(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022049
(43) 공개일자 2020년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/02 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G05D 1/0212 (2013.01)
G05D 1/0268 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7004845
(22) 출원일자(국제) 2018년08월21일
심사청구일자 2020년02월19일
(85) 번역문제출일자 2020년02월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/047219
(87) 국제공개번호 WO 2019/040431
국제공개일자 2019년02월28일
(30) 우선권주장
15/683,028 2017년08월22일 미국(US)

(71) 출원인
웨이모 엘엘씨
미국 캘리포니아 (우편번호: 94043) 마운틴 뷰 엠피시어터 파크웨이 1600
(72) 발명자
다이어, 존, 웨슬리
미국 94043 캘리포니아주 마운틴 뷰 앰피시어터 파크웨이 1600
토레스, 루이스
미국 94043 캘리포니아주 마운틴 뷰 앰피시어터 파크웨이 1600
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 이민호, 백만기

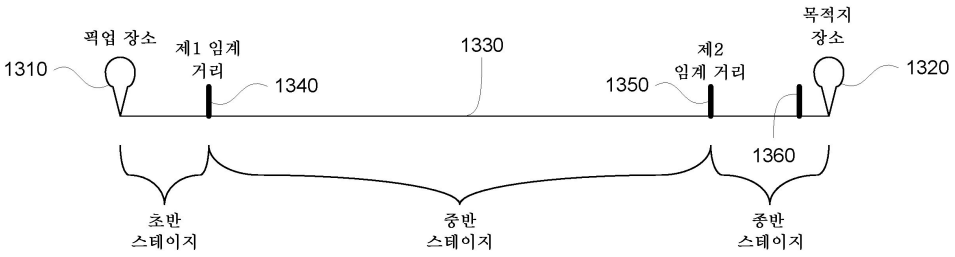
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **자율 차량들에 대한 컨텍스트 인식 정지**

(57) 요 약

본 개시내용의 양태들은 운전자가 없는 차량(100)의 컨텍스트 인식 정지에 관한 것이다. 예로서, 승객이 차량에 탑승한 후, 차량은 하나 이상의 프로세서(120)에 의해, 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동된다. 경로는 둘 이상의 스테이지로 분할된다. 신호가 하나 이상의 프로세서에 의해 수신된다. 신호는 승객이 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타낸다. 신호에 응답하여, 하나 이상의 프로세서는 승객이 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 차량의 현재 거리 또는 목적지 장소로부터의 차량의 현재 거리에 기초하여 경로의 현재 스테이지를 결정한다. 그 다음, 하나 이상의 프로세서는 결정된 현재 스테이지에 따라 차량을 정지시킨다.

대 표 도



1300

(52) CPC특허분류
G05D 1/0274 (2013.01)
G05D 1/0289 (2013.01)
(72) 발명자
엡스테이, 마이클
미국 94043 캘리포니아주 마운틴 뷰 앰피시어터 파크웨이 1600
두프레, 길라움
미국 94043 캘리포니아주 마운틴 뷰 앰피시어터 파크웨이 1600
허바크, 조슈아, 세스
미국 94043 캘리포니아주 마운틴 뷰 앰피시어터 파크웨이 1600

명 세 서

청구범위

청구항 1

운전자가 없는 차량을 정지시키는 방법으로서,

승객이 상기 차량에 승차한 후, 하나 이상의 프로세서에 의해, 상기 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동(maneuvering)하는 단계－상기 경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨－;

상기 하나 이상의 프로세서에 의해, 상기 승객이 상기 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신하는 단계;

상기 신호를 수신하는 것에 응답하여, 상기 하나 이상의 프로세서에 의해, (1) 상기 승객이 상기 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 상기 차량의 현재 거리, 또는 (2) 상기 목적지 장소로부터의 상기 차량의 현재 거리에 기초하여 상기 경로의 현재 스테이지를 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 프로세서에 의해, 상기 결정된 현재 스테이지에 따라 상기 차량을 정지시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 승객이 상기 차량에 승차한 주차장에 있는 것에 대응하고, 상기 차량을 정지시키는 단계는 상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소에서 상기 차량을 정지시키는 것을 포함하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 차량이 정지되는 동안, 상기 승객이 상기 차량에서 하차하고 상기 차량에 재승차하기를 대기하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 픽업 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 상기 차량을 정지시키는 단계는 상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소에서 상기 차량을 정지시키는 것을 포함하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 차량이 정지되는 동안, 상기 승객이 상기 차량에서 하차하고 상기 차량에 재승차하기를 대기하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 상기 차량을 정지시키는 단계는,

상기 차량이 정지하여 승객들이 상기 차량에서 하차하도록 허용할 수 있는 정차 지점들을 식별하는 지도 정보에 액세스하고;

상기 정차 지점들 중 이용가능한 하나를 식별하고;

상기 정차 지점들 중 상기 이용가능한 하나에서 상기 차량을 정지시키는 것을 포함하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 상기 방법은,

상기 차량을 상기 목적지 쪽으로 이동하기 전에, 상기 목적지 장소를 상기 차량에 대한 목적지 목표로서 설정하는 단계; 및

상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소를 상기 차량에 대한 새로운 목적지 목표로서 설정하는 단계—상기 차량을 정지시키는 단계는 상기 새로운 목적지 목표에 더 기초함—를 더 포함하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 단계는 상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소에서 상기 차량을 정지시키는 것을 포함하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 상기 차량을 정지시키는 단계는 상기 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는지를 결정하고, 상기 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는 것으로 결정될 때, 정지하기 위해 이동하는 것을 계속하고 상기 신호를 무시하는 것을 포함하는 방법.

청구항 10

운전자가 없는 차량을 정지시키기 위한 시스템으로서,

상기 시스템은 하나 이상의 프로세서를 갖는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는,

승객이 상기 차량에 승차한 후, 상기 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동—상기 경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨—하고;

상기 승객이 상기 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신하고;

상기 신호를 수신하는 것에 응답하여, (1) 상기 승객이 상기 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 상기 차량의 현재 거리, 또는 (2) 상기 목적지 장소로부터의 상기 차량의 현재 거리에 기초하여 상기 경로의 현재 스테이지를 결정하고;

상기 결정된 현재 스테이지에 따라 상기 차량을 정지시키도록 구성되는, 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 승객이 상기 차량에 승차한 주차장에 있는 것에 대응하고, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소에서 상기 차량을 정지시킴으로써 상기 차량을 정지시키도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는 상기 차량이 정지되는 동안, 상기 승객이 상기 차량에서 하차하고 상기 차량에 재승차하기를 대기하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 픽업 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소에서 상기 차량을 정지시킴으로써 상기 차량을 정지시키도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는 상기 차량이 정지되는 동안, 상기 승객이 상기 차량에서 하차하고 상기 차량에 재승차하기를 대기하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 차량이 정지하여 승객들이 상기 차량에서 하차하도록 허용할 수 있는 정차 지점들을 식별하는 지도 정보에 액세스하고;

상기 정차 지점들 중 이용가능한 하나를 식별하고;

상기 정차 지점들 중 상기 이용가능한 하나에서 상기 차량을 정지시킴으로써, 상기 차량을 정지시키도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 차량을 상기 목적지 쪽으로 이동하기 전에, 상기 목적지 장소를 상기 차량에 대한 목적지 목표로서 설정하고;

상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소를 상기 차량에 대한 새로운 목적지 목표로서 설정—상기 차량을 정지시키는 것은 상기 새로운 목적지 목표에 더 기초함—하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 신호가 수신될 때 상기 차량의 현재 장소에서 상기 차량을 정지시킴으로써 상기 차량을 정지시키도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 결정된 현재 스테이지는 상기 차량이 상기 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 상기 차량을 정지시키는 것은 상기 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는지를 결정하고, 상기 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는 것으로 결정될 때, 정지하기 위해 이동하는 것을 계속하고 상기 신호를 무시하는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 19

제10항에 있어서,

상기 차량을 더 포함하는, 시스템.

청구항 20

명령어들이 저장되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 명령어들은, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금 운전자가 없는 차량을 정지시키는 방법을 수행하게 하고, 상기 방법은,

승객이 상기 차량에 승차한 후, 상기 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동하는 단계－상기 경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨－;

상기 승객이 상기 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신하는 단계;

상기 신호를 수신하는 것에 응답하여, (1) 상기 승객이 상기 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 상기 차량의 현재 거리, 또는 (2) 상기 목적지 장소로부터의 상기 차량의 현재 거리에 기초하여 상기 경로의 현재 스테이지를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 현재 스테이지에 따라 상기 차량을 정지시키는 단계를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 8월 22일 출원된 미국 특허 출원 제15/683,028호의 계속 출원이며, 그러한 미국 특허 출원의 개시 내용은 본 명세서에 참조로 포함된다.

배 경 기 술

[0003] 사람 운전자를 요구하지 않는 차량들과 같은 자율 차량들(autonomous vehicles)이, 하나의 장소로부터 다른 장소로 승객들 또는 물품들을 수송하는 것을 돕기 위해 이용될 수 있다. 그러한 차량들은 승객들이 목적지와 같은 일부 초기 입력을 제공할 수 있으며 차량이 해당 목적지까지 스스로 이동하는 완전 자율 모드에서 동작할 수 있다.

[0004] 전형적인 택시 서비스의 경우, 승객 및 차량(및/또는 운전자)이 서로에 대해 할당되고, 차량은 승객이 승차(enter)하게 하도록 정지하고, 승객이 안전하게 차량 내에 있게 되면, 차량은 아마도 승객에 의해 선택되는 목적지 장소로 이동된다. 사람 운전자가 있는 경우, 승객은 차량의 환경에 대한 승객의 평가에 기초하여 특정 장소에서 중간 하차(drop off)하고자 하는 그 또는 그녀의 바람(desire)을 상당히 쉽게 통신할 수 있다. 그 다음, 운전자는 정지하여 승객이 하차하도록 하는 것이 안전한지에 관한 판단을 할 수 있다. 그러나, 운전자가 없는 차량의 경우, 특정 장소(특히, 그것이 목적지 장소가 아닌 경우)에서 하차하고자 하는 승객의 바람을 통신하는 것은 매우 복잡하다.

발명의 내용

[0005] 본 개시내용의 일 양태는 운전자가 없는 차량을 정지시키는 방법을 제공하고, 방법은, 승객이 차량에 승차한 후, 하나 이상의 프로세서에 의해, 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동(maneuvering)－경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨－하고; 하나 이상의 프로세서에 의해, 승객이 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신하고; 신호를 수신하는 것에 응답하여, 하나 이상의 프로세서에 의해, (1) 승객이 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 차량의 현재 거리, 또는 (2) 목적지 장소로부터의 차량의 현재 거리에 기초하여 경로의 현재 스테이지를 결정하고; 하나 이상의 프로세서에 의해, 결정된 현재 스테이지에 따라 차량을 정지시키는 것을 포함한다.

[0006] 일 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 승객이 차량에 승차한 주차장에 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 것은 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소에서 차량을 정지시키는 것을 포함한다. 이러한 예에서, 방법은

또한 차량이 정지되는 동안, 승객이 차량에서 하차하고 차량에 재승차하기를 대기하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 픽업 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 것은 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소에서 차량을 정지시키는 것을 포함한다. 이러한 예에서, 차량이 정지되는 동안, 승객이 차량에서 하차하고 차량에 재승차하기를 대기한다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 것은 차량이 정지하여 승객들이 차량에서 하차하도록 허용할 수 있는 정차 지점(pull over spot)들을 식별하는 지도 정보에 액세스하고; 정차 지점들 중 이용가능한 하나를 식별하고; 정차 지점들 중 이용가능한 하나에서 차량을 정지시키는 것을 포함한다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 방법은 또한, 차량을 목적지 쪽으로 이동하기 전에, 목적지 장소를 차량에 대한 목적지 목표로서 설정하고; 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소를 차량에 대한 새로운 목적지 목표로서 설정—차량을 정지시키는 것은 새로운 목적지 목표에 더 기초함—하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 것은 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소에서 차량을 정지시키는 것을 포함한다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 것은 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는지를 결정하고, 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는 것으로 결정될 때, 정지하기 위해 이동하는 것을 계속하고 신호를 무시하는 것을 포함한다.

[0007] 본 개시내용의 다른 양태는 운전자가 없는 차량을 정지시키기 위한 시스템을 제공한다. 시스템은 하나 이상의 프로세서를 갖는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 포함하고, 하나 이상의 프로세서는, 승객이 차량에 승차한 후, 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동—경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨—하고; 승객이 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신하고; 신호를 수신하는 것에 응답하여, (1) 승객이 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 차량의 현재 거리, 또는 (2) 목적지 장소로부터의 차량의 현재 거리에 기초하여 경로의 현재 스테이지를 결정하고; 결정된 현재 스테이지에 따라 차량을 정지시키도록 구성된다.

[0008] 일 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 승객이 차량에 승차한 주차장에 있는 것에 대응하고, 하나 이상의 프로세서는 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소에서 차량을 정지시킴으로써 차량을 정지시키도록 또한 구성된다. 이러한 예에서, 하나 이상의 프로세서는 차량이 정지되는 동안, 승객이 차량에서 하차하고 차량에 재승차하기를 대기하도록 또한 구성된다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 픽업 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 하나 이상의 프로세서는 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소에서 차량을 정지시킴으로써 차량을 정지시키도록 더 구성된다. 다른 예에서, 하나 이상의 프로세서는 차량이 정지되는 동안, 승객이 차량에서 하차하고 차량에 재승차하기를 대기하도록 또한 구성된다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 하나 이상의 프로세서는 차량이 정지하여 승객들이 차량에서 하차하도록 허용할 수 있는 정차 지점들을 식별하는 지도 정보에 액세스하고; 정차 지점들 중 이용가능한 하나를 식별하고; 정차 지점들 중 이용가능한 하나에서 차량을 정지시킴으로써, 차량을 정지시키도록 더 구성된다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값보다 더 많이 떨어져 있는 것에 대응하고, 하나 이상의 프로세서는 차량을 목적지 쪽으로 이동하기 전에, 목적지 장소를 차량에 대한 목적지 목표로서 설정하고, 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소를 차량에 대한 새로운 목적지 목표로서 설정—차량을 정지시키는 것은 새로운 목적지 목표에 더 기초함—하도록 더 구성된다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 하나 이상의 프로세서는 신호가 수신될 때 차량의 현재 장소에서 차량을 정지시킴으로써 차량을 정지시키도록 더 구성된다. 다른 예에서, 결정된 현재 스테이지는 차량이 목적지 장소로부터 미리 결정된 임계값 내에 있는 것에 대응하고, 차량을 정지시키는 것은 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는지를 결정하고, 차량이 정지하기 위해 이미 이동하고 있는 것으로 결정될 때, 정지하기 위해 이동하는 것을 계속하고 신호를 무시하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 시스템은 또한 차량을 포함한다.

[0009] 본 개시내용의 추가 양태는 명령어들이 저장되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 명령어들은, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서로 하여금 운전자가 없는 차량을 정지시키는 방법을 수행하게 한다. 방법은 승객이 차량에 승차한 후, 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동—경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨—하고; 승객이 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신하고; 신호를 수신하는 것에 응답하여, (1) 승객이 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 차량의 현재 거리, 또는 (2) 목적지 장소로부터의 차량의 현재 거리에 기초하여 경로의 현재 스테이지를 결정하고;

결정된 현재 스테이지에 따라 차량을 정지시키는 것을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 예시적인 실시예에 따른 예시적인 차량의 기능도이다.

도 2는 예시적인 실시예에 따른 예시적인 시스템의 기능도이다.

도 3은 본 개시내용의 양태들에 따른 도 2의 시스템의 그림 도면(pictorial diagram)이다.

도 4a-4d는 본 개시내용의 양태들에 따른 차량의 예시적인 외부 뷰들이다.

도 5는 본 개시내용의 양태들에 따른 차량의 예시적인 내부 뷰이다.

도 6은 본 개시내용의 양태들에 따른 차량의 콘솔의 예이다.

도 7은 본 개시내용의 양태들에 따른 버튼의 상태들의 예이다.

도 8은 본 개시내용의 양태들에 따른 차량의 다른 콘솔의 예이다.

도 9는 본 개시내용의 양태들에 따른 예시적인 지도이다.

도 10은 본 개시내용의 양태들에 따른 지리적인 구역의 예시적인 조감도이다.

도 11은 본 개시내용의 양태들에 따른 지리적인 구역 및 데이터의 예시적인 조감도이다.

도 12는 본 개시내용의 양태들에 따른 지리적인 구역 및 데이터의 다른 예시적인 조감도이다.

도 13은 본 개시내용의 양태들에 따른 트립의 스테이지들의 예시적인 추상적 표현이다.

도 14는 본 개시내용의 양태들에 따른 지리적인 구역 및 데이터의 추가의 예시적인 조감도이다.

도 15는 본 개시내용의 양태들에 따른 지리적인 구역 및 데이터의 추가의 예시적인 조감도이다.

도 16은 본 개시내용의 양태들에 따른 지리적인 구역 및 데이터의 추가의 예시적인 조감도이다.

도 17은 본 개시내용의 양태들에 따른 예시적인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 개요

[0012] 본 기술의 양태들은 사람 운전자를 갖지 않는 차량들, 예를 들어, 자율 차량들에서 승객들을 중간 하차시키기 위한 컨텍스트 인식 정지(context aware stopping)에 관한 것이다. 전술한 바와 같이, 이것은 사람 운전자의 부재 및 수반되는 안전 위험들로 인해 어려울 수 있다.

[0013] 일 예에서, 승객은 차량에서의 및/또는 승객의 클라이언트 디바이스 상에서의 "정차(pull over)" 또는 "정지" 버튼을 누름으로써 의도(intent)를 표현할 수 있다. 이것은 차량의 컴퓨팅 디바이스들에게 신호를 전송할 수 있다. 이에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 현재 경로를 따른 제1 이용가능한 정차 지점에서 정차하려고 시도할 수 있다. 일부 경우들에서, 이러한 정차 지점들은 차량을 이동하기 위해 컴퓨팅 디바이스들에 의해 이용되는 지도 정보에서와 같이 미리 지정될 수 있다. 아무튼, 이러한 응답은, 특히 보다 높은 속도 제한들을 갖는 도로 상에서, 지점을 찾는데 시간이 조금 걸릴 수 있기 때문에 문제가 될 수 있다. 물론, 컴퓨팅 디바이스들이 5 분 정도와 같은 짧은 시간 기간 내에 차량을 정차할 수 없다면, 컴퓨팅 디바이스들은 차선(lane)에서(차선이, 핸들이 좌측에 있는(left hand drive) 국가에서 우측으로 가장 멀리 있다고 가정함) 또는 가능한 경우 숄더 구역(shoulder area)에서 차량을 정지시킬 수 있다.

[0014] 전술한 버튼을 이용하는 것은, 컴퓨팅 디바이스들로 하여금 목적지 장소를 변경 또는 업데이트하게 하도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 승객이 버튼을 이용하면, 컴퓨팅 디바이스들은 목적지 장소를 차량의 현재 장소로 업데이트할 수 있다. 그러한 예들에서, 컴퓨팅 디바이스들이 차량을 즉시 정차시킬 수 있는 경우, 그들은 그렇게 할 수 있다. 만약 이것이 가능하지 않다면, 컴퓨팅 디바이스들은 차량을 업데이트된 목적지 장소 쪽 주위로 다시 라우팅(route)할 수 있다.

[0015] 차량이 목적지 장소로의 경로를 따라 얼마나 멀리 이동했는지 또는 차량이 목적지 장소로부터 얼마나 멀리 떨어져 있는지에 따라, 이 정보는 컴퓨팅 디바이스들에 의해, 차량을 어디에서 및 어떻게 정지시킬지를 결정하고,

승객이 차량에서 하차하도록 허용하기 위해 이용될 수 있다. 이와 관련하여, 트립 또는 경로는 스테이지들, 즉, 초반 스테이지(early stage), 중반 스테이지(middle stage) 및 종반 스테이지(late stage)로 분할될 수 있다.

[0016] 초반 스테이지에서, 컴퓨팅 디바이스들은 차량의 현재 포지션에서 차량을 즉시 정지시킴으로써, 버튼을 이용하는 승객에게 응답할 수 있다. 예를 들어, 버튼으로부터의 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 승객에게 차량에서 하차하고, 필요한 경우 차량에 재승차하기 위한 소정의 시간을 줄 수 있다. 일부 상황들에서, 컴퓨팅 디바이스들은 승객이 차량의 도어를 개방된 채로 남겨두는 경우에만, 승객이 차량에 재승차하기를 대기할 수 있다. 다시, 이것은 교통의 흐름을 방해하지 않으면서, 승객에게 하차하고, 물품을 검색하고, 차량에 다시 승차하기 위한 시간을 허용할 수 있다. 대안적으로, 도어가 닫혀 있거나 승객이 연장된 시간 기간 동안 가버린 경우, 승객이 트립을 취소한 것으로 가정될 수 있다.

[0017] 차량이 교통의 차선 내로 완전히 통합(merge)되지만 목적지 장소로부터 제2 임계 거리보다 더 많이 떨어져 있는 경우, 차량은 트립의 중반 스테이지에 있을 수 있다. 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 가장 가까운 정차 지점을 찾으려고 시도할 수 있다. 예로서, 이러한 제2 임계 거리는 100 미터 또는 1 분 정도일 수 있다. 다시, 위에서 언급된 바와 같이, 가장 가까운 정차 지점은 지도 정보로부터 식별된 가장 가까운 이용가능한 지점일 수 있다. 일단 정차되면, 컴퓨팅 디바이스들은 승객에게 차량에서 하차할 시간임을 나타내어, 승객이 차량에서 하차하도록 허용할 수 있다.

[0018] 차량이 목적지 장소로부터 제2 임계 거리 내에 있는 경우, 차량은 경로의 종반 스테이지에 있을 수 있다. 이 스테이지에서 버튼을 이용하는 승객에 대한 컴퓨팅 디바이스들의 응답은, 컴퓨팅 디바이스들이 정차 지점을 이미 식별했고, 차량을 해당 정차 지점으로 이동하려고 시도하고 있는지의 여부에 의존할 수 있다. 만약 그렇다면, 컴퓨팅 디바이스들은 버튼으로부터의 신호를 "무시"하고, 차량을 정차 지점으로 계속하여 이끌 수 있다. 만약 그렇지 않다면, 컴퓨팅 디바이스는 전술한 바와 같이 목적지를 차량의 현재 장소로 변경하고, 그러한 상황들 하에서 가장 가까운 이용가능한 장소에서 차량을 정지시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 이것은 컴퓨팅 디바이스들이 다시 교통의 현재 환경 및 도로의 속도 제한에 따라, 차량을 즉시 정지시키도록 허용할 수 있다.

[0019] 자율 차량들의 컨텍스트 인식 정지를 제공하는 본 명세서에 설명된 특징들은 승객들이 목적지에 도달하기 전에 안전하고 편리하게 차량에서 하차하는 능력을 허용할 수 있다. 이러한 특징들은 승객이 차량에서 하차하기를 원하는 정확한 장소를 식별하는 컴퓨팅 디바이스들의 부담 중 일부를 경감시킬 수 있다. 마지막으로, 사용자가 차량 내의 버튼 뿐만 아니라, 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스를 이용하여 운행(ride)을 종료할 수 있게 하는 기능은, 사용자가 그러한 차량들에서 이동하는 동안에 갖는 제어의 느낌을 증가시킬 수 있다.

[0020] 예시적 시스템들

[0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 개시내용의 일 양태에 따른 차량(100)은 다양한 컴포넌트들을 포함한다. 본 개시내용의 특정한 양태들은 특정 유형들의 차량들과 관련하여 특히 유용하지만, 차량은, 제한적인 것은 아니지만, 승용차들(cars), 트럭들(trucks), 모터사이클들(motorcycles), 버스들(buses), 캠핑용 차량들(recreational vehicles) 등을 포함하는 임의의 유형의 차량일 수 있다. 차량은 전형적으로 범용 컴퓨팅 디바이스들에 존재하는 하나 이상의 프로세서(120), 메모리(130) 및 다른 컴포넌트들을 포함하는 컴퓨팅 디바이스(110)와 같은 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 가질 수 있다.

[0022] 메모리(130)는 프로세서(120)에 의해 실행되거나 또는 그렇지 않은 경우 이용될 수 있는 명령어들(134) 및 데이터(132)를 포함하는, 하나 이상의 프로세서(120)에 의해 액세스가능한 정보를 저장한다. 메모리(130)는 컴퓨팅 디바이스 판독가능 매체, 또는 하드 드라이브, 메모리 카드, ROM, RAM, DVD 또는 다른 광학 디스크들과 같은 전자 디바이스의 도움으로 판독될 수 있는 데이터를 저장하는 다른 매체 뿐만 아니라, 다른 기입 가능 및 판독 전용 메모리들을 포함하는, 프로세서에 의해 액세스가능한 정보를 저장할 수 있는 임의의 유형일 수 있다. 시스템들 및 방법들은 상술한 것의 상이한 조합들을 포함할 수 있으며, 그것에 의해 명령어들 및 데이터의 상이한 부분들이 상이한 유형들의 매체 상에 저장된다.

[0023] 명령어들(134)은 프로세서에 의해 (기계 코드와 같이) 직접적으로 또는 (스크립트들과 같이) 간접적으로 실행될 명령어들의 임의의 세트일 수 있다. 예를 들어, 명령어들은 컴퓨팅 디바이스 판독가능 매체 상에 컴퓨팅 디바이스 코드로서 저장될 수 있다. 그와 관련하여, 용어들 "명령어들" 및 "프로그램들"은 본 명세서에서 상호교환적으로 이용될 수 있다. 명령어들은 프로세서에 의한 직접 처리를 위한 객체 코드 포맷(object code format)으로, 또는 요구에 따라 해석되거나 미리 컴파일링되는 독립적인 소스 코드 모듈들의 스크립트들 또는 집합들을

포함하는 임의의 다른 컴퓨팅 디바이스 언어로 저장될 수 있다. 명령어들의 기능들, 방법들 및 루틴들은 아래에 더 상세히 설명된다.

[0024] 데이터(132)는 명령어들(134)에 따라 프로세서(120)에 의해 검색되고, 저장되거나 수정될 수 있다. 예를 들어, 청구된 청구 대상이 임의의 특정한 데이터 구조에 의해 제한되지는 않지만, 데이터는 컴퓨팅 디바이스 레지스터들에서, 관련 데이터베이스에 복수의 상이한 필드들 및 레코드들을 갖는 테이블, XML 문서들 또는 플랫 파일들로서 저장될 수 있다. 데이터는 또한 임의의 컴퓨팅 디바이스 판독가능 포맷으로 포맷될 수 있다.

[0025] 하나 이상의 프로세서(120)는 상업적으로 이용가능한 CPU들과 같은 임의의 종래의 프로세서들일 수 있다. 대안적으로, 하나 이상의 프로세서는 ASIC 또는 다른 하드웨어-기반 프로세서와 같은 전용 디바이스일 수 있다. 도 1이 컴퓨팅 디바이스(110)의 프로세서, 메모리, 및 다른 요소들을 동일한 블록 내에 있는 것으로서 기능적으로 도시하지만, 본 기술 분야의 통상의 기술자라면, 프로세서, 컴퓨팅 디바이스, 또는 메모리는 동일한 물리적 하우징 내에 격납될 수 있거나 격납될 수 없는 다수의 프로세서들, 컴퓨팅 디바이스들, 또는 메모리들을 실제로 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 메모리는 컴퓨팅 디바이스(110)의 하우징과는 상이한 하우징 내에 위치되는 하드 드라이브 또는 다른 저장 매체일 수 있다. 따라서, 프로세서 또는 컴퓨팅 디바이스에 대한 참조는, 병렬로 동작하거나 동작하지 않을 수 있는 프로세서들 또는 컴퓨팅 디바이스들 또는 메모리들의 집합에 대한 참조를 포함하는 것임을 이해할 것이다.

[0026] 컴퓨팅 디바이스(110)는 전술한 프로세서 및 메모리 뿐만 아니라, 사용자 입력(150)(예를 들어, 마우스, 키보드, 터치 스크린 및/또는 마이크로폰) 및 다양한 전자 디스플레이들(예를 들어, 스크린을 갖는 모니터 또는 정보를 디스플레이하도록 동작가능한 임의의 다른 전자 디바이스)과 같은, 컴퓨팅 디바이스와 관련하여 정상적으로 이용되는 모든 컴포넌트들을 가질 수 있다. 이러한 예에서, 차량은 정보 또는 시청각 경험들을 제공하기 위해 내부 전자 디스플레이(152) 뿐만 아니라, 하나 이상의 스피커(154)를 포함한다. 이와 관련하여, 내부 전자 디스플레이(152)는 차량(100)의 캐빈(cabin) 내에 위치될 수 있고, 차량(100) 내의 승객들에게 정보를 제공하기 위해 컴퓨팅 디바이스(110)에 의해 이용될 수 있다.

[0027] 컴퓨팅 디바이스(110)는 아래에 상세하게 설명되는 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들 및 서버 컴퓨팅 디바이스들과 같은, 다른 컴퓨팅 디바이스들과의 통신을 용이하게 하기 위한 하나 이상의 무선 네트워크 접속들(156)을 또한 포함할 수 있다. 무선 네트워크 접속들은 블루투스(Bluetooth), 블루투스 LE(low energy), 셀룰러 접속들과 같은 단거리 통신 프로토콜들 뿐만 아니라, 인터넷, 월드 와이드 웹(World Wide Web), 인트라넷(intranet)들, 가상 사설 네트워크들, 광역 네트워크들, 로컬 네트워크들, 하나 이상의 회사에 독점적인 통신 프로토콜들을 이용하는 사설 네트워크들, 이더넷, WiFi 및 HTTP, 및 상기한 것의 다양한 조합들을 포함하는 다양한 구성들 및 프로토콜들을 포함할 수 있다.

[0028] 일 예에서, 컴퓨팅 디바이스(110)는 차량(100) 내에 통합되는 자율 주행 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 자율 주행 컴퓨팅 시스템은 차량의 다양한 컴포넌트들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 도 1로 돌아가면, 컴퓨팅 디바이스(110)는, 메모리(130)의 명령어들(134)에 따라 차량(100)의 이동, 속도 등을 제어하기 위해, 감속 시스템(160), 가속 시스템(162), 스티어링 시스템(164), 시그널링 시스템(166), 내비게이션 시스템(168), 포지셔닝 시스템(170) 및 지각 시스템(perception system)(172)과 같은 차량(100)의 다양한 시스템들과 통신할 수 있다. 다시, 이러한 시스템들이 컴퓨팅 디바이스(110)에 대해 외부에 있는 것으로 도시되지만, 실제로, 이러한 시스템들은, 다시 차량(100)을 제어하기 위한 자율 주행 컴퓨팅 시스템으로서, 컴퓨팅 디바이스(110) 내에 또한 통합될 수 있다.

[0029] 일 예로서, 컴퓨팅 디바이스(110)는 차량의 속도를 제어하기 위해 감속 시스템(160) 및 가속 시스템(162)과 상호작용할 수 있다. 유사하게, 스티어링 시스템(164)은 차량(100)의 방향을 제어하기 위해 컴퓨터(110)에 의해 이용될 수 있다. 예를 들어, 승용차 또는 트럭과 같은 차량(100)이 도로 상에서의 이용을 위해 구성되면, 스티어링 시스템은 차량을 회전시키기 위해 휠들의 각도를 제어하는 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 시그널링 시스템(166)은, 예를 들어, 필요할 때 방향 지시등 또는 브레이크등을 점등함으로써, 차량의 의도를 다른 운전자들 또는 차량들에게 시그널링하기 위해 컴퓨팅 디바이스(110)에 의해 이용될 수 있다.

[0030] 내비게이션 시스템(168)은 장소에 대한 경로를 결정하여 따르기 위해 컴퓨팅 디바이스(110)에 의해 이용될 수 있다. 이와 관련하여, 내비게이션 시스템(168) 및/또는 데이터(132)는 상세 지도 정보, 예를 들어, 도로들, 차선 라인들, 교차로들, 횡단보도들, 속도 제한들, 교통 신호등들, 건물들, 표지판들, 실시간 교통 정보, 정차 지점 초목, 또는 다른 그러한 객체들 및 정보의 형상 및 고도를 식별하는 매우 상세한 지도들을 저장할 수 있다. 이하에 더 설명되는 바와 같이, 이들 정차 지점들은 승더 구역, 주차 지점, 주차장, 비상 정차 지점 등과 같은,

차량이 소정의 시간 기간 동안 합법적으로 정지 및 주차할 수 있는 "사람의 손으로(hand)" 선택되거나 또는 식별된 구역들일 수 있다.

[0031] 도 9는 도로의 구간에 대한 지도 정보(900)의 일 예이다. 지도 정보(900)는 다양한 도로 특징들의 형상, 장소, 및 다른 특성들을 식별하는 정보를 포함한다. 이러한 예에서, 지도 정보는 커브(curb)(920), 차선 라인들(922, 924, 926) 및 커브(928)에 의해 경계지어지는 3개의 차선(912, 914, 916)을 포함한다. 차선들(912 및 914)은 (동쪽 방향으로) 동일한 방향의 교통 흐름을 갖는 반면, 차선(916)은 (서쪽 방향으로) 상이한 교통 흐름을 갖는다. 또한, 차선(912)은, 예를 들어, 차량들이 커브(920)에 인접하여 주차하는 것을 허용하기 위해, 차선(914)보다 상당히 더 넓다. 이와 관련하여, 지도 정보(900)는 또한, 지도 정보에서 식별된 복수의 정차 지점들(930-940)을 포함한다. 지도 정보의 예는 단지 몇 개의 도로 특징들, 예를 들어, 커브들, 차선 라인들, 및 차선들을 포함하지만, 지도 정보(900)의 도로의 특성이 주어지면, 지도 정보는 또한 교통 신호등, 횡단보도, 인도, 정지 표지판, 양보 표지판, 속도 제한 표지판, 도로 표지판 등과 같은 다양한 다른 도로 특징들을 식별할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상세 지도 정보는 또한 속도 제한들 및 다른 적법한 교통 요건들을 식별하는 정보 뿐만 아니라, 다양한 날짜들 및 시간들에서 전형적인 및 과거의 교통 조건들을 식별하는 이력 정보를 포함할 수 있다.

[0032] 포지셔닝 시스템(170)은 지도 또는 지구 상의 차량의 상대적 또는 절대적 포지션을 결정하기 위해 컴퓨팅 디바이스(110)에 의해 이용될 수 있다. 예를 들어, 포지셔닝 시스템(170)은 디바이스의 위도(latitude), 경도(longitude) 및/또는 고도(altitude) 포지션을 결정하기 위해 GPS 수신기를 포함할 수 있다. 레이저 기반 로컬리제이션 시스템들(laser-based localization systems), 관성 보조(inertial-aided) GPS 또는 카메라 기반 로컬리제이션과 같은 다른 로케이션 시스템들이 차량의 장소를 식별하기 위해 또한 이용될 수 있다. 차량의 장소는 위도, 경도 및 고도와 같은 절대적인 지리적 장소 뿐만 아니라, 종종 절대적인 지리적 장소보다 더 적은 잡음으로 결정될 수 있는, 그 바로 주변의 다른 승용차들(cars)에 대한 장소와 같은 상대적 장소 정보를 포함할 수 있다.

[0033] 포지셔닝 시스템(170)은 또한 차량의 방향 및 속도 또는 그것에 대한 변경들을 결정하기 위해 가속도계, 자이로스코프 또는 다른 방향/속도 검출 디바이스와 같은, 컴퓨팅 디바이스(110)와 통신하는 다른 디바이스들을 포함할 수 있다. 단지 예로써, 가속 디바이스는 중력의 방향 또는 그것에 수직인 면(plane)에 대한 그 피치(pitch), 요(yaw) 또는 롤(roll)(또는 그것에 대한 변경들)을 결정할 수 있다. 디바이스는 속도의 증가 또는 감소 및 그러한 변경들의 방향을 또한 추적할 수 있다. 본 명세서에서 개시된 바와 같이, 디바이스의 장소 및 배향 데이터의 제공(provision)은 컴퓨팅 디바이스(110), 다른 컴퓨팅 디바이스들 및 상기한 것의 조합들에 자동으로 제공될 수 있다.

[0034] 지각 시스템(172)은 또한 다른 차량들, 도로 내의 장애물들, 교통 신호들, 표지판들, 나무들 등과 같은 차량 외부의 객체들을 검출하기 위한 하나 이상의 컴포넌트를 포함한다. 예를 들어, 지각 시스템(172)은 컴퓨팅 디바이스(110)에 의해 처리될 수 있는 데이터를 레코딩하는 레이저, 소나(sonar), 레이더, 카메라들 및/또는 임의의 다른 검출 디바이스들을 포함할 수 있다. 차량이 승용차와 같은 소형 승객 차량인 경우, 승용차는 지붕 또는 다른 편리한 장소에 장착된 레이저 또는 다른 센서들을 포함할 수 있다.

[0035] 컴퓨팅 디바이스(110)는 다양한 컴포넌트들을 제어함으로써 차량의 방향 및 속도를 제어할 수 있다. 예로써, 컴퓨팅 디바이스(110)는 상세 지도 정보 및 내비게이션 시스템(168)으로부터의 데이터를 이용하여 완전히 자동으로 목적지 장소까지 차량을 내비게이팅할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(110)는 해당 장소에 안전하게 도달할 필요가 있을 때, 포지셔닝 시스템(170)을 이용하여 차량의 장소를 결정하고, 지각 시스템(172)을 이용하여 객체들을 검출하고 객체들에 응답할 수 있다. 그렇게 하기 위해서, 컴퓨팅 디바이스(110)는 차량으로 하여금 (예를 들어, 가속 시스템(162)에 의해 엔진에 제공되는 연료 또는 다른 에너지를 증가시킴으로써) 가속하고, (감속 시스템(160)에 의해 엔진에 공급되는 연료를 감소시키고, 기어들을 변경하고, 및/또는 브레이크들을 밟음으로써) 감속하고, (예를 들어, 스티어링 시스템(164)에 의해 차량(100)의 전방 또는 후방 휠들을 회전시킴으로써) 방향을 변경하고, (예를 들어, 시그널링 시스템(166)의 방향 지시등들을 점등함으로써) 그러한 변경들을 시그널링하게 할 수 있다. 따라서, 가속 시스템(162) 및 감속 시스템(160)은 차량의 엔진과 차량의 휠들 사이의 다양한 컴포넌트들을 포함하는 구동렬(drivetrain)의 일부일 수 있다. 다시, 이들 시스템을 제어함으로써, 컴퓨팅 디바이스(110)는 또한 차량을 자율적으로 이동시키기 위해 구동렬을 제어할 수 있다.

[0036] 차량(100)의 컴퓨팅 디바이스(110)는 또한, 다른 컴퓨팅 디바이스들로 및 다른 컴퓨팅 디바이스들로부터 정보를 수신 또는 전송할 수 있다. 도 2 및 도 3은, 각각, 네트워크(260)를 통해 접속되는 복수의 컴퓨팅 디바이스

(210, 220, 230, 240) 및 저장 시스템(250)을 포함하는 예시적인 시스템(200)의 그림 및 기능 도면들이다. 시스템(200)은 또한 차량(100), 및 차량(100)과 유사하게 구성될 수 있는 차량(100A)을 포함한다. 간략성을 위해 단지 몇 개의 차량들 및 컴퓨팅 디바이스들만이 도시되지만, 전형적인 시스템은 훨씬 더 많이 포함할 수 있다.

[0037] 도 3에 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 디바이스(210, 220, 230, 240) 각각은 하나 이상의 프로세서, 메모리, 데이터 및 명령어를 포함할 수 있다. 그러한 프로세서들, 메모리들, 데이터 및 명령어들은 컴퓨팅 디바이스(110)의 하나 이상의 프로세서(120), 메모리(130), 데이터(132), 및 명령어들(134)과 유사하게 구성될 수 있다.

[0038] 네트워크(260), 및 중간 노드들은 블루투스, 블루투스 LE와 같은 단거리 통신 프로토콜들, 인터넷, 월드 와이드 웹, 인트라넷들, 가상 사설 네트워크들, 광역 네트워크들, 로컬 네트워크들, 하나 이상의 회사에 독점적인 통신 프로토콜들을 이용하는 사설 네트워크들, 이더넷, WiFi 및 HTTP, 및 상기한 것들의 다양한 조합들을 포함하는 다양한 구성들 및 프로토콜들을 포함할 수 있다. 그러한 통신은 모뎀들 및 무선 인터페이스들과 같은, 다른 컴퓨팅 디바이스들로 및 다른 컴퓨팅 디바이스들로부터 데이터를 송신할 수 있는 임의의 디바이스에 의해 가능해질 수 있다.

[0039] 일 예에서, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스(110)는 다른 컴퓨팅 디바이스들로 및 다른 컴퓨팅 디바이스들로부터 데이터를 수신하고, 처리하고, 송신하는 목적을 위해 네트워크의 상이한 노드들과 정보를 교환하는 복수의 컴퓨팅 디바이스들을 갖는 서버, 예를 들어, 로드 밸런싱 서버 팜(load balanced server farm)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스(210)는 네트워크(260)를 통해 차량(100)의 컴퓨팅 디바이스(110) 또는 차량(100A)의 유사한 컴퓨팅 디바이스 뿐만 아니라, 컴퓨팅 디바이스(220, 230, 240)와 통신할 수 있는 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량들(100 및 100A)은 서버 컴퓨팅 디바이스들에 의해 다양한 장소들로 디스패치될 수 있는 차량들의 무리(fleet)의 일부일 수 있다. 이와 관련하여, 그러한 무리의 차량들은 차량의 각자의 포지셔닝 시스템들에 의해 제공되는 서버 컴퓨팅 디바이스 장소 정보를 주기적으로 전송할 수 있고, 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스는 차량들의 장소들을 추적할 수 있다.

[0040] 또한, 서버 컴퓨팅 디바이스(210)는 컴퓨팅 디바이스(220, 230, 240)의 디스플레이(224, 234, 244)와 같은 디스플레이 상에서 사용자(222, 232, 242)와 같은 사용자에게 정보를 송신 및 제시하기 위해 네트워크(260)를 이용할 수 있다. 이와 관련하여, 컴퓨팅 디바이스(220, 230, 240)는 클라이언트 컴퓨팅 디바이스로서 고려될 수 있다.

[0041] 도 3에 도시된 바와 같이, 각각의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(220, 230, 240)는 사용자(222, 232, 242)가 이용하도록 의도된 개인용 컴퓨팅 디바이스일 수 있고, 하나 이상의 프로세서(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU)), 데이터 및 명령어들을 저장하는 메모리(예를 들어, RAM 및 내부 하드 드라이브들), 디스플레이들(224, 234, 244)과 같은 디스플레이(예를 들어, 스크린, 터치 스크린, 프로젝터, 텔레비전, 또는 정보를 디스플레이하도록 동작가능한 다른 디바이스를 갖는 모니터), 및 사용자 입력 디바이스(226, 236, 246)(예를 들어, 마우스, 키보드, 터치 스크린 또는 마이크로폰)를 포함하는 개인용 컴퓨팅 디바이스와 관련하여 통상적으로 이용된 모든 컴포넌트들을 가질 수 있다. 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들은 비디오 스트림들을 레코딩하기 위한 카메라, 스피커, 네트워크 인터페이스 디바이스, 및 이러한 요소들을 서로 접속하기 위해 이용되는 모든 컴포넌트들을 또한 포함할 수 있다.

[0042] 추가적으로, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들(220 및 230)은 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들의 포지션 및 배향을 결정하기 위한 컴포넌트들(228 및 238)을 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴포넌트들은 디바이스의 위도, 경도 및/또는 고도를 결정하기 위한 GPS 수신기 뿐만 아니라, 차량(100)의 포지셔닝 시스템(170)과 관련하여 전술한 바와 같이 가속도계, 자이로스코프 또는 또다른 방향/속도 검출 디바이스를 포함할 수 있다.

[0043] 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(220, 230 및 240)는 각각 풀 사이즈의 개인용 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있지만, 인터넷과 같은 네트워크를 통해 서버와 데이터를 무선으로 교환할 수 있는 모바일 컴퓨팅 디바이스들을 대안적으로 포함할 수 있다. 단지 예로써, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(220)는 인터넷 또는 다른 네트워크들을 통해 정보를 획득할 수 있는, 무선 인에이블 PDA, 태블릿 PC, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 또는 시스템, 또는 넷북과 같은 모바일 폰 또는 디바이스일 수 있다. 다른 예에서, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(230)는 도 2에서 손목 시계로서 도시된 웨어러블 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 예로서, 사용자는 소형 키보드, 키패드, 마이크로폰을 이용하여, 카메라 또는 터치스크린에 의한 시각적 신호들을 이용하여 정보를 입력할 수 있다.

[0044] 일부 예들에서, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(240)는 사용자들(222 및 232)과 같은 사용자들에게 컨시어지 서비스들(concierge services)을 제공하기 위해 관리자에 의해 이용되는 컨시어지 워크스테이션일 수 있다. 예를

들어, 컨시어지(242)는 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 차량들(100 및 100A)의 안전한 동작 및 사용자들의 안전을 가능하게 하기 위해, 컨시어지 워크스테이션(240)을 이용하여, 그 각각의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들 또는 차량들(100 또는 100A)을 통한 사용자들과의 전화 호출 또는 오디오 접속을 통해 통신할 수 있다. 단일의 컨시어지 워크스테이션(240)만이 도 2 및 도 3에 도시되지만, 임의의 수의 그러한 워크스테이션들이 전형적인 시스템에 포함될 수 있다.

[0045] 저장 시스템(250)은 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이 다양한 유형의 정보를 저장할 수 있다. 이 정보는, 본 명세서에서 설명되는 특징들 중 일부 또는 전부를 수행하기 위해, 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스(210)와 같은 서버 컴퓨팅 디바이스에 의해 검색되거나 또는 그렇지 않은 경우 액세스될 수 있다. 예를 들어, 정보는 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스에 대해 사용자를 식별하기 위하여 이용될 수 있는 크리덴셜들(credentials)(예를 들어, 전통적인 단일-인자 인증(single-factor authentication)의 경우에서와 같은 사용자명 및 패스워드 뿐만 아니라, 무작위적 식별자들, 생체계측들 등과 같은 다중-인자 인증들에서 전형적으로 이용되는 다른 유형들의 크리덴셜들)과 같은 사용자 계정 정보를 포함할 수 있다. 사용자 계정 정보는 사용자의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스 (또는, 다수의 디바이스가 동일한 사용자 계정으로 이용되는 경우 디바이스들)의 정보를 식별하는, 사용자명, 연락 정보와 같은 개인 정보 뿐만 아니라, 사용자에 대한 하나 이상의 고유 신호를 또한 포함할 수 있다.

[0046] 저장 시스템(250)은 장소들 사이의 경로들을 생성 및 평가하기 위한 라우팅 데이터를 또한 저장할 수 있다. 예를 들어, 라우팅 정보는 차량이 제1 장소에서 제2 장소까지 도달하는데 얼마나 오래 걸릴지를 추정하기 위해 이용될 수 있다. 이와 관련하여, 라우팅 정보는, 전술한 바와 같은 상세 지도 정보만큼 자세할 필요는 없지만, 도로들을 포함하는 지도 정보 뿐만 아니라, 방향(편도, 양방향 등), 배향(북, 남 등), 속도 제한들과 같은 해당 도로에 관한 정보 뿐만 아니라, 예상되는 교통 상황들을 식별하는 교통 정보 등을 포함할 수 있다.

[0047] 메모리(130)와 마찬가지로, 저장 시스템(250)은, 하드 드라이브, 메모리 카드, ROM, RAM, DVD, CD-ROM, 기입가능 및 판독 전용 메모리들과 같은, 서버 컴퓨팅 디바이스(210)에 의해 액세스가능한 정보를 저장할 수 있는 임의의 유형의 컴퓨터화된 스토리지일 수 있다. 또한, 저장 시스템(250)은 동일한 또는 상이한 지리적 장소들에 물리적으로 위치될 수 있는 복수의 상이한 저장 디바이스들 상에 데이터가 저장되는 분산형 저장 시스템을 포함할 수 있다. 저장 시스템(250)은 도 2에 도시된 바와 같이 네트워크(260)를 통해 컴퓨팅 디바이스들에 접속될 수 있고/있거나 컴퓨팅 디바이스(110, 210, 220, 230, 240 등) 중 임의의 것에 직접 접속되거나 통합될 수 있다.

[0048] 도 4a-4d는 차량(100)의 외부 뷰들의 예들이다. 볼 수 있는 바와 같이, 차량(100)은 헤드라이트들(402), 윈드쉴드(windshield)(403), 후미등(taillight)/방향 지시등(404), 후방 윈드쉴드(405), 도어(406), 사이드뷰 미러(408), 타이어들 및 휠들(410), 및 방향 지시/주차 등들(412)과 같은 전형적인 차량의 많은 특징들을 포함한다. 헤드라이트(402), 후미등/방향 지시등(404), 및 방향 지시/주차 등들(412)은 시그널링 시스템(166)과 연관될 수 있다. 라이트 바(light bar)(407)는 시그널링 시스템(166)과 또한 연관될 수 있다.

[0049] 차량(100)은 또한 지각 시스템(172)의 센서들을 포함한다. 예를 들어, 하우징(414)은 360도 또는 더 좁은 시야들을 갖기 위한 하나 이상의 레이저 디바이스들 및 하나 이상의 카메라 디바이스들을 포함할 수 있다. 하우징들(416 및 418)은, 예를 들어, 하나 이상의 레이더 및/또는 소나 디바이스들을 포함할 수 있다. 지각 시스템의 디바이스들은 또한 후미등들/방향 지시등들(404) 및/또는 사이드뷰 미러들(408)과 같은 전형적인 차량 컴포넌트들에 통합될 수 있다. 이러한 레이더, 카메라, 및 레이저 디바이스들 각각은 지각 시스템(172)의 일부로서 이들 디바이스로부터의 데이터를 처리하고, 센서 데이터를 컴퓨팅 디바이스(110)에 제공하는 처리 컴포넌트들과 연관될 수 있다.

[0050] 도 5는 도어(406)의 개방을 통한 차량(100)의 예시적인 내부 뷰이다. 이러한 예에서, 승객을 위한 2개의 좌석(502)이 이들 사이의 콘솔(504)과 함께 있다. 좌석(502)의 바로 앞에 보관함 구역(storage bin area)(508) 및 내부 전자 디스플레이(152)를 갖는 대시보드 구성(506)이 있다. 쉽게 볼 수 있는 바와 같이, 차량(100)은, 승객이 구동력을 통해 차량의 스티어링, 가속 및/또는 감속을 직접 제어하는 반자율(semiautonomous) 또는 수동 주행 모드를 허용하는 스티어링 휠, 가스(가속) 페달, 또는 브레이크(감속) 페달을 포함하지 않는다. 그보다는, 아래에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 사용자 입력은 (도시되지 않은) 사용자 입력(150)의 마이크로폰, 콘솔(504)의 특징들, 및 무선 네트워크 접속들(156)로 제한된다. 이와 관련하여, 내부 전자 디스플레이(152)는 승객에게 정보를 제공할 뿐이며, 사용자 입력을 위한 터치스크린 또는 다른 인터페이스를 포함할 필요가 없다. 다른 실시예들에서, 내부 전자 디스플레이(152)는 목적지 등과 같은, 승객에 의한 정보를 입력하기

위한 터치스크린 또는 다른 사용자 입력 디바이스를 포함할 수 있다.

[0051] 도 6은 콘솔(504)의 톱다운 뷰(top down view)이다. 콘솔(504)은 차량(100)의 특징들을 제어하기 위한 다양한 버튼을 포함한다. 예를 들어, 콘솔(504)은 도어들(406)을 잠금 및 잠금해제하기 위한 버튼들(602), 도어들(406)의 창문을 올리거나 내리기 위한 버튼들(604), 차량의 내부 조명들을 켜기 위한 버튼들(606), 좌석들(502)의 가열 기능을 제어하기 위한 버튼들(608) 뿐만 아니라, 스피커들(154)의 볼륨을 제어하기 위한 버튼들(610)과 같은, 전형적인 차량에서 발견될 수 있는 버튼들을 포함한다.

[0052] 추가적으로, 콘솔(504)은 무선 네트워크 접속들(156) 중 하나를 통해 컨시어지(242)와의 통신을 개시하기 위한 버튼들(611)을 또한 포함한다. 일단 컨시어지 워크스테이션이 차량에 접속되면, 컨시어지는 스피커들(154) 및/또는 내부 전자 디스플레이(152)를 통해 승객과 통신할 수 있다. 추가적으로, 마이크로폰은 승객이 컨시어지에게 직접 이야기할 수 있도록 한다. 일부 경우들에서, 차량(100)은 컨시어지가 승객들의 상태를 보고 그들의 안전을 확인할 수 있게 하는 내부 스틸 또는 비디오 카메라를 포함할 수 있다.

[0053] 버튼들(612 및 614)은 또한 사용자 입력(150)의 일부일 수 있고, 이와 관련하여, 승객이 컴퓨팅 디바이스(110)와 통신하여, 예를 들어, 차량에서 트립을 개시 또는 종료하도록 할 수 있다. 이와 관련하여, 버튼(612)은, 눌려질 때, 차량(100)으로 하여금 짧은 시간량 내에 정지하게 하는 비상 정지 버튼으로서 작용할 수 있다. 승객이 가스 또는 브레이크 페달에 의한 차량(100)의 가속 또는 감속의 직접적인 제어를 갖지 않기 때문에, 버튼(612)은 시급한 비상시에 승객이 안전하게 느끼고 신속하게 행동하도록 함에 있어서 중요한 비상 정지 버튼일 수 있다. 또한, 비상 정지 버튼(612)에 의해 개시되는 정지의 잠재적으로 갑작스런 특성 때문에, 비상 정지 버튼(612)은 버튼(612)을 활성화하기 위해 제거되거나 위로 젖혀져야 될 수 있는 커버(예를 들어, 투명한 플라스틱 커버)를 특징으로 할 수 있다.

[0054] 버튼(614)은 다중 기능 버튼일 수 있다. 예를 들어, 도 7은 동일한 버튼(여기서, 버튼(614))의 3개의 상이한 상태들에서의 예를 제공한다. 제1 상태(702)에서, 버튼(614)은 비활성이고, 즉, 눌려지더라도, 컴퓨터 디바이스들(110)은 차량의 이동을 제어하는 것에 관하여 임의의 특정 동작을 취하는 것에 의해 응답하지 않을 것이다. 그러나, 이러한 비활성 상태에서도, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 버튼이 눌려졌음을 나타내기 위해 소정의 시각적 또는 가청 피드백을 승객에게 제공할 수 있다. 예로서, 이러한 피드백은, 컴퓨터가 버튼이 눌려졌거나 또는 그렇지 않은 경우 활성화되었지만, 해당 버튼이 현재 비활성임을 인식하며, 차량이 임의의 특정 방법으로 차량을 이동하는 것에 의해 응답하지 않을 것임을 나타낼 수 있다(예를 들어, 트립을 시작하거나 정차하지 않음).

[0055] 제2 상태(704)에서, 차량이 트립을 시작할 준비가 되어 있을 때, 버튼(614)은 승객이 목적지 또는 중간 하차 장소로의 트립을 개시하기 위해 이용하는 "GO" 버튼으로 변경될 수 있다. 일단 차량(100)이 이동하고 있으면, 버튼(614)은 제3 상태(706)로 변경될 수 있으며, 여기서 버튼(614)은 승객이 비-비상 정지(non-emergency stop)를 개시하기 위해 이용하는 "PULL OVER" 버튼이다. 이와 관련하여, 컴퓨터(110)는 비상 정지 버튼(612)에 의한 것과 같이 더 갑작스러운 정지가 되도록 하기보다는, 차량을 정차하기에 적절한 장소를 결정함으로써 응답할 수 있다. 화살표들(712, 714 및 716)은, 상태들이 제1, 제2, 제3의 순서로만 디스플레이될 필요는 없으며, 컴퓨터(110)의 요구에 의해 지시되는 바와 같이, 제2에서 제1로, 제3에서 제1로, 제3에서 제2로 등으로 스위칭될 수 있음을 나타낸다.

[0056] 추가적으로 또는 대안적으로, 버튼(614)과 같은 단일의 다목적 버튼을 갖는 것보다는, 상이한 활성화 상태들을 갖는 2개의 버튼이 이용될 수 있다. 이와 관련하여, 제1 버튼은 비활성 상태, 및 승객이 목적지 또는 중간 하차 장소로의 트립을 개시할 수 있게 하는 활성 또는 "GO" 상태를 가질 수 있다. 제2 버튼은 비활성 상태, 및 승객이 비-비상 정지를 개시할 수 있게 하는 활성 또는 "PULL OVER" 상태를 가질 수 있다. 일부 예들에서, 제1 버튼이 활성 상태에 있을 때, 제2 버튼은 비활성 상태에 있다. 유사하게, 제2 버튼이 활성 상태에 있을 때, 제1 버튼은 비활성 상태에 있을 수 있다. 일부 경우들에서, 차량이 중간 하차 장소로의 트립을 시작할 준비가 되기 전에, 제1 및 제2 버튼들 둘다 비활성 상태에 있을 수 있다. 아무튼, 차량이 목적지 장소 쪽으로 이동하고 있을 때, 컴퓨팅 디바이스(110)는 비상 정지 버튼(612)에 의한 것과 같이 더 갑작스러운 정지가 되도록 하기보다는, 차량을 정차하기에 안전한 장소를 결정함으로써 버튼(614)으로부터의 신호에 응답할 수 있다.

[0057] 대안적으로, 하나는 "GO" 상태를 갖고, 다른 하나는 "정차" 상태를 갖는 2개의 버튼이 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 8은 사용자 입력(150)의 일부일 수 있는 버튼들의 세트를 갖는 콘솔(804)의 측면 사시도이다. 이러한 예에서 버튼들의 세트는 트립을 개시하거나 차량으로 하여금 정차하게 할 수 있는 2개의 버튼을 포함한다. 콘솔(804)은 차량(100)의 내부 상에 헤드라이너 구역(headliner area)(차량의 지붕의 내부 표면)에 포지셔닝될 수 있다. 콘솔(804)은 콘솔(504)에 대한 대안으로서 또는 콘솔(504)에 추가하여 이용될 수 있다. 이러한 예에서,

콘솔(804)은 버튼들(806, 808, 810 및 812)을 포함한다. 이들 버튼 각각은 컴퓨팅 디바이스(110)에 신호를 전송하도록 동작한다. 버튼(806)으로부터의 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 승객을 컨시어지와 접속시킬 수 있다. 버튼(808)으로부터의 신호는 컴퓨팅 디바이스들(110)로 하여금 (도어들의 현재 상태에 따라) 도어들을 잠금 또는 잠금해제하게 할 수 있다. 버튼(810)으로부터의 신호는 "PULL OVER" 상태에 있을 때의 버튼(614)의 동작과 유사하게, 컴퓨팅 디바이스들로 하여금 차량을 정차하게 할 수 있다. 버튼(812)으로부터의 신호는, "GO" 상태에 있을 때의 버튼(614)의 동작과 유사하게, 컴퓨팅 디바이스들로 하여금 목적지로의 트립을 개시하게 할 수 있다.

[0058] 따라서, 내비게이션 목적들을 위한 컴퓨팅 디바이스(110)와의 승객 통신은 버튼(614) 및 비상 정지 버튼(612)과 같은 버튼들 및/또는 버튼, 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스와의 (블루투스 LE와 같은) 무선 네트워크 접속(156), 및 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스로부터의 정보를 서버 컴퓨팅 디바이스들(210)로 송신하고, 서버 컴퓨팅 디바이스(210)가 그 정보를 차량의 컴퓨팅 디바이스에 중계함에 의한 것으로 제한될 수 있다. 일부 예들에서, 승객은 전술한 바와 같이, 마이크로폰을 통한 음성 명령들을 통해 차량의 컴퓨팅 디바이스(110)에 정보를 제공할 수 있다. 추가적으로, 그러나, 승객은 전화 호출, 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스 상의 애플리케이션, 마이크로폰, 및/또는 버튼(611)을 통해 컨시어지와 통신할 수 있고, 이번에는, 컨시어지는 컨시어지 워크스테이션을 통해 차량의 특정 양태들을 제어하는 명령어들을 제공할 수 있다.

[0059] 위에서 설명되고 도면들에 예시되는 동작들 외에, 다양한 동작들이 이제 설명될 것이다. 이하의 동작들은 아래에 설명된 정확한 순서로 수행될 필요가 없다는 점이 이해되어야 한다. 그보다는, 다양한 단계들이 상이한 순서로 또는 동시에 처리될 수 있고, 단계들은 또한 추가되거나 생략될 수 있다.

[0060] 일 양태에서, 사용자는 차량을 요청하기 위한 애플리케이션을 클라이언트 컴퓨팅 디바이스에 다운로드할 수 있다. 예를 들어, 사용자들(222 및 232)은 이메일에서의 링크를 통해, 웹사이트로부터 직접, 또는 애플리케이션 스토어를 통해 애플리케이션을 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(220 및 230)에 다운로드할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스는 네트워크를 통해 애플리케이션에 대한 요청을, 예를 들어, 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스(210)에 송신하고, 그 응답으로 애플리케이션을 수신할 수 있다. 애플리케이션은 클라이언트 컴퓨팅 디바이스에서 국부적으로 설치될 수 있다.

[0061] 사용자는 다음에 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스를 이용하여 애플리케이션에 액세스하여 차량을 요청할 수 있다. 예로서, 사용자(232)와 같은 사용자는 클라이언트 컴퓨팅 디바이스(230)를 이용하여 차량에 대한 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스들(210)에게 요청을 전송할 수 있다. 요청은 픽업 장소 또는 구역 및/또는 목적지 장소 또는 구역을 식별하는 정보를 포함할 수 있다. 예로서, 그러한 장소는 거리 주소들, 장소 좌표들, 관심지들 등에 의해 식별될 수 있다. 이에 응답하여, 하나 이상의 서버 컴퓨팅 디바이스들(210)은, 예를 들어, 이용가능성 및 장소에 기초하여, 차량(100)과 같은 차량을 식별하여, 픽업 장소로 디스패치할 수 있다. 이러한 디스패치는 사용자(및/또는 사용자의 클라이언트 디바이스), 픽업 장소 및 목적지 장소 또는 구역을 식별하는 정보를 차량에 전송하는 것을 수반할 수 있다.

[0062] 컴퓨팅 디바이스들(110)은 서버 컴퓨팅 디바이스들로부터의 정보를 이용하여, 할당된 승객에 대한 픽업 장소 및 목적지 장소를 식별할 수 있다. 그 다음, 컴퓨팅 디바이스(110)는 전술한 바와 같이 픽업 장소 쪽으로 차량을 이동할 수 있다. 차량이 픽업 장소로부터 소정의 미리 결정된 거리에 있으면, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 승객이 승차할 수 있게 하도록 픽업 장소에 근접한 장소에서 차량을 정지시키려고 시도할 수 있다. 승객이 차량에 승차하면, 그 또는 그녀는 좌석 벨트를 잠그고, 도어를 닫고, 그 또는 그녀의 목적지를 할당된 승객의 목적지로서 확인하고, 승객의 목적지 장소로의 트립을 개시하는 것과 같은 몇몇 작업들을 수행하도록 요청받을 수 있다. 이러한 개시는, 예를 들어, ("GO" 상태에 있을 때) 버튼(614) 또는 버튼(812)을 이용함으로써 수행될 수 있다. 이러한 버튼들 중 하나로부터의 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 승객에 대한 목적지 장소 쪽으로 차량(100)을 이동하기 시작할 수 있다.

[0063] 도 10은 도 9의 지도 정보(900)에 대응하는 도로(1000)를 따라 주행하는 차량(100)의 예시적인 도면이다. 그와 관련하여, 차선들(1012, 1014, 1016)은 차선들(912, 914, 916)의 형상 및 장소에 대응하고, 커브들(1020, 1028)은 커브(920)의 형상 및 장소에 대응하고, 차선 라인들(1022, 1024, 1026)은 차선 라인들(922, 924, 926) 및 커브(928)의 형상 및 장소에 대응한다. 이러한 예에서, 차량(100)은 차선(1012)에서 이동하고 있다. 차량(1040, 1042 및 1044)은, 차량(1046)이 차선(1016)에서 이동하고 차량(100)이 차선(1011)에서 이동하고 있는 동안, 커브(1020)를 따라 차선(1012) 내에서 주차된다. 정차 지점들(930, 932, 934, 936, 938, 940)은 단지 차량(100)이 소정의 시간 기간 동안 합법적으로 주차할 수 있는 숄더 구역에 대응하기 때문에, 도 10에 포함된

대응하는 "실세계" 특징이 없다.

[0064] 차량이 차선(1012)을 따라 이동함에 따라, 지각 시스템(172)은 커브들(1020, 1028), 차선 라인들(1022, 1024, 1024) 뿐만 아니라, 차량들(1040, 1042, 1044, 1046)과 같은 객체들의 형상들 및 장소에 관한 센서 데이터를 컴퓨팅 디바이스들에 제공한다. 도 11은 차량(100)이 도 10에 도시된 바와 같은 상황에 있을 때, 지각 시스템(172)의 다양한 센서들에 의해 인지되는 센서 데이터를, 컴퓨팅 디바이스(110)에 이용가능한 다른 정보와 조합하여 도시한다. 이러한 예에서, 차량들(1040, 1042, 1044, 1046)은 지각 시스템(172)에 의해 컴퓨팅 디바이스(110)에 제공되는 바와 같이 객체들(1140, 1142, 1144, 1146)에 대한 경계 박스들로 표현된다. 물론, 이러한 경계 박스들은 객체에 대응하는 데이터 포인트들이 적어도 대략적으로 내부에 경계를 이루는 공간의 볼륨만을 나타낸다. 또한, 도 11에서, 승객에 대한 목적지 장소는 마커(1180)에 의해 표현된다.

[0065] 마커(1180)에 의해 표현되는 목적지 장소로의 길을 따라, 승객은, 전술한 애플리케이션을 이용하여, 차량에서의 및/또는 승객의 클라이언트 디바이스 상에서의 버튼(614 또는 810)과 같은 버튼을 누름으로써, 차량을 정지하고자 하는 의도를 컴퓨팅 디바이스들(110)에게 표현할 수 있다. 요구되는 것은 아니지만, 단순성을 위해, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스의 터치 감지 디스플레이 상에 디스플레이되는 가상 버튼들의 레이아웃은 버튼들이 무엇을 의미하는지에 대해 승객에게 더 큰 컨텍스트를 제공하기 위해 차량의 버튼들의 레이아웃을 모방할 수 있다. 이것은 차량의 컴퓨팅 디바이스들에 신호를 전송할 수 있다. 이에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 현재 경로를 따라 제1 이용가능한 정차 지점에서 정차하려고 시도할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 이러한 정차 지점들은 차량을 이동하기 위해 컴퓨팅 디바이스들에 의해 이용되는 지도 정보에서와 같이 미리 지정될 수 있다. 아무튼, 이러한 응답은 지점을 찾기 위해 소정의 시간이 걸릴 수 있거나, 특히 시간당 35 마일보다 큰 것들과 같은, 보다 높은 속도 제한들을 갖는 도로들 상에서는, 일부 구역들에서 정지하는 것이 잠재적으로 위험할 수 있기 때문에 문제가 될 수 있다. 물론, 컴퓨팅 디바이스들이 5 분 정도와 같은 짧은 시간 기간 내에 차량을 정차할 수 없다면, 컴퓨팅 디바이스들은 차선에서(차선이, 핸들이 좌측에 있는 국가에서 우측으로 가장 멀리 있다고 가정함) 또는 가능한 경우 숄더 구역에서 차량을 정지시킬 수 있다.

[0066] 버튼들(614 또는 810) 중 하나를 이용하거나 승객의 클라이언트 디바이스를 이용하여 정차를 요청하는 것은 컴퓨팅 디바이스들로 하여금 목적지 장소를 변경하거나 업데이트하게 할 수 있다. 예를 들어, 승객이 버튼들(614 또는 810) 중 하나를 이용하면, 컴퓨팅 디바이스들은 목적지 장소를 차량의 현재 장소로 업데이트할 수 있다. 그러한 예들에서, 컴퓨팅 디바이스들이 차량을 즉시 정차할 수 있는 경우, 그들은 그렇게 할 수 있다. 예를 들어, 도 11의 예를 도 9의 정차 지점들과 결합하는 도 12를 참조하면, 차량(100) 내의 승객은 버튼(614) 또는 버튼(810) (또는 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스)을 이용하여, 차량을 정차하고자 하는 바람을 나타낼 수 있다. 이에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 마커(1180)에 의해 표현된 목적지 장소를 마커(1280)에 의해 표현된 차량의 현재 장소로 대체할 수 있다. 따라서, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 이용가능한 정차 지점을 즉시 찾기 시작할 수 있다. 도 12의 예에서, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 정차 지점(930)을 가장 가까운 이용가능한 정차 지점으로서 식별하고, 차량을 제어하여, 정차 지점(930) 내에 정지하도록 할 수 있다. 이것이 가능하지 않은 경우, 예를 들어, 어떠한 정차 지점들도 이용가능하지 않은 경우, 컴퓨팅 디바이스들은, 다른 교통을 차단하지 않는다면, 차량을 차선(1012)에서 정지시키고, 근처의 거리에서 차량을 정지시키기 위한 다른 지점을 찾으려고 시도하거나, 또는 차량을 업데이트된 목적지 장소 쪽 주위로 다시 라우팅할 수 있다. 물론, 차량을 블록 주위로 라우팅하는 것은, 정지할 적절한 장소가 없는 경우, 차량(100)으로 하여금 계속적으로 루프(loop around)하게 할 수 있다.

[0067] 그러나, 승객이 차량에서 하차하기를 원할 수 있는 많은 이유들이 존재한다. 예를 들어, 승객은 트립을 조기에 종료하고(즉, 승객이 아프거나 또는 불편함), 차량을 잠시 정지시켜 조금 신선한 공기를 얻고, 차량을 정지시켜 제자리에 없거나 또는 잊어버린 물품(즉, 가방을 차량 외부에 남겨둠)을 검색하고, 실수에 의해 시작되었던 운행을 중지하고자 원할 수 있고(즉, 누군가가 버튼(614 또는 810)을 실수로 누름), 또는 승객이 차량이 목적지 장소에 도달하기 직전에 하차하려고 시도하고 있다.

[0068] 차량이 목적지 장소로의 경로를 따라 얼마나 멀리 이동했는지 또는 차량이 목적지 장소로부터 얼마나 멀리 떨어져 있는지에 따라, 이 정보는 컴퓨팅 디바이스들에 의해, 차량을 어디에서 및 어떻게 정지시킬지를 결정하고, 승객이 차량에서 하차하도록 허용하기 위해 이용될 수 있다. 이와 관련하여, 경로는 스테이지들, 즉, 초반 스테이지, 중반 스테이지 및 종반 스테이지로 분할될 수 있다.

[0069] 도 13은 차량(100)(또는 차량(100A))과 같은 차량들의 컨텍스트 인식 정지를 제공하는 이러한 스테이지들에 대한 예시적인 추상적 표현(1300)이다. 이와 관련하여, 도 13은 라인(1330)에 의해 표현된 경로를 따른 트립을

위한 픽업 및 목적지 장소들을 나타내는 마커들(1310 및 1320)을 포함한다. 경로는 픽업 장소와 마커(1340)에 의해 표현된 픽업 장소로부터의 제1 임계 거리 사이의 초반 스테이지, 제1 임계 거리와 마커(1350)에 의해 표현된 목적지 장소로부터의 제2 임계 거리 사이의 중반 스테이지, 및 제2 임계 거리와 목적지 장소 사이의 종반 스테이지로 분할된다. 종반 스테이지는 승객이 차량에서 하차하도록 허용하기 위해 컴퓨팅 디바이스들(110)이 차량을 정차 지점으로 이동하기 시작하는 시점을 나타내는 마커(1360)에 의해 더 세분될 수 있다.

[0070] 일 예에서, 차량은 트립의 초반 스테이지에 있을 수 있다. 예를 들어, 초반 스테이지는 차량이 주차장 내에 위치되는 시간(즉, 교통의 차선이 아님)에 대응할 수 있고, (시간 또는 공간적으로) 승객이 차량에 승차하는 곳으로부터 (픽업 장소로부터 수 초 또는 수 피트와 같은) 제1 임계 거리보다 작고, 또는 차량이 주차 지점으로부터 완전히 벗어나서, 교통의 차선 내로 통합되기 이전의, 교통의 흐름을 아직 차단하지 않은(즉, 교통의 차선에서 정지되지 않은) 상태 등이다. 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 그 현재 포지션에서 승객에게 알람하지 않도록, 차량을 즉시 정지시킴으로써, 또는 실제로 적절하고 편안한 제동 패턴을 이용함으로써 응답할 수 있다. 예를 들어, 도 14에 도시된 바와 같이, 승객은 도 9의 정차 지점(936)에 대응하는 픽업 장소에서 차량(100)에 승차했을 수 있다. 이 시점에서, 승객은 차량을 정차시키고자 하는 바람을 나타내기 위해 버튼(614) 또는 버튼(810) (또는 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스)을 이용할 수 있다. 이에 응답하여, 차량이 현재 여전히 또는 적어도 부분적으로는 정차 지점(936)의 구역 내에 위치되는 트립의 초반 스테이지 내에 여전히 있기 때문에, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 단순히 차량을 제자리에 정지시킴으로써 신호에 응답할 수 있다.

[0071] 이 시점에서, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 이어서 승객에게 차량에서 하차하고, 필요한 경우에 차량에 재승차하기 위한 소정의 시간을 줄 수 있다. 일부 상황들에서, 컴퓨팅 디바이스들은 승객이 차량의 도어를 개방된 채로 남겨두는 경우에만, 승객이 차량에 재승차하기를 대기할 수 있다. 다시, 이것은 교통의 흐름을 방해하지 않으면서, 승객에게 하차하고, 물품을 검색하고, 차량에 다시 승차하기 위한 시간을 허용할 수 있다. 이 프로세스의 일 예로서, 차량의 도어가 열려 있는 경우, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 승객에 의해 도어가 닫혀질 때까지 대기할 수 있다. 이것은 도어를 위한 센서를 이용하고 센서의 상태를 컴퓨팅 디바이스들에 중계하는 것에 의해 달성될 수 있다. 차량의 도어들이 닫혀지고, 차량이 비어 있는 경우, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 승객이 차량에 재승차하지 않으면 차량이 일부 미리 결정된 시간 기간(예를 들어, 2 분 정도)에 떠날 것임을 나타내는 통지를 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스에 전송할 수 있다. 대안적으로, 도어가 닫혀 있거나 승객이 연장된 시간 기간 동안 가버린 경우, 승객이 트립을 취소한 것으로 가정될 수 있다.

[0072] 추가적으로 또는 대안적으로, 승객은 추가적인 시간을 요청하기 위해 애플리케이션을 이용할 수 있고, 또는 컴퓨팅 디바이스들(110)은 승객이 추가적인 시간 동안 요청을 하고자 하는지를 물어보는 통지를 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스에 전송할 수 있다. 예를 들어, 차량이 3 분 정도와 같은 소정의 미리 결정된 시간 기간 동안 대기할 것임을 승객에게 알리는 통지가, 차량이 정지되자마자 전송될 수 있다. 이에 응답하여, 승객은 확인하고, 추가적인 시간을 요청하거나, 또는 그 또는 그녀가 더 이상 트립에 관심이 없음을 나타낼 수 있다(즉, 승객은 트립을 사실상 취소할 수 있다).

[0073] 승객이 차량에 재승차하면, 컴퓨팅 디바이스들은 목적지 장소 쪽으로 차량을 계속 이동할 수 있다. 승객이 미리 결정된 시간 기간 후에 재승차하지 않으면, 컨시어지(242)와 같은 컨시어지는, 예를 들어, 가청 및/또는 시각적 접속(즉, 스피커, 마이크로폰, 및/또는 카메라)을 이용하여, 승객이 차량에 어떤 것도 남겨 놓지 않았는지를 체크할 수 있다. 만약 그렇지 않다면, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 차량을 새로운 장소로 이동시키고, 서버 컴퓨팅 디바이스들(210)로부터 명령어들을 대기하고, 및/또는 일부 다른 비-승객-서빙 거동(non-passenger-serving behavior)을 디폴트로 한다. 만약 그렇다면, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 또한 차량이 2 분 정도와 같은 소정의 제2 미리 결정된 시간 기간에 떠날 것임을 나타내는 통지를 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스에게 (직접 또는 서버 컴퓨팅 디바이스들(210)을 통해) 전송할 수 있다. 그러한 제2 미리 결정된 시간 기간 후에, 컨시어지(242)는 다시 체크할 수 있고, 승객이 차량에 생명체(living thing)를 남겨두지 않은 한, 컴퓨팅 디바이스들(110)에게 전술한 바와 같이 벗어나도록 명령어들을 전송할 수 있다.

[0074] 이러한 제1 및 제2 미리 결정된 시간 기간은 차량이 현재 정지되어 있는 환경들 뿐만 아니라, 승객이 차량을 떠났던 이유에 기초하여 조절가능할 수 있다. 예를 들어, 많은 교통 혼잡이 있고, 차량들을 디스패치하는 것에 대한 높은 수요(즉, 차량(100)이 다른 트립에 대해 필요한 경우)가 있는 경우, 또는 차량이 그의 현재 포지션에 안전하게 또는 합법적으로 유지될 수 없는 경우, 더 적은 시간이 제공될 수 있다. 유사하게, 승객이 아픈 경우, 그 또는 그녀는 승객이 차량 외부의 물품을 남겨두었을 때와 비교하여 더 많은 시간을 필요로 할 수 있다. 이와 같이, 전술한 바와 같이, 승객은 추가적인 시간을 요청하기 위해 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨

팅 디바이스를 이용할 수 있다. 따라서, 이러한 미리 결정된 시간 기간들은 그에 따라 조절될 수 있다.

[0075] 차량이 교통의 차선 내로 완전히 통합되지만 목적지 장소로부터 (시간 또는 거리에서) 제2 임계 거리보다 더 떨어져 있는 경우, 차량은 경로의 중반 스테이지에 있을 수 있다. 예로서, 이러한 제2 임계 거리는 100 미터 또는 1 분 정도일 수 있다. 예를 들어, 도 14의 예를 도 15의 예와 비교하면, 도 15에서, 차량(100)은 정차 지점(936)으로부터 완전히 벗어나고, 이제 차선(1012) 내의 임의의 교통과 통합된다. 또한, 차량(100) 내의 승객에 대한 목적지 장소는 제2 임계 거리보다 더 크다(따라서, 도 15에 도시되지 않음). 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들은 가장 가까운 정차 지점을 찾으려고 시도할 수 있다. 이 시점에서, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 차량(100)을, 정차 지점(940) 내에 정차하도록 이동할 수 있다. 다시, 위에서 언급된 바와 같이, 가장 가까운 정차 지점은 지도 정보로부터 식별된 가장 가까운 이용가능한 지점일 수 있다. 일단 정차되면, 컴퓨팅 디바이스들은 승객에게 차량에서 하차할 시간임을 나타내어, 승객이 차량에서 하차하도록 허용할 수 있다.

[0076] 컴퓨팅 디바이스들이 차량을 정지시킬 수 있는 효율성을 증가시키기 위해, 심지어는 그렇게 하기 위해 경로로부터 벗어나도록 허용할 수 있고, 따라서 차량이 필요한 경우 측면 도로 상에서 정지하게 할 수 있다. 유사하게, 차량이 현재 시간당 35 마일보다 큰 속도 제한을 갖는 것과 같은 높은 속도의 도로 또는 고속도로 상에 있는 경우, 컴퓨팅 디바이스들은 제1 이용가능한 기회에서 그 도로를 빠져나가고, 그 후 정차 지점에서 정지를 찾으려고 시도할 수 있다.

[0077] 트립의 중반 스테이지에서의 이러한 정지들은 승객이 차량으로 돌아가서 트립을 재개할 가능성이 있는 단기간일 가능성이 더 크기 때문에, 컴퓨팅 디바이스들은 버튼(614), 버튼(810), 또는 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스를 이용하는 것과 같이, 승객이 트립을 재개한 후에 차량이 목적지 쪽으로 용이하게 계속되는 것을 허용하는 정차 지점을 찾으려고 시도할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스들은 목적지로의 시간을 1 분 정도보다 많이 증가시킬, 일방 교통로(one-way street)를 끝이 막힌 도로(dead end road), 진출 또는 진입 램프(exit or entrance ramp)로 풀링 다운(pulling down)하는 것, 교차로에서 터닝하는 것, 주요 도로에 재접속하지 않거나 재접속하는데 너무 긴 길이가 걸리는 옆길로 터닝하는 것 등을 회피할 수 있다. 다시, 일단 정지되면, 차량은, 차량이 임계 시간 기간에 떠날 수도 있거나 떠날 것임을 승객에게 경고하는 통지들을 승객에게 제공하는 위의 예들에서와 같이 동작할 수 있다.

[0078] 이러한 중반 스테이지에 있을 때, 컴퓨팅 디바이스들이 3 분 정도와 같은 미리 결정된 시간 내에 차량을 정차할 수 없는 경우, 컴퓨팅 디바이스들은 어떻게 진행할지에 대한 추가 명령어들을 제공하는 원격 지원에 대한 요청을 행할 수 있다.

[0079] 차량이 목적지 장소로부터의 제2 임계 거리보다 짧게 떨어져 있거나 또는 그 안에 있는 경우, 차량은 경로의 종반 스테이지에 있을 수 있다. 예를 들어, 도 16에 도시된 바와 같이, 차량(100)은 목적지 장소에 접근하고 있고, 마커(1680)에 의해 표현된 목적지 장소로부터 라인(1690)에 의해 표현된 제2 임계 거리 내에 있다. 이 스테이지에서, 버튼(614), 버튼(810) 또는 승객의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스으로부터의 신호에 대한 컴퓨팅 디바이스들(110)의 응답은 컴퓨팅 디바이스들이 정차 지점을 이미 식별했는지의 여부에 의존할 수 있고, 차량을 해당 정차 지점으로 이동하려고 시도하고 있다. 만약 그렇다면, 컴퓨팅 디바이스들은 신호를 "무시"하고, 계속해서 차량을 정차 지점 내로 이끌 수 있다. 만약 그렇지 않다면, 컴퓨팅 디바이스는 전술한 바와 같이 목적지를 차량의 현재 장소로 변경하고, 그러한 상황들 하에서 가장 가까운 이용가능한 장소에서 차량을 정지시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 물론, 이것은 컴퓨팅 디바이스들이 차량의 현재 환경들, 차량의 현재 포지션 및 배향, 뿐만 아니라 차량이 현재 이동하고 있는 도로의 속도 제한과 같은 안전 고려사항들에 따라, 차량을 즉시 정지시키는 것을 허용할 수 있다.

[0080] 즉, 도 16의 예에 대한 컴퓨팅 디바이스들(110)의 응답은 차량이 도 16의 마커(1360)에 도달했는지 여부에 의존할 것이다. 예를 들어, 도 16에서 컴퓨팅 디바이스들(110)이 차량(100)을 정차 지점(936) 내로 이미 이동하기 시작했다면(예를 들어, 차량(100)이 평행 주차됨), 컴퓨팅 디바이스들은 단순히 차량(100)을 정차 지점(936) 내로 계속 이동할 수 있다. 도 16에서, 컴퓨팅 디바이스들(110)이 차량(100)을 정차 지점 내로 이미 이동하고 있지 않은 경우, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 차량(100)을 가장 가까운 이용가능한 정차 지점(여기서, 정차 지점(940))으로 이동하는 것에 의해 응답할 수 있거나, 또는 차선(1012)에 대한 속도 제한들 및 현재 교통 조건들에 대해 그렇게 하는 것이 안전한 경우에 차선(1012) 내에서 정지시킬 수 있다.

[0081] 일부 경우들에서, 종반 스테이지 동안 차량을 정차시키기 위해 버튼(614), 버튼(810), 또는 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스를 이용하는 승객들로부터의 데이터는, 컴퓨팅 디바이스들(110)이 미래의 승객 픽업 또는 중간 하차를 위해 차량을 정지시키는 정차 장소를 어떻게 식별하는지를 개선하기 위해 이용될 수 있다.

일 예로서, 픽업 또는 목적지 장소에 근접한 모든 이용가능한 정차 장소들의 "최상의" 정차 장소를 선택하기 위해 이용될 수 있는 모델을 생성하기 위해 머신 러닝 기술들이 이용될 수 있다.

[0082] 전술한 물리적 거리들 모두는 픽업 장소로부터의 경로 또는 실제 거리(즉, 직선)를 따라 측정될 수 있다. 예를 들어, 임계 거리들은 시간 또는 거리에 있어서, 직접 (일직선으로서) 또는 차량이 현재 따르고 있는 경로를 따라 정의될 수 있다.

[0083] 일부 경우에, 승객이 버튼들(614 또는 810) 중 하나를 이용하지만 그의 마음이 바뀐 경우, 그 또는 그녀는 동일한 버튼을 두 번째로 누르는 것에 의해 또는 대안적으로 버튼(812)을 누름으로써 정차하라는 요청을 취소할 수 있다. 이를 달성하기 위해, 차량을 실제로 정지시키기 전에, 컴퓨팅 디바이스들은 경로로부터 벗어나고, 및/또는 차량을 실제로 정지시키거나 또는 속도를 줄이기 전에 제2 신호를 위해 1 초 정도의 미리 결정된 유예 기간 동안 대기할 수 있다. 이것은 승객이 요청을 취소하고, 컴퓨팅 디바이스들이 중단 없이 차량을 목적지 장소로 계속 이동할 수 있게 한다. 유예 기간은, 차량이 픽업 장소로부터의 교통의 차선 내로 이미 이끌어진 경우와 같은 특정 상황들에서만 구현될 수 있다.

[0084] 승객이 차량 정차를 요청하기 위해 그 또는 그녀의 모바일 디바이스를 이용하기로 결정하는 경우, 컴퓨팅 디바이스들의 응답은 버튼들(614, 810)을 이용하는 것과 상이하거나 동일할 수 있다. 예를 들어, 승객이 그 또는 그녀의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스로부터 정지를 요청하는 경우, 승객은 또한 그 또는 그녀가 트립을 조기에 종료하는 것인지 또는 단지 일시적으로 정지하는 것인지를 표시할 수 있다. 이와 관련하여, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스를 이용한 정차하라는 요청은 데이터 수집에 대한 중지의 이유를 묻는 애플리케이션에서의 선택적 다이얼로그가 나타나게 할 수 있다. 이 데이터는 미래의 스트립들(strips)을 위해 애플리케이션 내로 정지하기 위한 추가적인 옵션들 또는 이유들을 식별하기 위해 이용될 수 있다. 추가적으로, 승객이 애플리케이션 내의 버튼을 이용하여 차량이 정차할 것을 요청할 때, 버튼의 이미지는 "정차 요청 취소(cancel pullover request)" 버튼으로 변경되어, 이 버튼을 다시 누르는 것이 요청을 취소할 것임을 명확하게 할 수 있다. 이러한 동작은 전술한 바와 같이 물리적 버튼들을 갖는 차량에서 가능하거나 가능하지 않을 수 있다.

[0085] 승객은 또한 (원격 지원으로부터의) 도움을 요청하거나 다른 피드백을 제공하기 위한 옵션을 가질 수 있다.

[0086] 버튼들(614, 810)로부터의 신호들에 대한 컴퓨팅 디바이스들(110)의 응답들은 물론, 중간 하차가 붐비는 또는 조용한 거리에서 인지, 특정 장소들에서 정지하는 것이 교통의 흐름에 얼마나 방해가 되는지, 계속 정지하는 것이 규칙 또는 법칙의 위반인지 여부 등과 같은, 안전성 및 법적 고려사항들로 가중되어야 한다.

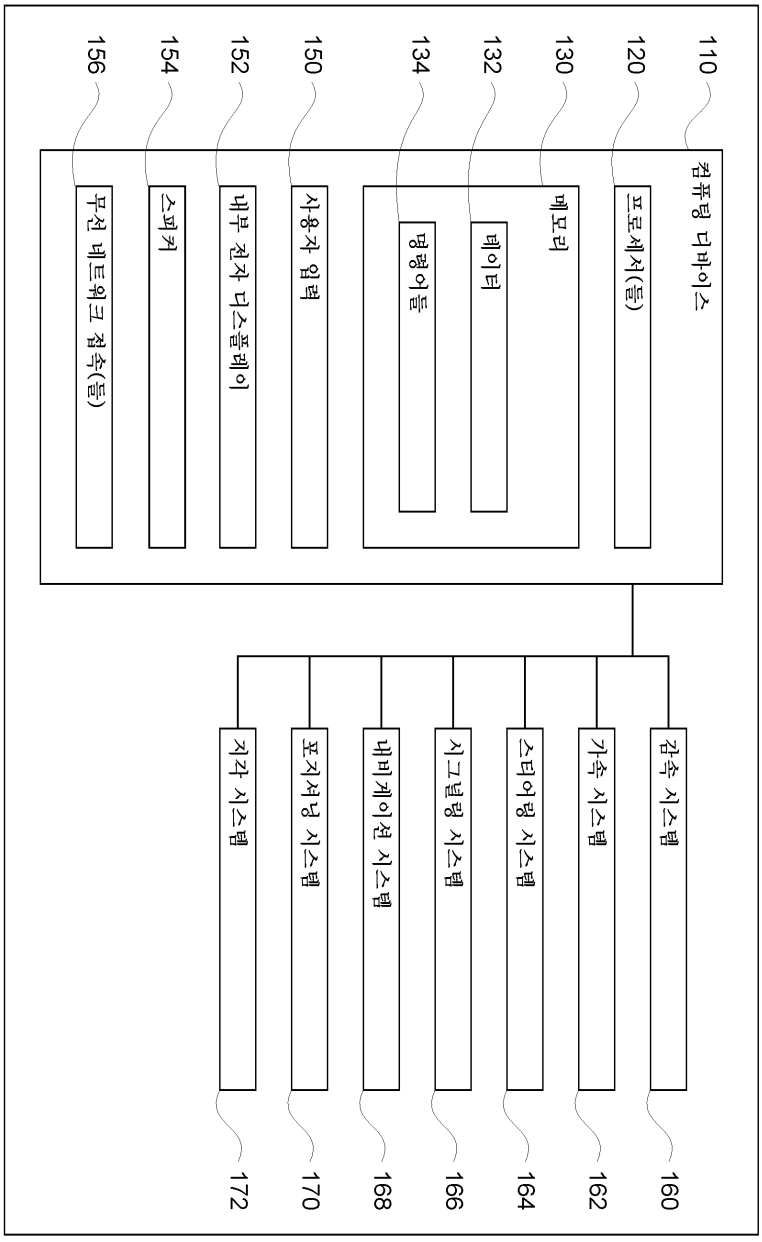
[0087] 버튼들(614 또는 810)은 또한 트립을 "일시 정지"하고(즉, 승객이 커피를 한 잔 할 수 있도록), 차량에서 한 번 목적지를 변경하거나, 비상의 경우 차량을 정지시키기 위해 이용될 수 있다. 물론, 이러한 상황들은 전술한 것들보다 덜 선호되며, 이들 버튼들의 적절한 용도가 아닐 수 있다.

[0088] 도 17은 컴퓨팅 디바이스(110)와 같은 하나 이상의 프로세서 또는 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행될 수 있는 전술한 양태들의 일부에 따른 예시적인 흐름도(1700)이다. 예를 들어, 블록(1710)에서, 승객이 차량에 승차한 후, 차량은 컴퓨팅 디바이스들(110)에 의해, 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동된다. 경로는 둘 이상의 스테이지로 분할된다. 블록(1720)에서, 승객이 차량이 정지 또는 정차할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호가 컴퓨팅 디바이스들(110)에 의해 수신된다. 블록(1730)에서, 신호에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스들(110)은 (1) 승객이 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 차량의 현재 거리, 또는 (2) 목적지 장소로부터의 차량의 현재 거리에 기초하여 경로의 현재 스테이지를 결정한다. 블록(1740)에서, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스들은 결정된 현재 스테이지에 따라 차량을 정지시킨다.

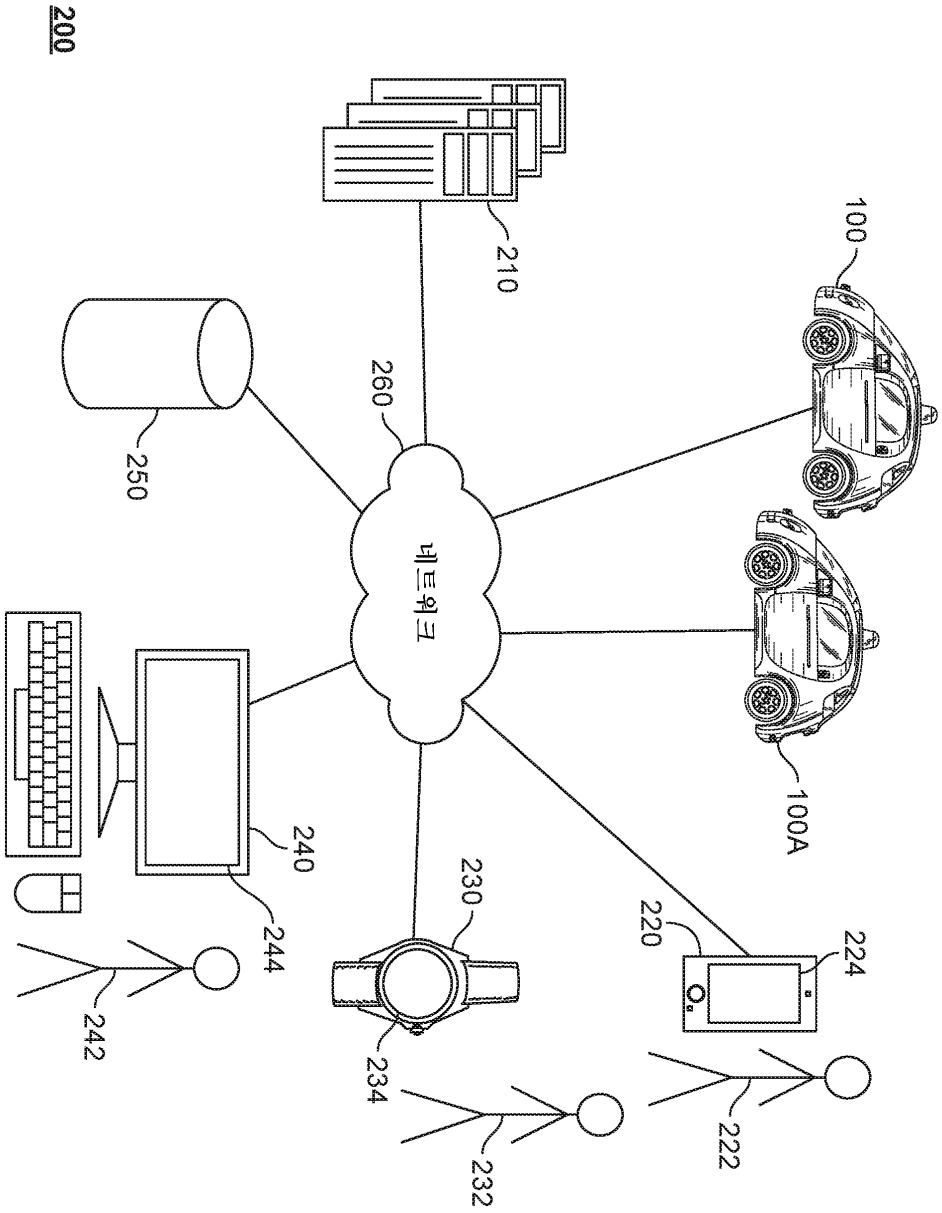
[0089] 달리 명시되지 않는 한, 전술한 대안적인 예들은 상호 배타적인 것이 아니며, 고유의 장점들을 달성하기 위해 다양한 조합들로 구현될 수 있다. 위에서 설명된 특징의 이들 및 다른 변형 및 조합은 청구항들에 의해 규정되는 청구 대상을 벗어나지 않고서 이용될 수 있기 때문에, 전술한 실시예의 설명은 청구항들에 의해 규정되는 청구 대상의 제한으로서가 아니라 예시로서 취해져야 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 예들의 제공 뿐만 아니라, "~와 같은", "포함하는" 등과 같은 절들은 청구항들의 청구 대상을 특정 예들로 제한하는 것으로서 해석되어서는 안되며, 그보다는, 예들은 많은 가능한 실시예들 중 단지 하나를 예시하도록 의도된다. 더욱이, 상이한 도면들에서의 동일한 참조 번호들은 동일 또는 유사한 요소들을 식별할 수 있다.

도면

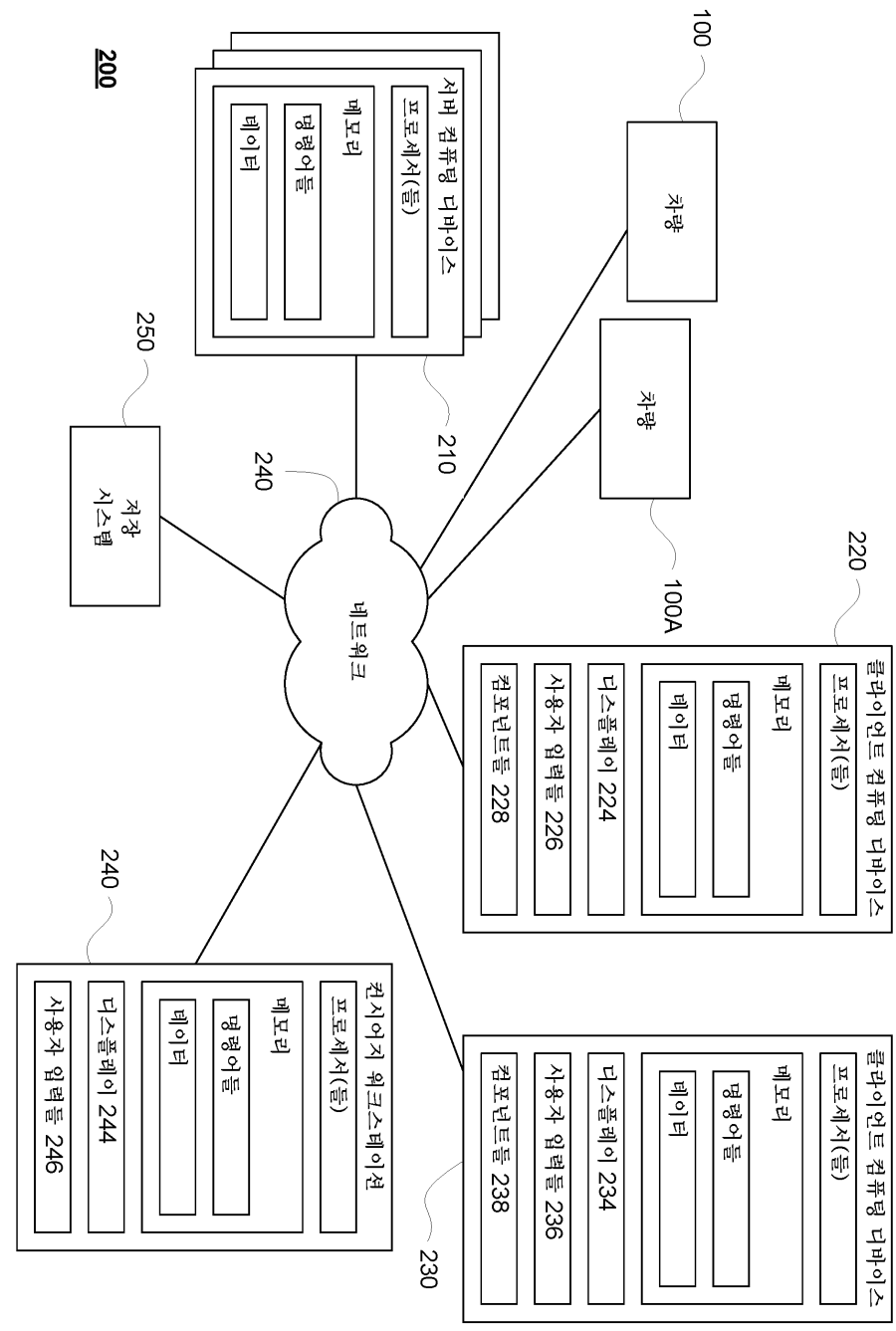
도면1


100
110
컴퓨팅 디바이스
120
프로세서(들)
130
메모리
132
데이터
134
명령어들
150
사용자 입력
152
내부 전자 디스플레이
154
스피커
156
무선 네트워크 접속(들)
160
감속 시스템
162
가속 시스템
164
스티어링 시스템
166
시그널링 시스템
168
네비게이션 시스템
170
포지셔닝 시스템
172
지각 시스템

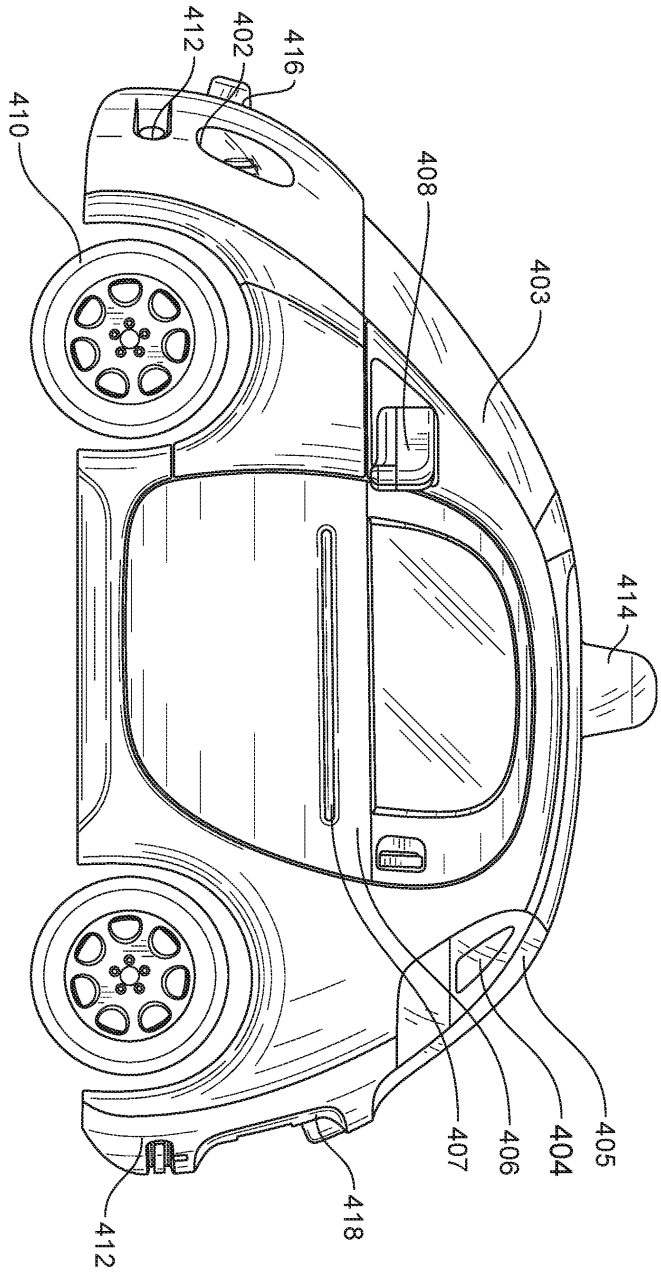
도면2


200
210
260
250
네트워크
100
100A
240
244
242
230
234
232
220
224
222

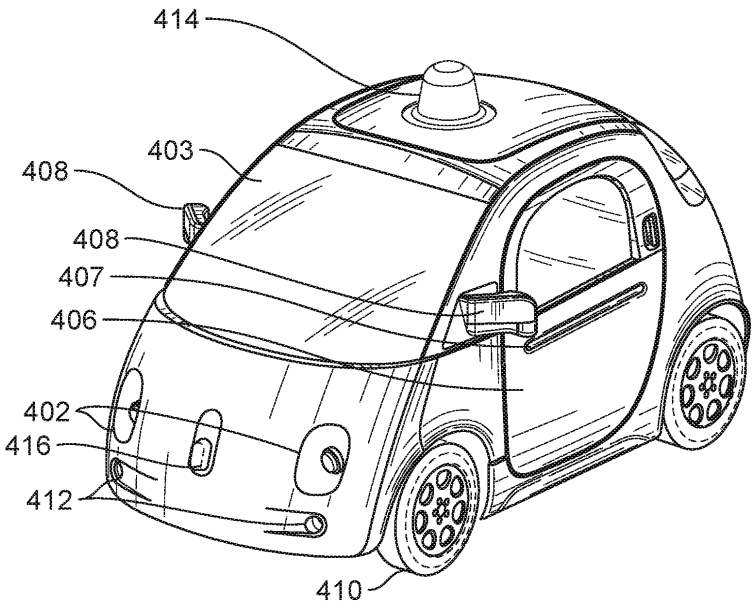
도면3


200
100
차량
차량
100A
서버 컴퓨팅 디바이스
프로세서(들)
메모리
명령어들
데이터
210
250
차량 시스템
240
네트워크
220
클라이언트 컴퓨팅 디바이스
프로세서(들)
메모리
명령어들
데이터
디스플레이 224
사용자 입력들 226
컴포넌트들 228
230
클라이언트 컴퓨팅 디바이스
프로세서(들)
메모리
명령어들
데이터
디스플레이 234
사용자 입력들 236
컴포넌트들 238
240
컨시어지 워크스테이션
프로세서(들)
메모리
명령어들
데이터
디스플레이 244
사용자 입력들 246

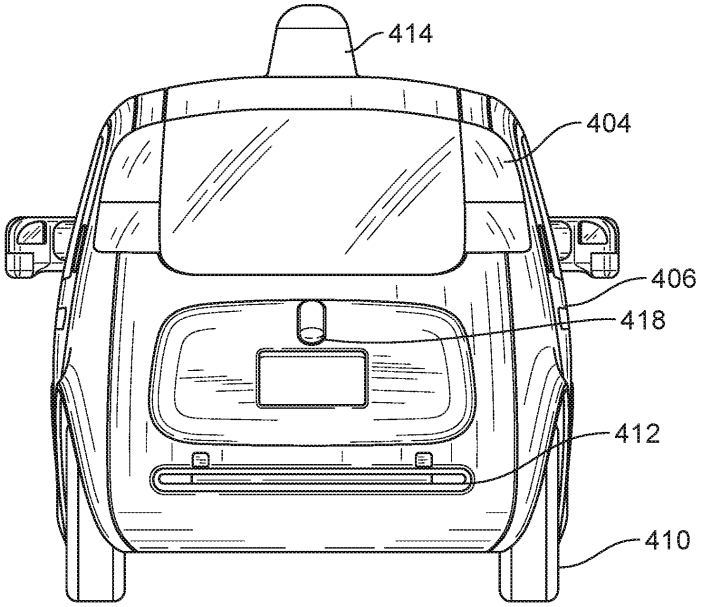
도면4a



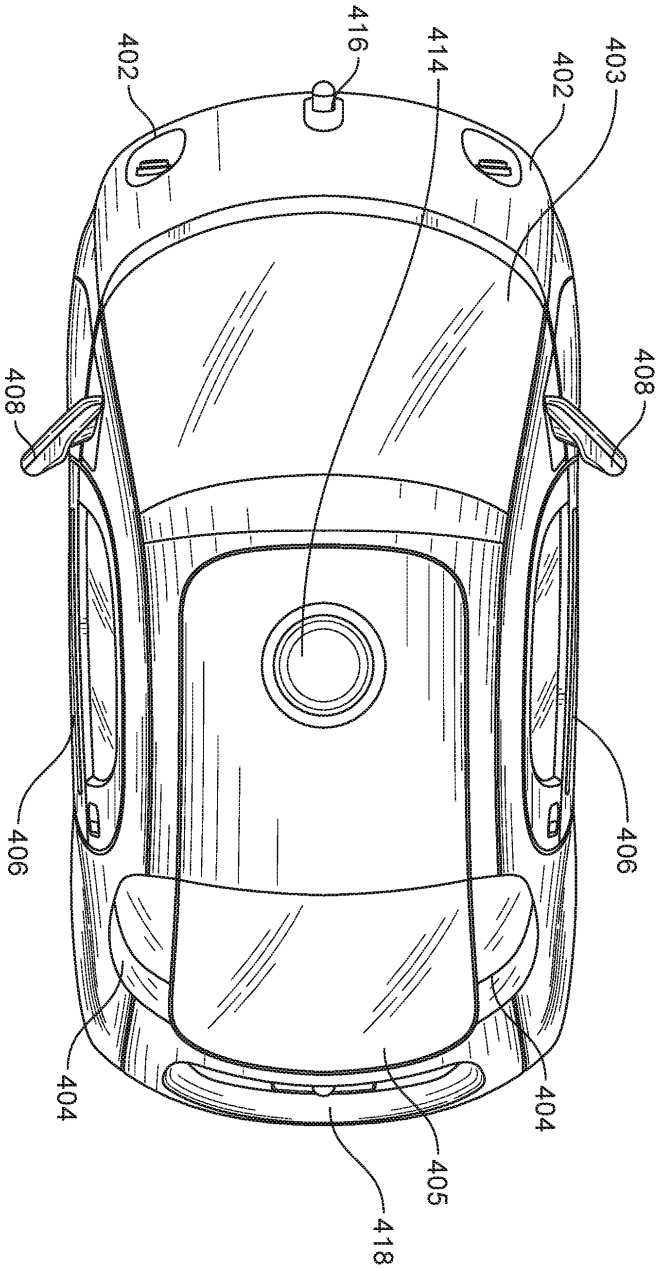
도면4b



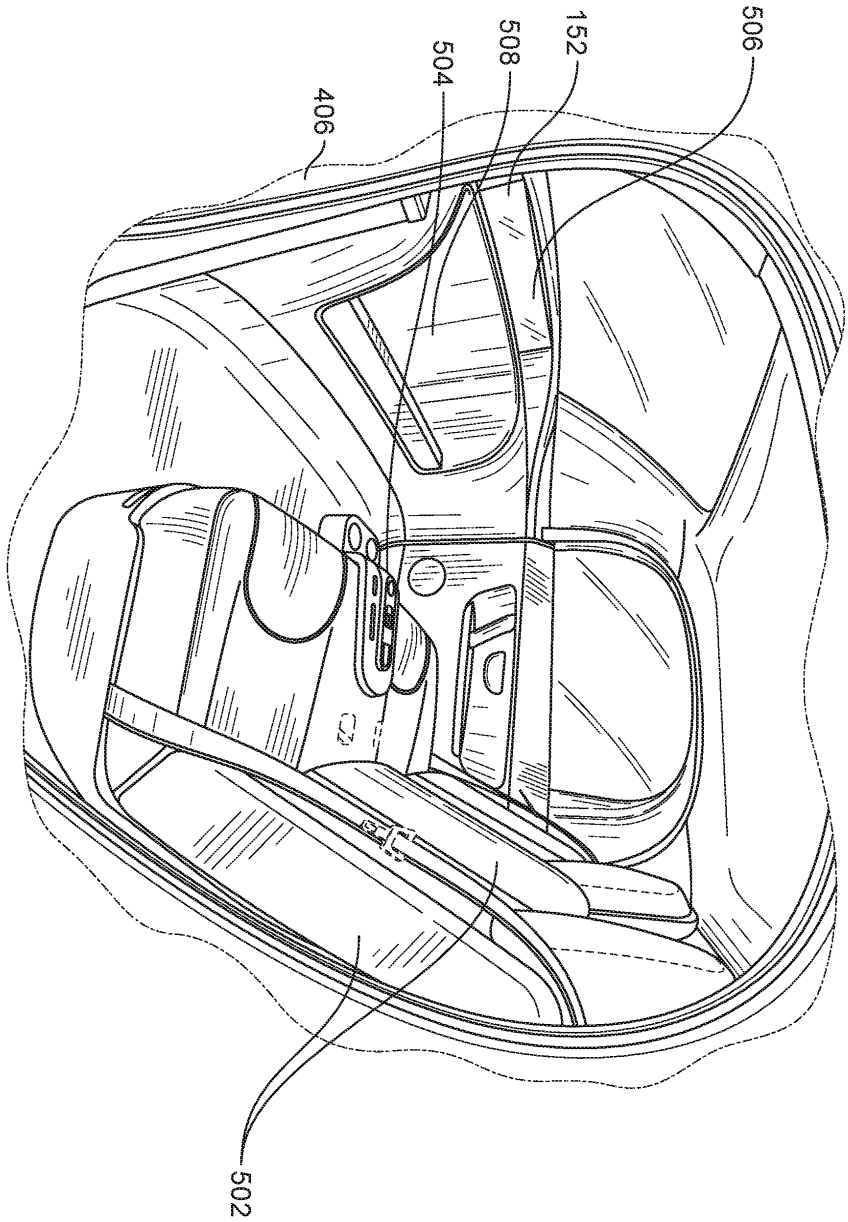
도면4c



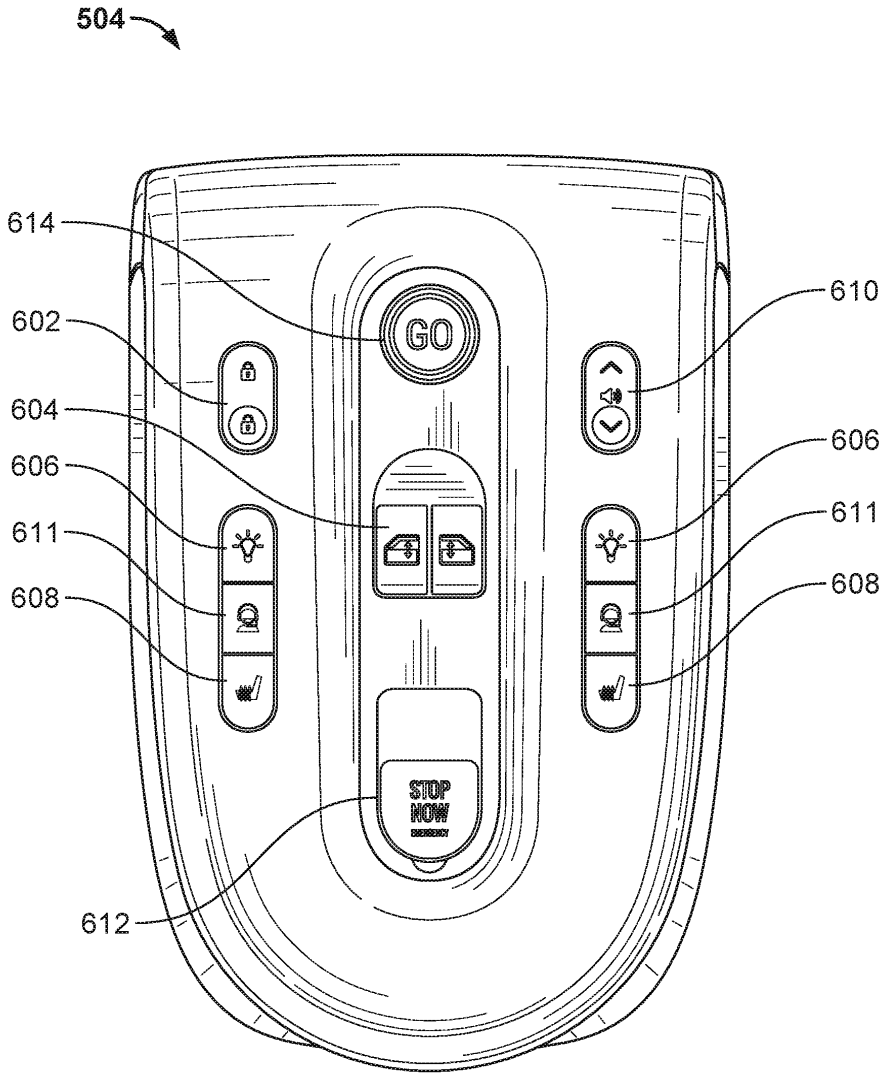
도면4d



도면5

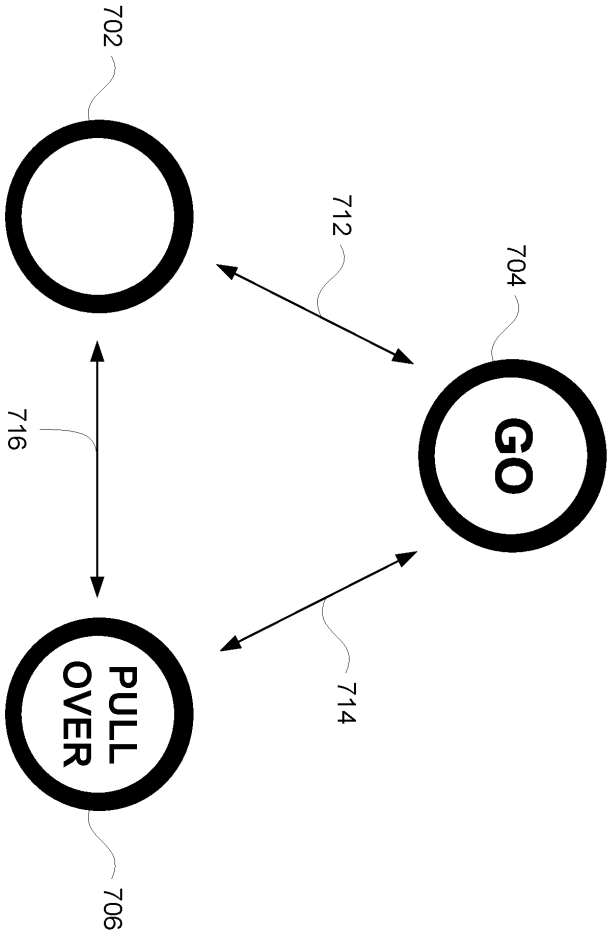


도면6

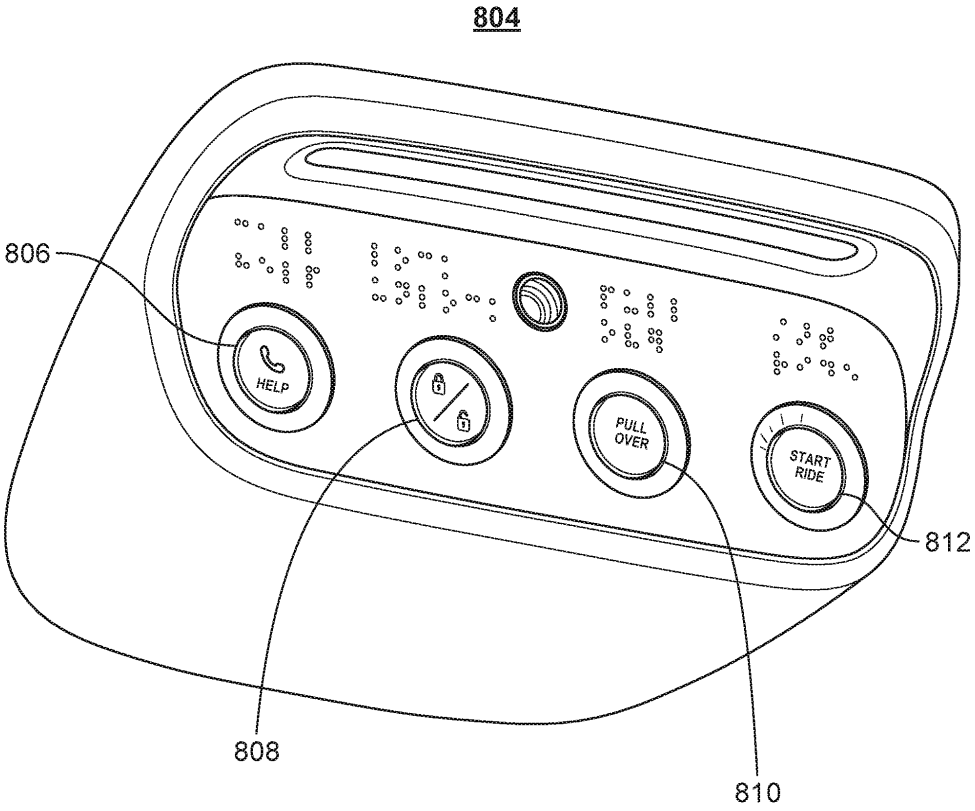


도면7

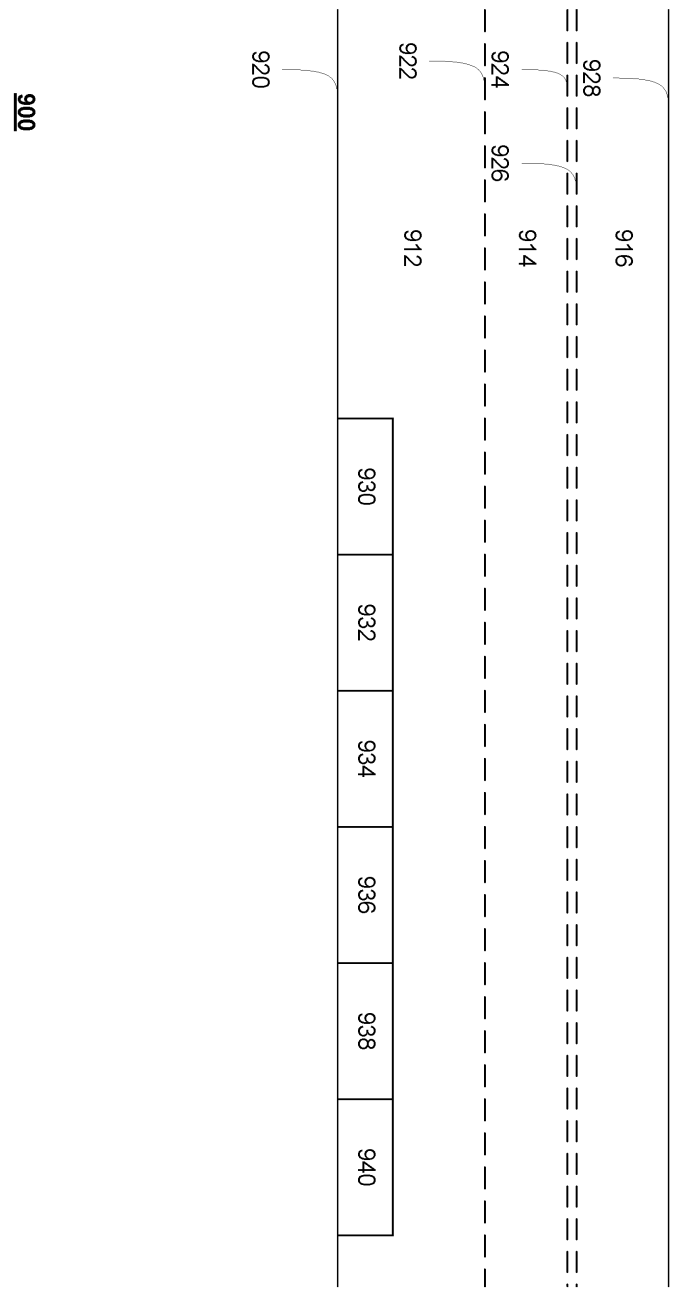
614



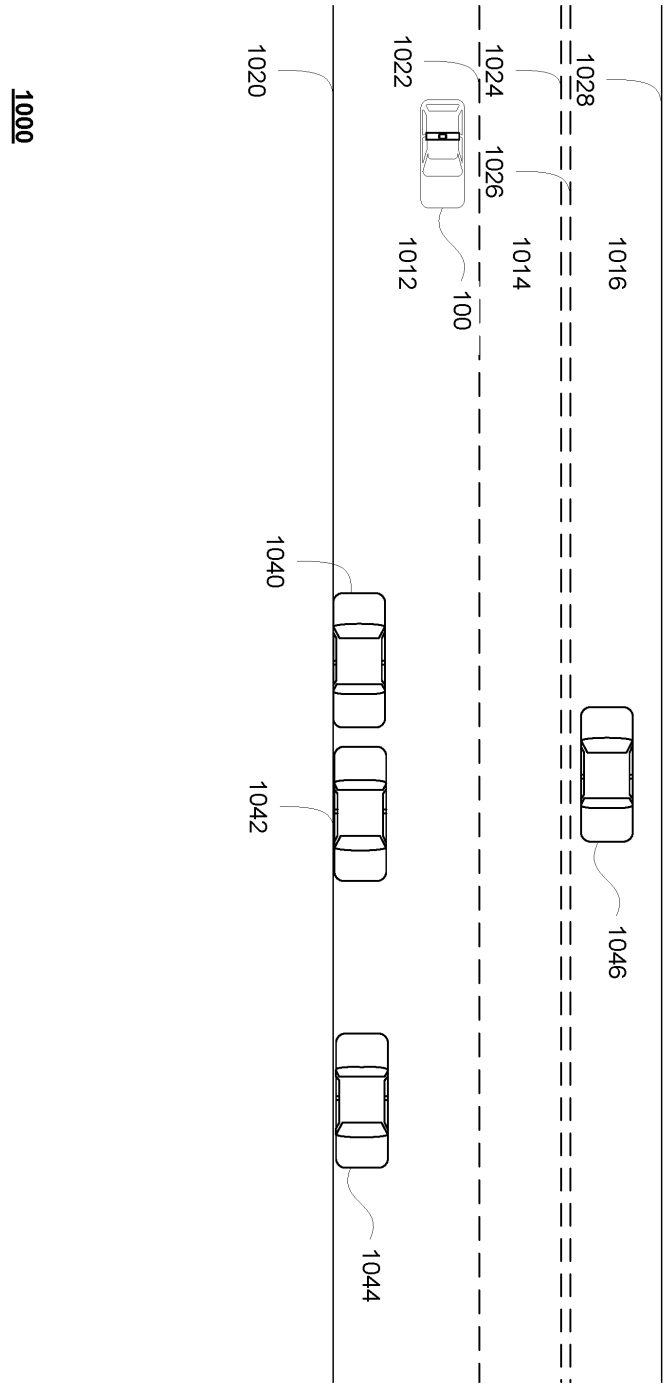
도면8



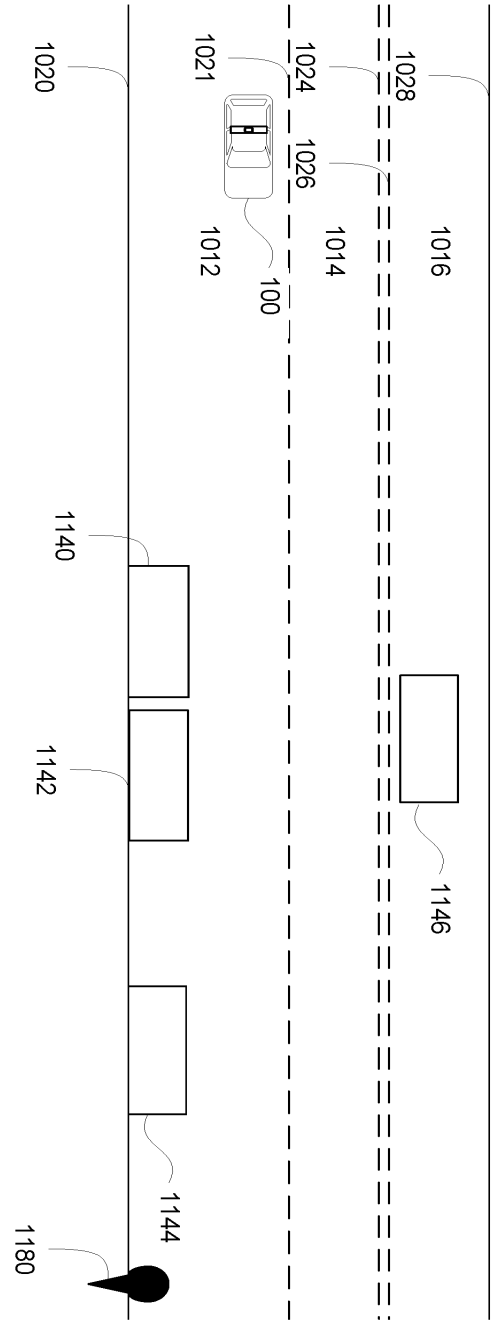
도면9



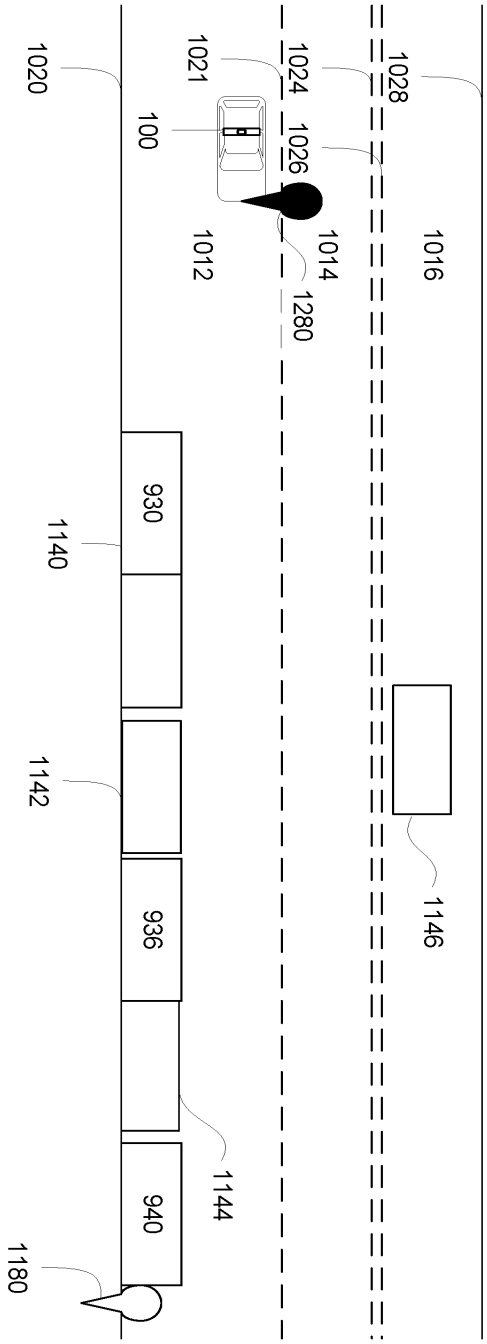
도면10


1000
1020
1022
1024
1026
1028
1016
1014
1012
100
1040
1042
1044
1046

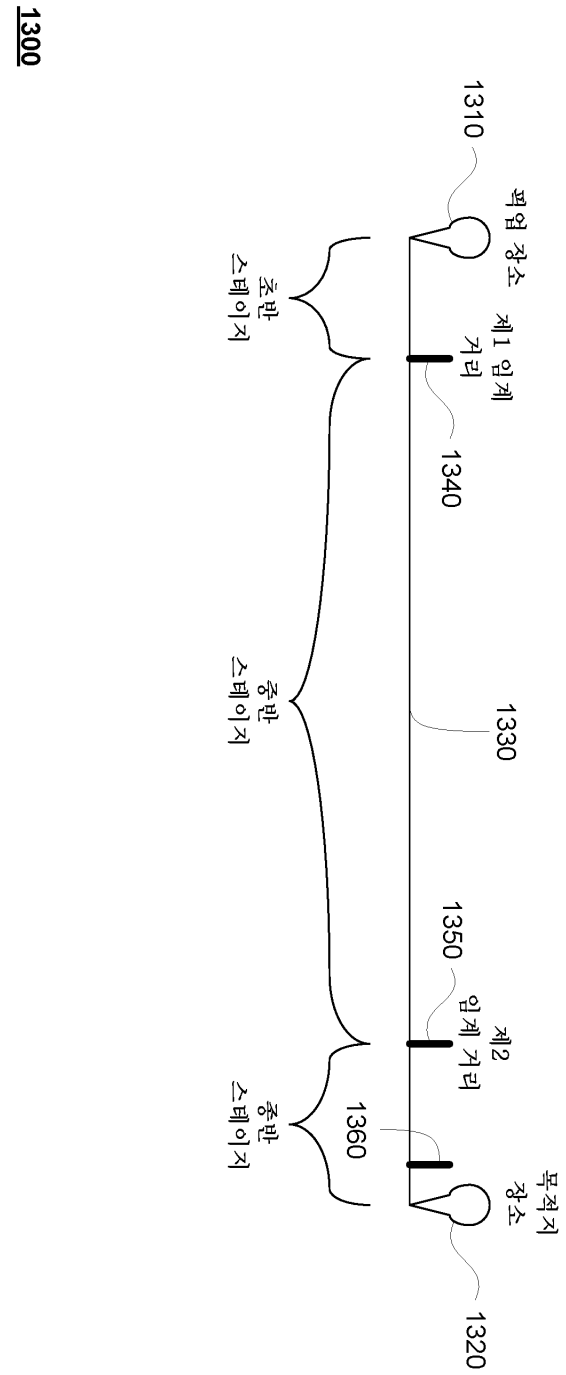
도면11


1020
1021
1024
1026
1028
1012
100
1014
1016
1140
1142
1144
1146
1180

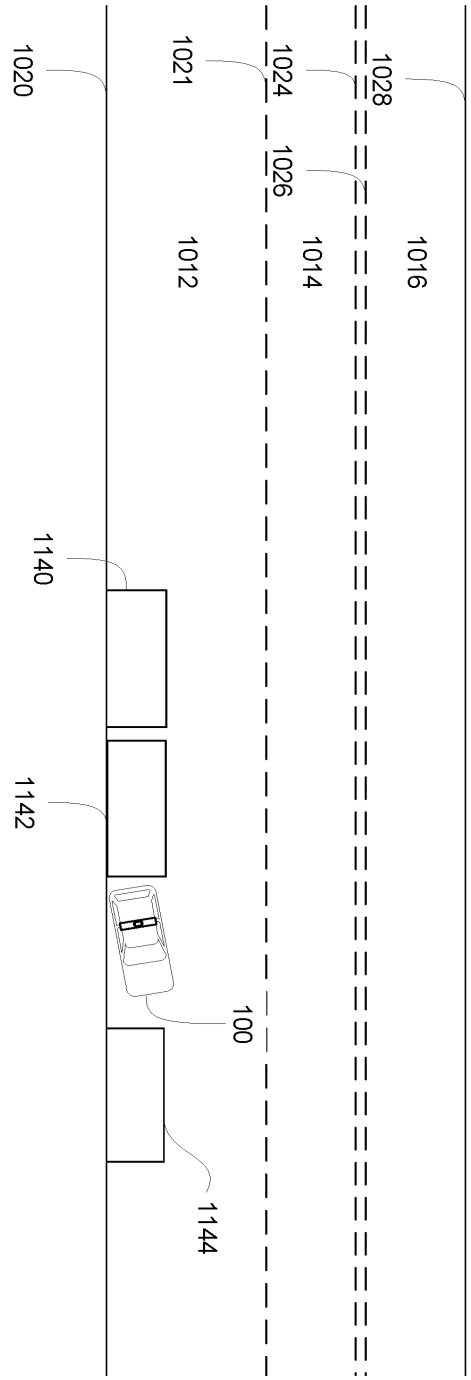
도면12


1020
1021
1024
1028
100
1026
1012
1014
1280
1016
930
1140
1142
936
1146
1144
940
1180

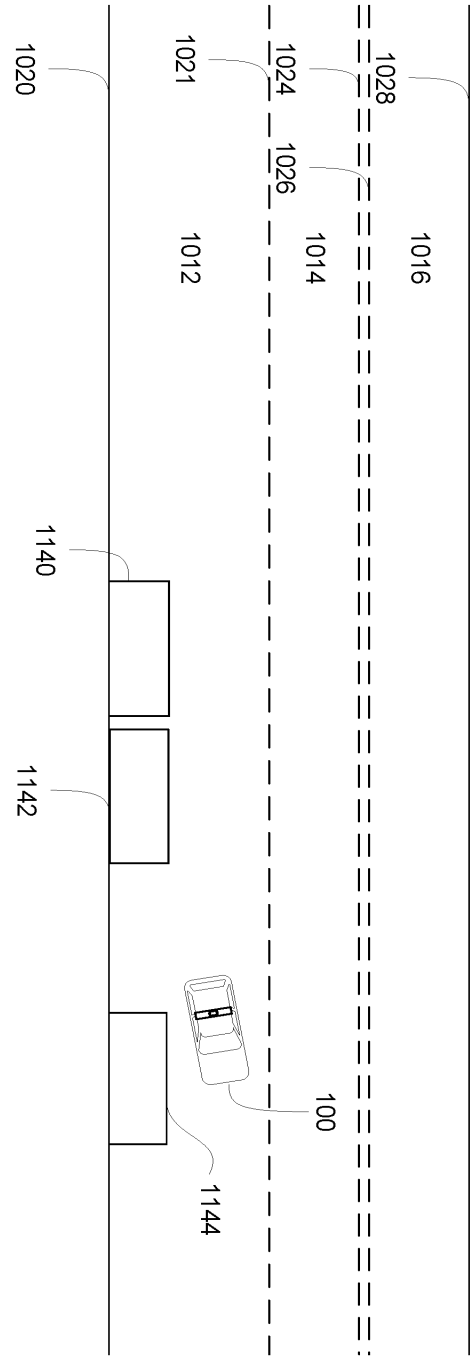
도면13


1300
1310
픽업 장소
초반 스테이지
제1 임계 거리
1340
중반 스테이지
1330
1350
제2 임계 거리
1360
중반 스테이지
목적지 장소
1320

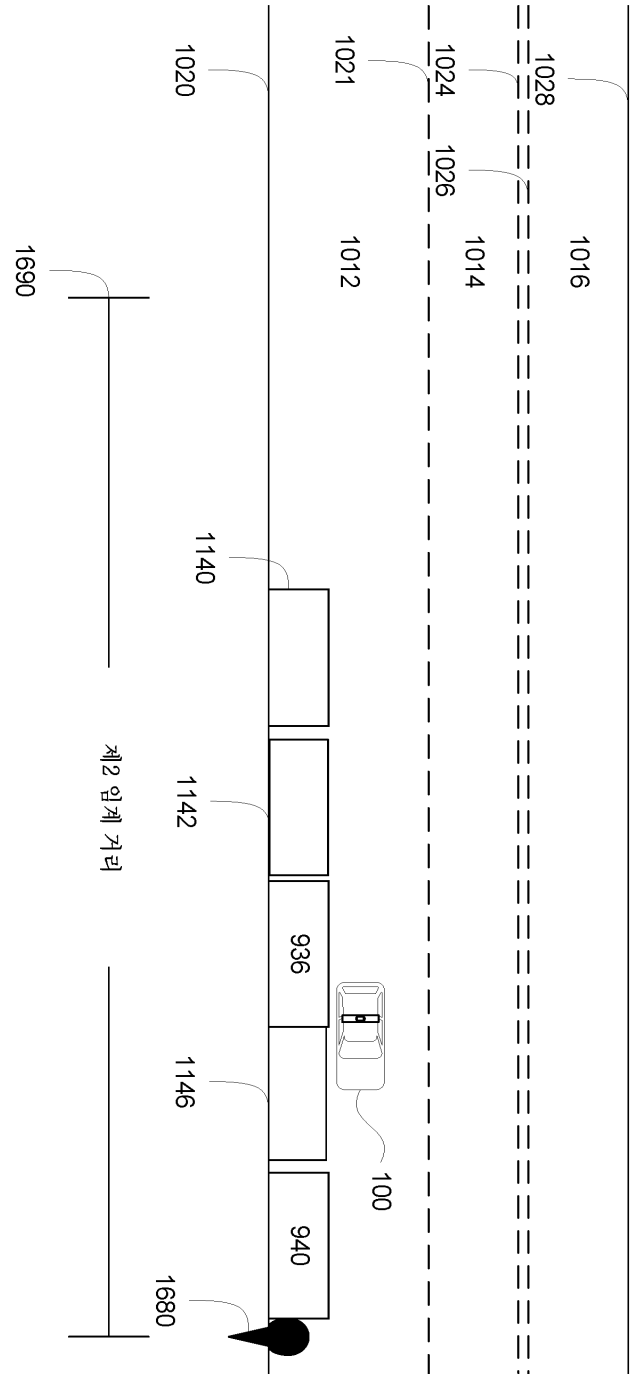
도면14



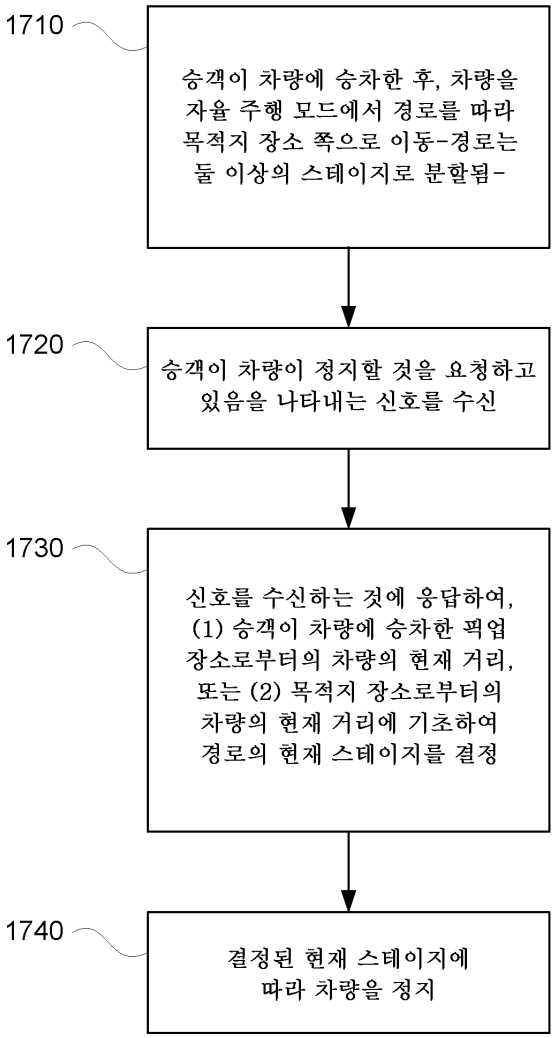
도면15



도면16


1016
1028
1014
1026
1012
1024
1021
1020
1690
1140
1142
936
1146
940
1680
100
제2 입계 거리

도면17


1710
승객이 차량에 승차한 후, 차량을 자율 주행 모드에서 경로를 따라 목적지 장소 쪽으로 이동-경로는 둘 이상의 스테이지로 분할됨-
1720
승객이 차량이 정지할 것을 요청하고 있음을 나타내는 신호를 수신
1730
신호를 수신하는 것에 응답하여, (1) 승객이 차량에 승차한 픽업 장소로부터의 차량의 현재 거리, 또는 (2) 목적지 장소로부터의 차량의 현재 거리에 기초하여 경로의 현재 스테이지를 결정
1740
결정된 현재 스테이지에 따라 차량을 정지

1700