



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0075617
(43) 공개일자 2020년06월26일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/119 (2014.01)
H04N 19/164 (2014.01) H04N 19/172 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 19/105 (2015.01)
H04N 19/119 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0164488</p> <p>(22) 출원일자 2018년12월18일
심사청구일자 2018년12월18일</p> | <p>(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(72) 발명자
이경한
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교</p> <p>(74) 대리인
제일특허법인(유)</p> |
|---|---|

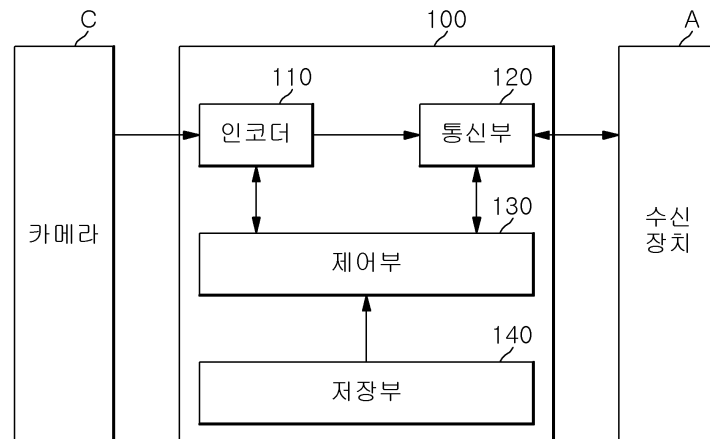
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 인코딩 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치는, 기준 프레임의 기준 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하여 기준 인코딩 영상을 생성하고, 상기 기준 프레임 이후 매 프레임마다 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성하는 인코더; 상기 기준 인코딩 영상 및 상기 인코딩 영상을 순차적으로 수신 장치에 전송하고, 상기 수신 장치로부터 상기 전송된 기준 인코딩 영상 및 상기 전송된 인코딩 영상 중 적어도 하나의 수신 확인 응답을 수신하는 통신부; 및 상기 기준 프레임으로부터 제 1 프레임 사이인 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하고, 상기 참조 영상을 기초로 상기 제 1 프레임의 제 1 프레임 영상을 인코딩하여 제 1 인코딩 영상을 생성하도록 상기 인코더를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 19/164 (2015.01)

H04N 19/172 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711065452

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 방송통신산업기술개발

연구과제명 초저지연 AR/VR 서비스를 실현하는 전송계층-인지 스트리밍 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

기준 프레임의 기준 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하여 기준 인코딩 영상을 생성하고, 상기 기준 프레임 이후 매 프레임마다 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성하는 인코더;

상기 기준 인코딩 영상 및 상기 인코딩 영상을 순차적으로 수신 장치에 전송하고, 상기 수신 장치로부터 상기 전송된 기준 인코딩 영상 및 상기 전송된 인코딩 영상 중 적어도 하나의 수신 확인 응답을 수신하는 통신부; 및
상기 기준 프레임으로부터 제 1 프레임 사이인 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하고, 상기 참조 영상을 기초로 상기 제 1 프레임의 제 1 프레임 영상을 인코딩하여 제 1 인코딩 영상을 생성하도록 상기 인코더를 제어하는 제어부를 포함하는

인코딩 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 참조 구간 중 가장 최근 시점에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 상기 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는

인코딩 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답이 복수인 경우, 상기 복수의 수신 확인 응답 각각에 대응되는 복수의 상기 제 2 인코딩 영상 중 적어도 하나를 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는

인코딩 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 프레임 영상과 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 각각의 유사도에 기초하여, 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 중 어느 하나를 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는

인코딩 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 프레임 영상을 복수의 영역으로 구획하고, 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 중 적어도 두 개를 상기 복수의 영역 각각에 대한 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는

인코딩 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 프레임 영상의 인코딩에 따른 제 1 예상 지연 시간 및 상기 제 1 인코딩 영상의 전송에 따른 제 2 예상 지연 시간 중 적어도 하나를 기초로, 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 중 상기 적어도 두 개를 상기 복수의 영역 각각에 대한 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는

인코딩 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는,

학습 영상의 인코딩 시간에 대한 학습을 통해 생성된 예측 모델을 이용하여 상기 제 1 예상 지연 시간을 획득하고,

상기 통신부에 의해 접속된 네트워크의 대역폭을 추정하여 상기 제 2 예상 지연 시간을 획득하는

인코딩 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 참조 구간 내에 상기 전송된 기준 인코딩 영상에 대한 상기 수신 확인 응답이 수신되지 않은 경우, 상기 제 1 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하도록 상기 인코더를 제어하는

인코딩 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 참조 구간 내에 상기 전송된 기준 인코딩 영상에 대한 상기 수신 확인 응답을 수신한 후, 상기 전송된 인코딩 영상에 대한 상기 수신 확인 응답이 수신되지 않은 경우, 상기 기준 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는

인코딩 장치.

청구항 10

기준 프레임의 기준 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하여 기준 인코딩 영상을 생성하는 단계;

상기 기준 프레임 이후 매 프레임마다 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성하는 단계;

상기 기준 인코딩 영상 및 상기 인코딩 영상을 순차적으로 수신 장치에 전송하는 단계; 및

상기 수신 장치로부터 상기 전송된 기준 인코딩 영상 및 상기 전송된 인코딩 영상 중 적어도 하나의 수신 확인 응답을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 인코딩 영상을 생성하는 단계는,

상기 기준 프레임으로부터 제 1 프레임 사이인 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는 단계; 및

상기 참조 영상을 기초로 상기 제 1 프레임의 제 1 프레임 영상을 인코딩하여 제 1 인코딩 영상을 생성하는 단

계를 포함하는

인코딩 장치의 제어방법.

청구항 11

제 10 항에 기재된 방법에 따른 각각의 단계를 수행하는 명령어를 포함하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능 기록매체.

청구항 12

제 10 항에 기재된 방법에 따른 각각의 단계를 수행하는, 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 저장된 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성하는 인코딩 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털 영상 데이터는 초당 발생하는 데이터의 양이 지나치게 많기 때문에 현실적으로 대역폭이 제한된 통신수단을 통해 동영상을 전송하기 위해서는 MPEG, H.264 등의 동영상 압축 기술로 인코딩하여 데이터 양을 감소시키는 과정을 먼저 거치는 것이 일반적이다.

[0003] 동영상 압축 과정에서는 하나의 프레임 내에서 공간적 중복성(Spatial Redundancy)을 제거하는 과정이 이루어지는데, 이러한 방식으로 압축된 프레임을 일반적으로 I 프레임(Intra Frame)이라고 부른다. 즉, I 프레임은 하나의 프레임 데이터를 개별적으로 압축 인코딩한 것이며, 디코딩도 하나의 I 프레임 단독으로 이루어질 수 있다.

[0004] 또한, 여러 프레임들 간의 시간적 중복성(Temporal Redundancy)을 제거하는 과정이 추가로 이루어질 수도 있는데, 이러한 방식으로 압축된 프레임을 인터프레임(Inter Frame)이라고 부른다. 인터프레임으로는 P 프레임(Predictive Frame)과 B 프레임(Bidirectional Predictive Frame)이 있다. P 프레임은 앞의 P 프레임과 비교하여 공통 부분은 버리고 차이나는 부분만 모아서 압축한 것이고, B 프레임은 앞뒤의 프레임들과 비교하여 역시 공통 부분은 버리고 차이나는 부분만 모아서 압축한 것이다.

[0005] 한편, 인코딩 효율을 높이기 위해서는 상술한 여러 가지 압축 방법을 선택적으로 채택하여 인코딩을 수행할 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1163834호 (2012년07월02일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 참조 구간 내에 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상을 참조 영상으로 결정하고, 결정된 참조 영상을 기초로 프레임 영상을 인코딩하는 인코딩 장치 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

[0008] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 바로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 것은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있는 목적을 포함할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치는, 기준 프레임의 기준 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하여 기

준 인코딩 영상을 생성하고, 상기 기준 프레임 이후 매 프레임마다 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성하는 인코더; 상기 기준 인코딩 영상 및 상기 인코딩 영상을 순차적으로 수신 장치에 전송하고, 상기 수신 장치로부터 상기 전송된 기준 인코딩 영상 및 상기 전송된 인코딩 영상 중 적어도 하나의 수신 확인 응답을 수신하는 통신부; 및 상기 기준 프레임으로부터 제 1 프레임 사이인 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하고, 상기 참조 영상을 기초로 상기 제 1 프레임의 제 1 프레임 영상을 인코딩하여 제 1 인코딩 영상을 생성하도록 상기 인코더를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 제어부는, 상기 참조 구간 중 가장 최근 시점에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 상기 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제어부는, 상기 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답이 복수인 경우, 상기 복수의 수신 확인 응답 각각에 대응되는 복수의 상기 제 2 인코딩 영상 중 적어도 하나를 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제 1 프레임 영상과 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 각각의 유사도에 기초하여, 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 중 어느 하나를 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1 프레임 영상을 복수의 영역으로 구획하고, 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 중 적어도 두 개를 상기 복수의 영역 각각에 대한 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1 프레임 영상의 인코딩에 따른 제 1 예상 지연 시간 및 상기 제 1 인코딩 영상의 전송에 따른 제 2 예상 지연 시간 중 적어도 하나를 기초로, 상기 복수의 제 2 인코딩 영상 중 상기 적어도 두 개를 상기 복수의 영역 각각에 대한 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제어부는, 학습 영상의 인코딩 시간에 대한 학습을 통해 생성된 예측 모델을 이용하여 상기 제 1 예상 지연 시간을 획득하고, 상기 통신부에 의해 접속된 네트워크의 대역폭을 추정하여 상기 제 2 예상 지연 시간을 획득할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 참조 구간 내에 상기 전송된 기준 인코딩 영상에 대한 상기 수신 확인 응답이 수신되지 않은 경우, 상기 제 1 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하도록 상기 인코더를 제어할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 참조 구간 내에 상기 전송된 기준 인코딩 영상에 대한 상기 수신 확인 응답을 수신한 후, 상기 전송된 인코딩 영상에 대한 상기 수신 확인 응답이 수신되지 않은 경우, 상기 기준 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 제어방법은, 기준 프레임의 기준 프레임 영상을 참조 영상 없이 인코딩하여 기준 인코딩 영상을 생성하는 단계; 상기 기준 프레임 이후 매 프레임마다 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성하는 단계; 상기 기준 인코딩 영상 및 상기 인코딩 영상을 순차적으로 수신 장치에 전송하는 단계; 및 상기 수신 장치로부터 상기 전송된 기준 인코딩 영상 및 상기 전송된 인코딩 영상 중 적어도 하나의 수신 확인 응답을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 인코딩 영상을 생성하는 단계는, 상기 기준 프레임으로부터 제 1 프레임 사이인 참조 구간 내에 수신된 상기 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 상기 제 1 프레임의 상기 참조 영상으로 결정하는 단계; 및 상기 참조 영상을 기초로 상기 제 1 프레임의 제 1 프레임 영상을 인코딩하여 제 1 인코딩 영상을 생성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시예에 의하면, 수신 확인 응답에 기초하여 참조 영상이 결정되므로, 통신 환경에 적응적으로 인코딩을 수행할 수 있다. 그 결과, 수신 장치로 작은 용량의 인코딩 영상을 전송하면서도 고품질을 유지할 수 있다. 또한, 인코딩 영상의 전송에 따른 지연 시간도 최소화 할 수 있다.

[0020] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 제어 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 제어방법의 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치에 의해 생성되는 인코딩 영상을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 참조 영상 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치가 프레임 영상을 구획하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범주는 청구항에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어 실제로 필요한 경우 외에는 생략될 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0024] 이하 사용되는 '...부', '...기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 제어 블록도이다.
- [0026] 인코딩 장치는 매 프레임마다 입력되는 복수의 프레임 영상 각각을 인코딩하고, 인코딩 결과를 송신 장치로 전송하는 장치를 의미할 수 있다. 이러한 인코딩 장치는 MPEG1 ~ MPEG4, H.263 ~ H.265 등의 영상 인코딩 표준에 따라 프레임 영상을 인코딩하도록 설계될 수 있다.
- [0027] 인코딩 장치에 의해 수행되는 영상 인코딩에서는 인접한 프레임 영상 간의 유사성을 고려하여 인코딩 효율을 높이는 것이 중요할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치는 I 프레임, P 프레임, 및 B 프레임을 포함하는 인코딩 영상으로 이루어진 GOP(Group of Pictures)를 이용할 수 있다.
- [0028] GOP 중 I 프레임은 정지 영상 인코딩과 유사한 방식으로, 프레임 영상 내의 정보만을 이용하여 인코딩된 인코딩 영상으로, 디코딩도 하나의 I 프레임 단독으로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, P 프레임은 이전 프레임 영상과의 유사성에 기초하여 프레임 영상을 인코딩한 결과일 수 있다. 또한, B 프레임은 이전 프레임 영상과 이후 프레임 영상 모두와의 유사성을 기초로 프레임 영상을 인코딩한 결과를 의미할 수 있다.
- [0029] I 프레임, P 프레임, 및 B 프레임으로 구성되는 GOP를 생성하기 위해서는 복수의 프레임 영상을 임시 저장해 두었다가 동일한 시점에 함께 인코딩을 수행할 필요가 있다. 이 경우, GOP 생성에 필요한 수의 프레임 영상이 입력될 때까지의 지연 시간이 발생되므로, 수신 장치 측의 요청에 즉각적으로 대응하지 못할 수 있다.
- [0030] 이러한 지연 시간 문제를 해결하기 위해서, 인코딩 장치가 모든 프레임 영상을 I 프레임으로 인코딩 할 수 있다. 이 경우, 각각의 프레임 영상이 독립적으로 인코딩되므로, 별도의 지연 시간이 발생하지 않을 수 있다. 그러나, 모든 프레임 영상을 I 프레임으로 인코딩 함으로써, 유사성에 기초한 인코딩을 수행할 수 없게 되어, 수신 장치로 전송되는 인코딩 영상의 용량이 급격하게 커질 수 있다.
- [0031] 다른 방법으로는, 최초 프레임 영상을 I 프레임으로 인코딩하여 전송한 후, 이후 프레임부터는 I 프레임을 기초로 인코딩된 P 프레임을 전송할 수 있다. 이와 같은 방법은 적은 용량의 인코딩 영상을 전송하면서도 지연시간을 단축할 수 있다. 다만, 최초 전송된 I 프레임에 문제가 있는 경우, 수신 장치는 이후 수신되는 P 프레임을 I 프레임에 기초하여 디코딩 할 수 없다. 그 결과, 전체 영상을 정상적으로 디코딩할 수 없게 된다.
- [0032] 이를 해결하고자, 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치는 수신 장치로부터 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상을 참조로 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성할 수 있다. 이하에서는 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상을 참조하여 프레임 영상을 인코딩하는 인코딩 장치에 대하여 설명한다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)는 인코더(110), 통신부(120), 제어부(130), 및 저장부(140)를 포함할 수 있다.

- [0034] 저장부(140)는 인코딩 장치(100)의 구동과 관련된 각종 정보가 미리 저장될 수 있다. 예를 들어, 저장부(140)는 인코딩 장치(100)의 구동 관련 정보, 인코딩 장치(100)의 제어 관련 정보 등이 미리 저장될 수 있다. 또한, 저장부(140)는 인코딩의 대상이 되는 복수의 프레임 영상으로 구성되는 동영상 정보가 사전에 저장될 수도 있다. 뿐만 아니라, 저장부(140)는 후술할 통신부(120)를 통해 전송되기 전의 인코딩 영상이 네트워크 사정에 따라 임시로 저장되는 것도 가능할 수 있다.
- [0035] 이를 위해, 일 실시예에 따른 저장부(140)는 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), PROM(Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)와 같은 저장 매체로 구현될 수 있다.
- [0036] 인코더(110)는 매 프레임마다 프레임 영상을 인코딩하여 인코딩 영상을 생성할 수 있다. 이 때, 프레임 영상은 외부의 카메라(C)에 의해 매 프레임마다 실시간으로 촬영된 영상일 수도 있고, 저장부(140)에 미리 저장되어 매 프레임마다 제공되는 영상일 수도 있다.
- [0037] 인코더(110)는 프레임 영상을 인코딩 방법에 따라 인코딩 영상으로서 I 프레임, P 프레임, 및 B 프레임 중 어느 하나를 생성할 수 있다. 구체적으로, 인코더(110)는 후술할 제어부(130)의 제어에 따라 프레임 영상 내부의 정보만을 이용하여 인코딩된 I 프레임, 다른 인코딩 영상을 참조하여 인코딩된 P 프레임 및 B 프레임 중 어느 하나를 생성할 수 있다.
- [0038] 통신부(120)는 외부의 수신 장치(A)와 유선 또는 무선 통신 가능하도록 마련될 수 있다. 구체적으로, 통신부(120)는 외부의 수신 장치(A)가 접속되는 네트워크에 접속 가능하고, 네트워크를 통해 인코딩 영상을 수신 장치(A)에 제공할 수 있다. 또한, 통신부(120)는 수신 장치(A)로부터 인코딩 영상에 대한 수신 확인 응답을 수신할 수도 있다.
- [0039] 여기서, 통신부(120)가 접속되는 네트워크는 유선 통신망과 무선 통신망을 포함할 수 있다. 이 때, 유선 통신망은 케이블망이나 공중 전화망(PSTN)과 같은 인터넷망을 포함하고, 무선 통신망은 CDMA, WCDMA, GSM, EPC(Evolved Packet Core), LTE(Long Term Evolution), 와이브로 망 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 제어부(130)는 인코딩 장치(100)의 각 구성을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 인코딩 장치(100)의 전원과 관련된 제어, 인코딩 장치(100)의 구동과 관련된 제어, 인코딩 장치(100)의 통신과 관련된 제어 등을 수행할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 통신부(120)에 의해 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상을 참조 영상으로 결정하고, 결정된 참조 영상을 기초로 프레임 영상을 인코딩하도록 인코더(110)를 제어할 수 있다. 이에 대해서는 후술한다.
- [0041] 이를 위해, 일 실시예에 따른 제어부(130)는 마이크로프로세서(Microprocessor)를 포함하는 연산 장치로 구현될 수 있고, 예를 들어 중앙 처리 장치(Central Processing Unit, CPU) 및/또는 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit, GPU) 등으로 구현될 수 있다.
- [0042] 상술한 인코딩 장치(100)의 모든 구성은 통신부(120)가 접속된 네트워크에 대한 커널(Kernel) 또는 유저 스페이스(User Space)에 존재할 수 있다. 이와는 달리, 코딩 장치의 각 구성 중 일부가 네트워크에 대한 커널에 존재하고, 나머지가 유저 스페이스에 존재할 수도 있다.
- [0043] 또한, 상술한 인코딩 장치(100)는 전송 계층과의 연동을 위해 IPC, RPC, 시스템 콜, Binder 등의 공지된 다양한 함수 호출 기법을 채택할 수 있다.
- [0044] 지금까지는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)의 구서에 대해 설명하였다. 이하에서는 상술한 인코딩 장치(100)의 제어방법에 대하여 설명한다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 제어방법의 흐름도이다.
- [0046] 먼저, 인코딩 장치(100)는 기준 프레임에 기준 프레임 영상을 인코딩하여 기준 인코딩 영상을 생성할 수 있다(S100). 여기서, 기준 프레임 영상이란 참조 영상 없이 인코딩이 수행되는 프레임 영상을 의미하고, 기준 프레임은 기준 프레임 영상에 대응되는 프레임을 의미하고, 기준 인코딩 영상은 기준 프레임 영상을 인코딩한 인코딩 영상을 의미할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 기준 인코딩 영상은 프레임 영상 내부 정보만을 이용하여 인코딩된 I 프레임을 의미할 수 있다.
- [0047] 인코딩 장치(100)의 인코더(110)는 외부의 카메라(C)로부터 입력되는 기준 프레임 영상을 인코딩하거나, 인코딩 장치(100)의 저장부(140)에 미리 저장된 기준 프레임 영상을 불러와 인코딩할 수 있다.

- [0048] 또한, 기준 인코딩 영상 이후 매 프레임마다 입력되는 프레임 영상을 인코딩 영상으로 인코딩할 수 있다. 이하에서는 도 3을 참조하여, 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)에 의해 생성되는 인코딩 영상을 설명한다.
- [0049] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치에 의해 생성되는 인코딩 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)의 인코더(110)는 매 프레임마다 프레임 영상을 입력받을 수 있다. 도 3에서는 매 프레임마다 $F_1, F_2, F_3, F_4, \dots$ 의 순서로 프레임 영상이 인코더(110)로 입력되는 경우를 예시한다. 이 중 가장 첫번째 프레임 영상인 F_1 을 기준 프레임 영상이라고 한다.
- [0051] 인코더(110)는 입력된 순서에 따라 각각의 프레임 영상을 인코딩할 수 있다. 구체적으로, 인코더(110)는 기준 프레임에 가장 먼저 입력된 기준 프레임 영상 F_1 을 참조 영상 없이 인코딩하여 기준 인코딩 영상 I 를 생성할 수 있다.
- [0052] 그 이후, 인코더(110)는 순차적으로 입력되는 프레임 영상 $F_2, F_3, F_4, \dots$ 를 인코딩할 수 있다. 이 때, 인코더(110)는 기준 인코딩 영상을 참조 영상으로 하여, 프레임 영상 $F_2, F_3, F_4, \dots$ 의 인코딩 시 참조할 수 있다. 여기서, 참조 영상이란 유사성에 기초하여 인코딩 시 비교의 대상이 되는 인코딩 영상을 의미할 수 있다.
- [0053] 인코더(110)는 프레임 영상 $F_2, F_3, F_4, \dots$ 을 참조 영상 I 와 비교하고, 그 차이(영상 간 이동 벡터) 정보만을 이용하여 인코딩 영상 $P_1, P_2, P_3, \dots$ 를 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 영상은 참조 영상을 이용하여 인코딩된 P 프레임 또는 B 프레임을 의미할 수 있다.
- [0054] 인코딩이 수행되면, 인코딩 장치(100)는 생성되는 순서에 따라 순차적으로 기준 인코딩 영상 및 인코딩 영상을 통신부(120)를 통해 수신 장치(A)로 전송할 수 있다. 도 3을 참조하면, 인코딩 장치(100)는 $I, P_1, P_2, P_3, \dots$ 의 순서로 수신 장치(A)에 전송할 수 있다.
- [0055] 또한, 인코딩 영상이 성공적으로 전송된 경우, 인코딩 장치(100)는 수신 장치(A)로부터 수신 확인 응답을 수신할 수 있다. 이 때, 수신 확인 응답에는 수신 장치(A)에 의해 성공적으로 수신된 기준 인코딩 영상 및/인코딩 영상의 패킷 시퀀스 넘버(Packet Sequence Number)를 포함할 수 있다.
- [0056] 다시 도 2를 참조하면, 이와 동시에, 인코딩 장치(100)는 기준 프레임 이전 제 1 프레임까지 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 제 1 프레임의 참조 영상으로 결정할 수 있고(S110), 참조 영상으로 결정된 제 2 인코딩 영상을 기초로 제 1 프레임 영상을 인코딩하여 제 1 인코딩 영상을 생성할 수 있다(S120). 여기서 제 1 프레임은 현 시점을 의미할 수 있고, 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상이란 수신 확인 응답이 포함하는 패킷 시퀀스 넘버에 의해 결정되는 인코딩 영상을 의미할 수 있다.
- [0057] 기준 프레임 이후 제 1 프레임까지의 구간을 참조 구간이라 하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)의 제어부(130)는 참조 구간 중 가장 최근 시점에 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 제 2 인코딩 영상을 제 1 프레임의 참조 영상으로 결정할 수 있다. 이하에서는, 도 4를 참조하여, 일 실시예에 따른 참조 영상 결정 방법을 설명한다.
- [0058] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 참조 영상 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 4에서 F_t 는 t 번째 프레임에서의 프레임 영상을 의미하고, P_k 는 k -이전 프레임의 인코딩 영상과의 유사성에 기초하여 인코딩된 인코딩 영상을 의미할 수 있다(t , 및 k 는 자연수).
- [0059] 도 4에서는 매 프레임마다 프레임 영상 $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, \dots$ 이 순차적으로 입력되는 경우를 예시한다. 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)의 인코더(110)는 최초 입력된 프레임 영상 F_1 을 기준 프레임 영상으로 하여, 기준 인코딩 영상 I 를 생성할 수 있다. 인코딩 장치(100)는 생성된 기준 인코딩 영상 I 를 통신부(120)를 통해 수신 장치(A)로 전송할 수 있다. 만약, 기준 인코딩 영상 I 가 수신 장치(A)에 의해 정상적으로 수신되었다면, 수신 장치(A)는 기준 인코딩 영상 I 에 대한 수신 확인 응답을 인코딩 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0060] 또한, 일 실시예에 따른 인코딩 장치(100)의 인코더(110)는 이어서 입력되는 프레임 영상 $F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, \dots$ 을 순차적으로 인코딩 할 수 있다. 이 때, 인코딩 장치(100)의 제어부(130)는 참조 영상을 결정하고, 결정된 참조 영상을 이용하여 프레임 영상에 대응되는 인코딩 영상을 생성할 수 있다.
- [0061] 구체적으로, 제어부(130)는 참조 구간 내에 수신 확인 응답이 수신되었는지 확인할 수 있다. 프레임 영상 F_2 에

대응되는 프레임을 제 1 프레임이라 하면, 기준 프레임 이후 제 1 프레임까지의 참조 구간 내에 수신 확인 응답이 수신된 바 없다. 또한, 프레임 영상 F_3 , F_4 각각에 대응되는 프레임을 제 1 프레임이라 할 때에도, 제 1 프레임부터 기준 프레임까지의 참조 구간 내에 아직 수신 확인 응답이 수신되지 않을 수 있다.

[0062] 이 경우, 제어부(130)는 기준 인코딩 영상을 참조 영상으로 결정할 수 있다. 그 결과, 인코더(110)는 1-이전 프레임의 인코딩 영상인 참조 영상 I와 프레임 영상 F_2 의 차이만을 인코딩하여 인코딩 영상 P_1 을 생성할 수 있다. 마찬가지로, 인코더(110)는 참조 영상 I와 프레임 영상 F_3 , F_4 의 차이만을 인코딩하여 인코딩 영상 P_2 , P_3 를 생성할 수 있다.

[0063] 도 4와는 달리, 제어부(130)는 참조 영상 없이 해당 프레임 영상을 인코딩 할 수도 있다. 즉, 프레임 영상 F_2 , F_3 , F_4 의 내부 정보만을 기초로 인코딩하여 인코딩 영상을 생성할 수도 있고, 이 때 생성되는 인코딩 영상은 기준 인코딩 영상과 같은 방식의 I 프레임일 수도 있다.

[0064] 반면, 참조 구간 내에 수신 확인 응답이 수신되었다면, 제어부(130)는 참조 구간 중 가장 최근 시점에 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상을 제 1 프레임의 참조 영상으로 결정할 수 있다. 프레임 영상 F_5 에 대응되는 프레임을 제 1 프레임이라 하면, 제어부(130)는 참조 구간 내에 1회의 수신 확인 응답이 수신되었음을 확인할 수 있다. 이 때, 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상은 I이므로, 제어부(130)는 인코딩 영상 I를 참조 영상으로 결정할 수 있다. 그 결과, 인코더(110)는 4-이전 프레임의 인코딩 영상인 참조 영상 I와 프레임 영상 F_5 의 차이만을 인코딩하여 인코딩 영상 P_4 를 생성할 수 있다.

[0065] 만약, 프레임 영상 F_6 에 대응되는 프레임을 제 1 프레임이라 하면, 제어부(130)는 참조 구간 내에 2회의 수신 확인 응답이 수신되었음을 확인할 수 있다. 이 중, 가장 최근에 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상은 P_1 이므로, 제어부(130)는 인코딩 영상 P_1 을 참조 영상으로 결정할 수 있다. 그 결과, 인코더(110)는 4-이전 프레임의 인코딩 영상인 참조 영상 P_1 과 프레임 영상 F_6 의 차이만을 인코딩하여 인코딩 영상 P_4 를 생성할 수 있다.

[0066] 마찬가지로, 프레임 영상 F_7 에 대응되는 프레임을 제 1 프레임이라 하면, 제어부(130)는 참조 구간 내에 3회의 수신 확인 응답이 수신되었음을 확인할 수 있다. 이 중, 가장 최근에 수신된 수신 확인 응답에 대응되는 인코딩 영상은 P_2 이므로, 제어부(130)는 인코딩 영상 P_2 를 참조 영상으로 결정할 수 있다. 그 결과, 인코더(110)는 4-이전 프레임의 인코딩 영상인 참조 영상 P_2 와 프레임 영상 F_7 의 차이만을 인코딩하여 인코딩 영상 P_4 를 생성할 수 있다.

[0067] 도 4와는 달리, 다른 실시예에 따른 인코딩 장치(100)는 참조 구간 내에 수신된 수신 확인 응답이 복수인 경우, 복수의 확인 응답 각각에 대응되는 복수의 제 2 인코딩 영상 중 적어도 하나를 제 1 프레임의 참조 영상으로 결정할 수도 있다.

[0068] 예를 들어, 인코딩 장치(100)의 제어부(130)는 제 1 프레임 영상과 복수의 제 2 인코딩 영상 각각의 유사도에 기초하여, 복수의 제 2 인코딩 영상 중 어느 하나를 제 1 프레임의 참조 영상으로 결정할 수 있다. 여기서, 유사도란 두 영상을 구성하는 픽셀 값, 음영, 밝기, 경사도 등의 차이를 의미할 수 있다.

[0069] 유사도가 높을수록 참조 영상과 프레임 영상 간 차이가 적어지기 때문에, 높은 인코딩 효율을 나타낼 수 있다.

[0070] 다른 예로, 인코딩 장치(100)의 제어부(130)는 제 1 프레임의 프레임 영상을 복수의 영역으로 구획하고, 복수의 제 2 인코딩 영상 중 적어도 두 개를 복수의 영역 각각에 대한 제 1 프레임의 참조 영상으로 결정할 수 있다. 이하에서는 도 5를 참조하여, 프레임 영상의 복수의 영역 각각에 대응되는 참조 영상을 결정하는 방법을 설명한다.

[0071] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 장치가 프레임 영상을 구획하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0072] 상술한 바와 같이, 인코딩 장치(100)의 제어부(130)는 참조 구간 내 수신된 복수의 수신 확인 응답 각각에 대응되는 인코딩 영상 중 적어도 두 개를 참조 영상으로 선택하기 위해, 제 1 프레임의 제 1 프레임 영상을 복수의 영역으로 구획할 수 있다.

[0073] 일 실시예에 따른 제어부(130)는 프레임 영상 F를 미리 정해진 간격에 따라 균일하게 구획할 수 있다. 도 5의

(a)에서는 프레임 영상 F가 동일한 크기의 영역인 S_1 , S_2 , S_3 , 및 S_4 로 구획되는 경우를 예시한다.

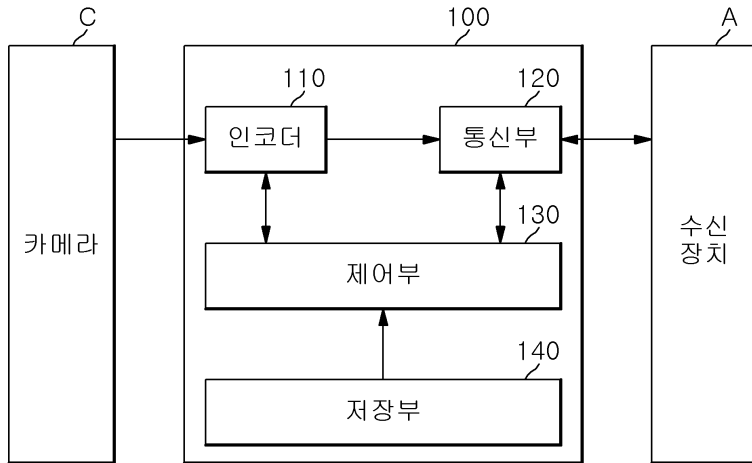
- [0074] 반면, 다른 실시예에 따른 제어부(130)는 프레임 영상 F의 내부 정보에 따라 영역을 구획할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 프레임 영상 F의 픽셀 값, 음영, 밝기, 경사도 등을 기초로 영역을 구획할 수 있다. 도 5의 (b)에서는 프레임 영상 F가 영상 내 객체인 구름 영역 S_c , 태양 영역 S_s , 및 배경 영역 S_b 로 구획됨을 확인할 수 있다.
- [0075] 제 1 프레임 영상이 구획되면, 제어부(130)는 구획된 각각의 영역 별로 참조 영상을 결정할 수 있다. 이 때, 제어부(130)는 제 1 프레임 영상의 인코딩에 따른 제 1 예상 지연 시간 및 제 1 인코딩 영상의 전송에 따른 제 2 예상 지연 시간 중 적어도 하나를 기초로 참조 영상을 결정할 수 있다.
- [0076] 여기서, 제 1 예상 지연 시간이란 특정 인코딩 영상을 참조 영상으로 결정할 때, 제 1 프레임 영상을 인코딩하는데 소요되는 시간을 의미할 수 있다. 일 실시예에 따른 제어부(130)는 저장부(140)에 미리 저장된 예측 모델을 이용하여 제 1 예상 지연 시간을 예측할 수 있다. 이 때, 예측 모델은 학습 영상의 인코딩 시간을 기계 학습을 통해 학습함으로써 생성될 수 있다.
- [0077] 다른 실시예에 따른 제어부(130)는 저장부(140)에 미리 저장된 지연 시간 DB를 참조하여 제 1 예상 지연 시간을 예측할 수 있다. 이 때, 지연 시간 DB는 이전에 인코딩 할 때 소요된 시간을 프레임 영상 별로 구분하여 기록한 DB일 수 있다.
- [0078] 또한, 제 2 예상 지연 시간이란 특정 인코딩 영상을 참조 영상으로 결정할 때, 제 1 인코딩 영상을 전송하는데 소요되는 시간을 의미할 수 있다. 일 실시예에 따른 제어부(130)는 통신부(120)에 의해 접속된 네트워크의 대역폭을 추정하여 제 2 예상 지연 시간을 예측할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 초당 전송 패킷을 기초로 네트워크 대역폭을 추정하거나, 인접하는 두 개의 패킷 간 간격에 기초하여 네트워크 대역폭을 추정할 수도 있다.
- [0079] 상술한 바와 같이, 하나의 프레임 영상으로부터 구획된 복수의 영역 각각에 최적화된 참조 영상을 결정하면, 인코딩 효율이 보다 향상될 수 있다.
- [0080] 다시 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(100)는 상술한 바에 따라 생성된 제 1 인코딩 영상을 수신 장치(A)로 전송(S130)할 수 있고, 수신 장치(A)로부터 제 1 인코딩 영상에 대한 수신 확인 응답을 수신할 수 있다(S140). 만약, 수신 장치(A)가 제 1 인코딩 영상의 수신에 실패한 경우라면, 인코딩 장치(100)는 제 1 인코딩 영상에 대한 수신 확인 응답을 수신하지 않을 수 있다.
- [0081] 상술한 인코딩 장치 및 그 제어방법은, 수신 확인 응답에 기초하여 참조 영상이 결정되므로, 통신 환경에 적응적으로 인코딩을 수행할 수 있다. 그 결과, 수신 장치로 작은 용량의 인코딩 영상을 전송하면서도 고품질을 유지할 수 있다. 또한, 인코딩 영상의 전송에 따른 지연 시간도 최소화 할 수 있다.
- [0082] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

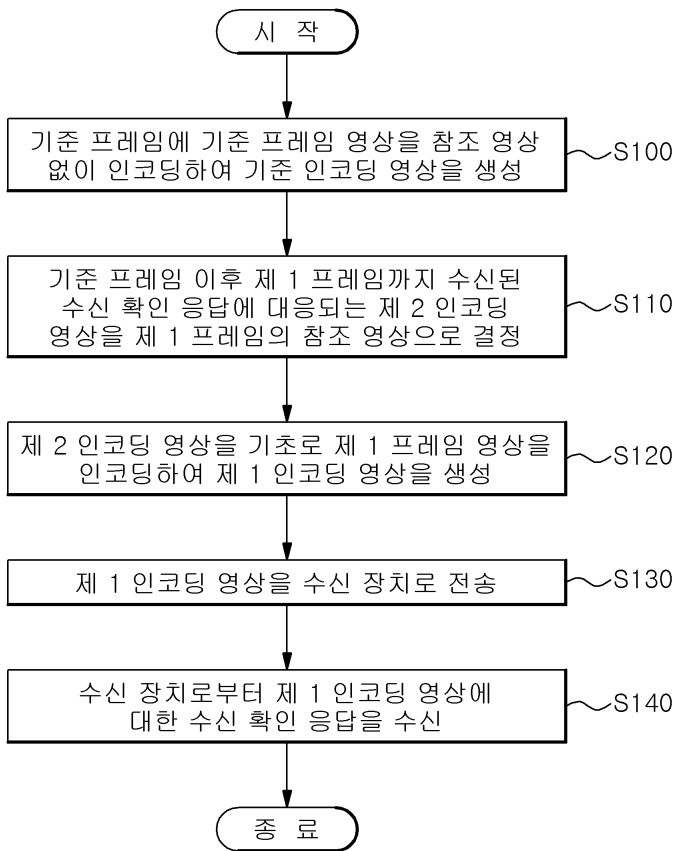
- [0083] 100: 인코딩 장치
110: 인코더
120: 통신부
130: 제어부
140: 저장부

도면

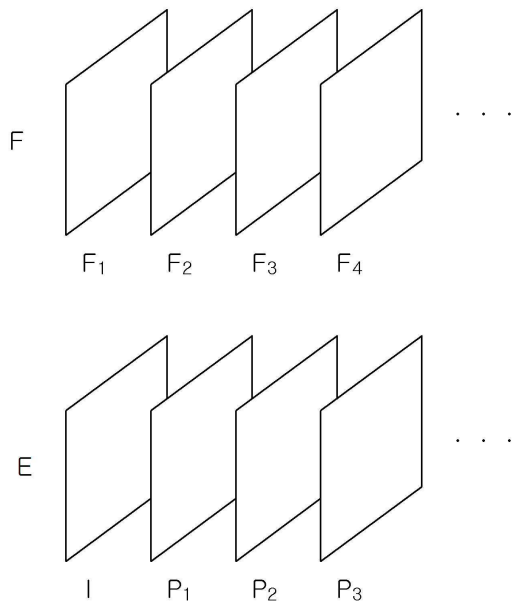
도면1



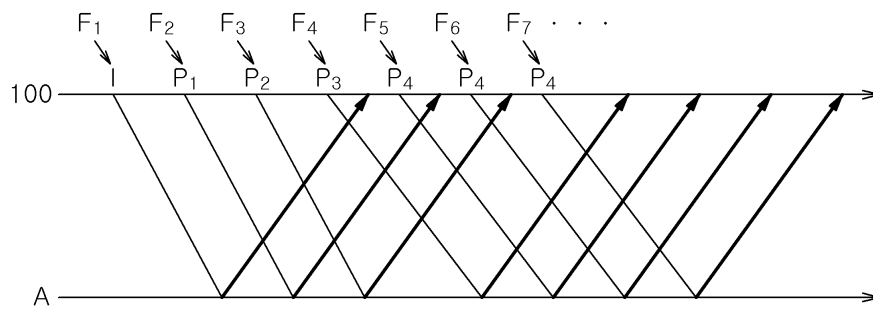
도면2



도면3



도면4



도면5

