



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0140000  
(43) 공개일자 2012년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 56/00 (2009.01) H04B 7/24 (2006.01)  
H04W 92/18 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0059581  
(22) 출원일자 2011년06월20일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
임치우  
경기도 수원시 영통구 청명로 100, 청명마을4단지  
아파트 426동 303호 (영통동)  
유현규  
경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 126, 현대 힐스테  
이트 706동 1001호 (영덕동)  
(74) 대리인  
이정순, 권혁록

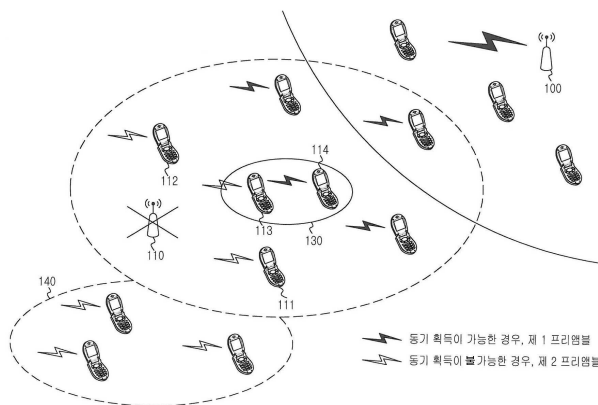
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 기기간 통신을 위한 동기 획득 방법 및 장치

(57) 요약

기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 단말의 동기 획득 방법은, 기지국으로부터 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 기지국 동기 시점에 제1 프리앰블 신호를 송신하는 과정과, 상기 제1 프리앰블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정과 상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 포함하며, 또 다른 기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 단말의 동기 획득 방법에 있어서, 기지국으로부터 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터의 제1 프리앰블 신호를 감시하는 과정과, 상기 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터 제1 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 임의의 시점에 제2 프리앰블 신호를 전송하는 과정과, 상기 제2 프리앰블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정과 상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 포함하여, 붕괴된 기지국 내의 단말들이 기지국 동기를 유지할 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**정수룡**

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로79번길 37, 흥덕마을  
5단지APT 호반베르디움 503동 1704호 (영덕동)

**김경규**

서울특별시 마포구 만리재로 60, 삼성래미안아파트  
301동 201호 (신공덕동)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 단말의 동기 획득 방법에 있어서,  
기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 기지국 동기 시점에 제1 프리엠블 신호를 송신하는 과정과,  
상기 제1 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정과  
상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제1 프리엠블 신호는 기지국이 붕괴되었음을 암시적으로 지시하며,  
상기 기지국의 프리엠블 전송 시점과 동일한 시점에 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 제1 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정 후에,  
상기 기지국으로부터 수신되는 프리엠블 신호를 감시하는 과정과,  
상기 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 기지국으로부터 수신된 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 기지국과 통신을 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 단말은 기지국 붕괴시 소정의 시간 동안 기지국 동기를 유지하고 있거나,  
붕괴되지 않은 기지국 내의 임의의 단말로부터 상기 제1 프리엠블 신호를 수신하여 동기를 유지하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 단말의 동기 획득 방법에 있어서,  
기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터의 제1 프리엠블 신호를 감시하는 과정과,  
상기 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터 제1 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 임의의 시점에 제2 프리엠블 신호를 전송하는 과정과,  
상기 제2 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정과  
상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 제1 프리엠블 신호는 기지국이 붕괴되었음을 암시적으로 지시하며, 상기 기지국의 프리엠블 전송 시점과 동일한 시점에 전송되고,

상기 제2 프리엠블 신호는 기지국이 붕괴되었음을 암시적으로 지시하며, 상기 기지국의 프리엠블 전송 시점과 일치하지 않는 시점에 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 제2 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정 후에,

상기 기지국으로부터 수신되는 프리엠블 신호 혹은 해당 인접 단말로부터 수신되는 제1 프리엠블 신호를 감시하는 과정과,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 기지국으로부터 수신된 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 기지국과 통신을 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 해당 인접 단말로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 해당 인접 단말로부터 수신된 제1 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 해당 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 제1 프리엠블 신호를 이용하여, 상기 해당 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정 후에,

상기 기지국으로부터 수신되는 프리엠블 신호를 감시하는 과정과,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 기지국으로부터 수신된 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 기지국과 통신을 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호 및 상기 해당 인접 단말로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 상기 제2 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기를 유지하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 11**

기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 동기 획득을 위한 단말 장치에 있어서,

기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 기지국 동기 시점에 제1 프리엠블 신호를 송신하는 송신부

와,

상기 제1 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하고

상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 프리엠블 신호는 기지국이 붕괴되었음을 암시적으로 지시하며,

상기 기지국의 프리엠블 전송 시점과 동일한 시점에 전송되는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행한 후에,

상기 기지국으로부터 수신되는 프리엠블 신호를 감시하고,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 기지국으로부터 수신된 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 기지국과 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 14

제11항에 있어서,

상기 단말은 기지국 붕괴시 소정의 시간 동안 기지국 동기를 유지하고 있거나,

붕괴되지 않은 기지국 내의 임의의 단말로부터 상기 제1 프리엠블 신호를 수신하여 동기를 유지하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 15

기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 동기 획득을 위한 단말 장치에 있어서,

기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터의 제1 프리엠블 신호를 감시하는 제어부와,

상기 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터 제1 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 임의의 시점에 제2 프리엠블 신호를 전송하는 송신부를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 제2 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하고,

상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 프리엠블 신호는 기지국이 붕괴되었음을 암시적으로 지시하며, 상기 기지국의 프리엠블 전송 시점과

동일한 시점에 전송되고,

상기 제2 프리엠블 신호는 기지국이 붕괴되었음을 암시적으로 지시하며, 상기 기지국의 프리엠블 전송 시점과 일치하지 않는 시점에 전송되는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행한 후에,

상기 기지국으로부터 수신되는 프리엠블 신호 혹은 해당 인접 단말로부터 수신되는 제1 프리엠블 신호를 감시하고,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 기지국으로부터 수신된 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 기지국과 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 해당 인접 단말로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 해당 인접 단말로부터 수신된 제1 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 해당 인접 단말과 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 프리엠블 신호를 이용하여, 상기 해당 인접 단말과 동기절차를 수행한 후에,

상기 기지국으로부터 수신되는 프리엠블 신호를 감시하고,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시, 상기 기지국으로부터 수신된 프리엠블 신호를 기반으로 동기화하여 상기 기지국과 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 기지국으로부터 프리엠블 신호 및 상기 해당 인접 단말로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시, 상기 제2 프리엠블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기를 유지하는 것을 특징으로 하는 장치.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선통신 시스템에 관한 것으로, 특히 인프라(infrastructure)를 기반으로 하는 통신시스템에서 상기 인프라가 동작하지 않는 경우에 있어서 기기 간 직접 통신을 위한 동기 획득 방법 및 장치에 관한

것이다.

### 배경 기술

- [0002] 통신사업자들은 통신 인프라를 구축하여 사용자들에게 다양한 통신 서비스를 제공한다. 예를 들어, 이동통신 사업자는 서비스 지역 내에 다수의 기지국들을 구축하여, 사용자 단말들이 상기 서비스 지역 내 임의의 기지국에 연결되어 서비스되도록 한다.
- [0003] 한편, 인프라를 기반으로 동작하는 통신시스템에서 여러 가지 원인으로 인해 인프라(예: 기지국)에 문제가 발생하거나 붕괴되어 더 이상 상기 인프라가 동작하지 못하는 경우에 있어서도 해당 인프라를 통해 통신을 수행하던 단말들 간 직접 통신을 지원하기 위한 연구가 진행되고 있다. 이러한 단말 간 직접 통신에 있어서 단말 간 동기 획득은 중요하다.
- [0004] 따라서, 인프라를 기반으로 하는 통신시스템에서 상기 인프라가 동작하지 않는 경우에 있어서 기기 간 직접 통신을 위한 동기 획득 방법 및 장치가 필요하다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 목적은 인프라를 기반으로 통신시스템에서 상기 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 동기 획득 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은 인프라를 기반으로 통신시스템에서 상기 인프라가 동작하지 않는 환경의 단말과 인접한 지역의 인프라로부터 서비스받는 단말 사이 간섭을 줄이기 위한 방법 및 장치를 제공함에 있다.

#### 과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 단말의 동기 획득 방법에 있어서, 기지국으로부터 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 기지국 동기 시점에 제1 프리앰블 신호를 송신하는 과정과, 상기 제1 프리앰블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정과 상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 단말의 동기 획득 방법에 있어서, 기지국으로부터 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터의 제1 프리앰블 신호를 감시하는 과정과, 상기 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터 제1 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 임의의 시점에 제2 프리앰블 신호를 전송하는 과정과, 상기 제2 프리앰블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하는 과정과, 상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 3 견지에 따르면, 기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 동기 획득을 위한 단말 장치에 있어서, 기지국으로부터 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 기지국 동기 시점에 제1 프리앰블 신호를 송신하는 송신부와, 상기 제1 프리앰블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하고, 상기 동기 절차 후, 상기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 4 견지에 따르면, 기지국 붕괴시 기기간 통신을 위한 동기 획득을 위한 단말 장치에 있어서, 기지국으로부터 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터의 제1 프리앰블 신호를 감시하는 제어부와, 상기 소정시간 동안 해당 인접 단말로부터 제1 프리앰블 신호가 수신되지 않을 시, 임의의 시점에 제2 프리앰블 신호를 전송하는 송신부를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 제2 프리앰블 신호를 이용하여, 적어도 하나 이상의 인접 단말과 동기절차를 수행하고, 상기 동기 절차 후, 상

기 적어도 하나 이상의 인접 단말과 통신을 수행하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0011] 상술한 바와 같이, 기지국 프리앰블 전송 시점과 동일한 시점에 전송되며 기지국이 동작하지 않을 때 단말이 전송하는 제1 프리앰블 신호와, 기지국 프리앰블 전송 시점에 상관없이 임의의 시점에 되며 기지국이 동작하지 않을 때 단말이 전송하는 제2 프리앰블을 이용함으로써, 붕괴된 기지국 내의 단말들이 기지국 동기를 유지할 수 있는 이점이 있다. 또한, 붕괴된 기지국 내의 단말들과 붕괴되지 않은 기지국 내의 단말들 사이 간섭을 줄일 수 있는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 동기 획득 시나리오를 도시하고 있다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 제1 단말 동작 흐름도를 도시하고 있다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 제2 단말 동작 흐름도를 도시하고 있다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 단말 장치 블록을 도시하고 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0014] 이하, 본 발명은 인프라가 동작하지 않을 시, 기기간 직접 통신을 위한 동기 획득 방법 및 장치에 관해 설명하기로 한다. 특히, 본 발명은 인프라가 동작하지 않거나 붕괴될 때 기기들이 두 가지 형태의 동기신호(프리앰블)들을 사용하여 기기 간의 동기획득을 수행하는 방법 및 장치에 관해 설명하기로 한다.

[0015] 또한, 본 발명에서는, 해당 지역의 인프라가 동작하지 않지만 인접한 지역의 인프라가 계속 동작하는 환경에서, 인프라 고장 혹은 붕괴로 인해 기기간 통신을 수행하는 단말과 인접한 인프라를 통해 통신을 수행하고 있는 단말과의 간섭을 줄이는 문제도 고려한다.

[0016] 인프라 기반의 통신시스템(예를 들어, IEEE 802.16 시스템)의 경우에 있어서 인프라에 해당하는 기지국에 문제가 발생하여 동작하지 않는 경우 해당 셀의 기기들은 더 이상 기지국을 통한 통신을 수행할 수 없게 되며 이 경우 기기 간 직접 통신이 필요할 수 있다. 이러한 기기 간의 직접 통신을 위해서 우선 기기 간 동기화가 필요하다. 이러한 동기 획득을 위해서 기본적으로 동기 신호가 필요하며 이러한 동기 신호는 인프라가 붕괴되기 전과 동일한 형태를 유지하고 기기의 동작에 영향을 최소화할 수 있도록 설계되어야 한다. 따라서, 단말 간 동기 획득을 위한 기준신호는 인프라 하에서의 프리앰블 신호와 동일한 구조를 갖는다. 예를 들어, IEEE 802.16e의 경우에 프리앰블 신호, IEEE 802.16m의 경우에 P-SCH (Primary Synchronization Channel)를 사용함을 의미하게 된다. 한편, 구조에 있어서는 기존 시스템의 프리앰블과 동일한 구조를 사용하지만 단말 간의 동기 획득을 위해 사용되는 프리앰블 시퀀스는 기존 시스템에서 사용하는 것과 구분이 되어야 하며 IEEE 802.16m의 경우처럼 예약된(reserved) 시퀀스가 있는 경우는 그 중 일부를 사용하고 IEEE 802.16e의 경우처럼 예약된 시퀀스가 없는 경우에는 기존 프리앰블 성능에 영향을 주지 않으면서 유사한 성능을 가지는 시퀀스를 새로 정의할 수 있다.



- [0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 동기 획득 시나리오를 도시하고 있다.
- [0018] 상기 도 1을 참조하면, 서비스 지역 내에 다수의 기지국들(100, 110)이 존재하고, 각각의 기지국(100, 110)은 자신의 셀 영역 내에서 다수의 단말과 연결된다. 이러한 인프라 환경에서, 상기 기지국(110)이 자연재해 혹은 예기치 못한 문제로 붕괴되고 기지국(100)은 정상적으로 동작한다고 가정하고, 또한 단말들은 기지국이 붕괴되더라도 바로 동기를 잃지 않으며 타이머에 의해 일정시간 동안 동기가 유지된다고 가정한다.
- [0019] 만약, 상기 기지국(110)이 자연재해로 인해 붕괴되면, 즉, 상기 기지국(110)이 동기신호 혹은 프리앰블 신호를 전송하지 못할 시, 우선 상기 기지국(110)의 셀 내에 있는 단말들은 상기 기지국(110)의 도움없이 통신하기 위해서 기기간 직접 통신을 시도한다. 상기 기기간 통신 혹은 단말간 직접 통신이 이루어지기 위해서, 기기간 동기 혹은 단말간 동기절차가 선행되어야 한다.
- [0020] 기기간 동기를 위해서, 본 발명에서는 단말들은 두 가지 프리앰블 신호(혹은 동기신호)를 사용하여 기기간 동기 획득을 수행하도록 제안한다. 두 가지 프리앰블 신호는 기지국붕괴시 기지국 동기를 소정시간 동안 유지하는 단말이 전송하는 제1 프리앰블 신호와, 기지국붕괴시 소정시간 후 기지국 동기를 유지하지 못한 단말이 전송하는 제2 프리앰블 신호를 포함한다. 여기서, 상기 기지국 동기는 기지국이 프리앰블을 전송하는 타이밍을 의미한다. 다시 말해, 제1 프리앰블 신호가 전송되는 시점과 상기 기지국이 프리앰블을 전송하는 시점과 동일하고 제2 프리앰블 신호가 전송되는 시점과 상기 기지국이 프리앰블을 전송하는 시점은 일치하지 않는다. 상기 기지국이 전송하는 프리앰블 신호는 동기신호로 사용될 뿐만 아니라 기지국을 구별할 수 있는 정보로 사용된다. 상기 제1 프리앰블 신호와 상기 제2 프리앰블 신호는 기기간 통신을 위한 동기신호로 사용될 뿐만 아니라 해당 기지국이 붕괴되었음을 지시하는 정보로 사용된다.
- [0021] 기지국 붕괴시, 기기간 동기 절차를 보면, 기지국이 붕괴되면, 상기 기지국의 셀 내의 단말들은 각각 우선 상기 제1 프리앰블 신호를 시도하고 기정의된 시간 동안에 상기 제1 프리앰블 신호가 수신되지 않으면 상기 제2 프리앰블 신호의 수신을 시도한다. 상기 제1 프리앰블 신호가 수신되는 경우 상기 제1 프리앰블 신호를 기반으로 기기간 동기를 맞추고, 그렇지 않은 경우에 제2 프리앰블 신호를 기반으로 동기를 맞춘다. 상기 제2 프리앰블 신호로 기반으로 동기화된 경우에도 일정한 주기마다 단말은 상기 제1 프리앰블 신호의 수신을 시도하여 상기 제1 프리앰블 신호를 기반으로 기기간 동기화를 재수행한다. 이를 통해 본 발명은 기지국이 붕괴된 셀 내의 단말들과 기지국이 붕괴되지 않은 셀 내의 단말들 사이 서로 간섭을 최소화할 수 있다.
- [0022] 예를 들어, 기지국(110)이 붕괴될 시, 상기 기지국(110)의 셀 내에 있는 일부 단말들은 붕괴되지 않은 인접 기지국(100)의 영향으로 기지국 동기를 획득할 수 있고, 다른 나머지 단말들은 기지국 동기를 획득하지 못할 수 있다. 여기서, 기지국 동기를 획득한 단말들은 제1 프리앰블을 전송하고, 기지국 동기를 획득하지 못한 단말들은 제2 프리앰블을 전송한다.
- [0023] 한편, 기지국 동기를 유지하지 못한 단말(113)은 인접 단말들과 동기를 맞추기 위해서 제2 프리앰블 신호를 전송하며 제2 프리앰블 신호 전송 후에는 기지국으로부터의 프리앰블 신호 혹은 인접 단말로부터의 제1 프리앰블 신호가 전송되는지를 감시한다. 이때, 기지국 동기를 유지하지 못한 단말(113)은 해당 영역(130) 내에 기지국 동기를 유지하고 있는 인접 단말(114)로부터 상기 제1 프리앰블 신호를 수신하게 되면, 기존 제2 프리앰블 신호로 동기화된 통신을 종료하고, 수신된 제1 프리앰블 신호로 동기화될 수 있다. 만약 기지국 동기를 유지하지 못한 단말(113)은 상기 기지국(110)으로부터 프리앰블 신호를 수신하게 되면, 기존 제2 프리앰블 신호로 동기화된 통신을 종료하고, 수신된 상기 기지국(110)의 프리앰블 신호를 이용하여 동기화한다.
- [0024] 마찬가지로, 기지국 동기를 유지하지 못한 단말들(112, 111)이 제1 프리앰블 신호로 동기화된 인접 단말(114)로부터 상기 제1 프리앰블 신호를 수신하게 되면, 기지국 동기를 유지하지 못한 단말들(112, 111)도 상기 제1 프리앰블 신호로 동기화될 수 있다. 하지만, 영역(140) 내에 있는 단말들이 주변 단말로부터 상기 제1 프리앰블 신호를 수신하지 못하면, 계속 상기 제2 프리앰블 신호를 기반으로 동기를 유지하게 된다.
- [0025] 상술한 바와 같이, 기지국이 붕괴된 셀 내의 단말들이 기지국 동기를 유지하지 못하더라도, 기지국이 붕괴된 셀 내의 일부 단말들이 기지국 동기를 유지하고 있으면, 상기 기지국 동기를 유지하고 있는 단말에 의해, 상기 기지국 동기를 유지하지 못한 단말들로 이후에 기지국 동기를 유지할 수 있게 된다. 따라서, 기지국이 붕괴된 셀 내의 단말들이 인접 기지국의 단말들과 동기화됨으로써, 기지국이 붕괴된 셀 내의 단말간 통신은 인접 셀로 간섭을 주지않게 된다.
- [0026] 한편, 기지국이 붕괴되지 않은 셀 내의 단말들 중 일부도 상기 제1 프리앰블을 전송할 수 있으며 이는 인접 셀

(인프라가 손상된)의 단말의 구조 신호를 수신한 경우나 해당 기지국의 요청을 통해 이루어질 수 있다. 즉, 단말은 일정 시간 동안 기지국으로부터 프리엠블을 수신하지 못하게 되는 경우 제1 프리엠블 혹은 제2 프리엠블의 수신을 시도하게 된다. 이제 본 발명에 따른 단말의 동작에 대해서 더욱 자세히 설명하도록 한다.

- [0027] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 기지국 동기를 유지한 단말 동작 흐름도를 도시하고 있다.
- [0028] 상기 도 2를 참조하면, 기지국 동기를 유지하고 있는 단말(114)은 200단계에서 기지국(110)으로부터 일정한 시간이상 프리엠블이 수신되지 않을 시, 202단계로 진행하여, 기지국 동기 시점을 기반으로 제1 프리엠블 신호를 주기적으로 방송한다.
- [0029] 이후, 상기 단말(114)은 204단계에서, 상기 제1 프리엠블 신호를 기반으로 인접 단말(113)과의 동기 획득을 시도하고, 상기 단말(114)은 206단계에서 인접 단말(113)과 통신절차를 수행한다. 여기서, 상기 제1 프리엠블은 이전 기지국 동기시점을 기반으로 기지국의 프리엠블이 전송되는 시점과 동일한 시점에 전송된다. 물론, 상기 제1 프리엠블 전송은 정해진 프리엠블의 전송 주기를 따르게 되며 이는 기존 시스템의 전송 주기와 동일할 수 있다. 즉, 상기 단말(114)은 정해진 전송 주기에 따라서 상기 제1 프리엠블 계속 전송하게 되며 상기 전송되는 제1 프리엠블을 기반으로 인접 단말과의 동기를 획득하고 단말간 통신을 위한 절차를 시작하게 된다.
- [0030] 이후, 상기 단말(114)은 208단계에서 기지국(110)으로부터 프리엠블 신호를 감시하여, 기지국(110)으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시 210단계로 진행하고, 기지국(110)으로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시 204단계로 진행한다.
- [0031] 상기 단말(114)은 208단계에서 인접 단말들과 직접 통신을 종료하고 상기 기지국(110)과 통신을 위한 절차를 수행한다.
- [0032] 한편, 상기 제1 프리엠블을 통해 동기획득을 수행한 단말들(113)의 경우도 정해진 전송주기별로 기지국 프리엠블에 대한 수신을 시도하게 되며 만약 기지국의 프리엠블이 수신되는 경우에는 다시 기지국(110)과의 통신을 위한 절차를 시도한다.
- [0033] 이후, 본 발명의 절차를 종료한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 기지국 동기를 유지하지 못한 단말 동작 흐름도를 도시하고 있다.
- [0035] 상기 도 3을 참조하면, 기지국이 붕괴로 단말이 일정시간 동안에 기지국으로부터 프리엠블 신호를 수신하지 못할 시, 단말은 302단계로 진행하여 제1 프리엠블 신호를 감시한다.
- [0036] 이후, 상기 단말은 304단계에서 일정 시간 동안 주변 단말들 중에 일부가 전송할 수도 있는 제1 프리엠블 신호를 감시하여, 상기 제1 프리엠블 신호가 수신될 시 318단계로 진행하고 상기 제1 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시 306단계로 진행한다.
- [0037] 상기 단말은 306단계에서, 상기 제1 프리엠블 신호가 수신되지 않으면 임의의 시점부터 제2 프리엠블을 전송한다. 상기 제2 프리엠블의 전송도 일정한 주기를 가지게 되며 이는 기존 시스템의 전송 주기와 동일할 수 있다.
- [0038] 이후, 상기 단말은 308단계에서 기정의된 절차에 따라 상기 제2 프리엠블 신호를 기반으로 인접 단말들과 동기를 유지한다.
- [0039] 이후, 상기 단말은 310단계에서 제2 프리엠블 신호를 기반으로 인접 단말들과 통신절차를 수행한다.
- [0040] 이후, 상기 단말은 312단계에서 기지국으로부터의 프리엠블 신호 혹은 인접 단말들로부터의 제1 프리엠블 신호를 감시하여, 기지국으로부터의 프리엠블 신호 혹은 인접 단말들로부터의 제1 프리엠블 신호가 수신되지 않으면 308단계로 진행하여 상기 제2 프리엠블 신호를 기반으로 동기를 유지한다.
- [0041] 반면, 기지국으로부터의 프리엠블 신호가 수신되면 312단계로 진행하고 인접 단말들로부터의 제1 프리엠블 신호가 수신되면 318단계로 진행한다.
- [0042] 상기 단말은 312단계에서, 인접 단말과 통신을 종료하고 수신된 기지국 프리엠블을 기반으로 기지국과 통신절차

를 수행한다.

- [0043] 한편, 단말은 318단계에서, 제1 프리엠블 신호를 기반으로 인접 단말과 동기를 맞추고, 320단계에서 제1 프리엠블 신호를 이용하여 인접 단말과 통신절차를 수행한다.
- [0044] 그리고 단말은 322단계에서 기지국으로부터 프리엠블 신호를 감시하여, 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신될 시 324단계로 진행하고, 기지국으로부터 프리엠블 신호가 수신되지 않을 시 318단계로 진행한다.
- [0045] 상기 단말은 324단계에서 인접 단말들과 직접 통신을 종료하고 상기 기지국과 통신을 위한 절차를 수행한다.
- [0046] 즉, 기지국 동기를 유지하지 못한 단말들은 정해진 주기에 따라서 제2 프리엠블 신호를 계속 전송하여 상기 제2 프리엠블을 기반으로 인접 단말과의 동기를 획득하고 단말간 통신을 위한 절차를 시작하게 된다. 한편, 상기 제2 프리엠블을 통해 동기획득을 수행한 단말들의 경우 정해진 주기별로 기지국 프리엠블 및 제1 프리엠블에 대한 수신을 시도하게 되며 만약 제1 프리엠블이 수신되는 경우에는 제1 프리엠블의 수신되는 시점에 맞추어 제1 프리엠블을 전송한다. 이때의 동작은 도 2에서의 동작과 동일하게 된다. 또한, 만약 기지국 프리엠블이 수신되는 경우에는 다시 기지국과의 통신을 위한 절차를 시도하도록 한다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 인프라가 동작하지 않는 경우 기기간 직접 통신을 위한 단말 장치 블록을 도시하고 있다.
- [0048] 상기 도 4를 참조하면, 단말 장치는 수신부(400), 제어부(402), 송신부(404), 그리고 저장부(406)를 포함하여 구성된다. 구현에 따라, 단말 장치는 추가적인 기능 블록을 더 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 수신기(400)는 안테나를 통해 수신되는 RF(Radio Frequency)신호를 기저대역 아날로그 신호로 변환하고, 상기 아날로그 신호를 샘플데이터로 변환한다. 또한, 상기 수신기(400)는 상기 샘플데이터를 FFT(Fast Fourier Transform)하여 주파수 영역의 데이터로 변환하고, 상기 주파수 영역의 데이터에서 실제 수신하고자 하는 부반송파들의 데이터를 선택하여 출력한다. 그리고, 상기 데이터를 미리 정해진 변조수준(MCS레벨)에 따라 복조(demodulation) 및 복호(decoding)하여 제어부(402)로 출력한다. 예를 들어, 상기 수신기(400)는 기지국의 프리엠블 신호, 인접 단말로부터의 제1 프리엠블 신호 혹은 제2 프리엠블 신호를 수신하여 FFT 연산을 수행한다.
- [0050] 상기 제어부(402)는 단말의 전반적인 동작을 제어한다. 또한, 프로토콜 처리 수행중 필요한 정보를 물리계층의 해당 구성부(예: 상기 수신기(400))로부터 제공받거나, 물리계층의 해당 구성부(예: 송신기(404))로 제어신호를 발생한다. 예를들어, 상기 제어부(402)는 기지국 붕괴시 기기간 직접 통신을 위한 동기절차를 제어한다. 구체적으로, 상기 제어부(402)는 기지국 동기를 유지하고 있는 경우에, 기지국 동기를 기반으로 제1 프리엠블 신호를 상기 송신기(404)를 통해 전송하여, 인접 단말과 제1 프리엠블 신호를 기반으로 동기화한다. 상기 제어부(402)는 인접 단말과 제1 프리엠블 신호를 기반으로 동기화되었더라도 이후에 주기적으로 기지국으로부터 프리엠블 신호를 감시한다. 즉, 상기 제어부(402)는 상기 도 2에 기술된 기기간 동기 절차를 제어한다.
- [0051] 한편, 상기 제어부(402)는 기지국 동기를 유지하지 못한 경우에, 정해진 주기에 따라서 제2 프리엠블 신호를 계속 전송하여 상기 제2 프리엠블을 기반으로 인접 단말과의 동기를 획득하고 단말간 통신을 위한 절차를 시작하게 된다. 한편, 상기 제2 프리엠블을 통해 동기획득을 수행한 단말들의 경우 정해진 주기별로 기지국 프리엠블 및 제1 프리엠블에 대한 수신을 시도하게 되며 만약 제1 프리엠블이 수신되는 경우에는 제1 프리엠블의 수신되는 시점에 맞추어 제1 프리엠블을 전송한다. 만약 기지국 프리엠블이 수신되는 경우에는 다시 기지국과의 통신을 위한 절차를 시도하도록 한다. 즉, 상기 제어부(402)는 상기 도 3에 기술된 기기간 동기 절차를 제어한다.
- [0052] 상기 저장부(406)는 기지국 붕괴시 사용되는 제1 프리엠블 신호에 대응하는 프리엠블 코드 및 제2 프리엠블 신호에 대응하는 프리엠블 코드를 저장하여, 필요시 제어부(402)로 제공한다.
- [0053] 상기 송신기(404)는 상기 제어부(402)로부터의 데이터를 미리 정해진 변조수준(MCS레벨)에 따라 부호 및 변조한다. 그리고, 변조된 심볼에 대해IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)하여 샘플데이터(OFDM심볼)를 출력한다. 또한, 상기 OFDM 송신기(608)는 상기 샘플데이터를 아날로그 신호로 변환하고, 상기 아날로그 신호를 RF(Radio Frequency) 신호로 변환하여 안테나를 통해 송신한다. 예를 들어, 상기 송신기(404)는 인접 단말로 전송할 제1 프리엠블 신호 혹은 제2 프리엠블 신호에 대해 IFFT 연산을 수행한다.
- [0054] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는

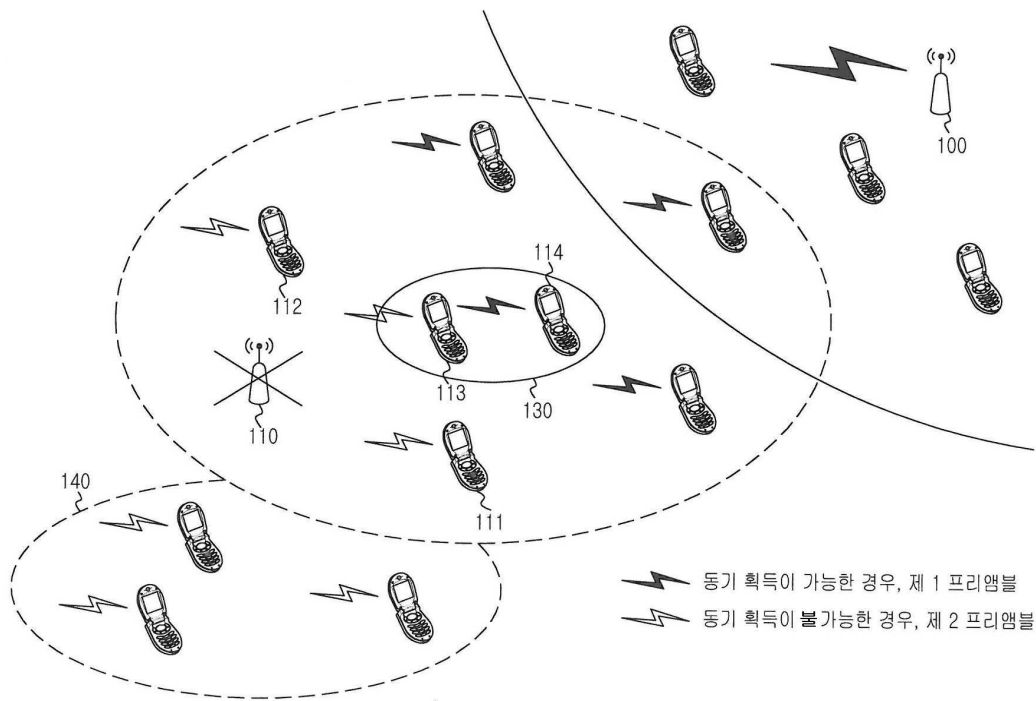
한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

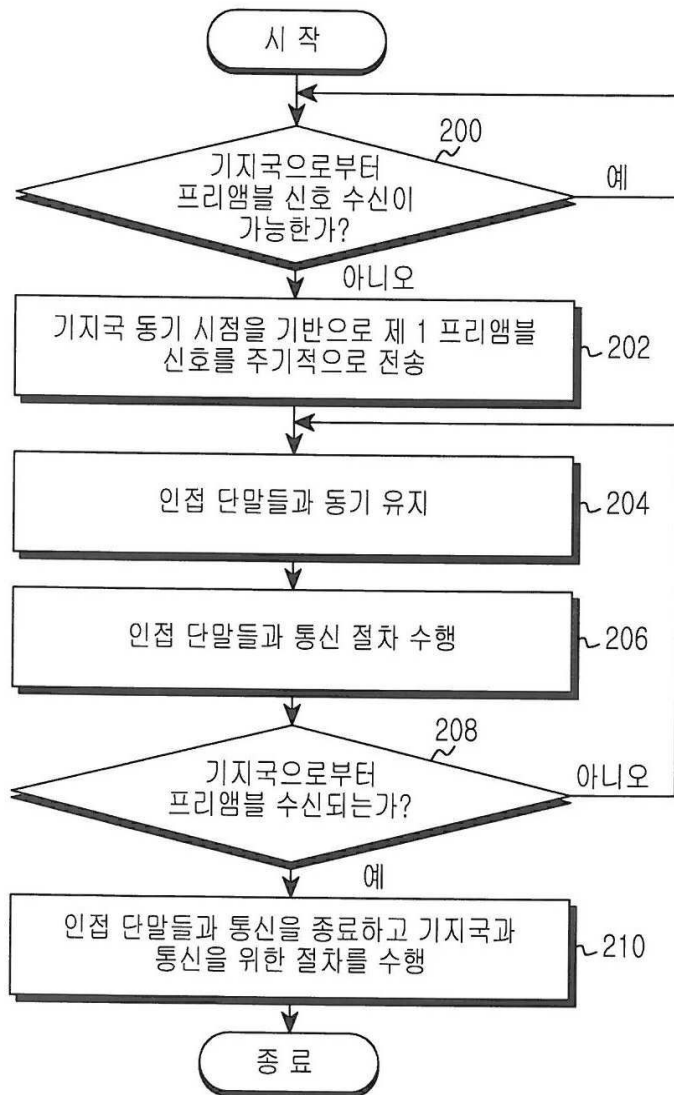
[0055] 400: 수신기, 402: 제어부, 404: 송신부, 저장부: 406

**도면**

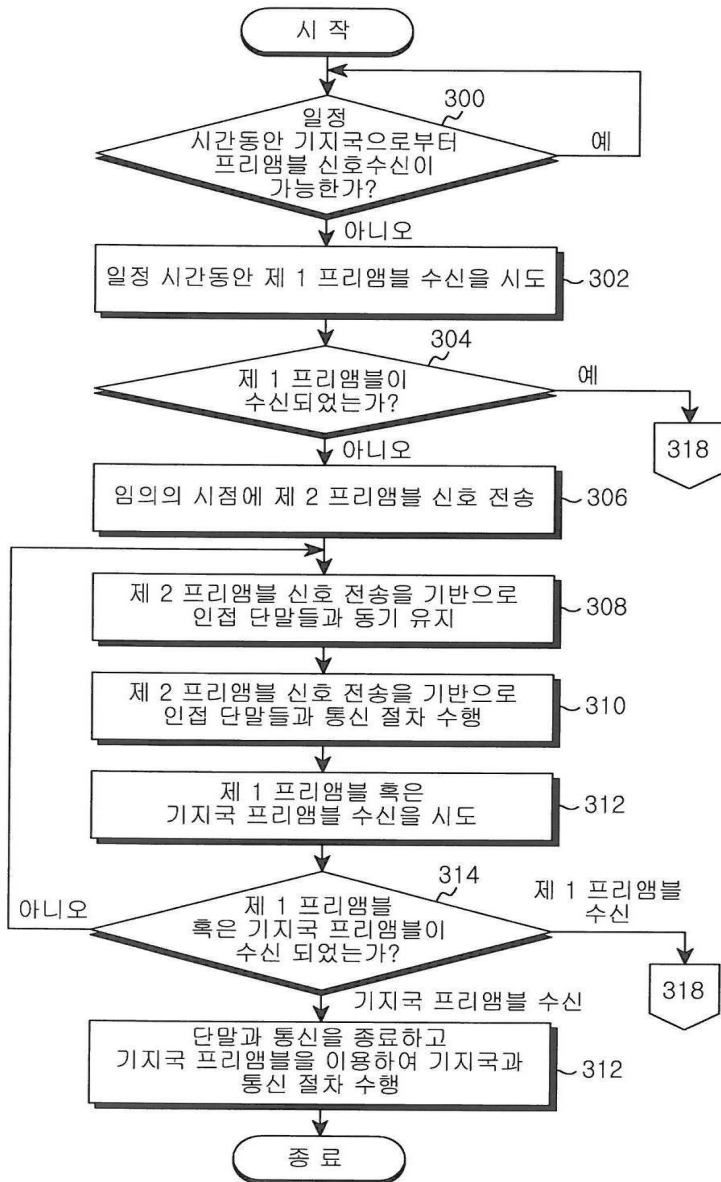
**도면1**



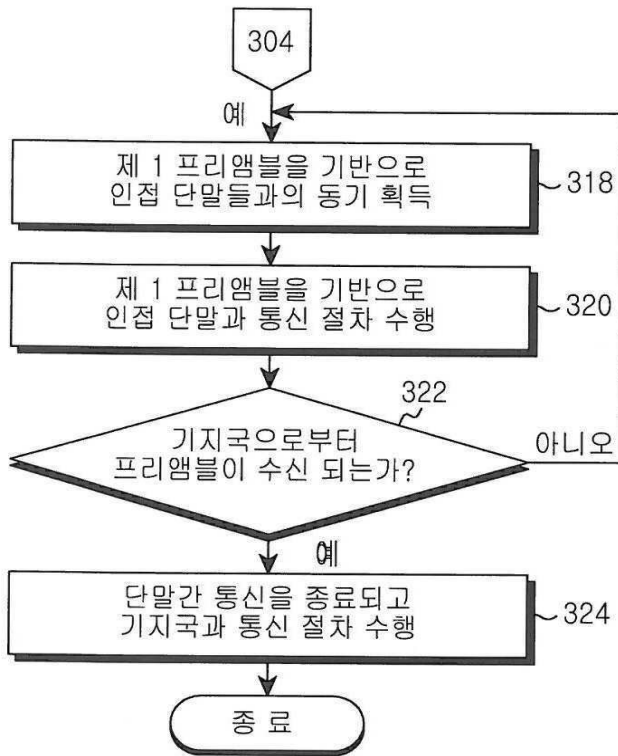
도면2



도면3a



도면3b



도면4

