



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0104360
(43) 공개일자 2019년09월09일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 21/30 (2006.01) G05D 1/02 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G01C 21/30 (2013.01)
G05D 1/0274 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-7022407</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2017년02월02일
심사청구일자 2019년07월30일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2019년07월30일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/003722</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2018/142527
국제공개일자 2018년08월09일</p> | <p>(71) 출원인
닛산 지도우샤 가부시킴가이샤
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와쑤 다카라쑤 2반지</p> <p>(72) 발명자
다카노 히로유키
일본 2430123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시킴가이샤 지테크 자이산부 내
아오키 모토노부
일본 2430123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시킴가이샤 지테크 자이산부 내
고조 나오키
일본 2430123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시킴가이샤 지테크 자이산부 내</p> <p>(74) 대리인
장수길, 이성훈, 김명곤</p> |
|---|---|

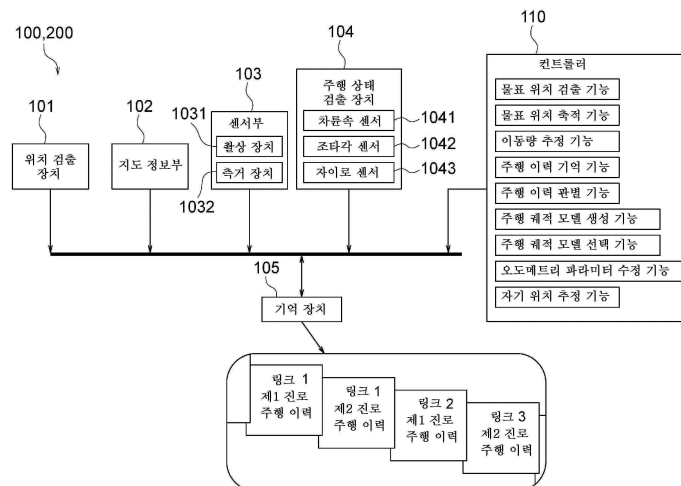
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **주행 이력의 기억 방법, 주행 궤적 모델의 생성 방법, 자기 위치 추정 방법, 및 주행 이력의 기억 장치**

(57) 요약

컨트롤러(105)를 사용하여, 차량의 주행 이력을 주로의 링크마다 기억 장치(105)에 기억시키는 주행 이력의 기억 방법이며, 하나의 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고, 상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 상기 기억 장치에 기억시킨다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

컨트롤러를 사용하여, 차량의 주행 이력을 주로의 링크마다 기억 장치에 기억시키는 주행 이력의 기억 방법이며,

하나의 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고,

상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 상기 기억 장치에 기억시키는 주행 이력의 기억 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소정의 판별 조건은, 상기 하나의 링크 후방의 주로가 분기되는 경우에 있어서의 차량의 상기 하나의 링크로부터의 진행 방향인 주행 이력의 기억 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 소정의 판별 조건은, 상기 하나의 링크 후방의 하나의 주로로의 차량의 진행 위치가 복수 존재하는 경우에 있어서의 상기 하나의 주로로의 차량의 진행 위치인 주행 이력의 기억 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소정의 판별 조건은, 상기 하나의 링크에서의 차량의 통과 위치, 및 상기 하나의 링크에서의 차량의 속도 중 적어도 한쪽인 주행 이력의 기억 방법.

청구항 5

컨트롤러를 사용하여, 차량의 주행 이력을 주로의 링크마다 기억 장치에 기억시키고, 상기 기억 장치에 기억시킨 주행 이력에 기초하여, 적어도 차량의 통과 위치와 차속을 포함하는 주행 궤적을 모델화한 주행 궤적 모델을 생성하는 주행 궤적 모델의 생성 방법이며,

하나의 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고,

상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 상기 기억 장치에 기억시키고,

상기 기억 장치에 기억시킨 상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력에 대응하는 복수 종류의 상기 주행 궤적 모델을 생성하는 주행 궤적 모델의 생성 방법.

청구항 6

컨트롤러를 사용하여, 차량의 주행 이력을 주로의 링크마다 기억 장치에 기억시키고, 상기 기억 장치에 기억시킨 주행 이력에 기초하여, 적어도 차량의 통과 위치와 차속을 포함하는 주행 궤적을 모델화한 주행 궤적 모델을 생성하고, 생성한 상기 주행 궤적 모델을 사용하여 오도메트리 계측에 의한 차량의 이동량의 오차를 수정하는 자기 위치 추정 방법이며,

하나의 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고,

상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 상기 기억 장치에 기억시키고,

상기 기억 장치에 기억시킨 상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력에 대응하는 복수 종류의 상기 주행 궤적 모델을 생성하고,

생성한 상기 복수 종류의 주행 궤적 모델을 상기 기억 장치에 기억시키고,

적어도 차량의 통과 위치와 차속을 포함하는 주행 중인 차량의 주행 궤적과 일치하는 상기 주행 궤적 모델을, 상기 기억 장치에 기억된 상기 복수 종류의 주행 궤적 모델 중에서 선택하고,

선택한 상기 주행 궤적 모델을 사용하여 오도메트리 계측에 의한 차량의 이동량의 오차를 수정하는 자기 위치 추정 방법.

청구항 7

기억 장치와, 차량의 주행 이력을 주로의 링크마다 상기 기억 장치에 기억시키는 컨트롤러를 구비하는 주행 이력의 기억 장치이며,

상기 컨트롤러는,

하나의 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고,

상기 하나의 링크에서의 상기 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 상기 기억 장치에 기억시키는 주행 이력의 기억 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 주행 이력의 기억 방법, 주행 궤적 모델의 생성 방법, 자기 위치 추정 방법, 및 주행 이력의 기억 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도로의 교차점의 구조의 모델링을 행하기 위해, 데이터 채집용 차량을 주행시켜 도로 차선 정보와 차량 궤적 정보를 채집하고, 채집한 데이터로부터 차선 노드 위치를 결정하고, 결정된 차선 노드 위치의 사이의 링크에 상기 차량 궤적 정보를 관련짓는 기술이 알려져 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2016-75905호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 예를 들어, 차량이 직진하는 경우와 우회전하는 경우 등과 같이, 동일한 링크에, 차량의 통과 위치나 차속이 상이한 복수 종류의 주행 이력이 존재하는 경우가 있다. 이러한 경우에, 동일한 링크에 존재하는 복수 종류의 주행 이력을 분별하지 않고 기억 장치에 기억시키면, 이 주행 이력을 사용한 처리(예를 들어, 주행 중인 차량의 자기 위치 추정이나 차량의 주행 궤적 모델의 생성 등)의 정밀도가 저하된다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 기억 장치에 기억시킨 차량의 주행 이력을 사용한 처리의 정밀도를 향상시킬 수 있는 주행 이력의 기억 방법 및 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 하나의 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고, 당해 하나의 링크에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 기억 장치에 기억 시킴으로써, 상기 과제를 해결한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따르면, 별종의 주행 이력으로 판별되는 복수 종류의 주행 이력이 분별해서 기억 장치에 기억되어 있으므로, 실제의 차량의 주행 궤적에 입각한 주행 이력을 사용하여, 주행 중인 차량의 자기 위치 추정 등의 처리를 실시할 수 있다. 따라서, 기억 장치에 기억시킨 차량의 주행 이력을 사용한 처리의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 주행 이력 기억 시스템, 및 이 주행 이력 기억 시스템을 적용한 자기 위치 추정 시스템의 구성의 개략을 도시하는 블록도이다.
 도 2는 주행 이력의 기억 방법의 일 실시예에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 주행 이력의 기억 방법의 일 실시예에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 본 실시 형태의 주행 궤적 모델의 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 5는 본 실시 형태의 자기 위치 추정 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 주행 이력 기억 시스템(100), 및 이 주행 이력 기억 시스템(100)을 적용한 자기 위치 추정 시스템(200)의 구성의 개략을 도시하는 블록도이다. 이 도면에 도시한 주행 이력 기억 시스템(100)은, 차량으로부터 채집한 차량의 통과 위치나 차속 등의 주행 이력을 기억하는 시스템이다. 한편, 자기 위치 추정 시스템(200)은, 차량의 운전 지원 또는 자동 운전이 실행되고 있을 때 당해 차량의 자기 위치를 추정하는 시스템이다.

[0010] 주행 이력 기억 시스템(100) 및 자기 위치 추정 시스템(200)(이하, 본 실시 형태의 시스템이라 칭하는 경우가 있음)은, 위치 검출 장치(101)와, 지도 정보부(102)와, 센서부(103)와, 주행 상태 검출 장치(104)와, 기억 장치(105)와, 컨트롤러(110)를 구비한다. 본 실시 형태의 시스템에서는, 위치 검출 장치(101)와, 지도 정보부(102)와, 센서부(103)와, 주행 상태 검출 장치(104)와, 기억 장치(105)와, 컨트롤러(110)가 차량에 탑재되고, CAN(Controller Area Network) 등의 차량 탑재 LAN(106)에 의해 접속되어 있다. 또한, 지도 정보부(102)와, 기억 장치(105)와, 컨트롤러(110)를 차량에 탑재하는 것은 필수가 아니며, 이들은, 차량 탑재 기기와 통신 네트워크를 통해 접속된 데이터 센터 등에 마련해도 된다.

[0011] 위치 검출 장치(101)는, 차량에 탑재된 GPS(Global Positioning System) 수신기를 구비하고, GPS 위성으로부터의 전파를 수신하여 현재 위치(위도·경도)를 검출한다. 또한, 후술하는 바와 같이, 노드간의 링크 상에서의 차량의 상세한 위치는, 자기 위치 추정 시스템(200)에 의해 추정되고, 위치 검출 장치(101)에 의한 위치 검출의 정밀도는, 자기 위치 추정 시스템(200)에 의한 위치 추정의 정밀도와 비교하여 낮은 것으로 된다.

[0012] 지도 정보부(102)는, 지도 정보 및 도로 정보 등을 저장한 데이터베이스를 구비한다. 지도 정보는, 소위 전자 지도이며, 위도 경도와 지도 정보가 대응지어진 정보이다. 지도 정보는, 각 지점에 대응지어진 도로 정보나 물표의 위치 정보 등을 포함한다. 도로 정보는, 노드와, 노드간을 접속하는 링크에 의해 정의된다. 도로 정보는, 교차점이나 분기점의 정보를 포함한다. 이 교차점이나 분기점에는, 노드 및 링크가 대응지어져 있다.

[0013] 센서부(103)는, 광각 카메라 등의 촬상 장치(1031)나, 레이저 레인지 파인더(LRF) 등의 측거 장치(1032) 등을 구비한다. 촬상 장치(1031)나 측거 장치(1032)는 보닛, 범퍼, 번호판, 헤드라이트, 및 사이드미러나 그 주위에 설치되어 있다. 촬상 장치(1031)는, 자차량의 주위를 촬상한다. 측거 장치(1032)는, 자차량의 주위에 전자파를 조사하고, 반사파를 검출한다. 촬상 장치(1031)에 의한 촬상 정보와 측거 장치(1032)에 의한 거리 측정 정보는, 컨트롤러(110)에 출력된다. 컨트롤러(110)는, 물표 위치 검출 기능을 구비하고 있고, 촬상 장치(1031)로부터 출력된 촬상 정보와 측거 장치(1032)로부터 출력된 거리 측정 정보에 기초하여, 자차량의 주위에 존재하는

물표와 자차량의 상대 위치를 검출한다. 컨트롤러(110)는, 물표 위치 추적 기능을 구비하고 있고, 검출한 물표와 자차량의 상대 위치의 정보를 지도 정보와 관련지어 기억 장치(105)에 축적시킨다. 여기서, 물표로서는, 자차량이 주행하는 주행 노면 상의 선(차선 구분선 등)이나, 갓길의 연석이나, 가드레일 등을 예시할 수 있다.

[0014] 주행 상태 검출 장치(104)는, 차륜속 센서(1041), 조타각 센서(1042), 및 자이로 센서(1043) 등을 구비한다. 차륜속 센서(1041)는, 자차량의 차륜이 1회전할 때마다, 미리 설정된 수의 펄스를 발생하여 컨트롤러(110)에 출력한다. 조타각 센서(1042)는, 스티어링 칼럼에 마련되어 있고, 스티어링 휠의 현재의 회전 각도(조타 조작량)인 조타각을 검출하여 컨트롤러(110)에 출력한다. 또한, 자이로 센서(1043)는, 자차량에 발생하는 요 레이트를 검출하여 컨트롤러(110)에 출력한다. 컨트롤러(110)는, 이동량 추정 기능을 구비하고 있고, 차륜속 센서(1041), 조타각 센서(1042) 및 자이로 센서(1043)로부터 출력된 각종 파라미터에 기초하여, 소정 주기마다, 전회 처리 주기로부터의 자차량의 이동량 ΔP 를 추정한다. 이 자차량의 이동량 ΔP 의 추정 연산이, 후술하는 오도메트리 계측에 상당하고, 차륜속 센서(1041), 조타각 센서(1042), 및 자이로 센서(1043)로부터 출력된 각종 파라미터가, 오도메트리 계측에서 사용하는 파라미터(이하, 오도메트리 파라미터라 칭함)에 상당한다.

[0015] 기억 장치(105)는, 액세스 가능한 기억 장치로서 기능하는 하나 또는 복수의 RAM(Random Access Memory)을 구비한다. 컨트롤러(110)는, 주행 이력 기억 기능을 구비하고 있고, 주행 상태 검출 장치(104)로부터 출력된 차륜속, 조타각, 요 레이트, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 자차량의 이동량 ΔP , 및 센서부(103)로부터 출력된 물표의 위치 및 종류의 정보를, 위치 검출 장치(101)에 의해 검출된 자차량의 위치에 관련지어 기억 장치(105)에 기억시킨다. 여기서, 기억 장치(105)에 기억시키는 주행 이력에는, 주행 상태 검출 장치(104)로부터 출력된 차륜속, 조타각, 요 레이트, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 자차량의 이동량 ΔP , 센서부(103)로부터 출력된 물표의 위치 및 종류의 정보, 및 그 밖의 자차량의 주행 상태에 관한 정보가 포함된다.

[0016] 컨트롤러(110)는, 주행 이력 판별 기능을 구비하고 있고, 차량의 통과 위치나 차량의 속도나 차량의 자세 등이 서로 다른 복수 종류의 주행 이력이, 동일한 링크에 대응하여 존재하는 경우에는, 이들 복수 종류의 주행 이력을 판별한다. 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 소정 주기마다, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 전회 처리 주기로부터의 자차량의 이동량 ΔP , 물표 위치 검출 기능에 의해 검출된 물표와 자차량의 상대 위치, 및 당해 물표의 위치 정보가 대응지어진 지도 정보에 기초하여, 자차량의 지도 정보 상에서의 자기 위치를 특정한다. 그리고, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 지도 정보에 포함되는 도로 정보(예를 들어, 도로의 폭, 차선의 폭, 도로에서의 차선의 위치, 및 분기/합류나 교차점 등의 도로 구조 등)를 참조하여, 이 도로 정보와, 전회 및 전회 이전의 처리 주기로부터의 자차량의 자기 위치의 변이(이동량, 이동 방향 등)에 기초하여, 자차량의 주행 이력을 판별한다. 이 주행 이력은, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 통과 위치와, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 속도와, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 자세(방향)를 파라미터로서 포함한다.

[0017] 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 통과 위치에 소정 역치 이상의 차가 있는 복수의 주행 이력에 대하여, 상이한 종류의 주행 이력으로 판별한다. 또한, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 속도에 소정 역치 이상의 차가 있는 복수의 주행 이력에 대하여, 상이한 종류의 주행 이력으로 판별한다. 또한, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 요각에 소정 역치 이상의 차가 있는 복수의 주행 이력에 대하여, 상이한 종류의 주행 이력으로 판별한다. 여기서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 자차량의 통과 위치, 자차량의 속도, 자차량의 요각 중 적어도 하나가 소정 역치 이상의 조건을 만족시키는 경우에, 복수의 주행 이력을 상이한 종류의 주행 이력으로 판별한다. 예를 들어, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 통과 위치에 상기 소정 역치 이상의 차는 없지만, 동일한 차선 내 또한 동일한 링크에서의 자차량의 속도에 소정 역치 이상의 차가 있는 복수의 주행 이력에 대해서는, 상이한 종류의 주행 이력으로 판별한다.

[0018] 또한, 다른 형태의 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 분기점이나 교차점 후방의 진로가 예를 들어 직진과 우/좌회전과 같이 상이한 경우(도 2 참조), 분기점이나 교차점의 전방측의 링크에 있어서의 주행 이력에 대하여, 제1 진로에 대응하는 주행 이력과, 제2 진로에 대응하는 주행 이력을 상이한 종류의 주행 이력으로 판별한다. 또한, 다른 형태의 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 분기점이나 교차점 후방의 차선에 있어서의 진행 위치가 당해 차선의 좌측 근방이나 중앙 근방이나 우측 근방 등으로 상이한 경우(도 3 참조), 분기점이나 교차점의 전방측의 링크와 후방의 차선에 있어서의 링크의 각각의 주행 이력에 대하여, 후방의 차선에 있어서의 진행 위치가 좌측 근방인 경우의 주행 이력과, 후방의 차선에 있어서의 진행 위치가 중앙 근방인 경우의 주행 이력과, 후방의 차선에 있어서의 진행 위치가 우측 근방인 경우의 주행 이력을, 상이한 종류의 주행 이력으로

판별한다.

- [0019] 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 주행 이력 판별 기능에 의해 복수 종류의 주행 이력이 판별된 경우에는, 동일한 링크에 존재하는 복수 종류의 주행 이력을, 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다. 이하, 주행 이력의 기억 방법의 실시예에 대하여 설명한다.
- [0020] 도 2는 주행 이력의 기억 방법의 일 실시예에 대하여 설명하기 위한 도면이다. 이 도면에 도시한 바와 같이, 직진하는 차선(1)과, 이 차선(1)으로부터 분기되는 차선(2)이 존재하는 상황을 예로 들어 주행 이력의 기억 방법에 대하여 설명한다. 이 도면에 있어서, 실선의 화살표는, 직진하는 차량의 주행 궤적을 나타내고, 파선의 화살표는, 우회전하는 차량의 주행 궤적을 나타내고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 차선(1)에, 도면 중에 사각으로 나타내는 노드1, 노드2 및 노드3이 설정되고, 차선(2)에, 도면 중에 사각으로 나타내는 노드4가 설정되어 있다. 노드2는 분기점에 설정되고, 노드1은 분기점보다도 차량 진행 방향 전방측에 설정되고, 노드3은 분기점(3)보다도 차량 진행 방향 후방측에 설정되어 있다. 이하의 설명에서는, 노드1과 노드2 사이의 링크를 링크1이라 칭하고, 노드2와 노드3 사이의 링크를 링크2라 칭하고, 노드2와 노드4 사이의 링크를 링크3이라 칭한다.
- [0021] 도 2에 도시한 바와 같이, 직진하는 차량과 우회전하는 차량은, 분기점(노드2)의 전방의 링크1에 있어서, 상이한 주행 궤적을 따른다. 구체적으로는, 직진하는 차량의 링크1에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 중앙 부근에 위치하는 데 반해, 우회전하는 차량의 링크1에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 우측 근방으로 된다. 그것에 더하여, 우회전하는 차량의 링크1에 있어서의 속도는, 직진하는 차량의 링크1에 있어서의 속도보다도 느려진다.
- [0022] 이러한 상황에 있어서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 링크1에 있어서의 차량의 통과 위치에 소정 위치 이상의 차가 있는 2종류의 주행 이력을, 상이한 2종류의 주행 이력으로 판별한다. 또한, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 링크1에 있어서의 차량의 속도에 소정 위치 이상의 차가 있는 2종류의 주행 이력을, 상이한 2종류의 주행 이력으로 판별한다. 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 링크1에 있어서의 통과 위치나 속도가 상이한 2종류의 주행 이력을, 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.
- [0023] 또한, 다른 형태로서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 분기점(노드2)의 전방측의 링크1에 있어서의 주행 이력에 대하여, 직진하는 진로에 대응하는 주행 이력과, 우회전하는 진로에 대응하는 주행 이력을 상이한 2종류의 주행 이력으로 판별한다. 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 분기점 후방의 진행 방향이 상이한 2종류의 주행 이력을, 링크1에 관련지음과 함께 진행 방향마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.
- [0024] 도 3은 주행 이력의 기억 방법의 다른 실시예에 대하여 설명하기 위한 도면이다. 이 도면에 도시한 바와 같이, 직진하는 차선(1)과, 이 차선(1)으로부터 분기점에 있어서 분기하는 차선(2)이 존재하고, 분기점 후방의 차선(2)에 있어서의 진행 위치가 좌측 근방(이하, 진행 위치1이라 칭함)이나 중앙 근방(이하, 진행 위치2라 칭함)이나 우측 근방(이하, 진행 위치3이라 칭함) 등으로 복수 존재하는 상황을 예로 들어 주행 이력의 기억 방법에 대하여 설명한다. 이 도면에 있어서, 실선의 화살표는, 차선(2)의 중앙 근방으로(진행 위치2로) 진행되는 차량의 주행 이력을 나타내고, 파선의 화살표는, 차선(2)의 우측 근방으로(진행 위치3으로) 진행되는 차량의 주행 이력을 나타내고, 일점쇄선의 화살표는, 차선(2)의 좌측 근방으로(진행 위치1로) 진행되는 차량의 주행 이력을 나타내고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 직진하는 차선(1)에, 도면 중에 사각으로 나타내는 노드1 및 노드2가 설정되고, 차선(2)에, 도면 중에 사각으로 나타내는 노드3이 설정되어 있다. 노드2는 분기점에 설정되고, 노드1은 분기점보다도 차량 진행 방향 전방측에 설정되고, 노드3은 분기점보다도 차량 진행 방향 후방측에 설정되어 있다. 이하의 설명에서는, 노드1과 노드2 사이의 링크를 링크1이라 칭하고, 노드2와 노드3 사이의 링크를 링크2라 칭한다.
- [0025] 도 3에 도시한 바와 같이, 진행 위치1을 향하여 진행되는 차량과 진행 위치2를 향하여 진행되는 차량과 진행 위치3을 향하여 진행되는 차량은, 분기점(노드2)의 전방의 링크1에 있어서, 상이한 주행 궤적을 따른다. 구체적으로는, 진행 위치1을 향하여 진행되는 차량의 링크1에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 중앙 부근으로부터 좌측 근방으로 변화되고, 진행 위치2를 향하여 진행되는 차량의 링크1에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 중앙 부근으로부터 우측 근방으로 변화되고, 진행 위치3을 향하여 진행되는 차량의 링크1에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 중앙 부근에 위치한다. 그것에 더하여, 예를 들어 진행 위치1을 향하여 진행되는 차량의 링크1에 있어서의 속도는, 진행 위치2 또는 진행 위치3을 향하여 진행되는 차량의 링크1에 있어서의 속도보다도 빨라진다.
- [0026] 이러한 상황에 있어서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 차량의 링크1에 있어서의 통과 위치에 소정 위치 이상의 차가 있는 3종류의 주행 이력을, 상이한 3종류의 주행 이력으로 판별한다. 또한, 컨트롤러(110)의

주행 이력 판별 기능은, 차량의 링크1에 있어서의 속도에 소정 역치 이상의 차가 있는 2종류 또는 3종류의 주행 이력을, 상이한 2종류 또는 3종류의 주행 이력으로 판별한다. 그리고, 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 링크1에 있어서의 통과 위치나 속도가 상이한 2종류 또는 3종류의 주행 이력을, 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.

[0027] 또한, 다른 형태로서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 분기점(노드2)의 전방측의 링크1에 있어서의 주행 이력에 대하여, 진행 위치1을 향하는 차량에 대응하는 주행 이력과, 진행 위치2를 향하는 차량에 대응하는 주행 이력과, 진행 위치3을 향하는 차량에 대응하는 주행 이력을, 상이한 3종류의 주행 이력으로 판별한다. 그리고, 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 분기점 후방의 진행 위치가 상이한 3종류의 주행 이력을, 링크1에 관련지음과 함께 진행 위치마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.

[0028] 도 3에 도시한 바와 같이, 진행 위치1을 향하여 진행하는 차량과 진행 위치2를 향하여 진행하는 차량과 진행 위치3을 향하여 진행하는 차량은, 분기점(노드2) 후방의 링크2에 있어서, 상이한 주행 궤적을 따른다. 구체적으로는, 진행 위치1을 향하여 진행하는 차량의 링크2에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 좌측 근방에 위치하고, 진행 위치2를 향하여 진행하는 차량의 링크2에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 우측 근방으로부터 중앙 부근으로 변화되고, 진행 위치3을 향하여 진행하는 차량의 링크2에 있어서의 통과 위치는, 차선(1)의 중앙 부근으로부터 우측 근방으로 변화된다. 그것에 더하여, 예를 들어 진행 위치1을 향하여 진행하는 차량의 링크2에 있어서의 속도는, 진행 위치2 또는 진행 위치3을 향하여 진행하는 차량의 링크2에 있어서의 속도보다도 빨라진다.

[0029] 이러한 상황에 있어서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 차량의 링크2에 있어서의 통과 위치에 소정 역치 이상의 차가 있는 3종류의 주행 이력을, 상이한 3종류의 주행 이력으로 판별한다. 또한, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 차량의 링크2에 있어서의 속도에 소정 역치 이상의 차가 있는 2종류 또는 3종류의 주행 이력을, 상이한 2종류 또는 3종류의 주행 이력으로 판별한다. 그리고, 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 링크2에 있어서의 통과 위치나 속도가 상이한 2종류 또는 3종류의 주행 이력을, 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.

[0030] 또한, 다른 형태로서, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능은, 분기점 후방의 링크2에 있어서의 주행 이력에 대하여, 진행 위치1을 향하는 차량에 대응하는 주행 이력과, 진행 위치2를 향하는 차량에 대응하는 주행 이력과, 진행 위치3을 향하는 차량에 대응하는 주행 이력을 상이한 3종류의 주행 이력으로 판별한다. 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 분기점 후방의 진행 위치가 상이한 3종류의 주행 이력을, 링크2에 관련지음과 함께 진행 위치마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.

[0031] 도 1에 도시한 바와 같이, 컨트롤러(110)는, 주행 궤적 모델 생성 기능을 구비하고 있어, 기억 장치(105)에 기억된 각종 주행 이력마다, 주행 궤적 모델을 생성한다. 이 주행 궤적 모델은, 자차량의 통과 위치, 속도 등을 시계열로 배열한 것이다. 예를 들어, 기억 장치(105)에 기억된 주행 이력에 대하여 주성분 분석을 행하고, 검출된 주성분 벡터로 주행 궤적 모델을 정의한다. 이 주행 궤적 모델은, 자차량의 통과 위치와 속도를 적어도 포함하고, 본 실시 형태에서는 또한 자차량의 자세와 방향과 슬립 앵글을 포함한다. 또한, 슬립 앵글은, 차량의 속도나 차량의 자세로부터 추정할 수 있다.

[0032] 여기서, 동일한 링크에 복수 종류의 주행 이력이 존재하는 경우에는, 동일한 링크에 대하여 복수 종류의 주행 궤적 모델이 생성된다. 그리고, 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능은, 주행 궤적 모델 생성 기능에 의해 생성된 복수 종류의 주행 궤적 모델을, 링크에 관련지음과 함께 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다.

[0033] 컨트롤러(110)는, 주행 궤적 모델 선택 기능과, 오도메트리 파라미터 수정 기능과, 자기 위치 추정 기능을 구비하고 있다. 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 선택 기능은, 운전 지원 또는 자동 운전의 실행 중(이하, 온라인 시라 칭함)에, 위치 검출 장치(101)에 의해 검출된 자차량의 위치와, 지도 정보부(102)가 갖는 지도 정보와, 센서부(103)에 의해 검출된 물표의 정보와, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 자차량의 이동량 ΔP 에 기초하여, 자차량의 주행 궤적을 산출한다. 이 주행 궤적은, 자차량의 통행 위치와 속도를 적어도 포함하고, 본 실시 형태에서는, 자차량의 자세도 포함한다. 그리고, 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 선택 기능은, 주행 궤적 모델 생성 기능에 의해 생성된 자차량의 주행 궤적과 일치하는 주행 궤적 모델을, 기억 장치(105)에 기억된 하나 또는 복수 종류의 주행 궤적 모델로부터 판독한다. 여기서, 주행 궤적 모델을 기억 장치(105)로부터 판독하는 방법으로서, 온라인 시의 자차량의 주행 궤적을 벡터화한 주행 궤적 벡터와, 기억 장치(105)에 기억된 주행 궤적 모델의 주성분 벡터의 내적을 산출하고, 주행 궤적 벡터와의 내적이 가장 커지는 주성분 벡터를 갖는 주행 궤적 모델을, 기억 장치(105)로부터 판독하는 방법을 예시할 수 있다.

- [0034] 컨트롤러(110)의 오도메트리 파라미터 수정 기능은, 온라인 시에, 이동량 추정 기능에 의해 산출된 전회 처리 주기로부터의 이동량 ΔP 와, 주행 궤적 모델 선택 기능에 의해 기억 장치(105)로부터 관독된 주행 궤적 모델의 노드간 거리(링크 길이)에 기초하여, 오도메트리 계측에서 산출된 이동량 ΔP 와, 실제의 자차량의 이동량 사이의 오차를 산출한다. 그리고, 컨트롤러(110)의 오도메트리 파라미터 수정 기능은, 산출한 오차가 감소되도록, 오도메트리 계측에서 사용하는 오도메트리 파라미터를 수정한다. 오도메트리 파라미터의 수정 방법으로서, 오도메트리 계측에 의한 이동량 ΔP 에 가산하는 계인의 조정을 예시할 수 있다. 여기서, 컨트롤러(110)의 오도메트리 파라미터 수정 기능은, 선회 시의 주행 궤적 모델에 포함되는 슬립 앵글에 기초하여, 선회 시의 자차량의 사이드슬립의 양을 산출하고, 산출한 사이드슬립의 양에 따라서, 오도메트리 계측에 있어서의 계인을 조정해도 된다.
- [0035] 컨트롤러(110)의 자기 위치 추정 기능은, 온라인 시에, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 자차량의 이동량 ΔP 와, 오도메트리 파라미터 수정 기능에 의해 수정된 오도메트리 파라미터와, 지도 정보부(102)가 갖는 지도 정보에 기초하여, 자차량의 자기 위치를 추정한다. 예를 들어, 컨트롤러(110)의 이동량 추정 기능은, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 이동량 ΔP 에 오도메트리 파라미터 수정 기능에 의해 조정된 계인을 가산함으로써, 이동량 ΔP 를 보정하고, 보정한 이동량 ΔP 와 지도 정보에 기초하여, 자차량의 자기 위치를 추정한다.
- [0036] 이하, 자기 위치 추정 시스템(200)에 의한 자차량의 자기 위치의 추정 방법에 대하여 설명한다. 도 1에 도시한 컨트롤러(110)는, 자기 위치 추정 기능을 구비하고 있다. 본 실시 형태의 자기 위치 추정은, 차량의 좌우륜의 회전각과 회전 각속도에 따라서 자차량의 이동 거리와 이동 방향을 산출하는 방법(소위, 오도메트리 계측)에 의해 행해진다. 오도메트리 계측에 의한 자기 위치 추정 방법에서는, 차륜의 회전 각속도, 및 좌우의 차륜의 회전 각속도의 차로로부터 얻어지는 자차량의 선회 각도 및 선회 속도로부터, 자차량의 이동량을 추정하는바, 오르막 내리막 등의 주로의 지형이나 노면의 재질 등의 주로의 조건에 따라, 차륜의 회전에 따른 자차량의 이동량 추정값과, 실제의 자차량의 이동량 사이에 오차가 발생한다. 이 오차를 발생시키는 요인을 밝힘으로써, 오도메트리 계측에 의한 자차량의 이동량 ΔP 의 오차를 저감할 수 있지만, 상기 요인을 주로의 조건으로부터 정확하게 해석하는 것은 곤란하다. 또한, 주로의 주위의 물표와 자차량의 상대 위치에 기초하여, 오도메트리 파라미터를 보정하고, 오도메트리 계측에 의한 자차량의 이동량 ΔP 의 오차를 저감하는 것도 가능하기는 하지만, 물표를 검출할 수 없는 구간에서는, 실시할 수 없다.
- [0037] 그래서, 본 실시 형태의 오도메트리 계측을 사용한 차량의 자기 위치 추정에서는, 운전 지원 또는 자동 운전을 실행하고 있지 않을 때(이하, 오프라인 시라 칭함), 자차량을 주행시켜 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시키고, 기억 장치(105)에 기억시킨 주행 이력에 기초하여 주행 궤적 모델을 생성하고, 생성한 주행 궤적 모델과 실제의 자차량의 주행의 오차에 기초하여, 오도메트리 파라미터를 수정한다.
- [0038] 여기서, 동일한 링크에 차량의 통과 위치나 차속이 상이한 복수 종류의 주행 이력이 존재하는 경우, 이들 복수 종류의 주행 이력을 분별하지 않고 기억 장치(105)에 기억시키면, 주행 궤적 모델을 정확하게 생성할 수 없거나, 자기 위치 추정에 있어서 오도메트리 계측에 의한 이동량 ΔP 의 오차를 정확하게 산출할 수 없거나 하는 등의 문제가 발생한다. 그래서, 본 실시 형태에서는, 오프라인 시에 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시킬 때, 동일한 링크에 존재하는 복수 종류의 주행 이력을 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다. 또한, 본 실시 형태에서는, 오프라인 시에 주행 궤적 모델을 생성할 때, 동일한 링크에 존재하는 복수 종류의 주행 이력에 대응하는 복수 종류의 주행 궤적 모델을 생성한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 온라인 시에 자차량의 자기 위치를 추정할 때, 주행 중인 자차량의 주행 궤적과 일치하는 주행 궤적 모델을, 기억 장치(105)에 기억된 복수 종류의 주행 궤적 모델 중에서 선택하고, 선택한 주행 궤적 모델을 사용하여 오도메트리 계측에 의한 이동량 ΔP 의 오차를 산출한다.
- [0039] 먼저, 본 실시 형태의 오프라인 시에 있어서의 주행 궤적 모델의 생성 방법에 대하여 설명한다. 도 4는 본 실시 형태의 주행 궤적 모델의 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 이 흐름도에 도시한 바와 같이, 오프라인 시에, 자차량을 소정 구간에서 주행시켜, 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시킨다(스텝 1). 자차량으로부터 채집하여 기억 장치(105)에 기억시키는 주행 이력으로서, 컨트롤러(110)의 이동량 추정 기능에 의해 추정된 자차량의 이동량 ΔP , 주행 상태 검출 장치(104)로부터 출력된 차륜속, 조타각, 요 레이트, 센서부(103)로부터 출력된 물표 정보, 위치 검출 장치(101)에 의해 검출된 자차량의 위치가 포함된다. 또한, 상기 소정 구간은, 예를 들어 도 2에 도시한 바와 같은, 노드1부터 노드3까지의 구간과 노드1부터 노드4까지의 구간으로 설정하거나, 도 3에 도시한 바와 같은, 노드1부터 노드3까지의 구간으로 설정하거나 한다. 당해 소정 구간에 있어서의 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시키는 횟수는, 적어도 1회이지만, 스텝 2에서 생성하는

주행 궤적 모델의 정밀도를 높이기 위해 복수회로 해도 된다.

- [0040] 여기서, 동일한 링크에 통과 위치나 속도나 당해 링크 후방의 진행 방향(직진이나 우회전 등) 또는 진행 위치(하나의 차선의 우측 근방이나 중앙 등) 등이 상이한 복수 종류의 주행 이력이 존재하는 경우에는, 컨트롤러(110)의 주행 이력 판별 기능에 의해, 복수 종류의 주행 이력이 판별된다(도 2 및 도 3 참조). 이 경우, 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능에 의해, 복수 종류의 주행 이력이, 각각의 종류마다 분별되어 기억 장치(105)에 기억된다.
- [0041] 다음에, 기억 장치(105)에 기억된 주행 이력으로부터 주행 궤적 모델을 생성한다(스텝 2). 여기서, 동일한 링크에 대하여 복수 종류의 주행 이력이 기억 장치(105)에 기억되어 있는 경우에는, 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 생성 기능에 의해, 동일한 링크에 대하여 복수 종류의 주행 궤적 모델이 생성된다. 또한, 주행 궤적 모델의 생성은, 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시킬 때마다 실시해도 되고, 복수회의 주행 이력의 채집 및 기록 후에 실시해도 된다.
- [0042] 다음에, 스텝 2에서 생성된 주행 궤적 모델을 기억 장치(105)에 기억시킨다(스텝 3). 여기서, 동일한 링크에 대하여 복수 종류의 주행 궤적 모델이 생성된 경우에는, 컨트롤러(110)의 주행 이력 기억 기능에 의해, 복수 종류의 주행 궤적 모델이, 각각의 종류마다 분별되어 기억 장치(105)에 기억된다.
- [0043] 다음에, 온라인 시에 있어서의 자기 위치 추정 방법에 대하여 설명한다. 도 5는 본 실시 형태의 자기 위치 추정 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 이 흐름도에 도시한 바와 같이, 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 선택 기능은, 위치 검출 장치(101)에 의해 검출된 자차량의 위치와, 지도 정보부(102)가 갖는 지도 정보와, 센서부(103)에 의해 검출된 물표의 정보와, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 자차량의 이동량 ΔP 에 기초하여, 자차량의 주행 궤적을 산출한다(스텝 101).
- [0044] 다음에, 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 선택 기능은, 생성된 자차량의 주행 궤적과 일치하는 주행 궤적 모델을, 기억 장치(105)에 기억된 하나 또는 복수 종류의 주행 궤적 모델로부터 판독한다(스텝 102). 예를 들어, 도 2에 도시한 바와 같이, 자차량이 우회전하기 위해 링크1에 있어서 감속하거나 차선(1)의 우측 근방을 통과하거나 하는 경우에는, 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 선택 기능에 의해, 실선으로 나타내는 주행 궤적 모델이 기억 장치(105)로부터 판독된다. 또는, 도 3에 도시한 바와 같이, 자차량이 우회전 후에 진로(2)의 좌측 근방의 위치로 진행하는 경우에는, 컨트롤러(110)의 주행 궤적 모델 선택 기능에 의해, 일점쇄선으로 나타내는 주행 궤적 모델이 선택된다.
- [0045] 다음에, 컨트롤러(110)의 오도메트리 파라미터 수정 기능은, 이동량 추정 기능에 의해 산출된 전회 처리 주기로부터의 이동량 ΔP 와, 주행 궤적 선택 기능에 의해 기억 장치(105)로부터 판독된 주행 궤적 모델의 노드간 거리(링크 길이)에 기초하여, 오도메트리 계측에서 산출된 이동량 ΔP 와, 주행 궤적 모델에 있어서의 이동량의 오차를 산출한다(스텝 103). 다음에, 컨트롤러(110)의 오도메트리 파라미터 수정 기능은, 오도메트리 계측에 의한 이동량 ΔP 에 가산하는 계인을 산출한다(스텝 104).
- [0046] 다음에, 컨트롤러(110)의 자기 위치 추정 기능은, 이동량 추정 기능에 의해 추정된 이동량 ΔP 에 오도메트리 파라미터 수정 기능에 의해 조정된 계인을 가산함으로써, 이동량 ΔP 를 보정한다(스텝 105). 그리고, 컨트롤러(110)의 자기 위치 추정 기능은, 스텝 105에서 보정한 이동량 ΔP 와 지도 정보에 기초하여, 자차량의 자기 위치를 추정한다(스텝 106).
- [0047] 여기서, 비교예에 대하여 검토한다. 본 비교예에서는, 동일한 링크에 차량의 통과 위치나 차속 등이 상이한 복수 종류의 주행 이력이 존재함에도 불구하고, 오프라인 시에, 복수 종류의 주행 이력을 분별하지 않고 기억 장치(105)에 기억시키는 것으로 한다. 또한, 본 비교예에서는, 오프라인 시에, 기억 장치(105)에 기억된 주행 이력에 포함되는 차량의 통과 위치와 차속 등에 대하여 주성분 분석을 행함으로써 주행 궤적 모델을 생성하는 것으로 한다. 또한, 본 비교예에서는, 온라인 시에, 오프라인 시에 생성한 주행 궤적 모델을 사용하여, 주행 중인 차량의 자기 위치 추정을 실시하는 것으로 한다.
- [0048] 본 비교예에서는, 오프라인 시에 생성한 주행 궤적 모델이, 도 2 중에 파선으로 나타내는 우회전하는 경우의 링크1에 있어서의 주행 궤적과 일치하는 일은 없고, 나아가, 도 2 중에 실선으로 나타내는 직진하는 경우의 링크1에 있어서의 주행 궤적과 일치하는 일도 없다. 이 때문에, 오프라인 시에 생성된 주행 궤적 모델을 사용하여, 온라인 시에 주행 중인 차량의 자기 위치 추정을 실시할 때 도면 중 파선으로 나타내는 주행 궤적을 따라 우회전하는 경우와, 도면 중 실선으로 나타내는 주행 궤적을 따라 직진하는 경우의 양쪽에서, 주행 중인 차량의 주행 궤적과 주행 궤적 모델 사이에 괴리가 발생한다. 따라서, 오도메트리 계측에서 산출된 이동량 ΔP 와 실제의

차량의 이동량의 오차를 정확하게 산출할 수 없으므로써, 주행 중인 차량의 자기 위치 추정의 정밀도가 저하된다.

[0049] 그에 비해, 본 실시 형태에 관한 주행 이력의 기억 방법 및 주행 이력 기억 시스템(100)에서는, 동일한 링크에서의 주행 이력을, 차량의 통과 위치 등의 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고, 이 동일한 링크에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다. 이에 의해, 동일한 링크에 존재하는 복수 종류의 주행 이력에 대응하는 복수 종류의 주행 궤적 모델을 생성하거나, 동일한 링크에 존재하는 복수 종류의 주행 이력을 사용하여 주행 중인 차량의 자기 위치 추정을 실시하거나 하는 것이 가능해진다. 따라서, 실제의 차량의 주행 궤적에 입각한 주행 궤적 모델의 생성이 가능해지고, 또한, 주행 중인 차량의 자기 위치 추정의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

[0050] 본 실시 형태에 관한 주행 이력의 기억 방법 및 주행 이력 기억 시스템(100)에서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 링크1 후방의 주로가 분기되는 경우에 있어서의 차량의 링크1로부터의 진행 방향(예를 들어, 직진인지 우회전인지 등)을 판별 조건으로 하여, 동일한 링크1에서의 주행 이력을, 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고, 이 동일한 링크1에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 진행 방향마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다. 이에 의해, 링크1로부터 우회전하는 경우의 링크1에 있어서의 주행 궤적 모델과, 링크1로부터 직진하는 경우의 링크1에 있어서의 주행 궤적 모델을 구별하여 생성하는 것이 가능해진다. 또한, 주행 중인 차량이 링크1로부터 우회전하는 경우에는, 우회전하는 경우의 링크1에 있어서의 주행 궤적 모델을 사용하여 자기 위치 추정을 행하고, 주행 중인 차량이 링크1로부터 직진하는 경우에는, 직진하는 경우의 링크1에 있어서의 주행 궤적 모델을 사용하여 자기 위치 추정을 행하는 것이 가능해진다.

[0051] 본 실시 형태에 있어서의 주행 이력의 기억 방법 및 주행 이력 기억 시스템(100)에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 링크1 후방의 하나의 차선(2)(링크2)으로의 차량의 진행 위치가 우측 근방, 중앙 근방, 좌측 근방 등으로 복수 존재하는 경우에는, 하나의 차선(2)으로의 차량의 복수의 진행 위치를 판별 조건으로 하여, 동일한 링크1에서의 주행 이력을 복수 종류의 주행 이력으로 판별함과 함께, 동일한 링크2에서의 주행 이력을 복수 종류의 주행 이력으로 판별한다. 그리고, 본 실시 형태에 있어서의 주행 이력의 기억 방법에서는, 동일한 링크1에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 진행 위치마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킴과 함께, 동일한 링크2에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 진행 위치마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다. 이에 의해, 링크1로부터 차선(2)의 우측 근방으로 진행하는 경우의 링크1, 2에 있어서의 주행 궤적 모델과, 링크1로부터 차선(2)의 중앙 근방으로 진행하는 경우의 링크1, 2에 있어서의 주행 궤적 모델과, 링크1로부터 차선(2)의 좌측 근방으로 진행하는 경우의 링크1, 2에 있어서의 주행 궤적 모델을 구별하여 생성하는 것이 가능해진다. 또한, 주행 중인 차량이 링크1로부터 차선(2)의 우측 근방으로 진행하는 경우에는, 우측 근방으로 진행하는 경우의 링크1, 2에 있어서의 주행 궤적 모델을 사용하여 자기 위치 추정을 행하고, 주행 중인 차량이 링크1로부터 차선(2)의 중앙 근방으로 진행하는 경우에는, 중앙 근방으로 진행하는 경우의 링크1, 2에 있어서의 주행 궤적 모델을 사용하여 자기 위치 추정을 행하고, 주행 중인 차량이 링크1로부터 차선(2)의 좌측 근방으로 진행하는 경우에는, 좌측 근방으로 진행하는 경우의 링크1, 2에 있어서의 주행 궤적 모델을 사용하여 자기 위치 추정을 행하는 것이 가능해진다.

[0052] 또한, 본 실시 형태에 있어서의 주행 이력의 기억 방법 및 주행 이력 기억 시스템(100)에서는, 동일한 링크에서의 차량의 통과 위치, 및 동일한 링크에서의 차속을 판별 조건으로 하여, 동일한 링크에서의 주행 이력을 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고, 이 동일한 링크에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 진행 방향마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시킨다. 이에 의해, 차량의 통과 위치, 및 차속이 상이한 복수 종류의 주행 궤적을 구별하여 모델화하는 것이 가능해진다. 또한, 주행 중인 차량이 소정의 통과 위치, 및 소정의 차속으로 소정의 링크를 통과할 때, 소정의 통과 위치, 및 소정의 차속의 주행 궤적 모델을 사용하여 자기 위치 추정을 행하는 것이 가능해진다.

[0053] 또한, 본 실시 형태에 있어서의 주행 궤적 모델의 생성 방법에서는, 동일한 링크에서의 주행 이력을, 소정의 판별 조건에 기초하여, 1종류 또는 복수 종류의 주행 이력으로 판별하고, 동일한 링크에서의 복수 종류의 주행 이력을, 판별한 종류마다 분별하여 기억 장치(105)에 기억시키고, 기억 장치(105)에 기억시킨 동일한 링크에서의 복수 종류의 주행 이력의 각각에 대응하는 복수 종류의 주행 궤적 모델을 생성한다. 이에 의해, 실제의 차량의 주행 궤적에 입각한 주행 궤적 모델의 생성이 가능해진다.

[0054] 또한, 본 실시 형태에 있어서의 차량의 자기 위치 추정 방법은, 상기 본 실시 형태에 있어서의 주행 궤적 모델의 생성 방법을 사용하여, 복수 종류의 주행 궤적 모델을 생성하고, 생성한 복수 종류의 주행 궤적 모델을 기억

장치(105)에 기억시키고, 주행 중인 차량의 주행 궤적과 일치하는 주행 궤적 모델을, 기억 장치(105)에 기억된 복수 종류의 주행 궤적 모델 중에서 선택하고, 선택한 주행 궤적 모델을 사용하여 오도메트리 계측에 의한 차량의 이동량의 오차를 수정한다. 이에 의해, 예를 들어 도 2에 도시한 바와 같이, 링크1로부터 우회전하는 경우에는, 우회전하는 차량의 주행 궤적을 모델화한 주행 궤적 모델을 사용하여 오도메트리 계측에 의한 차량의 이동량의 오차를 수정하고, 링크1로부터 직진하는 경우에는, 직진하는 차량의 주행 궤적을 모델화한 주행 궤적 모델을 사용하여 오도메트리 계측에 의한 차량의 이동량의 오차를 수정할 수 있다. 따라서, 실제의 차량의 주행 궤적에 입각한 주행 궤적 모델을 사용하여 주행 중인 차량의 자기 위치를 추정하는 것이 가능해지므로, 주행 중인 차량의 자기 위치 추정의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

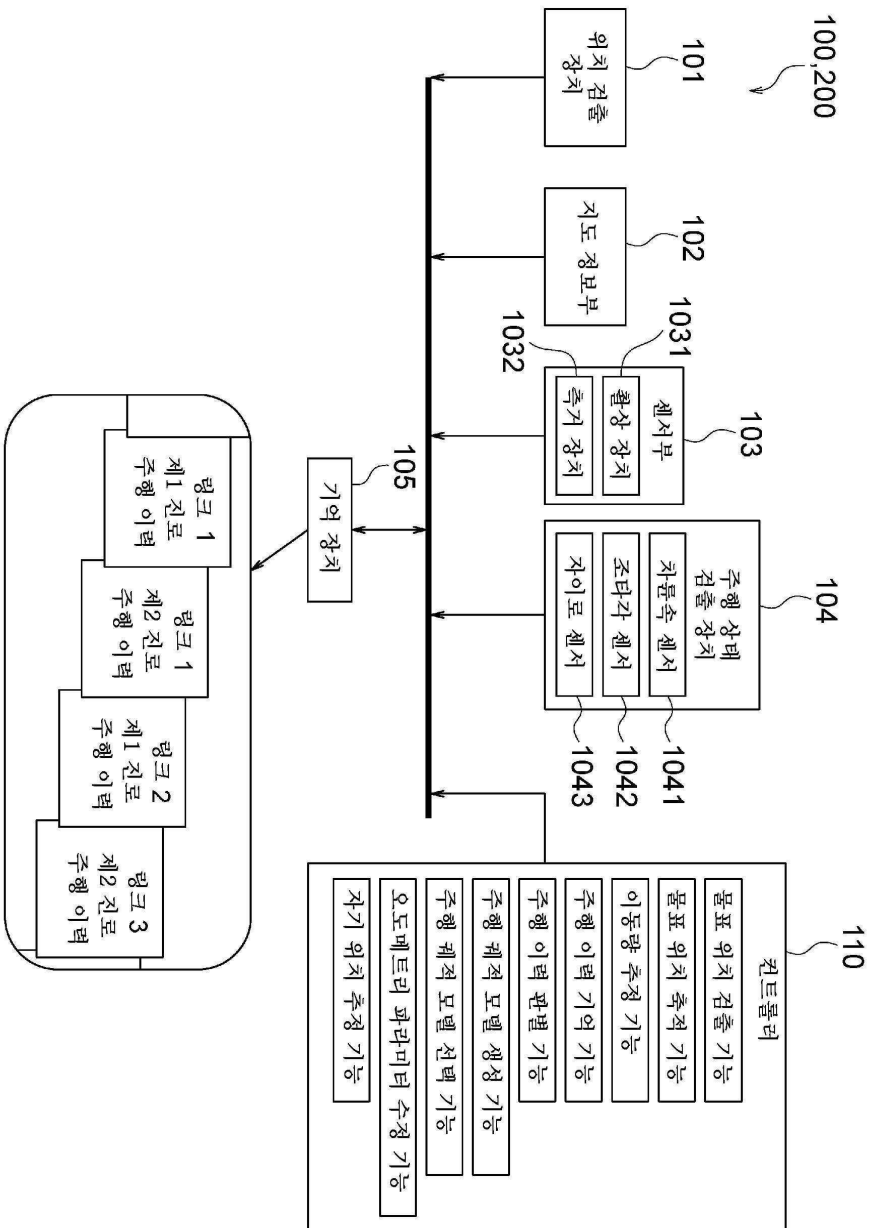
[0055] 또한, 이상 설명한 실시 형태는, 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 기재된 것이며, 본 발명을 한정하기 위해 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기 실시 형태에 개시된 각 요소는, 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계 변경이나 균등물도 포함한다는 취지이다.

[0056] 예를 들어, 상술한 실시 형태에서는, 오프라인 시에, 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시키고, 주행 궤적 모델을 생성하여 기억 장치(105)에 기억시키고, 이 주행 궤적 모델을 사용하여, 온라인 시에 주행 중인 차량의 자기 위치 추정을 행하였다. 그러나, 온라인 시에도 주행 이력을 채집하여 기억 장치(105)에 기억시킴과 함께, 주행 궤적 모델을 수정해도 된다.

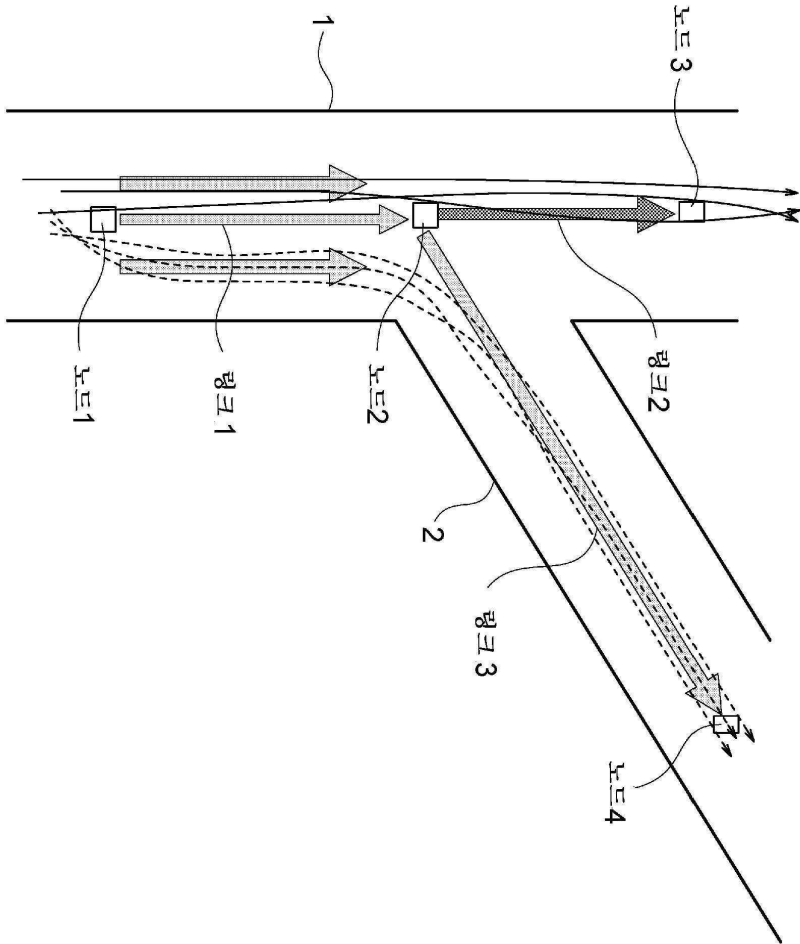
부호의 설명

- [0057] 100 : 주행 이력 기억 시스템
- 105 : 기억 장치
- 110 : 컨트롤러
- 200 : 자기 위치 추정 시스템

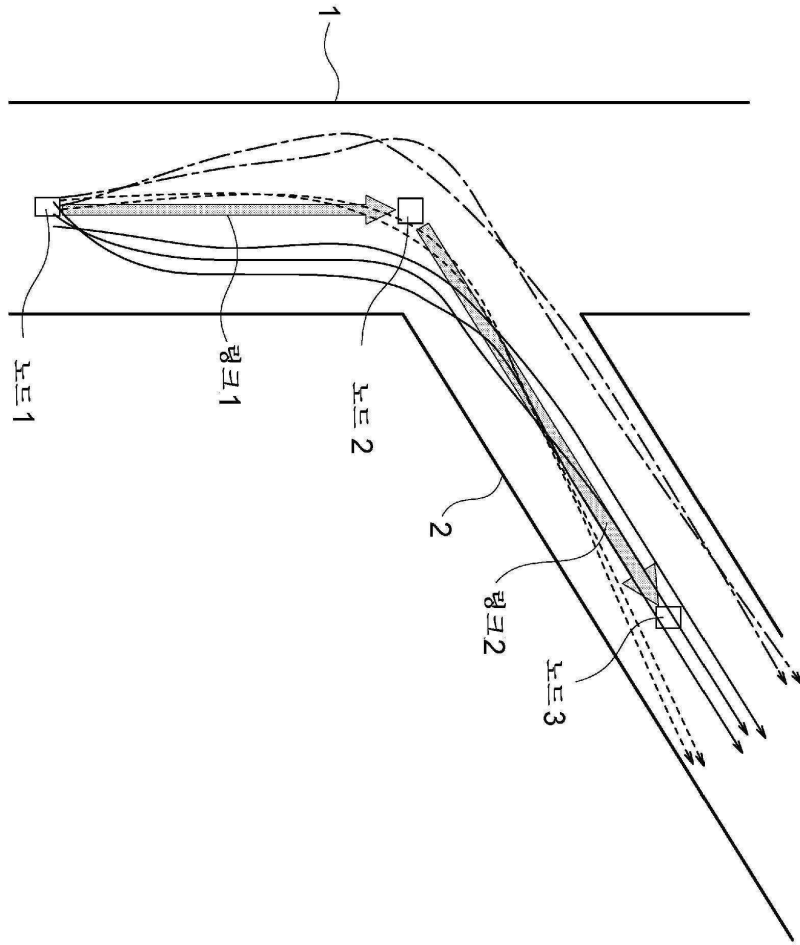
도면
도면1



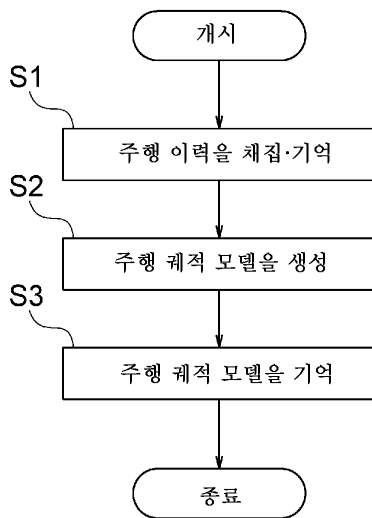
도면2



도면3



도면4



도면5

