



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월23일
 (11) 등록번호 10-1257566
 (24) 등록일자 2013년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/02 (2006.01) *B65G 61/00* (2006.01)
B65G 35/06 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0140326
 (22) 출원일자 2010년12월31일
 심사청구일자 2010년12월31일
 (65) 공개번호 10-2012-0078122
 (43) 공개일자 2012년07월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100792041 B1*
 KR1020090114845 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
배성관
 경기도 용인시 처인구 한터로152번길 15, 308동
 601호 (고림동, 예진마을)
 (72) 발명자
배성관
 경기도 용인시 처인구 한터로152번길 15, 308동
 601호 (고림동, 예진마을)
 (74) 대리인
홍동우

전체 청구항 수 : 총 9 항

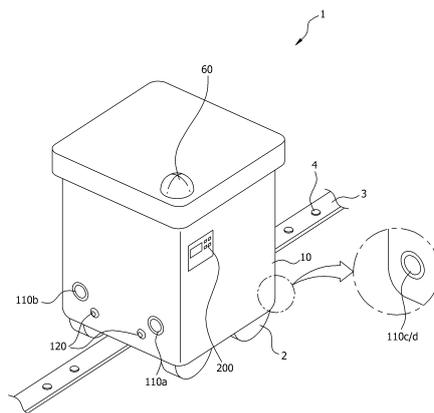
심사관 : 문형섭

(54) 발명의 명칭 자동 이송 차량 및 이의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은, 지면에 설치된 마그네틱 라인을 통해 안내 경로를 인식하는 안내 경로 인지부와 이송력을 생성하는 구동부가 배치되는 자동 이송 차량 바디와, 복수 개의 초음파 센서를 포함하고 안내 경로 상의 장애물을 감지하는 감지 신호를 출력하는 감지부; 상기 안내 경로 상에 이송 장애물을 판단하기 위한 사전 설정 기준 데이터를 포함하는 저장부; 상기 저장부와 전기적으로 연결되고 상기 감지 신호와 상기 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 안내 경로의 회피 여부를 판단하는 제어부; 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 감지 신호에 기초하여 주행 방향에서의 장애물과의 상대 좌표를 연산하는 연산부;를 구비하는 자동 이송 차량을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

지면에 설치된 마그네틱 라인을 통해 안내 경로를 인식하는 안내 경로 인지부와 이송력을 생성하는 구동부가 배치되는 자동 이송 차량 바디와, 복수 개의 초음파 센서를 포함하고 안내 경로 상의 장애물을 감지하는 감지 신호를 출력하는 감지부; 상기 안내 경로 상에 이송 장애물을 판단하기 위한 사전 설정 기준 데이터를 포함하는 저장부; 상기 저장부와 전기적으로 연결되고 상기 감지 신호와 상기 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 안내 경로의 회피 여부를 판단하는 제어부; 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 감지 신호에 기초하여 주행 방향에서의 장애물과의 상대 좌표를 연산하는 연산부;를 구비하고,

상기 초음파 센서는 주행 방향을 향한 일면으로 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 양측에 이격 배치되고,

상기 상대 좌표는: 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향에 수직인 방향으로의 수직 이격 좌표와, 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향으로의 수평 이격 좌표를 포함하고,

상기 초음파 센서가 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 방향에 대한 후방 양측에 이격되어 더 구비되고, 상기 후방 양측에 이격 배치되는 상기 초음파 센서로부터의 감지 신호로부터 상기 제어부가 장애물 회피 완료 여부를 판단하여 회피 전 안내 경로로 복귀토록 하는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 자동 이송 차량 바디에는 외부 입력 신호를 입력받기 위한 입력부와,

상기 제어부의 경고 제어 신호에 따라 상기 자동 이송 차량 바디의 상기 안내 경로에 대한 회피가 발생하는 경우 가동되는 경고부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 자동 이송 차량 바디의 이동 속도에 따라 상기 초음파 센서의 감지 성능을 가변시키는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량.

청구항 7

지면에 설치된 마그네틱 라인을 통해 안내 경로를 인식하는 안내 경로 인지부와 이송력을 생성하는 구동부가 배치되는 자동 이송 차량 바디; 복수 개의 초음파 센서를 포함하고 안내 경로 상의 장애물을 감지하는 감지 신호를 출력하는 감지부; 상기 안내 경로 상에 이송 장애물을 판단하기 위한 사전 설정 기준 데이터를 포함하는 저장부; 상기 저장부와 전기적으로 연결되고 상기 감지 신호와 상기 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 안내 경로의 회피 여부를 판단하는 제어부; 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 감지 신호에 기초하여 주행 방향에서의 장애물과의 상대 좌표를 연산하는 연산부;를 구비하는 자동 이송 차량을 제공하는 제공 단계와, 상기 제어부의 감지 제어 신호에 따라 상기 감지부가 안내 경로 상의 장애물 여부를 감지하고 감지 신호를 출력하는 감지 단계와, 상기 감지 단계에서 장애물이 감지된 경우 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 연산부

가 상기 감지 신호에 기초하여 장애물과 상기 자동 이송 차량 바디의 상대 좌표를 산출하는 연산 단계와, 상기 제어부가 상기 상대 좌표와 상기 저장부에 사전 설정되어 저장된 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 경로를 설정하는 경로 설정 단계와, 상기 경로 설정 단계에서 설정된 경로를 따라 상기 자동 이송 차량 바디를 가동시키는 경로 주행 단계를 포함하고,

상기 경로 설정 단계는: 상기 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부에 기초하여 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 경로 모드를 판단하기 위한 경로 판단 단계와, 상기 경로 판단 단계의 판단 결과에 따라 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 경로 모드를 설정하는 경로 모드 설정 단계를 포함하고,

상기 경로 판단 단계는, 상기 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부를 판단하는 경로 내 장애물 판단 단계를 포함하고, 상기 경로 내 장애물 판단 단계에서 장애물이 없는 것으로 판단되는 경우 상기 경로 모드 설정 단계에서 설정되는 경로 모드는 직진 모드이고,

상기 저장부에 사전 설정되어 저장된 사전 설정 기준 데이터는 회피 수평 이격 거리를 포함하고, 상기 경로 판단 단계는: 상기 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부를 판단하는 경로 내 장애물 판단 단계와, 상기 경로 내 장애물 판단 단계에서 장애물이 있는 것으로 판단되는 경우, 상기 수평 이격 좌표와 상기 회피 수평 이격 거리를 비교하여 장애물과 상기 자동 이송 차량 바디 간의 근접도를 판단하는 근접도 판단 단계를 포함하고,

상기 초음파 센서가 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 방향에 대한 후방 양측에 이격되어 더 구비되고, 상기 경로 주행 단계는: 상기 제어부의 가동 제어 신호에 따라 상기 경로 설정 단계에서 설정된 경로를 따라 상기 자동 이송 차량 바디를 가동시키는 경로 가동 단계와, 상기 후방에 배치되는 초음파 센서로부터의 감지 신호에 기초하여 장애물 회피 완료 여부를 감지 판단하는 경로 완료 확인 단계를 포함하고, 상기 경로 완료 확인 단계에서 장애물 회피 완료로 판단된 경우 상기 제어부는 상기 구동부에 가동 제어 신호를 인가하여 상기 안내 경로로 복귀시키는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량 제어 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 자동 이송 차량 바디에는 외부 입력 신호를 입력받기 위한 입력부가 더 구비되고,

상기 제공 단계와 상기 감지 단계의 사이에 상기 입력부를 통한 입력 신호로부터 상기 자동 이송 차량 바디가 운행되는 운행 모드를 설정하는 모드 설정 단계가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량 제어 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 연산 단계는:

상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향에 수직인 방향으로의 수직 이격 좌표를 연산하는 수직 이격 좌표 연산 단계와,

상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향으로의 수평 이격 좌표를 연산하는 수평 이격 좌표 연산 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량 제어 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 7항에 있어서,

상기 근접도 판단 단계에서 상기 수평 이격 좌표가 상기 회피 수평 이격 거리보다 작다고 판단되는 경우, 상기 경로 모드 설정 단계에서 설정되는 경로 모드는 수직 긴급 회피 모드인 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량 제어 방법.

청구항 14

제 7항에 있어서,

상기 근접도 판단 단계에서 상기 수평 이격 좌표가 상기 회피 수평 이격 거리 이상이라고 판단되는 경우, 상기 경로 모드 설정 단계에서 설정되는 경로 모드는 사선 회피 모드인 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량 제어 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 7항에 있어서,

상기 저장부에는 상기 초음파 센서의 이동 속도에 대한 초음파 센서 출력 변화 데이터가 사전 설정되어 저장되고,

상기 경로 주행 단계는:

상기 자동 이송 차량 바디의 가동 속도와 상기 출력 초음파 센서 출력 변화 데이터에 기초하여 상기 초음파 센서의 출력을 변화시키는 감지 성능 조정 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이송 차량 제어 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 이송 차량에 대한 것으로, 보다 구체적으로는 간단한 구조를 통하여 안정적인 장애물 감지를 위한 자동 이송 차량에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동 이송 차량은 산업 현장에서 안전하고 신속한 무인 이송 수단으로서 반도체 장비 내지 IT 제조업에 많이 사용되는 물류 이송 장치이다. 종전의 자동 이송 차량은 주행방향에서의 물체 검색을 위하여 레이저 센서만을 사용하고 있다. 레이저 센서는 직진성으로 인하여 정확한 감지를 이루기는 하나 반대로 직진성으로 인하여 2차원적인 감지 기능을 구현하기 어려웠다. 즉, 레이저 센서는 2차원적인 사용으로 감지 영역이 제한적이고, 물체의 색에 따른 반응의 편차로 인해 불안정한 면이 있으며, 비용면에서 상당히 고가이므로 제조 원가를 상당히 증가시키는 원인 중의 하나이다.

[0003] 이와 같은 자동 이송 차량의 산업에서 장애물 감지 센서로서의 초음파 센서는 저가라는 이점이 있었으나 차량 속도에 따른 감지 거리 가변 기술 구현이 어려운 문제로 인하여 적용이 곤란하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 간단한 구조의 초음파 센서 및 이의 제어 방법을 통하여 정확한 2차원적인 감지를 구현할 수 있고, 더 나아가서 협소한 일차선의 주행의 경우 장애물의 위치를 파악하여 장애물 도피 후 계속 주행 가능할 수 있도록 제어하는 구조의 자동 이송 차량 및 자동 이송 차량 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 지면에 설치된 마그네틱 라인을 통해 안내 경로를 인식하는 안내 경로

인지부와 이송력을 생성하는 구동부가 배치되는 자동 이송 차량 바디와, 복수 개의 초음파 센서를 포함하고 안내 경로 상의 장애물을 감지하는 감지 신호를 출력하는 감지부; 상기 안내 경로 상에 이송 장애물을 판단하기 위한 사전 설정 기준 데이터를 포함하는 저장부; 상기 저장부와 전기적으로 연결되고 상기 감지 신호와 상기 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 안내 경로의 회피 여부를 판단하는 제어부; 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 감지 신호에 기초하여 주행 방향에서의 장애물과의 상대 좌표를 연산하는 연산부;를 구비하는 자동 이송 차량을 제공한다.

- [0006] 상기 자동 이송 차량에 있어서, 상기 초음파 센서는 주행 방향을 향한 일면으로 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 양측에 이격 배치될 수도 있다.
- [0007] 상기 자동 이송 차량에 있어서, 상기 상대 좌표는: 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향에 수직인 방향으로의 수직 이격 좌표와, 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향으로의 수평 이격 좌표를 포함할 수도 있다.
- [0008] 상기 자동 이송 차량에 있어서, 상기 초음파 센서가 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 방향에 대한 후방 양측에 이격되어 더 구비될 수도 있다.
- [0009] 상기 자동 이송 차량에 있어서, 상기 자동 이송 차량 바디에는 외부 입력 신호를 입력받기 위한 입력부와, 상기 제어부의 경고 제어 신호에 따라 상기 자동 이송 차량 바디의 상기 안내 경로에 대한 회피가 발생하는 경우 가동되는 경고부를 더 구비할 수도 있다.
- [0010] 상기 자동 이송 차량에 있어서, 상기 제어부는 상기 자동 이송 차량 바디의 이동 속도에 따라 상기 초음파 센서의 감지 성능을 가변시킬 수도 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 일면에 따르면, 본 발명은 지면에 설치된 마그네틱 라인을 통해 안내 경로를 인식하는 안내 경로 인지부와 이송력을 생성하는 구동부가 배치되는 자동 이송 차량 바디; 복수 개의 초음파 센서를 포함하고 안내 경로 상의 장애물을 감지하는 감지 신호를 출력하는 감지부; 상기 안내 경로 상에 이송 장애물을 판단하기 위한 사전 설정 기준 데이터를 포함하는 저장부; 상기 저장부와 전기적으로 연결되고 상기 감지 신호와 상기 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 안내 경로의 회피 여부를 판단하는 제어부; 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 감지 신호에 기초하여 주행 방향에서의 장애물과의 상대 좌표를 연산하는 연산부;를 구비하는 자동 이송 차량을 제공하는 제공 단계와, 상기 제어부의 감지 제어 신호에 따라 상기 감지부가 안내 경로 상의 장애물 여부를 감지하고 감지 신호를 출력하는 감지 단계와, 상기 감지 단계에서 장애물이 감지된 경우 상기 제어부의 연산 제어 신호에 따라 상기 연산부가 상기 감지 신호에 기초하여 장애물과 상기 자동 이송 차량 바디의 상대 좌표를 산출하는 연산 단계와, 상기 제어부가 상기 상대 좌표와 상기 저장부에 사전 설정되어 저장된 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 경로를 설정하는 경로 설정 단계와, 상기 경로 설정 단계에서 설정된 경로를 따라 상기 자동 이송 차량 바디를 가동시키는 경로 주행 단계를 포함하는 자동 이송 차량 제어 방법을 제공한다.
- [0012] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 자동 이송 차량 바디에는 외부 입력 신호를 입력받기 위한 입력부가 더 구비되고, 상기 제공 단계와 상기 감지 단계의 사이에 상기 입력부를 통한 입력 신호로부터 상기 자동 이송 차량 바디가 운행되는 운행 모드를 설정하는 모드 설정 단계가 더 구비될 수도 있다.
- [0013] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 연산 단계는: 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향에 수직인 방향으로의 수직 이격 좌표를 연산하는 수직 이격 좌표 연산 단계와, 상기 자동 이송 차량 바디의 전방 중앙을 기준으로 주행 방향으로의 수평 이격 좌표를 연산하는 수평 이격 좌표 연산 단계를 포함할 수도 있다.
- [0014] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 경로 설정 단계는: 상기 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부에 기초하여 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 경로 모드를 판단하기 위한 경로 판단 단계와, 상기 경로 판단 단계의 판단 결과에 따라 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 경로 모드를 설정하는 경로 모드 설정 단계를 포함할 수도 있다.
- [0015] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 경로 판단 단계는, 상기 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부를 판단하는 경로 내 장애물 판단 단계를 포함하고, 상기 경로 내 장애물 판단 단계에서 장애물이 없는 것으로 판단되는 경우 상기 경로 모드 설정 단계에서 설정되는 경로 모드는 직진 모드일 수도 있다.
- [0016] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 저장부에 사전 설정되어 저장된 사전 설정 기준 데이터는 회피

수평 이격 거리를 포함하고, 상기 경로 판단 단계는: 상기 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부를 판단하는 경로 내 장애물 판단 단계와, 상기 경로 내 장애물 판단 단계에서 장애물이 있는 것으로 판단되는 경우, 상기 수평 이격 좌표와 상기 회피 수평 이격 거리를 비교하여 장애물과 상기 자동 이송 차량 바디 간의 근접도를 판단하는 근접도 판단 단계를 포함할 수도 있다.

[0017] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 근접도 판단 단계에서 상기 수평 이격 좌표가 상기 회피 수평 이격 거리보다 작다고 판단되는 경우, 상기 경로 모드 설정 단계에서 설정되는 경로 모드는 수직 긴급 회피 모드일 수도 있다.

[0018] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 근접도 판단 단계에서 상기 수평 이격 좌표가 상기 회피 수평 이격 거리 이상이라고 판단되는 경우, 상기 경로 모드 설정 단계에서 설정되는 경로 모드는 사선 회피 모드일 수도 있다.

[0019] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 초음파 센서가 상기 자동 이송 차량 바디의 주행 방향에 대한 후방 양측에 이격되어 더 구비되고, 상기 경로 주행 단계는: 상기 제어부의 가동 제어 신호에 따라 상기 경로 설정 단계에서 설정된 경로를 따라 상기 자동 이송 차량 바디를 가동시키는 경로 가동 단계와, 상기 후방에 배치되는 초음파 센서로부터의 감지 신호에 기초하여 장애물 회피 완료 여부를 감지 판단하는 경로 완료 확인 단계를 포함할 수도 있다.

[0020] 상기 자동 이송 차량 제어 방법에 있어서, 상기 저장부에는 상기 초음파 센서의 이동 속도에 대한 초음파 센서 출력 변화 데이터가 사전 설정되어 저장되고, 상기 경로 주행 단계는: 상기 자동 이송 차량 바디의 가동 속도와 상기 출력 초음파 센서 출력 변화 데이터에 기초하여 상기 초음파 센서의 출력을 변화시키는 감지 성능 조정 단계를 더 구비할 수도 있다.

발명의 효과

[0021] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 자동 이송 차량 및 자동 이송 차량 제어 방법은 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0022] 첫째, 본 발명에 따른 자동 이송 차량 및 자동 이송 차량 제어 방법은, 복수 개의 초음파 센서의 신호로부터 장애물의 정확한 2차원적 감지를 가능하게 하여 저렴한 비용으로 우수한 감지 성능을 확보할 수 있다.

[0023] 둘째, 본 발명에 따른 자동 이송 차량 및 자동 이송 차량 제어 방법은, 정확한 감지를 통하여 자동 이송 차량의 다양한 장애물 대응 모드를 설정하고 이를 통해 안정적인면서도 연속적인 자동 이송 차량의 거동 제어를 실행할 수 있다.

[0024] 본 발명은 도면에 도시된 일실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 개략적인 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 블록 선도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 작동 상태의 개략적인 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 작동 상태의 개략적인 측면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 복수 개의 초음파 센서와 장애물 간의 상태도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 작동 과정을 나타내는 개략적인 작동 상태도이다.
- 도 7a는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 초음파 센서의 감지 영역 커버 거리와 출력 전류 간의 상관도이다.
- 도 7b는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 초음파 센서의 차량 속도에 대한 출력 초음파 센서 출력 변화 데이터의 모식도이다.
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 초음파 센서의 차량 속도에 대한 감지 영역을 나

타내는 개략적인 상태도이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 감지 단계에 대한 흐름도이다.

도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 연산 단계에 대한 흐름도이다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 경로 설정 단계에 대한 흐름도이다.

도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 경로 주행 단계에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서는 자동 이송 차량 및 자동 이송 차량 제어 방법에 대한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

- [0027] 도 1에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 개략적인 사시도가 도시되고, 도 2에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 블록 선도가 도시되고, 도 3에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 작동 상태의 개략적인 평면도가 도시되고, 도 4에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 작동 상태의 개략적인 측면도가 도시되고, 도 5에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 복수 개의 초음파 센서와 장애물 간의 상태도가 도시되고, 도 6에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 작동 과정을 나타내는 개략적인 작동 상태도가 도시되고, 도 7a에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 초음파 센서의 감지 영역 커버 거리와 출력 전류 간의 상관도가 도시되고, 도 7b에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 초음파 센서의 차량 속도에 대한 출력 초음파 센서 출력 변화 데이터의 모식도가 도시되고, 도 8 및 도 9에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량의 초음파 센서의 차량 속도에 대한 감지 영역을 나타내는 개략적인 상태도가 도시되고, 도 10에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 개략적인 흐름도가 도시되고, 도 11에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 감지 단계에 대한 흐름도가 도시되고, 도 12에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 연산 단계에 대한 흐름도가 도시되고, 도 13에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 경로 설정 단계에 대한 흐름도가 도시되고, 도 14에는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량 제어 방법의 경로 주행 단계에 대한 흐름도가 도시된다.

- [0028] 본 발명의 일실시예에 따른 차량에 장착되는 자동 이송 차량(1)은 자동 이송 차량 바디(10)와 감지부(100)와 제어부(20)와 저장부(30)와 연산부(40)를 포함하는데, 감지부(100)와 제어부(20)와 저장부(30)는 자동 이송 차량 바디(10)의 내부에 배치될 수 있다.

- [0029] 자동 이송 차량 바디(10)는 지면, 즉 작업 공간의 가동 영역에 설치된 마그네틱 라인(3) 상에 배치되는데, 자동 이송 차량 바디(10)에는 구동부(50, 도 1 참조)가 구비되는데, 구동부(50)는 전기 모터로 구현되는 구동원(미도시)과 구동원으로부터 동력을 전달 받아 카세트 등의 이송을 위한 이송력으로 작용하는 소정의 구동력을 출력하는 구동휠(2)이 구비되는데, 구동원은 하기되는 제어부(20)로부터의 구동 제어 신호를 통하여 구동 제어된다. 구동부는 전륜의 좌우가 독립 제어 구조를 이룰 수도 있고, 구동축은 후륜에 배치되고 전륜을 조향휠로 구현하는 구성을 취할 수도 있는 등 작업 환경에 따라 다양한 적용이 가능하다. 작업 공간의 가동 영역에 매설되는 마그네틱 라인(3)에는 가이드 마그네틱(4)가 배치되고 자동 이송 차량 바디(10)에는 자기력을 감지하는 경로 인지부(300)가 구비되어 소정의 마그네틱 라인(3)을 통한 가동 안내 기능을 실행할 수 있다.

- [0030] 감지부(100)는 복수 개의 초음파 센서(110)를 구비하는데, 본 실시예에 따른 초음파 센서(110)는 감지된 초음파 신호를 제어부(20)로 전달하여 소정의 이송 장애물 판단 자료를 제공할 수 있다. 또한, 감지부(100)는 레이저 센서(120)도 구비할 수 있는데, 레이저 센서(120)는 초음파 센서(110)와 함께 보완적 기능을 구현할 수도 있다.

- [0031] 저장부(30)는 사전 설정 기준 데이터를 저장하고 하기되는 제어부(20)와 전기적으로 연결되는데, 사전 설정 기준 데이터는 하기되는 본 발명의 자동 이송 차량 제어 방법 중 모드 설정 등에 사용될 수 있다.

- [0032] 제어부(20)는 저장부(30)와 전기적으로 연결되고 감지부(100)로부터의 감지 신호와 저장부(30)에 저장된 사전 설정 기준 데이터에 기초하여 자동 이송 차량(1)의 안내 경로의 회피 여부를 판단한다. 즉, 마그네틱 라인(3)을 따라 가동되는 자동 이송 차량(1)의 안내 경로 상에 장애물이 배치되는 경우 이에 대한 회피 여부를 판단하고 판단 결과에 따른 대응 모드를 실행한다.

- [0033] 연산부(40)는 제어부(20)가 안내 경로 상에 장애물이 배치되고 장애물의 회피 거동이 필요하다고 판단된 경우

제어부(20)의 연산 제어 신호에 따라 감지부(100)의 감지 신호 및/또는 사전 설정 기준 데이터를 활용하여 자동 이송 차량(1)의 주행 방향에서의 장애물과의 상대 좌표를 연산한다.

[0034] 또한, 본 발명에 따른 자동 이송 차량(1)은 자동 이송 차량 바디(10)

[0035] 한편, 감지부(100)에 구비되는 초음파 센서(110)는 복수 개가 배치되는데, 본 실시예에 따른 초음파 센서(110)는 일면, 예를 들어 자동 이송 차량(1)이 주행하는 전면에 복수 개가 배치되는데, 본 실시예에 따른 초음파 센서(110;110a,110b)는 자동 이송 차량(1)의 전면 양측에 이격되어 배치된다. 이와 같은 전면 양측 이격 배치 구조를 통하여 자동 이송 차량(1)의 주행 영역에 대한 감지 영역(A)을 확보할 수 있다. 즉, 도 3 및 도 4에는 본 발명은 자동 이송 차량(1)의 자동 이송 차량 바디(10)에는 배치되는 초음파 센서(110)의 가동시 상태를 도시하기 위한 개략적인 평면도와 측면도가 도시되는데, 도면 부호 A는 초음파 센서(110)에 의하여 커버되는 전방 영역을 나타낸다. 전면 양측에 배치되는 초음파 센서(110)가 교차 조사되는 영역을 형성함으로써 개개의 초음파 센서로부터의 감지 신호로부터 장애물과 자동 이송 차량(1) 간의 정확한 상대 좌표를 산출할 수 있다.

[0036] 여기서, 초음파 센서(110)에 의하여 감지되는 상대 좌표는 수직 이격 좌표(m)와 수평 이격 좌표(n)를 포함하는데, 도 5에 도시된 바와 같이, 수직 이격 좌표(m)는 자동 이송 차량 바디(10)의 전방 중앙(O)을 기준으로 주행 방향에 수직인 방향으로의 좌표를 나타낸다. 수평 이격 좌표(n)는 자동 이송 차량 바디(10)의 전방 중앙(O)을 기준으로 주행 방향으로의 좌표를 나타내는데, 이들은 전방 양측에 이격되어 배치되는 초음파 센서(110;110a,110b)에 의하여 감지된다.

[0037] 초음파 센서(110)는 절대 거리를 산출하는데, 초음파 센서(110a,110b)의 배치 위치를 각각 P와 Q라 하고 장애물(B)의 배치점을 Ob라 할 때, P와 Ob 간의 거리(b)는 도면 부호 110a에서 감지되는 거리 신호로부터, 그리고 Q와 Ob 간의 거리(c)는 도면 부호 110b에서 감지되는 거리 신호로부터 도출 가능하다.

[0038] 초음파 센서(110a,110b)의 이격 거리(a)는 사전 설정되어 있는바, 자동 이송 차량(1)의 주행 방향으로의 수평 이격 거리를 x1, 그리고 자동 이송 차량(1)의 주행 방향에 평행하게 자동 이송 차량(1)과 장애물(B)을 잇는 선분을 연결할 때 수직 교차되는 지점을 R이라 할 때 Q와 R의 사이 거리를 x2로 설정하면, 도면 부호 a,b,c,x1,x2는 다음과 같은 관계로 표시될 수 있다.

[0039]
$$b^2 = x_1^2 + (a - x_2)^2$$

[0040]
$$c^2 = x_1^2 + x_2^2$$

[0041] 이를 이용하면,

[0042]
$$x_2 = -\frac{b^2 - c^2 - a^2}{2a}$$

[0043]
$$x_1 = \sqrt{c^2 - \left(\frac{b^2 - c^2 - a^2}{-2a}\right)^2}$$

[0044] 와 같이 산출될 수 있다. 즉, x1,x2로부터 자동 이송 차량(1)의 전면 중앙(O)으로부터 (수직 이격 좌표(m), 수평 이격 좌표(n))으로 나타내면 (1/2a-x2, x1)을 얻을 수 있다. 즉, 두 개의 전면 이격 배치되는 초음파 센서의 감지 신호로부터 장애물이 현재 자동 이송 차량(1)의 주행 방향에 대하여 얼마나 떨어져 있는가로부터 자동 이송 차량의 주행 속도 등을 사용하여 얼마 후 장애물과 충돌 예상이 되는지를 파악할 수 있고 이로부터 긴급 회피 여부를 판단하는데 사용할 수도 있다. 또한, 장애물이 주행 방향의 중앙으로부터 얼마나 이격되어 배치되어 있는가로부터 자동 이송 차량의 예상되는 주행 경로 상에서 충돌 발생 우려가 있는지 또는 얼마만큼 회피하여야 하는가의 회피 거리를 산출할 수도 있다.

[0045] 한편, 본 발명에 따른 자동 이송 차량(1)의 초음파 센서(110)는 자동 이송 차량 바디(10)의 후방에 더 배치되는 구조를 취할 수 있다. 초음파 센서(110;110c,110d, 도 1 참조)의 후방 배치 구조를 통하여, 자동 이송 차량(1)이 주행 경로 상의 장애물을 발견하여 회피한 후 본래의 주행 경로인 안내 경로로 복귀하는 과정에서 회피의

완료 여부를 판단하기 위한 판단 데이터로 사용될 수도 있다. 후방에 배치되는 초음파 센서(110)도 후방에 복수 개가 이격 배치되는 구조를 취할 수도 있는데, 후방에 배치되는 초음파 센서(110c, 110d)의 초음파 조사 방향은 전방에 배치되는 초음파 센서(110a, 110b)와는 달리 외측을 향하여 조사되는 구조를 취할 수도 있는 등 설계 사양에 따라 다양한 변형이 가능하다.

[0046] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량(1)은 입력부(200) 및/또는 경고부(60)를 더 구비할 수도 있다. 즉, 입력부(200)를 통하여 자동 이송 차량(1)의 운영자에 의한 운영 의도가 입력될 수 있는데, 저장부(30)에 저장되는 사전 설정 데이터의 업데이트를 실행할 수도 있고, 경우에 출력부를 더 구비하여 저장부에 저장된 자동 이송 차량의 이동 경로 히스토리 등을 출력할 수도 있다. 또한, 입력부를 통하여 자동 이송 차량(1)의 자동 이송 모드의 수동 모드로의 전환을 입력할 수도 있고, 자동 이송 경로의 데이터를 입력할 수도 있으며, 저장부에 저장되는 사전 설정 기준 데이터를 수정할 수도 있는 등 다양한 적용이 가능하다.

[0047] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량(1)은 경고부(60)를 더 구비하는데, 경고부(60)는 사이렌 또는 경고등으로 구현될 수 있다. 자동 이송 차량(1)이 현재 이송 경로 상의 장애물의 회피가 불가능하다고 판단된 경우, 제어부(20)는 자동 이송 차량(1)의 이동을 정지시키고 정지 위치에서 경고등 내지 사이렌을 실행하여 운영자로 하여금 후속 조치를 취할 수 있도록 인지 가능한 상태로 전환시킬 수 있다.

[0048] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량(1)의 초음파 센서(110)는 조건에 따라 감지되는 출력값에 따른 감지 범위를 조정할 수도 있다. 즉, 도 7a에는 초음파 센서의 감지 거리(P)에 따른 출력 전류(I) 선도가 도시되는데, 도면 부호 LA로 지시된 경우 최소 최대 출력 전류(I_{min}, I_{max})에 대하여 Pc-Pd의 거리 범위를 갖지만, 도면 부호 LB로 지시되는 경우 최소 최대 출력 전류(I_{min}, I_{max})에 대하여 Pc,min-Pd,max의 거리 범위를 구비하여 보다 넓은 감지 범위를 확보할 수 있다. 동일 출력 전류 범위에 대하여 거리 감지 범위가 증대될 경우 해상도가 낮아지는 영향이 있으나, 본 발명에 따른 자동 이송 차량(1)의 경우 복수 개의 초음파 센서로부터의 감지 신호를 조합하여 사용하는바 이러한 영향은 충분히 상쇄될 수 있다.

[0049] 이러한 감지 범위의 변화는 자동 이송 차량(1)의 주행 속도와 연계되는데, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 초음파 센서에 의한 감지 커버 영역을 도면 부호 sA, 복수 개의 초음파 센서에 의하여 획득되는 총 감지 영역을 도면 부호 A라 할 때, 자동 이송 차량(1)의 주행 속도에 따라 초음파 센서에 의한 sA와 A는 변화하는데, 자동 이송 차량(1)의 주행 속도가 빠른 경우 감지 영역을 증대시키기 위하여 초음파 센서의 감지 커버 영역을 최대화시키고 주행 속도가 느린 경우 감지 영역을 축소하여 보다 정확한 장애물 감지에 무게를 둘 수 있다. 도 7b에 도시된 바와 같이 자동 이송 차량(1)의 주행 속도(v)와 개개의 초음파 센서의 감지 커버 영역을 구성하기 위한 감지 커버 영역 거리(sL)은 상호 증대되는 관계를 갖는데, 이러한 상관 데이터는 출력 초음파 센서 출력 변화 데이터로서 저장부(30)에 사전 설정 저장됨으로써 제어부(20)를 통한 초음파 센서의 감지 커버 영역 거리 조정이 이루어질 수 있다. 자동 이송 차량(1)의 주행 속도는 별도의 속도 센서를 통하여 이루어질 수도 있으나, 작업 공간에서 자동 이송 차량(1)의 지면에 대한 슬립은 거의 발생하지 않는다는 점에서 자동 이송 차량(1)의 구동원의 회전속도로부터 역산출하여 자동 이송 차량(1)의 주행 속도를 산출하는 방식을 채택할 수도 있다.

[0050] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 자동 이송 차량의 제어 방법에 대하여 설명한다.

[0051] 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이송 차량(1)의 제어 방법은 제공 단계(S10)와, 감지 단계(S30)와, 연산 단계(S40)와 경로 설정 단계(S50)와 경로 주행 단계(S60)를 포함한다. 제공 단계(S10)에서 상기한 자동 이송 차량(1)이 제공되는데, 중복된 설명을 피하기 위하여 상기로 대체한다. 그런 후, 제어부(200)는 감지부(100)에 감지 제어 신호를 인가하여 감지부(100)로 하여금 안내 경로 상의 장애물 존재 여부를 감지하도록 한다. 경우에 따라, 제공 단계(S10)와 감지 단계(S20)의 사이에 모드 설정 단계(S20)가 더 구비될 수도 있는데, 모드 설정 단계(S20)에서 제어부(20)는 입력부(200)를 통하여 입력되는 입력 신호로부터 자동 이송 차량(1)의 자동 이송 차량 바디(10)가 운행되는 운행 모드를 설정할 수도 있다. 운행 모드에는 사전 설정된 데이터에 따라 자동적으로 이송하는 자동 운행 모드와, 운전자의 원격 조작을 통하여 수동 이송하는 수동 운행 모드를 포함하는 다양한 운행 모드가 구비될 수 있다.

[0052] 감지 단계(S20)에서 초음파 센서(110; 110a, b, c, d)는 소정의 초음파 신호를 출력하여 반사되는 신호를 검출하고 이를 제어부(20)로 전달한다. 감지 단계(S20)는 도 11에 도시된 바와 같이, 감지부(100)를 통한 감지부 감지 단계(S31)와 초음파 센서(110)를 통한 장애물 감지 신호의 여부를 판단하는 초음파 장애물 감지 판단 단계(S33)를 포함할 수 있다. 단계 S33에서 초음파 센서의 감지 신호에 장애물 존재에 대한 신호가 포함되지 않은 것으로 판단되는 경우 제어 흐름을 단계 S31로 전환하여 감지 단계를 재차 반복한다.

[0053] 단계 S31에서 안내 경로 상 장애물이 존재하는 것으로 판단되는 경우 제어부(20)는 연산부(40)로 하여금 감지된 감지 신호와 저장부(30)에 사전 설정되어 저장된 데이터를 활용하여 장애물과 자동 이송 차량(1), 즉 자동 이송 차량 바디(10)와의 상대 좌표를 연산하도록 연산 제어 신호를 인가한다(S40). 연산 단계(S40)는 수직 이격 좌표 연산 단계(S41)와, 수평 이격 좌표 연산 단계(S43)를 포함하는데, 수직 이격 좌표 연산 단계(S41)에서 자동 이송 차량 바디(10)의 전방 중앙(0)을 기준으로 주행 방향에 수직인 방향으로의 수직 이격 좌표(m)를 연산하는데, 수직 이격 좌표는 앞선 수식들의 연산을 통하여 다음과 같이 산출된다.

$$m = \frac{a}{2} - x_2$$

[0054]

[0055] 그리고, 수평 이격 좌표 연산 단계(S43)에서 자동 이송 차량 바디(10)의 전방 중앙(0)을 기준으로 주행 방향에 수평인 방향으로의 수평 이격 좌표(n)를 연산하는데, 수평 이격 좌표는 앞선 수식들의 연산을 통하여 다음과 같이 산출된다.

$$n = x_1 = \sqrt{c^2 - \left(\frac{b^2 - c^2 - a^2}{-2a} \right)^2}$$

[0056]

[0057] 이와 같은 상대 좌표가 연산된 후, 제어부(20)는 제어 흐름을 단계 S50으로 진행한다. 경로 설정 단계(S50)는 경로 판단 단계(S51, S53)와 경로 모드 설정 단계(S53, S55, S57)를 포함한다. 경로 판단 단계(S51, S53)는 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부에 기초하여 자동 이송 차량 바디(10)의 주행 경로 모드를 판단하고, 경로 모드 설정 단계(S53, S55, S57)는 경로 판단 단계에서의 판단 결과에 따라 자동 이송 차량 바디의 주행 경로 모드를 설정한다.

[0058] 경로 판단 단계(S51, S53)는 경로 내 장애물 판단 단계(S51)와 근접도 판단 단계(S53)를 포함하는데, 경로 내 장애물 판단 단계(S51)는 안내 경로 내 장애물이 존재하는지 여부를 판단한다. 즉, 상기 연산 단계에서 산출된 상대 좌표를 사용하여 자동 이송 차량이 진행할 경로 상에 장애물이 존재하는지 여부를 제어부(20)가 판단하는데, 경로 상에 장애물이 존재하지 않거나 또는 장애물이 있으나 거의 영향이 없다고 판단되는 경우 제어부(20)는 제어 흐름을 경로 모드 설정 단계 중 단계 S57로 진행하여 실행되어야 할 모드를 직진 모드로 설정한다(S57).

[0059] 반면, 단계 S51에서 경로 내 장애물이 존재한다고 판단한 경우, 제어부(20)는 제어 흐름을 단계 S53을 진행하여 장애물과의 근접도 여부를 판단한다(S53). 근접도 판단 단계(S53)는 수직 이격 좌표(m), 수평 이격 좌표(n)를 저장부(30)에 사전 설정되어 저장된 사전 설정 데이터로서의 회피 수평 이격 거리(x_{sat})를 비교하여 자동 이송 차량 바디와 장애물 간의 근접도를 판단하는데, 수평 이격 좌표(n)가 회피 수평 이격 거리(x_{sat})보다 작다고 판단된 경우, 제어부(20)는 실행되어야 할 모드가 자동 이송 차량을 수평 방향으로의 이동을 긴급하게 정지시킨 후 수직 이동 후 다시 수평 이동을 진행하여 장애물을 회피하는 수직 긴급 회피 모드로 설정한다(S54).

[0060] 반면, 단계 S53에서 수평 이격 좌표(n)가 회피 수평 이격 거리(x_{sat}) 이상이라고 판단된 경우, 제어부(20)는 실행되어야 할 모드가 자동 이송 차량을 수평 방향으로의 이동을 유지하거나 또는 속도를 점진적으로 늦추면서 수직 방향으로의 이동도 점진적으로 진행시켜 장애물을 회피하는 사전 회피 모드로 설정한다(S55).

[0061] 한편, 도시되지는 않았으나, 경우에 따라 자동 이송 차량 제어 방법은 자동 이송 차량의 주행 속도(v)와 장애물에 대한 감지 신호로부터 장애물의 이동 상태를 파악할 수도 있고 현재 장애물이 안내 경로를 따른 주행 경로 상에 존재하나 자동 이송 차량의 주행 속도와 장애물의 이동 속도로부터 양자 간의 충돌 가능성이 적은 경우 순간적 회피보다는 회피 대기 상태를 준비하도록 설정되는 구조를 취할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0062] 경로 설정 단계(S50)가 완료된 후 제어부(20)는 설정된 모드에 따른 경로 주행 단계(S60)를 실행한다. 경로 주행 단계(S60)는 경로 가동 단계(S61)와 경로 확인 단계(S63)를 포함하는데, 경로 가동 단계(S61)는 제어부(20)의 가동 제어 신호에 따라 구동부를 구동시키고 경로 설정 단계에서 설정된 경로를 따라 자동 이송 차량(1)의 자동 이송 차량 바디(10)를 가동시킨다. 그런 후 제어부(20)는 후방 초음파 센서에 감지 제어 신호를 인가하여 후방 감지 신호를 감지하도록 한다(S62).

[0063] 경로 주행으로 인하여 장애물을 회피하는 것이 완료된 경우 본래의 안내 경로로 복귀하여야 하는데, 경로 확인

단계(S63)에서는 후방에 배치되는 초음파 센서(110c,d)로부터의 감지 신호에 기초하여 장애물의 회피가 완료되었는지를 확인하고 회피가 완료된 것으로 판단된 경우 자동 이송 차량(1)을 본래의 안내 경로로 복귀되도록 구동부(50) 등에 제어 신호를 인가한다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 자동 이송 차량(1)은 안내 경로(3)를 따라 가동 중 안내 경로 상에서 전방 배치되는 두 개의 초음파 센서(110a,b)로부터 출사되는 감지 커버 영역(sA1,sA2)에 의한 감지 영역을 통하여 도면 부호 0b로 지시된 위치에 배치되는 장애물(B)을 감지된다(도 6(a)). 그런 후, 제어부(20)는 소정의 제어 과정을 거쳐 회피 여부를 판단하여 소정의 산출된 회피 거리만큼 구동부(50)를 가동시켜 자동 이송 차량(1)을 안내 경로(3)의 중앙 위치로부터 도면 부호 d1만큼 이격 가동시킨다(도 6(b)). 여기서 회피는 수직 긴급 회피 모드로 설정되었다. 그런 후, 회피 과정(도 6(c))을 진행한 후에, 후방에 배치되는 초음파 센서(110c,d)를 통하여 장애물과의 이격 거리가 산출된 경우 이를 통하여 제어부는 자동 이송 차량이 주행 경로 중 장애물로부터 완전하게 이탈되었음을 확인한 후 사선 방향으로 안내 경로로 복귀시키는 가동 제어 신호를 구동부(50)로 인가하는 사선 복귀 모드를 실행하여 본래의 안내 경로로 복귀할 수도 있다. 반면, 단계 S63에서 회피 완료하지 못한 것으로 판단된 경우, 제어부(20)는 제어 흐름을 단계 S61로 진행하여 현재 회피 모드를 위한 가동을 지속시킨다.

[0064] 또한, 경로 주행 단계(S60)는 가동되는 구동부로부터의 자동 이송 차량의 주행 속도와 출력 초음파 센서 출력 변화 데이터(도 7b)를 사용하여 주행 속도에 초음파 센서의 출력을 변화시키는 감지 성능 조정 단계(S65)를 더 구비할 수도 있다.

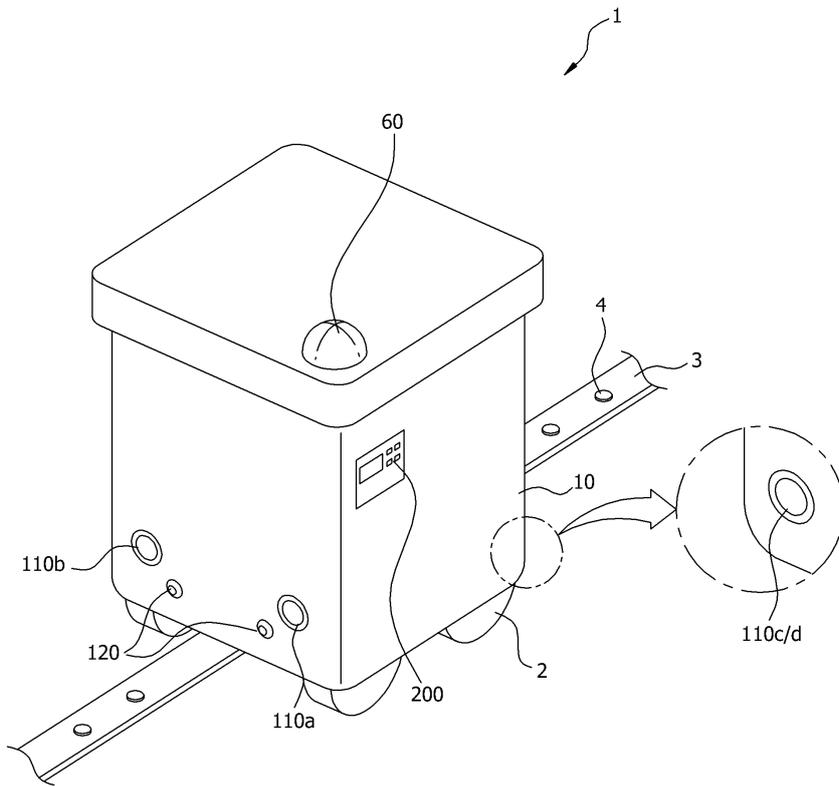
[0065] 상기 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 일례들로, 본 발명이 이에 국한되지 않고 외부 환경에 적절하게 대응할 수 있는 가상 음향을 외부로 출력하여 보행자에게 청각적인 차량 인지를 가능하게 하는 구성을 취하는 범위에서 다양한 구성이 가능하다.

부호의 설명

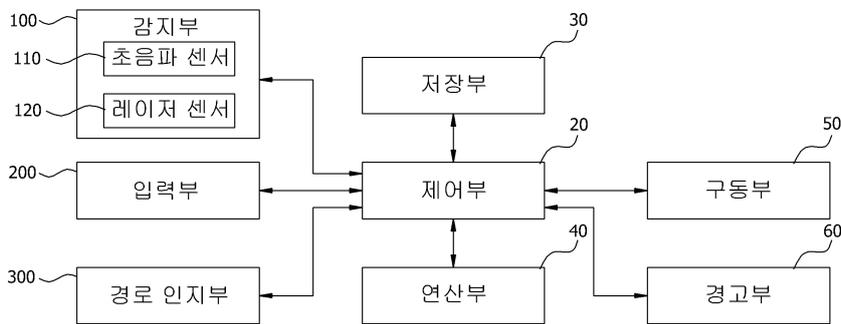
- | | | |
|--------|------------------|--------------|
| [0066] | 1...자동 이송 차량 | 2...구동 휠 |
| | 3...마그네틱 라인 | 4...가이드 마그네트 |
| | 10...자동 이송 차량 바디 | 20...제어부 |
| | 30...저장부 | 40...연산부 |
| | 50...구동부 | 60...경고부 |

도면

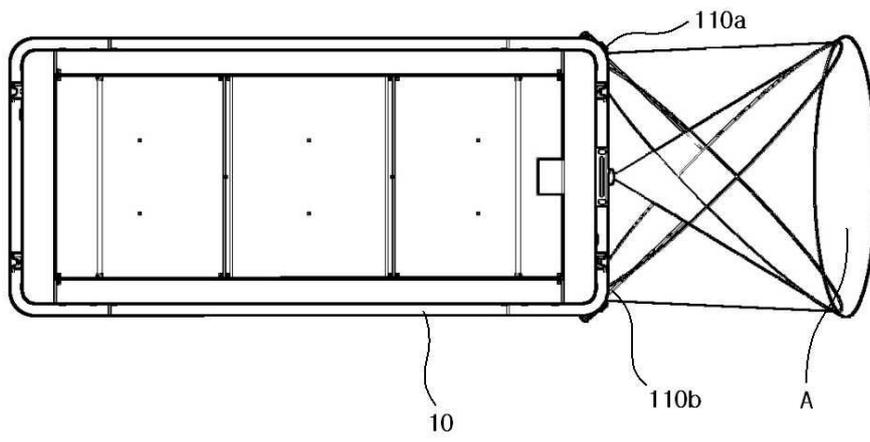
도면1



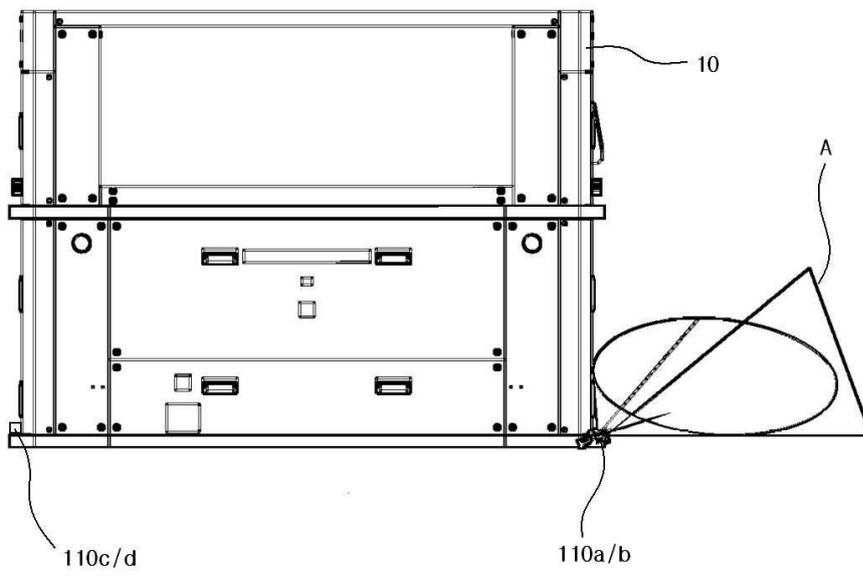
도면2



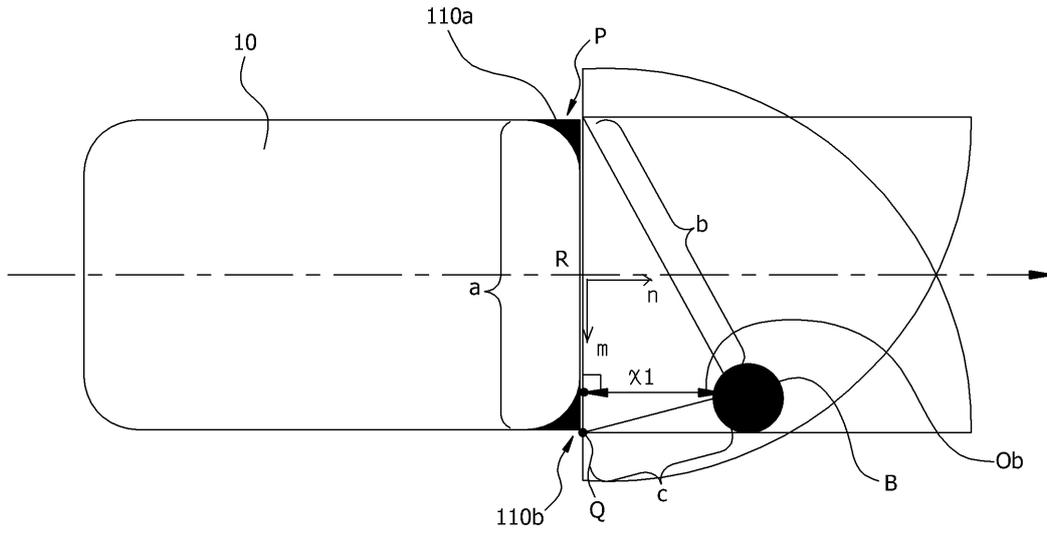
도면3



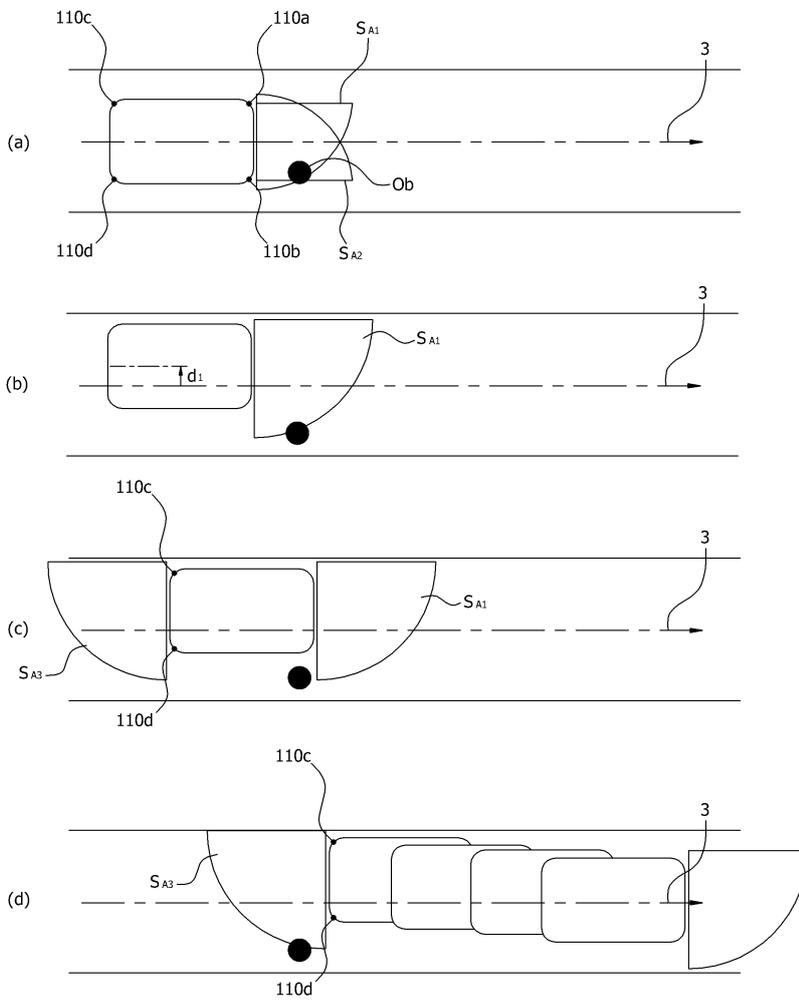
도면4



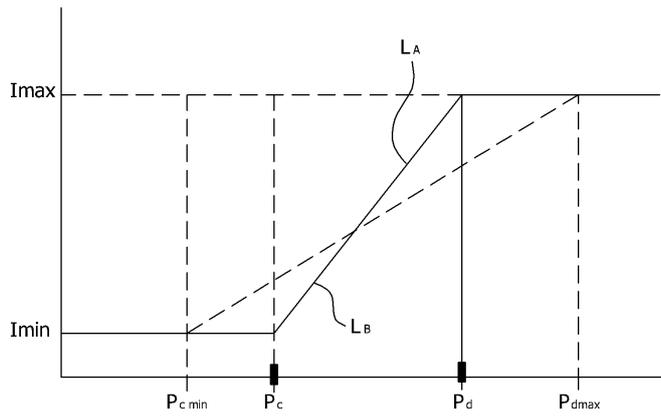
도면5



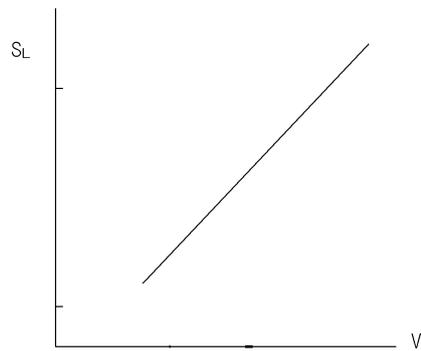
도면6



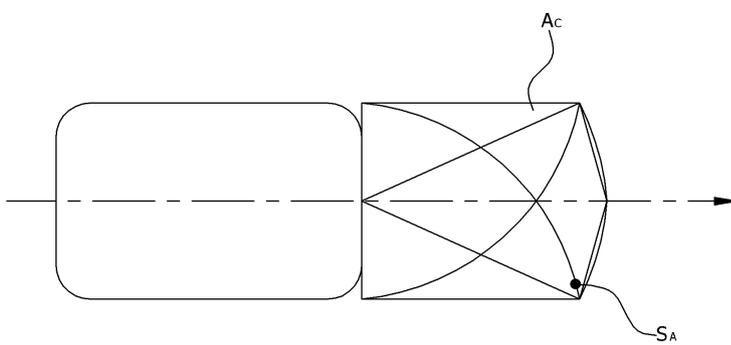
도면7a



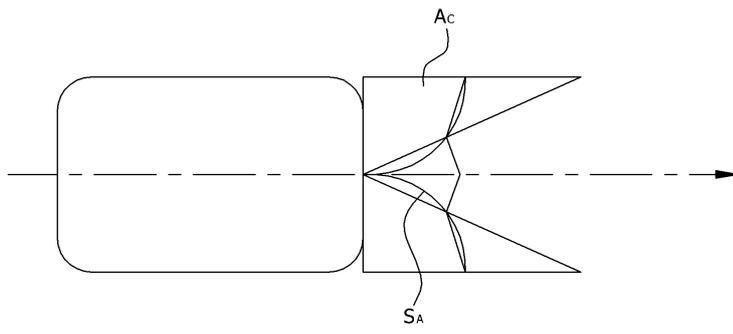
도면7b



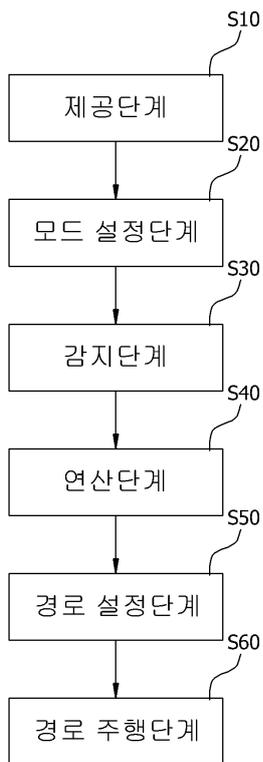
도면8



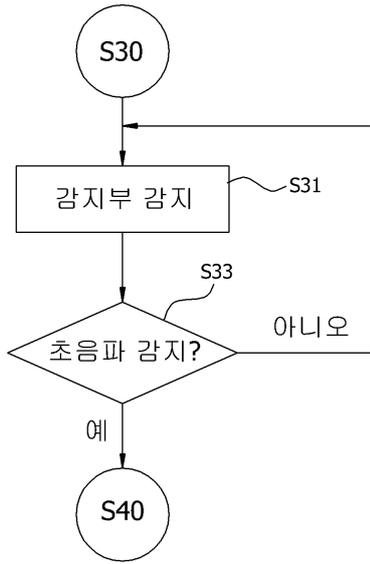
도면9



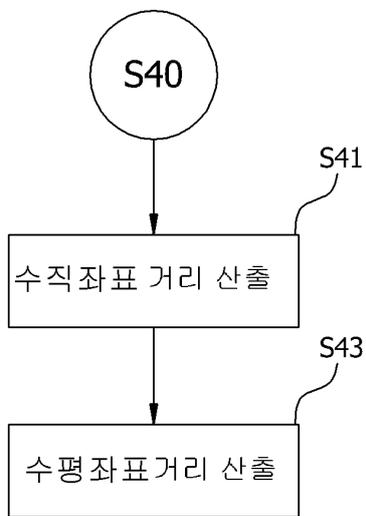
도면10



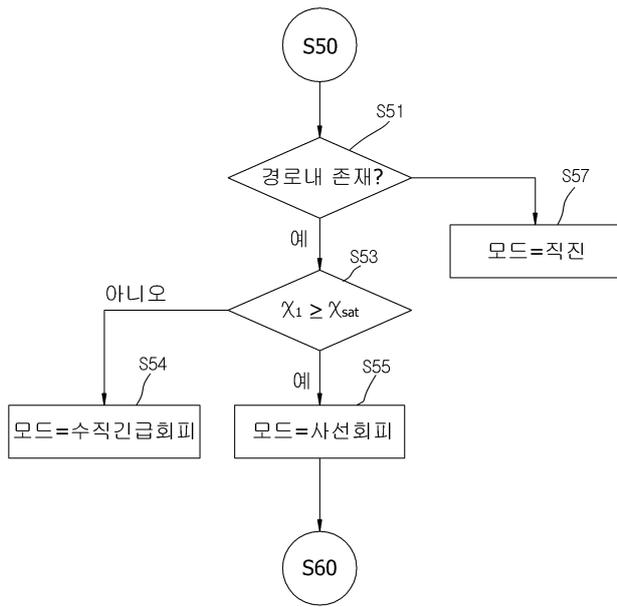
도면11



도면12



도면13



도면14

