



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월23일
(11) 등록번호 10-1098436
(24) 등록일자 2011년12월19일

(51) Int. Cl.
B60Q 1/12 (2006.01) B60Q 1/08 (2006.01)
B60Q 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0048055
(22) 출원일자 2010년05월24일
심사청구일자 2010년05월24일
(65) 공개번호 10-2011-0128544
(43) 공개일자 2011년11월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005088631 A
KR1020090063027 A
JP2008120135 A

(73) 특허권자
에스엘 주식회사
대구 북구 노원3가 236-3번지
(72) 발명자
변동규
경상북도 경산시 진량읍 신상리 1208-6번지
김정훈
경상북도 경산시 진량읍 신상리 1208-6번지
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 김창호

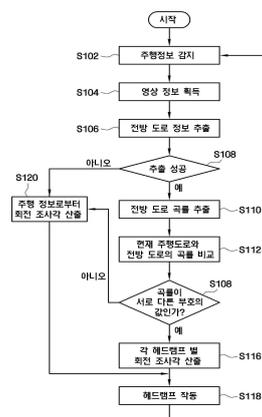
(54) 곡선로 헤드램프 제어방법 및 제어장치

(57) 요약

본 발명은 S형 급선회로에서 카메라를 통해 반대방향의 선회로 진입전에 미리 도로의 곡률을 추출하여 이에 따라 양쪽 헤드램프 조사각을 개별 제어하여 현재 진행중인 선회로의 전방 시야는 물론 진입전인 반대방향의 선회로의 전방 시야도 확보하도록 하여, 운전자 특히 야간에 운행하는 운전자의 시야 확보를 향상시키고 안전사고를 줄이는 것으로서,

이를 해결하기 위해 본 발명에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법은 주행 정보 감지부로부터 차량 조향각을 포함하는 주행 정보를 감지하는 주행정보감지단계와, 영상 제공부로부터 주행 방향 전방의 영상 정보를 획득하는 영상정보획득단계와, 상기 영상 정보를 기초로 주행 방향 전방의 도로 곡률을 추출하는 전방도로곡률추출단계와, 상기 차량 조향각으로부터 계산된 현재 주행 중인 도로 곡률과 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여, 서로 반대 부호의 값을 갖는지를 판단하는 곡률비교단계와, 상기 곡률비교단계에서 서로 반대 부호의 값을 갖는다고 판단된 경우, 상기 주행 정보로부터 상기 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 제1 회전 조사각을 산출하고, 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률로부터 상기 제1 헤드램프의 반대측 제2 헤드램프의 제2 회전 조사각을 산출하는 회전조사각산출단계와, 상기 제1 회전 조사각만큼 제1 헤드램프를 회전하고 상기 제2 회전 조사각만큼 제2 헤드램프를 회전하는 헤드램프제어단계를 포함한다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

주행 정보 감지부로부터 차량 조향각을 포함하는 주행 정보를 감지하는 주행정보감지단계와,
 영상 제공부로부터 주행 방향 전방의 영상 정보를 획득하는 영상정보획득단계와,
 상기 영상 정보를 기초로 주행 방향 전방의 도로 곡률을 추출하는 전방도로곡률추출단계와,
 상기 차량 조향각으로부터 계산된 현재 주행 중인 도로 곡률과 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여,
 서로 반대 부호의 값을 갖는지를 판단하는 곡률비교단계와,
 상기 곡률비교단계에서 서로 반대 부호의 값을 갖는다고 판단된 경우, 상기 주행 정보로부터 상기 차량 조향각
 방향의 제1 헤드램프의 제1 회전 조사각을 산출하고, 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률로부터 상기 제1 헤드램
 프의 반대측 제2 헤드램프의 제2 회전 조사각을 산출하는 회전조사각산출단계와,
 상기 제1 회전 조사각만큼 제1 헤드램프를 회전하고 상기 제2 회전 조사각만큼 제2 헤드램프를 회전하는 헤드램
 프제어단계를 포함하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 주행 정보는 차량의 주행 속도, 차량의 주행 방향 및 차량의 수평 상태 중 적어도 하나의 정보를 더 포함
 하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 영상 정보는 차량에 설치된 전방 카메라에 의해 제공되는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 전방 카메라는 야간 촬영 기능을 포함하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 전방도로곡률추출단계는 상기 영상 정보를 기초로 주행 방향 전방의 도로 형상을 분석하는 과정을 포함하
 는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 도로 형상을 분석하는 과정은, 주행 중인 도로의 차선을 기준으로 상기 주행 방향 전방의 도로 형상을 결
 정하는 단계와, 중앙차선을 기준으로 상기 주행 방향 전방의 도로 형상을 결정하는 단계와, 주행 중인 도로의
 좌우 경계를 결정한 후, 결정된 경계를 통해 상기 주행 방향 전방의 도로 형상을 결정하는 단계 중 적어도 하나
 를 포함하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 전방도로곡률추출단계는 상기 주행 방향 전방의 도로의 경계점을 찾는 과정을 포함하는 곡선로 헤드램프
 제어방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 경계점은 현재 주행 중인 도로와 주행 방향 전방의 도로의 변곡점을 기초로 판단하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 곡률비교단계에서 차량의 진행방향을 기준으로 하여 곡률의 양의 부호 및 음의 부호를 결정하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 영상정보획득단계에서 주행 방향 전방의 영상을 획득하지 못하거나, 상기 전방도로곡률추출단계에서 상기 전방 도로 곡률 추출에 실패한 경우에는 상기 주행정보감지단계에서 감지한 주행정보를 바탕으로 헤드램프의 회전 조사각을 산출하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 주행정보감지단계에서 주행 정보를 감지하지 못한 경우에는 상기 전방도로곡률추출단계에서 추출한 주행 방향 전방의 곡률을 바탕으로 헤드램프의 조사각을 산출하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 주행정보감지단계에서도 주행 정보를 감지하지 못하고, 전방도로곡률추출단계에서도 주행 방향 전방의 곡률을 추출하지 못한 경우에는 헤드램프 자동 제어를 정지하는 곡선로 헤드램프 제어방법.

청구항 13

차량 조향각을 포함하는 주행 정보를 감지하는 주행 정보 감지부;

주행 방향 전방의 영상 정보를 획득하는 영상 제공부;

상기 획득된 영상 정보를 기초로 주행 방향 전방의 도로 곡률을 추출하며, 상기 차량 조향각으로부터 계산된 현재 주행 중인 도로 곡률과 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여 제1,2 헤드램프의 회전 조사각을 산출하는 영상 정보 처리부; 및

상기 영상 정보 처리부에서 산출된 조사각만큼 제1,2 헤드램프를 회전시키는 헤드램프 제어부를 포함하며,

상기 영상 정보 처리부는 현재 주행 중인 도로 곡률과 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여, 서로 반대 부호의 값을 갖는 경우, 상기 주행 정보로부터 상기 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 제1 회전 조사각을 산출하고, 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률로부터 상기 제1 헤드램프의 반대측 제2 헤드램프의 제2 회전 조사각을 산출하는 것을 특징으로 하는 곡선로 헤드램프 제어 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 영상 제공부는 야간 촬영기능을 포함하는 차량에 설치된 전방 카메라인 곡선로 헤드램프 제어 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 주행 정보는 차량의 주행 속도, 주행 방향 및 차량의 수평 상태 중 적어도 하나의 정보를 더 포함하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 영상 정보 처리부는 상기 영상 정보를 기초로

- (a) 주행 중인 도로의 차선을 기준으로 상기 주행 방향 전방의 도로 형상을 결정하거나;
- (b) 중앙차선을 기준으로 상기 주행 방향 전방의 도로 형상을 결정하거나;
- (c) 주행 중인 도로의 좌우 경계를 결정한 후, 결정된 경계를 통해 상기 주행 방향 전방의 도로 형상을 결정하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

청구항 17

제13항에 있어서,

영상 정보 처리부는 현재 주행 중인 도로와 주행 방향 전방의 도로의 변곡점을 기초로 상기 주행 방향 전방의 도로의 경계점을 찾아서 곡률을 추출하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 영상 제공부에서 주행 방향 전방의 영상을 획득하지 못하거나, 상기 영상 정보 처리부에서 상기 전방 도로 곡률 추출에 실패한 경우에는 상기 주행 정보 감지부에서 감지한 주행정보를 바탕으로 헤드램프의 회전 조사각을 산출하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 주행 정보 감지부에서 주행 정보를 감지하지 못한 경우에는 상기 영상 정보 처리부에서 추출한 주행 방향 전방의 곡률을 바탕으로 헤드램프의 조사각을 산출하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 주행 정보 감지부에서도 주행 정보를 감지하지 못하고, 영상 정보 처리부에서도 주행 방향 전방의 곡률을 추출하지 못한 경우에는 헤드램프 자동 제어를 정지하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

청구항 21

제13항에 있어서,

상기 영상 정보 처리부에서 차량의 진행방향을 기준으로 하여 곡률의 양의 부호 및 음의 부호를 결정하는 곡선로 헤드램프 제어장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 곡선로 헤드램프 제어방법 및 제어장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 S형 급선회로에서 헤드램프의 조사 각도를 제어하는 곡선로 헤드램프 제어방법 및 제어장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 차량은 야간 주행 시에 차량 주변에 위치한 대상물을 용이하게 확인하기 위한 조명 기능 및 다른 차량이나 도로 이용자들에게 차량의 주행 상태를 알리기 위한 신호 기능을 가지는 다양한 차량용 램프들을 구비하

고 있다. 예를 들어, 다양한 차량용 램프들 중 전조등 및 안개등 등은 조명 기능을 목적으로 하며, 방향 지시등, 제동등 및 차폭등 등은 신호 기능을 목적으로 한다.

- [0003] 이 중에서 차량용 전조등은 차량의 주행 방향과 같은 방향으로 광을 조사하여 야간에 운전자의 시야를 확보하는 필수적인 기능을 가지고 있다. 일반적으로 차량용 전조등은 광 조사 방향이 고정되어 있다.
- [0004] 따라서, 도 1과 같이 차량이 직선로에서 곡선로로 진입하기 전에 운전자의 시야를 확보하기 어렵고, 도 2와 같이 곡선로에서도 지속적으로 운전자의 시야를 확보하기 어렵다. 또한, 도 3과 같이, 차량 전방에 갈림길이 존재하는 경우에는 각 주행 도로에 대한 시야를 확보하기 어렵고, 도 4와 같이 차량이 곡선로에서 직선로로 진입하기 전에 운전자의 시야를 확보하기 어렵다.
- [0005] 따라서, 최근에는 차량의 주행 정보, 예를 들어 차량의 주행 속도나 휠(Wheel)의 회전 각도 등과 같은 정보를 근거로 하여 차량용 전조등의 광 조사 방향을 조절하여 운전자의 시야를 확보하는 방안이 연구되고 있다. 예를 들어, 차량에는 차량의 주행 정보, 즉 차량의 주행 속도, 휠의 회전 각도 및 차량의 수형 상태 등을 감지하기 위한 센서들이 설치되며, 센서에 의한 감지 결과는 전자 제어 유닛(Electronic Control Unit)으로 전달되고, 전자 제어 유닛은 센서의 감지 결과를 근거로 하여 차량용 전조등의 광 조사 방향을 조절하는 것이다.
- [0006] 그러나, 차량의 주행 정보를 근거하여 차량용 전조등의 광 조사 방향을 조절하는 것은 차량이 직선로에서 곡선로로 진입하는 경우 직선로 주행이기 때문에 운전자가 휠을 회전하지 않게 되고, 이로 인해 차량이 직선로에서 곡선로로 진입하기 이전에 차량용 전조등의 광 조사 방향을 조절할 수 없게 된다.
- [0007] 반대로 차량이 곡선로에서 직선로로 진입하는 경우 곡선로 주행이기 때문에 운전자가 휠을 회전하게 되고, 이로 인해 차량이 곡선로에서 직선로로 진입하기 이전에 차량용 전조등의 광 조사 방향을 조절할 수 없게 된다.
- [0008] 또한, 차량의 전방 도로에 갈림길이 존재하는 경우에도 차량의 주행 정보만으로는 갈림길의 존재 여부를 판단할 수 없기 때문에 갈림길에 대해 운전자의 시야를 확보하는데 어려움이 있다.
- [0009] 따라서, 차량이 직선로에서 곡선로로 진입하거나, 곡선로에서 직선로로 진입하거나, 차량 전방에 갈림길이 존재하는 등의 경우에도 운전자의 시야를 확보하기 위한 방안이 요구되고 있으며, 이를 해결하기 위해 차량 전방의 주행 도로에 대한 영상을 통해 도로 환경 정보를 얻고, 도로 환경 정보에 따라 전조등을 회전시켜 광 조사 방향을 조절함으로써 운전자의 시야를 확보할 수 있는 적응형 헤드램프 시스템(Adaptive Front-Light System, AFLS)와 같은 차량용 전조등 시스템이 제안된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 야간 급선회와 같은 경우 선회하는 방향의 내측은 헤드램프의 범위에서 벗어나 마주 오는 차량, 장애물 등을 감지하기에 매우 어렵기 때문에, 이와 같은 상황의 위험을 예방하기 위해서 차량의 속도, 회전율, 조향 각도 등의 차량 정보를 파악하여 최적으로 헤드램프의 조사 각도를 제어하는 시스템이 바로 적응형 헤드램프 시스템(Adaptive Front-Light System, AFLS)이다.
- [0011] 종래의 적응형 헤드램프 시스템에 의해 차량의 헤드램프의 조사 방향을 조절하는 방법은 도 5에 도시된 순서를 따른다. 즉, 차량 정보 감지부에서 차량의 정보를 감지하게 된다(S001). 차량의 정보는 차량의 주행속도와 주행 방향, 스티어링의 조향각도 등이 포함된다. 이를 바탕으로 현재 차량이 얼마만큼 회전을 하는지를 계산하고, 이를 바탕으로 헤드램프가 어느 정도 회전해야 하는지에 대한 회전 조사각을 계산하게 된다(S002). 다음으로 계산된 회전 조사각만큼 헤드램프의 조사방향을 결정하는 양 측의 스윙블(swivel)을 동시에 회전시켜 미리 진행방향에 따라 헤드램프가 예상진행경로를 향해 조사할 수 있게 된다(S003).
- [0012] 하지만 급선회중 반대방향의 급선회로가 나타날 경우, 즉 전체적으로 S형의 급선회로에서 현재의 적응형 헤드램프 시스템에서는 그 방향으로 헤드램프 조사각을 적절하게 제어할 수 없다.
- [0013] 즉, 종래의 적응형 헤드램프 시스템(AFLS)은 차량의 속도, 회전율, 조향 각도 등의 차량 정보만을 파악하여 이를 바탕으로 회전 조사각을 계산한 후 헤드램프를 제어하는 방식으로 현재 진행중인 도로의 지형조건에 국한되어 있어, 도 6에 도시된 것처럼 S형 급선회로와 같이 진행중인 방향과 반대방향의 급선회로가 나오게 되면, 운전자의 전방 시야 확보에 어려움이 발생하게 되는 것이다.
- [0014] 본 발명은 이러한 점들에 근거해 착안된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 S형 급선회로에서 카메라

를 통해 반대방향의 선회로 진입전에 미리 도로의 곡률을 추출하여 이에 따라 양쪽 헤드램프 조사각을 개별 제어하여 현재 진행중인 선회로의 전방 시야는 물론 진입전인 반대방향의 선회로의 전방 시야도 확보하도록 하여, 운전자 특히 야간에 운행하는 운전자의 시야 확보를 향상시키고 안전사고를 줄이는 것이다.

[0015] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 이를 해결하기 위해 본 발명에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법은 주행 정보 감지부로부터 차량 조향각을 포함하는 주행 정보를 감지하는 주행정보감지단계와, 영상 제공부로부터 주행 방향 전방의 영상 정보를 획득하는 영상 정보획득단계와, 상기 영상 정보를 기초로 주행 방향 전방의 도로 곡률을 추출하는 전방도로곡률추출단계와, 상기 차량 조향각으로부터 계산된 현재 주행 중인 도로 곡률과 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여, 서로 반대 부호의 값을 갖는지를 판단하는 곡률비교단계와, 상기 곡률비교단계에서 서로 반대 부호의 값을 갖는다고 판단된 경우, 상기 주행 정보로부터 상기 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 제1 회전 조사각을 산출하고, 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률로부터 상기 제1 헤드램프의 반대측 제2 헤드램프의 제2 회전 조사각을 산출하는 회전조사각산출단계와, 상기 제1 회전 조사각만큼 제1 헤드램프를 회전하고 상기 제2 회전 조사각만큼 제2 헤드램프를 회전하는 헤드램프제어단계를 포함한다.

[0017] 본 발명에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법 및 제어장치의 보다 상세한 예는 도면을 참조하여 실시예 부분에서 후술한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법 및 제어장치에 의해 S형 급선회로에서 카메라를 통해 반대방향의 선회로 진입전에 미리 도로의 곡률을 추출하여 이에 따라 양쪽 헤드램프 조사각을 개별 제어하여 현재 진행중인 선회로의 전방 시야는 물론 진입전인 반대방향의 선회로의 전방 시야도 확보하도록 하여, 운전자 특히 야간에 운행하는 운전자의 시야 확보를 향상시키고 안전사고를 예방할 수 있다.

[0019] 또한, 기존의 적응형 헤드램프 시스템(AFLS)의 문제점을 해결하여, 현재의 진행도로 전방의 시야 확보는 물론 진입전인 반대방향의 도로에 대해서도 시야 확보를 할 수 있으므로, 종래에 비해 탁월한 전방 시야를 운전자에게 제공할 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1 내지 도 4는 종래의 기술에 따른 헤드램프 조사 방향이 도시된 개략도이다.
 도 5는 종래의 적응형 헤드램프 기술에 따른 S형 곡선로 헤드램프 제어방법이 도시된 순서도이다.
 도 6은 종래의 적응형 헤드램프 기술에 따른 S형 곡선로 헤드램프 조사 영역을 도시한 개략도이다.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법을 수행하는 구성요소 간의 관계를 도시한 도면이다.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 S형 곡선로 헤드램프 제어방법이 도시된 순서도이다.
 도 9 내지 도 12은 본 발명의 실시예에 따른 S형 곡선로 헤드램프 제어방법에 의한 헤드램프 조사 방향이 도시된 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0023] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일

한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

- [0024] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0025] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0026] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0027] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소와 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.
- [0029] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법을 수행하는 구성요소 간의 관계를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법을 순차적으로 도시한 순서도이다.
- [0030] 본 발명의 실시예에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법은 먼저 주행 정보 감지부(110)로부터 차량 조향각을 포함하는 주행 정보를 감지하는 주행정보감지단계로부터 시작된다(S102). 주행 정보 감지부(110)는 차량의 속도를 측정하는 속도계와, 스티어링의 조향각 검출부와, 차량의 수평 상태 또는 좌우 밸런스를 체크하는 밸런스 체크부가 포함되며, 이로부터 감지된 주행 정보는 차량의 주행속도, 차량의 주행방향, 조향각 및 차량의 수평 상태가 포함될 수 있다. 즉, 현재의 차량 주행 상태를 수치적으로 계산할 수 있는 정보가 감지된다. 이와 같이 감지된 주행 정보는 헤드램프 제어부(200)로 송신되어 적응형 헤드램프 시스템(Adaptive Front-Light System, AFLS)에 따른 헤드램프의 조사각 산출에 사용되고, 산출된 조사각을 바탕으로 스윙블(swivel)을 제어하여 헤드램프의 조향방향을 변경하게 된다.
- [0031] 이에 더 나아가 본 발명의 실시예에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법은 종래의 AFLS와 달리 차량에 영상 제공부(120)를 더 포함하여, 상기 영상 제공부(120)로부터 주행 방향 전방의 영상 정보를 획득하게 된다(S104). 앞서 살펴본 바와 같이 AFLS 단독으로 헤드램프를 제어하는 경우에는 현재 주행 정보만을 기초로 헤드램프를 제어하기 때문에, 연속적으로 연결된 서로 다른 방향의 급선회로 즉 S형 급선회로에서 전방 도로를 적절하게 조사할 수 없게 된다. 따라서, 일방향의 제1 급선회로와 다른 방향의 제2 급선회로가 연속적으로 이어져있는 경우, 차량이 제1 급선회로를 주행중인 경우에도 영상 제공부(120)를 바탕으로 제2 급선회로의 도로 정보를 감지할 수 있게 된다. 영상 제공부(120)는 예를 들어 차량의 전방부의 영상 정보를 기록할 수 있는 카메라일 수 있으며, 특히 헤드램프의 세밀한 제어가 필요한 야간 시간대에 정확한 제2 급선회로의 도로 정보를 감지할 수 있도록 야간 촬영이 가능한 카메라일 수 있다.
- [0032] 영상 제공부(120)로부터 주행 방향 전방의 영상 정보가 확보되면 이를 기초로 주행 방향 전방의 제2 급선회로의 형태를 결정하는 전방도로정보추출단계가 수행된다(S106). 확보된 제2 급선회로의 영상 정보는 영상 정보 처리부(130)로 송출되고, 이 영상 정보 처리부(130)에서 도로의 형태를 결정하는 과정이 수행된다. 도로의 형태를 결정함에 있어서는 현재 주행중인 차로의 양 차선을 기준으로 할 수 있으며, 차선이 불분명한 경우에는 중앙차선을 기준으로 도로의 연장된 형태를 결정할 수 있다. 차선이 없는 1차로 또는 비포장길인 경우에는 차량의 좌

우측의 도로의 경계를 먼저 결정한 후 경계를 통해 연장된 도로의 형태를 결정하게 된다. 전방 도로 정보가 성공적으로 도출된 경우(S108)에는 이로부터 제2 급선회로의 곡률을 추출하는 전방도로곡률추출단계(S110)가 수행되고, 전방 도로 정보의 획득에 실패한 경우에는 앞서 획득된 주행 정보를 바탕으로 헤드램프 제어부(200)에서 양 헤드램프의 회전 조사각을 산출하게 된다(S120). 이 때, 회전 조사각은 양 헤드램프 모두 동일한 값을 갖게 된다. 따라서, 동일한 회전 조사각을 따라 제1 및 제2 헤드램프가 동일한 방향으로 회전하게 된다(S118). 이와 같은 전방 도로 정보의 획득 실패에 따른 일련의 나머지 과정은 종래의 AFLS 방식과 동일하다.

[0033] 반면, 성공적으로 결정된 전방 도로 정보를 바탕으로 주행 방향 전방(제2 급선회로)의 도로 곡률을 추출한다(S110). 차량이 제1 급선회로를 주행하고 있는 경우 전체 제1 및 제2 급선회로의 도로 형상을 단순화한 후 제1 및 제2 급선회로의 가상의 경계점을 찾게 된다. 가상의 경계점은 가상의 좌표평면에 선분으로 도시된 제1 및 제2 급선회로 경로 그래프의 변곡점을 기초로 판단하게 된다.

[0034] 현재 주행 중인 차량의 진행방향을 기준으로 하여, 예를 들어 오른쪽으로 휘어진 도로의 곡률을 양의 값으로 하고, 왼쪽으로 휘어진 도로의 곡률을 음의 값으로 정의한다. 즉, 도 9에 도시된 도로에서 현재 주행 중인 제1 급선회로의 도로 곡률은 양의 값을 가지고, 반대방향으로 휘어진 제2 급선회로의 도로 곡률은 음의 값을 갖게 된다. 즉, 제1 급선회로와 제2 급선회로가 서로 S형으로 이어진다면 도로 곡률은 서로 반대 부호의 값을 갖는다. 이렇게 결정된 제2 급선회로의 도로 곡률과 주행 정보로부터 도출된 현재 주행 도로의 곡률을 서로 비교하여 현재 주행 중인 도로가 S형 급선회로인지 판단하게 된다(S112). 판단결과 S형 급선회로라고 판단되는 경우 즉, 도 9에 도시된 도로의 형태와 같이, 현재 주행 도로(제1 급선회로)의 곡률과 주행 방향 전방의 도로(제2 급선회로)의 곡률이 서로 반대 부호값(양의 곡률과 음의 곡률)을 갖는 경우(S114)에는 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 조사각인 제1 회전 조사각 및 그 반대편 제2 헤드램프의 조사각인 제2 회전 조사각을 각각 산출하는 회전 조사각산출단계가 진행된다(S116). 만약, 현재 주행 도로의 곡률과 주행 방향 전방의 도로의 곡률이 서로 동일한 경우 즉, 도 10에 도시된 도로의 형태와 같이, 계속적으로 곡률이 동일한 부호값(양의 곡률과 양의 곡률 또는 음의 곡률과 음의 곡률)을 갖는 경우는 현재의 주행 방향이 계속 이어지게 되며, S형의 급선회로가 아니기 때문에 현재의 주행 정보로부터 회전 조사각을 산출하는 과정이 수행된다(S120). 앞선 경우와 마찬가지로 이 경우에는 제1 및 제2 헤드램프의 회전 조사각은 동일하게 된다. 또는 도 11에 도시된 도로의 형태와 같이, 급선회로를 지나 직선로로 진입하는 경우에는 현재 주행 도로의 곡률은 일정한 값을 가지나 주행 방향 전방의 도로의 곡률은 0 또는 대략적으로 0의 값을 갖게 된다. 이 때, 도로는 급선회로의 곡률이 점점 적어지다가 0에 가까워지는 형태이기 때문에, 양 곡률은 서로 동일한 부호값을 갖게 된다. 따라서, 이 경우에도 마찬가지로 현재의 주행 정보로부터 회전 조사각을 산출하는 과정이 수행된다(S120).

[0035] 반면, 도 12와 같이 S형 급선회로에서는 앞서 도 9를 참조하여 살펴본 바와 같이, 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 조사각인 제1 회전 조사각 및 그 반대편 제2 헤드램프의 조사각인 제2 회전 조사각을 각각 산출하는 회전조사각산출단계가 진행된다(S116). 제1 및 제2 회전 조사각은 현재 주행 중인 도로 곡률과 주행 방향 전방의 도로 곡률을 고려하여 헤드램프 제어부(200)에서 산출된다. 따라서, 종래의 AFLS의 단점을 보완하여, 현재 스티어링의 회전각인 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 제1 회전 조사각과 다른 제2 헤드램프의 제2 회전 조사각이 서로 개별적으로 산출되고, 산출된 제1 회전 조사각만큼 제1 헤드램프를 회전하고 제2 회전 조사각만큼 제2 헤드램프를 회전하는 헤드램프작동단계가 수행된다(S118). 제1 회전 조사각은 현재 주행 중인 제1 급선회로의 곡률에 따라 결정되므로 제1 헤드램프도 이에 따라 제1 급선회로의 경로를 따라 빛을 조사하고, 제2 급선회로의 곡률에 따라 결정된 제2 회전 조사각을 따라 회전되는 제2 헤드램프는 주행 방향 전방의 도로 상황을 운전자가 인지할 수 있도록 제2 급선회로 방향을 조사하게 된다. 이후 다시 주행 정보 감지부(110)로부터 주행 정보를 감지하는 주행정보감지단계(S102)가 다시 수행되어 상기 과정이 주행 도중 계속적으로 반복된다.

[0036] 예외적으로, 영상정보획득단계(S104)에서 주행 방향 전방의 영상을 획득하지 못하거나, 상기 전방도로곡률추출단계(S110)에서 상기 전방 도로 곡률 추출에 실패한 경우에는 상기 주행정보감지단계(S102)에서 감지한 주행정보를 바탕으로 헤드램프의 회전 조사각을 산출할 수 있고, 주행정보감지단계(S102)에서 주행 정보를 감지하지 못한 경우에는 상기 전방도로곡률추출단계(S110)에서 추출한 주행 방향 전방의 곡률을 바탕으로 헤드램프의 조사각을 산출할 수 있으며, 주행정보감지단계(S102)에서도 주행 정보를 감지하지 못하고, 전방도로곡률추출단계(S110)에서도 주행 방향 전방의 곡률을 추출하지 못한 경우에는 헤드램프 자동 제어를 정지할 수 있다.

[0037] 이와 같이 본 발명에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법에 의해, 제1 헤드램프와 제2 헤드램프를 개별적으로 제어하여 AFLS에 따른 제1 급선회로를 조사하는 동시에 앞으로 주행할 제2 급선회로를 미리 조사하여 보다 안전한 야간 주행이 될 수 있다.

[0038] 본 발명에 따른 곡선로 헤드램프 제어방법이 적용된 곡선로 헤드램프 제어장치는 차량 조향각을 포함하는 주행 정보를 감지하는 주행 정보 감지부; 주행 방향 전방의 영상 정보를 획득하는 영상 제공부; 상기 획득된 영상 정보를 기초로 주행 방향 전방의 도로 곡률을 추출하며, 상기 차량 조향각으로부터 계산된 현재 주행 중인 도로 곡률과 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여 제1,2 헤드램프의 회전 조사각을 산출하는 영상 정보 처리부; 및 상기 영상 정보 처리부에서 산출된 조사각만큼 제1,2 헤드램프를 회전시키는 헤드램프 제어부를 포함하며, 상기 영상 정보 처리부는 현재 주행 중인 도로 곡률과 주행 방향 전방의 도로 곡률을 비교하여, 서로 반대 부호의 값을 갖는 경우, 상기 주행 정보로부터 상기 차량 조향각 방향의 제1 헤드램프의 제1 회전 조사각을 산출하고, 상기 주행 방향 전방의 도로 곡률로부터 상기 제1 헤드램프의 반대측 제2 헤드램프의 제2 회전 조사각을 산출하는 것을 특징으로 하며, 그 외에도 앞서 설명한 특징이 모두 포함되어 있다.

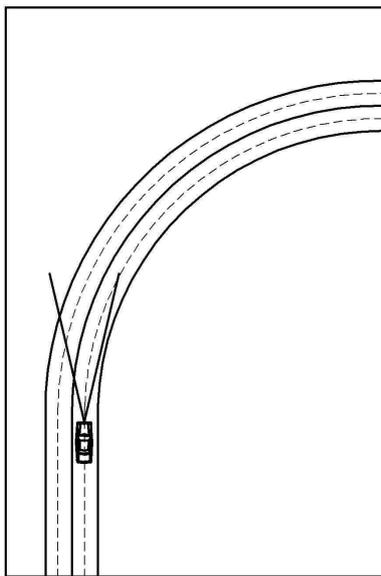
[0039] 이상으로 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 내에서 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것인바, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정된 형태에 국한되는 것은 아니다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|-----------------|----------------|
| [0040] | 110 : 주행 정보 감지부 | 120 : 영상 제공부 |
| | 130 : 영상 정보 처리부 | 200 : 헤드램프 제어부 |

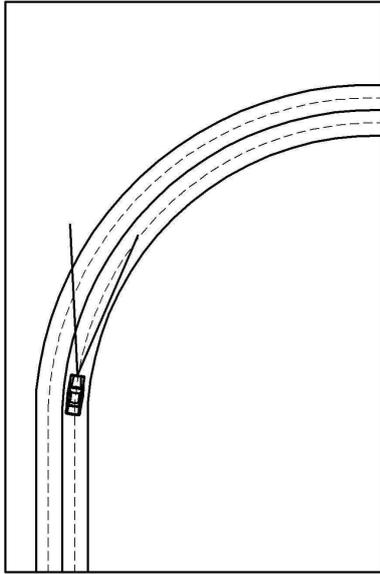
도면

도면1



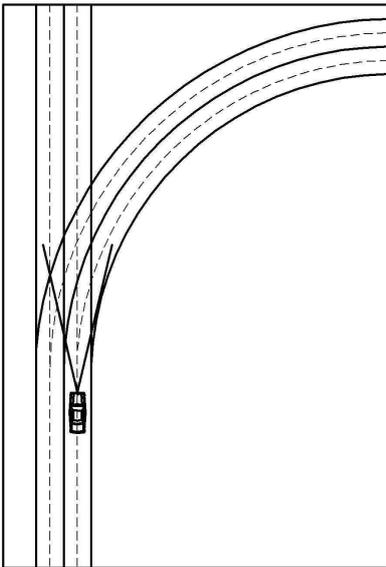
[곡선로 진입전]

도면2



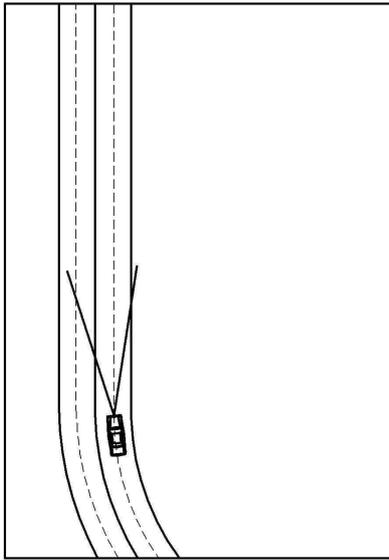
[곡선로 진입후]

도면3



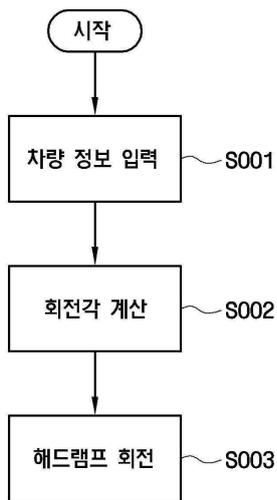
[갈림길]

도면4

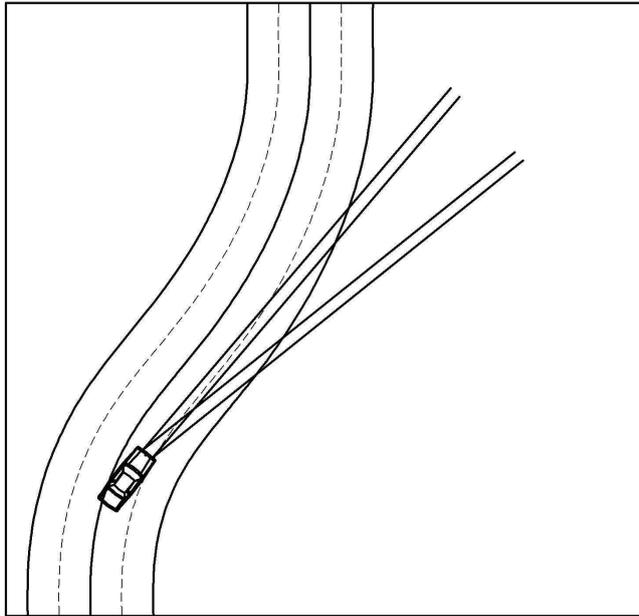


[직선로 진입전]

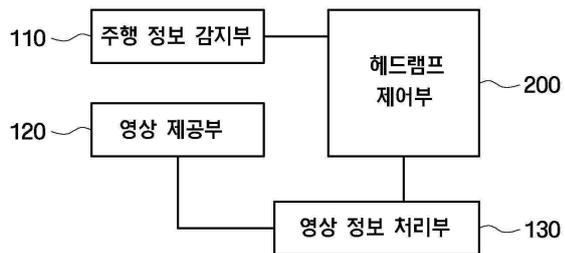
도면5



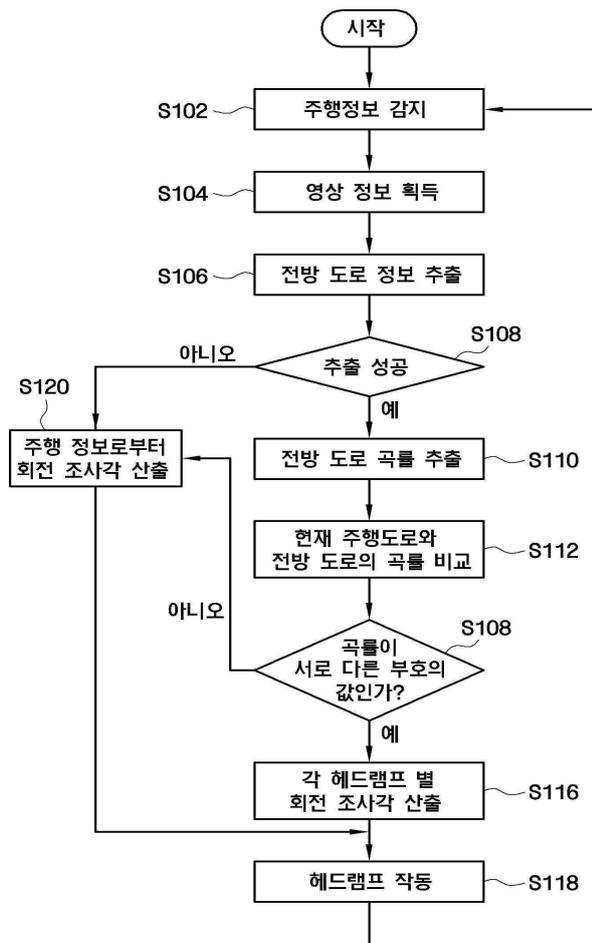
도면6



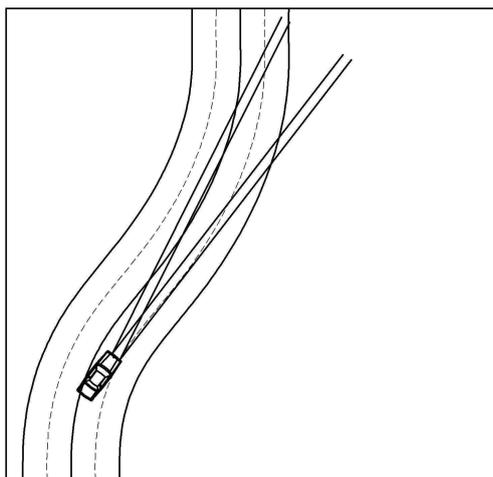
도면7



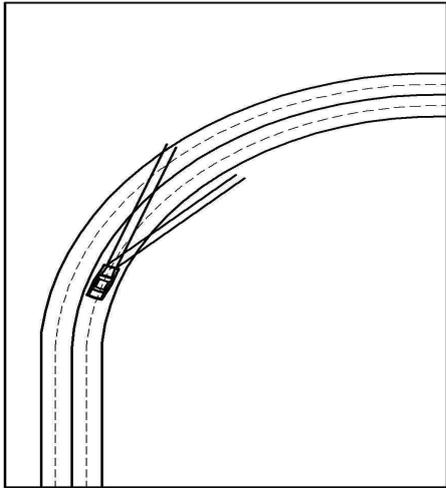
도면8



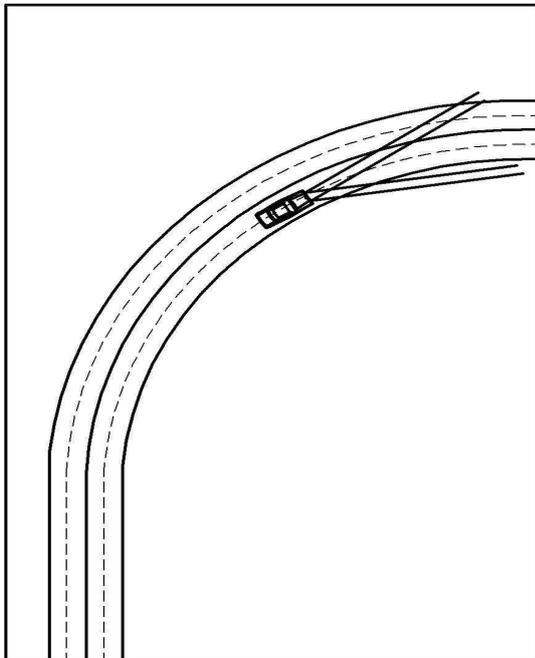
도면9



도면10



도면11



도면12

