



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0102317
(43) 공개일자 2018년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/00 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)
G05D 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G05D 1/0088 (2013.01)
B60W 30/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0028771
(22) 출원일자 2017년03월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
허명선
서울특별시 영등포구 도영로 80 (도림동, 대우미
래사랑) 102동 810호
유병용
경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 23 (권선
동, 수원아이파크시티4단지) 414동 601호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세립

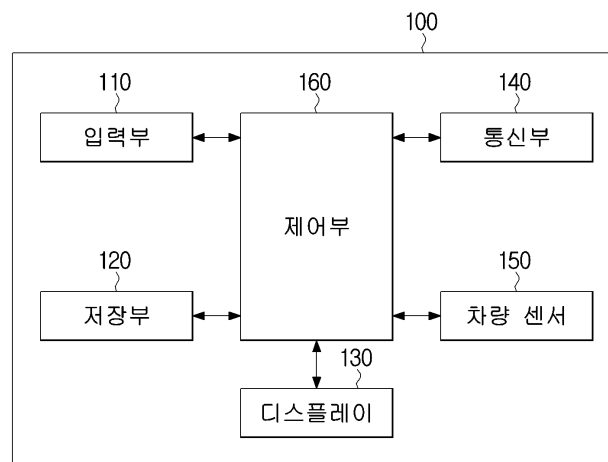
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 차량 및 그 제어방법과 이를 이용한 자율 주행 시스템

(57) 요약

개시된 발명은 차량 및 그 제어방법과 이를 이용한 자율 주행 시스템에 관한 것으로서, 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하기 위한 차량 센서; 및 감지된 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하는 제어부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B60W 40/02 (2013.01)

G05D 1/021 (2013.01)

B60W 2420/42 (2013.01)

B60W 2420/52 (2013.01)

B60Y 2300/14 (2013.01)

B60Y 2400/30 (2013.01)

G05D 2201/0213 (2013.01)

(72) 발명자

신기철

경기도 성남시 수정구 수정로 316 (신흥동, 우찬셀
레스빌) 101동 1003호

오영철

경기도 성남시 분당구 판교원로82번길 30 (산운마
을13단지아파트) 1308동 1403호

명세서

청구범위

청구항 1

차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하기 위한 차량 센서; 및

감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하는 제어부;

를 포함하는 차량.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 주행 환경 정보 중 상기 차량 센서를 통해 감지된 센서 데이터 중 유효 센서 데이터를 추출하고 클러스터링(clustering)한 후 선을 추출하여 상기 주변 지형을 생성하는 차량.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항과 차량 주행 궤적을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고 각 구간의 차량 주행 궤적을 2차 곡선으로 변환한 1차 계수값을 이용하여 1차 직선 형태의 차선을 추출하는 차량.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 주행 환경 정보로부터 검출된 차량 주행 궤적을 등 간격으로 재배치하여 주행 궤적을 추출하는 차량.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 지도를 생성할 때, 상기 주행 환경 정보 중 상기 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용하는 차량.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 지도를 저장하는 저장부;를 더 포함하고,

상기 제어부는,

차량 주행 시마다 생성된 상기 지도를 임시 지도로 상기 저장부에 저장하고, 상기 임시 지도와 현재 적용되는 현재 지도를 비교하여 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 차량.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

저장되는 상기 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 차량.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 임시 지도를 상기 신규 현재 지도로 업데이트할 때, 기존의 현재 지도는 식별번호를 부여하여 상기 저장부에 백업하는 차량.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는,

자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 상기 저장부에 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 현재 지도로 복구하는 차량.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 차량 센서는 라이다(lidar) 센서, 카메라(camera) 및 GPS 센서를 포함하는 차량.

청구항 11

차량 센서를 통해 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하고,

감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하여 임시 지도로 저장하고,

상기 임시 지도와 현재 적용되는 현재 지도를 비교하고,

비교 결과 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 것을 포함하는 차량의 제어방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 지도를 생성하여 임시 지도로 저장하는 것은,

상기 주행 환경 정보 중 상기 차량 센서를 통해 감지된 센서 데이터 중 유효 센서 데이터를 추출하고,

추출된 상기 유효 센서 데이터를 클러스터링(clustering)하고,

상기 클러스터링된 유효 센서 데이터로부터 메인 직선을 추출하고,

상기 메인 직선에 인접한 주변 직선을 추출하여 상기 주변 지형을 생성하는 것을 포함하는 차량의 제어방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 지도를 생성하여 임시 지도를 저장하는 것은,

상기 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항을 추출하고,

차량 주행 궤적을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고 각 구간의 차량 주행 궤적을 2차 곡선으로 변환한 1차 계수값을 추출하고,

상기 거리값과 상기 1 차 계수값을 이용하여 1차 직선 형태의 상기 차선을 생성하는 것을 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 지도를 생성하여 임시 지도를 저장하는 것은,

상기 주행 환경 정보로부터 검출된 차량 주행 궤적을 등 간격으로 재배치하여 상기 주행 궤적을 추출하는 차량의 제어방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 지도를 생성할 때,

상기 주행 환경 정보 중 상기 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용하는 차량의 제어방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

비교 결과 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 것은,

저장되는 상기 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 상기 비교 결과 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 차량의 제어방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 임시 지도를 상기 신규 현재 지도로 업데이트할 때, 기존의 현재 지도는 식별번호를 부여하여 백업하는 것을 포함하는 차량의 제어방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 것 이후에,

자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 상기 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 현재 지도로 복구하는 것을 더 포함하는 차량의 제어방법.

청구항 19

차량 센서를 통해 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하고, 감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하는 차량; 및

상기 차량으로부터 전송되는 지도를 임시 지도로 저장하고, 주행 시마다 상기 차량으로부터 전송되는 상기 임시 지도와 현재 상기 차량에 적용되는 현재 지도를 비교하여 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하도록 상기 차량으로 전송하는 자율 주행 관리 서버;

를 포함하는 자율 주행 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 차량은,

상기 지도를 생성할 때, 상기 주행 환경 정보 중 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용하는 자율 주행 시스템.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 자율 주행 관리 서버는,

상기 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 상기 임시 지도를 현재 지도로 업데이트하도록 하는 자율 주행 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 차량 및 그 제어방법과 이를 이용한 자율 주행 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 차량은 운전자의 편의성과 안전성을 고려하여 다양한 차량 부가 서비스 장치를 개발 및 장착하고 있는 추세이다.

[0004] 보다 구체적으로, 차량 부가 서비스 장치는 차량의 도로 주행 시, 운전자의 핸들조작을 보조하여 주행차선으로부터의 이탈을 방지하는 차선이탈 경보 장치 등과 같은 안전 보조 장치를 비롯하여 운전자에 의해서 선택된 목적지까지의 경로 및 경로에 따른 주변 정보를 안내하는 내비게이션과 같은 부가 서비스 제공 장치를 포함할 수 있다.

[0005] 또한, 차량에 장착된 센서를 이용하여 주변에 정지되어 있는 지형 지물, 차선을 인지하여 자율 주행에 활용하는 기술이 적용되고 있는 실정이다.

[0006] 상술한 차량 자율 주행을 위한 지도 제작 방법은 MMS(Mobile Mapping System)를 장착한 차량을 이용하여 주변 지형을 스캔하고 이를 통해 3D 데이터를 가공하여 정밀한 지도를 생성하는 것이다.

[0007] 그러나 상술한 지도 제작 방법은 지도 제작을 위한 별도의 장비와 많은 소요 시간이 요구되며, 측정된 데이터가 적용될 자율 주행 차량의 센서 특성이 반영되지 않기 때문에 부정확한 위치를 검출할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 개시된 실시예는 자율 주행 차량을 통해 감지된 데이터를 이용하여 지도를 생성하고, 지도 변경 사항에 따라 자동으로 지도를 업데이트하기 위한 차량 및 그 제어 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 일 측면에 따른 차량은, 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하기 위한 차량 센서; 및 감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하는 제어부;를 포함할 수 있다.

- [0012] 또한, 제어부는, 상기 주행 환경 정보 중 상기 차량 센서를 통해 감지된 센서 데이터 중 유효 센서 데이터를 추출하고 클러스터링(clustering)한 후 선을 추출하여 상기 주변 지형을 생성할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는, 상기 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항과 차량 주행 궤적을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고 각 구간의 차량 주행 궤적을 2차 곡선으로 변환한 1차 계수값을 이용하여 1차 직선 형태의 차선을 추출할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는, 상기 주행 환경 정보로부터 검출된 차량 주행 궤적을 등 간격으로 재배치하여 주행 궤적을 추출할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어부는, 상기 지도를 생성할 때, 상기 주행 환경 정보 중 상기 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용할 수 있다.
- [0016] 또한, 차량은 상기 지도를 저장하는 저장부;를 더 포함하고, 상기 제어부는, 차량 주행 시마다 생성된 상기 지도를 임시 지도로 상기 저장부에 저장하고, 상기 임시 지도와 현재 적용되는 현재 지도를 비교하여 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제어부는, 저장되는 상기 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제어부는, 상기 임시 지도를 상기 신규 현재 지도로 업데이트할 때, 기존의 현재 지도는 식별번호를 부여하여 상기 저장부에 백업할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제어부는, 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 상기 저장부에 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 현재 지도로 복구할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 차량 센서는 라이다(lidar) 센서, 카메라(camera) 및 GPS 센서를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 측면에 따른 차량의 제어방법은, 차량 센서를 통해 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하고, 감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하여 임시 지도로 저장하고, 상기 임시 지도와 현재 적용되는 현재 지도를 비교하고, 비교 결과 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 것을 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 지도를 생성하여 임시 지도로 저장하는 것은, 상기 주행 환경 정보 중 상기 차량 센서를 통해 감지된 센서 데이터 중 유효 센서 데이터를 추출하고, 추출된 상기 유효 센서 데이터를 클러스터링(clustering)하고, 상기 클러스터링된 유효 센서 데이터로부터 메인 직선을 추출하고, 상기 메인 직선에 인접한 주변 직선을 추출하여 상기 주변 지형을 생성하는 것을 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 지도를 생성하여 임시 지도로 저장하는 것은, 상기 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항을 추출하고, 차량 주행 궤적을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고 각 구간의 차량 주행 궤적을 2차 곡선으로 변환한 1차 계수값을 추출하고, 상기 거리값과 상기 1차 계수값을 이용하여 1차 직선 형태의 상기 차선을 생성하는 것을 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 지도를 생성하여 임시 지도로 저장하는 것은, 상기 주행 환경 정보로부터 검출된 차량 주행 궤적을 등 간격으로 재배치하여 상기 주행 궤적을 추출할 수 있다.
- [0025] 상기 지도를 생성할 때, 상기 주행 환경 정보 중 상기 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용할 수 있다.
- [0026] 또한, 비교 결과 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 것은, 저장되는 상기 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 상기 비교 결과 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 임시 지도를 상기 신규 현재 지도로 업데이트할 때, 기존의 현재 지도는 식별번호를 부여하여 백업하는 것을 포함할 수 있다.

- [0028] 또한, 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하는 것 이후에, 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 상기 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 현재 지도로 복구하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 일 측면에 따른 자율 주행 시스템은, 차량 센서를 통해 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하고, 감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하는 차량; 및 상기 차량으로부터 전송되는 지도를 임시 지도로 저장하고, 주행 시마다 상기 차량으로부터 전송되는 상기 임시 지도와 현재 상기 차량에 적용되는 현재 지도를 비교하여 차이가 존재하면 상기 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하도록 상기 차량으로 전송하는 자율 주행 관리 서버;를 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 차량은, 상기 지도를 생성할 때, 상기 주행 환경 정보 중 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 자율 주행 관리 서버는, 상기 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 상기 임시 지도를 현재 지도로 업데이트하도록 할 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 전술한 과제 해결 수단에 의하면, 자율 주행 차량이 자신이 운행하는 구간의 지도 데이터를 자동으로 생성 및 업데이트하기 때문에, 자 차량의 센서 특성이 반영된 지도를 생성할 수 있고 자율 주행 시 생성된 지도를 사용하기 때문에 자 차량을 비롯하여 주변 교통 환경에 대한 위치 인지 정확성이 향상될 수 있다는 효과를 기대할 수 있다.
- [0034] 또한, 개시된 발명은 자율 주행 차량을 이용하여 지도를 제작하기 때문에 별도의 장비가 요구되지 않으며, 자동으로 지도를 생성하기 때문에, 지도 제작 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 개시된 발명은 지도의 실시간 업데이트를 통해 가장 최근의 주행 환경이 반영된 최신 지도를 유지할 수 있다는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 차량의 외관을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 차량의 내부를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 차량의 구성을 상세하게 나타내는 제어 블록도이다.
- 도 4 내지 도 8은 지도를 생성하는 방법을 개략적으로 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 9 내지 도 18은 지도 내 주변 지형을 생성하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 19는 지도 내 차선을 생성하기 위한 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 20은 지도 내 주행 궤적을 생성하기 위한 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 21은 자율 주행 시스템의 구성을 상세하게 나타내는 제어 블록도이다.
- 도 22는 차량의 제어방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 23 내지 도 25는 도 22의 일부를 상세하게 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며,

실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.

- [0039] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0040] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0041] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0042] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0043] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0044] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0045] 도 1은 차량의 외관을 나타내는 도면이다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 차량(1)의 외관은 차량(1)의 외관을 형성하는 본체(10), 운전자에게 차량(1) 전방의 시야를 제공하는 윈드 스크린(windscreen)(11), 운전자에게 차량(1) 후방의 시야를 제공하는 사이드 미러(12), 차량(1) 내부를 외부로부터 차폐시키는 도어(13) 및 차량의 전방에 위치하는 앞바퀴(21)와 차량의 후방에 위치하는 뒷바퀴(22)를 포함하여 차량(1)을 이동시키기 위한 바퀴(21, 22)를 포함할 수 있다.
- [0047] 윈드 스크린(11)은 본체(10)의 전방 상측에 마련되어 차량(1) 내부의 운전자가 차량(1) 전방의 시각 정보를 획득할 수 있도록 한다. 또한, 사이드 미러(12)는 본체(10)의 좌측에 마련되는 좌측 사이드 미러 및 우측에 마련되는 우측 사이드 미러를 포함하며, 차량(1) 내부의 운전자가 차량(1) 측면 및 후방의 시각 정보를 획득할 수 있도록 한다.
- [0048] 도어(13)는 본체(10)의 좌측 및 우측에 회동 가능하게 마련되어 개방 시에 운전자가 차량(1)의 내부에 탑승할 수 있도록 하며, 폐쇄 시에 차량(1)의 내부를 외부로부터 차폐시킬 수 있다.
- [0049] 차량(1)은 상술한 구성 이외에도 바퀴(21, 22)를 회전시키는 동력 장치(16), 차량(1)의 이동 방향을 변경하는 조향 장치(미도시), 바퀴의 이동을 정지시키는 제동 장치(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 동력 장치(16)는 본체가 전방 또는 후방으로 이동하도록 앞바퀴(21) 또는 뒷바퀴(22)에 회전력을 제공한다. 이와 같은 동력 장치(16)는 화석 연료를 연소시켜 회전력을 생성하는 엔진(engine) 또는 축전기(미도시)로부터 전원을 공급받아 회전력을 생성하는 모터(motor)를 포함할 수 있다.
- [0051] 조향 장치는 운전자로부터 주행 방향을 입력받는 조향 핸들(도 2의 42), 조향 핸들(42)의 회전 운동을 왕복 운동으로 전환하는 조향 기어(미도시), 조향 기어(미도시)의 왕복 운동을 앞바퀴(21)에 전달하는 조향 링크(미도시)를 포함할 수 있다. 이와 같은 조향 장치는 바퀴의 회전축의 방향을 변경함으로써 차량(1)의 주행 방향을 변경할 수 있다.
- [0052] 제동 장치는 운전자로부터 제동 조작을 입력받는 제동 페달(미도시), 바퀴(21, 22)와 결합된 브레이크 드럼(미도시), 마찰력을 이용하여 브레이크 드럼(미도시)의 회전을 제동시키는 브레이크 슈(미도시) 등을 포함할 수 있다. 이와 같은 제동 장치는 바퀴(21, 22)의 회전을 정지시킴으로써 차량(1)의 주행을 제동할 수 있다.
- [0054] 도 2는 차량의 내부를 나타내는 도면이다.
- [0055] 차량(1)의 내부는 운전자가 차량(1)을 조작하기 위한 각종 기기가 설치되는 대시 보드(dashboard)(14), 차량(1)의 운전자가 착석하기 위한 운전석(15), 차량(1)의 동작 정보 등을 표시하는 클러스터 표시부(51, 52), 운전자의 조작 명령에 따라 경로 안내 정보를 제공하는 길 안내 기능뿐만 아니라 오디오 및 비디오 기능까지 제공하는 내비게이션(navigation)(70)을 포함할 수 있다.

- [0056] 대시 보드(14)는 윈드 스크린(11)의 하부로부터 운전자를 향하여 돌출되게 마련되며, 운전자가 전방을 주시한 상태로 대시 보드(14)에 설치된 각종 기기를 조작할 수 있도록 한다.
- [0057] 운전석(15)은 대시 보드(14)의 후방에 마련되어 운전자가 안정적인 자세로 차량(1)의 전방과 대시 보드(14)의 각종 기기를 주시하며 차량(1)을 운행할 수 있도록 한다.
- [0058] 클러스터 표시부(51, 52)는 대시 보드(14)의 운전석(15) 측에 마련되며, 차량(1)의 운행 속도를 표시하는 주행 속도 게이지(51), 동력 장치(미도시)의 회전 속도를 표시하는 rpm 게이지(52)를 포함할 수 있다.
- [0059] 내비게이션(70)은 차량(1)이 주행하는 도로의 정보 또는 운전자가 도달하고자 하는 목적지까지의 경로를 표시하는 디스플레이 및 운전자의 조작 명령에 따라 음향을 출력하는 스피커(41)를 포함할 수 있다. 최근에는 오디오 장치, 비디오 장치 및 내비게이션 장치가 일체화된 AVN(Audio Video Navigation) 장치가 차량에 설치되고 있는 추세이다.
- [0060] 상기 내비게이션(70)은 센터페시아(center fascia)에 설치될 수 있다. 이때, 센터페시아는 대시 보드(14) 중에서 운전석과 조수석 사이에 있는 컨트롤 패널 부분을 의미하는 것으로, 대시 보드(14)와 시프트레버가 수직으로 만나는 영역이며, 이곳에는 내비게이션(70)을 비롯하여 에어컨, 히터의 컨트롤러, 송풍구, 시거잭과 재떨이, 컵 홀더 등을 설치할 수 있다. 또한, 센터페시아는 센터콘솔과 함께 운전석과 조수석을 구분하는 역할도 할 수 있다.
- [0061] 또한, 내비게이션(70)을 비롯한 각종 구동 조작을 위한 별도의 조그 다이얼(60)을 구비할 수 있다.
- [0062] 개시된 발명의 조그 다이얼(60)은 회전시키거나 압력을 가하여 구동 조작을 수행하는 방법뿐만 아니라, 터치 인식 기능을 구비한 터치 패드를 구비하여 사용자의 손가락 또는 별도의 터치 인식 기능을 구비한 도구를 이용하여 구동 조작을 위한 필기 인식을 수행할 수 있다.
- [0064] 이하에서 개시하는 차량은 자율 주행 기능을 구비한 자율 주행 차량을 의미하는 것으로서, 설명의 편의를 위해 차량이라고 개시하기로 한다.
- [0065] 도 3은 차량의 구성을 상세하게 나타내는 제어 블록도이다.
- [0066] 도 4 내지 도 8은 지도를 생성하는 방법을 개략적으로 설명하기 위한 예시도이고, 도 9 내지 도 18은 지도 내 주변 지형을 생성하는 방법을 설명하기 위한 예시도이고, 도 19는 지도 내 차선을 생성하기 위한 방법을 설명하기 위한 예시도이고, 도 20은 지도 내 주행 궤적을 생성하기 위한 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0067] 이하에서는 상술한 도 4 내지 20을 참고하여 설명하기로 한다.
- [0068] 도 3에서 도시하는 바와 같이, 차량(100)은 입력부(110), 저장부(120), 디스플레이(130), 통신부(140), 차량 센서(150) 및 제어부(160)를 포함할 수 있다.
- [0069] 입력부(110)는 사용자의 입력을 위해 각종 버튼이나 스위치, 페달(pedal), 키보드, 마우스, 트랙볼(track-ball), 각종 레버(lever), 핸들(handle)이나 스틱(stick) 등과 같은 하드웨어적인 장치를 포함할 수 있다.
- [0070] 또한, 입력부(110)는 사용자 입력을 위해 터치 패드(touch pad) 등과 같은 GUI(Graphical User interface), 즉 소프트웨어인 장치를 포함할 수도 있다. 터치 패드는 터치 스크린 패널(Touch Screen Panel: TSP)로 구현되어 디스플레이(130)와 상호 레이어 구조를 이룰 수 있다.
- [0071] 저장부(120)는 지도를 저장할 수 있으며, 이에 한정되지 않고, 차량(100)과 관련된 각종 정보를 저장할 수 있다.
- [0072] 저장부(120)는 캐쉬, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable ROM), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM) 및 플래시 메모리(Flash memory)와 같은 비휘발성 메모리 소자 또는 RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리 소자 또는 하드디스크 드라이브(HDD, Hard Disk Drive), CD-ROM과 같은 저장 매체 중 적어도 하나로 구현될 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 저장부(120)는 제어부(160)와 관련하여 전술한 프로세서와 별개의 칩으로 구현된 메모리일 수 있고, 프로세서와 단일 칩으로 구현될 수도 있다.
- [0073] 디스플레이(130)는 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT), 디지털 광원 처리(Digital Light Processing: DLP)

패널, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 전기 발광(Electro Luminescence: EL) 패널, 전기영동 디스플레이(Electrophoretic Display: EPD) 패널, 전기변색 디스플레이(Electrochromic Display: ECD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등으로 마련될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

- [0074] 통신부(140)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0075] 근거리 통신 모듈은 블루투스 모듈, 적외선 통신 모듈, RFID(Radio Frequency Identification) 통신 모듈, WLAN(Wireless Local Access Network) 통신 모듈, NFC 통신 모듈, 지그비(Zigbee) 통신 모듈 등 근거리에서 무선 통신망을 이용하여 신호를 송수신하는 다양한 근거리 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0076] 유선 통신 모듈은 캔(Controller Area Network; CAN) 통신 모듈, 지역 통신(Local Area Network; LAN) 모듈, 광역 통신(Wide Area Network; WAN) 모듈 또는 부가가치 통신(Value Added Network; VAN) 모듈 등 다양한 유선 통신 모듈뿐만 아니라, USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface), DVI(Digital Visual Interface), RS-232(recommended standard 232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 다양한 케이블 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0077] 무선 통신 모듈은 라디오 데이터 시스템 교통 메시지 채널(Radio Data System-Traffic Message Channel, RDS-TMC), DMB(Digital Multimedia Broadcasting), 와이파이(Wifi) 모듈, 와이드브로드(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution) 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0078] 무선 통신 모듈은 교통정보 신호를 수신하는 안테나 및 수신기(Receiver)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 무선 통신 인터페이스를 통하여 수신한 아날로그 형태의 무선 신호를 디지털 제어 신호로 복조하기 위한 교통정보 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0079] 차량 센서(150)는 차량(100) 주변의 주행 환경 정보를 감지하기 위한 구성일 수 있다. 즉, 차량 센서(150)는 차량(100)이 주행하는 주변의 주행 환경 정보를 감지하는 것이다.
- [0080] 차량 센서(150)는 라이다(lidar) 센서, 카메라(camera) 및 GPS(global positioning system) 센서를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않고, 차량(100) 주변의 주행 환경 정보를 감지하는 것이 가능한 센서라면 모두 포함할 수 있다.
- [0081] 제어부(160)는 감지된 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성할 수 있다. 즉, 제어부(160)는 차량 센서(150)를 통해 라이다(lidar) 데이터, 영상 데이터, GPS 데이터를 취득하여 지도를 생성하는 것이다.
- [0082] 제어부(160)는 도 4와 같은 센서 데이터를 취득하면, 이로부터 도 5와 같이 주변 장애물을 비롯한 주변 지형, 차선, 주행 궤적을 포함하는 지도를 자동으로 생성할 수 있다. 도 4에서 도시하는 바와 같이, 센서 데이터는 차선 및 주행 궤적을 나타내는 라이다 데이터를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0083] 제어부(160)는 도 6과 같은 차량 센서(150)를 통해 감지된 벽, 연석, 차량, 주행 경로, 차단봉 등을 포함하는 주행 환경 정보로부터 도 7과 같이, 주변 지형, 차선, 주행 경로를 추출하여 지도를 생성하는 것이다.
- [0084] 도 8에서 도시하는 바와 같이, 제어부(160)는 지도를 생성할 때, 주행 환경 정보 중 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용할 수 있다.
- [0085] 제어부(160)는 차량(100)을 중심으로 먼 거리 데이터의 경우 헤딩 오차에 의해 위치 오차가 크게 발생하기 때문에 거리 제한을 정하는 것이고, 주변 차량 등으로 인해 실제 위치 판단에 쓰이는 장애물은 좌/우 인접한 장애물들만 이용하기 때문에 각도 제한을 정하는 것이다.
- [0086] 제어부(160)는 주행 환경 정보 중 차량 센서(150)를 통해 감지된 센서 데이터 중 유효 센서 데이터를 추출하고 클러스터링(clustering)한 후 선을 추출하여 주변 지형을 생성할 수 있다. 이때, 차량 센서(150)는 라이다 센서일 수 있으며, 센서 데이터는 라이다 센서를 통해 감지된 라이다 데이터일 수 있다.

- [0087] 도 9 내지 도 11을 참고하면, 제어부(160)는 도 9와 같이 나타나는 라이다(Lidar) 데이터로부터 유효 라이다 데이터(도 10의 A)를 추출하고, 이를 클러스터링(도 11의 B)할 수 있다.
- [0088] 도 12 내지 도 15를 참고하면, 제어부(160)는 최소 자승법을 이용하여 직선 성분을 추출(도 12의 C)하고, 직선과의 거리 평균 및 편차를 이용하여 외곽 점(도 13의 D)을 제거하며, 주행 궤적 쪽으로 볼록 꺾짐(convex hull)을 추출하고(도 14의 E), 볼록 꺾짐에 최소 자승법을 적용하여 직선을 추출하여 메인 직선(도 15의 F)을 추출할 수 있다.
- [0089] 도 16 내지 도 18을 참고하면, 제어부(160)는 상술한 메인 직선에 인접한 점을 연결한 보조 직선을 추출할 수 있다.
- [0090] 제어부(160)는 기 설정된 면적 이하의 작은 면적의 점(예를 들어, 차단봉과 같은 작은 면적의 점)을 추출(도 16의 G)하고, 점간 간격 및 기울기를 이용하여 군집화(도 17의 H)한 후, 최소 자승법을 통해 직선을 추출하여 보조 직선(도 18의 I)을 추출할 수 있다.
- [0091] 제어부(160)는 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항(거리값)과 차량 주행 궤적을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고 각 구간의 차량 주행 궤적을 2차 곡선으로 변환한 1차 계수값을 이용하여 1차 직선 형태의 차선을 추출할 수 있다. 이때, 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항은 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 거리값을 의미할 수 있다.
- [0092] 제어부(160)는 일반적으로 추출되는 차선의 형태인 2차 방정식(곡률, 기울기, 거리)(수학식 1) 또는 3차 방정식에서 거리 값만 이용한다. 도 19를 참조하면, 거리 값(J)은 점 형태일 수 있다.
- [0093] [수학식 1]
- [0094] 차선 $y = ax^2 + bx + c$
- [0095] 이때, a는 곡률, b는 기울기, c는 차량(100)과 장애물 간의 이격 거리(오프셋)를 의미할 수 있다. 여기에서, 제어부(160)는 c만을 이용할 수 있다.
- [0096] 제어부(160)는 주행 궤적(K)을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고, 각 구간의 주행 궤적(수학식 2)을 2차 곡선으로 피팅하여 1차 계수값(수학식 2의 bx)을 산출할 수 있다.
- [0097] [수학식 2]
- [0098] 궤적 $y = ax^2 + bx + c$
- [0099] 제어부(160)는 상술한 거리 값과 1차 계수값을 이용하여 수학식 3과 같은 1차 직선 형태로 차선을 생성할 수 있다.
- [0100] [수학식 3]
- [0101] 차선 $y = bx + c$
- [0102] 제어부(160)는 주행 환경 정보로부터 검출된 차량 주행 궤적을 등 간격으로 재배치하여 주행 궤적을 추출할 수 있다. 이때, 차량 주행 궤적은 주행 환경 정보 감지 시 차량의 속도가 반영되어 있기 때문에, 정규 속도(normal speed) 기준이 반영되도록 등 간격으로 배치하는 것이다.
- [0103] 제어부(160)는 차량의 실제 주행 속도를 이용하여 해당 구간 속도 프로파일을 생성할 수 있다.
- [0104] 도 20을 참조하면, 주행 환경 정보로부터 차량의 속도에 따라 다른 GPS 위치를 등 간격으로 재 배치할 수 있다.
- [0105] 제어부(160)는 차량 주행 시마다 생성된 지도를 임시 지도로 저장부(120)에 저장하고, 임시 지도와 현재 적용되는 현재 지도를 비교하여 차이가 존재하면 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트한다.
- [0106] 구체적으로, 제어부(160)는 저장되는 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 임시 지도와 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 임시 지도와 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트한다.
- [0107] 제어부(160)는 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 때, 기존의 현재 지도는 식별번호를 부여하여 저장부

(120)에 백업한다. 즉, 제어부(160)는 백업되는 지도에 버전, 백업날짜, 순서 등을 나타내는 식별번호를 부여하여, 이후 지도 복구 및 검색 시 용이할 수 있도록 하는 것이다.

- [0108] 제어부(160)는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 상기 저장부(120)에 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 현재 지도로 복구한다.
- [0109] 제어부(160)는 자율 주행이 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 반복되면, 현재 지도가 정확하지 않다고 판단하여, 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 다시 복구하는 것이다.
- [0110] 상술한 제어부(160)는 차량(100) 내 구성요소들의 동작을 제어하기 위한 알고리즘 또는 알고리즘을 재현한 프로그램에 대한 데이터를 저장하는 메모리(미도시), 및 메모리에 저장된 데이터를 이용하여 전술한 동작을 수행하는 프로세서(미도시)로 구현될 수 있다. 이때, 메모리와 프로세서는 각각 별개의 칩으로 구현될 수 있다. 또는, 메모리와 프로세서는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.
- [0112] 도 21은 자율 주행 시스템의 구성을 상세하게 나타내는 제어 블록도이다.
- [0113] 이하에서는, 도 3의 차량(100)과 중복되는 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0114] 도 21을 참조하면, 자율 주행 시스템(300)은 차량(100) 및 자율 주행 관리 서버(200)를 포함할 수 있다.
- [0115] 차량(100)은 입력부(110), 저장부(120), 디스플레이(130), 통신부(140), 차량 센서(150) 및 제어부(160)를 포함할 수 있다. 이때, 입력부(110), 저장부(120), 디스플레이(130), 통신부(140), 차량 센서(150)는 상술한 도 3의 구성과 동일하여 상세 설명은 생략하기로 한다.
- [0116] 제어부(160)는 차량 센서(150)를 통해 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지하고, 감지된 상기 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성할 수 있다.
- [0117] 제어부(160)는 생성된 지도를 자율 주행 관리 서버(200)로 전송할 수 있다.
- [0118] 제어부(160)는 지도를 생성할 때, 주행 환경 정보 중 차량의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용할 수 있다.
- [0119] 도 21을 참고하면, 자율 주행 관리 서버(200)는 차량(100)과 통신을 수행하는 통신부(210), 차량(100)으로부터 전송되는 지도를 비롯하여 각종 정보를 저장하는 저장부(220), 사용자의 입력을 지원하기 위한 입력부(230), 자율 주행 관리 서버(200)와 관련되는 각종 정보를 표시하기 위한 디스플레이(240) 및 차량(100)으로부터 전송되는 지도를 저장부(220)에 저장 및 관리하는 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [0120] 자율 주행 관리 서버(200)는 차량(100)으로부터 전송되는 지도를 임시 지도로 저장하고, 주행 시마다 차량(100)으로부터 전송되는 임시 지도와 현재 차량에 적용되는 현재 지도를 비교하여 차이가 존재하면 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트하도록 차량(100)으로 전송할 수 있다.
- [0121] 자율 주행 관리 서버(200)는 차량(100)으로부터 전송되는 지도를 저장할 때, 차량(100)의 식별정보도 함께 저장할 수 있다.
- [0122] 자율 주행 관리 서버(200)는 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 임시 지도와 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 임시 지도와 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 임시 지도를 현재 지도로 업데이트하도록 할 수 있다.
- [0123] 자율 주행 관리 서버(200)는 차량(100)이 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 저장부(220)에 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 차량(100)으로 전송하여 현재 지도로 복구하도록 할 수 있다. 이를 위해, 차량(100)이 자율 주행 실패 알림 또는 운전자의 운전 개입 알림을 자율 주행 관리 서버(200)로 전송함은 당연하다 할 것이다.
- [0125] 도 22는 차량의 제어방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 23 내지 도 25는 도 22의 일부를 상세하게 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0126] 먼저, 차량(100)은 차량 센서(150)를 통해 차량 주변의 주행 환경 정보를 감지할 수 있다(410).

- [0127] 이때, 차량 센서(150)는 라이다(lidar) 센서, 카메라(camera) 및 GPS(global positioning system) 센서를 포함할 수 있다.
- [0128] 다음, 차량(100)은 감지된 주행 환경 정보를 기초로 주변 지형, 차선 및 주행 경로 중 적어도 하나 이상을 포함하는 지도를 생성하여 임시 지도로 저장할 수 있다(420). 여기에서, 차량(100)은 지도를 생성할 때, 주행 환경 정보 중 차량(100)의 위치를 중심으로 기 설정된 거리 및 각도 범위에 해당하는 주행 환경 정보를 이용할 수 있다.
- [0129] 구체적으로, 차량(100)이 주변 지형, 차선 및 주행 경로를 생성하는 방법은 아래와 같을 수 있다.
- [0130] 먼저, 도 23을 참고하면, 차량(100)은 주행 환경 정보 중 차량 센서(150)를 통해 감지된 센서 데이터 중 유효 센서 데이터를 추출할 수 있다(510).
- [0131] 다음, 차량(100)은 추출된 유효 센서 데이터를 클러스터링(clustering)하고(520), 클러스터링된 유효 센서 데이터로부터 메인 직선을 추출할 수 있다(530).
- [0132] 다음, 차량(100)은 메인 직선에 인접한 주변 직선을 추출하여 주변 지형을 생성할 수 있다(540).
- [0133] 도 24를 참고하면, 차량(100)은 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항을 추출할 수 있다(610). 이때, 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 상수항은 주행 환경 정보로부터 검출되는 2차 방정식 또는 3차 방정식의 거리값을 의미할 수 있다.
- [0134] 다음, 차량(100)은 차량 주행 궤적을 기준으로 곡률 변화를 이용하여 구간을 나누고 각 구간의 차량 주행 궤적을 2차 곡선으로 변환한 1차 계수값을 추출할 수 있다(620).
- [0135] 다음, 차량(100)은 거리값과 1 차 계수값을 이용하여 1차 직선 형태의 차선을 생성할 수 있다(630).
- [0136] 도 25를 참고하면, 차량(100)은 주행 환경 정보로부터 검출된 차량 주행 궤적을 등 간격으로 재배치하여 주행 궤적을 추출할 수 있다(710).
- [0137] 다음, 차량(100)은 실제 주행 속도를 이용하여 해당 구간 속도 프로파일을 생성할 수 있다(720).
- [0138] 다음, 차량(100)은 임시 지도와 현재 적용되는 현재 지도를 비교할 수 있다(430).
- [0139] 다음, 비교 결과 차이가 존재하면, 차량(100)은 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 수 있다(440).
- [0140] 구체적으로, 차량(100)은 저장되는 임시 지도에 주요 항목의 반복 측정 횟수가 기 설정된 횟수 이상이고, 비교 결과 임시 지도와 현재 지도 간의 차이점이 존재하거나, 또는 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역에 상기 임시 지도와 상기 현재 지도 간의 차이점이 존재하면, 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 수 있다.
- [0141] 차량(100)은 임시 지도를 신규 현재 지도로 업데이트할 때, 기존의 현재 지도는 식별번호를 부여하여 백업할 수 있다.
- [0142] 도시하지 않았지만, 단계 440 이후에, 차량(100)은 자율 주행을 실패하거나 또는 운전자의 개입 횟수가 기준치 이상인 지역이 지도 업데이트 구역일 경우 백업된 지도 중 가장 최근 지도를 현재 지도로 복구할 수 있다.
- [0144] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [0145] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.
- [0146] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

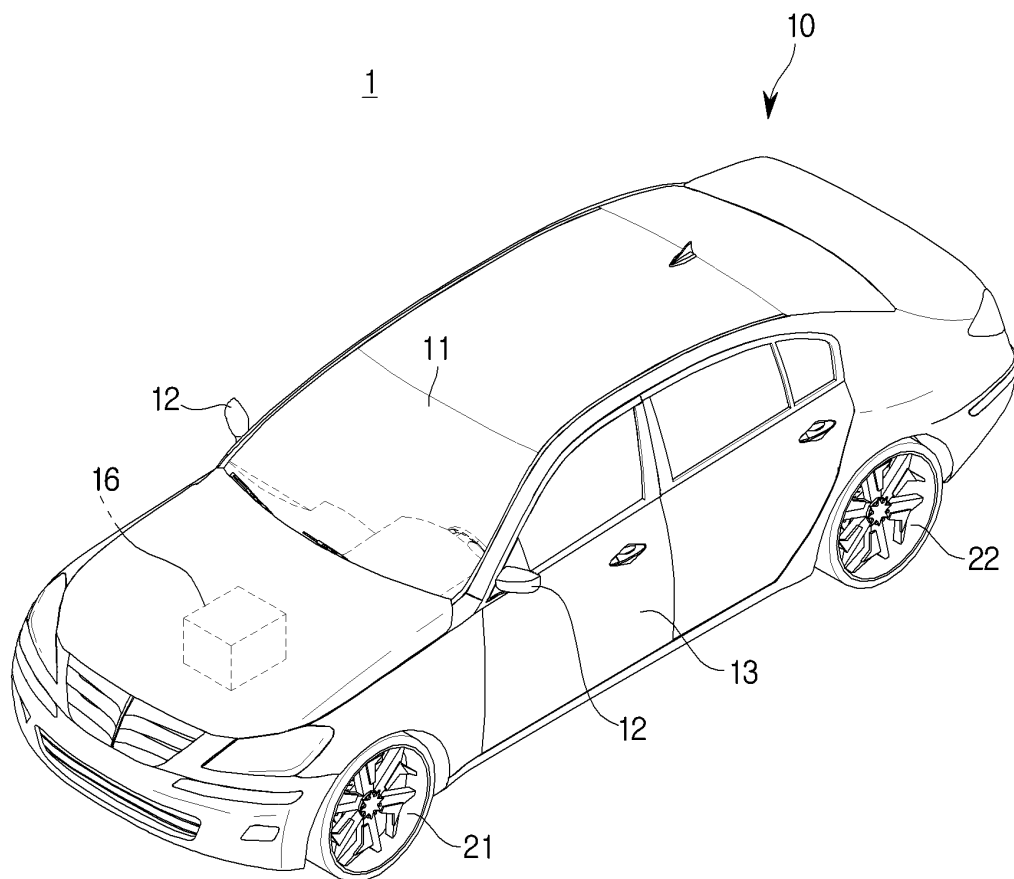
부호의 설명

[0147]

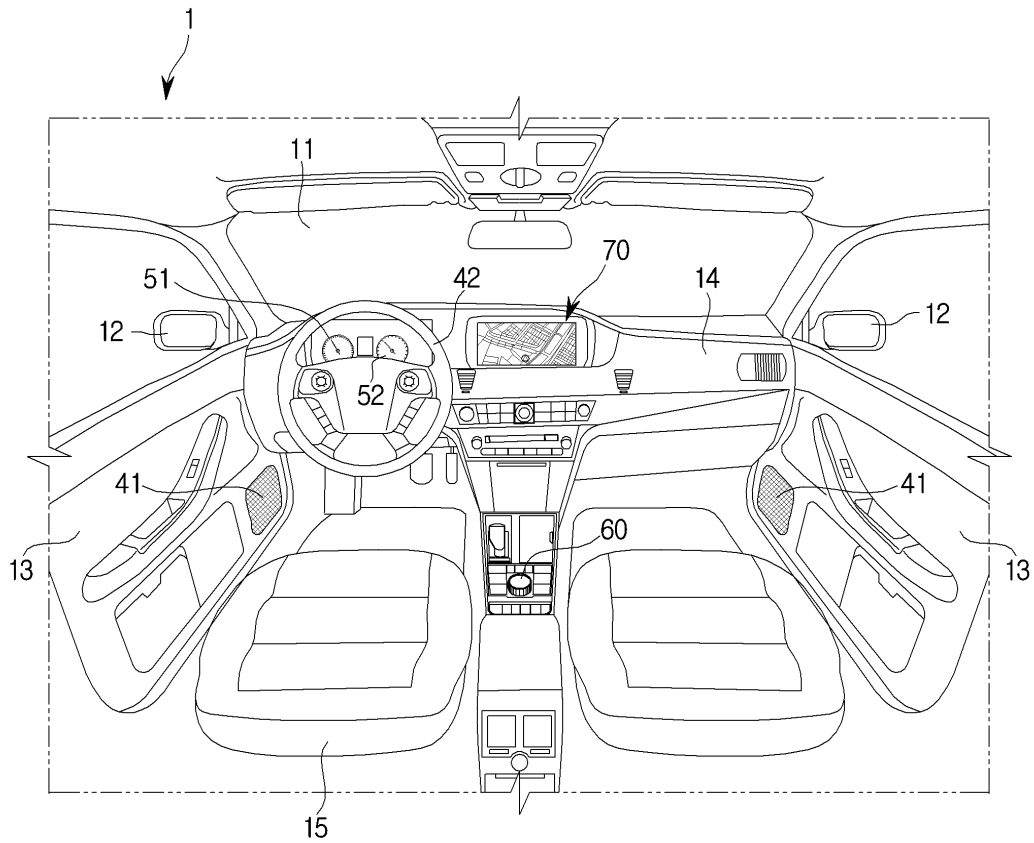
- 100 : 차량
- 110, 230 : 입력부
- 120, 220 : 저장부
- 130, 240 : 디스플레이
- 140, 210 : 통신부
- 150 : 차량 센서
- 160, 250 : 제어부
- 200 : 자율 주행 관리 서버
- 300 : 자율 주행 시스템

도면

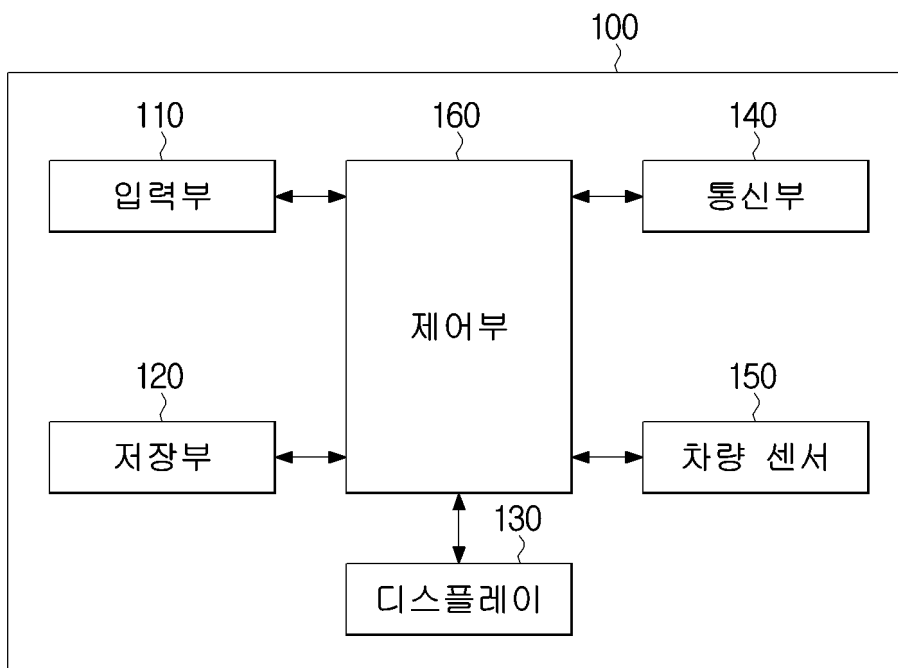
도면1



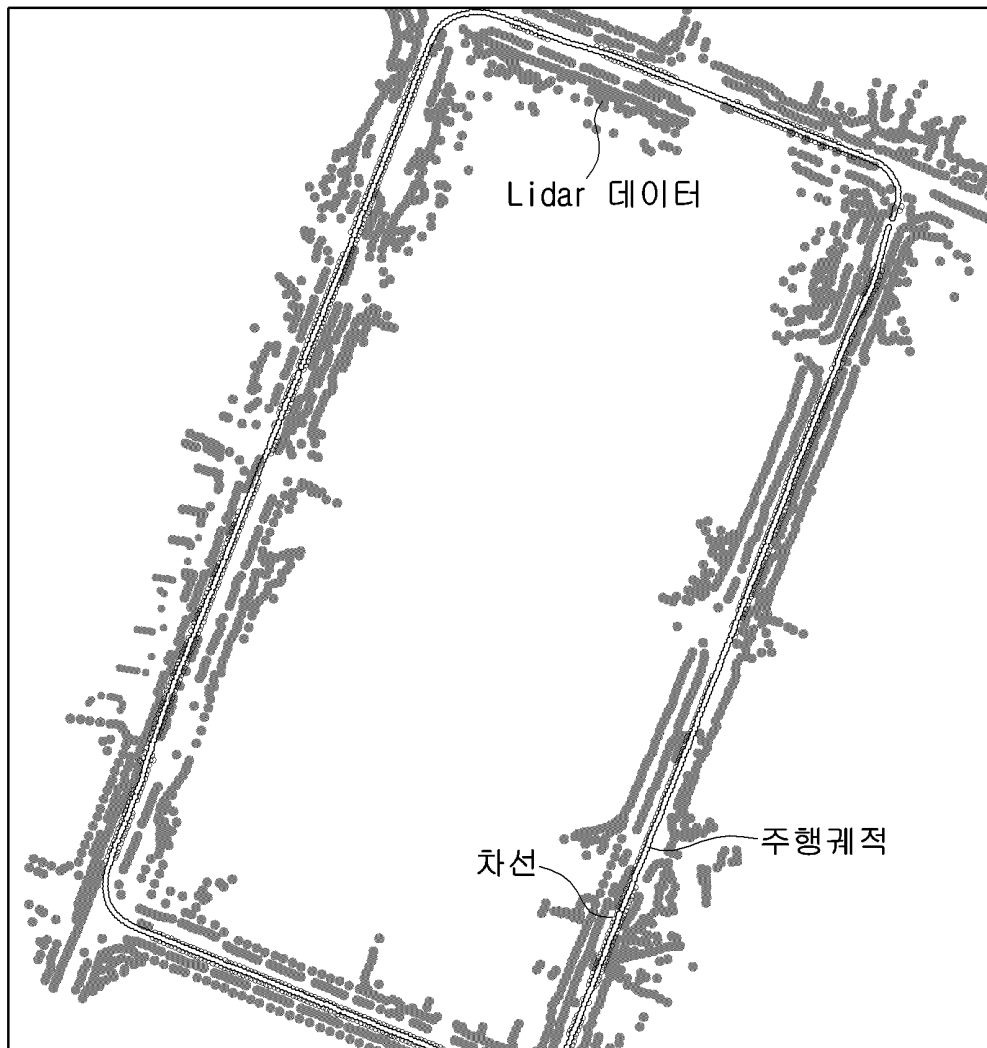
도면2



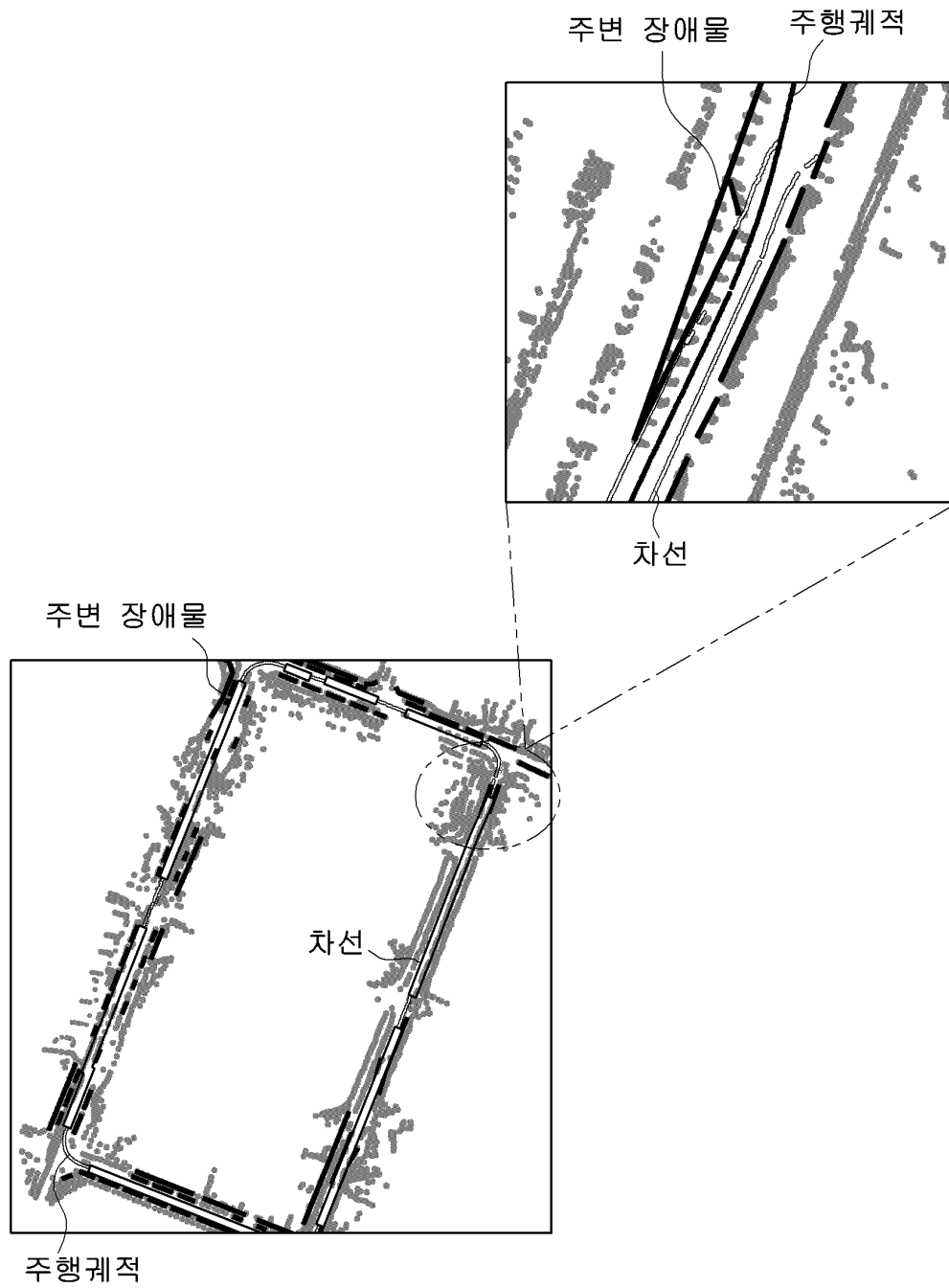
도면3



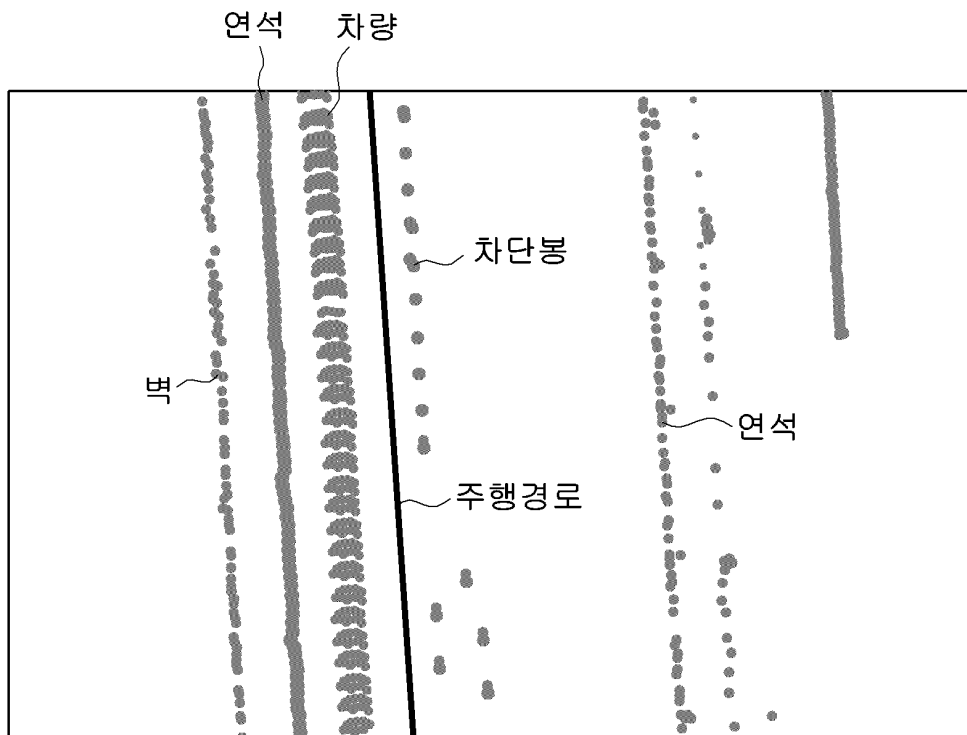
도면4



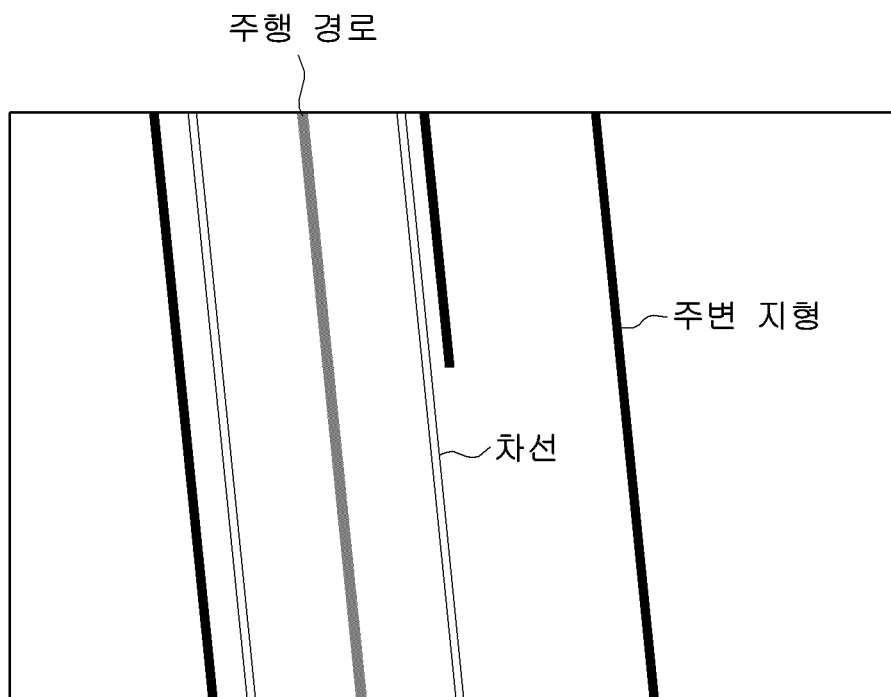
도면5



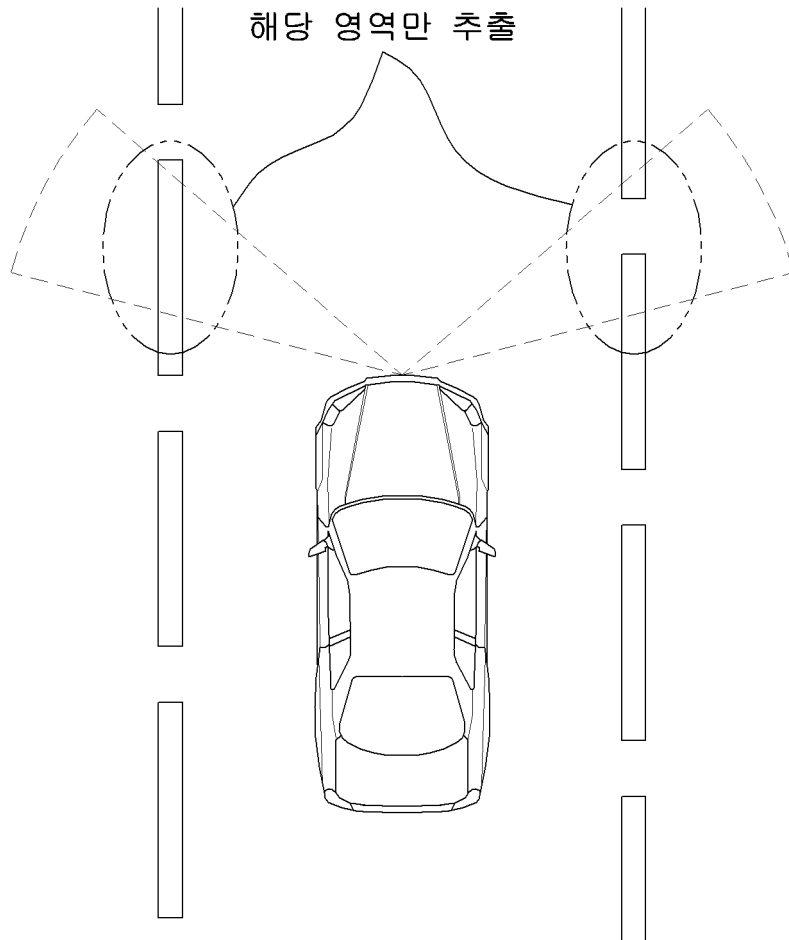
도면6



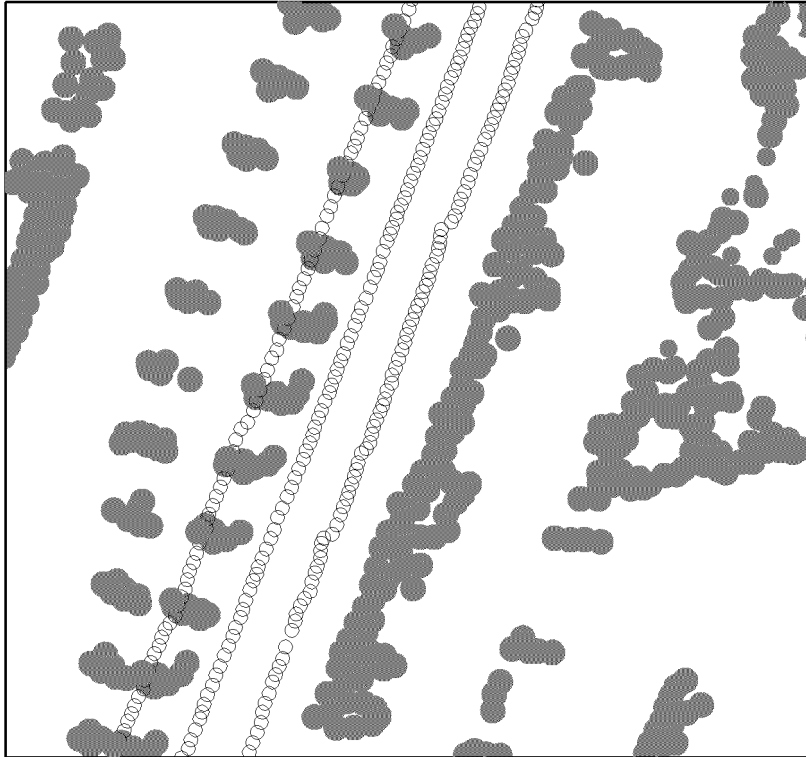
도면7



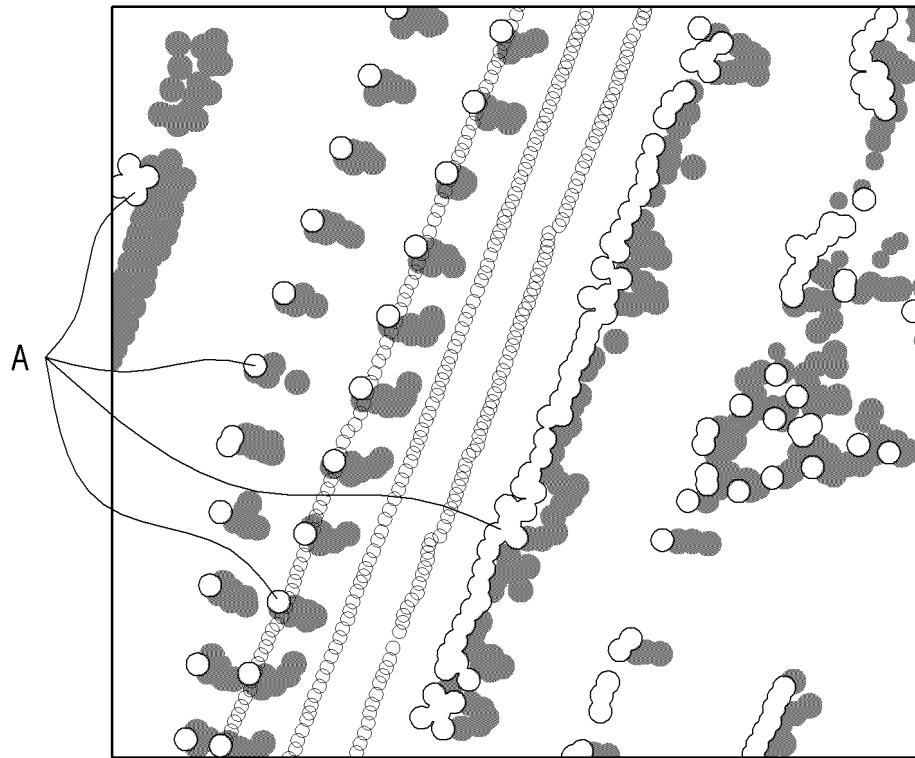
도면8



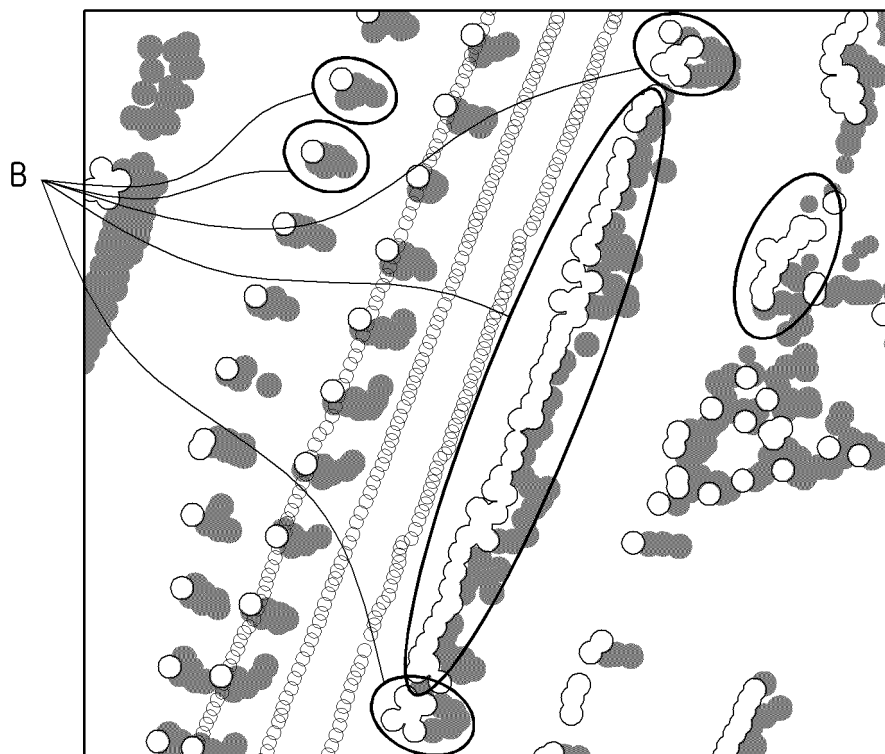
도면9



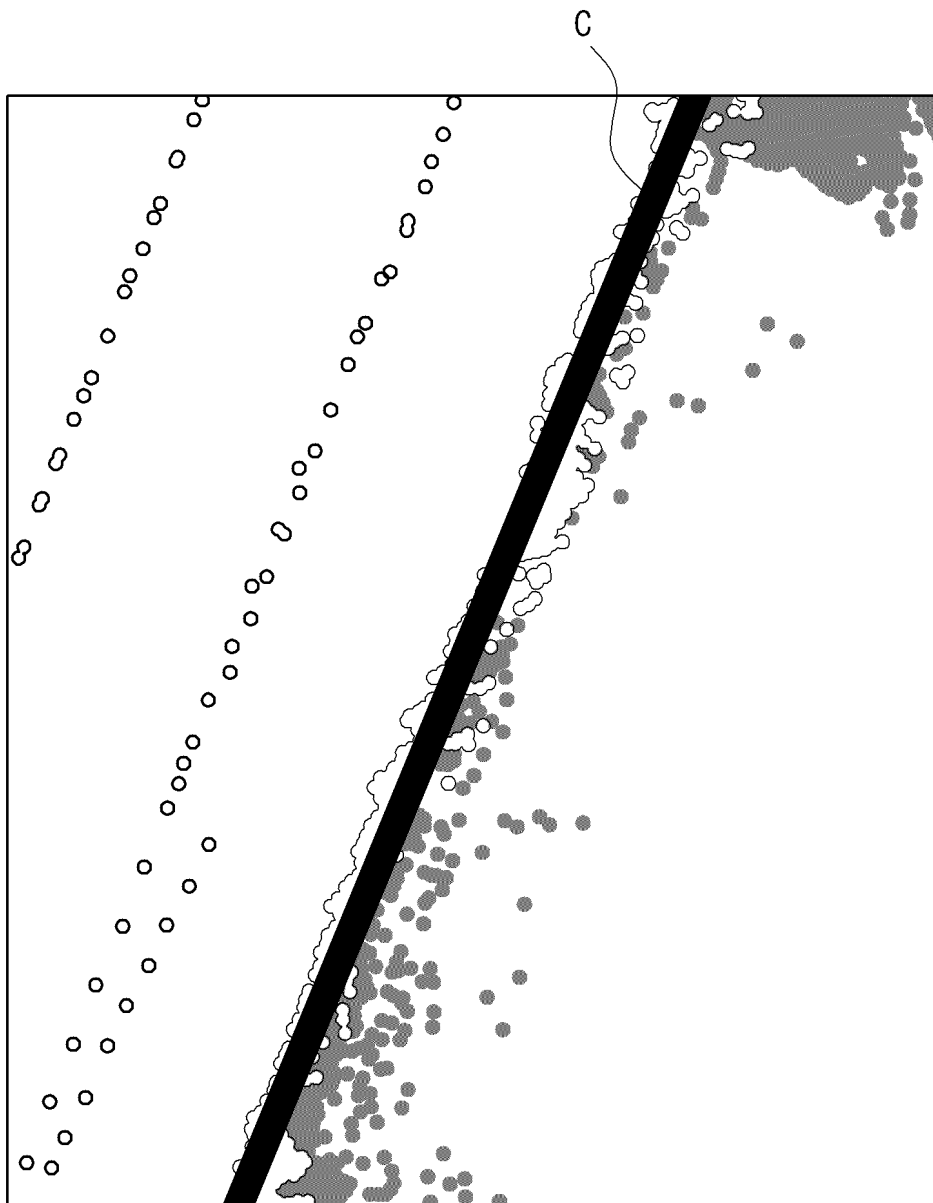
도면10



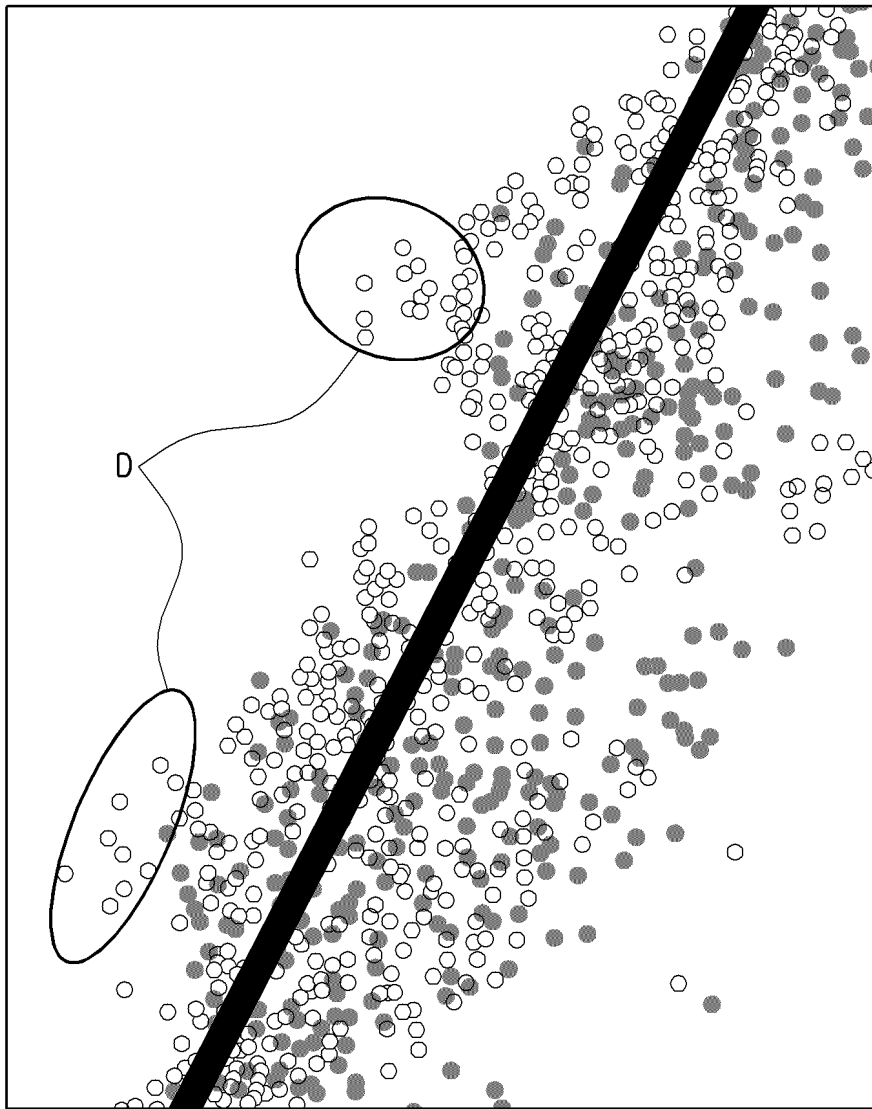
도면11



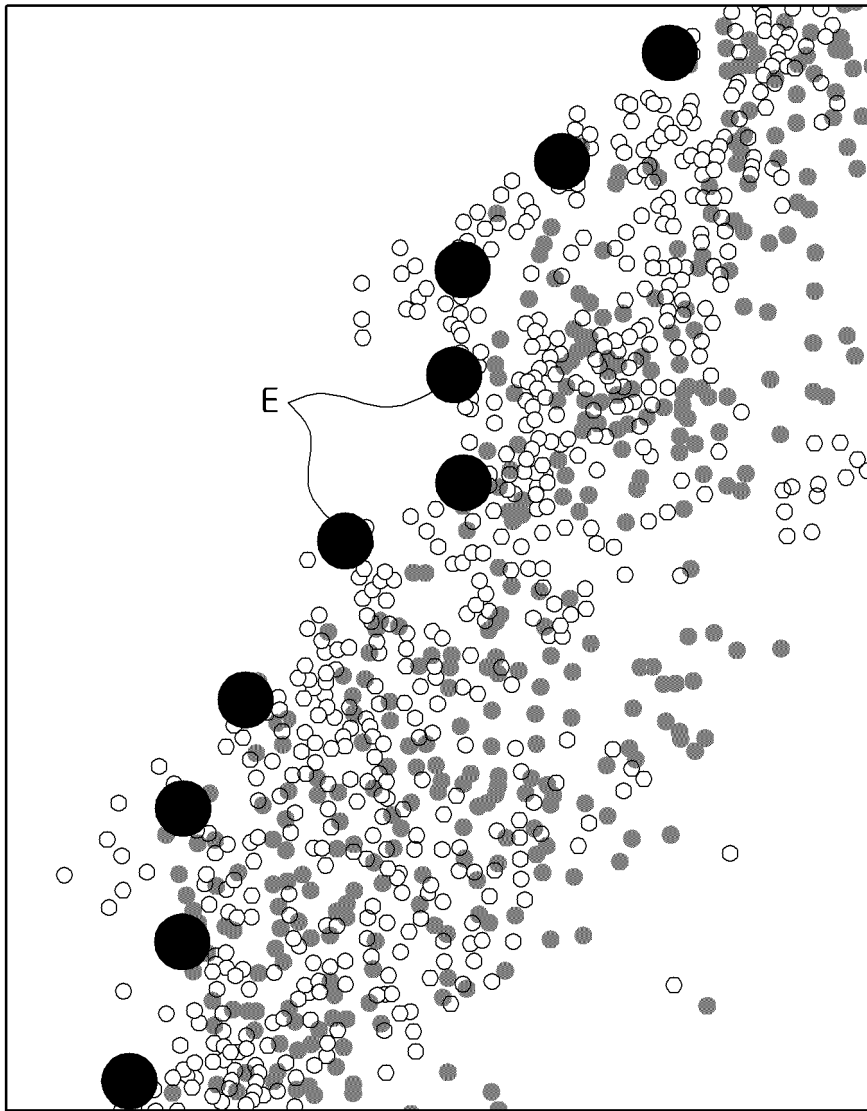
도면12



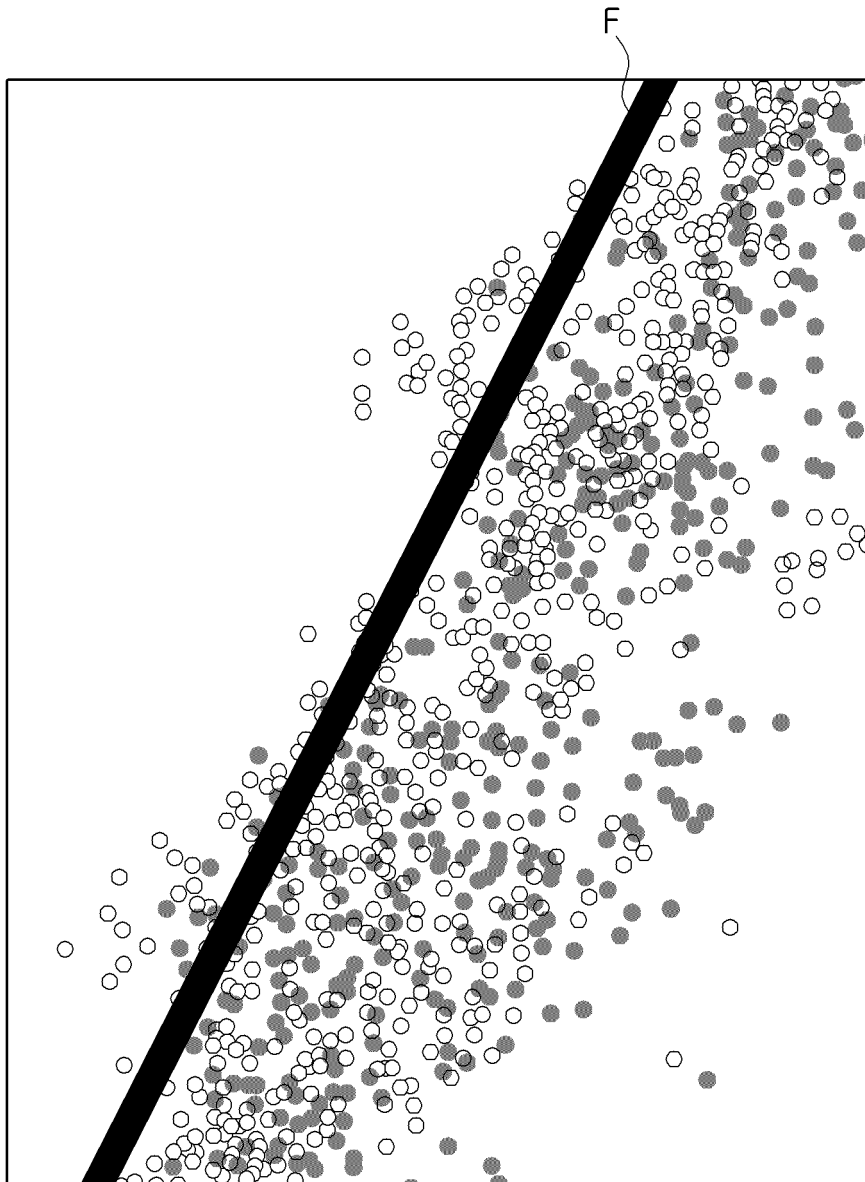
도면13



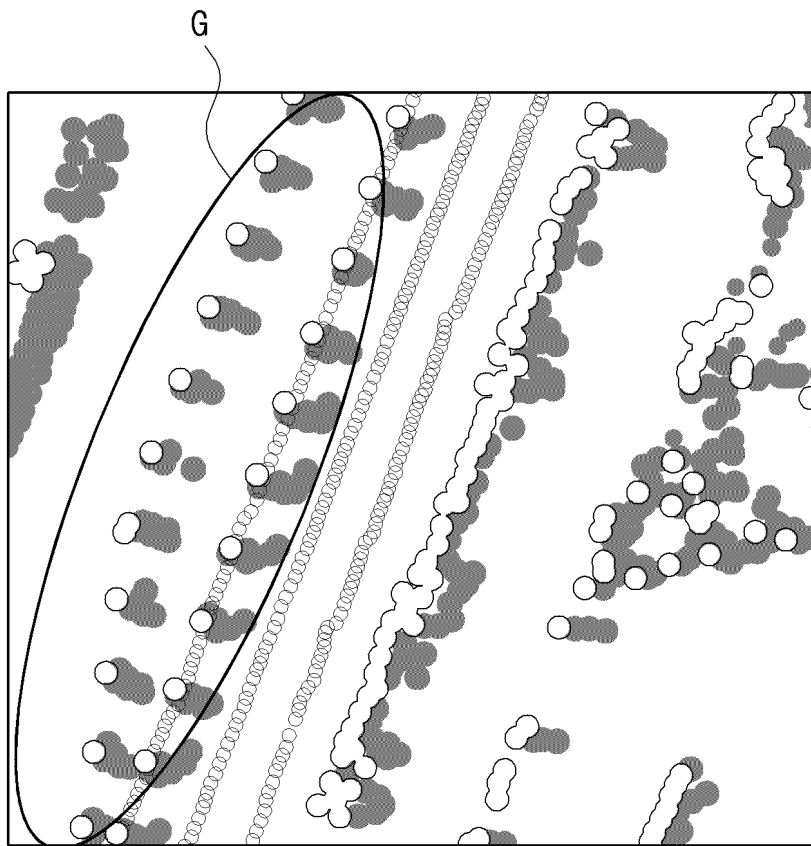
도면14



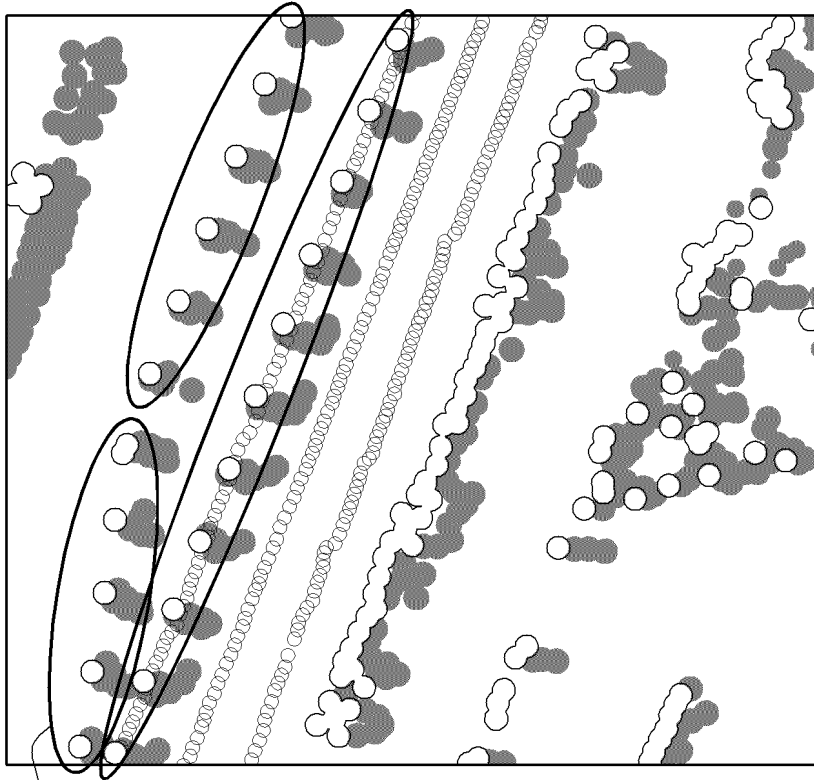
도면15



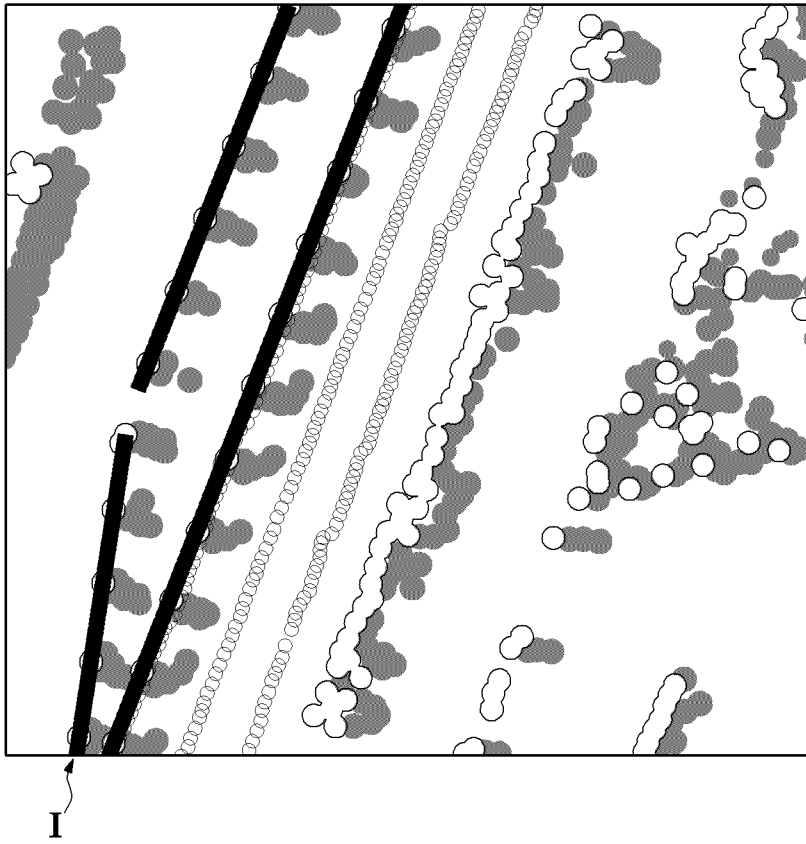
도면16



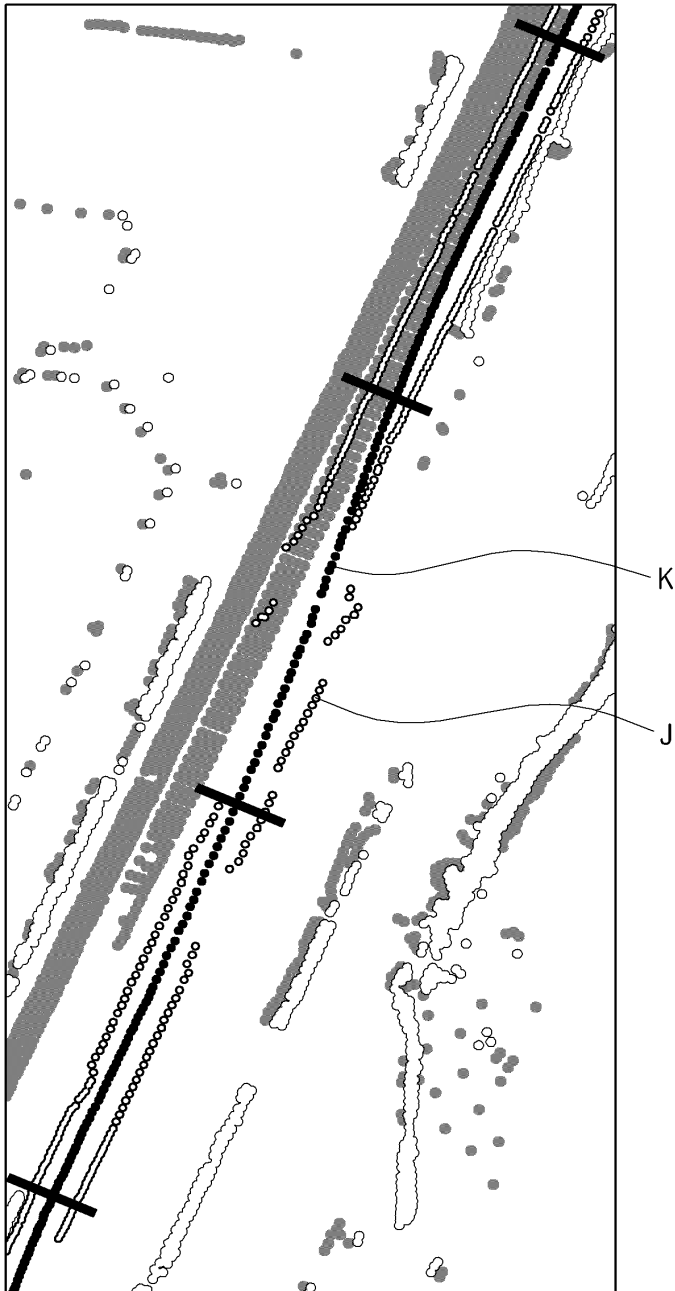
도면17



도면18



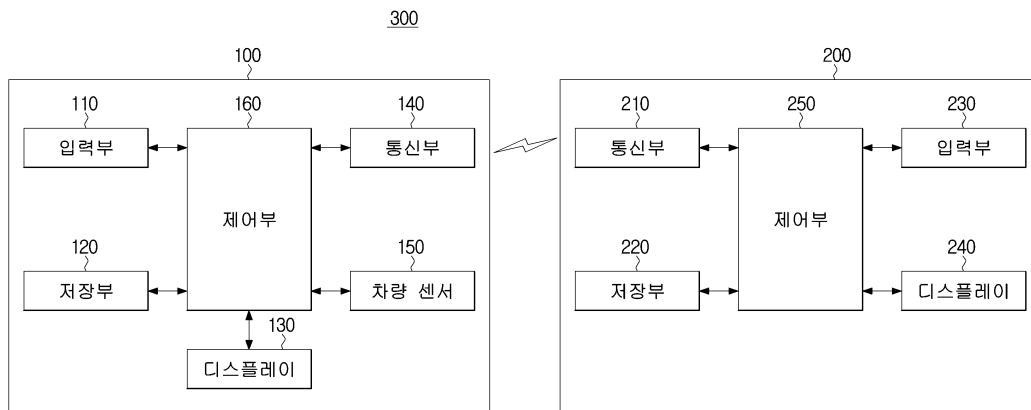
도면19



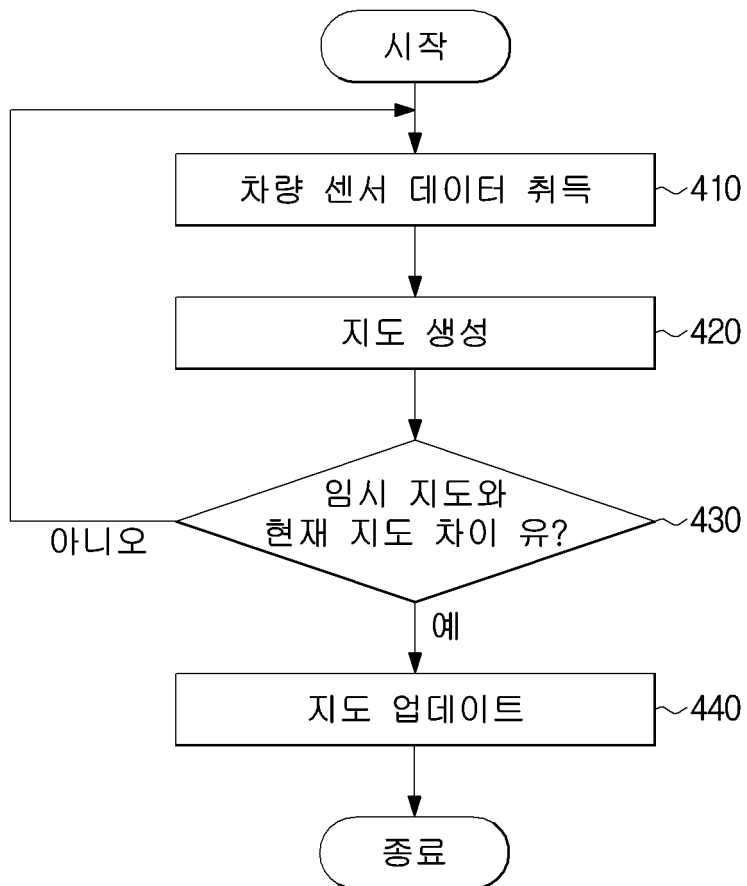
도면20



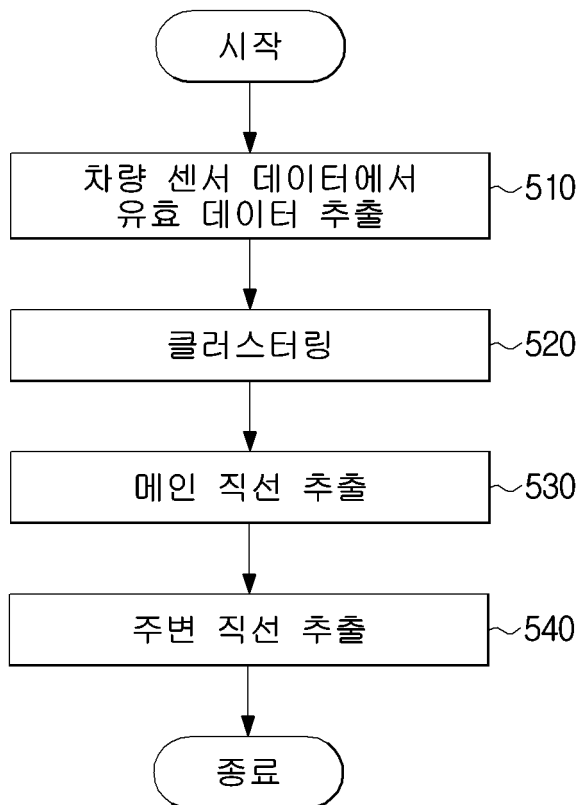
도면21



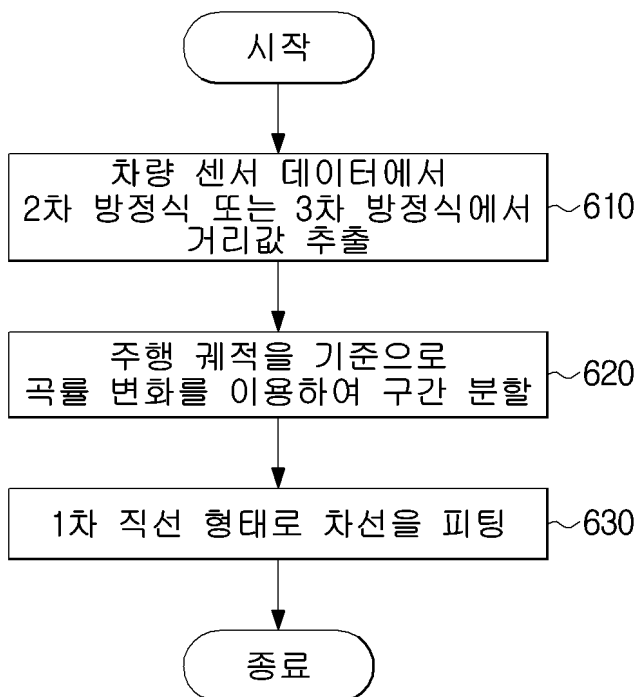
도면22



도면23



도면24



도면25

