



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 7/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월09일 10-0704865 2007년04월02일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0046878 2005년06월01일 2005년06월01일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0046384 2006년05월17일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00167519 2004년06월04일 일본(JP)
	JP-P-2004-00306146 2004년10월20일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 엔.티.티.도쿄모
 일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고

(72) 발명자 다나베 아킴치
 일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고 가부시킴가이샤엔.티.
 티.도쿄모 산노 파크 타워 지적재산부 내

아마다 히로아키
일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고 가부시킴가이샤엔.티.
티.도쿄모 산노 파크 타워 지적재산부 내

가키시마 준
일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고 가부시킴가이샤엔.티.
티.도쿄모 산노 파크 타워 지적재산부 내

다무라 모토시
일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고 가부시킴가이샤엔.티.
티.도쿄모 산노 파크 타워 지적재산부 내

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌
 EP 조사보고서
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 엄인권

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 핸드오버 제어 장치, 이동 통신 시스템, 및 핸드오버 제어 방법

(57) 요약

본 발명의 핸드오버 제어 장치는 이동 단말이 접속하고 있는 무선 액세스 시스템에서 통신 중인 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하는 핸드오버 목적지 결정부와, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어하는 핸드오버 제어부를 구비한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 통신 중인 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 상기 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 제공할 수 있는 동시에, 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 요구되는 무선 자원량을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하는 핸드오버 목적지 결정부와;

상기 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어하는 핸드오버 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에 상기 무선 자원의 사용 상태의 제공을 지시하고, 상기 무선 자원의 사용 상태를 수집하는 무선 자원 사용 상태 수집부를 구비하며,

상기 핸드오버 목적지 결정부는, 상기 수집된 무선 자원의 사용 상태를 사용하여, 상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 핸드오버 제어부는, 상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 대하여, 상기 통신 중인 통신 종류의 통신 품질에 필요한 무선 자원의 확보를 지시하고, 상기 필요한 무선 자원이 확보되었을 경우 핸드오버를 행하도록 제어하며, 상기 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우, 상기 핸드오버 목적지 결정부에 확보 불가를 통지하고,

상기 핸드오버 목적지 결정부는, 상기 확보 불가의 통지를 받았을 경우 상기 핸드오버 목적지를 다시 결정하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 핸드오버 목적지 결정부는, 상기 이동 단말기의 사용자에게 의해 설정되는 상기 통신 종류마다의 무선 액세스 시스템의 사용 우선 순위에 기초하여, 상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 핸드오버 제어부는, 상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행함으로써 필요하게 되는 코어 네트워크의 네트워크 자원의 확보를, 상기 네트워크 자원을 관리하는 네트워크 자원 관리 장치에 지시하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 장치.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

이동 단말기가 접속하고 있는 무선 액세스 시스템에서 통신 중인 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 상기 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 제공할 수 있는 동시에, 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 요구되는 무선 자원량을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템인 것으로 결정하고, 상기 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어하는 핸드오버 제어 장치와;

상기 핸드오버 제어 장치에 의한 무선 자원의 사용 상태의 제공 지시 또는 상기 무선 자원의 확보 지시 중 적어도 하나에 따라, 상기 무선 자원의 사용 상태의 상기 핸드오버 제어 장치로의 제공 또는 상기 무선 자원의 확보 중 적어도 하나를 행하는 무선 자원 관리 장치

를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 핸드오버 제어 장치에 의한 코어 네트워크의 네트워크 자원의 확보 지시에 따라, 상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하는 것에 의하여 필요하게 되는 코어 네트워크의 네트워크 자원을 확보하는 네트워크 자원 관리 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템.

청구항 10.

이동 단말기가 접속하고 있는 무선 액세스 시스템에서 통신 중인 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 상기 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통

신 종류의 통신 품질에 기초하여, 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 제공할 수 있는 동시에, 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 요구되는 무선 자원량을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템인 것으로 결정하고,

상기 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 통신 중인 통신 종류의 통신 품질에 필요한 무선 자원을, 상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에서 확보하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 방법.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하는 것에 의하여 필요하게 되는 코어 네트워크의 네트워크 자원을 확보하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 핸드오버 제어 장치, 무선 자원 관리 장치, 네트워크 자원 관리 장치, 이동 통신 시스템 및 핸드오버 제어 방법에 관한 것이다.

종래, 하나의 무선 액세스 시스템 내에 있어서, 이동 단말기는 이동에 따라 접속 중인 기지국을 전환하는 핸드오버(handover)를 행하였다. 이러한 하나의 무선 액세스 시스템 내에서의 핸드오버에 있어서, 그 전후에 통신 품질을 유지하는 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 일본 특허공개 2003-32725호 공보). 한편, 최근에는 모바일 IP(Mobile IP)를 사용하여 IP 레벨로 이동 단말기의 이동을 지원하고, 상이한 무선 액세스 시스템 사이에서 핸드오버를 실현하는 방법이 제안되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래와 같이 하나의 무선 액세스 시스템 내에서의 전환만을 그 대상으로 하는 핸드오버의 방법에서는, 상이한 무선 액세스 시스템 사이에서의 핸드오버가 실현될 수 없었다. 또한, 모바일 IP를 사용함으로써 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버를 실현할 수는 있지만, 핸드오버 전에 행했던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을, 핸드오버 후에 유지할 수 없는 경우가 있었다.

본 발명의 목적은, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버에 있어서, 핸드오버 전에 행했던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을, 핸드오버 후에도 유지하는 것에 있다.

발명의 구성

본 발명의 일실시예에 관한 핸드오버 제어 장치는, 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 통신하고 있는 통신 종류의 통신 품질, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태, 및 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하는 핸드오버 목적지 결정부와, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어하는 핸드오버 제어부를 구비한다.

이와 같은 핸드오버 제어 장치에 의하면, 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공 가능한지 여부와, 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 필요한 무선 자원량을 확보할 수 있는지 여부를 판단하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하여, 핸드오버를 실행할 수 있다. 그러므로, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버에서, 핸드오버 후에도 핸드오버 전에 행했던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지할 수 있다. 그리고, 핸드오버 전에 행했던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지한다는 것은, 핸드오버 전의 통신 품질 이상을 유지하는 것을 말하며, 통신 품질이 개선되는 것도 포함한다.

본 발명의 일실시예에 관한 무선 자원 관리 장치는 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버를 제어하는 핸드오버 제어 장치에 의한 무선 자원의 사용 상태의 제공 지시 또는 무선 자원의 확보 지시 중 적어도 하나에 따라, 무선 자원의 사용 상태의 핸드오버 제어 장치로의 제공 또는 무선 자원의 확보 중 적어도 하나를 행하는 무선 자원 관리부를 구비한다.

이와 같은 무선 자원 관리 장치에 의하면, 핸드오버 제어 장치에 무선 자원의 사용 상태를 제공하거나, 핸드오버 제어 장치의 지시에 따라 핸드오버에 수반하여 필요하게 되는 무선 자원을 확보할 수 있다. 따라서, 무선 자원 관리 장치는 핸드오버 제어 장치에 의한 통신 품질을 고려하여, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버의 제어에 기여할 수 있다. 따라서, 무선 자원 관리 장치는 상이한 무선 액세스 시스템 사이에서 핸드오버를 행하는 때에, 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질의 유지에 기여할 수 있다.

본 발명의 일실시예에 관한 네트워크 자원 관리 장치는, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버를 제어하는 핸드오버 제어 장치에 의한 코어 네트워크의 네트워크 자원의 확보 지시에 따라, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하는 것에 의하여 필요하게 되는 코어 네트워크의 네트워크 자원을 확보하는 네트워크 자원 관리부를 구비한다.

이와 같은 네트워크 자원 관리 장치에 의하면, 핸드오버 제어 장치의 지시에 따라, 핸드오버에 수반하여 필요하게 되는 네트워크 자원을 확보할 수 있다. 따라서, 네트워크 자원 관리 장치는 핸드오버 제어 장치에 의한 통신 품질을 고려하여, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버의 제어에 기여할 수 있다. 따라서, 네트워크 자원 관리 장치는 상이한 무선 액세스 시스템 사이에서 핸드오버를 행하는 때에, 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질의 유지에 기여할 수 있다.

본 발명의 일실시예에 관한 이동 통신 시스템은 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 통신하고 있는 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하고, 그 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 대하여 핸드오버를 행하도록 제어하는 핸드오버 제어 장치와; 핸드오버 제어 장치에 의한 무선 자원의 사용 상태의 제공 지시 또는 무선 자원의 확보 지시 중 적어도 하나에 따라, 무선 자원의 사용 상태의 핸드오버 제어 장치로의 제공 또는 무선 자원의 확보 중 적어도 하나를 행하는 무선 자원 관리 장치를 구비한다.

본 발명의 일실시예에 관한 핸드오버 제어 방법은 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 통신하고 있는 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하고, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 대하여 핸드오버를 행하도록 제어한다.

관련 출원의 상호 참조(cross-reference to related application)

본 출원은 2004년 6월 4일에 출원된 일본특허출원 제2004-167519호 및 2004년 10월 20일에 출원된 일본특허출원 제2004-306146호에 기초하며, 그 우선권을 주장한다. 상기 출원의 전체 내용은 참조되어 본 명세서의 일부가 된다.

[제1 실시예]

도 1에 나타난 바와 같이, 이동 통신 시스템(100)은 핸드오버 제어 장치(20)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c) 및 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비한다.

이동 단말기(40)는 이동에 수반하여, 핸드오버 제어 장치(20)의 제어에 따라, 상이한 무선 액세스 시스템에 대하여 핸드오버(handover)를 행한다. 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)은 이동 단말기(40)와 무선으로 접속을 확립하고, 코어 네트워크(10)와 이동 단말기(40)를 접속한다. 무선 액세스 시스템에는, 예를 들면 광대역 코드분할 다중접속(W-CDMA: Wideband Code Division Multiple Access)을 사용하는 무선 액세스 시스템, 무선 LAN를 사용하는 무선 액세스 시스템, 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)을 사용하는 무선 액세스 시스템, PHS(Personal Handyphone System)를 사용하는 무선 액세스 시스템 등이 있다.

무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)은 각각 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)와, 복수 개의 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)을 구비한다. 이와 같이 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)는 각각 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)에 설치된다.

무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)는 각각 핸드오버 제어 장치(20)로 하여금 무선 자원의 사용 상태를 제공하도록 하거나 무선 자원을 확보하도록 하는 지시 중 적어도 하나에 의해, 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)가 관리하는 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)에 대한 무선 자원의 사용 상태를 핸드오버 제어 장치(20)로 제공하거나 무선 자원을 확보한다.

무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)는 각각 무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)를 구비한다. 무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)는 핸드오버 제어 장치(20)에 의한 무선 자원의 사용 상태의 제공 지시 또는 무선 자원의 확보 지시 중 적어도 하나에 따라 무선 자원의 사용 상태의 제공 또는 무선 자원의 확보 중 적어도 하나를 행한다.

무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)는 각각 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)으로부터, 각 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)의 무선 자원의 사용 상태를 취득한다. 무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)는 점유하고 있지 않은 자원 등의 무선 자원의 사용 상태를 정기적으로 취득하여 두어도 되고, 핸드오버 제어 장치(20)로부터의 지시가 있을 때에 취득해 된다. 무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)는 핸드오버 제어 장치(20)로부터 무선 자원에 대한 사용 상태를 제공하라는 지시를 취득하면, 각 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)으로부터 취득한 무선 자원의 사용 상태를 핸드오버 제어 장치(20)에 제공한다.

무선 자원에는 주파수 대역, 타임 슬롯, 무선 채널 등이 있다. 사용 상태는 무선 자원의 사용량으로 나타내어도 되고, 사용 가능한(미점유 상태) 무선 자원량으로 나타내어도 된다.

무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)는 각각 핸드오버 제어 장치(20)로부터 필요한 무선 자원에 대한 확보 지시(2)를 취득하면, 각 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)의 무선 자원을 확보한다. 무선 자원 관리부(311a, 311b, 311c, 311d)는 지시된 무선 자원을 확보할 수 있는지 여부를, 확보 결과 통지(3)로서 핸드오버 제어 장치(20)에 제공한다.

핸드오버 제어 장치(20)는 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버를 제어한다. 핸드오버 제어 장치(20)는 코어 네트워크(10)에 설치된다. 핸드오버 제어 장치(20)는 핸드오버 목적지 결정부(21), 핸드오버 제어부(22), 무선 자원 사용 상태 수집부(23), 및 시스템 정보 데이터베이스(24)를 구비한다.

시스템 정보 데이터베이스(24)는 무선 액세스 시스템에 관한 시스템 정보를 유지한다. 시스템 정보에는 무선 액세스 시스템이 제공할 수 있는 통신 종류의 통신 품질과, 그 통신 품질을 확보하기 위해 필요한 무선 자원량(이하, "필요한 무선 자원"이라 함), 요금 등이 포함된다.

통신 종류에는, 예를 들면 음성 통화나 패킷 통신, 동영상 통신 등이 있다. 통신 품질에는 전송 속도, 에러율, 허용 지연, 패킷 손실률, 지연 편차 등이 있다.

시스템 정보 데이터베이스(24)는 무선 액세스 시스템마다 그리고 통신 종류마다, 통신 품질과 필요한 무선 자원을 유지한다. 무선 액세스 시스템마다 그리고 통신 종류마다 이에 해당하는 통신 품질은, 예를 들면 각 무선 액세스 시스템에서 설계

한 통신 종류마다의 통신 품질의 설계치(이하, "품질 설계치"라고 함)로 나타내는 것이 가능하다. 그리고, 통신 종류마다 중시되는 통신 품질의 종류는 상이하게 되어 있다. 예를 들면, 음성 통화에서는 허용 지연이 중시되고, 패킷 통신에서는 패킷 손실률이 중시된다. 그러므로, 시스템 정보 데이터베이스(24)가 유지하는 통신 품질의 종류는 무선 액세스 시스템마다 그리고 통신 종류마다 상이하게 되어 있어도 된다. 또한, 시스템 정보 데이터베이스(24)가 유지하는 무선 액세스 시스템마다 그리고 통신 종류마다의 통신 품질의 종류는 복수 개 또는 1개 모두 가능하다.

도 2에 시스템 정보 데이터베이스(24)의 일례를 나타낸다. 무선 액세스 시스템의 이름은 무선 액세스 시스템의 식별 정보이다. 무선 액세스 시스템의 식별 정보로서는 무선 액세스 시스템에 ID 등을 사용해도 된다. 통신 종류 ID는 통신 종류의 식별 정보이다. 본 실시예에서는 통신 종류 ID 「#1」은 음성 통화를 나타내며, 통신 종류 ID 「#2」는 패킷 통신을 나타낸다. 「×」는 그 무선 액세스 시스템에서 통신 종류를 제공하고 있지 않다는 것을 나타낸다.

도 2에 나타내는 시스템 정보 데이터베이스(24)는, 예를 들면 무선 액세스 시스템(#A)(30a)에서의 통신 종류 ID 「#1」의 음성 통화의 품질 설계치는 "X1~X2"이며, 필요한 무선 자원은 "R11~R12"라는 시스템 정보, 또는 무선 액세스 시스템(#B)(30b)은 통신 종류 ID 「#2」의 패킷 통신을 제공하고 있지 않은 시스템 정보를 유지한다. 도 2에 나타낸 시스템 정보 데이터베이스(24)의 예에서는, 무선 액세스 시스템마다 그리고 통신 종류마다, 1개의 통신 품질에 대한 필요한 무선 자원을 유지하고 있지만, 무선 액세스 시스템마다 그리고 통신 종류마다, 복수 개의 통신 품질에 대하여 통신 품질마다 필요한 무선 자원을 유지하도록 해도 된다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는 이동 단말기(40)가 접속 중인 무선 액세스 시스템(이하, "접속 시스템"이라 함)에서 통신하고 있는 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정한다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는 이동 단말기(40)로부터, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템의 통지(이하, "핸드오버 목적지 후보 통지"라고 함)를 취득한다. 이동 단말기(40)에 의한 핸드오버 목적지 후보 통지(1)가 핸드오버의 트리거(trigger)로 되고, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 핸드오버 목적지 후보 통지(1)를 취득함으로써, 이동 단말기(40)가 핸드오버가 필요한 상태라는 것을 검출한다. 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템은 이동 단말기(40)가 전파를 수신할 수 있고 접속할 수 있는 기지국이 존재하는 무선 액세스 시스템이다. 그러므로, 접속 시스템도 핸드오버 목적지 후보에 포함되는 경우가 있다. 이동 단말기(40)는 각 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)이 송신하는 전파를 수신하고, 접속 가능한 기지국을 검출하여, 핸드오버 목적지 후보 통지(1)를 송신하는 기능을 구비한다.

핸드오버 목적지 후보 통지(1)에는 핸드오버 목적지 후보를 나타내는 정보와, 현재 통신 중인 통신 종류, 이동 단말기(40)의 식별 정보 등이 포함된다. 핸드오버 목적지 후보를 나타내는 정보에는, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템의 식별 정보와, 이동 단말기(40)가 접속 가능한 기지국의 식별 정보와, 이동 단말기(40)가 기지국으로부터 수신하는 전파의 수신 품질 등을 대응시킨 정보 등이 있다. 기지국의 식별 정보에는 기지국 번호 등이 있다. 이동 단말기(40)의 식별 정보에는 사용자 ID나 이동 단말기 번호 등이 있다. 핸드오버 목적지 결정부(21)는, 예를 들면 도 3에 나타낸 바와 같은 핸드오버 목적지 후보를 나타내는 정보를 포함하는 핸드오버 목적지 후보 통지(1)를 취득한다. 핸드오버 목적지 후보를 나타내는 정보는, 무선 액세스 시스템의 이름, 이동 단말기(40)가 접속할 수 있는 기지국의 기지국 번호 및 그 기지국으로부터의 전파의 수신 품질을 대응시킨 것으로 되어 있다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는 핸드오버 목적지 후보로 되기 위한 수신 품질의 임계치를 유지한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 핸드오버 목적지 후보 통지(1)에 포함되는 수신 품질과 임계치를 비교한다. 핸드오버 목적지 결정부(21)는 수신 품질이 임계치 이상인 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보라고 판단한다. 예를 들면, 도 3의 경우, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 수신 품질의 임계치와 각 수신 품질 P(A), P(B), P(C), P(D)를 비교하고, 수신 품질 P(A), P(B), P(C)가 임계치 이상인 경우, 이동 단말기(40)의 핸드오버 목적지 후보는 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c)인 것으로 판단한다. 이하, 핸드오버 목적지 후보가 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c)이라고 판단된 경우를 예를 들어 설명한다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는 핸드오버 목적지 후보 통지(1)에 기초하여, 무선 자원 사용 상태 수집부(23)에, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태를 수집하도록 지시한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 무선 자원 사용 상태 수집부(23)로부터, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태를 취득한다. 또한, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에 관한 시스템 정보를, 시스템 정보 데이터베이스(24)로부터 취득한다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는, 먼저 시스템 정보의 품질 설계치에 기초하여, 접속 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템 중에서 선택한다. 이하, 품질 설계치에 기초하여 핸드오버 목적지 후보 중에서 선택되는, 접속 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 "제공 가능 시스템"이라고 한다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는 각 통신 종류에서 최소로 요구되는 통신 품질의 하한값(이하, "최저 품질"이라고 함)과, 통신 품질의 목표치(이하, "목표 품질"이라고 함)를 기억한다. 목표 품질은, 예를 들면 이동 단말기(40)가 원활하게 통신할 수 있는 통신 품질을 설정할 수 있다. 핸드오버 목적지 결정부(21)는 제공 가능 시스템으로서, 적어도 최저 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택해도 되고, 접속 시스템이 제공하는 통신 품질 이상을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택해도 된다.

예를 들면, 도 4에 나타낸 바와 같이, 접속 시스템이 무선 액세스 시스템(#A)(30a)이며, 핸드오버 목적지 후보가 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c) 및 무선 액세스 시스템(#D)(30d)인 경우를 예를 들어 설명한다. 도 4에 있어서, 세로축은 통신 품질을 나타내고, 목표 품질 및 최저 품질은 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 목표 품질 및 최저 품질을 나타내고 있다. 그리고, 이 세로축의 통신 품질은, 예를 들면 에러율, 허용 지연, 패킷 손실률, 지연 편차 등 중의 하나이며, 각 무선 액세스 시스템의 품질 설계치는 통신 종류에 의해 상이하게 된다.

핸드오버 목적지 결정부(21)는 적어도 최저 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택하는 경우, 도 4에 나타내는 최저 품질 이상의 품질 설계치를 가지는 무선 액세스 시스템(#B)(30b)과 무선 액세스 시스템(#C)(30c)을 선택한다. 또한, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 접속 시스템이 제공하는 통신 품질 이상을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택하는 경우, 무선 액세스 시스템(#A)(30a)의 품질 설계치 이상의 품질 설계치를 갖는 무선 액세스 시스템(#B)(30b)을 선택한다.

예를 들어, 접속 시스템이 W-CDMA에 의해 패킷 통신을 제공하고 있는 무선 액세스 시스템인 경우, 현재보다 전송 속도가 고속인 패킷 통신을 이용하기 위하여, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 제공 가능 시스템으로서, 무선 LAN에 의해 패킷 통신을 제공하고 있는 무선 액세스 시스템을 선택하는 것 등이 가능하다. 그리고, 적어도 최저 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택할 것인지, 아니면 접속 시스템이 제공하는 통신 품질 이상을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택할 것인지는 이동 단말기(40)가 어느 하나를 지정한 핸드오버 목적지 후보 통지를 제공하고, 핸드오버 목적지 결정부(21)가 그 지정에 따라도 되고, 핸드오버 목적지 결정부(21)에서 미리 설정하여 두어도 된다.

다음에, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 수집한 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와 필요한 무선 자원에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 필요한 무선 자원량을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정한다.

예를 들어, 핸드오버 목적지 결정부(21)가 제공할 수 있는 시스템으로서, 무선 액세스 시스템(#B)(30b)과 무선 액세스 시스템(#C)(30c)을 선택한 경우, 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c) 각각에 대하여 무선 자원의 사용 상태와 필요한 무선 자원을 비교한다. 핸드오버 목적지 결정부(21)는 그 비교 결과에 기초하여, 예를 들면 무선 액세스 시스템(#C)(30c)만이 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 것으로 판단한 경우, 무선 액세스 시스템(#C)(30c)을 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(21)는 결정한 무선 액세스 시스템을, 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(22)에 통지한다.

그리고, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템이 복수 개 존재하는 경우, 그 중에서 임의의 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 되고, 그 중 가장 높은 통신 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 되며, 그 중 가장 무선 자원의 사용 상태에 여유가 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 된다. 반대로, 핸드오버 목적지 결정부(21)는, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템이 존재하지 않는 경우, 소정 시간 대기한 후, 다시 핸드오버 목적지를 결정해도 되고, 이동 단말기(40)에 통신 품질을 유지할 수 있는 핸드오버 목적지가 존재하지 않다는 것을 통지해도 된다.

또한, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 복수 개의 통신 품질을 고려하여 핸드오버 목적지를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 통신 종류가 동영상 통신인 경우, 품질 설계치로서 허용 지연과 패킷 손실률의 양쪽이 설정되어 있는 것으로 한다. 이 경우에, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 현재 통신하고 있는 동영상 통신으로, 요구되는 허용 지연과 패킷 손실률의 양쪽을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 제공 가능 시스템으로 선택한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 제공 가능 시

스텝 중에서, 현재 통신하고 있는 동영상 통신에서의 허용 지연을 유지하기 위해 필요한 무선 자원량과, 패킷 손실률을 유지하기 위해 필요한 무선 자원량 중에서 많은 쪽의 무선 자원량을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정한다.

무선 자원 사용 상태 수집부(23)는 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에 무선 자원의 사용 상태의 제공을 지시하고, 무선 자원의 사용 상태를 수집한다. 무선 자원 사용 상태 수집부(23)는 핸드오버 목적지 결정부(21)로부터, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태에 대한 수집의 지시를 취득한다.

무선 자원 사용 상태 수집부(23)는 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템의 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)에, 무선 자원의 사용 상태에 대한 제공을, 제공의 지시를 송신하여 지시한다. 그리고, 무선 자원 사용 상태 수집부(23)는 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)로부터, 각 기지국(32a, 32b, 32c, 32d)의 무선 자원의 사용 상태를 각 무선 액세스 시스템의 사용 상태로서 취득한다. 무선 자원 사용 상태 수집부(23)는 취득한 무선 자원의 사용 상태를 핸드오버 목적지 결정부(21)에 입력한다.

핸드오버 제어부(22)는 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어한다. 핸드오버 제어부(22)는 핸드오버 목적지 결정부(21)로부터, 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시킨, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 통지를 취득한다. 먼저, 핸드오버 제어부(22)는 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 대하여, 필요한 무선 자원의 확보를 지시한다.

핸드오버 제어부(22)는 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 무선 자원 관리 장치에, 필요한 무선 자원의 확보 지시(2)를 송신하여, 확보를 지시한다. 그리고, 핸드오버 제어부(22)는 확보 결과 통지(3)를 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)로부터 취득한다. 핸드오버 제어부(22)는 확보 결과 통지가 무선 자원을 확보할 수 있는 것을 나타내는 경우, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로의 핸드오버를, 이동 단말기(40), 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 기지국, 또는 무선 자원 관리 장치 중 적어도 하나에, 전환 지시(4)를 송신하여 지시한다. 이에 의하면, 핸드오버 제어 장치(20)는 필요한 무선 자원이 확보된 후에 핸드오버를 행하도록 제어될 수 있기 때문에, 더 확실하게 통신 품질을 확보할 수 있다.

구체적으로, 핸드오버 제어부(22)는 핸드오버 목적지 후보 통지로부터, 접속 가능한 기지국의 식별 정보와, 이동 단말기(40)의 식별 정보를 취득한다. 핸드오버 제어부(22)는 이동 단말기(40)에 지시하는 경우, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에서 접속 가능한 기지국의 식별 정보를 나타내고, 그 기지국으로의 핸드오버를 지시한다. 핸드오버 제어부(22)는 기지국 또는 무선 자원 관리 장치에 지시하는 경우, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에서 접속 가능한 기지국에, 이동 단말기(40)의 식별 정보를 나타내고, 이동 단말기(40)를 그 무선 액세스 시스템에 핸드오버시키도록 지시한다. 이와 같이 하여 핸드오버 제어부(22)는 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행하도록 제어할 수 있다.

그리고, 핸드오버 목적지 후보 통지(1), 필요한 무선 자원의 확보 지시(2), 확보 결과 통지(3), 전환 지시(4) 등은 도 1에서 점선으로 나타내는 제어 데이터로서 취급된다.

다음에, 이동 통신 시스템(100)에서의 핸드오버 제어 방법의 단계를 도 5를 사용하여 설명한다. 핸드오버 제어 장치(20)는 이동 단말기(40)로부터 송신되는 핸드오버 목적지 후보 통지(1)를 취득한다(S101). 핸드오버 제어 장치(20)는 시스템 정보를 이용하여, 이동 단말기(40)가 접속 시스템에서 통신 중인 통신 종류의 통신 품질과, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공하는 통신 종류의 통신 품질에 기초하여, 제공 가능 시스템을 선택한다(S102).

핸드오버 제어 장치(20)는 핸드오버 목적지 후보 통지에 기초하여, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템의 무선 자원의 사용 상태를 수집한다(S103). 핸드오버 제어 장치(20)는 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태에 기초하여 제공 가능 시스템 중에서, 통신하고 있는 통신 종류의 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정한다(S104).

핸드오버 제어 장치(20)는 결정한 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 무선 자원 관리 장치에 필요한 무선 자원의 확보를 지시한다(S105). 그리고, 핸드오버 제어 장치(20)는 무선 액세스 시스템의 무선 자원 관리 장치로부터 무선 자원을 확보할 수 있던 것을 나타내는 확보 결과 통지를 취득한 후, 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로의 핸드오버를, 이동 단말기(40), 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 기지국, 또는 무선 자원 관리 장치 중 적어도 하나에 지시한다(S106). 그리고, 단계(S101)와 단계(S102)의 순서는 반대로 해도 된다.

이와 같은 이동 통신 시스템(100), 핸드오버 제어 장치(20), 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d) 및 핸드오버 제어 방법에 의하면, 이동 단말기(40)가 접속 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을, 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공할 수 있는지 여부와, 현재 통신 중인 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 필요한 무선 자원량을 확보할 수 있는지 여부를 판단하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하여, 핸드오버를 실행할 수 있다.

그러므로, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버에 있어서, 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류로, 핸드오버 후에도 요구되는 통신 품질을 유지할 수 있다. 이와 같이, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버에 있어서, 핸드오버 후의 통신 품질을 고려하여 핸드오버의 제어를 행함으로써, 이동 단말기(40)에 양호한 통신 상태를 제공하는 것이 가능해진다.

또한, 핸드오버 제어 장치(20)는 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에 무선 자원의 사용 상태의 제공을 지시하고, 무선 자원의 사용 상태를 수집하는 무선 자원 사용 상태 수집부(23)를 구비한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(21)는 수집된 무선 자원의 사용 상태를 이용하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정한다. 그러므로, 핸드오버 제어 장치(20)는 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태를 수집하며, 그 수집한 사용 상태를 처음부터 이용하고, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 미리 고려하여 결정할 수 있다. 즉, 핸드오버 제어 장치(20)는 복수 개의 핸드오버 목적지 후보인 무선 자원의 사용 상태를 확인하여, 핸드오버 목적지를 결정할 수 있다.

또한, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)에 각각 제공된 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)에 의하면, 핸드오버 제어 장치(20)에 무선 자원의 사용 상태를 제공하거나, 핸드오버 제어 장치(20)의 지시에 따라 핸드오버에 수반하여 필요하게 되는 무선 자원을 확보할 수 있다. 따라서, 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)는 핸드오버 제어 장치(20)에 의한 통신 품질을 고려하여, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버의 제어에 기여할 수 있다. 그러므로, 무선 자원 관리 장치(31a, 31b, 31c, 31d)는 상이한 무선 액세스 시스템 사이에서 핸드오버를 행하는 때에, 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질의 유지에 기여할 수 있다.

[제2 실시예]

도 6에 나타낸 바와 같이, 이동 통신 시스템(200)은 핸드오버 제어 장치(220)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비한다. 핸드오버 제어 장치(220)는 핸드오버 목적지 결정부(221), 핸드오버 제어부(222), 및 시스템 정보 데이터베이스(24)를 구비한다. 도 6에 있어서, 도 1에 나타낸 이동 통신 시스템(100)과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

핸드오버 목적지 결정부(221)는 도 1에 나타낸 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 제공 가능 시스템을 선택한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제공 가능 시스템이 1개인 경우, 그 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제공 가능 시스템이 복수 개 존재하는 경우, 그 중에서 임의의 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 되고, 그 중에서 가장 높은 통신 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 된다. 이하, 핸드오버 목적지 결정부(221)가 최초로 결정한 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 "제1 핸드오버 목적지"라고 한다. 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제1 핸드오버 목적지를 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다.

핸드오버 제어부(222)는 핸드오버 목적지 결정부(221)로부터, 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시킨, 제1 핸드오버 목적지의 통지를 취득한다. 먼저, 핸드오버 제어부(222)는 도 1에 나타낸 핸드오버 제어부(22)와 마찬가지로, 제1 핸드오버 목적지에 대하여 필요한 무선 자원의 확보를 지시한다. 그리고, 핸드오버 제어부(222)는 확보 결과 통지를 제1 핸드오버 목적지로서의 무선 자원 관리 장치로부터 취득한다.

핸드오버 제어부(222)는, 확보 결과 통지가 필요한 무선 자원을 확보할 수 있음을 나타내는 경우, 이동 단말기(40), 제1 핸드오버 목적지로서의 기지국 또는 무선 자원 장치 중 적어도 하나의 지시에 의해, 제1 핸드오버 목적지에 핸드오버를 행하도록 제어한다. 한편, 핸드오버 제어부(222)는, 확보 결과 통지가 필요한 무선 자원을 확보할 수 없음을 나타내는 경우, 핸드오버 목적지 결정부(221)에 확보 불가를 통지한다.

핸드오버 목적지 결정부(221)는, 확보 불가의 통지를 받았을 경우, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 다시 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제공 가능 시스템이 복수 개 존재하는 경우, 제1 핸드오버 목적지로 결정하지 않았던 제공 가능 시스템 중에서 새로운 핸드오버 목적지를 결정한다. 이 경우에도, 그 중에서 임의의 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 되고, 그 중에서 가장 높은 통신 품질을 제공할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정해도 된다.

한편, 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제공 가능 시스템이 하나뿐인 경우, 이동 단말기(40)에 통신 품질을 유지할 수 있는 핸드오버 목적지가 존재하지 않다는 것을 통지해도 되고, 소정 시간 대기한 후, 다시 제1 핸드오버 목적지를 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정해도 된다. 이하, 핸드오버 목적지 결정부(221)가 다시 결정한 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 "제2 핸드오버 목적지"라고 한다. 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제2 핸드오버 목적지를 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지하는 핸드오버 제어부(222)에 통지한다.

핸드오버 제어부(222)는 제2 핸드오버 목적지에 대하여 필요한 무선 자원의 확보를 지시하고, 확보 결과 통지를 제2 핸드오버 목적지로서의 무선 자원 관리 장치로부터 취득한다. 이와 같이, 핸드오버 제어부(222)도, 필요한 무선 자원의 확보를 다시 행한다. 핸드오버 제어부(222)는, 확보 결과 통지가 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 것을 나타내는 경우, 제2 핸드오버 목적지에 핸드오버를 행하도록 제어한다.

한편, 핸드오버 제어부(222)는 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우, 핸드오버 목적지 결정부(221)에 확보 불가를 다시 통지한다. 핸드오버 목적지 결정부(221)는, 예를 들면 소정 횟수 또는 소정 시간, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 결정을 행하고, 소정 횟수 또는 소정 시간에 도달하여도 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우에는, 이동 단말기(40)에 통신 품질을 유지할 수 있는 핸드오버 목적지가 존재하지 않다는 것을 통지할 수 있다. 또는, 핸드오버 목적지 결정부(221)는 제공 가능 시스템이 없게 된 시점에서, 이동 단말기(40)에 통신 품질을 유지할 수 있는 핸드오버 목적지가 존재하지 않다는 것을 통지해도 된다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(221) 및 핸드오버 제어부(222)는 이러한 점들 외에도 1에 나타낸 핸드오버 목적지 결정부(21) 및 핸드오버 제어부(22)와 실질적으로 동일하다.

다음에, 이동 통신 시스템(200)에서의 핸드오버 제어 방법의 단계를 도 7을 사용하여 설명한다. 핸드오버 제어 장치(220)는 도 5에 나타낸 단계(S101, S102)와 유사한 단계(S201, S202)를 행한다. 핸드오버 제어 장치(220)는 제공 가능 시스템 중에서, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템, 즉 제1 핸드오버 목적지를 결정한다(S203).

핸드오버 제어 장치(220)는 결정한 제1 핸드오버 목적지의 무선 자원을 관리하는 무선 자원 관리 장치에 필요한 무선 자원의 확보를 지시한다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(220)는 제1 핸드오버 목적지의 무선 자원 관리 장치로부터 확보 결과 통지를 취득하고, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는지 여부를 판단한다(S204). 단계 S204에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있을 경우, 핸드오버 제어 장치(220)가 제1 핸드오버 목적지로의 핸드오버를 이동 단말기(40), 제1 핸드오버 목적지의 기지국 또는 무선 자원 장치 중 적어도 하나에 지시한다(S205).

한편, 단계 S204에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우, 핸드오버 제어 장치(220)가 단계 S203으로 복귀하여, 다시 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템, 즉 제2 핸드오버 목적지를 결정한다. 핸드오버 제어 장치(220)는 현재의 무선 자원의 사용 상태에서, 제1 핸드오버 목적지에서 필요한 무선 자원을 확보할 수 없다고 하는 결과에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서 제2 핸드오버 목적지를 결정한다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(220)는 다시 단계 S204로 진행하여, 제2 핸드오버 목적지의 필요한 무선 자원의 확보를 시도한다.

이와 같은 이동 통신 시스템(200), 핸드오버 제어 장치(220) 및 핸드오버 제어 방법에 의하면, 도 1 및 도 5에 나타낸 이동 통신 시스템(100), 핸드오버 제어 장치(20) 및 핸드오버 제어 방법에 의해 얻어지는 효과에 더하여, 이하와 같은 효과를 얻을 수 있다.

핸드오버 제어부(222)는 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 무선 자원 관리 장치에 대하여, 통신 중인 통신 종류의 통신 품질에 필요한 무선 자원의 확보를 지시하고, 필요한 무선 자원이 확보된 경우 핸드오버를 행하도록 제어하고, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우에는 핸드오버 목적지 결정부(221)에 확보 불가를 통지한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(221)는 확보 불가의 통지를 받았을 경우 핸드오버 목적지를 다시 결정한다.

그러므로, 핸드오버 제어 장치(220)는 핸드오버 목적지를 결정하여 필요한 무선 자원의 확보를 지시하고, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없다고 하는 결과에 기초하여, 다시 핸드오버 목적지를 결정할 수 있다. 즉, 핸드오버 제어 장치(220)는, 현

재의 무선 자원의 사용 상태에서는 필요한 무선 자원이 확보할 수 없다는 결과를 이용하여, 핸드오버 목적지를 결정할 수 있다. 또한, 핸드오버 제어 장치(220)는 필요한 무선 자원이 확보된 후에 핸드오버를 행하도록 제어할 수 있으므로 더 확실하게 통신 품질을 확보할 수 있다.

그리고, 제1 실시예 및 제2 실시예에 나타낸 바와 같이, 핸드오버 목적지 결정부가 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하기 위하여, 무선 자원의 사용 상태를 이용하는 타이밍은 언제라도 가능하고, 그 사용 방법도 한정되지 않는다. 즉, 핸드오버 목적지 결정부는 수집한 무선 자원의 사용 상태를 처음부터 사용하여 결정해도 되고, 현재의 무선 자원의 사용 상태에서는 필요한 무선 자원이 확보할 수 없다고 하는 결과를 이용하여 결정해도 된다.

[제3 실시예]

도 8에 나타낸 바와 같이, 이동 통신 시스템(300)은 핸드오버 제어 장치(320)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비한다. 핸드오버 제어 장치(320)는 핸드오버 목적지 결정부(321), 핸드오버 제어부(222), 시스템 정보 데이터베이스(24), 우선 순위 데이터베이스(25), 및 우선 순위 취득부(26)를 구비한다. 도 8에 있어서, 도 1 및 도 6에 나타낸 이동 통신 시스템(100, 200)과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

우선 순위 데이터베이스(25)는 이동 단말기(40)의 사용자에게 의해 설정되는 통신 종류마다의 무선 액세스 시스템의 사용 우선 순위를 유지한다. 우선 순위 데이터베이스(25)는 이동 단말기(40)의 사용자마다 그리고 통신 종류마다 사용 우선 순위를 유지한다. 또한, 우선 순위 데이터베이스(25)는 사용자가 사용 우선 순위의 설정에 사용한 설정 기준도 유지하도록 해도 된다. 도 9에, 우선 순위 데이터베이스(25)의 일례를 나타낸다. 우선 순위 데이터베이스(25)는 사용자 ID 등의 이동 단말기(40)의 식별 정보에 대응시켜, 통신 종류마다의 사용 우선 순위와 그 설정 기준을 유지한다. 구체적으로, 우선 순위 데이터베이스(25)는 사용자 ID에 대응시킨 사용자마다의 우선 순위 테이블(25a, 25b~25n)을 복수 개 유지한다.

각 우선 순위 테이블(25a~25n)은 통신 종류마다의 사용 우선 순위를 유지한다. 그리고, "x"는 무선 액세스 시스템에서 통신 종류를 제공하고 있지 않다는 것을 나타낸다. 도 9에 나타내는 우선 순위 데이터베이스(25)는, 예를 들면 사용자 ID가 「#a」의 이동 단말기(40)의 통신 종류 ID 「#1」에 대한 사용 우선 순위로서, 무선 액세스 시스템(#B)이 1위, 무선 액세스 시스템(#A)이 2위, 무선 액세스 시스템(#D)이 3위를 유지한다. 또한, 우선 순위 데이터베이스(25)는 사용자 ID가 「#a」인 이동 단말기(40)의 사용자가 사용한 설정 기준으로, 통신 종류 ID 「#1」에 대하여 "허용 지연", 통신 종류 ID 「#2」에 대해서는 "패킷 손실률"을 유지한다.

우선 순위 취득부(26)는 이동 단말기(40)의 사용자가 설정한 통신 종류마다의 무선 액세스 시스템의 사용 우선 순위나 그 설정 기준을, 이동 단말기(40)로부터 취득한다. 우선 순위 취득부(26)는 취득한 사용 우선 순위를 우선 순위 데이터베이스(25)에 저장한다. 이동 단말기(40)의 사용자는 통신 종류마다 그 품질 설계치나 요금 등의 관점으로부터 무선 액세스 시스템의 사용 우선 순위를 설정할 수 있다. 그리고, 우선 순위 취득부(26)는, 예를 들면 이동 단말기(40)의 사용자가 계약 시점 등에 설정한 사용 우선 순위를, 통신 사업자에 의한 외부 입력 등에 의해 취득해도 된다.

우선 순위 취득부(26)는 시스템 정보 데이터베이스(24)를 참조하여, 무선 액세스 시스템이 제공하고 있지 않은 통신 종류에는, 이동 단말기(40)의 사용자가 우선 순위를 설정한 경우라도 우선 순위를 우선 순위 데이터베이스(25)에 저장하지 않도록 한다. 이로써, 우선 순위에 공백이 생기는 경우에, 우선 순위 취득부(26)는 우선 순위를 앞당긴다. 예를 들면, 도 9에 나타내는 우선 순위 데이터베이스(25)의 경우, 우선 순위 취득부(26)는, 무선 액세스 시스템이 제공하고 있지 않은 통신 종류에 「×」를 저장하고, 우선 순위를 앞당긴다. 또한, 우선 순위 취득부(26)는 시스템 정보 데이터베이스(24)로부터 시스템 정보를 취득하고, 이동 단말기(40)의 사용자가 사용 우선 순위를 설정할 때의 참고로서, 이동 단말기(40)에 제공해도 된다.

핸드오버 목적지 결정부(321)는 이동 단말기의 사용자에게 의해 설정되는 통신 종류마다의 무선 액세스 시스템의 사용 우선 순위에 기초하여, 핸드오버 목적지의 무선 액세스 시스템을 결정한다. 먼저, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 도 1에 나타낸 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 제공 가능 시스템을 선택한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 제공 가능 시스템 중에서, 사용 우선 순위에 기초하여 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템, 즉 제1 핸드오버 목적지를 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(321)는 제공 가능 시스템 중에서 접속 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류의 사용 우선 순위가 가장 높은 무선 액세스 시스템을 제1 핸드오버 목적지로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(321)는 핸드오버 목적지 후보 통지로부터 이동 단말기(40)의 식별 정보를 취득한다. 핸드오버 목적지 결정부(321)는 이동 단말기(40)의 식별 정보에 기초하여, 우선 순위 데이터베이스(25)로부터 그 이동 단말기(40)의 사용자의 우선 순위를 취득하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 결정에 사용한다.

예를 들면, 핸드오버 목적지 후보 통지가 도 3에 나타난 정보, 사용자 ID 「#a」, 통신 중인 통신 종류를 나타내는 통신 종류 ID 「#1」을 포함하고, 시스템 정보 데이터베이스(24)가 도 2에 나타내는 시스템 정보를, 우선 순위 데이터베이스(25)가 도 9에 나타내는 사용 우선 순위를 유지하는 경우, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 도 10에 나타난 바와 같이, 제공 가능 시스템으로서 무선 액세스 시스템(#A)(30a)과 무선 액세스 시스템(#B)(30b)을 선택한다. 또한, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 사용자 ID 「#a」의 이동 단말기(40)의 사용자가 설정하는 통신 종류 ID 「#1」의 사용 우선 순위가 1순위인 무선 액세스 시스템(#B)(30b)을, 제1 핸드오버 목적지로 결정한다.

그리고, 제공 가능 시스템이 1개인 경우, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 그 무선 액세스 시스템을 제1 핸드오버 목적지로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(321)는 제1 핸드오버 목적지를 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다.

핸드오버 목적지 결정부(321)는 핸드오버 제어부(222)로부터 확보 불가의 통지를 받았을 경우, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 다시 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(321)는 제공 가능 시스템 중에서 통신 중인 통신 종류에서, 제1 핸드오버 목적지의 다음에 사용 우선 순위가 높은 무선 액세스 시스템을, 제2 핸드오버 목적지로 결정한다. 예를 들면, 도 10의 경우, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 사용자 ID 「#a」의 이동 단말기(40)의 사용자가 설정하는 통신 종류 ID 「#1」의 사용 우선 순위가 2순위인 무선 액세스 시스템(#A)(30a)을 제2 핸드오버 목적지로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(321)는 제2 핸드오버 목적지를 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다.

그리고, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 제공 가능 시스템이 하나뿐인 경우, 도 6에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(221)와 마찬가지로의 처리를 행할 수 있다. 또한, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 핸드오버 제어부(222)로부터 확보 불가의 통지를 다시 받았을 경우에도, 도 6에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(221)와 마찬가지로의 처리를 행할 수 있다. 또한, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 이러한 점들 외에는, 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 실질적으로 동일하다.

다음에, 이동 통신 시스템(300)에서의 핸드오버 제어 방법의 단계를 도 11을 사용하여 설명한다. 핸드오버 제어 장치(320)는 도 5에 나타난 단계(S101, S102)와 유사한 단계(S301, S302)를 행한다. 핸드오버 제어 장치(320)는 제공 가능 시스템 중에서 접속 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류의 사용 우선 순위가 가장 높은 무선 액세스 시스템을 제1 핸드오버 목적지로 결정한다(S303).

핸드오버 제어 장치(320)는 도 7에 나타난 단계(S204, S205)와 유사한 단계(S304, S305)를 행한다. 단계 S304에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우, 핸드오버 제어 장치(320)는 단계 S303으로 복귀하고, 현재의 무선 자원의 사용 상태에서, 제1 핸드오버 목적지에서 필요한 무선 자원이 확보 가능하지 않다는 결과에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서 통신하고 있는 통신 종류에 있어서, 제1 핸드오버 목적지의 다음으로 사용 우선 순위가 높은 무선 액세스 시스템을, 제2 핸드오버 목적지로 결정한다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(320)는 다시 단계 S304로 진행하고, 제2 핸드오버 목적지의 필요한 무선 자원의 확보를 시도한다.

이와 같은 이동 통신 시스템(300), 핸드오버 제어 장치(320) 및 핸드오버 제어 방법에 의하면, 도 1, 도 5~도 7에 나타난 이동 통신 시스템(100, 200), 핸드오버 제어 장치(20, 220) 및 핸드오버 제어 방법에 의해 얻어지는 효과에 더하여, 이하와 같은 효과를 얻을 수 있다. 핸드오버 제어 장치(320)는 이동 단말기(40)의 사용자가 통신 종류마다 희망하는 사용 우선 순위도 고려하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정할 수 있다. 따라서, 이동 단말기(40)의 사용자가 희망하는 무선 액세스 시스템을 사용하여, 이동 단말기(40)에 양호한 통신 상태를 제공하는 것이 가능해진다.

또한, 핸드오버 제어 장치(320)는 이동 단말기의 사용자가 설정한 사용 우선 순위를 유지하는 우선 순위 데이터베이스(25)를 구비한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(321)가, 우선 순위 데이터베이스(25)로부터 각 이동 단말기 사용자의 우선 순위를 취득하여, 핸드오버 목적지의 무선 액세스 시스템을 결정할 수 있다. 이에 의하여, 핸드오버 제어 장치(320)는 다양한 특성을 가진 무선 액세스 시스템이 병존하는 멀티액세스 통신 환경에 있어서도, 이동 단말기 사용자의 희망을 고려한 통신 서비스를 제공할 수 있다. 멀티액세스 통신 환경에서는, 예컨대 성능이나 요금이 상이한 다양한 타입의 무선 액세스 시스템이 병존한다.

[제4 실시예]

도 12에 나타난 바와 같이, 이동 통신 시스템(400)은 핸드오버 제어 장치(420)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비

한다. 핸드오버 제어 장치(420)는 핸드오버 목적지 결정부(421), 핸드오버 제어부(222), 무선 자원 사용 상태 수집부(23), 및 시스템 정보 데이터베이스(24)를 구비한다. 도 12에 있어서, 도 1 및 도 6에 나타난 이동 통신 시스템(100, 200)과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

핸드오버 목적지 결정부(421)는 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 제공 가능 시스템을 선택한다. 다음에, 핸드오버 목적지 결정부(421)는, 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 수집한 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와 필요한 무선 자원에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(421)는 결정한 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다.

그 후, 핸드오버 목적지 결정부(421)는 핸드오버 제어부(222)로부터 확보 불가의 통지를 받는 경우가 있다. 예를 들면, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정한 시점에서 필요한 무선 자원을 확보하는 것이 가능하지만, 실제로 필요한 무선 자원을 확보하는 시점에서 다른 이동 단말기에 의해 그 무선 액세스 시스템의 무선 자원이 사용되고 있어서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없게 되는 경우 등이다.

이 경우, 핸드오버 목적지 결정부(421)는 무선 자원 사용 상태 수집부(23)에, 다시 무선 자원의 사용 상태를 수집하도록 지시를 한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(421)는 다시 수집된 무선 자원의 사용 상태에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 다시 결정한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(421)는 다시 결정한 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다. 핸드오버 목적지 결정부(421)는 이러한 점들 외에는, 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 실질적으로 동일하다.

다음에, 이동 통신 시스템(400)에서의 핸드오버 제어 방법의 단계를 도 13을 사용하여 설명한다. 핸드오버 제어 장치(420)는 도 5에 나타난 단계(S101~S104)와 유사한 단계(S401~S404)를 행한다. 핸드오버 제어 장치(420)는 도 7에 나타난 단계(S204 및 S205)와 유사한 단계(S405 및 S406)를 행한다. 단계 S405에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우, 핸드오버 제어 장치(420)는 단계 S403 및 S404로 복귀하고, 다시 무선 자원의 사용 상태를 수집하여, 다시 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정한다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(420)는 다시 단계 S405로 진행하고, 핸드오버 목적지의 필요한 무선 자원의 확보를 시도한다.

이와 같은 이동 통신 시스템(400), 핸드오버 제어 장치(420) 및 핸드오버 제어 방법에 의하면, 도 1, 도 5 ~ 도 7에 나타난 이동 통신 시스템(100, 200), 핸드오버 제어 장치(20, 220) 및 핸드오버 제어 방법에 의해 얻어지는 효과에 더하여, 무선 자원의 사용 상태의 변화에 따라 핸드오버를 제어할 수 있고, 더 확실하게 통신 품질을 확보할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[제5 실시예]

도 14에 나타난 바와 같이, 이동 통신 시스템(500)은 핸드오버 제어 장치(520)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비한다. 핸드오버 제어 장치(520)는 핸드오버 목적지 결정부(521), 핸드오버 제어부(222), 무선 자원 사용 상태 수집부(23), 시스템 정보 데이터베이스(24), 우선 순위 데이터베이스(25), 및 우선 순위 취득부(26)를 구비한다. 도 14에 있어서, 도 1, 도 6 및 도 8에 나타난 이동 통신 시스템(100, 200, 300)과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

핸드오버 목적지 결정부(521)는 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 제공 가능 시스템을 선택한다. 다음에, 핸드오버 목적지 결정부(521)는 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 수집한 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와 필요한 무선 자원에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택한다.

그리고, 핸드오버 목적지 결정부(521)는, 도 8에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(321)와 마찬가지로, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템 중에서 사용 우선 순위에 기초하여 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(521)는 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템 중에서, 접속 시스템에서 현

재 통신하고 있는 통신 종류의 사용 우선 순위가 가장 높은 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(521)는 결정한 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다.

그 후, 핸드오버 목적지 결정부(521)는 핸드오버 제어부(222)로부터 확보 불가의 통지를 받는 경우가 있다. 이 경우, 핸드오버 목적지 결정부(521)는 도 12에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(421)와 마찬가지로, 무선 자원 사용 상태 수집부(23)에, 다시 무선 자원의 사용 상태를 수집하도록 지시한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(521)는 다시 수집된 무선 자원의 사용 상태에 기초하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 다시 결정하고, 이러한 다시 결정한 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(222)에 통지한다. 핸드오버 목적지 결정부(521)는 이러한 점들 외에는, 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 실질적으로 동일하다.

다음에, 이동 통신 시스템(500)에서의 핸드오버 제어 방법의 단계를 도 15를 사용하여 설명한다. 핸드오버 제어 장치(520)는 도 5에 나타난 단계(S101~S103)와 유사한 단계(S501~S503)를 행한다. 다음에, 핸드오버 제어 장치(520)는 무선 자원의 사용 상태와 필요한 무선 자원에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서 통신 중인 통신 종류의 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을 선택한다(S504).

그리고, 핸드오버 제어 장치(520)는 도 11에 나타난 단계(S303~S305)와 유사한 단계(S505~S507)를 행한다. 단계 S506에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 없는 경우, 핸드오버 제어 장치(520)는 단계 S503~S505로 복귀하고, 무선 자원의 사용 상태를 다시 수집하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 다시 결정한다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(520)는 다시 단계 S506으로 진행하고, 핸드오버 목적지의 필요한 무선 자원의 확보를 시도한다.

이와 같은 이동 통신 시스템(500), 핸드오버 제어 장치(520) 및 핸드오버 제어 방법에 의하면, 도 8 및 도 11에 나타난 이동 통신 시스템(300), 핸드오버 제어 장치(320) 및 핸드오버 제어 방법에 의해 얻어지는 효과와, 도 12 및 도 13에 나타난 이동 통신 시스템(400), 핸드오버 제어 장치(420) 및 핸드오버 제어 방법에 의해 얻어지는 효과를 동시에 얻을 수 있다.

[제6 실시예]

도 16에 나타난 바와 같이, 이동 통신 시스템(600)은 핸드오버 제어 장치(620)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비한다. 핸드오버 제어 장치(620)는 핸드오버 목적지 결정부(621), 핸드오버 제어부(22), 무선 자원 사용 상태 수집부(23), 시스템 정보 데이터베이스(24), 계약 정보 데이터베이스(27), 및 계약 정보 취득부(28)를 구비한다. 도 16에 있어서, 도 1에 나타난 이동 통신 시스템(100)과 실질적으로 동일한 구성에 대하여는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

계약 정보 데이터베이스(27)는 이동 단말기(40)가 이용 가능한 무선 액세스 시스템이나, 이용 가능한 통신 종류 등의 계약 정보를 유지한다. 이동 단말기(40)의 사용자는 사전에 무선 액세스 시스템을 제공하는 통신 사업자와 계약을 맺어, 무선 액세스 시스템의 이용 허가를 얻는다. 사용자는 통신 종류마다 이용 허가를 얻어도 되고, 무선 액세스 시스템마다 이용 허가를 얻어도 된다. 계약 정보에는, 이와 같은 계약에 의하여, 이동 단말기(40)가 이용 가능한 무선 액세스 시스템이나, 이용 가능한 통신 종류 등이 포함된다. 계약 정보 데이터베이스(27)는 이동 단말기(40)마다 계약 정보를 유지한다. 예를 들면, 계약 정보 데이터베이스(27)는 사용자 ID 등의 이동 단말기(40)의 식별 정보에 대응시켜 계약 정보를 유지한다. 계약 정보 취득부(28)는 통신 사업자에 의한 외부 입력 등에 의하여, 계약 정보를 취득한다. 계약 정보 취득부(28)는 취득한 계약 정보를 계약 정보 데이터베이스(27)에 저장한다.

핸드오버 목적지 결정부(621)는 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 제공 가능 시스템을 선택한다. 핸드오버 목적지 결정부(621)는 핸드오버 목적지 후보 통지에 포함되는 이동 단말기(40)의 식별 정보에 기초하여, 계약 정보 데이터베이스(27)로부터 계약 정보를 취득한다. 핸드오버 목적지 결정부(621)는 취득한 계약 정보에 기초하여, 제공 가능 시스템 중에서 이동 단말기(40)가 이용 가능한 무선 액세스 시스템을 선택한다.

그리고, 핸드오버 목적지 결정부(621)는 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 마찬가지로, 수집한 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템에서의 무선 자원의 사용 상태와 필요한 무선 자원에 기초하여, 이동 단말기(40)가 이용 가능한 제공 가능 시스템 중에서, 필요한 무선 자원을 확보할 수 있는 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로 결정한다. 핸드오버 목적지 결정부(621)는 결정한 무선 액세스 시스템을 핸드오버 목적지 후보 통지와 대응시켜 핸드오버 제어부(22)에 통지한다. 핸드오버 목적지 결정부(621)는 이러한 점들 외에는, 도 1에 나타난 핸드오버 목적지 결정부(21)와 실질적으로 동일하다.

이와 같이, 핸드오버 제어 장치(620)는 계약 정보 데이터베이스(27)와 계약 정보 취득부(28)를 구비함으로써, 이동 단말기(40)가 액세스하여, 이용 가능한 무선 액세스 시스템을 미리 코어 네트워크(10)측에서 관리할 수 있다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(621)는 계약 정보에 기초하여 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하는 것에 의하여, 핸드오버 제어 장치(620)는 계약 정보를 고려하여 적절히 핸드오버를 제어할 수 있다.

그리고, 도 6 및 도 12에 나타난 핸드오버 제어 장치(220, 420)도, 계약 정보 데이터베이스(27) 및 계약 정보 취득부(28)를 구비할 수 있어 핸드오버 목적지 결정부(221, 421)는 계약 정보에 기초하여 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정할 수 있다.

[제7 실시예]

도 17에 나타난 바와 같이, 이동 통신 시스템(700)은 핸드오버 제어 장치(720)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d)과, 이동 단말기(40)를 구비한다. 핸드오버 제어 장치(720)는 핸드오버 목적지 결정부(321), 핸드오버 제어부(22), 시스템 정보 데이터베이스(24), 우선 순위 데이터베이스(25), 우선 순위 취득부(726), 계약 정보 데이터베이스(27), 및 계약 정보 취득부(28)를 구비한다. 도 17에 있어서, 도 1, 도 8 및 도 16에 나타난 이동 통신 시스템(100, 300, 600)과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

우선 순위 취득부(726)는, 이동 단말기(40)로부터 사용 우선 순위를 취득하면, 그 이동 단말기(40)의 식별 정보에 기초하여, 계약 정보 데이터베이스(27)로부터 계약 정보를 취득한다. 우선 순위 취득부(726)는 계약 정보에 기초하여, 이동 단말기(40)가 사용 우선 순위를 설정하는 무선 액세스 시스템이나 통신 종류 중에서, 이동 단말기(40)를 이용할 수 없는 무선 액세스 시스템이 포함되어 있지 않은지 여부를 판단한다.

우선 순위 취득부(726)는 이동 단말기(40)를 이용할 수 없는 무선 액세스 시스템이나 통신 종류에는, 이동 단말기(40)가 우선 순위를 설정한 경우라도, 우선 순위 데이터베이스(25)에 우선 순위를 저장하지 않도록 한다. 이에 의하여 우선 순위 에 공백이 생기는 경우, 우선 순위 취득부(726)는 우선 순위를 앞당긴다. 예를 들면, 도 9에 나타내는 우선 순위 데이터베이스(25)의 경우, 우선 순위 취득부(726)는 이동 단말기(40)를 이용할 수 없는 무선 액세스 시스템이나 통신 종류에 「×」를 저장하고, 우선 순위를 앞당긴다. 또한, 우선 순위 취득부(726)는 계약 정보 데이터베이스(27)로부터 계약 정보를 취득하고, 이동 단말기(40)가 사용 우선 순위를 설정할 때의 참고로서, 이동 단말기(40)에 제공해도 된다.

이와 같이 핸드오버 제어 장치(720)에서는, 우선 순위 취득부(726)가 계약 정보를 고려하여 우선 순위 데이터베이스(25)를 구축할 수 있다. 그러므로, 핸드오버 목적지 결정부(321)는 우선 순위 데이터베이스(25)에 유지되는 사용 우선 순위를 사용하는 것만으로, 계약 정보를 고려하여 핸드오버의 제어를 용이하게 행할 수 있다. 그리고, 도 14에 나타난 핸드오버 제어 장치(520)도, 계약 정보 데이터베이스(27), 계약 정보 취득부(28) 및 우선 순위 취득부(726)를 구비할 수 있다.

[제8 실시예]

도 18에 나타난 바와 같이, 이동 통신 시스템(800)은 핸드오버 제어 장치(820)와, 복수 개의 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a), 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)와, 복수 개의 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e), 무선 액세스 시스템(#F)(30f)과, 이동 단말기(40)를 구비한다.

핸드오버 제어 장치(820)는 핸드오버 목적지 결정부(21), 핸드오버 제어부(822), 무선 자원 사용 상태 수집부(23), 및 시스템 정보 데이터베이스(24)를 구비한다.

무선 액세스 시스템(#E)(30e), 무선 액세스 시스템(#F)(30f)은 각각 무선 자원 관리 장치(31e, 31f)와, 기지국(32e, 32f)을 구비한다. 그리고, 무선 자원 관리 장치(31e, 31f)는 각각 무선 자원 관리부(311e, 311f)를 구비한다. 도 18에 있어서, 도 1에 나타난 이동 통신 시스템(100)과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a) 및 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)는 코어 네트워크(810)에 제공된다. 코어 네트워크(810)는 복수 개의 MSC(Mobile Switching Center)(60a, 60b), 복수 개의 SGSN(Serving GPRS Support Node)(70a, 70b), GMSC(Gateway MSC)(80a), GGSN(Gateway GPRS Support Node)(80b), 및 ATM(Asynchronous Transfer Mode)망(90)을 구비한다.

MSC(60a)는 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b) 및 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속하는 이동 단말기(40)의 회선 교환 방식에 의한 통신을 제어하는, 무선 액세스 시스템 측의 회선 교환기이다. MSC(60b)는 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e) 및 무선 액세스 시스템(#F)(30f)에 접속하는 이동 단말기(40)의 회선 교환 방식에 의한 통신을 제어하는, 무선 액세스 시스템 측의 회선 교환기이다. GMSC(80a)는 다른 네트워크와 접속하는, 다른 네트워크 측의 회선 교환기이다.

SGSN(70a)는 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b) 및 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속하는 이동 단말기(40)의 패킷 교환 방식에 의한 통신을 제어하는, 무선 액세스 시스템 측의 패킷 교환기이다. SGSN(70b)은 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e) 및 무선 액세스 시스템(#F)(30f)에 접속하는 이동 단말기(40)의 패킷 교환 방식에 의한 통신을 제어하는, 무선 액세스 시스템 측의 패킷 교환기이다. GGSN(80b)은 다른 네트워크와 접속하는, 다른 네트워크 측의 패킷 교환기이다.

ATM망(90)은 무선 액세스 시스템 측의 MSC(60a, 60b)와 다른 네트워크 측의 GMSC(80a)의 사이, 무선 액세스 시스템 측의 SGSN(70a, 70b)과 다른 네트워크 측의 GGSN(80b)의 사이에서, 전송을 행하는 전송망이다. ATM망(90)은 복수 개의 라우터(91)를 구비한다.

네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a) 및 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)는 코어 네트워크(810)의 네트워크 자원을 관리한다. 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a) 및 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)는 핸드오버 제어 장치(820)에 의한 네트워크 자원의 확보 지시에 따라, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행함으로써 필요한 코어 네트워크(810)의 네트워크 자원을 확보한다.

네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a)는 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b) 및 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속하는 이동 단말기(40)가 이용하는 네트워크 자원을 관리한다. 구체적으로, 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b) 및 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속하는 이동 단말기(40)가 이용하는 MSC(60a) 및 SGSN(70a)의 자원이나, MSC(60a)로부터 GMSC(80a)에, 그리고 SGSN(70a)으로부터 GGSN(80b)에 데이터를 전송하기 위한 ATM망(90)의 자원을 관리한다.

네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b), 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e) 및 무선 액세스 시스템(#F)(30f)에 접속하는 이동 단말기(40)가 이용하는 네트워크 자원을 관리한다. 구체적으로, 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e) 및 무선 액세스 시스템(#F)(30f)에 접속하는 이동 단말기(40)가 이용하는 MSC(60b) 및 SGSN(70b)의 자원이나, MSC(60b)로부터 GMSC(80a)에, 그리고 SGSN(70b)으로부터 GGSN(80b)에 데이터를 전송하기 위한 ATM망(90)의 자원을 관리한다.

이와 같이, 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b) 및 무선 액세스 시스템(#C)(30c)은 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a)에 수용되어 있다. 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e) 및 무선 액세스 시스템(#F)(30f)은 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)에 수용되어 있다. 또한, 네트워크 자원에는, 예를 들면 MSC(60a, 60b), SGSN(70a, 70b), ATM망(90)의 처리 능력이나 데이터 축적 용량 등이 있다.

네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a) 및 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)는 각각 네트워크 자원 관리부(51a, 51b)를 구비한다. 네트워크 자원 관리부(51a, 51b)는, 핸드오버 제어 장치(820)에 의한 네트워크 자원의 확보 지시에 따라, 핸드오버 목적지의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행함으로써 필요한 코어 네트워크(810)의 네트워크 자원을 확보한다.

네트워크 자원 관리부(51a, 51b)는 각각 핸드오버 제어 장치(820)로부터 네트워크 자원의 확보 지시(5)를 취득하면, 핸드오버 목적지의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행함으로써 필요한 코어 네트워크(810)의 자원을 확보한다.

구체적으로, 네트워크 자원 관리부(51a, 51b)는 핸드오버 목적지와, 통신 중인 통신 종류나 그 통신 품질을 지정한 네트워크 자원의 확보 지시를 취득한다. 그리고, 예를 들면 핸드오버 목적지로서 무선 액세스 시스템(#C)(30c), 통신 중인 통신 종류로서 회선 교환 방식에 의한 음성 통화를 지정된 경우, 네트워크 자원 관리부(51a)는 MSC(60a)의 자원과 MSC(60a)로부터 GMSC(80a)까지의 전송 경로상의 라우터(91)의 자원을 확보하고, 코어 네트워크(810) 내에 이동 단말기(40)의 사용자 데이터(음성 데이터)를 전송하는 경로(7a)(네트워크 베어러(network bearer))를 설정한다.

또한, 예를 들면, 핸드오버 목적지로서 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 통신 중인 통신 종류로서 패킷 통신 및 그 허용 지연을 지정된 경우, 네트워크 자원 관리부(51b)는 SGSN(70b)의 자원과 SGSN(70b)로부터 GGSN(80b)까지의 전송 경로상의 라우터(91)의 자원에 대하여, 허용 지연을 만족시키는 것이 가능하도록 확보하고, 이동 단말기(40)의 사용자 데이터를 코어 네트워크(810) 내로 전송하는 경로(7b)(네트워크 베어러)를 설정한다.

네트워크 자원 관리부(51a, 51b)는 지시된 네트워크 자원의 확보가 종료하면, 확보 종료 통지(6)를 핸드오버 제어 장치(820)에 제공한다.

핸드오버 제어부(822)는 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행함으로써 필요하게 되는 코어 네트워크(810)의 네트워크 자원의 확보를, 그 네트워크 자원을 관리하는 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a) 및 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)에 지시한다.

구체적으로, 핸드오버 제어부(822)는 미리 네트워크 자원 관리 장치와, 네트워크 자원 관리 장치가 관리하는 네트워크 자원이 어느 무선 액세스 시스템과 관련된 것인지를 유지하여 둔다. 즉, 핸드오버 제어부(822)는 네트워크 자원 관리 장치와, 네트워크 자원 관리 장치에 수용되어 있는 무선 액세스 시스템과의 대응 관계(이하, "대응 관계 정보"라고 함)를 유지한다.

도 18의 경우, 핸드오버 제어부(822)는 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a)와, 무선 액세스 시스템(#A)(30a), 무선 액세스 시스템(#B)(30b), 무선 액세스 시스템(#C)(30c)을 대응시키고, 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)와, 무선 액세스 시스템(#D)(30d), 무선 액세스 시스템(#E)(30e), 무선 액세스 시스템(#F)(30f)을 대응시켜, 대응 관계 정보로서 유지한다. 예컨대, 핸드오버 제어부(822)는, 네트워크 자원 관리 장치와 무선 액세스 시스템을 대응시킨 테이블을 대응 관계 정보로서 유지한다.

그리고, 핸드오버 제어부(822)는 현재 접속되어 있는 무선 액세스 시스템과, 결정된 핸드오버 목적지와, 대응 관계 정보에 기초하여, 이동 단말기(40)가 이용하는 네트워크 자원을 관리하는 네트워크 자원 관리 장치가, 핸드오버에 의해 변경되는 것인지 여부를 판단한다. 즉, 핸드오버 제어부(822)는 핸드오버에 따라 코어 네트워크(810) 내를 전송되는 사용자 데이터의 경로(네트워크 베어러)가 변경되고, 이를 위한 네트워크 자원을 확보하는 네트워크 자원 관리 장치가 변경되는지 여부를 판단한다.

예를 들면, 이동 단말기(40)가 현재 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속하고 있고, 핸드오버 목적지가 무선 액세스 시스템(#D)(30d)인 경우, 무선 액세스 시스템이 수용되어 있는 네트워크 자원 관리 장치가, 핸드오버에 의해 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a)로부터 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)로 변경된다고 판단한다.

한편, 이동 단말기(40)가 현재 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속하고 있고, 핸드오버 목적지가 무선 액세스 시스템(#B)(30b)인 경우, 무선 액세스 시스템이 수용되어 있는 네트워크 자원 관리 장치가 핸드오버에 의해 변경되지 않고, 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a)로서 유지되는 것으로 판단한다.

핸드오버 제어부(822)는 네트워크 자원 관리 장치가 변경된다고 판단한 경우, 핸드오버 제어부(822)는 핸드오버 목적지의 무선 액세스 시스템에 핸드오버를 행함으로써 필요한 코어 네트워크(80)의 네트워크 자원의 확보를, 그 네트워크 자원을 관리하는 네트워크 자원 관리 장치에게 지시한다. 구체적으로는, 변경 목적지의 네트워크 자원 관리 장치에 네트워크 자원의 확보 지시(5)를 송신하여, 확보를 지시한다. 예컨대, 핸드오버 제어부(822)는 핸드오버 목적지와 통신 중인 통신 종류나 그 통신 품질을 지정하여 지시를 행한다.

핸드오버 제어부(822)는 확보 종료 통지(6)를 네트워크 자원 관리 장치(50a, 50b)로부터 취득한다. 핸드오버 제어부(822)는 무선 자원 관리 장치로부터의 확보 결과 통지(3)가 무선 자원을 확보할 수 있는 것을 나타내고, 확보 종료 통지(6)를 취득한 경우, 무선 자원 및 네트워크 자원을 확보할 수 있는 것을 확인할 수 있다. 그리고, 핸드오버 제어부(822)는 결정된 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템으로의 핸드오버를 지시한다.

그리고, 이러한 점들 외에는, 핸드오버 제어부(822)는 도 1에 나타난 핸드오버 제어부(22)와 실질적으로 동일하다. 또한, 네트워크 자원 확보 지시(5), 확보 종료 통지(6) 등은 도 18에서 점선으로 나타난 제어 데이터로서 취급된다.

다음에, 이동 통신 시스템(800)에서의 핸드오버 제어 방법의 단계를 도 19를 사용하여 설명한다. 이동 단말기(40)는 핸드오버 제어 장치(820)에 핸드오버 목적지 후보 통지(1)를 송신한다(S601). 핸드오버 제어 장치(820)는, 도 5에 나타내는 단계(S102~S104) 등과 마찬가지로, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정한다(S602). 여기서는, 핸드오버 목적지가 무선 액세스 시스템(#D)(30d)에 결정된 경우를 예로 들어 설명한다.

핸드오버 제어 장치(820)는, 결정한 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템(#D)(30)의 무선 자원 관리 장치(31d)에 필요한 무선 자원의 확보 지시(2)를 송신한다(S603). 또한, 핸드오버 제어 장치(820)는 핸드오버에 의하여, 네트워크 자원 관리 장치가 변경되는지 여부를 판단한다(S604).

핸드오버 제어 장치(820)는, 예를 들면 현재 이동 단말기(40)가 무선 액세스 시스템(#C)(30c)에 접속되어 있는 경우, 핸드오버에 의해 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a)로부터 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)로 변경되는 것으로 판단한다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(820)는 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)에 네트워크 자원 확보 지시(5)를 송신한다(S605).

지시를 받은 무선 자원 관리 장치(31d)는, 필요한 무선 자원을 확보하고(S606), 확보 결과 통지(3)를 핸드오버 제어 장치(820)에 송신한다(S607). 또한, 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)도, 네트워크 자원을 확보하여, 코어 네트워크(810) 내로 이동 단말기(40)의 사용자 데이터를 전송하는 경로(7b)(네트워크 베어러)를 설정한다(S608). 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)는 확보 종료 통지(6)를 핸드오버 제어 장치(820)에 송신한다(S609).

핸드오버 제어 장치(820)는 확보 결과 통지(3) 및 확보 종료 통지(6)에 의하여, 무선 자원과 네트워크 자원의 양자가 확보된 것을 확인하면, 예를 들어 이동 단말기(40)로 전환 지시(4)를 송신하고, 핸드오버를 지시한다(S610). 그리고, 이동 단말기(40)가 핸드오버를 실행한다(S611).

그리고, 단계 S604에서, 핸드오버 제어 장치(820)는, 예를 들면 현재 이동 단말기(40)가 무선 액세스 시스템(#E)(30e)에 접속되어 있는 경우, 핸드오버에 의해 네트워크 자원 관리 장치가 변경되지 않는 것으로 판단한다. 이 경우, 핸드오버 제어 장치(820)는 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)로의 지시는 행하지 않고, 무선 자원 관리 장치(31d)로부터 확보 결과 통지(3)를 취득하여, 무선 자원의 확보를 확인하면, 핸드오버를 지시한다(S610).

이와 같은 이동 통신 시스템(800), 핸드오버 제어 장치(820), 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a), 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b), 핸드오버 제어 방법에 의하면, 핸드오버에 수반하여 필요하게 되는 무선 자원뿐만 아니라, 코어 네트워크(810)의 네트워크 자원도 확보할 수 있다. 그러므로, 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류로, 핸드오버 후에도 요구되는 통신 품질을 더 확실하게 유지할 수 있다. 또한, 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a), 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)는 핸드오버 제어 장치(820)에 의한 통신 품질을 고려하여, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버의 제어에 기여할 수 있다.

보다 구체적으로는, 핸드오버 제어부(822)는, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버를 행하는 경우에, 코어 네트워크(810)에서의 네트워크 자원을 네트워크 자원 관리 장치와 무선 액세스 시스템을 대응시킨 대응 관계 정보를 이용하여 확보할 수 있다.

그리고, 도 6, 도 8, 도 12, 도 14, 도 16 및 도 17에 나타낸 이동 통신 시스템(200, 300, 400, 500, 600, 700)도, 코어 네트워크(810)에 설치되는 네트워크 자원 관리 장치(#A)(50a), 네트워크 자원 관리 장치(#B)(50b)를 구비할 수 있다. 그리고, 핸드오버 제어 장치(220, 320, 420, 520, 620, 720)도, 핸드오버 제어부(822)의 네트워크 자원의 확보를 지시하는 기능을 구비할 수 있다. 또한, 네트워크 자원 관리 장치가 관리하는 네트워크 자원의 종류는 한정되지 않고, 예를 들면 코어 네트워크에 설치된 라우터의 자원 등도 관리할 수 있다.

[변경예]

본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 각종의 변경이 가능하다. 예를 들면, 핸드오버 제어 장치(20, 220, 320, 420, 520, 620, 720, 820)는, 이동 단말기(40)의 사용자의 희망 요금을 유지하는 희망 요금 데이터베이스를 구비하도록 해도 된다. 이 경우, 도 2에 나타낸 시스템 정보 데이터베이스(24), 무선 액세스 시스템마다, 통신 종류마다의 요금을 유지하도록 한다. 그리고, 핸드오버 목적지 결정부(21, 221, 321, 421, 521, 621)는 시스템 정보 데이터베이스(24)와 희망 요금 데이터베이스를 참조함으로써, 요금을 고려하여 핸드오버 목적지를 결정해도 된다.

또한, 상기 실시예에서, 핸드오버 목적지 후보 통지에 현재 통신 중인 통신 종류가 포함되어 있는 경우를 예를 들어 설명하였으나, 핸드오버 제어 장치(20, 220, 320, 420, 520, 620, 720, 820)는 현재 통신 중인 통신 종류를 유지하는 통신 종류 데이터베이스를 구비해도 된다. 통신 종류 데이터베이스는 이동 단말기(40)의 식별 정보와, 그 통신 중인 통신 종류를 대응시켜 유지한다. 예를 들면, 핸드오버 제어부(22, 222)가 이동 단말기(40)의 통신 개시 시점이나 통신 종류 변경 시점에 무선 액세스 시스템 또는 이동 단말기(40)로부터, 이동 단말기(40)의 식별 정보와 대응시켜 현재 통신 중인 통신 종류를 취득하고, 통신 종류 데이터베이스에 등록 및 갱신할 수 있다.

이 경우, 이동 단말기(40)는 핸드오버 목적지 후보 통지에 현재 통신 중인 통신 종류를 포함시킬 필요는 없다. 또한, 핸드오버 목적지 결정부(21, 221, 321, 421, 521, 621)는 현재 통신 중인 통신 종류를 핸드오버 목적지 후보 통지로부터 취득하는 것이 아니라, 통신 종류 데이터베이스로부터 취득할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 핸드오버 제어 장치에 의하면, 이동 단말기가 접속 중인 무선 액세스 시스템에서 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 핸드오버 목적지 후보로서의 무선 액세스 시스템이 제공 가능한지 여부와, 현재 통신하고 있는 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지하기 위해 필요한 무선 자원량을 확보할 수 있는지 여부를 판단하여, 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템을 결정하여, 핸드오버를 실행할 수 있다. 그러므로, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버에서, 핸드오버 후에도 핸드오버 전에 행했던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질을 유지할 수 있다.

본 발명의 무선 자원 관리 장치에 의하면, 핸드오버 제어 장치에 무선 자원의 사용 상태를 제공하거나, 핸드오버 제어 장치의 지시에 따라 핸드오버에 수반하여 필요하게 되는 무선 자원을 확보할 수 있다. 따라서, 무선 자원 관리 장치는 핸드오버 제어 장치에 의한 통신 품질을 고려하여, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버의 제어에 기여할 수 있다. 따라서, 무선 자원 관리 장치는 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질의 유지에 기여할 수 있다.

본 발명의 네트워크 자원 관리 장치에 의하면, 핸드오버 제어 장치의 지시에 따라, 핸드오버에 수반하여 필요하게 되는 네트워크 자원을 확보할 수 있다. 따라서, 네트워크 자원 관리 장치는 핸드오버 제어 장치에 의한 통신 품질을 고려하여, 상이한 무선 액세스 시스템 사이의 핸드오버의 제어에 기여할 수 있다. 그러므로, 네트워크 자원 관리 장치는 핸드오버 전에 행하고 있던 통신 종류에서 요구되는 통신 품질의 유지에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 관한 시스템 정보 데이터베이스를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 관한 핸드오버 목적지 후보 통지를 설명하는 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 관한 무선 액세스 시스템의 선택 방법을 설명하는 도면.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 관한 핸드오버 제어 방법의 단계를 나타내는 플로차트.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 관한 핸드오버 제어 방법의 단계를 나타내는 플로차트.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 관한 우선 순위 데이터베이스를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 관한 핸드오버 목적지로서의 무선 액세스 시스템의 결정 방법을 설명하는 도면.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 관한 핸드오버 제어 방법의 단계를 나타내는 플로차트.

도 12는 본 발명의 제4 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 관한 핸드오버 제어 방법의 단계를 나타내는 플로차트.

도 14는 본 발명의 제5 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 15는 본 발명의 제5 실시예에 관한 핸드오버 제어 방법의 단계를 나타내는 플로차트.

도 16은 본 발명의 제6 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 17은 본 발명의 제7 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 18은 본 발명의 제8 실시예에 관한 이동 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 19는 본 발명의 제8 실시예에 관한 핸드오버 제어 방법의 단계를 나타내는 플로차트.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 코어 네트워크 20 : 핸드오버 제어 장치

21 : 핸드오버 목적지 결정부 22 : 핸드오버 제어부

23 : 무선 자원 사용 상태 수집부 24 : 시스템 정보 데이터베이스

30a, 30b, 30c, 30d : 무선 액세스 시스템

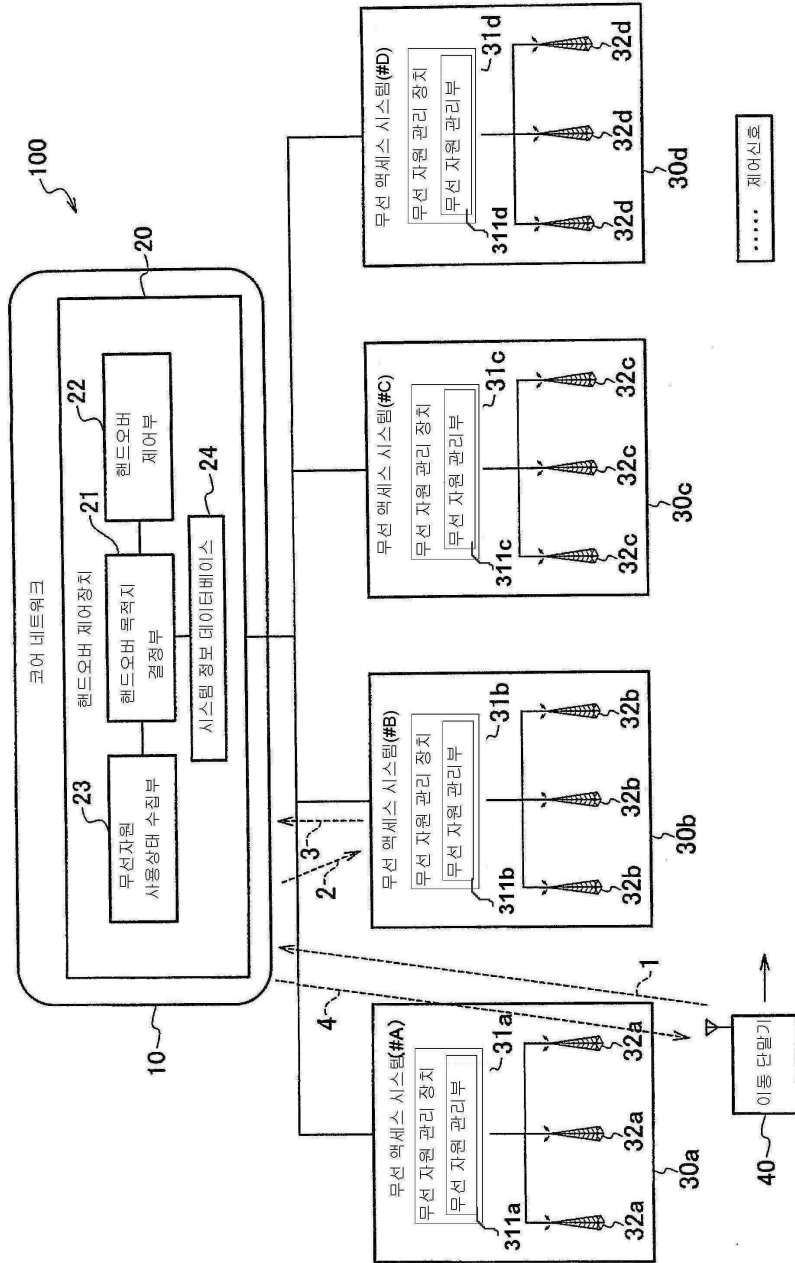
31a, 31b, 31c, 31d : 무선 자원 관리 장치

32a, 32b, 32c, 32d : 기지국 40 : 이동 단말기

100 : 이동 통신 시스템

도면

도면1



도면2

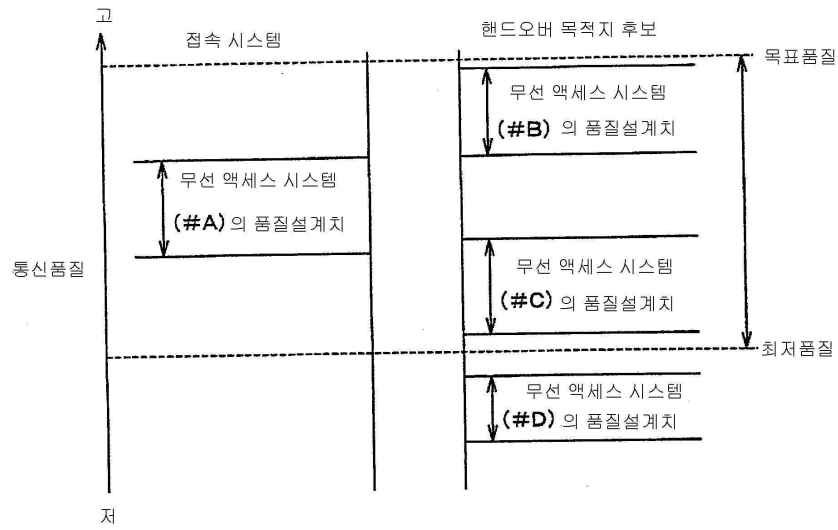
통신종류 ID		무선 액세스 시스템 이름			
		#A	#B	#C	#D
#1	품질설계치	X1~X2	X3~X4	x	X5~X6
	필요한 무선 자원	R11~R12	R13~R14	-	X15~X16
#2	품질설계치	Y1~Y2	x	Y3~Y4	Y5~Y6
	필요한 무선 자원	R21~R22	-	R23~R24	R25~R26

도면3

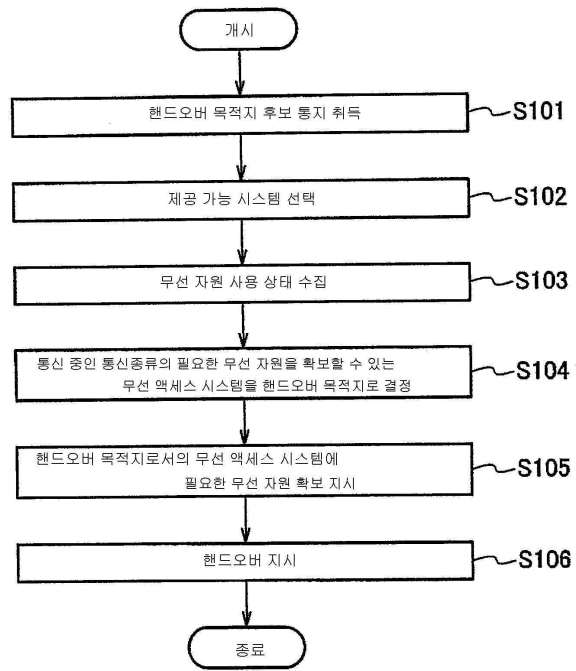
1

무선 액세스 시스템 이름	#A	#B	#C	#D
기지국 번호	BS(A1)	BS(B1)	BS(C2)	BS(D4)
수신품질	P(A)	P(B)	P(C)	P(D)

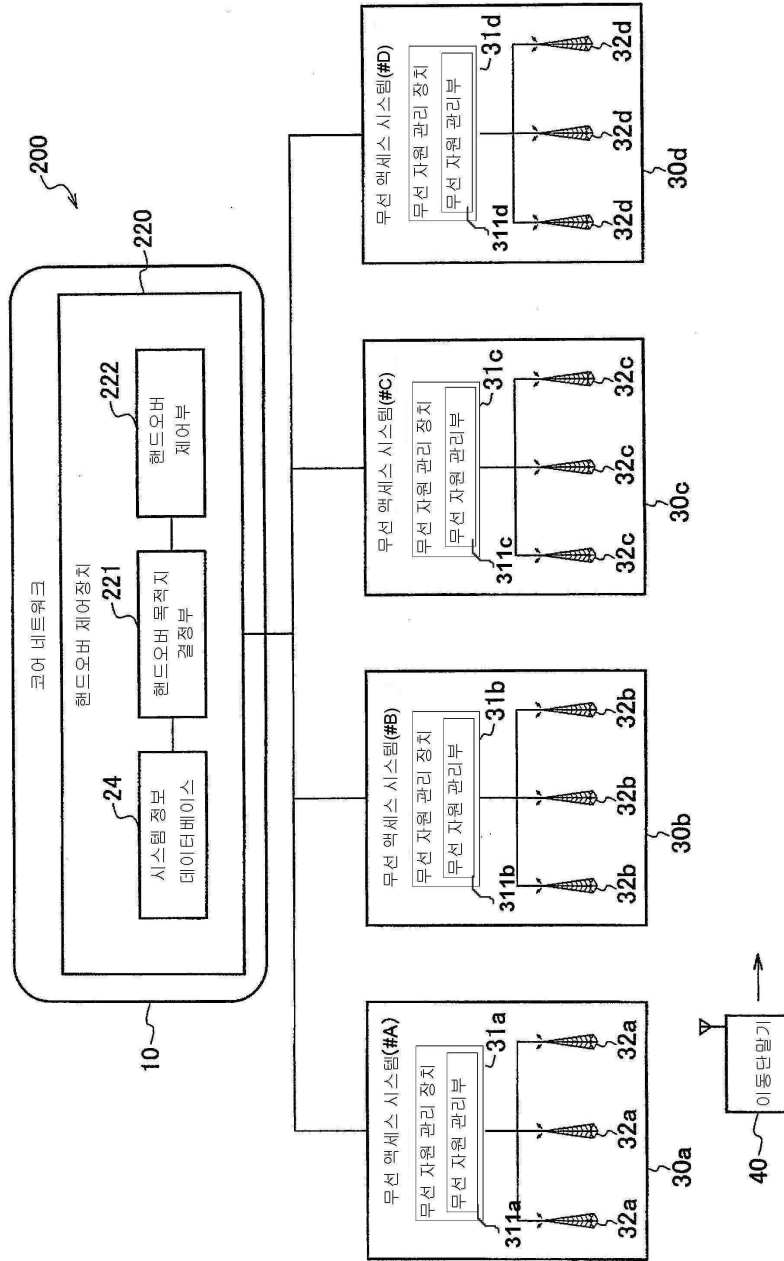
도면4



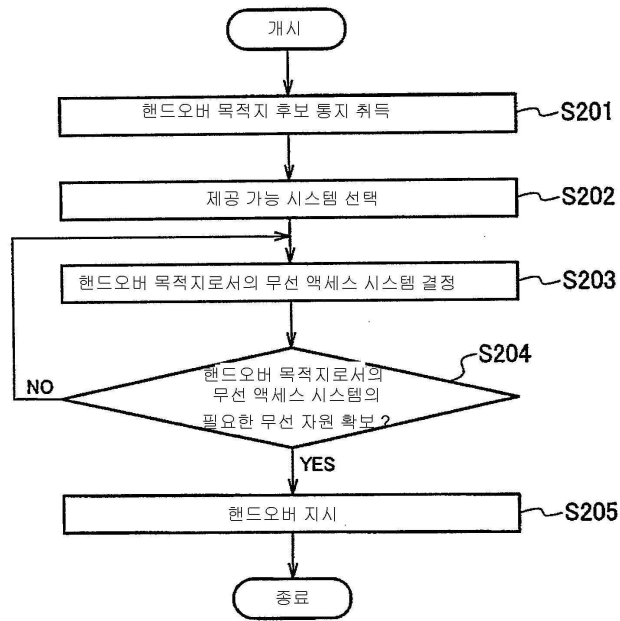
도면5



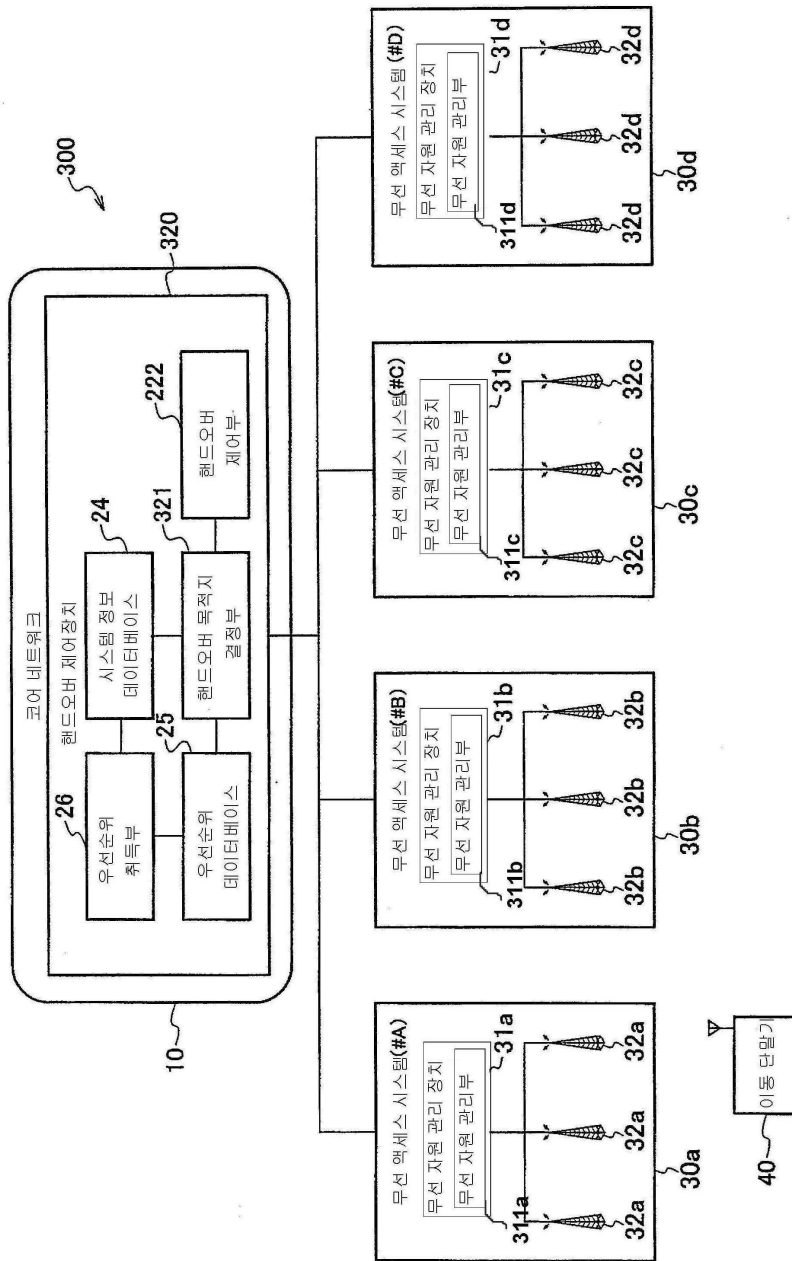
도면6



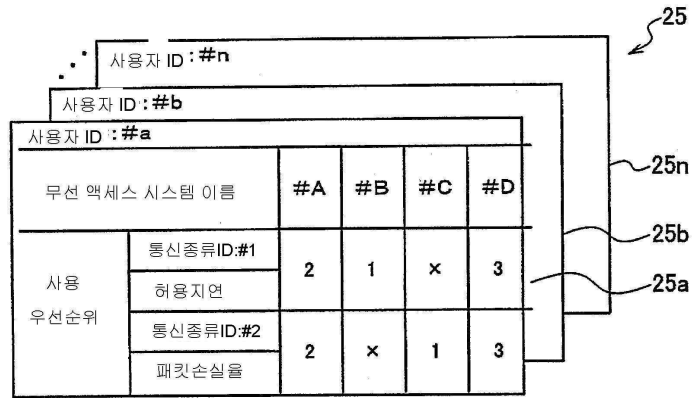
도면7



도면8



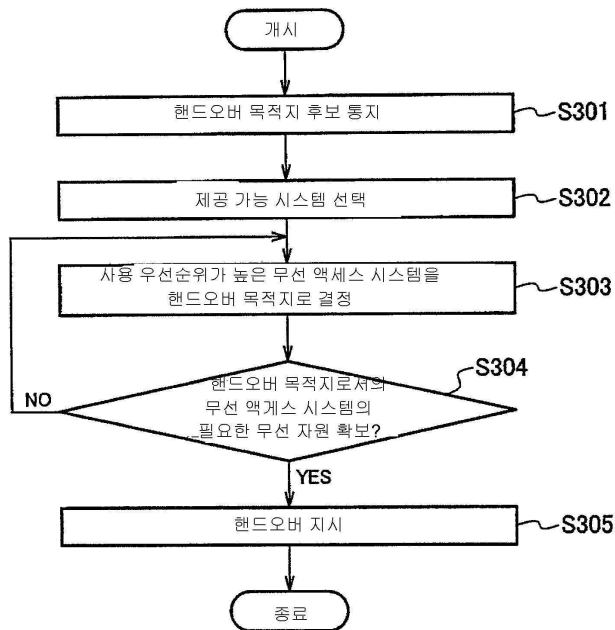
도면9



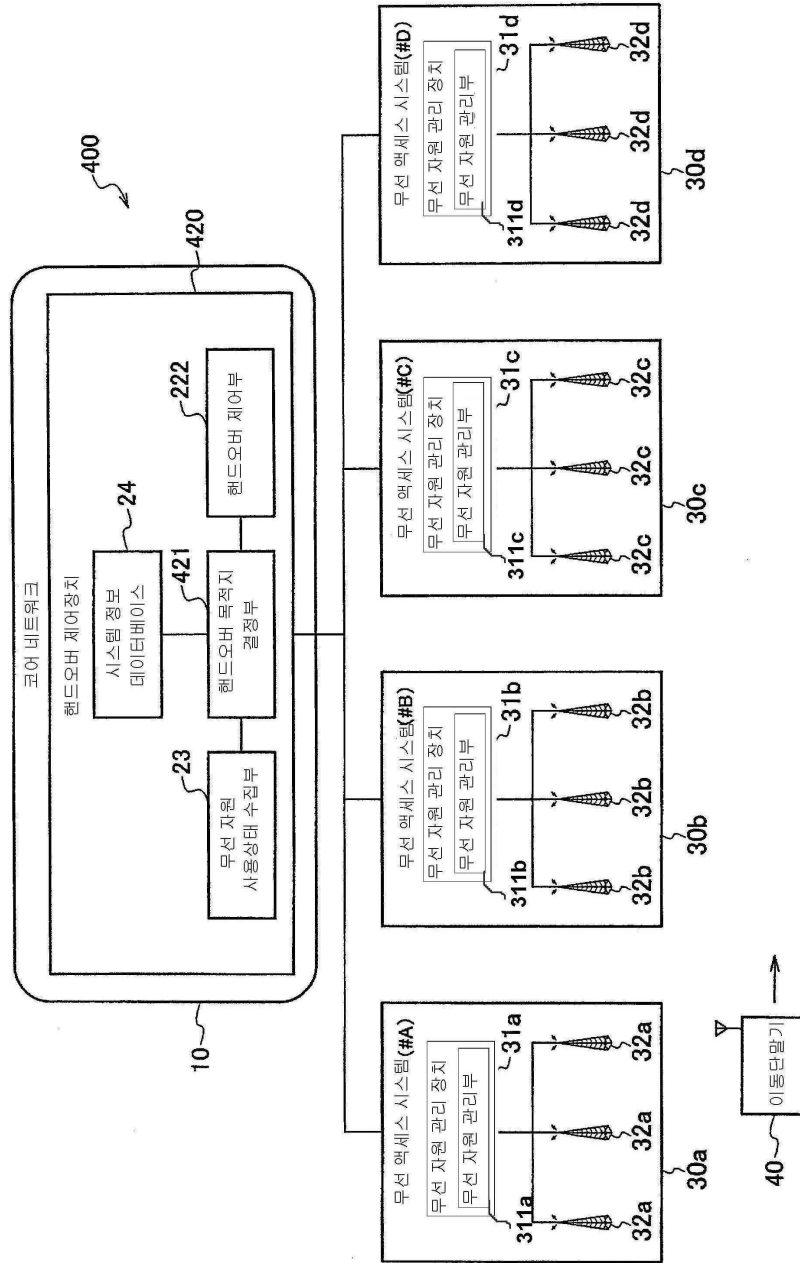
도면10

무선 액세스 시스템 이름	#A	#B	#C	#D
통신종류ID:#1	2	1	x	x

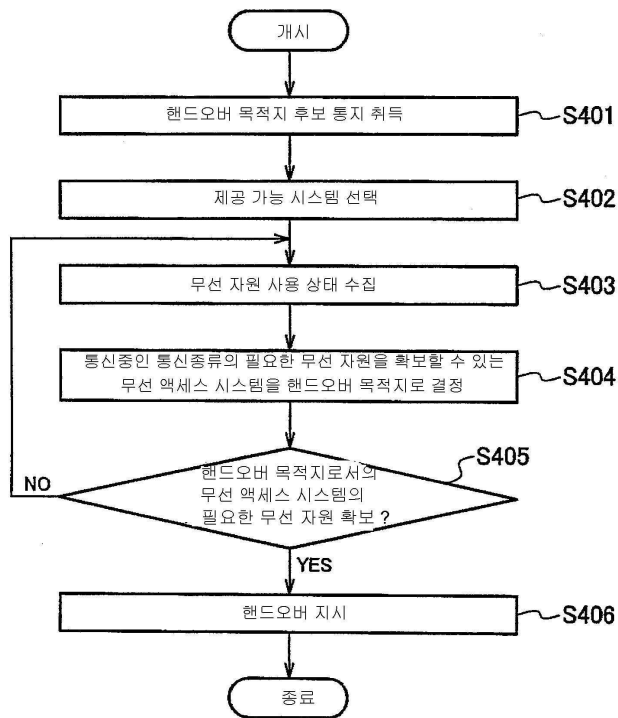
도면11



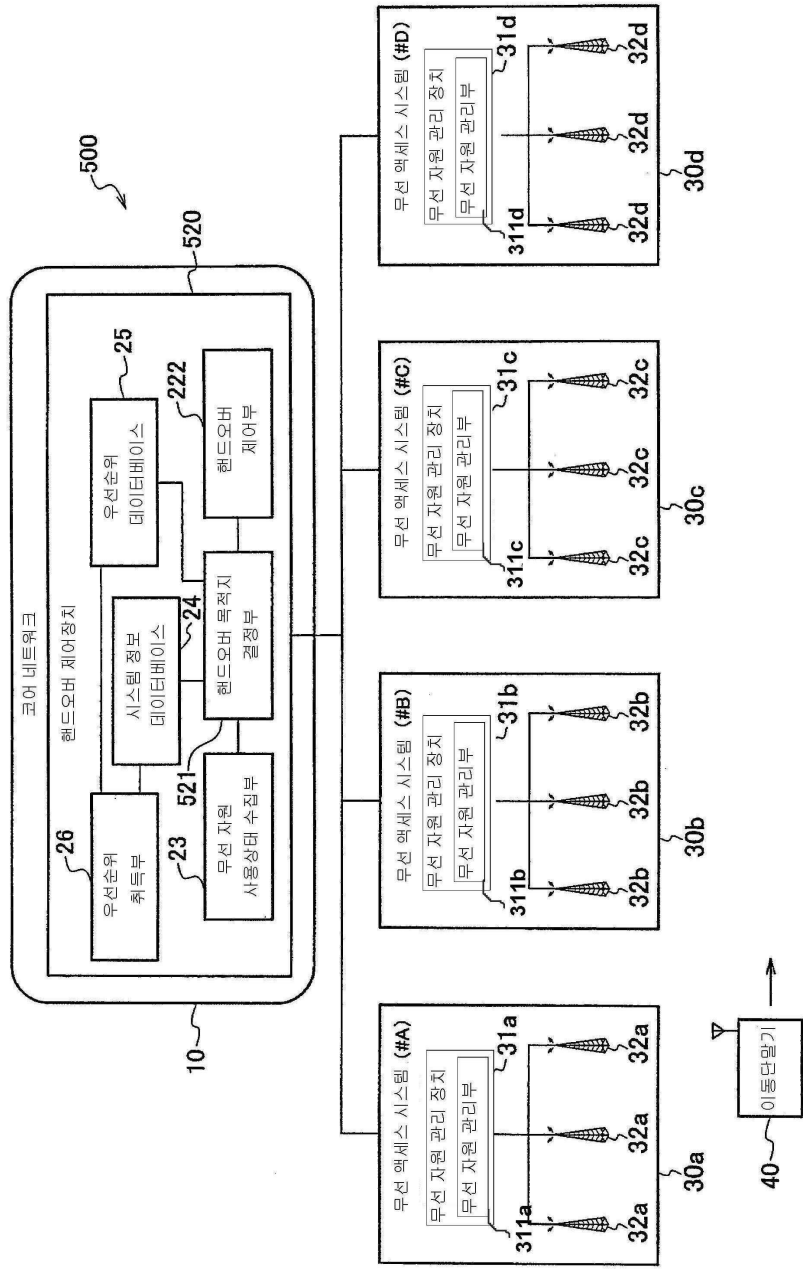
도면 12



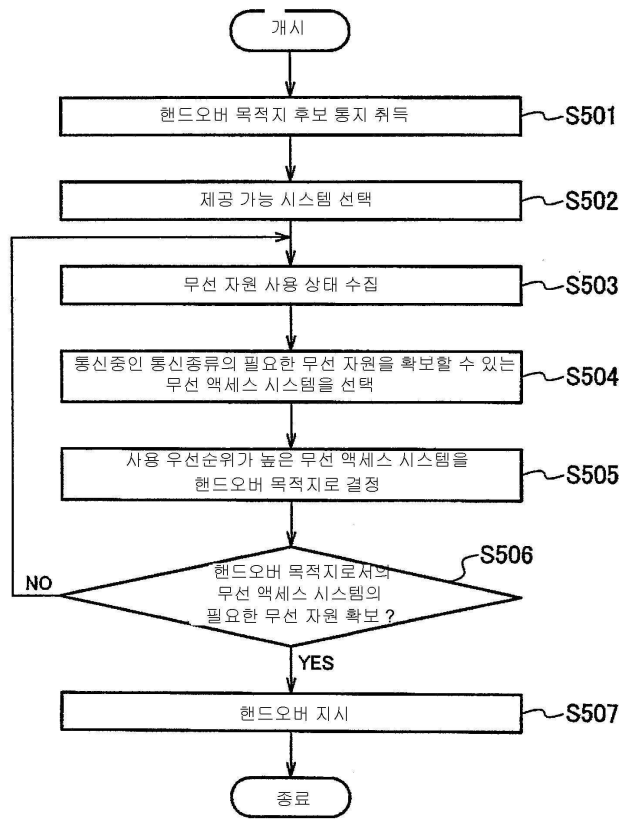
도면13



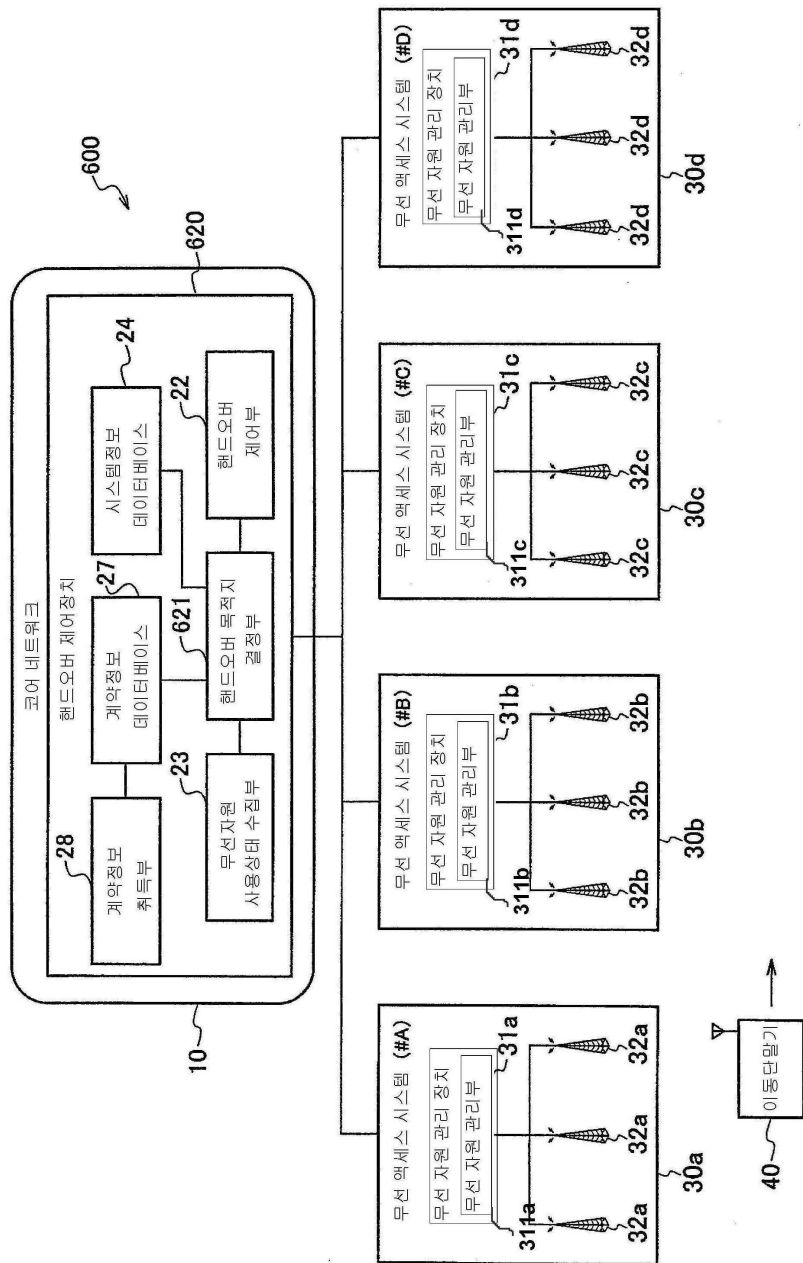
도면 14



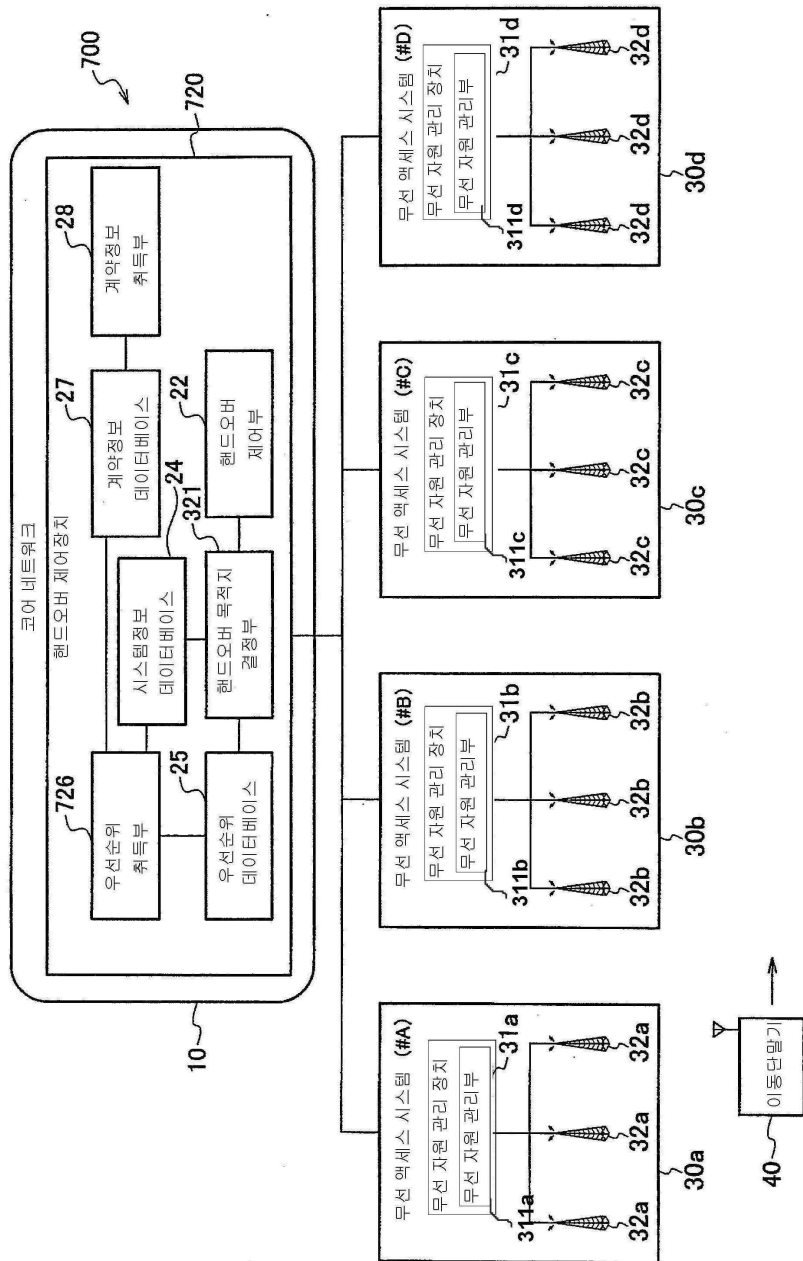
도면15



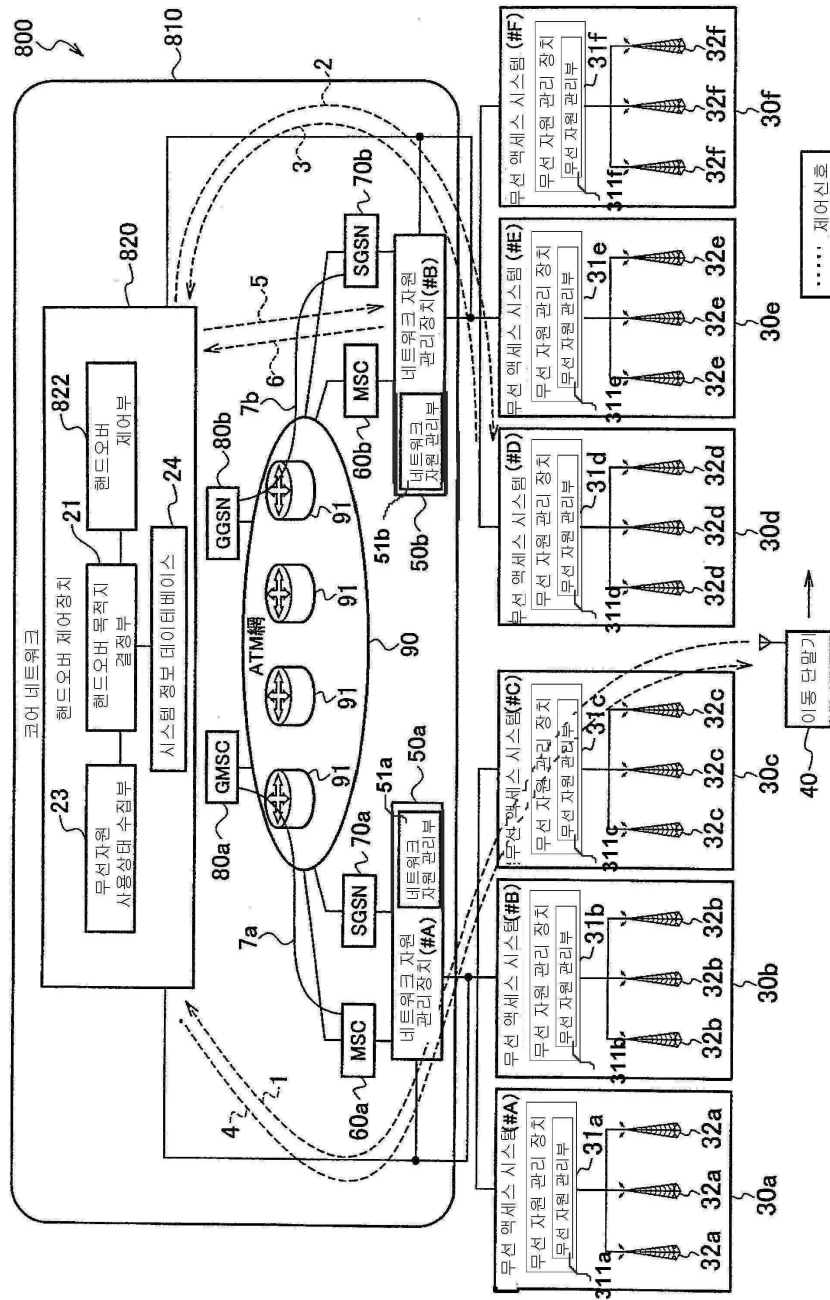
도면 16



도면17



도면18



도면19

