



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

H04B 7/155 (2006.01)

(45) 공고일자	2007년02월28일
(11) 등록번호	10-0687684
(24) 등록일자	2007년02월21일

(21) 출원번호	10-2003-0059837	(65) 공개번호	10-2004-0093355
(22) 출원일자	2003년08월28일	(43) 공개일자	2004년11월05일
심사청구일자	2003년08월28일		

(30) 우선권주장	JP-P-2003-00117281	2003년04월22일	일본(JP)
	JP-P-2003-00157584	2003년06월03일	일본(JP)

(73) 특허권자  
 히다찌 커뮤니케이션 테크놀로지  
 도쿄도 시나가와구 미나미오오이 6초메 26번지 3고

(72) 발명자  
 오끼따고우이찌  
 일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1초메5-1신마루노우찌빌딩가부시키가  
 이사히타치세이사쿠쇼지적재산권본부내

구라따료우스께  
 일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1초메5-1신마루노우찌빌딩가부시키가  
 이사히타치세이사쿠쇼지적재산권본부내

(74) 대리인  
 장수길  
 이종희  
 구영창

심사관 : 남옥우

전체 청구항 수 : 총 18 항

**(54) 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 소프트웨어 개선 방법**

**(57) 요약**

통신 서비스의 제공 중에 기지국의 소프트웨어를 개선한다. 기지국 제어부(200)는, 설정 가능한 복수의 통신로에 의해 수신한 신호 중에서, 전파의 상태에 따라 하나 또는 복수의 신호를 선택한다. 무선 통신 장치(110)는 무선 단말기(300) 및 유선 통신망과 통신을 행한다. 무선 통신 장치(110)는, 망 관리 장치(250)로부터 소프트웨어의 개선 요구를 수신하면, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치(110)로 블랙아웃 없이 전환시킬도록, 무선 인터페이스의 송신 전파의 상태를 제어하여, 설정되어 있는 소프트웨어를 사전에 유선 인터페이스를 통하여 수신한 소프트웨어에 재기입, 무선 인터페이스의 송신 전파의 상태를 복귀시켜, 무선 단말기(300)에의 통신 서비스의 제공이 도중에서 끊어지지 않고 소프트웨어의 개선을 행한다.

**대표도**

도 1

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

핸드 오버 가능한 무선 통신망 내에서, 무선 단말기와 유선 통신망 사이에서 통신하는 무선 통신 장치에 있어서,  
무선 단말기와 통신하기 위한 무선 인터페이스와,  
유선 통신망과 통신하기 위한 유선 인터페이스와,  
상기 무선 인터페이스 및 상기 유선 인터페이스를 통하여, 무선 단말기에 통신 서비스를 제공하기 위한 처리를 행하는 통  
신 처리부와,  
상기 무선 통신 장치를 제어하는 제어부를 구비하며,  
상기 제어부는,  
소정의 규칙에 따라서 상기 무선 통신 장치 또는 상기 무선 통신 장치의 섹터내의 통신로에 핸드 오버가 일어나도록 상기  
무선 인터페이스의 전파의 상태를 변경하고,  
설정되어 있는 소프트웨어를, 미리 상기 유선 인터페이스를 통하여 수신한 소프트웨어로 갱신하고,  
소프트웨어의 갱신 후, 상기 무선 인터페이스의 송신 전파의 상태를 복귀시키는 무선 통신 장치.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,  
상기 제어부는,  
통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치에 블랙아웃(blackout) 없이 전환시키도록, 상기 무선 인터페이스의  
송신 전파의 상태를 변경하여, 상기 무선 통신 장치에서는 통신 서비스를 제공하지 않는 상태로 하는 무선 통신 장치.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,  
상기 제어부는,  
상기 무선 인터페이스의 송신 전파의 출력을 감소시켜, 상기 무선 통신 장치에서는 통신 서비스를 제공하지 않는 상태로  
하는 무선 통신 장치.

### 청구항 4.

제1항에 있어서,  
상기 제어부는,

복수의 섹터 중 적어도 하나의 섹터를 순차 선택하고, 선택된 섹터에 대하여, 상기 무선 인터페이스의 송신 전파의 출력을 감소시켜, 그 섹터에서는 통신 서비스를 제공하지 않는 상태로 하는 무선 통신 장치.

### 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

갱신하기 위한 소프트웨어 및 갱신 요구를 상기 유선 인터페이스를 통하여 수신하고,

수신한 갱신 요구에 따라, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환시키도록, 상기 무선 인터페이스의 송신 전파의 상태를 변경하고,

통신 서비스 제공 중의 통신로의 수가 제로인지를 판단하여,

해당 통신로의 수가 제로라고 판단하면, 설정되어 있는 소프트웨어를 수신한 소프트웨어로 갱신하는 무선 통신 장치.

### 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 송신 전파의 상태는 송신 전파의 출력인 무선 통신 장치.

### 청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 송신 전파의 상태는, 선택된 적어도 하나의 섹터의 송신 전파의 출력인 무선 통신 장치.

### 청구항 8.

핸드 오버 가능한 무선 통신망에 있어서,

무선 단말기와 유선 통신망 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와,

설정 가능한 복수의 통신로에 의해 수신한 신호 중에서, 전파의 상태에 따라 하나 또는 복수의 신호를 선택하는 핸드 오버 유닛을 갖고, 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와,

망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하며,

상기 망 관리 장치는,

소프트웨어를 갱신하는 하나 또는 복수의 상기 무선 통신 장치를 소정의 규칙으로 선택하여 무선 통신 장치 그룹을 작성하고,

작성된 무선 통신 장치 그룹에 속하는 상기 무선 통신 장치에 대하여, 갱신하기 위한 소프트웨어 및 갱신 요구를 송신하며,

상기 무선 통신 장치는,

상기 망 관리 장치로부터 송신된 소프트웨어 및 갱신 요구를 수신하고,

수신한 갱신 요구에 따라, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 상기 제어 장치에 의해 다른 상기 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환시키도록, 송신 전파의 상태를 변경하고,

설정되어 있는 소프트웨어를 수신한 소프트웨어로 갱신하고,

소프트웨어의 갱신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 무선 통신망.

### 청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 망 관리 장치는,

상기 무선 통신 장치를 식별하기 위한 장치 식별자에 대응하여, 상기 무선 통신 장치에 인접하는 상기 무선 통신 장치를 식별하기 위한 인접 식별자가 기억되는 메모리를 갖고,

상기 메모리를 참조하여, 선택한 상기 무선 통신 장치에 인접하는 상기 무선 통신 장치를 식별하여, 동일한 무선 통신 장치 그룹에는, 인접하는 상기 무선 통신 장치를 선택하지 않도록 하는 무선 통신망.

### 청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 망 관리 장치는,

상기 무선 통신 장치를 식별하기 위한 장치 식별자에 대응하여, 상기 무선 통신 장치에서의 호 접속 수와, 상기 무선 통신 장치가 속하는 그룹의 식별자 및/또는 어떤 그룹에도 속해 있지 않음을 나타내는 식별자가 기억되는 메모리를 갖고,

상기 메모리를 참조하여, 어떤 무선 통신 장치 그룹에도 속해 있지 않은 상기 무선 통신 장치 중에서, 호 접속 수가 최소 또는 소정 수 이하인 상기 무선 통신 장치를 선택하여, 무선 통신 장치 그룹을 작성하는 무선 통신망.

### 청구항 11.

제8항에 있어서,

상기 망 관리 장치는,

상기 무선 통신 장치를 식별하기 위한 장치 식별자에 대응하여, (i) 상기 무선 통신 장치에서의 호 접속 수와, (ii) 상기 무선 통신 장치에 인접하는 상기 무선 통신 장치를 식별하기 위한 인접 식별자와, (iii) 상기 무선 통신 장치가 속하는 그룹의 식별자, 또는 선택 후보로부터 제외되어 있음을 나타내는 정보, 또는 선택 후보를 나타내는 정보 중 어느 하나를 포함하는 그룹 정보가 기억되는 메모리를 갖고,

상기 메모리를 참조하여, 그룹 정보가 선택 후보를 나타내는 상기 무선 통신 장치 중에서, 호 접속 수가 최소인 상기 무선 통신 장치, 또는 호 접속 수가 소정 수 이하인 상기 무선 통신 장치 중 하나를 검색하여, 해당하는 상기 무선 통신 장치의 장치 식별자를 취득하고,

취득된 장치 식별자에 대응한 그룹 정보에, 해당 무선 통신 장치 그룹의 식별자를 기억하고,

취득된 장치 식별자에 대응하는 인접 식별자를 취득하고,

취득된 인접 식별자에 기초하여 장치 식별자를 검색하여, 해당하는 장치 식별자에 대응한 그룹 정보에, 선택 후보로부터 제외되어 있음을 나타내는 정보를 기억하는 무선 통신망.

## 청구항 12.

핸드 오버 가능한 무선 통신망에 있어서,

복수의 섹터를 갖고, 무선 단말기와 유선 통신망 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와,

설정 가능한 복수의 통신로에 의해 수신한 신호 중에서, 전파의 상태에 따라 하나 또는 복수의 신호를 선택하는 핸드 오버 유닛을 갖고, 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와,

망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하며,

상기 망 관리 장치는,

소프트웨어를 개신하는 하나 또는 복수의 상기 무선 통신 장치에, 개신하기 위한 소프트웨어 및 개신 요구를 송신하고,

각각의 상기 무선 통신 장치는,

상기 망 관리 장치로부터 송신된 소프트웨어 및 개신 요구를 수신하고,

수신한 개신 요구에 따라, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 상기 제어 장치에 의해 다른 상기 무선 통신 장치로 블랙아웃 없이 전환시키도록, 복수의 섹터 중 적어도 하나의 섹터를 순차 선택하고, 선택된 섹터에 대하여 송신 전파의 상태를 변경하고,

설정되어 있는 소프트웨어를 수신한 소프트웨어로 개신하고,

소프트웨어의 개신 후, 선택된 섹터에 대하여 송신 전파의 상태를 복귀시키는 무선 통신망.

## 청구항 13.

무선 단말기와 유선 통신망 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와, 핸드 오버시키기 위한 핸드 오버 유닛을 갖고 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와, 망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하는 무선 통신망에서, 무선 통신 장치의 소프트웨어를 개신하기 위한 소프트웨어 개신 방법으로서,

망 관리 장치 또는 제어 장치가, 소프트웨어를 개신하는 하나 또는 복수의 무선 통신 장치를 소정의 규칙으로 선택하여 무선 통신 장치 그룹을 작성하는 단계와,

망 관리 장치 또는 제어 장치가, 작성된 무선 통신 장치 그룹에 속하는 무선 통신 장치에, 개신하기 위한 소프트웨어 및 개신 요구를 송신하는 단계와,

무선 통신 장치가, 상기 개신 요구를 수신하여, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치로 블랙아웃 없이 전환시키도록, 송신 전파의 상태를 변경하는 단계와,

무선 통신 장치가, 설정되어 있는 소프트웨어를, 수신한 소프트웨어로 개신하는 단계와,

무선 통신 장치가, 소프트웨어의 갱신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 단계를 포함하는 소프트웨어 갱신 방법.

#### 청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 작성하는 단계는,

동일한 무선 통신 장치 그룹에는, 인접하는 무선 통신 장치를 선택하지 않도록 하는 소프트웨어 갱신 방법.

#### 청구항 15.

제13항에 있어서,

상기 작성하는 단계는,

어떤 무선 통신 장치 그룹에도 속해 있지 않은 무선 통신 장치 중에서, 호 접속 수가 최소 또는 소정 수 이하인 무선 통신 장치를 선택하여, 무선 통신 장치 그룹을 작성하는 소프트웨어 갱신 방법.

#### 청구항 16.

제13항에 있어서,

통신 서비스 제공 중의 통신로의 수가 제로인지를 판단하는 단계를 더 포함하며,

상기 갱신하는 단계는,

상기 판단하는 단계에서 상기 통신로의 수가 제로라고 판단되면, 설정되어 있는 소프트웨어를 수신한 소프트웨어로 갱신하는 소프트웨어 갱신 방법.

#### 청구항 17.

제13항에 있어서,

상기 작성하는 단계는,

무선 통신 장치를 식별하기 위한 장치 식별자에 대응하여, (i) 무선 통신 장치의 호 접속 수와, (ii) 무선 통신 장치에 인접하는 무선 통신 장치를 식별하기 위한 인접 식별자와, (iii) 무선 통신 장치가 속하는 그룹의 식별자, 또는 선택 후보로부터 제외되어 있음을 나타내는 정보, 또는 선택 후보를 나타내는 정보 중 어느 하나를 포함하는 그룹 정보가 기억되는 메모리를 참조하여, 그룹 정보가 선택 후보를 나타내는 무선 통신 장치 중에서, 호 접속 수가 최소인 무선 통신 장치, 또는 호 접속 수가 소정 수 이하인 무선 통신 장치 중 하나를 검색하여, 해당하는 무선 통신 장치의 장치 식별자를 취득하는 단계와,

취득된 장치 식별자에 대응한 그룹 정보에, 해당 무선 통신 장치 그룹의 식별자를 기억하는 단계와,

취득된 장치 식별자에 대응하는 인접 식별자를 취득하는 단계와,

취득된 인접 식별 정보에 기초하여 장치 식별자를 검색하여, 해당하는 장치 식별자에 대응한 그룹 정보에, 선택 후보로부터 제외되어 있음을 나타내는 정보를 기억하는 단계를 포함하는 소프트웨어 갱신 방법.

## 청구항 18.

복수의 섹터를 갖고, 무선 단말기와 유선 통신망 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와, 핸드 오버시키기 위한 핸드 오버 유닛을 갖고 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와, 망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하는 무선 통신망에서, 무선 통신 장치의 소프트웨어를 갱신하기 위한 소프트웨어 갱신 방법으로서,

망 관리 장치 또는 제어 장치가, 소프트웨어를 갱신하는 하나 또는 복수의 무선 통신 장치에, 갱신하기 위한 소프트웨어 및 갱신 요구를 송신하는 단계와,

각각의 무선 통신 장치가, 상기 갱신 요구를 수신하여, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환시키도록, 복수의 섹터 중 적어도 하나의 섹터를 순차 선택하여, 선택된 섹터에 대하여 송신 전파의 상태를 변경하는 단계와,

무선 통신 장치가, 설정되어 있는 소프트웨어를 수신한 소프트웨어로 갱신하는 단계와,

무선 통신 장치가, 소프트웨어의 갱신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 단계를 포함하는 소프트웨어 갱신 방법.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 소프트웨어 갱신 방법에 관한 것으로, 특히 통신 서비스를 끊어지게 하지 않고 소프트웨어의 갱신을 행하기 위한 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 소프트웨어 갱신 방법에 관한 것이다.

종래의 유선 통신망 외에, 무선 단말기와 무선 통신 장치를 이용한 무선 통신망의 도입이 급속히 도모되고 있다. 무선 통신망에서는, 음성 등의 신호를 시분할 다중하여 통신하는 TDMA(Time Division Multiple Access) 통신망의 도입을 비롯하여, 금후에는 음성 등의 신호를 확산 부호로 부호 다중화하여 통신을 행하는 CDMA(Code Division Multiple Access) 통신망이 보급되어, 언제 어디서 누구와라도 통신이 가능해질 것으로 예상된다. 상기 통신망은, 망 내의 각 통신 장치에 구비된 소프트웨어에 의해 동작되어 음성 통신이나 데이터 통신 등의 각종 통신 서비스를 무선 단말기의 사용자에게 제공하는 것으로, 통신망이 제공하는 통신 서비스의 내용이 진화할 때마다, 상기 통신 장치의 소프트웨어를 적절하게 갱신해 나갈 필요가 있다.

무선 통신망에 이용되는 기지국이라 불리는 무선 통신 장치는, 무선 단말기와 통신망과의 인터페이스 장치이고, 각종 통신 서비스를 제공하기 위해서 상술한 바와 같은 소프트웨어의 갱신이 수시로 필요한 것으로, 여러가지 소프트웨어 갱신 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 일본 특개평 10-63498호 공보, 일본 특허 제2980201호(특개평10-320210호 공보) 참조). 또한, 일반적인 통신망에 있어서도 통신 서비스를 제공하기 위한 소프트웨어의 갱신은 필요한 것으로, 통신망의 신뢰성을 손상하지 않도록 통신 시스템(통신망)으로서 운용중이어도 소프트웨어의 갱신을 가능하게 하는 소프트웨어 갱신 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 일본 특개평7-319683호 공보, 일본 특개2001-56756호 공보 참조).

또한, 종래에, 무선 통신망과 다른 통신망을 상호 접속하는 시스템에 있어서, 복수의 기지국과 송수신되는 신호에 기초하여, 통화 품질이 우수한 신호를 선택 합성하는 다이버시티와 핸드 오버를 실행하는 장치가 알려져 있다(예를 들면, 일본 특개2001-16227호 공보 참조). CDMA 통신망에 있어서는, 기지국의 변경 시에 복수의 기지국과의 통신에 의한 신호의 합성 또는 통신로의 선택이 행하여져, 블랙아웃(blackout) 없이 통신로를 전환하는 소프트 핸드 오버 기술이 알려져 있다(예를 들면, 「3G TR25.832 V4.0.0」, 3GPP 발행, 2001년 3월, 5.2.1장 참조).

일반적인 통신망에 있어서는, 통신의 끊어짐을 방지하기 위한 신뢰성 확보가 중시되기 때문에, 통신 서비스를 제공하거나 통신망의 동작을 제어하는 소프트웨어는 운용속에서 있더라도 갱신할 수 있도록, 예를 들면, 상기 일본 특개평7-319683호 공보, 일본 특개2001-56756호 공보가 나타내는 바와 같이 하드웨어를 중복(redundancy) 구성으로 하여, 비 운용 중의 하드웨어에 설정되는 소프트웨어를 갱신하는 방법이 취해진다.

한편, 무선 통신망으로서는 기지국의 전파가 미치는 범위의 셀룰러라고 불리는 애리어 내에서 무선 단말기와의 통신을 행하는 것으로, 반경 수 km 정도의 셀룰러가 일반적으로 이용된다. 즉, 종래의 유선 통신망(교환망)에 비하여 수용하는 사용자 수나 커버 애리어가 현저하게 작기 때문에, 광범위하게 통신 서비스를 제공하기 위해서는, 이들 기지국을 다수 광범위하게 배치해야 한다. 따라서, 이들 다수의 기지국의 각각을 상기 종래 기술 문헌의 유선 통신망 설비와 같이 중복화하여 설치하는 것은 통신망의 경제성을 현저히 손상하게 된다. 또한, 복수의 주파수대나 CDMA의 확산 부호의 할당도 필요해져, 유한 자원이 쓸데 없게 되어 사용자 수가 감소하는 등의 서비스 제공 능력도 저하된다. 이 때문에, 예를 들면, 상기 일본 특개평 10-63498호 공보나 일본 특허 제2980201호(특개평10-320210호 공보)가 나타내는 바와 같이 적당한 규칙으로 기지국을 선택하여, 이 기지국에서의 통신 서비스를 멈춰 소프트웨어 갱신을 행하는 방법이 일반적으로 행해지고 있다. 일예를 들면, 심야 등의 시간대에 오퍼레이터가 트래픽이 낮은 기지국을 선택하여, 중요 호를 보호하면서 그 기지국을 오프라인 상태로 하여 소프트웨어의 갱신을 행하는 작업이 실시되었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상술한 바와 같은 방법은, 금후 무선 통신망을 관리하는 오퍼레이터의 부담이 더욱 커져, 경제적인 무선 통신망이나 통신 서비스의 제공이 어렵게 될 가능성이 있다. 예를 들면, 금후 무선 통신망이 더욱 보급되어 사용자가 이용하는 단말기 수가 증가하면, 이들 단말기가 이동하여 사용되기 때문에 각 기지국의 트래픽은 항상 변동한다. 또한, 통신망의 글로벌화가 진행되면, 시차를 고려하지 않는 통신망의 사용 방법도 증가하여, 일본에서 심야라고 하여도 트래픽이 낮아진다는 보장이 없다. 이 때문에, 상술한 트래픽이 낮은 기지국의 선택이나 중요 호의 보호가 어려워, 오퍼레이터의 부담이 증가한다. 또한, 사용자측에서 보면, 소프트웨어 갱신에 수반하는 통신 서비스 중단(혹은 통신 절단)이 증가하거나, 갱신 지연에 의한 새로운 서비스를 향수할 기회가 지연된다고 하는 신뢰성의 저하나 서비스성의 저하가 발생하기 쉽게 된다. 무선 통신 장치(기지국)가 중복 구성을 취하지 않는 무선 통신망에 있어서도 제공 중인 통신 서비스를 중단시키지 않으며, 더구나, 최신의 통신 서비스를 제공 가능하도록, 소위 온라인에서의 통신 장치의 소프트웨어 갱신이 가능한 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 이들의 운용 방법(소프트웨어 갱신 방법)이 요구된다.

본 발명은, 이상을 감안하여, 무선 통신망이 각종 통신 서비스를 제공 중이여도 그 무선 통신망 내의 각 무선 통신 장치에 제공된 소프트웨어를 갱신할 수 있는 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 소프트웨어 갱신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은, 제공 중의 통신 서비스를 중단시키지 않고 소프트웨어의 갱신을 실현하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 이들 장치 및 방법을 간단하고 경제적인 구성과 수준으로 실현하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은, CDMA 통신망으로 정해진 소프트 핸드 오버 기술(예를 들면 3GPP TR25.832의 5.2.1장, 3G TR25.832 V4.0.0, 3GPP 발행, 2001년 3월, 5.2.1장 참조)에 주목하여 무선 통신 장치와 무선 통신망을 구성하고, 이들의 운용 방법을 제공한다. 구체적으로는, CDMA 통신망에서는, 임의의 단말기로부터 복수의 기지국으로의 통신로가 설정되고, 통신 상태가 좋은 어느 하나가 선택되어 실제의 상대방과의 통신에 이용되는 것에 주목하여, 소프트웨어를 갱신하려고 하는 기지국의 송신 전파의 상태를 제어함으로써, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 해당 기지국으로부터 다른 기지국에 블랙아웃 없이 전환하여, 해당 기지국에서는 통신 서비스가 제공되고 있지 않는 상태를 만들어내어, 이 상태에서 소프트웨어의 갱신을 행하고, 소프트웨어 갱신 후에는 송신 전파의 상태를 원래대로 복귀시킨다. 이것을 소정의 규칙으로 하여 기지국 선택을 반복하여, 무선 통신망 내의 기지국의 소프트웨어를 통신 서비스를 중단하지 않고 갱신한다.

본 발명의 제1 해결 수단에 따라,

핸드 오버 가능한 무선 통신망 내에서, 무선 단말기와 유선 통신망과의 사이에서 통신하는 무선 통신 장치에 있어서,

무선 단말기와 통신하기 위한 무선 인터페이스와,

유선 통신망과 통신하기 위한 유선 인터페이스와,

상기 무선 인터페이스 및 상기 유선 인터페이스를 통하여, 무선 단말기에 통신 서비스를 제공하기 위한 처리를 행하는 통신 처리부와,

장치를 제어하는 제어부를 구비하며,

상기 제어부는,

소정의 규칙으로 상기 무선 인터페이스의 송신 전파의 상태를 변경하고,

설정되어 있는 소프트웨어를, 미리 상기 유선 인터페이스를 통하여 수신한 소프트웨어로 갱신하고,

소프트웨어의 갱신 후, 상기 무선 인터페이스의 송신 전파의 상태를 복귀시키는 무선 통신 장치가 제공된다.

본 발명의 제2 해결 수단에 따라,

핸드 오버 가능한 무선 통신망에 있어서,

무선 단말기와 유선 통신망과의 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와,

복수의 설정 가능한 통신로에 의해 수신한 신호 중에서, 전파의 상태에 따라 하나 또는 복수의 신호를 선택하는 핸드 오버 유닛을 갖고, 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와,

망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하며,

상기 망 관리 장치는,

소프트웨어를 갱신하는 하나 또는 복수의 상기 무선 통신 장치를 소정의 규칙으로 선택하여 무선 통신 장치 그룹을 작성하고,

작성된 무선 통신 장치 그룹에 속하는 상기 무선 통신 장치에 대하여, 갱신하기 위한 소프트웨어 및 갱신 요구를 송신하며,

상기 무선 통신 장치는,

상기 망 관리 장치로부터 송신된 소프트웨어 및 갱신 요구를 수신하고,

수신한 갱신 요구에 따라, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 상기 제어 장치에 의해 다른 상기 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환시키도록, 송신 전파의 상태를 변경하고,

설정되어 있는 소프트웨어를, 수신한 소프트웨어로 갱신하고,

소프트웨어의 갱신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 무선 통신망이 제공된다.

본 발명의 제3 해결 수단에 따라,

무선단말기와 유선 통신망과의 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와, 핸드 오버시키기 위한 핸드 오버 유닛을 갖고 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와, 망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하는 무선 통신망에 있어서, 무선 통신 장치의 소프트웨어를 갱신하기 위한 소프트웨어 갱신 방법에 있어서,

망 관리 장치 또는 제어 장치가, 소프트웨어를 갱신하는 하나 또는 복수의 무선 통신 장치를 소정의 규칙으로 선택하여 무선 통신 장치 그룹을 작성하는 단계와,

망 관리 장치 또는 제어 장치가, 작성된 무선 통신 장치 그룹에 속하는 무선 통신 장치에, 갱신하기 위한 소프트웨어 및 갱신 요구를 송신하는 단계와,

무선 통신 장치가, 그 개신 요구를 수신하여, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환 시키도록, 송신 전파의 상태를 변경하는 단계와,

무선 통신 장치가, 설정되어 있는 소프트웨어를, 수신한 소프트웨어로 개신하는 단계와,

무선 통신 장치가, 소프트웨어의 개신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 단계를 포함하는 상기 소프트웨어 개신 방법이 제공된다.

본 발명의 제4 해결 수단에 따라,

핸드 오버 가능한 무선 통신망에 있어서,

복수의 섹터를 갖고, 무선 단말기와 유선 통신망과의 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와,

복수의 설정 가능한 통신로에 의해 수신한 신호 중에서, 전파의 상태에 따라 하나 또는 복수의 신호를 선택하는 핸드 오버 유닛을 갖고, 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와,

망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하며,

상기 망 관리 장치는,

소프트웨어를 개신하는 하나 또는 복수의 상기 무선 통신 장치에, 개신하기 위한 소프트웨어 및 개신 요구를 송신하고,

각각의 상기 무선 통신 장치는,

상기 망 관리 장치로부터 송신된 소프트웨어 및 개신 요구를 수신하고,

수신한 개신 요구에 따라, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 상기 제어 장치에 의해 다른 상기 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환시키도록, 복수의 섹터 중 적어도 하나의 섹터를 순차 선택하고, 선택된 섹터에 대하여 송신 전파의 상태를 변경하고,

설정되어 있는 소프트웨어를, 수신한 소프트웨어로 개신하고,

소프트웨어의 개신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 무선 통신망이 제공된다.

본 발명의 제5 해결 수단에 따라,

복수의 섹터를 갖고, 무선 단말기와 유선 통신망과의 사이에서 통신하는 무선 통신 장치와, 핸드 오버시키기 위한 핸드 오버 유닛을 갖고 상기 무선 통신 장치와 통신하는 제어 장치와, 망을 관리하는 망 관리 장치를 구비하는 무선 통신망에 있어서, 무선 통신 장치의 소프트웨어를 개신하기 위한 소프트웨어 개신 방법에 있어서,

망 관리 장치 또는 제어 장치가, 소프트웨어를 개신하는 하나 또는 복수의 무선 통신 장치에, 개신하기 위한 소프트웨어 및 개신 요구를 송신하는 단계와,

각각의 무선 통신 장치가, 그 개신 요구를 수신하여, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 다른 무선 통신 장치에 블랙아웃 없이 전환시키도록, 복수의 섹터 중 적어도 하나의 섹터를 순차 선택하고, 선택된 섹터에 송신 전파의 상태를 변경하는 단계와,

무선 통신 장치가, 설정되어 있는 소프트웨어를, 수신한 소프트웨어로 개신하는 단계와,

무선 통신 장치가, 소프트웨어의 개신 후, 송신 전파의 상태를 복귀시키는 단계를 포함하는 소프트웨어 개신 방법이 제공된다.

## <실시 형태>

이하, 본 실시 형태에 있어서의 무선 통신 장치와 무선 통신망의 구성 및 소프트웨어 개선 방법에 대하여 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 실시 형태를 적용하는 무선 통신망의 구성예를 도시하는 블록도이다. 무선 통신망(10)은, 이하와 같이 구성되어 단말기 사이의 통신을 행한다.

복수의 이동 가능한 단말기 MS1, MS2(300-1, 300-2)와, 복수의 무선 통신 장치(이하, 기지국이라 칭함) BS1~BS8(110-1~8)은 무선 통신로(도시하지 않음)로 접속된다. 구체적으로는, 각 기지국 BS는, 셀룰러(100-1~8)라고 불리는 전파의 도달 범위를 구비하여, 예를 들면 단말기 MS와 CDMA를 이용한 무선 통신을 행한다. 도시하지 않지만, 실제의 각 기지국의 셀룰러는 상호 오버랩하고 있어, 예를 들면, 단말기 MS1(300-1)로부터는 복수의 기지국 BS1과 BS2(110-1, 110-2)를 통한 통신로(900-2와 910-2)를 설정 가능하다. 또한, 본 실시 형태에서는, 이들 복수의 기지국 BS1~BS8(110-1~8)이 단말기 MS와 통신할 수 있는 에리어를 이동체 통신망(400)이라고 칭한다.

이동체 통신망(400-1)의 각 기지국 BS1~BS8(110-1~8)은, 기지국 제어부(제어 장치)(200-1)와 주 신호 통신로(500-1)로 접속된다. 기지국 제어부(200)는, 이하에서 상술하지만, 예를 들면, 3GPP의 TR25.832의 5.2.1장(「3G TR25.832 V4.0.0」, 3GPP 발행, 2001년 3월, 5.2.1장 참조)에서 정해진 바와 같은 소프트 핸드 오버를 행하는 다이버시티 핸드 오버 유닛 DHT(210)을 구비하며, 복수의 통신로(900, 910)로부터 통신 품질이 좋은 1개의 통신로를 선택하여 통신을 행한다.

단말기 MS1(300-1)로부터의 착신처가 동일한 이동체 통신망(400-1)에 있으면, 기지국 제어부(200-1)는, 이에 속하는 기지국 BS1~BS8(110-1~8) 중 어느 하나에 DHT(210)가 선택한 신호(930)를 복귀시켜 착신처 단말기 MS와 통신한다. 한편, 기지국 제어부(200-1)는, 착신처가 다른 이동체 통신망(400-2: 상세 구성은 400-1과 거의 동일하기 때문에 생략)의 단말기이면, 기지국 제어부(200)끼리 접속하는 통신망(150)을 통하여, 기지국 제어부(200-2)와 이동체 통신망(400-2)를 이용하여 신호(930-2) 송수신함으로써, 착신처 단말기와 통신한다. 또한, 상기 통신망(150)은, 공중망, 전용선망, 사설망 중 어느 것이라도 상관없다. 또한, 이동체 통신망(400-2)은, 유선 통신망과 그것에 고정적으로 설치되는 단말기로 구성된 소위 고정망이더라도 상관없다.

망 관리 장치(250)는, 통신망(10)에 구비된 기지국 BS(110) 및 기지국 제어부(200)와 감시·보수 등의 제어 신호를 송수신하는 제어 신호 통신로(600)로 접속되어, 예를 들면, 기지국(110)의 소프트웨어의 개선을 행하는 등, 통신망(10)의 설비 전체를 관리·제어하기 위한 장치이다. 기지국 BS(110), 기지국 제어부(200), 망 관리 장치(250)는, 도 1에 도시하는 수에 한정되지 않고, 적절한 수를 구비할 수 있다.

도 2는 통신망에 구비된 기지국의 구성예를 도시하는 블록도이다. 기지국(110)은 이하와 같이 구성되어, 단말기 및 기지국 제어부 사이의 접속이나 망 관리 장치와의 통신을 행한다.

기지국(110)은, 단말기 MS(300)로부터 도시하지 않은 무선 통신로를 거쳐 송신된 신호(전파 신호)를 안테나(119)로 수신하면, 무선 IF 유닛(116)으로 전기 신호로의 변환 등 종단 처리를 행한다. 종단 처리 후의 신호에 대하여 각종 통신 서비스를 행하기 위한 처리(예를 들면, 호 제어 등의 통신 처리)를 통신 처리 유닛(117)으로 실시하고, 회선 IF 유닛(118)으로 기지국 제어부(200)와의 인터페이스 정합을 취한 후, 이 신호를 주 신호 통신로(500)를 통하여 기지국 제어부(200)에 송신한다. 기지국(110)은, 기지국 제어부(200)로부터의 신호를 상기 프로세스와 반대의 프로세스로 단말기 MS(300)로 송신한다.

기지국(110)의 CPU(111)는, 메모리(112)에 축적된 제어 프로그램이나, 기억 장치(113)에 축적된 무선 통신망(10)의 운영에 필요한 데이터(예를 들면, 단말기의 정보 외)를 이용하여 기지국(110) 전체를 제어한다. 또한, 상기 이들 유닛 등을 내부 버스(115)로 접속되어 있다. 내부 버스(115)에 접속된 I/O(114)는 망 관리 장치(250)와의 인터페이스이고, 통신망(10)의 운영·보수 등의 제어에 필요한 제어 신호(명령 외)나 각종 데이터를 제어 신호 통신로(600)를 통하여 송수신한다. I/O(114)를 구비하지 않고서 주 신호 통신로(500)를 이용하여, 주 신호 통신로(500)를 통하여 송수신되는 신호에 이들 제어 신호나 데이터를 부가하여, 회선 IF 유닛(118)을 경유하여 송수신하는 구성으로 하여도 된다.

이 기지국(110)은, 무선 통신망(10)으로 제공하는 통신 서비스의 개선에 수반하여, CPU(111)가, 메모리(112)에 저장되는 소프트웨어(제어 프로그램 외), 혹은 무선 IF 유닛(116)·통신 처리 유닛(117)·회선 IF 유닛(118)에 저장되는 펌웨어(제어

프로그램 외)를, 후술하는 수순과 동작으로, 기지국이 사용중(운용중, 혹은 온라인 상태)인 그대로 갱신하는 것이다. 이하의 본 실시 형태에서는, 기지국이 사용중인 그대로 상술한 소프트웨어나 펌웨어를 갱신하는 동작을 온라인 업그레이드라고 칭하는 경우가 있다.

도 3은, 기지국 제어부의 구성예를 도시하는 블록도이다. 기지국 제어부(200)는 이하와 같이 구성되어, 기지국 제어부(200)끼리 접속하는 통신망(150) 및 기지국을 접속하며, 또한 기지국(110)의 제어도 행한다.

기지국 제어부(200)는, 각 기지국(110)과의 인터페이스인 복수의 회선 IF 유닛(206-1~n)과, 통신망(도 1 : 150)과의 인터페이스인 복수의 회선 IF 유닛(208-1~m)과, 3GPP 등의 규격(예를 들면, 「3G TR25.832 V4.0.0」, 3GPP 발행, 2001년 3월, 5.2.1장 참조)으로 정해진 소프트 핸드 오버의 처리를 행하는 복수의 다이버시티 핸드 오버 유닛 DHT(210-1, 210-2)를 스위치(207)로 접속하고 기지국(200)의 통신을 행한다. 상기 회선 IF 유닛(208)이나 DHT(210)는, 통신망의 규모에 따라서는 단수로 구성하는 것도 있다.

기지국 제어부(200)의 CPU(201)는, 메모리(202)에 축적된 제어 프로그램이나 기억 장치(203)에 축적된 무선 통신망(10)의 운용에 필요한 데이터(예를 들면, 단말기나 기지국의 정보 외)를 이용하면서 기지국 제어부(200) 전체, 및 그 기지국 제어부(200)에 접속된 기지국(110)을 제어한다. 또한, 상기 이들 유닛 등은 내부 버스(205)로 접속되어 있다.

또한, 상기 메모리(202) 혹은 기억 장치(203)는, 기지국(110)에서의 온라인 업그레이드에 필요한 프로그램(소프트웨어나 펌웨어)를 일시 보관한다. 또한, 내부 버스(205)에 접속된 I/O(204)는, 망 관리 장치(250)와의 인터페이스이고, 무선 통신망(10)의 운용·보수 등의 제어에 필요한 제어 신호(명령 외)나 각종 데이터를 제어 신호 통신로(600)를 통하여 송수신한다. 또한, I/O(204)를 구비하지 않고서 주 신호 통신로(500) 등을 이용하여, 주 신호 통신로(500)를 통하여 송수신되는 신호에 이들 제어 신호나 데이터를 부가하여 회선 IF 유닛(206 혹은 208)을 경유하여 송수신하는 구성으로 하여도 된다.

다음으로, 핸드 오버에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에서는, 3GPP 등의 규격(예를 들면, 「3G TR25.832 V4.0.0」, 3GPP 발행, 2001년 3월, 5.2.1장 참조)으로 정해진 소프트 핸드 오버의 처리를 기지국 제어부(200)가 실시하는 것으로, 구체적인 동작을 도 1 및 도 3을 참조하여 설명한다. 또한, DHT(210)로서는, 일본 특개 2001-16227호 공보에 개시되었던 것과 같은 구성과 방법으로 다이버시티 핸드 오버(소프트 핸드 오버)를 행하는 것을 이용할 수 있다(그 공보의 도면에서 DH(30)에 상당). 그 공보에는 ATM으로 기재하였지만, 비 ATM의 신호라도 마찬가지의 구성과 방법으로 처리할 수 있는 것으로, 본원 발명의 무선 통신 장치나 무선 통신망이 ATM 신호를 취급하는 것으로 한정되는 것은 아니다.

단말기 MS1(300-1)으로부터의 신호는, 적어도 2개의 기지국을 통하여 기지국 제어부(200)에 도달한다. 예를 들면, 도 1에서, 신호는 통신로(900-2, 910-2)를 통하여 기지국 제어부(200-1)에 도달한다. 기지국 제어부(200)는, 회선 IF(206)로 수신된 적어도 2개의 신호를 각각 스위치(207)를 통하여 동일한 DHT(210-1, 2 중 어느 하나)에 입력한다.

DHT(210)는, 입력된 적어도 2개의 신호에 포함되는 무선 통신로의 상태의 정보에 기초하여, 전파 상태가 좋은 쪽으로부터 수신한 신호를 선택한다. 예를 들면, DHT(210)는, 기지국 BS1(110-1)의 전파 상태가 나쁜 경우에는, 통신로(900-2, 910-2)를 통하여 수신한 신호 중, 전파 상태가 좋은 통신로(910-2)로부터의 신호를 선택한다. DHT(210)로 선택된 신호는, 스위치(207)와 회선 IF(206 혹은 208)를 통하여 수신처로 출력된다. 구체적으로는, 수신처가 동일한 이동체 통신망(400)에 있으면 회선 IF(206)를 통하여 수신처의 기지국(110)에 출력하고, 그 밖의 경우에는 회선 IF(208)를 통하여 선택한 신호(도 1 : 930-2)를 통신망(도 1 : 150)으로 출력한다. DHT(210)는 필요에 따라 복수의 수신 신호를 합성하는 경우도 있다.

DHT(210)는, 선택 결과(어떤 기지국(110)으로부터의 신호가 선택되었는지)를, 호의 정보로서 메모리(202) 혹은 기억 장치(203)에 축적하여, 후술하는 기지국(110)의 소프트웨어 변경 시에 기지국을 선택하는 정보로서 이용되도록 한다. 또한, 회선 IF(206)를 통하여 경로나 I/O(204)로 망 관리 장치(250)를 통하여 경로를 이용하여, 신호를 송신한 각 기지국(110) 및/또는 망 관리 장치(250)에 선택 결과를 통지하여, 각 기지국(110) 및/또는 망 관리 장치(250)의 메모리(112, 252) 혹은 기억 장치(113, 253)에 호의 정보로서 축적하는 구성으로 하여도 된다.

메모리(202) 혹은 기억 장치(203)에 축적하는 호의 정보로서는, 실제로 기지국(110)과 기지국 제어부(200)로 송수신되는 호의 설정이나 절단 등의 제어 신호에 기초하여 작성하여 축적하는 구성으로 하여도 된다. 이 경우에는, 기지국(110) 자신으로도 호의 상태를 관리할 수 있기 때문에, 기지국 제어부(200)로부터 선택 결과(호의 정보)를 각 기지국(110)에 통지할 필요는 없다.

도 4는 망 관리 장치의 구성예를 도시하는 블록도이다. 망 관리 장치(250)는 이하와 같이 구성되어, 제어 신호 통신로(600)를 통하여 기지국(110) 혹은 기지국 제어부(200)와 통신하고, 이들을 제어한다.

이 망 관리 장치(250)는, 복수의 기지국(110)을 수용하는 이동체 통신망(400)을 복수 구비하여 구성한 무선 통신망(10) 전체의 보수 운용을 관리하는 장치이다. 구체적으로는, 망 관리 장치(250)는, 예를 들면, 복수의 I/O(254)와, CPU(251)와, 메모리(252)와, 기억 장치(253)와, 키보드(256)와, 모니터(257)를 구비하며, 이들은 내부 버스(255)로 접속되어 있다.

I/O(254)는, 무선 통신망(10)에 구비된 기지국(110)이나 기지국 제어부(200)의 통신 인터페이스이다. CPU(251)는, 망 관리 장치(250) 전체를 제어하며, I/O(254)를 통하여 제어 신호(명령 외)나 데이터를 송수신함으로써, 기지국(110)을 포함하는 이동체 통신망(400) 전체도 보수 운용한다.

메모리(252)는 CPU(251)의 동작 프로그램 등을 저장한다. 기억 장치(253)는 망 관리 장치(250)로 무선 통신망(10)을 운용하는 데 필요한 데이터(예를 들면, 단말기나 기지국의 정보 외) 및 기지국(110)에서 새롭게 개신하는 소프트웨어나 펌웨어를 저장한다. 키보드(256)는, 예를 들면 보수자로부터의 지시를 입력받기 위한 입력 수단이고, 모니터(257)는 보수자에게 무선 통신망(10)의 운용 상태 등을 통지하기 위한 표시 수단이다.

그리고, 예를 들면 보수자의 지시에 따라, 기억 장치(253)에 온라인 업그레이드로 개신하여야 할 소프트웨어나 펌웨어를 저장한 후, 이하에 설명하는 수순에 따라, 기지국(110)의 온라인 업그레이드를 지원한다.

도 5는 기지국 BS1(110-1) 및 BS8(110-8)의 송신 전파를 도 1에 비하여 낮춘 경우의 무선 통신망의 구성 및 동작예를 도시하는 블록도이다. 도 1에서는 기지국 BS1(110-1)의 셀룰러(100-1)는, 인접하는 기지국 BS2~BS7(110-2~7)의 셀룰러(100-2~7)와 오버랩 했었지만, 도 5에 도시한 바와 같은 상태에서는 기지국 BS1(110-1)의 송신 전파를 낮추었기 때문에 셀룰러(100-1)가 좁아져, 다른 셀룰러와 오버랩하지 않는다. 기지국 BS8(110-8)의 셀룰러(100-8)도 마찬가지로 기지국 BS2 및 BS3(110-2과 110-3)의 셀룰러(100-2와 100-3)와 오버랩하지 않는다.

이에 의해, 단말기 MS1(300-1)은 기지국 BS1(110-1)과의 통신로(900-2)를 설정할 수 없게 되어, 단지 기지국 BS2(110-2)과의 통신로를 설정 가능하게 된다. 단말기 MS1(300-1)는 도 1에서는 통신 품질이 좋은 통신로(900-2)를 선택했었지만, 도 5에 도시한 바와 같은 상태에서는 설정할 수 없게 되었기 때문에, 기지국 제어부(200-1)에 구비되어 있는 DHT(210-2)에 의해 통신로(910-2)로 전환된다. 단말기 MS2에 대해서도 마찬가지 이유로 통신로(900-1)로부터 통신로(910-1)로 전환된다. 또한, 기지국 제어부(200-1)는, 전환된 통신로로부터의 신호(920-1, 920-2)를 이용하여 착신처 단말기와 통신한다.

이와 같이 기지국의 송신 전파를 제어함으로써, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 특정한 기지국으로부터 인접한 기지국에 블랙아웃 없이 전환하여, 그 기지국에서는 통신 서비스가 제공되지 않는 상태를 만들어내는 것이 가능하게 된다. 이러한 상태에서 소프트웨어의 개신을 행하고, 소프트웨어 개신 후에는 송신 전파를 바탕으로 복귀시킨다. 이 처리를, 소정의 규칙으로 소프트웨어를 개신하는 기지국의 선택을 반복하여 행하여, 선택된 기지국에 대하여 실행함으로써, 통신 서비스가 중단되지 않고 무선 통신망 내의 기지국 소프트웨어 개신이 가능하게 된다.

도 6은 기지국의 소프트웨어 개신 동작의 일례를 설명하는 동작 설명도이다. 망 관리 장치(250)는 우선 소프트웨어를 개신하는 기지국을 소정의 규칙으로 선택하는(그룹화) 처리(7-1)를 행한다. 이하, 처리(7-1)에서 선택한 기지국의 모임을 기지국 그룹 1(800-1)이라 칭한다. 기지국 선택의 상세에 대해서는 후술한다. 망 관리 장치(250)가 기지국 그룹 1에 대하여 소프트웨어 전송을 요구하는 처리(7-2)를 행하면, 기지국 그룹 1(800-1)에 속하는 각 기지국은 새로운 소프트웨어를 망 관리 장치(250)로부터 취득하는 처리(7-3)를 행하고, 소프트웨어 전송 완료 응답을 망 관리 장치(250)에 송신하는 처리(7-4)를 행한다. 망 관리 장치(250)는, 기지국 그룹 1(800-1) 이외의 기지국(800-x)에 대하여 서비스 정지 동작을 금지하는 처리(7-5)를 행하고, 기지국 그룹 1(800-1)에 대하여 소프트웨어 개신 요구를 송신하는 처리(7-6)를 행한다. 상술의 처리(7-5)는 생략할 수도 있다.

기지국 그룹 1(800-1)에 속하는 기지국은, 해당 요구를 수신하면 송신 전력을 서서히 낮추는 처리(7-7)를 행한다. 이에 따라 해당 기지국에 접속되어 있던 호는 순차 인접 기지국에 핸드 오버한다. 기지국 그룹 1(800-1)에 속하는 기지국은, 자기지국에 접속되어 있는 호(통신 서비스 제공 중의 통신로)가 제로가 된 것을 확인하는 처리(7-9)를 행한다. 각 기지국은, 메모리(112) 혹은 기억 장치(113)에 기억되어 있는 호의 정보를 참조함으로써, 또는 기지국 제어부(200)로 관리되고 있는 호의 정보를 참조함으로써, 자기지국에 접속되어 있는 호가 제로로 된 것을 확인할 수 있다. 호가 제로로 된 것을 확인한 후, 자기지국을 리세트하는 처리(7-10)에 의해 새로운 소프트웨어를 읽어 들이는 처리(7-11)를 행하여, 기지국을 재개하

는 처리(7-12)를 행한다. 기지국 그룹 1(800-1)에 속하는 기지국은, 또한 자 기지국의 송신 전력을 서서히 높이는 처리(7-13)를 행하여, 원래의 송신 전력에 달했을 때에 망 관리 장치(250)로 소프트웨어 갱신 완료 응답을 송신하는 처리(7-14)를 행한다.

망 관리 장치(250)는, 기지국 그룹 1(800-1)에 속하는 모든 기지국으로부터 소프트웨어 갱신 완료 응답을 수신한 후에, 소프트웨어를 갱신하는 기지국을 새롭게 선택(그룹화)하는 처리(7-15)를 행한다. 이하, 선택한 기지국의 모임을 기지국 그룹 2(800-2)라 칭한다. 망 관리 장치(250)는 이 기지국 그룹 2(800-2)에 대하여 소프트웨어 전송을 요구하는 처리(7-16)를 행한다. 처리(7-16)는, 상술한 처리(7-2)와 마찬가지이다. 망 관리 장치(250)는, 기지국 그룹 1(800-1)에 대하여 행한 처리(7-2~7-14)(와)과 마찬가지의 처리를 기지국 그룹 2(800-2)에 대하여도 행한다. 이들 처리를 어떤 기지국 그룹에도 속하지 않는 기지국이 없어질 때까지 반복함으로써, 모든 기지국의 소프트웨어 갱신을 행할 수 있다.

소프트웨어를 갱신하는 기지국에 접속되어, 서비스가 제공중인 호의 통신로를 인접 기지국으로 전환하기 위해서는, 인접 기지국을 동시에 소프트웨어 갱신하지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 소프트웨어 갱신 대상 기지국의 선택에는 소정의 규칙이 필요하게 된다.

도 7은 망 관리 장치에서의, 소프트웨어를 갱신하는 기지국의 선택 동작의 일례를 도시하는 동작 흐름도이다. 도 7에 도시하는 흐름도는 도 6에서의 처리(7-1) 및 처리(7-15)의 상세 흐름이다. 도 7에 도시하는 동작에 의해, 망 관리 장치(250)는 기지국 그룹 n(n은 1 이상의 정수)을 선택 작성한다.

먼저, 망 관리 장치(250)는, 메모리(252)로부터 호 접속 수를 읽어 들이는 처리(8-1)를 행한다. 망 관리 장치(250)는, 호 접속 수를 기지국 제어부(200) 또는 각 기지국(110)으로부터 읽어 들여도 된다. 다음으로, 망 관리 장치(250)는, 어떤 그룹에도 속하지 않는 기지국, 또한 처리(8-4) 및 처리(8-8)로 선택 후보로부터 제외되어 있지 않는 기지국을 기지국 그룹 n의 후보로 하는 처리(8-2)를 행하여, 그 후보 중에서 호 접속 수가 가장 작은 기지국(혹은 미리 정해진 호 접속 수보다 호 접속 수가 적은 기지국)을 산출하여, 해당 기지국을 「기지국 A」로 하는 처리(8-3)를 행한다.

다음으로, 망 관리 장치(250)는, 「기지국 A」의 호 접속 수가 미리 정해진 값보다 큰 경우에는, 해당 기지국을 선택 후보로부터 제외하는 처리(8-4)를 행한다. 한편, 크지 않은 경우에는, 망 관리 장치(250)는, 「기지국 A」를 기지국 그룹 n에 속하게 하는 처리(8-6)를 행하고, 「기지국 A」의 인접 기지국 정보를 메모리(252)로부터 취득하는 처리(8-7)를 행한다. 「기지국 A」의 인접 기지국은, 기지국 그룹 n의 후보로부터 벗어나는 처리(8-8)에 의해 선택 후보로부터 제외된다. 상술한 처리(8-4)로 그 기지국을 선택 후보로부터 제외한 경우에는, 처리(8-6)로부터 처리(8-8)까지의 처리는 행하지 않아도 된다.

망 관리 장치(250)는, 그 후, 기지국 그룹 n의 후보가 되는 기지국이 남아 있는지를 판단하는 처리(8-9)를 행하여, 그 결과, 후보가 되는 기지국이 아직 남아 있다고 판단한 경우에는 처리(8-2)로 되돌아가, 다시 처리(8-2) 이하의 처리를 행한다. 한편, 남아 있지 않는 경우, 망 관리 장치(250)는 기지국 그룹 n의 작성 선택 종료 처리(8-10)를 행한다.

이상의 처리를 실행함으로써, 소프트웨어 갱신을 행하는 기지국의 인접 기지국을 동시에 소프트웨어 갱신하지 않게 되기 때문에, 소프트웨어 갱신을 행하는 기지국으로 통신 서비스 제공 중인 호는, 인접 기지국으로 통신로를 전환하는 것이 가능하게 된다.

도 8, 9, 10, 11 및 12는, 도 7에 도시한 기지국 선택 동작의 상태를 설명하는 설명도 (1)~(5)이다. 망 관리 장치(250)의 메모리(252)에는, 예를 들면, 도 8, 9, 10, 11 및 12 중 어느 하나에 도시한 바와 같은, 기지국 번호, 기지국에 접속되어 있는 호 수(호 접속 수), 인접 기지국 번호 및 그룹 정보를 포함하는 테이블이 존재한다. 이 테이블을 이용하여, 도 7에 도시한 처리를 행함으로써, 동시에 소프트웨어 갱신을 행하는 기지국의 그룹을 선택할 수 있다. 이하에 도 8, 9, 10, 11 및 12를 이용하여 기지국 선택 동작에 대하여 설명한다.

도 8은 기지국 그룹 선택을 행하기 전의 상태를 도시하는 도면이다. 먼저, 기지국 그룹 1의 작성에 대하여 설명한다. 도면에서 「그룹」 열의 「0」은 아직 그 기지국이 어떤 그룹에도 속해 있지 않는, 즉, 선택 후보가 되는 것을 나타내고 있다. 망 관리 장치(250)는, 도 7의 선택 동작에 따라, 처리(8-1~8-6)에 따라 최초에 가장 호 접속 수가 5로 적은 기지국 1(혹은 미리 정해진 호 접속 수(이 예에서는, 예를 들면 15)보다 호 접속 수가 적고 또한 최초에 발견한 기지국 1)을 선택하여, 그룹 번호란에 「1」를 부여한다.

다음으로, 도 7의 처리(8-7~8-8)에 따라, 기지국 1에 대응하는 인접 기지국 번호를 참조하여, 그 기지국 번호에 해당하는 기지국의 그룹 번호란에 「X」를 부여한다. 여기서, 「X」는 선택 후보로부터 제외되어 있음을 나타낸다.

도 9는 그 때의 상태를 나타낸다.

또한, 도 7의 처리(8-9)에 따라, 망 관리 장치(250)는, 선택 후보가 되는 기지국이 남아 있기 때문에, 처리(8-2) 이후의 기지국의 선택을 재차 행한다.

망 관리 장치(250)는, 「0」이 부여된 기지국(혹은 「1」 및 「×」가 부여된 기지국 이외의 기지국)으로부터, 가장 호 접속 수가 6으로 적은 기지국 21(혹은 미리 정해진 호 접속 수(예를 들면 15)보다 호 접속 수가 적고 또한 최초로 발견한 기지국 21)을 선택하여(처리(8-2~8-4)), 그룹 번호 란에 「1」를 부여하고(처리(8-6)), 기지국 21의 인접 기지국 번호 22를 참조하여(처리(8-7)), 기지국 22의 그룹 번호 란에 「×」를 부여한다(처리(8-8)).

또한, 처리(8-9)를 거쳐 처리(8-2) 이후에 의해, 그룹 번호 란에 「0」이 부여된 기지국(혹은 「1」 및 「×」가 부여된 기지국 이외의 기지국)으로부터, 가장 호 접속 수가 11로 적은 기지국 8(혹은 미리 정해진 호 접속 수(예를 들면 15)보다 호 접속 수가 적고 또한 최초에 발견한 기지국 8)을 선택하여, 기지국 번호란에 「1」을 부여한다. 이 처리를 그룹 번호 란이 「1」 및 「×」가 아닌 기지국이 없어질 때까지 계속함으로써 기지국 그룹 1을 작성 선택할 수 있다(그 후, 처리(8-10)로 이행).

도 10은 기지국 그룹 1의 선택을 완료했을 때의 도면이다. 망 관리 장치(250)는, 그룹 번호 란에 「1」이 부여되어 있는 기지국에 대하여, 소프트웨어 갱신의 처리를 행한다. 또한, 망 관리 장치(250)는, 기지국 그룹 1에 대한 소프트웨어 갱신의 종료 후, 그룹 번호 란의 「×」를, 예를 들면 「0」 등의 갱신 완료 또는 선택 후보임을 나타내는 데이터로 변경하고, 상술과 같이 하여 기지국 그룹 2를 선택한다. 이 예에서는, 그룹 번호 란에 기억되어 있는 「0」은 소프트웨어의 갱신이 되어 있지 않은 것(선택 후보인 것)을 나타내며, 「1」 등의 그룹 번호는 소프트웨어의 갱신이 되어 있는 것을 나타낸다.

도 11은 기지국 그룹 2의 선택을 완료했을 때의 도면이다. 도 11에서도, 망 관리 장치(250)는, 도 10의 기지국 그룹 1을 선택한 경우와 마찬가지로 하여, 기지국을 선택하여 그룹 번호 「2」 혹은 「×」를 부여한다. 도 11의 경우, 기지국이 그룹 2로 선택되는 순서는 도 7에 도시하는 선택 동작(호 접속 수가 최소인 기지국을 선택하는 경우)에 따르면 기지국 5, 기지국 22, 기지국 7, 기지국 3이 된다.

도 10과 도 11에서는 기지국에 접속되어 있는 호의 수가 서로 다르다. 이것은 기지국 그룹 1의 소프트웨어 갱신 시간과 기지국 그룹 2의 소프트웨어 갱신 시간에 틈이 있기 때문에 호가 이동하는 등으로 인해 접속 호 수가 변동하고 있음을 뜻한다. 본 실시 형태에서는, 기지국 그룹의 선택 처리중에 참조하는 호 접속 수가 변동하지 않도록, 선택 처리중에 호 접속 수를 읽어 들여, 읽어 들인 호 접속 수를 참조하여 선택 처리를 행하고 있다. 이것에 한하지 않고, 변동하는 호 접속 수를 참조하여 선택 처리를 행하여도 된다.

도 12는 기지국 그룹 3의 선택을 완료했을 때의 도면이다. 도 12에서도 망 관리 장치(250)는, 도 10 및 도 11의 기지국 그룹 1 및 2을 선택한 경우와 마찬가지로 하여, 기지국을 선택하여 그룹 번호 3 혹은 「×」를 부여한다. 도 12의 경우, 기지국이 그룹 3에 선택되는 순서는, 도 7에 도시하는 선택 동작(호 접속 수가 최소인 기지국을 선택하는 경우)에 따르면 기지국 6, 기지국 4, 기지국 2이 된다. 도 12와 같이, 그룹 선택을 완료한 시점에서 이미 「×」의 기지국이 존재하지 않는 경우에는, 모든 기지국에 그룹 번호가 부여되어, 기지국 그룹 작성이 완료되었음을 의미한다.

도 13은 소프트웨어를 갱신하는 기지국에서의 송신 전력 감소 처리의 동작예를 도시하는 동작 설명도이다. 도 13의 동작 예는, 도 6에 도시하는 처리(7-7)의 상세 처리이다. 소프트웨어를 갱신하는 기지국(110)에서는, 망 관리 장치(250)로부터의 소프트웨어 갱신 요구를 받아, CPU(111)가 송신 전력 감소 처리(12-1)를 개시한다. CPU(111)는, 미리 정해져 있는 전력 감소 폭만큼 송신 전력을 감소시키도록 무선 IF(116)에 요구하는 처리(12-2)를 행한다. 무선 IF(116)은, 그 요구를 받아 송신 전력을 감소시키는 처리(12-3)를 실행하고, 송신 전력 감소 후의 송신 전력치를 CPU(111)에 통지하는 처리(12-4)를 행한다. CPU(111)는, 무선 IF(116)로부터 통지된 전력치가 미리 설정된 송신 전력의 하한값인지를 판단하는 처리(12-5)를 행하여, 하한값이 아니면 처리(12-2)로 되돌아가, 처리(12-2) 이하의 처리를 다시 행한다. 한편, CPU(111)는, 통지된 전력치가 하한값에 달하였으면 송신 전력 감소의 종료 처리(12-6)를 행한다.

이들 처리에 의해, 기지국(110)은, 자 기지국의 송신 전력을 서서히 낮추어, 자 기지국으로써 통신 서비스를 제공하고 있는 통신로를 인접 기지국으로 전환하여, 자 기지국에서는 통신 서비스가 제공되고 있지 않는 상태를 만들어내는 것이 가능하게 된다.

다음으로, 본 실시 형태를 적용하는 또 하나의 무선 통신망에 대하여 이하에 설명한다.

도 14는 본 실시 형태를 적용하는 무선 통신망의 구성예를 도시하는 블록도이다. 무선 통신망(10')은 이하와 같이 구성되어 단말기 사이의 통신을 행한다.

복수의 이동 가능한 단말기 MS1, MS2(300-1, 300-2)와, 복수의 무선 통신 장치(이하, 기지국이라고 칭함) BS1~BS8(110'-1~8)은 무선 통신로(도시하지 않음)로 접속된다. 구체적으로는, 각 기지국 BS는, 복수의 섹터(130-1~3)라고 불리는 전파의 도달 범위를 구비하여 단말기 MS와 CDMA를 이용한 무선 통신을 행한다. 이 예로서는  $\alpha$  섹터,  $\beta$  섹터,  $\gamma$  섹터의 3개를 도시하지만, 이것에 한하지 않고, 기지국은 적절한 섹터 수를 가질 수 있다. 도시하지 않지만, 실제의 각 기지국의 셀룰러는 상호 오버랩하고 있어, 단말기 MS1(300-1)로부터는 기지국 BS1의  $\alpha$  섹터와  $\gamma$  섹터로 통신로(900-2와 910-2)가 설정 가능하다. 또한, 본 실시 형태에서는, 이들 복수의 기지국 BS1~8(110'-1~8)이 단말기 MS와 통신할 수 있는 에리어를 이동체 통신망(400')이라 칭한다.

이동체 통신망(400'-1)의 각 기지국 BS1~8(110'-1~8)은, 기지국 제어부(제어 장치)(200-1)와 주 신호 통신로(500-1)로 접속된다. 기지국 제어부(200)는, 이하에 상세히 설명하지만, 예를 들면, 3GPP의 TR25.832의 5.2.1장(「3G TR25.832 V4.0.0」, 3GPP 발행, 2001년 3월, 5.2.1장 참조)으로 정해진 바와 같은 소프트 핸드 오버를 행하는 다이버시티 핸드 오버 유닛 DHT(210)을 구비하여, 복수의 통신로(900, 910)로부터 통신 품질이 좋은 1개의 통신로를 선택하여 통신을 행한다.

단말기 MS1(300-1)로부터의 착신처가 동일한 이동체 통신망(400'-1)에 있으면, 기지국 제어부(200-1)는, 이에 속하는 기지국 BS1~8(110'-1~8) 중 어느 하나에 DHT(210)가 선택한 신호(930)를 복귀시켜 착신처 단말기 MS와 통신한다. 한편, 기지국 제어부(200-1)는, 착신처가 다른 이동체 통신망(400'-2: 상세 구성은 400'-1과 거의 동일하기 때문에 생략함)의 단말기이면, 기지국 제어부(200)끼리 접속하는 통신망(150)을 통하여 신호를 기지국 제어부(200-2)와 이동체 통신망(400'-2)을 이용하여 착신처 단말기와 송수신한다. 상기 통신망(150)은, 공중망, 전용선망, 사설망 중 어느 것이라도 상관없다. 또한, 이동체 통신망(400'-2)은, 유선 통신망과 그것에 고정적으로 설치되는 단말기로 구성된 소위 고정망이여도 상관없다.

망 관리 장치(250)는, 통신망(10')에 구비된 기지국 BS(110') 및 기지국 제어부(200)와 감시·보수 등의 제어 신호를 송수신하는 제어 신호 통신로(600)로 접속되어, 예를 들면, 기지국(110')의 소프트웨어의 갱신을 행하는 등, 통신망(10')의 설비 전체를 관리·제어하기 위한 장치이다. 기지국 BS(110'), 기지국 제어부(200), 망 관리 장치(250), 각 기지국 BS 내의 섹터 수는, 도 14에 도시하는 수에 한하지 않고, 적절한 수를 구비할 수 있다.

도 15는 통신망에 구비된 기지국의 구성예를 도시하는 블록도이다. 기지국(110')은 이하와 같이 구성되어 단말기 및 기지국 제어부 사이의 접속이나, 망 관리 장치와의 통신을 행한다.

기지국(110')은, 단말기 MS(300)로부터 도시하지 않은 무선 통신로를 통하여 송신된 신호(전파 신호)를 안테나(119'-1)로 수신하면, 무선 IF 유닛(116-1)으로 전기 신호에의 변환 등 종단 처리를 행한다. 종단 처리 후의 신호에 대하여 각종 통신 서비스를 행하기 위한 처리(예를 들면, 호 제어 등의 통신 처리)를 통신 처리 유닛(117-1)으로 실시하고, 회선 IF 유닛(118)으로 기지국 제어부(200)와의 인터페이스 정합을 취한 후, 이 신호를 주 신호 통신로(500)를 통하여 기지국 제어부(200)로 송신한다. 기지국(110')은, 기지국 제어부(200)로부터의 신호를 상기 프로세스와 반대의 프로세스에 의해 단말기 MS(300)로 송신한다. 이상은 섹터  $\alpha$  제어부(120-1)가 신호(전파 신호)를 송수신한 경우 이지만, 섹터  $\beta$  제어부(120-2) 및 섹터  $\gamma$  제어부(120-3)가 신호(전파 신호)를 송수신하는 경우도 마찬가지다.

기지국(110')의 장치 관리부(121)의 CPU(111-4)는, 메모리(112-4)에 축적된 제어 프로그램이나, 기억 장치(113)에 축적된 무선 통신망(10')의 운용에 필요한 데이터(예를 들면, 단말기의 정보 외)를 이용하여, 각 섹터 제어부(120-1~3) 및 회선 IF(118) 등의 기지국(110') 전체를 제어한다.

기지국(110')의 각 섹터 제어부(120-1~3)의 CPU(111-1~3)는, 메모리, (112-1~3)에 축적된 제어 프로그램을 이용하여, 장치 관리부(121)로부터의 지시를 받아, 섹터 각각의 무선 IF 유닛(116-1~3) 및 통신 처리(117-1~3)를 제어한다.

또한, 상기 이들 유닛 등은 내부 버스(115)로 접속되어 있다. 내부 버스(115)에 접속된 I/O(114)는, 망 관리 장치(250)와의 인터페이스로서, 통신망(10')의 운용·보수 등의 제어에 필요한 제어 신호(명령 외)나 각종 데이터를 제어 신호 통신로

(600)를 통하여 송수신한다. 또한, I/O(114)을 구비하지 않고서 주 신호 통신로(500)를 이용하여, 주 신호 통신로(500)를 통하여 송수신되는 신호에 이들 제어 신호나 데이터를 부가하여, 회선 IF 유닛(118)을 경유하여 송수신하는 구성으로 하여도 된다.

이 기지국(110')은, 무선 통신망(10')으로 제공하는 통신 서비스의 개선에 따라, 장치 관리부(121)의 CPU(111-4)가, 장치 관리부(121) 및 각 섹터 제어부(120-1~3)의 메모리(112-1~4)에 저장되는 소프트웨어(제어 프로그램 외), 혹은 무선 IF 유닛(116-1~3)·통신 처리 유닛(117-1~3)·회선 IF 유닛(118)에 저장되는 펌웨어(제어 프로그램 외)를, 후술하는 수순과 동작으로, 기지국이 사용중(운용중, 혹은, 온라인 상태)인 그대로 개선한다. 이하의 본 실시 형태에서는, 기지국이 사용 중인 그대로 상술한 바와 같은 소프트웨어나 펌웨어를 개선하는 동작을 온라인 업그레이드라고 칭하는 경우가 있다.

도 16은 각 기지국 BS1~BS8(110'-1~8)의 a 섹터(120-1)의 송신 전파 출력을 도 14에 비하여 낮춘 경우의 무선 통신망의 구성 및 동작예를 도시하는 블록도이다. 도 14에서는 기지국 BS1(110'-1)의 a 섹터는, 단말기 MS1(300-1)가 위치하는 에리어를 커버 했었지만, 도 16에서는 각 기지국의 a 섹터의 송신 전파 출력을 낮추었기 때문에, 기지국 BS1(110'-1)의 a 섹터가 커버하는 에리어가 좁아져 단말기 MS1(300-1)가 위치하는 에리어를 커버할 수 없게 된다. 기지국 BS8(110'-8)의 a 섹터도 마찬가지로 단말기 MS2(300-2)가 위치하는 에리어를 커버할 수 없다. 이에 따라, 단말기 MS1(300-1)은 기지국 BS1(110'-1)의 a 섹터와의 통신로(900-2)를 설정할 수 없게 되어, 기지국 BS1(110'-1)의  $\gamma$  섹터만과의 통신로를 설정 가능하게 된다. 단말기 MS1(300-1)은 도 14에서는 통신 품질이 좋은 통신로(900-2)를 선택하였지만, 도 16으로서는 설정 가능하지 않게 되었기 때문에, 기지국 제어부(200-1)에 구비되어 있는 DHT(210-2)에 의해 통신로(910-2)로 전환된다. 단말기 MS2에 대해서도 마찬가지의 이유로 통신로(900-1)로부터 통신로(910-1)로 전환된다. 또한, 기지국 제어부(200-1)는, 전환된 통신로로부터의 신호(920-1, 920-2)를 이용하여 착신처 단말기와 통신한다.

이와 같이 기지국의 송신 전파를 제어함으로써, 통신 서비스 제공 중의 통신로를 각 기지국의 특정 섹터로부터 블랙아웃 없이 전환하여, 그 섹터에서는 통신 서비스가 제공되고 있지 않는 상태를 만들어내는 것이 가능하게 된다. 이러한 상태에서 소프트웨어의 개선을 행하고, 소프트웨어 개선 후는 송신 전파를 바탕으로 복귀시키는 처리를 각 기지국 공히 복수의 섹터( $\alpha$ ,  $\beta$  및  $\gamma$ ) 제어부에 대하여 순서대로 행함으로써, 무선 통신망 내의 기지국의 소프트웨어를 통신 서비스가 중단하지 않고 소프트웨어 개선이 가능하게 된다.

도 17은 기지국의 소프트웨어 개선 동작의 일례를 설명하는 동작 설명도이다. 망 관리 장치(250)는 각 기지국에 소프트웨어 전송지시 처리(17-1)를 행한다. 각 기지국은 새로운 소프트웨어를 취득하는 처리(17-2)에 의해 새로운 소프트웨어를 취득하여, 망 관리 장치(250)에 소프트웨어 전송 완료를 응답하는 처리(17-3)를 행한다. 다음으로, 망 관리 장치(250)는 각 기지국에 대하여 소프트웨어 개선 지시 처리(17-4)를 행한다. 섹터 a 제어부의 소프트웨어 개선 처리(17-5), 섹터  $\beta$  제어부의 소프트웨어 개선 처리(17-6), 섹터  $\gamma$  제어부의 소프트웨어 개선 처리(17-7)를 순차 행하고, 장치 관리부의 소프트웨어 개선 처리(17-8) 종료 후, 망 관리 장치로 소프트웨어 개선 완료를 응답하는 처리(17-9)를 행한다. 각 섹터 제어부의 소프트웨어 개선 처리(17-5~7)의 상세한 처리를 도 18에, 더욱 상세한 처리를 도 19에 도시하며, 또한 장치 관리부의 소프트웨어 개선 처리(17-9)의 상세한 처리를 도 20에 도시한다.

도 18은 각 섹터 제어부의 소프트웨어 개선 처리(17-5~7)의 상세한 처리를 설명하는 동작 흐름도이다. 먼저 장치 관리부(121)는 섹터 X(X는  $\alpha$ ,  $\beta$  또는  $\gamma$ ) 제어부(120)에 송신 전력 감소 요구 처리(18-1)를 행한다. 섹터 X 제어부(120)는 송신 전력을 서서히 낮추는 처리(18-2)를 행한다. 이것에 의해 섹터 X가 처리한 호는 인접하는 섹터에 핸드 오버하여, 그 호의 통신 서비스가 계속된다. 섹터 X 제어부(120)는, 송신 전력 감소 처리를 완료하면, 완료를 장치 관리부(121)에 응답하는 처리(18-3)를 행한다. 장치 관리부(121)는 섹터 X에 접속되어 있는 호가 제로인 것을 확인하는 처리(18-4)를 행한 후에 섹터 X 제어부(120)의 소프트웨어 개선을 섹터 X 제어부(120)에 요구하는 처리(18-5)를 행한다. 섹터 X 제어부(120)는 소프트웨어 개선 요구를 받으면 자신의 리셋 처리(18-6)를 행함으로써, 새로운 소프트웨어를 읽어 들어는 처리(18-7)를 행한다. 그 후, 섹터 X의 재개 처리(18-8) 및 섹터 X의 송신 전력을 서서히 높이는 처리(18-9)를 섹터 X 제어부(120)가 행함으로써, 섹터 X의 통신 처리가 다시 가능하게 된다. 섹터 X의 송신 전력을 서서히 높이는 처리(18-9)가 완료된 때, 섹터 X 제어부(120)는 장치 관리부(121)에 대하여 소프트웨어 개선 완료를 응답하는 처리(18-10)를 행한다. 도 18의 처리는, 호가 인접 섹터로 핸드 오버할 수 있도록 하기 위해서, 각 섹터( $\alpha$ ,  $\beta$  또는  $\gamma$ ) 제어부에 대하여 동시에 행하지는 않고, 도 17의 각 섹터 제어부의 소프트웨어 개선 처리(17-5~7)에 도시한 바와 같이 순차 행하는 것으로 한다.

도 19는 도 18에 도시한 송신 전력을 서서히 낮추는 처리(18-2)를 자세히 설명한 동작 흐름도이다. 장치 관리부의 CPU(111-4)로부터 송신 전력 감소 요구(18-1)를 받아, 섹터 X 제어부(120)의 CPU(111-1~3)가 송신 전력을 감소하는 처리(19-1)를 개시한다. CPU(111-1~3)는 미리 정해져 있는 전력 감소 폭만큼 송신 전력을 감소시키도록 무선 IF(116-

1~3)에 요구하는 처리(19-2)를 행한다. 무선 IF(116-1~3)는 그것을 받아 송신 전력 감소 처리(19-3)를 실행하여, 송신 전력 감소 후의 송신 전력치를 CPU(111-1~4)에 통지하는 처리(19-4)를 행한다. CPU(111-1~3)는 무선 IF(116-1~3)로부터 통지된 전력치가 송신 전력의 하한값인지를 판단하는 처리(19-5)를 행하여, 만일 하한값이 아니면 처리(19-2)를 다시 행한다. 만일 통지된 전력치가 하한값에 달하였으면 송신 전력 감소의 완료 응답 처리(18-3)를 행한다.

이들 처리에 의해, 기지국은 자 기지국 내의 섹터의 송신 전력을 서서히 낮출 수 있어, 자 기지국에서 통신 서비스를 제공하고 있는 통신로를 인접 섹터 또는 인접 기지국으로 전환하고, 자 기지국의 해당 섹터에서는 통신 서비스가 제공되지 않는 상태를 만들어낸 뒤에 소프트웨어를 갱신하는 것이 가능하게 된다.

도 20은 도 17에 있어서의 기지국내 장치 관리부(121)의 소프트웨어 갱신 처리(17-9)의 상세를 설명한 동작 흐름도이다. 장치 관리부(121)는 자신의 리셋트 처리(20-1)에 의해 새로운 소프트웨어를 읽어 들여(20-2) 장치 관리부의 재개 처리(20-3)를 행한다. 장치 관리부(121)를 리셋해도 주 신호 통신로(500)에는 영향을 미치지 않기 때문에, 장치 관리부(121)의 소프트웨어 갱신중에도 통신 서비스가 중단되지는 않는다.

### 발명의 효과

본 발명에 따르면, 무선 통신망이 각종 통신 서비스를 제공하는 도중이어도 그 무선 통신망 내의 각 무선 통신 장치에 제공한 소프트웨어를 갱신할 수 있는 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 소프트웨어 갱신 방법을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 제공 중의 통신 서비스를 중단시키지 않고, 소프트웨어를 갱신할 수 있는 무선 통신 장치, 무선 통신망 및 소프트웨어 갱신 방법을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 이들 장치 및 방법을 간단하고 경제적인 구성과 수순으로 실현할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 무선 통신망의 구성 및 동작예를 도시하는 블록도.

도 2는 기지국의 구성예를 도시하는 블록도.

도 3은 기지국 제어부의 구성예를 도시하는 블록도.

도 4는 망 관리 장치의 구성예를 도시하는 블록도.

도 5는 무선 통신망의 구성 및 기지국의 송신 전파를 낮춘 경우의 동작예를 도시하는 블록도.

도 6은 기지국의 소프트웨어 갱신 동작의 일례를 설명하는 동작 설명도.

도 7은 소프트웨어를 갱신하는 기지국의 선택 동작의 일례를 도시하는 동작 흐름도.

도 8은 기지국 선택 동작의 상태를 설명하는 설명도(1).

도 9는 기지국 선택 동작의 상태를 설명하는 설명도(2).

도 10은 기지국 선택 동작의 상태를 설명하는 설명도(3).

도 11은 기지국 선택 동작의 상태를 설명하는 설명도(4).

도 12는 기지국 선택 동작의 상태를 설명하는 설명도(5).

도 13은 소프트웨어를 갱신하는 기지국의 동작예를 도시하는 동작 설명도.

도 14는 하나의 기지국이 복수 섹터를 갖는 무선 통신망의 구성 및 동작예를 도시하는 블록도.

도 15는 복수 섹터를 갖는 기지국의 구성예를 도시하는 블록도.

도 16은 하나의 기지국이 복수 셕터를 갖는 무선 통신망의 구성 및 다른 동작예를 도시하는 블록도.

도 17은 기지국의 소프트웨어 개선 동작의 일례를 설명하는 동작 설명도.

도 18은 소프트웨어를 개선하는 기지국의 동작예의 일부 상세를 도시하는 동작 설명도.

도 19는 소프트웨어를 개선하는 기지국 내부의 셕터 제어부의 동작예를 도시하는 동작 설명도.

도 20은 소프트웨어를 개선하는 기지국 내부의 장치 관리부의 동작예를 도시하는 동작 설명도.

<도면의 주요 부분에 대한 상세한 설명>

10 : 무선 통신망

100 : 셀룰러

110 : 기지국 BS

111 : CPU

112 : 메모리

113 : 기억 장치

115 : 내부 버스

114 : I/O

116 : 무선 IF 유닛

117 : 통신 처리 유닛

118 : 회선 IF 유닛

250 : 망 관리 장치

200 : 기지국 제어부

300 : 단말기 MS

400 : 이동체 통신망

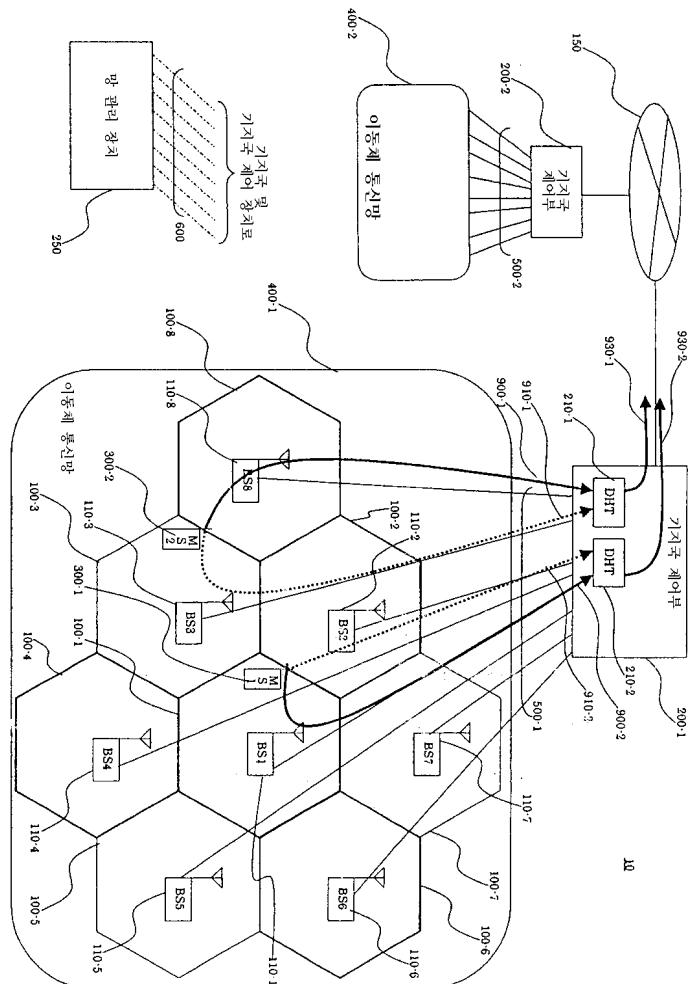
500 : 주 신호 통신로

600 : 제어 신호 통신로

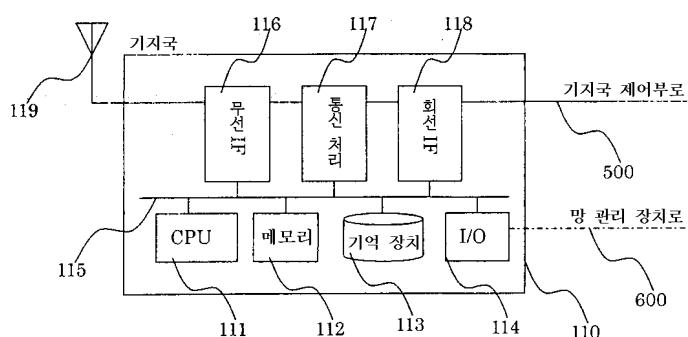
900, 910 : 통신로

**도면**

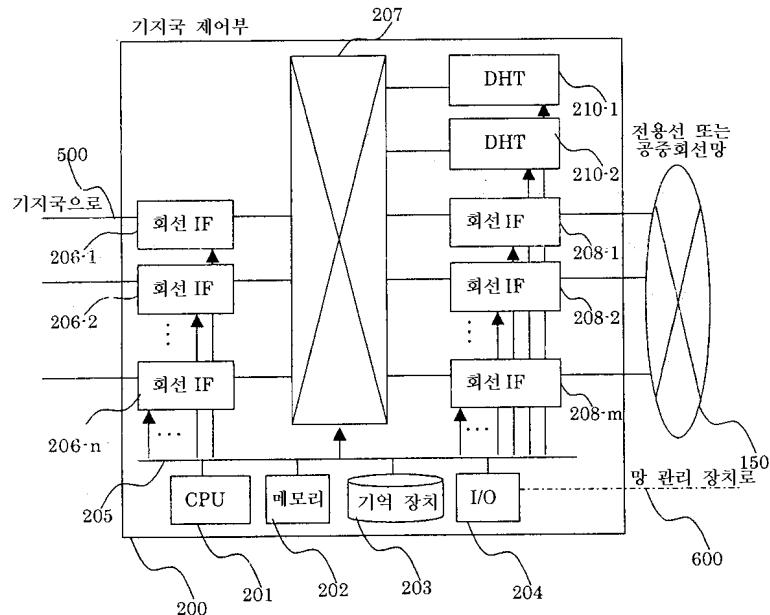
도면1



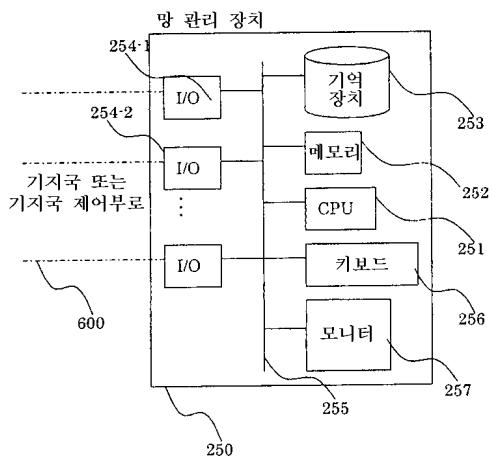
도면2



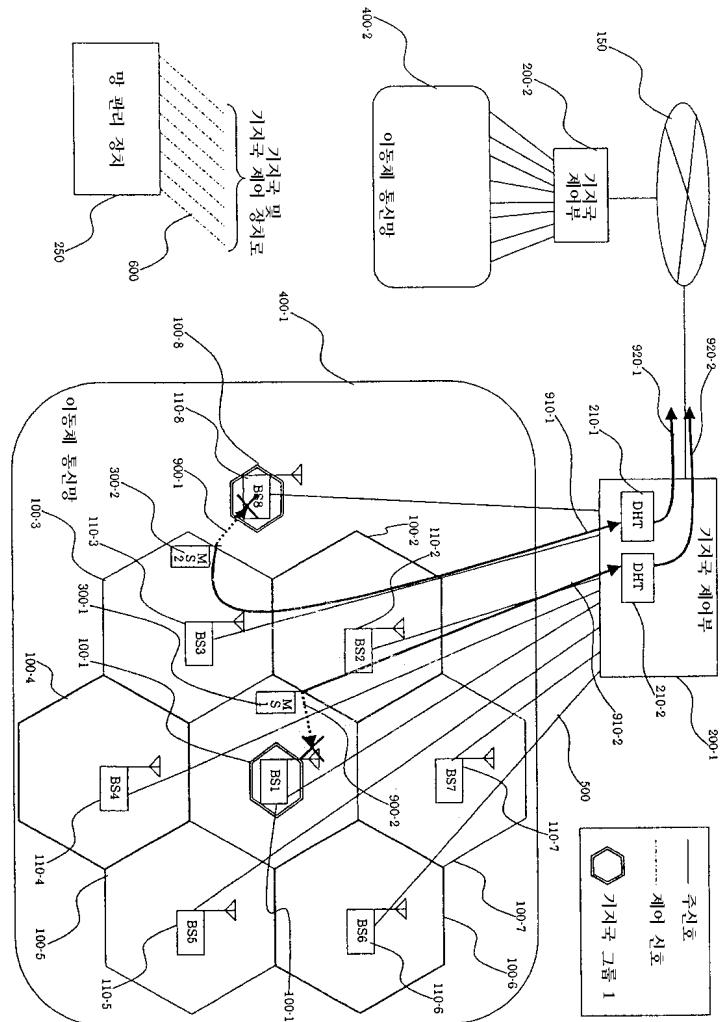
도면3



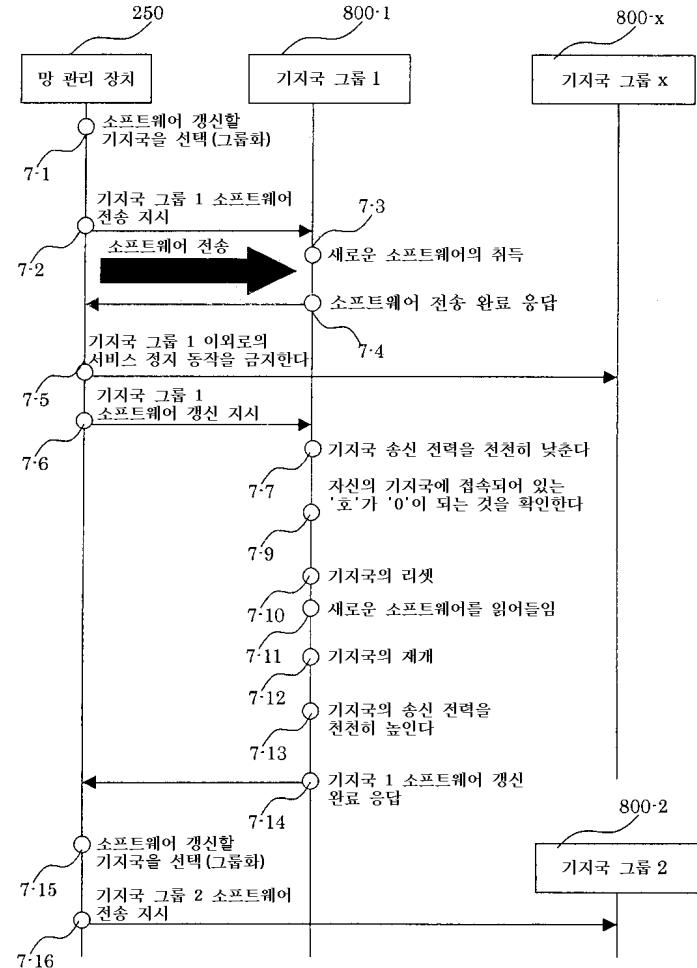
도면4



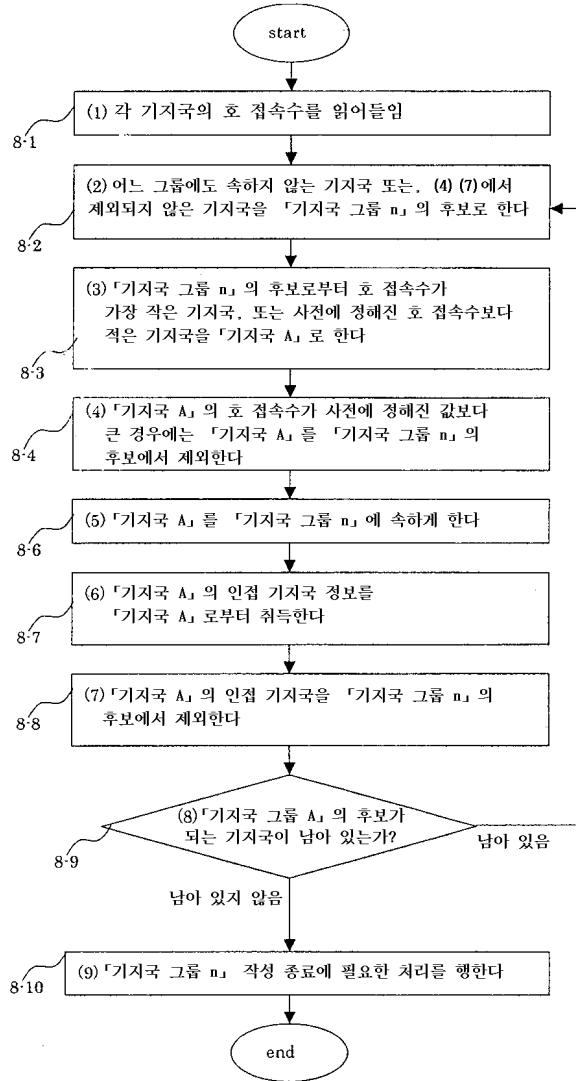
도면5



## 도면6



## 도면7



## 도면8

기지국 번호	호 수	인접 기지국 번호	그룹
1	5	2, 3, 4, 5, 6, 7	0
2	9	1, 3, 7, 8, ...	0
3	28	1, 2, 4, 8, ...	0
4	8	1, 3, 5, ...	0
5	12	1, 4, 6, ...	0
6	18	1, 5, 7, ...	0
7	20	1, 2, 6, ...	0
8	11	2, 3, ...	0
...	...	...	...
21	6	22, ...	0
22	19	21, ...	0
...	...	...	...

도면9

도면10

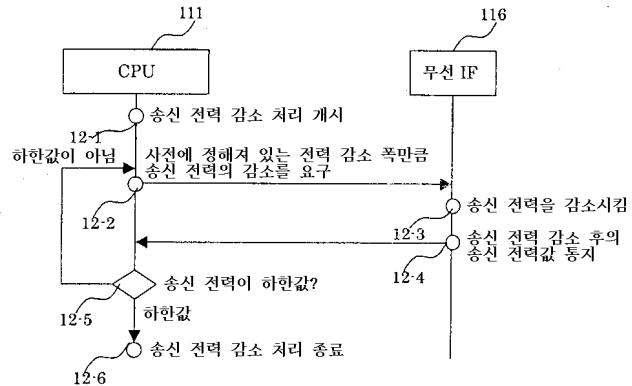
기지국 번호	호 수	인접 기지국 번호	그룹
1	5	2, 3, 4, 5, 6, 7	1
2	9	1, 3, 7, 8, ...	×
3	28	1, 2, 4, 8, ...	×
4	8	1, 3, 5, ...	×
5	12	1, 4, 6, ...	×
6	18	1, 5, 7, ...	×
7	20	1, 2, 6, ...	×
8	11	2, 3, ...	1
...	...	...	...
21	6	22, ...	1
22	19	21, ...	×
...	...	...	...

도면 11

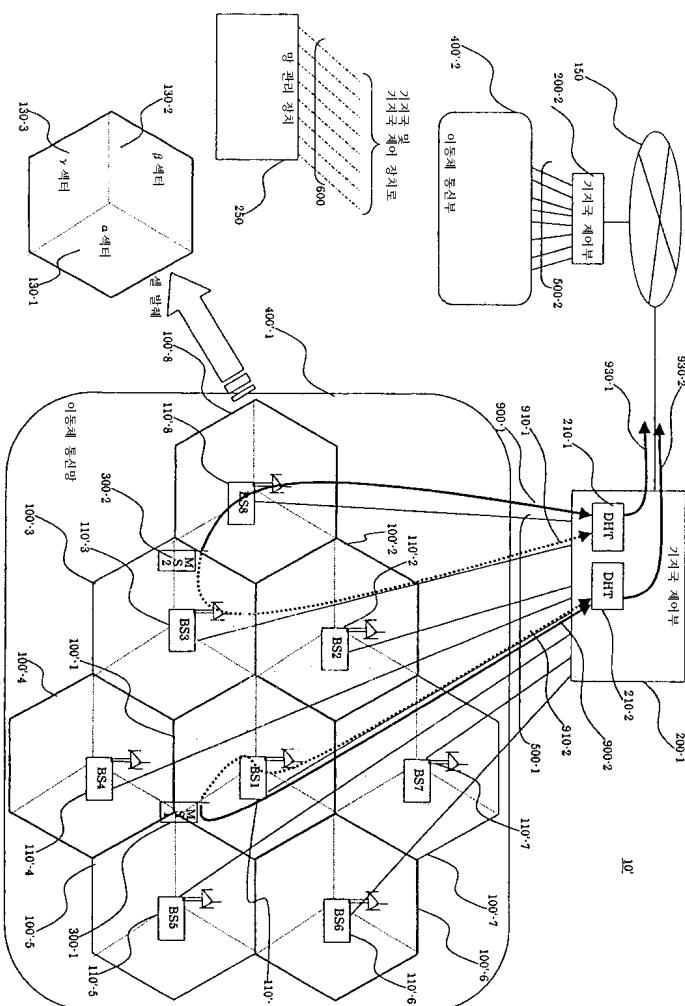
기지국 번호	호 수	인접 기지국 번호	그룹
1	9	2, 3, 4, 5, 6, 7	1
2	19	1, 3, 7, 8, ...	X
3	8	1, 2, 4, 8, ...	2
4	18	1, 3, 5, ...	X
5	2	1, 4, 6, ...	2
6	5	1, 5, 7, ...	X
7	7	1, 2, 6, ...	2
8	1	2, 3, ...	1
...	...	...	...
21	12	22, ...	1
22	6	21, ...	2
...	...	...	...

도면12

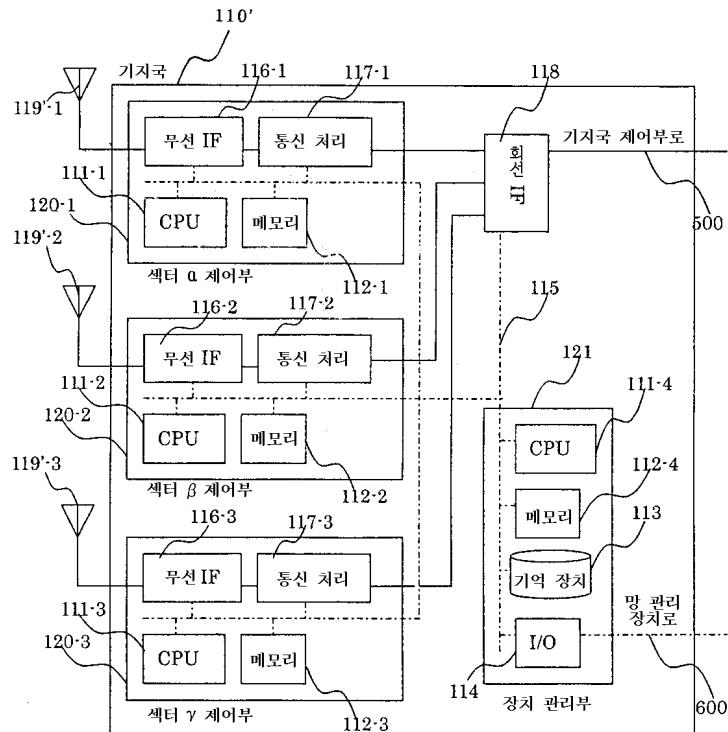
도면13



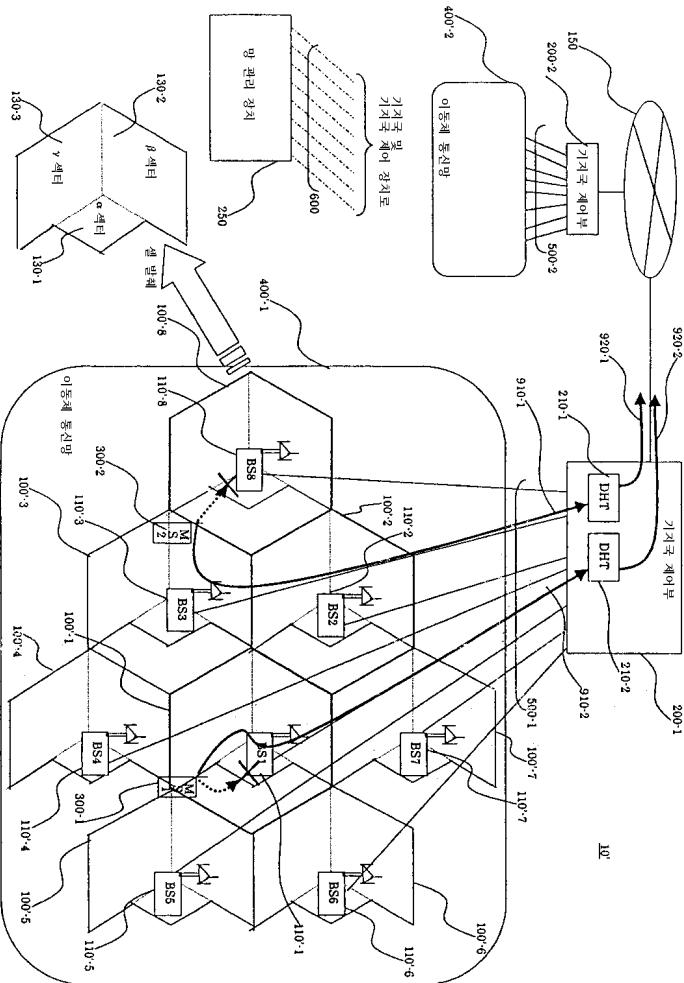
도면 14



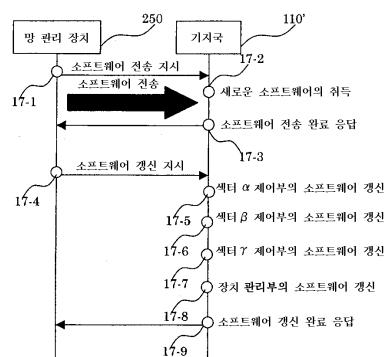
도면15



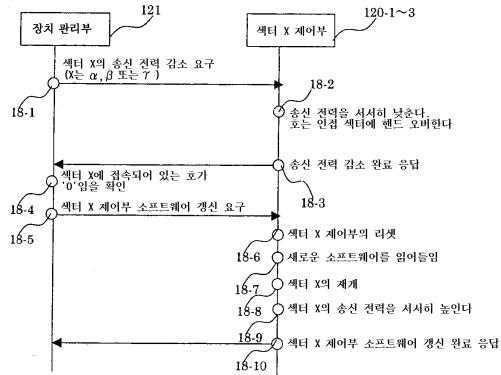
도면16



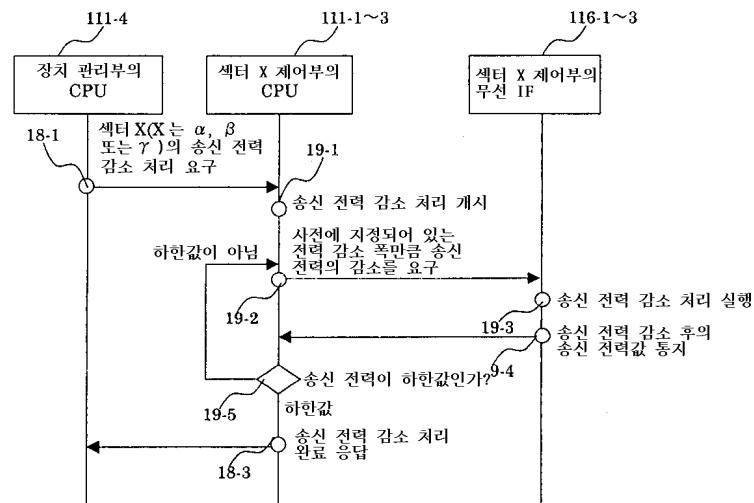
도면17



도면18



도면19



도면20

