



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월29일
(11) 등록번호 10-1024231
(24) 등록일자 2011년03월16일

(51) Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7026480

(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년04월04일

심사청구일자 2008년10월29일

(85) 번역문제출일자 2008년10월29일

(65) 공개번호 10-2009-0006132

(43) 공개일자 2009년01월14일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/065998

(87) 국제공개번호 WO 2007/115325

국제공개일자 2007년10월11일

(30) 우선권주장

11/558,867 2006년11월10일 미국(US)

60/789,319 2006년04월04일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

W02006007527 A2

"Recommendation H.264 Advanced Video Coding
for generic audiovisual services",
ITU-T, No. H264, March 2005, XP002448756

전체 청구항 수 : 총 49 항

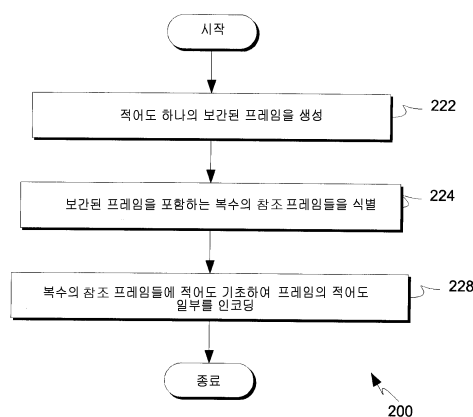
심사관 : 김영태

(54) 비디오 압축에서의 강화된 프레임 보간의 장치 및 방법

(57) 요약

양태들은, 멀티미디어 송신 시스템 내의 인코더에서의 프로세싱을 향상시키는 시스템 및 방법을 포함한다. 다른 양태들은, 멀티미디어 송신 시스템 내의 디코더에서의 프로세싱의 방법 및 시스템을 포함한다. 예를 들어, 일 양태는, 보간된 프레임에 의하여 인코딩함으로써 인코더에서의 인코딩 사이즈를 감소시키는 방법 및 장치를 포함한다. 다른 양태들은, 보간된 프레임을 참조로 인코딩된 비디오 신호들을 디코딩하도록 구성된 디코더를 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하는 단계;

상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하는 단계; 및

상기 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 참조 프레임들은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보간된 프레임은, 상기 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는, 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩하는 단계는, 상기 보간된 프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 일부를 예측하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 예측하는 단계는, 상기 보간된 프레임에 기초하여 모션 벡터 또는 잔여물 (residual) 중 적어도 하나를 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩하는 단계는, 표준 컴플라이언트 비트스트림 구문 (standard compliant bit stream syntax) 에 따라 인코딩 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 표준 컴플라이언트 비트스트림 구문은, H.264 컴플라이언트 비트스트림 구문을 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩하는 단계는, 보간된 참조 프레임이나 비-보간된 참조 프레임 중 어느 하나를 나타내는 필드를 가진 인코딩 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩하는 단계는, 인코딩 모드 및 잔여 패턴을 나타내는 인코딩 데이터를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 인코딩 데이터는 또한, 상기 프레임의 일부가 상기 보간된 프레임에 기초하여 인코딩되는지 여부를 나타내는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 참조 프레임들은, 참조 프레임들의 시퀀스를 포함하며,

상기 보간된 프레임은, 상기 시퀀스 내의 특정 위치에 있으며,

상기 인코딩 데이터는, 상기 시퀀스 내의 상기 특정 위치를 나타내는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는, 적어도 하나의 예측 프레임에 기초하여 상기 보간된 프레임을 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는, 상향변환 프레임을 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는, 실질적으로 상기 프레임의 상기 일부의 인코딩과 연관된 시점에서 상기 보간된 프레임을 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 14

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치로서,

적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하도록 구성된 생성기;

상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하도록 구성된 식별기; 및

상기 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하도록 구성된 인코더를 포함하고,

상기 복수의 참조 프레임들은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보간된 프레임은, 상기 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는, 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 인코더는, 상기 보간된 프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 일부를 예측하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 인코더는, 상기 보간된 프레임에 기초하여 모션 벡터 또는 잔여물 (residual) 중 적어도 하나를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 인코더는, 표준 컴플라이언트 비트스트림 구문 (standard compliant bit stream syntax) 에 따라 인코딩 데이터를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 표준 컴플라이언트 비트스트림 구문은, H.264 컴플라이언트 비트스트림 구문을 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 인코더는, 보간된 참조 프레임이나 비-보간된 참조 프레임 중 어느 하나를 나타내는 필드를 가진 인코딩 데이터를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 인코더는, 인코딩 모드 및 잔여 패턴을 나타내는 인코딩 데이터를 생성하도록 구성되며,

상기 인코딩 데이터는 또한, 상기 프레임의 일부가 상기 보간된 프레임에 기초하여 인코딩되는지 여부를 나타내는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 복수의 참조 프레임들은, 참조 프레임들의 시퀀스를 포함하며,

상기 보간된 프레임은, 상기 시퀀스 내의 특정 위치에 있으며,

상기 인코딩 데이터는, 상기 시퀀스 내의 상기 특정 위치를 나타내는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 생성기는, 적어도 하나의 예측 프레임에 기초하여 상기 보간된 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 25

제 14 항에 있어서,

상기 생성기는, 상향변환 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 26

제 14 항에 있어서,

상기 생성기는, 실질적으로 상기 프레임의 상기 일부의 인코딩과 연관된 시점에서 상기 보간된 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 27

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치로서,

적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하는 수단;

상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하는 수단; 및

상기 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하는 수단을 포함하고,

상기 복수의 참조 프레임들은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보간된 프레임은, 상기 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는, 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 인코딩하는 수단은, 상기 보간된 프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 일부를 예측하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 인코딩하는 수단은, 상기 보간된 프레임에 기초하여 모션 벡터 또는 잔여물 (residual) 중 적어도 하나를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 32

제 27 항에 있어서,

상기 인코딩하는 수단은, 표준 컴플라이언트 비트스트림 구문 (standard compliant bit stream syntax) 에 따라 인코딩 데이터를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 표준 컴플라이언트 비트스트림 구문은, H.264 컴플라이언트 비트스트림 구문을 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 34

제 27 항에 있어서,

상기 인코딩하는 수단은, 보간된 참조 프레임이나 비-보간된 참조 프레임 중 어느 하나를 나타내는 필드를 가진 인코딩 데이터를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 35

제 27 항에 있어서,

상기 인코딩하는 수단은, 인코딩 모드 및 잔여 패턴을 나타내는 인코딩 데이터를 생성하도록 구성되며,

상기 인코딩 데이터는 또한, 상기 프레임의 일부가 상기 보간된 프레임에 기초하여 인코딩되는지 여부를 나타내

는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 복수의 참조 프레임들은, 참조 프레임들의 시퀀스를 포함하며,

상기 보간된 프레임은, 상기 시퀀스 내의 특정 위치에 있으며,

상기 인코딩 데이터는, 상기 시퀀스 내의 상기 특정 위치를 나타내는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 37

제 27 항에 있어서,

상기 생성하는 수단은, 적어도 하나의 예측 프레임에 기초하여 상기 보간된 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 38

제 27 항에 있어서,

상기 생성하는 수단은, 상향변환 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 39

제 27 항에 있어서,

상기 생성하는 수단은, 실질적으로 상기 프레임의 상기 일부의 인코딩과 연관된 시점에서 상기 보간된 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 40

적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하고;

상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하며;

상기 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하기 위한 구성을 포함하고,

상기 복수의 참조 프레임들은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보간된 프레임은, 상기 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는, 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 멀티미디어 데이터 프로세서.

청구항 41

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 명령들을 포함하는 머신 판독가능 매체로서,

상기 명령들은 실행 시에 머신으로 하여금,

적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하게 하고;

상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하게 하며;

상기 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하게 하고,

상기 복수의 참조 프레임들은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보간된 프레임은, 상기 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는, 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 머신 판독가능 매체.

청구항 42

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 보간된 참조 프레임은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는 상기 적

어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 상기 수신하는 단계;

상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하는 단계; 및

상기 생성되는 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 적어도 일부를 디코딩하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 수신하는 단계는, 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터 필드를 식별하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 44

제 42 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는, 프레임 레이트 상향변환 프레임의 적어도 일부를 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 45

제 42 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는, 적어도 하나의 예측 프레임에 기초하여 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 방법.

청구항 46

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치로서,

프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하도록 구성된 수신기로서, 상기 보간된 참조 프레임은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 상기 수신기;

상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하도록 구성된 생성기; 및

상기 생성되는 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 적어도 일부를 디코딩하도록 구성된 디코더를 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터 필드를 식별하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 생성기는, 프레임 레이트 상향변환 프레임의 적어도 일부를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 49

제 46 항에 있어서,

상기 생성기는, 적어도 하나의 예측 프레임에 기초하여 상기 보간된 참조 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 50

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치로서,

프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하는 수단으로서, 상기 보간된 참조 프레임은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 상기 수신하는 수단;

상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하는 수단; 및

상기 생성되는 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 적어도 일부를 디코딩하는 수단을 포함하는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 수신하는 수단은 또한, 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터 필드를 식별하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

상기 생성하는 수단은, 프레임 레이트 상향변환 프레임의 적어도 일부를 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 53

제 50 항에 있어서,

상기 생성하는 수단은, 적어도 하나의 예측 프레임에 기초하여 상기 보간된 참조 프레임을 생성하도록 구성되는, 멀티미디어 데이터 프로세싱 장치.

청구항 54

프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하고;

상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하며;

상기 생성되는 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 적어도 일부를 디코딩하기 위한 구성을 포함하고,

상기 보간된 참조 프레임은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 멀티미디어 데이터 프로세서.

청구항 55

멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 명령들을 포함하는 머신 판독가능 매체로서,

상기 명령들은 실행 시에 머신으로 하여금,

프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하게 하고;

상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하게 하며;

상기 생성되는 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프레임의 적어도 일부를 디코딩하게 하고,

상기 보간된 참조 프레임은, 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트 내의 특정 위치에 있으며, 상기 특정 위치는 상기 적어도 하나의 참조 프레임들의 리스트의 말단에 있는, 머신 판독가능 매체.

명세서

[0001]

관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 35 U.S.C. § 119 에 따른 우선권 주장

[0003] 본 특허출원은, 2006년 4월 4일자로 출원되고, 본원의 양수인에게 양도되며 여기에 참조로 명백히 포함된, 발명의 명칭이 "인코더 지원 프레임 레이트 상향변환 (Encoder Assisted Frame Rate Up Conversion)" 인 미국 가특허출원번호 제60/789,319호에 대해 우선권 주장한다.

[0004] 배경

[0005] 분야

[0006] 본 발명은, 멀티미디어 신호 프로세싱에 관한 것으로, 더 상세하게는, 비디오 인코딩 및 디코딩에 관한 것이다.

[0007] 배경

[0008] 비디오 인코더와 같은 멀티미디어 프로세싱 시스템은, MPEG-x 및 H.26x 표준과 같은 국제 표준에 기초한 인코딩 방법들을 이용하여 멀티미디어 데이터를 인코딩할 수도 있다. 이러한 인코딩 방법은, 일반적으로, 송신 및/또는 저장을 위해 멀티미디어 데이터를 압축하는 것에 영향을 미친다. 압축은, 대체로, 데이터로부터 중복성 (redundancy) 을 제거하는 프로세스이다.

[0009] 비디오 신호는, 프레임들 (픽처 전체), 또는 필드들 (예를 들어, 인터레이스된 비디오 스트림은 픽처의 교호하는 홀수선 또는 짝수선들의 필드들을 포함한다) 을 포함하는, 픽처들의 시퀀스에 의하여 설명될 수도 있다. 여기에 사용된 것처럼, "프레임" 이란 용어는, 대체로, 픽처, 프레임, 또는 필드를 지칭하는데 사용된다. 비디오 인코더와 같은 멀티미디어 프로세서는, 프레임을, 예를 들어, 16×16 픽셀들의 블록들 또는 "매크로블록들" 로 파티션 (partition) 함으로써 프레임을 인코딩할 수도 있다. 인코더는, 각각의 매크로블록을 서브블록들로 추가 파티션할 수도 있다. 각각의 서브블록은 부가적인 서브블록들을 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 매크로블록의 서브블록들은 16×8 서브블록들 및 8×16 서브블록들을 포함할 수도 있다. 8×16 서브블록들의 서브블록들은, 8×8 서브블록들 등을 포함할 수도 있다. 여기에 사용된 것처럼, "블록" 이란 용어는, 매크로블록이나 서브블록 중 어느 하나를 지칭한다.

[0010] 비디오 인코딩 방법은, 무손실 (lossless) 또는 유손실 (lossy) 압축 알고리즘을 이용함으로써 비디오 신호들을 압축하여, 각각의 프레임 또는 그 프레임의 블록들을 압축한다. 인트라 (intra)-프레임 코딩은, 프레임을, 그 프레임으로부터의 데이터를 이용하여 인코딩하는 것을 지칭한다. 인터 (inter)-프레임 코딩은, 프레임을, 다른 "참조 (reference)" 프레임들에 기초하여 인코딩하는 것을 포함하는 방식들과 같은 예측 인코딩 방식들을 지칭한다. 예를 들어, 비디오 신호들은 종종, 프레임들의 시간적 시퀀스에서 서로에 가까운 프레임들이, 서로 매칭하거나 적어도 부분적으로 매칭하는 적어도 일부를 갖는 시간적 중복성 (temporal redundancy) 을 보인다. 인코더는, 이런 시간적 중복성을 이용하여 인코딩된 데이터의 사이즈를 감소시킬 수 있다.

[0011] 인코더는, 이런 시간적 중복성을 이용하여, 프레임을, 그 프레임과 하나 이상의 참조 프레임들 간의 차이에 의하여 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더는, 인코딩되는 프레임의 블록들을 하나 이상의 다른 프레임들의 일부에 매칭시키는 모션 보상 (motion compensation) 기반 알고리즘을 이용할 수도 있다. 인코딩된 프레임의 블록은, 참조 프레임의 매칭 부분에 관한 프레임에서 시프팅될 수도 있다. 이 시프팅은, 모션 벡터에 의해 특징지어진다. 블록과 참조 프레임의 부분적으로 매칭하는 부분 사이의 임의의 차이는 잔여물 (residual) 에 의하여 특징지어질 수도 있다. 따라서, 인코더는, 프레임을, 그 프레임의 특정 파티션에 대한 모션 벡터 및 잔여물 중 하나 이상을 포함하는 데이터로서 인코딩할 수도 있다. 프레임을 인코딩하기 위한 블록들의 특정 파티션은, 예를 들어, 인코딩으로부터 발생하는 프레임의 콘텐츠에 대한 왜곡과 인코딩 사이즈를 밸런싱하는 비용 함수 (cost function) 를 대략 최소화함으로써 선택될 수도 있다.

[0012] 참조 프레임들은, 비디오 신호의 하나 이상의 이전 프레임들, 또는 출력 순서의 관점에서 그 비디오 신호 내의 프레임 다음에 오는 하나 이상의 프레임들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, H.264 표준은, 최선의 매칭 블록을 탐색할 때 5 개의 참조 프레임들을 이용하는 구성을 포함한다. 일반적으로, 보다 많은 참조 프레임들의 탐색은, 인코딩되는 프레임의 블록을 밀접하게 매칭시키는 참조 프레임들 중 하나의 일부를 발견하도록 인코딩의 능력을 증가시킨다. 양호한 매칭은, 더 작은 차이를 인코딩해야 하는데, 이는 일반적으로, 보다 컴팩트한 인코딩을 야기한다. 그러나, 이러한 매칭의 인코딩은 여전히 상당한 양의 대역폭을 요구할 수도 있다. 따라서, 비디오 데이터를 인코딩하는 보다 나은 방식이 필요하다.

[0013] 개요

- [0014] 본 발명의 시스템, 방법, 및 디바이스는 각각 몇몇 양태들을 갖는데, 이들 양태들 중 단 하나가 그 바람직한 속성에 대해 단독으로 책임이 있는 것은 아니다. 본 발명의 범위를 다음에 오는 특허청구범위에 의해 표현된 것처럼 제한하지 않고, 보다 중요한 특징이 이제 간략하게 설명될 것이다. 이런 설명을 검토한 후에, 특히, "상세한 설명"으로 제목 붙여진 부분을 읽은 후에, 본 발명의 특징들이 비디오 신호들에 대한 감소된 대역폭 요건을 포함하는 이점들을 제공하는 방법을 이해할 것이다.
- [0015] 일 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 방법을 포함한다. 이 방법은, 적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 이 방법은, 상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하는 단계를 더 포함한다. 이 방법은, 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하는 단계를 더 포함한다.
- [0016] 다른 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치를 포함한다. 이 장치는, 적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하도록 구성된 생성기를 포함한다. 이 장치는, 상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하도록 구성된 식별기를 더 포함한다. 이 장치는, 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하도록 구성된 인코더를 더 포함한다.
- [0017] 다른 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치를 포함한다. 이 장치는, 적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하는 수단을 포함한다. 이 장치는, 상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하는 수단을 더 포함한다. 이 장치는, 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하는 수단을 더 포함한다.
- [0018] 다른 양태는, 적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하고, 상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하며, 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하기 위한 구성을 포함하는 멀티미디어 데이터 프로세서를 포함한다.
- [0019] 다른 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 명령들을 포함하는 머신 판독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 실행 시에 머신으로 하여금, 적어도 하나의 보간된 프레임을 생성하게 하고, 상기 보간된 프레임을 포함하는 복수의 참조 프레임들을 식별하게 하며, 복수의 참조 프레임들에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩하게 한다.
- [0020] 일 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 방법을 포함한다. 이 방법은, 프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하는 단계를 포함한다. 이 방법은, 상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하는 단계를 더 포함한다. 이 방법은, 생성된 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 프레임의 적어도 일부를 디코딩하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 다른 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치를 포함한다. 이 장치는, 프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. 이 장치는, 상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하도록 구성된 생성기를 더 포함한다. 이 장치는, 생성된 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 프레임의 적어도 일부를 디코딩하도록 구성된 디코더를 더 포함한다.
- [0022] 다른 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 장치를 포함한다. 이 장치는, 프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하는 수단을 포함한다. 이 장치는, 상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하는 수단을 더 포함한다. 이 장치는, 생성된 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 프레임의 적어도 일부를 디코딩하는 수단을 더 포함한다.
- [0023] 다른 양태는, 프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하고, 상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하며, 생성된 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 프레임의 적어도 일부를 디코딩하기 위한 구성을 포함하는 멀티미디어 데이터 프로세서를 포함한다.
- [0024] 다른 양태는, 멀티미디어 데이터를 프로세싱하는 명령들을 포함하는 머신 판독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 실행 시에 머신으로 하여금, 프레임의 적어도 일부에 대한 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하게 하고, 상기 보간된 참조 프레임의 적어도 일부를 생성하게 하며, 생성된 보간된 참조 프레임의 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 프레임의 적어도 일부를 디코딩하게 한다.

[0025] **도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1 은, 일 양태에 따른 멀티미디어 통신 시스템을 나타낸 블록도이다.
- [0027] 도 2 는, 도 1 에 도시된 것과 같은 시스템에서 비디오 프레임의 일부를 인코딩하는 방법의 부분들을 그래픽적으로 나타낸 도면이다.
- [0028] 도 3 은, 도 1 에 도시된 것과 같은 시스템에서 순방향 상향변환 프레임을 이용하여 비디오 프레임의 일부를 인코딩하는 방법의 부분들을 그래픽적으로 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 4 는, 도 1 에 도시된 것과 같은 시스템에서 비디오 스트림의 일부를 인코딩하는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [0030] 도 5 는, 도 4 에 도시된 방법에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 장치의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [0031] 도 6 은, 도 4 에 도시된 방법에 의해 인코딩되는 것과 같은 비디오 데이터를 인코딩하는 방법의 일 예를 보다 상세히 나타낸 흐름도이다.
- [0032] 도 7 은, 도 6 에 도시된 방법에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 장치의 일 예를 나타낸 블록도이다.

[0033] **상세한 설명**

- [0034] 다음의 상세한 설명은, 본 발명의 소정의 특정 양태들에 영향을 미친다. 그러나, 본 발명은 특허청구범위에 의해 한정 및 커버링된 것처럼 다수의 상이한 방식으로 구현될 수 있다. 이 설명에서는, 동일한 부분들이 전반에 걸쳐 동일한 숫자로 나타내진 도면을 참조한다. 다음의 설명에서, 설명된 양태들의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 상세가 제공된다. 그러나, 양태들이 이들 특정 상세 없이 실시될 수도 있음을 당업자는 이해할 것이다. 예를 들어, 전기적 컴포넌트들은, 양태들을 불필요하게 상세하게 하여 모호하게 하지 않기 위하여 블록도로 도시될 수도 있다. 다른 경우에, 이런 컴포넌트들, 다른 구조물들, 및 기술들은, 양태들을 추가 설명하기 위해 상세히 도시될 수도 있다.
- [0035] 또한, 양태에 따라, 여기에 설명된 임의의 방법들, 프로세스들, 블록도들, 및 흐름도들의 소정의 동작들 또는 이벤트들이 상이한 시퀀스로 수행될 수 있고, 모두 함께 추가, 병합, 또는 생략될 수도 있다 (예를 들어, 모든 설명된 동작들 또는 이벤트들이 방법의 실시를 위해 반드시 필요한 것은 아니다). 또한, 소정의 양태에서, 동작들 또는 이벤트들은, 예를 들어, 멀티-스레드 프로세싱, 인터럽트 프로세싱, 또는 다중 프로세서들을 통하여, 순차적이라기보다는, 동시에 수행될 수도 있다. 또한, 여기에 설명된 방법들, 프로세스들, 블록도들, 및 흐름도들이 전체적으로 또는 부분적으로 반복될 수도 있다는 것을 알게 될 것이다.
- [0036] 양태들은, 멀티미디어 송신 시스템 내의 인코더에서의 프로세싱을 향상시키는 시스템 및 방법을 포함한다. 다른 양태는, 멀티미디어 송신 시스템 내의 디코더에서의 프로세싱의 방법 및 시스템을 포함한다. 멀티미디어 데이터는, 동영상, 오디오, 정지 화상, 또는 임의의 다른 적절한 유형의 오디오-비주얼 데이터 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 양태는, 보간된 프레임에 의하여 인코딩함으로써 인코더에서의 인코딩 사이즈의 감소 방법을 포함한다. 보간된 프레임은, 디코더 (또는, 인코더) 가 인접 프레임들로부터의 데이터를 보간함으로써 생성시키는 프레임이다. 일 유형의 보간된 프레임은, 비디오 디코더의 출력 프레임 레이트를 증가시키기 위해 생성되는 프레임 레이트 상향변환 프레임이다. 통상적으로, 이러한 프레임들은, 인코더와 디코더 사이에서 전달되지 않고, 시간적으로 인접한 프레임들에 기초하여 디코더에서 생성된다. 인코더가 이러한 보간된 프레임을 참조로 프레임을 인코딩함으로써 소정의 효율을 달성할 수도 있다는 것을 알게 되었다. 특히, 인코더는, 예를 들어, 인코딩된 잔여 데이터의 양을 감소시킴으로써, 디코더가 프레임의 보간 시에 모션 보상 데이터를 생성시키는 프레임에 대해 인코딩된 데이터에서의 모션 보상 데이터의 양을 감소시킬 수도 있다.
- [0037] 다른 양태는, 보간된 프레임에 대한 참조를 인코더에서 디코더로 전달하기 위해 표준의 멀티미디어 인코딩 포맷을 이용하는 것을 포함한다. 인코딩 포맷에 따라, 보간된 프레임에 대한 참조를 인코딩하기 위해 표준의 인코딩 데이터 포맷을 이용하는 것은, 예를 들어, 비트들을 이용하여 보간된 프레임에 대한 참조를 전달함으로써, 인코더에 의해 출력된 인코딩된 프레임 데이터의 사이즈를 추가 감소시킬 수 있다.
- [0038] 도 1 은, 일 양태에 따른 멀티미디어 통신 시스템 (100) 을 나타낸 블록도이다. 멀티미디어 통신 시스템 (100) 은, 네트워크 (140) 를 통해 디코더 디바이스 (150) 와 통신하는 인코더 디바이스 (110) 를 포함한다. 일 예에서, 인코더 디바이스는, 외부 소스 (102) 로부터 멀티미디어 신호를 수신하고, 그 신호를 네트워크 (140) 를 통해 송신하기 위해 인코딩한다.

- [0039] 이 예에서, 인코더 디바이스 (110) 는, 메모리 (114) 및 트랜시버 (116) 에 커플링된 프로세서 (112) 를 포함한다. 프로세서 (112) 는, 멀티미디어 데이터 소스로부터 데이터를 인코딩하고, 그것을 네트워크 (140) 를 통해 전달하기 위해 트랜시버 (116) 에 제공한다.
- [0040] 이 예에서, 디코더 디바이스 (150) 는, 메모리 (154) 및 트랜시버 (156) 에 커플링된 프로세서 (152) 를 포함한다. 프로세서 (152) 는, 범용 프로세서 또는 디지털 신호 프로세서 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 메모리 (154) 는, 고체 상태 (solid state) 또는 디스크 기반 저장장치 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (156) 는, 네트워크 (140) 를 통해 멀티미디어 데이터를 수신하고, 그것을 디코딩하기 위해 프로세서 (152) 에 제공하도록 구성된다. 일 예에서, 트랜시버 (156) 는, 무선 트랜시버를 포함한다. 네트워크 (140) 는, 이더넷, 전화 (예를 들어, POTS), 케이블, 전력선, 및 광섬유 시스템 중 하나 이상을 포함하는 유선 또는 무선 통신 시스템, 및/또는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA 또는 CDMA2000) 통신 시스템, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템, GSM/GPRS (General Packet Radio Service; 일반 패킷 무선 서비스)/EDGE (Enhanced Data GSM Environment) 와 같은 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템, TETRA (Terrestrial Trunked Radio) 이동 전화 시스템, 광대역 코드 분할 다중 액세스 (WCDMA) 시스템, HDR (High Data Rate) (1xEV-DO 또는 1xEV-DO 골드 멀티캐스트) 시스템, IEEE 802.11 시스템, MediaFLO 시스템, DMB 시스템, 또는 DVB-H 시스템 중 하나 이상을 포함하는 무선 시스템 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0041] 도 2 는, 도 1 에 도시된 것과 같은 시스템에서 비디오 프레임의 일부를 인코딩하는 방법의 양태를 그래픽적으로 나타낸 것이다. 프레임들은, 다른 프레임들을 참조하지 않고 인코딩되는 I (Intra; 인트라) 프레임들, 시간적으로 이전 프레임들을 참조로 인코딩된 P (Predictive; 예측) 프레임들, 및 시간적으로 이전 및/또는 이후 프레임들을 참조로 인코딩되는 B (Bi-predictive; 양측-예측) 프레임들을 포함할 수도 있다.
- [0042] 도 2 에 도시된 것처럼, 프레임 (170) 은, 다수의 매크로블록들 (171a) 로 나뉘질 수도 있다. 각각의 매크로블록 (171a) 은, 픽셀들의 어레이, 예를 들어, 프레임 (170) 의 16×16 픽셀들의 어레이를 포함한다. 또한, 인코더 (110) 는, 매크로블록들 (171) 을 8×8 서브블록 (171b) 또는 4×4 서브블록 (171c) 과 같이 임의의 수의 더 작은 블록들로 파티션할 수도 있다. 선택적으로, 인코더 (110) 는, 프레임 (170) 내, 및/또는 인코딩된 프레임들 (170) 간의 서브블록 사이즈를 변화시킬 수도 있다. 공동으로, 매크로블록들 (171a) 및 서브블록들 (171b) 과 같은 매크로블록들의 파티션들은, 여기에 "블록들" 로 지칭되며, 도 2 의 항목 (item) 171 을 참조하여 통칭된다.
- [0043] 인코딩된 비디오 프레임들 (170, 또는 프레임들 (170) 의 블록들 (171)) 은, 다른 프레임들에 대한 의존 없이 (예를 들어, 인트라모드) 인코딩될 수도 있고, 또는 다른 인코딩된 프레임들에 예측적으로 기초하여 (예를 들어, 인터모드) 인코딩될 수도 있다. 프레임 (170) 의 일부에 대해 사용된 인코딩의 특정 모드는, (인코딩의) "모드" 로 지칭될 수도 있다. 인코더 (110) 는, 상이한 모드들을 이용하여, 프레임 (170) 의 상이한 부분들, 예를 들어, 상이한 블록들 (171) 또는 서브블록들 (171) 을 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 프레임 (170) 또는 그 프레임의 하나 이상의 블록들 (171) 을 인코딩하기 위해 모션 추정 알고리즘이 이용될 수도 있다. 인코더 (110) 의 일 예는, 16×16 , 16×8 , 8×16 , 8×8 , 8×4 , 4×8 , 4×4 (그러나, 다른 사이즈가 이용될 수도 있다) 와 같은 사이즈의 블록들을 포함하는 블록들에 의하여 프레임 (170) 을 인코딩한다. 인코딩된 프레임 (170) 은, 프레임 (170) 의 파티션을, 그 프레임 (170) 의 픽셀들을 실질적으로 모두 인코딩하는 일 세트의 인코딩된 블록들 (171) 에 포함할 수도 있다. 인코딩된 블록들 (171) 은, 상이한 사이즈로 이루어질 수도 있고, 인코딩된 데이터 사이즈 및 결과로 발생한 이미지의 왜곡과 같은 계수들의 가중화된 평균에 기초하여 상이한 인코딩 전략들의 비교를 허용하는 비용 함수에 기초하여 선택될 수도 있다.
- [0044] 상기 언급된 것처럼, 비디오 프레임들을 예측하는 한가지 방식은, 비디오 데이터 내의 시간적 중복성을 이용하여 일 프레임에서 다른 프레임, 예를 들어, 참조 프레임으로 적어도 부분적으로 매칭하는 블록들 (171) 에 기초하여 프레임 (170) 을 인코딩하는 모션 추정 알고리즘을 이용하는 것이다. 모션 추정 알고리즘은, 프레임 (170) 의 블록들 (171) 과 유사 (예를 들어, 적어도 부분적으로 매칭) 하지만, 인코딩된 프레임 (174) 에서의 위치에서 어쨌든 시프팅되는 하나 이상의 참조 프레임들 (174) 내의 블록들 (176) 을 식별한다. 다양한 양태에서, 모션 추정 알고리즘은, 시간적으로 현재 프레임 (170) 이전, 프레임 (170) 이후, 또는 양자의 위치에 있는 참조 프레임들 (174) 을 이용할 수도 있음에 유념한다. 프레임 (170) 의 블록들 (171) 은, 블록 (171) 과 블록 (176) 사이의 위치 차이를 나타내는 모션 벡터, 및 하나 이상의 참조 프레임들 (174, 예를 들어, 참조 프레임들 (174a, 174b, 174c, 174d, 및 174e)) 의 리스트에서 발견된 참조 블록 (예를 들어, 참조 블록 (174c) 의 블록 (176)) 에 관한 프레임 (170) 의 블록 (171) 의 픽셀 값들 간의 차이를 나타내는 잔여 데이터에 의하여

인코딩된다. 참조 프레임들 (174) 은, 비디오 신호에서 프레임 (170) 의 앞에 오거나 뒤에 오는 시간적으로 정렬된 프레임들의 리스트 (180) 일 수도 있다. 도 2 에 도시된 것처럼, 인코더 (110) 는, 프레임 (170) 의 블록 (171b) 을 참조 프레임들 (174) 과 비교하여 프레임 (174c) 내의 블록 (176) 과 같은 대응하는 블록들을 식별할 수도 있다.

[0045] 인코더 (110) 는, 블록들 (171) 의 16×16 , 16×8 , 8×16 , 8×8 , 8×4 , 4×8 , 및 4×4 블록들 (파티션들) 과 같은 일 그룹의 블록들 각각에 대해, 모션 보상 데이터, 예를 들어, 모션 벡터들 및 잔여물들을 계산할 수도 있다. 인코더 (110) 는, 먼저, 더 큰 블록들 (171), 예를 들어, 16×16 에 대한 모션 보상 데이터를 계산한 후, 더 큰 블록들의 각각의 서브블록, 예를 들어, 16×8 , 8×8 등에 대한 모션 보상 데이터를 계산할 수도 있다. 인코더 (110) 는, 프레임 (170) 의 전체를 실질적으로 커버링하는 하나 이상의 사이즈의 블록들 (171) 의 세트 또는 특정 파티션을 선택할 수 있다. 인코더 (110) 는, 프레임의 블록들의 특정 세트에 대한 모션 벡터들 및 잔여물들의 특정 세트를 이용하여 프레임 또는 그 프레임의 일부의 인코딩 데이터 사이즈에 기초하여 인코딩 사이즈와 왜곡 사이에서 트레이드 오프하는 측정치 및 결과로 발생하는 이미지 왜곡의 대응하는 추정치를 포함하는, 비용 함수, 예를 들어, 레이트-왜곡 (RD) 함수에 기초하여 프레임 (170) 의 각각의 부분에 대한 특정 블록들 및 개개의 예측 데이터를 선택할 수도 있다. 인코더 (110) 는, 당업계에 공지된 것을 포함하여, 임의의 적절한 비용 함수를 이용할 수도 있다. 예를 들어, "Rate-Constrained Coder Control and Comparison of Video Coding Standards", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, VOL. 13, NO. 7, 688 (2003년 7월) 에 적절한 비용 함수들이 기재되어 있다. 비용 함수는, 예를 들어, 레이트-왜곡 함수, 최소 잔여물 (smallest residue), 및/또는 절대 차의 합 (SAD) 함수를 포함할 수도 있다.

[0046] 도 3 은, 보관된 프레임을 이용하여 멀티미디어 통신 시스템 (100) 에서 비디오 프레임 (170) 의 일부를 인코딩하는 방법의 부분들을 그래픽적으로 나타낸 것이다. 상기 언급된 것처럼, FRUC (Frame Rate Up Conversion; 프레임 레이트 상향변환) 는, 재구성된 비디오의 프레임 레이트를 증가시키는 비디오 디코더 (150) 에서의 비디오 보간의 프로세스이다. 이러한 프레임들은, 예를 들어, 송신된 비디오 신호의 감지된 품질을 향상시키기 위해 디코더 (150) 가 프레임들을 생성시키는 레이트를 증가시키는데 사용될 수 있다. 도 3 에 도시된 것처럼, FRUC 프레임 (174f) 은 또한, 비디오 프레임들 (170) 을 인코딩할 때 사용하기 위한 인코더 (110) 에 의해 생성될 수도 있다. 예를 들어, FRUC 프레임 (174f) 은, 인코딩된 프레임과 동일한 시간 인덱스에 대응하도록 생성될 수도 있다. FRUC 프레임들이 다양한 유형의 프레임들, 예를 들어, B 프레임들 또는 P 프레임들에 대해 생성될 수도 있다는 것을 알게 될 것이다.

[0047] 도 3 에 도시된 것처럼, 인코더 (110) 는, 프레임 (170) 을 인코딩하기 위해 참조 프레임들의 리스트에 FRUC 프레임 (174f) 을 추가할 수도 있다. 일부 경우에는, 프레임 (170) 의 부분들이 프레임 (170) 의 동일한 시간 인덱스에서 보관된 프레임을 참조하여 보다 컴팩트하게 예측적으로 인코딩될 수도 있다는 것을 알게 되었다. FRUC 프레임의 참조 데이터가 인코딩된 프레임 데이터에 대해 더 근접한 매칭일 수도 있어 모션 데이터 (예를 들어, 모션 벡터 또는 잔여물) 가 감소, 또는 (정확하거나 충분히 근접한 매칭이 위치된다면) 어찌면 제거되기 때문에 인코딩된 데이터의 사이즈 감소가 달성될 수 있다. 그 대신, 디코더 (150) 는, FRUC 프레임을 보관하고, 그 데이터를 생략된 모션 보상 데이터 대신에 사용할 수 있다.

[0048] 동작 시에, 일 양태에서, 예측 인코딩을 위해 검토될 참조 프레임들의 수 (예를 들어, 참조 리스트 (180) 의 사이즈) 가 N (예를 들어, 5) 이라면, 인코딩된 블록들은, 인코딩된 블록에 대한 인코딩된 데이터 내의 특정 참조 프레임 번호 (0, ..., N-1) 를 참조로 인코딩될 수도 있다. 블록이 FRUC 프레임 (174f) 을 참조로 인코딩되는 경우, 참조 프레임 번호는, 통상의 참조 프레임들의 리스트 (174) 에서 발견되는 것보다 1 높은, N 으로 설정될 수도 있다. 따라서, 인코딩된 데이터 내의 동일한 필드는, 보관된 참조 프레임에 기초한 인코딩을 나타내고 비-보관된 참조 프레임에 기초한 인코딩을 나타내는데 사용된다. 예를 들어, 인코더 (110) 가 H.264 비트스트림 구문과 같은 표준의 구문과 부합하는 비트스트림을 생성하고, 표준 H.264 의 구성과 같은 인코딩 명세에 따라 3 비트 필드 내의 0 내지 N-1 의 참조 프레임을 식별하도록 구성된다면, 인코더 (110) 는, 참조 프레임 필드 값을 N 으로 설정함으로써 추가적인 참조 프레임의 사용을 식별하며, 이로써, 참조 프레임들 (0 내지 N-1) 중 하나를 식별하는데 사용되는 것과 동일한 표준의 인코딩 필드 내의 동일한 비트들을 이용할 수도 있다. 따라서, 디코더 (150) 는, 인코딩된 데이터에 기초하여 블록들을 디코딩할 때 보관된 FRUC 프레임의 이용을 식별할 수도 있다. 또한, 참조 프레임 번호가 표준의 인코딩 포맷에서 사용되기 때문에, 인코더 (150) 는, 그 출력 인코딩된 데이터에 추가적인 데이터를 포함하지 않고도 FRUC 프레임을 참조로 인코딩할 수도 있다.

[0049] 또한, 참조 프레임들 (174) 의 리스트 (180) 에 FRUC 프레임을 추가함으로써, 인코딩을 위한 참조로서 FRUC 프레임들을 이용하여 감소된 인코딩 사이즈를 획득할 때 (참조 리스트의 사이즈의 증가로 인해 수행된 추가적인

탐색 이외에) 참조 프레임 탐색 알고리즘에 약간의 추가적인 복잡도가 추가된다. 또한, FRUC 프레임들에 의하여 인코딩하는 것을 식별하기 위해 인코딩된 데이터 포맷 내의 기존의 데이터 필드들을 이용함으로써 추가 인코딩 사이즈 감소가 달성될 수 있음을 알게 되었다. 예를 들어, (상기 설명된 것처럼) 참조 프레임 리스트에서의 추가적인 위치의 참조와 함께, 인코딩된 데이터 포맷의 모션 벡터 (MV) 및 잔여물 (또는, 코딩된 블록 패턴 (CBP)) 표시자 필드가 블록 또는 프레임에 대한 인코딩 데이터에 데이터 필드들을 추가하지 않고도 FRUC 프레임 (174f) 에 기초하여 블록들을 인코딩하는데 사용될 수 있다. 이하, 표 1 은, 참조 리스트 (190) 내의 FRUC 프레임 (174f) 에 의하여 블록을 인코딩하기 위해 인코딩된 데이터 내의 MV 및 CBP 필드들을 이용하는 4 가지 예의 인코딩 모드들을 설명한다.

표 1

인코딩 모드를 식별하는 필드 값들	인코딩 데이터	설명
$MV == 0 \ \&\& \ CBP == 0$	$MV == 0 \ \&\& \ CBP == 0$	인코딩 데이터에는 모션 벡터 또는 잔여물이 없다. 디코더 (180) 는, 블록을 디코딩하여 FRUC 프레임을 매칭시킨다. 인코딩 데이터는, 블록을 위해 전송될 모션 벡터 및 잔여 데이터의 사이즈만큼 감소된다. 표준 H.264 비트스트림 포맷에서, 제로로 설정된 비트들의 이런 조합은 무효한 상태를 알아야 한다. 따라서, 그것은, 이런 신규 유효한 FRUC 프레임 인코딩 모드를 나타내는데 사용될 수 있다.
$MV \neq 0 \ \&\& \ CBP == 0$	N 번째 참조 프레임은, 모션 벡터 (MV) 와 연관되고, 제로로 설정된 CBP 비트는, 블록이 모션 벡터 오프셋에 영향받기 쉬운 FRUC 프레임 데이터를 이용하여 디코딩될 수도 있음을 나타낸다.	인코딩된 데이터는, 잔여 데이터가 포함되지 않기 때문에 감소된다. 여기서, N 번째 참조 프레임의 사용은 FRUC 프레임 인코딩 모드를 식별한다.
$MV == 0 \ \&\& \ CBP \neq 0$	N 번째 참조 프레임은, 모션 벡터 (MV) 와 연관되고, 제로로 설정된 MV 비트는, FRUC 프레임 블록을 참조로 잔여물만이 대응 블록을 디코딩하는데 사용된다는 것을 나타낸다.	인코딩된 데이터는, 모션 벡터 데이터가 포함되지 않기 때문에 감소된다. 여기서, N 번째 참조 프레임의 사용은, FRUC 프레임 인코딩 모드를 식별한다.
$MV \neq 0 \ \&\& \ CBP \neq 0$	N 번째 참조 프레임은, 모션 벡터 (MV) 와 연관되고, 대응 블록이 FRUC 프레임 블록을 참조로 디코딩되는 것을 나타낸다.	인코딩된 데이터는, 보다 컴팩트한 모션 벡터 또는 잔여 데이터로 인해 감소된다. 여기서, N 번째 참조 데이터의 사용은, FRUC 프레임 인코딩 모드를 식별한다.

[0050]

[0051]

도 4 는, 멀티미디어 통신 시스템 (100) 에서 비디오 스트림의 일부를 인코딩하는 방법 (200) 의 일 예를 나타낸 흐름도이다. 이 방법 (200) 은, 인코더 (110) 가 적어도 하나의 보간된 프레임, 예를 들어, 프레임 (174f) 을 생성하는 흐름도 항목 222 에서 시작한다. 보간된 프레임은, FRUC 프레임을 포함할 수도 있다.

다음에, 흐름도 항목 224 에서, 인코더 (110) 는, 보간된 프레임, 예를 들어, 프레임 (174f) 을 포함하는 복수의 참조 프레임들, 예를 들어, 참조 프레임들 (174) 의 리스트 (180) 를 식별한다. 일 양태에서, 동시발생의 FRUC 프레임은, 인코딩될 각각의 예측된 프레임에 대해 보간된다. 일 양태에서, 동시발생의 FRUC 프레임 (174f) 은, 생성되며, 인코딩되는 각각의 B 프레임에 대한 리스트 (180) 로 삽입된다. 일 양태에서, 프레임들은, "IBBPB" 패턴과 같은 고정된 GOP (Group Of Pictures) 패턴 (각각의 I 프레임 간에 정의된 프레임들의 패턴) 에 따라 생성된다. 이러한 GOP 구현에서 B 프레임들을 인코딩하기 위해, FRUC 프레임은, B 프레임에 인접하는 P 프레임들로부터 보간되고 참조 프레임들의 리스트 (180) 에 추가된다. 다른 양태에서, 인코더 (110) 는, 비디오 콘텐츠에 기초하여 조정하는 적응형 GOP 인코딩에 따라 프레임들을 생성할 수도 있다.

적응형 GOP 방식의 일 예에서, 다수의 B 프레임들이 각각의 P 프레임 간에 인코딩될 수도 있다. 예를 들

어, 3 개의 B-프레임들은 2 개의 P-프레임들 간에 인코딩될 수도 있다. 각각의 B 프레임에 대해, 독립된 FRUC 프레임은, 특정 B-프레임과 동일한 시간 인스턴스에서 생성될 수도 있다. 일 양태에서, 각각의 B 프레임에 대응하는 FRUC 프레임은, 각각의 B 프레임에 대한 참조 프레임 리스트 (180) 에 삽입된다. 각각의 B 프레임에 대해 독립된 FRUC 프레임을 생성하기 위해, 인접한 P 프레임들 각각으로부터의 데이터가 그에 따라 스케일링된다는 것에 유념한다.

[0052] 흐름도 항목 228 로 이동하면, 인코더 (110) 는, 복수의 참조 프레임들 (174) 에 적어도 기초하여 프레임의 적어도 일부를 인코딩한다. 임의의 특정 프레임 (170) 의 부분 또는 블록이 특정 인코딩될 프레임 (170) 및 특정 참조 프레임들 (174) 의 콘텐츠에 따라, 보간된 프레임 (174f) 을 참조로 인코딩될 수도 있고 인코딩되지 않을 수도 있다는 것을 알게 될 것이다. 상기 설명된 것처럼, 인코더 (110) 는, 참조 리스트 내의 나머지 프레임들과 비교하여 보간된 프레임에 기초한 인코딩의 비용 함수를 평가하고, 그에 따라 참조 프레임을 선택한다. 방법 (200) 은, 프레임 (170) 의 각각의 부분 또는 블록 (171) 에 대해 반복될 수도 있고, 비디오 신호 내의 각각의 예측적으로 인코딩된 프레임에 대해 반복될 수도 있다.

[0053] 도 5 는, 방법 (200) 에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 인코더 (110) 의 일 예를 나타낸 블록도이다. 인코더 (110) 는, 보간된 프레임을 생성하는 모듈 (302), 참조 프레임들을 식별하는 모듈 (304), 및 프레임을 인코딩하는 모듈 (306) 과 같은 모듈들 또는 블록들을 포함한다. 보간된 프레임을 생성하는 모듈 (302) 은, 도 4 의 흐름도 항목 222 에 따라, 적어도 하나의 보간된 프레임, 예를 들어, 프레임 (174f) 을 생성하도록 구성된다. 참조 프레임들을 식별하는 모듈 (304) 은, 도 4 의 흐름도 항목 224 에 따라 프레임 (170) 을 인코딩하기 위해 보간된 프레임, 예를 들어, 프레임 (174f) 을 포함하는 복수의 참조 프레임들 (174), 예를 들어, 리스트 (180) 를 식별하도록 구성된다. 프레임을 인코딩하는 모듈 (306) 은, 참조 프레임들 (174) 의 리스트 (180) 에 적어도 기초하여 프레임 (170) 의 적어도 일부를 인코딩하도록 구성된다.

[0054] 도 6 은, 방법 (200) 에 의해 인코딩된 것과 같은 비디오 데이터를 디코딩하는 방법 (400) 의 일 예를 더 상세하게 나타낸 흐름도이다. 방법 (400) 은, 디코더 (150) 가 보간된 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하는 흐름도 항목 402 에서 시작한다. 일 양태에서, 인코딩된 데이터는, 보간된 프레임 참조들이 표 1 을 참조로 상기 언급된 것처럼 인코딩되는 표준의 인코딩된 데이터 포맷을 포함한다. 일 양태에서, 디코더 (150) 는, N 으로 설정되는 참조 프레임 인덱스에 기초하여 보간되는 것으로 참조 프레임을 식별하며, 여기서, 비-보간된 참조 프레임들은 0 내지 N-1 으로 넘버링된다. 흐름도 항목 406 으로 나아가면, 디코더 (150) 는, 보간된 프레임의 적어도 일부를 생성한다. 일 양태에서, 보간된 프레임은 FRUC 프레임이다. 보간된 FRUC 프레임의 생성은, 프레임이 디스플레이되지 않기 때문에 단순화될 수도 있다 (다른 FRUC 프레임들은 여전히 프레임 레이트 상향변환을 위해 생성될 수도 있고, 이러한 FRUC 프레임들은 픽처 품질을 보존하기 위해 이런 단순화된 프로세싱 없이 생성될 수도 있다). 예를 들어, 모션 벡터 병합 및 스케일링이 생략될 수도 있다. 또한, 모션 벡터 평활화 (motion vector smoothing) 가 예를 들어, 단순화된 버전의 3×3 중간값 평활화로 단순화될 수도 있다. 흐름도 항목 408 로 이동하면, 디코더 (150) 는, 보간된 프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 예측된 프레임의 적어도 일부를 디코딩한다. 디코더 (150) 는, 비디오 신호 내의 각각의 블록 또는 프레임에 대해 방법 (400) 의 동작들을 반복할 수도 있다. 또한, 디코더 (150) 는, 보간된 프레임들을 참조하지 않고 다른 블록들 또는 프레임들을 디코딩할 수도 있다.

[0055] 도 7 은, 방법 (400) 에 따른 디코더 (150) 의 일 예를 나타낸 블록도이다. 디코더 (150) 는, 인코딩된 데이터를 수신하는 모듈 (420), 보간된 프레임들 생성하는 모듈 (424), 및 예측된 프레임을 디코딩하는 모듈 (426) 과 같은 모듈들 또는 블록들을 포함한다. 인코딩된 데이터를 수신하는 모듈 (420) 은, 예를 들어, 도 6 의 흐름도 항목 402 를 참조로 설명된 것처럼, 예측된 프레임의 적어도 일부에 대한 참조 프레임을 나타내는 인코딩된 데이터를 수신하도록 구성된다. 보간된 프레임을 생성하는 모듈 (424) 은, 보간된 프레임의 적어도 일부를 생성하도록 구성된다. 일 양태에서, 보간된 프레임은, 예를 들어, 도 6 의 흐름도 항목 406 을 참조로 설명된 것처럼 FRUC 프레임이다. 예측된 프레임을 디코딩하는 모듈 (426) 은, 예를 들어, 도 6 의 흐름도 항목 408 을 참조로 설명된 것처럼, 보간된 프레임에 적어도 부분적으로 기초한 예측된 프레임의 적어도 일부를 디코딩하도록 구성된다.

[0056] 상기를 고려하여, 당업자는, 본 발명이 비디오 데이터와 같은 멀티미디어 데이터를 인코딩하는 문제를 극복하는 것을 알 것이다. 예를 들어, 감소된 대역폭을 이용하여 인코딩된 비디오 신호를 생성할 수 있다. 대안으로, 상기와 동일한 대역폭이 증가된 비디오 품질과 같은 다른 용도에 사용될 수 있다.

[0057] 당업자는, 여기에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리

즘 단계들이 전자적 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양자의 조합으로 구현될 수도 있다는 것을 알 것이다.

하드웨어와 소프트웨어의 이런 상호교환가능성을 명백히 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능성의 관점에서 일반적으로 상기 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어로서 구현되는지 소프트웨어로 구현되는지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약조건에 의존한다. 당업자는, 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 상기 설명된 기능성을 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정은, 본 발명의 범위로부터 벗어나는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0058]

여기에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은, 여기에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능한 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능한 로직 디바이스, 별도의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별도의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는, 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로 구현될 수도 있다.

[0059]

여기에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은, 하드웨어에, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈에, 또는 이 둘의 조합에 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은, RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 정보를 저장 매체에 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 은 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에서 별도의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0060]

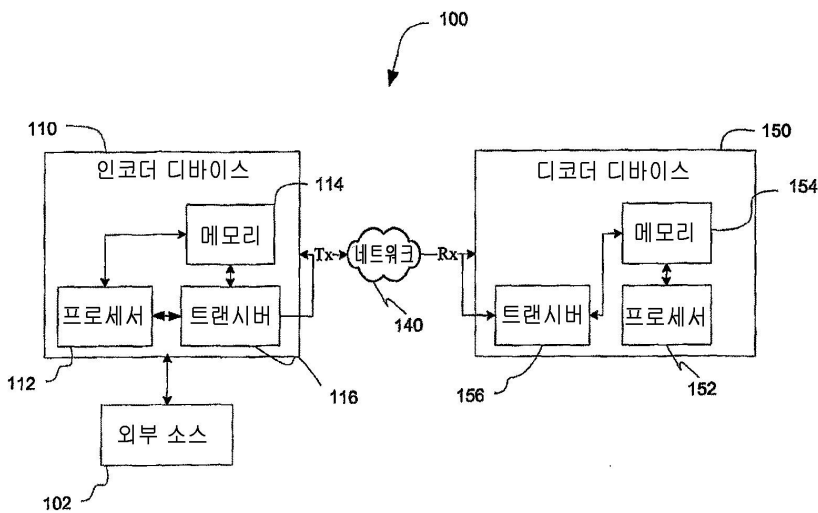
당업자로 하여금 본 발명을 제조 또는 이용할 수 있게 하기 위해 개시된 양태들의 이전 설명이 제공된다. 이러한 양태들에 대한 다양한 변형은, 당업자에게 쉽게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않고 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은, 여기에 도시된 양태들로 제한되도록 의도되지 않고 여기에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 따르는 최광의 범위를 따르게 될 것이다.

[0061]

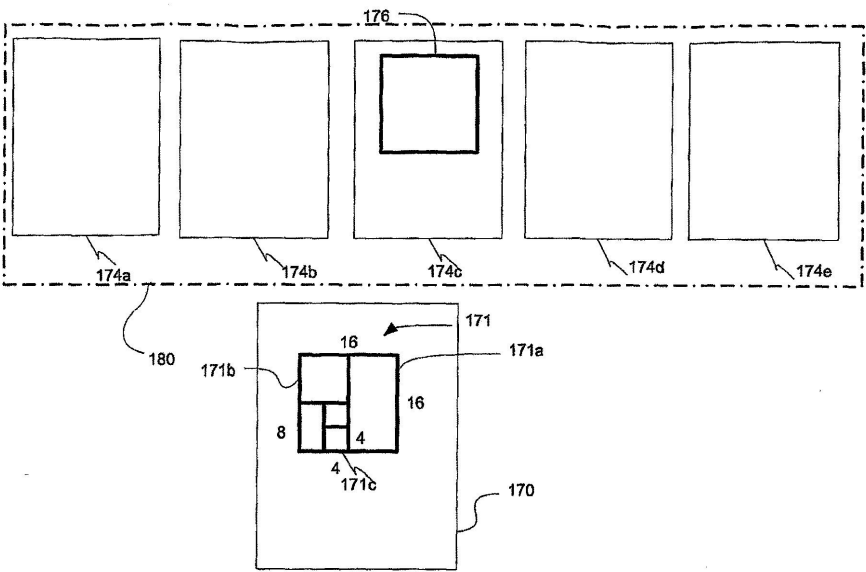
상기 상세한 설명이 다양한 양태들에 적용된 것처럼 본 발명의 신규한 특징을 도시, 설명 및 지시하고 있지만, 형태에 있어서의 다양한 생략, 치환, 및 변경 및 도시된 디바이스 또는 프로세스의 상세가 본 발명의 사상으로 부터 벗어나지 않고 당업자에 의해 행해질 수도 있음을 이해할 것이다. 알고 있는 것처럼, 본 발명은, 일부 특징들이 다른 특징들과 별개로 사용 또는 실시될 수도 있기 때문에, 여기에 기술된 특징들 및 이점들 모두를 제공하지 않는 형태 내에서 구현될 수도 있다. 본 발명의 범위는 전술한 설명에 의해서라기 보다는 첨부된 특허청구범위에 의해 나타내진다. 특허청구범위의 등가물의 범위 및 의미 내에 있는 모든 변경들은 그들의 범위 내에 포함될 것이다.

도면

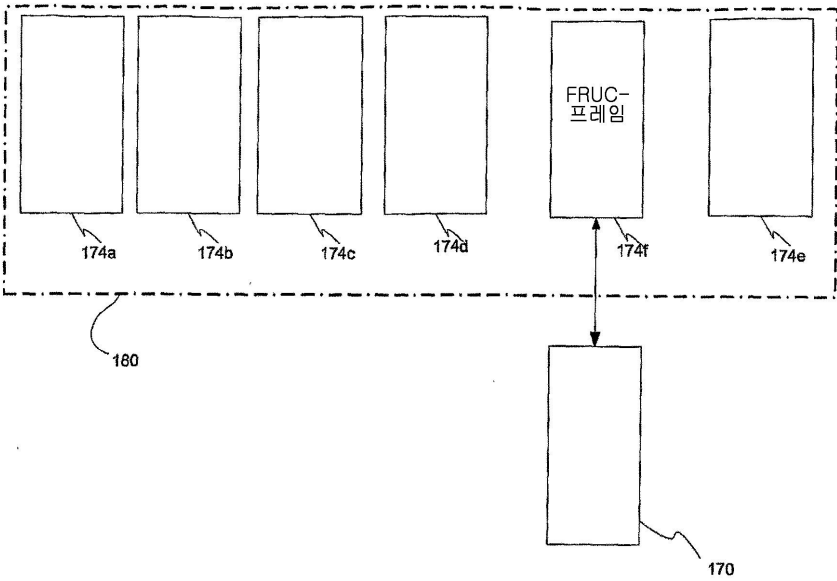
도면1



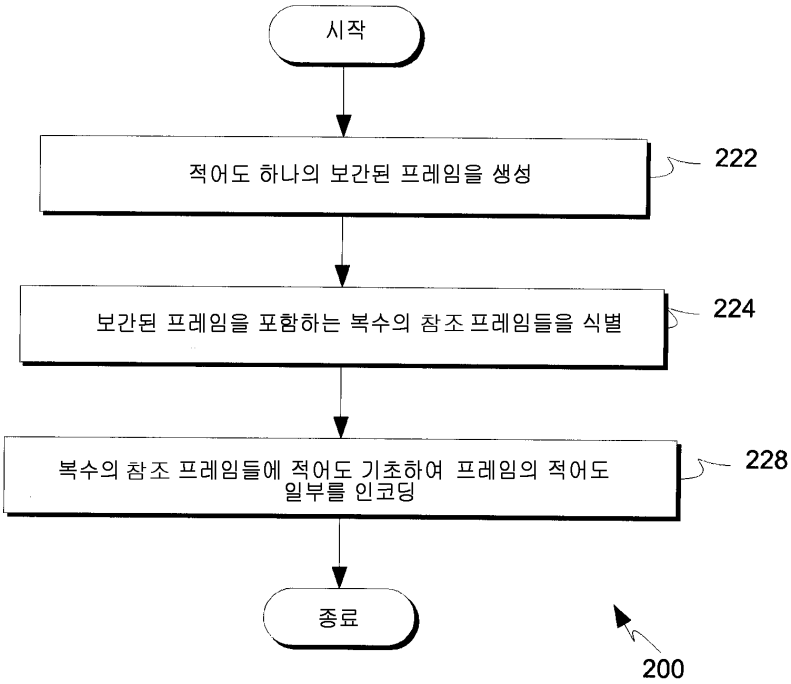
도면2



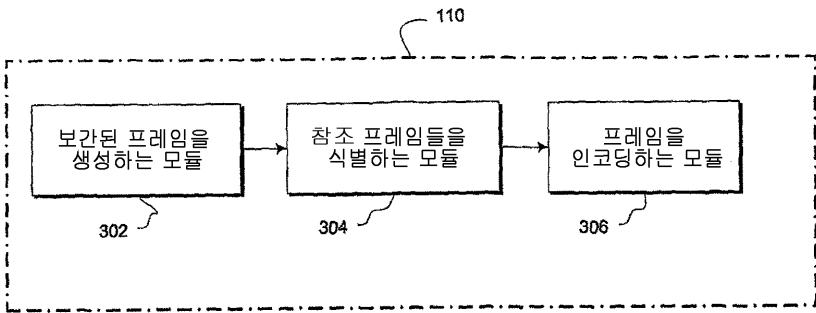
도면3



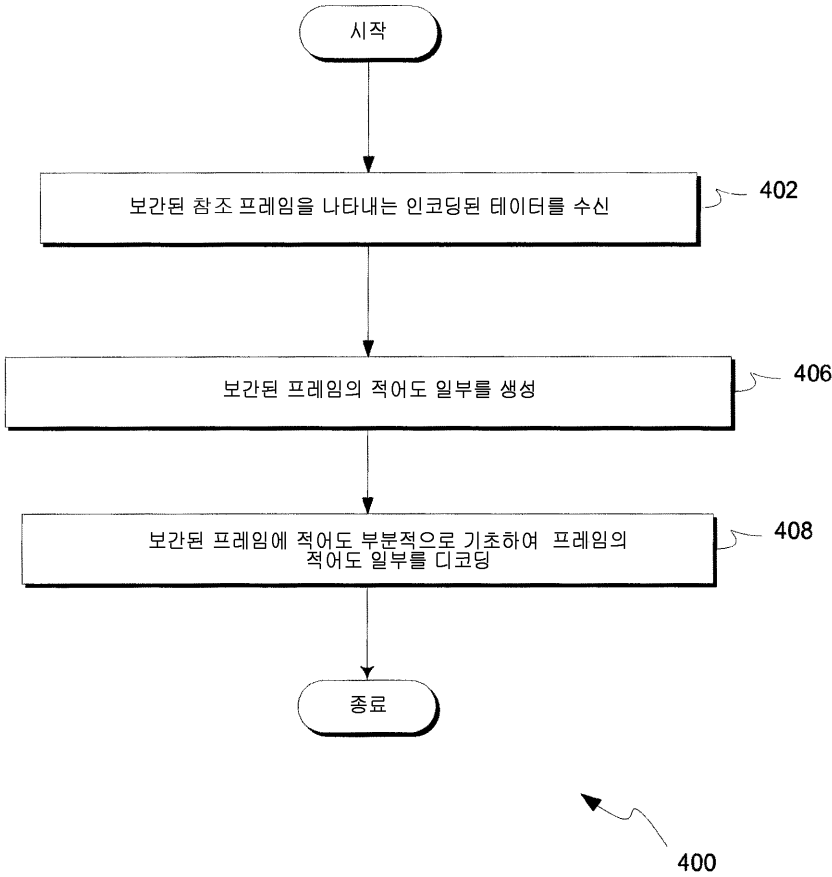
도면4



도면5



도면6



도면7

