접하는 블록(44 및 46)의 경계 간에 디블록 필터링을 스킵하게 한다. D.C. 성분(52)은 유사하지 않으면, 스킵 통지가 개시되지 않으며 블록(44와 46) 간의 경계는 디블록 필터링된다.

<27> 일 예에서, 스킵모드 필터링은 국제 전기통신 연합의 전기통신 섹터(ITU-T) 제안 H.26L 인코딩 스킵에 포함될 수 있다. H.26L 스킵은 4x4 정수 DCT(Discrete Cosine Transform) 블록을 이용한다. 필요하다면, 두 개의 인접하는 블록의 D.C. 성분만이 체크될 수 있다. 그러나, 특히 이미지 블록이 큰 사이즈(예를 들면 9x9 또는 16x16 블록)인 경우에, 일부 제한된 저주파 A.C. 성분도 마찬가지로 체크될 수 있다. 예를 들면, 블록(44")에 대한 상위 D.C. 성분(52) 및 세개의 저주파 A.C. 변환 계수(53)는 블록(46")에 대한 상위 D.C. 성분(52) 및 세개의 저주파 A.C. 변환 계수(53)와 비교될 수 있다. D.C. 및/또는 임의의 A.C. 변환 계수의 상이한 조합들이 이용되어 두 개의 인접하는 블록(44 및 46) 사이의 상대적인 유사성을 식별할 수 있다.

<28> 또한, 프로세서(54)는 코딩 프로세스동안 생성되는 다른 코딩 파라미터(55)를 수신할 수 있다. 이 코딩 파라미터는 상기한 바와 같이 인접하는 블록(44 및 46)에 대한 기준 프레임 정보 및 이동벡터를 포함한다. 프로세서(54)는 이 코딩 파라미터의 일부 또는 전부를 이용하여 인접하는 이미지 블록(44 및 46) 간에 디블록 필터링을 스킵할지 여부를 결정할 수 있다. 이미지에서 수행되는 다른 인코딩 및 변환기능은 동일한 프로세서(54) 또는 다른 프로세싱 회로내에서 수행될 수 있다. 코딩의 전부 또는 대부분이 동일한 프로세서에서 수행되는 경우에, 스킵모드는 단순히 필터링 루틴에 스킵 파라미터를 설정함으로써 인에이블된다.

<29> 도 5는 블록기반 이동보상 코덱(Codec, 60)내에서 스킵모드 필터링이 이용될 수 있는 방법을 도시한다. 코덱(60)은 인터 프레임 코딩을 위하여 이용된다. 현재 프레임으로부터의 입력 비디오 블록은 박스(62)로부터 비교기(64)로 공급된다. 프레임 버퍼링 박스(80)의 출력은 추정된 이동벡터(및 가능한 기준 프레임 번호)에 따라 기준 블록(81)을 생성한다. 입력 비디오 블록과 기준블록(81) 사이의 차이는 박스(66)에서 변환되며 박스(68)에서 양자화된다. 양자화된 변환블록은 박스(70)에서 VLC(Variable Length Coder)에 의하여 인코딩되어 변환 및 기억된다.

<30> 코덱(60)의 인코딩 섹션은, 먼저 박스(72)에서 변환된 이미지를 역양자화(Inverse Quantizing)함으로써 변환되고 양자화된 이미지를 재구성한다. 역양자화된 이미지는 이후 박스(74)에서 변환되어 재구성된 잔류 이미지를 생성한다. 이후, 재구성된 잔류 블록은 박스(76)내에서 기준블록(81)에 더해져 재구성된 이미지 블록을 생성한다. 일반적으로 재구성된 이미지는 박스(78)에서 루프 필터링되어 양자화 및 변환 프로세스에 의하여 야기되는 블록킹 아티팩트를 감소시킨다. 이후, 필터링된 이미지는 박스(80)에서 버퍼링되어 기준 프레임을 형성한다. 박스(80)의 프레임 버퍼링은 이동 추정 및 보상을 위하여 재구성된 기준 프레임을 이용한다. 기준블록(81)은 비교기(64)에서 입력 비디오 블록과 비교된다. 인코딩된 이미지는 인코딩 섹션으로부터 노드(71)에서 출력되며 그 후 기억되거나 송신된다.

<31> 코덱(60)의 디코더부에서, VLD(variable length decoder)는 박스(82)에서 인코딩된 이미지를 디코딩한다. 디

코딩된 이미지는 박스(84)에서 역양자화되고 박스(86)에서 역변환된다. 박스(86)로부터의 재구성된 잔류 이미지는 박스(90)에서 루프 필터링되어 블록킹 아티팩트를 감소시키고 기준 프레임으로서 박스(92)에서 버퍼링되기 전에 합산박스(88)에서 기준블록(91)에 더해진다. 기준블록(91)은 수신된 이동벡터 정보에 따라 박스(92)로부터 생성된다. 박스(90)로부터의 루프 필터링된 출력은 옵션으로 박스(94)에서 포스트 필터링되어 박스(96)에서 비디오 이미지로서 디스플레이되기 전에 이미지 아티팩트를 더 감소시킬 수 있다. 스킵모드 필터링 스킵은 박스(78, 90 및 94)에서의 필터링 기능의 임의의 조합으로 수행될 수 있다.

<32> 비디오 코딩동안 이용 가능한 이동추정 및 보상정보가 이용되어 박스(78, 90 및/또는 94)에서 디블록 필터링을 언제 스킵할지 결정한다. 이 코딩 파라미터는 인코딩 및 디코딩 프로세스동안 이미 생성되므로, 특히 스킵모드 필터링을 위하여 생성되거나 송신되어야 하는 추가 코딩 파라미터는 없다.

<33> 도 6은 도 5의 인코더 및 디코더에서의 필터(78, 90, 및/또는 94)내에서 스킵모드 필터링이 이용될 수 있는 방법을 추가적으로 상세히 도시한다. 두 개의 인접하는 블록("i" 와 "k") 사이의 인터블록 경계는 먼저 박스(100)에서 식별된다. 두 블록은 이미지 프레임에서 수평으로 또는 수직으로 인접할 수 있다. 결정박스(102)는 블록(j)에 대한 이동벡터 $mv(j)$ 를 블록(k)에 대한 이동벡터 $mv(k)$ 와 비교한다. 두 개의 인접하는 블록(j 및 k)이 동일한 기준 프레임을 가리키는 동일한 이동벡터를 갖는지 우선 결정된다. 즉, 인접하는 블록들에 대한 이동벡터들은 동일한 기준 프레임($ref(j)=ref(k)$)내에서 인접하는 블록($mv(j)=mv(k)$)을 가리킨다.

<34> 그 후, 두 개의 인접하는 블록에 대한 잔류 계수들이 유사한지 결정된다. 인접하는 블록들의 이미지 잔류 사이에 큰 차이가 없는, 예를 들면, 두 블록(j 및 k)이 유사한 D.C. 성분($dc(j)$ $dc(k)$)을 갖는 경우, 박스(104)의 디블록 필터링 프로세스는 스킵된다. 그 후, 스킵모드 필터링은 박스(106)의 다음 인터블록 경계로 이동하고 결정박스(102)에서 다음 비교를 수행한다. 스킵모드 필터링은 수평으로 인접하는 블록 및 수직으로 인접하는 블록들에 대하여 수행될 수 있다.

<35> 일 실시예에서, 인접하는 이미지 블록에 대한 기준 프레임 및 이동벡터 정보만이 이용되어 블록 스킵핑을 결정한다. 또 다른 실시예에서, D.C. 및/또는 A.C. 잔류 계수들이 이용되어 블록 스킵핑을 결정한다. 또 다른 실시예에서, 이동벡터, 기준 프레임 및 잔류계수들이 모두 이용되어 블록 스킵핑을 결정한다.

<36> 스킵모드 필터링 스킵은 공간적으로 서브샘플링된 크로미넌스 채널에 적용될 수 있다. 예를 들면, 4:2:0 컬러 포맷 시퀀스의 경우, 블록 경계에 대한 스킵모드 필터링은 이미지의 루미넌스 성분에 대한 D.C 성분 및 이동벡터의 동일함에만 의존할 수 있다. 이동벡터와 D.C. 성분이 동일하면, 인접하는 이미지 블록의 루미넌스 및 크로미넌스 성분 모두에 대하여 디블록 필터링은 스킵된다. 또 다른 실시예에서, 이동벡터 및 D.C. 성분은 인접하는 블록들의 루미넌스 및 크로미넌스 성분의 각각에 대하여 별도로 고려된다. 이 경우, 인접하는 블록들에 대한 루미넌스 또는 크로미넌스 성분은 디블록 필터링될 수 있는 한편 동일한 인접하는 블록의 다른 루미넌스 또는 크로미넌스 성분은 디블록 필터링되지 않는다.

<37> 도 7을 참조하여, H.26L의 다른 것들에 의해 최근 제안된 기술은 루프 필터링 프로세스를 제어하기 위하여 루프 필터에 대한 "블록강도" 파라미터를 규정한다. 이미지의 각 블록은 블록에 연관된 강도값을 갖고 그 네개의 블록 경계 모두에서 수행된 필터링을 제어한다. 블록 강도값은 비트스트림에서 이용 가능한 변환 계수 및 이동벡터에 기초하여 도출된다. 그러나, 블록의 모든 네 개의 에지에 대한 블록 강도값의 이용을 고려한 후, 본 발명자는 이것은 다른 에지를 따라 블러링하는 한편 일부 에지에서 블록킹 아티팩트를 제거하는 결과를 야기시키는 것을 알게되었다.

<38> 필터링의 블록 단위 방식과는 달리, 본 발명자는 필터링 결정은 다른 정보와 함께 에지 바이 에지 방식으로 이루어져야 함을 알게 되었다. 다른 정보는 예를 들면, 블록의 인트라-블록 인코딩에 관련된 정보, 잔류 정보와 함께 블록의 이동 추정에 관련된 정보, 잔류 정보없는 블록의 이동추정에 관련된 정보, 충분한 차이가 있는 이미지 잔류를 갖지 않는 블록의 이동추정에 관련된 정보, 기준 프레임에 관련된 정보, 및 인접하는 블록의 이동벡터에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 이 정보 특성중 하나, 둘, 셋, 또는 넷을 이용하여 에지 단위 방식의 필터링 성능을 개선할 수 있다. 상이한 세트의 특성에 기초하여, 필터링은 원하는대로 변형될 수 있다.

<39> 각 블록 경계에 대하여 하나의 제어 파라미터, 즉, 하나의 경계강도 B_s 가 규정되는 것이 바람직하다. 도 8을 참조하면, 하나의 공통의 경계를 공유하는 한쌍의 블록이 j 및 k로 표시된다. 첫번째 블록(200)은 두 블록중 어느 것이 인트라-코딩되는지를 체크한다. 그중 하나가 인트라 코딩되면 경계강도는 블록(202)에서 3으로 설정된다. 블록(200)은 두 블록이 모두 이동 예측되지 않는지 여부를 결정한다. 이동예측이 이용되지 않는다면 블록은 프레임 자체로부터 도출하므로 경계에서 수행된 필터링이 있어야 한다. 이것은 인트라-코딩된 블록 경계

가 통상적으로 블록킹 아티팩트를 포함하므로 적절한 것이 보통이다.

- <40> 블록(j 및 k)의 모두가, 적어도 그 일부가, 이전의 또는 장래의 프레임으로부터 예측되면, 블록(j 및 k)은 블록(204)에서 체크되어 코딩되는 계수가 있는지 여부를 결정한다. 계수는, 예를 들면 이산 코사인 변환 계수일 수 있다. 블록(j 및 k)중 어느 하나가 0이 아닌 계수를 포함한다면, 그 블록들중 적어도 하나는 일반적으로 잔류값이라 칭하는 계수를 이용하여 블록에 대한 수정과 함께 이전의 또는 장래의 프레임으로부터의 예측을 나타낸다. 블록(j 및 k)중 어느 하나가 0이 아닌 계수를 포함(및 이동예측)하면, 경계강도는 블록(206)에서 2로 설정된다. 이것은 이미지가 예측되지만 예측은 잔류값을 이용하여 수정되는 경우를 나타낸다. 따라서, 이미지는 블록킹 아티팩트를 포함하기 쉽다.
- <41> 블록(j 및 k) 모두가 이동 예측되고 일반적으로 잔류값이라 칭하는 0이 아닌 계수를 포함하지 않으면, 경계의 어느 한 측면상의 화소들이 서로 충분하게 상이한지를 체크하기 위한 결정이 블록(208)에서 이루어진다. 이것은 잔류값이 충분히 작은지 결정하는데 마찬가지로 이용될 수 있다. 충분한 차이가 존재하면 블록킹 아티팩트가 존재하기 쉽다. 초기에 두 블록이 상이한 기준 프레임, 즉, $R(j) \neq R(k)$ 을 이용하는지 결정하기 위한 결정이 이루어진다. 블록(j 및 k)이 두 개의 상이한 기준 프레임으로부터의 것이라면 경계강도는 블록(210)에서 1의 값이 할당된다. 또한, 두 이미지 블록의 이동벡터의 절대차가 체크되어 그들이 수직 또는 수평방향으로 1 화소보다 크거나 동일한지, 즉, $|V(j,x)-V(k,x)| \geq 1$ 화소 또는 $|V(j,y)-V(k,y)| \geq 1$ 화소인지를 결정한다. 다른 임계값들도 마찬가지로 원하는 대로 이용될 수 있다(이용되는 테스트에 기초하여 더 작거나 더 큰 것을 포함). 이동벡터의 절대차가 1보다 크거나 같으면 경계강도는 1의 값이 할당된다.
- <42> 잔류값없이 두 블록(j 및 k)이 이동 예측되고 동일한 프레임에 기초하며 그 차이가 크지 않으면, 경계 강도값에는 0의 값이 할당된다. 경계강도값이 0으로 할당되면 경계는 필터링되지 않고 그렇지 않다면 경계강도의 값에 따라 적응성 필터링된다. 경계강도값이 0일 때 필요하다면 시스템은 가볍게 필터링할 수 있다는 점이 이해될 것이다.
- <43> 경계강도값, 즉, 1, 2, 및 3이 이용되어 루프 필터내의 화소값 적응 범위를 제어한다. 원하면, 상이한 경계강도의 각각은 상이한 필터링의 기초일 수 있다. 예를 들면, 일부 실시예에서, 세 종류의 필터들이 이용될 수 있는데 첫번째 필터는 $Bs=1$ 일 때 사용되고, 두번째 필터는 $Bs=2$ 일 때 사용되며 세번째 필터는 $Bs=3$ 일 때 사용된다. 더 큰 차이를 유발시키는 다른 필터링에 비하여 최소의 필터링에 의해 비필터링(non-filtering)이 수행될 수 있음이 이해될 것이다. 도 8에 도시된 예에서 Bs 에 대한 값이 커질수록 필터링이 커진다. 필터링은 임의의 적절한 기술(예를 들면 ITU-T VCEG(JVT-C167) 및 ISO/IEC MPEG의 JVT(Joint Video Team)의 조인트 위윈 회 드래프트(CD)에 기술된 방법 또는 달리 공지된 이미지 아티팩트 필터링 방법)에 의하여 수행될 수 있다.
- <44> 스킵모드 필터링은 복수의 이미지 프레임을 인코딩 또는 디코딩하는 임의의 시스템과 함께 이용될 수 있다. 예를 들면, DVD 플레이어, 비디오 리코더, 또는 통신채널(예를 들면, 텔레비전 채널 또는 인터넷)을 통하여 이미지 데이터를 송신하는 임의의 시스템. 시스템은 다른 코딩 파라미터와 함께 또는 단독으로, 코딩 파라미터로서 양자화 파라미터를 이용할 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 시스템은 양자화 파라미터를 단독으로 이용하는 것이 없거나 필터링 목적으로 양자화 파라미터를 전혀 이용하지 않을 수 있다는 것을 이해해야 한다.
- <45> 상기한 스킵모드 필터링은 전용 프로세서 시스템, 마이크로 제어기, 프로그램 가능한 로직 장치, 또는 상기 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 마이크로프로세서로 실행될 수 있다. 상기한 동작의 일부는 소프트웨어로 실행될 수 있고 다른 동작은 하드웨어에서 실행될 수 있다.
- <46> 편의상, 상기 동작은 다양한 상호접속 기능 블록 또는 별도의 소프트웨어 모듈로서 기술된다. 그러나, 이것은 꼭 필요한 것은 아니며, 이 기능 블록들 또는 모듈들이 불확실한 경계를 가지고 단일의 로직 장치, 프로그램 또는 동작으로 동등하게 결합되는 경우가 있을 수 있다. 어느 경우에도, 기능블록 및 소프트웨어 모듈 또는 기술된 특징은 스스로 실행될 수 있거나 하드웨어 또는 소프트웨어로 다른 동작들과 결합되어 실행될 수 있다.
- <47> 본 발명의 일부 실시예들에서, 도 9에 예시된 바와 같이, 이미지 데이터(902)는 본 발명의 일부 실시예들에 대하여 상기한 적응성 필터링부를 포함하는 이미지 데이터 인코딩 장치(904)로 입력될 수 있다. 이미지 데이터 인코딩 장치(904)로부터 인코딩된 이미지 데이터가 출력되며 그 후 임의의 컴퓨터 판독가능 저장매체(906)에 기억될 수 있다. 저장매체는 디스크 매체, 메모리 카드 매체 또는 디지털 테이프 매체를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 저장매체(906)는 단기 버퍼로서 또는 장기 기억장치로서 기능할 수 있다. 인코딩된 이미지 데이터는 저장매체(906)로부터 판독될 수 있고 본 발명의 일부 실시예들에 대하여 상기한 적응성 필터링부를 포함하는 이미지 데이터 디코딩 장치(908)에 의하여 디코딩될 수 있다. 디스플레이 또는 다른 장치로 디코딩된 이미

지 데이터(910)를 출력하기 위하여 디코딩된 이미지 데이터가 제공될 수 있다.

<48> 도 10에 예시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예에서, 이미지 데이터(1002)가 인코딩될 수 있고 인코딩된 이미지 데이터는 그 후 저장매체(1006)에 기억될 수 있다. 이미지 데이터 인코딩 장치(1004), 저장매체(1006) 및 이미지 데이터 디코딩 장치(1008)의 기본 절차는 도9의 경우와 동일하다. 도 10에서, Bs 데이터 인코딩부(1012)는 각 블록 경계에 대한 경계강도 Bs의 값을 수신하고 DPCM, 다중값 런 길이(multi-value run-length) 코딩, 무손실특성 변환코딩 등을 포함하는 임의의 데이터 인코딩 방법에 의하여 인코딩한다. 경계강도 Bs는 도 8에 기술된 바와 같이 생성될 수 있다. 그 후, 인코딩된 경계강도는 저장매체(1006)에 기억될 수 있다. 일 예에서, 인코딩된 경계강도는 인코딩된 이미지 데이터로부터 별도로 기억될 수 있다. 다른 예에서, 인코딩된 경계강도 및 인코딩된 이미지 데이터는 저장매체(1006)에 기억되기 전에 멀티플렉싱될 수 있다.

<49> 인코딩된 경계강도는 저장매체(1006)로부터 판독되고 Bs 데이터 디코딩부(1014)에 의하여 디코딩되어 디코딩된 경계강도를 이미지 데이터 디코딩장치(1008)로 입력할 수 있다. 디코딩된 경계강도가 이미지 데이터 디코딩 장치(1008)에서 이용되어 본 발명의 적응성 필터링을 수행하는 경우, 도 8에 기술된 프로세스를 반복하여 경계강도를 생성하는 것이 불필요할 수 있고 이것은 적응성 필터링을 위한 프로세싱 파워를 절약할 수 있다.

<50> 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예에서, 이미지 데이터(1102)는 본 발명의 일부 실시예에 대하여 상기한 적응성 필터링부를 포함하는 이미지 데이터 인코딩 장치(1104)로 입력될 수 있다. 이미지 데이터 인코딩 장치(1104)로부터 인코딩된 이미지 데이터가 출력되며 그 후 LAN, WAN 또는 인터넷(1106)과 같은 네트워크를 통하여 전해질 수 있다. 인코딩된 이미지 데이터는 네트워크(1106)와 통신하는 이미지 데이터 디코딩 장치(1108)에 의하여 수신 및 디코딩될 수 있다. 이미지 데이터 디코딩 장치(1108)는 본 발명의 일부 실시예들에 대하여 상기한 적응성 필터링부를 포함한다. 디코딩된 이미지 데이터(1110)를 디스플레이 또는 다른 장치로 출력하기 위하여 디코딩된 이미지 데이터가 제공될 수 있다.

<51> 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예에서, 이미지 데이터(1202)는 인코딩될 수 있고 인코딩된 이미지 데이터는 그 후 LAN, WAN 또는 인터넷(1206)과 같은 네트워크를 통하여 보내질 수 있다. 이미지 데이터 인코딩 장치(1204) 및 이미지 데이터 디코딩 장치(1208)의 기본 절차는 도 11의 경우와 동일하다. 도 12에서, Bs 데이터 인코딩부(1212)는 각 블록 경계에 대하여 경계강도 Bs의 값을 수신하고 DPCM, 다중값 런 길이 코딩, 무손실특성 변환 코딩 등을 포함하는 임의의 데이터 인코딩 방법에 의하여 인코딩한다. 경계강도 Bs는 도 8에 기술된 바와 같이 생성될 수 있다. 그 후, 인코딩된 경계강도는 네트워크(1206)를 통하여 보내질 수 있다. 일 예에서, 인코딩된 경계강도는 인코딩된 이미지 데이터로부터 별도로 보내질 수 있다. 다른 예에서, 인코딩된 경계강도 및 인코딩된 이미지 데이터는 네트워크(1206)를 통하여 전송되기 전에 멀티플렉싱될 수 있다.

<52> 인코딩된 경계강도는 네트워크(1206)로부터 수신되고 Bs 데이터 디코딩부(1214)에 의하여 디코딩되어 디코딩된 경계강도를 이미지 데이터 디코딩 장치(1208)로 입력할 수 있다. 디코딩된 경계강도가 이미지 데이터 디코딩 장치(1208)에서 이용되어 본 발명의 적응성 필터링을 수행하는 경우, 도 8에 기술된 프로세스를 반복하여 경계강도를 생성할 필요가 없을 수 있고, 이것은 적응성 필터링에 대한 프로세싱 파워를 절약시킬 수 있다.

<53> 본 발명의 원리들이 바람직한 실시예로 설명되고 예시되었지만, 본 발명은 그런 원리들로부터 벗어나지 않고 구성 및 세부사항이 수정될 수 있음이 명백하다. 이하의 청구범위의 취지 및 범위내에 모든 변형 및 변화가 있도록 청구범위가 이루어진다. 다음에 따르는 청구범위의 사상 및 범위 내에서 모든 수정 및 변경을 행할 수 있다.

발명의 효과

<54> 이미지내에서 인접하는 영역들이 식별된다. 인접하는 영역들을 위한 코딩 파라미터들이 식별된다. 식별된 인접하는 영역들 간의 영역에서 선택적 필터링이 수행된다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 인접하는 이미지 블록들 사이의 유사성에 따라 디블록(deblock) 필터링이 선택적으로 스킵되는 방법을 도시하는 도면이다.

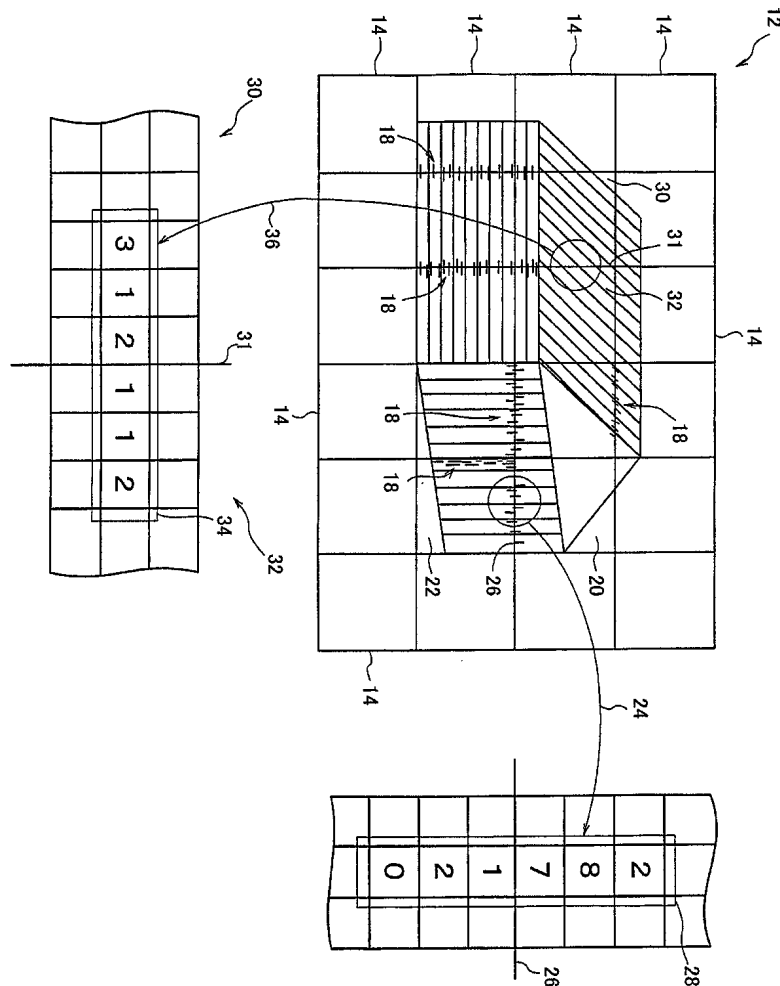
<2> 도 2는 유사한 이동벡터를 갖는 두 개의 인접하는 이미지 블록들을 도시하는 도면이다.

<3> 도 3은 이미지 블록들중 하나에 대하여 변환 계수들이 식별되는 방법을 도시하는 도면이다.

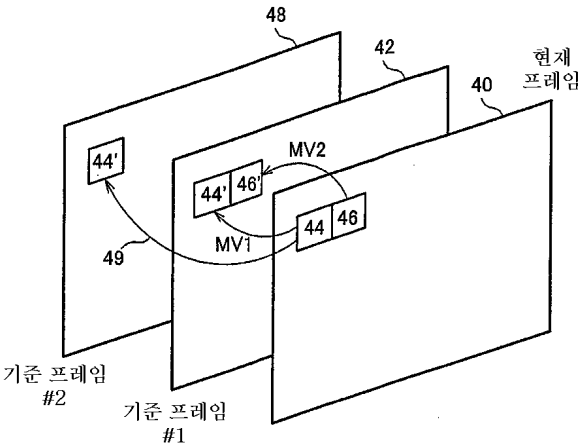
- <4> 도 4는 인접하는 두 이미지 블록들 간에 잔류 변환 계수들이 비교되는 방법을 도시하는 도면이다.
- <5> 도 5는 비디오 이미지가 인코딩되고 디코딩되는 방법을 도시하는 블록도이다.
- <6> 도 6은 디블록 필터링이 코덱에서 선택적으로 스킵되는 방법을 도시하는 블록도이다.
- <7> 도 7은 현존하는 블록기반 이미지 필터링 기술을 나타내는 도면이다.
- <8> 도 8은 필터링할 경계 및 이용할 각 필터의 강도를 결정하는 기술을 도시하는 블록도이다.
- <9> 도 9는 본 발명의 다른 실시예를 설명하는 도면이다.
- <10> 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예를 설명하는 도면이다.
- <11> 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예를 설명하는 도면이다.
- <12> 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예를 설명하는 도면이다.

도면

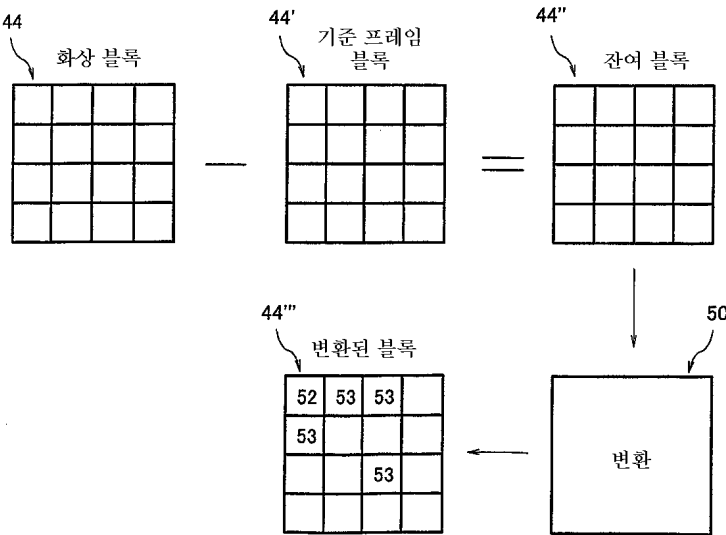
도면1



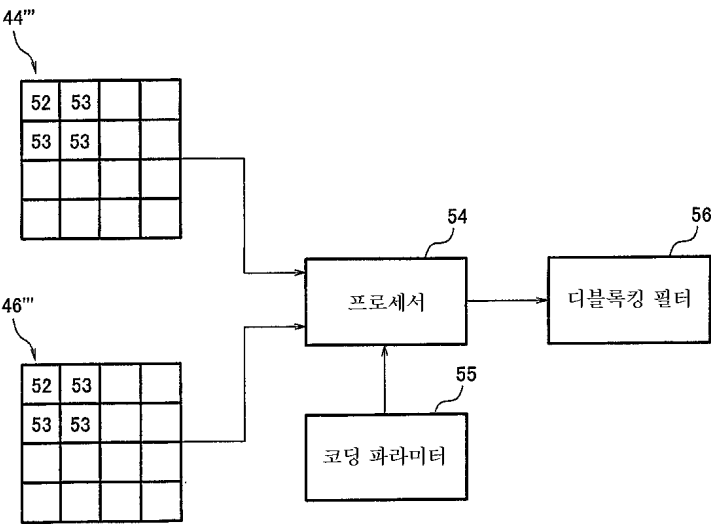
도면2



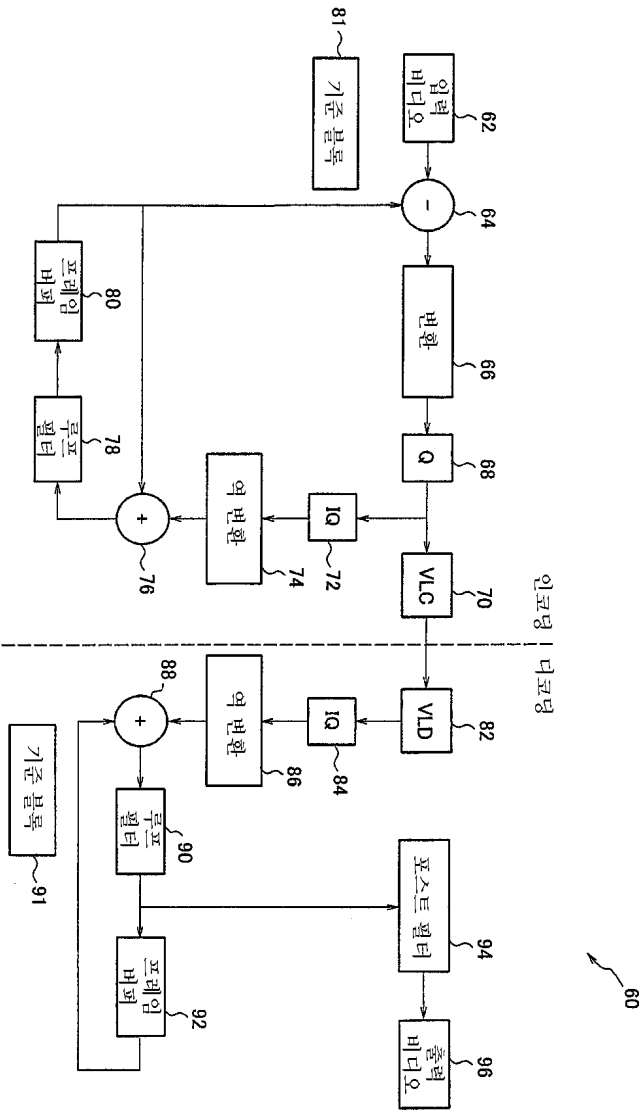
도면3



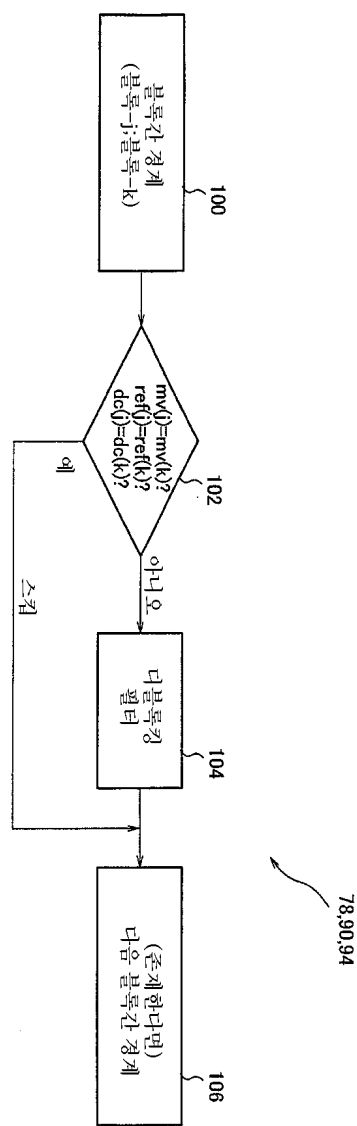
도면4



도면5



도면6

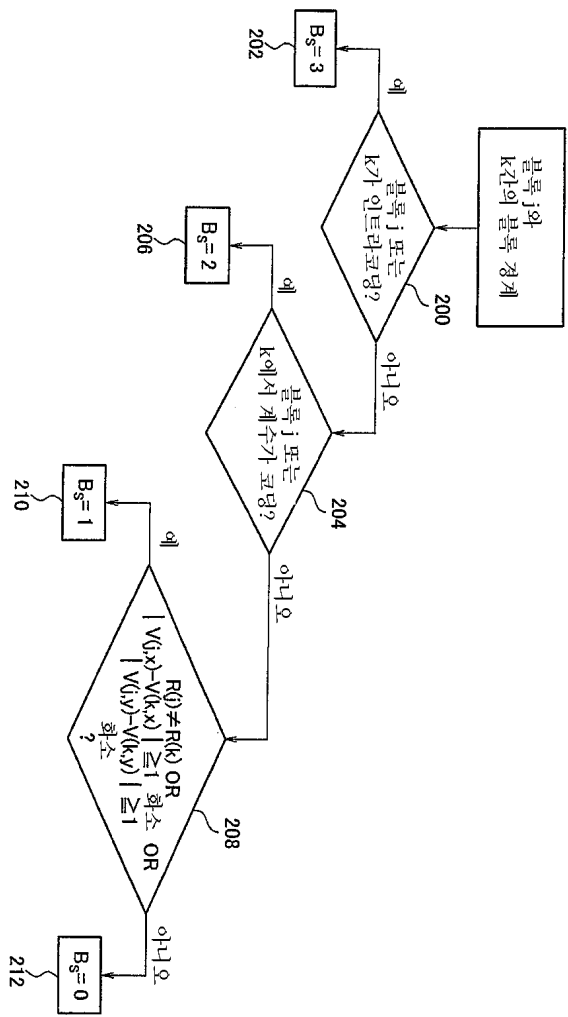


도면7

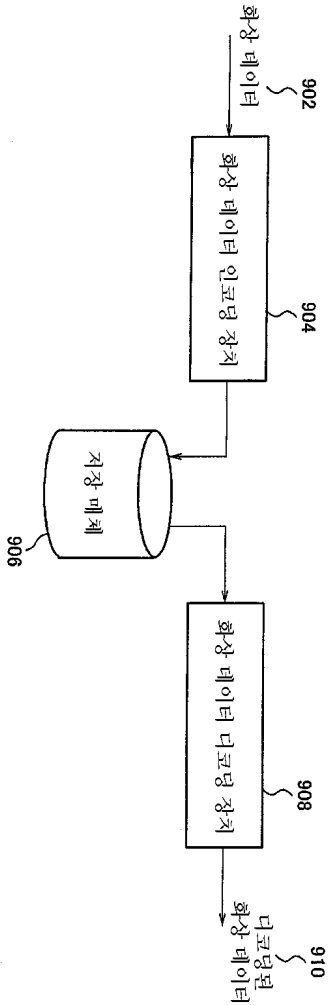
ㄴ = 필터링됨

0	1	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	1	2	0
0	0	0	0

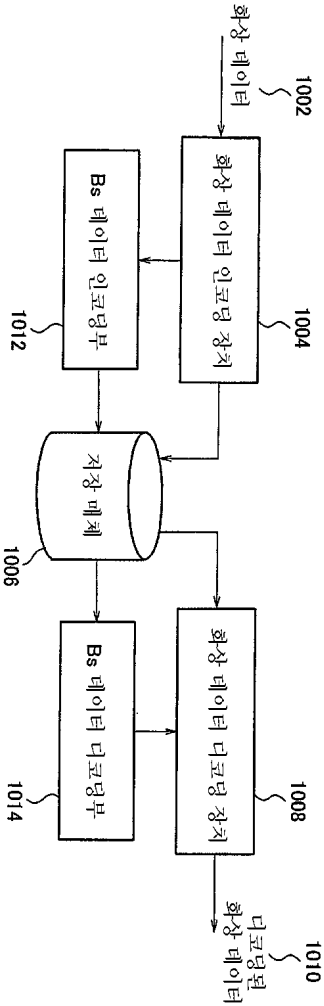
도면8



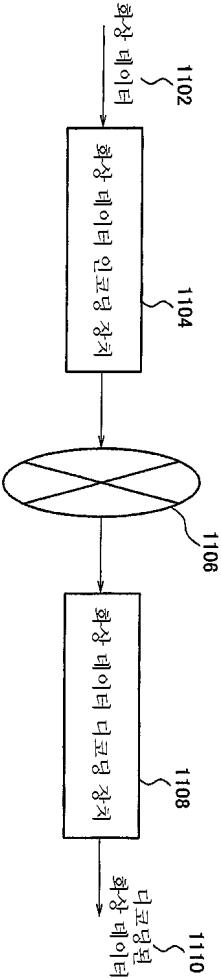
도면9



도면10



도면11



도면12

