



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0080098  
(43) 공개일자 2011년07월12일

(51) Int. Cl.

G06F 3/00 (2006.01) G06F 3/03 (2006.01)  
G06F 9/44 (2006.01) G06Q 50/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0000273

(22) 출원일자 2010년01월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

형승용

경기도 용인시 처인구 삼가동 늘푸른아파트 103동 1401호

노경식

경기 성남시 분당구 서현동 시범단지한신아파트 114-901

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 세립

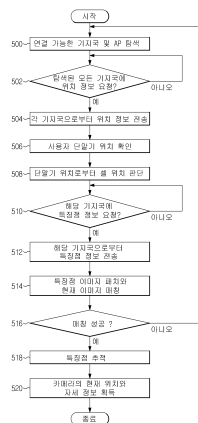
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치 및 그 방법

(57) 요약

위치 기반 서비스를 통해 제공되는 지역 정보에 실제 카메라 영상을 결합하여 증강 현실 서비스를 구현하는 장치 및 그 방법을 개시한다. 기지국을 통하여 영역을 분할하고 분할된 영역에 대한 이미지 패치 데이터를 기지국에서 관리하도록 함으로써 사용자 단말기에서 다루어야 할 정보의 양을 감소시키고, 기지국을 기반으로 한 위치 추적 방식과 SLAM을 이용한 특징점 검색 방식을 모두 활용하여 증강 현실(AR) 서비스를 구현함으로써 다양한 위치 기반 서비스(LBS)를 제공할 수 있고, 이로 인하여 새로운 형태의 서비스를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 현재 사용자가 보고 있는 단말기 화면에 직접 위치 기반 정보를 제공함으로써 증강 현실(AR) 서비스를 실시간으로 이동하면서 구현할 수 있도록 한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

**윤석준**

서울 노원구 상계2동 중앙하이츠아파트 209동 130  
3호

**안성환**

경기도 안양시 동안구 관양동 효성인텔리안 503호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 기지국과 통신하는 사용자 단말기에서 위치 기반 정보를 이용하여 증강 현실 서비스를 구현하는 장치에 있어서,

실제 영상을 획득하는 카메라;

상기 복수의 기지국 중 적어도 하나의 기지국으로부터 상기 영상의 특징점 정보를 전송받아 상기 특징점의 데이터와 상기 카메라의 영상 데이터를 매칭하여 상기 카메라의 위치를 획득하고, 상기 카메라의 위치에 따라 상기 실제 영상과 동일한 방향으로 상기 위치 기반 정보를 제공하는 제어부;

상기 제어부의 제어에 따라 상기 실제 영상과 상기 위치 기반 정보가 결합된 증강 현실 서비스를 구현하는 디스플레이부를 포함하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 기지국은 상기 사용자 단말기가 위치하는 영역을 셀 단위로 구획하여 해당 셀에 대한 특징점 정보와 위치 기반 정보를 관리하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 기지국과 통신하는 통신부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 복수의 기지국 중 상기 통신부를 통해 연결 가능한 기지국을 탐색하고, 상기 탐색된 모든 기지국의 위치 정보를 전송받아 상기 사용자 단말기의 위치를 확인하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 확인된 사용자 단말기의 위치에 따라 해당 기지국에 상기 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터의 전송을 요청하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는 상기 해당 기지국으로부터 상기 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터를 전송받아 상기 카메라를 통해 획득된 현재 이미지와 일대일 대응시키는 매칭 작업을 수행하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는 상기 특징점이 매칭되면 상기 특징점을 추적하여 상기 카메라의 현재 위치와 자세 정보를 획득하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치.

### 청구항 7

복수의 기지국과 통신하는 사용자 단말기에서 위치 기반 정보를 이용하여 증강 현실 서비스를 구현하는 방법에 있어서,

카메라를 통해 실제 영상을 획득하고;

상기 복수의 기지국 중 연결 가능한 기지국을 탐색하여 상기 사용자 단말기의 위치를 확인하고;

상기 사용자 단말기의 위치에 따라 해당 기지국에 상기 영상의 특징점 데이터를 요청하고;

상기 해당 기지국으로부터 상기 특징점 데이터를 전송받아 상기 특징점 데이터와 상기 카메라의 영상 데이터를 매칭하여 상기 카메라의 위치를 획득하고;

상기 카메라의 위치에 따라 상기 실제 영상과 동일한 방향으로 상기 위치 기반 정보를 결합하여 증강 현실 서비스를 구현하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수의 기지국은 상기 사용자 단말기가 위치하는 영역을 셀 단위로 구획하여 해당 셀에 대한 특징점 정보와 위치 기반 정보를 관리하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 사용자 단말기의 위치를 확인하는 것은,

상기 탐색된 모든 기지국에 위치 정보를 요청하고, 상기 탐색된 모든 기지국으로부터 위치 정보가 전송되면 상기 위치 정보와 전송 시간을 이용하여 상기 사용자 단말기의 위치를 확인하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 영상의 특징점 데이터를 요청하는 것은,

상기 사용자 단말기의 위치가 상기 복수의 기지국에 할당된 어느 셀에 속하는지를 판단하여 해당 기지국에 상기 영상의 특징점 데이터를 요청하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 카메라의 위치를 획득하는 것은,

상기 해당 기지국으로부터 상기 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터를 전송받아 상기 카메라를 통해 획득된 현재 이미지와 일대일 대응시키는 매칭 작업을 통해 상기 카메라의 현재 위치와 자세 정보를 획득하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법.

#### 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 증강 현실 서비스를 구현하는 것은,

상기 카메라에서 획득한 실제 영상에 상기 해당 기지국으로부터 전송되는 위치 기반 정보를 결합하여 3차원의 증강 현실 서비스를 구현하는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법.

### 명세서

### 기술분야

위치 기반 서비스를 통해 제공되는 지역 정보에 실제 카메라 영상을 결합하여 증강 현실 서비스를 구현하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

- [0002] 최근 이동 통신의 발달로 인하여 위치 기반 서비스(Location Based Service, LBS)에 대한 관심이 증가하고 있다. 위치 기반 서비스는 무선 인터넷 또는 이동 단말기(예를 들어, 스마트 폰) 사용자에게 사용자의 위치에 따라 특정 정보를 제공하는 서비스이다. 위치 기반 서비스는 사용자에게 특화된 지역 정보를 제공한다는 점에서 매우 다양한 정보를 생성할 수 있으며 이에 따른 활용 가능성도 무궁 무진하다고 볼 수 있다. 위치 기반 서비스의 몇 가지 예로서 주유소나 식당 등 가까운 위치나 시설의 지역 정보를 조회하고, 상대방의 위치를 찾는 등의 실제 유용한 정보를 얻을 수 있다.
- [0003] 특히, 현재 많이 보급되어 있는 이동 단말기의 경우, 카메라가 탑재되어 영상을 촬영할 수 있고 화면을 통해 영상을 디스플레이할 수 있기 때문에 카메라로 촬영한 영상에 위치 기반 서비스를 통해 제공되는 지역 정보를 결합하여 단말기 화면 상에서 각종 정보를 투영하는 방법이 가능하게 됨에 따라 증강 현실(AR;Augmented Reality) 형태의 서비스를 구현할 수가 있다. 증강 현실(AR)은 사용자가 실제 보고 있는 카메라 영상에 3차원의 가상 물체를 겹쳐서 보여 주는 기술을 활용해 실제 환경과 가상 환경을 융합하는 복합형 가상 현실이다. 이러한 증강 현실(AR)은 실제 세계에 가상 세계를 겹쳐서 보여주는 점에서 사용자에게 위치 기반 서비스의 장점을 최대한 활용하여 제공할 수 있게 된다.
- [0004] 종래에는 이동 통신망의 기지국을 기반으로 카메라의 현재 위치를 추적한 후 실시간으로 가상의 영상을 결합하여 증강 현실(AR) 서비스를 구현하거나, SLAM(Simultaneous Localization And Mapping)을 이용하여 현재 카메라 위치와 자세를 찾아내기 위한 특징점(이미지 패치)을 추출한 후 3차원의 그래픽이나 정보를 원하는 위치에 배열하여 증강 현실(AR) 서비스를 구현하였다.
- [0005] 그러나, 기지국을 기반으로 한 위치 추적 방식은 기본적으로 기지국의 커버리지가 크므로 정확도에 한계가 있으며, SLAM을 이용한 특징점 추출 방식은 위치 인식(Localization)과 지도 작성(Mapping)을 동시에 수행해야 하므로 전체 영역(예를 들어, 전국 또는 전 세계)를 대상으로 증강 현실(AR)을 구현하려고 하면 그야말로 방대한 양의 정보가 필요하게 되고 그 많은 정보를 단말기에 저장할 수 없게 된다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

- [0006] 기지국을 통하여 영역을 분할하고 분할된 영역에 대한 이미지 패치 데이터를 기지국에서 관리하도록 함으로써 사용자 단말기에서 다루어야 할 정보의 양을 감소시키고, 기지국을 기반으로 한 위치 추적 방식과 SLAM을 이용한 특징점 검색 방식을 모두 활용하여 증강 현실(AR) 서비스를 구현할 수 있는 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치 및 그 방법을 개시한다.
- [0007] 이를 위해 본 발명의 일 측면에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치는, 복수의 기지국과 통신하는 사용자 단말기에서 위치 기반 정보를 이용하여 증강 현실 서비스를 구현하는 장치에 있어서, 실제 영상을 획득하는 카메라; 복수의 기지국 중 적어도 하나의 기지국으로부터 영상의 특징점을 전송받아 특징점의 데이터와 카메라의 영상 데이터를 매칭하여 카메라의 위치를 획득하고, 카메라의 위치에 따라 실제 영상과 동일한 방향으로 위치 기반 정보를 제공하는 제어부; 제어부의 제어에 따라 실제 영상과 위치 기반 정보가 결합된 증강 현실 서비스를 구현하는 디스플레이부를 포함한다.
- [0008] 복수의 기지국은 사용자 단말기가 위치하는 영역을 셀 단위로 구획하여 해당 셀에 대한 특징점 정보와 위치 기반 정보를 관리한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 일 측면에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치는, 복수의 기지국과 통신하는 통신부를 더 포함하고, 제어부는 복수의 기지국 중 통신부를 통해 연결 가능한 기지국을 탐색하고, 탐색된 모든 기지국의 위치 정보를 전송받아 사용자 단말기의 위치를 확인한다.
- [0010] 제어부는 확인된 사용자 단말기의 위치에 따라 해당 기지국에 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터의 전송을 요청한다.
- [0011] 제어부는 해당 기지국으로부터 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터를 전송받아 카메라를 통해 획득된 현재 이미지와 일대일 대응시키는 매칭 작업을 수행한다.
- [0012] 제어부는 특징점이 매칭되면 특징점을 추적하여 카메라의 현재 위치와 자세 정보를 획득한다.

- [0013] 그리고, 본 발명의 일 측면에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법은, 복수의 기지국과 통신하는 사용자 단말기에서 위치 기반 정보를 이용하여 증강 현실 서비스를 구현하는 방법에 있어서, 카메라를 통해 실제 영상을 획득하고; 복수의 기지국 중 연결 가능한 기지국을 탐색하여 사용자 단말기의 위치를 확인하고; 사용자 단말기의 위치에 따라 해당 기지국에 영상의 특징점 데이터를 요청하고; 해당 기지국으로부터 특징점 데이터를 전송받아 특징점 데이터와 카메라의 영상 데이터를 매칭하여 카메라의 위치를 획득하고; 카메라의 위치에 따라 실제 영상과 동일한 방향으로 위치 기반 정보를 결합하여 증강 현실 서비스를 구현한다.
- [0014] 사용자 단말기의 위치를 확인하는 것은, 탐색된 모든 기지국에 위치 정보를 요청하고, 탐색된 모든 기지국으로부터 위치 정보가 전송되면 위치 정보와 전송 시간을 이용하여 사용자 단말기의 위치를 확인한다.
- [0015] 영상의 특징점 데이터를 요청하는 것은, 사용자 단말기의 위치가 복수의 기지국에 할당된 어느 셀에 속하는지를 판단하여 해당 기지국에 영상의 특징점 데이터를 요청한다.
- [0016] 카메라의 위치를 획득하는 것은, 해당 기지국으로부터 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터를 전송받아 카메라를 통해 획득된 현재 이미지와 일대일 대응시키는 매칭 작업을 통해 카메라의 현재 위치와 자세 정보를 획득한다.
- [0017] 증강 현실 서비스를 구현하는 것은, 카메라에서 획득한 실제 영상에 해당 기지국으로부터 전송되는 위치 기반 정보를 결합하여 3차원의 증강 현실 서비스를 구현한다.

### 발명의 효과

- [0018] 개시된 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치 및 그 방법에 의하면, 기지국을 기반으로 한 위치 추적 방식과 SLAM을 이용한 특징점 검색 방식을 모두 활용하여 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실(AR) 서비스를 구현함으로써 다양한 위치 기반 서비스(LBS)를 제공할 수 있고, 이로 인하여 새로운 형태의 서비스를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 현재 사용자가 보고 있는 단말기 화면에 직접 위치 기반 정보를 제공함으로써 증강 현실(AR) 서비스를 실시간으로 이동하면서 구현할 수 있도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템의 전체 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템의 제어 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템에서 특징점 추출을 위한 이미지 패치의 개념도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템에 적용되는 복수의 기지국에 할당된 기본 단위 셀을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치에서 영상 내 분포된 특징점을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법에서 위치 인식 과정을 나타낸 동작 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법에서 증강 현실을 구현하는 과정을 나타낸 동작 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템의 전체 구성도이다.
- [0022] 도 1에서, 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템은 위치 기반 정보를 이용하여 증강 현실(AR) 서비스를 구현하는 사용자 단말기(100)와, 증강 현실(AR) 서비스를 구현하기 위한 위치 기반 정보를 사용자 단말기(100)에 제공하는 복수의 기지국(200)과, 사용자 단말기(100)가 위치하게 되는 영역의 특징점을 미리 추출하여 복수의 기지국(200)에 각각 등록시키는 서비스 운영자(300)를 포함한다. 사용자 단말기(100)와 복수의 기지국(200)은 IP 망, 인터넷 망, 이동 통신망, 랜(LAN) 등과 같은 네트워크를 통해 연결되

어 상호간 통신을 수행하도록 되어 있다.

- [0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템의 제어 블록도이다.
- [0024] 도 2에서, 사용자 단말기(100)는 위치 기반 서비스를 통해 제공되는 지역 정보에 실제 카메라 영상을 결합하여 증강 현실 서비스를 구현하는 장치로, 통신부(110), 영상 획득부(120), 입력부(130), 제어부(140), 디스플레이부(150)를 포함한다. 사용자 단말기(100)는 스마트 폰, PDA(Personal Digital Assistance) 등과 같은 이동 단말기를 사용한다.
- [0025] 통신부(110)는 제어부(140)의 제어에 따라 IP 망, 인터넷 망, 이동 통신망, 랜(LAN) 등과 같은 네트워크를 통해 복수의 기지국(200)과 통신한다.
- [0026] 영상 획득부(120)는 사용자가 실제 보고 있는 환경의 영상을 촬영하여 실제 영상의 현재 이미지를 획득하는 카메라이다.
- [0027] 입력부(130)는 사용자가 원하는 옵션(예를 들어, 위치 기반의 증강 현실 서비스 요청)을 설정한다.
- [0028] 제어부(140)는 입력부를 통해 설정된 위치 기반의 증강 현실(AR) 서비스 요청에 따라 복수의 기지국(200)으로 위치 기반 정보를 요청하고, 복수의 기지국(200)으로부터 각 기지국(200)의 위치 기반 정보를 전송받아 영상 획득부(120)를 통해 획득된 실제 영상에 전송된 위치 기반 정보(가상의 영상)를 결합하여 증강 현실(AR) 형태의 서비스를 구현한다.
- [0029] 이를 위해 제어부(140)는, 통신부(110)를 통해 연결 가능한 기지국(200) 및 AP(Access Point)를 탐색하고, 탐색된 모든 기지국(200)에 위치 정보의 전송을 요청한다. 탐색된 모든 기지국(200)으로부터 위치 정보가 전송되면 각 기지국(200)의 위치 정보와 전송 시간(정보 도달 시간)으로부터 사용자 단말기(100)의 위치를 확인한다.
- [0030] 또한, 제어부(140)는 확인된 사용자 단말기(100)의 위치로부터 셀 위치를 추산하여 현재 사용자 단말기(100)의 위치가 어느 셀에 속해 있는지 판단하고, 판단된 셀에 해당하는 기지국(200)에 셀 넘버와 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터의 전송을 요청한다. 해당 기지국(200)으로부터 셀에 해당하는 이미지 패치 특징점들이 전송되면 전송받은 특징점들을 영상 획득부(120)를 통해 획득된 현재 이미지와 일대일 대응시키는 매칭 작업을 수행한다. 특징점이 매칭되면 칼만 필터를 통해 특징점을 추적하여 카메라의 현재 위치와 자세 정보를 획득한다(Localization).
- [0031] 카메라의 현재 위치와 자세 정보가 획득되면, 제어부(140)는 디스플레이부(150)에 가상의 정보를 카메라 위치 정보에 결합한 영상을 표시하여 3차원 증강 현실(AR) 형태의 가상화 정보를 투영하는 서비스를 구현하게 된다.
- [0032] 디스플레이부(150)는 제어부(140)의 제어에 따라 영상 획득부(120)를 통해 획득된 실제 영상과 이에 동일한 방향으로 배열시킨 위치 기반 정보를 제공하여 단말기 화면을 통해 사용자에게 표시한다. 즉, 디스플레이부(150)는 사용자에게 실제 영상과 위치 기반 정보가 결합된 증강 현실(AR) 형태의 서비스를 제공한다.
- [0033] 복수의 기지국(200)은 통화 및 정보 전송을 위하여 사용자 단말기(100)와 항상 통신을 수행할 수 있도록 되어 있으며, 사용자 단말기(100)가 위치하게 되는 영역 즉, 자신에게 분할된 영역의 데이터를 관리한다.
- [0034] 복수의 기지국(200)은 자신의 위치 정보를 저장하는 위치 정보 DB(201)와, 사용자 단말기(100)와 통신이 가능한 영역 즉, 해당 기지국(200)에서 관리하는 영역의 이미지 패치 특징점 정보들을 저장하는 특징점 정보 DB(202)와, 사용자 단말기(100)와 통신이 가능한 영역 즉, 해당 기지국(200)에서 관리하는 영역의 위치 기반 지역 정보들을 저장하는 위치 기반 지역 정보 DB(203)를 각각 포함한다.
- [0035] 서비스 운영자(300)는 사용자 단말기(100)가 위치하게 되는 지역의 이미지 패치 데이터(특징점)들을 미리 추출하여 복수의 기지국(200)에 등록한다. 서비스 운영자(300)는 복수의 기지국(200)마다 할당된 셀에 대한 특징점 정보를 카메라를 통해 획득된 영상에서 추출해내는 것이다. 통상적으로, SLAM(Simultaneous Localization And Mapping)은 자기의 위치를 찾는 위치 인식(Localization) 과정과 이미지를 등록하는 지도 작성(Mapping) 과정으로 구성되는데, 특징점들을 미리 추출하여 지도를 작성하는(Mapping) 과정을 서비스 운영자(300)가 기지국(200)에 미리 등록시켜 놓음으로써 사용자 단말기(100)는 자기의 위치를 찾는 위치 인식(Localization) 과정만을 수행하는 monocular SLAM 기술을 사용하게 된다.
- [0036] 특징점은 획득된 영상에서 일정한 점을 선택하였을 때 시간과 관찰 각도에 의해서 변하지 않는 정량적 특징을 추출할 수 있어야 한다. 보통 영상에서는 코너(Corner) 이미지 또는 이미지 패치를 사용하여 어느 각도에서 관찰하여도 변하지 않는 특징점을 찾아낸다.



- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템에서 특징점 추출을 위한 이미지 패치의 개념도이다.
- [0038] 도 3에서, 특징점은 15픽셀(pixel) × 15픽셀(pixel) 정도 또는 이보다 큰 이미지 패치로 구성되며, 특징점은 영상 중에서 연산자(saliency operator)를 통하여 고유값이 높은 데이터를 추출한다. 이 방법은 이미지 패치상에서 에지 특성이 높은 데이터를 추출하는 것으로 다른 영상에 비하여 구분이 쉬운 특성을 가진다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 시스템에 적용되는 복수의 기지국에 할당된 기본 단위 셀을 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 4에서, 복수의 기지국(200)은 사용자 단말기(100)가 위치하게 되는 지역을 20m × 20m 단위의 셀 형태로 영역을 분할하여 데이터를 관리한다. 분할된 영역은 정사각형의 변을 기준으로 5m 정도 겹치도록 분할하며, 사용자 단말기(100)는 기본 단위 셀을 기준으로 복수의 기지국(200)에 자신의 위치를 전달한다.
- [0041] 또한, 복수의 기지국(200)은 자신에게 할당된 셀에 대한 특징점 정보를 가지는데, 보통 한 셀당 500~1000개의 특징점 정보를 가지고 있다. 특징점 정보는 이미지 패치에 대한 픽셀(pixel) 정보와 3차원 데이터 정보이다. 3차원 데이터 정보는 도 4에 도시한 셀의 남서쪽 모서리를 (0,0,0)으로 한 로컬 좌표계를 사용하여 Monocular Localization을 수행한다. 사용자 단말기(100)는 각각의 기지국(200)으로부터 획득한 기지국(200) 위치 정보와 전송 시간(정보 도달 시간) 또는 기지국(200) ID정보를 사용하여 사용자 단말기(100)의 위치가 어느 셀에 속해 있는지를 파악하게 된다. 사용자 단말기(100)로부터 현재 위치의 셀에 해당하는 정보를 요청받게 되면 해당 셀의 특징점 정보를 사용자 단말기(100)에 전송한다. 사용자가 이동하여 셀과 셀이 겹치는 공통 지역(즉, 정사각형의 변을 기준으로 5m 정도 겹치는 지역)에 들어가게 되면 사용자 단말기(100)는 이동된 곳의 특징점 정보를 연결하여 전송받고 공통된 특징점 정보를 모두 이용하게 된다. 이렇게 사용자가 단말기(100)가 위치한 영역의 특징점 정보(고유의 이미지 패치)를 사용자 단말기(100) 내에서 관리하게 되면 방대한 지도 영역을 생각하지 않더라도 관찰 영역의 데이터만을 사용자 단말기(100)에 전송할 수 있으므로 빠르게 영역 정보를 전달할 수 있다. 또한 영상을 통하여 현재 위치와 자세를 추정함에 있어서 영상에서 새롭게 뽑아 낸 특징점 정보들과 데이터베이스 상의 특징점을 일대일 대응시킬 때에도 한정된 개수에서 비교하면 되므로 매우 빠른 속도로 SLAM 알고리즘을 수행할 수 있게 된다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치에서 영상 내 분포된 특징점을 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 5에서, 사용자 단말기(100)의 영상 획득부(120)에서 사용자가 실제 보고 있는 환경의 영상을 촬영하여 현재 이미지를 획득하면, 사용자 단말기(100)가 위치한 영역을 관리하는 해당 기지국(200)에서 획득된 현재 이미지의 영상 내 분포하는 특징점(口)들을 사용자 단말기(100)에게 전송한다.
- [0044] 이는 방대한 위치 정보를 사용자 단말기(100)에 모두 저장할 수도 없으며, 또한 방대한 데이터 속에서 자기 위치를 찾는 것은 데이터 검색 시간이 너무 많이 소요되는 문제가 있다. 따라서 분할을 통하여 지역적으로 구획하여 약 20 x 20m 단위의 셀 형태로 데이터를 관리하는 것이 Monocular SLAM에서는 가장 효율적인 방법이라고 볼 수 있다. 일단 사용자 단말기(100)의 위치를 기지국(200)을 통하여 셀 단위로 얻고, 사용자 단말기(100)가 위치한 영역에서 기지국(200)에 등록된 특징점을 전송받아 Monocular Localization을 수행한다.
- [0045] 한편, 관찰 영역이 큰 기지국(200)의 경우에는 위치 정밀도의 정확성을 20m X 20m 단위로 결정하기가 어렵게 된다. 따라서 근처의 기지국(200) 3~4개로부터 전송되는 데이터가 걸리는 시간을 전송받음으로써 3개 이상의 기지국(200)에서 전송된 신호의 도착시간으로 위치를 계산하는 time of arrival 방식을 통해 20 x 20m의 위치 정밀도를 획득할 수 있도록 한다.
- [0046] 또한, 관찰 영역이 작은 기지국(200)의 경우에는 사실상 wi-fi AP가 많이 보급되어 어느 곳에서도 무선망 사용이 가능하여 무선 AP를 감지할 수 있다면 위치 정확도는 20m 반경까지 정확도를 증가시킬 수 있을 것이다. 이 경우에는 복잡한 방법을 배제하고 셀ID만으로 20m X 20m 위치 정밀도를 획득할 수 있도록 한다.
- [0047] 이하, 상기와 같이 구성된 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 장치 및 그 방법의 동작과정 및 작용효과를 설명한다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법에서 위치 인식 과정을 나타낸 동작 순서도이다.
- [0049] 도 6에서, 사용자 단말기(100)의 제어부(140)는 통신부(110)를 통해 연결 가능한 기지국(200) 및 AP(Access



Point)를 탐색하고(500), 탐색된 모든 기지국(200)에 위치 정보의 전송을 요청한다(502).

- [0050] 사용자 단말기(100)의 위치 정보 전송 요청에 따라, 위치 정보의 전송을 요청받은 모든 기지국(200)에서 해당 기지국(200)의 위치 정보를 사용자 단말기(100)에 전송한다.
- [0051] 탐색된 모든 기지국(200)으로부터 위치 정보가 전송되면(504), 제어부(140)는 각 기지국(200)의 위치 정보와 전송 시간(정보 도달 시간)으로부터 사용자 단말기(100)의 위치를 확인한다(506).
- [0052] 이후, 제어부(140)는 확인된 사용자 단말기(100)의 위치로부터 셀 위치를 추산하여 현재 사용자 단말기(100)의 위치가 어느 셀에 속해 있는지 판단하고(508), 판단된 셀에 해당하는 기지국(200)에 셀 넘버와 특징점에 해당하는 이미지 패치 데이터의 전송을 요청한다(510).
- [0053] 사용자 단말기(100)의 특징점 정보 전송 요청에 따라, 특징점 정보의 전송을 요청받은 해당 기지국(200)은 자신에게 할당되어 저장하고 있는 셀에 대한 이미지 패치 특징점들을 사용자 단말기(100)에 전송한다.
- [0054] 해당 기지국(200)으로부터 특징점 정보가 전송되면(512), 제어부(140)는 영상 획득부(120)를 통해 획득된 현재 이미지와 특징점의 데이터베이스와 일대일 대응을 시켜야 한다. 특징점의 픽셀이 화면상의 어떤 픽셀인지 알 수가 없기 때문에 연산자(operator)를 통하여 비슷한 고유값을 가진 특징점을 매칭한다. 이중 유사한 고유값을 가지는 특징점끼리 매칭 시키고 몇 개의 특징점이 매칭되면 기하학적인 관계를 이용하여 특징점간의 관계를 일치시킨다.
- [0055] 일단 특징점이 매칭되면(516), 칼만 필터를 통하여 특징점을 추적하여(518) 카메라의 현재 위치와 자세 정보를 획득하는 갱신을 수행한다(520), 초기 매칭이 진행된 후에는 자체 카메라 운동 모델을 통해 예측 과정과 갱신 과정을 반복하여 사용자 단말기(100) 자세 보정을 수행하므로 많은 시간을 필요로 하지 않으며 안정적으로 추정을 수행할 수 있다. 매칭이 끝난 후의 특징점 추적은 확장 칼만 필터를 통하여 진행된다.
- [0056] 도 6의 위치 인식 과정을 통하여 카메라의 현재 위치와 자세를 획득하면, 디스플레이부(150) 영상에 가상의 정보를 위치 정보에 덧붙여 표시할 수 있다. 예를 들어 카메라를 통해 얻은 영상과 이에 동일한 방향으로 배열시킨 정보를 제공함으로써 증강 현실(AR) 형태의 서비스를 보다 시각적으로 구현할 수 있다. 예를 들면 목적지 검색을 하면 방향을 바닥에 화살표를 투영함으로써 방향을 직접 제시하여 주기도 한다. 또한 마트와 대형상점에서 원하는 물건이 어디 있는지를 확인할 경우 위치에 대한 정보를 그 자리에서 제공해 줄 수도 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실 서비스 방법에서 증강 현실을 구현하는 과정을 나타낸 동작 순서도이다.
- [0058] 도 7에서, 사용자는 입력부(130)를 통해 원하는 옵션 즉, 위치 기반의 증강 현실(AR) 서비스 요청을 설정한다(600).
- [0059] 따라서, 제어부(140)는 입력부(130)를 통해 설정된 위치 기반의 증강 현실(AR) 서비스 요청에 따라 복수의 기지국(200)으로 위치 기반 정보를 요청한다.
- [0060] 사용자 단말기(100)의 위치 기반 정보 전송 요청에 따라, 위치 기반 정보의 전송을 요청받은 해당 기지국(200)은 저장하고 있는 위치 기반 정보(지역 정보)를 위한 3차원 가상 물체 또는 정보 물체 등의 증강 현실(AR) 데이터와 정보가 위치할 좌표(배치 위치)를 동시에 사용자 단말기(100)에 전송한다.
- [0061] 해당 기지국(200)으로부터 위치 기반 정보(지역 정보)를 위한 3차원 증강 현실(AR) 데이터 및 배치 위치가 전송되면(602), 제어부(140)는 영상 획득부(120)를 통해 획득된 실제 영상에 전송된 위치 기반 정보(가상의 영상)를 결합하여 배치 위치에 가상화 정보를 투영시킴으로써 증강 현실(AR) 형태의 서비스를 구현한다(604).
- [0062] 한편, 일정한 장소에서도 조금씩 환경의 변화가 있을 수 있으므로 등록된 특징점이 매우 많은 가능성을 가지고 수렴하지 않을 경우, 이 특징점을 수정 대상으로 선정할 수 있다. 등록된 특징점의 일치율이 현저하게 낮을 경우 사용자 단말기(100) 측에서 기지국(200)으로 오류 특징점으로 후보군을 만들고, 오류 신호가 일정 수준을 초과하게 되면 특징점을 폐기하고 새로운 특징점을 찾아 등록할 수 있도록 한다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예를 통하여 기지국(200) 기반 Localization과 Monocular SLAM로 위치 기반 정보를 이용한 증강 현실(AR) 서비스를 구현할 수 있게 됨으로써 다양한 위치 기반 서비스(Localization Based Service)를 제공할 수 있고, 이로 인하여 새로운 형태의 서비스를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 구글이나 다음의 예를 보면 지도 형태의 위치 기반 서비스를 제공함으로써 엄청난 이익을 창출할 수 있었던 사례를 볼 수 있었는데 본 발명은 이러한 증강 현실(AR) 서비스를 실시간으로 이동하면서 구현할 수 있게 하며 현재 사용자가 보고 있는 화면

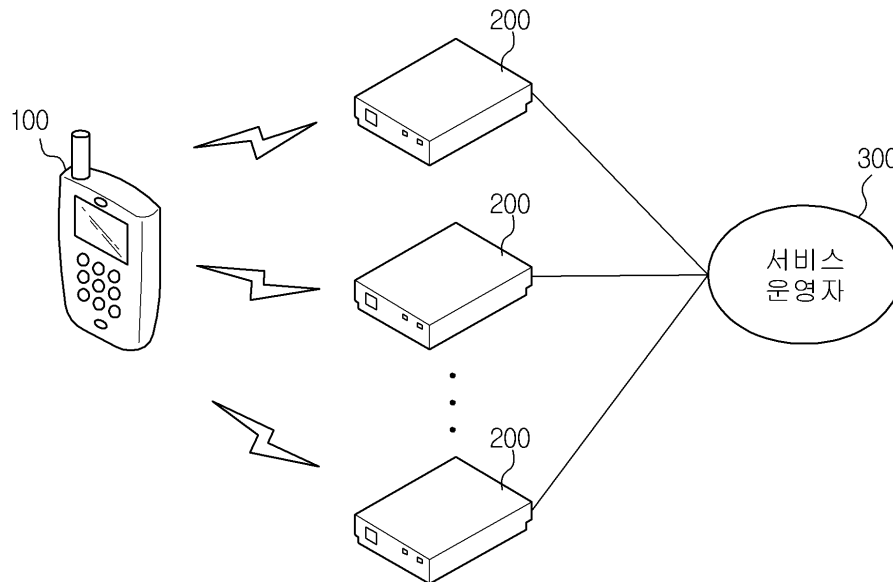
에 직접 위치 기반 정보(지역 정보)를 제공할 수 있으므로 비교할 수 없을 정도의 효과를 창출할 수 있을 것으로 보인다.

### 부호의 설명

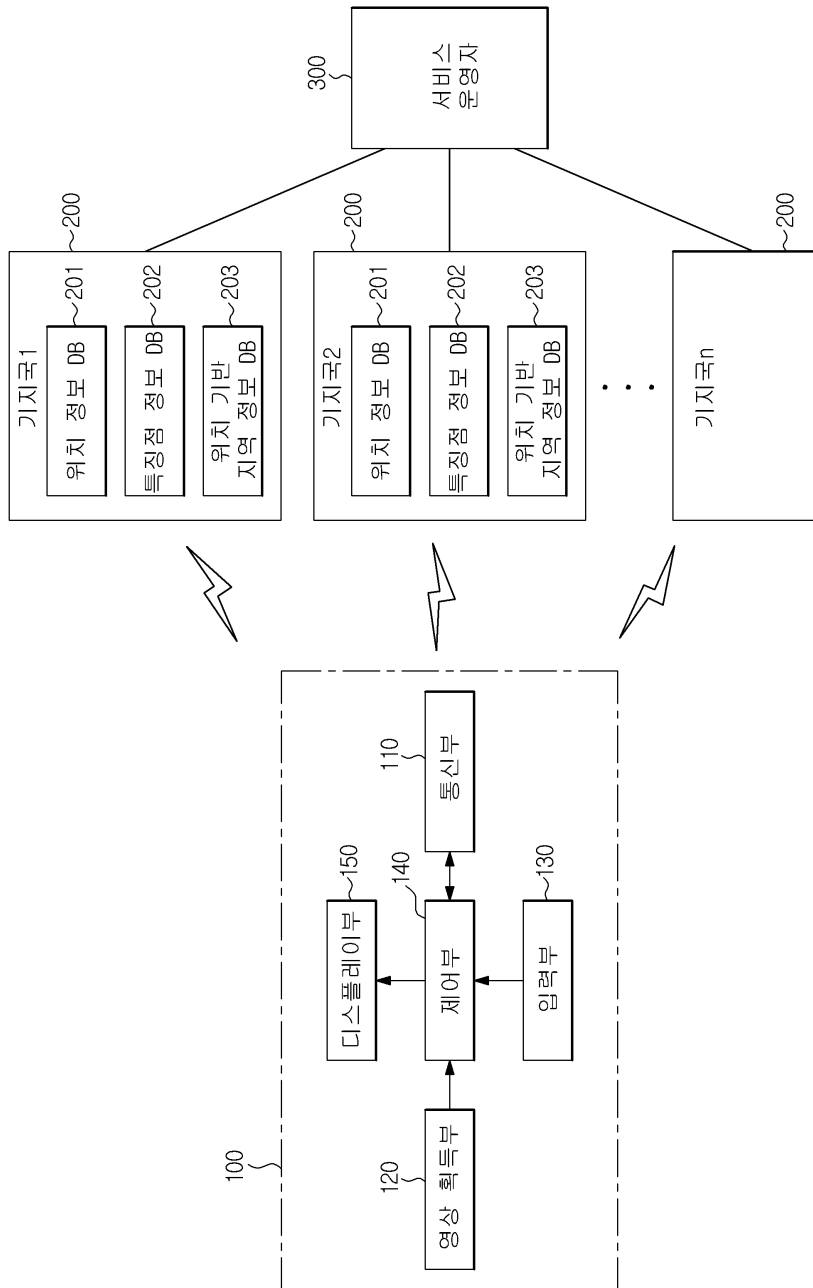
[0064] 100 : 사용자 단말기      110 : 통신부  
120 : 영상 획득부      130 : 입력부  
140 : 제어부      150 : 디스플레이부  
200 : 기지국      300 : 서비스 운영자

### 도면

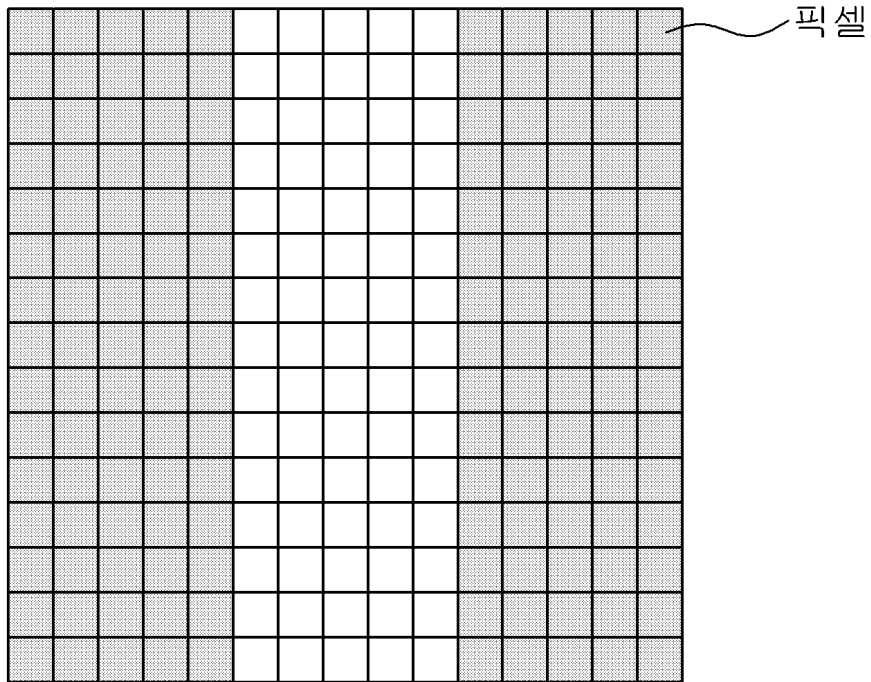
#### 도면1



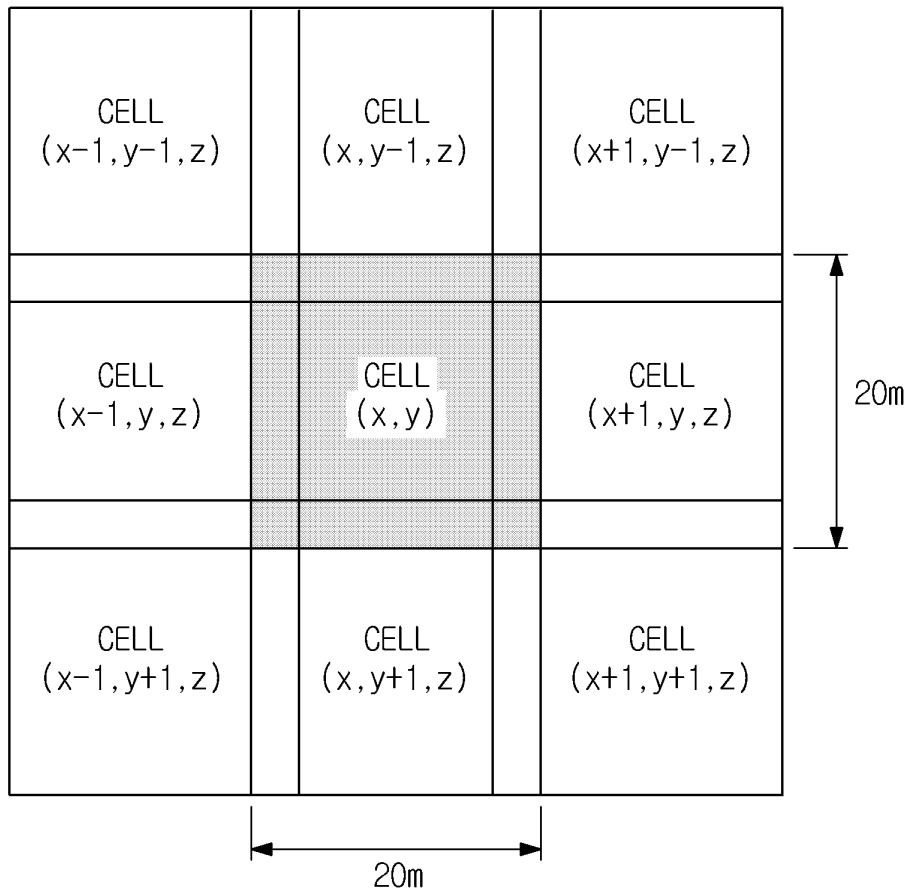
도면2



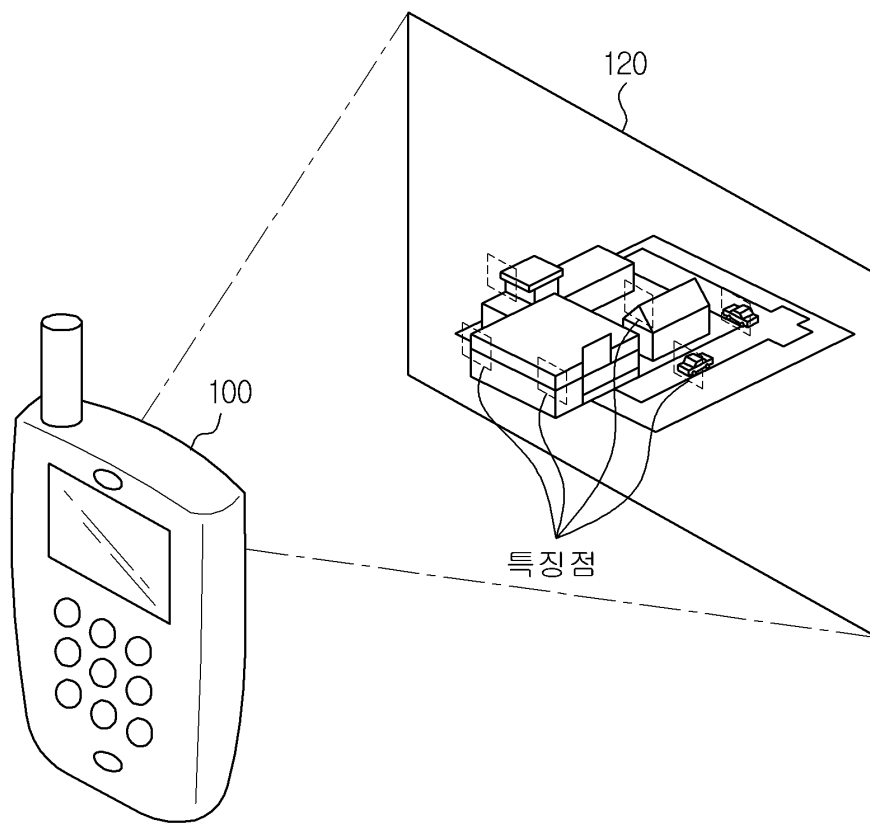
도면3



도면4

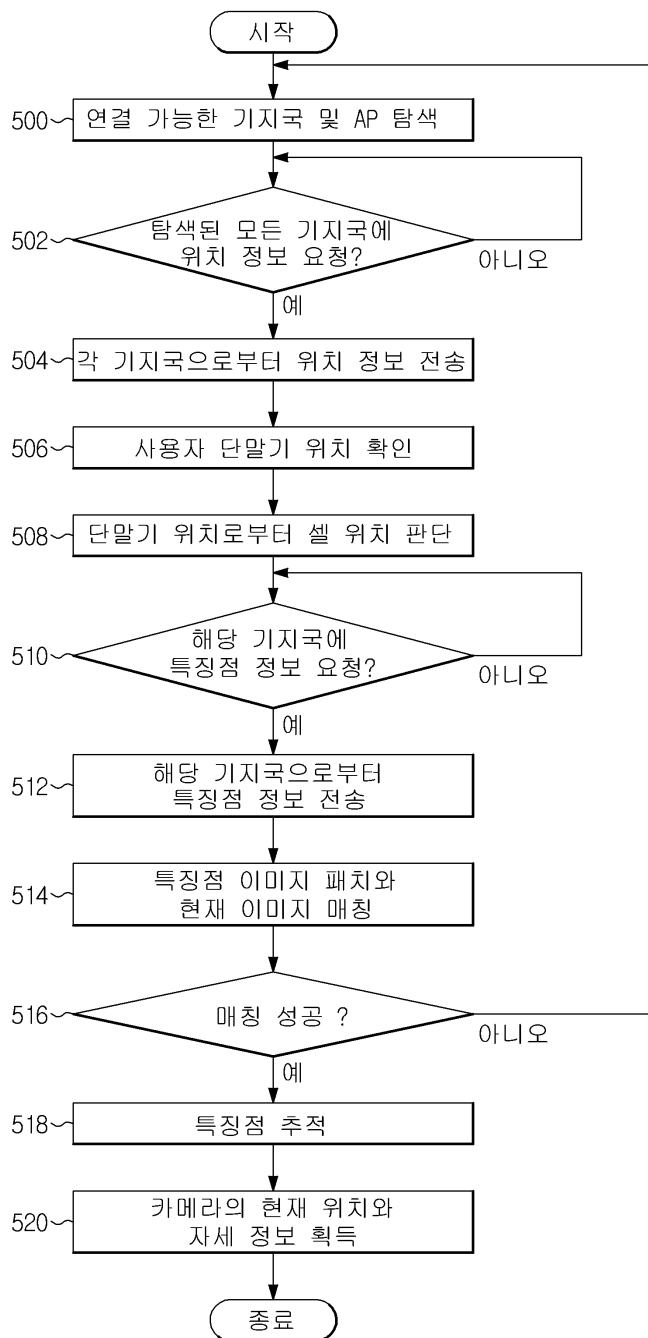


도면5





도면6



도면7

