



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년08월22일

(11) 등록번호

10-0751620

(24) 등록일자

2007년08월16일

(21) 출원번호 10-2006-0091638

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2006년09월21일

(43) 공개일자

심사청구일자 2006년09월21일

(73) 특허권자 포스데이타 주식회사

경기 성남시 분당구 서현동 276-2번지

(72) 발명자 광민곤

서울 동작구 사당5동 엘지아파트 104-1604

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문현

KR1020060090007 A

심사관 : 장대근

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 휴대 인터넷 서비스를 지원하기 위한 라우터 및 라우팅방법**(57) 요약**

본 발명은 휴대인터넷 서비스에서 억세스망의 기본 망 요소로써 기지국(RAS)을 제어하여 휴대인터넷 코어 망과의 전달 기능과 이동성 기능을 제공하는 라우터(예 : ACR)에 관한 것으로, 특히, 종래 라우팅 방식에서의 페이징(Paging)에 대한 한계를 극복하고 낌액티브 모드 상태인 단말의 착신호에 대해, 심리스(seamless) 연결(connection) 유지를 위한 버퍼링 기능과 목적 단말에 대한 페이징 기능을 효과적으로 처리하기 위해 새로운 페이징 알고리즘을 적용하기 위한 것이다.

본 발명의 라우터는, 낌액티브 모드 단말기에 대한 데이터 패킷을 버퍼링하며, 해당 낌액티브 모드 단말기에 대한 페이징을 수행하는 제어 평면을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

코어 네트워크와 기지국 장비간의 데이터 패킷 전달을 수행하고, 논액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷을 수신하면, 라우팅 테이블을 이용하여 라우팅하는 데이터 평면;

상기 데이터 패킷 전달을 위해 상기 코어 네트워크와 상기 기지국 장비간의 세션을 제어하기 위한 제1 제어 평면; 및

상기 제1 데이터 평면으로부터 라우팅된 논액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷을 베퍼링하며, 해당 논액티브 모드 단말기에 대한 페이징을 수행하는 제2 제어 평면

을 포함하는 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 데이터 평면에 대한 프로세서 하드웨어와,

상기 제2 제어 평면에 대한 프로세서 하드웨어를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제2 제어 평면은,

논액티브 모드 단말기들의 식별값 및 기지국 연결 정보를 보유하는 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 단말기들의 식별값은 MAC값인 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 기지국 연결 정보는 상기 라우터에 연결되는 기지국들을 그룹핑한 기지국 그룹 식별값인 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제2 제어 평면은,

논액티브 모드 단말기에 대한 데이터 패킷을 베퍼링하기 위한 논액티브 패킷 베퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 라우팅 테이블은,

디폴트 경로로 상기 제2 제어 평면을 가리키는 행을 포함하는 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 제2 제어 평면은,

상기 넌액티브 단말기에 대한 페이징에 소요되는 시간을 측정하기 위한 타이머를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라우터.

청구항 9.

- (a) 도착한 데이터 패킷의 목적지 주소를 라우팅 테이블에서 검색하는 단계;
- (b) 상기 목적지 주소가 라우팅 테이블의 디폴트 행에서 검색되면, 상기 데이터 패킷을 페이징 버퍼에 버퍼링하는 단계;
- (c) 상기 버퍼링된 데이터 패킷의 목적지 단말기 식별값을 넌액티브 단말기 리스트에서 검색하는 단계;
- (d) 검색된 리스트에 기록된 정보에 따라 해당 넌액티브 단말기와 데이터 경로를 형성하는 단계; 및
- (e) 상기 버퍼링된 데이터 패킷을 상기 데이터 경로를 통해 상기 단말기로 전송하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 넌액티브 단말기 리스트는,

넌액티브 모드인 단말기들의 식별값 및 기지국 연결 정보를 보유하는 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 (b) 단계 이후에, 데이터 경로 형성 시간을 측정하기 위한 타이머를 개시하는 단계를 포함하고,

상기 (d) 단계 이후에, 상기 타이머를 종료하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 라우팅 테이블은,

디폴트 경로로 상기 (b) 단계 내지 (e) 단계를 수행하기 위한 제2 제어 평면을 가리키는 행을 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 13.

제9항에 있어서,

상기 단말기들의 식별값은 MAC값인 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 14.

제9항에 있어서, 상기 (e) 단계 이후,

도착되는 동일 목적지 주소를 가지는 데이터 패킷을 상기 데이터 경로를 통해 버퍼링 없이 상기 단말기로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 15.

제9항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

상기 단말기로 페이징 메시지를 전달하는 단계;

상기 단말기와 레이징 절차를 수행하는 단계;

상기 단말기의 네트워크 등록 절차를 수행하는 단계; 및

상기 단말기에 대한 서비스 어플리케이션에 대한 부가 정보를 설정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 방법.

청구항 16.

단말기가 넌액티브 모드로 전환된 경우 라우팅 방법에 있어서,

라우터의 데이터 평면에서 코어 네트워크로부터, 넌액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷을 수신하고, 라우팅 테이블을 이용하여 라우팅을 수행하는 단계; 및

제어평면에서 상기 데이터 평면으로부터 라우팅된 데이터 패킷을 버퍼링하고 해당 넌액티브 모드 단말기로 페이징을 수행하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대인터넷 서비스를 지원하기 위한 라우팅 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 넌액티브 모드는 슬립모드 또는 휴지모드인 것을 특징으로 하는 휴대인터넷 서비스를 지원하기 위한 라우팅 방법.

청구항 18.

제16항에 있어서,

상기 라우팅 테이블은 상기 넌액티브 모드 단말기를 목적으로 하는 데이터 패킷에 대한 넥스트 흡을 상기 제어평면으로 설정하는 것을 특징으로 하는 휴대인터넷 서비스를 지원하기 위한 라우팅 방법.

청구항 19.

제16항에 있어서,

상기 페이징 수행 단계에서는 상기 데이터 패킷의 단말기 식별값을 이용하는 것을 특징으로 하는 휴대인터넷 서비스를 지원하기 위한 라우팅 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대인터넷(예 : WiBro) 서비스에서 역세스망의 기본 망 요소로써 기지국(RAS)을 제어하며 휴대인터넷 코어(core) 네트워크와의 전달 기능과 이동성 기능을 제공하는 라우터(예 : ACR)에 관한 것으로, 특히, 기존 라우팅 방식에서의 페이징(Paging)에 대한 한계를 극복하고 넌액티브 모드 상태인 단말의 착신호에 대해, 심리스(seamless) 연결(connection) 유지를 위한 베퍼링 기능과 목적 단말에 대한 페이징 기능을 효과적으로 처리하기 위해 새로운 페이징 알고리즘을 적용하기 위한 것이다.

도 1은 휴대 인터넷 서비스 망의 구성을 도시한 것인데, 도시한 ACR(Access Control Router)은 단말기(PSS : Portable Subscriber Station)의 이동에도 불구하고 언제 어디든지 호 접속에 따른 연결 설정이 용이하도록 제어할 수 있어야 한다. 특히, 착신호 처리(Terminated Call Processing) 기능은 서비스 관점에서 매우 중요하며, 이를 위해서는 넌액티브 모드(nonactive mode)에서의 페이징(Paging) 기능이 구현되어야 한다.

ACR(Access Control Router)은 기지국(RAS)을 제어 관리하며 단말의 이동성을 지원하는 일종의 라우터(Router)이다. 따라서, 관할 기지국의 목적지 단말에 대한 데이터의 전달은 ACR의 라우팅 기능을 통해 이루어진다. 일반적으로 라우팅(Routing)은 전체 경로에 대한 정보 대신에 넥스트홉(Next-hop) 정보를 통해 이루어지며, 넥스트홉 정보는 직접전달 항목(Direct delivery entry), 호스트 지정 항목(Host-specific entry), 네트워크 지정 항목(Network-specific entry) 및 디폴트 항목(default entry)의 순서를 갖는 계층적 구조에 따른 라우팅 테이블 검색을 통해 이루어지게 된다.

그런데, 종래의 유선 네트워크용 라우터와는 달리, 무선 휴대 인터넷 시스템상의 라우팅 방법은 단말의 IP 이동성을 지원해야 하는 관계로 호스트 지정 항목에 의한 호스트 라우팅이 일반적인 현상이다. 즉, ACR내 라우팅 테이블에 정상 동작하고 있는 단말의 IP 주소를 전부 기록하고 ACR에 도착하는 메시지의 목적지 주소와 비교하여 일치하는 특정 목적지 단말로 메시지를 전송하게 된다.

도 2는 일반적인 라우팅 기능을 위해 참조하는 일반적인 라우팅 테이블이며, 도 3은 일반적인 라우팅 테이블을 이용한 데 이터 패킷 처리 과정을 도시한 순서도를 나타낸 것이다.

도면에서 일반적으로 라우팅 테이블의 열(column) 항목은 마스크(Mask), 목적지(Destination) 주소, 넥스트-홉(Next-hop), 플래그(flag), 참조 카운트(R.C), 사용(Use) 및 인터페이스(Interface) 필드들로 구성된다. 마스크(Mask)는 목적지 IP 주소에 적용될 마스크를 의미하며, 목적지 주소는 목적지 호스트(Host) 주소나 목적지 망 주소를 나타낸다. 넥스트-홉(Next-hop)은 패킷이 전달되어야 하는 다음 라우터의 주소를 나타내며, 플래그(flag)는 관련 라우터의 동작 상태와 목적지 주소 필드의 값이 호스트인지 라우터인지, 목적지가 다른 망에 있는지를 구분한다. 참조 카운트는 현재 이 경로를 사용하고 있는 사용자 수를 나타내며, 사용(Use)은 해당 라우터로부터 해당 목적지로 전달된 패킷의 수를, 인터페이스(Interface)는 해당 열(row)의 식별명칭을 나타낸다.

종래 기술의 라우터는 도 3에 도시한 바와 같이, 도착 패킷의 목적지가 해당 망 안에 있는지는 라우팅 테이블을 통해 판단하고, 해당 망 내의 목적지를 가지는 패킷을 직접 목적지 단말기로 전송하는데, 상기 과정은 정상 작동을 위해 바뀌어질 수 없어서, 패킷의 도착 순서대로 처리가 이루어진다.

즉, 데이터 패킷이 도착하면 라우팅 테이블의 각 행의 항목을 순서대로 가져와서 적용하는데, 우선 도착 패킷의 IP 패킷 헤드에 있는 목적지 주소의 값은 마스크 필드값과 논리곱 연산을 적용한다. 이것이 동일 행의 목적지 필드값과 일치하면, 동일 행의 게이트 플래그가 지정되어 있는지를 체크한다.

게이트 플래그가 지정되어 있으면 목적지 주소가 다른 망에 있다는 것을 의미하므로 동일 행의 넥스트-홉 주소로 해당 메시지를 전송한다. 게이트 플래그가 지정되어 있지 않으면, 이것은 목적지 주소가 현재의 망 내부에 있다는 것을 의미하므로 MAC(Medium Access Control)값에 의한 주소에 의해 직접 전달을 하게 된다.

마스크 필드를 적용시킨 값이 목적지 주소와 일치하지 않으면 계속하여 라우팅 테이블에서 다음 행의 항목을 가져와서 동일한 작업을 반복하며, 끝까지 일치하지 않을 경우에는 해당 메시지를 폐기 처리하고 ICMP 메시지로 응답하면서 에러 처리를 하게 된다.

그런데, 도 2에 도시한 바와 같이 보통 라우팅 테이블의 제일 마지막 행은 마스크와 목적지 주소를 0.0.0.0으로 지정한 디폴트 행으로 구성하기 때문에 에러 나는 경우는 방지할 수 있다. 이런 일반 라우팅 원리에 기초하여, 종래기술의 무선 휴대 인터넷 망에서 휴지 모드의 단말을 목적지로 하는 패킷이 ACR에 도착할 때 발생되는 절차에 대하여 다음에서 설명하고자 한다.

일반적으로 단말의 동작 상태는 액티브(active), 슬립(Sleep) 및 휴지(idle) 모드로 정의되며, 슬립 및 휴지 모드는 전력(Power) 절감 및 자원을 효과적으로 활용하기 위해 사용된다.

먼저, 무선 휴대 인터넷 시스템의 단말기가 파워 온(Power ON)되면 단말기의 동작모드는 액티브 모드가 된다. 이때, 만약, 베퍼가 비어 있는 시간이 슬립 모드로 천이하기 위해 미리 설정된 시간을 초과하면 액티브 모드에서 슬립 모드로 천이 한다. 또한, 액티브 모드에서 일정시간 동안 이동 단말과 기지국간에 전송되는 데이터가 없을 경우 또는 배터리 소모를 방지하기 위해 휴지 모드로 천이된다.

슬립 모드와 휴지 모드는 단말기와 RAS 간의 데이터 경로 복구를 위한 보유 정보 면에서 차이가 있으나, 본 발명의 사상에 따른 페이징 과정의 설명에는 차이가 없다. 따라서, 설명의 편의를 위해 휴지 모드를 중심으로 설명을 진행하나, 슬립 모드와 휴지 모드를 모두 포함하는 개념인 넌액티브 모드에 대하여 본 발명이 적용될 수 있음을 물론이다.

다음은 단말의 휴지모드에서 일반 라우팅 기능을 이용하여 페이징 기능 처리하는 경우를 예를 들어 설명하고자 한다.

단말이 휴지 모드로 전이하면 단말기와 ACR 사이의 세션 연결 경로는 삭제되며 ACR 라우팅 테이블에 해당 단말기에 대한 기록도 삭제된다. 이때, 휴지 모드의 착신 단말기를 목적지로 하는 도착 데이터 패킷의 경우 단말 호스트에 의한 정보가 라우팅 테이블에 등록되어 있지 않으므로, 종래기술에 따른 라우터 및 라우팅 방법을 사용하는 경우, 관련 데이터 패킷을 폐기 처리하거나 디폴트 라우터로 전송되어 떠돌아 다니게 되며 결국은 망의 트래픽 처리 부하를 증가시키는 요인이 되었다.

도 4는 종래기술 라우터의 휴지 모드 단말기에 대한 데이터 패킷 처리방식을 도시한 구조도를 나타낸 것이다. 도 4에서 종래기술의 ACR은 라우팅 기능을 위한 데이터 평면과 각종 제어 메시지 처리를 위한 제어 평면으로 구별하여 살펴볼 수 있다. 단말의 이동성 지원을 위해서 호스트 라우팅 방식을 가정할 경우, ACR에 착신 데이터 패킷이 도착하면 목적지 단말이 액티브 모드일 경우 화살표①처럼 해당 RAS로 전송되며, 목적지 단말이 휴지 모드인 경우 라우팅 테이블에서 관련 단말의 정보가 삭제되어 있으므로 폐기 처리되거나 디폴트 라우터로 화살표②처럼 라우팅 될 수 있다. 디폴트 라우터를 다른 ACR로 지정할 경우, 도착 메시지는 화살표②처럼 다른 ACR로 전송되며, 결국은 망에 부하를 가중시키는 스팸 메시지로 전락할 것이다.

상기와 같이 휴지 모드 단말기에 대한 페이징 처리에 필요한 기능을 데이터 평면에서 직접 처리하는 것은 기존 상용 제품 라우팅 알고리즘의 호환성 문제와 베퍼링으로 인한 트래픽 오버 플로우를 초래할 수 있으므로 바람직하지 못하다.

한편, 휴대인터넷 시스템에서 일반적인 라우터를 사용하면서 휴지 모드 단말기에 대한 페이징을 수행하기 위해서는, 별도의 앵커 PC와 릴레이 PC를 구비하여야 한다. 앵커 PC는 ACR에서의 페이징 요청을 일차적으로 접수받아 처리하게 위한

것으로 보다 ACR과 거리가 짧은 곳에 위치하는 RAS 등의 장치이다. 릴레이 PC는 각 휴지 모드 단말기에 대응하는 각 PA와 페이징 처리 절차를 수행하기 위한 것으로 PA가 생성된 각 RAS 내부에 구현하거나, 페이징 그룹을 총괄하는 RAS 내부에 구현한다.

이와 같이, 별도로 페이징을 위한 PC(paging controller) 장치를 구비하는 경우에도, 별도의 PC 장치로 휴지 모드 데이터 패킷의 이동에 따라 망의 부하 상황을 악화시키며, 데이터 심리스 커넥션(Data seamless connection) 측면에서 효과적인 방법이 되지 못한다.

따라서, 휴지모드와 같은 넌 액티브 모드인 경우에 단말에 대한 페이징 처리기능을 지원하기 위해서는 기존망과의 호환을 위해 일반적인 기능구조 변경을 최소화하며 페이징이 발생하더라도 데이터 심리스(Seamless) 연결이 보장되고, 페이징으로 인한 심각한 성능 지연이 발생되지 않도록 하는 라우터 및 라우팅 방법이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점 및 요구사항들을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 넌액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷이 유실되거나 망을 떠돌아다니는 것을 방지할 수 있는 라우터 및 라우팅 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 넌액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷들에 대한 심리스(Seamless)연결을 보장할 수 있는 라우터 및 라우팅 방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

또한, 본 발명은 기존 라우터의 설계로부터 변화를 최소화하면서도 상기 목적들을 달성할 수 있는 라우터를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 라우터는, 코어 네트워크와 기지국 장비간의 데이터 패킷 전달을 수행하기 위한 데이터 평면; 상기 데이터 패킷 전달을 위해 코어 네트워크와 기지국 장비간의 세션을 제어하기 위한 제1 제어 평면; 및 넌액티브 모드 단말기에 대한 데이터 패킷을 버퍼링하며, 해당 넌액티브 모드 단말기에 대한 페이징을 수행하는 제2 제어 평면을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 라우팅 방법은, 도착한 데이터 패킷의 목적지 주소를 라우팅 테이블에서 검색하는 단계; 상기 목적지 주소가 라우팅 테이블의 디폴트 행에서 검색되면, 상기 데이터 패킷을 페이징 버퍼에 버퍼링하는 단계; 상기 버퍼링된 데이터 패킷의 목적지 단말기 식별값을 넌액티브 단말기 리스트에서 검색하는 단계; 검색된 리스트에 기록된 정보에 따라 해당 넌액티브 단말기와 데이터 경로를 형성하는 단계; 및 상기 버퍼링된 데이터 패킷을 상기 데이터 경로를 통해 상기 단말기로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명이 제시하고자 하는 개선 사항 중 하나는, 라우팅 테이블을 통해 검색이 되지 않은 메시지를 별도 처리하는 라우팅 테이블의 변경과 신속한 페이징 절차를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 개선 사항은, 새로운 연결 경로의 설정으로 인한 시간 지연으로 심리스 커넥션(seamless connection)을 보장하고, 관련 데이터 메시지의 유실을 방지하기 위해서 버퍼링 기능을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 또 다른 개선 사항은, 휴지 모드의 단말을 향해 도착하는 메시지를 효과적으로 처리하기 위해서는 기존의 라우팅 처리 프로세서에 부하를 주지 않도록 제어평면에 별도의 처리 프로세서가 처리하도록 구현하는 것이다. 상기 별도의 프로세서는 별도 처리 장치에 도착한 메시지의 페이징 정보를 추출하고 일단 메모리에 저장을 시킨 다음, 페이징 절차를 신속하게 수행하며, 페이징 절차가 성공적으로 수행되고 나면, 임시 저장된 데이터 메시지를 전송하고 ACR 라우팅 테이블에 페이징한 단말의 IP를 등록하여 정상적으로 메시지가 전달되도록 한다.

이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

(실시예)

일반적으로 무선 휴대 인터넷 망의 구조는 도 1에서처럼 ACR, RAS 및 단말기로 구성되는 억세스 네트워크와 코어 네트워크로 분류된다. 상기 코어 네트워크는 호 설정을 위한 연결 기능 처리를 담당하는 CSN(Connectivity Service Network) 부분과 서비스를 담당하는 서비스 망으로 세분할 수 있다. 이러한 망 구조에 따라 억세스 네트워크의 ACR은 착신 호를 처리하기 위해 페이징 기능을 포함해야 하며 이를 위해 PC(Paging Controller) 와 LR(Location Register) 기능이 탑재되어야 한다.

PC는 망 내부에서 휴지 모드의 단말기를 제어하는 기능을 가지며, 단말기의 위치 정보인 현재의 PGID(Paging Group ID), 페이징 사이클(Paging Cycle), 페이징 옵셋(Paging offset)과 같은 정보와 서비스 플로우 정보를 포함하고 있다.

여기서, PC 장치를 별도의 장치로 구현하는 것은 트래픽 증가 때문에 바람직하지 못하다. 일반적인 라우팅과 앵커 PC의 기능을 하나의 ACR 장비에서 수행하는 것이 바람직하므로, 본 실시예에서는 일반적인 라우팅 기능과 앵커 PC의 기능을 가진 ACR을 제안한다.

제안하는 본 실시예의 ACR은 라우팅 기능을 수행하면서 기지국과 단말기의 호 접속과 이동성 지원을 위한 제어 역할을 한다. 따라서, 기존의 라우터 기능에다 기지국을 제어하는 기능이 추가되고 또한 단말의 이동성 유지를 위해 라우팅 테이블의 기본적인 구성을 요구하게 된다.

도 5는 본 발명 일 실시예에 따른 휴지 모드 단말기에 대한 데이터 패킷 처리방식을 도시한 라우터의 구조도이다, 도 6은 도 5의 구성을 중 제2 제어 평면의 구성을 것이다.

본 실시예의 ACR은 도 5에 도시한 기본적인 구조를 가진다. 휴지 모드의 페이징을 효과적으로 수행하기 위해 ACR의 내부 구조는 크게 라우팅, FA(Foreign Agent) 및 관리 기능을 처리하는 데이터 평면(200), 세션 제어 및 인증 과정 처리를 하는 제1 제어 평면(400), 및 페이징 제어, 위치등록(location register) 및 임시 데이터 저장 기능을 담당하는 제2 제어 평면(300)을 포함하여 이루어진다. 상기 데이터 평면(200) 및 2개의 제어 평면(300, 400)은 해당 기능을 처리할 수 있는 프로세싱 수단 및 해당 기능의 수행에 필요한 데이터를 저장하기 위한 저장 수단을 포함한다. 상기 프로세싱 수단은 소프트웨어 모듈로 구현할 수도 있지만, 이 경우 하나의 프로세서 하드웨어가 3개의 평면의 기능을 분담해야 하므로, 3개의 평면으로 구분한 실익이 크지 않게 된다. 따라서, 상기 3개의 프로세싱 수단은 각각 독립적인 프로세서 하드웨어로 구현하는 것이 바람직하며, 특히, 본 발명에서는 데이터 평면(200)과 제2 제어 평면(300)은 서로 독립적인 프로세서 하드웨어로 구성된다.

휴지 모드 단말기를 위한 데이터 패킷이 ACR의 데이터 평면(200)에 도착하였을 때, 데이터 평면(200)은 라우팅 테이블의 마지막 행(디폴트 행)의 넥스트 흡으로 지정되어 있는 제2 제어 평면(300)으로 화살표①처럼 전송한다.

제2 제어 평면(300)은 단말기에서 ACR까지 데이터 경로가 재확립되었다는 보고를 받고, 버퍼링되어 있는 데이터 패킷을 해당 단말이 속해있는 RAS로 화살표 ②처럼 전송한다. 이때, 관련 단말기의 정보는 라우팅 테이블에 호스트 지정 항목 형태로 지정된다. 그러면, 버퍼링되어 있지 않은 도착 데이터 패킷은 정상 라우팅을 거쳐 액티브 모드로 전환되어 있는 목적지 단말에 화살표 ③처럼 전송될 수 있다.

요약하면, 도 5의 화살표 번호 중 ①은 휴지 모드인 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷이 입력되고 있을 때, 페이징 처리에 소요되는 시간 동안 도착되는 데이터 패킷의 버퍼링 경로를 나타내며, ②는 제어 평면과 해당 휴지 모드 단말기와의 페이징 처리 및 버퍼링된 데이터 전송 경로를 나타내며, ③은 페이징 처리 및 버퍼링된 데이터 전송 이후 계속 전송되는 동일 단말기에 대한 데이터 패킷의 전송 경로를 나타낸다.

상기 과정들을 수행하기 위해, 상기 제2 제어 평면(300)은 도 6에 도시한 바와 같이, 휴지 모드 단말기에 대한 페이징을 수행하는 페이징부(320); 페이징 수행 중 입력되는 휴지 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷을 저장하기 위한 버퍼링부(340); 및 휴지 모드 단말기에 대한 페이징 소요 시간을 측정하기 위한 타이머(360)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 페이징부(320)는 하기 도 8에 도시한 바와 같은 넌액티브 단말기 리스트를 포함하며, 상기 버퍼링부(340)는 휴지 모드 단말기에 대한 데이터 패킷을 버퍼링하기 위한 넌액티브 패킷 버퍼(342)를 포함한다.

도 7은 발명 일 실시예에 따른 라우팅 테이블이며, 도 5의 데이터 평면에 구비되는 라우팅 테이블을 나타낸 것이다. 도 8은 본 발명 일 실시예에 따른 넌액티브 단말기 리스트로, 도 5의 제2 제어 평면에 구비되는 넌액티브 단말기 리스트를 나타낸 것이다.

상기 데이터 평면(200)은 도 7에 도시한 바와 같은 라우팅 테이블을 보유할 수 있다. 도시한 테이블에서 디폴트 라우터를 지정하는 마지막 행의 기록값에 특징이 있다. 마지막 행의 목적지 주소 및 마스크(Mask)는 0.0.0.0이 기록되어 경로를 찾지 못한 데이터 패킷의 처리 경로를 지정하고, 라우팅 테이블의 마지막 행의 넥스트홉 정보에는 제2 제어 평면에 대한 어드레스가 기록된다. 상기 기록에 따라 테이블에 목적지가 존재하지 않는 데이터 패킷은 모두 제2 제어 평면(300)으로 전달될 수 있다.

상기 제2 제어 평면(300)은 도 8에 도시한 바와 같은 네이티브 단말기 리스트를 보유할 수 있다. 상기 네이티브 단말기 리스트는 해당 ACR과 데이터 경로가 형성되었다가 휴지 모드로 전환된 단말기에 대한 정보를 포함한다. 즉, 휴지 모드로 전환된 단말기의 식별값(예 : MAC 어드레스) 및 해당 단말기가 연결되었던 RAS 또는 페이징 그룹 정보를 포함할 수 있다. 페이징 그룹은 도 1에 도시한 바와 같이 지정된 복수개의 RAS로 이루어진 그룹으로서, ACR에서 RAS 관리의 편의를 위하여 구분한다. 여기서 네이티브 단말기 리스트는 필요에 따라 일부 구성요소만으로 이루어지거나, 새로운 구성요소가 추가될 수 있다.

우선, 단말기가 휴지 모드로 전환될 때의 본 실시예의 ACR에서의 처리 과정 및 이에 따라 기록되는 정보에 대하여 살펴보겠다.

휴지 모드로 전환될 때, 단말기는 RAS로 자신이 휴지 모드로 전환됨을 통지하고, 상기 통지는 ACR에 전달된다. 이를 전달 받은 ACR은 상기 제2 제어 평면 내 네이티브 단말기 리스트에 상기 휴지 모드 전환 통지에 해당하는 단말기의 하드웨어 식별값(예 : MAC값) 및 해당 단말기에 대한 데이터 경로가 존재하였던 기지국 연결 정보를 저장한다. 상기 단말기 하드웨어 식별값으로는 각 단말기마다 부여되는 MAC(Media Access Code)값이 될 수 있으며, 상기 기지국 연결 정보는 ACR에 연결된 RAS들을 그룹핑하였을 때의 해당 RAS 그룹 식별값이 될 수 있다. 구현에 따라서는 휴지 모드로 진입된 시각을 기록할 수도 있으며, 이 경우 네이티브 단말기 리스트의 데이터 구조는 도 8과 같다.

도 7과 같이 라우팅 테이블의 제일 마지막 행은 마스크 필드 0.0.0.0과 목적지 주소 0.0.0.0. 디폴트 라우터 값을 입력하며 넥스트-홉은 버퍼링 및 페이징 기능이 있는 제2 제어 평면(300)이 되도록 지정한다. 그리고, 제2 제어 평면(300)은 페이징을 하기 전에 이미 도착한 패킷을 임시 저장할 수 있는 메모리로서 네이티브 패킷 버퍼에 의한 버퍼링 기능을 포함하도록 설계한다. 이와 같은 구현 설계에 기초하여 휴지 모드의 새로운 페이징 기능의 절차를 살펴보겠다.

도 9는 본 발명 일실시예에 따른 라우팅 방법을 도시한 순서도로서, 도 6에 도시한 구조의 ACR을 적용하는 경우의 라우팅 방법을 나타낸 순서도이다.

휴지 모드의 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷이 도착하였을 때의 본 실시예의 ACR에서의 처리 과정은 도 9에 도시한 바와 같이, 도착한 데이터 패킷의 목적지 주소를 라우팅 테이블에서 검색하는 단계(S20); 상기 목적지 주소가 라우팅 테이블의 디폴트 행에서 검색되면(S30), 상기 데이터 패킷을 페이징 버퍼에 버퍼링하는 단계(S40); 상기 버퍼링된 데이터 패킷의 목적지 단말기 식별값(예 : MAC값)을 네이티브 단말기 리스트에서 검색하는 단계(S60); 검색된 리스트에 기록된 정보에 따라 해당 휴지 모드 단말기와 데이터 경로를 형성하는 단계(S70); 및 상기 버퍼링된 데이터 패킷을 상기 데이터 경로를 통해 상기 단말기로 전송하는 단계(S90)로 이루어진다.

여기서, 상기 S40 단계 이후, 데이터 경로 형성 시간을 측정하기 위한 타이머를 개시하는 단계(S50)를 더 포함하고, 상기 S70 단계 이후에, 상기 타이머를 종료하는 단계(S80)를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 S90 단계 이후, 도착되는 동일 목적지 주소를 가지는 데이터 패킷을 상기 데이터 경로를 통해 제2 제어 평면(300)의 버퍼링 없이 상기 단말기로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

액티브 모드 단말기를 위한 데이터 패킷은, 상기 S20 단계에서 라우팅 테이블에서 검색 결과에 따라 종래기술의 라우팅 방법에 의해 처리된다(S29). 반면, 상기 휴지 모드 단말기를 위한 데이터 패킷이 ACR의 데이터 평면(200)에 도착하였을 때, 목적지 단말기는 휴지 모드이므로, 해당 패킷의 IP 헤더에 기재된 목적지 주소는 데이터 평면(200)이 보유하는 라우팅 테이블에서 이미 삭제된 상태이다. 이 경우 데이터 평면(200)은 상기 S30 단계에 따라 해당 패킷을 0.0.0.0의 마스크와 목적지 주소를 가지는 라우팅 테이블의 마지막 행(디폴트 행)의 넥스트홉으로 지정되어 있는 제2 제어 평면(300)으로 전송한다.

제2 제어 평면(300)은 도착 패킷의 착신 경로를 설정하기 위해 먼저 해당 패킷을 버퍼링시키고(S40), 페이징에 소요되는 시간을 측정하기 위한 타이머를 스타트시키며(S50), 해당 데이터 패킷의 목적지 주소에 해당하는 관련 단말기의 페이징 그룹 정보를, 해당 단말기의 MAC값으로 네이티브 단말기 리스트를 검색하여 찾아낸다(S60).

상기 S60 단계에서 검색되지 않으면, 해당 데이터 패킷은 ACR이 담당하는 단말기와 무관한 것으로 판단하여, 버퍼링된 데이터를 폐기하고(S69), 상기 타이머를 리셋시킨다.

상기 S60 단계에서 해당 단말기가 검색되면, 소정 절차에 따라 페이징을 수행하여 검색된 단말기와 데이터 경로를 형성하고(S70), 상기 타이머를 종료시킨다(S80). 이후, 제2 제어 평면(300)은 버퍼링된 데이터 패킷을 형성된 데이터 경로를 통해 전송하고, 상기 데이터 평면은 동일한 목적지로 계속 전송되는 데이터 패킷도 형성된 데이터 경로를 통해 전송한다. 이 때 데이터 평면(200)은 해당 데이터 패킷의 송신 시스템과 상기 타이머로 측정된 페이징 시간에 대한 동기 조절을 수행할 수 있다.

상기 데이터 경로가 형성된 이후, 버퍼링되어 있지 않은 도착 데이터 패킷은 정상 라우팅을 거쳐 액티브 모드로 전환되어 있는 목적지 단말에 전송될 수 있다. 이를 위해 상기 S70 단계의 전후에 도 9에 도시한 바와 같은 데이터 버퍼 타이머의 시작(S50) 및 종료하는 단계(S80)를 수행하여 페이징에 소요된 시간을 측정할 수 있는데, 구현에 따라 상기 타이머 관련 단계들은 생략될 수 있다.

도 10은 발명의 일시예에 따른 휴대 인터넷 망에 있어서의 메시지 전송 흐름도이다.

도 10의 S120 단계는 도 9의 S20 및 S30 단계에 대응하고, S140 단계 및 S150 단계는 S40 단계 및 S50 단계에 각각 대응하며, S171 단계 내지 S178 단계는 S70 단계에 대응한다.

이중 S171 단계 내지 S178 단계는, 제2 제어 평면(300)이 페이징 절차를 수행하여 데이터 경로를 재확립하는 세부 과정을 나타낸 것으로, 이를 상술하면 다음과 같다.

먼저, 찾아낸 해당 단말기의 페이징 그룹의 각 RAS에 해당 단말기에 대한 페이징 통보(Paging_Announce)를 전달한다(S171). 상기 페이징 통보(Paging_Announce)를 전달받은 RAS는 해당 단말기에 대한 페이징 메시지를 브로드캐스팅한다(S172).

상기 페이징 메시지를 접수받은 해당 단말기는 기지국(210)은 레인징(Ranging) 절차를 수행한다(S184). 레인징은 가입자 단말기와 RAS 간의 태이밍, 전력, 주파수 정보를 정정하여 일치시키는 것인데, 도시한 구현에서는 ACR로부터 레인징에 필요한 정보를 입력받아 RAS가 주도적으로 레인징을 수행하며, 레인징 수행후 RAS는 레인징에 대한 결과 정보를 ACR로 전송한다.

상기 레인징 절차가 완료되면, 네트워크 등록 절차를 수행한다(S186). 도시한 구현에서 해당 단말기는 등록 요청 메시지 (REG-REQ, Registration Request)를 기지국으로 전송하고, RAS는 이를 수신하여 상기 단말기를 ACR을 통해 네트워크에 등록한 후 등록 응답 메시지(REG-RSP)를 상기 단말기로 전송한다.

이후, 서비스 어플리케이션에 대한 부가 정보를 설정하는 DSA(Dynamic Service Addition) 프로시저(S178) 수행에 따라 최종적으로 데이터 경로를 설정하게 된다.

이후 수행되는 도 10의 S180 단계 및 S190 단계는 도 9의 S80 단계 및 S90 단계에 대응한다.

이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러가지 변형이 가능하다.

발명의 효과

상기 구성을 따르는 본 발명의 라우터 및 라우팅 방법을 실시함에 의해, 넌액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷이 유실되거나 망을 떠돌아다니는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

또한, 버퍼링 기능을 통해 목적 단말기와의 연결 설정을 하는 동안 해당 넌액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷들에 대한 유실 방지 및 심리스 연결을 보장할 수 있는 효과도 있다.

또한, 본 발명은 기존 라우터의 설계로부터 변화를 최소화하면서도 넌액티브 모드 단말기를 목적지로 하는 데이터 패킷의 유실 방지 및 심리스 연결 보장을 달성할 수 있는 효과도 있다.

따라서, 본 발명에 따른 구현을 통해 라우팅과 페이징을 별도 처리 기능을 통해 분산 제어함으로써, ACR 기능 처리 모듈의 독립성 보장과 기존 라우터와의 메시지 호환이 가능하고 단말기의 전력, 기지국 무선 자원 및 IP 자원 활용의 유용성을 제공할 수 있다.

결국, 무선 휴대 인터넷 망에서의 넌액티브 모드 단말기를 위한 페이징 구현 방식을 상기와 같이 구현한다면, 앞에서 언급한 데이터 심리스 커넥션 보장과 기존 일반 라우터와의 호환성 해결 및 페이지로 인한 처리 부하를 최대한 방지하여 망 전체에 최적화를 위한 해결점이 될 수 있다는 것을 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 휴대 인터넷 시스템의 망 구성을 도시한 개념도이다.

도 2는 일반적인 라우팅 테이블이다.

도 3은 일반적인 라우팅 테이블을 이용한 데이터 패킷 처리 과정을 도시한 순서도이다.

도 4는 종래기술 라우터의 휴지 모드 단말기에 대한 데이터 패킷 처리방식을 종래기술 라우터의 한 구조도이다.

도 5는 본 발명 일실시예에 따른 휴지 모드 단말기에 대한 데이터 패킷 처리방식을 라우터의 구조도이다.

도 6은 도 5의 제2 제어 평면의 구성도이다

도 7은 본 발명 일실시예에 따른 라우팅 테이블이다.

도 8은 본 발명 일실시예에 따른 넌액티브 단말기 리스트이다.

도 9는 본 발명 일실시예에 따른 라우팅 방법의 순서도이다.

도 10은 본 발명 일실시예에 따른 휴대 인터넷 망에 있어서의 메시지 전송 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

200 : 데이터 평면 300 : 제2 제어 평면

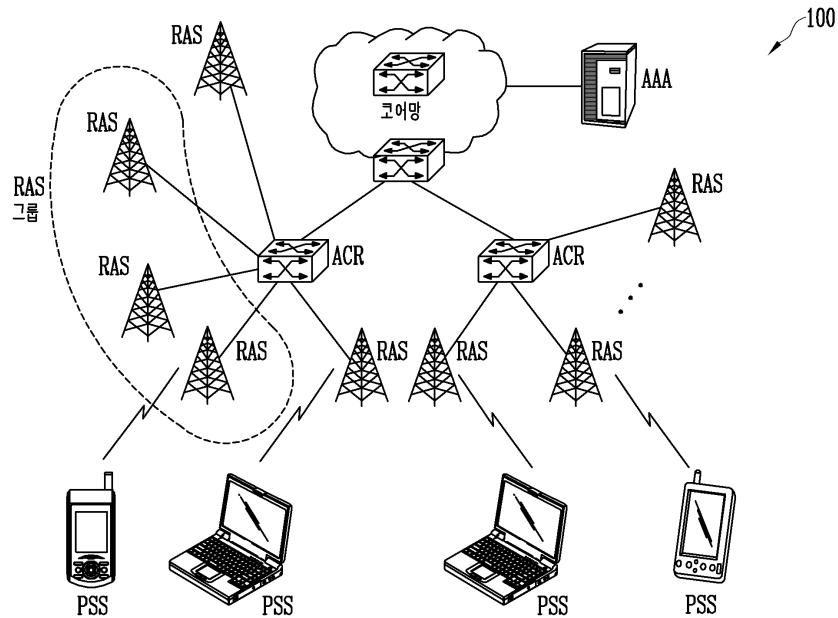
320 : 페이징부 322 : 넌액티브 단말기 리스트

340 : 베퍼링부 344 : 데이터 패킷 베퍼

360 : 타이머 400 : 제1 제어 평면

도면

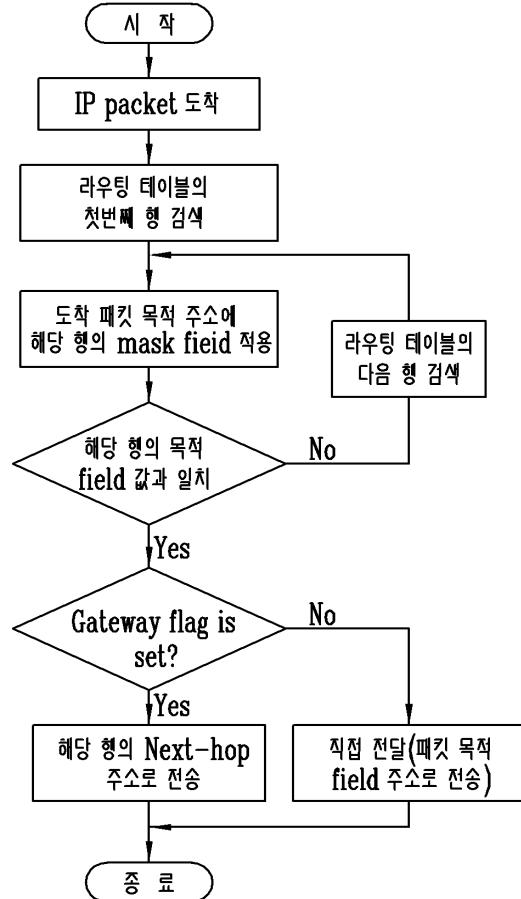
도면1



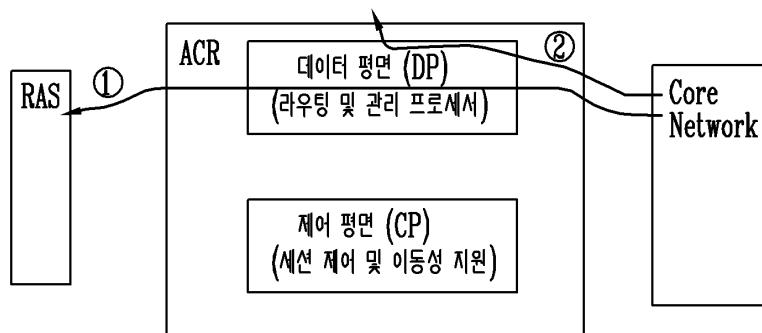
도면2

Mask	목적지 주소	Next-hop	Flags	R.C	Use	Interface
255.255.255.224	193.14.5.160	-	U	4	20	M1
255.255.255.0	192.16.7.0	111.15.17.32	UG	10	15	M2
.....
255.255.255.0	111.30.160.0	111.30.32.12	UG	0	15	Mn-1
0.0.0.0	0.0.0.0	160.30.31.18	UG	0	25	Mn

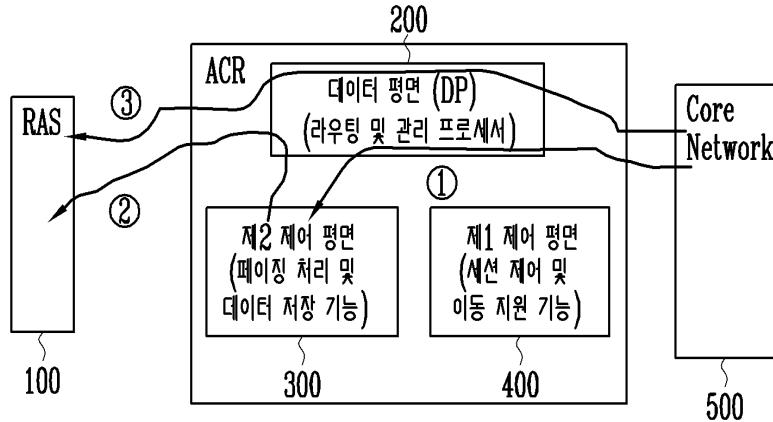
도면3



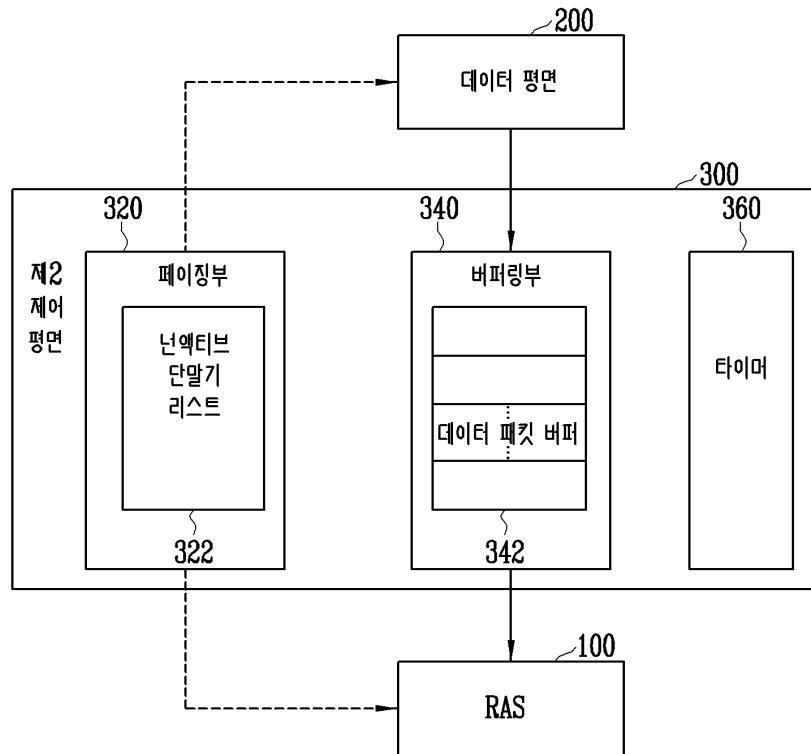
도면4



도면5



도면6



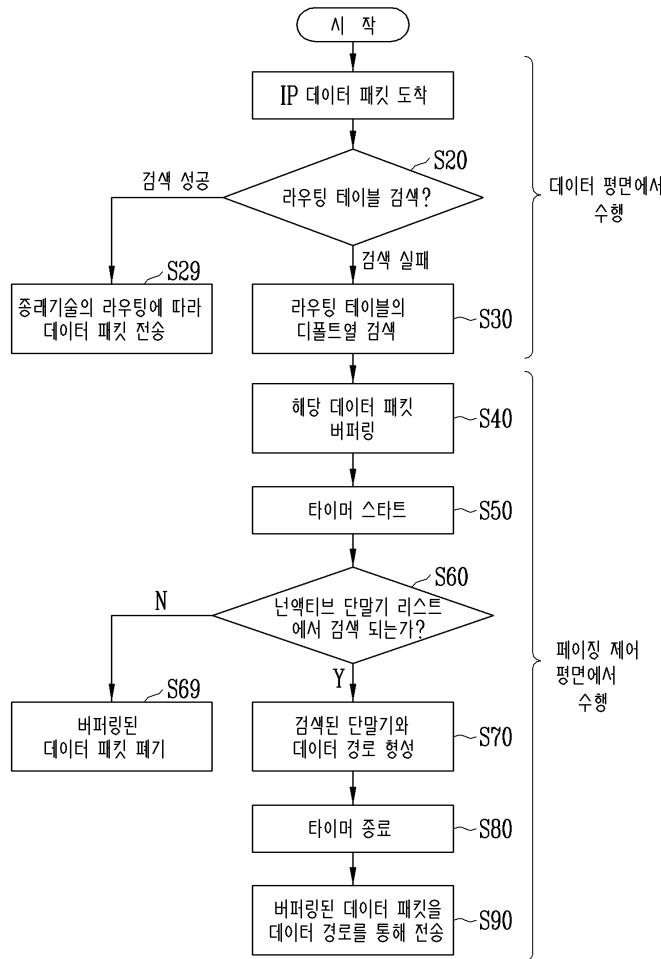
도면7

Mask	목적지 주소	Next-hop	Flags	R.C	Use	Interface
255.255.255.224	193.14.5.160	-	U	4	20	M1
255.255.255.0	192.16.7.0	111.15.17.32	UG	10	15	M2
.....
0.0.0.0	0.0.0.0	111.30.31.18	UG	0	25	Min

도면8

단말기 MAC	RAS 그룹번호	년액티브 시작
1247 xx ...	#2	7-6-16:45:20
:	:	:
5141 xx	#3	7-6-13:01:55

도면9



도면10

