



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0118273
(43) 공개일자 2014년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/14 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2013-0033881
(22) 출원일자 2013년03월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
백상현
서울특별시 성북구 종암로21길 127 현대아이파크 1차아파트 106동 1502호
박광우
경기 광명시 명일로97번길 10-1, D동 101호 (광명동, 신세대드림빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

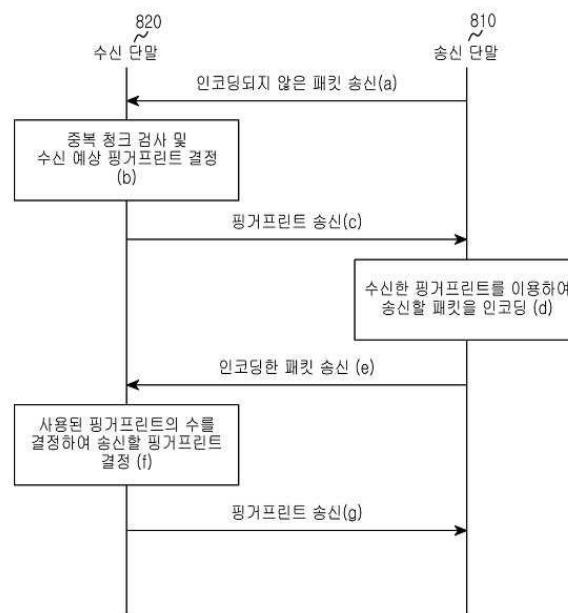
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **휴대용 단말기 사이에서 캐쉬 공유를 이용한 정보 송신 방법 및 장치**

(57) 요약

이동 통신 시스템에서 수신 측 휴대용 단말기의 동작 방법이 제공된다. 상기 방법은 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 1 패킷을 수신하는 과정과 상기 제 1 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트를 핑거프린트 캐쉬에서 결정하는 과정과 중복되는 핑거프린트를 가장 많이 보유하는 핑거프린트 집합을 상기 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하는 과정과 송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정된 핑거프린트 집합에서 결정하는 과정과 결정된 적어도 하나의 핑거프린트를 상기 송신 측 휴대용 단말기로 송신하는 과정과 상기 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 2 패킷을 수신하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

심영준

서울 은평구 통일로50길 11, 103호 (녹번동)

강충구

서울 성북구 인촌로17가길 64, 110동 802호 (안암동1가, 삼성래미안아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

이동 통신 시스템에서 수신 측 휴대용 단말기의 동작 방법에 있어서,
송신 측 휴대용 단말기로부터 제 1 패킷을 수신하는 과정과,
상기 제 1 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트를 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하는 과정과,
중복되는 핑거프린트를 가장 많이 보유하는 핑거프린트 집합을 상기 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하는 과정과,
송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정한 핑거프린트 집합에서 결정하는 과정과,
결정한 적어도 하나의 핑거프린트를 상기 송신 측 휴대용 단말기로 송신하는 과정과,
상기 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 2 패킷을 수신하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 핑거프린트 집합 캐쉬를 업데이트 하는 과정을 더 포함하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 핑거프린트 집합의 적어도 하나의 핑거프린트는 시간 순으로 저장되는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,
송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정한 핑거프린트 집합에서 결정하는 과정은,
결정한 핑거프린트의 집합에서 중복되는 핑거프린트의 다음 핑거프린트 중 소정 수의 핑거프린트를 결정하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,
상기 소정 수는,
이전에 결정된 소정 수에 비해 점진적으로 증가한 수 또는 점진적으로 감소한 수인 방법.

청구항 6

제 4항에 있어서,
상기 소정 수는,

이전에 결정된 소정 수에 비해 지수적으로 증가한 수 또는 지수적으로 감소한 수인 방법.

청구항 7

이동 통신 시스템에서 수신 측 휴대용 단말기의 장치에 있어서,

송신 측 휴대용 단말기와 통신하는 통신부와,

상기 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 1 패킷을 상기 통신부를 통해 수신하고 상기 제 1 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트를 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하고 중복되는 핑거프린트를 가장 많이 보유하는 핑거프린트 집합을 상기 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하고 송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정한 핑거프린트 집합에서 결정하고 결정한 적어도 하나의 핑거프린트를 상기 송신 측 휴대용 단말기로 상기 통신부를 통해 송신하고 상기 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 2 패킷을 상기 통신부를 통해 수신하는 제어부와,

상기 핑거프린트 집합 및 상기 핑거프린트 집합 캐쉬를 저장하는 저장부를 포함하는 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 핑거프린트 집합 캐쉬를 업데이트 하는 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 핑거프린트 집합의 적어도 하나의 핑거프린트는 시간 순으로 저장되는 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 제어부는,

송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정한 핑거프린트 집합에서 결정할 시,

결정한 핑거프린트의 집합에서 중복되는 핑거프린트의 다음 핑거프린트 중 소정 수의 핑거프린트를 결정하는 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 소정 수는,

이전에 결정된 소정 수에 비해 점진적으로 증가한 수 또는 점진적으로 감소한 수인 장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 소정 수는,

이전에 결정된 소정 수에 비해 지수적으로 증가한 수 또는 지수적으로 감소한 수인 장치.

청구항 13

이동 통신 시스템에서 송신 측 휴대용 단말기의 동작 방법에 있어서,

수신 측 휴대용 단말기로 제 1 패킷을 송신하는 과정과,

상기 수신 측 휴대용 단말기로부터 적어도 하나의 핑거프린트를 수신하는 과정과,

상기 적어도 하나의 핑거프린트를 이용하여 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신할 제 2 패킷을 인코딩하는 과정과,

인코딩한 제 2 패킷을 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제 1 패킷은 인코딩하지 않은 패킷인 방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 핑거프린트를 이용하여 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신할 제 2 패킷을 인코딩하는 과정은,

송신할 제 2 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 수신한 적어도 하나의 핑거프린트 중 중복되는 핑거프린트가 존재하는 경우, 상기 중복되는 핑거프린트에 해당하는 청크를 핑거프린트로 변경하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

송신할 제 2 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트를 핑거프린트 집합 캐쉬의 상기 핑거프린트 집합에 시간 순으로 저장하는 과정을 더 포함하는 방법.

청구항 17

이동 통신 시스템에서 송신 측 휴대용 단말기의 장치에 있어서,

수신 측 휴대용 단말기와 통신하는 통신부와,

수신 측 휴대용 단말기로 제 1 패킷을 상기 통신부를 통해 송신하고 상기 수신 측 휴대용 단말기로부터 적어도 하나의 핑거프린트를 수신하고 상기 적어도 하나의 핑거프린트를 이용하여 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신할 제 2 패킷을 인코딩하고 인코딩한 제 2 패킷을 상기 수신 측 휴대용 단말기로 상기 통신부를 통해 송신하는 제어부를 포함하는 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,
상기 제 1 패킷은 인코딩하지 않은 패킷인 장치.

청구항 19

제 17항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 적어도 하나의 핑거프린트를 이용하여 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신할 제 2 패킷을 인코딩할 시,
송신할 제 2 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 수신한 적어도 하나의 핑거프린트 중 중복되는 핑거프린트가 존재하는 경우, 상기 중복되는 핑거프린트에 해당하는 청크를 핑거프린트로 변경하는 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,
송신할 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트를 핑거프린트 집합 캐쉬의 상기 핑거프린트 집합에 시간순으로 저장하는 저장부를 더 포함하는 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 휴대용 단말기 사이에서 캐쉬 공유를 이용한 정보 송신을 위한 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 네트워크 기기 사이의 네트워크 트래픽을 감소시키기 위한 기법으로는 일반적으로 웹 캐쉬 기법이 널리 사용된다. 웹 캐쉬 기법은 주로 콘텐츠 제공 서버와 휴대용 단말기 사이에 콘텐츠를 저장하고 있는 캐쉬 서버를 이용하여 콘텐츠 제공 서버가 아닌 캐쉬 서버로부터 콘텐츠를 수신하는 기법을 이용한다. 여기서, 인터넷 서비스 제공 업체는 인트라 네트워크에 캐쉬 서버를 설치함으로써 외부 인터넷 트래픽을 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0003] 하지만, 일반적인 웹 캐쉬 서비스는 HTTP(Hypertext Transfer Transport Protocol)의 URL(Uniform Resource Location) 정보를 이용하여 콘텐츠를 구분하는 기법을 사용하기 때문에 다양한 응용계층 프로토콜에 사용되기 어렵다는 단점이 있다. 또한, 인터넷 상에는 동일한 내용을 가진 콘텐츠가 서로 다른 URL을 가지고 있는 경우가 많기 때문에 상기 웹 캐쉬 기법은 네트워크 범위에서만 캐쉬 효과를 얻을 수 있다.

[0004] 추가적으로, 무선 통신을 사용하는 이동통신 시스템에서는 휴대용 단말기가 송수신하는 패킷에 대한 송수신 효율이 유선 통신에 비하여 상당히 증가한다. 또한, 다수의 휴대용 단말기가 주변에 존재하기 때문에 모든 휴대용 단말기와 캐쉬 정보를 공유하기 어렵고, 휴대용 단말기의 이동성으로 인하여 지속적인 통신이 불가능한 문제점이 있다.

[0005] 이와 같은 이유들로 인하여 휴대용 단말기들은 자신의 캐쉬를 서로 공유하기 어렵기 때문에, 휴대용 단말기 사이에서 효율적인 캐쉬 공유를 위한 방법 및 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 휴대용 단말기 사이에서 캐쉬 공유를 이용한 정보 송신 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 휴대용 단말기에서 송수신하는 정보에서 중복되는 정보를 송수신하지 않아 효율적인 정

보 송신을 가능하게 하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 수신한 패킷을 검사하여 자신이 이전에 수신한 청크가 존재하면, 자신의 캐쉬에서 다음에 수신할 것으로 예측되는 청크들을 선택하고 선택한 청크들에 대한 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신하기 위한 수신 측 휴대용 단말기의 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 송신한 다음 패킷에서 수신한 핑거프린트로 대체 가능한 청크를 핑거프린트로 교체하여 송신함으로써 효율적인 정보 송신을 가능하게 하는 송신 측 휴대용 단말기의 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 수신 측 휴대용 단말기의 동작 방법에 있어서, 상기 방법은 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 1 패킷을 수신하는 과정과 상기 제 1 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트를 핑거프린트 캐쉬에서 결정하는 과정과 중복되는 핑거프린트를 가장 많이 보유하는 핑거프린트 집합을 상기 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하는 과정과 송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정한 핑거프린트 집합에서 결정하는 과정과 결정한 적어도 하나의 핑거프린트를 상기 송신 측 휴대용 단말기로 송신하는 과정과 상기 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 2 패킷을 수신하는 과정을 포함한다.

[0011] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 수신 측 휴대용 단말기의 장치에 있어서 상기 장치는 송신 측 휴대용 단말기와 통신하는 통신부와 상기 송신 측 휴대용 단말기로부터의 제 1 패킷을 상기 통신부를 통해 수신하고 상기 제 1 패킷의 적어도 하나의 청크에 해당하는 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트를 핑거프린트 캐쉬에서 결정하고 중복되는 핑거프린트를 가장 많이 보유하는 핑거프린트 집합을 상기 핑거프린트 집합 캐쉬에서 결정하고 송신할 적어도 하나의 핑거프린트를 결정한 핑거프린트 집합에서 결정하고 결정한 적어도 하나의 핑거프린트를 상기 송신 측 휴대용 단말기로 상기 통신부를 통해 송신하고 상기 송신 측 휴대용 단말기로부터 제 2 패킷을 상기 통신부를 통해 수신하는 제어부와 상기 핑거프린트 집합 및 상기 핑거프린트 집합 캐쉬를 저장하는 저장부를 포함한다.

[0012] 본 발명의 제 3 견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 송신 측 휴대용 단말기의 동작 방법에 있어서 상기 방법은 수신 측 휴대용 단말기로 제 1 패킷을 송신하는 과정과 상기 수신 측 휴대용 단말기로부터 적어도 하나의 핑거프린트를 수신하는 과정과 상기 적어도 하나의 핑거프린트를 이용하여 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신할 제 2 패킷을 인코딩하는 과정과 인코딩한 제 2 패킷을 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신하는 과정을 포함한다.

[0013] 본 발명의 제 4 견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 송신 측 휴대용 단말기의 장치에 있어서 상기 장치는 수신 측 휴대용 단말기와 통신하는 통신부와 수신 측 휴대용 단말기로 제 1 패킷을 상기 통신부를 통해 송신하고 상기 수신 측 휴대용 단말기로부터 적어도 하나의 핑거프린트를 수신하고 상기 적어도 하나의 핑거프린트를 이용하여 상기 수신 측 휴대용 단말기로 송신할 제 2 패킷을 인코딩하고 인코딩한 제 2 패킷을 상기 수신 측 휴대용 단말기로 상기 통신부를 통해 송신하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 휴대용 단말기에서 송수신하는 정보에서 중복되는 정보를 송수신하지 않아 효율적인 정보 송신을 가능한 이점이 있다.

[0015] 본 발명은 프로토콜에 독립적으로 사용 가능하기 때문에 특정 어플리케이션이 필요하지 않으며, 어떠한 어플리케이션을 사용하더라도 투명하게 사용자에게 캐쉬 효과를 제공할 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 핑거프린트와 청크의 관계를 도시한 제1 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 핑거프린트와 청크의 관계를 도시한 제 2 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 핑거프린트 집합 캐쉬를 도시한 도면이다.

도 4A, B는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 동작 과정을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 수신 측 휴대용 단말기가 송신 측 휴대용 단말기로 송신할 핑거프린트의 수를 결정하는 과정을 도시한 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 본 발명의 중복 제거 기법의 성능을 도시한 제 1 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 본 발명의 중복 제거 기법의 성능을 도시한 제 2 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 측 휴대용 단말기와 수신 측 휴대용 단말기 사이의 동작 과정을 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 핑거프린트 집합 캐쉬 교체 과정을 도시한 흐름도이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 수신 측 휴대용 단말기의 동작 과정을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 측 휴대용 단말기의 동작 과정을 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 블록 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우, 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0018] 이하, 본 발명은 휴대용 단말기 사이에서 캐쉬 공유를 이용한 정보 송신 방법 및 장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0019] 본 발명은 이동통신 시스템의 휴대용 단말기에서 전체 캐쉬 공유가 어려운 상황에서 서로의 캐쉬 정보를 점진적으로 공유함으로써 효율적인 정보 송신이 가능하도록 한 네트워크 트래픽 감소에 관한 것이다.
- [0020] 본 발명의 이동통신 시스템에서, 휴대용 단말기는 기지국과 같은 기반 시설을 이용하지 않거나, 상기 기반 시설을 이용하여 인접한 휴대용 단말기 사이의 정보를 서로 전달할 수 있다. 본 발명에서 휴대용 단말기는 기본 중복 제거 기법을 변경하여 인접한 휴대용 단말기 사이의 정보를 서로 전달할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 중복 제거 기법은 전송한 웹 캐쉬 기법의 문제점을 해결하면서 네트워크에서 중복적으로 송신되는 트래픽을 감소시키기 위한 기법이다. 본 발명의 중복 제거 기법은 주로 3 계층인 네트워크 계층의 패킷을 대상으로 하기 때문에 상위 프로토콜에 독립적으로 사용될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 중복 제거 기법은 웹 캐쉬 기법과는 다르게 하나의 패킷을 바이트 스트림(byte stream)으로 설정하고 상기 패킷 내에서 자신이 이전에 송신했던 부분을 제거할 수 있다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 핑거프린트와 청크의 관계를 도시한 제1 도면이다.
- [0024] 상기 도 1을 참조하면, 본 발명의 중복 제거 기법에서 패킷을 송신하는 송신 측 휴대용 단말기(100)는 해당 패킷의 데이터 페이로드를 일정한 윈도우 크기 단위인 적어도 하나의 청크(chunk)로 나누고 상기 청크들의 해쉬(hash) 값을 계산하여, 상기 해쉬 값을 기반으로 상기 청크에 해당하는 핑거프린트(fingerprint)를 생성하여 핑거프린트 저장소(110)에 저장한다.
- [0025] 만약, 생성한 핑거프린트가 자신의 핑거프린트 저장소(110)에 이미 저장되어 있다면 해당 청크가 수신 측 휴대용 단말기에도 캐쉬되어 있다고 가정하고 상기 청크를 핑거프린트로 교체하여 패킷을 송신한다.
- [0026] 상기 핑거프린트 저장소(110)는 각 청크와 해당 청크를 나타낼 수 있는 핑거프린트로 구성된다. 핑거프린트 저장소(110)의 입출력은 네트워크 계층의 패킷 처리에 이용되기 때문에 빠른 속도를 필요로 한다.
- [0027] 이를 위하여 핑거프린트 저장소(110)는 작은 크기를 유지하며 메모리에 저장될 수 있다. 패킷을 송신하는 송신 측 휴대용 단말기는 핑거프린트 저장소(110)에 이미 저장된 청크가 송신할 패킷에 포함되어 있는 경우 해당 청크를 핑거프린트로 교체할 수 있고, 패킷을 수신하는 수신 측 휴대용 단말기는 패킷에 포함된 핑거프린트를 자신의 핑거프린트 저장소(110)를 이용하여 원본 청크로 복원할 수 있다. 이러한 핑거프린트 저장소는 LRU (Least

Recently Used), LFU (Least Frequently Used) 와 같은 기법을 사용하여 교체될 수 있다.

- [0028] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 핑거프린트와 청크의 관계를 도시한 제 2 도면이다.
- [0029] 상기 도 2를 참조하면, 본 발명에서는 송신할 원래의 패킷(오리지널 패킷)의 청크와 핑거프린트 저장소에서의 청크 중 서로 매치되는 청크들이 존재하는 경우, 매치되는 청크들을 해당 핑거프린트들로 교체하고, 교체된 패킷을 수신 측 휴대용 단말기로 송신한다. 여기서, 교체과정을 통해 패킷의 크기를 줄이는 과정을 인코딩(encoding)이라고 칭한다.
- [0030] 본 발명에서 수신 측 휴대용 단말기는 핑거프린트를 포함하는 패킷을 수신하면, 해당 핑거프린트를 자신의 핑거프린트 저장소에서 검색하고 검색된 핑거프린트를 해당하는 청크로 교체하여 수신한 패킷을 복원한다. 본 발명에서 패킷을 복원하는 과정을 디코딩(decoding)이라고 칭한다.
- [0031] 본 발명의 중복 제거 기법은 실제 패킷 청크의 중복 유무를 판단하기 때문에 같은 청크가 다른 이름이나 다른 URL을 가지게 되더라도 실제 청크는 같기 때문에 캐쉬 효과를 얻을 수 있다. 본 발명의 중복 제거 기법은 프로토콜에 독립적으로 사용 가능하기 때문에 특정 어플리케이션이 필요하지 않으며, 어떠한 어플리케이션을 사용하더라도 투명하게 사용자에게 캐쉬 효과를 제공할 수가 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 핑거프린트 집합 캐쉬를 도시한 도면이다.
- [0033] 상기 도 3을 참조하면, 하나의 핑거프린트 집합(fingerprint set)은 핑거프린트 저장소와 같이 청크와 해당 청크의 핑거프린트로 구성된다. 핑거프린트 집합은 휴대용 단말기가 수신하는 청크들을 시간 순으로 저장한 것으로, 그 크기는 고정적 혹은 가변적일 수 있다.
- [0034] 파일이 송신되는 과정에서 하나의 파일은 여러 개의 패킷으로 나뉘어서 시간 순으로 송신된다. 본 발명에서 사용하는 중복 제거 기법은 네트워크 계층의 패킷 단위로 수행되는데, 네트워크 계층의 패킷에서는 서로 다른 파일의 구분이 곤란하기 때문에 상기 패킷에 대한 시간 순서의 핑거프린트 집합을 생성하여 최대한 핑거프린트 사이에 연관성을 확보할 수 있어야 한다.
- [0035] 본 발명에서의 휴대용 단말기는 새로운 패킷을 수신하면 상기 패킷을 구성하는 청크들의 핑거프린트들을 생성하고 핑거프린트 집합 캐쉬에서 해당 핑거프린트와 매치되는 핑거프린트를 구비하고 있는 핑거프린트 집합을 찾는다. 이후, 해당 핑거프린트 집합에서 다음에 수신될 것이라고 예측되는 청크의 핑거프린트들을 송신 휴대용 단말기로 송신한다. 본 발명에서 이러한 핑거프린트 집합의 모임을 핑거프린트 집합 캐쉬라고 칭한다. 상기 핑거프린트 집합 캐쉬에서 핑거프린트 집합들은 LRU, LFU 와 같은 기법을 사용하여 변경될 수 있다.

수학적 1

$$f_1=m, f_n=g(f_{n-1}, p, \alpha, \beta)$$

- [0036]
- [0037] 상기 <수학적 1>은 수신 측 휴대용 단말기가 송신 측 휴대용 단말기로 송신하는 핑거프린트의 수를 결정하는 수식이다.
- [0038] 상기 수식에서 $f(n)$ 은 n 번째에 보내는 핑거프린트의 수를 나타낸다. m 은 처음에 보내는 핑거프린트 수의 초기 값이다 그리고 $g()$ 함수는 이전에 송신했던 핑거프린트의 수(f_{n-1})와 증가 변수 α , 감쇠 변수 β , 그리고 이전에 송신한 핑거프린트 수와 사용된 핑거프린트 수의 비율인 p 를 파라미터로 가진다.
- [0039] 상기 비율 p 가 임계값(threshold) 보다 크거나 같을 경우, 다음에 송신되는 핑거프린트의 수(f_n)는 증가하고, 상기 비율 p 가 임계값 보다 작을 경우, 다음에 송신되는 핑거프린트의 수(f_n)는 감소한다.

수학식 2

$$f_n = f_{n-1} + \alpha p$$

$$f_n = f_{n-1} - \beta p$$

[0040]

수학식 3

$$f_n = f_{n-1} \times \alpha p$$

$$f_n = f_{n-1} \times \frac{p}{\beta}$$

[0041]

[0042] 함수 $g()$ 는 상기 <수학식 2> 및 <수학식 3>과 같이 나타내 질 수 있다. 즉 함수 $g()$ 는 증가 변수 α , 감쇠 변수 β 를 이용하여 점진적인 증가와 점진적인 감소(AIAD)(<수학식 2> 사용), 지수적인 증가와 지수적인 감소(MIMD)(<수학식 3> 사용), 또는 두 방법을 혼합한 형태 등으로 사용될 수 있다.

[0043] 도 4A, B는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 동작 과정을 도시한 도면이다.

[0044] 상기 도 4A,B를 참조하면, 본 발명은 송신 측 휴대용 단말기(410)가 인코딩하지 않은 패킷을 수신 측 휴대용 단말기(450)로 송신하는 것으로 시작한다(a 단계).

[0045] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(450)는 핑거프린트 집합 캐쉬에서 상기 수신한 패킷의 청크(b 단계)와 중복되는 청크가 존재하는 지를 검색한다(c 단계).

[0046] 예를 들면, 상기 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 수신 측 휴대용 단말기(450)는 패킷을 수신하고, 상기 패킷에 포함된 청크들의 핑거프린트를 구한 뒤, 보유하고 있던 핑거프린트 집합 캐쉬에 포함된 적어도 하나의 핑거프린트 집합에서 상기 구한 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트인 f_4, f_5 를 구하고, 상기 f_4, f_5 를 포함하고 있는 핑거프린트 집합인 핑거프린트 집합 3을 구할 수 있다.

[0047] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(450)는 다음에 수신할 것으로 예상되는 청크에 해당하는 핑거프린트를 핑거프린트 집합 캐쉬에서 검색하고, 검색된 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다(d 단계).

[0048] 이후, 송신 측 휴대용 단말기(410)는 수신한 핑거프린트를 이용하여 다음으로 송신할 패킷을 인코딩하여 송신한다(e 단계). 송신 측 휴대용 단말기(410)는 인코딩 시, 송신한 패킷의 청크의 핑거프린트와 수신한 핑거프린트 중 중복되는 핑거프린트가 존재하는 경우, 상기 청크를 중복되는 핑거프린트로 변경한다.

[0049] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(450)는 자신이 송신했던 핑거프린트의 수와 실제로 사용된 핑거프린트의 수를 비교하여 다음에 송신할 핑거프린트의 수를 결정하고 결정된 수에 해당하는 새로운 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기(410) 송신하는 과정을 반복한다.

[0050] 예를 들어, 수신 측 휴대용 단말기(450)는 다음에 수신할 것으로 예상되는 핑거프린트를 핑거프린트 집합 캐쉬 내의 핑거프린트 집합 3에서 구할 수 있다. 수신 측 휴대용 단말기(450)가 검색한 핑거프린트는 f_6, f_7, f_8, f_9 가 될 수 있다. 상기 수신 측 휴대용 단말기(450)는 예상되는 핑거프린트를 시간 순서로 구할 수 있다.

[0051] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 수신 측 휴대용 단말기가 송신 측 휴대용 단말기로 송신할 핑거프린트의 수를 결정하는 과정을 도시한 흐름도이다.

[0052] 상기 도 5를 참조하면, 수신 측 휴대용 단말기에서 n 값을 0으로 설정하는 경우는 새롭게 핑거프린트 송신 알고리즘이 시작하는 경우이다.

[0053] 상기 수신 측 휴대용 단말기는 패킷을 수신하면(510 단계) $n=0$ 인지를 검사한다(515 단계). 즉, 상기 수신 측 휴

대용 단말기는 핑거프린트 송신 알고리즘을 새롭게 시작해야 하는지를 검사한다. 현재 단계에서는 초기 단계이므로 상기 수신 측 휴대용 단말기는 핑거프린트 송신 알고리즘을 새롭게 시작해야 하므로 $n=0$ 경우이다.

- [0054] 이후, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 수신한 패킷의 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합이 존재하는지를 검사한다(520 단계). 즉, 수신한 패킷의 청크에 해당하는 핑거프린트가 상기 수신 측 휴대용 단말기가 보유하고 있는 핑거프린트 집합 캐쉬에 존재하는지를 검사한다. 존재하는 경우, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다(525 단계). 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 수신 측 휴대용 단말기는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다.
- [0055] 이후, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 $n=1$ 로 설정하고, 선택한 핑거프린트 집합에서 일치하는 m 개의 핑거프린트를 송신단으로 송신한다(530 단계). 즉, 송신 측 휴대용 단말기로 송신하고, 패킷 수신을 계속한다(510 단계).
- [0056] 만약, 수신한 패킷의 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합이 존재하지 않는 경우(520 단계), 패킷 수신을 계속한다.
- [0057] 이후, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 패킷을 수신하면(510 단계) $n=0$ 인지를 검사한다(515 단계). 만약, $n=1$ 인 경우, 즉, 새롭게 핑거프린트 송신 알고리즘을 하지 않아도 되는 경우, n 의 값을 1 증가하고 송신할 핑거프린트의 수를 결정한다(535 단계).
- [0058] 상기 수신 측 휴대용 단말기는 송신할 핑거프린트의 수를 결정할 경우, 상기 <수학식 1>, <수학식 2> 및 <수학식 3>을 이용하여 송신할 핑거프린트의 수를 결정할 수 있다. 즉, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 $g()$ 함수에 따라 다음에 송신할 핑거프린트의 수 f_n 을 결정한다.
- [0059] 상기 수신 측 휴대용 단말기는 송신할 핑거프린트의 수를 결정할 경우, 송신할 핑거프린트의 수를 결정에 점진적인 증가와 점진적인 감소를 적용할 경우 <수학식 2>를 사용하고, 송신할 핑거프린트의 수를 결정에 지수적인 증가와 지수적인 감소를 적용할 경우 <수학식 3>을 사용할 수 있다.
- [0060] 만약, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 결정된 핑거프린트의 수(f_n)가 m 보다 크거나 같으면(540 단계), f_n 개의 핑거프린트를 핑거프린트 집합에서 선택하여 송신 측 휴대용 단말기로 송신하고(545 단계) 패킷 수신을 계속한다(510 단계).
- [0061] 만약, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 결정된 핑거프린트의 수(f_n)가 m 보다 작으면 $n=0$ 으로 설정하고, 수신한 패킷의 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합이 존재하는 검사하고(520 단계). 이후의 과정을 반복한다.
- [0062] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 본 발명의 중복 제거 기법의 성능을 도시한 제 1 도면이다.
- [0063] 상기 도 6을 참조하면, 일치하는 "핑거프린트 수/보낸 핑거프린트 수"를 시간에 따라 나타낸 것이며 1이 될수록 일치하는 핑거프린트가 높음을 의미한다. 상기 도 6은 "핑거프린트 수/보낸 핑거프린트 수"를 0.1에서 1까지 설정한 것을 나타낸다.
- [0064] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 본 발명의 중복 제거 기법의 성능을 도시한 제 2 도면이다.
- [0065] 상기 도 7을 참조하면, 본 발명의 중복 제거 기법을 통한 절감 효과를 나타내며 1-"기법을 사용하였을 때의 트래픽(byte)/기법을 사용하지 않았을 때의 트래픽(byte)"을 시간에 따라 나타낸 것이다. 상기 도 7은 세로 축이 0이 될수록 트래픽 절감 효과가 없는 것이고 1이 될수록 트래픽 절감 효과가 높아지는 것을 나타낸다.
- [0066] 상기 도 7에서는 1000 바이트의 패킷을 30개 송신한다고 가정하였고, 핑거프린트로 생성할 청크의 크기는 70 바이트, 그리고 해쉬함수를 이용해 압축된 핑거프린트 크기는 20 바이트라고 가정하였다.
- [0067] 상기 도 7에서는 송신할 핑거프린트 수를 증가 또는 감소하는 기법은 지수적 증가 지수적 감소 기법을 사용하였고, $m=2$, $\alpha=2$, $\beta=2$, 임계값=0.7로 가정하였다.
- [0068] 상기 도 7에서 볼 수 있듯이 세로 축의 확률이 증가함에 따라 트래픽 절감효과는 점점 높아지게 되고 확률이 급격하게 낮아지게 되더라도 트래픽 절감효과는 급격하게 낮아지지 않는 것을 알 수 있다. 가장 높은 이득을 가질 때는 30%이상의 절감효과를 얻을 수 있고 이는 핑거프린트 압축률에 따른 다

- [0069] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 측 휴대용 단말기와 수신 측 휴대용 단말기 사이의 동작 과정을 도시한 도면이다.
- [0070] 상기 도 8을 참조하면, 송신 측 휴대용 단말기(810)는 자신이 송신할 파일을 패킷 단위로 수신 휴대용 단말기(820)로 송신한다(a 단계). 이때 상기 패킷은 인코딩되지 않은 상태이다. 이후, 수신 측 휴대용 단말기(820)는 수신한 패킷에서 상기 패킷을 구성하는 청크들의 핑거 프린트를 생성한다.
- [0071] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(820)는 자신의 핑거프린트 집합 캐쉬에서 생성된 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트 집합을 검색한다. 수신 측 휴대용 단말기(820)는 핑거프린트 집합에서 예전에 받은 패킷의 청크들을 시간순으로 저장하고 있기 때문에, 중복된 마지막 청크의 바로 다음 청크들을 다음 패킷에서 수신할 가능성이 높다.
- [0072] 수신 측 휴대용 단말기(820)는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 수신 측 휴대용 단말기(820)는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다.
- [0073] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(820)는 전술한 <수학식 1>, <수학식 2>, <수학식 3>을 이용하여 수신 예상 핑거프린트의 수를 결정하고(b 단계), 해당 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다(c 단계).
- [0074] 이후, 송신 측 휴대용 단말기(810)은 수신한 핑거프린트를 이용하여 송신할 패킷을 인코딩하여(d 단계) 수신 측 휴대용 단말기(820)로 송신한다(e 단계). 송신 측 휴대용 단말기(810)는 인코딩 시, 송신한 패킷의 청크의 핑거프린트와 수신한 핑거프린트 중 중복되는 핑거프린트가 존재하는 경우, 상기 청크를 중복되는 핑거프린트로 변경한다.
- [0075] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(820)는 인코딩한 패킷을 수신하고, 자신의 핑거프린트 집합 캐쉬에서 생성된 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트 집합을 검색한다.
- [0076] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(820)는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 수신 측 휴대용 단말기(820)는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다.
- [0077] 이후, 수신 측 휴대용 단말기(820)는 전술한 <수학식 1>, <수학식 2>, <수학식 3>을 이용하여 수신 예상 핑거프린트의 수를 결정하고(f 단계), 해당 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다(g 단계).
- [0078] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 핑거프린트 집합 캐쉬 교체 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0079] 상기 도 9를 참조하면, 휴대용 단말기는 부팅 이후, 패킷을 수신하는 경우(905 단계), 수신한 패킷에서 핑거프린트를 결정하고(910 단계) 결정한 핑거프린트를 핑거프린트 저장소에 저장한다(915 단계).
- [0080] 만약, 저장한 핑거프린트가 이전의 수신한 핑거프린트와 연관성이 있고(920 단계) 핑거프린트 저장소의 핑거프린트의 수가 임계값 이상인 경우(925 단계), 하나의 핑거프린트 집합을 생성하고, 생성한 핑거프린트 집합을 핑거프린트 집합 캐쉬로 이동한다(930 단계).
- [0081] 만약, 저장한 핑거프린트가 이전의 수신한 핑거프린트와 연관성이 없는 경우(920 단계) 하나의 핑거프린트 집합을 생성하고, 생성한 핑거프린트 집합을 핑거프린트 집합 캐쉬로 이동한다(930 단계).
- [0082] 상기 핑거프린트 집합 캐쉬 내의 해당 핑거프린트 집합은 LRU 혹은 LFU 등의 기법에 의하여 새로운 우선 순위가 결정될 수 있다.
- [0083] 해당 핑거프린트 집합에서 선택되어 송신 측 휴대용 단말기로 송신된 핑거프린트 들은 자신의 핑거프린트 저장소에 저장된다. 핑거프린트 저장소에서는 이렇게 핑거프린트 집합에서 복제된 핑거프린트와 새롭게 수신한 패킷에서 추출된 핑거프린트들이 시간순으로 저장되고 임계값 이상으로 저장되면 해당 핑거프린트들은 새로운 핑거프린트 집합을 생성하여 핑거프린트 집합 캐쉬로 이동된다.
- [0084] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 수신 측 휴대용 단말기의 동작 과정을 도시한 도면이다.
- [0085] 상기 도 10을 참조하면, 수신 측 휴대용 단말기는 인코딩되지 않은 패킷을 수신하고(1005 단계), 수신한 패킷에

서 상기 패킷을 구성하는 청크들의 핑거 프린트를 생성하여 핑거프린트 집합 캐쉬를 업데이트한다(1010 단계). 상기 업데이트 과정은 상기 도 9에서 설명된 과정을 수행한다.

[0086] 이후, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 자신의 핑거프린트 집합 캐쉬에서 생성된 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트 집합을 검색한다. 상기 수신 측 휴대용 단말기는 핑거프린트 집합에서 예전에 받은 패킷의 청크들을 시간순으로 저장하고 있기 때문에, 중복된 마지막 청크의 바로 다음 청크들을 다음 패킷에서 수신할 가능성이 높다. 상기 수신 측 휴대용 단말기는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 수신 측 휴대용 단말기는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 이후, 수신 측 휴대용 단말기는 전술한 <수학식 1>, <수학식 2>, <수학식 3>을 이용하여 수신 예상 핑거프린트의 수를 결정하고(1015 단계), 해당 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다(1020 단계).

[0087] 이후, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 인코딩한 패킷을 수신하고(1025 단계), 수신한 패킷에서 상기 패킷을 구성하는 청크들의 핑거 프린트를 생성하여 핑거프린트 집합 캐쉬를 업데이트한다(1030 단계). 상기 업데이트 과정은 상기 도 9에서 설명된 과정을 수행한다.

[0088] 이후, 상기 수신 측 휴대용 단말기는 자신의 핑거프린트 집합 캐쉬에서 생성된 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트 집합을 검색하고 상기 수신 측 휴대용 단말기는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 수신 측 휴대용 단말기는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 이후, 수신 측 휴대용 단말기는 전술한 <수학식 1>, <수학식 2>, <수학식 3>을 이용하여 수신 예상 핑거프린트의 수를 결정하고(1035 단계), 해당 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다(1040 단계).

[0089] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 송신 측 휴대용 단말기의 동작 과정을 도시한 도면이다.

[0090] 상기 도 11을 참조하면, 송신 측 휴대용 단말기는 자신이 송신할 파일을 패킷 단위로 수신 휴대용 단말기로 송신한다(1105 단계). 이때 상기 패킷은 인코딩되지 않은 상태이다.

[0091] 이후, 상기 송신 측 휴대용 단말기는 상기 수신 측 휴대용 단말기가 송신한 핑거프린트를 수신한다(1110 단계).

[0092] 이후, 상기 송신 측 휴대용 단말기는 수신한 핑거프린트를 이용하여 송신할 패킷을 인코딩하여(1115 단계) 수신 측 휴대용 단말기로 송신한다(1120 단계).

[0093] 상기 송신 측 휴대용 단말기는 인코딩 시, 송신할 패킷의 청크의 핑거프린트와 수신한 핑거프린트 중 중복되는 핑거프린트가 존재하는 경우, 상기 중복되는 핑거프린트에 해당하는 청크를 핑거프린트로 변경한다.

[0094] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 블록 구성을 도시한 도면이다.

[0095] 상기 도 12를 참조하면, 상기 휴대용 단말기는 RF(Radio Frequency)처리부(1210), 모뎀(1220), 제어부(1230) 및 저장부(1240)를 포함하여 구성된다. 상기 RF처리부(1210) 및 모뎀(1220)을 통신부라 칭할 수 있다.

[0096] 상기 RF처리부(1210)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(1210)는 상기 모뎀(1220)으로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(1210)는 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(Digital to Analog Convertor), ADC(Analog to Digital Convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 도 12에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 기지국은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다.

[0097] 상기 모뎀(1220)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 모뎀(1220)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 연산 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 모뎀(1220)은 상기 RF처리부(1210)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(Fast Fourier Transform) 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 특히, 본 발명에 따라, 상기 모뎀(1220)의 본 발명의 기지국 또는

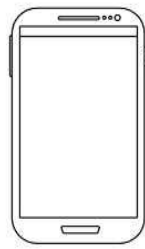
단말의 MAC 계층의 동작을 수행한다.

- [0098] 상기 제어부(1230)는 상기 휴대용 단말기의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(1230)는 상기 모뎀(1220) 및 상기 RF처리부(1210)을 통해 신호의 송수신을 제어한다. 상기 제어부(1230)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [0099] 또한, 상기 제어부(1230)는 콘텐츠 관리부(1235)를 포함한다. 본 발명에 따라 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 전술한 본 발명의 중복 제거기법을 수행한다.
- [0100] 상기 저장부(1240)는 상기 휴대용 단말기의 전반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램 및 프로그램 수행 중 발생하는 일시적인 데이터를 저장하는 기능을 수행한다. 특히, 본 발명에 따라, 상기 저장부(1240)는 핑거프린트 집합캐쉬(1245) 및 핑거프린트 저장소(1247)를 포함한다.
- [0101] 이제, 상기 휴대용 단말기가 수신 측 휴대용 단말기일 경우에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0102] 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 인코딩되지 않은 패킷을 수신한 경우, 수신한 패킷에서 상기 패킷을 구성하는 청크들의 핑거프린트를 생성하여 핑거프린트 집합 캐쉬(1245)를 업데이트한다. 상기 업데이트 과정은 상기 도 9에서 설명된 과정을 수행한다.
- [0103] 이후, 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 자신의 핑거프린트 집합 캐쉬(1245)에서 생성된 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트 집합을 검색한다. 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 핑거프린트 집합에서 예전에 받은 패킷의 청크들을 시간순으로 저장하고 있기 때문에, 중복된 마지막 청크의 바로 다음 청크들을 다음 패킷에서 수신할 가능성이 높다. 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 이후, 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 전술한 <수학식 1>, <수학식 2>, <수학식 3>을 이용하여 수신 예상 핑거프린트의 수를 결정하고 해당 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다.
- [0104] 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 인코딩한 패킷을 수신하면, 수신한 패킷에서 상기 패킷을 구성하는 청크들의 핑거프린트를 생성하여 핑거프린트 집합 캐쉬(1245)를 업데이트한다. 상기 업데이트 과정은 상기 도 9에서 설명된 과정을 수행한다.
- [0105] 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 자신의 핑거프린트 집합 캐쉬(1245)에서 생성된 핑거프린트와 중복되는 핑거프린트 집합을 검색하고 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 가장 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 즉, 다수의 핑거프린트 집합이 존재하면 상기 수신 측 휴대용 단말기는 그 중에서 제일 많은 핑거프린트를 포함하는 핑거프린트 집합을 선택한다. 이후, 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 전술한 <수학식 1>, <수학식 2>, <수학식 3>을 이용하여 수신 예상 핑거프린트의 수를 결정하고, 해당 핑거프린트를 송신 측 휴대용 단말기로 송신한다.
- [0106] 이제, 상기 휴대용 단말기가 송신 측 휴대용 단말기일 경우에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0107] 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 자신이 송신할 파일을 패킷 단위로 수신 휴대용 단말기로 송신한다. 이때 상기 패킷은 인코딩되지 않은 상태이다.
- [0108] 상기 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 상기 수신 측 휴대용 단말기가 송신한 핑거프린트를 수신한다.
- [0109] 상기 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 수신한 핑거프린트를 이용하여 송신할 패킷을 인코딩하여 수신 측 휴대용 단말기로 송신한다.
- [0110] 상기 콘텐츠 관리부(1235)는 인코딩 시, 송신한 패킷의 청크의 핑거프린트와 수신한 핑거프린트 중 중복되는 핑거프린트가 존재하는 경우, 상기 청크를 중복되는 핑거프린트로 변경한다.
- [0111] 본 발명 중복 제거 기법은 기존의 패킷을 인코딩하여 더 작은 크기의 패킷으로 생성한다. 상기 중복 제거 기법에서 사용하는 해쉬함수를 이용하여 기존 패킷을 인코딩하면 일반적으로 원래 패킷 대비 1/3 정도의 크기로 압축 가능하다.
- [0112] 송신 측 휴대용 단말기와 수신 측 휴대용 단말기의 캐쉬가 동기화 되어있다면 항상 이러한 이득을 얻을 수 있지만 전술한 바와 같이 휴대용 단말기의 이동성이 존재하는 이동 통신 시스템에서는 송신 측 휴대용 단말기와 수신 측 휴대용 단말기의 캐쉬 동기화는 곤란하다.

- [0113] 따라서 본 발명의 점진적인 캐쉬 공유 기법을 사용하면 이득 또한 점진적으로 증가한다.
- [0114] 본 발명의 중복 제거 기법은 송신한 핑거프린트 수와 일치하는 핑거프린트 수에 따른 확률에 기반하여 송신할 핑거프린트의 수를 증가시키거나 감소시킨다.
- [0115] 즉, 송신한 핑거프린트 수와 일치하는 핑거프린트 수가 동일하다면 확률은 1이 되며 송신 측 휴대용 단말기에서 동일한 핑거프린트 집합을 저장할 확률이 높은 것을 나타내게 되고 그만큼 많은 패킷을 인코딩하여 송신할 수 있다.
- [0116] 한편, 송신한 핑거프린트에서 일치하는 핑거프린트 수가 적으면 확률은 작아지게 되며 인코딩하여 송신할 수 있는 패킷이 적음을 나타내고 송신하는 핑거프린트 수를 줄이게 된다.
- [0117] 이와 같이, 본 발명의 중복 제거 기법은 확률적으로 수행되는 기법이므로 효율성이 높다.
- [0118] 본 발명의 청구항 및/또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.
- [0119] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금, 본 발명의 청구항 및/또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.
- [0120] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM, Read Only Memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM, Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(CD-ROM, Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs, Digital Versatile Discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.
- [0121] 또한, 상기 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 발명의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 발명의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.
- [0122] 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 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

도면1



단말
(100)

핑거프린트 저장소

핑거프린트	청크	~ 110

도면2

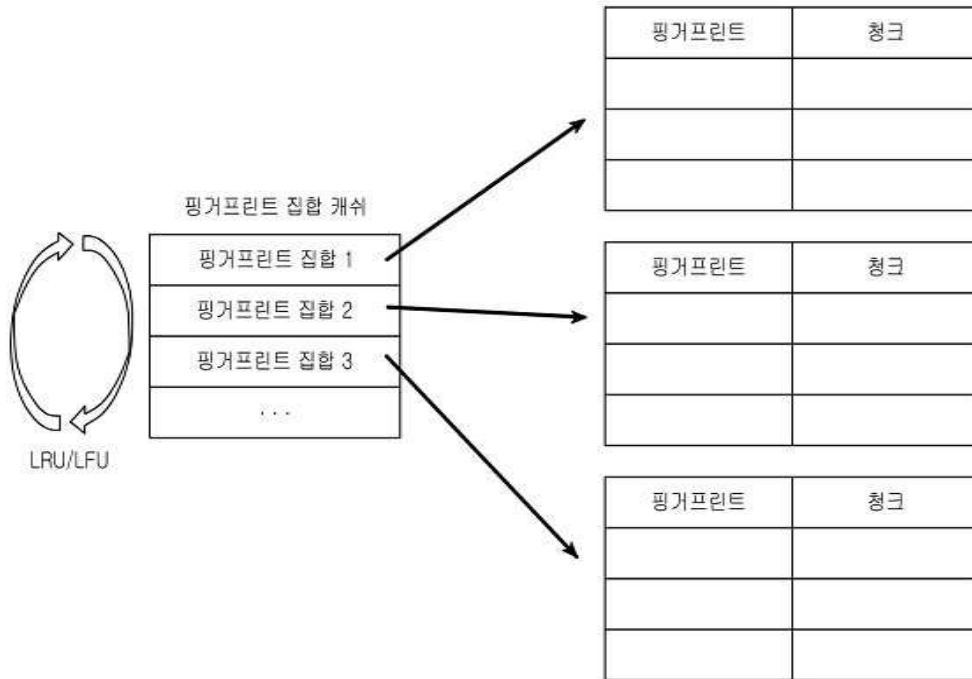
오리지널 패킷



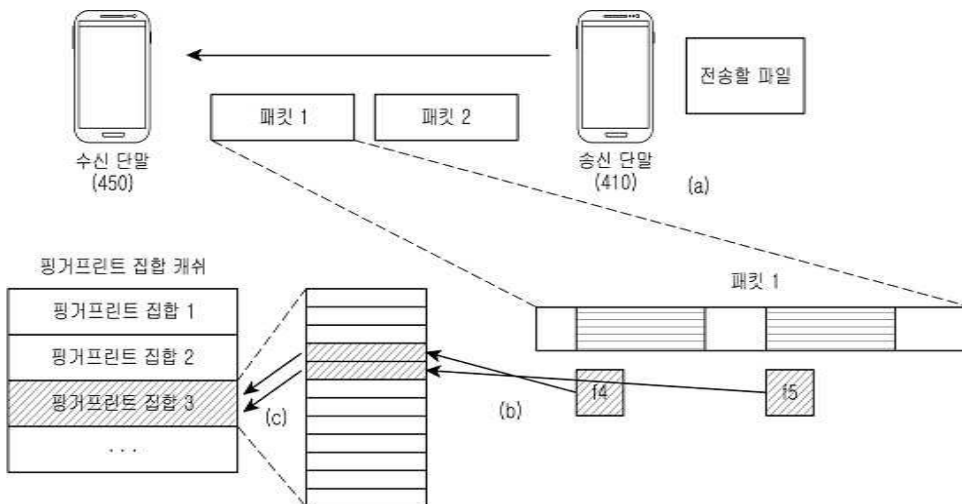
핑거프린트 저장소

핑거프린트	청크
...	...
#1	매치 1
#2	매치 2
...	...

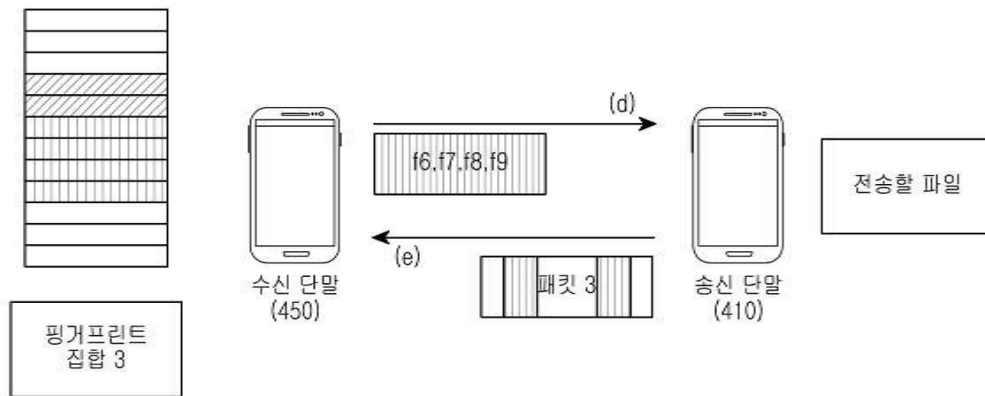
도면3



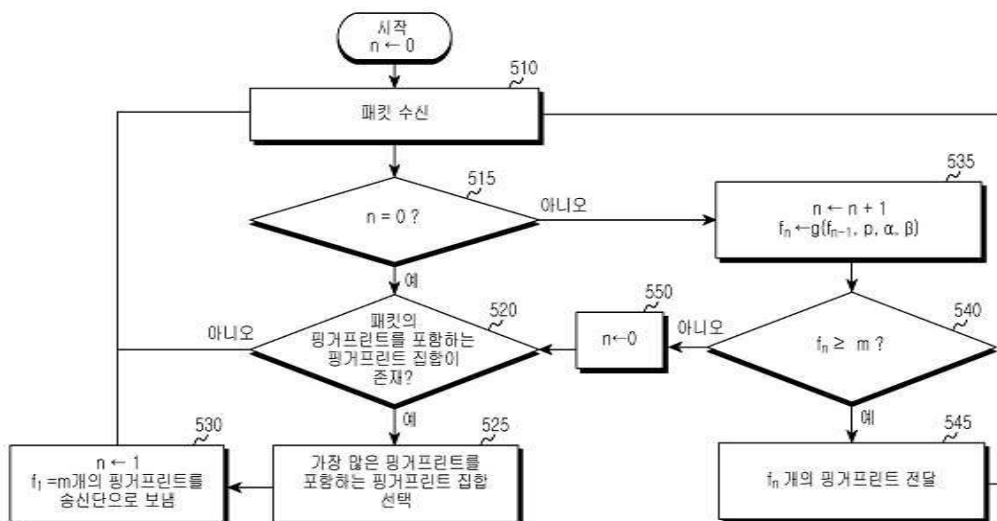
도면4a



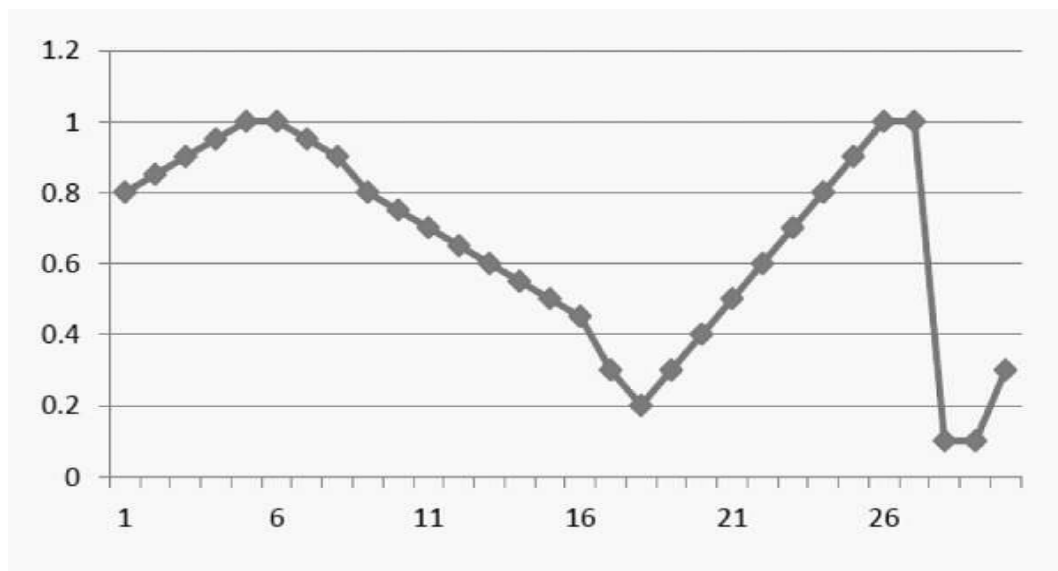
도면4b



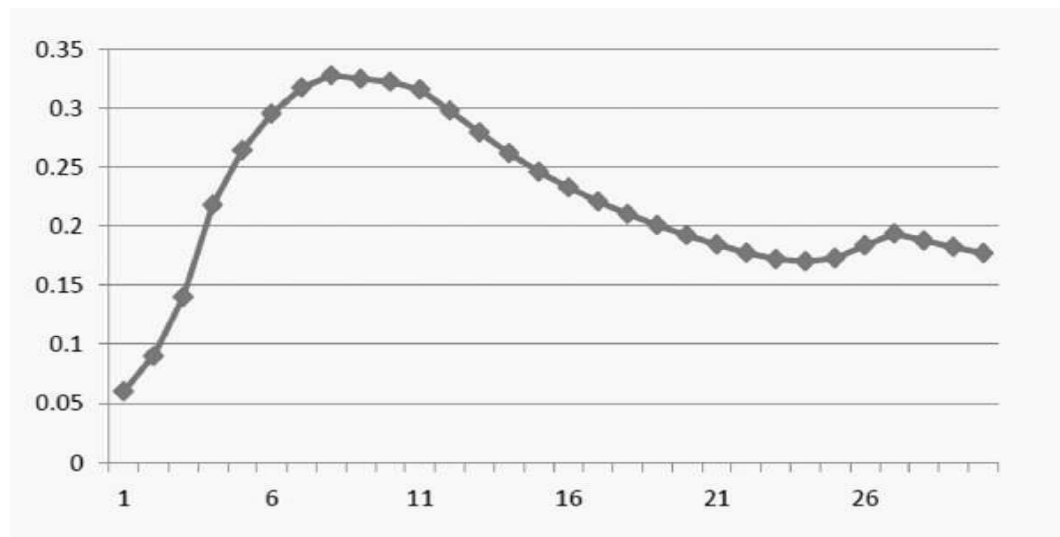
도면5



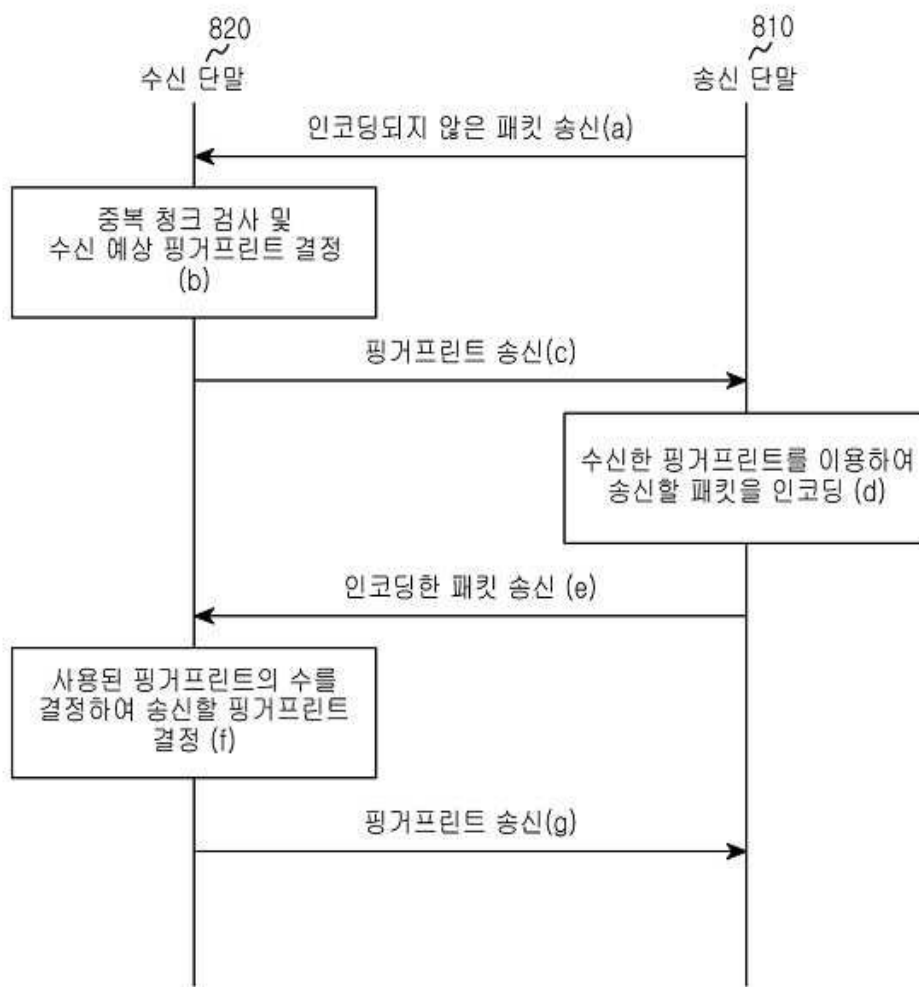
도면6



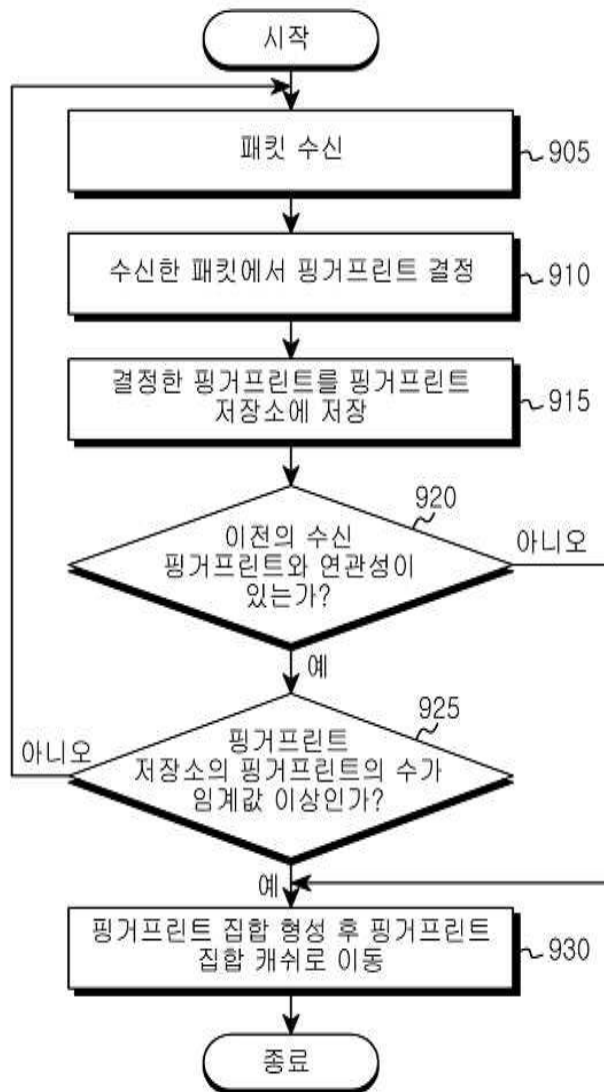
도면7



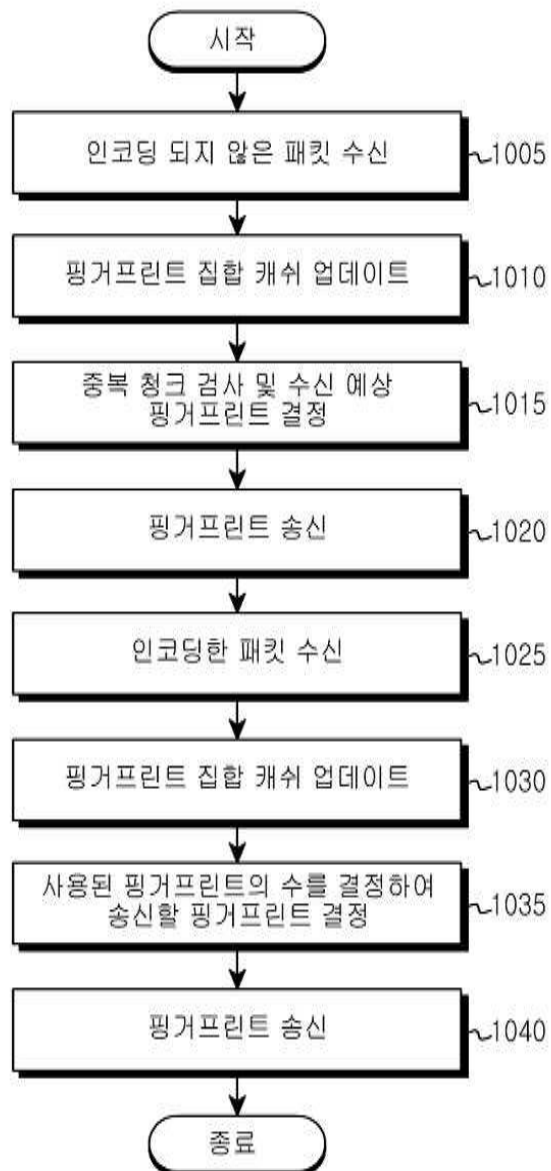
도면8



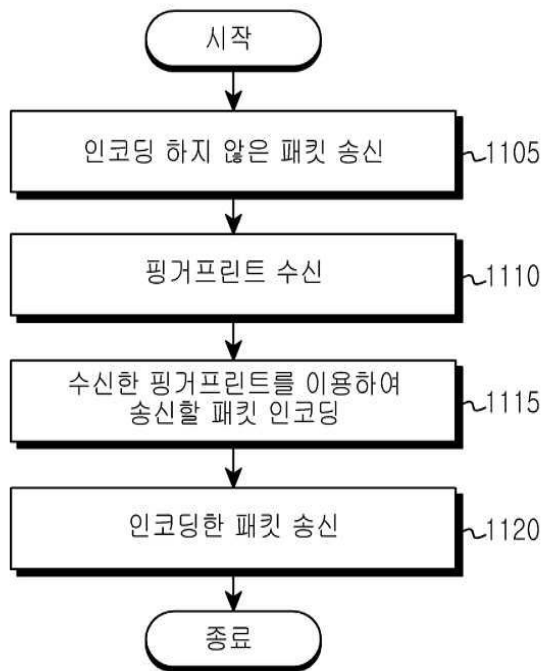
도면9



도면10



도면11



도면12

