



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0048918
(43) 공개일자 2010년05월11일

(51) Int. Cl.

H04W 68/02 (2009.01) H04W 8/08 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0103614

(22) 출원일자 2009년10월29일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

2662/CHE/2008(CS) 2009년10월26일 인도(IN)

2662/CHE/2008(PS) 2008년10월31일 인도(IN)

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

안슈만 니감

FLAT No 7, Sraddha Orchid, Rustam bagh,
Airport Road, Bangalore984537 3036

바오웨이 지

4563 Risinghill Drive Plano, Texas 75024 USA

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁록, 이정순

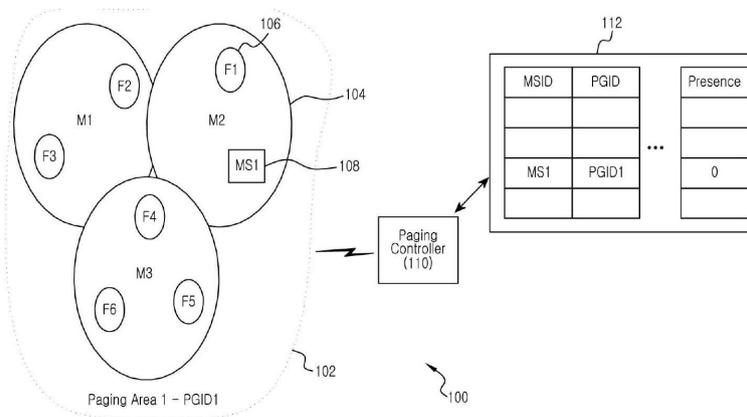
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 제 2 기지국의 동작 방법은, 페이징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펌토셀 기지국인 경우, 페이징 제어기에 상기 단말에 관련된 정보와 함께 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 과정을 포함하며, 여기서, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

강현정

서울특별시 강남구 도곡1동 경남아파트 104동 602호

조재희

서울특별시 강남구 도곡동 LG 아파트 102-1002

라케쉬 타오리

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실 극동아파트 615동 1603호

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 제 2 기지국의 동작 방법에 있어서,

페이징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며,

상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 웹토셀 기지국인 경우, 페이징 제어기에게 상기 단말에 관련된 정보와 함께 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 과정을 포함하며, 여기서, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, AAI_RNG-REQ(Advance Air Interface Ranging-Request) 메시지를 통해 상기 단말로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드(ranging purpose indication field)를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드 내 하나 이상의 비트값을 기반으로, 상기 단말이 웹토셀 영역으로 진입하고 있는지 여부와 웹토셀 영역으로부터 벗어나고 있는지 여부 중 적어도 하나를 확인하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 페이징 제어기에게 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 과정은,

상기 페이징 제어기에게 LU-REQ(Location Update Request) 메시지를 전송하는 과정이며,

여기서, 상기 LU-REQ 메시지는 웹토셀에서 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나로의 단말의 이동과, 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나에서 웹토셀로의 단말의 이동 중 적어도 하나를 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 피코셀(picocell) 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 펠토셀 기지국임을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

제 1 기지국은 펠토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나임을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는,

펠토셀 영역으로 진입하는 단말에 대한 정보 또는 펠토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 단말의 동작 방법에 있어서,

페이징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동을 확인하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며,

상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국인 경우, 제 1 셀 영역에서 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 관한 정보를 제 2 기지국으로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 관한 정보는, AAI_RNG-REQ(Advance Air Interface Ranging-Request) 메시지를 통해 상기 제 2 기지국으로 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드(ranging purpose indication field)를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 피코셀(picocell) 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 펠토셀 기지국임을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

제 1 기지국은 펠토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나임을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는,

펠토셀 영역으로 진입하는 단말에 대한 정보 또는 펠토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 페이징 제어기의 동작 방법에 있어서,

제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국인 경우, 상기 단말에 관련된 정보와 함께, 상기 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국인면서, 상기 단말이 펠토셀 내에 존재하는 경우, 데이터베이스 내에 단말에 관련된 정보와 함께, 단말의 존재 정보(presence information)를 저장하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 단말에 대한 페이징을, 상기 단말과의 통신 채널을 형성하기 위한 제 2 단말로부터 수신하는 과정과,

데이터베이스 내 단말의 존재 정보를 기반으로 펠토셀 내 단말의 존재를 확인하는 과정과,

펠토셀 내 단말이 존재하는 경우, 페이징 영역 내 하나 이상의 펠토셀 내에서 상기 단말을 페이징하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 과정은,

제 2 기지국으로부터 LU-REQ(Location Update Request) 메시지를 수신하는 과정이며,

여기서, 상기 LU-REQ 메시지는 펠토셀에서 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나로 단말의 이동과, 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나에서 펠토셀로의 단말의 이동 중 적어도 하나를 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 피코셀(picocell) 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 펌토셀 기지국임을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

제 1 기지국은 펌토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나임을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는,

펌토셀 영역으로 진입하는 단말에 대한 정보 또는 펌토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 제 2 기지국에 있어서,

페이징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 수신기와, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며,

상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펌토셀 기지국인 경우, 페이징 제어기에게 상기 단말에 관련된 정보와 함께 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 송신기를 포함하며, 여기서, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, AAI_RNG-REQ(Advance Air Interface Ranging-Request) 메시지를 통해 상기 단말로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드(ranging purpose indication field)를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드 내 하나 이상의 비트값을 기반으로, 상기 단말이 펌토셀 영역으로 진입하고 있는지 여부와 펌토셀 영역으로부터 벗어나고 있는지 여부 중 적어도 하나를 확인하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 페이징 제어기에게 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 과정은,

상기 페이징 제어기에게 LU-REQ(Location Update Request) 메시지를 전송하는 과정이며,

여기서, 상기 LU-REQ 메시지는 펌토셀에서 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나로 단말의 이동과, 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나에서 펌토셀로의 단말의 이동 중 적어도 하나를 지시하는 것을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 피코셀(picocell) 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 펌토셀 기지국임을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

제 1 기지국은 펌토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나임을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는,

펌토셀 영역으로 진입하는 단말에 대한 정보 또는 펌토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 제 2 기지국.

청구항 29

다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 단말에 있어서,

페이징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동을 확인하는 프로세서와, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며,

상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펌토셀 기지국인 경우, 제 1 셀 영역에서 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 관한 정보를 제 2 기지국으로 전송하는 송수신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 관한 정보는, AAI_RNG-REQ(Advance Air Interface Ranging-Request) 메시지를 통해 상기 제 2 기지국으로 전송되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드(ranging purpose indication field)를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 32

제 29 항에 있어서,

제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 피코셀(picocell) 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 펌토셀 기지국임을 특징으로 하는 단말.

청구항 33

제 29 항에 있어서,

제 1 기지국은 펌토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나임을 특징으로 하는 단말.

청구항 34

제 29 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는,

펌토셀 영역으로 진입하는 단말에 대한 정보 또는 펌토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 35

다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이징 영역 내에서 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 페이징 제어기에 있어서,

제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펌토셀 기지국인 경우, 상기 단말에 관련된 정보와 함께, 상기 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 송수신기와, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펌토셀 기지국이면서, 상기 단말이 펌토셀 내에 존재하는 경우, 데이터베이스 내에 단말에 관련된 정보와 함께, 단말의 존재 정보(presence information)를 유지하는 메모리를 포함하는 것을 특징으로 하는 페이징 제어기.

청구항 36

제 35 항에 있어서, 상기 송수신기는,

상기 단말에 대한 페이징을, 상기 단말과의 통신 채널을 형성하기 위한 제 2 단말로부터 수신하고, 데이터베이스 내 단말의 존재 정보를 기반으로 웹토셀 내 단말의 존재를 확인하여, 웹토셀 내 단말이 존재하는 경우, 페이징 영역 내 하나 이상의 웹토셀 내에서 상기 단말을 페이징하는 것을 특징으로 하는 페이징 제어기.

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는, 제 2 기지국으로부터 LU-REQ(Location Update Request) 메시지를 통해 수신하며,

여기서, 상기 LU-REQ 메시지는 웹토셀에서 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나로의 단말의 이동과, 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나에서 웹토셀로의 단말의 이동 중 적어도 하나를 지시하는 것을 특징으로 하는 페이징 제어기.

청구항 38

제 35 항에 있어서,

제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 피코셀(picocell) 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 웹토셀 기지국임을 특징으로 하는 페이징 제어기.

청구항 39

제 35 항에 있어서,

제 1 기지국은 웹토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나임을 특징으로 하는 페이징 제어기.

청구항 40

제 35 항에 있어서,

상기 단말의 이동에 대한 정보는,

웹토셀 영역으로 진입하는 단말에 대한 정보 또는 웹토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 페이징 제어기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 통신 네트워크에서 통신 관리에 관한 것으로서, 특히 무선통신 네트워크에서 페이징 영역 내 페이징 관리를 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 오랜 기간에 걸쳐 통신 네트워크에 관련된 기술이 두드러지게 발전되고 있다. 통신 네트워크는 다수의 통신 디바이스들, 즉 단말들이 서로 통신할 수 있도록 한다. 통신 네트워크는 유선통신 네트워크 혹은 무선통신 네트워크가 될 수 있다. 예를 들어, 유선통신 네트워크는 PSTN(Public Switched Telephone Network)을 포함하고, 무선통신 네트워크는 GSM(Global system for mobile communication) 네트워크, CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크, 무선표준의 IEEE 802.16 그룹에 관한 통신 네트워크를 포함하나, 이에 한정하지는 않는다. 예를 들어, 무선표준의 IEEE 802.16 그룹에 관한 통신 네트워크는 와이맥스(WiMAX) 표준을 포함한다.
- [0003] 단말은, 예를 들어 이동 전화(mobile phone), PDA(personal digital assistance), 랩탑(laptop), 컴퓨터를 포함하나, 이에 한정하지는 않는다. 단말은 무선통신 범위 내에서 무선통신 네트워크를 통해 다른 단말과 통신할 수 있다.
- [0004] 무선통신 네트워크에서 무선통신 범위는 무선 셀이라 불리는 다수의 지역들로 구분된다. 무선 셀에서 기지국은 단말과 음성 및 데이터 신호를 송수신하기 위한 무선 송수신기이다. 이에 따라 무선통신 네트워크에서 하나의 단말은 하나 이상의 기지국을 통해 다른 단말과 통신할 수 있다.
- [0005] 기지국들은 다른 카테고리 아래에서 구분될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 커버리지 영역을 기반으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 펠토셀 기지국(femto cell base station)은 저전력 기지국으로 일반적으로 홈(Home) 또는 SOHO(Small Office Home Office)용으로 사용된다. 매크로셀 기지국(macro cell base station)은 고 전력 기지국으로 펠토셀 기지국보다 큰 통신 영역을 커버하기 위해 통상적으로 사용된다. 통신 네트워크 내에서 단말은 아이들 모드(idle mode) 또는 액티브 모드(active mode)로 존재할 수 있다. 액티브 모드는 단말이 기지국과 통신하고 있는 모드이다. 아이들 모드는 단말이 기지국과의 액티브 통신에 관여하지 않고 특정 주기 동안 슬립(sleep)하는 모드이다. 아이들 모드에서 단말은 데이터 혹은 호(call)가 존재하는지 여부를 체크하고, 기지국에 의해 방송되는 시스템 정보의 업데이트를 체크하기 위해 주기적으로 웨이크업(wakes up)한다.
- [0006] 아이들 모드는 단말에서의 전력 소모를 줄이기 위해 고안되었다. 아이들 모드에서 단말은 페이징 및 위치 갱신 절차를 사용하여 통신 네트워크에 의해 탐지된다. 페이징은 통신 네트워크에서 특정 단말의 위치를 결정하거나 또는 단말을 포함하는 호를 성립하기 위해 사용될 수 있다. 하지만, 아이들 모드에서 단말은 통신 네트워크와 지속적인 액티브 커넥션을 유지하지 않는다. 대신, 단말이 통신 네트워크에서 페이징 활동을 청취하기 위해 주기적으로 기 정해진 페이징 지점에서 웨이크업하는 동안 페이징 사이클이 형성된다.
- [0007] 효율적인 페이징을 위해, 통신 네트워크는 다른 페이징 영역으로 나누어진다. 페이징 영역은 단말이 페이징되는 기지국들의 모임으로서 정의된다. 따라서 단말이 페이징 영역을 가로지를 때 위치 갱신 절차로서 잘 알려진 절차를 통해 단말은 통신 네트워크로 단말에 대해 알린다. 페이징 영역을 구성하는 기지국의 수는, 단말을 페이징하기 위한 시스템에서의 페이징 로드(paging load) 및 위치 갱신 빈도와 트레이드 오프(tradeoff) 관계에 있다. 페이징 영역이 작을수록 위치 갱신 횟수는 좀 더 많아진다. 이에 따라 이동하는 단말은 주어진 시간에 좀 더 많은 수의 페이징 영역을 가로지를 것이다.
- [0008] 따라서, 제 1 페이징 영역에 위치되는 제 1 단말이 제 2 단말에 의해 페이징되는 경우, 제 1 페이징 영역 내 위치한 모든 기지국들은 제 1 단말을 페이징한다. 따라서, 페이징 영역 내 모든 기지국, 예를 들어 펠토셀 기지국, 피코셀(picocell) 기지국, 마이크로셀(micro cell) 기지국, 매크로셀 기지국은 제 1 단말을 페이징한다. 이후, 단말 위치가 확인되면, 통신 링크가 제 1 단말과 제 2 단말 사이에 성립된다. 하지만, 제 1 단말이 펠토셀 영역 내에 존재하고 펠토셀이 가정지역 또는 사무실지역과 관련되어 있어 제 1 단말이 더 많은 시간 동안 펠토셀 영역 내에 남아있는 경우가 종종 발생할 수 있다. 이에 따라 마이크로셀 혹은 매크로셀의 자원은 펠토셀에 존재하는 단말의 페이징 로드로 인해 불필요하게 낭비될 수 있다.
- [0009] 따라서, 페이징 영역 내에서 단말이 펠토 셀 영역 내에 존재할 경우 효과적으로 단말을 페이징하기 위한 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은 무선통신 네트워크에서 페이징 영역 내에서 단말이 펠토 셀 영역 내에 존재할 경우, 단

말을 효과적으로 페이지징하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신 네트워크에서 페이지징 영역 내에서 단말이 랩토 셀 영역 내에 존재할 경우, 페이지징 영역 내 랩토셀들 만이 단말을 페이지징 하도록 하여, 마이크로셀 혹은 매크로셀의 자원이 랩토셀에 존재하는 단말의 페이지징 로드로 인해 불필요하게 낭비되는 것을 방지하기 위한 페이지징 관리 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0013] 상술한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이지징 영역 내에서 단말에 대한 페이지징을 관리하기 위한 제 2 기지국의 동작 방법은, 페이지징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인 경우, 페이지징 제어기에 상기 단말에 관련된 정보와 함께 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 과정을 포함하며, 여기서, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이지징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이지징 영역 내에서 단말에 대한 페이지징을 관리하기 위한 단말의 동작 방법은, 페이지징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동을 확인하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인 경우, 제 1 셀 영역에서 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 관한 정보를 제 2 기지국으로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 제 3 견지에 따르면, 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이지징 영역 내에서 단말에 대한 페이지징을 관리하기 위한 페이지징 제어기의 동작 방법은, 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인 경우, 상기 단말에 관련된 정보와 함께, 상기 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 과정과, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이지징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인면서, 상기 단말이 랩토셀 내에 존재하는 경우, 데이터베이스 내에 단말에 관련된 정보와 함께, 단말의 존재 정보(presence information)를 유지하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 제 4 견지에 따르면, 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이지징 영역 내에서 단말에 대한 페이지징을 관리하기 위한 제 2 기지국은, 페이지징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 수신기와, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인 경우, 페이지징 제어기에 상기 단말에 관련된 정보와 함께 상기 단말의 이동에 대한 정보를 전송하는 송신기를 포함하며, 여기서, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이지징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 제 5 견지에 따르면, 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이지징 영역 내에서 단말에 대한 페이지징을 관리하기 위한 단말은, 페이지징 영역 내에서 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동을 확인하는 프로세서와, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인 경우, 제 1 셀 영역에서 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 관한 정보를 제 2 기지국으로 전송하는 송수신기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 제 6 견지에 따르면, 다수의 기지국과 다수의 단말을 포함하는 페이지징 영역 내에서 단말에 대한 페이지징을 관리하기 위한 페이지징 제어기는, 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 랩토셀 기지국인 경우, 상기 단말에 관련된 정보와 함께, 상기 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영

역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신하는 송수신기와, 여기서, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가지며, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국이면서, 상기 단말이 펠토셀 내에 존재하는 경우, 데이터베이스 내에 단말에 관련된 정보와 함께, 단말의 존재 정보(presence information)를 유지하는 메모리를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0019] 본 발명은 무선통신 네트워크에서 페이징 영역 내 단말에 대한 페이징을 관리하기 위한 방안을 제공한다. 상기 방안은, 단말이 펠토셀 영역 내에 존재할 시, 페이징 영역 내 펠토셀들만이 단말을 페이징하도록 한다. 상기 방안은 값비싼 페이징 자원의 낭비를 감소시키면서 전체 시스템의 효율을 증가시킨다. 또한 상기 방안은 단말에 대한 선택적 페이징을 통해 전체 페이징 영역 내 페이징 로드를 감소시킨다. 페이징된 단말의 식별자를 체크하여, 만약 단말이 펠토셀 내에 존재한다면, 단말은 오직 하나 이상의 펠토셀 내에서 페이징되고, 펠토셀에 의해 서브되지 않는 단말은 펠토셀 내에서 페이징되지 않는다. 이로써 값비싼 매크로셀 페이징 자원의 낭비를 감소시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 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.

[0021] 이하 본 발명은 무선통신 네트워크에서 페이징 영역 내 페이징 관리를 위한 방안에 대해 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명에서 고려하는 환경을 도시한 도면이다.

[0023] 상기 도 1을 참조하면, 본 발명에서 고려하는 환경(100)은 페이징 영역(Paging Area), 다수의 기지국(Base Station : BS), 다수의 단말(Mobile Station : MS), 페이징 제어기(Paging Controller)를 포함하여 구성된다. 예를 들어, 본 발명에서 고려하는 환경(100)은 페이징 영역 1(102), 다수의 기지국, 예를 들어 다수의 매크로셀 기지국 M1, M2(104), M3과 다수의 펠토셀 기지국 F1(106), F2, F3, F4, F5, F6, 다수의 단말 MS1(108), 페이징 제어기(110)를 포함하여 구성된다. 페이징 영역 1(102)에서 다수의 기지국들(M1, M2, M3, F1, F2, F3, F4, F5, F6)은 페이징 제어기(110)와 연결된다. 페이징 제어기(110)는 단말(MS1)과 기지국(M1, M2, M3, F1, F2, F3, F4, F5, F6)에 대한 정보를 저장하기 위한 데이터베이스(112)와 연결된다. 이하 설명에서 펠토셀 기지국은 펠토셀로서 언급될 수 있으며, 매크로셀 기지국은 매크로셀로서 언급될 수 있다.

[0024] 다수의 기지국(M1, M2, M3, F1, F2, F3, F4, F5, F6)과 페이징 제어기(110)는 무선통신 범위에서 다수의 단말(MS1)들 간 통신을 가능하게 한다. 제 2 단말(도시하지 않음)이 제 1 단말(예, 페이징 영역 1(102) 내 단말 MS1(108))과 통신하고자할 경우, 페이징 제어기(110)는 단말 MS1(108)을 페이징 하기 위해 페이징 영역 내 하나 이상의 기지국들에게 지시를 전송한다. 일 실시 예로, 페이징 제어기(110)는 펠토셀 혹은 매크로셀 내에서 단말 MS1(108)이 존재함을 알 수 있다. 데이터베이스(112) 내에는 단말에 대한 존재 정보(presence information)가 저장된다.

[0025] 페이징 제어기(110)는 데이터베이스(112) 내 단말 MS1(108)에 대한 존재 정보를 이용하여 단말 MS1(108)을 효과적으로 페이징할 수 있다. 단말 MS1(108)이 펠토셀 영역(F1, F2, F3, F4, F5, F6) 내에 존재하는 경우 페이징 영역 내 어떠한 매크로셀(M1, M2, M3)도 단말 MS1(108)을 페이징하지 않아야한다. 하지만, 단말 MS1(108)이 동일 페이징 영역 내에서 매크로셀(M1, M2, M3) 내에 존재하는 경우, 오직 매크로셀만이 존재하는 경우와 같이 통상적인 페이징 방법이 사용된다. 이런 상황에서, 페이징 영역 내 펠토셀은 단말 MS1(108)을 페이징하지 않아야 한다.

- [0026] 이는 페이징 영역 내 웹토셀 또는 매크로셀에게 웹토셀 영역 내 단말 MS1(108)의 이동에 대해 알림으로써 성취될 수 있다. 일 실시 예로, 단말이 웹토셀의 영역으로 진입하고 있는 경우, 웹토셀은 단말의 이동에 대해 알림을 받을 수 있다. 더욱이, 웹토셀은 네트워크 내 페이징 제어기에게 단말의 이동에 대해 알릴 수 있다. 예를 들어, 단말 MS1(108)이 웹토셀 기지국 F1(106)의 영역으로 진입하는 경우, 단말 MS1(108)은 웹토셀 기지국 F1(106)에게 웹토셀 기지국 F1(106) 영역 내 자신의 존재에 대해 알릴 수 있다. 이후, 웹토셀 기지국 F1(106)은 페이징 제어기(110)에게 단말 MS1(108)의 존재에 대해 알릴 수 있다.
- [0027] 다른 실시 예로, 단말이 웹토셀을 벗어나고 있는 경우, 단말은 매크로셀에게 자신에 대해 알릴 수 있다. 이후, 매크로셀은 네트워크 내 페이징 제어기에게 단말의 이동에 대해 알릴 수 있다. 예를 들어, 단말 MS1(108)은 매크로셀 기지국 M2(104)에게 자신의 이동에 대해 알릴 수 있고, 매크로셀 기지국 M2(104)는 페이징 제어기(110)에게 단말 MS1(108)의 이동에 대해 알릴 수 있다.
- [0028] 일 실시 예로, 단말은 웹토셀로 진입하고 있거나 혹은 웹토셀로부터 벗어나고 있음을 웹토셀에게 알릴 수 있다. 이에 따라, 웹토셀은 매크로셀로 단말의 이동에 대해 알리고, 차례로 매크로셀은 페이징 제어기로 단말의 이동에 대해 알릴 수 있다. 이에 따라 페이징 제어기는 웹토셀 또는 매크로셀 내에 단말이 존재함을 알 수 있다.
- [0029] 일 실시 예로, 페이징 제어기는 아이들 모드에서 웹토셀에 의해 서브되는 모든 단말들의 기록을 보유한다. 따라서 단말 MS1(108)에 대한 페이징이 페이징 제어기(110)에 도달하면, 페이징 제어기(110)는 메모리에 저장된 데이터베이스(112)를 기반으로 상기 단말 MS1(108)이 웹토셀 내에 존재하는지 여부를 체크한다. 만약 상기 단말 MS1(108)이 웹토셀 내에 존재하면, 상기 단말 MS1(108)은 페이징 영역 내 하나 이상의 웹토셀 내에서 페이징된다.
- [0030] 일 실시 예로, 만약 페이징 제어기가 단말 MS1(108)이 존재하는 웹토셀의 기지국 식별자(Base Station Identity : 이하 'BSID'라 칭함)를 알고 있다면, 페이징 제어기는 오직 특정 웹토셀 내에서 단말을 페이징한다.
- [0031] 다른 실시 예로, 페이징 제어기가 단말이 존재하는 웹토셀의 기지국 식별자를 알고 있지 않다면, 단말은 페이징 영역 내 모든 웹토셀에서 페이징될 수 있다. 다른 실시 예로, 단말은 전체 페이징 영역 1(102) 내에서 페이징될 수 있다.
- [0032] 다른 실시 예로, 단말이 웹토셀 영역 내에 존재하지 않는다면, 단말은 기존에 존재하는 페이징 방법을 사용하여 페이징될 수 있다. 페이징 메시지가 웹토셀 기지국에 도달하면, 웹토셀 기지국은 아이들 모드이면서 현재 자신에 의해 서브되는 단말들의 목록을 체크한다. 더욱이, 웹토셀 기지국은 페이징된 단말의 식별자(Identification : ID)가 상기 목록 내 하나의 엔트리에 매칭된다면 상기 페이징을 전송하고, 매칭되지 않는다면 페이징을 전송하지 않는다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 웹토셀 기지국의 구성을 도시한 도면이다.
- [0034] 도시된 바와 같이, 웹토셀 기지국(106)은 수신기(Receiver)(202)와 송신기(Transmitter)(204)를 포함하여 구성된다.
- [0035] 상기 도 2를 참조하면, 상기 수신기(202)는 페이징 영역 내 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 관련된 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 수신기(202)는 단말(108)의 이동에 관련된 정보를 수신한다. 단말(108)이 매크로셀 기지국(104)의 영역에서 웹토셀 기지국(106)의 영역으로 이동하는 경우, 웹토셀 기지국(106)의 수신기(202)는 상기 단말(108)의 이동에 대한 정보를 수신할 수 있다. 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가진다. 예를 들어, 제 1 기지국은 매크로셀 기지국(104)이고, 제 2 기지국은 웹토셀 기지국(106)이다.
- [0036] 웹토셀 기지국(106)의 송신기(204)는 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 웹토셀 기지국인 경우 단말, 예를 들어 단말(108)에 관련된 정보와 함께 단말의 이동에 대한 정보를 페이징 제어기(110)로 송신할 수 있다. 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면이다.
- [0038] 도시된 바와 같이, 단말(108)은 프로세서(Processor)(302)와 송수신기(Transceiver)(304)를 포함하여

구성된다.

- [0039] 상기 도 3을 참조하면, 상기 프로세서(302)는 페이징 영역 내 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말(108)의 이동을 확인한다. 일 실시 예로 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가진다. 예를 들어, 단말(108) 내 프로세서(302)는, 단말(108)이 매크로셀 기지국(104)에 관련된 영역에서 펠토셀 기지국(106)에 관련된 영역으로 이동한 경우, 단말(108)의 이동을 확인할 수 있다.
- [0040] 상기 단말(108) 내 송수신기(304)는 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국인 경우 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역(매크로셀 기지국(104)의 영역)에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역(펠토셀 기지국(106)의 영역)으로의 단말(108)의 이동에 대한 정보를 송신한다. 일 실시 예로, 단말(108)은 자신이 펠토셀 영역 내에 진입한 경우 펠토셀로 자신의 이동에 대한 정보를 전송할 수 있다. 다른 실시 예로, 단말(108)은 자신이 펠토셀 영역을 벗어난 경우 매크로셀로 자신의 이동에 대한 정보를 전송할 수 있다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 페이징 제어기의 구성을 도시한 도면이다.
- [0042] 도시된 바와 같이, 페이징 제어기(110)는 송수신기(Transceiver)(402)와 메모리(Memory)(404)를 포함하여 구성된다.
- [0043] 상기 도 4를 참조하면, 상기 페이징 제어기(110) 내 송수신기(402)는 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국인 경우 단말에 관련된 정보와 함께, 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신한다. 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가진다. 예를 들어, 단말(108)이 매크로셀 기지국(104)의 영역에서 펠토셀 기지국(106)의 영역으로 이동하는 경우, 상기 페이징 제어기(110) 내 송수신기(402)는 단말(108)의 이동에 대한 정보를 수신한다. 일 실시 예로, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0044] 상기 페이징 제어기(110) 내 메모리(404)는 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국이면서, 상기 단말이 펠토셀 내에 존재하는 경우, 데이터베이스 내에 단말에 관련된 정보와 함께, 단말의 존재 정보(presence information)를 유지한다. 일 실시 예로, 상기 메모리(404)는 외면적으로 페이징 제어기(110)에 연관된다. 다른 실시 예로, 상기 메모리(404)는 페이징 제어기(110)의 내부에 존재한다. 상기 메모리(404)는 데이터베이스(112)를 포함하며, 데이터베이스(112)는 펠토셀 내에 존재하는 단말의 존재 정보를 관리한다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 제 2 기지국(예, 펠토셀 기지국)의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0046] 상기 도 5를 참조하면, 제 2 기지국은 504단계에서 페이징 영역 내에서 제 1 기지국(매크로셀 기지국(104))에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국(펠토셀 기지국(106))에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말, 예를 들어 단말(108)의 이동에 관한 정보를 수신한다. 일 실시 예로, 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가진다.
- [0047] 일 실시 예로, 제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 펠토셀 기지국이다. 다른 실시 예로, 제 1 기지국은 펠토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나이다. 예를 들어, 제 1 기지국은 매크로셀 기지국이고, 제 2 기지국은 펠토셀 기지국이다. 더욱이, 단말의 이동에 관한 정보는 펠토셀 영역으로 진입하는 또는 펠토셀 영역으로부터 벗어나는 단말에 관련된 정보를 포함한다.
- [0048] 일 실시 예로, 단말의 이동에 관한 정보는 단말로부터 AAI_RNG-REQ(Advance Air Interface Ranging-Request) 메시지를 통해 수신된다. 일 실시 예로, 단말의 이동에 관한 정보는 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드(ranging purpose indication field)를 통해 수신된다. 단말의 이동, 예를 들어 펠토셀 영역으로 진입하거나 또는 펠토셀 영역으로부터 벗어나는지 여부는, 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드 내 하나 이상의 비트값을 기반으로 확인된다.
- [0049] 이후, 상기 제 2 기지국은 506단계에서 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 펠토셀 기지국인 경우, 페이징 제어기로 단말에 관련된 정보와 함께 단말의 이동에 대한 정보를 전송한다. 일 실시 예로, 상기 단말에

관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0050] 일 실시 예로, 페이징 제어기는 LU-REQ(Location Update-Request) 메시지를 통해 단말의 이동에 대한 정보를 수신한다. 예를 들어, 상기 LU-REQ 메시지는 웹토셀에서 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나로의 단말의 이동을 지시하여 페이징 제어기로 전송된다. 비슷하게, 상기 LU-REQ 메시지는 마이크로셀, 매크로셀, 피코셀 중 적어도 하나에서 웹토셀로의 단말의 이동을 지시하여 페이징 제어기로 전송된다. 일 실시 예로, 상기 방법은 IEEE 802.16e 표준 혹은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 표준 혹은 IEEE802.16m 표준에 따라 수행된다.
- [0051] 이후, 상기 제 2 기지국은 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.
- [0052] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 단말의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0053] 상기 도 6을 참조하면, 상기 단말은 604단계에서 페이징 영역 내 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 영역으로의 단말의 이동을 확인한다. 일 실시 예로, 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가진다. 일 실시 예로, 제 1 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나이고, 제 2 기지국은 웹토셀 기지국이다. 다른 실시 예로, 제 1 기지국은 웹토셀 기지국이고, 제 2 기지국은 매크로셀 기지국, 마이크로셀 기지국, 피코셀 기지국 중 적어도 하나이다.
- [0054] 이후, 상기 단말은 606단계에서 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 웹토셀 기지국인 경우, 제 1 셀 영역에서 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 관한 정보를, 제 2 기지국으로 전송한다. 다시 말해, 단말이 웹토셀 영역으로 진입하는 경우, 상기 단말은 웹토셀 기지국으로 단말의 이동에 대한 정보를 전송하고, 단말이 웹토셀 영역에서 벗어나 매크로셀, 마이크로 셀, 피코셀 영역 중 하나로 진입하는 경우, 상기 단말은 상기 매크로셀, 마이크로 셀, 피코셀 영역 중 하나로 단말의 이동에 대한 정보를 전송한다. 일 실시 예로, 상기 단말은 AAI_RNG-REQ 메시지를 통해 단말의 이동에 관한 정보를 전송한다. 일 실시 예로, 단말의 이동에 관한 정보는 상기 AAI_RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드(ranging purpose indication field)를 통해 전송된다.
- [0055] 이후, 상기 단말은 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.
- [0056] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 페이징 제어기의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0057] 상기 도 7을 참조하면, 페이징 제어기는 704단계에서 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 웹토셀 기지국인 경우, 단말에 관련된 정보와 함께, 제 1 기지국에 관련된 제 1 셀 영역에서 제 2 기지국에 관련된 제 2 셀 영역으로의 단말의 이동에 대한 정보를 수신한다. 예를 들어, 페이징 제어기는 단말이 웹토셀 영역으로 진입하거나 또는 웹토셀 영역으로부터 벗어나는 경우 단말의 이동에 대한 정보를 수신한다.
- [0058] 일 실시 예로 제 1 기지국과 제 2 기지국은 다른 셀 타입을 가진다. 일 실시 예로, 상기 단말에 관련된 정보는 단말 식별자(Mobile Station Identity : MSID), 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID), 기지국 식별자(Base Station Identity : BSID) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0059] 이후, 상기 페이징 제어기는 706단계에서 제 1 기지국과 제 2 기지국 중 적어도 하나가 웹토셀 기지국이면서, 상기 단말이 웹토셀 내에 존재하는 경우, 데이터베이스 내에 단말에 관련된 정보와 함께, 단말의 존재 정보(presence information)를 유지한다. 일 실시 예로, 상기 존재 정보는 웹토셀 내에 존재하는 단말의 존재에 관한 정보이다. 일 실시 예로, 상기 존재 정보는 메모리 내에서 유지된다. 예를 들어, 상기 존재 정보와 단말에 관련된 정보는 메모리 내 데이터베이스에서 유지된다.
- [0060] 상기 페이징 제어기는 데이터베이스를 기반으로 웹토셀 내에 존재하는 단말의 페이징을 관리한다. 일 실시 예로, 페이징 제어기는 단말에 대한 페이징이, 상기 단말과 통신 채널을 형성하고자 하는 제 2 단말로부터 수신되는 경우, 데이터베이스 내 단말의 존재 정보를 기반으로 웹토셀 내 단말의 존재를 확인한다. 예를 들어, 상기 페이징 제어기는 데이터베이스에서 다수의 단말에 관련된 정보의 목록을 스캐닝하고, 단말의 존재 정보를 확인한다. 이후, 상기 페이징 제어기는 단말이 웹토셀 내에 존재한다면, 페이징 영역 내 하나 이상의 웹토셀

내에서 단말을 페이지징한다.

[0061] 이후, 상기 페이지징 제어기는 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0062] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 IEEE 802.16 표준 기반의 무선통신 네트워크에서 페이지징을 관리하기 위한 방법을 도시한 흐름도이다.

[0063] 상기 도 8을 참조하면, 펌토셀 내에 진입하거나 또는 펌토셀로부터 벗어나고 있는 단말은 804단계에서 IEEE 802.16m 시스템에서의 위치갱신(Location Update : LU) 절차를 이용하여 기지국으로 지시를 전송한다. 상기 단말은 타겟 기지국으로 동기화한 후 위치갱신 절차에서, 아이들 모드 위치갱신으로 설정된 레인징 목적 지시 필드를 포함하는 RNG-REQ(Ranging-Request) 메시지를 전송하여 초기 레인징을 수행한다. 따라서, 동일한 페이지징 영역 내 펌토셀로의 진입을 지시하거나 펌토셀로부터 벗어남을 지시하기 위해, 상기 단말은 레인징 목적 지시 비트3을 설정함으로써 아이들 모드 위치갱신에 대한 고유의 지시를 설정하는 것 외에, 레인징 목적 지시 필드의 예비값을 사용할 수 있다. 예를 들어, 레인징 목적 지시 비트5는 '1'로 설정될 수 있으며, 이하 이와 같이 설정된 레인징 목적 지시 비트5를 “단말 펌토 존재 지시자(MS Femto presence indicator)”로 칭하기로 한다.

[0064] 일 실시 예로, 상기 레인징 목적 지시 필드를 포함하는 RNG-REQ 메시지는 하기 <표 1>의 포맷으로 구성될 수 있다.

표 1

[0065]

Name	Usage
MS_Random	
MAC Version	
Ranging Purpose Indication	Bit0 - if set to 1 indicates unprepared HO Bit1 - if set to 1 indicates network entry from idle mode Bit2 - if set to 1 indicates prepared HO Bit3 - if set to 1 indicates normal idle mode location update Bit4 - if set to 1 indicates emergency call setup Bit5 - if set to 1 indicates that the MS has entered a femtocell, if set to 0 indicates that MS has exited from a femtocell. This is termed as MS Femto presence indicator. Bit6 - if set to 1 indicates that MS has exited from a femtocell. This is termed as MS Femto absence indicator. Bit7 - reserved
Serving BSID	
Previous STID	
Paging Controller ID	
Temporary ID	
Paging Cycle Change	
Power Down Indicator	
CMAC_KEY_COUNT	
CMAC Tuple	

[0066] 제 1 실시 예에서, 레인징 목적 지시 필드 내 비트5는 펌토셀로의 진입 또는 펌토셀로부터 벗어남을 지시하기 위해 사용된다. 예를 들어, 비트5는 단말이 펌토셀로 진입함을 지시하기 위해 '1'로서 설정될 수 있고, 단말이 펌토셀로부터 벗어남을 지시하기 위해 '0'으로 설정될 수 있다.

[0067] 제 2 실시 예에서, 비트5는 펌토셀로의 진입을 지시하기 위해 사용되고, 비트6은 펌토셀로부터 벗어남을 지시하기 위해 사용된다. 예를 들어, 비트5는 단말이 펌토셀로 진입함을 지시하기 위해 '1'로서 설정될 수 있고, 비트6은 단말이 펌토셀로부터 벗어남을 지시하기 위해 '1'로 설정될 수 있다. 상기 실시 예에서, 비트5가 '1'로 설정되고 비트6이 '1'로 설정되면, 기지국은 이를 유효하지 않은 것으로 처리하고 RNG-REQ 메시지를 무시할 것이다. 비슷하게, 비트5가 '0'으로 설정되고 비트6이 '0'로 설정되면, 기지국은 이를 유효하지 않은 것으로

처리하고 RNG-REQ 메시지를 무시할 것이다.

[0068] 여기서, 단말의 펌토셀로의 진입 또는 펌토셀로부터 벗어남을 지시하기 위해 레인징 목적 지시 필드 내 다른 비트, 또는 비트들의 조합이 사용될 수도 있다.

[0069] 상기 단말 펌토 존재 지시자로 설정된 레인징 목적 지시 필드를 포함하는 RNG-REQ 메시지가 수신될 시, 기지국은 806단계에서 상기 RNG-REQ 메시지를 기반으로 LU-REQ(Location Update-Request) 메시지를 게이트웨이(예, ASN-GW)로 전송한다. 이때, 상기 게이트웨이는 상기 LU-REQ 메시지를 페이징 제어기로 포워딩한다. 상기 LU-REQ 메시지는 단말 펌토 존재 지시자로서 칭해지는 추가적인 필드를 포함하도록 향상(enhance)될 수 있다. 예를 들어, 단말 펌토 존재 지시자 필드는 1비트 정보가 될 수 있다.

[0070] 예를 들어, 상기 단말 펌토 존재 지시자 필드를 포함하는 LU-REQ 메시지는 하기 <표 2>의 포맷으로 구성될 수 있다.

표 2

Name	Usage
Failure Indication	
BS Info	
> BSID	
> Serving/Target Indicator	
MS Info	
> MSID	
Paging Information	
> Anchor PC ID	
> Anchor PC relocation destination	
> Network Exit Indicator	
MS Femto Presence Indicator	If Set to 1, it indicates that the MS is present under a Femtocell If set to 0, it indicates that the MS has exited the Femtocell

[0072] 상기 페이징 제어기는 808단계에서 상기 단말에 관한 정보를 이용하여 데이터베이스를 갱신한다. 즉, LU-REQ 메시지가 수신될 시, 상기 페이징 제어기는 단말 펌토 존재 지시자 필드를 체크하고, 단말에 관한 정보를 이용하여 데이터베이스를 갱신한다. 상기 갱신된 데이터베이스는 또한 페이징 영역 내 펌토셀에서의 단말의 존재를 지시하는 추가적인 필드를 포함한다. 일 실시 예로, 상기 데이터베이스는 또한 상기 존재 지시 외에 펌토셀 기지국 식별자를 포함할 수 있다. 이후, 상기 페이징 제어기는 810단계에서 상기 데이터베이스 내 갱신된 정보를 기반으로 페이징 영역 내 단말의 페이징을 관리한다.

[0073] 예를 들어, 단말에 대한 페이징이 수신될 경우, 페이징 제어기는 자신의 데이터베이스를 체크하여 단말 펌토 존재 지시자 필드가 설정되어 있는지 여부를 검사한다. 만약 단말 펌토 존재 지시자 필드가 설정되어 있다면, 상기 페이징 제어기는 상기 데이터베이스 내 해당 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID)에 의해 지시되는 페이징 영역 안에서 하나 이상의 펌토셀 내 단말을 페이징한다.

[0074] 일 실시 예로, 단말이 펌토셀을 벗어나는 동안 매크로셀에게 위치 갱신을 수행한다면, RNG-REQ 메시지 내 단말 펌토 존재 지시자는 '0' 으로 설정될 수 있다.

[0075] 이후, 상기 매크로셀 기지국은 게이트웨이로 LU-REQ 메시지를 전송하고, 상기 게이트웨이는 상기 LU-REQ 메시지를 페이징 제어기로 포워딩할 수 있다. 향상된 LU-REQ 메시지는 '0' 으로 설정된 단말 펌토 존재 지시자 필드를 포함하게 된다. 상기 페이징 제어기는, '0' 으로 설정된 단말 펌토 존재 지시자 필드를 포함하는 LU-REQ 메시지가 수신될 시, 상기 LU-REQ 메시지 내 PGID가 데이터베이스 내 상기 단말의 PGID에 매칭되는지 여부를 검사한다. 상기 LU-REQ 메시지 내 PGID가 데이터베이스 내 상기 단말의 PGID에 매칭된다면, 페이징 제어기는 단말이 여전히 동일한 페이징 영역에 존재하지만 현재 펌토셀 내에는 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 따라서, 만약 상기 단말에 대한 페이징이 수신되면, 상기 페이징 제어기는 상기 페이징 영역 내 하나 이상의 매크로셀 내에서 상기 단말을 페이징할 수 있다.

[0076] 다른 실시 예로, 단말이 펌토셀을 벗어나 매크로셀로 진입하는 경우, 상기 단말은 '1' 로 설정된 단말 펌토

부재 지시자(MS Femto absence indicator)를 포함하는 RNG-REQ 메시지를 매크로셀로 전송할 수 있다. 상기 RNG-REQ 메시지의 레인징 목적 지시 필드 내에서 다른 예비 비트가 상기 단말 펌토 부재 지시자를 나타내기 위해 사용될 수 있다. 상기 단말 펌토 부재 지시자가 '1'로 설정된 RNG-REQ 메시지가 수신될 시, 매크로셀은 게이트웨이로 향상된 LU-REQ 메시지를 전송한다. 상기 향상된 LU-REQ 메시지 내 단말 펌토 존재 지시자 필드는 '0'으로 설정된다. 상기 게이트웨이는 상기 LU-REQ 메시지를 페이징 제어기로 포워딩한다.

[0077] 상기 LU-REQ 메시지가 수신될 시, 페이징 제어기는 단말 펌토 존재 지시자 필드를 체크하고, 단말에 관한 정보를 이용하여 데이터베이스를 갱신한다. 단말에 대한 페이징이 수신되면, 페이징 제어기는 자신의 데이터베이스를 체크하여 단말 펌토 존재 지시자 필드가 설정되어 있는지 여부를 검사한다. 만약 단말 펌토 존재 지시자 필드가 설정되어 있지 않다면, 상기 페이징 제어기는 상기 데이터베이스 내 해당 페이징 영역 식별자(Paging area Identity : PGID)에 의해 지시되는 페이징 영역 내 하나 이상의 매크로셀 내에서 단말을 페이징한다.

[0078] 다른 실시 예로, 단말은 펌토셀로의 진입 또는 펌토셀로부터 벗어남을 지시하지 않는다. 일 실시 예로, 모든 펌토셀 기지국은 오버레이되는 매크로셀 기지국 내에서, 오버레이되는 매크로셀 기지국과 동일한 페이징 그룹의 일부이다. 단말이 펌토셀로 진입하거나 펌토셀로부터 벗어나는 경우, 단말은 펌토셀 기지국 혹은 매크로셀 기지국으로 자신의 이동을 지시하지 않는다. 따라서, 페이징 제어기는 단말이 펌토셀 기지국 혹은 매크로셀 기지국에 존재하는지 여부를 알지 못하게 된다. 이에 따라, 페이징 제어기는 다중 단계 페이징을 사용한다. 상기 다중 단계 페이징 내에서 페이징 제어기는 첫 번째 시도에서 오직 허용된 펌토셀 기지국들 내에서 단말을 페이징한다. 만약, 응답이 존재하지 않는다면, 페이징 제어기는 두 번째 시도에서 상기 펌토셀 기지국들을 제외한 전체 페이징 영역 내에서 단말을 페이징한다. 상기 두 번째 시도는 단말의 다음 페이징 청취 구간(next paging listening period)에서 발생하며, 상기 다음 페이징 청취 구간은 단말의 페이징 사이클의 주기(duration of the paging cycle) 이후에 발생한다.

[0079] 상기 실시예에서, 단말의 페이징 사이클 주기보다 더 일찍 두 번째 시도에서 단말을 페이징함으로써, 페이징 레이턴시(paging latency)를 줄이기 위해 최적화(optimization)가 수행될 수 있다. 단말에게 두 개의 다른 페이징 옵션들을 할당하기 위해 두 가지 방법이 가능하다. 첫 번째 방법은 펌토셀 기지국과 관련된 방법이고, 두 번째 방법은 매크로셀 기지국과 관련된 방법이다. 단말이 펌토셀 기지국 내에 존재하는 경우, 단말은 펌토셀 특정 페이징 옵션 상에서 자신의 페이징을 모니터링한다. 단말이 매크로셀 기지국 내에 존재하는 경우, 단말은 매크로셀 기지국 특정 페이징 옵션 상에서 자신의 페이징을 모니터링한다. 매크로셀 기지국에 대한 페이징 옵션은, 단말로부터 페이징 응답을 수신하기에 충분한 기간(duration) 만큼, 펌토셀 기지국에 대한 페이징 옵션 이후 발생한다.

[0080] 다른 실시 예로, 페이징 방법에서 각 펌토셀이 그 자체로서 하나의 페이징 그룹인 것으로 파악될 수 있다. 이는 단말이 펌토셀로 진입하거나 또는 펌토셀로부터 벗어나는 경우 위치갱신을 수행함을 의미한다. 페이징 제어기는 단말이 현재 펌토셀 내에 존재함을 알 수 있고, 펌토셀이 그 자체로서 페이징 영역이므로 펌토셀 내에서 상기 단말을 페이징할 수 있다. 상기 페이징 방법은, 매크로셀 기지국만을 위한 페이징 디자인과 비교하여, 페이징 디자인에서 변화가 존재하지 않는다.

[0081] 다른 실시 예로, 페이징 방법에서 펌토셀들의 그룹이 그 자체로서 하나의 페이징 그룹인 것으로 파악될 수 있다. 따라서 단말이 하나의 페이징 그룹 내에 존재하는 경우, 매크로셀 내에서의 단말 페이징은 수행되지 않게 된다.

[0082] 이후, 상기 페이징 제어기는 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0083] 본 발명에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 하나의 방법에서 다음의 단계가 수행된다.

[0084] 1) 초기에 펌토셀 기지국들과 오버레이되는 매크로셀 기지국은 동일한 페이징 그룹의 일부이다.

[0085] 2) 단말은 펌토셀 기지국에게 자신이 펌토셀로 진입하고 있음을 알린다. 혹은 단말은 매크로셀 기지국에게 자신이 펌토셀 기지국을 벗어나 매크로셀 기지국으로 이동하고 있음을 알린다. 예를 들어, 이는 IEEE 802.16m에 존재하는 위치갱신 절차를 이용함으로써 성취될 수 있다.

[0086] i. RNG-REQ 메시지는 레인징 목적 지시 필드를 설정하여 아이들 모드 위치갱신을 지시하기 위해 사용된다. 상기 레인징 목적 지시 필드는 단말의 단말 펌토 존재 지시자를 지시하기 위해 향상(enhance)될 수 있다.

[0087] ii. 상기 레인징 목적 지시 필드는 하나의 비트맵이며, 상기 비트맵 내 각 비트는 특정 목적을 나타낸다. 예를

들어, IEEE802.16m 시스템에서 레인징 목적 지시 필드는 8비트 비트맵이고, 여기서 비트3이 설정되어 있다면, 상기 설정된 비트3은 아이들 모드 위치 갱신을 지시한다. 비트5, 6, 7은 예비 비트이며, 비트5는 단말 펌토 존재 지시자를 지시하기 위해 사용될 수 있다. 부울린(Boolean) 포맷에서 상기 비트는 펌토셀로 진입하는 또는 펌토셀로부터 벗어나는 신호에 사용될 수 있다.

- [0088] iii. RNG-REQ 메시지에서 레인징 목적 지시 필드 내 다른 예비 비트는, 예를 들어, 비트6은 펌토셀로부터 벗어나도록 지시하기 위해 사용될 수 있다. 상기 예비 비트는 단말 펌토 부재 지시자로서 칭할 수 있다.
- [0089] 3) RNG-REQ 메시지를 수신하는 펌토셀 기지국 혹은 매크로셀 기지국은 펌토셀 기지국으로 진입하는 혹은 펌토셀 기지국으로부터 벗어나는 단말에 대해 페이징 제어기에게 알린다. 예를 들어, 이는 Wimaxforum NWG release R1.2.2 내 위치 갱신 절차를 향상시킴으로써 성취될 수 있다.
- [0090] i. 일반적인 아이들 모드 위치갱신(비트3)의 지시 대신, 레인징 목적 지시 필드 내 단말 펌토 존재 지시자가 '1' 로 설정된 RNG-REQ 메시지가 수신될 시, 상기 기지국은 게이트웨이로 향상된 LU-REQ 메시지를 전송하고, 상기 게이트웨이는 이를 페이징 제어기로 포워딩한다. 상기 향상된 LU-REQ 메시지는 단말 펌토 존재 지시자로서 불리는 추가적인 필드를 포함한다. 예를 들어, 단말 펌토 존재 지시자 필드는 1비트 정보일 수 있다. 상기 시나리오에서, 향상된 LU-REQ 메시지 내 단말 펌토 존재 지시자 필드는 '1' 로 설정될 수 있다.
- [0091] ii. LU-REQ 메시지가 수신될 시, 페이징 제어기는 단말 펌토 존재 지시자 필드를 체크하고, 단말에 관한 정보를 이용하여 데이터베이스를 갱신한다. 상기 시나리오에서, 단말 펌토 존재 지시자 필드는 '1' 로 설정된다. 일 실시 예로, 향상된 데이터베이스는 대응하는 페이징 영역 내 펌토셀에서의 단말의 존재를 지시하는 추가적인 필드를 포함한다. 다른 실시 예로, 향상된 데이터베이스는, 단말이 펌토셀로 진입하는 동안 위치갱신을 수행했다면 LU-REQ 메시지 내에 펌토셀 기지국 식별자(BSID)가 포함될 수 있으므로, 상기 존재 지시 외에 펌토셀 기지국 식별자를 포함할 수 있다.
- [0092] iii. 제 1 실시 예에서, 단말이 펌토셀로부터 벗어나는 동안 매크로셀에 위치갱신을 수행하는 경우, RNG-REQ 메시지 내 단말 펌토 존재 지시자는 '0' 으로 설정될 것이다. 매크로셀 기지국은 향상된 LU-REQ 메시지 내 단말 펌토 존재 지시자 필드를 '0' 으로 설정할 수 있다. 이후, 매크로셀 기지국은 향상된 LU-REQ 메시지를 게이트웨이로 포워딩하고, 상기 게이트웨이는 이를 페이징 제어기로 포워딩할 수 있다.
- [0093] iv. 제 2 실시 예에서, 단말 펌토 부재 지시자가 '1' 로 설정된 RNG-REQ 메시지가 수신될 시, 매크로셀은 게이트웨이로 향상된 LU-REQ 메시지를 전송한다. 상기 향상된 LU-REQ 메시지 내 단말 펌토 존재 지시자 필드는 '0' 으로 설정될 수 있다. 상기 게이트웨이는 상기 LU-REQ 메시지를 페이징 제어기로 포워딩한다.
- [0094] v. 단말 펌토 존재 지시자 필드가 '0' 으로 설정된 LU-REQ 메시지가 수신될 시, 페이징 제어기는 상기 LU-REQ 메시지 내 PGID가 데이터베이스 내 상기 단말의 PGID에 매칭되는지 여부를 검사한다. 상기 LU-REQ 메시지 내 PGID가 데이터베이스 내 상기 단말의 PGID에 매칭된다면, 페이징 제어기는 단말이 여전히 동일한 페이징 영역에 존재하지만 현재 펌토셀 내에는 존재하지 않는다고 판단할 수 있다.
- [0095] 4) 페이징 제어기는 아이들 모드에서 펌토셀에 의해 서브되는 모든 단말들의 기록을 보유한다.
- [0096] 5) 단말에 대한 페이징이 페이징 제어기에 도달하면, 페이징 제어기는 데이터베이스 내 단말 펌토 존재 지시자 필드를 기반으로 상기 단말이 펌토셀 기지국 내에 존재하는지 여부를 체크한다.
- [0097] 6) 만약 단말이 펌토셀 기지국 내에 존재한다면, 페이징 제어기는 상기 단말에 대한 PGID에 의해 지시되는 페이징 영역 내 하나 이상의 펌토셀 내에서 단말을 페이징한다.
- [0098] 7) 만약 단말이 펌토셀 기지국 내에 존재하지 않는다면, 페이징 제어기는 상기 단말에 대한 PGID에 의해 지시되는 페이징 영역 내 하나 이상의 매크로셀 내에서 단말을 페이징한다.
- [0099] 8) 페이징 메시지가 펌토셀 기지국에 도달하면, 펌토셀 기지국은 아이들 모드이면서 현재 자신에 의해 서브되는 단말들의 목록을 체크한다. 펌토셀 기지국은 페이징된 단말의 식별자(Identification : ID)가 상기 목록 내 하나의 엔트리에 매칭된다면 상기 페이징을 전송하고, 매칭되지 않는다면 페이징을 전송하지 않는다.
- [0100] 본 발명에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 다른 방법에서 다음의 단계가 수행된다.
- [0101] 1) 펌토셀 기지국들과 오버레이되는 매크로셀 기지국은 동일한 페이징 그룹의 일부이다.

- [0102] 2) 단말은 펌토셀 기지국 또는 매크로셀 기지국에게 단말이 펌토셀 기지국으로 진입하거나 펌토셀 기지국으로부터 벗어나는지를 여부를 알리지 않는다.
- [0103] 3) 페이징 제어기는 단말이 펌토셀 기지국 또는 매크로셀 기지국 내에 존재하는지 여부를 알지 못한다.
- [0104] 4) 페이징 제어기는 첫 번째 시도에서 오직 허용된 펌토셀 기지국들 내에서 단말을 페이징한다.
- [0105] 5) 만약, 응답이 존재하지 않는다면, 페이징 제어기는 두 번째 시도에서 상기 펌토셀 기지국들을 제외한 전체 페이징 영역 내에서 단말을 페이징한다.
- [0106] 6) 상기 두 번째 시도는 단말의 다음 페이징 청취 구간(next paging listening period)에서 발생될 수 있으며, 상기 다음 페이징 청취 구간은 단말의 페이징 사이클의 주기(duration of the paging cycle) 이후 혹은 더 일찍 발생한다.
- [0107] 7) 만약 두 번째 시도가 더 일찍 발생한다면, 단말에게 두 개의 다른 페이징 옵션들을 할당하기 위해 두 가지 방법이 존재할 수 있다. 첫 번째 방법은 펌토셀 기지국과 관련된 방법이고, 두 번째 방법은 매크로셀 기지국과 관련된 방법이다. 여기서, 매크로셀 기지국에 대한 페이징 옵션은, 펌토셀 기지국에 대한 페이징 옵션 이후 발생한다.
- [0108] 본 발명에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 또 다른 방법에서 다음의 단계가 수행된다.
- [0109] 1) 각 펌토셀 또는 펌토셀들의 그룹은 그 자체로서 하나의 페이징 영역이다.
- [0110] 2) 이는 단말이 펌토셀 혹은 펌토셀들의 그룹으로 진입하거나 또는 펌토셀 혹은 펌토셀들의 그룹으로부터 벗어나는 경우 위치갱신을 수행함을 의미한다.
- [0111] 3) 페이징 제어기는 단말이 현재 펌토셀 내에 존재함을 알 수 있고, 펌토셀이 그 자체로서 페이징 영역이므로 펌토셀 내에서 상기 단말을 페이징할 수 있다.
- [0112] 이와같은 페이징 방법들은 IEEE 802.16e 표준 혹은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 표준 혹은 IEEE802.16m 표준에 적용될 수 있다.

[0113] 상술한 페이징 관리 방법은 페이징 관리를 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 매체에 의해 구현될 수 있다. 일반적으로, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 기록 매체 및 컴퓨터 판독가능 전송 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의해 판독된 후 데이터를 저장할 수 있는 데이터 저장 장치이다. 예를 들면, 컴퓨터 판독가능 기록 매체는 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), CD-ROM, 마그네틱 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터 판독가능 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 연결되어 네트워크를 통해 분산될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 전송 매체는 전송 캐리어 웨이브(carrier wave) 혹은 신호들을 전송할 수 있다(인터넷을 통한 유선 혹은 무선 데이터 전송).

[0114] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0115] 도 1은 본 발명에서 고려하는 환경을 도시한 도면,
- [0116] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 펌토셀 기지국의 구성을 도시한 도면,
- [0117] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면,
- [0118] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 페이징 제어기의 구성을 도시한 도면,
- [0119] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 제 2 기지국(예, 펌토셀 기

지국)의 동작 방법을 도시한 흐름도,

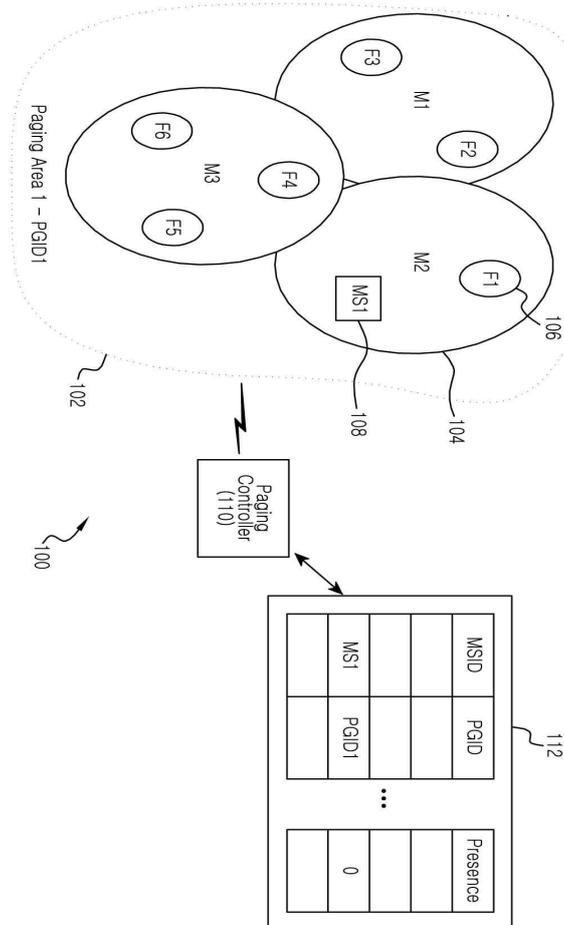
[0120] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 단말의 동작 방법을 도시한 흐름도,

[0121] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 페이징 제어기의 동작 방법을 도시한 흐름도, 및

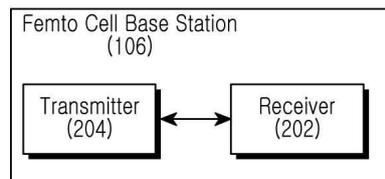
[0122] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 IEEE 802.16 표준 기반의 무선통신 네트워크에서 페이징을 관리하기 위한 방법을 도시한 흐름도.

도면

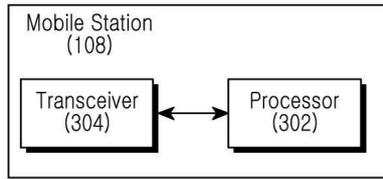
도면1



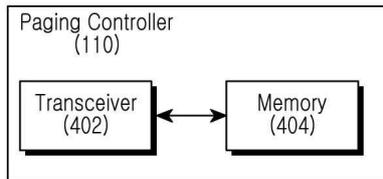
도면2



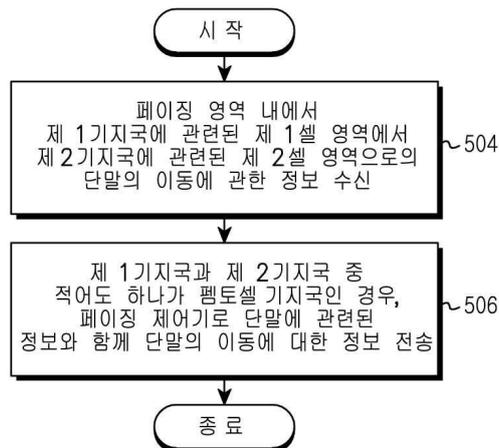
도면3



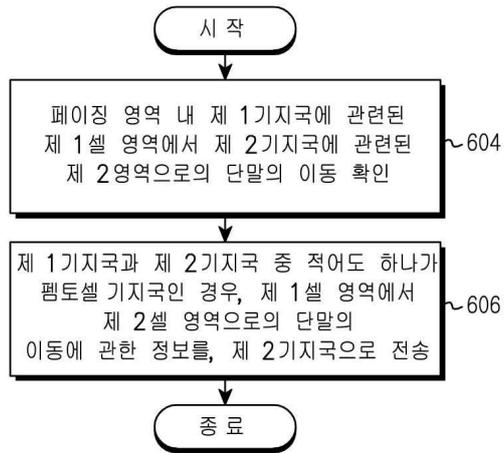
도면4



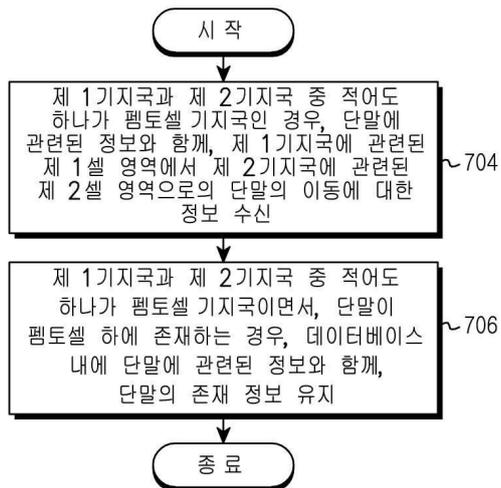
도면5



도면6



도면7



도면8

