

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G06F 15/62

(11) 공개번호 특1999-029506  
(43) 공개일자 1999년04월26일

(21) 출원번호	특1998-036354
(22) 출원일자	1998년09월03일
(30) 우선권주장	8/922,752 1997년09월03일 미국(US)
(71) 출원인	제르비스 비. 웨브 인터내셔널 캄파니 테렌스 피. 브레난 미합중국 미시간 48331-5624 파밍톤 힐스 웨스트 투엘브 마일로드 34735
(72) 발명자	코넬 더블유. 알로프스 미합중국 미시간 페토스케이 로날드 알. 드렌스 미합중국 미시간 페토스케이 저스틴 알. 드렌스 미합중국 메릴랜드 클렌 버니
(74) 대리인	손경한

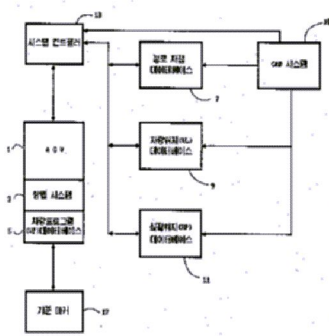
심사청구 : 없음

(54) 자동 안내 차량의 움직임을 제어하기 위한 방법 및 시스템

요약

하나 이상의 자동안내 차량의 움직임을 제어하기 위한 시스템은 시스템 컨트롤러, 다수의 무선 자동 안내 차량(AGV) 및 플로어상에 위치한 위치 마커를 포함한다. 이 시스템 컨트롤러는 1구현예에서 시스템의 각 AGV에 2방향 무선 통신을 제공하는 시스템용 교통 컨트롤러와 특파원으로서의 역할을 한다. 각 AGV는 미리 한정된 안내 경로를 따른 AGV의 움직임을 제어하기 위해 항법 및 안내 시스템을 갖추고 있다. 시스템 컨트롤러에 저장된 경로 지정 데이터베이스로부터 차별적인 X, Y 좌표는 미리 한정된 안내 경로를 따를 수 있는 주어진 AGV에 통신된다. 차별적인 X, Y 좌표들을 바로 통신함으로써 다수의 AGV를 이용하는 시스템들은 상당히 개선된 제어가 가능해진다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 경로 및 그에 수반되는 경로 세그먼트를 한정하는 기하를 예시하는 그래프.
- 도 2 는 직선 세그먼트의 에러 기하를 정하고 그리고 측방향 옴셋을 예시하는 그래프.
- 도 3 은 아크 세그먼트의 에러 기하를 정하고 그리고 측방향 옴셋을 예시하는 그래프.
- 도 4 는 본 발명의 예시적인 시스템의 계략적인 도해도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동 안내 차량의 움직임을 조절하는 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 안내경로를 따라서 자동으로 안내되는 차량을 감독하기 위해 차별적인 X, Y 좌표의 데이터베이스에 근거하여 무선 안내경로를 사용하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

종래의 기술에서, 자동 또는 운전자가 필요없는 차량의 조정에 대해 발명한 다양한 시스템과 방법들이 있다. 그 하나의 시스템은 바닥에 하나 또는 2 이상의 전선을 따라 자동 안내 차량(AGV)에 힘을 유도하는 바닥전선을 사용한다. 이것은 차별적이고 그러나 알고있는 주파수의 작은 전류를 운반하는 각각의 전선을 가짐으로써 완성된다. 상기 전선(들)은, 차례로 좁은 부분에서 설치되어 봉입되며, 바닥에서 얇은 슬롯들은 잘린다. 아크들과 직선선분들로 구성된 상기 잘린 슬롯들은 시스템의 원하는 경로(들)의 요구에 의해 한정된다. 일반적으로, 상기 다양한 아크들과 직선선분들은 주어진 경로를 통과하기 위해 필요한 스티어링 작용력을 최소화하도록 서로 접선으로 만들어진다.

조정할 수 있는 감응 센서는 소정의 전선(주파수)의 방출된 전자기장을 따르는 각각의 운송장치의 스티어링을 조절하는데 사용한다. 상기 안내경로의 다른 섹션을 설명하기 위해 다양한 주파수를 사용함으로써, 상기 차량의 루트는 주파수에 따라 효과적으로 조절할 수 있다.

주파수를 바꿀때를 알기 위하여, 상기 차량은 소정의 전선 안내경로를 따라서 알아야만 한다. 인-플로어 전선은 오직 측방향(스티어링) 위치 정보를 갖는 차량에 제공되므로, 위치 마커는 전선 안내경로를 따라 상기 차량의 위치를 갱신하는데 사용된다. 상기 위치 마커들은 전자기 트랜스폰더, 자석, 광학 반사경 등일 수 있다. 어떤 경우에는, 차량이 상기 마커를 통과할 때, 그것은 전선 안내경로를 따라 그것들이 정확히 위치한다는 것을 알고 있다. 상기 위치들은, 순차적으로 스위치 주파수, 속도/방향 전환, 정지, 회복, 쇄약, 그리고/또는 많은 다른 있음직한 명령들의 하나 또는 그 이상의 실행을 위해 차량을 가능하게 하거나 명령하는데 사용한다. 일반적으로, 각각의 명확한 위치, 즉시 또는 지연 중 하나로 실행될 수 있도록 특별한 운행(들)은 위치 마커들로 인해 순차적으로, 수신, 직접 또는 간접적인 내부 차량 프로그램(VP) 데이터베이스 내에 목록에 의해 설명된다.

사용되는 AGV의 다른 시스템은 무선 조정 시스템이다. 상기 시스템에서, 바닥에 위치한 전선 대신에 상기 AGV는 위치 마커와 컨트롤러에 하나 또는 그 이상의 입력에 바탕을 두고 AGV의 움직임을 제어하는 시스템 컨트롤러에 사용된 안내경로를 따라 유도된다. 상기 무선 시스템은 전선 시스템이 바닥에 전선을 깔므로 인해 초래되는 비용을 없앨 수 있는 잇점을 제공한다.

야들레이 등의 미국특허 제5,281,901호 및 제5,341,130호는 자동으로 안내되는 차량 제어 시스템을 나타낸 것으로 두개의 안내전선 항법과 안내, 자동 항법과 안내, 중앙 컨트롤러와 각 차량 사이의 무선 통신을 제공하는 현존하는 안내전선 시스템이다. 야들레이의 무선 안내 모드는 바닥에 위치한 관련 마커의 시리즈와, 다수의 무선 AGV들 그리고 AGV 중앙 컨트롤러를 포함한다. 상기 컨트롤러는 메모리내에 축적되는 안내경로 배치 지도를 사용한 시스템에서 각 AGV의 상태와 위치의 경로를 유지한다. 상기 중앙 컨트롤러는 상기 시스템에서 각 AGV에 무선 양방향 통신을 제공한다. 각 AGV는 선택된 경로를 따라 AGV의 움직임을 제어하기 위해 무선 항법과 안내 시스템을 필요로 한다. 위치 마커들은 안내경로를 따라 다양한 지점의 바닥에 위치한다. 상기 위치 마커들은 AGV의 예정된 흐름 지점을 정확히 하기 위한 절대 지점을 제공한다.

각 AGV는 다음끝의 경로 선분으로부터 지정된 베어링의 X,Y축상에 기초한 안내경로를 계산하는 컨트롤러를 보드상에 갖는다. 지점에 위치한 정보의 출구인 경로 선분은 중앙 컨트롤러로부터 AGV에서 전환된다. 상기 첫 번째 보드상의 컴퓨터는 경로 선분의 출구에 지정된 베어링에 대하여 각을 인출하는 AGV의 흐름상에서 기본적으로 실행되는 안내경로 계산의 형태를 선택한다. 상기 하나의 안내경로 계산 형태는 소프트 엔코더, 자이로, 그리고 위치 마커들로부터 한정된 것과 같이 변환된 지정위치 정보 출구상에서 기본적으로 안내경로를 계산하는 보드상의 컴퓨터와 상기 AGV의 흐름 부분을 선택한다.

그러므로 상기 AGV의 지점과 방향은 도로지점과 목적지 사이의 경로를 위해 원래 계획되고 축적된 것 처럼 일반적이지 않고, 새로운 유일한 안내경로는 경로선분에 접근한 AGV 각각의 시간을 계산한다. 상기 경로 성분을 위한 계산된 안내경로를 위해 계산된 매개변수는 안내경로의 초기각도가 AGV의 흐름방향에 접해야 하고 안내경로의 각도 출구는 중앙 컨트롤러에 의해 공급되는 베어링 출구에 접해야 한다. 상기 특허는 조정되는 AGV에 따라 안내경로의 안내지점을 계산에 일치하는 5차항에 사용된다.

조정 컴퓨터로부터 적재 움직임 과제를 받는대로, 상기 중앙 컨트롤러는 AGV를 선택하고 선택된 AGV를 위해 최적경로를 계획한다. 상기 AGV의 경로 계획과 흐름부분을 기초로, 상기 중앙 컨트롤러는 상기 중앙 컨트롤러와 AGV 사이의 양방향 통신을 통해 계산된 안내지점을 사용한 경로 선분 제어에 의해 경로 선분을 제공한다. 상기 AGV의 길이의 단편으로부터 각각의 경로 선분 열의 길이는 AGV의 길이보다 크다.

미시간주의 팔밍톤에 있는 제르비스 비. 웹 컴퍼니의 자회사인 콘트롤 엔지니어링 컴퍼니는 또한 시스템 컴퓨터를 포함하는 무선 AGV 제어 시스템과 바닥에 위치한 참조문자열 또는 위치마커와 다수의 무선 AGV들을 가지고 있다. 상기 시스템 컴퓨터는 배차와 시스템을 위한 교통제어 역할을 하고 시스템에서 각 AGV에 무선 양방향 통신을 제공한다. 상기 AGV는 상기 시스템의 한정된 안내경로를 따라 AGV들을 제어하기 위해 무선항법과 안내 시스템을 구비한다. 상기 위치 마커들은 안내경로를 따라 다양한 지점의 바닥에 위치하고 AGV에 관련된 절대위치를 제공한다.

비록 콘트롤 엔지니어링 컴퍼니 시스템이 전형적이거나 유선-안내 시스템과 유사하지만, 안내 시스템에서 오류 수정 루틴(routine)은 오류 수정은 감지하는 안내전선으로부터 되돌아온 데이터 보다 AGV 보드상의 안내경로의 전산화 모델에 의해 공급된 안내경로 정보에 대조되는 것과는 다르다.

각 AGV 보드상에 컨트롤러에 포함된 데이터베이스는 바닥에서 감지된 안내전선으로 인해 미리 이루어진 유사항수에 사용된다. 상기 데이터 베이스는 바닥의 위치 마커의 세부 위치와 시스템에서의 모든 경로

선분을 위한 종단지점의 절대 X,Y 좌표를 포함한다. 상기 데이터 베이스는 또한 AGV 작동을 실행하는 상기 시스템에서 각 지점을 위한 함수와 위치, 경로 지점에 대해 이동하는 거리를 포함한다. 일반적인 함수는 정지, 컨베이어 보드상의 구동, 명령 해제 수정, 또는 이와 유사한 기능을 포함한다.

상기 데이터 베이스는 계획된 경로를 갖는 설계 시스템을 보조하는 컴퓨터에서 발전하므로써 상기 시스템의 각 경로 선분은 인접한 경로 선분에 대하여 접하도록 종단된다. 이 안내경로 배치상의 제한은 종단 지점과 기본적인 기하학의 절대 X,Y 좌표로 인해 묘사된 안내경로 시스템에서 각각의 경로 선분을 허락한다. 상기 시스템에서 모든 경로선분을 위한 X,Y 좌표는 상기 시스템에서 각 AGV의 데이터 베이스에 저장된다.

작동 중에, 상기 시스템 컴퓨터는 AGV에 최종 도착지 명령과 루틴 해제 명령을 전달한다. 상기 최종 도착지 명령은 동일 차량과, 목적지 수, 그리고 작동등을 포함한다.상기 구체적인 차량의 주소를 포함하는 동일 차량은 명령을 내린다. 상기 목적지 수는 컨베이어, 열 또는 정지위치와 동일할 수 있는 상기 시스템에서의 위치와 관련된 수이다. 작동은 경적 또는 보드상의 컨베이어 또는 그와 유사한 것과 같이 차량에 의해 실행시키기 위해 움직임을 나타낸다. 상기 루틴 해제 명령은 상기 시스템에서 경로 선분을 통해 차량을 제어하는데 사용한다. 상기 루틴은 그것의 확정 경로의 지점을 차량에 한정된 경로지점 레벨의 스트림을 확인한다. 루틴 해제가 승인될 때, 연합 경로지점은 그것의 최종 목적지 또는 다음 유지된 정지 부분 전방으로 차량의 흐름 경로를 연장한다. 상기 AGV가 루틴의 끝에 다가가는 것처럼, 상기 시스템 컨트롤러는 AGV를 위해 다른 루틴-해제 명령을 전달한다. 상기 AGV는 이 루틴 결정을 위한 명령의 수취와 실행을 인정한다. 이 실행은 상기 AGV가 목적지 명령의 부분처럼 전송된 최종 목적지에 접근할 때까지 유지된다.

상술한 바와 같이, 상기 루틴은 몇가지 경로 선분을 포함할 수 있다. 상기 AGV의 보드상의 컴퓨터는 각 경로 선분을 위해 미리 확정된 안내경로를 묘사하는 데이터 베이스로부터 회복된 절대 X, Y 좌표를 이용한다. 상기 AGV의 안내 시스템은 AGV의 움직임을 정기적으로 검사하고 정정함으로써 그것은 안내경로를 따라 실행된다. 상기 시스템에서 모든 경로 선분을 위한 안내경로는 상기 시스템이 작동중에 위치하기 전에 한정된다. 따라서, 그것들은 AGV의 항법과 안내 시스템으로 인해 만들어진 안내경로의 선택 또는 경로 선분으로부터 베어링 출구를 기초로 안내경로의 계산을 하지 않는다.

상술한 무선 시스템은 그들의 단점을 없애지 못했다. 야드레이 특허에서 설명한 상기 시스템은 무선 안내경로를 설명하기 위해 복잡한 5차 다항을 이용하였다. 더구나, 야드레이 시스템은 출구 지점의 위치정보를 수취할 때 선택을 실행하고 출구 지점의 X, Y 좌표와 출구 베어링 그리고 상기 차량의 실제 위치를 기초로 안내경로를 계산하므로, 상기 차량은 그것의 흐름 위치를 제공하는 장애물 속에 새 경로를 계산하고 그리고/또는 방위 오류들은 충분하다. 더욱이, 이 시스템은 오직 X,Y 좌표를 사용하지 않고 또한 출구 베어링을 사용하므로, 많은 정보가 무선 경로를 따라 그들의 움직임을 지시하기 위하여 AGV에 중앙 컨트롤러로부터 전송해야만 한다. 이 정보 경로는 컨트롤러에 의해 제어되는 다수의 차량을 한정할 수 있고 확실한 문제의 원인일 수 있으며 그리고/또는 상기 시스템에서 차별적으로 제공할 수 있다.

절대 X,Y 좌표를 사용한 보드상의 컨트롤러를 가지는 무선 시스템은 데이터 베이스를 위해 필요한 정보를 수용하는 광범위한 양의 메모리를 필요성을 받는다. 다시말해, 정보의 큰 합계가 필요하므로, 멀리 위치한 컨트롤러로부터 전송된 정보는 야드레이 등의 시스템에서 상술한 바와 같이 같은 문제의 원인이 된다.

### **발명이 이루고자하는 기술적 과제**

종래의 무선 시스템에서의 단점을 감안하여, 요구된 것은 자동 안내 차량을 제어하기 위하여 개선된 시스템과 방법을 제공하는 것이다. 본 발명은 단순한 아크와 바닥에 깔린 안내경로의 직선과 또한 차량 상에 다른 상대적으로 작은 데이터 베이스에 유지되는 차량으로부터 원거리에 위치한 일반적인 시스템 컨트롤러와 유사한 자동 안내 차량을 위한 무선 안내경로의 설명, 발생, 검사 그리고 상술한 단점을 극복한다.

따라서, 그것은 자동 안내 차량의 제어를 위해 개선된 시스템과 방법을 제공하는 것을 본 발명의 첫 번째 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 온 또는 오프된 차량 사용을 위한 소형의 데이터 베이스를 사용한 바닥 안내경로의 더 나은 직선과 아크에 유사한 자동 안내 차량의 제어를 위한 시스템과 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 자동 차량의 어떤 형태를 갖는 인터페이스 안내경로 설명, 발생과 검사를 위한 시스템과 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 AGV 또는 데이터 베이스에 축적하기 위해 전송에 필요한 정보를 최소화한 절대값 보다 차별적인 측정 또는 계산을 기초로 X,Y 좌표를 사용하는 것이다.

본 발명의 다른 하나의 목적은 안전하게 만나게 하기 위해 안내 경로 이탈을 쉽고도 확실하게 검사하는 능력을 가지며 전통적이고 산업적으로 표준임 시스템과 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 상기 및 다른 목적은 온-보드이거나 오프-보드의 적용에서 데이터 베이스의 하나 또는 그 이상을 사용하는 능력을 갖는 다중 데이터 베이스를 가지는 시스템과 방법으로서, 그것으로 인하여 통신 요구 그리고/또는 차량 또는 데이터 베이스 프로그램 재작성의 향에서 상기 시스템의 융통성을 개선한 것이다.

본 발명의 다른 목적과 장점은 앞으로 설명하는 것과 같이 명백해 진다.

상술한 목적과 장점의 달성에 있어서, 본 발명은 자동 차량을 무선 안내하는 개선된 시스템과 방법을 제공하는데 여기서 최소한 하나의 자동안내 차량의 움직임은 복수의 경로 선분을 포함하는 안내경로를 따

라 제어되고 상기 각 경로 선분은 시점과 종점을 갖는 하나의 라인 형상과 커브 형상을 포함하며, 각 지점은 경로 지점 데이터 베이스에서 X, Y 좌표의 항과 유사하며, 상기 움직임은 경로 지점 데이터 베이스와 자동안내 차량상의 항법 루틴을 사용하는 시스템 컨트롤러에 의해 제어된다. 상기 발명의 시스템과 방법은 차별적인 X, Y 좌표를 갖는 경로 지점 데이터 베이스를 사용하며, 각각의 차별적인 X, Y 좌표는 안내경로상의 첫 번째 경로 지점과 첫 번째 경로 지점 하류의 두 번째 경로지점 사이의 차이를 기초로 한다.

경로 지점 데이터베이스의 차별적인 X, Y 좌표에 관한 데이터는 적어도 하나의 자동안내 차량에 통신되어 적어도 하나의 자동안내 차량의 항법 루틴이 자동안내 차량에 대해 각 경로 세그먼트를 따라 주행하도록 지시되도록 한다.

본 시스템 및 방법은 또한 차량위치 데이터베이스와 실질위치 데이터베이스를 포함한다. 차량위치 데이터베이스는 경로 세그먼트를 따른 거리 및 상기 거리에 대응하는 경로 세그먼트상의 위치, 및 차량 위치 데이터베이스로부터 입력을 기초로한 동작을 수행하기 위한 적어도 하나의 자동안내 차량에 대한 지시를 포함한다. 실질 위치 데이터베이스는 경로 세그먼트를 따라 적어도 하나의 위치 마커의 실제 X, Y 좌표를 저장하고 있다. 실제 X, Y 좌표와 차량 위치를 기초로한 적어도 하나의 자동안내 차량의 주행상의 편차는 차량의 항법 시스템을 이용하여 정정할 수 있다. 경로지점 데이터베이스의 에러검출 시스템과 미리 정한 안내경로와 함께, 어떠한 형식의 자동차량은 실질적인 자연환경에서 제어될 수 있다. 대안적으로, 트랜스폰더(transponder) 등과 같은 것이 차량에 대해 에러 정정을 위한 실질 위치를 전달할 수 있다.

데이터베이스는 차량앞에 설치할 수 있거나 또는 원격위치에 원격작동을 위한 2-웨이 트랜스미션과 수취 능력을 갖추고서 위치할 수 있다. 대안적으로, 단지 몇 개의 데이터베이스가 자동 안내차량의 소정의 적용에 따라 멀리 놓여질 수 있거나 또는 차량에 실려 질 수 있다. 안내경로는 수동적으로 또는 CAD시스템에 의해 발생될 수 있다.

대표적인 개시 절차는 적어도 2개의 위치 마커를 제공하고 그리고 이 위치 마커를 지나 적어도 하나의 자동안내 차량을 안내시켜 적어도 하나의 자동안내 차량이 경로 세그먼트와 주어진 위치를 나타내는 실제 X, Y 좌표에 이르도록 한다. 이 정보와 더불어, 적어도 하나의 자동안내 차량은 기타 차별적인 X, Y 좌표에 상응하는 데이터를 수취하여 또한 2개의 위치마커에 기초한 경로 세그먼트의 출구 각도를 한정하는 것을 포함하고, 이 출구 각도는 후속적인 경로 세그먼트상에 주행하는 항법적인 루틴에 이용된다.

본 발명의 시스템과 방법에는 기타 공지 위치 마커와 자동 차량도 사용가능하다. 아울러, 안내경로는 미리 산정되고 그리고 수동 또는 CAD로 가능하기 때문에, 자동안내 차량은 주행에 따라 안내경로를 계산할 필요가 없다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 설명한 컨트롤 엔지니어링 컴파니 방법 및 시스템을 자동 안내 차량(AGV)에 정보를 쉽게 전송하는 개선 방안에 관한 것이다. 본 발명의 방법 및 시스템을 고정된 접선방향의 인-플로어 전선형 안내 경로의 단순한 원호 및 직선 특징부를 따르고 아울러 차량 또는 차량에 대한 전송을 위한 공동 시스템의 일부로서 된 비교적 작은 데이터베이스에 충분히 유지되도록 소형으로 되어 있다.

본 발명은 어느 형식의 자동차량, 즉 단순한 데드 레코닝(dead reckoning), 관성유도, 레이저 유도 또는 어떤 공지 형식의 것들에 적용된다고 이해해야 할 것이다. 이들 항법 시스템과 루틴은 종래기술에서 잘 알려져 있기 때문에, 이들의 상세한 설명은 이해를 돕는데 그다지 필요하지 않을 것으로 생각된다.

다음은 인-플로어 유선 안내경로와 위치 트랜스폰더/마그네트에 의해 정상적으로 제공된 안내 및 위치를 무선 AGV를 안내하는데 사용될 수 있는 데이터베이스 형태로 변환시킬 수 있는 방법 및 시스템의 설명을 제공한다. 이 설명은 경로 지점(PP) 데이터베이스, 차량위치(VL) 데이터베이스 및 실질 위치(RP) 데이터베이스를 이용하는 방법을 설명하고 있다. to지점은 세그먼트의 끝점에 상응하고, from지점은 세그먼트의 출발점에 상응한다. PP데이터베이스는 그것이 직선 또는 아크세그먼트이든간에, 경로 세그먼트의 to와 from 지점을 나타내는 차별적인 X, Y 좌표를 포함한다. PP와 VL 데이터베이스는 앞서 설명한 VP 데이터베이스와 함께 사용되어서 이론적인 무선 시스템을 완전히 설명 제어할 수 있게 된다.

월드 또는 비 이론적인 무선 시스템을 완전히 제어하기 위해, 측정에 관한 항법적인 에러 및/또는 타이머 마모, 차량부하 등과 같은 물리적인 변화를 수정하기 위한 데이터를 포함하고 있는 PR데이터베이스가 사용되어야만 한다. 후술하는 방법과 시스템은 본 발명의 목적을 수행하는 대표적인 방안들이다. 여기에 설명하는 발명 개념을 이용하는 다른 방안들도 당업자에게 쉽게 예측될 수 있을 것이다.

PP 데이터베이스는 본 시스템에 이용된 각 경로지점에 임의의 번호 즉, 라벨을 지정함으로써 착수된다. 각 라벨번호가 전체적으로 무작위로 되는 경우도 있지만, 이들 번호는 독특하게, 바람직하게는 연속적으로 되어야 하며, 그리고 어떤 실질적인 수치한계 안에서 어떤 특정의 PP데이터베이스의 사이즈를 최소화 하도록 한다.

PP 데이터베이스는 소정의 안내경로를 만드는 각각의 선분 및/또는 호형 세그먼트의 끝점의 시스템 X, Y 좌표를 포함한다. 부가적인 시스템 한정에 의해, 안내경로는 늘상 선분 세그먼트 및 그의 from 와 to 끝점과 함께 시작하기 때문에, 다음 각 세그먼트 즉, 선분 또는 아크 어느 하나가 그의 최종 즉, to, 끝점 X, Y 좌표에 의해 완전히 한정된다. 즉 어떠한 헤딩(heading) 및/또는 베어링 각도가 요구되지 않는다. 도 1을 참고로 하여, 이것은 다음과 같이 증명된다.

주어진 신규의 경로지점 라벨 및 그의 X, Y 좌표(X-Pos-New 및 Y-Pos-New), 즉  $X_1$ ,  $Y_1$  또는  $X_2$ ,  $Y_2$ 는 새로운 경로 세그먼트가 마지막 경로지점 라벨 및 그의 X, Y 좌표(X-Pos-Old 및 Y-Pos-Old)에 대해 LINE 또는 ARC인 경우에 결정된다. 또한 이때가 잘 알려진 바와 같이 최종 경로 세그먼트 Exit Angle(Theta-Old)이다.

초기 Theta-Old 각도는 원래의 insercion)선분 경로 세그먼트 from 및 to지점으로부터 다음과 같이 계산된다.

$$\text{Theta-Old} = \text{ARCTAN}(\text{To-X-From-X}) / (\text{To-Y-From-Y})$$

새로운 경로 세그먼트 Entry Angle(Theta-New)과 최종의 경로 세그먼트 Exit Angle를 기초로하여, 이들이 동일하거나 또는 동일할 수 있는 어떤 타당한 공차범위에 있는가를 결정할 수 있다. 예컨대, 2각도의 가장 의미있는 바이트, 즉,  $2^8(256)$ 에 의해 이루어지는 1회전수( $360^\circ$ )의 간단한 테스트로 판명이 나기 때문에  $\pm 1.4^\circ$  ( $360^\circ / 256$ )의 공차가 이용될 수 있다. 만약 2각이 주어진 공차안에 유지된다면, 새로운 경로 세그먼트가 선분이 되고 그리고 차량은 즉시 새로운 경로 지점을 향하게 된다고 가정된다.

2각이 주어진 공차범위 안에 있지 않다면, 새로운 각도가 소정의 아크세그먼트의 코드(cord)밀을 지적한다고 가정한다. 최종의 경로 세그먼트의 출구각과 아크의 코드의 각도 사이의 각도차(Theta-Dif)를 그 다음 알게 된다. 이 각도차는 최종 경로 세그먼트 출구각에 2배로서 더해진다. 이 새로운 헤딩은 새로운 아크 세그먼트 출구각(Theta-New)이 한정되도록 한다.

새로운 세그먼트를 결정하기 위한 계산은 다음과 같다.

$$\text{DXN\_Dist} = \text{X\_Pos\_New} - \text{X\_Pos\_Old} \quad (= \text{Delta X New Distance})$$

$$\text{DYN\_Dist} = \text{Y\_Pos\_New} - \text{Y\_Pos\_Old} \quad (= \text{Delta Y New Distance})$$

어떤 경우, DXN-Dist와 DYN-Dist 값은 경우에 따라 주어지거나 또는 완전한 새로운 X,Y 위치 대신에 전송시간 및/또는 저장공간을 절약하도록 한다. 서로 인접한 경로지점들간의 전형적인 델타간격(delta distances)이 시스템의 전체 영역을 커버할 수 없기 때문에, 작은(빠른)수의 시스템이 사용되기도 한다. 예컨대,  $\pm 170$  피트 경로 세그먼트가 1인치의 해답에 대해 1/16비트 2원단어(2바이트)에 의해 커버될 수 있고, 24비트값(3바이트)도 동일 해결안을 갖는 전형적인 시스템의 양 절대 X 및 Y값을 커버하는데 요구되기도 한다.

다음 경로 세그먼트가 선분이나 또는 아크이냐에 대한 결정을 계속하면서, 상기한 바와 같이 공차를 나타내는 Tol은 다음과 같이 계산된다.

$$\text{Theta - Old} = \text{최종경로 세그먼트 exit angle}$$

$$\text{Theta - New} = \text{ARCTAN}(\text{DXN-Dist} / \text{DYN-Dist})$$

$$\text{만약 } (\text{Theta-Old-Tol}) < \text{Theta-New} < (\text{Theta-Old} + \text{Tol}) \text{ 이라면,}$$

새로운 세그먼트는 선분을 나타낸다.

만약 상기 조건이 맞지 않다면, 새로운 경로 세그먼트는 아크이다.

전형적인 경로지점 데이터베이스는 다음과 같이 저장될 수 있다.

라벨 n-1 : 경로지점 n-1의 X 좌표

경로지점 n-1의 Y 좌표

라벨 n : 경로지점 n의 X 좌표

경로지점 n의 Y 좌표

라벨 n+1 : 경로지점 n+1의 X 좌표

경로지점 n+1의 Y 좌표

VL 데이터베이스는 소정의 동작이 발생하는, 즉 이 데이터베이스가 위치마커가 상기한 인-플로어 유선 시스템에 공급된 정보를 제공하는 경로 세그먼트가 떨어진 거리를 포함한다.

VL 데이터베이스의 각 엔트리는 경로 세그먼트의 from 및 to라벨을 포함하고, from 지점으로부터 소정의 위치 지점 및 위치번호에까지의 디스탄스다운 경로 세그먼트를 포함한다. 위치번호는 수행되어질 동작을 포함하는 VP데이터베이스 엔트리의 어드레스로서 사용된다. 다시, 각 위치 번호가 전체적으로 무작위로 될 수 있지만, 이들은 가급적 연속적이고도 얼마의 실질적인 한계내에 있어서 어느 특정 데이터베이스의 사이즈를 최소화하도록 한다. 마찬가지로, 특정 속도 요구량, 혼 온/오프, 방향광선 온/오프 등과 같은 공동 특징의 어떤 이중성도 공동의 위치번호를 모두 분배해야만 한다.

전형적인 VL 데이터베이스는 다음과 같이 저장될 수 있다.

Form 라벨 : To경로 지점라벨

디스탄스다운 경로 세그먼트

위치번호

To경로 지점라벨

디스탄스다운 경로 세그먼트

위치번호

From 라벨 : To경로 지점라벨

디스탄스다운 경로 세그먼트

위치번호

To경로 지점라벨

디스탄스다운 경로 세그먼트

위치번호

VL 데이터베이스의 엔트리는 액티브 세그먼트의 from 및 to라벨을 따라 전류 디스탄스 다운 경로 세그먼트를 연속적으로 공급하는 항법 루틴으로부터 데이터 피드백을 모니터링함으로써 선택될 수 있다. from 및 to 라벨이 맞고 그리고 현재 및 소정의 간격이 잘 맞는 즉시, 주어진 위치번호는 VP 데이터베이스에 ego 인덱스로서 사용 되기도 한다. 적절한 VP 데이터베이스 엔트리는 위치마커가 인-플로어 유선 시스템에서 판독되는 것처럼 요구된 액션을 한정하는데 이용된다.

상기 언급된 바와 같이, 실질 포지션(RP) 데이터베이스는 어느 실질상황에서 일어나는 피할수 없는 항법적인 에러를 수정하는 데이터를 포함하기도 한다. 전형적으로, 그와 같은 데이터베이스는 차량위치를 수정하는 사용된 업데이트 마커, 예컨대, 마그네트, 트랜스폰더, 리플렉터 등의 실제 물질적인 X, Y 시스템 좌표를 포함한다. 마그네트 또는 리플렉터와 같은 이상적인 위치 마커를 이용할 때, 데이터베이스는 간접적으로 즉, 차량의 현재 평가된 위치와 위치마커의 발생에 따라서 작동된다. 그러나 특이하게 라벨화된 트랜스폰더의 경우, RP데이터 베이스는 직접적으로 마커의 수취된 코드에 의해 작동될 수 있다. 대안적으로, RP데이터베이스는 트랜스 폰더가 차량자체의 X, Y 위치를 직접 전달하도록 프로그램화 되었다면 완전히 제거 가능하다.

상기 설명한 방법, 알고리즘, 및 데이터베이스 설명이 주어졌다면, 전형적인 무선시스템이 다음과 같이 설계될 수 있다. 안내경로는 할당된 일에 관한 소정의 주팅 및 전체요구사항을 접하도록 설계된다. 이것은 컴퓨터 드래프팅 패키지에 의해 쉽게 취급되는 과제이기 때문에, 설계의 이 상태가 수많은 상업적 드래프팅 소프트웨어 패키지중 하나를 이용하면서 취급하는 면을 가능하게 한다. 이것은 그와 같은 패키지가 실존설계를 쉽게 팽창 및/또는 변경시킨다는 것을 의미한다.

그러나, 무선 안내경로를 설계하기 위한 올바른 상업적 드래프팅 소프트웨어 패키지를 이용한다는 아주 큰 잇점이 있다. Auto Desk's Auto CAD와 같은 어떤 소프트웨어 패키지는 실질적인 드로잉의 내부 데이터베이스에 완전히 액세스되면서 제 3 부분의 소프트웨어의 통합을 이루게 한다. 그와 같은 제 3 부분의 소프트웨어는 자동 파일체킹(모든 선분 및/또는 아크 세그먼트가 접선을 이루고, 최대 디스탄스 및/또는 각도 등의 검사를 하는 등)을 부가할 수 있고, 그리고 도면의 정보 및/또는 부가적인 P팝-업 스크린 메뉴(pop-up screen menus)로부터 자동 PP, VL, VP 그리고 필요시 RP데이터베이스 파일 발생을 부가시킬 수 있다.

상기와 같이 발생된 완료된 데이터베이스 파일이 주어지면, 전형적인 무선시스템은 다음과 같이 동작한다. 먼저 차량은 시스템에 도입되어야 한다. 이것은 다수의 방법을 행할 수 있게 되며, 이중 하나가 차량을 공지의 위치로 이동시키고 그런다음 공지의 실질 데이터를 나타내는 위치코드 또는 실질 좌표와 각도를 통해 시스템으로 들어가게 된다. 대표적인 방법이 각 차량은 2개의 위치 트랜스폰더에 수동적으로 안내하는 것이다. 2 트랜스폰더의 X, Y 위치를 판독함으로써 수령된 데이터는 충분한 정보를 제공함으로써 차량을 시스템에 삽입하여서 차량이 자신의 위치, 헤딩을 결정하고 그리고 간접적으로 현재의 차량위치 번호를 결정할 수 있게 된다.

요구된 차량이 시스템으로 삽입된 즉시, 차량들은 주행에 요구되는 부가적인 안내경로 지점을 수취할 것이다. 각각의 부가적인 경로 지점이 수취되어짐에 따라, 차량은 앞서 설명한 선분이나 아크에 있는지 점검될 것이다.

각각의 새로운 경로지점이 수령되고 점검됨에 따라, ARC-SEG비트는 Arc-Segment를 나타내도록 세트되고 그리고 Line Segment를 나타내도록 리세트된다. 그다음 부가적인 정보가 다음과 같이 계산되어져야 하고 그리고 각 형식의 세그먼트에 대신하여 다음과 같이 지켜져야 한다. (이 데이터는 차량의 항법 루틴에 의해 이용될 것이다).

만약 Line\_Seg가 다음을 계산 및 세이브하는데 필요한 경우,

$$SEG\_TOTAL = \text{SQUARE ROOT}(DXN\_Dist^2 + DYN\_Dist^2)$$

$$FINAL\_VEL = \text{Max\_Velocity}(\text{번호 시스템 최대치로 강제됨})$$

$$SIN\_T\_NEW = \text{SIN}(\text{Theta\_New})$$

$$COS\_T\_NEW = \text{COS}(\text{Theta\_New})$$

(Theta - New는 위에서 얻을 수 있음)

만약 Arc\_Seg가 다음을 계산하고 세이브하는데 필요하다면,

$$\text{Theta\_Dif} = \text{Theta\_New} - \text{Theta\_Old}$$

$$\text{THETA\_NEW} = \text{Theta\_Old} + (2 * \text{Theta\_Dif})$$

$$\text{ARC-SIGN} = +1, \text{ 만약 Theta\_Dif가 +인 경우}$$

$$\text{or} = -1, \text{ 만약 Theta\_Dif가 -인 경우}$$

$$SIN\_T\_NEW = \text{SIN}(\text{Theta\_New})$$



```

COS_T_NEW = COS(Theta_New)
RADIUS = |(X_Pos_Old) - X_Pos_New| /
|[SIN(Theta_Old)-SIN(Theta_New)]|
or = |(Y_Pos_Old-Y_Pos_New)| /
|[COS(Theta_Old)-COS(Theta_New)]|
RAD_X_POS = X_Pos_New-Arc_Sign*Radius*SIN(Theta_New)
RAD_Y_POS = Y_Pos_New+Arc_Sign*Radius*COS(Theta_New)
THETA_BEG = Theta_Old-Arc_Sign*90
SEG_TOTAL + π*Radius*Arc_Sign*(Theta_New-Theta_Old)/180

```

마지막으로, 이 ARC경로 세그먼트(아크의 변경에 따르고 그리고 차량의 프로그램되는 최대 회전 가속/감속값, Turn\_AccDec에 따름)에 허용되는 최대속도는 다음과 같다.

```
FINAL_VEL = SQUARE ROOT(Turn_AccDec*Radius)
```

상기 계산된 (선분과 아크 세그먼트를 위해) Final\_Vel은 앞서의 세그먼트의 최종속도로서 저장되고 새로운 세그먼트이 Final\_Vel은 제로로 세트된다. 이것은 앞서의 세그먼트의 최종 또는 출구 속도로서 취급될 새로운 세그먼트의 최대 유입속도로서 역할을 한다. 마찬가지로, 이론적인 차량은 늘상 엔드 오브 패스(end of path) 앞서 감속과 정지를 하도록 현재 한정된 경로의 단부를 감시한다. 이들 조건하에서, 차량은 늘상 현재 한정된 경로의 단부에 완전히 정지되게 된다. 이 특징은 차량이 릴리스된 루드(released route)의 모든 경로지점이 소실되었을 때 위임된 안내경로를 느슨하게 안내 또는 오버런 하지 않도록 한다.

새로운 경로지점으로 나타난 다음의 경로 세그먼트가 일단 체크되면, 다음의 데이터가 항법루틴으로 이용된다. Seg\_Total, Theta\_New, Final\_Vel, Sin\_T\_New, Cos\_T\_New 및 Radius\_X\_Position, Radius\_Y\_Position, Theta\_Beg, Arg\_Sign 및 다음 세그먼트가 아크인 경우 Radius.

다중 경로지점 First\_In-First-Out(FIFO)버퍼가 제공된다면(대표적인 상태가 세그먼트 주행동작에 대해 원활하고 연속적인 세그먼트를 제공하도록 함), 각 세그먼트의 체크된 데이터는 항법 루틴에 의해 요구될때까지 경로 지점의 X, Y 위치 및 라벨 데이터로 남아 있어야 한다. 각 경로 세그먼트가 소실됨에 따라, 즉, 세그먼트의 토탈 디스탕스 주행값 Seg\_Total은 초과되고, 버퍼는 다음의 세그먼트 자동 작용을 가능하게 되는 1세트의 데이터에 의해 움직이게 된다.

표준형 현재 위치와 헤딩루틴이 샤프트 엔코더 및/또는 자이로를 통해 차량의 실질과정을 추적하게 된다 면, 차량의 측방향 오프셋과 헤딩에러는 이론적인 경로로부터 다음과 같이 계산될 수 있다.

Theta\_New(현재의 경로 세그먼트의 최종 헤딩), 및 그의 사인 및 코사인 값이 주어지고, 현재의 경로 세그먼트 토탈 디스탕스(Seg\_Total)와 차량의 현재의 위치 (Cur\_X\_Pos, Cur\_Y\_Pos) 및 헤딩(Cur\_Heading) 차량의 현재의 측방향 오프셋(Offset\_Err) 및 헤딩(Theta\_Err) 에러는 계산될 수 있다. 또한 현재의 선분 또는 아크 경로 세그먼트이 디스탕스 주행값(Cur\_Distance)와 디스탕스 리메인(Rem\_Cistance)도 결정될 수 있다.

라인 세그먼트 항법 해법 (도2참조)

```

DXV_Dist = X_Pos_New - Cur_X_Pos
DYV_Dist = Y_Pos_New - Cur_Y_Pos
Delta_seg = DXV_Dist*COS(Theta_New) +
DYV_Dist*SIN(Theta_New)
OFFSET_ERR = DYV_Dist*COS(Theta_New)
- DXV_Dist*SIN(Theta_New)
THETA_ERR = Theta_New - Cur_Heading
CUR-DISTANCE = Seg_Total - Delta_Seg
REM_DISTANCE = Delta_Seg;

```

세그먼트는 잔여 디스탕스가 제로 또는 \_인때 소실된다고 가정된다. 그다음 Rem\_Distance < = Zero인 경우 Seg\_Don 플래그를 세트한다.

아크 세그먼트 항법 해법 (도3참조)

아크 세그먼트 계산을 위해, Theta\_Beg, Arc\_Sign, Seg\_Total, Radius 및 아크이 중심지점, 즉,

(Rad\_X\_Pos, Rad\_Y\_Pos)도 역시 주어진다(앞서 설명한 바와 같은 Check In루틴에 의해 미리 계산된다.

```

DXV_Dist = Cur_X_Pos - Rad_X_Pos
DYV_Dist = Cur_Y_Pos - Rad_Y_Pos
Veh_Total = SQUARE ROOT (DXV_Dist2 + DYV_Dist2)
OFFSET-ERR = Arc_Sign*(Veh_Total - Radius)
Theta_Rad = ARCTAN (DYV_Dist / DXV_Dist)
THETA_ERR = Theta_Rad + (90*Arc_Sign) - Cur_Heading
Delta_Seg = x*Radius*Arc_Sign*(Theta_Rad - Theta_Beg) / 180
CUR_DISTANCE = Delta_Seg
REM_DISTANCE = Seg_Total - Delta_Seg;
    
```

이때 세그먼트는 잔여 디스턴스가 제로 또는 \_인 경우 소실된다고 가정하고, 그런다음 Seg=0on 플래그는 Rem-Distance < = Zero인때 세트된다.

Cur\_DISTANCE와 REM\_DISTANCE의 사인이 Arc Segment의 디스턴스 오버런을 감지함으로써 정확하게 작용하기 위해, 앞서 보인 아크 세그먼트 알고리즘은 모든 아크 세그먼트가 + 또는 -360° (예컨대, 현재 한정된 연속형 360° 헤딩이 사인된 한계를 가지지 않음)보다 작은 것을 요구한다.

차량의 현재의 옵셋과 헤딩 에러가 주어지면, 적절한 표준형 스티어링 알고리즘이 이용되고 다시한번 측방향 옵셋 및/또는 헤딩 에러를 최소로 하기 위해 스티어링 수정명령을 발생시킨다. 그와 같은 스티어링 알고리즘은 경우에 따라 요구되는 어떤 형식의 차량 휘어러베이스/푸트프렌스를 위해 이용된다. 포괄적인 알고리즘으로 역시 모든 형태의 차량 푸트프린트를 커버하고 그리고 차량의 크라빙 주행 및/또는 고정된 헤딩운동을 허용하는 것으로 알려져 있다.

도 4는 AGV로부터 원격위치에 있는 PP, VL, 및 RP데이터베이스를 이용하는 예시적인 시스템을 보여준다. 더욱 상세하게는, 부촌 10으로 표현된 시스템은 단일 AGV(1)와 함께 도시되었으며, 그러나 다수의 차량이 사용될 수도 있다. 도 4의 구현예에 있어, AGV(1)는 항법시스템(3)과 그에 실린 차량 프로그램 데이터베이스(5)를 함께 보여주고 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 차량 프로그램 데이터베이스도 역시 원격 거리에 위치할수 있어서 그에 의해 무선 통신을 이용하게 된다. 이 시스템은 또한 경로지점 데이터베이스(7), 차량 위치 데이터베이스(9) 및 AGV로부터 원격 거리에 위치한 실질 위치 케피터 베이스(11)를 보여준다. 3개의 데이터베이스(7, 9 및 11)는 AGV로부터 원격 거리에 있는 시스템 컨트롤러(13)과 함께 연동되어 있다. 시스템 컨트롤러(13)는 AGV와 연동하는 2웨이를 가진다. 도 4는 또한 CAD 시스템(15)이 이용되어 경로 지점 데이터베이스(7)와 시스템 컨트롤러(13)의 데이터를 공급하게 된다는 것을 보여준다. 다시, 도 4에 예시된 구현예는 각종 데이터베이스의 위치를 체크하여 변경될 수 있게 되어서 하나, 몇개, 또는 모두가 AGV에 실려지거나 그로부터 원격 거리에 위치하도록 되어진다. 마지막으로, 에러 수정용으로 이용된 위치마커(17)는 시스템 컨트롤러(13)과 AGV(1)와 통신된다.

### 발명의 효과

AGV를 제어하기 위한 본 발명의 방법과 시스템은 종래기술의 시스템에 비해 의미있는 잇점을 부여한다. 첫째, 차별적인 X, Y 좌표들의 이용으로, 다소의 메모리가 온-보드 데이터베이스에 또는 원격 데이터베이스에 의도한 경로중에 AGV를 감독하는데 도움을 주도록 요구된다. 이 잇점은 전송되어질 적은 양의 데이터가 많은 AGV를 제어하고 그리고 시스템의 신뢰성을 양호하게 하는 데이터를 전송할 때 특히 중요하다. 본 발명은 또한 AGV에 입력 또는 전송될 정보를 헤딩 또는 베어링을 요하지 않기 때문에 전체의 제어 프로세스를 단순하게 한다.

미리 정해진 안내 경로 시스템과 에러 수정 시스템을 결합함으로써 어떠한 형식의 자동차량에도 적용가능하게 한다. 아울러, 각종 데이터베이스가 AGV의 의도된 사용에 따라 원격 또는 온-보드 사이트로 놓여질 수 있기 때문에 증진된 가요성이 얻어진다. 수동 동작이 계획되었다면, 데이터베이스와 컨트롤러는 AGV에 위치하여서 특정 스테이션에서 조작자는 차량에 대해 요구된 안내경로 지점을 해제하도록 명령을 넣어 다음의 소정 스테이션으로 주행하도록 명령할 수 있게 된다.

모든 데이터베이스는 요구하는 새로운 안내경로 지점을 해제시키는 컨트롤러를 갖는 원격 시스템 컨트롤러에 놓일수 있다. 이 구성과 함께, 리프로그래밍이 각 차량에 있는 데이터베이스가 아닌 1컨트롤러를 위해 행해지기 때문에 최대 가요성이 제공된다.

다른 대안예에 있어, 안내경로를 위한 경로지점을 나포하는 데이터베이스는 차량의 온-보드에 위치한 잔여 데이터베이스와 함께 원격으로 저장될 수 있다. 최소 통신 요구사항을 갖는 고 안내경로가 요성은 안내경로가 이 구현예에 함께 변경되었을 때 리프로그래밍되지 않은 상태로 얻어진다.

안내경로의 발생을 위한 CAD 시스템을 사용함으로써, 안내 경로 도면은 실질 시스템 및/또는 차량을 요청함이 없이 직선 방향으로 한정되는 룰을 이용하여서 점검될 수 있다. 일단 유효한 경로가 설계되면, 요구된 데이터베이스가 점검된 도면으로부터 바로 발생될 수 있게 된다. 안내경로 설명 방법 및 제어구성이 확실한 guide-safe 체킹을 제공한다. 예컨대, ANSI명세는 차량이 소정의 경로두번의 ±6인치 원도위의 외측을 주행하는 경우 무선 차량에 E-stop을 요구한다. 이 조건은 6인치 보다 큰 OFFSET\_ERR값의 절대값을 감시하고 그리고 REM\_DISTANCE와 CUR\_DISTANCE 값이 -6인치보다 크게 남아 있도록 함으로써 쉽게 체크된다.



따라서, 본 발명은 대표적인 구현예로서 설명하였지만 당업자에게는 기타 다양한 변경 및 변형에도 가능할 것이다. 따라서 본 발명은 단지 특허청구의 범위로써만 한정된다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

다수의 경로세그먼트를 포함하는 안내경로를 따라서 적어도 하나의 자동안내 차량의 움직임을 제어하는 데 있어, 각 경로 세그먼트가 시작과 끝점에 직선과 곡선 형상중 어느 하나로 되어 있고, 각 지점은 데이터베이스에 X, Y좌표와 일치되고, 움직임이 자동 안내차량의 항법 루틴과 데이터베이스를 이용하는 시스템 컨트롤러에 의해 제어되는 상기 자동 안내 차량의 움직임 제어 방법이;

a) 경로 지정 데이터베이스에 차별적인 X, Y 좌표를 제공하고, 이때 각 차별적인 X, Y 좌표는 안내 경로상의 제 1 경로지점과 제 1 경로 지점의 하류측에 있는 제 2 경로지점의 X, Y 좌표들간의 차이에 근거하고;

b) 경로 지정 데이터베이스의 차별적인 X, Y 좌표에 관련하여 적어도 하나의 자동안내차량에 데이터를 통신하여 적어도 하나의 자동 안내 차량의 항법 루틴이 적어도 하나의 자동 안내 차량으로 하여금 각 경로 세그먼트를 따라 주행하도록 한 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 경로 세그먼트를 따른 거리 및 상기 거리에 상응하는 경로 세그먼트상의 위치를 포함하는 차량 위치 데이터베이스를 제공하고, 그리고 상기 적어도 하나의 자동안내 차량이 차량 위치 데이터베이스로부터 입력을 기초로 하는 동작을 수행하도록 지시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

c) 경로 세그먼트를 따라 적어도 하나의 위치마커를 제공하고,

d) 위치 마커의 실제 X, Y 좌표를 포함하는 실질 위치 데이터베이스를 제공하고,

e) 안내 경로를 따라 상기 적어도 하나의 자동 안내 차량의 위치에 관한 정보를 제공하고, 그리고

f) 정보 및 실제 위치 데이터베이스를 기초로 한 안내 경로를 따라 적어도 하나의 자동안내 차량의 주행의 어떠한 편차를 정정하는 단계들을 아울러 포함하는 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 경로 세그먼트를 따른 거리 및 상기 거리에 상응하는 경로 세그먼트상의 위치를 포함하는 차량 위치 데이터베이스를 제공하고, 그리고 상기 적어도 하나의 자동안내 차량이 차량 위치 데이터베이스로부터 입력을 기초로 하는 동작을 수행하도록 지시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 안내경로가 CAD시스템과 수동수단중 어느 하나를 이용하여서 발생하는 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서, CAD 시스템의 제 3 의 소프트웨어와 일체적으로 통합될 수 있게 된 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

c) 적어도 2개의 위치 마커를 제공하고,

d) 적어도 하나의 자동안내 차량이 경로 세그먼트를 나타내는 실제 X, Y 좌표를 인식하도록 적어도 2개의 위치마커를 지나 그리고 적어도 하나의 자동안내 차량이 다른 경로 세그먼트를 따라 수행하도록 다른 차별적인 X, Y 좌표에 상응하는 데이터를 수령하도록 주어진 위치에 자동안내 차량을 안내하는 단계를 아울러 포함하는 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 안내하는 단계가 또한 2개의 위치마커에 기초한 경로 세그먼트의 출구각을 한정하고, 상기 출구각은 후속적인 경로 세그먼트상에 구행을 위한 항법루틴에 이용된 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서, c)단계가 위치마커와 같은 트랜스 폴더를 제공하는 것을 특징으로 하는 자동안내 차

량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서, 안내경로가 미리 한정되어서 적어도 하나의 자동안내 차량이 새로운 안내 경로를 계산할 수 없도록 되어진 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 11

제 2 항에 있어서, 차량위치 데이터베이스가 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 떨어져 위치한 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 12

제 3 항에 있어서, 실질 위치 데이터베이스가 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 떨어져 위치한 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서, 경로 지점 데이터베이스가 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 떨어져 위치하고 그리고 차별적인 X, Y 좌표가 적어도 하나의 자동안내 차량에 전달된 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 14

제 4 항에 있어서, 경로 지점 데이터베이스, 차량 위치 데이터베이스 및 실질위치 데이터베이스중 적어도 하나는 자동 안내 차량으로부터 멀리 떨어져 위치한 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서, 모든 데이터베이스가 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 떨어져 위치하거나 또는 그 위에 실려진 것을 특징으로 하는 자동안내 차량의 움직임 제어방법.

#### 청구항 16

다수의 경로세그먼트를 포함하는 안내경로를 따라서 적어도 하나의 자동안내 차량의 움직임을 제어하는 데 있어, 각 경로 세그먼트가 시작과 끝점에 직선과 곡선 형상중 어느 하나로 되어 있고, 각 지점은 데이터베이스에 X, Y좌표와 일치되고, 움직임이 자동 안내차량의 항법 루틴과 데이터베이스를 이용하는 시스템 컨트롤러에 의해 제어되는 상기 자동 안내 차량의 움직임 제어 시스템이;

- a) 차별적인 X, Y 좌표를 갖춘 경로 지점 데이터베이스를 저장하는 수단, 이때 각 차별적인 X, Y 좌표는 안내 경로상의 제 1 경로지점과 이제 1 경로 지점의 하류측에 있는 제 2 경로지점의 X, Y 좌표들간의 차이에 근거하고;
- b) 적어도 하나의 자동 안내 차량에 차별적인 X, Y 좌표를 통신하여 적어도 하나의 자동안내 차량이 안내 경로를 따라 주행될 수 있도록 한 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서, 경로 세그먼트를 따른 거리 및 차량위치 데이터베이스를 저장하여서 적어도 하나의 자동 안내차량이 차량위치 데이터베이스로부터 입력에 기초한 동작을 수행하도록 지시하는 수단을 아울러 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

#### 청구항 18

제 16 항에 있어서, 실제 X, Y 좌표를 확인하는 다수의 위치 마커 및 이 위치 마커의 실제 X, Y 좌표를 포함하는 실제 위치 데이터베이스를 저장하는 수단을 포함하여서 적어도 하나의 자동안내 차량의 주행상 편차를 수정할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서, 경로 세그먼트를 따른 거리 및 차량위치 데이터베이스를 저장하여서 적어도 하나의 자동 안내차량이 차량위치 데이터베이스로부터 입력에 기초한 동작을 수행하도록 지시하는 수단을 아울러 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

#### 청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 저장수단 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 또는 차량위에 위치한 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

#### 청구항 21

제 19 항에 있어서, 경로 지점 데이터베이스, 차량 위치 데이터베이스 및 실질 위치 데이터베이스중 적어도 하나가 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 떨어져 있을 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

청구항 22

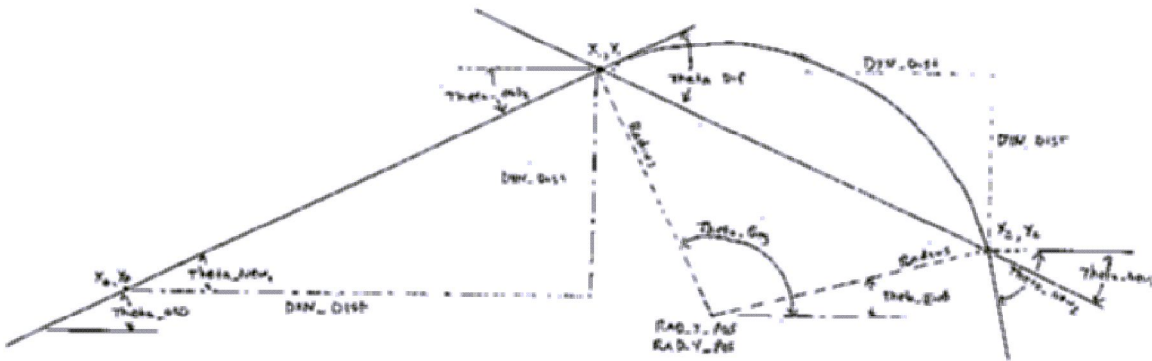
제 20 항에 있어서, 상기 저장 수단이 적어도 하나의 자동안내 차량으로부터 멀리 떨어져 위치된 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

청구항 23

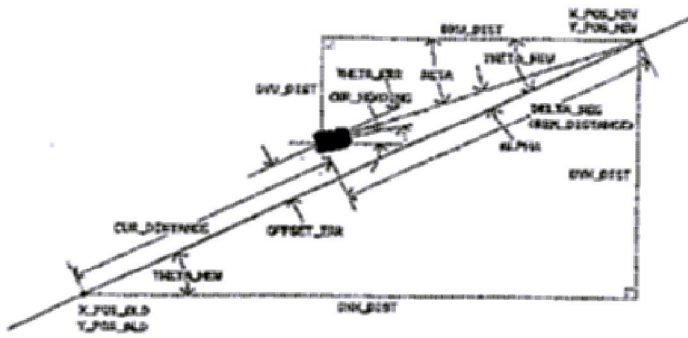
제 16 항에 있어서, 경로지점 데이터베이스에 저장하기 위한 안내경로를 발생하기 위한 CAD시스템을 아울러 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 안내 차량의 움직임 제어시스템.

도면

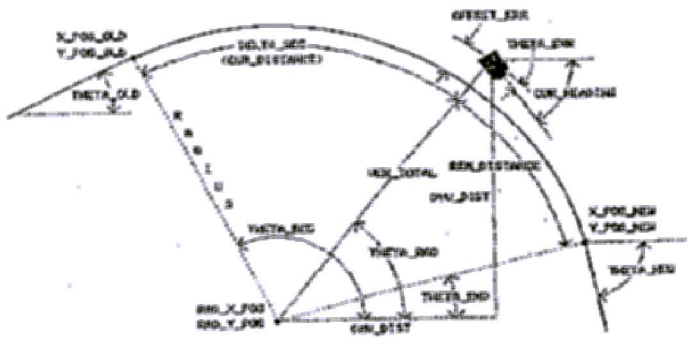
도면1



도면2



도면3



도면4

