



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월10일
(11) 등록번호 10-2323552
(24) 등록일자 2021년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/14 (2006.01) G08G 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G08G 1/146 (2013.01)
G08G 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0028939
(22) 출원일자 2021년03월04일
심사청구일자 2021년03월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180104222 A*
KR102088521 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주) 하나텍시스템
경기도 광명시 하안로 60 디동 디1412호 (소하동, 광명테크노파크)
(72) 발명자
송재형
경기도 시흥시 은계남로 12, 1303동 2104호 (시흥은계 호반 써밋플레이스)
윤재영
경기도 시흥시 관곡지로 222, 314동 1502호 (연꽃마을 대우.삼호아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박세일, 김국남

전체 청구항 수 : 총 6 항

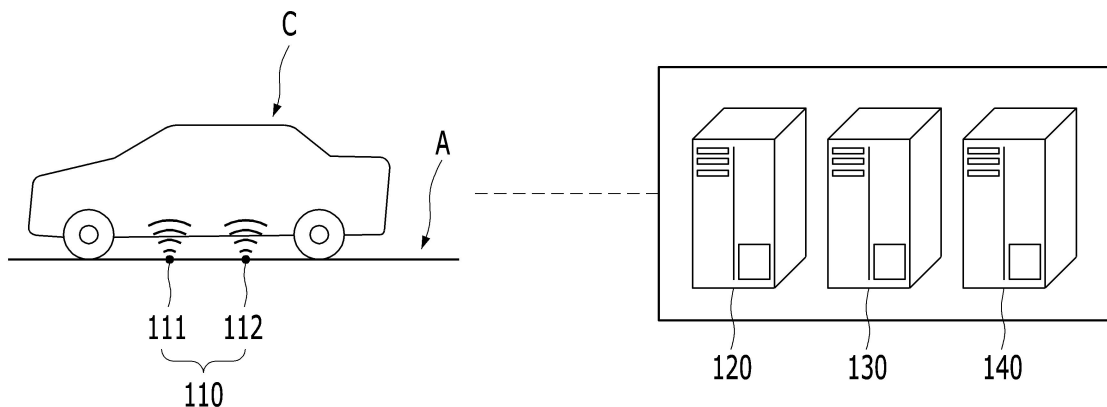
심사관 : 김희주

(54) 발명의 명칭 지자기센서 및 레이저센서를 활용한 차량 주차 감지시스템

(57) 요약

본 발명은 차량 주차 감지시스템에 관한 것으로, X축, Y축, Z축 및 Z축으로부터 설정각도만큼 기울어진 Z' 축마다 주차공간 내 지자기변화량을 감지하여 감지값을 측정하는 지자기센서 및 주차공간과 차량 사이의 반사거리를 측정하는 레이저센서를 포함하는 감지부; 상기 지자기센서로부터 측정된 상기 감지값과 기설정된 기준값과의 차이의 절대값인 차량인식값 및 상기 지자기변화량의 각 축별 누적값을 활용하여 차량인지 여부를 인식하는 차량인식부; 상기 차량인식부로부터 인식된 인식신호를 수신하고, 수신한 인식신호 별 상기 감지값 및 상기 반사거리를 활용하여 차량의 주차여부를 판단하는 주차판단부를 포함하고, 상기 차량인식부로부터 최초로 차량이 인식되면, 상기 주차판단부는 상기 인식신호를 수신하여 1차적으로 상기 감지값을 활용하여 차량의 주차여부를 판단하고, 2차적으로 상기 반사거리를 활용하여 주차여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G08G 1/142 (2013.01)

(72) 발명자

김태수

경기도 광명시 금당로 13, 702동 803호(하안동, 하안주공 7단지 아파트)

김승일

경기도 광명시 광덕산로 26, 103동 3005호(하안동, 두산위브트레지움)

명세서

청구범위

청구항 1

X축, Y축, Z축 및 Z축으로부터 설정각도만큼 기울어진 Z' 축마다 주차공간 내 지자기변화량을 감지하여 감지값을 측정하는 지자기센서 및 주차공간과 차량 사이의 반사거리를 측정하는 레이저센서를 포함하는 감지부;

상기 지자기센서로부터 측정된 상기 감지값과 기설정된 기준값과의 차이의 절대값인 차량인식값 및 상기 지자기변화량의 각 축별 누적값을 활용하여 차량인지 여부를 인식하여 제1 인식신호 및 제2 인식신호를 생성하는 차량인식부;를 포함하고,

상기 차량인식부는 상기 Z축의 누적값이 상기 Y축의 누적값보다 기설정된 차량분석값 이상 큰 값을 가지는지 여부를 판단하여,

상기 Z축의 누적값이 상기 Y축의 누적값보다 상기 차량분석값 이상 큰 경우에만 상기 주차공간에 차량이 인식되었다고 판단하여 상기 제1 인식신호를 생성하고,

상기 Z축의 누적값이 상기 Y축의 누적값보다 상기 차량분석값 미만인 경우에는 상기 주차공간에 차량이 아닌 간섭이 인식되었다고 판단하여 상기 제2 인식신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 차량 주차 감지시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 차량인식부는,

상기 차량인식값이 제1 임계치값을 초과하면 차량인식대기상태에서 차량인식시작상태로 동작하고,

상기 차량인식시작상태에서 상기 차량인식값이 주차시간간격 이상 제2 임계치값 미만이면 상기 차량인식대기상태로 전환하여 동작하며,

상기 차량인식값이 주차시간간격 이상 상기 제2 임계치값 이상의 값을 가지면 차량분석상태로 동작하고,

상기 차량분석상태에서 상기 제1 인식신호 및 상기 제2 인식신호를 생성할 수 있는 것을 특징으로 하는 차량 주차 감지시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 차량인식부로부터 인식된 상기 제1 인식신호 및 상기 제2 인식신호를 수신하고, 수신한 인식신호 별 상기 감지값 및 상기 반사거리를 활용하여 차량의 주차여부를 판단하는 주차판단부를 더 포함하고,

상기 주차판단부는,

상기 차량인식부로부터 상기 제1 인식신호가 생성되어 최초로 차량이 인식되면, 상기 제1 인식신호를 수신하여 1차적으로 상기 감지값을 활용하여 차량의 주차여부를 판단하고, 2차적으로 상기 반사거리를 활용하여 주차여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량 주차 감지시스템

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 주차판단부는

상기 차량인식부로부터 제1 인식신호를 수신하면 차량이 주차되었다고 판단하고,

수신한 상기 제1 인식신호의 감지값인 제1 주차판단값을 저장하여 주차판단상태로 동작하는 것을 특징으로 하는 차량 주차 감지시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 주차판단부는,

상기 주차판단상태에서 상기 차량인식부로부터 제2 인식신호를 수신할 때마다 감지값인 하나 이상의 제2 주차판단값을 저장하며,

상기 제1 주차판단값과 상기 제2 주차판단값을 합산한 절대값 중 하나 이상이 설정출차값 미만인 경우, 차량이 상기 주차공간에서 출차되었다고 1차적으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량 주차 감지시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 주차판단부는,

상기 레이저센서가 측정한 상기 반사거리가 0의 값을 가지면 차량이 상기 주차공간에서 출차되었다고 2차적으로 판단하고,

상기 반사거리가 설정거리 이상의 값을 가지면 차량이 상기 주차공간에 주차되었다고 2차적으로 판단하며,

상기 반사거리가 0을 초과하고 상기 설정거리 미만의 값을 가지면 상기 레이저센서가 비정상적으로 동작한다고 판단하는 것을 특징으로 하는 차량 주차 감지시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지자기 센서 및 레이저를 활용하여 차량을 감지하고, 차량이 주차를 유지하는지 인식하는 차량 주차 감지시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 도로교통이 확장되고 운전 편의성이 증대하면서 차량이 급속하게 증가하고 있고, 이와 더불어 한정된 면적에서 주차를 해결하기 위해 효율적인 주차시스템이 많이 개발되고 있는 실정이다. 특히, 건물의 경우, 지하를 활용하여 주차장을 건설하고 있고, 그 외에도 기차역이나 관공서 등에서는 실외의 지상 또는 지하를 활용한 별도의 주차장을 운영하고 있는 추세이다.

[0004] 이러한 주차장을 운영하기 위해, 최근 차량의 주차여부를 감지하는 차량 주차 감지시스템의 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 이렇게 주차장에서 차량의 주차여부를 감지하기 위해서는 다양한 감지기가 활용되고, 일 예로 감지기는 루프 감지기, 영상 감지기, 초음파 센서, 레이저 센서, 지자기 센서 등이 주로 활용되고 있다. 즉, 주차장에 주차된 차량의 이동여부 등에 따라 전류나 카메라 영상, 반사되는 초음파나 또는 차량에 의해 변화되는 지구지자기 변화 등을 감지하여 차량의 존재를 인식하고, 이를 통해 차량의 주차여부를 감지할 수 있는 수단이 활용되고 있는 실정이다.

[0005] 이러한 주차 감지시스템을 활용함에 따라, 사용자는 손쉽게 차량의 주차여부를 인식할 수 있고, 이를 통해 주차 차량이 많은 주차장에서도 비어있는 주차공간을 쉽게 인지하여 해당 주차공간으로 바로 차량을 이동시켜 주차할 수 있는 효과가 있다.

[0006] 이러한 주차 감지시스템에 활용되는 감지기 중에서 특히, 지자기센서(Magnetic Sensor)는 급속으로 이루어진 차량이 통과하는 경우, 지구에 의해 생성되는 지구자기장의 변화가 이루어지는 것을 이용하여 차량을 감지하는 수

단이다. 주차장에 지자기센서를 활용할 경우, 실내주차장 뿐만 아니라 실외주차장에서도 차량을 쉽게 감지할 수 있는 효과가 있다.

- [0007] 종래에 지자기센서를 활용한 주차감지 시스템에 대한 선행문헌은 아래와 같다.
- [0009] [선행기술문헌]
- [0010] 특허출원번호 제10-2011-0013580호 (발명의 명칭 : 지자기센서를 이용한 옥외 주차구획 점유 감지장치, 출원일 : 2011.02.10.)
- [0011] 그런데 이러한 종래의 지자기센서를 활용한 차량 주차 감지시스템의 경우, 아래와 같은 문제가 있다.
- [0012] 우선, 차량의 진입은 확인할 수 있으나, 차량의 진입과 주차여부는 구분되는데 이를 구분하여 파악할 수 없는 문제가 있다. 상세히, 차량이 주차공간에 진입하는 경우는, 주차뿐만 아니라 잠시의 정차 또는 차량이 이동이나 구간을 스쳐지나는 경우도 있는데 이를 구분하지 않고 모두 감지해버리는 문제가 있다.
- [0013] 또한, 지자기는 차량의 구성 중 금속재질에 의해 변화되고 이에 따른 변화량을 감지하는 것인데, 이를 감지하는 신호가 차량 중 금속으로 이루어지지 않은 부분을 통과하는 경우 지자기 변화량이 감지되지 않아, 차량의 존재여부가 부정확한 문제가 있다.
- [0014] 또한, 종래의 차량주차 감지시스템은 차량의 주차여부만 확인할 뿐, 차량의 실시간 이동과정, 즉, 차량이 주차공간에 진입되었는지, 주차를 유지하고 있는지, 주차공간에서 출차를 했는지 등을 실시간으로 확인할 수 없는 문제가 있다.
- [0015] 또한, 지자기만을 활용하는 경우 차량의 주차나 출차, 운행 여부를 100% 정확하게 감지하기 힘든 문제가 있다. 상세히, 지자기만을 활용하는 경우 차량의 주차공간이 서로 연속되어 배치된 경우, 옆 주차공간에 유입되는 차량에 의해 지자기 감지값의 변화가 일어나는 문제가 발생하여 이를 명확하게 감지하지 못하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 지자기 센서와 레이저를 활용하여 차량인지 여부와 차량의 주차 및 출차 여부를 명확하게 파악할 수 있는 차량 주차 감지시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다. 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템은, X축, Y축, Z축 및 Z축으로부터 설정각도만큼 기울어진 Z' 축마다 주차공간 내 지자기변화량을 감지하여 감지값을 측정하는 지자기센서 및 주차공간과 차량 사이의 반사거리를 측정하는 레이저센서를 포함하는 감지부; 상기 지자기센서로부터 측정된 상기 감지값과 기설정된 기준값과의 차이의 절대값인 차량인식값 및 상기 지자기변화량의 각 축별 누적값을 활용하여 차량인지 여부를 인식하는 차량인식부; 상기 차량인식부로부터 인식된 인식신호를 수신하고, 수신한 인식신호 별 상기 감지값 및 상기 반사거리를 활용하여 차량의 주차여부를 판단하는 주차판단부를 포함하고, 상기 차량인식부로부터 최초로 차량이 인식되면, 상기 주차판단부는 상기 인식신호를 수신하여 1차적으로 상기 감지값을 활용하여 차량의 주차여부를 판단하고, 2차적으로 상기 반사거리를 활용하여 주차여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 차량인식부는, 상기 차량인식값이 제1 임계치값을 초과하면 차량인식대기상태에서 차량인식시작상태로 동작하고, 상기 차량인식시작상태에서 상기 차량인식값이 주차시간간격 이상 제2 임계치값 미만이면 상기 차량인식대기상태로 전환하여 동작하며, 상기 차량인식값이 주차시간간격 이상 상기 제2 임계치값을 초과하면 차량분석상태로 동작하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 차량인식부는, 상기 차량분석상태에서 상기 Z축의 누적값이 상기 Y축의 누적값보다 기설정된 차량분석값 이상 큰 값을 가지는지 여부를 판단하고, 상기 Z축의 누적값이 상기 Y축의 누적값보다 상기 차량분석값 이상 큰 경우에만 상기 주차공간에 차량이 인식되었다고 판단하여 제1 인식신호를 생성하고, 상기 Z축의 누적값이 상기 Y축의 누적값보다 상기 차량분석값 미만인 경우에는 상기 주차공간에 차량이 아닌 간섭이 인식되었다고 판단하여 제2 인식신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 주차판단부는 주차판단 대기상태에서 상기 차량인식부로부터 상기 제1 인식신호를 수신하면 차량이

주차되었다고 판단하고, 수신한 상기 제1 인식신호의 감지값인 제1 주차판단값을 저장하여 주차판단상태로 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 주차판단부는, 상기 주차판단상태에서 상기 차량인식부로부터 상기 제1 인식신호 또는 하나 이상의 상기 제2 인식신호를 수신할 때마다 감지값인 하나 이상의 제2 주차판단값을 저장하며, 상기 제1 주차판단값과 상기 제2 주차판단값을 합산한 절대값 중 하나 이상이 설정출차값 미만인 경우, 차량이 상기 주차공간에서 출차되었다고 1차적으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 합산한 절대값은 상기 제2 주차판단값의 개수가 N개이면

[0025] 또한, 상기 주차판단부는, 상기 레이저센서가 측정된 상기 반사거리가 0의 값을 가지면 차량이 상기 주차공간에서 출차되었다고 2차적으로 판단하고, 상기 반사거리가 설정거리 이상의 값을 가지면 차량이 상기 주차공간에 주차되었다고 2차적으로 판단하며, 상기 반사거리가 0을 초과하고 상기 설정거리 미만의 값을 가지면 상기 레이저센서가 비정상적으로 동작한다고 판단하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 상기와 같은 구성을 이루는 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

[0028] 우선 지자기센서를 활용하여 측정된 지자기 변화량을 기초로 차량인식부에서 먼저 차량이 주차공간에 인식되었는지를 먼저 판단하고, 차량이 인식되었다고 판단하면 차량인지 간접인지 여부를 분석하며, 차량으로 분석된 경우에 한해 주차판단부가 차량의 주차나 출차여부를 판단함으로써, 차량이 인식되는 구성과 주차되는지 판단하는 구성을 별도로 구비함으로써 예외 상황에 대비할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 상세히, 차량이 주차공간에 진입하였다가 바로 진출하는 경우에는 차량인식부가 차량인식대기로 유지하고, 반대로 주차공간에 무언가 진입한 것으로 확정되면 차량인식부가 차량인지 간접인지 여부를 분석하기 때문에 차량의 분석이 매우 정확하게 이루어지는 효과가 있다.

[0030] 더불어, 주차공간에 차량이 인식된 것이 확정된 경우에는 주차판단부가 차량의 주차 및 출차를 판단할 수 있어 차량이 아닌 간섭이 주차공간에 있는 경우는 주차나 출차판단이 필요없는 효과가 있고, 더불어 차량이 주차공간에 주차되었는지 출차되었는지 여부를 지자기센서를 통해 1차적으로 판단하고, 레이저센서(112)를 통해 2차적으로 확인하여 판단오류를 최소화한 효과가 있다.

[0031] 또한, 복 수의 축에서 측정되는 지자기 변화량을 감지하여 차량의 주차여부를 인식하기 때문에 하나의 축에서 오류에 의해 지자기 변화량이 검출되지 않더라도 다른 축에서 지자기 변화량이 검출되면 주차로 판단할 수 있어, 주차여부에 대한 인식의 정확도가 높아지는 효과가 있다.

[0032] 또한, 지자기센서를 활용하여 주차감지를 수행한다는 점에서 종래의 실내주차장뿐만 아니라 실외주차장(ex. 옥상주차장)의 차량 주차감지 역시 수행할 수 있다는 점에서, 주차장 형태에 구애받지 않고 다양하게 활용될 수 있을 뿐 아니라, 설치가 간편하고 유지비용이 저렴하여 동일한 비용으로 타 감지기를 활용한 구성에 비하여 더 많은 주차공간에 활용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 구성도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 차량인식부가 동작하는 단계를 도시한 플로우차트.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 주차판단부가 동작하는 단계를 도시한 플로우차트.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 주차판단부 및 저장부에 저장되는 정보를 도시한 예시도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 구조나 방법에 한정되지 않는다.

[0036] 본 발명의 실시예는 지자기센서(111) 및 레이저센서(112)를 활용한 차량의 주차 감지시스템에 관한 것으로 이하

에서는 이러한 주차 감지시스템을 간략하게 “주차 감지시스템” 으로 호칭하기로 한다.

- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 차량인식부가 동작하는 단계를 도시한 플로우차트이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 주차판단부가 동작하는 단계를 도시한 플로우차트이다.
- [0040] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 주차 감지시스템은, 주차공간(A)에 배치되어 주차공간(A)의 지자기 변화값 및 레이저를 통해 반사거리를 측정하는 감지부(110), 감지부(110)의 감지결과를 기초로 주차공간(A)에 차량이 배치되었는지 여부를 인식하는 차량인식부(130), 차량인식부(130)의 인식 결과를 송신하여 차량의 주차나 출차여부를 판단하는 주차판단부(140), 차량인식과 주차/출차여부를 판단하기 위한 기준값 정보가 저장된 저장부(120) 및 감지부(110), 차량인식부(130), 주차판단부(140) 및 저장부(120) 간 정보를 송수신하기 위한 통신부를 포함할 수 있다.
- [0042] 감지부(110)는 차량이 주차공간(A)에 들어온 경우, 자지기값을 감지할 수 있고 더불어 주차공간(A)에 차량이 있는 경우와 없는 경우를 레이저를 활용하여 감지할 수 있다. 상세히, 감지부(110)는 주차공간(A)의 지자기값을 감지하는 지자기센서(111)와 레이저 반사시간을 측정하여 반사거리를 산출하는 레이저센서(112)를 포함할 수 있다.
- [0043] 지자기센서(111)는 주차공간(A)에 배치되어 차량의 이동여부에 따른 주차공간(A)의 지자기 감지값을 산출할 수 있는 수단이다. 상세히, 지자기센서(111)가 측정하는 지자기 감지값은 차량의 주 재질인 금속재질에 의해 차량이 이동할때마다 변화되는 성질을 갖고 있기 때문에 차량의 주차공간(A) 입출 여부에 따라 실시간으로 감지값이 변화되어 측정될 수 있다. 이 경우, 감지값은 지자기센서(111)에 측정된 지자기센싱값으로 이해될 수 있다.
- [0044] 상세히, 지자기센서(111)는 하나의 축 뿐만 아니라 복 수의 축에 있어서 감지값을 측정할 수 있다. 이 경우, 지자기센서(111)에서는 복 수의 축마다 감지값이 측정되기 때문에 복 수개의 감지값이 측정될 수 있다. 일 예로, 지자기센서(111)는 주차공간(A)을 기준으로 지면에 평행한 상하 방향(예를 들어, 주차공간에서 차량의 전후방향)인 y축, 지면에 평행한 좌우 방향인 Y축, 지면에 수직인 방향인 Z축 및 Z축을 기준으로 설정각도만큼 기울인 방향인 Z' 축으로 총 4개의 축을 기준으로 감지값을 측정할 수 있고, 이 경우 x축 감지값, y축 감지값, z축 감지값 및 z' 축 감지값의 4개의 감지값이 측정될 수 있다. 이는, 하나의 축으로 감지값을 측정할 경우, 차량에 금속재질이 없는 부위를 통과하여 차량이 주차공간(A)에 배치되어 있음에도 지자기 변화량이 감지되지 않아 추후 설명할 지자기변화값이 측정되지 않는 문제를 해결하기 위함이다. 특히, Z' 축의 경우 Z축을 통해 지면에 수직인 방향으로 금속재질이 측정되지 않는 문제를 해결할 수 있는 방향으로 설정각도만큼 기울어져서 형성될 수 있다. 측정된 감지값을 활용하여 차량인식 및 차량의 주차여부를 판단하는 방식에 대해서는 후술한다.
- [0045] 레이저센서(112)는 주차공간(A), 상세히는 주차공간(A) 바닥면에 배치되어 상측으로 레이저를 송출하고, 송출된 레이저가 반사된 반사시간을 산출하여 레이저센서(112)와 차량사이의 반사거리를 측정할 수 있는 수단이다. 상세히, 레이저센서(112)는 지면에서 수직인 방향, 즉 Z축 방향으로 레이저를 송출할 수 있고, 주차판단부(140)가 주차판단부(140)가 제1 인식신호를 수신하여 주차판단상태로 동작하면 반사거리 측정을 위해 동작할 수 있고, 또한 주차판단부(140)가 차량이 출차되었다고 판단하면 반사거리 측정을 위해 동작할 수 있다. 측정된 반사거리를 활용하여 차량의 주차여부를 판단하는 방식에 대해서는 후술한다.
- [0047] 저장부(120)는 차량인식부(130)가 동작하기 위한 기준인 임계치값과 차량인식부(130)가 차량인지 여부를 인식하고 주차판단부(140)가 차량의 출차여부를 판단하기 위한 기준인 차량인식값이 저장될 수 있는 수단이다.
- [0048] 상세히, 임계치값은 차량인식부(130)가 차량인식대기 상태에서 차량인식시작 상태로 동작하기 위한 기준값인 제1 임계치값과, 차량인식시작 상태에서 차량인식대기 상태로 복귀하여 전환동작하는지 여부를 결정하기 위한 제2 임계치값을 포함할 수 있다. 여기서 제1 임계치값은 제2 임계치값을 초과하는 값이다.
- [0049] 또한, 차량인식값은 지자기센서(111)에서 측정된 감지값, 즉 지자기 센싱값에서 기설정된 기준값을 뺀 차이값의 절대값인 제1 차량인식값, 제1 차량인식값의 산출과정에서 절대값을 적용시키지 않고 산출한 제2 차량인식값 및 설정인식시간 간격으로 지자기 변화값, 즉 감지값의 변화량을 누적한 제3 차량인식값을 포함할 수 있다. 여기서 차량인식값은 각 축마다 저장될 수 있고, 기준값 역시 각 축마다 결정될 수 있다.
- [0051] 차량인식부(130)는 감지부(110)에서 측정된 감지값, 상세히는 지자기센서(111)를 통해 측정된 지자기 변화량을 활용하여 주차공간(A)에 차량이 존재하는지 여부를 판단할 수 있는 수단이다. 상세히, 차량인식부(130)는 차량을 인식하기 위해 대기하는 차량인식대기 상태, 차량인식을 시작하는 차량인식시작 상태, 차량인지 간접인지 여부를 판단하는 차량분석 상태로 동작될 수 있다. 아래에서는 차량인식부(130)가 차량을 인식하는 알고리즘에 대

하여 상세히 설명한다.

- [0052] 차량인식부(130)는 우선 주차공간(A)에 차량인식을 하기 위한 차량인식 대기상태를 유지할 수 있다. 이 상태에서 지자기센서(111)에서 측정된 감지값, 즉 제1 차량인식값이 제1 임계치값을 초과하는 경우에는 주차공간(A)에 차량이 존재할 수 있다고 판단하여 차량인식부(130)가 차량인식시작 상태로 동작될 수 있다.
- [0053] 차량인식부(130)가 차량인식시작 상태로 동작하는 상태에서 주차시간간격 이상 제1 차량인식값이 제2 임계치값 이하인 경우에는 차량이 주차공간(A)에 진입하였다 순간적으로 진출한 것으로 판단하여 차량인식부(130)는 차량인식대기 상태로 전환될 수 있다. 즉, 차량이 차량인식부(130)는 차량이 인식되지 않은 것으로 판단할 수 있고 차량인식부(130)가 초기상태로 동작할 수 있다.
- [0054] 반대로, 차량인식부(130)가 차량인식시작 상태로 동작하는 상태에서 주차시간간격 이상 감지값이 제2 임계치값 이하가 되지 않는 경우에는 차량이 주차공간(A)에 진입한 것으로 판단하여, 차량 분석상태로 동작될 수 있다.
- [0055] 여기서 주차시간간격은 차량이 주차를 위해 주차공간(A)에 진입한 상태에서 유지될 수 있는 시간으로 정의될 수 있고, 주차시간간격은 기존 차량이 주차공간(A)에 주차되어 있는 경우의 제1 주차시간간격 및 기존 차량이 주차공간(A)에 주차되어 있지 않은 경우의 제2 주차시간간격을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 주차시간간격은 제2 주차시간간격 미만의 시간간격을 가질 수 있다.
- [0056] 이 후 차량인식부(130)는 주차공간(A)에 유입된 것이 차량인지 아니면 근처 주차공간(A)의 차량이나 다른 물체에 의한 간섭인지 여부를 판단하기 위한 차량분석 상태로 동작할 수 있다.
- [0057] 상세히, 차량분석상태에서 차량인식부(130)는 z축의 제3 차량인식값이 y축의 제3 차량인식값보다 기설정된 차량분석값 이상 큰 값을 가지는지 여부를 판단할 수 있다. 이는 주차공간(A)에 차량이 유입되면 필수적으로 z축의 누적된 지자기 변화값이 y축의 누적된 지자기 변화값을 초과하고, 간섭으로 판단되는 경우에는 필수적으로 z축의 누적된 지자기 변화값이 y축의 누적된 지자기 변화값 이하이기 때문이고, 여기서 차량분석값은 실제 감지부(110)의 감지값 오차를 줄이기 위한 오차범위 이내의 값으로 정의될 수 있다.
- [0058] 차량인식부(130)는 차량분석상태에서 Z축의 제3 차량인식값이 y축의 제3 차량인식값보다 차량분석값 이상의 값을 가지면, 즉 z축의 제3 차량인식값이 y축의 제3 차량인식값과 차량분석값의 합 이상이면 주차공간(A)에 차량이 유지된다고 판단할 수 있고, 반대로 z축의 제3 차량인식값이 y축의 제3 차량인식값과 차량분석값의 합 미만의 값을 가지면 주차공간(A)에 차량이 존재하지 않고 타 주차공간(A)에서 차량의 간섭이 발생되거나 타 물체가 주차공간(A)에 유입되었다고 판단할 수 있다.
- [0059] 이 후, 차량인식부(130)는 주차공간(A)에 차량이 인식된 경우에는 제1 인식신호를, 주차공간(A)에 간섭이 인식된 경우에는 제2 인식신호를 생성하여 주차판단부(140)로 송신할 수 있다. 이 경우, 제1 인식신호 및 제2 인식신호에는 각 축별로 지자기센서(111)가 측정한 제2 차량인식값이 저장될 수 있다.
- [0061] 주차판단부(140)는 차량인식부(130)에서 인식된 차량이 주차공간(A)에 주차상태를 유지하는지 주차공간(A)에서 출차되었는지 여부를 판단할 수 있다. 상세히, 주차판단부(140)는 차량인식부(130)로부터 제1 인식신호 및 제2 인식신호를 수신할 수 있고, 1차적으로 감지부(110)의 지자기센서(111)를 활용하여 차량이 주차되었는지 출차되었는지 판단하고, 2차적으로 감지부(110)의 레이저센서(112)를 활용하여 차량이 주차되었는지 출차되었는지 판단할 수 있다. 즉, 지자기센서(111)가 주차판단을 위한 주수단, 레이저센서(112)가 주차판단을 위한 보조수단으로 활용될 수 있다. 아래에서는 주차판단부(140)의 주차판단 알고리즘을 상세히 설명한다.
- [0062] 우선 주차판단부(140)는 주차판단 대기상태를 유지하고 있는 상태에서, 제1 인식신호 및 제2 인식신호를 수신할 수 있다. 주차판단부(140)가 주차판단 대기상태에서 제1 인식신호를 수신하면 주차판단상태로 동작될 수 있고, 이 경우 주차판단부(140)는 차량이 주차공간(A)에 주차되었다는 주차판단신호를 생성함과 동시에, 제1 인식신호에 저장된 제2 차량인식값을 저장할 수 있다. 여기서 주차판단부(140)가 주차판단 대기상태에서 수신하는 제1 인식신호를 주 인식신호로 정의하고, 주차판단신호를 생성하기 위한 제2 차량인식값을 제1 주차판단값으로 정의한다. 또한, 주차판단부(140)는 제1 인식신호를 수신하면 레이저센서(112)로부터 반사거리를 통해 2차적으로 차량의 주차여부를 판단할 수 있다. 레이저센서(112)를 통한 차량의 주차 및 출차여부 판단 동작에 대해서는 후술한다.
- [0063] 반대로 주차판단 대기상태에서 제2 인식신호를 수신하면 주차판단 대기상태를 유지할 수 있다. 즉, 주차판단부(140)는 최초로 수신한 신호가 제2 인식신호인 경우는 제1 인식신호가 수신될때까지 주차판단 대기상태를 유지할 수 있다.

- [0064] 주차판단부(140)가 제1 인식신호를 수신하여 주차판단신호를 생성하고 주차판단상태로 동작되면, 우선 1차적으로 지자기센서(111)에 측정된 감지값을 기초로 차량의 출차여부를 판단할 수 있다. 상세히, 주차판단부(140)가 주차판단상태로 동작되는 상태에서 차량인식부(130)로부터 추가 인식신호가 생성되면, 주차판단부(140)는 추가 인식신호, 즉 추가적으로 제1 인식신호 및 제2 인식신호가 수신된 순서대로 주차판단부(140)에 저장할 수 있다. 상세히, 주차판단상태에서 수신되는 제1 인식신호 및 제2 인식신호에 저장된 각 제2 차량인식값을 제2 주차판단값으로 정의할 수 있고, 이 경우 제2 주차판단값이 수신된 순서대로 하나 이상 저장될 수 있다.
- [0065] 주차판단부(140)는 주차판단상태로 동작하는 상태에서 제1 주차판단값을 하나 이상의 제2 주차판단값과 합산할 수 있다. 상세히, 주차판단부(140)는 주차판단상태로 동작하는 상태에서 제1 인식신호 또는 제2 인식신호를 수신할 때마다 제1 주차판단값과 수신한 신호에 따라 생성되는 제2 주차판단값을 경우의 수에 따라 합산하여 합산된 절대값을 산출할 수 있다.
- [0066] 일 예로, 주차판단부(140)가 최초로 제1 인식신호를 수신하여 주차판단상태로 동작하는 상태에서 1개의 제1 인식신호와 3개의 제2 인식신호를 추가로 수신하면 4개의 제2 주차판단값이 형성될 수 있고, 이 경우 주차판단부(140)는 제1 주차판단값과 4개의 제2 주차판단값 중 각각의 주차판단값을 합산하거나, 또는 제1 주차판단값과 4개의 제2 주차판단값 중 두 개의 주차판단값을 합산하거나, 또는 제1 주차판단값과 제2 주차판단값 중 세 개의 주차판단값을 합산하거나, 또는 제1 주차판단값과 제2 주차판단값 모두의 합을 합산할 수 있다. 즉, 제2 주차판단값은 수신된 순서대로 경우의 수에 따라 합산될 수 있고, 이를 제1 주차판단값과 합산할 수 있다. 이렇게 합산된 하나 이상의 합산된 절대값을 합산값으로 정의한다.
- [0067] 즉, 합산값은 제1 주차판단값과 하나 이상의 제2 주차판단값의 합값으로 생성된 제2 주차판단값이 n개인 경우, 조합 공식에 따라 합산값은 $nC_n + nC_{n-1} + nC_{n-2} + \dots + nC_1$ 개가 형성될 수 있다. 일 예로, 제1 주차판단값이 1개와 제2 주차판단값이 5개있는 경우라면, 합산값은 상기한 공식에 따라 206개가 형성될 수 있다.
- [0068] 주차판단부(140)는 생성된 합산값을 기설정된 설정출차값과 비교하여, 생성된 합산값 중 하나 이상의 합산값이 설정출차값 미만인 경우에는 차량이 주차공간(A)에서 출차하였다고 판단하여 출차판단상태로 동작할 수 있다. 즉, 생성된 합산값 중 하나 이상의 합산값이 설정출차값 미만이면 차량출차, 모든 합산값이 설정출차값 이상인 경우에는 차량이 주차상태를 유지하는 차량주차상태로 판단하여 차량의 주차상태를 1차적으로 판단할 수 있다. 이 경우, 최소한 하나의 합산값이 확정되기 위해서는 제1 주차판단값과 하나의 제2 주차판단값이 필수적으로 필요하다.
- [0069] 여기서 설정출차값이란, 차량이 주차상태에서 변화된 각 축의 지자기 변화값과 출차상태에서 변화된 각 축의 지자기 변화값의 차이값에서 생성될 수 있는 오차값이다. 즉, 원칙적으로는 제1 주차판단값과 제2 주차판단값의 합산값이 0이 되어야 차량이 주차하였다가 출차하는 경우로 판단될 수 있으나, 간섭 등에 의한 오차범위를 설정하여 해당 오차범위를 설정출차값으로 설정할 수 있다.
- [0070] 아래에서는 주차판단, 즉 차량의 주차상태 또는 출차상태를 판단하기 위한 주차판단부(140)의 동작을 예를 들어 설명한다. 여기서 설정출차값은 일 예로 30으로 정의하여 설명한다.
- [0071] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량 주차 감지시스템의 주차판단부 및 저장부에 저장되는 정보를 도시한 예시도면이다.
- [0072] 도 4를 참조하면, 주차판단부(140)와 저장부(120)에는 제1 주차판단값 (a)와 5개의 제2 주차판단값인 (b) 내지 (f)가 저장됨을 확인할 수 있다. 여기에서는 주차판단부(140)에 의해 판단된 1번영역은 차량주차, 차량출차, 간섭여부가 표시될 수 있다. 상세히, 1번영역에서 IN은 차량주차, NOUT은 차량출차, IDLE는 간섭을 의미할 수 있다.
- [0073] 또한, 2번영역은 주차판단부(140)에 의해 주차된 차량의 주차 및 출차의 카운터수를 의미한다. 즉, (a)에서 차량으로 인식되어 주차된 상태에서는 1, (f)에서 주차공간(A)에서 차량이 출차되면 2로 저장될 수 있다. 즉, 최초로 1이 형성되는 순간은 주차판단부(140)에서 제1 인식신호를 수신하여 주차판단상태로 동작하고 주차판단신호를 생성하여 제1 주차판단값을 저장한 시점을 의미할 수 있다.
- [0074] 3번영역은 차량인식부(130)에 의해 생성된 제1 인식신호 및 제2 인식신호를 주차판단부(140)에서 수신한 카운터수이다. 즉, (a)에서 (f)까지는 총 6회에 거쳐 제1 인식신호 및 제2 인식신호를 주차판단부(140)에서 수신한 것으로 확인될 수 있다.
- [0075] 4 번영역은 주차판단부(140)에서 수신한 제1 인식신호 및 제2 인식신호에 의해 저장된 각 축의 제1 주차판단값

및 하나 이상의 제2 주차판단값이다. 즉, (a)에서 제1 인식신호에 의해 각 축의 제1 주차판단값이 형성되어 저장될 수 있고, (b) 내지 (f)에서 각각 제2 인식신호에 의해 각 축의 제2 주차판단값이 형성되어 저장될 수 있다.

- [0076] 이 경우, 주차판단부(140)는 차량인식부(130)에 의해 생성된 제1 인식신호를 수신하여 제1 주차판단값을 저장할 수 있다. 이 경우, 도 1에서 (a) 영역에 제1 주차판단값이 4번영역에 저장됨과 동시에 주차판단부(140)는 차량이 주차되었다고 판단하여 차량주차 상태를 1번영역에 저장되고, 더불어 카운터값으로 2번영역과 3번영역에 1번이 저장될 수 있다.
- [0077] 이 후 (b) 영역에서 (e) 영역까지는 제2 주차판단값이 4번영역에 저장될 수 있다. 이 경우, 총 4개의 제2 주차판단값이 형성되어 15개의 합산값이 형성될 수 있고, 이 경우 모든 합산값은 설정출차값인 30을 초과하기 때문에 주차판단부(140)는 차량이 주차상태를 유지하고 간섭이 유입되었다고 판단할 수 있다. 따라서, 간섭상태를 1번영역에 저장되고, 더불어 카운터값으로 2번영역에 주차가 유지되고 있어 1번이 저장되고, 3번영역에 카운터값으로 2 내지 5번이 저장될 수 있다.
- [0078] 이 후 (f) 영역에서는 제2 주차판단값이 4번영역에 저장될 수 있다. 이 경우, (a)와 (f)의 제1 주차판단값과 제2 주차판단값의 합산값이 설정출차값인 30미만이기 때문에 주차판단부(140)는 차량이 출차되었다고 판단하여 출차상태를 1번영역에 저장되고, 더불어 카운터값으로 2번영역에 출차상태로 판단된 2번이 저장되고, 3번영역에 카운터값으로 6번이 저장될 수 있다.
- [0079] 주차판단부(140)는 1차적으로 지자기센서(111)의 감지값, 즉 제1 인식신호 및 제2 인식신호에 의해 형성된 제1 출차판단값과 제2 출차판단값을 기초로 차량의 주차 및 출차여부를 판단하면 2차적으로 레이저센서(112)를 활용하여 차량의 주차 및 출차여부를 판단할 수 있다.
- [0080] 상세히, 주차판단부(140)는 레이저센서(112)가 측정된 반사거리가 0의 값을 가지면 차량이 출차되었다고 판단하고, 반사거리가 설정거리 이상의 값을 가지면 주차상태로 판단할 수 있다. 또한, 반사거리가 0과 설정거리 사이의 값을 가지는 경우에는 레이저센서(112)가 비정상적으로 동작하고 있다고 판단할 수 있다. 여기서 설정거리는 차량의 바닥면과 주차공간(A) 지면 상의 거리보다 짧은 거리로, 대부분의 차량에 호환될 수 있는 최소한의 거리로 정의될 수 있다.
- [0081] 즉, 차량이 출차되어 차량이 주차공간(A)에 존재하지 않은 경우, 레이저센서(112)는 반사거리가 측정되지않기 때문에 반사거리가 0의 값을 가질 수 있고, 차량이 주차공간(A)에 주차된 경우에는 레이저센서(112)에 의해 측정된 반사거리가 설정거리 이상의 값을 가져 차량바닥과 주차공간(A) 지면간의 일정거리가 유지된다고 판단될 수 있다. 또한, 반사거리가 0과 설정거리 사이의 값을 가지면 주차공간(A)에 설치된 레이저센서(112) 상부에 이물질이 존재하는 등 레이저센서(112)가 정상적으로 작동되지 않는다고 판단될 수 있다.
- [0082] 상기와 같은 본 발명의 실시예에 따른 지자기센서(111) 및 레이저센서(112)를 활용한 차량 주차 감지시스템은 아래와 같은 효과가 있다.
- [0083] 우선 지자기센서(111)를 활용하여 측정된 지자기 변화량을 기초로 차량인식부(130)에서 먼저 차량이 주차공간(A)에 인식되었는지를 먼저 판단하고, 차량이 인식되었다고 판단하면 차량인지 간섭인지 여부를 분석하며, 차량으로 분석된 경우에 한해 주차판단부(140)가 차량의 주차나 출차여부를 판단함으로써, 차량이 인식되는 구성과 주차되는지 판단하는 구성을 별도로 구비함으로써 예외 상황에 대비할 수 있는 효과가 있다.
- [0084] 상세히, 차량이 주차공간(A)에 진입하였다가 바로 진출하는 경우에는 차량인식부(130)가 차량인식대기로 유지하고, 반대로 주차공간(A)에 무언가 진입한 것으로 확정되면 차량인식부(130)가 차량인지 간섭인지 여부를 분석하기 때문에 차량의 분석이 매우 정확하게 이루어지는 효과가 있다.
- [0085] 더불어, 주차공간(A)에 차량이 인식된 것이 확정된 경우에는 주차판단부(140)가 차량의 주차 및 출차를 판단할 수 있어 차량이 아닌 간섭이 주차공간(A)에 있는 경우는 주차나 출차판단이 필요없는 효과가 있고, 더불어 차량이 주차공간(A)에 주차되었는지 출차되었는지 여부를 지자기센서(111)를 통해 1차적으로 판단하고, 레이저센서(112)를 통해 2차적으로 확인하여 판단오류를 최소화한 효과가 있다.
- [0086] 또한, 복 수의 축에서 측정되는 지자기 변화량을 감지하여 차량의 주차여부를 인식하기 때문에 하나의 축에서 오류에 의해 지자기 변화량이 검출되지 않더라도 다른 축에서 지자기 변화량이 검출되면 주차로 판단할 수 있어, 주차여부에 대한 인식의 정확도가 높아지는 효과가 있다.
- [0087] 또한, 지자기센서(111)를 활용하여 주차감지를 수행한다는 점에서 종래의 실내주차장뿐만 아니라 실외주차장

(ex. 옥상주차장)의 차량 주차감지 역시 수행할 수 있다는 점에서, 주차장 형태에 구애받지 않고 다양하게 활용될 수 있을 뿐 아니라, 설치가 간편하고 유지비용이 저렴하여 동일한 비용으로 타 감지기를 활용한 구성에 비하여 더 많은 주차공간(A)에 활용할 수 있는 효과가 있다.

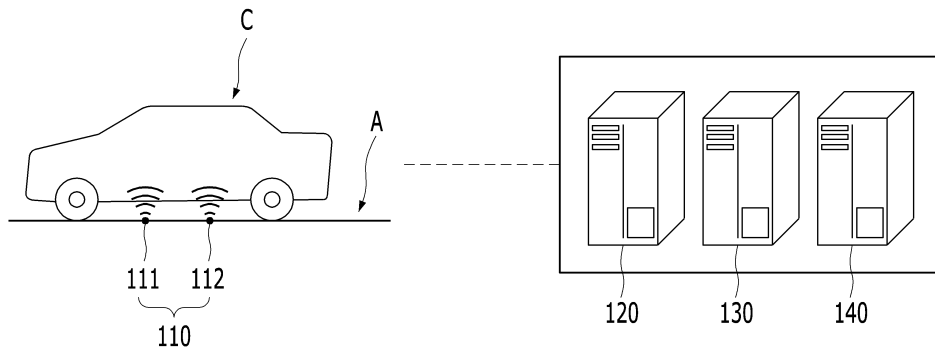
[0088] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

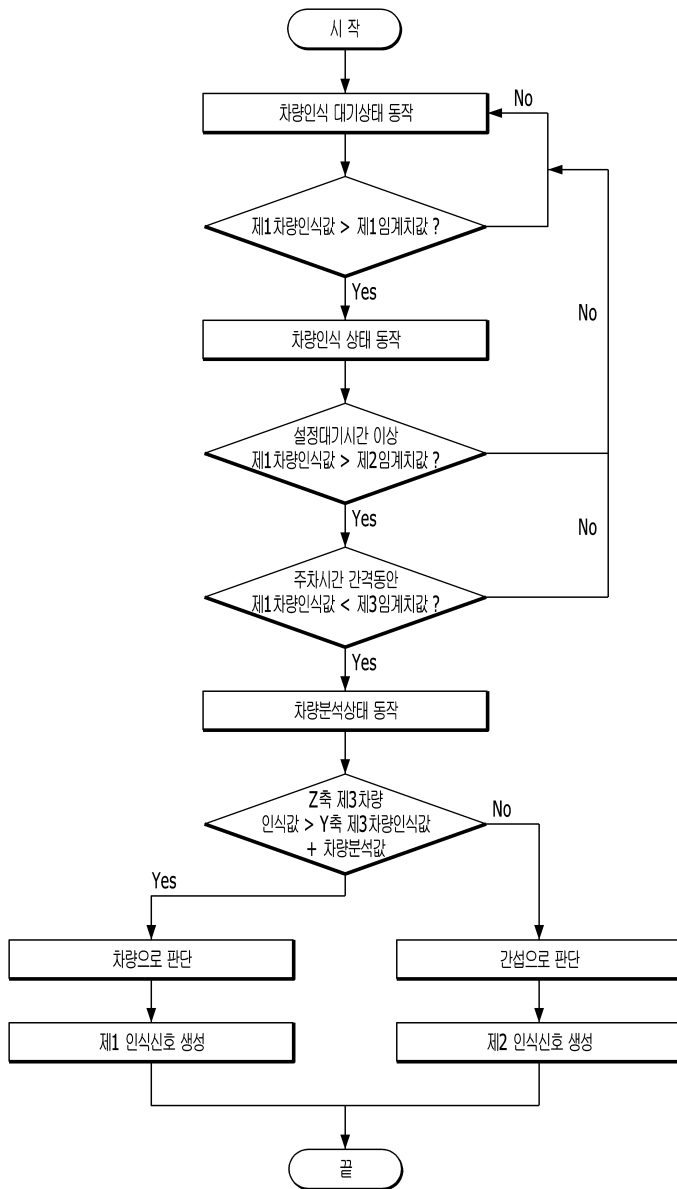
- | | | |
|--------|-------------------|-------------|
| [0090] | C : 차량 | A : 주차공간 |
| | 100 : 차량 주차 감지시스템 | 110 : 감지부 |
| | 111 : 지자기센서 | 112 : 레이저센서 |
| | 120 : 저장부 | 130 : 차량인식부 |
| | 140 : 주차판단부 | |

도면

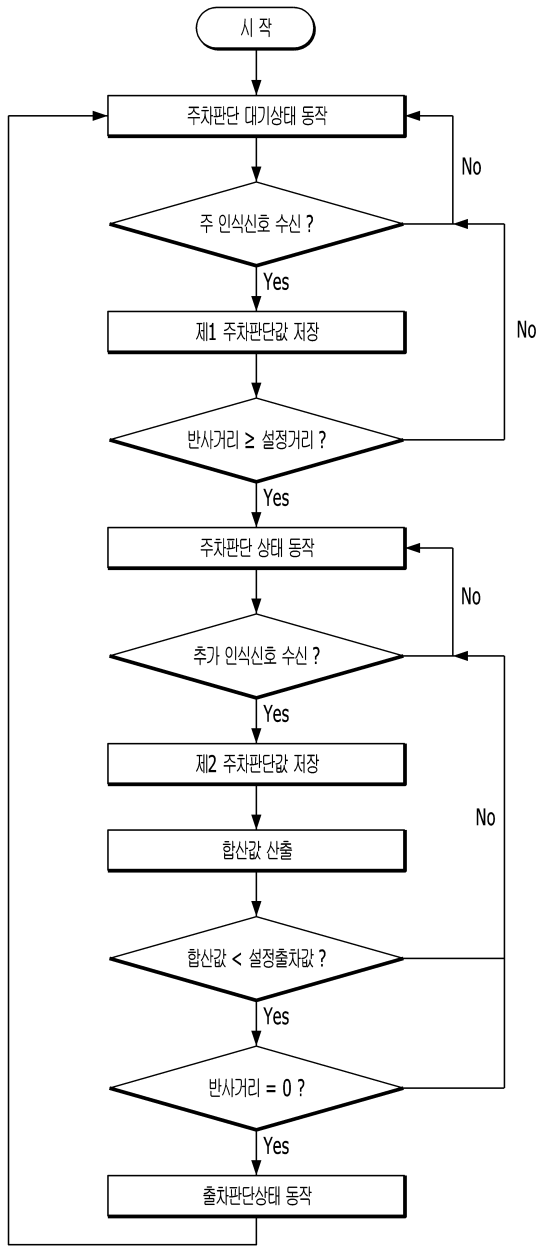
도면1



도면2



도면3



도면4

(a)	2019.03.14	11	54	38.023 2차널	19번패널	IN	X	8	1714 Y	19	1663 Z	42	2153 Z1	5	22 TOP	103	83	228	39 ON	1	0 SIDE	1	101	-35	127	65 COS	0	0	36	204 LQ1	197
(b)	2019.03.14	12	1	54.509 2차널	19번패널	IDLE	X	1	1694 Y	5	1670 Z	3	2153 Z1	3	6 TOP	43	43	28	1 ON	1	0 SIDE	2	-24	6	3	0 COS	2	0	0	204 LQ1	193
(c)	2019.03.14	12	2	7.36 2차널	19번패널	IDLE	X	3	1733 Y	2	1645 Z	2	2149 Z1	0	2 TOP	47	34	0	0 ON	1	0 SIDE	3	40	-22	-4	0 COS	0	0	0	204 LQ1	196
(d)	2019.03.14	12	58	23.292 2차널	19번패널	IDLE	X	0	1714 Y	0	1655 Z	4	2148 Z1	0	0 TOP	35	0	0	0 ON	1	0 SIDE	4	-29	7	-1	0 COS	0	0	0	204 LQ1	190
(e)	2019.03.14	13	2	41.309 2차널	19번패널	IDLE	X	0	1689 Y	1	1643 Z	0	2149 Z1	0	0 TOP	35	0	0	0 ON	1	0 SIDE	5	-34	-9	6	52 COS	0	0	0	204 LQ1	194
(f)	2019.03.14	13	12	9.897 2차널	19번패널	NOUT	X	6	1618 Y	1	1698 Z	11	2010 Z1	2	21 TOP	195	60	125	25 ON	2	5 SIDE	6	-101	36	-123	25 COS	79	24	10	204 LQ1	203