



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월13일

(11) 등록번호 10-2202597

(24) 등록일자 2021년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/235 (2011.01) H04H 20/65 (2008.01)
H04N 21/63 (2011.01)

(21) 출원번호 10-2014-0076090

(22) 출원일자 2014년06월20일

심사청구일자 2019년06월20일

(65) 공개번호 10-2015-0146116

(43) 공개일자 2015년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

W02014058237 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

양현구

서울특별시 성동구 독서당로 218 삼성아파트 101동 307호

황성희

경기도 수원시 영통구 청명북로 33 청명마을4단지 아파트 437동 1003호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주, 김정훈

전체 청구항 수 : 총 3 항

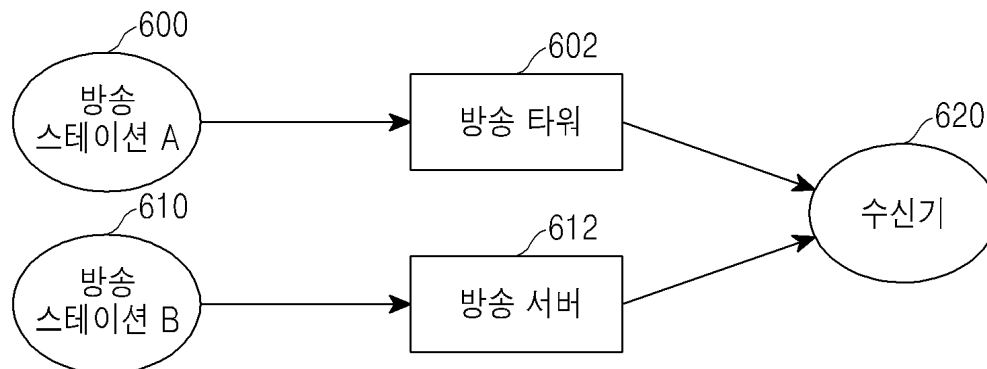
심사관 : 우정훈

(54) 발명의 명칭 이중망 기반 방송 서비스를 제공하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은, 방송 서비스를 제공하는 방법에 있어서, 적어도 2개의 망들을 통해서 상기 방송 서비스가 제공될 경우, 상기 망들 각각의 고정 단대단 지연 중 최대값을 획득하는 과정과, 상기 최대값을 기반으로, 상기 방송 서비스의 패킷들을 수신한 수신기의 출력 시점을 제어하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도6a



(72) 발명자

임영권

경기도 고양시 일산동구 고봉로278번길 17 산들마을2단지아파트 206동 2402호

박경모

서울특별시 강남구 삼성로 212 은마아파트 23동 1301호

황승오

경기도 용인시 수지구 용구대로2771번길 66 벽산2단지아파트 203동 501호

명세서

청구범위

청구항 1

송신 엔티티에서 방송 서비스를 제공하는 방법에 있어서,

전송 지연에 대한 정보를 포함하는 시그널링 데이터 및 상기 방송 서비스의 서비스 데이터를 식별하는 과정과 -
상기 서비스 데이터는 적어도 하나의 컴포넌트를 포함함 -,

상기 시그널링 데이터를 포함하는 적어도 하나의 전송 패킷을 생성하는 과정과,

상기 적어도 하나의 전송 패킷을 전송하는 과정과,

상기 시그널링 데이터는 상기 적어도 하나의 컴포넌트에 대하여 요구되는 최대 버퍼 크기에 대한 정보를 제공하는 최대 버퍼 크기 정보, 상기 송신 엔티티와 수신 엔티티 간의 고정 단대단 지연에 대한 정보를 제공하는 고정 단대단 지연 정보 및 상기 송신 엔티티와 상기 수신 엔티티 사이의 최대 전송 지연에 대한 정보를 제공하는 최대 전송 지연 정보를 포함하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고정 단대단 지연은 상기 최대 전송 지연 및 FEC (forward error correction) 보호 윈도우 시간을 더함으로써 계산되고, 상기 FEC 보호 윈도우 시간은 FEC 패킷 블록의 패킷들 중에서 첫 번째로 전송된 패킷의 전송 시점과 상기 FEC 패킷 블록의 패킷들 중에서 마지막으로 전송된 패킷의 전송 시점 사이 간의 차이의 최대 값을 포함하는 방법.

청구항 4

방송 서비스를 제공하기 위한 장치로서, 상기 장치는 청구항 1항 및 3항 중 어느 하나의 방법을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이종망을 통해서 전송되는 방송 서비스를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선망과 인터넷의 초고속화와 함께 방통 융합 환경에서의 방송 서비스가 보편화되고 있다. 이에 따라 기존의 TV(television)나 개인용 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰, 태블릿(tablet) 등의 다양한 성능의 단말들이 혼재하는 융합 콘텐츠 소비 환경이 구축되고 있다. 이러한 소비 환경에서 다양한 단말들의 성능에 따라 비디오, 음악, 게임 및 데이터 등의 콘텐츠가 끊임없이 실시간으로 사용되고 있다. 이에 따라 최근 다양한 이종망(heterogeneous network)을 기반으로 하는 방송 서비스에 대한 요구가 증대하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 이종망을 통해서 제공되는 방송 서비스를 제공하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0004] 본 발명은, 이종망을 통해서 제공되는 동일 방송 서비스를 구성하는 패킷들의 전송 시 각 망에 대한 서로 다른 지연(delay) 특성을 고려하여, 이종망을 통해서 전송되는 패킷들을 동기화하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시 예에 따른 방법은; 방송 서비스를 제공하는 방법에 있어서, 적어도 2개의 망들을 통해서 상기 방송 서비스가 제공될 경우, 상기 망들 각각의 고정 단대단 지연 중 최대값을 획득하는 과정과, 상기 최대값을 기반으로, 상기 방송 서비스의 패킷들을 수신한 수신기의 출력 시점을 제어하기 위한 출력 시점 제어 정보를 생성하는 과정을 포함한다.

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 다른 방법은; 방송 서비스를 수신하는 방법에 있어서, 적어도 2개의 망들을 통해서 방송 서비스가 제공될 경우, 상기 망들 각각의 고정 단대단 지연 중 최대값을 기반으로 설정된 출력 시점 제어 정보를 수신하는 과정과, 상기 망들 각각을 통해서 상기 방송 서비스의 패킷들이 수신되면, 상기 출력 시점 제어 정보를 기반으로 설정된 출력 시점보다 수신 시점이 이른 패킷이 존재하는지 확인하는 과정과, 상기 수신 시점이 이른 패킷이 존재하면, 상기 수신 시점이 이른 패킷을 상기 출력 시점까지 대기하여 출력하는 과정을 포함한다.

[0007] 본 발명의 실시 예에 따른 장치는; 방송 서비스를 제공하는 송신기에 있어서, 적어도 2개의 망들을 통해서 상기 방송 서비스가 제공될 경우, 상기 망들 각각의 고정 단대단 지연 중 최대값을 획득하는 송수신부와, 상기 최대값을 기반으로, 상기 방송 서비스의 패킷들을 수신한 수신기의 출력 시점을 제어하기 위한 출력 시점 제어 정보를 생성하는 시그널링 생성부를 포함한다.

[0008] 본 발명의 실시 예에 따른 다른 장치는; 방송 서비스를 수신하는 수신기에 있어서, 적어도 2개의 망들을 통해서 방송 서비스가 제공될 경우, 상기 망들 각각의 고정 단대단 지연 중 최대값을 기반으로 설정된 출력 시점 제어 정보를 수신하는 수신부와, 상기 망들 각각을 통해서 상기 방송 서비스의 패킷들이 수신되면, 상기 출력 시점 제어 정보를 기반으로 설정된 출력 시점보다 수신 시점이 이른 패킷이 존재하는 지 확인하고, 상기 수신 시점이 이른 패킷이 존재하면, 상기 수신 시점이 이른 패킷을 상기 출력 시점까지 대기하여 출력하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 단일 방송 서비스가 서로 다른 망들을 통해서 전송될 경우, 망들의 지연 특성을 고려하여 상기 방송 서비스를 구성하는 패킷들의 전송 및 출력을 제어함에 따라, 상기 패킷들이 수신측에서 동일 시간에 출력될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시 예가 적용될 이중망 기반 방송 서비스가 제공되는 환경의 일 예를 도시한 도면,
 도 2는 본 발명의 실시 예가 적용될 HRBM이 적용된 수신기의 구성도의 일 예를 도시한 도면,
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 이중망을 구성하는 프로토콜 스택(protocol stack)의 일 예를 도시한 도면,
 도 4a는 본 발명의 제1실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조의 일 예를 보여주는 도면,
 도 4b는 본 발명의 제1실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조를 MMT 기술에 적용한 일 예를 보여주는 도면,
 도 4c는 본 발명의 제1실시 예에 따른 싱글 MMT 계층 기반 이중망에서의 동기화 과정을 설명하기 위한 도면,
 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 수신기의 최대 전송 지연을 설정하기 위한 파라미터를 포함하는 HRBM 메시지 구조의 일 예,
 도 6a는 본 발명의 제2실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조의 일 예를 보여주는 도면,
 도 6b는 본 발명의 제2실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조를 MMT 기술에 적용한 일 예를 보여주는 도면,
 도 6c는 본 발명의 제2실시 예에 따른 다중 MMT 계층 기반 이중망에서의 동기화 과정을 설명하기 위한 도면,
 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 엔티티의 동작 흐름도의 일 예,
 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 수신 엔티티의 동작 흐름도의 일 예,

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 송신 엔티티의 구성도의 일 예,

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 수신 엔티티의 구성도의 일 예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세히 설명한다. 도면상에 표시된 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호로 나타내었으며, 다음에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 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.
- [0012] 도 1은 본 발명의 실시 예가 적용될 이중망 기반 방송 서비스가 제공되는 환경의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0013] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에서는 단일 방송 서비스(110)를 서로 다른 망을 통해서 수신기(130)에게 제공하는 구조에 적용될 것이다. 일 예로, 2개의 전송망 즉, 전송망 A(120)와, 전송망 B(125)를 통해서 상기 방송 서비스(110)가 상기 수신기(130)에게 전송되는 경우를 가정하자. 이하, 본 발명의 실시 예에서 전송망들은, IP(internet protocol) 망과 디지털 방송망을 포함한 이기종 패킷 교환 네트워크를 통해서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 MPEG(Moving Picture Experts Group)미디어 전송 기술인 MMT(MPEG Media Transport) 기술을 지원할 수 있는 경우를 가정하자. 그러나, 본 발명의 실시 예에 따른 전송망들이 반드시 MMT 기술을 지원하는 네트워크 만으로 한정되는 것은 아님을 유의해야 할 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 따른 전송망은 지상파 방송망 및 브로드밴드(broadband)망을 포함할 수도 있다.
- [0014] 상기 서비스(110)는 일 예로, 4개의 콘텐츠 컴포넌트(content component) 즉, 콘텐츠 컴포넌트 1 내지 4(110-1, 110-2, 110-3, 110-5) 및 메타데이터(metadata, 110-4) 형태로 구성되는 경우를 가정하자. 여기서, 각 콘텐츠 컴포넌트 및 메타 데이터는 적어도 하나의 패킷으로 전송될 수 있다. 그러면, 상기 서비스(110)를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트들 및 메타데이터는 멀티플렉서(115)를 통해서 상기 전송망A(120) 및 전송망 B(125) 각각을 통해서 상기 수신기(130)에게 전달된다. 상기 멀티플렉서(115)는 도면에 도시하지는 않았으나, 상기 콘텐츠 컴포넌트들 및 메타데이터를 전송에 적합한 전송 패킷 형태로 변환하는 패킷 생성기와 상기 콘텐츠 컴포넌트들 및 메타데이터를 상기 전송망 A(120) 및 전송망 B(125) 각각으로 분배하는 분배기 등을 포함하는 형태로 구성될 수 있다. 구현 실시 예에 따라 상기 분배기는 상기 패킷 생성기의 전단 혹은 후단에 위치할 수 있으며, 상기 분배기가 상기 패킷 생성기의 전단에 위치할 경우에 상기 분배기는 상기 서비스(110)를 상기 콘텐츠 컴포넌트 단위로 상기 전송망 A(120)와 전송망 B(125)로 분배하고, 상기 분배기가 상기 패킷 생성기의 후단에 위치할 경우에 상기 분배기는 상기 서비스(110)를 상기 전송 패킷 단위로 상기 전송망 A(120)와 전송망 B(125)로 분배한다. 구체적인 예로, 콘텐츠 컴포넌트 1내지3 및 메타데이터(110-1~110-4)가 상기 전송망 A(120)에게 전달되고, 상기 콘텐츠 컴포넌트4(110-5)가 상기 전송망B(125)에게 전달되는 경우를 가정하자. 한편, 상기한 콘텐츠 컴포넌트들(110-1~3 및 110-5) 및 메타 데이터(110-4)는 전송에 적합한 전송 패킷 형태로 변환된 이후에 서로 다른 전송망 즉, 상기 전송망A(120)와 상기 전송망B(125) 각각을 통해서 전송된다. 이때, 상기 전송망 A(120) 및 전송망 B(125)는 망을 구성하는 물리적인 매체와 네트워크 구성 요소의 배열 방식 및 사업자의 정책 등에 따라 서로 다른 지연 특성을 갖게 된다. 그로 인하여, 상기 전송망A(120)를 통해서 전송된 패킷들 및 상기 전송망B(125)를 통해서 전송된 패킷들 각각은 상기 수신기(130)로 도착하기까지 걸리는 시간이 달라질 것이다.
- [0015] 그러므로, 이하, 본 발명은 하나의 방송 서비스가 서로 다른 적어도 2개 이상의 망을 통해서 제공될 경우, 각 망들의 지연(delay) 특성을 기반으로, 상기 방송 서비스를 구성하는 패킷들의 전송 시간 및 수신기의 출력 시간을 제어하는 방법 및 장치를 제안한다.
- [0016] 구체적으로, 본 발명의 실시 예에서는, 종단간 즉, 송신 엔티티 및 수신 엔티티간에 송수신되는 패킷들에 대해 고정된 지연을 갖도록 하기 위해서 사용되는 MMT 기술의 HRBM(Hypothetical receiver buffer model)을 기반으로, 이중망을 통해서 제공되는 방송 서비스의 패킷들의 송수신 시간을 제어하는 방안을 제안한다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 실시 예가 적용될 HRBM이 적용된 수신기의 구성도의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0018] 도 2를 참조하면, HRBM이 적용된 수신기는 2개의 버퍼 구조로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 수신기(200)의 구성은 본 발명의 실시 예를 위한 필요 구성만을 개략적으로 도식화한 것일 뿐, 이러한 수신기(200)의 구성만으로 본 발명의 실시 예가 한정되는 것은 아니다.

- [0019] 구체적으로, 수신기는 일 예로, AL-FEC(application layer-forward error correction) 디코딩 버퍼(decoding buffer, 202)와 De-Jitter 버퍼(204)로 구성될 수 있다. AL-FEC는 네트워크에서 손실된 패킷을 수신기에서 복원하기 위한 목적으로 사용되는 기술이며, 통상적으로 일정 개수의 전송 패킷을 모아서 소스 블록(source block)을 구성한 후 미리 약속된 알고리즘을 상기 소스 블록에 적용하여 생성된 복구 패킷(repair packets)들을 추가적으로 전송하는 형태로 구현된다. 이후로 하나의 소스 블록을 구성하는 모든 전송 패킷들과 상기 소스 블록으로부터 생성된 모든 복구 패킷들을 통칭하여 'FEC 패킷 블록'이라 칭한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 송신 엔티티가 동일 방송 서비스의 콘텐츠 컴포넌트들 중 임의의 콘텐츠 컴포넌트를 구성하는 패킷들 즉, P1, P2 및 P3을 임의의 전송망을 통해서 상기 수신기로 전송한 경우를 가정하자. 또한 P1, P2 및 P3는 동일한 소스 블록에 포함되었다고 가정한다. 이에 따라 P1, P2 및 P3각각이 상기 AL-FEC디코딩 버퍼(202)로 입력된다. 이때, 상기 송신 엔티티가 P1, P2 및 P3 각각을 송신한 송신 시점은 t1, t2 및 t3에 대응한다고 가정하자. 그러면, P1, P2 및 P3 각각이 AL-FEC디코딩 버퍼(200)로 입력되는 입력 시점은 각각 해당 전송망의 지연특성으로 발생한 P1, P2 및 P3 각각의 송신 지연 x1, x2, x3이 각 송신 시점에 부가된 't1+x1', 't2+x2' 및 't3+x3'가 된다. 그리고, 상기 AL-FEC디코딩 버퍼(202)로 입력된 상기 P1, P2 및 P3 각각에 대해 AL-FEC디코딩이 수행되어 출력된다. 이때, 상기 P1, P2 및 P3 각각은 AL-FEC디코딩으로 인한 지연 즉, y1, y2 및 y3가 발생한다. 그리하여, AL-FEC디코딩 버퍼(202)로부터 출력된 P1, P2 및 P3가 상기 De-Jitter 버퍼(204)로 입력되는 입력 시간은 각각 't1+x1+y1', 't2+x2+y2' 및 't3+x3+y3'가 된다.
- [0020] 한편, 상기 De-Jitter 버퍼(204)는 전송망의 지연 지터(jitter)와, AL-FEC디코딩으로 발생하는 지연을 흡수할 수 있다. 그리하여, 상기 De-Jitter 버퍼(204)를 통과한 P1, P2 및 P3 각각은 고정된 지연(D)을 갖는 전송망을 통해서 전송된 것으로 간주될 수 있다. 결과적으로, 상기 De-Jitter 버퍼(204)를 통과한 P1, P2 및 P3 각각의 출력 시간은 t1+D, t2+D 및 t3+D가 될 수 있다.
- [0021] 일반적인 HRMB은 에셋(aaset)에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트 별로 설정되며, D의 값은 MMT 송신 엔티티가 결정하여 MMT 시그널링 메시지를 통해서 상기 수신기(200)에게 전달할 수 있다. 예를 들어, D의 값은 하기 <수학식 1>과 같이 전송망의 특성으로 발생한 지연들 중 최대값과, AL-FEC protection window time의 합으로 계산될 수 있다.
- [0022] <수학식 1>
- [0023]
$$D = \max(x_1, x_2, x_3, \dots) + \text{AL-FEC protection window time}$$
- [0024] 여기서, x1, x2, x3은 전송망의 특성으로 발생한 지연들이고, AL-FEC protection window time은 AL-FEC 디코딩이 수행되는 윈도우 구간이다. 즉, AL-FEC protection window time은 AL-FEC 인코딩 및 디코딩의 수행 단위에 대응하는 FEC 패킷 블록이 포함하는 패킷들 중 첫 번째로 전송되는 패킷의 전송 시간과 상기 FEC 패킷 블록이 포함하는 패킷들 중 마지막으로 전송되는 패킷의 전송 시간 사이의 최대값으로 정의된다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 이중망을 구성하는 프로토콜 스택(protocol stack)의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0026] 도 3을 참조하면, 이중망은 일 예로, 방송망(broadcast network)과 브로드밴드망(broadband network)으로 구성되는 경우를 가정하고 있다. 방송 서비스를 구성하는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트가 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)을 거치는 경우를 가정하자. 상기 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)은 main 방송 패스(path)로 가정할 수 있고, 이 경우, 방송망은 적어도 하나의 사업자에 의하여 제어되는 망이므로, 상기 방송망의 전송 지연 및 지터는 인터넷 등과 같이 사업자에 의해서 제어되지 않는 망에 비하여 상대적으로 작은 값을 가진다. 이러한 전송 지연 및 지터는 최초 망 설계 과정에서 측정을 통해서 획득될 수 있다.
- [0027] 그리고, 브로드밴드에 대응하는 프로토콜 스택은 상기 main 방송 패스의 부가적인 방송 패스들로서, MMT 프로토콜(MMTP: MMT Protocol)을 갖는 경우와, MMT 프로토콜을 갖지 않는 경우로 구분될 수 있다. 먼저, MMT 프로토콜을 갖는 브로드밴드에 대응하는 프로토콜 스택(320)을 거칠 경우, 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)을 거치는 경우와 비교하여 상대적으로 큰 지연 및 지터가 발생한다. 그리고, 발생하는 지연 및 지터는 타임스탬프(timestamp)를 이용하여 측정될 수 있다. 구체적으로, 상기 브로드밴드에 대응하는 프로토콜 스택(320)을 거칠 경우, 즉, MMT 프로토콜을 사용하여 콘텐츠 컴포넌트를 MMTP 패킷으로 변환시켜 전송할 경우에 상기 MMTP 패킷 헤더에 해당 패킷의 송신 시간을 포함시켜 전송할 수 있다.
- [0028] 여기서, 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)과 MMT 프로토콜을 사용하는 브로드밴드에 대응하는 프로토콜 스택(320)은 각각 서비스를 사용자에게 실제로 보여주기 위한 presentation layer, 콘텐츠 컴포넌트들의 표현 방

식인 ISOBMFF(ISO-Based Media File Format) 및 상기 ISOBMFF를 포함하는 데이터 유닛을 효율적으로 전송하기 위한 MMT 페이로드 포맷 및 MMT 프로토콜과 IP(Internet protocol)를 공통으로 포함한다. 상기 MMT 프로토콜의 경우, AL-FEC를 위한 MMT AL-FEC를 위한 부분을 포함하고 있다. 그리고, 상기 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)의 경우, 방송 L2 프로토콜 및 방송 PHY 계층을 더 포함하고 있다. 상기 방송 L2 프로토콜은 IP 패킷을 포함하는 상위 계층 패킷들을 방송 PHY 계층을 통하여 효율적으로 전송하기 위한 프로토콜로, 상기 상위 계층 패킷으로 전달된 데이터뿐만 아니라 서비스 시그널링 및 A/V Sync (audio/video synchronization)를 위한 별도의 제어 정보를 전송하는 기능을 포함할 수 있다. 그리고, 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)은 UDP(User datagram protocol)를 포함하는 반면, 상기 메인 방송 패스의 추가적인 패스들에 대응하는 프로토콜 스택들(320, 330 및 340)은 TCP(transmission control protocol)를 포함한다. 그리고, MMT 프로토콜을 갖지 않는 브로드밴드에 대응하는 프로토콜 스택들(330, 340)은 Presentation layer, DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP), HTTP(Hypertext transfer protocol) 및 브로드밴드망을 포함한다. 상기 DASH는 콘텐츠 컴포넌트를 ISOBMFF의 일종인 DASH segment로 변환하여 전송하며, 상기 segment에 대한 정보는 MPD(media presentation description)로 전달한다.

[0029] 다음으로, MMT 프로토콜을 갖지 않는 브로드밴드에 대응하는 프로토콜 스택들(330, 340)을 거칠 경우 역시, 방송망에 대응하는 프로토콜 스택(310)을 거치는 경우와 비교하여 상대적으로 큰 지연 및 지터가 발생한다. 그리고, 이 경우, 상기 프로토콜에 해당하는 패킷의 헤더에는 상기 패킷이 전송된 시간을 나타내는 필드가 존재하지 않으므로, 전송망에서 발생하는 지연 및 지터를 측정하기 위해서는 별도의 측정 메커니즘(mechanism)이 필요하다.

[0030] 이하, 본 발명의 실시 예에는 하나의 방송 서비스를 제공하는 이중망이 단일 방송국이 구비한 서버들에 대응하는 제1실시 예와, 다른 방송국들로 구성되는 제2실시 예를 구분하여 설명하고자 한다.

[0031] 먼저, 본 발명의 제1실시 예에서는 단일 방송국이 구비한 서버들을 통해서 하나의 방송 서비스가 제공되는 경우를 가정하자. 이 경우, 수신기에서 동일 시간에 재생되어야 하는 콘텐츠 컴포넌트들을 구성하는 패킷들이 각각 상기 서버들을 통해서 전송되는 전송 시점은 동일하다고 가정할 수 있다.

[0032] 도 4a는 본 발명의 제1실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조의 일 예를 보여주는 도면이다.

[0033] 도 4a를 참조하면, 방송국(400)은 방송 타워(402)나, 적어도 하나의 방송 서버(404)를 구비하여 임의의 방송 서비스에 대해 서로 다른 콘텐츠를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 방송국(400)은 특정 사고에 대한 실시간 뉴스에 대해 다른 언어 기반의 음성 서비스를 제공하는 경우를 가정할 수 있다. 일 예로, 상기 뉴스에 대해 상기 방송 타워(402)는 비디오 및 한국어 음성에 대응하는 각 콘텐츠 컴포넌트의 패킷들을 제공하고, 상기 방송 서버(404)는 상기 뉴스에 대해 영어 음성에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트의 패킷을 제공하는 경우를 가정하자. 이 경우, 수신기(406)는 상기 방송 타워(402) 및 방송 서버(404)를 통해서 상기 뉴스에 대해 한국어 음성 및 영어 음성을 택일적으로 선택하여 수신할 수 있다.

[0034] 도 4b는 본 발명의 제1실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조를 MMT 기술에 적용한 일 예를 보여주는 도면이다.

[0035] 도 4b를 참조하면, 도 4a에서 설명한 방송국이 제공하는 방송 서비스(410) 즉, 상기 뉴스가 싱글 MMT 계층(layer, 412)을 기반으로 구성된 2개의 송신 엔티티 A,B(412a,b)를 통해서 제공되는 경우를 도시하고 있다. 여기서, 상기 송신 엔티티A(412a)와 송신 엔티티B(412b) 각각은 서로 다른 전송망을 통해서 수신 엔티티 측으로 상기 뉴스에 대한 다른 콘텐츠를 제공할 수 있다. 이에 따라, 상기 송신 엔티티A(412a)와 송신 엔티티B(412b) 각각은 도 4a의 동일 방송국(400)이 구비한 방송 타워(402)와 적어도 하나의 방송 서버(404) 각각에 대응시킬 수 있다.

[0036] 도 4c는 본 발명의 제1실시 예에 따른 싱글 MMT 계층 기반 이중망에서의 동기화 과정을 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의상, 도 4c의 구성은 도 4b의 데이터 송신 구조를 기반으로 설명하기로 한다. 여기서, 도 4a의 MMT 수신 엔티티(420)는 서로 다른 전송망 즉, 전송망 A 및 B 각각을 통해서 패킷을 수신하는 경우를 구분하여 MMT 수신 엔티티a(420a)와, MMT 수신 엔티티b(420b)로 도시하였다.

[0037] 도 4c를 참조하면, MMT 송신 엔티티A(412a)와 MMT 송신 엔티티 B(412b) 각각은 앞서 설명한 동일 방송 서비스(400) 즉, 상기 뉴스의 한국어 음성에 대응하는 패킷들 P와, 상기 뉴스의 영어 음성에 대응하는 패킷들 Q를 각각 전송망A 및 B 각각을 통해서 전달하는 경우를 도시하고 있다. 여기서, MMT 송신 엔티티A(412a)와 MMT 송신 엔티티 B(412b)는 싱글 MMT 레이어를 기반으로 하므로, 송신 시점 t1이 동일한 반면, 서로 다른 전송망을 통해

서 해당 콘텐츠 컴포넌트를 전송함에 따라 해당 전송망의 특성으로 인한 지연 및 지터가 발생할 수 있다.

[0038] 먼저, 상기 MMT 송신 엔티티(412a)가 방송 서비스(400)를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트들 중 하나인 P를 송신 시점 t_1 에서 상기 전송망 A를 통해서 전송한 경우를 가정하자. 그러면, 상기 전송망A를 통해서 전송된 P가 MMT 수신 엔티티a(420a)에게 수신된다. 여기서, 상기 MMT 수신 엔티티a(420a)는 도 2에서 도시한 수신기의 구성과 마찬가지로 본 발명의 실시 예가 적용되는 개략적인 구조로 도시되어 있는 경우를 가정한다. 이에 따라, 일 예로, 상기 MMT 수신 엔티티a(420a)는 AL-FEC 디코딩 버퍼(422a)와 De-jitter 버퍼(424a)로 구성된다. 그러나, 이하 본 명세서에서 설명되는 MMT 수신 엔티티에 HRBM이 적용된 구조는 설명의 편의상 일 예로 설명된 것일 뿐, 본 발명의 실시 예가 HRBM이 적용된 구조의 MMT 수신 엔티티에게만 한정되는 것이 아님을 유의하여야 할 것이다.

[0039] 그리고, AL-FEC 디코딩 버퍼(422a)로 입력된 P의 입력 시간은 상기 전송망A의 특성으로 인한 지연 및 지터(x)가 발생하여 ' t_1+x '가 된다. 그리고, 상기 AL-FEC 디코딩 버퍼(422a)를 통해서 AL-FEC 디코딩된 P는 AL-FEC 디코딩을 통해서 발생한 지연(y)가 추가되어, ' t_1+x+y ' 시점에서 상기 De-jitter 버퍼(424a)로 입력된다. 그러면, 상기 De-jitter 버퍼(424a)는 상기 MMT 송신 엔티티(412a)로부터 미리 수신한 D를 기반으로, 출력된 P가 송신 시점 t_1 으로부터 고정된 지연을 갖도록 상기 P의 출력 시점을 제어한다. 만약, 상기 D가 ' $x+y+z$ '일 경우, 상기 De-jitter 버퍼(424a)의 출력 시점은 ' $t_1+x+y+z$ '가 된다.

[0040] 다음으로, 상기 MMT 송신 엔티티B(412b)가 방송 서비스(400)를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트들 중 하나의 Q를 상기 MMT 송신 엔티티A(412a)의 송신 시점과 동일한 송신 시점 t_1 에서 상기 전송망 B를 통해서 전송한 경우를 가정하자. 그러면, 상기 전송망B를 통해서 전송된 Q가 MMT 수신 엔티티b(420b)에게 수신된다. 일 예로, 상기 MMT 수신 엔티티b(420b)는 AL-FEC 디코딩 버퍼(422b)와 De-jitter 버퍼(424b)로 구성된 경우를 가정한다. 그리고, AL-FEC 디코딩 버퍼(422b)로 입력된 Q의 입력 시간은 상기 전송망B의 특성으로 인한 지연 및 지터(a)가 발생하여 t_1+a 가 된다. 그리고, 상기 AL-FEC 디코딩 버퍼(422b)를 통해서 AL-FEC 디코딩된 Q는 AL-FEC 디코딩을 통해서 발생한 지연(b)가 추가되어, ' t_1+a+b ' 시점에서 상기 De-jitter 버퍼(424b)로 입력된다. 그러면, 상기 De-jitter 버퍼(424b) 역시, 상기 MMT 송신 엔티티(412b)로부터 미리 수신한 D'를 기반으로, 출력된 P가 송신 시점 t_1 으로부터 고정된 지연을 갖도록 상기 Q의 출력 시점을 제어한다. 만약, D'이 ' $a+b+c$ '일 경우, 상기 De-jitter 버퍼(424b)의 출력 시점은 ' $t_1+a+b+c$ '가 된다. 결과적으로, 서로 다른 지연 특성을 갖는 상기 전송망 A 및 전송망 B 각각을 통해서 전송된 P와 Q 각각의 출력 시점은 ' $t_1+x+y+z$ '와 ' $t_1+a+b+c$ '가 된다. 그러므로, 본 발명의 실시 예에서는 서로 다른 전송망을 통해서 입력된 패킷의 출력 시점이 동일해지도록 수신기가 포함하는 De-jitter 버퍼의 출력 시점을 제어하기 위한 고정 단대단 지연(fixed end-to-end delay)을 설정한다. 상기 고정 단대단 지연은 AL-FEC 디코딩을 위하여 필요한 시간을 전송망에서 발생하는 지연의 일부로 간주하는 것에 유의한다.

[0041] 이하, 본 발명의 실시 예에서의 "고정 단대단 지연"은 이중망을 통해서 동일 서비스의 패킷들을 수신하는 수신기의 수신 패킷 출력 시점에 대응한다. 구체적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 고정 단대단 지연은, 해당 수신기에게 입력되는 패킷들이 전송되는 망 별 고정 단대단 지연들 중 최대값을 고려하여 설정될 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 고정 단대단 지연은 본 발명의 실시 예에 따라 하나의 방송국이 제공하는 적어도 2개의 서버들과 하이브리드(hybrid) 전달 환경이 수신기와 구축될 경우, 상기 초기 설정 과정에서 수신기가 해당 서버들로부터 전송 지연(transmission delay)을 측정하고, 측정된 지연들 중 최대값을 적어도 하나의 송신기에게 전달할 수 있다. 상기 최대값을 수신한 송신기는 상기 수신기에게 상기 최대값 및 AL-FEC protection window time을 사용하여 계산한 고정 단대단 지연 값을 알려줄 수 있다. 한편, 수신기가 다수일 경우, 송신기는 수신기 별 서버의 최대값들 중에서 다시 최대값을 설정하고 이를 고정 단대단 지연 값으로 알려줄 수 있다.

[0042] 이에 따라 상기 수신기는 상기 고정 단대단 지연 값을 사용하여 각 수신 패킷의 출력 시점을 설정하게 된다. 보다 구체적으로, 상기 수신기는 해당 서버들로부터 수신되는 동일 서비스의 패킷들을 전송 시점을 기준으로 상기 최대값만큼 지연하여 출력한다. 예를 들어, 상기 패킷들 중 상기 최대값보다 작은 지연을 갖는 패킷들이 존재하면, 상기 최대값과의 차만큼 더 지연하여 상기 작은 지연을 갖는 패킷들을 출력할 수 있다.

[0043] 또는, 다른 실시 예에 따라 수신기에게 동일 방송 서비스를 제공하는 서버들은 상기 초기 설정 과정에서 서버들 각각의 지연 특성을 획득하고 이들 중 최대값을 상기 수신기에게 고정 단대단 지연 값으로 알려줄 수 있다.

[0044] 다른 실시 예에 따라 수신기가 AL-FEC를 사용하지 않을 경우, 각 서버들은 상기 초기 설정 과정에서 서버들 각각의 지연 특성을 획득한다. 그리고, 상기 서버들 중 전송 지연이 최대값을 갖는 서버가 상기 최대값을 고정 단대단 지연 값으로 설정하고, 상기 최대값보다 작은 전송 지연을 갖는 서버에게 알려줄 수도 있다. 상기한 바와 같은 방식들을 통해서 본 발명의 제1실시 예에 따른 고정 단대단 지연 은 동일 방송 서비스를 전송하는 망들의

고정 단대단 지연 중 최대값으로 설정된다. 이에 따라 다른 전송망을 통해서 해당 수신기에게 입력되는 패킷들 모두 전송 시점으로부터 상기 최대값에 대응하는 지연 후 출력된다. 일 예로, 상기 전송 시점은 상기 도 4c에 도시한 MMT 송신 엔티티 A (412a) 혹은 MMT 송신 엔티티 B(412b)에서 MMTP 패킷이 출력되는 시간일 수 있다.

[0045] 한편, 상기한 바와 같이 설정되는 고정 단대단 지연 값은, HRBM 메시지 내에 파라미터로 설정되어 수신기에게 전달될 수 있다.

[0046] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 수신기의 최대 전송 지연을 설정하기 위한 파라미터를 포함하는 HRBM 메시지 구조의 일 예이다.

[0047] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따라 서로 다른 지연 특성을 갖는 전송망을 통해서 전달된 동일 방송 서비스의 패킷들에 대한 고정 단대단 지연을 계산하기 위해서 사용되는 HRBM 파라미터는 MMT에서 패키지 전달을 위한 시그널링 메시지 중 하나인 HRBM 메시지를 통해서 수신측으로 전달될 수 있다. HRBM 메시지는 상기 HRBM 메시지의 식별을 위한 'message_id'와, version, length, extension 및 message_payload로 구성될 수 있다. 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 HRBM 파라미터들은 상기 message_payload 내에 포함될 수 있는 일 예로, 'max_buffer_size'와, 'fixed_end_to_end_delay' 및 'max_transmission_delay'를 포함할 수 있다. 구체적으로, 'max_buffer_size'는 해당 방송 서비스를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트들에 대해 요구되는 최대 버퍼 크기를 나타낸다. 상기 버퍼 크기는 일 예로, 바이트(byte) 단위로 나타내어질 수 있다. 상기 'max_transmission_delay'는 송신 엔티티와 수신 엔티티 간의 송신 지연의 최대값으로 정의된다. 해당 전송망이 방송망일 경우, 상기 'max_transmission_delay'는 초기 망 설계 시 타임 스탬프 값을 이용하여 획득한 미리 설정된 값일 수 있다.

[0048] 그리고, 상기 'fixed_end_to_end_delay'는 송신 엔티티와 수신 엔티티 각각에 대응하는 고정 단대단 지연 값으로 정의된다. 그러면, 상기 'fixed_end_to_end_delay'는 'max_transmission_delay' 및 'FEC_protection_window_time' 을 이용하여 둘 간의 합으로 정의될 수 있다. 여기서, FEC_protection_window_time은 AL-FEC 인코딩 및 디코딩의 수행 단위에 대응하는 FEC 패킷 블록이 포함하는 패킷들 중 첫 번째로 전송되는 패킷의 전송 시간과 상기 FEC 패킷 블록이 포함하는 패킷들 중 마지막으로 전송되는 패킷의 전송 시간 사이의 최대값으로 정의될 수 있다.

[0049] 상기한 바와 같은 HRBM 메시지 구조를 기반으로, 본 발명의 제1실시 예에 따른 최대 전송 지연은 하기 <수학식 2>와 같이 정의된 값으로, 각 MMT 수신 엔티티의 De-jitter 버퍼의 출력 시간을 조정할 수 있다.

[0050] <수학식 2>

[0051]
$$T_{de_jitter_out_time} = ts + \Delta t$$

[0052] 여기서, ts는 해당 MMT 수신기 개체가 수신한 패킷의 타임 스탬프이다. 상기 타임 스탬프는 상기 패킷을 송신한 MMT 송신 개체의 송신 시점에 대응한다. 그리고, Δt 는 상기 HRBM 메시지의 'fixed_end_to_end_delay' 값으로 정의될 수 있다. 상기 $T_{de_jitter_out_time}$ 까지 수신하지 못한 패킷은 네트워크에서 손실된 패킷으로 간주한다.

[0053] 구체적인 예로, 본 발명의 제1실시 예에서 전송망 A가 전송망 B에 비해 상대적으로 전송 지연 및 지터가 작은 경우를 가정하자. 이 경우, 도 4c의 MMT 송신 엔티티B(412b)는 망 초기 설정 시 상대적으로 전송 지연 및 지터가 큰 상기 전송망 B의 전송 특성을 본 발명의 실시 예에 따른 HRBM 파라미터로 설정하고, 상기 MMT 송신 엔티티 A(412)에게 알려줄 수 있다. 여기서, 전송망 B의 전송 특성은 상기 전송망 B의 'max_transmission_delay'에 대응하며, HRBM 메시지를 통해서 전송될 수 있다. 상기 HRBM 메시지는 주기적으로 전송될 수 있고, 전송할 콘텐츠 컴포넌트 별로 또는 특정 이벤트 별로 전송될 수 있다.

[0054] 한편, MMT 송신 엔티티A(412)는 상기 MMT 송신 엔티티B(414)로부터 수신한 'max_transmission_delay'를 사용할 수 있다. 이때, 전송망B의 사용자가 다수일 경우, 각 사용자 별 'max_transmission_delay'를 수신하고 이 중 최대값을 최대 전송 지연 값으로 설정하여 해당 수신 MMT 엔티티의 De-jitter 버퍼의 출력을 제어할 수 있다.

[0055] 상기 실시 예에서는 MMT 송신 엔티티들이 'max_transmission_delay' 값 만을 공유하는 것으로 기술하였으나, AL-FEC를 사용할 경우에는 'FEC_protection_window_time'도 공유해야하는 것은 자명하다. 또한, 상기 도 4c의 실시 예에서는 설명의 편의상, MMT 수신 엔티티가 2 개의 개체로 표현되었지만, 실제 구현에서는 물리적 혹은 논리적으로 상기 MMT 수신 엔티티들은 하나의 개체로 구현될 수 있다.

- [0056] 도 6a는 본 발명의 제2실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조의 일 예를 보여주는 도면이다.
- [0057] 도 6a를 참조하면, 2개의 방송국 A(600) 및 방송국 B(610) 각각은 일 예로, 방송 타워(612) 및 브로드밴드 서버(612) 각각을 통해서 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트들로 구성되는 동일 방송 서비스의 패킷들을 수신기(620)에게 제공할 수 있다. 앞서 설명한 바와 마찬가지로, 상기 동일 방송 서비스가 특정 뉴스에 대응하고, 상기 방송 타워(602)는 상기 뉴스의 비디오 및 한국어 오디오에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트들의 패킷들을 제공하고, 상기 브로드밴드 서버(612)는 상기 뉴스의 자막에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트들의 패킷들을 제공하는 경우를 가정할 수 있다. 이 경우, 방송 타워(602) 및 브로드밴드 서버(612)는 각각 다른 방송국과 연계되므로, 상기 뉴스의 송신 시점이 상이하다.
- [0058] 도 6b는 본 발명의 제2실시 예에 따른 이중망에서의 데이터 송신 구조를 MMT 기술에 적용한 일 예를 보여주는 도면이다.
- [0059] 도 6b를 참조하면, 도 6a에서 상기 방송국 A(600) 및 방송국B(610) 각각이 제공하는 동일 방송 서비스에 대응하는 서비스(630)가 다중 MMT 계층을 기반으로 하는 송신 엔티티 A(632) 및 송신 엔티티B(642)는 각각 상기 서비스(600)의 서로 다른 콘텐츠를 MMT 수신 엔티티(650) 측으로 제공한다. 이에 따라 송신 엔티티 A(632) 및 송신 엔티티B(642) 각각은 도 6a에서 서로 다른 방송국에 연결된 방송 타워(602) 및 브로드밴드 서버(612) 각각에 대응시킬 수 있다.
- [0060] 도 6c는 본 발명의 제2실시 예에 따른 다중 MMT 계층 기반 이중망에서의 동기화 과정을 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의상, 도 6c의 구성은 도 6b의 데이터 송신 구조를 기반으로 설명하기로 한다. 여기서, 도 6a의 MMT 수신 엔티티(620) 각각은 다른 전송망 즉, 전송망 A 및 B 각각을 통해서 패킷을 수신하는 경우를 구분하여 MMT 수신 엔티티a(650a)와, MMT 수신 엔티티b(650b)로 도시하였다.
- [0061] 도 6c를 참조하면, MMT 송신 엔티티A(612)와 MMT 송신 엔티티 B(624)는 각각 동일 방송 서비스(600) 즉, 상기 뉴스의 한국어 음성에 대응하는 패킷들 P와 상기 뉴스의 영어 음성에 대응하는 Q를 각각 전송망 A 및 B를 통해서 전달하는 경우를 도시하고 있다. 여기서, MMT 송신 엔티티A(632)와 MMT 송신 엔티티 B(642)는 서로 다른 MMT 계층을 통해서 콘텐츠 컴포넌트를 전송하므로, 상기 콘텐츠 컴포넌트들의 재생 시점이 동일할 경우에도, 송신 시점은 서로 상이할 수 있다. 그리고, MMT 송신 엔티티A(632)와 MMT 송신 엔티티 B(642)는 서로 다른 서로 다른 전송망을 통해서 해당 콘텐츠 컴포넌트를 전송함에 따라 해당 전송망의 특성으로 인한 지연 및 지터가 발생하게 된다.
- [0062] 먼저, 상기 MMT 송신 엔티티(632)가 방송 서비스(630)를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트들 중 하나인 P를 상기 전송망 A의 특성에 기반하여 설정된 송신 시점 t_1 에서 상기 전송망 A를 통해서 전송한 경우를 가정하자. 그러면, 상기 전송망A를 통해서 P가 MMT 수신 엔티티a(650a)에게 수신된다. 여기서, 설명의 편의상, 일 예로, 상기 MMT 수신 엔티티a(650a)는 AL-FEC 디코딩 버퍼(652a)와 De-jitter 버퍼(654a)로 구성된 경우를 가정한다. 그리고, AL-FEC 디코딩 버퍼(652a)로 입력된 P의 입력 시간은 상기 전송망A(616)의 특성으로 인한 지연 및 지터(x)가 발생하여 ' t_1+x '가 된다. 그리고, 상기 AL-FEC 디코딩 버퍼(652a)를 통해서 AL-FEC 디코딩된 P는 AL-FEC 디코딩을 통해서 발생한 지연(y)가 부가되어, ' t_1+x+y ' 시점에서 상기 De-jitter 버퍼(654a)로 입력된다. 그러면, 상기 De-jitter 버퍼(654a)는 상기 MMT 송신 엔티티(412a)로부터 미리 수신한 D를 기반으로, 출력된 P가 송신 시점 t_1 으로부터 고정된 지연을 갖도록 상기 P의 출력 시점을 제어한다. 만약, 상기 D가 ' $x+y+z$ '일 경우, 상기 De-jitter 버퍼(654a)의 출력 시점은 ' $t_1+x+y+z$ '가 된다. 다음으로, 상기 MMT 송신 엔티티B(642)가 방송 서비스(630)를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트들 중 하나의 Q를 상기 전송망 B의 특성에 기반하여 설정된 전송 시점 t_2 에서 상기 전송망B를 통해서 전송한 경우를 가정하자. 그러면, 상기 전송망B를 통해서 전송된 Q가 MMT 수신 엔티티b(650b)에게 수신된다. 그리고 설명의 편의상, 상기 MMT 수신 엔티티b(650b) 역시, 일 예로, AL-FEC 디코딩 버퍼(452b)와 De-jitter 버퍼(454b)를 포함하여 구성된다. 그리고, AL-FEC 디코딩 버퍼(452b)로 입력된 Q의 입력 시간은 상기 전송망B의 특성으로 인한 지연 및 지터(a)가 발생하여 ' t_2+a '가 된다. 그리고, 상기 AL-FEC 디코딩 버퍼(452b)를 통해서 AL-FEC 디코딩된 Q는 AL-FEC 디코딩을 통해서 발생한 지연 및 지터(b)가 부가되어, ' t_2+a+b ' 시점에서 상기 De-jitter 버퍼(424b)로 입력된다. 그러면, 상기 De-jitter 버퍼(454b) 역시, 상기 MMT 송신 엔티티B(642)로부터 미리 수신한 D'를 기반으로, 출력된 P가 송신 시점 t_1 으로부터 고정된 지연을 갖도록 상기 Q의 출력 시점을 제어한다. 만약, D'이 ' $a+b+c$ '일 경우, 상기 De-jitter 버퍼(424b)의 출력 시점은 ' $t_1+a+b+c$ '가 된다.
- [0063] 결과적으로, De-Jitter 버퍼(654a) 및 상기 De-jitter버퍼(654b) 각각은 본 발명의 실시 예에 따른 고정 단대단 지연을 적용함에 따라 P가 최종 출력되는 시점 ' $t_1+x+y+z$ '와 상기 De-jitter버퍼(624b)에서 Q가 최종 출력되는

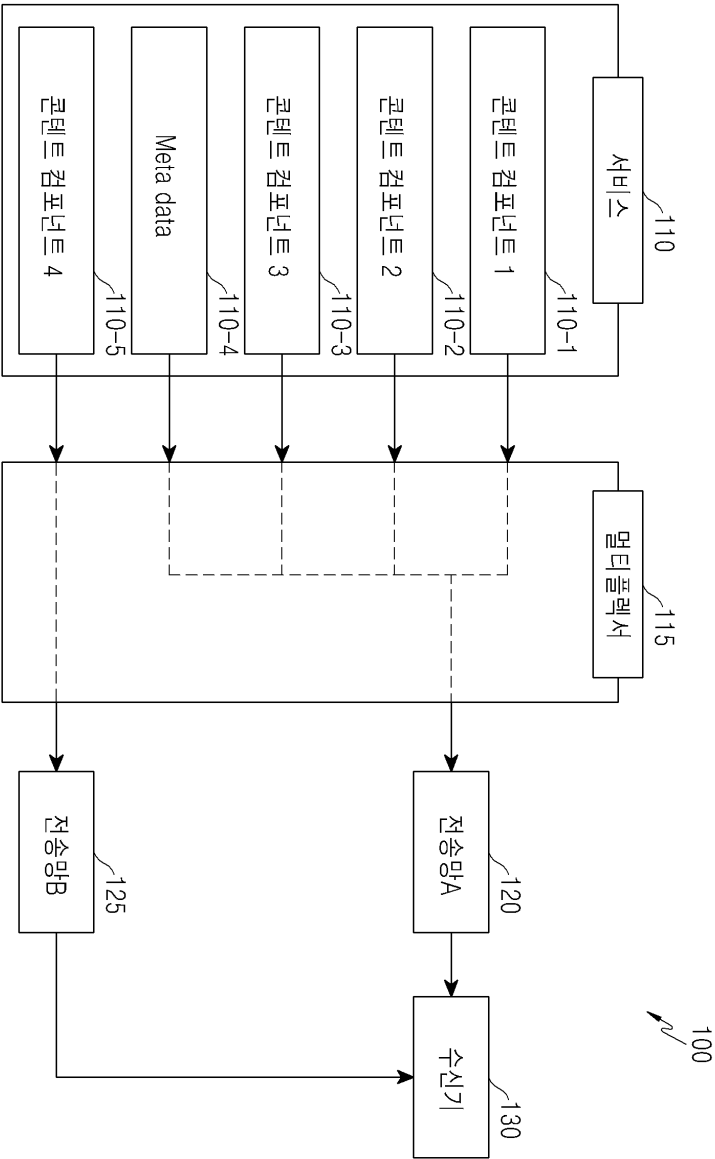
시점 ' $t_2+a+b+c$ '가 동일하게 된다.

- [0064] 보다 구체적인 실시 예로, 상기 MMT 송신 엔티티A(612)가 상기 방송 서비스(600)를 구성하는 비디오에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트 P1과, 한국어를 지원하는 오디오에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트 P2를 전송하는 경우를 가정하자. 그리고, 상기 MMT 송신 엔티티 B(614)는 상기 방송 서비스(600)를 구성하는 영어를 지원하는 오디오에 대응하는 콘텐츠 컴포넌트 Q를 전송하는 경우를 가정하자. 여기서, P2와 Q의 전송율(data rate)은 동일하게 설정된 경우를 가정하자. 이에 따라, P2에 대응하는 MMTP 패킷들이 전송 시점 t_1 , t_2 , t_3 각각에서 전송될 경우를 가정하자. 그러면, 상기 MMT 송신 엔티티 B(614)는 상기 MMT 송신 엔티티 A(612)의 MMTP 패킷 플로우를 모니터링하고, 상기 Q에 대응하는 MMTP 패킷들을 각각 상기 P2의 전송 시점에 전송망B(618)의 지연 특성으로 발생하는 지연 a 가 부가된 전송 시점 t_1+a , t_2+a , t_3+a 에서 전송할 수 있다. 상기 a 가 P2의 최종 출력 시점에 반영될 수 있도록, 상기 MMT 송신 엔티티 B(642)는 상기 MMT 송신 엔티티A(632)에게 ' a '를 알려주고, 상기 MMT 송신 엔티티 A(612)는 a 를 기반으로 제한된 값을 갖는 고정 단대단 지연 값을 설정할 수 있다. 즉, 본 발명의 제2실시 예에 따른 고정 단대단 지연 값은, 2개의 망을 통해서 수신기에게 동일 방송 서비스를 제공할 경우, 상기 망 간 전송 시점의 차이를 기반으로 설정될 수 있다.
- [0065] 다른 실시 예에 따라 상기 고정 단대단 지연 값은 상기 2개의 망 중 긴 전송 지연을 갖는 망이 자신보다 짧은 전송 지연을 갖는 망의 플로우를 모니터링하여 전송 시간 차이를 획득하고, 획득한 전송 시간 차이를 포함하는 고정 단대단 지연 값을 설정하여, 상기 짧은 전송 지연을 갖는 망의 송신 엔티티에게 전달할 수도 있다. 그러면, 상기 송신 엔티티는 수신측으로 상기 수신한 고정 단대단 지연 값을 전달한다. 이후, 상기 수신기는 수신되는 패킷들에 대해 상기 고정 단대단 지연 값에 대응하는 시간만큼 지연하여 동일 시점에서 다른 망들을 통해서 수신한 해당 패킷들을 출력할 수 있다.
- [0066] 한편, 다른 실시 예에 따라 상대적으로 짧은 전송 지연을 갖는 송신 엔티티가 동일 방송 서비스를 제공하는 망들의 고정 단대단 지연 중 최대값을 수신한 경우, 수신기의 De-jitter 버퍼의 출력 시간이 동일해지도록, 해당 패킷들의 전송 시점을 상기 최대값과 상기 송신 엔티티의 고정 단대단 지연의 차이만큼 지연하여 송신할 수도 있다. 이때, 상대적으로 짧은 전송 지연을 갖는 상기 송신 엔티티는 다른 망들을 고려하지 않은 고정 단대단 지연 값을 HRBM 메시지로 수신기에 전달한다.
- [0067] 한편, 본 발명의 실시 예들에 따른 고정 단대단 지연 값은 해당 송신 엔티티가 다른 송신 엔티티에게 미리 결정된 이벤트가 트리거(trigger)되거나 미리 설정된 주기에 따라 전달할 수 있다. 또는, 본 발명의 실시 예에 따른 MMT 송신 엔티티는 고정 단대단 지연 값을 방송 서비스를 시작하기 이전 혹은 콘텐츠를 전송할 때마다 함께 수신 엔티티 측으로 전송할 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명의 도 4에 도시한 실시 예에서는 수신기에서 동일 시간에 재생되어야 하는 콘텐츠 컴포넌트들을 구성하는 패킷들이 각각의 MMT 송신 엔티티를 통해서 전송되는 전송 시점이 동일하다고 가정하였으나, 이 경우에도 내부 처리 시간 등의 영향으로 도 6에 도시한 실시 예와 마찬가지로 서로 다른 전송 시점을 가질 수 있다.
- [0069] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 엔티티의 동작 흐름도의 일 예이다.
- [0070] 도 7을 참조하면, 700단계에서 송신 엔티티는 적어도 2개의 망들을 통해서 단일 방송 서비스가 제공될 경우, 송신 엔티티는 상기 망들의 고정 단대단 지연 중 최대값을 갖는 망으로부터 해당 망의 고정 단대단 지연을 수신한다. 그리고, 705단계에서 상기 송신 엔티티는 상기 고정 단대단 지연의 최대값을 수신기의 출력 시점을 제어하는 정보로서 설정한다. 그리고, 710단계에서 상기 송신 엔티티는 상기 고정 단대단 지연의 최대값을 수신측에게 전송한다. 상기 고정 단대단 지연은 실시 예에 따라 방송 서비스를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트에 대응하는 패킷들을 전송할 때마다 아니면, 미리 저장된 주기에 따라 미리 전송될 수도 있다. 또는, 다른 실시 예에 따라 별도의 전송 프로토콜 및 전용 망을 통하여 전송될 수 있으며, 저장 매체에 저장되어 사용될 수 있다.
- [0071] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 엔티티의 동작 흐름도의 일 예이다.
- [0072] 도 7을 참조하면, 700단계에서 송신 엔티티는 적어도 2개의 망들을 통해서 동일 방송 서비스가 제공될 경우, 송신 엔티티는 상기 망들 중 전송 지연 시간이 최대값을 갖는 망으로부터 해당 망의 전송 지연 시간을 수신한다. 그리고, 705단계에서 상기 송신 엔티티는 상기 최대값을 기반으로, 고정 단대단 지연을 설정한다. 그리고, 710단계에서 상기 송신 엔티티는 상기 고정 단대단 지연을 수신측에게 전송한다. 상기 고정 단대단 지연은 실시 예에 따라 방송 서비스를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트에 대응하는 패킷들을 전송할 때마다 아니면, 미리 저장된 주기에 따라 미리 전송될 수도 있다. 또는, 다른 실시 예에 따라 별도의 전송 프로토콜 및 전용 망을 통하여 전송될 수 있으며, 저장 매체에 저장되어 사용될 수 있다.

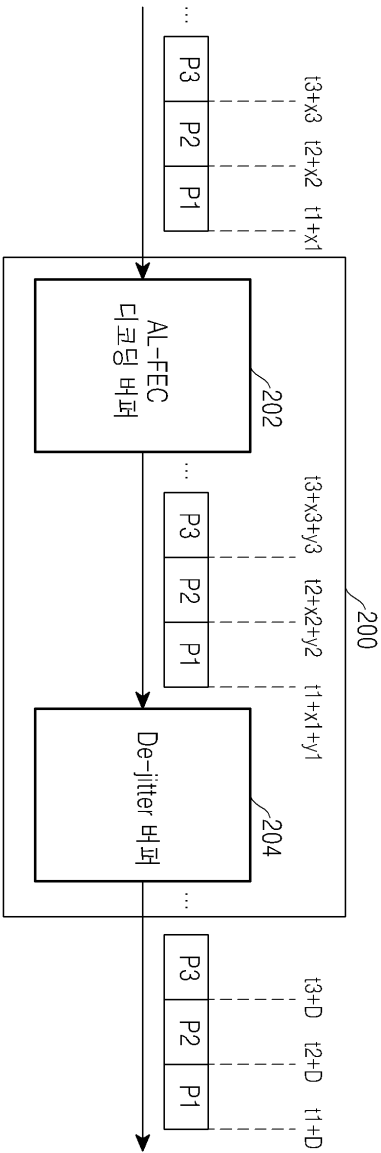
- [0073] 상기 고정 단대단 지연은, 앞서 설명한 본 발명의 제1실시 예 및 제2실시 예에 따라 다른 방식으로 설정될 수 있다. 먼저, 본 발명의 제1실시 예에 따라 상기 송신 엔티티가 송신하는 방송 서비스에 대해 다른 송신 엔티티의 송신 시점이 동일하게 설정된 경우, 상기 송신 엔티티는 다른 송신 엔티티의 지연 특성을 획득하여 상기 고정 단대단 지연을 설정할 수도 있고, 상기 다른 송신 엔티티로부터 설정된 상기 고정 단대단 지연을 수신하여 이를 수신측으로 전달할 수도 있다. 그리고, 본 발명의 제2실시 예에 따라 송신 엔티티가 송신하는 서비스에 대해 다른 송신 엔티티가 자신과 상이한 송신 시점이 설정된 경우, 상기 송신 엔티티는 다른 송신 엔티티와의 송신 시간 차이를 획득하고 이를 기반으로 상기 고정 단대단 지연을 설정할 수도 있다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 수신 엔티티의 동작 흐름도의 일 예이다.
- [0075] 도 8을 참조하면, 800단계에서 수신 엔티티는, 동일 방송 서비스를 제공하는 적어도 2개의 망들 중 상기 망들의 전송 지연 시간 중 최대 시간을 기반으로 설정된 고정 단대단 지연을 획득한다. 그리고, 805단계에서 상기 수신 엔티티가 상기 망들을 통해서 패킷들이 De-jittering 버퍼에 수신됨을 인지하면, 상기 수신된 패킷들 각각의 송신시간과 상기 고정 단대단 지연의 합이 수신 엔티티의 현재 시간 이후인지를 확인한다. 상기 확인 결과, 출력 시점이 상기 수신 엔티티의 현재 시간 이후인 패킷이 존재하면, 807단계에서 상기 수신 엔티티들은, 상기 현재 시간으로부터 상기 현재 시간 이후의 출력 시점까지 대기한 후 810단계에서 해당 패킷들을 출력한다. 만약, 상기 출력 시점이 상기 수신 엔티티의 현재 시간 이전인 패킷들에 대해서는, 전송망에서 손실이 발생한 것으로 간주하고 해당 패킷들을 폐기한다.
- [0076] 마찬가지로, 상기 고정 단대단 지연은, 도 7에서 설명한 본 발명의 제1실시 예 및 제2실시 예에 따라 다른 방식으로 설정되며, 이전 설명과 중복되므로 여기서는 상세 설명을 생략한다.
- [0077] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 송신 엔티티의 구성도의 일 예이다.
- [0078] 도 9를 참조하면, 송신 엔티티(900)는, 일 예로서, 제어부(902)와, 송수신부(904), 설정부(906) 및 저장부(908)를 포함한다. 여기서, 송신 엔티티(900)의 구성은 일 예로서 본 발명의 실시 예에 따른 개략적인 구성만을 도시한 것으로, 사업자의 의도나 실시 예에 따라 다르게 구성될 수 있음에 유의하여야 할 것이다.
- [0079] 도 9의 제어부(920)는 도 7에 설명한 송신 엔티티 동작 송수신부(904), 고정 설정부(906) 및 저장부(908) 각각의 전반적인 동작을 제어한다. 상기 제어부(902)의 지시에 따라 상기 송수신부(904)를 통해서 고정 단대단 지연이 최대값을 갖는 망으로부터 해당 망의 고정 단대단 지연을 수신함을 인지하면, 이를 기반으로 상기 설정부(906)가 고정 단대단 지연을 설정하도록 제어한다. 상기 저장부(908)는 본 발명의 실시 예에 따라 발생하는 정보들 예를 들어, 각 망의 고정 단대단 지연 등을 저장할 수 있다.
- [0080] 도10은 본 발명의 실시 예에 따른 수신 엔티티의 구성도의 일 예이다.
- [0081] 도 10을 참조하면, 수신 엔티티(1000)는 제어부(1002)와, 송수신부(1004) 및 저장부(1006)을 포함한다. 마찬가지로, 수신 엔티티(1000)의 구성은 일 예로서 본 발명의 실시 예에 따른 개략적인 구성만을 도시한 것으로, 사업자의 의도나 실시 예에 따라 다르게 구성될 수 있음에 유의하여야 할 것이다.
- [0082] 그리고, 상기 제어부(1002)는 앞서 설명한 도 8의 동작에 따라 상기 송수신부(1004) 및 저장부(1006)의 전반 동작을 제어한다.
- [0083] 상기 제어부(1002)의 지시에 따라 상기 송수신부(1004)는 서로 다른 망을 통해서 동일 방송 서비스를 위한 패킷들이 수신되면 이를 상기 저장부(1006)에 전달한다. 그러면, 상기 저장부(1006)는 상기 패킷들을 저장하고 있다. 상기 패킷들의 출력 시간은 상기 패킷의 전송 시간에 고정 단대단 지연을 더한 값으로 설정된다. 그리고, 상기 제어부(1002)는 상기 수신한 패킷들 중 상기 수신기의 시스템상의 현재 시간 이후의 출력 시간을 갖는 패킷들을 선별한다. 그리고 선별된 패킷들에 대해서는 상기 수신기의 시스템상의 현재 시간이 상기 패킷의 출력 시간과 같아질 때까지 대기하였다가 출력되도록 상기 송수신부(1004)를 제어한다. 그러면, 상기 송수신부(1004)는 상기 제어부(1002)의 지시에 따라 설정된 출력 시간에서 상기 패킷들을 출력한다.
- [0084] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허 청구의 범위뿐만 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

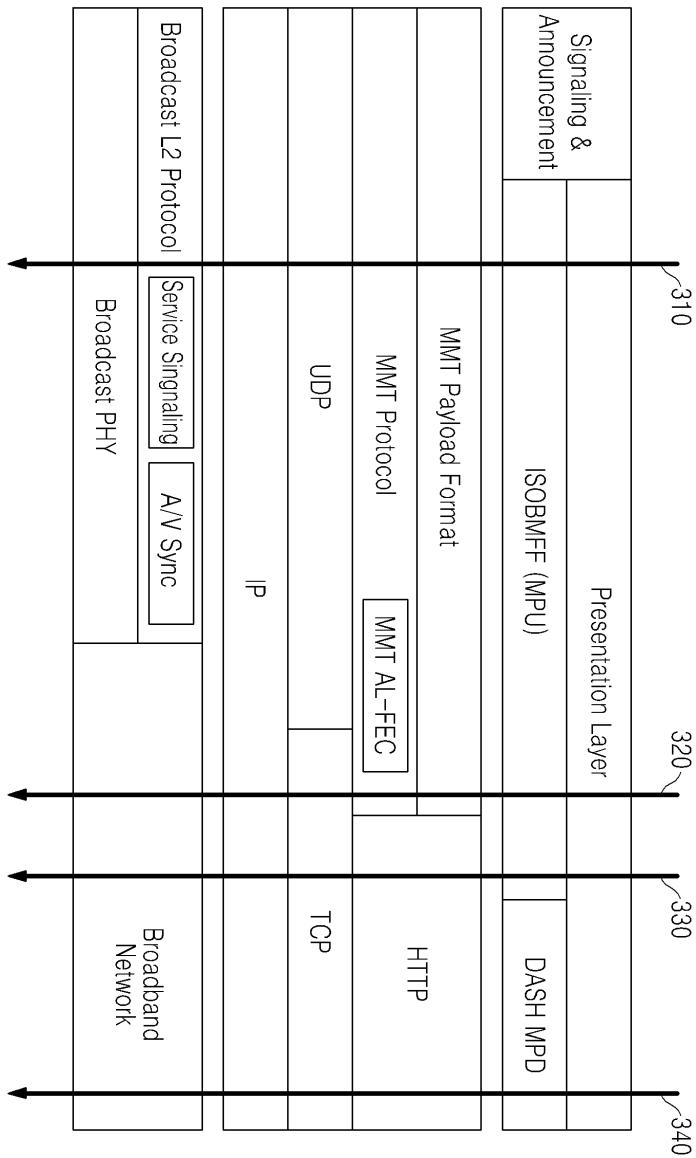
도면1



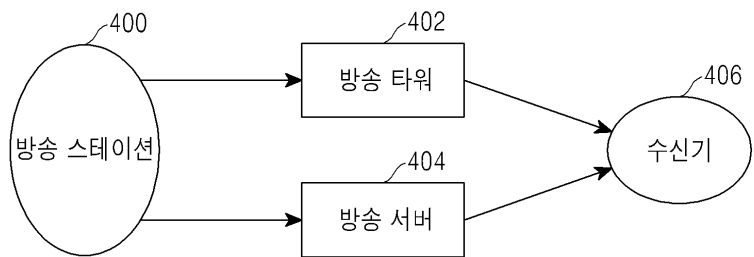
도면2



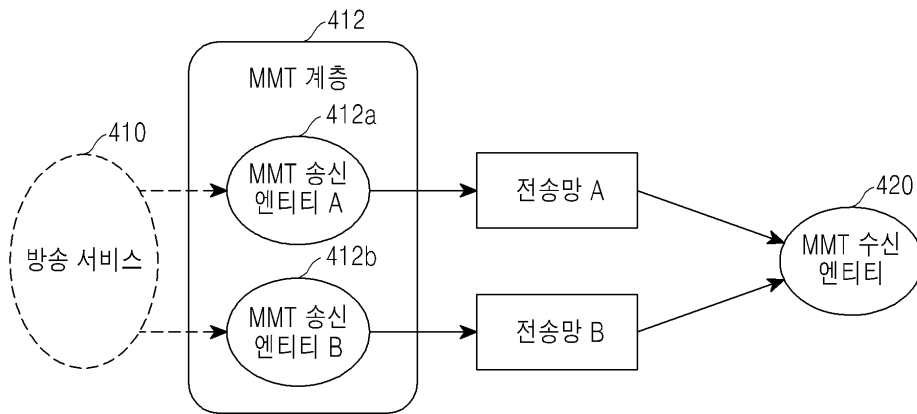
도면3



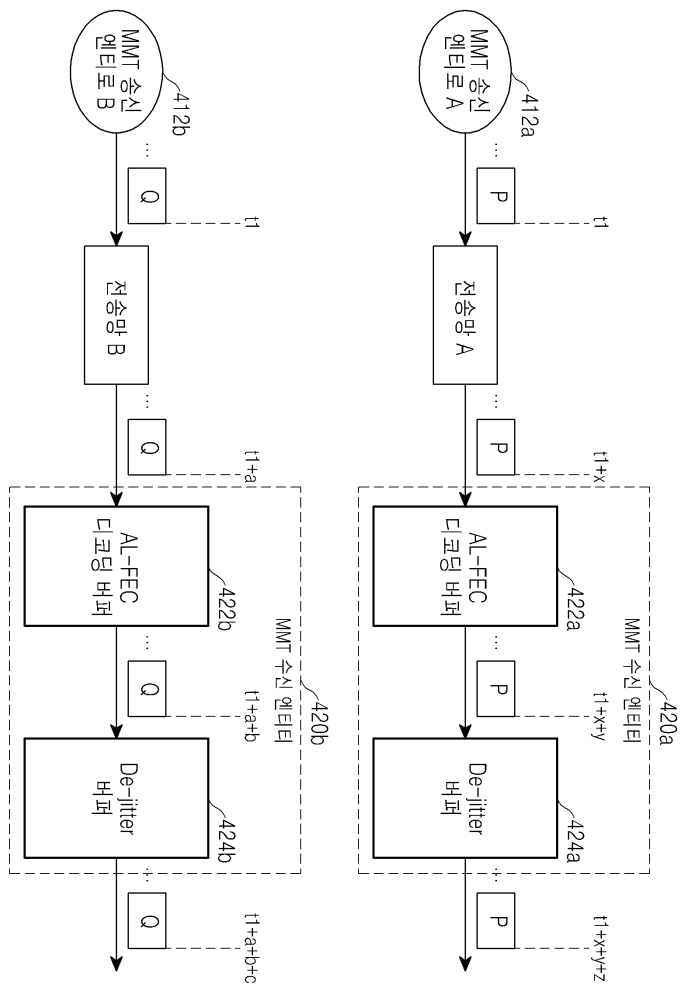
도면4a



도면4b



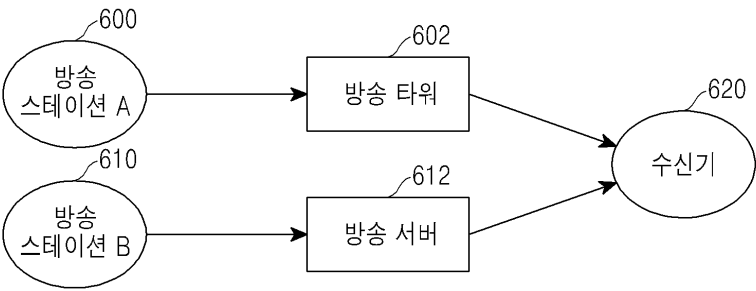
도면4c



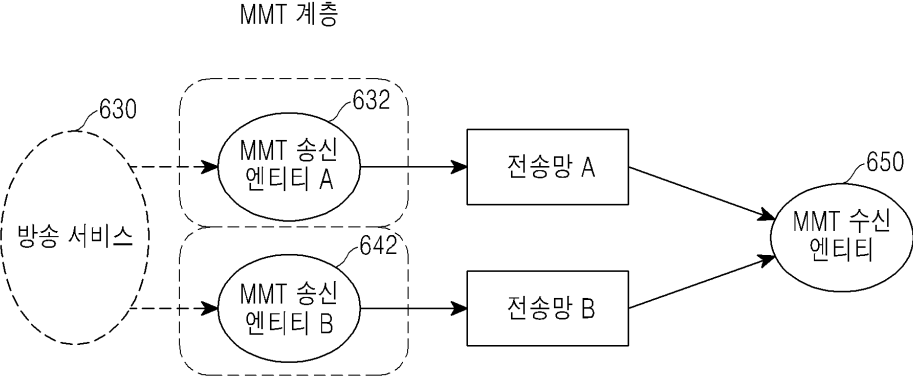
도면5

Syntax	Values	No. fo bits	Mnemonic
HRBM (){ message_id version length extension { extension_fields_Byte } message_payload { max_buffer_size fixed_end_to_end_delay max_transmission_delay } }		16 8 16 32 32 32	

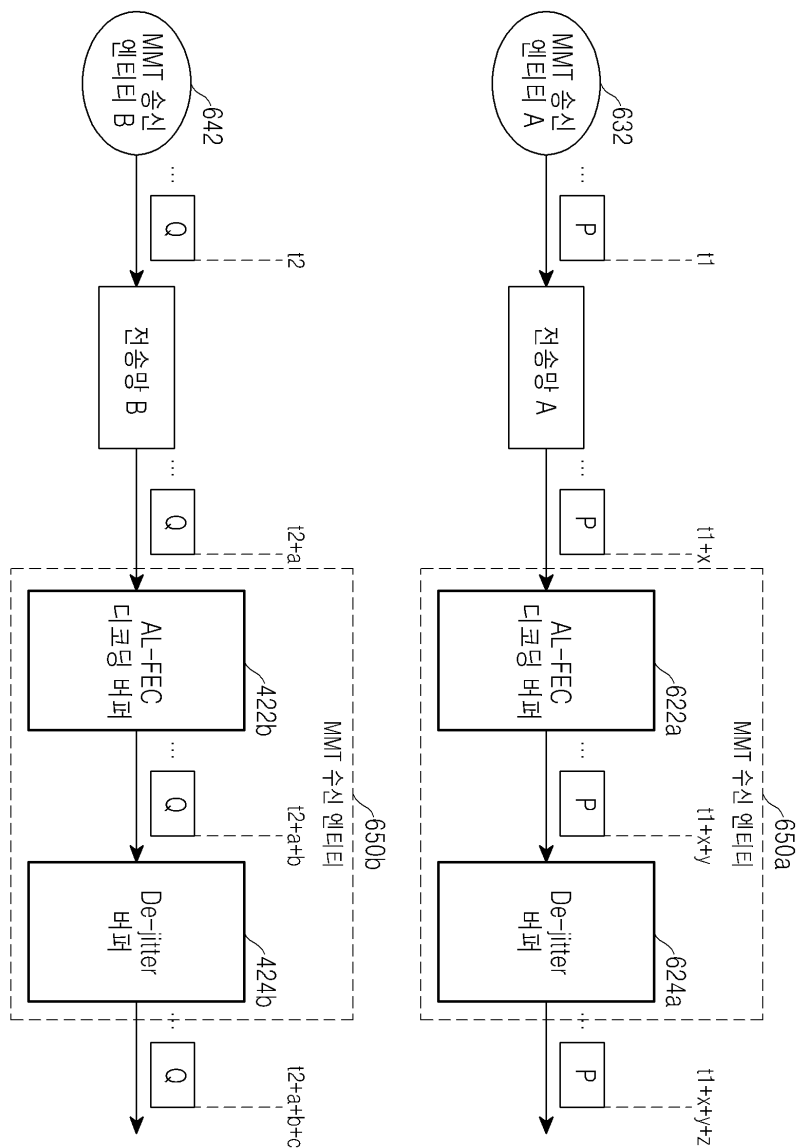
도면6a



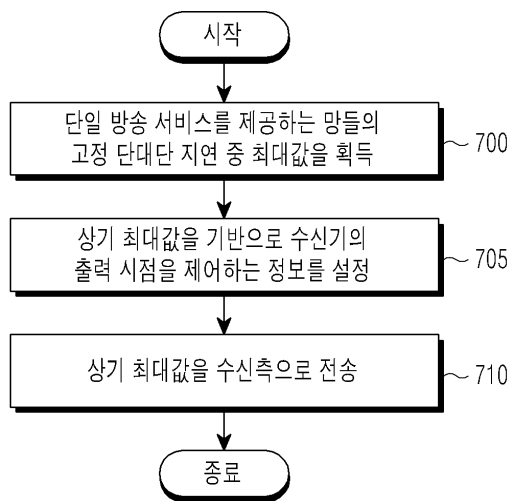
도면6b



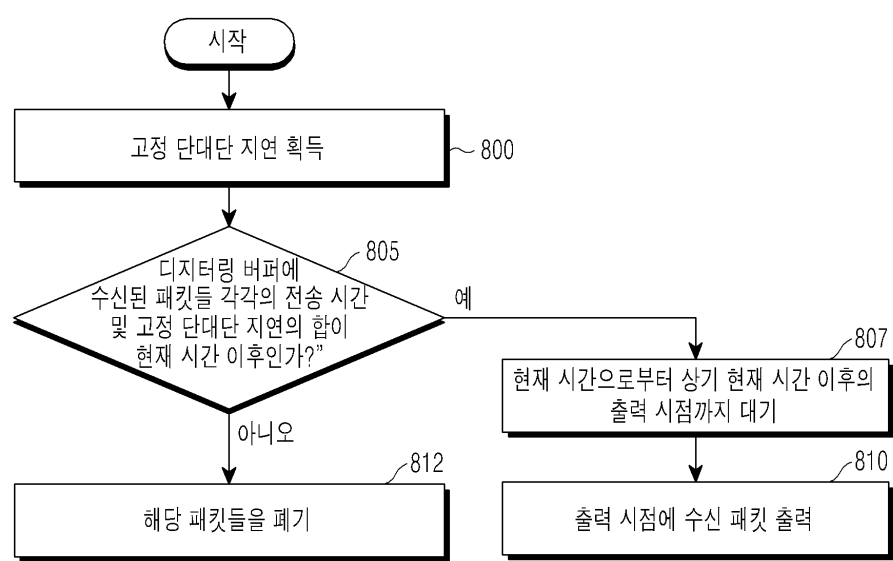
도면6c



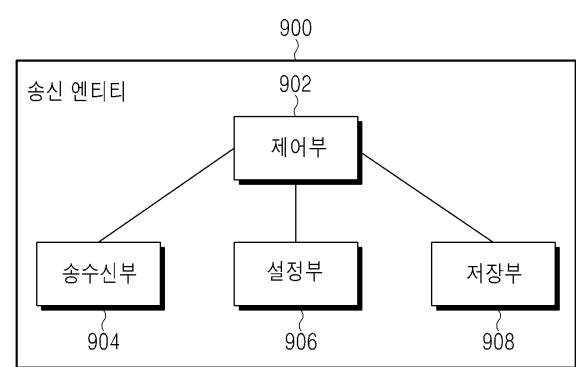
도면7



도면8



도면9



도면10

