



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0115927

(43) 공개일자 2015년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 88/10 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)

H04W 92/12 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 88/10 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7024238

(22) 출원일자(국제) 2013년03월21일

심사청구일자 2015년09월04일

(85) 번역문제출일자 2015년09월04일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/058135

(87) 국제공개번호 WO 2014/147798

국제공개일자 2014년09월25일

(71) 출원인

후지쯔 가부시끼가이샤

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸 가미고
다나카 4초메 1-1

(72) 발명자

야마모토, 사토시

일본 2118588 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸
가미고다나카 4초메 1-1 후지쯔 가부시끼가이샤
내

니따, 다이스케

일본 2118588 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸
가미고다나카 4초메 1-1 후지쯔 가부시끼가이샤
내

(74) 대리인

장수길, 이중희

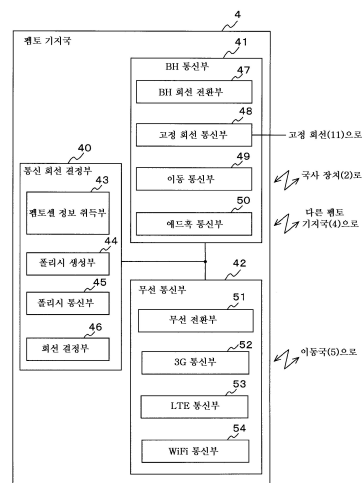
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 기지국 장치, 이동국 장치 및 회선 전환 방법

(57) 요약

기지국 장치(4)는 상이한 복수의 통신 회선을 경유하여 기지국 장치(4)의 상위 장치와의 사이에서 각각 통신을 행하는 복수의 통신부(48, 49, 50)와, 기지국 장치(4)의 상태에 관한 기지국 정보를 취득하는 기지국 정보 취득부(73)와, 기지국 정보에 따라서 복수의 통신 회선 중 어느 하나를 선택하는 회선 선택부(46)와, 이동국 장치(5)의 트래픽의 전송에 사용하는 회선을 회선 선택부(46)에 의해 선택된 회선으로 동적으로 전환하는 회선 전환부(47)를 구비한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04W 92/12 (2013.01)

H04W 92/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기지국 장치로서,

상이한 복수의 통신 회선을 경유하여 상기 기지국 장치의 상위 장치와의 사이에서 각각 통신을 행하는 복수의 통신부와,

상기 기지국 장치의 상태에 관한 기지국 정보를 취득하는 기지국 정보 취득부와,

상기 기지국 정보에 따라서 상기 복수의 통신 회선 중 어느 하나를 선택하는 회선 선택부와,

이동국 장치의 트래픽 전송에 사용하는 회선을 상기 회선 선택부에 의해 선택된 회선으로 동적으로 전환하는 회선 전환부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 통신 회선 중 어느 하나의 통신 회선을 통하여 상기 기지국 장치와 통신 가능한 제2 기지국 장치를 검출하는 기지국 검출부를 구비하고,

상기 회선 선택부는, 상기 제2 기지국 장치의 검출 결과에 따라서 상기 어느 하나의 통신 회선을 선택하는,

것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수의 통신 회선 중 어느 하나의 통신 회선을 통하여 상기 기지국 장치와 통신 가능한 제2 기지국 장치의 상태에 관한 제2 기지국 정보를 취득하는 제2 기지국 정보 취득부를 구비하고,

상기 회선 선택부는, 상기 기지국 정보 및/또는 상기 제2 기지국 정보에 따라서 상기 복수의 통신 회선 중 어느 하나를 선택하는,

것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 회선 선택부는, 상기 제2 기지국 정보에 따라서 상기 어느 하나의 통신 회선을 선택하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회선 선택부는, 상기 복수의 통신 회선 중에서 선택되는 상이한 복수의 회선을 선택하고,

상기 회선 선택부가 선택한 복수의 회선에서, 동일한 이동국 장치의 트래픽을 병렬로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 통신 회선은, 고정 통신 회선, 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선 및 애드혹 회선 중 2가지를 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상이한 복수의 무선 통신 회선을 경유하여 상기 이동국 장치와의 사이에서 각각 통신을 행하는 복수의 제2 통신부와,

상기 이동국 장치의 상태에 관한 이동국 정보를 취득하는 이동국 정보 취득부와,

상기 기지국 정보 및/또는 상기 이동국 정보에 따라서 상기 복수의 무선 통신 회선 중 어느 하나를 선택하는 제 2 회선 선택부와,

상기 제2 회선 선택부에 의해 선택된 회선으로 상기 이동국 장치와의 통신에 사용하는 회선을 동적으로 전환하는 제2 회선 전환부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 이동국 정보는, 상기 이동국 장치의 유저에 관한 정보 및 상기 이동국 장치에 의해 동작하는 애플리케이션에 관한 정보 중 어느 하나를 포함하는 기지국 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 제2 회선 선택부에 의해 선택된 회선을 지정하는 회선 지정 정보를 상기 이동국 장치에 송신하는 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 회선 선택부는, 상기 복수의 무선 통신 회선 중에서 선택되는 상이한 복수의 회선을 선택하고,

상기 회선 선택부가 선택한 복수의 회선에 의해 동일한 이동국 장치와 병렬로 통신을 행하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 무선 통신 회선은, 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선과, 이동 통신 무선 액세스 방식 이외의 방식의 무선 회선 중 2가지를 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 12

이동국 장치로서,

상이한 복수의 무선 통신 회선을 경유하여 기지국 장치와의 사이에서 각각 통신을 행하는 복수의 통신부와,

상기 이동국 장치의 상태에 관한 이동국 정보를 취득하는 이동국 정보 취득부와,

상기 복수의 통신부 중 어느 하나에 의해 상기 이동국 정보를 송신하고, 상기 이동국 정보의 송신에 응답하여 상기 기지국 장치가 송신하는 회선 지정 정보를 상기 복수의 통신부 중 어느 하나에 의해 수신하는 회선 지정 정보 취득부와,

상기 회선 지정 정보에 의해 지정되는 회선으로 상기 기지국 장치와의 통신에 사용하는 회선을 동적으로 전환하는 회선 전환부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 이동국 정보는, 상기 이동국 장치의 유저에 관한 정보 및 상기 이동국 장치에 의해 동작하는 애플리케이션에 관한 정보 중 어느 하나를 포함하는 이동국 장치.

청구항 14

기지국 장치의 상태에 관한 기지국 정보를 취득하고,

상기 기지국 정보에 따라, 상기 기지국 장치의 상위 장치와의 사이의 상이한 복수의 통신 회선 중 어느 하나의 회선을 선택하고,

선택된 상기 어느 하나의 회선으로, 이동국 장치의 트래픽 전송에 사용하는 회선을 동적으로 전환하는, 것을 특징으로 하는 회선 전환 방법.

청구항 15

이동국 장치의 상태에 관한 이동국 정보를 취득하고,

상기 이동국 정보를 상기 이동국 장치로부터 기지국 장치에 송신하고,

상기 이동국 정보에 응답하여 상기 기지국 장치로부터 송신되는, 상이한 복수의 무선 통신 회선 중 어느 하나를 지정하는 회선 지정 정보를 상기 이동국 장치에 의해 수신하고,

상기 이동국 장치와 상기 기지국 장치의 통신에 사용하는 회선을 상기 회선 지정 정보에 의해 지정되는 회선으로 동적으로 전환하는,

것을 특징으로 하는 회선 전환 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서에서 논의되는 실시 형태는, 기지국 장치, 이동국 장치 및 회선 전환 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동국 장치가 접속하는 네트워크를 원격으로부터 제어하는 기술로서 ANDSF(Access Network Discovery and Selection Function)가 알려져 있다.

[0003] 관련 기술로서, 모바일 노드가, 통신 상대방의 통신으로 주고받아지는 플로우의 종류(예를 들어 Web 플로우, 비디오 플로우, 오디오 플로우, 데이터 플로우)에 따라, 적절한 패스를 선택하는 것이 알려져 있다. 모바일 노드가 참조하는 플로우 정보는, ANDSF를 사용하여 ANDSF 서버로부터 취득한 정보여도 된다.

[0004] 복수의 펌토셀이 오버레이 네트워크를 구축하는 비시큐어적인 액세스 네트워크와 시큐어적인 코어 네트워크가 통신용의 시큐어 터널로 접속되는 네트워크의 호 제어 시스템이 알려져 있다. 호 제어 시스템은, 각 펌토셀에 수용된 유저 단말기 간에 오버레이 네트워크 경유 또는 코어 네트워크 경유의 통신 경로를 확립한다. 펌토셀은, 유저 단말기로부터 수신한 호 접속 요구에 기초하여, 애플리케이션 데이터의 시큐어 통신을 실현하는 수단이 유저 단말기측에서 강구되어 있는지 여부를 판정하는 시큐어 판정 수단을 구비한다. 펌토셀은, 호 제어 메시지의 경로로서, 시큐어 통신을 위한 수단이 강구되어 있지 않으면 코어 네트워크를 선택하고, 강구되어 있으면 오버레이 네트워크 및 코어 네트워크 중 검색 속도가 빠른 쪽을 선택하는 수단을 구비한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2010/067569호 랩플릿

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2011-182033호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 기지국 장치와 그 상위 장치 간의 통신 효율이 저하되면, 이동국 장치의 통신 스루풋의 저하의 원인이 된다. 본 명세서에 개시되는 장치 또는 방법은, 기지국 장치와 그 상위 장치 간의 통신 효율을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 장치의 일 관점에 의하면 기지국 장치가 주어진다. 기지국 장치는, 상이한 복수의 통신 회선을 경유하여 기지국 장치의 상위 장치와의 사이에서 각각 통신을 행하는 복수의 통신부와, 기지국 장치의 상태에 관한 기지국 정보를 취득하는 기지국 정보 취득부와, 기지국 정보에 따라서 복수의 통신 회선 중 어느 하나를 선택하는 회선 선택부와, 이동국 장치의 트래픽 전송에 사용하는 회선기 회선 선택부에 의해 선택된 회선으로 동적으로 전환하는 회선 전환부를 구비한다.

[0008] 다른 장치의 일 관점에 의하면 이동국 장치가 주어진다. 이동국 장치는, 상이한 복수의 무선 통신 회선을 경유하여 기지국 장치와의 사이에서 각각 통신을 행하는 복수의 통신부와, 이동국 장치의 상태에 관한 이동국 정보를 취득하는 이동국 정보 취득부와, 복수의 통신부 중 어느 하나에 의해 이동국 정보를 송신하고, 이동국 정보의 송신에 응답하여 기지국 장치가 송신하는 회선 지정 정보를 복수의 통신부 중 어느 하나에 의해 수신하는 회선 지정 정보 취득부와, 회선 지정 정보에 의해 지정되는 회선으로 기지국 장치와의 통신에 사용하는 회선을 동적으로 전환하는 회선 전환부를 구비한다.

발명의 효과

[0009] 본 명세서에 개시되는 장치 또는 방법에 의하면, 기지국 장치와 그 상위 장치 간의 통신 효율이 향상된다.

[0010] 본 발명의 목적 및 이점은, 특허 청구 범위에 나타난 요소 및 그 조합을 사용하여 구현화되어 달성된다. 전술한 일반적인 기술 및 이하의 상세한 기술의 양쪽은, 단순한 예시 및 설명이며, 특허 청구 범위와 같이 본 발명을 한정하는 것이 아니라고 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 이동 통신 시스템의 구성예의 설명도이다.
- 도 2는 국사(局舎) 장치의 일례의 기능 구성도이다.
- 도 3은 랙토 기지국 장치의 일례의 기능 구성도이다.
- 도 4는 매크로 기지국 장치의 일례의 기능 구성도이다.
- 도 5는 이동국 장치의 일례의 기능 구성도이다.
- 도 6은 백홀 회선 결정 동작의 제1예의 설명도이다.
- 도 7은 백홀 회선 결정 동작의 제1예의 설명도이다.
- 도 8은 백홀 회선 결정 동작이 행해지는 상태의 일례의 모식도이다.
- 도 9는 백홀 회선 결정 동작의 시퀀스의 일례의 설명도이다.
- 도 10은 백홀 회선 결정 동작의 제2예의 설명도이다.
- 도 11은 백홀 회선 결정 동작의 제2예의 설명도이다.
- 도 12는 백홀 회선 결정 동작의 제3예의 설명도이다.
- 도 13은 백홀 회선 결정 동작의 제3예의 설명도이다.
- 도 14는 무선 액세스 회선 결정 동작의 일례의 설명도이다.
- 도 15는 무선 액세스 회선 결정 동작이 행해지는 상태의 일례의 모식도이다.
- 도 16은 무선 액세스 회선 결정 동작의 시퀀스의 일례의 설명도이다.
- 도 17은 국사 장치의 일례의 하드웨어 구성도이다.
- 도 18은 랙토 기지국 장치의 일례의 하드웨어 구성도이다.
- 도 19는 매크로 기지국 장치의 일례의 하드웨어 구성도이다.
- 도 20은 이동국 장치의 일례의 하드웨어 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] <1. 통신 시스템의 구성>
- [0013] 이하, 첨부되는 도면을 참조하여 바람직한 실시예에 대하여 설명한다. 도 1은, 이동 통신 시스템의 구성예의 설명도이다. 이동 통신 시스템(1)은 국사 장치(2)와, 매크로 기지국 장치(3)와, 펌토 기지국 장치(4a 내지 4c)와, 이동국 장치(5a 내지 5e)를 구비한다. 이하의 설명 및 첨부 도면에 있어서, 펌토 기지국 장치(4a 내지 4c) 및 이동국 장치(5a 내지 5e)를 각각 총칭하여 「펌토 기지국 장치(4)」 및 「이동국 장치(5)」이라고 표기하는 경우가 있다. 또한, 기지국 장치 및 이동국 장치를, 각각 「기지국」 및 「이동국」이라고 표기하는 경우가 있다.
- [0014] 국사 장치(2)는 이동 통신 시스템(1)의 이동체 통신 사업자가 사용하는 국사에 설치되는 설비로서, 이동 통신 시스템(1)에 있어서의 매크로 기지국(3) 및 펌토 기지국(4)의 상위 노드 장치의 동작을 실행한다. 국사 장치(2)에서는, 소정의 통신 규격에 따른 이동 통신 프로토콜의 종단 처리와, 이동국(5)의 인증 처리가 실행된다. 예를 들어, 이동 통신 시스템(1)이 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 규격 상에서 규정되는 LTE(Long term Evolution)에 준거하는 경우에, 국사 장치(2)는 EPC(Evolved Packet Core) 노드 장치의 동작을 실행해도 된다.
- [0015] 국사 장치(2)는 국사 장치(2)가 사용하는 통신 회선의 트래픽 정보에 기초하는 소정 조건에 따라, 이동국(5)이 사용하는 통신 회선을 이동국(5)에 지정한다. 예를 들어, 국사 장치(2)는 ANDSF 서버의 동작을 실행하고, ANDSF 클라이언트로서 동작하는 이동국(5)은 사용하는 통신 회선을 국사 장치(2)로부터의 지정에 따라서 전환해도 된다.
- [0016] 국사 장치(2)는 국사 장치(2)가 사용하는 통신 회선의 트래픽 정보에 기초하는 소정 조건에 따라, 펌토 기지국(4)이 국사 장치(2)와의 통신에 사용하는 백홀 회선을 펌토 기지국(4)으로 지정한다. 예를 들어, 국사 장치(2)는 ANDSF 서버의 동작을 실행하고, ANDSF 클라이언트로서 동작하는 펌토 기지국(4)은 사용하는 백홀 회선을 국사 장치(2)로부터의 지정에 따라서 전환해도 된다. 이하의 설명 및 첨부 도면에 있어서 백홀을 「BH」라고 표기하는 경우가 있다.
- [0017] 국사 장치(2)의 상기 처리는, 공통의 정보 처리 장치에서 실행되어도 되고, 이동 통신 시스템(1) 상에 분산 배치된 서로 다른 정보 처리 장치에서 실행되어도 된다.
- [0018] 매크로 기지국(3)은 매크로셀이라고 불리는 비교적 넓은 무선 통신권을 형성하고, 매크로셀 내의 이동국(5a)과, 소정의 통신 규격에 따르는 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 통신을 행한다. 이동 통신 무선 액세스 방식은, 예를 들어, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)(등록 상표), LTE, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access) 등이어도 된다. 이하의 설명에서는, 이동국(5)이 준거하는 이동 통신 무선 액세스 방식이 WCDMA(등록 상표) 등의 3G(3rd Generation) 방식 및 LTE인 예시를 사용한다.
- [0019] 이동 통신 무선 액세스 방식의 통신 회선은, 예를 들어 데이터 전송료는 사용 시간에 따른 사용 요금이 과금되는 종량 과금제의 회선이어도 된다. 예를 들어, 매크로 기지국(3)과 이동국(5a)은 LTE 방식의 통신 회선(20c)으로 통신을 해도 된다. 또한, 매크로 기지국(3)과 국사 장치(2)는 고정 회선(11a)을 경유하여 통신을 행한다.
- [0020] 펌토 기지국(4)은 펌토셀이라고 불리는 비교적 소규모의 무선 통신권을 형성하고, 펌토셀 내의 이동국(5)과, 소정의 통신 규격에 따르는 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 통신 또는 이동 통신 무선 액세스 방식 이외의 방식의 무선 통신을 행한다. 이동 통신 무선 액세스 방식 이외의 방식은, 예를 들어, 무선 LAN(Local Area Network)이나, 근거리 무선 통신 규격에 따르는 방식이어도 된다.
- [0021] 무선 LAN의 통신 규격의 일례는, 예를 들어, IEEE(The Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802.11에 규정되는 WiFi(와이파이, Wireless Fidelity)여도 된다. 근거리 무선 통신 규격의 일례는, 예를 들어, IEEE 802.15.3a에 규정되는 UWB(Ultra Wide Band)여도 된다. 이하의 설명에서는, 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선에 사용되는 이동 통신 무선 액세스 방식 이외의 방식이, WiFi인 예시를 사용한다.
- [0022] 이하의 설명에 있어서, 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 통신 회선을 「무선 액세스 회선」이라고 표기하는 경우가 있다. 본 실시예에서는, 무선 액세스 회선에는, 3G 회선, LTE 회선 및 WiFi 회선이 포함된다.
- [0023] 예를 들어, 펌토 기지국(4a)과 이동국(5b)은 LTE 방식의 통신 회선(20b)으로 통신을 해도 된다. 펌토 기지국(4c)과 이동국(5c)은 3G 통신 회선(20a)으로 통신을 해도 된다. 펌토 기지국(4c)과 이동국(5d)은 WiFi 회선(21a)으로 통신을 해도 된다.

- [0024] 펌토 기지국(4)과 국사 장치(2) 사이의 통신에 사용 가능한 BH 회선은, 개개의 펌토 기지국(4)의 설치 상태에 따라서 상이해도 된다. 예를 들어, 펌토 기지국(4a)의 BH 회선은, 펌토 기지국(4a)과 국사 장치(2)를 접속하는 고정 회선(11b)과, 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선(12b)과, 애드혹 회선(13b 및 13c)이어도 된다.
- [0025] 펌토 기지국(4b)의 BH 회선은, 펌토 기지국(4b)과 국사 장치(2)를 접속하는 고정 회선(11c)과, 애드혹 회선(13a 및 13b)이어도 된다. 펌토 기지국(4c)과 국사 장치(2) 사이의 BH 회선은, 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선(12a)과 애드혹 회선(13a)이어도 된다.
- [0026] 고정 회선(11b 및 11c)은 예를 들어 FTTH(Fiber To The Home)나 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)을 이용하는 회선을 포함하고 있어도 된다. 고정 회선(11b 및 11c)은 정액 과금제의 고정 회선이어도 되고, 종량 과금제의 고정 회선이어도 되고, 이들을 조합한 복수의 회선이어도 된다. 이하의 설명에 있어서, 고정 회선(11a 내지 11c)을 총칭하여 「고정 회선(11)」이라고 표기하는 경우가 있다. 무선 회선(12a 및 12b)을 총칭하여 「무선 회선(12)」이라고 표기하는 경우가 있다. 애드혹 회선(13a 내지 13c)을 총칭하여 「애드혹 회선(13)」이라고 표기하는 경우가 있다.
- [0027] 애드혹 회선(13)은 무선 LAN이나 근거리 무선 통신 규격에 의한 펌토 기지국(4)끼리의 무선 회선이다. 이동 통신 시스템(1)은 애드혹 회선(13)을 경유하여 펌토 기지국(4)과 통신을 행하는 무선 액세스 포인트(6a)를 구비해도 된다. 본 실시예에 있어서의 애드혹 회선(13)은 WiFi 회선이어도 된다. 이하의 설명 및 첨부 도면에 있어서 무선 액세스 포인트를 「AP」라고 표기하는 경우가 있다.
- [0028] BH 회선이 애드혹 회선(13)일 경우, 펌토 기지국(4)은 애드혹 회선(13)을 경유하여 교신하는 다른 펌토 기지국(4)의 고정 회선(11)을 경유하여 국사 장치(2)와 통신한다. 또는, 펌토 기지국(4)은 애드혹 회선(13)을 경유하여 교신하는 AP(6a)의 고정 회선(11d)을 경유하여 국사 장치(2)와 통신한다.
- [0029] 예를 들어, 펌토 기지국(4c)과 국사 장치(2)는 애드혹 회선(13a)과 펌토 기지국(4b)과 고정 회선(11c)을 통하여 통신해도 된다. 또한, 예를 들어, 펌토 기지국(4b)과 국사 장치(2)는 애드혹 회선(13a)과 펌토 기지국(4c)과 무선 회선(12a)을 통하여 통신해도 된다. 또한, 예를 들어, 기지국(4a)과 국사 장치(2)는 애드혹 회선(13c)과 AP(6a)와 고정 회선(11d)을 통하여 통신해도 된다. 또한, 이하의 설명에서는, 애드혹 회선을 위하여 사용하는 통신 회선이 WiFi 회선인 예시를 사용한다.
- [0030] 이동국(5e)은 AP(6a)와의 사이의 WiFi 회선(21b)과, AP(6a) 및 국사 장치(2)와의 사이의 고정 회선(11d)을 경유하여, 국사 장치(2)와의 사이에서 통신해도 된다.
- [0031] 펌토 기지국(4)은 펌토 기지국(4)에 있어서의 부하 상태, 실효 스루풋, 사용 가능 BH 회선 등의, 펌토 기지국(4)에 관한 정보를 취득한다. 펌토 기지국(4)은 이들 취득한 정보를 포함한 폴리시 정보를 생성한다. 펌토 기지국(4)은 다른 펌토 기지국(4)과의 사이에서 폴리시 정보를 생성한다.
- [0032] 이동국(5)은 이동국(5)의 유저 종별 정보나, 트래픽을 송신 및/또는 수신하는 애플리케이션 정보나, 이동국(5)의 위치 등의, 이동국(5)에 관한 정보를 취득한다. 이동국(5)은 이들 취득한 정보를 포함한 폴리시 정보를 생성한다. 이동국(5)은 펌토 기지국(4)과의 사이에서 폴리시 정보를 생성한다.
- [0033] 펌토 기지국(4)은 펌토 기지국(4)이 생성하는 폴리시 정보에 포함되는 정보, 다른 펌토 기지국(4) 및/또는 이동국(5)으로부터 수신한 폴리시 정보에 기초하여, 이동국(5)의 트래픽을 전송하는 BH 회선을 동적으로 전환한다. 또한, 펌토 기지국(4)은 펌토 기지국(4)이 생성하는 폴리시 정보에 포함되는 정보 및/또는 이동국(5)으로부터 수신한 폴리시 정보에 기초하여, 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선을 동적으로 지정한다. 예를 들어, 펌토 기지국(4)은 ANDSF 서버로서 동작하고, ANDSF 클라이언트로서 동작하는 이동국(5)은 사용하는 무선 액세스 회선을 펌토 기지국(4)으로부터의 지정에 따라서 동적으로 전환해도 된다.
- [0034] <2. 기능 구성>
- [0035] 이동 통신 시스템(1)의 각 구성 요소의 기능을 설명한다. 도 2는, 국사 장치(2)의 일례의 기능 구성도이다. 국사 장치(2)는 통신 회선 결정부(30)와, 코어 네트워크부(31)와, 고정 회선 인터페이스부(32)와, 무선 처리부(33)를 구비한다. 이하의 설명 및 첨부 도면에 있어서, 코어 네트워크 및 인터페이스를 각각 「CN」 및 「IF」라고 표기하는 경우가 있다.
- [0036] 통신 회선 결정부(30)는 이동국(5)이 사용하는 통신 회선 및 펌토 기지국(4)과 국사 장치(2) 사이의 BH 회선을 결정한다. 예를 들어, 통신 회선 결정부(30)는 ANDSF 서버로서 동작하고, ANDSF 클라이언트로서 동작하는 이동국(5)의 사용 통신 회선과, ANDSF 클라이언트로서 동작하는 펌토 기지국(4)과의 사이의 BH 회선을 결정해도 된다.

다.

- [0037] 통신 회선 결정부(30)는 트래픽 정보 취득부(34)와, 폴리시 생성부(35)와, 폴리시 통신부(36)를 구비한다. 트래픽 정보 취득부(34)는 국사 장치(2)가 사용하는 통신 회선의 트래픽 정보를 취득한다. 폴리시 생성부(35)는 트래픽 정보에 기초하는 소정 조건에 따라 이동국(5)의 사용 통신 회선을 결정한다.
- [0038] 폴리시 생성부(35)는 예를 들어 매크로셀 내의 이동국(5)의 사용 통신 회선으로서, 이동국(5)이 준거하는 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선인 3G 회선 및 LTE 회선 중 어느 하나를 결정한다. 폴리시 생성부(35)는 예를 들어, 펌토셀 내의 이동국(5)의 사용 통신 회선으로서, 상기 무선 액세스 회선 중 어느 하나를 결정한다. 폴리시 생성부(35)는 이동국(5)의 사용 통신 회선을 지정하는 통신 회선 지정 정보를 생성한다.
- [0039] 폴리시 생성부(35)는 트래픽 정보에 기초하는 소정 조건에 따라, 국사 장치(2)와 펌토 기지국(4) 사이의 BH 회선을 결정한다. 폴리시 생성부(35)는 BH 회선을 지정하는 통신 회선 지정 정보를 생성한다.
- [0040] 폴리시 통신부(36)는 통신 회선 지정 정보를 이동국(5) 및 펌토 기지국(4)에 송신한다. 이동국(5)은 사용하는 통신 회선을, 통신 회선 지정 정보에 의해 지정되는 통신 회선으로 전환한다. 펌토 기지국(4)은 사용하는 BH 회선을 통신 회선 지정 정보에 의해 지정되는 회선으로 전환한다.
- [0041] CN부(31)는 이동 통신 시스템(1)에 있어서의 매크로 기지국(3) 및 펌토 기지국(4)의 상위 노드 장치의 동작을 실행한다. CN부(31)는 소정의 통신 규격에 따른 이동 통신 프로토콜의 중단 처리와, 이동국(5)의 인증 처리를 실행한다. 예를 들어, 이동 통신 시스템(1)이 LTE에 준거하는 경우에, CN부(31)는 EPC 노드 장치여도 된다.
- [0042] 고정 회선 IF부(32)는 고정 회선(11)을 경유하여 매크로 기지국(3) 및 펌토 기지국(4)에 접속하기 위한 인터페이스이다. 무선 처리부(33)는 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선(12)을 경유하여 펌토셀 기지국(4)과 무선 통신을 행한다.
- [0043] 도 3은, 펌토 기지국(4)의 일례의 기능 구성도이다. 펌토 기지국(4)은 통신 회선 결정부(40)와, BH 통신부(41)와, 무선 통신부(42)를 구비한다.
- [0044] 통신 회선 결정부(40)는 펌토 기지국(4)과 국사 장치(2) 사이의 BH 회선을 결정한다. 또한, 통신 회선 결정부(40)는 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선을 결정한다. 예를 들어, 통신 회선 결정부(40)는 ANDSF 서버로서 동작하고, ANDSF 클라이언트로서 동작하는 이동국(5)의 사용 통신 회선을 결정해도 된다.
- [0045] 또한, 통신 회선 결정부(40)는 국사 장치(2)로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보를 수신한다. 예를 들어, 통신 회선 결정부(40)는 ANDSF 클라이언트로서 동작하고, ANDSF 서버로서 동작하는 국사 장치(2)로부터 통신 회선 지정 정보를 수신하고, 사용하는 BH 회선을 전환한다. 통신 회선 결정부(40)는 펌토셀 정보 취득부(43)와, 폴리시 생성부(44)와, 폴리시 통신부(45)와, 회선 결정부(46)를 구비한다.
- [0046] 펌토셀 정보 취득부(43)는 펌토 기지국(4)이 갖는 펌토 기지국(4)에 관한 정보를 취득한다. 예를 들어 펌토셀 정보 취득부(43)는 이하의 정보 (1) 내지 (11)을 취득해도 된다.
- [0047] (1) 펌토 기지국(4)의 사용 리소스에 관한 정보. 예를 들어, 펌토셀에 접속하는 유저수.
- [0048] (2) 각 BH 회선의 사용 리소스, 무선 액세스 회선의 사용 리소스에 관한 정보. 예를 들어, 회선 사용률, 무선 액세스 회선의 회선 사용률.
- [0049] (3) 각 BH 회선의 실행 스루풋값, 무선 액세스 회선의 실효 스루풋값.
- [0050] (4) 주변에 위치하는 다른 펌토 기지국(4).
- [0051] (5) 펌토 기지국(4)의 위치, 다른 펌토 기지국(4)의 위치.
- [0052] (6) 접속중인 이동국(5)의 유저 종별 정보.
- [0053] (7) 접속중인 이동국(5)에 있어서 트래픽을 송신 및/또는 수신하는 애플리케이션 정보.
- [0054] (8) 현재 시각.
- [0055] (9) 이용 가능한 BH 회선.
- [0056] (10) BH 회선의 과금 종별.
- [0057] (11) AP 정보.

- [0058] 또한, 상기 (3)에 기재된 실효 스루풋값으로서, 예를 들어 무선 통신이 받게 되는 간섭이나 비트 오류율을 고려한 실질적인 스루풋을 사용해도 된다. 또한, 상기 (6)에 기재된 유저 종별 정보는, 예를 들어, 유저 간의 순서를 지정하는 정보여도 된다.
- [0059] 유저 종별 정보는, 예를 들어 우선도를 지정하는 정보여도 된다. 본 실시예에서는 유저 종별 정보는, 비교적 우선도가 높은 유저를 지정하는 값 「프리미어 유저」 및 비교적 우선도가 낮은 이코노미를 지정하는 값 「이코노미」를 갖는 변수여도 된다.
- [0060] 상기 (11)에 기재된 AP 정보는, 예를 들어, 애드혹 회선(13)을 경유하여 펌토 기지국(4)이 통신 가능한 AP의 존재를 나타내는 정보이다.
- [0061] 폴리스 생성부(44)는 정보 (1) 내지 (11)을 포함한 폴리스 정보를 생성한다. 폴리스 통신부(45)는 폴리스 생성부(44)가 생성한 폴리스 정보를 다른 펌토 기지국(4)에 송신한다. 또한, 폴리스 통신부(45)는 다른 펌토 기지국(4)에서 생성된 폴리스 정보를 다른 펌토 기지국(4)으로부터 수신한다. 또한, 폴리스 통신부(45)는 이동국(5)에서 생성된 폴리스 정보를 수신한다. 또한, 폴리스 통신부(45)는 국사 장치(2)로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보를 수신한다.
- [0062] 회선 결정부(46)는 폴리스 생성부(44)가 생성하는 폴리스 정보에 포함되는 정보, 다른 펌토 기지국(4) 및/또는 이동국(5)으로부터 수신한 폴리스 정보에 기초하여, 이동국(5)의 트래픽 전송에 사용하는 BH 회선을 결정한다. 회선 결정부(46)가 BH 회선을 결정하는 BH 회선 결정 동작은 후술하는 「3.1 BH 회선 결정 동작」에서 더 설명한다.
- [0063] 회선 결정부(46)는 펌토 기지국(4)이 생성하는 폴리스 정보에 포함되는 정보 및/또는 이동국(5)으로부터 수신한 폴리스 정보에 기초하여, 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선을 결정한다. 회선 결정부(46)가 무선 액세스 회선을 결정하는 무선 액세스 회선 결정 동작은 후술하는 「3.2 무선 액세스 회선 결정 동작」에서 더 설명한다.
- [0064] 펌토셀 정보 취득부(43)에 의한 정보 취득, 폴리스 생성부(44)에 의한 폴리스 정보의 생성, 폴리스 통신부(45)에 의한 폴리스 정보의 송신은, 주기적으로 또는 트리거 발생 시에 실행해도 된다. 마찬가지로 회선 결정부(46)에 의한 BH 회선 결정 동작 및 무선 액세스 회선 결정 동작은 주기적으로 또는 트리거 발생 시에 실행해도 된다.
- [0065] 트리거는, 예를 들어 펌토 기지국(4)의 상태에 따라서 발생해도 된다. 예를 들어, 펌토 기지국(4)의 부하의 변화, 펌토 기지국(4)의 사용 리소스의 변화, 펌토 기지국(4)의 BH 회선의 사용 리소스의 변화, 또는 펌토 기지국(4)의 무선 액세스 회선의 사용 리소스의 변화가 발생한 경우에 트리거가 발생해도 된다. 새로운 이동국(5)의 검출 시에 트리거가 발생해도 된다. 다른 펌토 기지국(4)이나 이동국(5)으로부터 폴리스 정보를 수신한 경우에 트리거가 발생해도 된다.
- [0066] 폴리스 생성부(44)는 회선 결정부(46)가 결정한 무선 액세스 회선을 지정하는 통신 회선 지정 정보를 생성한다. 폴리스 통신부(45)는 폴리스 생성부(44)가 생성한 통신 회선 지정 정보를 이동국(5)에 송신한다.
- [0067] BH 통신부(41)는 개개의 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중 어느 하나를 경유하여 국사(2)와의 통신을 행한다. BH 통신부(41)는 BH 회선 전환부(47)와, 고정 회선 통신부(48)와, 이동 통신부(49)와, 애드혹 통신부(50)를 구비한다.
- [0068] BH 회선 전환부(47)는 이동국(5)의 트래픽을 전송하는 BH 회선을, 국사 장치(2)로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보에 따라서 전환한다. 또한, BH 회선 전환부(47)는 이동국(5)의 트래픽을 전송하는 BH 회선을, 회선 결정부(46)가 결정한 BH 회선으로 동적으로 전환한다.
- [0069] 고정 회선 통신부(48)는 이동국(5)의 트래픽을 국사 장치(2)와의 사이에서 고정 회선(11)을 경유하여 전송하기 위한 통신을 행한다. 또한, 고정 회선 통신부(48)는 고정 회선(11)에 발생하는 회선 장애를 검출한다.
- [0070] 이동 통신부(49)는 무선 회선(12)을 경유하여 이동국(5)의 트래픽을 국사 장치(2)와의 사이에서 전송하는 통신을 행한다. 애드혹 통신부(50)는 애드혹 회선(13)을 경유하여 이동국(5)의 트래픽을 국사 장치(2)와의 사이에서 전송하는 통신을 행한다.
- [0071] BH 회선 전환부(47)는 고정 회선 통신부(48), 이동 통신부(49) 및 애드혹 통신부(50) 중 어느 것을 이동국(5)의 트래픽 전송에 사용할지를 전환함으로써, 이동국(5)의 트래픽을 전송하는 BH 회선을 전환한다.

- [0072] 무선 통신부(42)는 무선 액세스 회선 중 어느 하나를 경유하여, 이동국(5)과의 통신을 행한다. 무선 통신부(42)는 무선 전환부(51)와, 3G 통신부(52)와, LTE 통신부(53)와, WiFi 통신부(54)를 구비한다.
- [0073] 무선 전환부(51)는 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선을, 회선 결정부(46)가 결정한 무선 액세스 회선으로 전환한다. 3G 통신부(52)는 3G의 통신 제어 규칙에 기초하여, 펌토 기지국(4)과 이동국(5)과 무선 통신을 행한다. LTE 통신부(53)는 LTE의 통신 제어 규칙에 기초하여, 펌토 기지국(4)과 이동국(5)과 무선 통신을 행한다.
- [0074] WiFi 통신부(54)는 WiFi의 통신 제어 규칙에 기초하여, 펌토 기지국(4)과 이동국(5)과 무선 통신을 행한다. 또한, WiFi 통신부(54)는 WiFi의 통신 제어 규칙에 기초하여, 애드혹 회선(13)을 경유하는 펌토 기지국(4) 사이의 무선 통신 및 애드혹 회선(13)을 경유하는 펌토 기지국(4)과 AP(6a)의 무선 통신을 행한다.
- [0075] 폴리시 통신부(45)가 폴리시 정보를 송신할 때에, 폴리시 통신부(45)는 송신 대상의 폴리시 정보를 WiFi 통신부(54)에 브로드 캐스트 송신시켜도 된다. WiFi 통신부(54)는 다른 펌토 기지국(4)으로부터 브로드 캐스트 송신된 폴리시 정보를 수신한 경우, 수신된 폴리시 정보를 폴리시 통신부(45)에 전달해도 된다.
- [0076] 무선 전환부(51)는 3G 통신부(52), LTE 통신부(53) 및 WiFi 통신부(54) 중 어느 것을, 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선에 사용할지를 전환함으로써, 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선을 전환한다.
- [0077] 도 4는, 매크로 기지국(3)의 일례의 기능 구성도이다. 매크로 기지국(3)은 고정 회선 통신부(60)와, 무선 처리부(61)를 구비한다. 고정 회선 통신부(60)는 고정 회선(11a)을 경유하여, 이동국(5)의 트래픽을 국사 장치(2)와의 사이에서 전송하기 위한 통신을 행한다. 무선 처리부(61)는 이동국(5)과의 사이에서, 소정의 통신 규격에 따르는 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 통신을 행한다.
- [0078] 도 5는, 이동국(5)의 일례의 기능 구성도이다. 이동국(5)은 인터넷을 경유한 통신이나, 공중 회선망 및/또는 이동체 통신망을 경유하여 음성이나 디지털 데이터 등의 통신을 행할 때에 사용하는 통신 장치이다. 이동국(5)은 ANDSF 클라이언트로서 동작 가능한 통신 장치여도 된다. 이동국(5)은 ANDSF 서버로부터 송신되는 폴리시와 같은 통신 회선 지정 정보를 수신하고, 무선 액세스 회선을 전환해도 된다. 이동국(5)은 통신 회선 지정 정보를 수신한 경우, 예를 들어 무선 통신의 정지 시나 송신 대상 또는 수신 대상의 콘텐츠 전환 시를 검출하고, 이 타이밍에서 무선 액세스 회선을 전환해도 된다.
- [0079] 이동국(5)은 통신 회선 제어부(70)와, 무선 처리부(71)를 구비한다. 통신 회선 제어부(70)는 국사 장치(2)로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보에 따라 이동국(5)과 매크로 기지국(3) 사이의 무선 통신의 사용 회선을 설정한다. 또한, 통신 회선 제어부(70)는 펌토 기지국(4)으로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보에 따라 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선을 동적으로 전환한다.
- [0080] 통신 회선 제어부(70)는 이동국 정보 취득부(72)와, 폴리시 생성부(73)와, 폴리시 통신부(74)를 구비한다.
- [0081] 이동국 정보 취득부(72)는 이동국(5)이 갖는 이동국(5)에 관한 정보를 취득한다. 이동국 정보 취득부(72)는 예를 들어, 이하의 정보 (1) 내지 (6)을 취득해도 된다.
- [0082] (1) 이동국(5)의 위치.
- [0083] (2) 현재 시각.
- [0084] (3) 이동국(5)의 유저 종별 정보.
- [0085] (4) 트래픽을 송신 및/또는 수신하는 애플리케이션 정보.
- [0086] (5) 사용 가능한 무선 통신 방식.
- [0087] (6) 현재 사용 중인 무선 통신 회선.
- [0088] 또한, 상기 (3)에 기재된 유저 종별 정보는, 예를 들어, 유저 간의 순서를 지정하는 정보여도 된다. 유저 종별 정보는, 예를 들어 우선도를 지정하는 정보여도 된다. 본 실시예에서는 유저 종별 정보는, 비교적 우선도가 높은 유저를 지정하는 값 「프리미어 유저」 및 비교적 우선도가 낮은 이코노미를 지정하는 값 「이코노미」를 갖는 변수여도 된다.
- [0089] 상기 (5)에 기재된 무선 통신 방식은, 이동국(5)이 준거하는 이동 통신 무선 액세스 방식 및 이동국(5)이 사용

가능한 이동 통신 무선 액세스 방식 이외의 방식의 무선 통신 방식이어도 된다. 예를 들어 본 실시예에서는, 상기 (5)에 기재된 무선 통신 방식은, 3G 방식, LTE 방식 및 WiFi 방식이다.

[0090] 상기 (6)에 기재된 현재 사용 중인 무선 통신 회선은, 매크로셀 내의 이동국(5)이 사용 가능한 이동 통신 무선 액세스 방식의 통신 회선 중 어느 하나, 또는 펌토셀 내의 이동국(5)이 사용 가능한 무선 액세스 회선 중 어느 하나이다. 예를 들어 본 실시예에서는, 상기 (6)에 기재된 현재 사용 중인 무선 통신 회선은, 3G 회선, LTE 회선 및 WiFi 회선 중 어느 하나이다.

[0091] 폴리시 생성부(73)는 정보 (1) 내지 (6)을 포함한 폴리시 정보를 생성한다. 폴리시 통신부(74)는 폴리시 생성부(44)가 생성한 폴리시 정보를 펌토 기지국(4)에 송신한다.

[0092] 이동국 정보 취득부(72)에 의한 정보의 취득, 폴리시 생성부(73)에 의한 폴리시 정보의 생성, 폴리시 통신부(74)에 의한 폴리시 정보의 송신은, 주기적으로 또는 트리거 발생 시에 실행해도 된다.

[0093] 트리거는, 예를 들어 접속처의 펌토 기지국(4)이 바뀐 경우에 발생해도 된다. 예를 들어, 펌토 기지국(4)으로부터 폴리시 정보를 수신한 경우에 트리거가 발생해도 된다.

[0094] 또한, 폴리시 통신부(74)는 국사 장치(2) 및 펌토 기지국(4)으로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보를 수신한다. 통신 회선 지정 정보는, 예를 들어 SMS(Short Message Service)에 의해 국사 장치(2) 및 펌토 기지국(4)으로부터 송신되어도 된다.

[0095] 무선 처리부(71)는 이동국(5)이 매크로셀 내에 위치하는 경우에, 이동국(5)이 사용 가능한 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선 중 어느 하나를 경유하여, 매크로 기지국(3)과의 통신을 행한다. 무선 처리부(71)는 이동국(5)이 사용 가능한 이동 통신 무선 액세스 방식의 각각으로 통신을 행하는 복수의 통신부를 구비하고 있어도 된다. 통신 회선 제어부(70)는 매크로 기지국(3)과의 통신 회선을, 국사 장치(2)로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보에 따라서 설정한다.

[0096] 무선 처리부(71)는 이동국(5)이 펌토셀 내에 위치하는 경우에, 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이에서 사용 가능한 무선 액세스 회선 중 어느 하나를 경유하여, 펌토 기지국(4)과의 통신을 행한다. 통신 회선 제어부(70)는 국사 장치(2)로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보에 따라 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선을 설정한다. 통신 회선 제어부(70)는 펌토 기지국(4)으로부터 송신되는 통신 회선 지정 정보에 따라 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선을 동적으로 전환한다.

[0097] <3. 동작 설명>

[0098] 이어서, 이동 통신 시스템(1)의 각 구성 요소의 동작을 설명한다.

[0099] <3.1 BH 회선 결정 동작>

[0100] 도 3에 도시하는 회선 결정부(46)는 폴리시 생성부(44)가 생성하는 폴리시 정보에 포함되는 정보, 다른 펌토 기지국(4) 및/또는 이동국(5)으로부터 수신한 폴리시 정보에 기초하여, 이동국(5)의 트래픽 전송에 사용하는 BH 회선을 결정한다.

[0101] 이 BH 회선 결정 동작에 있어서 회선 결정부(46)는 예를 들어, 다른 펌토 기지국(4)의 폴리시 정보에 기초하여, 이 다른 펌토 기지국(4)의 이용 가능 리소스의 지표를 결정해도 된다. 회선 결정부(46)는 예를 들어 다음 수학적 식 1에 따라서 다른 펌토 기지국(4)의 이용 가능 리소스의 지표 α 를 결정해도 된다.

수학적 식 1

$$\alpha = (\text{다른 펌토 기지국(4)의 허용 최대 유저수} - \text{다른 펌토 기지국(4)의 현재의 접속 유저수}) / (\text{다른 펌토 기지국(4)의 허용 최대 유저수})$$

[0102]

[0103] 또한, BH 회선 결정 동작에 있어서 회선 결정부(46)는 예를 들어, BH 회선마다 BH 회선으로 할당 가능한 스루풋을 예측한 지표인 할당 스루풋 예측 지표를 결정해도 된다. 회선 결정부(46)는 예를 들어 다음 수학적 식 2에 따라서 할당 스루풋 예측 지표 α' 을 결정해도 된다.

수학적식 2

$\alpha' = \text{BH 회선의 실효 스루풋} \times (\text{본 펌토 기지국(4)의 허용 최대
유저수} - \text{본 펌토 기지국(4)의 현재의 접속 유저수}) / (\text{본 펌토
기지국(4)의 허용 최대 유저수})$

[0104]

[0105]

회선 결정부(46)는 사용 가능한 BH 회선에 따라서 정해진 소정의 정책에 따라, 이동국(5)의 트래픽 전송에 사용하는 BH 회선을 결정한다.

[0106]

고정 회선(11)과, 애드혹 회선(13)을 사용 가능한 펌토 기지국(4)의 정책에 의 예를 이하에 나타내었다.

[0107]

(A1) 다른 펌토 기지국(4)으로부터 정책 정보를 수신하고, 이 다른 펌토 기지국(4)에 대하여 결정한 이용 가능 리소스의 지표 α 가 0보다 큰 경우에는, 애드혹 회선이 BH 회선으로서 결정된다. 지표 α 가 0인 경우에는, 고정 회선(11)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0108]

(A2) 현재 시각이 소정 시간대 내라면 고정 회선(11)이 BH 회선으로서 결정된다. 소정 시간대는, 예를 들어, 11:00 내지 13:00 및 18:00 내지 24:00이어도 된다. 현재 시각이 기타의 시간대라면 애드혹 회선이 BH 회선으로서 결정된다.

[0109]

(A3) 고정 회선 통신부(48)가 고정 회선(11)의 회선 장애를 검출한 경우에는, 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 결정한다.

[0110]

무선 회선(12)과 애드혹 회선(13)을 사용 가능한 펌토 기지국(4)의 정책에 의 예를 이하에 나타내었다.

[0111]

(B1) 이동국(5)의 유저 종별이 프리미어 유저이며, 이동국(5)으로 송신 및/또는 수신하는 애플리케이션이 소정의 어플리케이션인 경우에는, 모바일 회선이 BH 회선으로서 결정된다. 소정의 애플리케이션은, 예를 들어, VoIP(Voice Over Internet Protocol) 또는 VoLTE(Voice Over LTE)여도 된다. 그 이외의 경우에는, 애드혹 회선(13)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0112]

(B2) 이동국(5)의 유저 종별이 프리미어 유저일 경우에는 무선 회선(12)이 우선적으로 BH 회선으로서 결정된다. 이동국(5)의 유저 종별이 이코노미 유저일 경우에는 애드혹 회선(13)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0113]

(B3) 현재 시각이 소정 시간대 내이며, 이동국(5)의 유저 종별이 이코노미 유저일 경우에는 애드혹 회선(13)이 BH 회선으로서 결정된다. 예를 들어, 소정 시간대는, 예를 들어 24:00 내지 6:00이어도 된다. 현재 시각이 기타의 시간대이거나, 이동국(5)의 유저 종별이 프리미어 유저일 경우에는 무선 회선(12)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0114]

예를 들어, 고정 회선(11)과, 무선 회선(12)과, 애드혹 회선(13)을 사용 가능한 펌토 기지국(4a)의 정책에 의 예를 이하에 나타내었다.

[0115]

(C1) 원칙적으로 고정 회선(11)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0116]

(C2) 이동국(5)의 유저가 프리미어 유저일 경우에는, 무선 회선(12)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0117]

(C3) 무선 회선(12)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 고정 회선(11)의 지표 α 보다도 큰 경우에는 무선 회선(12)이 BH 회선으로서 결정된다.

[0118]

(C4) 고정 회선 통신부(48)가 고정 회선(11)의 회선 장애를 검출하고, 이동국(5)의 유저가 프리미어 유저일 경우에는, 회선 결정부(46)는 무선 회선(12) 또는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 결정한다. 이 경우, 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)보다도 우선적으로 무선 회선(12)을 BH 회선으로서 결정한다.

[0119]

(C5) 고정 회선 통신부(48)가 고정 회선(11)의 회선 장애를 검출하고, 이동국(5)의 유저가 이코노미 유저일 경우에는, 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 결정한다.

[0120]

계속해서, 펌토 기지국(4)에 의한, BH 회선 결정 동작의 제1예를 설명한다. 도 6 및 도 7은, BH 회선 결정 동작의 제1예의 설명도이다. 도 6 및 도 7의 동작은 고정 회선(11)과, 무선 회선(12)과, 애드혹 회선(13)을 사용 가능한 펌토 기지국(4)에서의 BH 회선 결정 동작의 예이다.

[0121]

오퍼레이션 AA에 있어서 회선 결정부(46)는 BH 회선 결정 동작의 개시를 위한 트리거가 발생했는지 여부를 판단

한다. 트리거가 발생한 경우(오퍼레이션 AA: "예")에 동작은 오퍼레이션 AB로 진행한다. 트리거가 발생하지 않은 경우(오퍼레이션 AB: "예")에 동작은 오퍼레이션 AA로 복귀된다. 이 경우에 BH 회선은 전환되지 않는다.

[0122] 오퍼레이션 AB에 있어서 회선 결정부(46)는 펌토 기지국(4)이 형성하는 펌토셀 내에 이동국(5)이 존재하는지 여부를 판단한다. 펌토셀 내에 이동국(5)이 존재하는 경우(오퍼레이션 AB: "예")에 동작은 오퍼레이션 AC로 진행한다. 펌토셀 내에 이동국(5)이 존재하지 않는 경우(오퍼레이션 AB: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AA로 복귀된다. 이 경우에 BH 회선은 전환되지 않는다.

[0123] 오퍼레이션 AC에 있어서 회선 결정부(46)는 이동국(5)의 트래픽 전송에 현재 사용되고 있는 BH 회선이 정액 과금제 고정 회선인지 여부를 판단한다. BH 회선이 정액 과금제 고정 회선일 경우(오퍼레이션 AC: "예")에 동작은 오퍼레이션 AD로 진행한다. BH 회선이 정액 과금제 고정 회선이 아닐 경우(오퍼레이션 AC: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AE로 진행한다.

[0124] 오퍼레이션 AD에 있어서 회선 결정부(46)는 정액 과금제 고정 회선의 회선 사용률이 100%인지 여부를 판단한다. 정액 과금제 고정 회선의 회선 사용률이 100%일 경우(오퍼레이션 AD: "예")에 동작은 오퍼레이션 AE로 진행한다. 정액 과금제 고정 회선의 회선 사용률이 100%가 아닐 경우(오퍼레이션 AD: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AA로 복귀된다. 이 경우에, BH 회선은 전환되지 않고, BH 회선은 정액 과금제 고정 회선인 채이다.

[0125] 오퍼레이션 AE에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 경유하여 다른 펌토 기지국(4)으로부터 폴리스 정보를 수신하였는지 여부를 판단한다. 다른 펌토 기지국(4)으로부터의 폴리스 정보가 수신 완료일 경우(오퍼레이션 AE: "예")에 동작은 오퍼레이션 AF로 진행한다. 다른 펌토 기지국(4)으로부터의 폴리스 정보가 수신 완료가 아닐 경우(오퍼레이션 AE: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AK로 진행한다.

[0126] 오퍼레이션 AF에 있어서 회선 결정부(46)는 현재 시각이 소정 시간대 내인지 여부를 판단한다. 현재 시각이 소정 시간대 내일 경우(오퍼레이션 AF: "예")에 동작은 오퍼레이션 AK로 진행한다. 현재 시각이 소정 시간대 내가 아닐 경우(오퍼레이션 AF: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AG로 진행한다.

[0127] 오퍼레이션 AG에 있어서 회선 결정부(46)는 다른 펌토 기지국(4)의 폴리스 정보에 기초하여 산출된, 이 다른 펌토 기지국(4)의 이용 가능 리소스의 지표 α 가 0보다 큰지 여부를 판단한다. 지표 α 가 0보다 큰 경우(오퍼레이션 AG: "예")에 동작은 오퍼레이션 AH로 진행한다. 지표 α 가 0일 경우(오퍼레이션 AG: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AK로 진행한다.

[0128] 오퍼레이션 AH에 있어서 회선 결정부(46)는 다른 펌토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 또는 AP 정보를 갖고 있는지 여부를 판단한다. 다른 펌토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 또는 AP 정보를 갖고 있는 경우(오퍼레이션 AH: "예")에 동작은 오퍼레이션 AI로 진행한다. 다른 펌토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 및 AP 정보 중 어느 것도 갖고 있지 않은 경우(오퍼레이션 AH: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AK로 진행한다.

[0129] 오퍼레이션 AI에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가, 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대일 경우(오퍼레이션 AI: "예")에 동작은 오퍼레이션 AJ로 진행한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 AI: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AK로 진행한다.

[0130] 오퍼레이션 AJ에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.

[0131] 오퍼레이션 AK에 있어서 회선 결정부(46)는 이동국(5)의 유저가 프리미어 유저인지 여부를 판단한다. 유저가 프리미어 유저일 경우(오퍼레이션 AK: "예")에 동작은 오퍼레이션 AL로 진행한다. 유저가 프리미어 유저가 아닐 경우(오퍼레이션 AK: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AR로 진행한다.

[0132] 오퍼레이션 AL에 있어서 회선 결정부(46)는 BH 회선으로서 사용 가능한 종량 과금제 고정 회선이 있는지 여부를 판단한다. BH 회선으로서 사용 가능한 종량 과금제 고정 회선이 있는 경우(오퍼레이션 AL: "예")에 동작은 오퍼레이션 AM으로 진행한다. BH 회선으로서 사용 가능한 종량 과금제 고정 회선이 없는 경우(오퍼레이션 AL: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AP로 진행한다.

[0133] 오퍼레이션 AM에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가, 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대일 경우(오퍼레이션 AM: "예")에 동작은 오퍼레이션 AN으로 진행한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지

표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 AM: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 A0로 진행한다.

- [0134] 오퍼레이션 AN에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.
- [0135] 오퍼레이션 A0에 있어서 회선 결정부(46)는 무선 회선(12)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가, 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 무선 회선(12)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대일 경우(오퍼레이션 A0: "예")에 동작은 오퍼레이션 AP로 진행한다. 무선 회선(12)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 A0: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AQ로 진행한다.
- [0136] 오퍼레이션 AP에 있어서 회선 결정부(46)는 무선 회선(12)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 AQ에 있어서 회선 결정부(46)는 종량 과금제의 고정 회선을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.
- [0137] 오퍼레이션 AR에 있어서 회선 결정부(46)는 펌토 기지국(4)과 직접 애드혹 회선(13)으로 통신하는 AP가 있는지 여부를 판단한다. AP가 있는 경우(오퍼레이션 AR: "예")에 동작은 오퍼레이션 AS로 진행한다. AP가 없는 경우(오퍼레이션 AR: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AT로 진행한다.
- [0138] 오퍼레이션 AS에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 AT에 있어서 회선 결정부(46)는 본 펌토 기지국(4)에 있어서의 이동국(5)과의 통신을 중지한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.
- [0139] 계속해서, BH 회선 결정 동작의 시퀀스를 설명한다. 도 8은, BH 회선 결정 동작이 행해지는 상태의 일례의 모식도이다. 도 9는, BH 회선 결정 동작의 시퀀스의 일례의 설명도이다.
- [0140] 지금, 펌토 기지국(4b)이 형성하는 펌토셀(7b) 내에 이동국(5f)이 재권하고 있는 경우를 상정한다. 펌토 기지국(4b)에 접속하는 유저수는, 허용 최대 유저수이다.
- [0141] 또한, 펌토 기지국(4a)이 형성하는 펌토셀(7a) 내에 이동국(5b)이 재권하고 있다. 오퍼레이션 BA에 있어서 펌토 기지국(4a)은 국사 장치(2)와의 사이에서 고정 회선(11b)을 경유하여 이동국(5b)의 트래픽을 전송한다. 오퍼레이션 BA의 동작은 이동국(5)의 무선 처리부(71)와, 펌토 기지국(4a)의 무선 통신부(42) 및 고정 회선 통신부(48)와, 국사 장치(2)의 고정 회선 IF부(32)의 동작에 상당한다. 또한, 펌토 기지국(4a)은 종량 과금제의 무선 회선(12b)이나, 애드혹 회선(13b)도 BH 회선으로서 사용할 수 있다.
- [0142] 이동국(5f)이, 펌토 기지국(4b)이 형성하는 펌토셀의 밖으로 이동하면, 펌토 기지국(4b)의 접속수에 여유가 생긴다. 접속 유저수가 줄어든 것에 의해, 펌토 기지국(4b)의 사용 리소스에 변화가 발생하기 때문에, 오퍼레이션 BB에 있어서 펌토 기지국(4b)은 폴리시 정보를 생성하여 주위에 브로드 캐스트 송신한다. 오퍼레이션 BB의 동작은 펌토 기지국(4b)의 펌토셀 정보 취득부(43), 폴리시 생성부(44) 및 폴리시 통신부(45)의 동작에 상당한다.
- [0143] 오퍼레이션 BC에 있어서 펌토 기지국(4a)이 폴리시 정보를 취득하면, BH 회선 결정 동작을 개시하는 트리거가 발생한다. 오퍼레이션 BC의 동작은 펌토 기지국(4a)의 폴리시 통신부(45)의 동작에 상당한다.
- [0144] 오퍼레이션 BD에 있어서 펌토 기지국(4a)은 펌토 기지국(4a)에 관련하는 정보를 취득하고, 폴리시 정보를 생성한다. 오퍼레이션 BD의 동작은 펌토 기지국(4a)의 펌토셀 정보 취득부(43) 및 폴리시 생성부(44)의 동작에 상당한다.
- [0145] 오퍼레이션 BE에 있어서 펌토 기지국(4a)은 오퍼레이션 BD에서 취득한 정보, 펌토 기지국(4b) 및/또는 이동국(5b)으로부터 수신한 폴리시 정보에 따라서 이동국(5b)의 트래픽을 전송하는 BH 회선을 결정한다. 본 실시예에서는, 예를 들어 애드혹 회선(13b)을 BH 회선으로서 선택한다. 오퍼레이션 BE의 동작은 펌토 기지국(4a)의 회선 결정부(46)의 동작에 상당한다.
- [0146] 오퍼레이션 BF에 있어서 펌토 기지국(4a)은 이동국(5b)의 트래픽을 전송하는 BH 회선을 애드혹 회선(13b)으로 전환한다. 그 후, 펌토 기지국(4a)은 국사 장치(2)와의 사이에서 애드혹 회선(13b)을 경유하여 이동국(5b)의 트래픽을 전송한다. 오퍼레이션 BF의 동작은 펌토 기지국(4a)의 회선 결정부(46), BH 회선 전환부(47) 및 애드혹 통신부(50)의 동작에 상당한다.
- [0147] 이 결과, 예를 들어 종량 과금제의 무선 회선(12b)을 사용하지 않고, 펌토 기지국(4a)은 애드혹 회선(13b)으로 이동국(5b)의 트래픽을 전송할 수 있다.

- [0148] 또한, 다른 동작예에서는, 오퍼레이션 BE에 있어서, 고정 회선(11b) 또는 무선 회선(12b)이 BH 회선으로서 선택되어도 된다. 이와 같이, 웹토 기지국(4a)은 스루풋이 상이한 복수의 회선 중에서 사용할 BH 회선을 선택할 수 있기 때문에 이동국(5b)의 통신 스루풋을 향상시킬 수 있다.
- [0149] 계속해서, 웹토 기지국(4)에 의한 BH 회선 결정 동작의 제2예를 설명한다. 도 10 및 도 11은, BH 회선 결정 동작의 제2예의 설명도이다. 도 10 및 도 11의 동작은 무선 회선(12)과 애드혹 회선(13)을 사용 가능한 웹토 기지국(4)에서의 BH 회선 결정 동작의 예이다.
- [0150] 오퍼레이션 CA에 있어서 회선 결정부(46)는 BH 회선 결정 동작의 개시를 위한 트리거가 발생했는지 여부를 판단한다. 트리거가 발생한 경우(오퍼레이션 CA: "예")에 동작은 오퍼레이션 CB로 진행한다. 트리거가 발생하지 않은 경우(오퍼레이션 CB: "예")에 동작은 오퍼레이션 CA로 복귀된다. 이 경우에 BH 회선은 전환되지 않는다.
- [0151] 오퍼레이션 CB에 있어서 회선 결정부(46)는 웹토 기지국(4)이 형성하는 웹토셀 내에 이동국(5)이 존재하는지 여부를 판단한다. 웹토셀 내에 이동국(5)이 존재하는 경우(오퍼레이션 CB: "예")에 동작은 오퍼레이션 CC로 진행한다. 웹토셀 내에 이동국(5)이 존재하지 않는 경우(오퍼레이션 CB: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CA로 복귀된다. 이 경우에 BH 회선은 전환되지 않는다.
- [0152] 오퍼레이션 CC에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 경유하여 다른 웹토 기지국(4)으로부터 폴리스 정보를 수신하였는지 여부를 판단한다. 다른 웹토 기지국(4)으로부터의 폴리스 정보가 수신 완료일 경우(오퍼레이션 CC: "예")에 동작은 오퍼레이션 CD로 진행한다. 다른 웹토 기지국(4)으로부터의 폴리스 정보가 수신 완료가 아닐 경우(오퍼레이션 CC: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CI로 진행한다.
- [0153] 오퍼레이션 CD에 있어서 회선 결정부(46)는 현재 시각이 소정 시간대 내인지 여부를 판단한다. 현재 시각이 소정 시간대 내일 경우(오퍼레이션 CD: "예")에 동작은 오퍼레이션 CI로 진행한다. 현재 시각이 소정 시간대 내가 아닐 경우(오퍼레이션 CD: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 AE로 진행한다.
- [0154] 오퍼레이션 CE에 있어서 회선 결정부(46)는 다른 웹토 기지국(4)의 폴리스 정보에 기초하여 산출된, 이 다른 웹토 기지국(4)의 이용 가능 리소스의 지표 α 가 0보다 큰지 여부를 판단한다. 지표 α 가 0보다 큰 경우(오퍼레이션 CE: "예")에 동작은 오퍼레이션 CF로 진행한다. 지표 α 가 0일 경우(오퍼레이션 CE: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CI로 진행한다.
- [0155] 오퍼레이션 CF에 있어서 회선 결정부(46)는 다른 웹토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 또는 AP 정보를 갖고 있는지 여부를 판단한다. 다른 웹토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 또는 AP 정보를 갖고 있는 경우(오퍼레이션 CF: "예")에 동작은 오퍼레이션 CG로 진행한다. 다른 웹토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 및 AP 정보의 어느 것도 갖고 있지 않은 경우(오퍼레이션 CF: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CI로 진행한다.
- [0156] 오퍼레이션 CG에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가, 웹토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대일 경우(오퍼레이션 CG: "예")에 동작은 오퍼레이션 CH로 진행한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 CG: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CI로 진행한다.
- [0157] 오퍼레이션 CH에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.
- [0158] 오퍼레이션 CI에 있어서 회선 결정부(46)는 이동국(5)의 유저가 프리미어 유저인지 여부를 판단한다. 유저가 프리미어 유저일 경우(오퍼레이션 CI: "예")에 동작은 오퍼레이션 CJ로 진행한다. 유저가 프리미어 유저가 아닐 경우(오퍼레이션 CI: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CM으로 진행한다.
- [0159] 오퍼레이션 CJ에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가, 웹토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대일 경우(오퍼레이션 CJ: "예")에 동작은 오퍼레이션 CK로 진행한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 CJ: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CL로 진행한다.
- [0160] 오퍼레이션 CK에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 CL에 있어서 회선 결정부(46)는 무선 회선(12)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.
- [0161] 오퍼레이션 CM에 있어서 회선 결정부(46)는 웹토 기지국(4)과 직접 애드혹 회선(13)으로 통신하는 AP가 있는지

여부를 판단한다. AP가 있는 경우(오퍼레이션 CM: "예")에 동작은 오퍼레이션 CN으로 진행한다. AP가 없는 경우(오퍼레이션 CM: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 CO로 진행한다.

[0162] 오퍼레이션 CN에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 CO에 있어서 회선 결정부(46)는 본 펌토 기지국(4)에 있어서의 이동국(5)과의 통신을 중지한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.

[0163] 계속해서, 펌토 기지국(4)에 의한 BH 회선 결정 동작의 제3예를 설명한다. 도 12 및 도 13은, BH 회선 결정 동작의 제3예의 설명도이다. 도 12 및 도 13의 동작은 고정 회선(11)과 애드혹 회선(13)을 사용 가능한 펌토 기지국(4)에서의 BH 회선 결정 동작의 예이다.

[0164] 오퍼레이션 DA 내지 DJ의 동작은 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 오퍼레이션 AA 내지 AJ의 동작과 마찬가지로이다. 단, 오퍼레이션 DE의 판단에서 다른 펌토 기지국(4)으로부터의 폴리스 정보 수신 완료가 아닐 경우(오퍼레이션 DE: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 DK로 진행한다. 또한, 오퍼레이션 DF의 판단에서 현재 시각이 소정 시간대 내일 경우(오퍼레이션 DF: "예")에 동작은 오퍼레이션 DK로 진행한다.

[0165] 오퍼레이션 DG의 판단에서, 펌토 기지국(4)의 이용 가능 리소스의 지표 α 가 0일 경우(오퍼레이션 DG: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 DK로 진행한다. 오퍼레이션 DH의 판단에서, 다른 펌토 기지국(4)이 정액 과금제 고정 회선 및 AP 정보의 어느 것도 갖고 있지 않은 경우(오퍼레이션 DH: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 DK로 진행한다. 오퍼레이션 DI의 판단에서, 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 DI: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 DK로 진행한다.

[0166] 오퍼레이션 DK에 있어서 회선 결정부(46)는 BH 회선으로서 사용 가능한 종량 과금제 고정 회선이 있는지 여부를 판단한다. BH 회선으로서 사용 가능한 종량 과금제 고정 회선이 있는 경우(오퍼레이션 DK: "예")에 동작은 오퍼레이션 DL로 진행한다. BH 회선으로서 사용 가능한 종량 과금제 고정 회선이 없는 경우(오퍼레이션 AK: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 DO로 진행한다.

[0167] 오퍼레이션 DL에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가, 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 BH 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대일 경우(오퍼레이션 DL: "예")에 동작은 오퍼레이션 DM으로 진행한다. 애드혹 회선(13)의 할당 스루풋 예측 지표 α' 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 DL: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 DN으로 진행한다.

[0168] 오퍼레이션 DM에 있어서 회선 결정부(46)는 애드혹 회선(13)을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 DN에 있어서 회선 결정부(46)는 종량 과금제의 고정 회선을 BH 회선으로서 선택한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 DO에 있어서 회선 결정부(46)는 본 펌토 기지국(4)에 있어서의 이동국(5)과의 통신을 중지한다. 그 후, BH 회선 결정 동작이 종료한다.

[0169] <3.2 무선 액세스 회선 결정 동작>

[0170] 계속해서, 펌토 기지국(4)에 의한, 무선 액세스 회선 결정 동작의 일례를 설명한다. 회선 결정부(46)는 폴리스 생성부(44)가 생성하는 폴리스 정보에 포함되는 정보 및/또는 이동국(5)으로부터 수신한 폴리스 정보에 기초하여, 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선을 결정한다.

[0171] 이 무선 액세스 회선 결정 동작에 있어서 회선 결정부(46)는 예를 들어, 무선 액세스 회선마다, 무선 액세스 회선에서 할당 가능한 스루풋을 예측한 지표인 할당 스루풋 예측 지표를 결정해도 된다. 회선 결정부(46)는 예를 들어 다음 수식식 3에 따라서 할당 스루풋 예측 지표 β 를 결정해도 된다.

수식식 3

$$\beta = \text{무선 액세스 회선의 실효 스루풋} \times (\text{본 펌토 기지국(4)의 허용 최대 유저수} - \text{본 펌토 기지국(4)의 현재의 접속 유저수}) / (\text{본 펌토 기지국(4)의 허용 최대 유저수})$$

[0172]

[0173] 회선 결정부(46)는 소정의 폴리스에 따라, 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선을 결정한다. 도 14는, 무선 액세스 회선 결정 동작의 일례의 설명도이다.

[0174] 오퍼레이션 EA에 있어서 회선 결정부(46)는 이동국(5)의 유저가 프리미어 유저인지 여부를 판단한다. 유저가

프리미어 유저일 경우(오퍼레이션 EA: "예")에 동작은 오퍼레이션 EB로 진행한다. 유저가 프리미어 유저가 아닐 경우(오퍼레이션 EA: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 EC로 진행한다.

[0175] 오퍼레이션 EB에 있어서 회선 결정부(46)는 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이에서 사용할 수 있는 복수의 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선 중, 사양상, 비교적 높은 스루풋을 기대할 수 있는 회선을 사용 회선으로서 결정한다. 그 후, 무선 액세스 회선 결정 동작이 종료한다.

[0176] 오퍼레이션 EC에 있어서 회선 결정부(46)는 트래픽을 송신 및/또는 수신하는 애플리케이션 정보에 기초하여, 이동국(5)이 송신 및/또는 수신하는 콘텐츠가, 무선 회선(12)을 사용하는 콘텐츠인지 여부를 판단한다. 이동국(5)이 송신 및/또는 수신하는 콘텐츠가, 무선 회선(12)을 사용하는 콘텐츠인 경우(오퍼레이션 EC: "예")에 동작은 오퍼레이션 ED로 진행한다. 이동국(5)이 송신 및/또는 수신하는 콘텐츠가, 무선 회선(12)을 사용하는 콘텐츠가 아닐 경우(오퍼레이션 EC: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 EE로 진행한다.

[0177] 오퍼레이션 ED에 있어서 회선 결정부(46)는 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이에서 사용할 수 있는 복수의 이동 통신 무선 액세스 방식의 무선 회선인 3G 회선 및 LTE 회선 중 어느 하나를 사용 회선으로서 결정한다. 그 후, 무선 액세스 회선 결정 동작이 종료한다.

[0178] 오퍼레이션 EE에 있어서 회선 결정부(46)는 WiFi 회선의 할당 스루풋 예측 지표 β 가, 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 무선 액세스 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. WiFi 회선의 할당 스루풋 예측 지표 β 가 최대일 경우(오퍼레이션 EE: "예")에 동작은 오퍼레이션 EF로 진행한다. WiFi 회선의 할당 스루풋 예측 지표 β 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 EE: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 EG로 진행한다.

[0179] 오퍼레이션 EF에 있어서 회선 결정부(46)는 WiFi 회선을, 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선으로서 결정한다. 그 후, 무선 액세스 회선 결정 동작이 종료한다.

[0180] 오퍼레이션 EG에 있어서 회선 결정부(46)는 3G 회선의 할당 스루풋 예측 지표 β 가, 펌토 기지국(4)이 사용 가능한 무선 액세스 회선 중에서 최대인지 여부를 판단한다. 3G 회선의 할당 스루풋 예측 지표 β 가 최대일 경우(오퍼레이션 EG: "예")에 동작은 오퍼레이션 EH로 진행한다. 3G 회선의 할당 스루풋 예측 지표 β 가 최대가 아닐 경우(오퍼레이션 EG: "아니오")에 동작은 오퍼레이션 EI로 진행한다.

[0181] 오퍼레이션 EH에 있어서 회선 결정부(46)는 3G 회선을, 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선으로서 결정한다. 그 후, 무선 액세스 회선 결정 동작이 종료한다. 오퍼레이션 EI에 있어서 회선 결정부(46)는 LTE 회선을, 이동국(5)과 펌토 기지국(4) 사이의 무선 액세스 회선으로서 결정한다. 그 후, 무선 액세스 회선 결정 동작이 종료한다.

[0182] 계속해서, 무선 액세스 회선 결정 동작의 시퀀스를 설명한다. 도 15는, 무선 액세스 회선 결정 동작이 행해지는 상태의 일례의 모식도이다. 도 16은, 무선 액세스 회선 결정 동작의 시퀀스의 일례의 설명도이다.

[0183] 지금, 매크로 기지국(3)이 형성하는 매크로셀(7c) 내에 이동국(5a)이 재권하고 있는 경우를 상정한다. 또한, 오퍼레이션 FA에 있어서 국사 장치(2)는 매크로셀(7c) 내의 이동국(5a)의 사용 통신 회선을 지정하는 통신 회선 지정 정보를 이동국(5a)에 송신한다. 오퍼레이션 FA의 동작은 국사 장치(2)의 트래픽 정보 취득부(34), 폴리시 생성부(35), 폴리시 통신부(36) 및 고정 회선 IF부(32)의 동작에 상당한다.

[0184] 오퍼레이션 FB에 있어서, 이동국(5a)은 매크로 기지국(3)을 경유하여 통신 회선 지정 정보를 수신한다. 오퍼레이션 FB의 동작은 매크로 기지국(3)의 고정 회선 통신부(60) 및 무선 처리부(61)와, 이동국(5)의 무선 처리부(71) 및 폴리시 통신부(74)의 동작에 상당한다.

[0185] 오퍼레이션 FC에 있어서 이동국(5a)은 통신 회선 지정 정보에 의해 설정된 통신 회선으로 통신을 행한다. 오퍼레이션 FC의 동작은 이동국(5)의 무선 처리부(71) 및 통신 회선 제어부(70)의 동작에 상당한다.

[0186] 펌토 기지국(4a)이 형성하는 펌토셀(7a) 내에 이동국(5a)이 이동하면, 이동국(5a)의 접속처의 기지국이 펌토 기지국(4a)으로 변하기 때문에, 오퍼레이션 FD에 있어서 이동국(5a)이 폴리시 정보를 생성하는 트리거가 발생한다.

[0187] 오퍼레이션 FE에 있어서 이동국(5a)은 폴리시 정보를 생성하고, 펌토 기지국(4a)에 송신한다. 오퍼레이션 FE의 동작은 이동국(5a)의 이동국 정보 취득부(72)와, 폴리시 생성부(73)와, 폴리시 통신부(74)의 동작에 상당한다.

[0188] 오퍼레이션 FF에 있어서 펌토 기지국(4a)이 폴리시 정보를 취득하면, 무선 액세스 회선 결정 동작을 개시하는 트리거가 발생한다. 펌토 기지국(4a)은 펌토 기지국(4a)에 관련하는 정보를 취득하고, 폴리시 정보를

생성한다. 오퍼레이션 FF의 동작은 웹토 기지국(4a)의 웹토셀 정보 취득부(43) 및 폴리시 생성부(44)의 동작에 상당한다.

[0189] 오퍼레이션 FG에 있어서 웹토 기지국(4a)은 오퍼레이션 FF에서 취득한 정보 및/또는 이동국(5a)으로부터 수신한 폴리시 정보에 따라서 이동국(5a)과 웹토 기지국(4a) 사이의 무선 액세스 회선을 결정한다. 오퍼레이션 FG의 동작은 웹토 기지국(4a)의 회선 결정부(46)의 동작에 상당한다.

[0190] 오퍼레이션 FH에 있어서 웹토 기지국(4a)은 결정한 무선 액세스 회선을 지정하는 통신 회선 지정 정보를 이동국(5)에 송신한다. 오퍼레이션 FH의 동작은 웹토 기지국(4a)의 폴리시 생성부(44)와 폴리시 통신부(45)의 동작에 상당한다. 오퍼레이션 FI에 있어서 이동국(5a)은 웹토 기지국(4a)과의 통신에 사용하는 무선 액세스 회선을, 통신 회선 지정 정보에 의해 지정된 회선으로 전환한다. 오퍼레이션 FI의 동작은 이동국(5)의 무선 처리부(71) 및 통신 회선 제어부(70)의 동작에 상당한다.

[0191] 오퍼레이션 FJ에 있어서 이동국(5a)은 통신 회선 지정 정보에 의해 설정된 통신 회선으로 통신을 행한다. 오퍼레이션 FC의 동작은 이동국(5)의 무선 처리부(71) 및 통신 회선 제어부(70)의 동작에 상당한다.

[0192] 이상의 설명에 있어서, 도 2 내지 도 5의 기능 구성도는, 본 명세서에 있어서 설명되는 기능에 관계하는 구성을 중심으로 도시하고 있다. 국사 장치(2), 매크로 기지국(3), 웹토 기지국(4) 및 이동국(5)은 도시된 구성 요소 이외의 다른 구성 요소를 포함하고 있어도 된다. 도 6, 도 7, 도 9 내지 도 14 및 도 16을 참조하여 설명하는 일련의 동작은 복수의 수순을 포함하는 방법으로서 해석될 수 있다. 이 경우에 「오퍼레이션」을 「스텝」으로서 읽어 해석할 수 있다.

[0193] <4. 실시예의 효과>

[0194] 본 실시예에 의하면, 웹토 기지국(4)과 그 상위 장치인 국사 장치(2)와의 사이의 통신 효율이 향상된다. 예를 들어, 웹토 기지국(4)이나, 다른 웹토 기지국의 상태에 따라서 사용하는 BH 회선을 선택함으로써, 보다 통신 효율적인 회선을 사용하여 웹토 기지국(4)과 국사 장치(2)가 통신할 수 있게 된다.

[0195] 또한, 특정한 BH 회선을 사용하는 조건을 제한함으로써, 특정한 BH 회선의 부하를 경감할 수 있다. 특정한 BH 회선의 부하를 경감함으로써, 예를 들어, 이동체 통신 사업자가 관리하는 회선의 부하를 저감하여, 이동체 통신 사업자의 부담을 저감할 수 있다. 또한, 예를 들어, 종량 과금제 회선을 사용하는 조건을 제한함으로써, 예를 들어 통신 비용이 저감된다.

[0196] 본 실시예에 의하면, 웹토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 통신 효율이 향상된다. 예를 들어, 웹토 기지국(4)이나 이동국(5)의 상태에 따라서 사용하는 무선 액세스 회선을 선택함으로써, 보다 통신 효율적인 회선을 사용하여 웹토 기지국(4)과 이동국(5)이 통신할 수 있게 된다. 또한, 이동국(5)의 유저 정보나 애플리케이션의 정보에 의해 무선 액세스 회선을 선택함으로써, 유저에 제공하는 통신 서비스의 다양화를 실현할 수 있다.

[0197] 또한, 본 실시예에 의하면, BH 회선을 결정하는 기능 및 무선 액세스 회선을 결정하는 기능을 웹토 기지국(4)에 분산하여 배치함으로써, 국사 장치(2)에 ANDSF 서버를 집중 배치하는 구성과 비교하여 국사 장치(2)의 부하가 저감된다. 또한, 웹토 기지국(4)이나 이동국(5)의 상태 변화에 따라서 신속하게 BH 회선 및 무선 액세스 회선을 결정할 수 있다.

[0198] <5. 변형예>

[0199] 또한, 회선 결정부(46)는 동일한 이동국(5)의 트래픽을 동시 병렬로 전송하기 위한 복수의 BH 회선을 선택해도 된다. BH 통신부(41)는 회선 결정부(46)에 의해 선택된 복수의 BH 회선을 경유하는 링크 애그리게이션에 의해, 동일한 이동국(5)의 트래픽을 동시 병렬로 전송해도 된다.

[0200] 또한, 회선 결정부(46)는 동일한 이동국(5)과 동시 병렬로 통신하기 위한 복수의 무선 액세스 회선을 선택해도 된다. 무선 통신부(42)는 회선 결정부(46)에 의해 선택된 복수의 무선 액세스 회선을 경유하는 링크 애그리게이션에 의해, 동일한 이동국(5)과 동시 병렬로 통신해도 된다.

[0201] <6. 하드웨어 구성>

[0202] 이하, 이동 통신 시스템(1)의 각 구성 요소의 하드웨어 구성예를 설명한다. 도 17은, 국사 장치(2)의 일례의 하드웨어 구성도이다. 국사 장치(2)는 프로세서(100)와, 기억 장치(101)와, LSI(Large Scale Integration)(102)와, 무선 처리 회로(103)와, 네트워크 인터페이스 회로(104)를 구비한다. 이하의 설명 및 첨부 도면에 있어서 네트워크 인터페이스를 「NIF」라고 표기하는 경우가 있다.

- [0203] 기억 장치(101)는 컴퓨터 프로그램이나 데이터를 기억하기 위한, 불휘발성 메모리나, 판독 전용 메모리(ROM: Read Only Memory)나 랜덤 액세스 메모리(RAM: Random Access Memory), 하드디스크 드라이브 장치 등을 포함하고 있어도 된다. 프로세서(100)는 기억 장치(101)에 저장된 컴퓨터 프로그램에 따라 국사 장치(2)의 동작 제어를 행한다.
- [0204] LSI(102)는, 국사 장치(2)와 펌토 기지국(4) 사이의 무선 회선(12)의 이동 통신 무선 액세스 방식에 따르는 신호의 부호화 및 변조 및 복조 및 복호화, 통신 프로토콜 처리, 스케줄링에 관한 기저 대역 신호의 처리를 실시한다. LSI(102)는, FPGA(Field-Programming Gate Array), ASIC(Application Specific Integrated Circuit)나 DSP(Digital Signal Processing) 등을 포함하고 있어도 된다.
- [0205] 무선 처리 회로(103)는 디지털·아날로그 변환 회로나, 아날로그·디지털 변환 회로나, 주파수 변환 회로, 증폭 회로, 필터 회로 등을 포함하고 있어도 된다. NIF 회로(104)는 인터넷이나 고정 회선(11)을 경유하는 통신을 위해 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 전자적인 회로를 구비한다.
- [0206] 도 2에 도시하는 통신 회선 결정부(30)의 상기 동작은 프로세서(100)에 의해 실행되어도 된다. CN부(31)의 상기 동작은 프로세서(100) 및 NIF 회로(104)의 협동에 의해 실행되어도 된다. 고정 회선 IF부(32)의 상기 동작은 NIF 회로(104)에 의해 실행되어도 된다. 무선 처리부(33)의 상기 동작은 LSI(102) 및 무선 처리 회로(103)의 협동에 의해 실행되어도 된다.
- [0207] 도 18은, 펌토 기지국(4)의 일례의 하드웨어 구성도이다. 펌토 기지국(4)은 프로세서(110)와, 기억 장치(111)와, LSI(112)와, 무선 처리 회로(113 및 114)와, WiFiIF 회로(115)와, NIF 회로(116)를 구비한다.
- [0208] 기억 장치(111)는 컴퓨터 프로그램이나 데이터를 기억하기 위한, 불휘발성 메모리나, 판독 전용 메모리나 랜덤 액세스 메모리, 하드디스크 드라이브 장치 등을 포함하고 있어도 된다. 프로세서(110)는 기억 장치(111)에 저장된 컴퓨터 프로그램에 따라 펌토 기지국(4)의 동작 제어를 행한다.
- [0209] LSI(112)는, 국사 장치(2)와 펌토 기지국(4) 사이의 무선 회선(12) 및 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선의 이동 통신 무선 액세스 방식에 따르는 신호 처리를 실행한다. 신호 처리에는, 부호화 및 변조 및 복조 및 복호화, 통신 프로토콜 처리, 스케줄링에 관한 기저 대역 신호의 처리가 포함된다. LSI(112)는, FPGA, ASIC이나 DSP 등을 포함하고 있어도 된다.
- [0210] 무선 처리 회로(113 및 114)는 디지털·아날로그 변환 회로나, 아날로그·디지털 변환 회로나, 주파수 변환 회로, 증폭 회로, 필터 회로 등을 포함하고 있어도 된다. WiFiIF 회로(115)는 WiFi의 통신 제어 규칙에 기초하는 신호의 송수신을 위한 신호 처리를 행한다. NIF 회로(116)는 고정 회선(11)을 경유하는 통신을 위해 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 전자적인 회로를 구비한다.
- [0211] 도 3에 도시하는 통신 회선 결정부(40), BH 회선 전환부(47) 및 무선 전환부(51)의 상기 동작은 프로세서(110)에 의해 실행되어도 된다. 고정 회선 통신부(48)의 상기 동작은 NIF 회로(116)에 의해 실행되어도 된다. 이동 통신부(49)의 상기 동작은 LSI(112) 및 무선 처리 회로(113)의 협동에 의해 실행되어도 된다. 애드혹 통신부(50) 및 WiFi 통신부(54)의 상기 동작은 WiFiIF 회로(115)에 의해 실행되어도 된다. 3G 통신부(52) 및 LTE 통신부(53)의 상기 동작은 LSI(112) 및 무선 처리 회로(114)의 협동에 의해 실행되어도 된다.
- [0212] 도 19는, 매크로 기지국(3)의 일례의 하드웨어 구성도이다. 매크로 기지국(3)은 프로세서(120)와, 기억 장치(121)와, LSI(122)와, 무선 처리 회로(123)와, NIF 회로(124)를 구비한다.
- [0213] 기억 장치(121)는 컴퓨터 프로그램이나 데이터를 기억하기 위한, 불휘발성 메모리나, 판독 전용 메모리나 랜덤 액세스 메모리, 하드디스크 드라이브 장치 등을 포함하고 있어도 된다. 프로세서(120)는 기억 장치(121)에 저장된 컴퓨터 프로그램에 따라 매크로 기지국(3)의 동작 제어를 행한다.
- [0214] LSI(122)는, 매크로 기지국(3)과 이동국(5) 사이의 통신 회선의 이동 통신 무선 액세스 방식에 따르는 신호의 부호화 및 변조 및 복조 및 복호화, 통신 프로토콜 처리, 스케줄링에 관한 기저 대역 신호의 처리를 실행한다. LSI(122)는, FPGA, ASIC이나 DSP 등을 포함하고 있어도 된다.
- [0215] 무선 처리 회로(123)는 디지털·아날로그 변환 회로나, 아날로그·디지털 변환 회로나, 주파수 변환 회로, 증폭 회로, 필터 회로 등을 포함하고 있어도 된다. NIF 회로(124)는 고정 회선(11)을 경유하는 통신을 위해 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 전자적인 회로를 구비한다.
- [0216] 도 4에 도시하는 고정 회선 통신부(60)의 상기 동작은 NIF 회로(124)에 의해 실행되어도 된다. 무선 처리부

(61)의 상기 동작은 LSI(122) 및 무선 처리 회로(123)의 협동에 의해 실행되어도 된다.

[0217] 도 20은, 이동국(5)의 일례의 하드웨어 구성도이다. 이동국(5)은 프로세서(130)와, 기억 장치(131)와, LSI(132)와, 무선 처리 회로(133)와, WiFiIF 회로(134)를 구비한다.

[0218] 기억 장치(131)는 컴퓨터 프로그램이나 데이터를 기억하기 위한, 불휘발성 메모리나, 판독 전용 메모리나 랜덤 액세스 메모리, 하드디스크 드라이브 장치 등을 포함하고 있어도 된다. 프로세서(130)는 기억 장치(131)에 저장된 컴퓨터 프로그램에 따라 이동국(5)의 동작 제어를 행한다.

[0219] LSI(132)는, 매크로 기지국(3)과 이동국(5) 사이 및 펌토 기지국(4)과 이동국(5) 사이의 무선 액세스 회선의 이동 통신 무선 액세스 방식에 따르는 신호 처리를 실행한다. 신호 처리에는, 부호화 및 변조 및 복조 및 복호화, 통신 프로토콜 처리, 스케줄링에 관한 기저 대역 신호의 처리가 포함된다. LSI(132)는, FPGA, ASIC이나 DSP 등을 포함하고 있어도 된다.

[0220] 무선 처리 회로(133)는 디지털·아날로그 변환 회로나, 아날로그·디지털 변환 회로나, 주파수 변환 회로, 증폭 회로, 필터 회로 등을 포함하고 있어도 된다. WiFiIF 회로(134)는 WiFi의 통신 제어 규칙에 기초하는 신호의 송수신을 위한 신호 처리를 행한다.

[0221] 도 5에 도시하는 통신 회선 제어부(70)의 상기 동작은 프로세서(130)에 의해 실행된다. 무선 처리부(71)의 상기 동작은 LSI(132) 및 무선 처리 회로(133)의 협동과, WiFiIF 회로(134)에 의해 실행된다.

[0222] 또한, 도 17 내지 도 20에 도시하는 하드웨어 구성은 실시예의 설명을 위한 예시에 지나지 않는다. 상술한 동작을 실행하는 것이라면, 본 명세서에 기재되는 국사 장치(2), 매크로 기지국(3), 펌토 기지국(4) 및 이동국(5)은 다른 어떤 하드웨어 구성을 채용해도 된다.

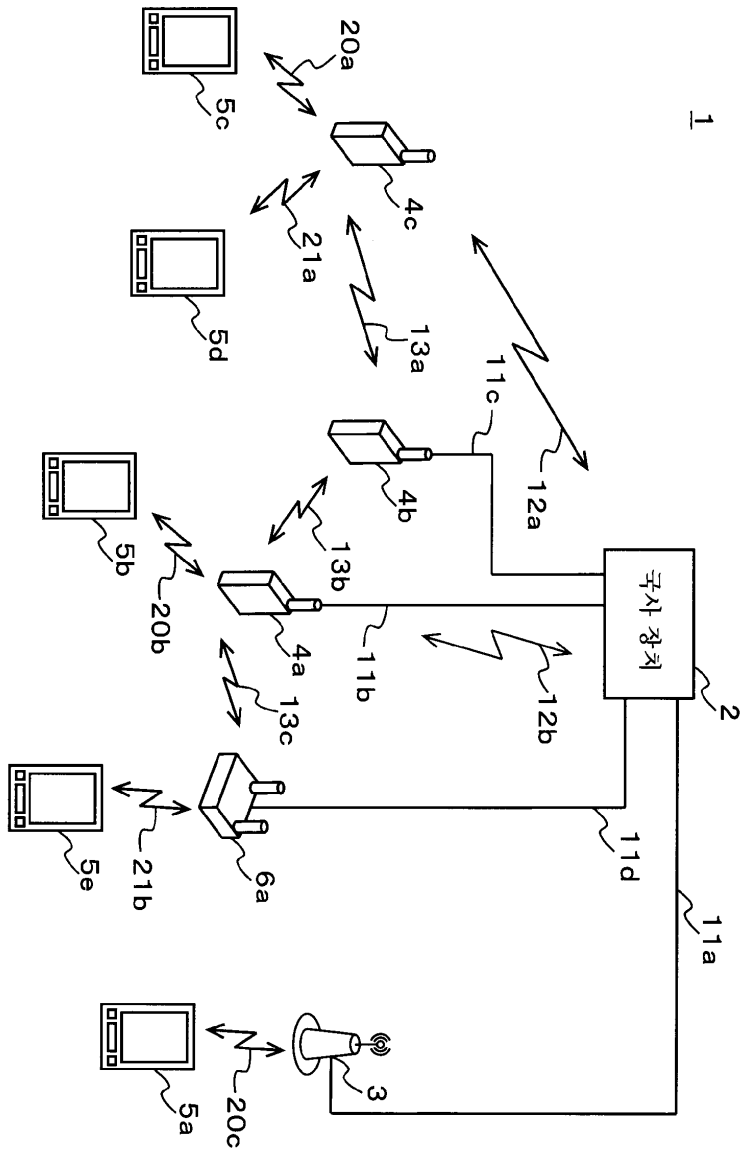
[0223] 여기에 기재되어 있는 모든 예 및 조건적인 용어는, 독자가 본 발명과 기술의 진전을 위하여 발명자에 의해 부여되는 개념을 이해할 때의 도움이 되도록, 교육적인 목적을 의도한 것이며, 구체적으로 기재되어 있는 상기 예 및 조건 및 본 발명의 우위성 및 열등성을 나타내는 것에 관한 본 명세서에 있어서의 예의 구성에 한정되지 않고 해석되어야 할 것이다. 본 발명의 실시에는 상세하게 설명되어 있지만, 본 발명의 정신 및 범위로부터 벗어나지 않고, 여러 변형, 치환 및 수정을 이것에 추가하는 것이 가능한 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

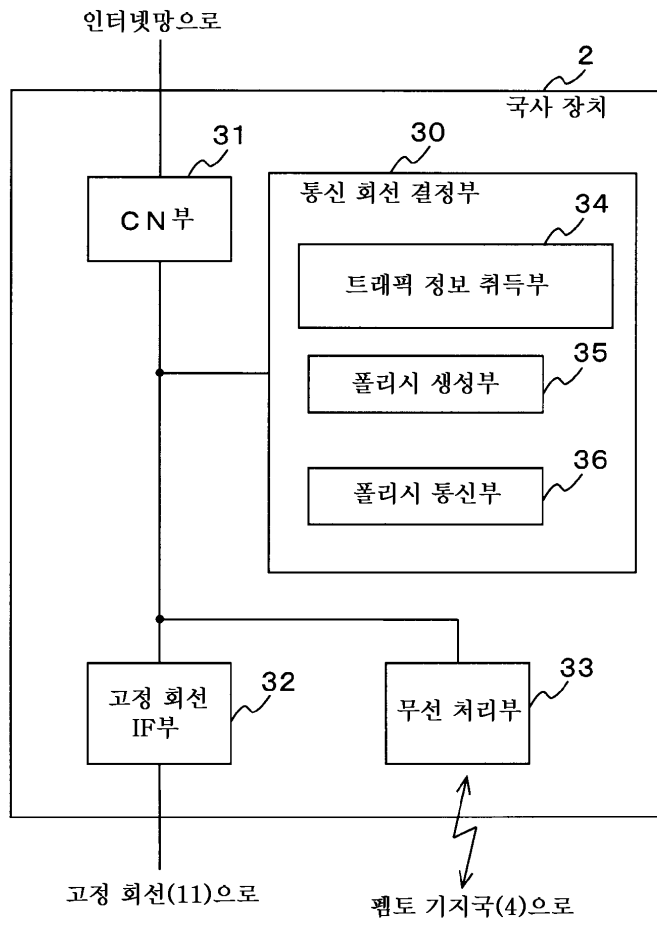
- [0224]
- 1: 이동 통신 시스템
 - 2: 국사 장치(center office apparatus)
 - 3: 매크로 기지국
 - 4, 4a 내지 4c: 펌토 기지국
 - 5, 5a 내지 5e: 이동국
 - 6a: AP

도면

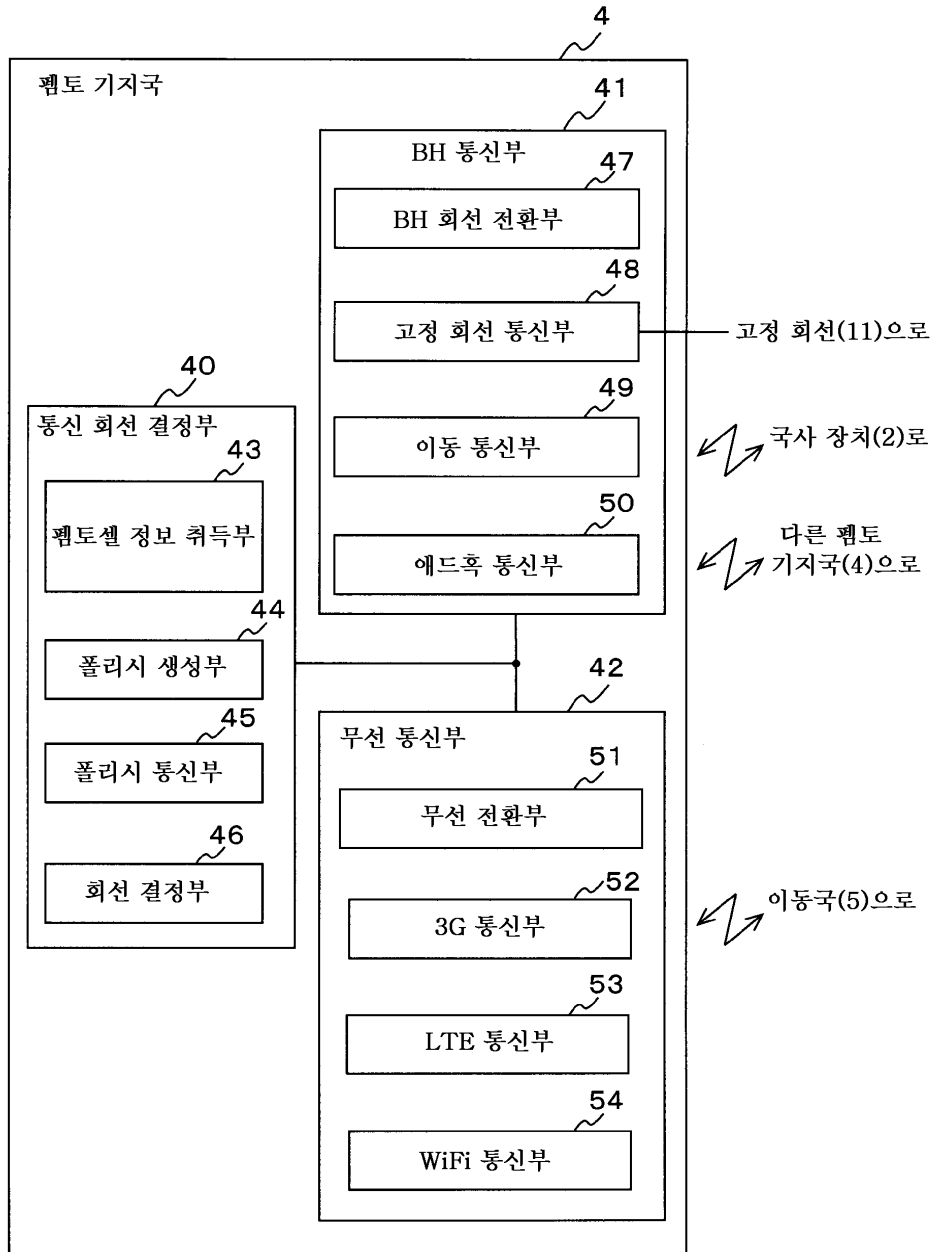
도면1



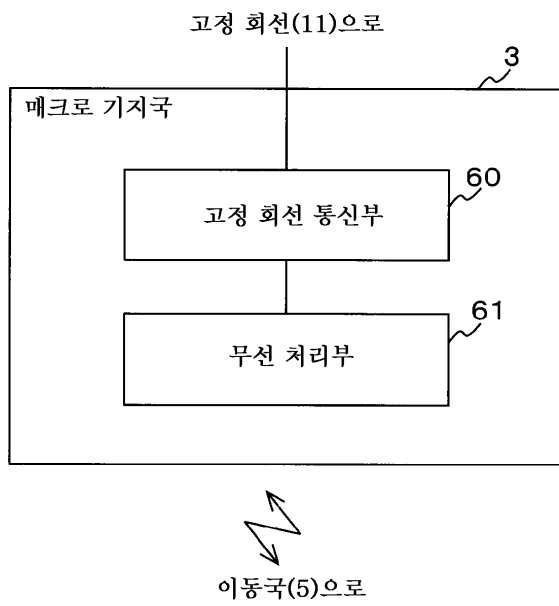
도면2



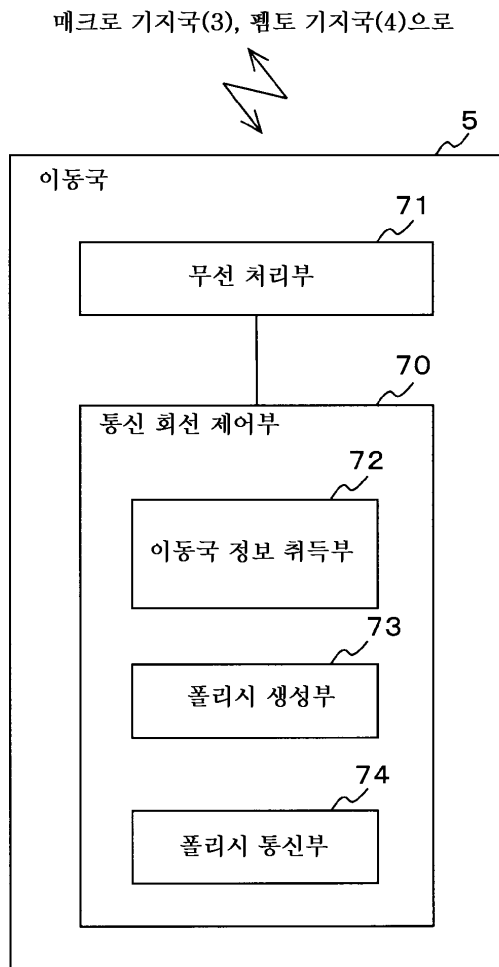
도면3



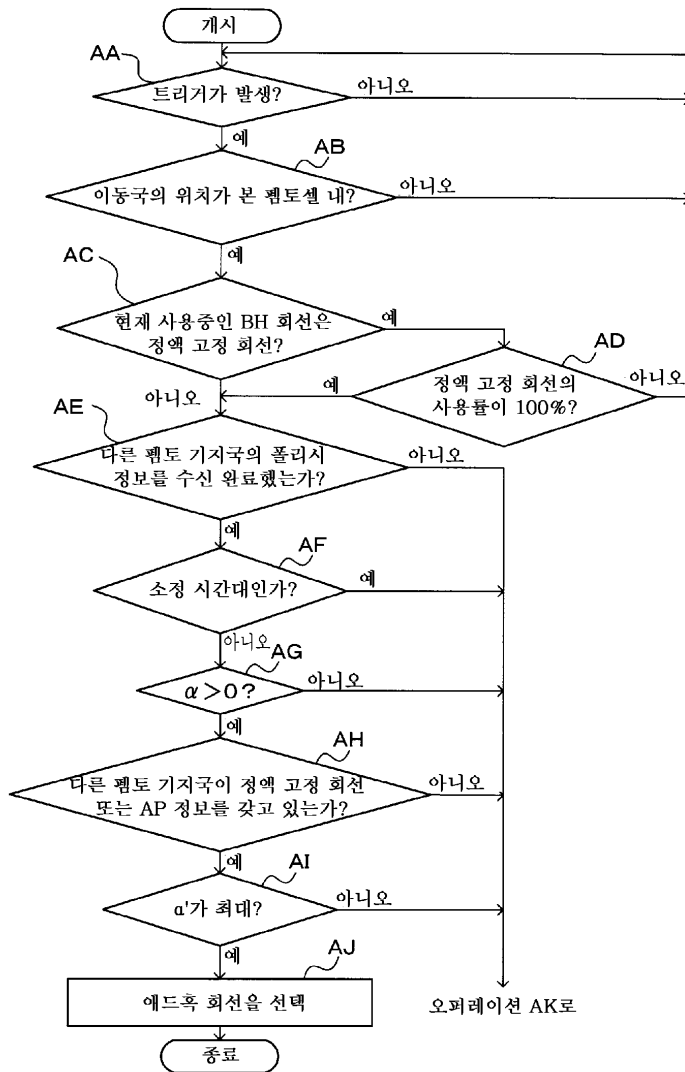
도면4



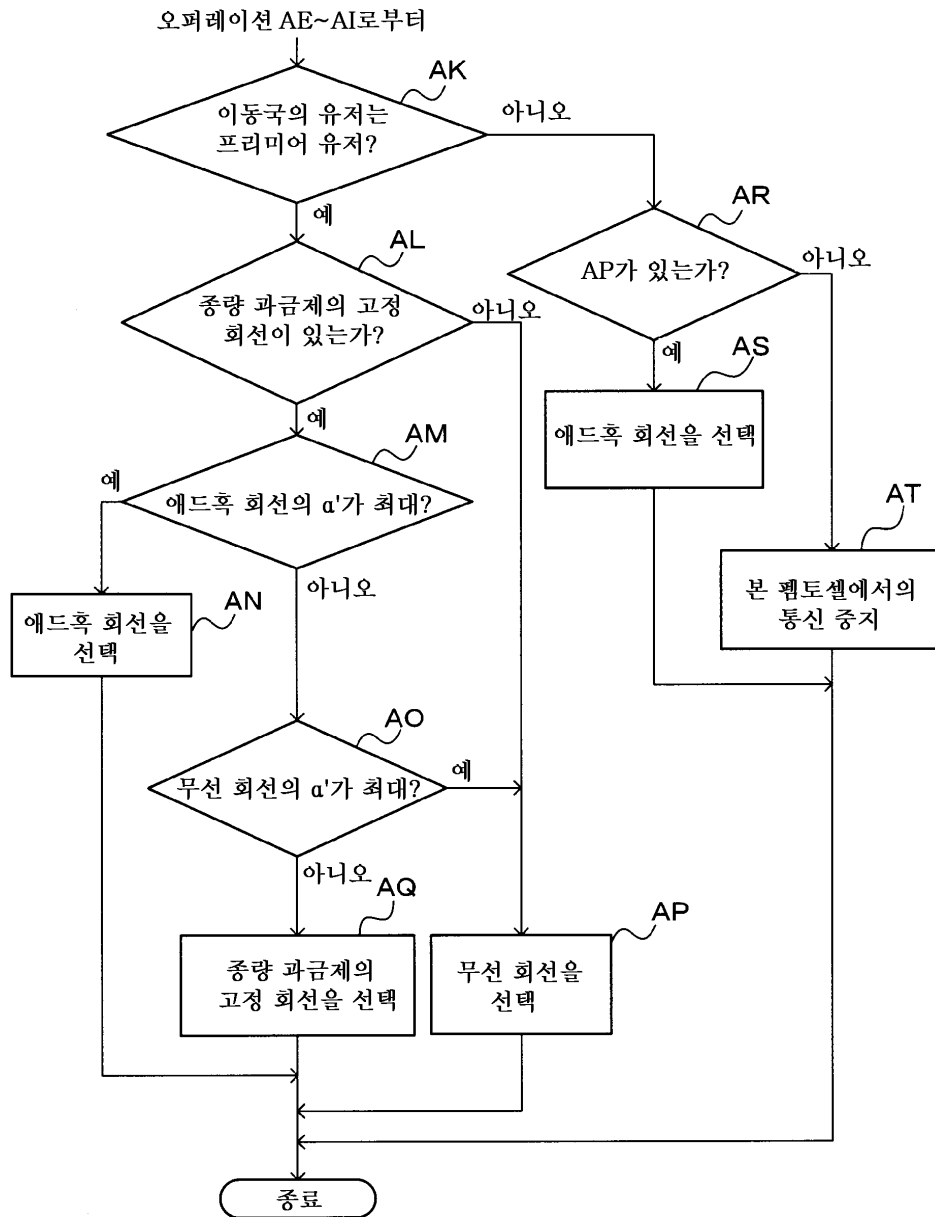
도면5



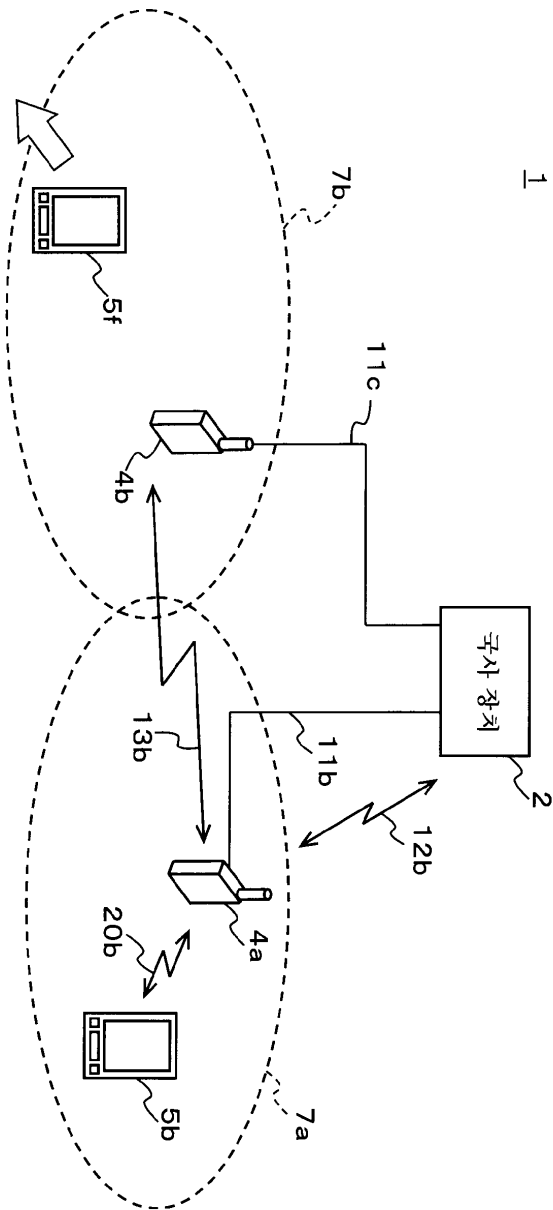
도면6



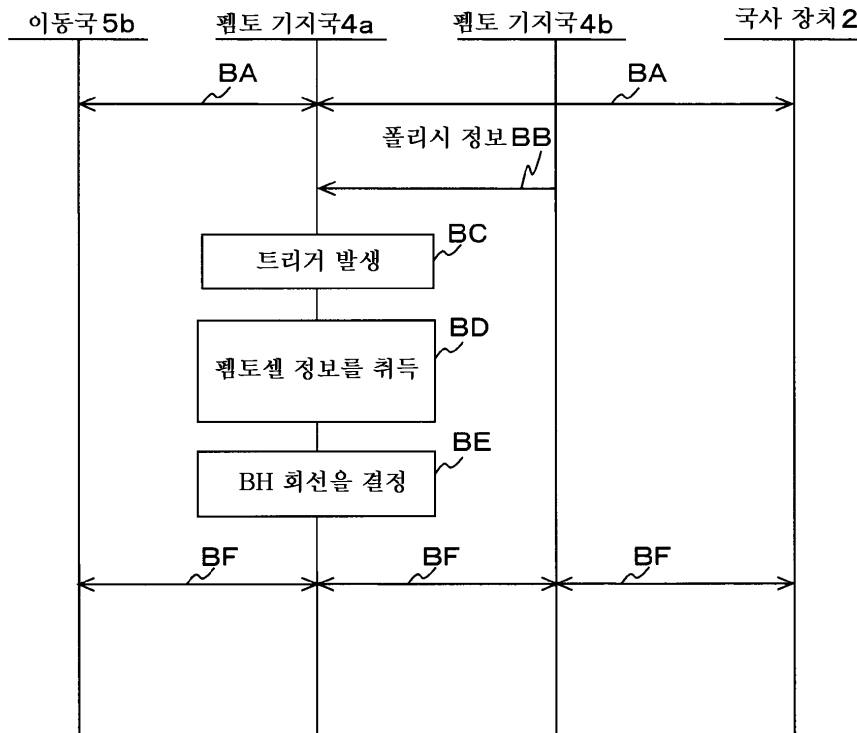
도면7



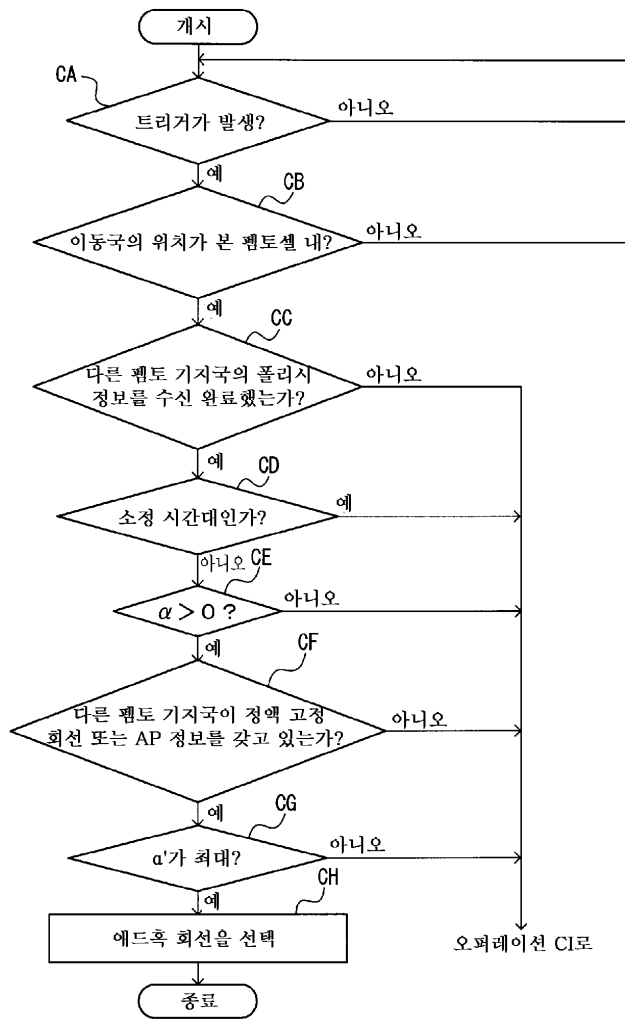
도면8



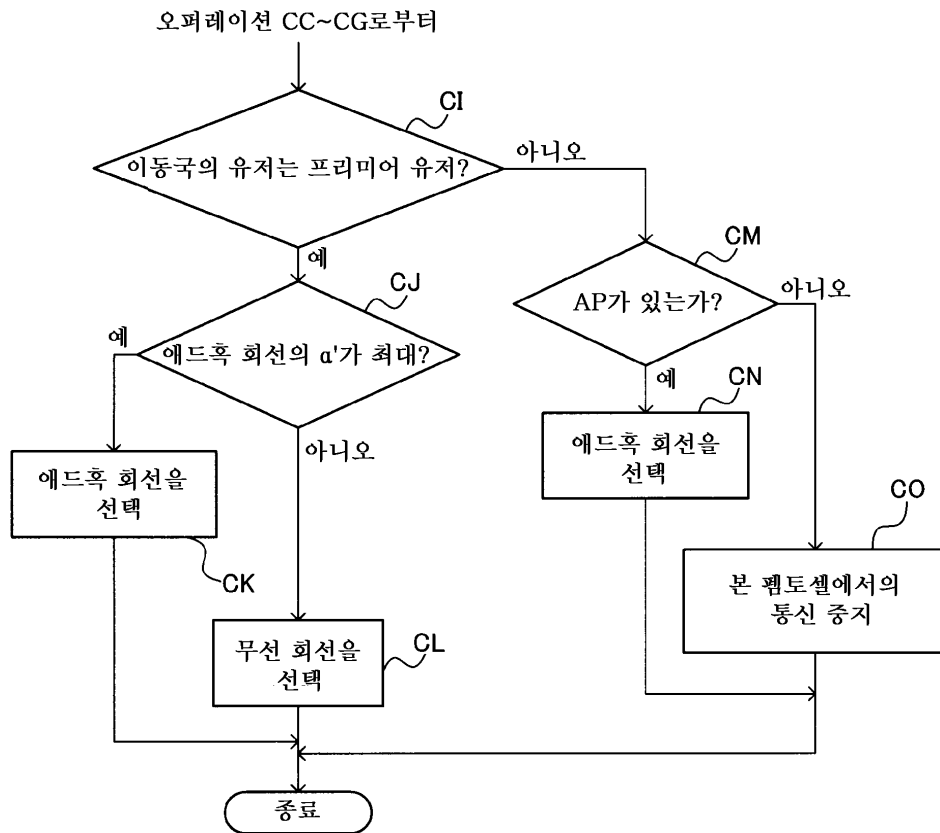
도면9



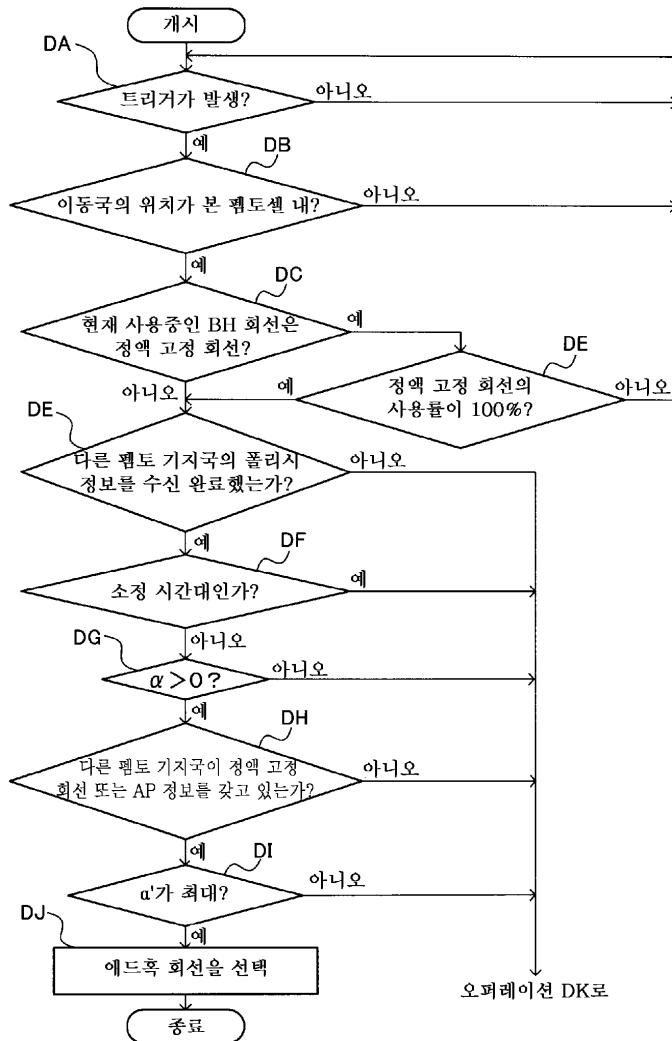
도면10



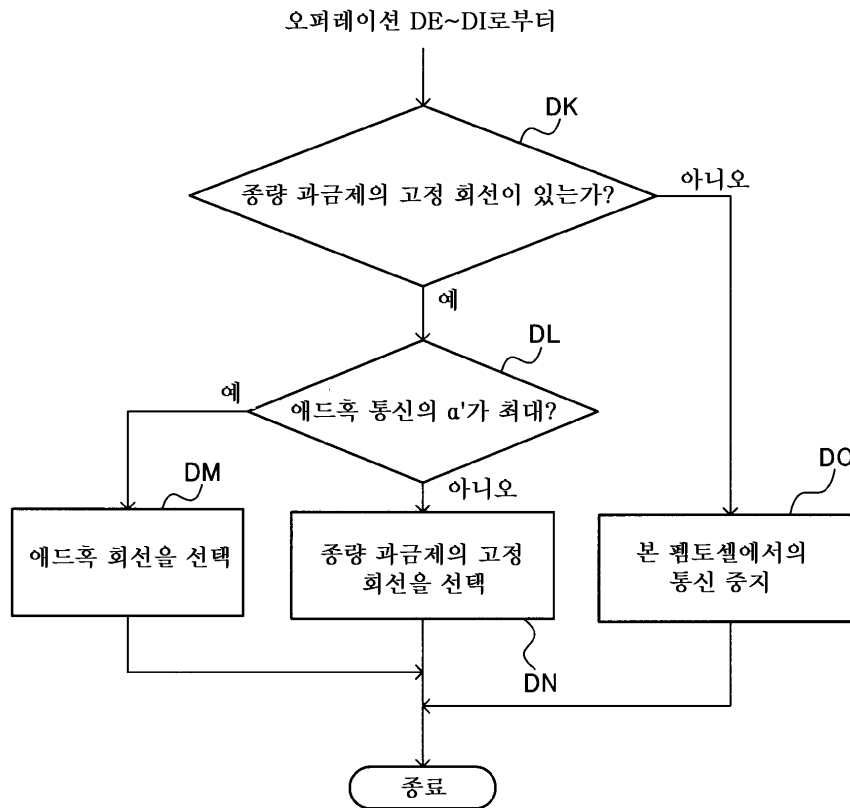
도면11



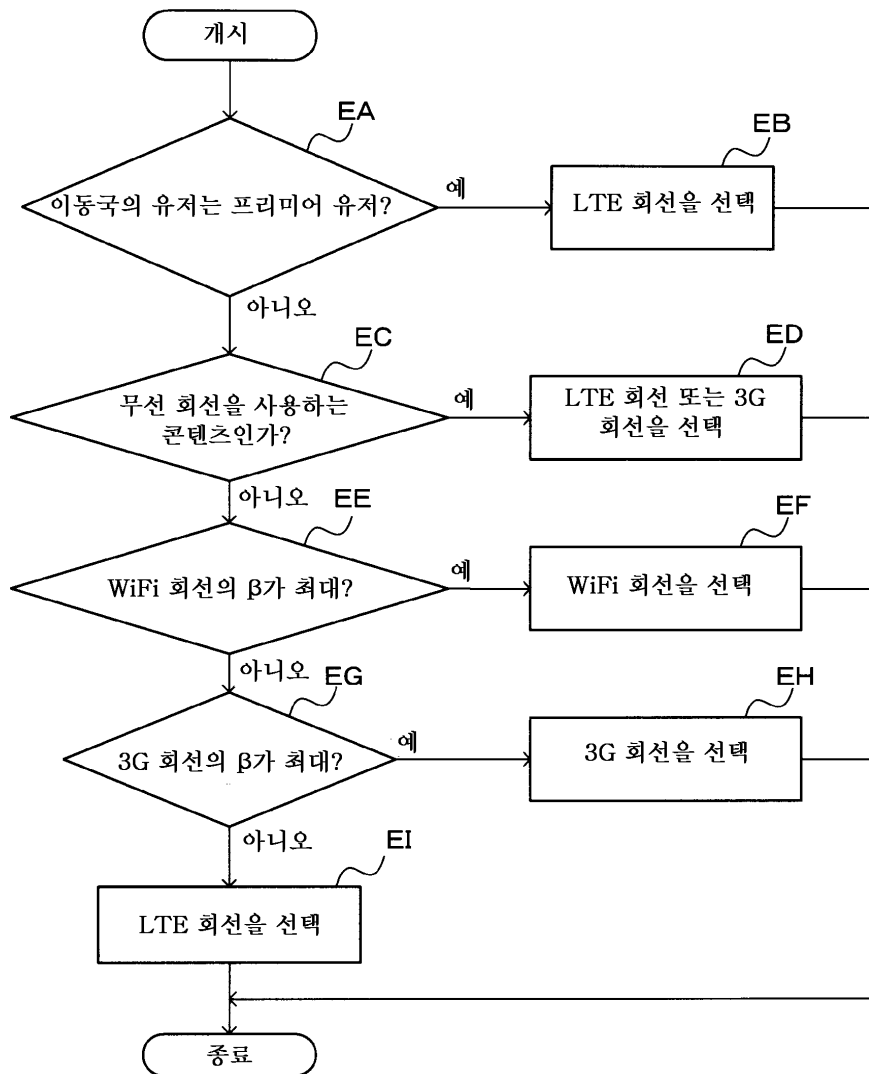
도면12



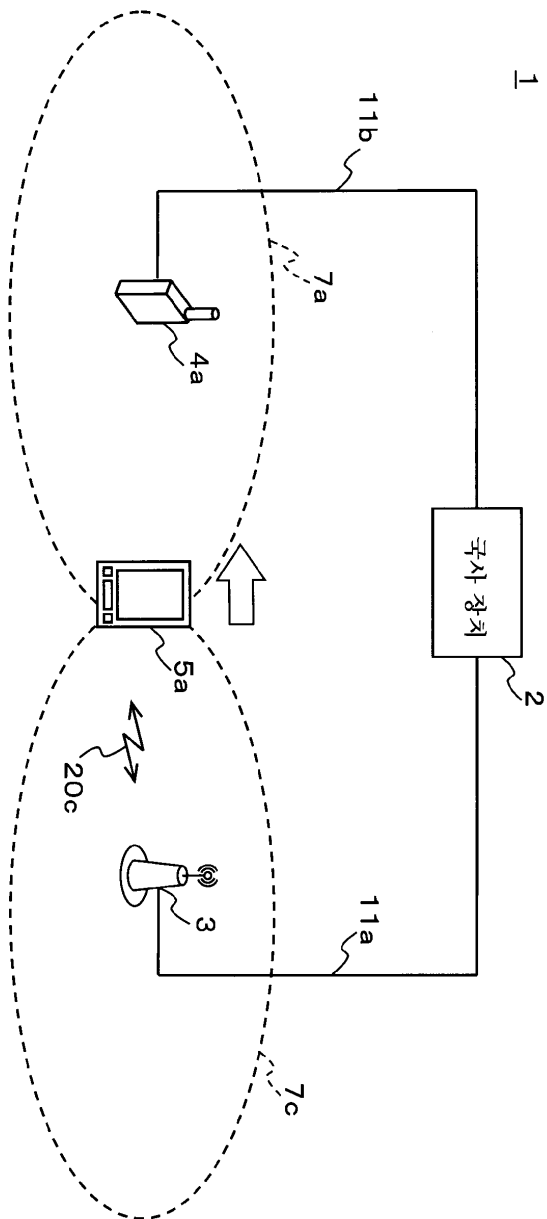
도면13



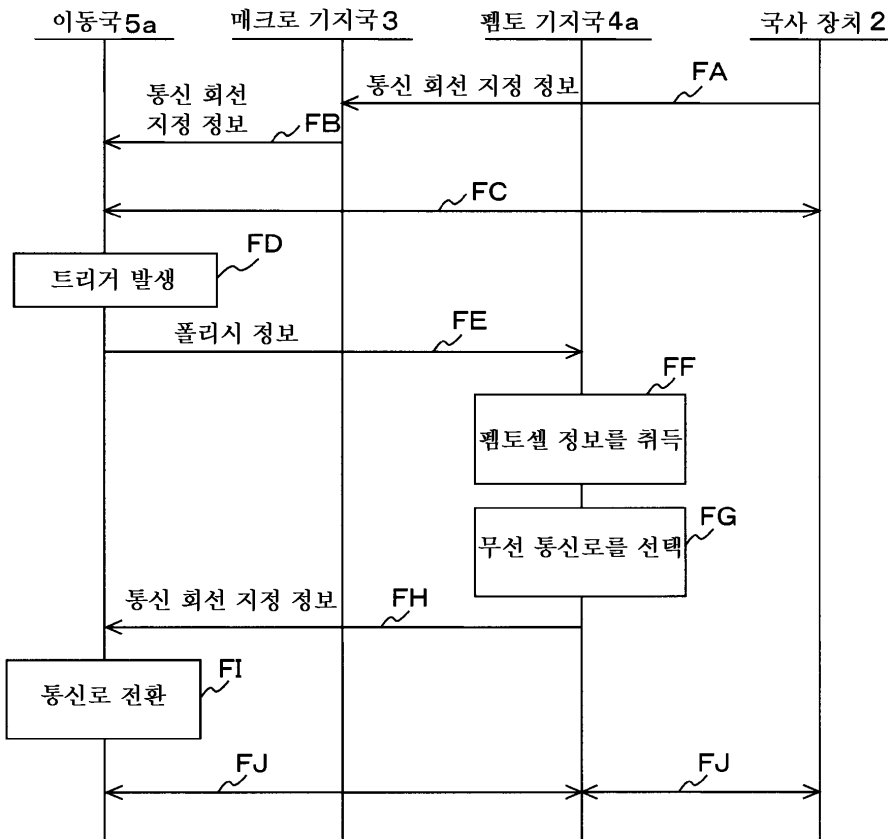
도면14



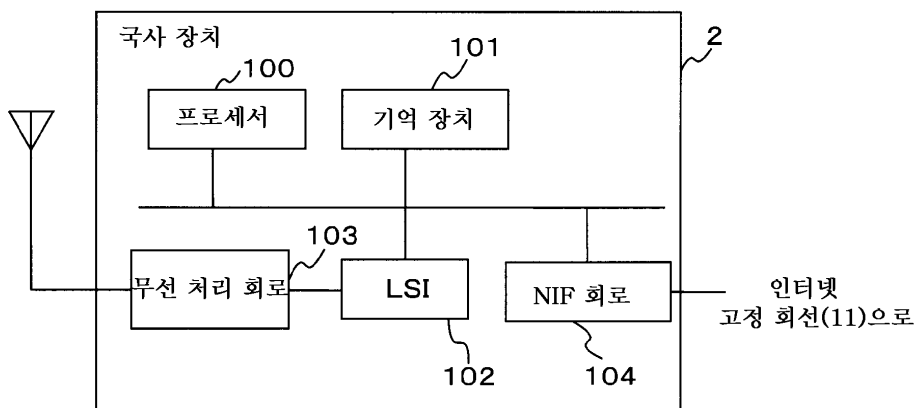
도면15



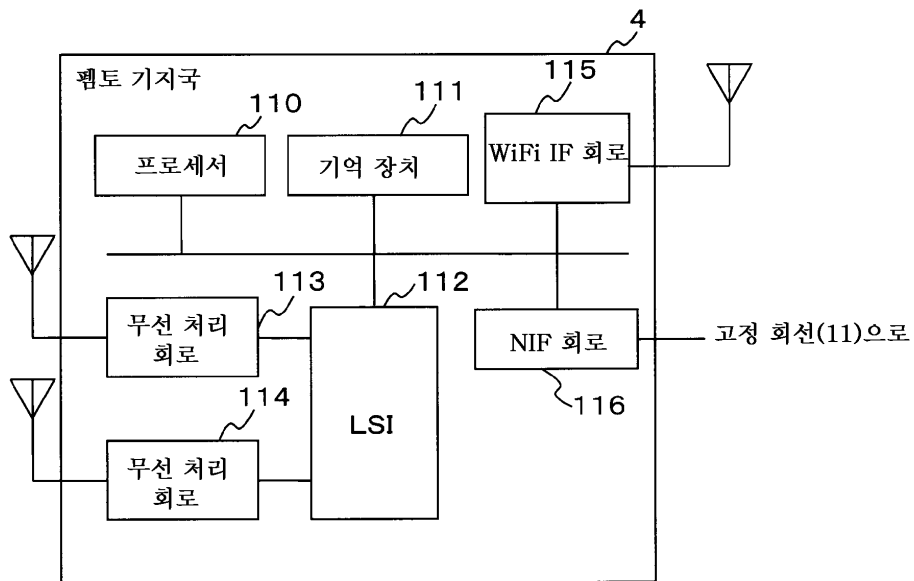
도면16



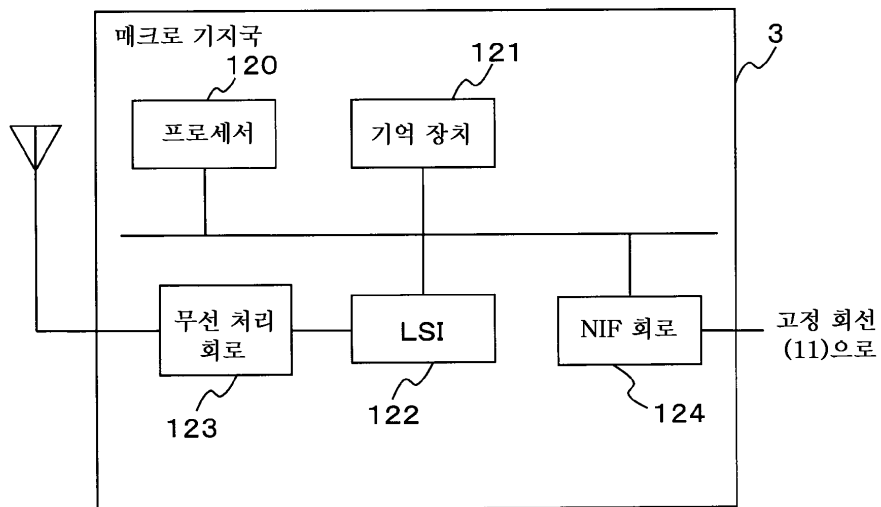
도면17



도면18



도면19



도면20

