(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
G08G 1/00

(11) 공개번호 특2003-0003094
(43) 공개일자 2003년01월09일

(21) 출원번호 10-2002-0036928
(22) 출원일자 2002년06월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00199021 2001년06월29일 일본(JP)
JP-P-2001-00399992 2001년12월28일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 도요다 지도숏키
일본 아이찌껭 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반찌

(72) 발명자 기무라도미오
일본아이찌껭가리야시도요다쵸2-1가부시키가이샤도요다지도숏키나이
시마자끼가즈노리
일본아이찌껭가리야시도요다쵸2-1가부시키가이샤도요다지도숏키나이
야마다사또시
일본아이찌껭가리야시도요다쵸2-1가부시키가이샤도요다지도숏키나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 있음

(54) 주차 지원장치

요약

차량이 주차틀과 평행하게 전진하여 초기 정지위치에 도달할 때, 주차되어 있는 다른 차량까지의 거리측정이 초음파센서에 의해 연속적으로 행해짐과 동시에 차량의 이동거리가 차륜속도센서로부터의 신호를 이용하여 연산된다. 차량이 초기 정지위치에 정지된 상태에서 종렬모드 스위치를 작동시키면, 초음파센서에 의해 측정된 초기 정지용 기준위치로부터의 차량의 편차에 기초하여, 실제의 초기 정지위치로부터 주차틀에 적절하게 종렬주차시킬 수 있도록 선회각도가 산출된다. 이 선회각도와 요레이트 센서로부터의 출력에 기초하여, 후퇴주차에 필요한 운전조작의 정보가 스피커를 통해 운전자에게 제공된다.

대표도

도 1

색인어

주차 지원장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 실시예 1 에 따른 주차 지원장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 2 는 실시예 1 에 있어서 종렬주차시의 차량의 위치를 단계적 및 모식적으로 나타내는 도면.

도 3 은 실시예 1 에 있어서 종렬주차시의 초기 정지위치에 도달하기 전의 지점에 차량이 위치한 상태를 나타내는 평면도.

도 4 는 실시예 1 에 있어서 종렬주차시의 초기 정지위치에 차량이 위치한 상태를 나타내는 평면도.

도 5 는 실시예 1 에 있어서 초음파센서의 위치에 대한 측정거리를 나타내는 그래프.

도 6 은 실시예 2 에 있어서 종렬주차시의 각각의 위치에 차량이 위치한 상태를 나타내는 평면도.

도 7 은 실시예 2 에 있어서 초음파센서의 위치에 대한 측정거리를 나타내는 그래프.

도 8 은 실시예 3 에 있어서 종렬주차시의 차량의 위치를 단계적 및 모식적으로 나타내는 도면.

도 9 는 실시예 3 에 있어서 주차된 차량의 후단부로부터 적절한 초기 정지위치의 전단부까지의 전방거리 (D) 와 그 후에 요구되는 선회각도 ( ) 의 차간거리 (B) 에 대한 관계를 나타내는 그래프.

도 10 내지 도 13 은 각각 실시예 4 에 있어서 적절한 초기 정지위치를 연산하는 방법을 나타내는 도면들과 그래프.

도 14 는 실시예 6 에 따른 주차 지원장치의 구성을 나타내는 블록도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 제어장치 2 : 요레이트 센서

3 : 병렬모드 스위치 4 : 종렬모드 스위치

5 : 스위치모듈 6 : 스피커

7 : 초음파센서 8 : 차륜속도센서

9 : 광센서 10 : 차량

20 : 주차된 차량 (장애물)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 주차 지원장치에 관한 것이며, 특히 주차시의 운전조작을 운전자에게 안내하는 장치에 관한 것이다.

종래에는, 차량의 주차시에 초기 정지위치에 차량이 정지된 상태에서 텔레비전 화면에 차량의 후방시계를 나타내고, 또한 주차하는데 필요한 운전조작의 안내정보를 텔레비전 화면 상에 중첩 표시하는 지원장치가 있다. 이러한 장치에 의하여, 단지 텔레비전 화면에 표시된 안내정보에 따라 운전조작을 행함으로써 주차를 용이하게 할 수 있다.

그러나, 텔레비전 화면을 바라보면서 주차조작을 행하는 것은 운전자에게 부담이 된다. 따라서, 음향 등을 통해 안내정보를 제공하는 것이 제안되어 있다. 이에 의하면, 운전자가 텔레비전 화면을 주시할 필요가 없어 부담이 경감된다.

그러나, 초기 정지위치에서부터 주차완료까지의 안내정보를 음향 등을 통해 운전자에게 제공하는 경우에는, 초기 정지위치가 미리 설정된 기준위치로부터 벗어나 있는 경우에 편차를 해소할 수 없어, 주차의 정확도가 저하되는 우려가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해소하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 미리 설정된 초기 정지용 기준위치에 차량이 정확하게 정지되지 않은 경우에도 운전조작을 정확하게 안내하여 높은 정확도로 주차지원을 수행할 수 있는 주차 지원장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 주차 지원장치는, 차량의 측방에 있는 장애물까지의 거리를 측정하기 위한 제 1 거리센서와; 차량의 이동거리를 측정하기 위한 제 2 거리센서와; 차량의 요각을 검출하기 위한 요각검출수단과; 운전자에게 운전조작의 안내정보를 출력하기 위한 안내수단과; 그리고 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 초기 정지위치를 파악하고, 또한 이 초기 정지위치와 요각검출수단에서 검출된 요각에 기초하여 후퇴주차를 위한 일시정지의 적절한 타이밍을 안내수단을 통해 운전자에게 제공하는 제어장치를 포함한다.

또한, 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 실제의 초기 정지위치와 초기 정지용 기준위치 사이의 편차를 계측함과 동시에, 이 계측된 편차와 요각검출수단에 의해 검출된 요각에 기초하여 후퇴주차를 위한 일시정지의 적절한 타이밍을 연산하도록, 제어장치를 구성하는 것이 가능하다.

이 경우, 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 차량이 초기 정지위치에 도달하였다고 판단되었을 때에 안내수단을 통해 운전자에게 차량을 정지시킬 것을 안내할 수도 있다.

제어장치는, 초기 정지위치로부터 조타각을 최대로 하여 차량을 전진시켜 후퇴개시위치에 정지시키고; 후퇴개시위치로부터 조타각을 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 핸들 꺾음위치에 정지시키고; 그리고 핸들 꺾음위치로부터 조타각을 다시 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 목표주차공간에 도달하도록 하는 안내정보를 안내수단을 통하여 운전자에게 제공할 수 있다.

또한, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 목표주차공간에 대한 차량의 기울기를 연산하고, 이 기울기를 실제의 초기 정지위치와 초기 정지용 기준위치 사이의 편차에 가미하여, 일시정지를 위한 적절한 타이밍을 연산하도록, 제어장치를 구성하는 것도 가능하다.

또한, 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리에 기초하여 적절한 초기 정지위치를 연산함과 동시에, 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 차량이 초기 정지위치에 도달하였다고 판단되었을 때에 안내수단을 통해 운전자에게 차량을 정지시킬 것을 안내하도록, 제어장치를 구성할 수도 있다.

제어장치는, 초기 정지위치로부터 조타각을 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 핸들 꺾음위치에 정지시키고, 그리고 핸들 꺾음위치로부터 조타각을 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 목표주차공간에 도달하도록 하는 안내정보를 안내수단을 통하여 운전자에게 제공할 수 있다.

또한, 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 목표주차공간에 대한 차량의 기울기를 연산하고, 이 기울기에 따른 적절한 초기 정지위치를 연산할 수도 있다.

또한, 제어장치는, 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리를 이력 (履歷) 으로서 저장함과 동시에, 이 이력을 기초로 적절한 초기 정지위치를 연산할 수도 있다.

또한, 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 목표주차공간의 길이를 계측할 수 있다.

또한, 일정한 조타각을 유지한 상태에서 차량이 이동할 때 장애물과 차량의 간섭이 예측되는 경우에 제어장치가 운전자에게 경보를 발출할 수도 있다.

제 1 거리센서로는 초음파센서나 전자파를 이용하는 센서를, 제 2 거리센서로는 차륜속도센서를 각각 사용하는 것이 가능하다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부의 도면을 참조하여 설명한다.

실시예 1실시예 1

도 1 은 본 발명의 실시예 1 에 다른 주차 지원장치의 구성을 나타낸다. 제어장치 (1) 에는, 차량의 요각방향의 각속도를 검출하는 요레이트 (yaw rate) 센서 (2), 및 차량이 병렬주차하는 것을 제어장치 (1) 에 알리기 위한 병렬모드 (in-parallel mode) 스위치 (3) 와 차량이 종렬주차하는 것을 제어장치 (1) 에 알리기 위한 종렬모드 (in-line mode) 스위치 (4) 로 이루어진 스위치모듈 (5) 이 접속되어 있다. 또, 제어장치 (1) 에는, 운전자에 대하여 운전조작의 정보를 안내하기 위한 안내수단인 스피커 (6) 가 접속되어 있다.

또한, 제어장치 (1) 에는, 차량 측방의 장애물까지의 거리를 측정하기 위한 제 1 거리센서의 역할을 하는 초음파센서 (7) 와, 차량의 이동거리를 측정하기 위한 제 2 거리센서의 역할을 하는 차륜속도센서 (8) 가 접속되어 있다. 차륜속도센서 (8) 는 차륜의 rpm 을 검출하며, 제어장치 (1) 에 의해 차륜속도센서 (8) 로부터의 신호에 기초하여 차량의 이동거리를 연산할 수 있다.

스위치모듈 (5) 및 스피커 (6) 는 운전석에 배치되어 있고, 초음파센서 (7) 는 차량의 전단 측부에 설치되어 있다.

제어장치 (1) 는 CPU, 제어프로그램을 기억하는 ROM, 및 작업용 RAM (도시 생략) 을 구비하고 있다.

ROM 에는, 차량의 핸들이 최대로 조타되어 차량이 선회하는 경우의 최소 선회반경 Rc 에 대한 데이터가 기억된다. 이와 동시에, ROM 에는, 차량의 병렬주차시 및 종렬주차시의 주차지원을 수행하기 위한 제어프로그램이 저장된다. CPU 는 ROM 에 기억된 제어프로그램에 따라 작동한다. 제어장치 (1) 는 요레이트 센서 (2) 로부터 입력된 차량의 각속도로부터 차량의 요각을 산출하고, 차량의 선회각도를 산출하여, 주차운전 중의 각 단계에 있어서 조작방법이나 조작타이밍에 관한 정보를 스피커 (6) 로 출력한다.

여기서, 도 2 를 참조하여, 차량이 어떤 궤적을 그리면서 종렬주차되도록 본 실시예의 주차 지원장치가 지원하는가를 설명한다.

차량 (10) 의 후미 좌단이 주차틀 T 의 뒤쪽 코너 (S2) 와 일치하도록, 차량 (10) 을 주차틀 T 에 주차시키는 것으로 한다. 이 상태의 차량위치 M1 에서 차량 (10) 의 뒤차축 중심 MO 를 원점으로 하고, 도로에 평행한 차량 (10) 의 후퇴방향을 Y 축으로 하고, Y 축과 직각을 X 축으로 한다. 또한, 주차틀 T 의 뒤쪽 코너의 좌표를 S2(W2/2, a2) 로 한다. 여기서, a2 와 W2 는 각각 차량 (10) 의 리어오버행 (rear overhang) 과 차폭을 나타낸다.

차량위치 J1 에 있는 차량 (10) 은, 핸들의 조타각을 우측 최대로 하여 반경 Rc 로 선회하면서 전진하고, 차량위치 K1 에 도달하면 조타각을 좌측 최대로 하여 반경 Rc 로 선회하면서 후퇴하고, 차량위치 L1 에 도달하면 조타각을 우측 최대로 하여 반경 Rc 로 선회하면서 후퇴하여, 주차틀 T 내의 차량위치 M1 내에 적절하게 주차되는 것으로 한다.

먼저, 주차틀 T 의 전방의 소정 위치에 주차되어 있는 차량 (20) 을 목적물로하고 종렬주차를 개시하며, 차량 (10) 이 차량위치 (J1) 에 정지된 상태를 초기 정지위치로 한다.

차량위치 J1 은, 차량 (10) 의 운전자의 위치 DR 의 Y 좌표가 주차되어 있는 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하는 위치이고, 주차틀 T 와 평행한 위치이며, 또한 차량 (10) 과 차량 (20) 이 소정의 차량간격 d 로 서로 이격되는 위치이다. 따라서, 차량위치 J1 의 뒤차축 중심 JO 의 좌표 (JOx, JOy) 는, 차량 (20) 의 후단부 (20a) 의 좌표와 운전자의 위치 DR 과 뒤차축 중심 JO 의 관계, 및 차량간격 d 로부터 일의적으로 정해진다.

차량위치 J1 에 있는 차량 (10) 이, 핸들의 조타각을 우측 최대로 하여 반경 Rc 로 선회하면서 차량위치 K1 까지 전진한다. 이 때의 선회중심을 C3 으로 하고, 선회각도를 β 로 한다. 또한, 차량위치 K1 에 있는 차량 (10) 이 조타각을 좌측 최대로 하여 반경 Rc 로 선회하면서 차량위치 L1 까지 후퇴한다. 이 때의 선회중심을 C4 로 하고, 선회각도를 δ 로 한다. 또한, 차량위치 L1 에서 핸들을 반대방향으로 꺾고, 차량 (10) 은 조타각을 우측 최대로 하여 최소 선회반경 Rc 로 선회하면서 차량위치 M1 까지 후퇴한다. 이 경우, 선회중심을 C5 로 하고, 선회각도를 α 로 한다.

또한, 차량위치 K1 및 L1 에서의 뒤차축 중심을 각각 KO 및 LO 로 한다.

선회각도 α, β 및 δ 는 다음의 관계를 갖는다.

$$\delta = \alpha - \beta$$

선회중심 C5 의 좌표 (C5x, C5y) 는 다음의 식으로 표현된다.

$$C5x = -Rc$$

$$C5y = 0$$

선회중심 C4 의 좌표 (C4x, C4y) 는 다음의 식으로 표현된다.

$C4x = C5x + (Rc+Rc) \cdot \cos\alpha = -Rc + 2Rc \cdot \cos\alpha$

$C4y = C5y - (Rc+Rc) \cdot \sin\alpha = -2Rc \cdot \sin\alpha$

선회중심 C3 의 좌표 (C3x, C3y) 는 다음의 식으로 표현된다.

$C3x = C4x - (Rc+Rc) \cdot \cos\beta = -Rc + 2Rc \cdot \cos\alpha - 2Rc \cdot \cos\beta$

$C3y = C4y + (Rc+Rc) \cdot \sin\beta = -2Rc \cdot \sin\alpha + 2Rc \cdot \sin\beta$

또한, 차량위치 J1 의 뒤차축 중심 JO 의 좌표 (JOx, JOy) 는,

$JOx = -Rc \cdot (1 - \cos\alpha) - Rc \cdot (1 - \cos\alpha - 1 + \cos\beta) + Rc \cdot (1 - \cos\beta)$

$= 2Rc \cdot (\cos\alpha - \cos\beta) \cdots\cdots (1)$

$JOy = -Rc \cdot \sin\alpha - Rc \cdot (\sin\alpha - \sin\beta) + Rc \cdot \sin\beta$

$= 2Rc \cdot (\sin\beta - \sin\alpha) \cdots\cdots (2)$

여기서, 식 (1) 및 식 (2) 를 삼각함수의 공식을 이용하여 변형시키면 다음의 공식이 얻어진다.

$\tan(\alpha/2 + \beta/2) = JOx/JOy$

$\sin^2(\alpha/2 - \beta/2) = (JOx^2 + JOy^2)/(16Rc^2)$

α와 β는 이미 알고 있는 뒤차축 중심 JO 의 좌표 (JOx, JOy) 를 이용하여 산출할 수 있으며, α와 β가 설정됨에 따라 상기 값들은 제어장치 (1) 에 저장된다.

뒤차축 중심 JO 의 좌표 (JOx, JOy) 는, 자연스러운 조작에 의해 차량 (10) 을 차량 (20) 의 후방에 주차할 수 있는 값으로서, 예컨대 JOx = 2.3 m 및 JOy = 4.5 m 의 값을 사용한다. 뒤차축 중심 JO 의 좌표값 JOx 및 JOy 는, 차량 (10) 의 등급, 조타특성 등에 따라 설정하는 것이 바람직하다.

다음으로, 실시예 1 에 따른 주차 지원장치의 종렬주차시의 동작에 대해 설명한다.

먼저, 도 3 에 도시된 바와 같이, 운전자의 위치 DR 의 Y 좌표가 주차되어 있는 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표에 일치하고, 차량 (10) 과 차량 (20) 이 차량간격 d 만큼, 예컨대 50 cm 만큼 서로 떨어지는 차량위치 J1 로 도로와 평행하게, 즉, 목표 주차틀 T 에 평행하게 차량 (10) 을 직진 전진시킨다. 이 때, 차량 (10) 의 전진 동안에, 차량의 전단측부에 설치되어 있는 초음파센서 (7) 에 의해 차량 (10) 으로부터 차량 측방의 장애물, 예컨대 주차된 차량 (20) 까지의 거리의 측정이 연속적으로 행해진다. 차량 (10) 은 점차적으로 차량위치 J1 에 접근하여, 도 4 에 도시된 바와 같이, 운전자의 위치 DR 의 Y 좌표가 주차되어 있는 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하는 위치에 차량 (10) 이 도달한다.

여기서, 차량 (10) 의 전진에 따른, 초음파센서 (7) 의 위치에 대응하는 장애물까지의 측정거리 x 를 도 5 에 나타낸다. 목표 주차틀 T 내에 차량이 존재하지 않으므로, 이 주차틀 T 의 측방을 통과할 때 측정거리 x 는 매우 큰 값이 된다. 그러나, 도 3 에 도시된 바와 같이, 초음파센서 (7) 의 Y 좌표가 주차된 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하는 좌표 y1 에 도달하면, 측정거리 x 는 급격하게 작아져서 초음파센서 (7) 로부터 차량 (20) 까지의 거리로 된다. 이 경

우 측정거리 x 는, 초기 정지용 기준위치 ST 인 차량 (20) 으로부터의 간격 50 cm 와 X 방향의 편차 dx1 과의 합으로 표현될 수 있다.

이러한 측정거리 x 의 급격한 변화에 의하여, 제어장치 (1) 는 초음파센서 (7) 가 좌표 y1 에 도달한 것을 인식할 수 있다. 그 다음에, 제어장치 (1) 는, 차량 (10) 의 전단으로부터 운전자의 위치 DR 까지의 길이 LD 를 미리 기억함과 동시에 차륜속도센서 (8) 로부터의 신호에 의해 연산된 차량 (10) 의 이동거리를 감시한다. 초음파센서 (7) 가 좌표 y1 에 도달한 곳으로부터 차량 (10) 이 거리 LD 만큼 전진한 때에, 특정의 정지음이 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 발출된다. 이 정지음을 들은 운전자는 차량 (10) 을 정지시킨다. 그 결과, 운전자의 위치 DR 의 Y 좌표가 주차된 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하게 되며, 이 위치를 초기 정지위치로 한다. 이 때 초음파센서 (7) 에 의해 얻어진 측정거리 x 는, 초기 정지용 기준위치 ST 인 차량 (20) 으로부터의 간격 50 cm 와 X 방향의 편차 dx2 와의 합으로 표현될 수 있다.

차량 (10) 을 정확하게 초기 정지용 기준위치 ST 에 위치시키는 것이 곤란하기 때문에, 상기와 같은 X 방향의 편차 dx1 및 dx2 가 쉽게 발생한다. 한편, 편차 dx1 과 편차 dx2 는, 차량 (10) 이 주차된 차량 (20) 에 대해 평행하게 주행할 때는 서로 동일하다. 그러나, 차량 (10) 이 소정 기울기로 비스듬하게 주행하는 경우에는 상기 편차의 값들은 서로 다른 값이 된다. 좌표 y1 과 y2 의 사이의 거리는 제어장치 (1) 에 미리 기억되어 있는 거리 LD 이다. 그러므로, 편차 dx1 및 dx2 와 거리 LD 로부터, 초기 정지용 기준위치 ST 에 대한 이러한 초기 정지위치에 있는 차량 (10) 의 기울기를 구할 수 있다.

따라서, 차량 (10) 이 초기 정지위치에 정지된 상태에서 운전자가 종렬모드 스위치 (4) 를 작동시키면, 제어장치 (1) 는, 상기와 같이 하여 측정된 편차 dx1 및 dx2 와 뒤차축 중심 JO 의 표준 좌표 JOx 및 JOy 로부터, 실제의 초기 정지위치인 뒤차축 중심 JO' 의 좌표 (JOx + dx, JOy + dy) 를 얻으며, 이에 따라 차량 (10) 을 적절하게 주차틀 T 내에 종렬주차시킬 수 있도록 상기의 선회각도 α, β 및 δ 를 산출한다.

또한, 종렬모드 스위치 (4) 의 작동에 기초하여, 제어장치 (1) 는, 초기 정지위치를 차량의 요각이 0도인 위치로 설정함과 동시에 종렬주차를 위한 프로그램을 기동시킨다. 운전자는, 차량 (10) 의 핸들을 우측으로 최대한 조타하여 완전 꺾음상태로 하고, 그 상태로 차량 (10) 을 전진시킨다. 제어장치 (1) 는, 요레이트 센서 (2) 로부터 입력된 차량 (10) 의 각속도로부터 차량의 요각을 산출하고, 이 요각과 산출된 선회각도 β 의 값을 비교한다. 차량 (10) 이 초기 정지위치로부터 후퇴개시위치인 차량위치 K1 로 접근하면, 제어장치 (1) 는 요각과 산출된 선회각도 β 간의 차이를 기초로, 차량이 차량위치 K1 에 접근했음을 알리는 접근정보와, 차량이 차량위치 K1 에 도달했음을 알리는 도달정보를 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 알린다.

예컨대, 「삑, 삑」과 같은 간헐음이 접근정보로서 스피커 (6) 로부터 발출되고, 이 간헐음과 점멸의 주기는, 요각과 선회각도 β 간의 차이가 작을수록 작다. 요각과 선회각도 β 간의 차이가 없으면, 「삐-」와 같은 연속음이 도달정보로서 스피커 (6) 로부터 발출된다.

운전자는 도달정보에 따라 차량 (10) 을 차량위치 K1 에 정지시킨다. 그 다음에, 운전자는 핸들을 최대한 좌측으로 조타하여 완전 꺾음상태로 하고, 그 상태로 차량 (10) 을 후퇴시킨다. 제어장치 (1) 는, 차량의 요각과 산출된 선회각도 α (= β + δ) 의 값을 비교한다. 차량 (10) 이 차량위치 K1 로부터 핸들 꺾음위치인 차량위치 L1 에 접근하면, 즉, 차량의 요각이 산출된 선회각도 α 의 값에 접근하면, 제어장치 (1) 는 요각과 산출된 선회각도 α 간의 차이를 기초로, 차량이 차량위치 L1 에 접근했음을 알리는 접근정보와, 차량이 차량위치 L1 에 도달했음을 알리는 도달정보를 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 알린다.

운전자는 도달정보에 따라 차량 (10) 을 차량위치 L1 에 정지시킨다. 그 다음에, 운전자는 차량위치 L1 에서 핸들을 반대방향으로 꺾고, 우측으로 최대한 조타하여 완전 꺾음상태로 하고, 그 상태로 차량 (10) 을 후퇴시킨다. 차량의 요각이 0 에 가깝게 되면, 제어장치 (1) 는 차량이 주차틀 T 내의 차량위치 M1 에 접근했음을 알리는 접근정보와, 차량이 차량위치 M1 에 도달했음을 알리는 도달정보를 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 알린다. 이에 의해, 운전자는 차량위치 M1 에 차량 (10) 을 정지시키고, 주차를 완료할 수 있다.

실시예 2실시예 2

실시예 2 에 따른 주차 지원장치는, 도 1 에 도시된 실시예 1 의 주차 지원장치와 동일한 구성을 갖는다. 그러나, 도 6 에 도시된 바와 같이, 이 실시예에 따른 주차 지원장치는 목표 주차틀 T 의 전방에 차량 (20) 이 이미 주차되어 있을 뿐만 아니라, 목표 주차틀 T 의 후방에도 차량 (30) 이 주차되어 있는 경우에 유용하다.

먼저, 목표 주차틀 T 의 후방에 주차되어 있는 차량 (30) 의 측방으로부터 도로와 평행하게 차량 (10) 을 직진 전진시키고, 초음파센서 (7) 에 의해 차량 측방의 장애물까지의 거리측정을 연속적으로 행한다. 이 초음파센서 (7) 에 의한 거리측정은, 차량 (10) 이 초기 정지위치에 도달하기 전까지, 즉 운전자의 위치 DR 의 Y 좌표가 주차되어 있는 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하는 위치에 차량 (10) 이 도달하기 전까지 연속적으로 행해진다.

이 경우, 차량 (10) 의 전진에 따라, 초음파센서 (7) 에 의해 측정된 거리 x 는 도 7 에서와 같이 나타난다. 먼저, 주차틀 T 의 후방에 주차되어 있는 차량 (30) 까지의 거리가 측정된다. 그러나, 초음파센서 (7) 의 Y 좌표가 주차된 차량 (30) 의 전단 (30a) 의 Y 좌표와 일치하는 좌표 y0 에 도달된 후에는 차량이 존재하지 않으므로, 측정거리 x 는 매우 큰 값이 된다. 이어서, 초음파센서 (7) 의 Y 좌표가 주차틀 T 의 전방에 주차되어 있는 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하는 좌표 y1 에 도달하면, 측정거리 x 는 급격하게 작아져서 초음파센서 (7) 로부터 차량 (20) 까지의 거리로 된다. 따라서, 측정거리 x 의 급격한 변화에 의하여, 제어장치 (1) 는 초음파센서 (7) 가 좌표 y0 및 y1 에 도달한 것을 인식할 수 있으며, 이러한 조작 동안에 차량 (10) 이 이동한 거리 PSL 을 차륜속도센서 (8) 로부터의 신호를 이용하여 연산할 수 있다. 이 거리 PSL 은, 주차된 차량 (30) 과 차량 (20) 에 의해 형성된 주차 공간의 길이를 나타낸다.

초음파센서 (7) 가 좌표 y1 에 도달한 후, 실시예 1 과 마찬가지로, 차량 (10) 이 거리 LD 만큼 전진하여 초음파센서 (7) 가 좌표 y2 에 도달하면, 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 특정의 정지음을 발한다. 이 정지음을 들은 운전자는 차량 (10) 을 정지시킨다. 그 결과, 운전자의 위치 DR 의 Y 좌표가 주차된 차량 (20) 의 후단 (20a) 의 Y 좌표와 일치하는 위치가 되고, 이 위치는 초기 정지위치가 된다.

그 다음에, 차량 (10) 이 초기 정지위치에 정지된 상태에서 운전자가 종렬모드 스위치 (4) 를 작동시키면, 제어장치 (1) 는, 측정된 편차 dx1 및 dx2 와 주차공간의 길이 PSL 에 기초하여, 실제의 초기 정지위치로부터 차량 (10) 을 주차틀 T 내에 적절하게 종렬주차시킬 수 있도록 선회각도 α, β및 δ를 산출한다.

실시예 1 과 마찬가지로, 이렇게 하여 산출된 선회각도 α, β및 δ에 기초하여, 제어장치 (1) 는 핸들의 완전 꺾음상태에서의 일시정지를 위한 적절한 타이밍을 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 제공하고, 이에 의해 운전자는 주차틀 T 로의 종렬주차를 완료할 수 있다.

실시예 3실시예 3

실시예 3 에 따른 주차 지원장치는, 도 1 에 도시된 실시예 1 의 주차 지원장치와 동일한 구성을 갖는다. 그러나, 이 실

시예에 따른 주차 지원장치는 미리 설정된 초기 정지용 기준위치에 차량을 정지시키는 것이 아니고, 초음파센서 (7) 에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리 x 에 기초하여 제어장치 (1) 에 의해 연산된 적절한 초기 정지위치를 운전자에게 안내하는 장치이다. 또, 초기 정지위치로부터 조타각을 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 핸들 꺾음위치에 정지시키고, 핸들 꺾음위치로부터 조타각을 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시킴으로써, 차량을 목표 주차공간에 도달시킬 수 있는 안내정보가 운전자에게 제공된다.

도 8 을 참조하여 적절한 초기 정지위치의 연산방법을 설명한다. 차량 (10) 과 주차된 차량 (20) 사이의 차간거리를 B 로 한다. 이들 차량의 폭을 각각 W2 로 하면, 주차조작에 의해 차량 (10) 을 X 방향으로 이동시키는 거리 DX 는 하기의 식으로 표현된다.

$$DX = B + W2$$

차량 (10) 의 뒤차축 중심이 초기 정지위치 P1 에서의 PO 으로부터 핸들 꺾음위치 Q1 에서의 QO 까지 이동할 수 있는 선회각도를 θ 로 하고, 뒤차축 중심의 최소 선회반경을 Rc 로 하면, 다음의 식으로 표현된다.

$$DX = 2Rc \cdot (1 - \cos\theta)$$

여기서, 거리 DX 는 초음파센서 (7) 에 의해 측정될 수 있고 최소 선회반경 Rc 는 이미 알고 있으므로, 상기 식으로부터 선회각도 θ 를 산출할 수 있다.

선회각도 θ 가 구해지면, 다음의 식에 의해 뒤차축 중심의 위치 PO 와 RO 간의 Y 방향의 거리 DY 를 구할 수 있다.

$$DY = 2Rc \cdot \sin\theta$$

차량 (10) 의 선회시 주차된 차량 (20) 의 우측 후단 Z 와 차량 (10) 의 좌측 전단 사이의 간섭여유를 F 로 한다. 또한, 도 8 에서는, 양자가 상호 간섭하고 있으므로, F 는 음의 값이 된다.

차량 (10) 의 좌측 전단의 선회반경 Rf1 은, 차량 (10) 의 전체 길이를 L 로 하면, 다음의 식으로 표현된다.

$$Rf1 = \{(Rc + W2/2)^2 + (L - a2)^2\}^{1/2}$$

한편, 차량 (20) 의 우측 후단 Z 와 차량 (10) 의 선회중심 C7 의 사이의 거리 ZC7 은, 차량 (20) 의 우측 후단 Z 와 차량 (10) 의 선회중심 C7 사이의 Y 방향의 거리 E 를 이용하여 다음의 식으로 표현된다.

$$ZC7 = \{(Rc - W2/2)^2 + E^2\}^{1/2}$$

간섭여유 F 는 다음의 식으로 표현된다.

$$F = ZC7 - Rf1$$

따라서, F 에 구체적인 수치, 예컨대 40 cm 를 대입함으로써, 거리 E 의 값을 결정할 수 있다.

여기서, 거리 DY 가 이미 구해져 있기 때문에, 주차된 차량 (20) 의 후단으로부터 초기 정지위치 P1 에 있는 차량 (10) 의 전단까지의 전방거리 D 는 다음의 식으로 표현된다.

D = DY - E + L - a2

이에 따라, 전방거리 D 를 차량 (10) 과 주차된 차량 (20) 의 사이의 차간거리 B 로부터 구할 수 있다.

이어서, 실시예 3 에 따른 주차 지원장치의 종렬주차시의 동작에 대해 설명한다.

먼저, 도로와 평행하게 차량 (10) 을 직진 전진시키고, 차량 (10) 이 주차공간의 측방을 통과하는 동안에 종렬모드 스위치 (4) 를 작동시킨다. 이에 의해, 차량 (10) 의 전단측부에 설치되어 있는 초음파센서 (7) 에 의하여 주차된 차량 (20) 까지의 거리 측정이 연속적으로 행해진다. 실시예 1 과 동일한 방법으로, 제어장치 (1) 는, 초음파센서 (7) 가 차량 (20) 의 후단위치에 도달한 것을 인식함과 동시에 차량 (10) 과 차량 (20) 사이의 차간거리 B 를 측정한다. 상기의 절차에 따라, 차량 (20) 의 후단으로부터 적절한 초기 정지위치 P1 의 전단까지의 전방거리 D 와 그 후의 선회각도 θ 를 확정할 수 있다.

제어장치 (1) 는, 차륜속도센서 (8) 로부터의 신호를 이용하여 연산된 차량 (10) 의 이동거리를 감시한다. 초음파센서 (7) 가 주차된 차량 (20) 의 후단위치에 도달한 곳으로부터 차량 (10) 이 전방거리 D 만큼 전진한 때에, 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 특정의 정지음을 발한다. 이 정지음을 들은 운전자는 차량 (10) 을 정지시킨다. 그 결과, 차량 (10) 은 적절한 초기 정지위치 P1 내에 정지된다. 이 경우, 제어장치 (1) 는 요레이트 센서 (2) 에 의해 얻어진 차량 (10) 의 요각을 리세팅한다.

그 다음에, 운전자는, 차량 (10) 의 핸들을 좌측 최대로 조타하여 완전 꺾음상태로 하고, 그 상태로 차량 (10) 을 후퇴시킨다. 제어장치 (1) 는, 차량의 요각과 확정된 선회각도 θ 의 값을 비교하고, 요각이 선회각도 θ 에 접근하면 스피커 (6) 를 통해 접근정보를 출력하고, 이어서 요각이 선회각도 θ 로 되면 차량 (10) 이 핸들 꺾음위치 Q1 에 도달했다고 판단하여 스피커 (6) 를 통해 도달정보를 출력한다.

운전자는, 도달정보에 따라 차량 (10) 을 핸들 꺾음위치 Q1 에 정지시킨다. 여기서, 운전자는 핸들을 반대방향으로 꺾고, 우측 최대로 조타하여 완전 꺾음상태로 하고, 그 상태로 차량 (10) 을 후퇴시킨다. 차량 (10) 의 요각이 0도에 가까와짐에 따라, 제어장치 (1) 는, 차량이 목표 주차공간 내의 차량위치 R1 에 접근했음을 알리는 접근정보와, 차량이 차량위치 R1 에 도달했음을 알리는 도달정보를 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 알린다. 이에 의해, 운전자는, 차량위치 R1 내에 차량 (10) 을 정지시키고, 주차를 완료할 수 있다.

또한, 주차된 차량 (20) 의 후단으로부터 적절한 초기 정지위치 P1 의 전단까지의 거리 D 와 그 후의 선회각도 θ 의 차간거리 B 에 대한 관계는, 차량 (10) 의 특성에 따라 예컨대 도 9 에 도시된 바와 같이 확정된다.

이 실시예 3 에서도, 실시예 2 와 마찬가지로, 초기 정지위치로 향하는 차량의 직진 전진시에 목표 주차공간의 길이를 계측하여 주차의 가부를 안내할 수 있고, 또한 후방에 주차된 차량 등의 장애물과의 간섭을 경보할 수 있다.

실시예 4실시예 4

실시예 4 는, 초기 정지위치로 향하는 차량의 직진 전진 방향이 주차된 차량 (20) 과 평행하지 않고 경사각도 ε을 갖는 경우에 유용하다. 도 10 에 도시된 바와 같이, 각도 ε만큼 기울어진 상태로 정지한 위치 P2 내의 차량 (10) 은, 주차된 차량 (20) 과 평행하게 정지한 위치 P1 로부터 주차조작에 의해 각도 ε만큼 후퇴시킨 상태로 생각할 수 있다.

위치 P1 의 차량 (10) 이 회전반경 Rc 로 각도 ε만큼 후퇴하여 위치 P2 에 도달했을 때, 위치 P2 에서의 차량 (10) 의 좌측 전단의 좌표 (X1f, Y1f) 는, 선회중심을 원점으로 하여 위치 P1 에서의 차량 (10) 의 좌측 전단의 좌표 (X0f, Y0f) 를 이용함으로써 다음의 식으로 표현된다.

$X1f = X0f \cdot \cos\varepsilon + Y0f \cdot \sin\varepsilon$

$Y1f = Y0f \cdot \cos\varepsilon - X0f \cdot \sin\varepsilon$

따라서, 위치 P1 과 P2 사이의 차량 (10) 의 좌측 전단의 X 방향변위 △X1f 는 다음의 식으로 표현될 수 있다.

$\triangle X1f = X1f - X0f = Y0f \cdot \sin\varepsilon - X0f \cdot (1 - \cos\varepsilon)$

X 방향변위 △X1f 를 실제 차량 (10) 의 파라미터로 표현하면, 다음의 식으로 표현된다.

$\triangle X1f = (L - a2) \cdot \sin\varepsilon - (Rc - W2/2) \cdot (1 - \cos\varepsilon)$

실제 차량 (10) 에서는, 예컨대 도 11 에 도시된 바와 같이, 차량 (10) 의 전단 측부에 설치되어 있는 초음파센서 (7) 로 주차된 차량 (20) 의 후단을 검출했을 때 얻어지는 수평 거리를 A0 로 하면, 이 거리 A0 에 대응하는 차량 (20) 에 평행한 차량의 수평거리 B0 는 다음의 식으로 표현된다.

$B0 = A0 - \triangle X1f = A0 - (L \cdot a2) \cdot \sin\varepsilon + (Rc - W2/2) \cdot (1 - \cos\varepsilon)$

그런데, 경사각도 ε은, 예컨대 도 12 에 도시된 바와 같이, 초음파센서 (7) 가 주차된 차량 (20) 의 후단을 검출한 곳으로부터 거리 H1 만큼 차량 (10) 이 진행된 때의 차량 (10) 과 차량 (20) 간의 차간거리 A1 과, 거리 H2 만큼 차량 (10) 이 더 진행된 때의 차량 (10) 과 차량 (20) 간의 차간거리 A2 로부터 얻어지며, 다음의 식으로 표현된다.

$\varepsilon = \tan^{-1}\{(A2 - A1)/H2\}$

다음, 도 13 에 도시된 바와 같이, 차간거리 B 에 대한 전방거리 D 와 선회각도) 의 관계를 나타낸 그래프에 있어서, 전방거리 D 가 0 일 때의 차간거리 B0 의 점으로부터 연장한 기울기 ε의 직선과 전방거리 D 를 나타내는 곡선과의 교점에 의해, 주차된 차량 (20) 에 평행한 차량으로 차량 (10) 을 치환하는 경우의 적절한 전방거리 Da 를 구할 수 있다. 나아가, 기울기 ε의 직선과 전방거리 D 를 나타내는 곡선과의 교점으로부터 Y 축에 평행하게 인장된 직선과 선회각도) 를 나타내는 곡선과의 교점에 의해, 적절한 선회각도) a 를 구할 수 있다.

도 10 에서, 위치 P1 과 P2 사이의 차량 (10) 의 좌측 전단의 Y 방향변위 △Y1f 는 다음의 식으로 표현될 수 있다.

$\triangle Y1f = Y1f - Y0f = -\{X0f \cdot \sin\varepsilon + Y0f \cdot (1 - \cos\varepsilon)\}$

Y 방향변위 △Y1f 를 실제 차량 (10) 의 파라미터로 표현하면, 다음의 식으로 표현된다.

$\triangle Y1f = -\{(Rc - W2/2) \cdot \sin\varepsilon + (L - a2) \cdot (1 - \cos\varepsilon)\}$

각도 ε 만큼 기울어진 차량은, 주차된 차량 (20) 과 평행한 차량으로부터 상기의 Y 방향변위 △Y1f 만큼 뒤에 위치되는 것으로 간주할 수 있다. 따라서, 차량을 전방거리 Da 로부터 Y 방향변위 △Y1f 를 뺀 거리만큼 Y 방향으로 이동시켜, 다음의 식으로 표현되는 거리 D1 만큼 각도 ε 의 경사방향으로 이동시킬 수 있다.

$$D1 = (Da - \triangle Y1f)/\cos\varepsilon$$

$$= [Da + \{(Rc - W2/2) \cdot \sin\varepsilon + (L - a2) \cdot (1 - \cos\varepsilon)\}]/\cos\varepsilon$$

또한, 선회각도) 와 관련하여, 차량은 주차된 차량 (20) 과 평행한 차량으로부터 각도 ε 만큼 이미 선회되어 있다. 따라서, 선회각도) 는 다음의 식으로 표현되는 각도) 1 이 각도 ε 만큼 기울어진 초기 정지위치로부터 핸들 꺾음위치까지의 선회각도가 된다.

$$) 1 =) a - \varepsilon$$

여기서, 핸들 꺾음위치로부터 목표 주차공간까지의 선회각도가) a 이다.

그러므로, 실시예 3 에 있어서, 초기 정지위치로 향하는 차량의 직진 전진 방향이 주차된 차량 (20) 에 대하여 각도 ε 로 기울어져 있다고 판단된 경우에는, 초음파센서 (7) 가 주차된 차량 (20) 의 후단위치에 도달한 곳으로부터 차량 (10) 이 상기의 거리 D1 만큼 기울어져 전진한 곳에 정지하고, 그 초기 정지위치로부터 핸들을 좌측 최대로 조타하여 각도) 1 만큼 후퇴된 곳에서 재차 정지하고, 그리고 핸들을 우측 최대로 꺾어 각도) a 만큼 후퇴하여 주차를 완료하도록, 운전자에게 안내정보를 출력할 수 있다.

또한, 실시예 4 에 있어서도, 실시예 2 와 마찬가지로, 차량이 초기 정지위치로 향하는 직진 전진의 경우에 목표 주차공간의 길이를 계측하여 주차의 가부를 안내할 수 있고, 또한 후방에 주차된 차량 등의 장애물과의 간섭을 경보할 수 있다.

초음파센서 (7) 에 의한 주차된 차량 (20) 과의 차간거리의 측정은, 실제로는, 차량 모서리의 곡선에 의한 영향이나 센서의 특성에 따라서 보정을 행하는 것이 바람직하다.

또, 거리 D1 및 각도) 1 을 기하학적으로 구하는 경우를 설명하였지만, 해석적으로 산출할 수도 있다.

실시예 5실시예 5

실시예 5 에서는, 차량 (10) 이 주차공간의 측방을 통과하는 동안에 종렬모드 스위치 (4) 를 작동시켜 주차된 차량 (20) 까지의 거리의 측정을 개시하는 전술한 실시예 3 및 실시예 4 대신에, 초음파센서 (7) 에 의한 차량 측방의 장애물까지의 거리의 측정과 차륜속도센서 (8) 에 의한 차량의 주행거리의 측정을 상시 행하고, 주행거리에 따른 차량 측방의 장애물까지의 거리를 이력 (履歷) 으로서 저장하고, 이 이력을 이용하여 초기 정지위치를 산출한다.

제어장치 (1) 는, 초음파센서 (7) 및 차륜속도센서 (8) 를 상시 작동시키고, 이들 센서로부터 입력되는 신호에 기초하여 과거의 소정 시간분 또는 소정 주행거리분에서의 주행거리에 따라 차량 측방의 장애물까지의 거리를 이력으로 저장한다.

예컨대 실시예 3 및 4 의 초기 정지위치에 있는 것과 마찬가지로, 주차공간의 측방을 통과하여 주차된 차량 (20) 의 측방에 차량 (10) 을 정지시키고, 종렬모드 스위치 (4) 를 작동시킨다. 이에 의해, 제어장치 (1) 는, 차량의 정지전의 소정 시간분 또는 소정 주행거리분에서의 주행거리에 따라 차량 측방의 장애물까지의 거리의 이력에 기초하여, 실시예 3 또는 실시예 4 에 기재된 바와 같은 연산방법으로 주차공간 내에 종렬주차하기 위한 적절한 초기 정지위치를 산출한다.

초기 정지위치가 산출되면, 제어장치 (1) 는 차량을 직진 전진시키거나 직진 후퇴시켜 초기 정지위치에 도달시키도록 스피커 (6) 를 통해 운전자를 안내한다.

그러나, 제어장치 (1) 에 저장되어 있는 이력만으로 초기 정지위치를 산출할 수 없는 경우에는, 이에 더하여 제어장치 (1) 는 차량을 직진 전진시키거나 직진 후퇴시키도록 스피커 (6) 를 통해 운전자를 안내하고, 이러한 조작 동안에 얻어진 주행거리와 장애물까지의 거리간의 관계를 저장되어 있는 이력에 더하여 초기 정지위치를 산출한다. 그 후에, 제어장치 (1) 는 차량을 직진 전진시키거나 직진 후퇴시켜 초기 정지위치에 도달시키도록 스피커 (6) 를 통해 운전자를 안내한다.

전술한 바에 따라서 차량 (10) 이 초기 정지위치에 정지한 후에, 제어장치 (1) 는, 실시예 3 또는 4 와 마찬가지로, 차량 (10) 이 핸들 꺾임위치에 도달하고 나아가 주차공간에 도달할 수 있도록 하는 안내정보를 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 제공한다.

또, 실시예 5 에서도, 실시예 2 내지 4 에서와 동일하게, 차량이 초기 정지위치로 향하는 직진 전진의 경우에 목표 주차공간의 길이를 계측하여 주차의 가부를 안내할 수 있고, 또한 후방에 주차된 차량 등의 장애물과의 간섭을 경보할 수 있다.

전술한 실시예 5 에 따르면, 적당한 위치에 차량 (10) 을 정지시키고 종렬모드 스위치 (4) 를 작동시키는 것만으로, 과거의 이력에 기초하여 적절한 초기 정지위치가 산출되기 때문에, 조작성이 우수한 주차 지원장치가 실현될 수 있다.

실시예 6실시예 6

도 14 에는 실시예 6 에 따른 주차 지원장치가 도시된다. 이 실시예 6 에 따른 주차 지원장치는, 도 1 에 도시된 실시예 1 의 장치에서의 초음파센서 (7) 대신에 광센서 (9) 를 제 1 거리센서로서 차량의 전단 측부에 설치하여, 차량 측방의 장애물까지의 거리를 측정한다.

전술한 실시예 6 에 따라서, 실시예 1 내지 5 와 동일하게, 핸들의 완전 꺾임상태에서의 일시정지를 위한 적절한 타이밍을 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 제공함으로써, 주차틀 T 내로의 종렬주차를 완료시킬 수 있다.

더구나, 광센서 (9) 를 이용하여도, 실시예 2 와 마찬가지로, 주차공간의 길이를 계측하여 선회각도 α, β및 δ의 산출에 이용하는 것이 가능하다.

광센서 (9) 는, LED나 레이저 다이오드 등의 발광수단과 포토트랜지스터나 CCD 디바이스 등의 수광수단의 조합으로 구성될 수 있다. 나아가, 광센서 (9) 대신에 레이더와 같은, 광 이외의 전자파를 이용한 센서를 사용할 수도 있다.

또한, 전술한 실시예 1 내지 6 에 있어서, 큰 편차로 인해 주차운전에 적용할 수 있는 선회각도를 산출할 수 없는 경우나, 최대로 유지된 조타각에 기초하여 얻어진 선회각도로 차량 (10) 을 선회시킬 때 종렬주차시에 차량 (10) 이 주차된 차량 (20) 등의 장애물에 간섭하는 것이 예측되는 경우는, 스피커 (6) 를 통해 운전자에게 경보를 발출하도록 구성할 수도 있다. 이렇게 하면, 초기 정지위치의 위치 편차를 고려하여 산출된 선회각도에 따라서, 차량 (10) 이 장애물과 간섭하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 실시예 1 내지 6 에서는 요각 검출수단으로서 요레이트 센서가 이용된다. 그러나, 요각을 검출하는 수단은, 포지션 자이로스코프를 이용하는 방법이나 좌우 차륜에 각각 회전센서를 장착하여 이들의 회전 차이로부터 요각을 검출하는 방법을 이용할 수도 있다. 나아가, 지자기 센서나 GPS 시스템을 이용한 방법을 이용할 수도 있다.

또한, 상기의 실시예 1 내지 6 에 있어서, 접근정보 및 도달정보로서, 차량의 접근 및 도달의 목표인 모든 차량위치마다, 스피커 (6) 로부터 발출되는 음의 음량 및 음색을 변경하거나, 내용이 다른 음성을 발출할 수도 있다. 또, 안내수단은 스피커로 한정되는 것이 아니고, 부저, LED 또는 램프일 수 있으며, 디스플레이 상에 문자나 마크가 표시될 수도 있다. 나아가, 핸들 등을 통해 운전자에게 전달되는 진동을 이용할 수도 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 초기 정지위치에 도달하기 전까지 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서는 차량 측방의 장애물까지의 거리를 측정함과 동시에 제 2 거리센서는 차량의 이동거리를 측정하고, 제어장치는 이들 측정거리에 기초하여 초기 정지위치를 파악하여, 이 초기 정지위치와 요각검출수단에 의해 검출된 요각에 기초하여 후퇴주차를 위한 일시정지의 적정한 타이밍을 안내수단을 통해 운전자에게 제공한다. 그 결과, 미리 설정된 초기 정지용 기준위치에 차량이 정확하게 정지되지 않은 경우에도, 운전자에게 큰 부담을 주지 않으면서 주차시 운전조작을 정확하게 안내할 수 있다.

나아가, 적절한 초기 정지위치를 안내하도록 하면, 후퇴주차시의 조작회수가 감소하여, 운전자의 부담을 더욱 저감시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주차 지원장치로서,

차량 측방의 장애물까지의 거리를 측정하기 위한 제 1 거리센서와,

차량의 이동거리를 측정하기 위한 제 2 거리센서와,

차량의 요각을 검출하기 위한 요각검출수단과,

운전자에게 운전조작의 안내정보를 출력하기 위한 안내수단과, 그리고

초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 초기 정지위치를 파악하고, 또한 이 초기 정지위치와 요각검출수단에 의해 검출된 요각에 기초하여 후퇴주차를 위한 일시정지의 적절한 타이밍을 안내수단을 통해 운전자에게 제공하는 제어장치를 포함하는 주차 지원장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제어장치는, 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 실제의 초기 정지위치와 초기 정지용 기준위치 사이의 편차를 계측함과 동시에, 이 계측된 편차와 요각검출수단에 의해 검출된 요각에 기초하여 후퇴주차를 위한 일시정지의 적절한 타이밍을 연산하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 차량이 초기 정지위치에 도달하였다고 판단되었을 때에 안내수단을 통해 운전자에게 차량을 정지시킬 것을 안내하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 제어장치는, 초기 정지위치로부터 조타각을 최대로 하여 차량을 전진시켜 후퇴개시위치에 정지시키고, 이 후퇴개시위치로부터 조타각을 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 핸들 꺾음위치에 정지시키고, 그리고 핸들 꺾음위치로부터 조타각을 다시 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 목표주차공간에 도달하도록 하는 안내정보를 안내수단을 통하여 운전자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서, 상기 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 목표주차공간에 대한 차량의 기울기를 연산하고, 이 기울기를 실제의 초기 정지위치와 초기 정지용 기준위치 사이의 편차에 가미하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제어장치는, 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리에 기초하여 적절한 초기 정지위치를 연산함과 동시에, 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 차량이 초기 정지위치에 도달하였다고 판단되었을 때에 안내수단을 통해 운전자에게 차량을 정지시킬 것을 안내하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 제어장치는, 초기 정지위치로부터 조타각을 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 핸들 꺾음위치에 정지시키고, 그리고 핸들 꺾음위치로부터 조타각을 역방향으로 최대로 하여 차량을 후퇴시켜 목표주차공간에 도달하도록 하는 안내정보를 안내수단을 통하여 운전자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 목표주차공간에 대한 차량의 기울기를 연산하고, 이 기울기에 따른 적절한 초기 정지위치를 연산하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 9.

제 6 항에 있어서, 상기 제어장치는, 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리를 이력으로서 저장함과 동시에, 이 이력을 기초로 적절한 초기 정지위치를 연산하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 제어장치는, 초기 정지위치에 도달하기 전까지의 차량의 전진동작시에 제 1 거리센서에 의해 측정된 차량 측방의 장애물까지의 거리와 제 2 거리센서에 의해 측정된 차량의 이동거리에 기초하여 목표주차공간의 길이를 계측하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 제어장치는, 일정한 조타각을 유지한 상태에서 차량이 이동할 때 장애물과 차량의 간섭이 예측되는 경우에 운전자에게 경보를 발출하는 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 거리센서는 초음파센서인 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 거리센서는 전자파를 이용하는 센서인 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 거리센서는 차륜속도센서인 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 15.

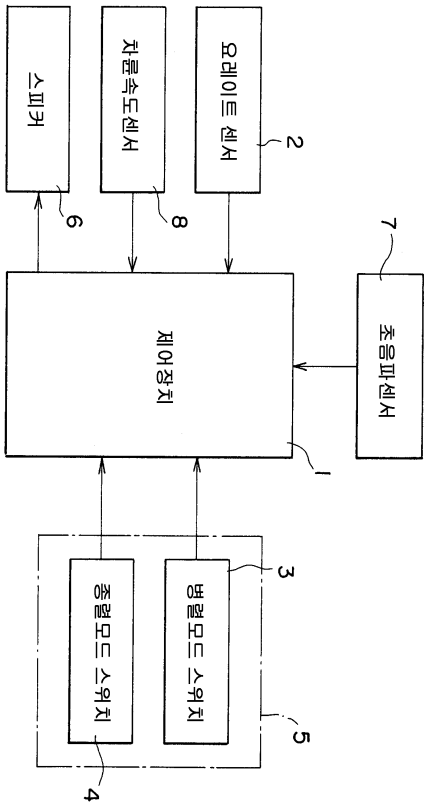
제 1 항에 있어서, 상기 요각검출수단은 요레이트 센서인 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

청구항 16.

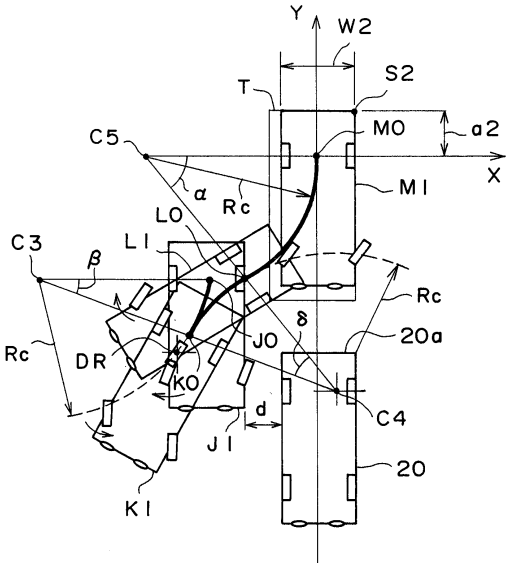
제 1 항에 있어서, 상기 안내수단은 운전석에 배치된 스피커인 것을 특징으로 하는 주차 지원장치.

도면

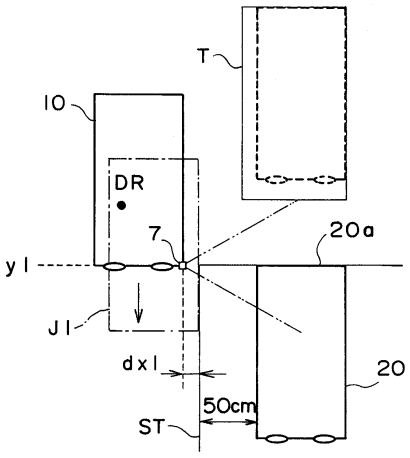
도면 1



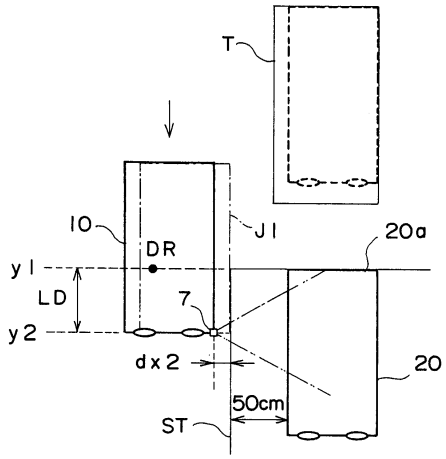
도면 2


Y
W2
S2
T
MO
a2
X
C5
α
Rc
M1
LO
L1
C3
β
Rc
δ
20a
Rc
DR
JO
KO
C4
d
J1
20
K1

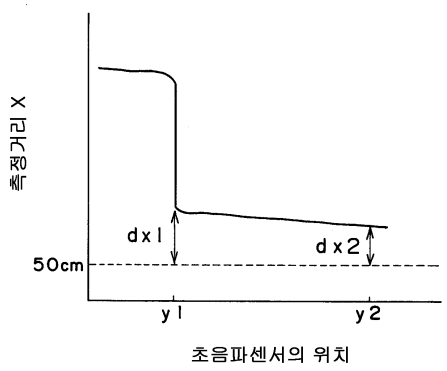
도면 3


T
10
DR
7
20a
y1
J1
dx1
20
50cm
ST

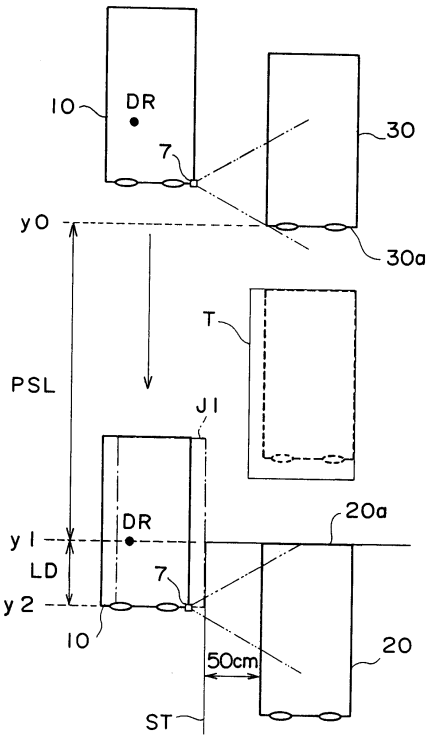
도면 4


T
10
DR
J1
20a
y1
LD
y2
7
dx2
20
50cm
ST

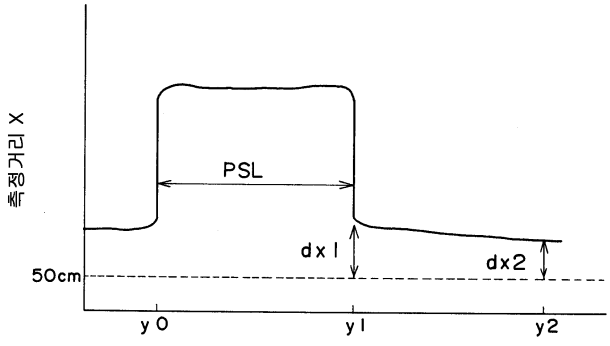
도면 5


측정거리 X
dx1
dx2
50cm
y1
y2
초음파센서의 위치

도면 6

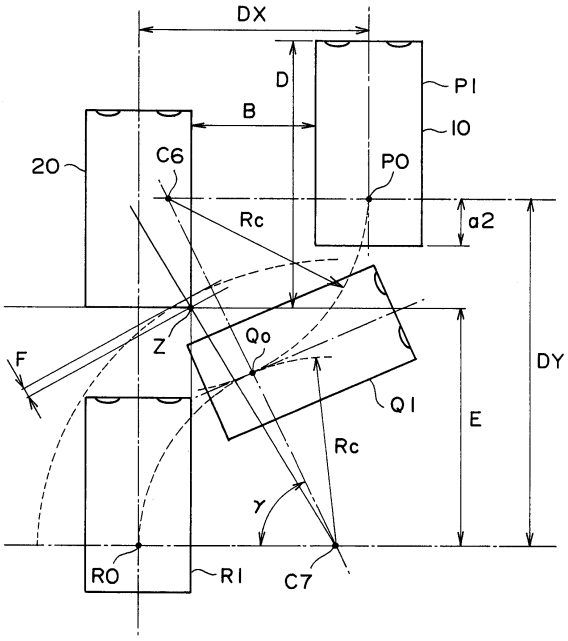


도면 7

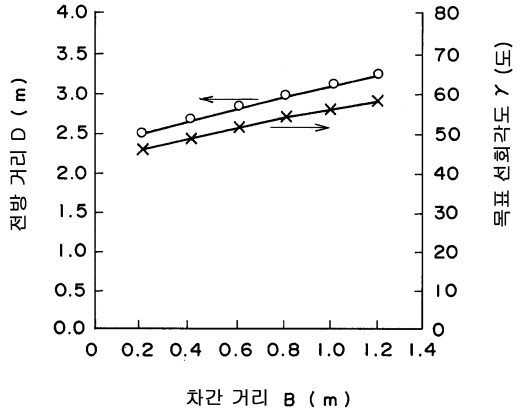


초음파센서의 위치

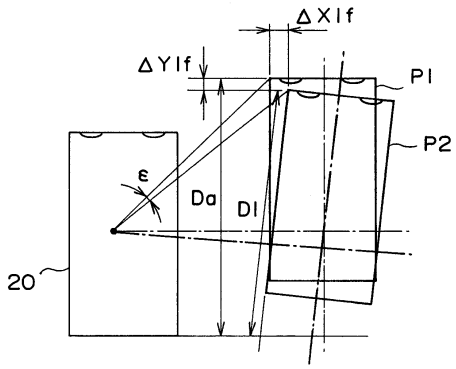
도면 8


DX
D
B
P1
10
20
C6
P0
Rc
a2
Z
Qo
F
Q1
E
DY
Rc
γ
R0
R1
C7

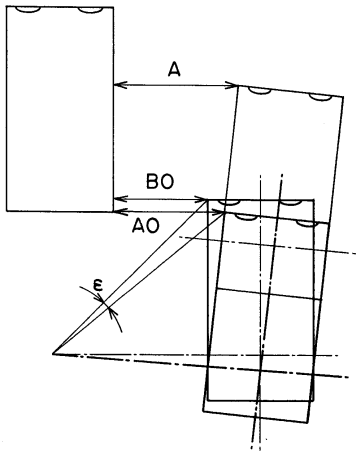
도면 9


4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
전방 거리 D (m)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
목표 선회각도 γ (도)
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
차간 거리 B (m)

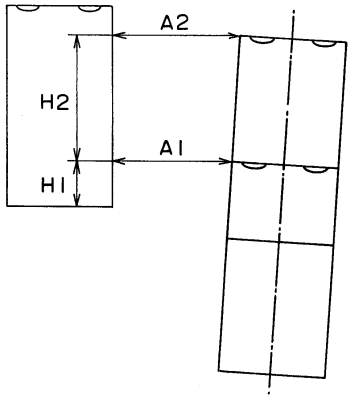
도면 10



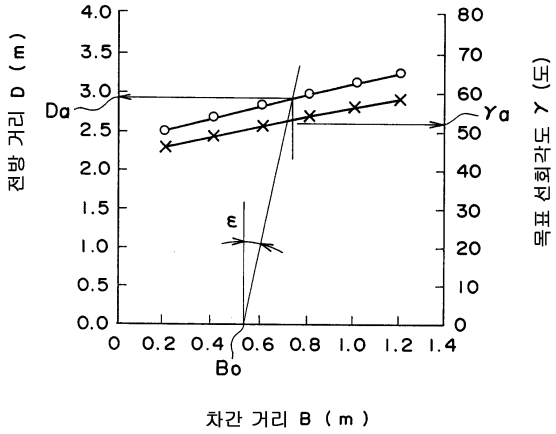
도면 11



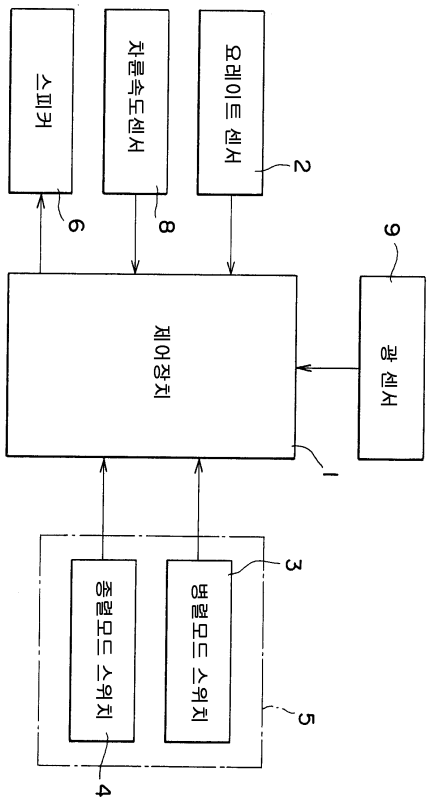
도면 12



도면 13


전방 거리 D (m)
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
Da
ω
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
Bo
80
70
60
50
40
30
20
10
0
γa
(도) γ 도각회선 표목
차간 거리 B (m)

도면 14


스피커
차륜속도센서
요레이트 센서
2
6
8
9
제어장치
광 센서
1
3
종렬모드 스위치
병렬모드 스위치
5
4